

GENERATIVE AI

MAI 2023



TABLE DES MATIÈRES

<u>Sommaire</u>	<u>4</u>
<u>Pourquoi l'IA générative est-elle devenue si populaire ?</u>	<u>9</u>
<u>Un aperçu des premiers cas d'utilisation de l'IA générative</u>	<u>16</u>
<u>Défis à relever pendant que le marché se développe</u>	<u>35</u>
<u>Évaluer la dimension du marché de l'IA générative</u>	<u>48</u>
<u>Conclusions</u>	<u>62</u>
<u>Annexes</u>	<u>67</u>



SOMMAIRE

L'intelligence artificielle (IA) continue d'avoir un impact important sur diverses industries. Elle est largement utilisée pour des applications telles que la détection des fraudes et l'automatisation des processus. C'est sur l'IA générative que les projecteurs sont désormais braqués ; il s'agit d'un sous-domaine de l'apprentissage automatique axé sur la création de nouveaux résultats qui a connu une accélération fulgurante du fait des avancées dans le traitement du langage naturel et du développement de modèles de langage pré-entraînés de très grande taille. De grandes entreprises d'IA, comme OpenAI, ont mis ces puissants modèles à la disposition du public, ce qui a entraîné une forte augmentation de l'adoption de l'IA dans différents secteurs.

Ce rapport explore les applications pratiques de l'IA générative et ses implications potentielles en s'appuyant sur l'expertise des entreprises du Groupe Reply et leur expérience dans différents secteurs. L'étude se concentre sur les marchés clés de Reply et, en collaboration avec PAC, évalue l'évolution de la taille du marché de 2022 à 2027 pour deux clusters : Big-6 (Allemagne, États-Unis, Royaume-Uni, France, Chine et Inde) et Rising-6 (Italie, Brésil, Belgique, Pologne, Roumanie et Pays-Bas).

L'IA générative devrait connaître une croissance dans tous les pays, avec des taux de croissance et des niveaux d'impact variables d'ici 2027 en comparaison aux investissements totaux dans l'IA. Ces derniers devraient augmenter dans tous les pays au cours des cinq prochaines années, l'IA générative y apparaissant comme une niche à croissance rapide, représentant 12 % des investissements totaux en 2027. Dans le cluster Big-6, la part de l'IA générative passera de moins de 1 % d'un marché de 36 milliards d'euros en 2022 à plus de 12 % d'un marché de près de 100 milliards d'euros en 2027. Parallèlement, dans le cluster Rising-6, le marché global de l'IA et le segment de l'IA générative connaîtront tous deux une croissance significative, ce dernier représentant environ 7 % des 3,7 milliards d'euros d'investissements totaux dans l'IA en 2027.

L'IA générative va au-delà de la génération de texte et inclut la création de contenu image, audio et vidéo. Des outils conviviaux comme ChatGPT et Midjourney s'appuient sur l'IA générative pour générer rapidement du contenu de haute qualité utilisable pour différents canaux de communication. La croissance du marché est soutenue par l'augmentation de la puissance de calcul et l'intégration de grands modèles de langage dans les produits et services. Les entreprises développent de plus en plus des modèles basés sur des trillions de paramètres, ce qui nécessite des investissements substantiels en termes de coûts informatiques.

L'IA générative est en train de révolutionner plusieurs secteurs d'activités, notamment des domaines tels que la rédaction, l'édition de contenu et la recherche d'images. En utilisant de grands modèles de langage, la technologie permet de générer rapidement du contenu multilingue, de rationaliser les processus tout en maintenant la pertinence contextuelle et la qualité de la traduction. Dans le domaine de la recherche d'images, l'IA générative est utilisée pour la création d'images uniques et leur personnalisation rapide, ce qui stimule la créativité et l'efficacité.

Au fur et à mesure que les modèles de génération de texte progresseront, ils produiront des résultats de meilleure qualité et une meilleure adaptation aux différents secteurs d'activités. L'IA générative devrait s'immiscer dans divers secteurs, améliorer le travail des travailleurs du savoir en automatisant les tâches fastidieuses. Des progrès très importants ont également été réalisés dans le domaine de la synthèse vocale, et d'autres améliorations sont attendues dans un avenir proche.

En conséquence, l'IA générative est également utilisée pour améliorer les assistants numériques et les chatbots, ceci se traduisant par des conversations plus naturelles et plus empathiques avec des avatars qui se reposent sur par l'IA. Ces "humains numériques" interagissent avec les clients plus efficacement que les chatbots traditionnels et peuvent être utilisés dans des contextes immersifs, offrant ainsi une meilleure expérience de service à la clientèle.

Les outils alimentés par l'IA contribuent également au développement de logiciels en effectuant des tâches telles que la rédaction de parcours utilisateurs, l'édition et la révision de code, la détection d'erreurs et le test de logiciels. Ces outils contribuent à rendre les flux de travail plus efficaces, à augmenter la productivité et à accélérer la mise sur le marché. Le principal avantage de l'IA est sa capacité à accroître l'efficacité, ce qui permet aux développeurs de se concentrer sur des tâches plus importantes et d'obtenir de meilleurs résultats. Parmi les applications de l'IA générative, on peut aussi citer la génération de texte à partir de code, la saisie semi-automatique de code et le résumé ou l'explication de code.

Le focus actuel de l'IA générative sur la génération de contenus textuels et multimédias montre l'adoption massive d'applications spécialisées dans des secteurs tels que la mode, les médias et l'édition. L'IA générative est également très prometteuse pour l'amélioration des processus dans des secteurs tels que les

soins de santé, l'industrie pharmaceutiques et la cybersécurité, secteurs où les méthodologies avancées d'intelligence artificielle et d'apprentissage automatique sont actuellement utilisées de manière efficace.

Selon les analystes de PAC, la mise en œuvre réussie des projets d'IA générative nécessite d'obtenir le niveau d'adhésion approprié, de se concentrer sur les résultats commerciaux et de commencer modestement en tenant compte de l'évolutivité et de l'intégration. La coopération entre les départements commerciaux et TIC, l'implication des utilisateurs finaux dans le processus de conception et l'attention portée aux questions de propriété intellectuelle sont autant d'éléments essentiels. Garantir la disponibilité et la qualité des données et donner la priorité à la sécurité et à la conformité, sont des éléments essentiels à la réussite des projets d'IA générative.

L'IA générative présente une myriade d'opportunités tout en introduisant en parallèle des défis considérables, ce qui nécessite une compréhension approfondie de ses restrictions et de ses implications pour un déploiement éthique. Il est notamment essentiel de tenir compte des biais dans les données d'apprentissage afin d'éviter les contenus offensants, tendancieux ou préjudiciables. Bien que les données des différents modèles puissent offrir des avantages tels que l'amélioration de la confidentialité et la réduction des coûts, elles pourraient ne pas représenter les complexités du monde réel, ce qui suscite des inquiétudes quant à la précision et à l'adaptabilité des modèles d'IA.

L'adoption généralisée de l'IA dans tous les secteurs d'activités amène aussi des préoccupations d'ordre juridique, notamment en ce qui concerne les droits d'auteur et les implications en matière de gestion des données. Les "deepfakes" générés par l'IA constituent par exemple une menace pour la diffusion d'informations vraies et peuvent être exploités à des fins de manipulation politique. Les capacités croissantes des modèles

d'IA comportent également un potentiel d'utilisation malveillante et de cyberattaques. L'établissement de lignes directrices éthiques et de cadres juridiques est essentiel pour atténuer ces risques et garantir un déploiement responsable de l'IA.

L'intégration croissante des outils et des services d'IA pourrait exacerber la demande d'énergie et les émissions de carbone pour les entreprises technologiques. L'IA devenant de plus en plus répandue et nécessitant des ensembles de données plus importants, une puissance de calcul et des centres de données considérables sont nécessaires, ce qui entraîne une consommation d'énergie et des émissions de carbone élevées. La mise en place de solutions respectueuses de l'environnement est essentielle pour faire face aux incidences de l'entraînement et de la mise en œuvre des modèles d'IA sur l'énergie et les émissions de carbone.

Le potentiel énorme de transformation amené par la technologie de l'IA générative est évident pour les personnes, les entreprises et la société dans son ensemble. Ses progrès rapides peuvent démocratiser différentes industries et remodeler la création de contenu et les processus créatifs. Toutefois, les entreprises doivent faire preuve de prudence et donner la priorité au leadership humain lorsqu'elles intègrent l'IA générative dans leurs activités. La prise en compte des impacts sociétaux, économiques et environnementaux de l'IA générative nécessite des investissements dans la formation du personnel, l'élaboration de cadres éthiques et la mise en œuvre de la réglementation. Alors que l'IA générative continue d'évoluer vers l'IA générale, il est essentiel d'exploiter son potentiel de manière responsable et durable, en améliorant l'efficacité et la productivité dans les domaines personnels et professionnels.



Pourquoi l'IA générative est-elle devenue si populaire ?

“

Au cours des dix prochaines années, je m'attends à ce qu'avec de nouvelles puces, de nouvelles interconnexions, de nouveaux systèmes, de nouveaux systèmes d'exploitation, de nouveaux algorithmes de calcul distribué et de nouveaux algorithmes d'IA, et en travaillant avec les développeurs pour trouver de nouveaux modèles, nous allons encore accélérer l'IA un million de fois

”

Jensen Huang, CEO de Nvidia [Laird, 2023]



Un processus d'innovation solide, pas une mode

Ces dernières années, de nombreux domaines de l'intelligence artificielle, dont l'IA discriminative, ont gagné en popularité dans diverses industries pour des applications telles que la détection des fraudes, l'automatisation intelligente des processus, la classification des images, l'analyse des sentiments et les systèmes de recommandation. L'adoption de l'IA dans les opérations et les entreprises devrait continuer à croître de façon notable, avec une augmentation constante de la fiabilité et des applications industrielles.

Aujourd'hui, un sous-domaine de l'apprentissage automatique, qui se concentre sur les systèmes capables de produire des résultats nouveaux et précise en apprenant à partir de grandes quantités de données, est sous le feu des projecteurs. Il s'agit de l'IA générative, un type d'intelligence artificielle entraînée à générer des résultats nouveaux et créatifs au lieu d'effectuer des tâches prédéfinies ou d'analyser des données existantes. L'IA générative et l'IA discriminative ont toutes deux leurs avantages et peuvent être utilisées de manière combinée.

Depuis le développement, il y a dix ans, de modèles pionniers tels que les Réseaux Antagonistes Génératifs et les Auto-encodeurs Variationnels, les chercheurs ont fait des progrès significatifs dans l'amélioration de ces modèles génératifs pour produire des résultats plus réalistes et de meilleure qualité, notamment en ce qui concerne la création d'images. Aujourd'hui, le développement de modèles linguistiques pré-entraînés de grande taille a révolutionné le domaine du Traitement du Langage Naturel (NLP) et a conduit à des avancées significatives dans le domaine de l'IA générative, avec un focus particulier sur les langues et les textes.

Lancement public de Modèles d'IA Générative au cours des 5 dernières années

Source : Élaboré par
Reply sur base de
[Solaiman, 2023]

DÉBUT 2018	▶ GPT
MI-2018	▶ BERT
DÉBUT 2019	
MI-2019	▶ CTRL ▶ GPT-2
DÉBUT 2020	▶ Turning NLG ▶ GPT-3 ▶ Jukebox
MI-2020	▶ CPM
DÉBUT 2021	▶ DALL-E ▶ GPT-Neo ▶ GPT-J ▶ M6 ▶ PanGu-a
MI-2021	▶ ERNIE 3.0 ▶ Jurassic 1 ▶ Cohere LM ▶ PAG nol ▶ Anthropic LM ▶ ERNIE Titan ▶ WU Dao ▶ Hyper CLOVA ▶ Yuan ▶ XGLM ▶ Gopher
DÉBUT 2022	▶ GPT-NeoX ▶ Chinchilla ▶ DALL-E 2 ▶ Imagen ▶ Craiyon ▶ GPT-SW3 ▶ PaLM ▶ Lyra-fr ▶ OPT
MI-2022	▶ YaLM ▶ BLOOM ▶ Stable ▶ Make-A-Video ▶ Phenaki ▶ Galactica ▶ Minerva ▶ Midjourney ▶ Diffusion ▶ Audio LM ▶ ChatGPT
DÉBUT 2023	▶ LLaMA ▶ Stable ▶ PanGu-Σ ▶ GPT-4 ▶ Diffusion XL

Les attentes élevées viennent de la publication plus rapide de modèles puissants qui n'évoluaient auparavant qu'en laboratoire mais qui sont désormais disponibles pour une utilisation publique. Cela a un impact positif sur la collecte de commentaires auprès des utilisateurs grand public et des entreprises. Outre les grands fournisseurs comme Google, Microsoft et Meta, une nouvelle classe de leaders mondiaux comme OpenAI, DeepMind et Stability AI publient des modèles alimentés par des milliards de paramètres et d'énormes bases de données ouvertes ou propriétaires.



Alors que les modèles tels que le Generative Pre-Trained Transformer (GPT) d'OpenAI ont été principalement utilisés pour générer automatiquement des textes, les consommateurs et les professionnels de la création ont commencé à exploiter le potentiel de l'IA générative pour créer des images, du son, des présentations, des vidéos et d'autres contenus, en tapant simplement quelques mots dans une zone de texte, appelée "prompt", dans des applications telles que Dall-E 2, Midjourney ou Stable Diffusion.

Cette simplicité d'utilisation a créé un cercle vertueux d'engouement et accéléré la mise en service de nouveaux modèles et d'applications basées sur ces derniers. En outre, le succès de ces modèles est également dû à la qualité et à la fiabilité accrue des résultats. Les consommateurs et les professionnels reçoivent des textes, des traductions, des discours utilisant des voix synthétiques, des contenus audio et vidéo de grande qualité, qui ne nécessitent que peu ou pas de retouches avant d'être publiés sur des canaux de communication personnels, B2C et B2B.

Une autre raison importante de l'accélération du marché est la disponibilité accrue de la puissance de calcul, puisque l'IA générative nécessite de grandes quantités de données à partir desquelles apprendre, ainsi que du matériel puissant pour entraîner et exécuter les modèles. En ce qui concerne les modèles linguistiques, la course aux modèles à mille milliards de paramètres est désormais lancée : l'entraînement de tels modèles linguistiques de grande taille (LLM) nécessite d'énormes investissements en termes de coûts informatiques, de sorte que seules quelques grandes entreprises sont actuellement en mesure de se les offrir. D'autres entreprises peuvent exploiter ces modèles entraînés via des API pour des utilisations spécifiques, par exemple pour construire des humains numériques spécialisés alimentés par l'IA générative.

D'importantes entreprises technologiques qui intègrent de grands modèles de langage et le traitement du langage naturel dans leurs produits et services, souvent grâce à des partenariats avec de nouveaux leaders du marché et d'anciens laboratoires de recherche, continuent sur leur lancée. Ces deux derniers créent de nouveaux modèles commerciaux dans lesquels l'accès à l'IA générative peut être facilement obtenu par le biais d'API, ou par des abonnements prépayés et des abonnements mensuels.

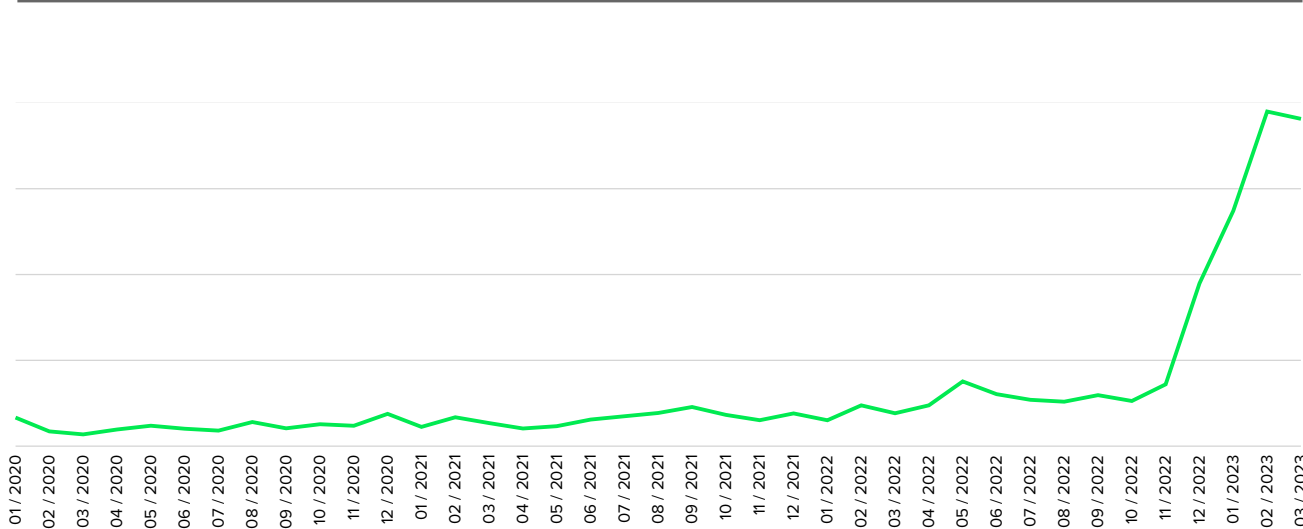
Source: Élaboré par
Reply sur base de
données publiques

Grands modèles de langage : un aperçu des principaux acteurs actuels

	PROPRIÉTAIRE	PARAMÈTRES	LICENCE	ENTRÉE	SORTIE	API PUBLIQUE
GPT-4	OpenAI	Non communiqué	Propriétaire	Texte, images	Texte	Oui
LLaMa	Meta	65 milliards	Propriétaire	Texte	Texte	Non
YaLM 100B	Yandex	100 milliards	Open source	Texte	Texte	Non
LaMDA	Google	137 milliards	Propriétaire	Texte	Texte	Non
PALM	Google	540 milliards	Propriétaire	Texte	Texte	Annoncé
BERT	Google	340 millions	Open source	Texte	Texte	Non
Chinchilla	DeepMind	70 milliards	Propriétaire	Texte	Texte	Non

Année 1 A.C. (après ChatGPT)

Reply Sonar : Score en volume pour "Generative AI" (IA générative)





La croissance de l'IA générative a eu lieu en un peu plus d'un an et l'un des aspects les plus intéressants a été la rapidité avec laquelle elle a dépassé le stade du phénomène purement grand public et a commencé à s'implanter dans l'espace des entreprises. Il y a d'abord eu les résultats très frappants de la création d'images génératives, puis le rapide succès mondial de ChatGPT à la fin de l'année 2022 a suscité un intérêt plus important de la part du public pour l'IA générative. Cette tendance se poursuit et s'accroît en 2023.

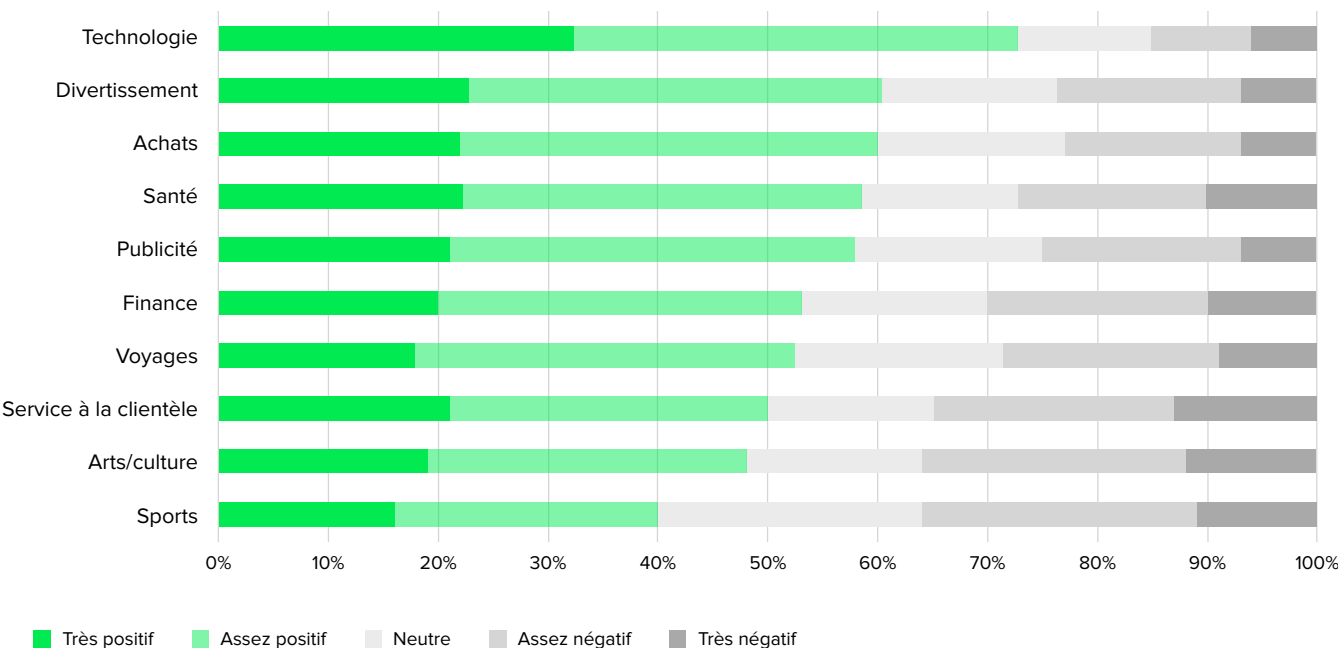
Certaines grandes marques de produits de consommation ont révélé qu'elles avaient adopté les grands modèles de langage et les modèles texte-image pour leurs campagnes publicitaires, tandis que des architectes professionnels, des décorateurs d'intérieur et des auteurs ont également parlé de leur expérience professionnelle avec l'utilisation de l'IA générative. Son utilisation dans le cadre de l'entreprise a le potentiel d'exploser dans une myriade de cas d'utilisation potentiels et de secteurs d'activités.

Alors que les chefs d'entreprise analysent l'efficacité potentielle apportée par les outils d'IA générative, les consommateurs ont des attentes différentes selon les secteurs d'activités. Selon une enquête menée auprès des consommateurs américains, l'impact attendu est largement considéré comme positif pour la technologie, le divertissement et les soins de santé. Toutefois, les sentiments sont mitigés en ce qui concerne le service à la clientèle, peut-être en raison d'expériences insatisfaisantes avec les générations précédentes de chatbots et d'agents virtuels "idiots".

Bien qu'il soit impossible d'imaginer une croissance continue et uniforme, ce rapport vise à fournir aux dirigeants un aperçu de la façon dont les modèles d'IA générative exercent actuellement « leur pouvoir » dans les applications du monde réel et des implications potentielles que cela peut avoir. Grâce à l'expertise en IA générative de plusieurs sociétés du Groupe Reply situées dans différents pays et à leurs expériences avec des clients de différents secteurs d'activités, nous pouvons partager les différentes analyses sur l'utilisation actuelle de cette technologie dans divers domaines.

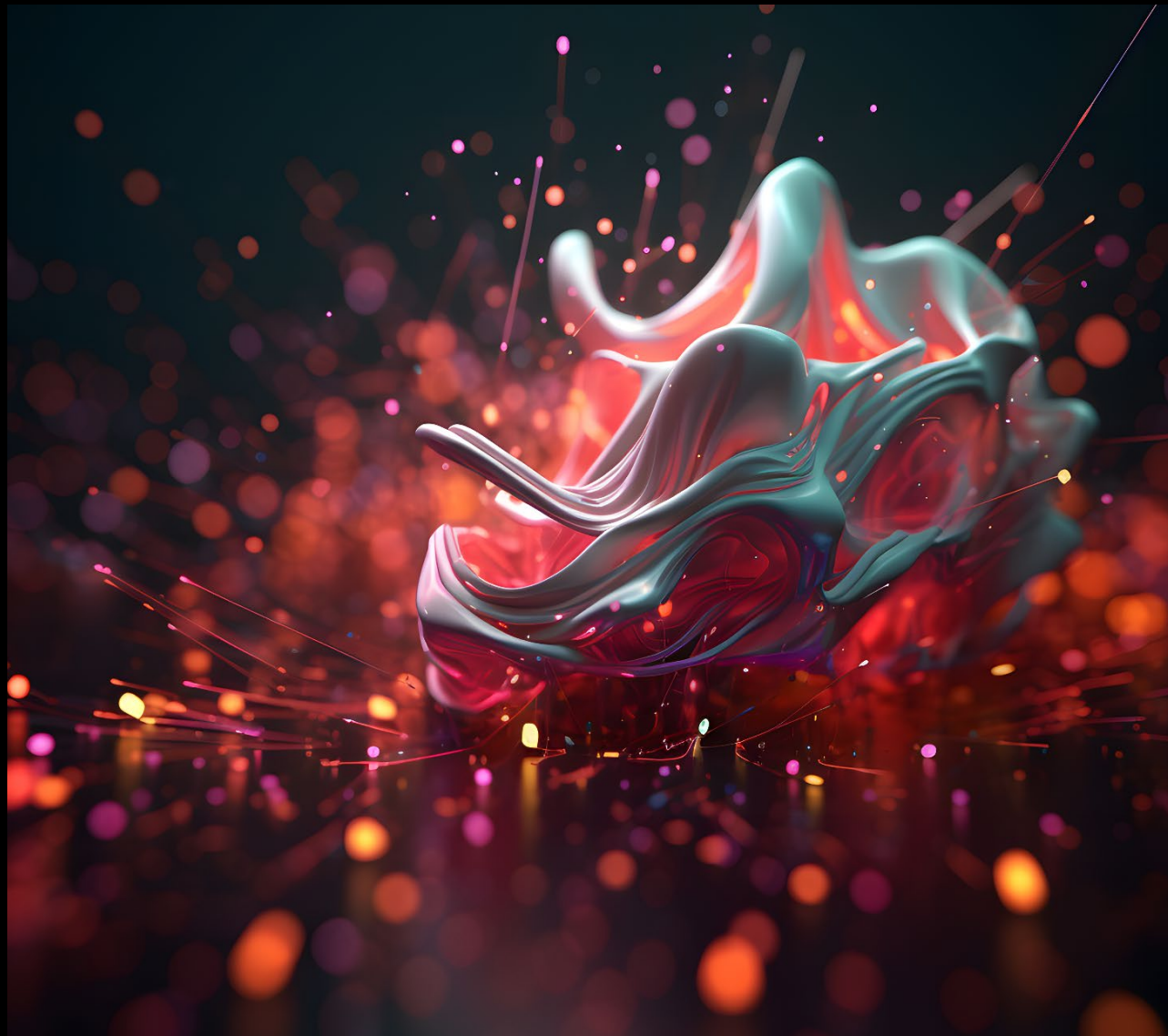
Source: [Dentsu, 2023]

Impact perçu de l'IA générative sur les industries suivantes



Cette étude se concentre sur les marchés Reply les plus importants et comprend une estimation de l'évolution de leur taille de marché de 2022 à 2027 : Allemagne, Italie, États-Unis, Royaume-Uni, Brésil, France, Belgique, Chine, Inde, Pologne, Roumanie et Pays-Bas. Pour mieux comprendre les tendances actuelles, nous avons également utilisé Reply Sonar, un outil basé sur l'IA qui a été développé en collaboration avec le Centre de Recherche allemand en Intelligence artificielle (DFKI). Cet outil analyse plus de 50 millions d'articles provenant de médias spécialisés, tels que des revues scientifiques, des brevets, des documents et des plateformes de contenu B2B.

Plus d'informations sur
[Reply Sonar](#)



Un aperçu des premiers cas d'utilisation de l'IA générative

“ L’avenir de l’IA générative est un univers de cas d’utilisation en constante expansion. Chaque département de l’entreprise peut tirer profit de cette technologie, du centre de contact au marketing, en passant par le développement de produits, la génération de contenu, les ressources humaines, l’assistance aux employés et l’expérience client. Nous n’avons fait qu’effleurer la surface de ce qui est possible avec ces modèles aujourd’hui - et le rythme de développement des modèles offre des capacités de plus en plus riches. Les entreprises doivent commencer à explorer ces capacités dès aujourd’hui - et devraient élaborer une stratégie sur la façon dont l’IA générative aura un impact sur leur entreprise, à la fois du haut vers le bas et du bas vers le haut. ”

[Forrester, 2022]

Trois cas d'utilisation populaires

L’IA générative utilise des algorithmes pour générer de nouvelles données sur base de modèles appris à partir de données préexistantes. Le principal avantage de cette technologie est qu’elle permet de créer de nouvelles données, jamais vues auparavant, qui peuvent être utiles dans différents domaines et situations commerciales. La technologie évolue en appliquant des techniques avancées d’apprentissage automatique aux grands modèles de langage, qui sont considérés comme la pierre angulaire de l’IA générative.

Les grands modèles de langage sont construits à l’aide d’une architecture d’apprentissage profond appelée “Transformer”, qui leur permet de traiter et de générer de grandes quantités de texte en langage naturel. Ils peuvent ainsi générer des réponses cohérentes, semblables à celles d’un être humain, dans différents formats. Au cours des deux dernières années, Reply a largement utilisé les grands modèles de langage, comme GPT-3, dans un large éventail de secteurs. Des activités telles que l’analyse des sentiments (100 % de précision), la structuration des données (87 % de précision) et la saisie d’informations par courrier électronique (86 % de précision) sont des exemples d’utilisation réelle des « transformers » et des fonctions de traitement du langage naturel.

En savoir plus sur
[le potentiel du GPT-3](#)
[selon Reply](#)

L’utilisation de grands modèles de langage et de modèles texte-image augmente rapidement grâce à l’invention d’une nouvelle génération d’outils conviviaux utiles aux créateurs qui travaillent avec du texte, des images et des vidéos. D’autres domaines, tels que l’ingénierie logicielle et l’interaction avec les clients, gagnent également en popularité auprès des employés et des cadres en raison de l’efficacité et de la rapidité de ces nouveaux modèles.

Textes, traductions, images et vidéos pour les créateurs

L'un des cas d'utilisation les mieux établis comme utilisation commerciale de l'intelligence artificielle est celui de l'écriture basée sur l'IA générative. L'idée est de tirer parti de la technologie de l'IA pour générer de nombreuses formes de contenu écrit, telles que des textes de sites web, des messages sur les médias sociaux, des articles de blog et bien d'autres supports marketing. Les modèles accessibles par API, tels que la famille GPT d'OpenAI, servent de base à de nombreuses applications, qui sont conçues pour produire divers types de textes dans plusieurs langues.

En fournissant simplement des prompts composés de mots-clés, en spécifiant le public cible et en sélectionnant un style d'écriture, les utilisateurs peuvent facilement et rapidement créer du contenu. En effet, de grands modèles de langage peuvent être utilisés pour créer simultanément des contenus multilingues. Ainsi, les traductions manuelles ne sont plus nécessaires et le processus de création de contenu est rationalisé.

Cette capacité permet non seulement d'économiser du temps et des ressources mais aussi de faciliter la communication et la collaboration au-delà des frontières, en favorisant ainsi la compréhension et l'interconnexion à l'échelle mondiale. Ces systèmes sont capables de s'adapter, d'apprendre et de s'adapter aux nuances des différentes langues : la qualité des traductions de plateformes telles que DeepL, par exemple, augmente rapidement et a été reconnue à la fois par des experts universitaires et des traducteurs professionnels, avec un « time-to-edit » en constante diminution [Translated, 2022].

L'utilisation de la technologie du traitement du langage naturel et des grands modèles de langage transforme l'industrie de l'édition de contenu en offrant des solutions qui non seulement sont rapides et efficaces, mais qui maintiennent également un haut

degré de précision et de pertinence contextuelle. Ce résultat est obtenu grâce à l'analyse continue de grandes quantités de données textuelles, qui permet à l'IA de reconnaître des modèles linguistiques, des expressions idiomatiques et des références culturelles propres à chaque langue.

Ainsi, les contenus conservent le sens et le ton voulus car le texte produit semble authentique, ce qui crée une expérience attrayante pour le public cible. Au fur et à mesure que les grands modèles de langage deviennent plus avancés, ils seront affinés pour répondre à des industries spécifiques et au jargon technique, garantissant ainsi que les contenus et les traductions générés soient encore plus précis et pertinents dans le contexte prévu.

Une autre utilisation populaire de l'IA générative est la recherche/ création d'images pour les articles de blog, les présentations, les sites web et les publicités. Son utilisation devient incontournable lorsqu'une entreprise a besoin d'une image très spécifique ou inhabituelle qui n'est probablement pas disponible dans les bibliothèques d'images en ligne. Les entreprises ont longtemps utilisé cette dernière solution mais elles explorent désormais de plus en plus le potentiel de solutions telles que Dall-E 2 d'OpenAI, Stable Diffusion de Stability AI et Midjourney, qui sont basées sur des modèles texte-image, pour créer des images uniques à un rythme plus rapide et à un coût beaucoup plus bas. Les opérateurs historiques entrent également sur le marché, comme Adobe avec Firefly.

Pour la création d'images, les utilisateurs doivent définir un style et des mots-clés et l'IA génère une image sur cette base en quelques minutes seulement. Cependant, l'importance de prompts bien rédigés et détaillés est cruciale, plus encore que dans le cas de la génération de texte. Cela a ouvert la voie à l'émergence de nouveaux profils professionnels, telles que les ingénieurs de prompts. Leurs compétences se situent entre celles d'un programmeur qui sélectionne les paramètres détaillés

des images et celles d'un créatif qui identifie le style, sélectionne et améliore les alternatives proposées. Le processus peut être itératif, de sorte que les entreprises peuvent générer différentes images correspondant aux prompts. Cela leur permet de générer un contenu visuellement attrayant et original en grande quantité, sans grever des budgets de marketing de plus en plus serrés.

Deephaven, par exemple, a utilisé Dall-E 2 pour générer les vignettes de ses blogs, car les articles de blog incluant des images suscitent généralement un niveau d'engagement deux fois plus élevé que ceux qui n'en ont pas. L'entreprise a souvent eu du mal à trouver des photos liées à des sujets spécifiques et souvent techniques, tels que "Redpanda pour l'analyse des flux de données" ou "Utiliser Kafka avec Parquet pour le stockage". En raison des restrictions budgétaires, les ingénieurs de l'entreprise ne pouvaient consacrer que quelques minutes à la recherche dans les bibliothèques de photos, de sorte que les images représentaient souvent un compromis plutôt qu'un bon choix pour un article. Grâce à Dall-E 2, l'entreprise a pu générer de nouvelles vignettes qui représentaient mieux le contenu de plus de 100 articles, en l'espace d'un seul week-end et pour 45 USD [Deephaven, 2022].

Les entreprises ont l'habitude de faire des tests A/B pour choisir les bons visuels, mais le nombre de variations visuelles (texte, couleurs et mises en page) est limité en termes de temps et de budget. Les Plateformes de gestion des ressources numériques (DAM) peuvent utiliser l'IA générative pour automatiser et fortement augmenter la création de variations d'images pour leurs utilisateurs en testant différentes expressions faciales, modèles, arrière-plans et accessoires. Les actifs existants peuvent également être réutilisés pour raconter différentes histoires afin d'adapter les visuels de l'entreprise à différentes démographies cibles ou régions pour mieux atteindre leurs objectifs commerciaux.

L'intégration de capacités d'IA générative dans les plateformes de DAM permet aux utilisateurs de personnaliser leurs visuels beaucoup plus rapidement et les changements peuvent être appliqués à tous les visuels existants en une seule fois. Reply a introduit une nouvelle intégration avec des outils de conversion de texte en image dans sa solution DAM, Discovery Reply, permettant aux utilisateurs de créer et de diffuser rapidement sur différents canaux des images générées.

En savoir plus sur
[la plateforme](#)
[Discovery Reply](#)

Le secteur de la mode est un exemple d'utilisation de l'IA générative dans les industries créatives. Les stylistes peuvent l'utiliser pour générer de nouveaux modèles en fonction des tendances de la mode, ce qui permet d'accroître l'efficacité, de réduire les coûts et d'améliorer la précision de la création d'articles de mode. Traditionnellement, la création d'un nouveau modèle impliquait beaucoup d'essais et d'erreurs, car les stylistes devaient esquisser de nombreux modèles, puis créer des prototypes pour les tester. Avec l'IA générative, les stylistes peuvent saisir des paramètres spécifiques et générer des centaines, voire des milliers de modèles en quelques minutes, ce qui réduit considérablement le temps, les coûts et le gaspillage potentiel du processus de création.

L'IA générative permet également une plus grande personnalisation : en saisissant des critères spécifiques, tels que la couleur, la texture et le style, les concepteurs peuvent créer des modèles adaptés à un client ou à un segment de marché spécifique. Toutefois, comme l'IA générative utilise des ensembles de données d'images et d'autres informations pour apprendre des modèles et des styles, il existe un risque que les dessins générés soient trop semblables à des dessins préexistants, ce qui pourrait donner lieu à des accusations de plagiat ou de violation des droits d'auteur.

La facilité d'utilisation de l'IA générative peut également constituer un défi pour les concepteurs : elle pourrait être utilisée sans effort pour créer des produits ou des dessins contrefaits. À mesure que les algorithmes d'IA générative deviennent plus sophistiqués, il peut devenir plus facile pour des individus ou des organisations de créer des produits contrefaits difficiles à distinguer des produits authentiques.

Nouvelles applications de l'IA pour les ingénieurs informaticiens

L'intelligence artificielle peut aider les professionnels des TIC à différents stades du cycle de vie du développement logiciel en les assistant dans de nombreuses activités, telles que la rédaction d'histoires d'utilisateurs, l'édition et la révision du code, la détection d'erreurs et le test des logiciels. Cela peut permettre d'améliorer les flux de travail, d'accroître la productivité et de réduire les délais de mise sur le marché. Le principal avantage des outils alimentés par l'IA est leur capacité à améliorer l'efficacité : les développeurs peuvent alors se concentrer sur des activités de plus haut niveau et plus utiles, ce qui se traduit en fin de compte par une productivité et une efficacité accrues. L'IA n'est pas seulement un outil, c'est aussi un membre de l'équipe qui peut aider les développeurs à obtenir de meilleurs résultats.

Depuis des années, des référentiels ouverts tels que GitHub rassemblent des millions de lignes de code provenant de professionnels du monde entier. Plus récemment, des organisations telles que HuggingFace sont devenues la référence en matière de modèles d'IA, d'ensembles de données et d'autres documents utiles pour les professionnels des TIC. Ces vastes quantités de connaissances sont principalement disponibles sous forme de texte et constituent donc une excellente source pour contribuer à la spécialisation dans le développement de modèles tels que Codex ou GPT-3.5 Turbo.

Les grands modèles de langage utilisés dans l'ingénierie logicielle comprennent la génération texte-code, c'est-à-dire la génération de code sur base d'une description en langage naturel fournie, la saisie semi-automatique de code, c'est-à-dire compléter la fonction entière du code à partir du nom de la fonction cible, et le résumé ou l'explication de code, c'est-à-dire la génération du résumé d'une fonction dans des descriptions en langage naturel.

Les outils les plus connus sont probablement les compagnons de codage des grandes entreprises qui fournissent aux développeurs des suggestions pour des lignes entières ou des fonctions entières directement dans l'éditeur de code. Par exemple, Microsoft, en collaboration avec GitHub, a lancé son compagnon de codage, Copilot, qui s'appuie sur des modèles codéveloppés avec OpenAI pour transformer de simples instructions en langage naturel en plus d'une douzaine de langages de codage populaires. Copilot, formé par l'ingestion de quantités massives de code informatique, peut convertir les commentaires en code, remplir automatiquement le code répétitif, suggérer des tests et montrer des alternatives.

Amazon a lancé son outil de programmation en binôme AI appelé CodeWhisperer. En plus de fournir des suggestions de code dans différents langages de programmation, l'outil comprend le fonctionnement des services AWS et peut générer des suggestions potentiellement utiles pour ceux qui construisent sur la plateforme AWS. Google dispose d'un outil à usage interne et affirme que les employés qui utilisent son outil de complétion de code par l'IA ont constaté une réduction de 6 % du temps d'itération du codage [Tabachnyk, 2022].

Ces outils améliorent également les performances des développeurs lambda, l'IA générative étant mise en œuvre dans des outils low-code et sans code. Par exemple, les plateformes sans code telles que Boltzbit mettent l'apprentissage en profondeur à la portée de tous. Selon l'entreprise, cela permet



de diviser par cinq le temps nécessaire pour déployer des projets. L'IA générative peut également aider les utilisateurs non-techniques en fournissant du texte à une interface de base de données SQL. Dans ce cas, le système alimenté par l'IA traduit les questions en langage naturel en requêtes SQL, offrant ainsi aux utilisateurs non techniques un nouveau niveau d'accès aux bases de données relationnelles. Ce domaine d'application de l'IA générative à fort potentiel est toutefois encore embryonnaire.

Les équipes de création de logiciels ont souvent des difficultés à mettre à jour les applications et l'IA générative peut aider en amenant un niveau plus élevé d'automatisation. IBM et RedHat ont récemment annoncé une collaboration dans le cadre du projet Wisdom, un cadre qui permet de créer des scripts d'automatisation du Cloud en utilisant le langage naturel pour DevOps. L'outil peut gérer des tâches simples telles que l'installation de dépendances, le provisionnement de serveurs et la mise à l'échelle d'une application spécifique.

Le développement d'un logiciel devrait aller de pair avec sa documentation, mais ce n'est pas toujours le cas. Cette dernière est parfois incomplète ou obsolète. Les applications d'IA générative peuvent contribuer à résoudre ce problème en permettant l'automatisation des tâches de documentation logicielle : les outils alimentés par l'IA lisent le code et génèrent automatiquement la documentation d'appui.

En outre, l'IA générative peut être utilisée pour générer des données pour les modèles d'apprentissage automatique. L'apprentissage automatique est un aspect essentiel du développement de logiciels car il permet aux logiciels d'apprendre et de s'améliorer au fil du temps. Cependant, les modèles d'apprentissage automatique nécessitent de grandes quantités de données pour être entraînés efficacement. Les grands modèles de langage peuvent être utilisés pour générer des données synthétiques qui ressemblent énormément aux données du monde réel, ce qui facilite et accélère

l'entraînement des modèles d'apprentissage automatique. Cela peut aider les développeurs à créer des modèles d'apprentissage automatique plus efficaces et plus précis, conduisant à des logiciels plus puissants et plus innovants.

Améliorer l'interaction avec les clients

L'intelligence artificielle a été domaine extrêmement important pour les spécialistes du marketing et les outils d'intelligence artificielle sont de plus en plus utilisés pour suivre, analyser et interpréter automatiquement le comportement, le sentiment et l'interaction des consommateurs à travers de nombreux canaux. L'IA peut également être utilisée pour la segmentation de la clientèle, la modélisation de l'efficacité du marketing et l'obtention d'informations permettant de créer des expériences personnalisées pour les clients.

En savoir plus sur [le point de vue de Reply sur l'expérience client améliorée par l'IA](#)

Ce qui manquait probablement à certaines activités de marketing alimentées par l'IA au cours des dernières années, c'était la capacité d'accomplir automatiquement le "dernier kilomètre". Désormais, en disposant de toutes les informations susmentionnées, l'IA générative peut créer et diffuser un contenu adapté aux besoins spécifiques des clients et en résonance avec les habitudes d'achat et les leviers émotionnels d'un consommateur.

De nombreux aspects des domaines d'interaction avec les clients peuvent être améliorés grâce à l'IA générative. Il s'agit notamment d'automatiser les e-mails sortants (jusqu'à 30 % d'ici 2025 [Gartner, 2023]), de répondre plus précisément aux questions des clients potentiels, de résumer les discussions commerciales et de suggérer les prochaines étapes, y compris en fournissant un coaching et un retour d'information en temps réel aux agents commerciaux. Les informations ainsi obtenues permettent aux entreprises d'ajuster et d'améliorer le contenu afin de toucher plus efficacement des segments de consommateurs spécifiques.

Au cours des cinq dernières années, les assistants numériques et les chatbots sont entrés dans l'usage courant, mais souvent avec des résultats mitigés. De nombreuses marques ont essuyé des réactions négatives de la part de clients qui n'ont pas reçu de réponses précises, peu engageantes ou ternes à leurs requêtes. Un nombre croissant de marques explorent la manière dont les grands modèles de langage, combinés au traitement du langage naturel, peuvent améliorer leur niveau de performance actuel.

Plutôt que de pousser le client dans une chaîne d'événements statiques, l'IA générative est utilisée pour créer des conversations naturelles et empathiques avec des humains numériques intelligents. Ces avatars alimentés par l'IA sont des représentations de personnes utilisant l'apprentissage en profondeur, parfois créées à partir de portraits professionnels d'employés existants (par exemple grâce à Synthesia) et de voix, afin d'interagir avec les clients. En outre, les humains numériques peuvent être utilisés à la fois par les utilisateurs et les représentants des entreprises dans des contextes immersifs tels que le métavers.

En outre, l'IA aide les humains numériques à répondre aux clients de manière émotionnellement intelligente et à tenir des conversations avec eux pour les guider dans des interactions telles que le dépannage, la réponse à des questions ou les réservations. Selon Replikr, une startup néo-zélandaise, l'utilisation d'humains numériques dans sa solution omnicanale de réservation et d'engagement des patients a permis d'améliorer de 150 % les taux d'engagement et de réservation des patients [Replikr, 2023].

L'annonce par OpenAI de l'introduction de nouveaux plugins pour ChatGPT est potentiellement perturbatrice pour l'avenir des interactions entre l'homme et l'IA, et donc pour le domaine des interactions avec les clients. Ces plugins relient ChatGPT à des applications tierces, permettant l'interaction avec des API développées par des organisations. En tirant parti de ces plugins, les systèmes conversationnels peuvent accéder en temps réel

à des informations basées sur les connaissances de l'entreprise et exécuter des actions au nom des utilisateurs.

La synthèse vocale est un aspect relativement mature de l'utilisation de l'IA dans l'interaction avec les clients. Elle existe depuis un certain temps dans les assistants vocaux tels que Siri, Alexa ou Google Assistant et est appliquée dans une grande variété d'industries, mais l'IA générative peut l'améliorer encore en la réglant pour qu'elle fournisse des réponses plus dynamiques, plus sympathiques et plus intelligentes. Par exemple, alors que ChatGPT peut imiter un écrivain humain, Vall-E, un modèle de langage à codec neuronal récemment introduit par Microsoft, est capable d'imiter la parole humaine.

Selon l'entreprise, Vall-E exploite les capacités d'apprentissage en contexte pour synthétiser "une parole personnalisée de haute qualité avec seulement un enregistrement enregistré de 3 secondes d'un locuteur inconnu comme prompt acoustique" [Schwart, 2023]. La technologie peut garder l'émotion du locuteur et l'environnement acoustique du prompt dans la synthèse et surpasse de manière significative les technologies précédentes de synthèse de la parole à partir du texte en termes de naturel de la parole et de similarité avec le locuteur.

Outre ses utilisations "autonomes" dans les interactions entre les consommateurs et les humains numériques, l'IA générative peut également être utilisée pour automatiser les interactions complexes après l'échange du client avec les assistants ou les représentants commerciaux "traditionnels". Par exemple, BirchAI exploite le NLP basé sur les « transformers » pour les soins de santé, l'assurance, la banque et d'autres segments de marché. Selon l'entreprise, sa technologie peut réduire le temps de traitement moyen jusqu'à 35 %. La plateforme Viable, quant à elle, permet d'analyser rapidement et précisément les commentaires des clients et de générer automatiquement des rapports qualitatifs contenant les informations les plus pertinentes, par exemple le niveau d'urgence, les thèmes des produits et les profils des utilisateurs.

Exemples d'utilisations de l'IA générative dans des secteurs spécifiques

Les trois cas d'utilisation les plus courants ne sont que des exemples de la première vague de mises en œuvre potentielles. L'IA générative a un fort potentiel de rationalisation des activités et des opérations, dans des domaines tels que les processus de back-office ou les services juridiques des entreprises. En outre, différents secteurs tels que les soins de santé, les produits pharmaceutiques, la cybersécurité, l'édition et les médias montrent un potentiel croissant dans l'adoption de l'IA générative.

Soins de santé et produits pharmaceutiques

L'utilisation de l'intelligence artificielle dans le secteur des soins de santé et de la pharmacie se consolide. Reply, par exemple, a progressivement lancé une large gamme de plateformes alimentées par l'IA qui aident les professionnels de la santé et les patients dans les relations à distance, le travail hospitalier ou l'analyse avancée de la radiomique. L'IA générative ouvre la voie à de nouvelles utilisations potentielles de l'intelligence artificielle dans différents domaines.

En savoir plus sur
[X-RAIS Reply](#)

Les réseaux antagonistes génératifs ont déjà donné des résultats prometteurs dans la génération de données synthétiques d'imagerie par Résonance Magnétique (IRM) qui peuvent analyser la distribution de l'IRM réelle, ainsi que dans l'amélioration de la qualité des images IRM cérébrales existantes, par exemple la segmentation, l'élimination du bruit et la super-résolution.

L'IA générative peut aider le domaine de l'imagerie médicale en générant des images réalistes qui peuvent être utilisées pour former et améliorer les algorithmes de diagnostic. Elle peut créer des images médicales synthétiques qui imitent les scénarios de la vie réelle et qui peuvent être utilisées pour entraîner les

algorithmes à reconnaître des modèles subtils qui peuvent ne pas être apparents à l'œil humain. Les algorithmes d'IA peuvent fournir différents angles d'une image radiographique pour visualiser les résultats possibles de la croissance d'une tumeur et peuvent également détecter des développements malins en comparant l'image d'organes sains de la banque de données avec celle de l'organe affecté.

D'autres utilisations de l'IA générative dans les soins de santé sont axées sur la protection de la vie privée, par exemple sur la dépersonnalisation des données. Dans les caméras virtuelles pour les plateformes de vidéothérapie, l'IA assure la protection de la vie privée en détectant automatiquement un identifiant personnel tel qu'un visage et en générant un remplacement synthétique qui reflète les attributs originaux. Par exemple, dans les consultations vidéo thérapeutiques, un humain numérique synthétique est automatiquement généré à la place de l'image réelle du patient pour protéger son identité tout en préservant ses expressions faciales, son regard et la pose de sa tête.

L'utilisation des données synthétiques permet aux organismes de soins de santé de résoudre certains problèmes éthiques et juridiques tout en offrant une alternative viable aux données sensibles, telles que les informations personnelles identifiables ou les informations de santé personnelles qu'il est difficile ou illégal pour des tiers de collecter et d'utiliser à des fins de formation. Les données synthétiques reproduisent les informations recueillies lors d'événements réels sans compromettre la confidentialité des données originales et peuvent être utilisées sans être reliées à des personnes spécifiques. Les données synthétiques des patients peuvent être utilisées pour former des algorithmes d'apprentissage automatique pour le diagnostic des maladies et la médecine personnalisée. Cela permet de gagner du temps et de réduire les coûts liés à la collecte de données réelles sur les patients et au respect de la vie privée.

Proche de la recherche médicale, le potentiel d'utilisation dans l'industrie pharmaceutique, et plus généralement dans les sciences de la vie, est énorme. La mise au point de nouveaux médicaments est un processus long et coûteux qui implique des tests et des recherches approfondis. Les algorithmes d'apprentissage profond peuvent accélérer le processus en simulant les interactions entre les molécules médicamenteuses et les protéines cibles, ce qui peut aider à identifier de nouveaux composés susceptibles d'être efficaces dans le traitement de maladies spécifiques. En outre, l'IA peut aider à optimiser les formulations de médicaments, telles que le dosage, l'administration et l'efficacité, en générant des modèles synthétiques qui peuvent être utilisés pour tester et affiner le processus de développement des médicaments.

En outre, les jumeaux numériques de patients créés par l'IA générative pourraient faciliter le recrutement de participants aux essais pharmaceutiques, l'une des principales pierres d'achoppement dans le cheminement d'un médicament dans le cadre des essais cliniques. Ils peuvent être utilisés pour simuler les résultats des placebos pour les patients dans les essais cliniques, ce qui signifie que les entreprises devront recruter beaucoup moins de participants humains.

Cybersécurité

L'utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine de la cybersécurité a été l'une des principales tendances de ces dernières années. Comme indiqué dans l'étude Reply « Cybersecurity Automation », les utilisations vont de l'automatisation de la sécurité des applications à la sécurité des terminaux et à la gestion des incidents, de la sécurité de l'Internet des objets à la sécurité et à la protection des données. L'IA générative ajoute de nouveaux cas d'utilisation et de nouvelles couches d'automatisation potentielle.

En savoir plus sur
l'Étude de Reply
« Cybersecurity
Automation »

La détection des anomalies est un élément essentiel de la cybersécurité, car elle consiste à identifier des modèles ou des comportements inhabituels dans un système qui pourraient indiquer une cyberattaque. Habituellement, les modèles d'apprentissage automatique non-supervisé peuvent être utilisés pour modéliser le comportement normal d'un système et identifier tout écart par rapport à ce modèle qui pourrait indiquer une attaque. En analysant de grandes quantités de données et en détectant les anomalies, l'IA peut aider à identifier les menaces potentielles et à prendre les mesures nécessaires pour les prévenir.

Les modèles prédictifs peuvent être formés à l'aide de données historiques afin d'identifier les modèles et les tendances qui peuvent indiquer une cyber-attaque imminente. L'IA générative peut être utilisée pour simuler des cyberattaques et générer de nouvelles données, qui peuvent ensuite être utilisées pour former des modèles prédictifs. En combinant l'IA générative avec d'autres techniques d'apprentissage automatique, telles que l'apprentissage supervisé et non-supervisé, les modèles prédictifs peuvent être rendus encore plus efficaces.

L'IA générative pourrait être entraînée à reconnaître les vulnérabilités courantes d'un système, puis à générer de nouveaux scénarios d'attaque exploitant ces vulnérabilités. Cela permet aux professionnels de la cybersécurité de garder une longueur d'avance sur les menaces potentielles en identifiant et en corrigeant les vulnérabilités avant qu'elles ne soient exposées et exploitées par les attaquants.

La création de "pots de miel" très réalistes est un autre moyen pour l'IA générative de renforcer la sécurité des réseaux. Les pots de miel sont des systèmes de leurre qui imitent les systèmes réels, et l'IA générative les rend plus efficaces pour attirer les attaquants. Ces systèmes leurres sont conçus pour attirer les attaquants dans un environnement contrôlé où leur comportement peut être observé et analysé.

La vitesse et la quantité croissantes des attaques ont rendu difficile pour les chercheurs et les techniciens de créer de nouvelles technologies pour faire pencher la balance en faveur des défenseurs. Différents fournisseurs travaillent sur l'application de l'IA et de l'IA générative dans les domaines susmentionnés. Microsoft, par exemple, a annoncé "Security Copilot", qui utilise GPT-4 pour fournir une assistance et des informations sur les menaces mondiales en matière de cybersécurité. La plateforme permet aux chercheurs en sécurité d'accélérer la réponse aux attaques, en résumant les événements et les processus, en anticipant les mouvements des acteurs de la menace et en exposant les chercheurs à de nouvelles compétences.

Outre les applications techniques de l'IA générative dans la prévention et la lutte contre la cybercriminalité, les grands modèles de langage peuvent également être utilisés dans l'édition et la validation des politiques et procédures de sécurité. En analysant de grandes quantités de documents, de lois et de politiques déjà existants, ils peuvent suggérer comment rédiger/réviser les politiques et les procédures pour qu'elles soient conformes aux normes et sûres.

L'utilisation de l'IA générative dans le domaine de la cybersécurité pose également des problèmes. L'un des plus grands défis est le manque de données d'entraînement de qualité. Les modèles d'IA générative nécessitent de grandes quantités de données de haute qualité pour être entraînés efficacement. Dans le cas de la cybersécurité, cela signifie que les données doivent être collectées à partir d'un large éventail de sources et qu'elles doivent être précises et représentatives d'attaques réelles.

Édition et médias

L'IA générative a le potentiel de révolutionner les industries des médias et de l'édition de multiples façons. De la rationalisation des processus d'édition à la création de contenus numériques personnalisés et de genres littéraires entièrement nouveaux, l'IA générative offre aux éditeurs une multitude d'opportunités d'engager les utilisateurs et de créer un public fidèle. En outre, des plateformes telles que Make-A-Video, Synthesia et D-ID démontrent clairement les possibilités qu'ont les organisations de toutes tailles de créer des vidéos.

En fait, l'utilisation de l'IA générative dans l'édition et les médias est souvent une extension de l'IA générative mentionnée ci-dessus pour les créateurs. Cependant, alors que l'utilisation de l'IA générative pour les créateurs est souvent liée à la nécessité d'explorer de nouvelles voies créatives et d'obtenir davantage de variantes de textes/images, pour ces industries, il s'agit avant tout d'une clé pour l'efficacité. Un exemple intéressant de l'utilisation de l'IA pour aider la création de contenu d'un éditeur est le projet mené par Reply pour Portobello, le leader italien pour le « media bartering ».

En savoir plus sur
[le projet Reply pour Portobello](#)

L'utilisation de l'IA générative dans l'industrie des médias peut rationaliser le processus de production, en réduisant les délais et les coûts de production. Les studios de cinéma et de télévision peuvent utiliser de grands modèles de langage pour générer des scripts et des scénarios, tandis que les monteurs vidéo peuvent utiliser des outils alimentés par l'IA pour couper et assembler automatiquement des séquences, ou pour générer des effets spéciaux et des animations. Les ingénieurs du son peuvent utiliser l'IA pour nettoyer les enregistrements audio, supprimer les bruits de fond et améliorer la qualité du son.

Les humains, les personnages et les environnements numériques générés par l'IA peuvent être utilisés pour créer des expériences de divertissement plus immersives et attrayantes. Les images de synthèse générées par l'IA peuvent être utilisées pour créer des personnages et des environnements plus réalistes et plus vivants dans les films et les jeux vidéo. Selon Gartner, 90 % des films à grand succès seront générés par l'IA d'ici 2030 [Gartner, 2023]. En outre, les animations générées par l'IA peuvent être utilisées pour créer un contenu visuel promotionnel plus dynamique et plus attrayant pour les médias sociaux et d'autres plateformes en ligne.

L'une des applications les plus prometteuses de l'IA générative dans les secteurs de l'édition et des médias est la création de contenu personnalisé pour les utilisateurs individuels. En analysant les données relatives aux habitudes de consommation de médias et aux préférences d'un lecteur, par exemple des livres et des actualités, l'IA générative peut créer un contenu personnalisé adapté aux intérêts et aux préférences spécifiques de l'utilisateur. Cela peut aller d'articles d'actualité personnalisés à des couvertures de livres conçues sur mesure, en passant par des recommandations de films personnalisées.

Enfin, l'IA générative peut être utilisée pour améliorer l'accessibilité des contenus pour les personnes handicapées. L'adoption de la reconnaissance automatique de la parole comme Whisper a déjà amélioré la qualité des utilisations "de base" comme la transcription et le sous-titrage de vidéos. Actuellement, les grands modèles linguistiques permettent de créer des versions synthétiques/élargies de textes, de vidéos et de sons existants qui sont facilement accessibles aux personnes souffrant de déficiences visuelles, auditives ou cognitives. Cela pourrait contribuer à rendre le contenu plus inclusif pour un plus grand nombre de consommateurs, y compris, mais sans s'y limiter, les enfants souffrant de troubles de l'apprentissage.



Défis à relever pendant que le marché se développe

“ Nombreux sont ceux qui s'inquiètent à juste titre des biais dans la conception et l'impact des systèmes d'IA. Nous nous sommes engagés à traiter cette question de manière rigoureuse et à faire preuve de transparence quant à nos intentions et à nos progrès. À cette fin, nous partageons une partie de nos lignes directrices concernant les sujets politiques et controversés. Nos lignes directrices précisent explicitement que les évaluateurs ne doivent favoriser aucun groupe politique. Les biais qui peuvent néanmoins émerger du processus décrit ci-dessus sont des erreurs et non des caractéristiques de base. ”

Tiré de OpenAI "How should AI systems behave, and who should decide?"
(Comment les systèmes d'IA devraient-ils se comporter, et qui devrait en décider ?)
[OpenAI, 2023]

Avant toute chose : une IA éthique et responsable

Si l'IA générative promet une multitude d'opportunités positives, certains défis et préoccupations se profilent à l'horizon. Il est essentiel de comprendre les limites et les conséquences de cette nouvelle technologie pour concevoir un avenir positif et responsable. Certains aspects inquiétants de l'IA générative ont déjà été soulevés par les professionnels au cours des dernières années, mais la surutilisation mondiale actuelle rend plus évidente la nécessité d'une IA éthique et responsable.

Ce risque accru vient du fait que l'IA générative est une technologie très puissante et qu'elle a la capacité de créer des contenus offensants, discriminatoires ou pouvant causer un préjudice. Par exemple, l'IA générative pourrait générer des images d'individus basées sur des stéréotypes raciaux ou de genre, perpétuant ainsi les préjugés et les partis pris humains négatifs. Les problèmes de partialité et de discrimination soulevés par l'IA générative découlent du fait que l'IA n'est pas plus impartiale que les données sur lesquelles elle est entraînée. Si les données utilisées pour former l'IA sont biaisées, le contenu qu'elle génère le sera également.

Par exemple, l'ensemble de données open-source LAION-5B est largement utilisé pour les plateformes d'images génératives, mais il est biaisé en faveur des images sexistes et racistes en raison de sa collecte sur Internet. Cela pourrait conduire à des modèles d'IA capables de sexualiser des femmes sans leur consentement ou de recommander des images d'hommes exclusivement blancs lorsqu'on leur demande de créer des "images professionnelles". Le problème est largement répandu dans le secteur, car d'autres IA propriétaires sont construites de la même manière.

Si un modèle d'IA générative est entraîné sur un ensemble de données ayant une représentation biaisée d'un groupe particulier, le modèle peut générer des résultats discriminatoires à l'égard de ce groupe. Ce problème est particulièrement préoccupant dans des domaines sensibles tels que l'embauche, les prêts et les soins de santé. Si les modèles d'IA générative sont utilisés pour prendre des décisions qui ont un impact sur la vie des gens, il est crucial qu'ils soient formés sur des données diverses et représentatives afin d'éviter toute discrimination.

En outre, l'utilisation de l'IA générative dans certains secteurs, tels que les soins de santé ou l'éducation, pourrait soulever des questions relatives à la protection de la vie privée et à la sécurité. De nombreux modèles d'IA générative nécessitent l'accès à de grandes quantités de données personnelles pour générer leurs résultats. Cela peut poser des problèmes de protection de la vie privée car les personnes peuvent ne pas savoir comment leurs données sont utilisées ou ne pas avoir donné leur accord pour qu'elles soient utilisées de cette manière. En outre, il existe un risque potentiel que l'IA générative soit utilisée pour réidentifier des personnes à partir d'ensembles de données anonymes, ce qui pourrait compromettre leur vie privée.

Il est essentiel de réglementer l'utilisation de l'IA générative et d'élaborer des lignes directrices éthiques pour s'assurer que la technologie est utilisée à des fins positives. Pour atténuer les risques, la transparence, la responsabilité et l'équité devraient être les principes directeurs. Les développeurs d'IA générative doivent être transparents sur les données qu'ils utilisent pour former leurs modèles et responsables des résultats générés par ces modèles. Il est également important d'utiliser l'IA générative de manière équitable et éthique, en mettant l'accent sur la promotion du bien public et la prévention des dommages. Pour promouvoir l'utilisation responsable de l'IA générative, il est également essentiel d'investir dans la recherche qui examine les implications éthiques de cette technologie.

Besoins en données massives **et données synthétiques**

Une façon d'éviter les biais dans les ensembles de données est de les étendre de manière significative : des ensembles de données plus diversifiés conduisent à des modèles plus solides. En ce sens, l'utilisation de données synthétiques est un atout pour les créateurs de modèles et les entreprises qui utilisent l'IA générative pour des applications internes ou externes. L'utilisation de données synthétiques pour l'entraînement des modèles d'IA générative présente plusieurs avantages par rapport à l'utilisation de données réelles, notamment la réduction du coût de la collecte et de l'étiquetage des données, le contrôle de la distribution des données et l'amélioration de la confidentialité et de la sécurité des ensembles de données sensibles.

Les données synthétiques peuvent contribuer à améliorer la confidentialité et la sécurité des ensembles de données sensibles. Dans certains cas, les données réelles peuvent contenir des informations sensibles ou confidentielles, telles que des données personnelles, des secrets commerciaux ou des informations classifiées. Des données synthétiques peuvent être générées pour imiter l'ensemble de données réelles tout en protégeant les informations sensibles, ce qui permet de créer un ensemble de données synthétiques qui peut être partagé et utilisé en toute sécurité sans compromettre la confidentialité et la sécurité des données d'origine.

L'un des principaux avantages des données synthétiques est la possibilité de créer des ensembles de données plus importants et plus diversifiés qu'avec des données réelles. Les données synthétiques permettent un degré de contrôle beaucoup plus important sur la distribution de l'ensemble de données, ce qui rend possible la création d'échantillons qui sortent du cadre de ce qui est disponible dans les ensembles de données du monde réel. Cela peut contribuer à améliorer la capacité du modèle à générer des échantillons diversifiés et réalistes.

Les données synthétiques peuvent être produites en appliquant une variété de techniques et elles peuvent être utilisées pour développer des données de test et pour créer des données d'entraînement pour les algorithmes d'apprentissage automatique. Il est intéressant de noter que l'un des moyens les plus efficaces de créer des données synthétiques est l'IA générative, avec un cercle vertueux/vicieux potentiel basé sur les algorithmes et les résultats attendus/le poids des données synthétiques par rapport aux données réelles. En fait, la qualité des données synthétiques dépend fortement de l'algorithme utilisé pour les générer. Si l'algorithme est mal conçu ou mal entraîné, les données synthétiques peuvent ne pas être représentatives des données réelles, ce qui entraîne de mauvaises performances du modèle.

Un autre avantage des données synthétiques est la possibilité de créer des données étiquetées, ce qui est essentiel pour les modèles d'apprentissage automatique supervisé. Dans les ensembles de données du monde réel, l'étiquetage des données peut être long et coûteux, et nécessite souvent une intervention humaine. Les données synthétiques, en revanche, peuvent être facilement étiquetées par l'algorithme qui les a générées, ce qui réduit considérablement le temps et le coût de l'étiquetage.

Malgré les nombreux avantages de l'utilisation de données synthétiques pour l'IA générative, il existe également des inconvénients potentiels à prendre en compte. L'une des principales préoccupations est que les données synthétiques peuvent ne pas refléter pleinement la complexité et la diversité des données du monde réel, ce qui conduit à des modèles qui s'adaptent de manière excessive ou qui ne se généralisent pas bien.

À moyen terme, lorsque l'Internet sera littéralement inondé de textes, d'images et de vidéos créés par l'IA générative, les ensembles de données pourraient devenir pauvres et à peine utiles pour représenter la créativité et le caractère distinctif de l'homme. La définition même de la "vérité" pourrait devenir difficile



à gérer dans un monde basé sur des données synthétiques générées, volontairement ou non, avec un contenu basé sur des informations fausses, partielles ou biaisées, et ensuite contenues pendant des années dans un nouveau contenu, utilisé comme base pour former d'autres algorithmes, et ainsi de suite.

Premiers problèmes juridiques potentiels liés à l'IA générative

Outre les problèmes éthiques liés à la présence de données biaisées ou erronées dans les bases de connaissances utilisées pour former les modèles, différentes questions juridiques se posent dans différents secteurs, notamment en raison de l'utilisation massive de ces données par les consommateurs. Parmi les principales implications juridiques, on peut citer les suivantes :

- ▶ Propriété des données d'entrée utilisées pour construire les modèles
- ▶ Implications sur les données privées des personnes et les informations confidentielles des entreprises utilisées pour entraîner ou rédiger les prompts des modèles
- ▶ Propriété des modèles
- ▶ Propriété des résultats générés
- ▶ Propriété des prompts
- ▶ Responsabilité des informations erronées et des actions/effets qui en découlent
- ▶ Responsabilité pour les images offensantes/illégales

L'attention croissante que lui portent les autorités de régulation est un signe clair que l'intelligence artificielle, et en particulier l'IA générative, est véritablement un courant dominant. Le gouvernement chinois, par exemple, a été l'une des premières organisations étatiques à introduire des orientations sur la manière dont elle est utilisée, dans le cadre de discussions mondiales beaucoup plus larges sur les cadres de gouvernance qui doivent être mis en place pour garantir qu'elle soit déployée de manière éthique. Récemment, différentes autorités chargées de la protection de la vie privée ont commencé à demander plus de transparence aux leaders du marché.

Les modèles d'IA générative peuvent être entraînés à créer du contenu qui ressemble à du contenu existant, comme de la musique ou de l'art. S'il s'agit potentiellement d'un outil formidable pour les artistes et les créateurs, il existe également un risque d'atteinte à la propriété intellectuelle. Par exemple, un modèle d'IA générative pourrait être entraîné à créer de la musique dont le son est similaire à l'œuvre d'un artiste existant, ce qui entraînerait des problèmes de droits d'auteur et d'éventuelles batailles juridiques.

En fait, si l'IA générative a la capacité de créer de nouveaux contenus, elle reste limitée par les données sur lesquelles elle est entraînée. Cela signifie que le contenu généré par les machines est souvent une variation de ce qui a été vu auparavant. Cela pourrait conduire à une réduction de la diversité de la production créative, car les machines génèrent du contenu similaire à ce qui a été vu auparavant, plutôt que de créer du contenu entièrement nouveau et original.

Une technique pour traiter les questions juridiques consiste à mettre des filigranes sur le contenu généré, comme OpenAI l'a fait avec Dall-E 2. Cette technique contribue à réduire la contrefaçon en permettant aux utilisateurs de détecter facilement si un élément de contenu particulier a été généré par l'IA ou

non. Les plateformes « web alimentées » par l'IA sont également capables de repérer les textes générés, grâce à des modèles identifiés dans un contenu textuel. Cela pourrait également avoir des conséquences à moyen terme sur le positionnement des contenus dans les principaux moteurs de recherche.

Traditionnellement, le droit d'auteur sert à protéger les droits des créateurs de contenu original, tels que les écrivains, les musiciens et les artistes. Toutefois, lorsqu'il s'agit de contenus générés par l'IA, la question de la propriété devient alambiquée. Si des systèmes d'IA générative créent du contenu, qui détient les droits d'auteur ? Ces machines devraient-elles se voir accorder la personnalité juridique ou la propriété du contenu créé par les machines devrait-elle être attribuée à leurs créateurs humains ?

Dans certains cas, le propriétaire du logiciel d'IA générative peut être considéré comme le propriétaire du contenu qu'il génère. Dans d'autres cas, l'utilisateur qui saisit les données ou les paramètres que l'IA utilise pour générer le contenu peut être considéré comme le propriétaire, par exemple les prompts utilisés pour créer des images par des « prompt engineers ». Dans d'autres cas encore, le contenu peut être considéré comme un bien public.

De même, la responsabilité du contenu généré par l'IA est une question juridique complexe. Si le contenu généré par l'IA porte atteinte aux droits de propriété intellectuelle de quelqu'un d'autre, par exemple en utilisant sans autorisation du matériel protégé par des droits d'auteur, qui est responsable ? Le propriétaire du logiciel d'IA générative, l'utilisateur qui saisit les données ou les paramètres, ou l'IA elle-même ? Si le contenu généré par l'IA est diffamatoire ou autrement préjudiciable, qui est responsable des dommages qui en résultent ?

Les secteurs de l'édition et du marketing s'inquiètent de plus en plus de savoir qui détient les droits d'auteur des nombreuses

œuvres créatives publiées à l'aide d'outils d'IA générative. Une décision récente de l'Office américain du droit d'auteur (USCO) a créé un précédent en déclarant qu'il "n'accordera pas sciemment l'enregistrement d'une œuvre qui aurait été créée uniquement par une machine dotée d'une intelligence artificielle" [Lancaster, 2023], imposant en fait la ligne directrice selon laquelle les images produites uniquement par l'IA générative ne sont pas protégeables par le droit d'auteur, mais que le texte et la disposition des images et du texte peuvent être protégés par le droit d'auteur.

La décision stipule que puisque l'IA manque de créativité et que l'utilisateur n'exerce pas un contrôle créatif total sur le résultat, il n'y a pas d'auteur humain et, par conséquent, pas de protection par le droit d'auteur. L'USCO assimile les œuvres générées par l'IA à celles d'un artiste mandaté par un acheteur, la machine déterminant la manière dont les instructions sont exécutées, et non l'utilisateur humain. Cette décision pourrait également signifier que les œuvres générées par l'IA peuvent être utilisées librement sans l'autorisation du propriétaire, puisqu'elles ne sont pas protégées par le droit d'auteur.

À mesure que les systèmes d'IA générative se généralisent, des questions se posent sur la manière de compenser financièrement les auteurs et les créateurs dont les œuvres sont utilisées pour l'entraînement des modèles et sur la possibilité de retirer leurs œuvres de la base d'entraînement. Une solution à ce problème est une plateforme appelée "Have I Been Trained", qui aide les particuliers et les créateurs à vérifier si leurs créations d'images ont été utilisées pour entraîner un système d'IA générative. La plateforme effectue des recherches principalement dans les ensembles de données d'images populaires Laion-5B et Laion-400M et s'associe à Laion pour aider les créateurs à retirer leur travail de la base de données s'ils en font la demande.

Attention aux utilisations malveillantes de l'IA générative

L'utilisation de l'IA pour créer des images ou des (fausses) vidéos très convaincantes connues sous le nom de "deepfakes", constitue une menace importante pour la diffusion de la désinformation. L'IA générative permet de créer des images et des vidéos convaincantes de personnes disant ou faisant des choses qu'elles n'ont jamais faites. Cette technologie pourrait être utilisée à des fins de propagande politique ou pour manipuler l'opinion publique. Par exemple, une vidéo profondément truquée d'un candidat politique faisant des déclarations controversées pourrait être diffusée en ligne, ce qui pourrait influencer le résultat d'une élection.

En outre, la technologie peut être utilisée pour générer des images réalistes de personnes sans leur consentement, qui peuvent être utilisées à des fins malveillantes telles que l'usurpation d'identité, le chantage ou le harcèlement. Les systèmes d'IA générative pourraient également être utilisés pour générer des mots de passe réalistes, qui pourraient potentiellement donner accès à des informations sensibles. Les modèles pourraient être utilisés pour créer de fausses empreintes digitales ou de fausses données de reconnaissance faciale qui pourraient ensuite être utilisées pour contourner les systèmes de sécurité.

La création de fausses identités est un autre abus potentiel de l'IA générative. Avec l'IA générative, il est possible de créer des images et des profils réalistes de personnes qui n'existent pas réellement. Cela pourrait être utilisé à diverses fins, comme la création de faux comptes de médias sociaux pour diffuser de la propagande ou réaliser des escroqueries par hameçonnage. Il existe également un risque que l'IA générative soit utilisée pour créer de faux documents, tels que des passeports ou des cartes d'identité, qui pourraient être utilisés à des fins frauduleuses.

Dans le domaine des enquêtes sur la cybercriminalité, la capacité de l'IA générative à créer des images et des vidéos réalistes pourrait être utilisée pour créer de fausses preuves permettant de piéger et d'impliquer des personnes innocentes. Par exemple, un algorithme d'IA générative pourrait être utilisé pour créer une image convaincante d'un suspect en train de commettre un crime, alors qu'il n'y est pour rien.

“ La création de logiciels malveillants par ChatGPT est vraiment effrayante. Pas vraiment parce que les logiciels malveillants sont nouveaux, mais plutôt parce que ChatGPT peut le faire à l'infini. Les IA ne dorment pas. ”

Tim Marcin, Mashable [Marcin, 2023]

Le potentiel élevé des grands modèles de langage pourrait entraîner le développement de "projets diaboliques" d'une ampleur inquiétante. L'IA générative pourrait être utilisée et exploitée par les attaquants pour créer des attaques plus sophistiquées. Par exemple, en utilisant l'IA générative pour créer un faux trafic réseau impossible à distinguer du trafic légitime, les attaquants pourraient contourner les mesures de sécurité traditionnelles, ce qui rendrait plus difficile la détection et la prévention des attaques par les analystes de sécurité ou créer des logiciels malveillants personnalisés spécialement conçus pour échapper à la détection par les logiciels antivirus traditionnels.

La question de savoir qui devrait être tenu responsable des dommages causés par les systèmes d'IA est fréquemment soulevée dans les discussions sur l'utilisation de l'IA. En réponse à cette préoccupation, la Commission européenne travaille à l'élaboration d'une réglementation des systèmes d'IA, qui aborde notamment la question de la responsabilité. Toutefois, la réglementation de la responsabilité en matière d'IA est une tâche complexe et les récents efforts législatifs de la Commission ont mis en évidence les défis à relever.

Les législateurs doivent veiller à ce que les systèmes d'IA soient sûrs et les directives proposées par la Commission visent à protéger les victimes de dommages causés par l'IA en établissant des règles de responsabilité. L'efficacité de ces règles pour répondre aux préoccupations en matière de responsabilité et faciliter l'indemnisation des personnes lésées par les systèmes d'IA doit être soigneusement évaluée.

L'IA générative doit devenir plus respectueuse de l'environnement

Le développement d'outils, de plateformes et de services performants, alimentés par l'IA, est susceptible d'entraîner une augmentation significative de la quantité d'énergie nécessaire aux entreprises technologiques et de la quantité de carbone qu'elles émettent. L'intégration de l'IA dans les principaux moteurs de recherche, par exemple, nécessite des efforts informatiques potentiellement énormes, et donc une augmentation significative de l'empreinte environnementale.

En outre, pour permettre aux systèmes d'IA générative d'améliorer leur capacité à générer du contenu, la quantité de données nécessaires pour les former augmente également. Cela pourrait entraîner une augmentation significative de la consommation d'énergie et des émissions de carbone, car de grands centres de données sont nécessaires pour stocker et traiter ces données. En fait, le processus d'entraînement des modèles d'IA nécessite une puissance de calcul et une consommation d'énergie importantes, ce qui a un impact direct sur l'environnement.

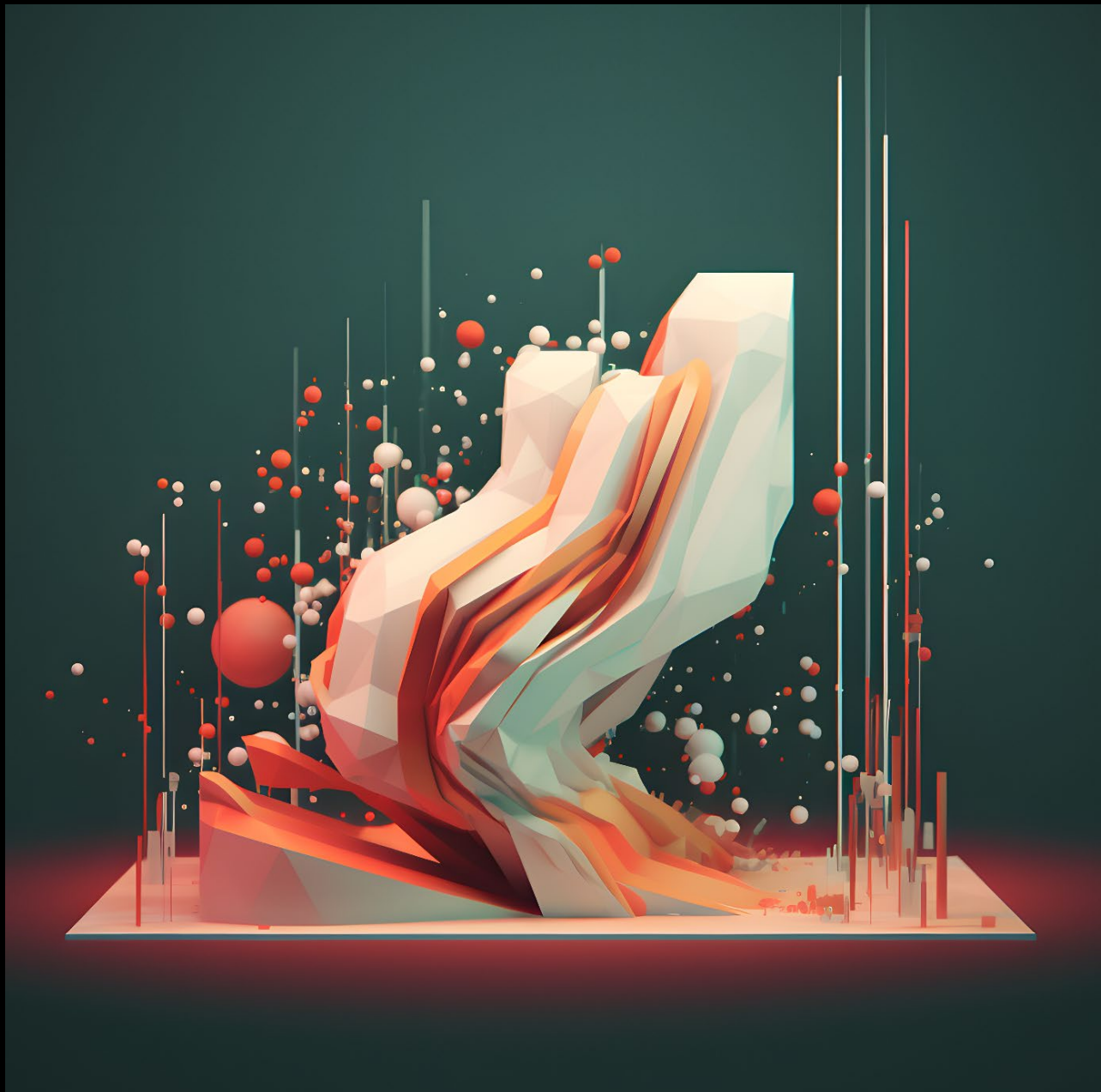
Même si les principaux acteurs utilisent l'informatique dans le Cloud comme solution d'infrastructure pour faire fonctionner leurs systèmes, les centres de données qui hébergent ces modèles nécessitent une grande quantité d'énergie pour fonctionner et seuls certains fournisseurs adoptent une énergie totalement "propre" pour

les alimenter. En outre, l'entraînement des modèles d'IA générative nécessite une quantité importante d'eau pour refroidir les machines.

L'utilisation de l'IA générative entraîne également une augmentation des déchets électroniques. Les machines utilisées pour former et faire fonctionner les modèles d'IA et leurs CPU/GPU sont remplacées fréquemment, ce qui entraîne une accumulation de déchets électroniques dans les décharges. En outre, comme l'IA générative continue d'évoluer et de devenir plus complexe, la demande de matériel informatique plus avancé augmentera, ce qui entraînera des niveaux encore plus élevés de déchets électroniques.

L'IA générative peut également contribuer à la prolifération des déchets numériques. Au fur et à mesure que la technologie progresse, les résultats des modèles d'IA générative deviennent plus sophistiqués et plus réalistes. Cela peut entraîner une augmentation de la production de médias numériques, tels que des images et des vidéos qui ne sont jamais utilisées et finissent par être jetées. Ces déchets numériques peuvent même avoir un impact environnemental important, car leur stockage nécessite de l'énergie et des ressources.

À mesure que la technologie de l'IA générative continue de progresser, il faut espérer que de nouvelles solutions matérielles apparaîtront pour aider à réduire la consommation d'énergie et minimiser l'impact sur l'environnement. À l'heure actuelle, les entreprises doivent tenir compte de l'impact potentiel de l'utilisation de l'IA générative à l'échelle de l'entreprise lorsqu'elles mettent à jour leurs rapports sur le développement durable. L'utilisation de systèmes d'IA générative fonctionnant sur des fournisseurs d'informatique dans le Cloud totalement respectueux de l'environnement peut être une première solution. En fin de compte, l'intelligence artificielle a un grand potentiel pour améliorer les pratiques durables, par exemple en optimisant l'utilisation de l'énergie par les entreprises.



Évaluer la dimension du marché de l'IA générative

“

L'IA générative est un sujet qui a suscité un énorme engouement en très peu de temps. Elle n'en est qu'à ses débuts et les progrès technologiques, ainsi que les cadres réglementaires, continueront de façonner l'utilisation de la technologie dans les années à venir. Mais il existe déjà des cas d'utilisation convaincants qui émergent dans le secteur commercial et les chefs d'entreprise devraient chercher à tester son potentiel pour améliorer des parties clés de leurs opérations dans les mois à venir.

”

Nick Mayes, Principal Analyst chez PAC

Une niche en pleine expansion, dans le cadre d'un marché en pleine explosion

Grâce à une collaboration avec PAC, nous sommes en mesure de définir des données prévisionnelles pour 2022-2027. Les estimations sont réparties entre les Services et les Plateformes logicielles et Cloud, et présentées en deux clusters :

- Big-6, qui comprend les États-Unis, la Chine, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France et l'Inde
- Rising-6, qui comprend les Pays-Bas, l'Italie, le Brésil, la Belgique, la Pologne et la Roumanie

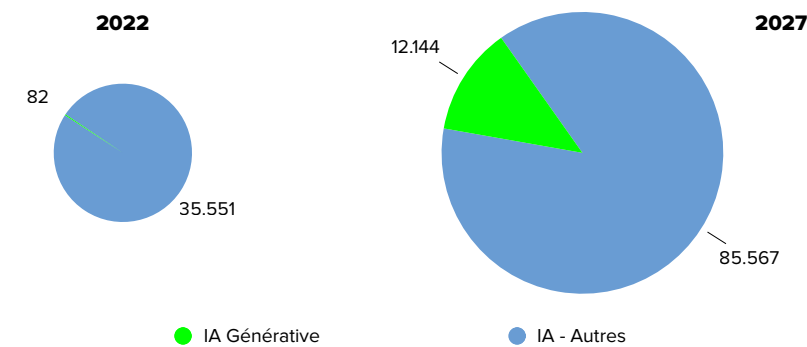
L'IA générative devrait se développer dans tous les pays mentionnés, avec des taux différents et une large gamme d'incidence attendue en 2027 par rapport aux investissements totaux dans l'Intelligence Artificielle. Ces derniers vont littéralement “exploser” au cours des cinq prochaines années dans tous les pays mentionnés, tandis que l'IA générative devrait évoluer comme une niche à croissance rapide qui atteindra 12 % des investissements totaux en 2027.

Nous avons également demandé aux analystes de PAC de nous faire part de quelques recommandations « de niveau C » sur la manière d'aborder les projets d'IA générative, dans le cadre d'investissements plus larges et en constante augmentation dans le domaine de l'intelligence artificielle.



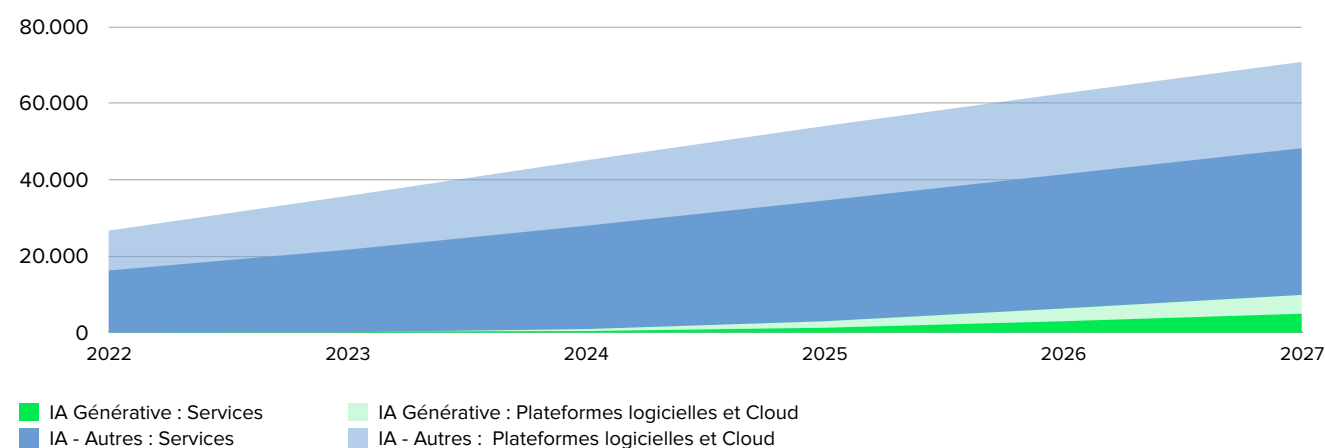
Focus sur les « Big-6 » : États-Unis, Chine, Royaume-Uni, Allemagne, France et Inde

Big-6 : comparaison 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



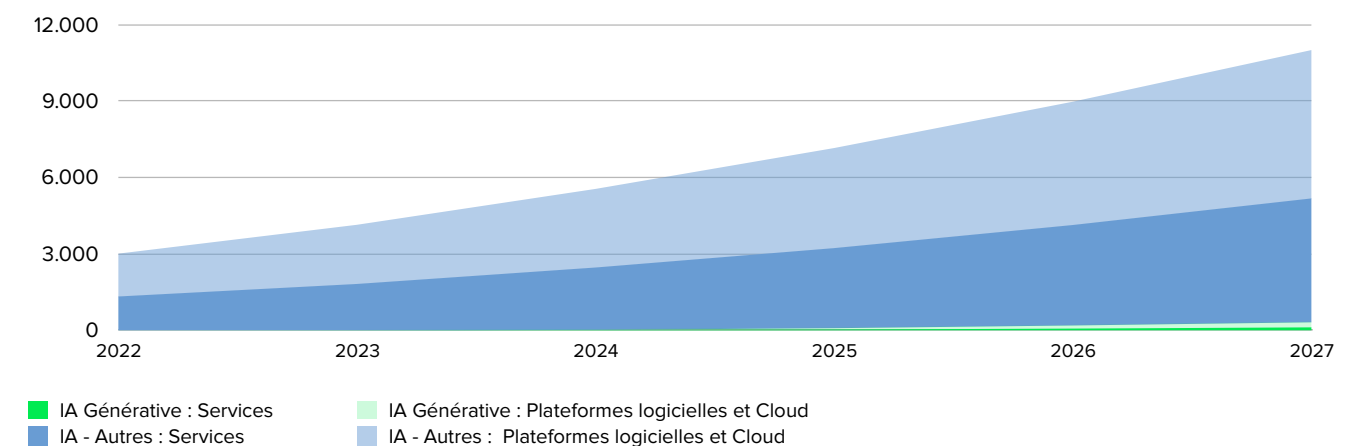
Une comparaison de haut niveau de l'évolution du marché des Big-6 nous permet de constater l'importance croissante que l'IA générative prendra sur le marché plus large des investissements dans l'intelligence artificielle. Alors que l'IA générative représentait moins de 1% d'un marché total de près de 36 milliards d'euros en 2022, son poids sera de plus de 12% d'un marché d'une taille incroyable de près de 100 milliards d'euros en 2027.

États-Unis : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Les États-Unis d'Amérique sont le plus grand marché analysé dans le panel. Le marché total des investissements dans l'intelligence artificielle franchira la barre des 70 milliards d'euros d'ici 2027 contre 27 milliards en 2022. Au cours des cinq prochaines années, le marché de l'IA générative atteindra 10 milliards, répartis à parts égales entre les services et les plateformes logicielles et Cloud.

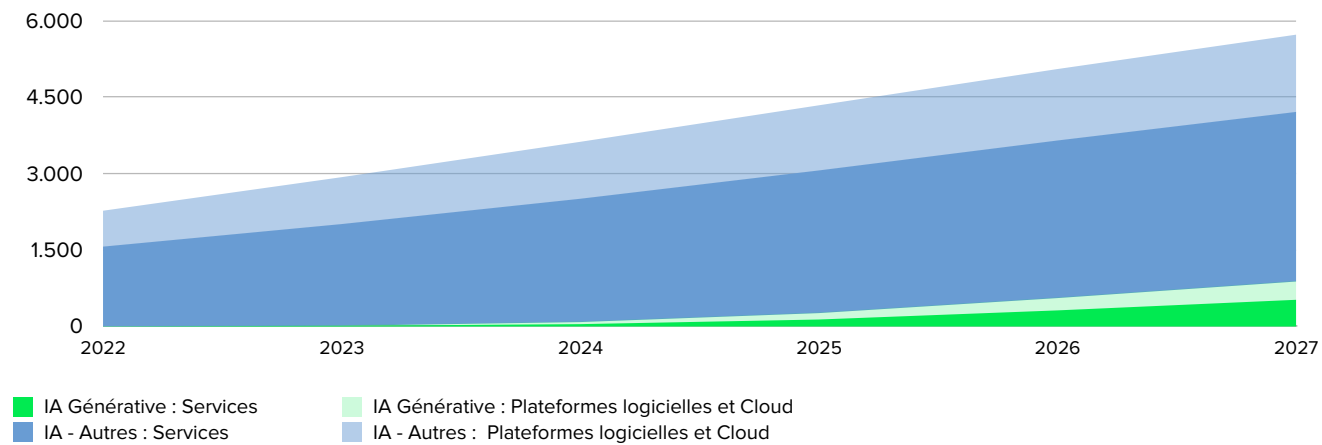
Chine : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Le marché chinois total de l'intelligence artificielle connaîtra une croissance régulière, passant de 3 milliards d'euros en 2022 à 11 milliards en 2027. Le marché de l'IA générative augmentera également, jusqu'à 338 millions. Toutefois, la Chine est le pays du groupe des six grands pays où l'incidence des investissements dans l'IA générative par rapport à l'IA totale est la plus faible, puisqu'elle ne devrait atteindre que 3% en 2027.

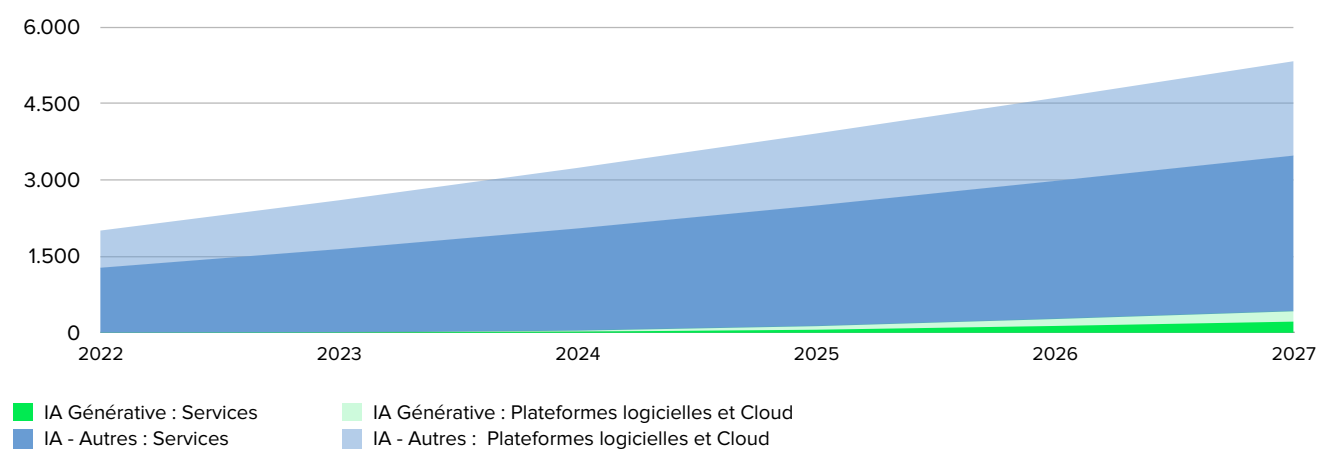


Royaume-Uni : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



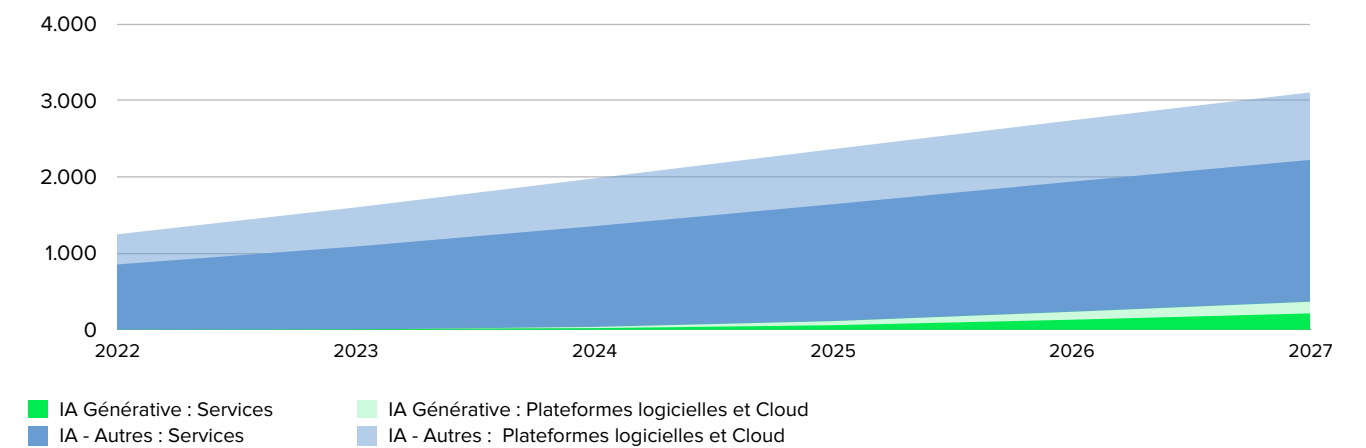
Contrairement à la faible incidence de la Chine, c'est au Royaume-Uni que l'incidence de l'IA générative devrait être la plus élevée dans le panel : en 2027, ce marché de 900 millions d'euros représentera près de 16% du marché local total de l'IA, qui s'élève à 5,7 milliards d'euros. Le segment des services d'IA générative aura l'incidence la plus élevée, avec 525 millions attendus en 2027.

Allemagne : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



La taille du marché total de l'IA en Allemagne en 2022 était similaire à celle du Royaume-Uni ; cependant, le taux de croissance sera plus élevé et 5,3 milliards d'euros seront atteints en 2027. L'incidence du marché de l'IA générative ne devrait par contre être que de 8 % pour un total de 434 millions d'euros, répartis à parts égales entre les services et les plateformes logicielles et Cloud.

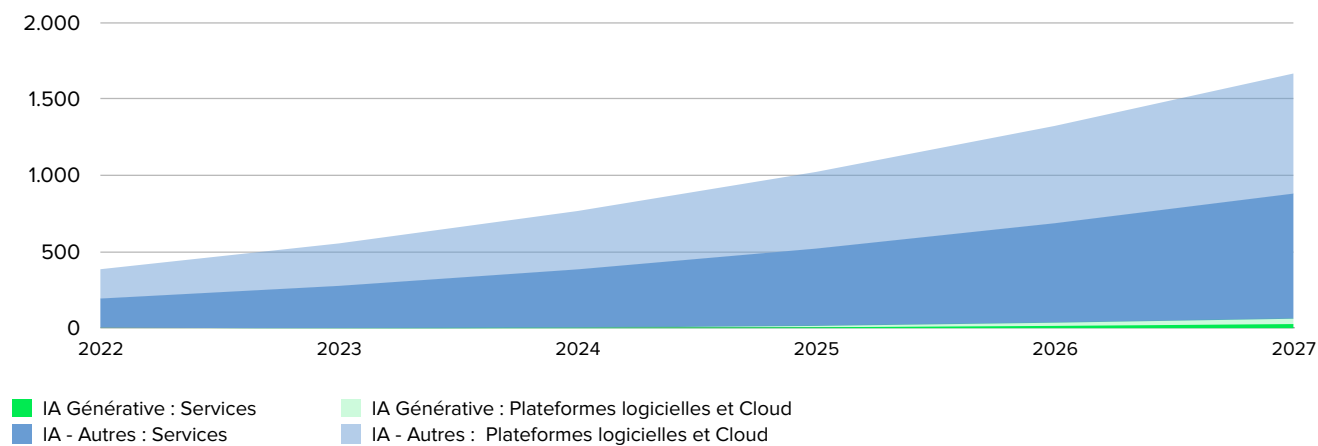
France : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Alors que le taux de croissance du marché français de l'intelligence artificielle sera similaire à celui de l'Allemagne, le développement de l'IA générative sera plus rapide. Ce marché atteindra 375 millions d'euros sur un total de 3,1 milliards, avec une incidence attendue de 12% et un poids plus important des services par rapport aux logiciels et plateformes Cloud.



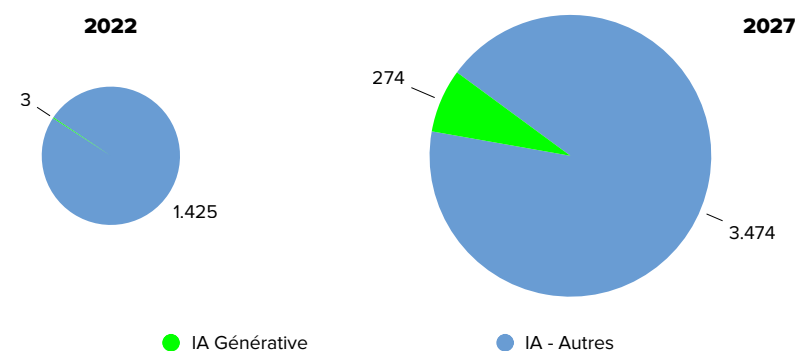
Inde : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



L'Inde a été ajoutée au groupe des “Big-6” en raison de la multiplication par quatre prévue du marché de l'intelligence artificielle, qui devrait passer de 387 millions d'euros en 2022 à 1,67 milliard en 2027. Cependant, comme nous l'avons vu pour la Chine, l'incidence attendue de l'IA générative au cours des cinq prochaines années est limitée, estimée à environ 4 %. Dans ce pays, l'incidence des plateformes logicielles et Cloud pour l'IA générative sera plus élevée que le segment des services.

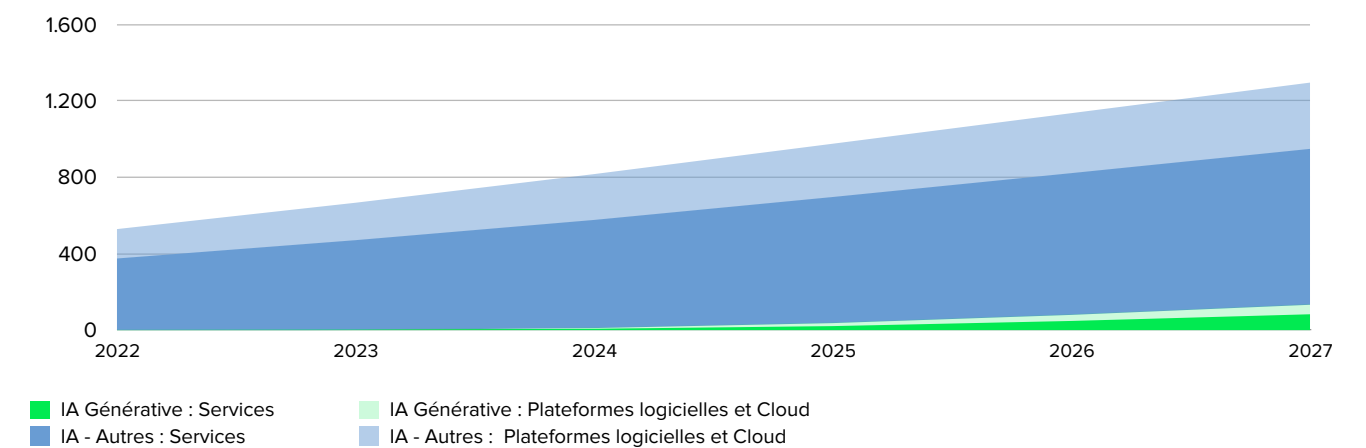
Focus sur les pays « Rising-6 » : Pays-Bas, Italie, Brésil, Belgique, Pologne et Roumanie

Rising-6 : comparaison 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA générative (en millions d'euros)



Les tendances observées pour le cluster Big-6 peuvent également être observées pour le cluster Rising-6. Dans ce cas, le marché total de l'IA et le segment de l'IA générative augmenteront de manière significative, mais l'incidence de ce dernier sera d'environ 7 % d'un total de 3,7 milliards d'euros d'investissements dans l'intelligence artificielle en 2027.

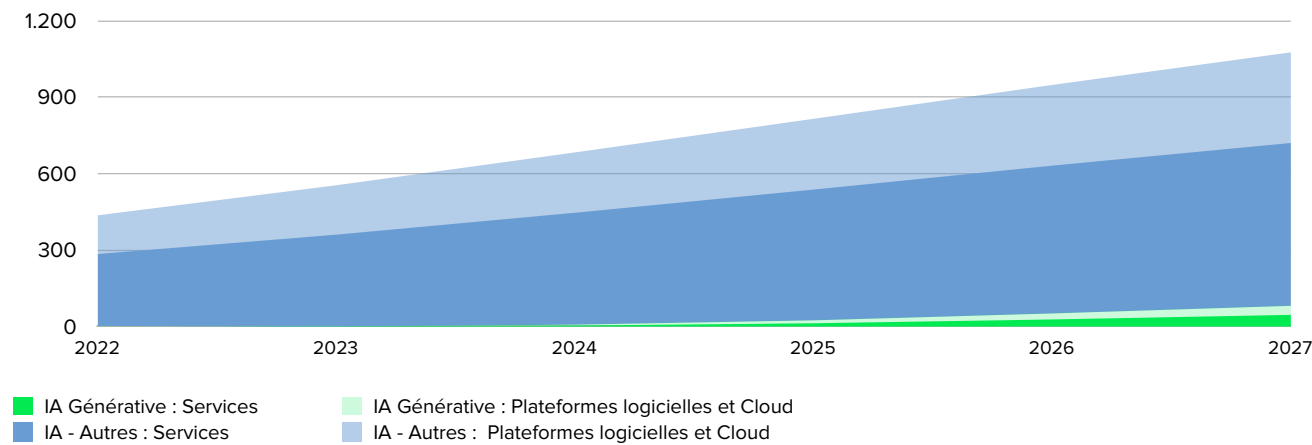
Pays-Bas : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Les Pays-Bas sont le premier marché du groupe “Rising-6”, qui comprend les pays dont le marché total est inférieur à 1,5 milliard d'euros d'ici 2027. Dans ce cas, les Pays-Bas devraient atteindre une taille totale de 1,3 milliard d'euros pour les investissements dans l'intelligence artificielle. L'IA générative pèsera 135 millions, soit près de 10% du total. Le segment des services sera beaucoup plus large que celui des logiciels et des plateformes Cloud.

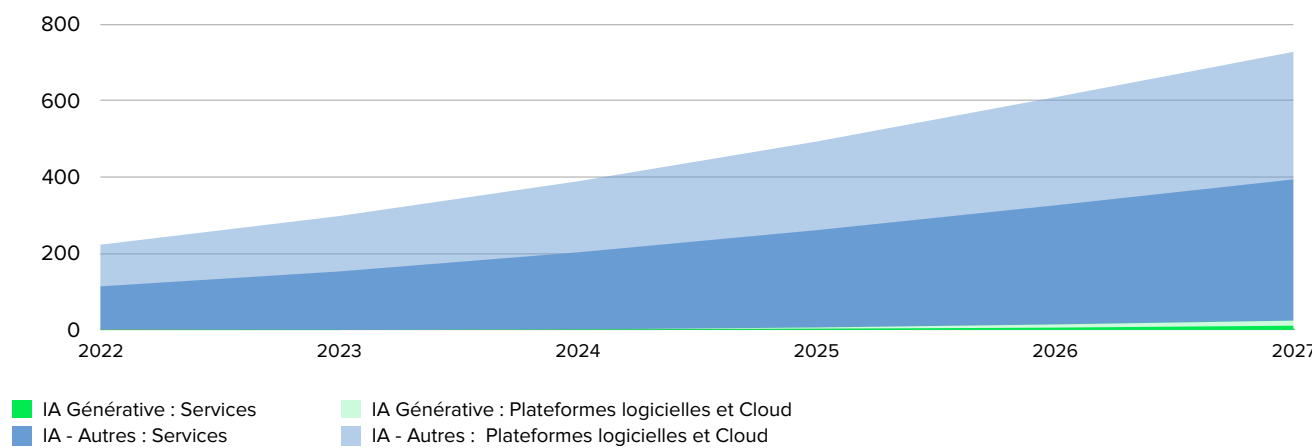


Italie : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



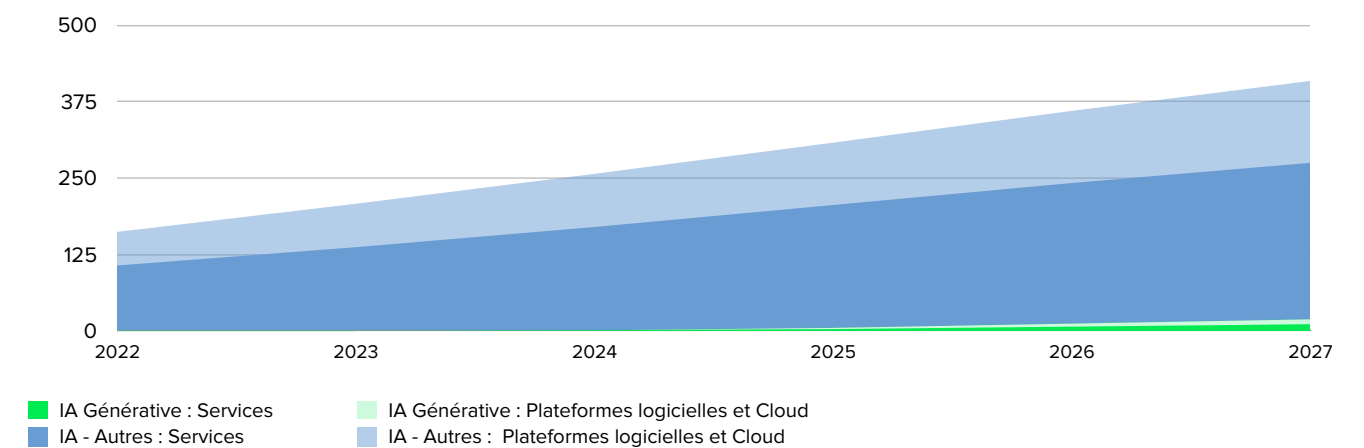
Le taux de croissance du marché italien des investissements totaux en intelligence artificielle sera similaire à celui de l'Allemagne, mais avec une croissance plus lente (et donc une incidence mineure) de l'IA générative en 2027 : 84 sur 1 076 millions d'euros. Le segment des services d'IA générative sera légèrement supérieur à celui des plateformes logicielles et Cloud.

Brésil : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Le marché brésilien de l'intelligence artificielle fera plus que tripler entre 2022 et 2027 : nous prévoyons qu'il atteindra 729 millions d'euros. Néanmoins, comme indiqué pour la Chine et l'Inde, l'incidence de l'IA générative sera assez limitée, moins de 4 %. Le segment des plateformes logicielles et Cloud pèsera plus lourd que celui des services (15 contre 11 millions d'euros).

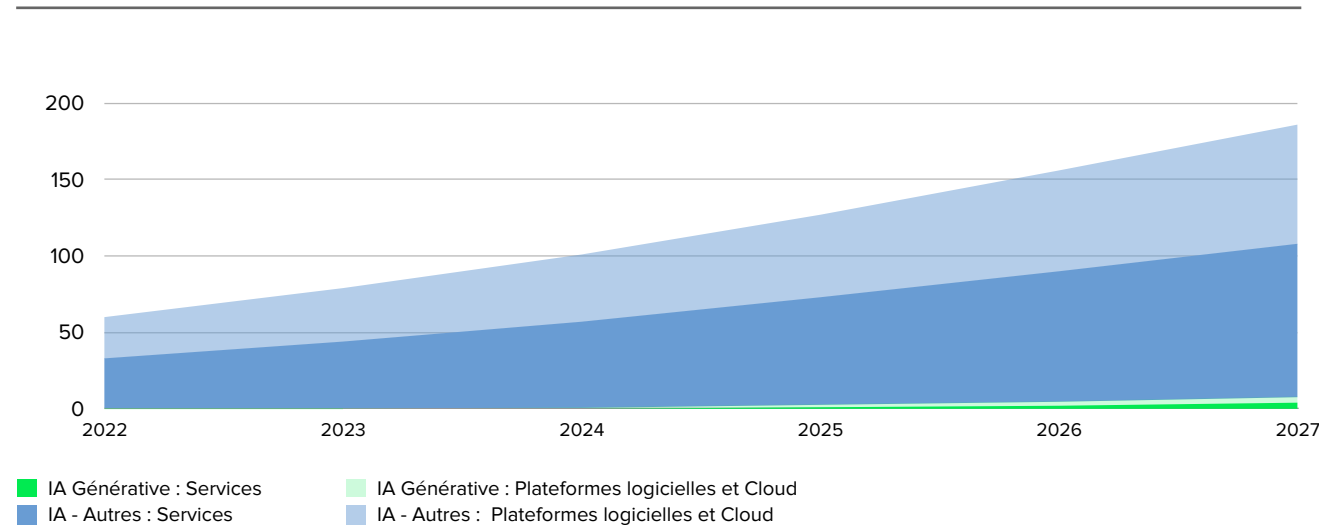
Belgique : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Le marché belge de l'intelligence artificielle devrait passer de 162 millions d'euros en 2022 à 407 millions d'euros en 2027. L'incidence de l'IA générative sera inférieure à 5%, avec 19 millions d'euros, avec un poids plus élevé du segment des services d'IA générative que des plateformes logicielles et Cloud.

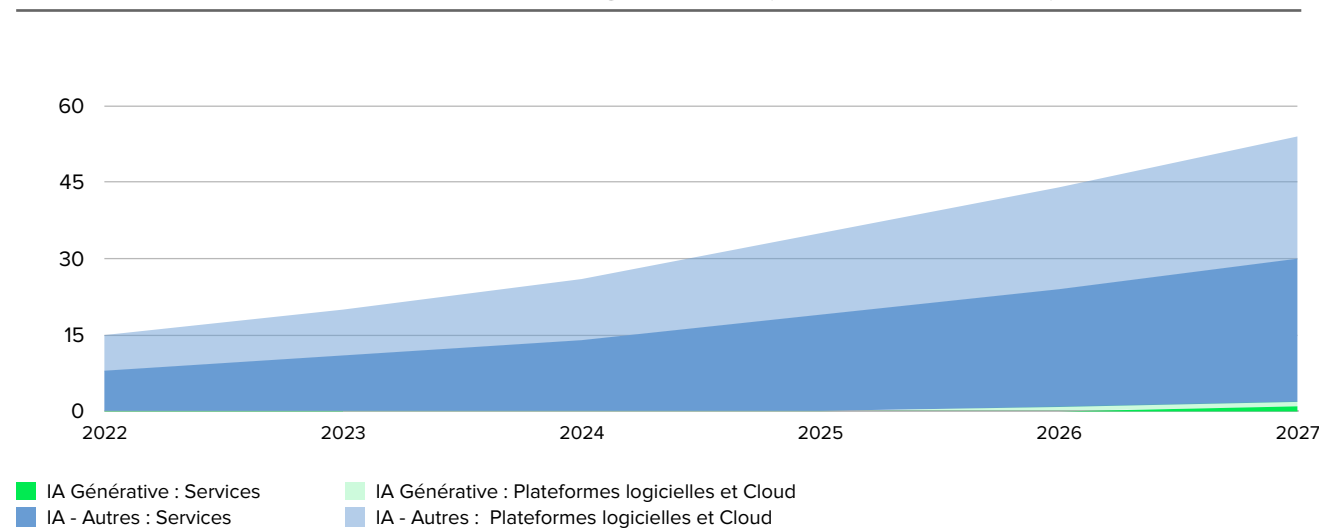


Pologne : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Le marché polonais de l'intelligence artificielle devrait tripler, passant de 60 millions d'euros en 2022 à 186 millions en 2027. Cependant, l'incidence de l'IA générative sera limitée, avec un marché de seulement 8 millions d'euros, presque également réparti entre les segments des services d'IA générative et des plateformes logicielles et Cloud.

Roumanie : évolution 2022-2027 des investissements totaux dans l'IA et l'IA générative (en millions d'euros)



Le marché roumain des TIC est en pleine croissance, et l'intelligence artificielle devrait passer de 15 millions d'euros en 2022 à 54 millions d'euros en 2027. La Roumanie est le pays du panel ayant la plus faible incidence d'IA générative par rapport aux dépenses totales : moins de 3 %, avec des investissements qui devraient être inférieurs à 1,5 million d'euros en 2027.

Recommandations de PAC

Selon les analystes de PAC, l'adoption de l'IA générative n'en est qu'à ses débuts. L'application de l'IA générative à la génération d'images et à la synthèse vocale a fait d'énormes progrès et sera encore améliorée dans les années à venir. Les améliorations apportées aux modèles d'IA générative pour la génération de textes permettront d'obtenir des résultats de meilleure qualité, des contenus plus longs et une meilleure adaptation aux différents secteurs d'activités.

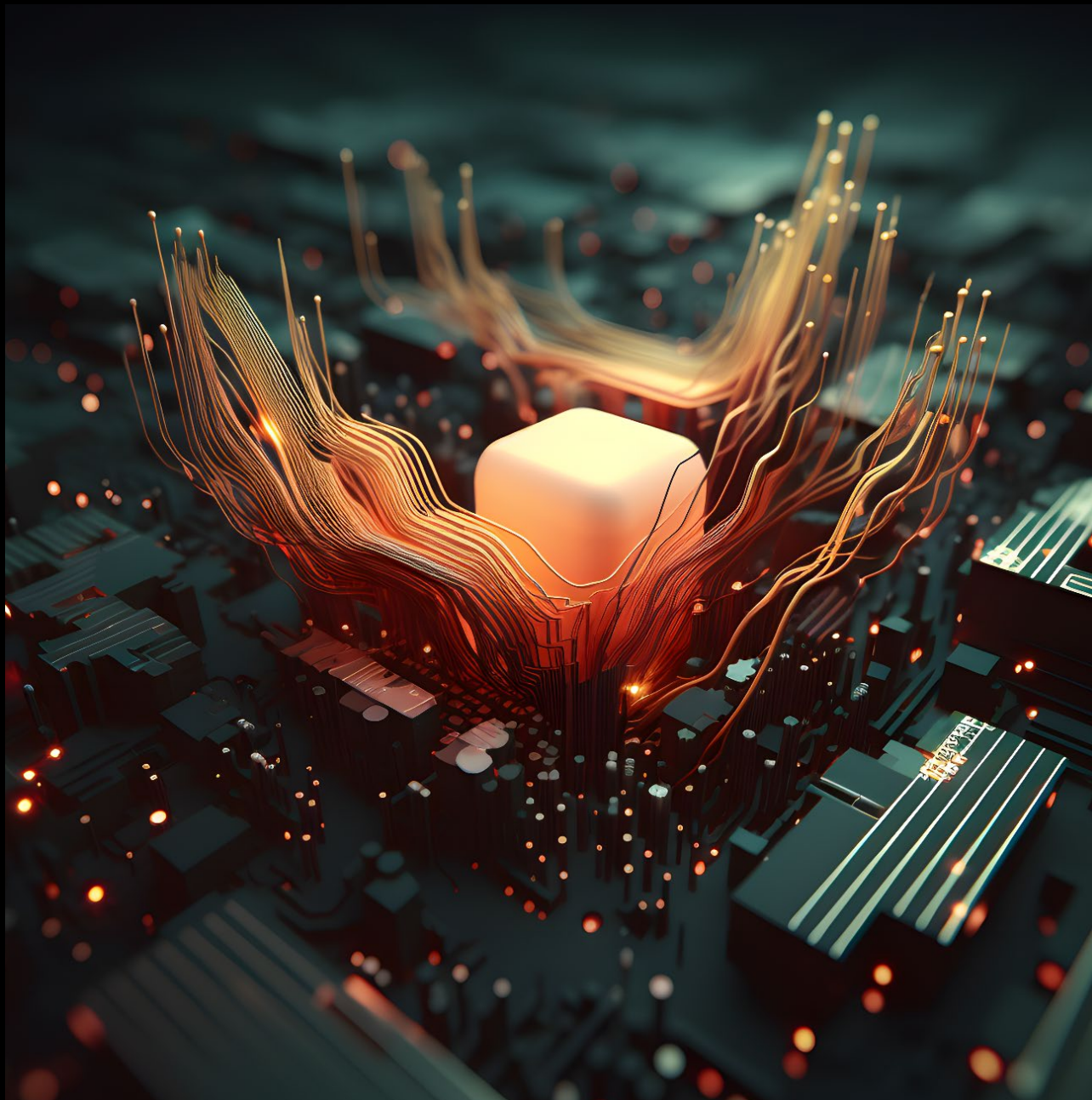
Nous assisterons également à la prolifération des cas d'utilisation dans d'autres secteurs industriels. L'IA générative peut améliorer l'utilisation des assistants intelligents pour d'autres travailleurs du savoir, notamment les avocats, les analystes financiers et les architectes, en les aidant à réduire ou à éliminer les aspects chronophages, mais néanmoins importants, de leur travail. Dans le domaine du droit, par exemple, l'IA générative peut déjà automatiser la rédaction de contrats en automatisant les interactions entre les équipes juridiques sur les documents de transactions, tout en comprenant les besoins spécifiques de tous les clients.

Les projets d'IA générative ne sont pas très différents des autres projets d'IA, bien qu'il puisse y avoir des considérations supplémentaires en fonction du cas d'utilisation spécifique.



- ▶ Obtenir le bon niveau d'adhésion de la part des entreprises
 - De multiples intervenants sont nécessaires pour s'assurer que tout investissement répond aux besoins de l'entreprise. Les cadres qui financent l'initiative peuvent ne pas être ceux qui bénéficient en fin de compte de l'investissement.
- ▶ Commencer par les résultats commerciaux
 - Les projets d'IA doivent commencer par le "résultat" et remonter jusqu'à la source. Les investissements doivent être conformes à la stratégie de l'entreprise et avoir une vision claire de ce qu'ils veulent réaliser, y compris la mise en place de procédures et de mesures pour évaluer le retour sur investissement.
- ▶ Commencer petit mais voir grand
 - Les défis potentiels liés à la montée en puissance et à l'intégration dans l'écosystème informatique plus large de l'entreprise doivent être pris en compte dès le départ. Sélectionner les éléments technologiques qui permettent l'interopérabilité et l'agilité.
- ▶ Veiller à la coopération
 - Veiller à la coopération entre les services commerciaux et informatiques et s'assurer que toute solution d'IA est à la fois techniquement réalisable et commercialement et opérationnellement valable. Il est également essentiel d'impliquer les utilisateurs finaux. Cette approche de co-conception peut contribuer à réduire la résistance au travail avec les nouvelles technologies et à accroître l'adhésion.

- ▶ Acheter des produits standard, dans la mesure du possible
 - Le développement de l'IA étant assez coûteux, les entreprises qui ne disposent pas des ressources nécessaires pour développer leurs propres solutions d'IA peuvent opter pour une solution ou un service prêt à l'emploi.
- ▶ Accorder une attention particulière aux questions de propriété intellectuelle
 - La propriété intellectuelle du contenu généré par l'IA fait l'objet d'un débat permanent. Le modèle d'IA devrait probablement intégrer un marquage en filigrane pour permettre la supervision de la protection de la propriété intellectuelle. Toute image générée par le modèle contiendrait une signature invisible, dont la présence à l'intérieur de l'image pourrait être vérifiée ultérieurement à des fins de contrôle de la propriété.
- ▶ Assurer la disponibilité et la qualité des données nécessaires à l'entraînement des modèles.
 - Comme pour toutes les solutions qui utilisent de grandes quantités de données, les entreprises doivent mettre en place des politiques et des stratégies de gouvernance des données pour garantir la conformité avec les réglementations.
- ▶ Mettre l'accent sur la sécurité et sur les règles de conformité
 - Garantir les mesures de sécurité nécessaires, ainsi que la conformité juridique (PI, GDPR), de l'idée jusqu'au déploiement et à la surveillance post-commercialisation, y compris le contrôle et l'audit de l'exécution.



Conclusions

“

“Je pense que, malgré tout le battage médiatique autour de l'IA générative, on n'en parle pas assez. Nous vivons un moment App Store”, a déclaré M. Gilbert, faisant référence aux opportunités créées pour les startups par le lancement en 2008 de la place de marché d'Apple pour les applications iPhone. “J'ai l'impression que ce que nous voyons actuellement avec ChatGPT est époustouflant”, a-t-il ajouté. “Il y a une toute nouvelle communauté de personnes qui sont enthousiastes à l'idée de construire des choses qui créent de la valeur pour les clients grâce à cet outil.”

”

Ben Gilbert, Co-fondateur et Directeur général de Pioneer Square Labs et PSL Ventures [Bishop, 2022]

Les bénéfices sont mûrs et il est important de les récolter

La sortie récente d'une nouvelle classe de plateformes extrêmement puissantes alimentées par l'IA, telles que ChatGPT, Stable Diffusion et Midjourney, a suscité un engouement autour du pouvoir de transition inhérent à la technologie de l'IA générative pour les personnes, les entreprises et la société dans son ensemble. Le génie est sorti de la bouteille et il est là pour rester, se développant de plus en plus rapidement au fur et à mesure des mois qui passent.

L'essor de l'IA générative au cours des derniers mois a déclenché une vague d'excitation et de curiosité quant aux possibilités offertes par cette technologie. Alors que la technologie s'améliore à un rythme effréné, l'avenir de l'IA générative semble plus proche que jamais : ses applications semblent illimitées, avec le potentiel de démocratiser différents secteurs d'activités. Elle est rapidement entrée dans une phase d'expérimentation massive, avec des modèles et des solutions permettant de tester des applications et des utilisations réelles à grande échelle.

La création de contenu est en passe d'être réinventée : on va de gains d'efficacité à une véritable rupture, avec redéfinition des processus créatifs et un besoin de futurs ensembles de compétences. L'IA générative semble être l'avenir de la création de contenu, entraînant des changements significatifs dans la manière dont les créatifs travaillent et dont le contenu est produit. L'efficacité de la génération de contenu augmentera et le contenu généré par l'IA deviendra de plus en plus réaliste et presque impossible à distinguer du contenu généré par l'homme.

Dans le domaine des travailleurs du savoir - qu'il s'agisse de l'édition, de la publicité, du codage ou de la conception -, tous les domaines sont déjà en passe d'être réinventés. Dans certains cas, elle permettra d'obtenir des résultats moins coûteux, plus rapides et de meilleure qualité, et donc de remplacer des séries

de tâches simples. Dans le même temps, elle offre un énorme potentiel de démocratisation de toutes sortes d'industries.

L'IA générative devrait changer la relation entre la technologie et les humains, en tenant enfin la promesse de créer de véritables expériences personnalisées pour les individus. Toutefois, avant d'intégrer l'IA générative dans des applications commerciales à grande échelle, il est nécessaire de tester et d'entraîner intensivement la technologie sur des cas d'utilisation spécifiques et d'identifier ses pièges et ses limites.

L'IA générative s'immisce de plus en plus dans les domaines autrefois réservés aux humains, conquérant le champ de la technologie interactive avec une qualité jamais vue et un grand impact sur nos vies, sur les entreprises et sur la société dans son ensemble. Les capacités améliorées de l'IA infuseront toutes sortes d'interactions quotidiennes, augmentant les taux d'adoption et les données d'entraînement pour les modèles et les cas d'utilisation spécifiques, en donnant à l'IA générative une place prépondérante dans la création d'expériences personnalisées.

Sur la voie de l'intelligence artificielle générale

L'IA générative a le potentiel de transformer de nombreuses industries et de changer notre mode de vie. Cependant, elle soulève également d'importantes questions quant à ses effets potentiels à long terme sur la société, l'économie et l'environnement. Alors que l'IA générative continue de progresser, les gouvernements et les organisations doivent tenir compte de ces effets à long terme et prendre des mesures pour en atténuer toute conséquence négative. Il s'agit notamment d'investir dans l'éducation et la formation pour s'assurer que les gens possèdent les compétences nécessaires pour prospérer dans un monde où les machines génèrent des contenus, ainsi que d'élaborer des cadres éthiques et des réglementations pour s'assurer que l'IA générative est utilisée de manière responsable et durable.

Toutes ces possibilités s'accompagnent de mises en garde concernant la gouvernance et la réglementation, car les systèmes d'IA générative doivent surmonter leurs conséquences négatives liées à la désinformation, aux droits d'auteur et à l'utilisation abusive. La vitesse à laquelle l'IA générative se développe représente un défi pour les organes de réglementation, qui doivent s'assurer que les modèles sont sûrs. L'implication des autorités internationales garantira une meilleure conformité de ces outils au niveau de l'entreprise.

“ Gartner prévoit que d'ici 2026, les organisations qui opérationnalisent la transparence, la confiance et la sécurité de l'IA verront leurs modèles d'IA améliorer leurs résultats de 50 % en termes d'adoption, d'objectifs commerciaux et d'acceptation par les utilisateurs. Gartner prévoit également que d'ici 2028, les machines pilotées par l'IA représenteront 20 % de la main-d'œuvre mondiale et 40 % de l'ensemble de la productivité économique. ”

[Gartner, 2022]

Si l'IA générative est en train de changer la donne pour de nombreuses industries, elle constitue également une étape essentielle vers l'IA générale, également connue sous le nom de Artificial General Intelligence (AGI). L'IA générale est le prochain niveau de développement de l'IA, où les machines sont capables d'effectuer toutes les tâches intellectuelles qu'un humain peut accomplir. Cela inclut des choses comme le raisonnement, la résolution de problèmes, l'apprentissage et la prise de décision.

Les modèles d'IA générative utilisent une technique appelée apprentissage non-supervisé, ce qui signifie qu'ils peuvent apprendre à partir de données non-étiquetées sans intervention humaine. Cette approche permet aux machines de générer des données similaires aux données d'entrée sans qu'on leur



apprenne explicitement ce qu'elles représentent. Cette capacité est essentielle pour l'IA générale, car elle permet aux machines d'apprendre et de s'adapter à de nouvelles situations sans dépendre de règles ou d'algorithmes préprogrammés.

Bien qu'il reste encore de nombreux défis à relever, les progrès réalisés dans le domaine de l'IA générative ont ouvert de nouvelles possibilités pour les applications de l'IA, tout en fournissant des informations essentielles sur le fonctionnement de l'intelligence humaine. Le développement de l'IA générale est l'objectif ultime de nombreux chercheurs et développeurs. Cependant, il s'agit d'une tâche complexe et difficile qui nécessite des avancées significatives dans différents domaines, tels que la vision artificielle, le traitement du langage naturel et la robotique.

L'IA générative est une étape essentielle pour parvenir à l'Intelligence Artificielle Générale, car elle donne aux machines la capacité de générer de nouvelles données et de s'adapter à des situations nouvelles et évolutives. Atteindre l'IA générale ne doit pas être considéré comme un prélude effrayant à la singularité technologique, mais plutôt comme une opportunité formidable et en croissance rapide de rendre la vie quotidienne des personnes et des entreprises plus facile et plus productive.

ANNEXES

Références

- ▶ [\[Bishop, 2022\] Todd Bishop, 'We're having an App Store moment': Generative AI and ChatGPT top list of key technologies for 2023, 2022](#)
- ▶ [\[Deephaven, 2022\] Don McKenzie, I replaced all our blog thumbnails using DALL·E 2 for \\$45: here's what I learned, 2022](#)
- ▶ [\[Dentsu, 2023\] Dentsu, Dentsu Consumer Navigator: Generative AI 2023, 2023](#)
- ▶ [\[Forrester, 2022\] Rowan Curran, William McKeon-White, Christina McAllister, David Truog, Jeff Pollard, Beware Of "Coherent Nonsense" When Implementing Generative AI, 2022](#)
- ▶ [\[Gartner, 2022\] Avivah Litan and Lori Perri, What It Takes to Make AI Safe and Effective, 2022](#)
- ▶ [\[Gartner, 2023\] Brian Burcke and Jackie Wiles, Beyond ChatGPT: The Future of Generative AI for Enterprises, 2023](#)
- ▶ [\[Laird, 2023\] Jeremy Laird, Nvidia predicts AI models one million times more powerful than ChatGPT within 10 years, 2023](#)
- ▶ [\[Lancaster, 2023\] Joe Lancaster, Copyright Is the Latest Battle in the War Over A.I., 2023](#)
- ▶ [\[Marcin, 2023\] Tim Marcin, 6 scary things ChatGPT has been used for already, 2023](#)



- ▶ [\[OpenAI, 2023\] OpenAI, How should AI systems behave, and who should decide?, 2023](#)
- ▶ [\[Replikr, 2023\] Replikr, Smart Engage - Clinic Booking and Patient Engagement Solution, 2023](#)
- ▶ [\[Schwart,2023\] Eric Hal Schwartz, Microsoft Debuts 3-Second Voice Cloning Tool VALL-E, 2023](#)
- ▶ [\[Solaiman, 2023\] Irene Solaiman, The Gradient of Generative AI Release: Methods and Considerations, 2023](#)
- ▶ [\[Tabachnyk, 2022\] Maxim Tabachnyk, ML-Enhanced Code Completion Improves Developer Productivity, 2022](#)
- ▶ [\[Translated, 2022\] Translated, This Is the Speed at Which We Are Approaching Singularity in AI, 2022](#)

Clause de non-responsabilité de Reply

Les marques mentionnées et les marques des clients leur appartiennent.

Cette Étude est effectuée à des fins de diffusion et d'information et ne vise pas à épuiser le panorama des informations disponibles sur le sujet.

Cette Étude est basée sur des informations également collectées auprès de sources tierces que Reply considère comme actualisées et exactes. Toutefois, Reply ne peut garantir l'adéquation, l'exactitude, l'exhaustivité ou la justesse de ces informations, ni garantir ou déclarer que l'Étude est complète à tous égards.

Reply décline donc expressément toute responsabilité liée à l'utilisation des informations fournies et ne donne aucune garantie de quelque nature que ce soit concernant les informations fournies, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier.

Reply ne garantit pas non plus que la qualité des informations obtenues par les lecteurs par le biais de cette Étude répondra à leurs attentes.

Les contenus qui ne sont pas spécifiquement attribués à des tiers ont été développés et/ou traités par Reply et Reply en est la source.

Clause de non-responsabilité de PAC

Les données de marché de PAC mentionnées dans le document appartiennent à PAC. Pour plus d'informations, veuillez visiter www.pacanalyst.com.

Les données de PAC sont protégées par le droit d'auteur. Toute reproduction ou diffusion à des tiers, même partielle, nécessite l'autorisation expresse préalable du donneur d'ordre. La publication ou la diffusion de données, tableaux, graphiques, etc. dans d'autres publications nécessite également une autorisation préalable.

Les contributions de PAC à cette Étude ont été compilées avec le plus grand soin possible. Cependant, aucune responsabilité quant à leur exactitude ne peut être assumée. Les analyses et évaluations reflètent l'état des connaissances de PAC en mars 2023 et peuvent évoluer à tout moment. Cela s'applique en particulier, mais pas exclusivement, aux déclarations faites sur l'avenir.

Les contributions de PAC ont été réalisées par Pierre Audoin Consultants. Reply n'a eu aucune influence sur l'analyse des données et la production du contenu.



REPLY se spécialise dans la conception et la mise en œuvre de solutions basées sur les nouveaux canaux de communication et les médias numériques. En tant que réseau d'entreprises hautement spécialisées, Reply définit et développe des modèles commerciaux rendus possibles par les nouveaux modèles d'IA, de Big Data, de cloud computing, de médias numériques et d'Internet des Objets. Reply fournit des services de conseil, d'intégration de systèmes et des services numériques aux entreprises des télécommunications et des médias; de l'industrie et des services; de la banque et des assurances; ainsi que du secteur public.
www.reply.com