

FIP Génie Electrique - Session 2025

Test d'expression libre à rédiger en français. Durée 30 mn.

Travail demandé : rédiger un texte en français, relatif aux contradictions présentées dans les articles ci-dessous.

Le texte que vous rédigerez est un texte d'expression libre. Il ne s'agit pas de faire un résumé des articles, ni un commentaire de texte. L'objectif est que vous rédigiez un texte à partir de votre propre argumentaire.

Le texte que vous rédigerez comprendra 200 mots, plus ou moins 10%.

Les critères d'évaluation sont : l'orthographe, la grammaire, la syntaxe, la richesse du vocabulaire, la clarté de l'expression et la cohérence du texte que vous rédigerez.

Remarque : il est déconseillé d'analyser en détail l'intégralité des extraits présentés ci-dessous, vous n'aurez pas le temps de rédiger. Le temps consacré à la lecture ne doit pas dépasser 5 mn. Il ne s'agit pas d'analyser le texte, mais de développer vos propres idées et votre propre argumentaire.

Intelligence artificielle générative : de quoi parle-t-on ?

Simon Napierala, 2024, extraits, <https://bigmedia.bpiFrance.fr/news/intelligence-artificielle-generative-de-quoi-parle-t>

Capable de générer des images, des vidéos, voire de la musique, l'intelligence artificielle (IA) générative reproduit la capacité cognitive humaine de manière globale et polyvalente. Entre aubaine pour les entreprises et source de questionnement au niveau éthique, on fait le point sur l'une des avancées technologiques majeures de la décennie.

L'intelligence artificielle générative (IA générative) est une catégorie d'IA qui se concentre sur la création de données, de contenu ou de choses artistiques, de façon indépendante. Elle diffère de l'IA classique, qui se concentre, quant à elle, sur des tâches spécifiques telles que la classification, la prédiction ou la résolution de problèmes. L'IA générative vise à produire de nouvelles données qui ressemblent à celles créées par des êtres humains, que ce soit sous forme de texte, d'images ou encore de musique par exemple. L'IA générative fonctionne en utilisant des modèles d'apprentissage automatique (modèle Machine Learning) pour créer du contenu de manière autonome. L'une des techniques les plus couramment utilisées en IA générative est l'utilisation de réseaux de neurones artificiels.

Exemples d'intelligence artificielle générative :

- ChatGPT : un chatbot développé par OpenAI, capable de générer du texte de haute qualité et de répondre à des questions ;
- DALL-E : créé par OpenAI, cet outil permet de générer des images à partir de requêtes textuelles, d'effectuer des retouches sur des images et de créer des variations à partir d'images existantes ;
- Midjourney : une IA génératrice d'images très puissante qui rivalise avec DALL-E et Stable Diffusion pour la création d'images synthétiques réalistes ;
- Stable Diffusion : une technique d'entraînement de réseaux génératifs permettant de produire des images haute résolution de grande qualité ;
- Bard : concurrent de ChatGPT, c'est une intelligence artificielle (IA) développée par Google, conçu pour engager des conversations et générer différents types de texte.

Les applications de l'IA générative sont variées. On peut les utiliser pour créer de l'art généré par ordinateur, des textes automatiques, des modèles 3D, des musiques, des vidéos et bien plus encore. Ils sont également utilisés dans des domaines tels que la génération de contenus pour les jeux vidéo, la création de visuels pour la publicité et même la génération de médicaments. L'intelligence artificielle générative permet donc de créer tout type de contenu, que ce soit du texte, des images, des vidéos ou de la musique. Par exemple :

- Plusieurs modèles d'intelligence artificielle permettent de créer des vidéos à partir de quelques mots tapés dans une barre de recherche. Les outils de génération de vidéos progressent à une vitesse folle et sont à même de générer un film ou un clip vidéo en quelques secondes.
- Plus besoin d'être un artiste chevronné pour créer sa musique. Si depuis quelques années, certains compositeurs utilisent les IA pour générer de la musique, la pratique est désormais accessible au plus grand nombre. La création de jingles ou de chansons devient un véritable jeu d'enfants. En témoigne le « faux » titre de la chanteuse belge Angèle, écouté et liké des millions de fois, mais créé de toute pièce grâce à une IA.

L'intelligence artificielle générative en entreprise, exemples :

- Création de contenu : elle peut générer automatiquement du texte, des articles, des rapports, des emails, des messages marketing, permettant de gagner du temps dans la production de contenu ;
- Conception graphique : l'IA générative peut être utilisée pour la création d'images, de logos et de designs, facilitant ainsi la création visuelle pour les entreprises ;
- Optimisation des opérations : l'IA générative peut aider à optimiser les opérations en générant des modèles de prévision, en planifiant la logistique ou en optimisant les chaînes d'approvisionnement ;
- Support client : elle peut automatiser les réponses aux requêtes des clients, offrant ainsi un support sans faille via des chatbots ;

- Créativité : elle peut stimuler la créativité en générant des idées ou en collaborant avec les équipes créatives ;
- Sécurité : elle peut être utilisée pour détecter les menaces de sécurité en analysant des données.

Éthique de l'intelligence artificielle, Recommandations, UNESCO, Observatoire mondial de l'éthique et de la gouvernance de l'IA, 2023, extraits, Gabriela Ramos, Sous-Directrice générale pour les Sciences sociales et humaines de l'UNESCO <https://www.unesco.org/fr/artificial-intelligence/recommendation-ethics>

La bonne gouvernance de l'IA est l'un des défis les plus importants de notre époque, qui nécessite un apprentissage mutuel basé sur les leçons et les bonnes pratiques émergeant des différentes juridictions à travers le monde. L'objectif de l'Observatoire mondial de l'éthique et de la gouvernance de l'IA est de fournir une ressource mondiale aux décideurs politiques, aux régulateurs, aux universitaires, au secteur privé et à la société civile afin de trouver des solutions aux défis les plus urgents posés par l'intelligence artificielle.

L'Observatoire présente des informations sur l'état de préparation des pays à adopter l'IA de manière éthique et responsable. Avec son mandat unique, l'UNESCO mène depuis des décennies des efforts au niveau international pour veiller à ce que les sciences et les technologies se développent avec des garde-fous éthiques solides.

Qu'il s'agisse de recherche génétique, de changement climatique ou de recherche scientifique, l'UNESCO a établi des normes mondiales pour maximiser les avantages des découvertes scientifiques, tout en minimisant les risques, afin qu'elles contribuent à un monde plus inclusif, plus durable et plus pacifique. Elle a également identifié des défis majeurs dans des domaines tels que l'éthique des neurotechnologies, l'ingénierie climatique et l'internet des objets.

L'essor rapide de l'intelligence artificielle (IA) a créé de nombreuses opportunités au niveau mondial, qu'il s'agisse de faciliter les diagnostics de santé, de permettre des interactions humaines par le biais des réseaux sociaux ou de créer des rendements au niveau du travail grâce à l'automatisation des tâches.

Toutefois, ces changements rapides soulèvent également de profondes préoccupations éthiques. Celles-ci découlent du potentiel des systèmes d'IA à intégrer des biais, à contribuer à la dégradation du climat, à menacer les droits de l'homme et bien d'autres choses encore. Ces risques associés à l'IA ont déjà commencé à s'ajouter aux inégalités existantes, causant un préjudice supplémentaire à des groupes déjà marginalisés.

Dans aucun autre domaine, la boussole éthique n'est plus pertinente que dans celui de l'intelligence artificielle. Ces technologies polyvalentes sont en train de remodeler notre façon de travailler, d'interagir et de vivre. Le monde est appelé à changer à un rythme sans précédent depuis le déploiement de la presse à imprimer il y a six siècles. La technologie de l'IA apporte des avantages majeurs dans de nombreux domaines, mais sans garde-fous

éthiques, elle risque de reproduire les préjugés et les discriminations du monde réel, d'alimenter les divisions et de menacer les droits de l'homme et les libertés fondamentales.

Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle :

Depuis novembre 2021, la Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle s'applique à tous les 194 États membres de l'UNESCO.

La protection des droits de l'homme et de la dignité est la pierre angulaire de la Recommandation, basée sur la consolidation de principes fondamentaux tels que la transparence et l'équité, sans jamais perdre de vue l'importance de la responsabilité humaine dans le contrôle des systèmes d'intelligence artificielle.

Cependant, ce qui rend la Recommandation exceptionnellement applicable, ce sont ses nombreux domaines d'action stratégique, qui permettent aux décideurs politiques de traduire les valeurs et principes fondamentaux en actions pour ce qui concerne entre autres la gouvernance des données, l'environnement et les écosystèmes, les genres, l'éducation et la recherche, et la santé et le bien-être social.

La Recommandation s'articule autour de quatre valeurs fondamentales qui doivent servir de base à des systèmes d'IA fonctionnant pour le bien de l'humanité, des individus, des sociétés et de l'environnement :

- Droits de l'homme et dignité humaine : respect, protection et promotion des droits de l'homme, des libertés fondamentales et de la dignité humaine.
- Vivre dans des sociétés pacifiques, justes et interdépendantes.
- Assurer la diversité et l'inclusion.
- Un environnement et des écosystèmes qui prospèrent.

IA générative : la consommation énergétique explose,
Polytechnique Insight, 2024, extraits, Anne-Laure Ligozat, professeure en informatique à l'ENSIIE et au LISN, Alex De Vries, doctorant à la School of Business and Economics à l'Université d'Amsterdam.

En bref :

- La consommation énergétique de l'intelligence artificielle explose avec l'engouement pour l'IA générative, bien que les données fournies par les entreprises manquent.
- Les interactions avec des IA comme ChatGPT pourraient consommer 10 fois plus d'électricité qu'une recherche Google classique, d'après l'Agence internationale de l'énergie.
- En 2026, la hausse de la consommation électrique des centres de données, des cryptomonnaies et de l'IA pourrait s'élever à l'équivalent de la consommation électrique de la Suède ou de l'Allemagne, par rapport à 2022.

- L'empreinte carbone de l'IA est loin d'être négligeable, ainsi, des scientifiques estiment que l'entraînement du modèle d'IA BLOOM émet 10 fois plus de gaz à effet de serre qu'un Français en une année.
- Il semble complexe de réduire la consommation énergétique de l'IA, rendant essentielle la promotion de sa sobriété pour l'avenir.
- Quant à l'optimisation des modèles, si elle réduit effectivement leur consommation, elle pousse à une utilisation accrue... le fameux effet rebond. Cela tend à annuler les économies d'énergie possibles.

L'intelligence artificielle (IA) s'est immiscée dans de très nombreux secteurs : médical, numérique, bâtiments, mobilité... Définie comme la « *capacité d'un ordinateur à automatiser une tâche qui nécessiterait normalement le discernement humain* », l'intelligence artificielle a un coût : son déploiement massif engendre des besoins croissants en énergie. Les tâches informatiques nécessaires à la mise en œuvre de l'IA requièrent l'usage de terminaux utilisateurs (ordinateurs, téléphones, etc.) et surtout de centres de données. On en recense actuellement plus de 8 000 à travers le monde, dont 33 % se situent aux États-Unis, 16 % en Europe et près de 10 % en Chine d'après l'Agence internationale de l'énergie. Les centres de données, les cryptomonnaies et l'intelligence artificielle représentent presque 2 % de la consommation électrique mondiale en 2022, soit une consommation électrique de 460 TWh. En comparaison, la consommation électrique française s'est élevée à 445 TWh en 2023.

La consommation d'électricité de l'IA : un manque de données ?

En 2022, Google fournit pour la première fois des informations sur le sujet : « *Le pourcentage d'énergie utilisée pour l'apprentissage automatique s'est maintenu au cours des trois dernières années, représentant moins de 15 % de la consommation totale d'énergie de Google.* » Pourtant, dans son dernier rapport environnemental, l'entreprise ne fournit aucune donnée précise sur l'intelligence artificielle. Seule la consommation totale d'électricité de ses centres de données est indiquée : 24 TWh en 2023 (contre 18,3 TWh en 2021).

Faute de données fournies par les entreprises, la communauté scientifique tente d'estimer la consommation électrique de l'IA depuis quelques années. En 2019, un premier article jette un pavé dans la mare : « *Le développement et l'entraînement de nouveaux modèles d'IA sont coûteux, tant sur le plan financier qu'environnemental, en raison de l'empreinte carbone liée à l'alimentation des équipements.* » L'équipe estime que l'empreinte carbone de l'entraînement total pour une tâche donnée de BERT, un modèle de langage développé par Google, équivaut environ à celle d'un vol transatlantique. Quelques années plus tard, les scientifiques de Google jugent que ces estimations surestiment de 100 à 1 000 fois l'empreinte carbone réelle. De son côté, Alex de Vries a choisi de s'appuyer sur les ventes d'équipements dédiés à l'IA. La société NVIDIA domine le marché des serveurs dédiés à l'IA – elle représente 95 % des ventes. En se basant sur les ventes et la consommation des serveurs, Alex de Vries projetait une consommation électrique atteignant 5,7 à 8,9 TWh en 2023, un chiffre faible au regard de la consommation mondiale des centres de données (460 TWh).

La révolution de l'IA générative

Mais ces chiffres pourraient exploser. Alex de Vries estime qu'en 2027, si les capacités de production correspondent aux promesses des firmes, les serveurs NVIDIA dédiés à l'IA pourraient consommer 85 à 134 TWh d'électricité chaque année. En cause : l'explosion de l'utilisation de l'IA générative. Ces intelligences artificielles ont pénétré le secteur à une vitesse record. Or ces IA nécessitent beaucoup de ressources de calcul et sont donc très consommatrices en électricité. Les interactions avec des IA comme ChatGPT pourraient consommer 10 fois plus d'électricité qu'une recherche Google classique d'après l'AIE. Ainsi, si toutes les recherches Google – 9 milliards chaque jour – s'appuyaient sur ChatGPT, 10 TWh d'électricité supplémentaires seraient consommés chaque année. Alex De Vries estime la hausse à 29,3 TWh par an, autant que la consommation électrique de l'Irlande. *« La hausse continue de la consommation énergétique, et donc de l'empreinte carbone de l'intelligence artificielle est un phénomène très bien connu, commente Anne-Laure Ligozat. Les modèles d'IA sont de plus en plus complexes : plus ils comportent de paramètres, plus les équipements tournent longtemps. Et comme les machines sont de plus en plus puissantes, cela pousse à faire des modèles de plus en plus complexes... »* L'Agence internationale de l'énergie estime pour sa part qu'en 2026, la hausse de la consommation électrique des centres de données, des cryptomonnaies et de l'IA pourrait s'élever entre 160 et 590 TWh par rapport à 2022. Soit l'équivalent de la consommation électrique de la Suède (estimation basse) ou de l'Allemagne (estimation haute).

La neutralité carbone : mission impossible pour l'IA ?

Alors que la consommation énergétique de l'IA est entachée d'incertitudes, estimer son empreinte carbone relève du défi pour la communauté scientifique. *« Nous sommes en mesure d'évaluer l'empreinte liée à la consommation dynamique de l'entraînement, celle liée à la fabrication des équipements informatiques, mais il reste compliqué d'évaluer l'empreinte totale liée à l'utilisation. Nous ne connaissons pas le nombre précis d'utilisations, ni la part d'utilisation dédiée à l'IA sur les terminaux employés par les utilisateurs, souligne Anne-Laure Ligozat. Pourtant, des collègues viennent de mettre en évidence que l'empreinte carbone des terminaux utilisateurs n'est pas négligeable : elle est de l'ordre de 25 à 45 % de l'empreinte carbone totale de certains modèles d'IA. »* Anne-Laure Ligozat et son équipe estiment que l'entraînement du modèle d'IA BLOOM – un modèle en accès libre – émet de l'ordre de 50 tonnes de gaz à effet de serre, soit 10 fois plus que les émissions annuelles d'un Français. Dès lors, difficile pour les géants de la tech d'atteindre leurs objectifs de neutralité carbone, malgré les nombreuses mesures de compensation prises. Google reconnaît dans son dernier rapport environnemental : *« En comparaison avec 2022, nos émissions de 2023 ont augmenté de 37 % malgré les efforts considérables et les progrès concernant les énergies renouvelables. Cela s'explique par la consommation d'électricité de nos centres de données, qui dépasse notre capacité à développer des projets d'énergie renouvelables. »*