

---



Thèse professionnelle

# Repenser le Marketing à l'ère de l'IA générative

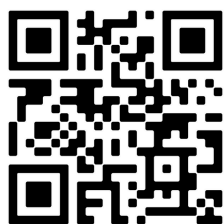


Réalisée par  
Ravaka Randimbisoa



---

Teaser





## **MBA Manager du Marketing Digital**

Code NSF 312-326, certification professionnelle de niveau I (FR) et de niveau 7 (EU) enregistrée au RNCP par décision de France Compétences en date du 01 juillet 2022

**Promotion 2023 – 2024**

Thèse professionnelle de

**Ravaka Randimbisoa**

Réalisée avec l'aide de ChatGPT<sup>1</sup>

## **Repenser le Marketing à l'ère de l'IA générative**

Comment les organisations peuvent-elle naviguer entre les opportunités d'innovation et les défis éthiques et opérationnels inhérents à l'adoption de l'IA générative ?

Tuteur académique : Jean-Paul Masclet  
Août 2024



**DEVINCI EXECUTIVE EDUCATION**

47, boulevard de Pesaro  
92000 Nanterre

---

<sup>1</sup> Voir notice en annexe.

## L'auteure



Titulaire d'un Master of Science (MSc) en Business Development de Grenoble École de Management, et forte de cinq ans d'expérience, j'ai eu l'opportunité d'explorer divers domaines professionnels, allant de la finance opérationnelle à la gestion de données, en passant par le développement commercial. Ces expériences diversifiées m'ont permis de forger une expertise polyvalente et une compréhension fine des dynamiques intersectorielles.

C'est en menant des projets personnels que mon intérêt pour le marketing digital s'est véritablement révélé. Ce domaine en pleine expansion, offrant une multitude de métiers et d'opportunités, m'a séduite par sa capacité à allier créativité, innovation et technologies avancées. De plus, le marketing digital est devenu un pilier fondamental pour les entreprises cherchant à prospérer dans un monde de plus en plus axé sur le numérique, c'est pourquoi les métiers du marketing digital, du SEO à la gestion de projets web, connaissent une demande croissante. J'ai ainsi rejoint le MBA en Marketing, Communication et Innovation (MBA MCI) de Devinci Executive Education en octobre 2023, en format part-time.

Cette formation de pointe aborde des thématiques telles que le SEO, le SEA, les méthodes agiles, le design thinking, le No-code, ou encore l'intelligence artificielle générative appliquée au marketing. En plus d'acquérir des compétences techniques avancées, ce MBA m'a permis de renforcer des soft skills essentielles telles que l'adaptabilité, le travail en équipe et la gestion de projets complexes dans un environnement digital en perpétuelle transformation.

Bonne lecture !



**LinkedIn :**

[www.linkedin.com/in/ravakarandimbisoa](https://www.linkedin.com/in/ravakarandimbisoa)

**Site internet :**

<https://portfolio-ravaka.com/>

**Linktree :**

[https://linktr.ee/ravaka\\_rd](https://linktr.ee/ravaka_rd)

# Remerciements

---

Au terme de ce travail de recherche, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette thèse professionnelle, qui vient couronner une année riche en défis et en apprentissages.

Mes premiers remerciements vont à tous les participants de mon sondage, et en particulier aux professionnels du secteur qui ont accepté de partager leur parcours et leur expertise. Ces échanges ont été indispensables pour nourrir ma réflexion et enrichir mon analyse.

Un grand merci à :

- **Keilatt Andriantavison**, System & Innovation Team Leader, Valeo
- **Laurent Alexandre**, Directeur-Fondateur, La COMM i
- **Quentin Amaudry**, Co-Fondateur, Mendo
- **Catherine Aubin**, AI Artist et AI Designer, Glimpz
- **Elliot Bartholmé**, Co-Founder & CTO, Meira AI
- **Patrice Bonfy**, Part-time CMO & GenAI Coach
- **Élodie Chenol**, Fondatrice de DigitalFeeling, Formatrice et Consultante en IA
- **Sandrine Decorde**, CEO & Founder, Artcare
- **Lucie Dhone**, Fondatrice, Creativ'ip
- **Rémi de Leest**, Formateur IA et Consultant Social Media
- **Rémy Dutilly**, Designer IA, PopScreen Games
- **Lauren Ducrey**, Poet, Speaker, AI Designer, ex-Google
- **Augustin Garcia**, Fondateur, IN DATA VERITAS
- **Christophe Martin**, Visual Artist, Consultant
- **Olivier Martinez**, Fondateur, 255hex.ai
- **Romain Mazuir**, Responsable du Pôle Product Strategy, WEnvision
- **Gabe Michael**, Vice President, Executive Producer AI, Edelman
- **Stéphane Munnier**, Product Designer | UX/UI Designer, Goanna Studio
- **Christian Neuenschwander**, Directeur Délégué, SdV (groupe TEMA)
- **Rémi Rostan**, Créateur, Studio LHC et Rédacteur en Chef
- **Christelle Sérrou**, Formatrice en français et en IA générative
- **Cyril Taussat**, Product Manager, DEKRA et AI Filmmaker
- **Stéphane Vernet**, Experience Design Tech Lead, Groupe Renault

Un merci tout particulier à Jean-Paul Masplet, mon tuteur académique, pour son accompagnement, ses conseils avisés et son soutien tout au long de ce parcours académique, à Louis Durouille, directeur pédagogique, qui m'a permis de rejoindre le programme et qui a su nous pousser à sortir de notre zone de confort tout au long de l'année, à Alexandre Stopnicki pour avoir éveillé mon intérêt pour l'IA générative lors d'un « IAckathon », ainsi qu'à l'ensemble de l'équipe pédagogique du MBA MCI.



Ma reconnaissance s'étend également à mes camarades. Une mention spéciale à Anne-Gaëlle, Bénédicte, Mélanie, Nadine, Salomé et Thaïs pour tous les bons moments passés ensemble et tous les travaux de groupe qui m'ont permis de monter en compétence à bien des égards, dans la bienveillance et la bonne humeur.

À ma mère et mes beaux-parents, Bruno et Patricia, merci pour leur soutien indéfectible dans ce projet de reprise d'études et leurs encouragements qui m'ont portée dans les moments de doute. Merci à mon compagnon, Keilatt, qui a été un pilier tout au long de ce parcours, d'avoir cru en moi et de m'avoir poussée à donner le meilleur de moi-même. Une pensée particulière à mon père, qui aurait été fier.

# Résumé

---

Dans cette thèse professionnelle, l'auteure explore comment l'intelligence artificielle (IA) générative, cette branche de l'IA, capable de créer de nouveaux contenus originaux tels que du texte, des images, des vidéos, de l'audio et du code informatique, transforme le monde professionnel, en permettant d'accroître significativement la productivité, d'offrir une personnalisation de masse et d'accélérer le développement de produits.

Gartner prévoit que l'IA générative aura un impact similaire à celui de la machine à vapeur, de l'électricité et d'Internet. Avec une adoption qui a doublé pour atteindre 65 % en 2024, l'IA générative ne se contente plus d'être une simple innovation technologique : elle se révèle désormais comme un puissant vecteur de changement, faisant du marketing une discipline plus agile, data-driven et centrée sur le client :

- Elle permet la création accélérée de contenus variés, offrant aux entreprises la possibilité de diversifier leur communication.
- La personnalisation atteint de nouveaux sommets, avec des campagnes qui s'adaptent en temps réel aux préférences individuelles.
- L'automatisation des tâches répétitives libère les équipes pour se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.
- L'intégration de chatbots améliore la disponibilité du service client, avec des implications potentielles sur les coûts et la satisfaction client.
- L'IA facilite également l'optimisation continue des campagnes via des tests A/B automatisés.

Cependant, ces technologies soulèvent des questions éthiques et des inquiétudes, avec 79 % des Français se déclarant inquiets quant à son impact, notamment sur la sécurité des données, les biais algorithmiques, et les implications sur l'emploi. Cette thèse professionnelle vise à exposer des solutions pérennes pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA générative, tout en garantissant que son adoption s'accompagne de mesures éthiques.

**Mots-clés :** IA générative, Marketing, Personnalisation, Automatisation, Deep learning, Big data, LLM (Large Language Models), Engagement client, Éthique.

# Summary

---

In this professional thesis, the author examines how generative artificial intelligence (AI)—a branch of artificial intelligence capable of creating original content such as text, images, videos, audio, and computer code—is reshaping the professional world. The study explores how this technology drives significant productivity gains, enables large-scale personalization and accelerates product development.

Gartner predicts that generative AI will have an impact comparable to that of the steam engine, electricity, and the Internet. With adoption rates projected to double, reaching 65 % by 2024, this technology has evolved beyond a mere technological innovation; it is now a major catalyst for transformation, reshaping marketing into a more agile, data-driven, and customer-centric discipline:

- It enables the rapid generation of diverse content, providing companies with the ability to diversify their communication strategies.
- Personalization reaches unprecedented levels, with campaigns dynamically adapting to individual preferences in real-time.
- The automation of repetitive tasks frees up teams to concentrate on higher value-added activities.
- The integration of chatbots enhances customer service availability, with significant potential impacts on both costs and customer satisfaction.
- AI also supports continuous campaign optimization through automated A/B testing.

However, these advancements are not without their challenges. Ethical concerns, particularly around data security, algorithmic bias, and the potential impact on employment, are significant, with 79 % of French citizens expressing apprehension about these issues. This professional thesis seeks to provide sustainable solutions that harness the full potential of generative AI while ensuring its adoption is guided by ethical principles.

**Keywords:** Generative AI, Marketing, Personalization, Automation, Deep Learning, Big data, LLM (Large Language Models), Customer Engagement, Ethics.

# Table des matières

---

L'AUTEURE .....	1
REMERCIEMENTS .....	2
RÉSUMÉ .....	4
SUMMARY .....	5
RECOMMANDATIONS SYNTHÉTISÉES.....	8
INTRODUCTION .....	9
CONTEXTE ET PERTINENCE DE L'ÉTUDE .....	9
OBJECTIFS DE LA RECHERCHE .....	11
MÉTHODOLOGIE .....	12
STRUCTURE DE LA THÈSE .....	13
<b>PARTIE I. DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE À L'IA GÉNÉRATIVE.....</b>	<b>14</b>
<b>1. FONDEMENTS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) .....</b>	<b>14</b>
1.1 <i>Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?</i> .....	14
1.2 <i>Comprendre l'évolution de l'IA</i> .....	15
1.3 <i>Domaines d'application de l'IA</i> .....	20
1.4 <i>Découvrir les grandes familles d'algorithmes en IA</i> .....	26
<b>2. INTRODUCTION À L'IA GÉNÉRATIVE .....</b>	<b>35</b>
2.1 <i>Définition et composants clés</i> .....	35
2.2 <i>Technologies et algorithmes sous-jacents</i> .....	37
2.3 <i>Panorama des startups françaises de l'IA générative</i> .....	40
2.4 <i>Optimisation et évolution des modèles d'IA générative</i> .....	43
<b>3. L'ESSOR FULGURANT DE CHATGPT .....</b>	<b>45</b>
3.1 <i>Tokens</i> .....	45
3.2 <i>Notions de prompt et de contexte</i> .....	46
3.3 <i>Moteur de recherche vs. moteur de raisonnement</i> .....	49
3.4 <i>Agrégateurs de modèles</i> .....	52
<b>PARTIE II. APPLICATIONS DE L'IA GÉNÉRATIVE POUR LE MARKETING .....</b>	<b>58</b>
<b>1. IA, MARKETING DE CONTENU, ET PUBLICITÉ .....</b>	<b>58</b>
1.1 <i>Contexte</i> .....	58
1.2 <i>Génération de contenu</i> .....	60
1.3 <i>Campagnes publicitaires</i> .....	65
1.4 <i>E-commerce, web et référencement naturel</i> .....	70
1.5 <i>Analyse de données et reporting</i> .....	73
<b>2. IA, CRÉATIVITÉ ET DESIGN .....</b>	<b>74</b>
2.1 <i>Contexte</i> .....	74
2.2 <i>Conception de produit</i> .....	75
2.3 <i>Historique de la génération d'image par IA</i> .....	76
2.4 <i>Fonctionnement de la génération d'images</i> .....	79
2.5 <i>Fonctionnement de la génération de vidéo</i> .....	82
2.6 <i>Fonctionnement de la génération d'audio</i> .....	85
2.7 <i>Fonctionnement de la génération d'avatars virtuels</i> .....	88
2.8 <i>IA et productivité</i> .....	92
<b>3. IA ET EXPÉRIENCE CLIENT.....</b>	<b>95</b>

3.1 Chatbots personnalisés.....	95
3.2 Service client.....	98
3.3 Shopping virtuel.....	100
3.4 Développement de contenu de jeu.....	101
<b>PARTIE III. IMPLICATIONS ÉTHIQUES ET RÉGLEMENTAIRES DE L'IA .....</b>	<b>103</b>
1. CONTEXTE .....	103
2. LIMITES ET OBSTACLES À L'INTÉGRATION À GRANDE ÉCHELLE.....	105
2.1 Limites de l'IA générative (analyse sondage).....	106
2.2 Limitations temporelles, objectivité et biais.....	109
2.3 Authenticité, transparence et questions de droit d'auteur.....	110
3. L'ÉTHIQUE À L'ÈRE DE L'IA.....	111
3.1 Étiquetage des contenus générés par l'IA.....	111
3.2 Mise en place d'un comité « Éthique & Responsable ».....	113
3.3 S'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative (analyse sondage).....	114
3.4 Cadre légal.....	117
4. STRATÉGIES D'ADAPTATION DES ENTREPRISES.....	128
4.1 Faire de l'IA son allié au quotidien.....	128
4.2 Constituer une équipe ou cellule dédiée.....	130
4.3 Besoins en formation et acculturation.....	131
4.4 Orange Business : retour d'expérience.....	138
4.5 Une transformation globale vers une « IA Company ».....	139
4.6 Établir une feuille de route IA.....	140
4.7 Mesures prises par les entreprises pour se préparer à l'adoption de la GenAI (analyse sondage) ...	141
5. DURABILITÉ .....	143
5.1 Empreinte environnementale.....	143
5.2 L'IA comme outil de lutte contre le changement climatique.....	145
5.3 AI for Green & Green AI.....	147
5.4 Climate Q&A d'Ekimetrics.....	151
<b>IV. RECOMMANDATIONS ET SYNTHÈSE.....</b>	<b>152</b>
1. SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS .....	152
2. ANALYSE DES TENDANCES ÉMERGENTES .....	154
2.1 Synergie entre IA traditionnelle et IA générative.....	154
2.2 L'IA autonome pour 2025.....	155
2.3 Avancés dans le domaine de la robotique humanoïde.....	156
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>157</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>159</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>169</b>
ANNEXE 1 : NOTICE D'UTILISATION DE CHATGPT ET AUTRES OUTILS.....	169
ANNEXE 2 : APERÇU DES RÉSULTATS DU SONDAGE .....	170
ANNEXE 3 : LES LIMITES DE L'IA GÉNÉRATIVE (ANALYSE SONDAGE) .....	174
ANNEXE 4 : MESURES POUR L'ADOPTION DE L'IA GÉNÉRATIVE (ANALYSE SONDAGE).....	180
ANNEXE 5 : UTILISATION RESPONSABLE DE L'IA GÉNÉRATIVE (ANALYSE SONDAGE) .....	186
ANNEXE 6 : ENTRETIENS .....	192

# Recommandations synthétisées

---

## Exploiter le potentiel créatif de l'IA générative :

- Utilisez l'IA générative pour stimuler la créativité et l'innovation dans vos campagnes marketing, en générant des idées, des concepts et des contenus originaux.
- Expérimentez avec différents modèles d'IA générative pour trouver ceux qui s'adaptent le mieux à vos besoins spécifiques (génération de texte, d'images, de vidéos, etc.).
- Impliquez les équipes créatives dans l'utilisation de l'IA générative afin de tirer parti de leur expertise et de leur sens artistique.

## Adapter les processus et les compétences :

- Revoyez vos processus de production de contenu pour intégrer l'IA générative de manière fluide et efficace.
- Formez vos équipes marketing aux compétences nécessaires pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA générative (compréhension des modèles, paramétrage, post-traitement, etc.).
- Collaborez étroitement avec les équipes IT et data pour assurer une mise en œuvre réussie de l'IA générative au sein de votre organisation.

## Mesurer l'impact et s'adapter en continu :

- Mettez en place des indicateurs de performance pour évaluer l'impact de l'IA générative sur vos activités marketing (engagement, conversion, retour sur investissement, etc.).
- Suivez de près les évolutions technologiques et les meilleures pratiques dans le domaine de l'IA générative afin de vous adapter en permanence.
- Soyez à l'écoute des retours des clients et des parties prenantes pour ajuster votre approche en fonction de leurs attentes et de leurs préoccupations.

## Adopter une approche éthique et responsable de l'IA générative :

- Établissez des lignes directrices claires sur l'utilisation éthique de l'IA générative au sein de votre organisation, en impliquant les parties prenantes.
- Formez les équipes marketing sur les enjeux éthiques liés à l'IA générative, notamment en matière de confidentialité, de transparence et de non-discrimination.
- Mettez en place des processus de validation et de contrôle pour s'assurer que les contenus générés par l'IA soient conformes à vos valeurs et à l'image de marque.

# Introduction

---

## Contexte et pertinence de l'étude

Depuis qu'OpenAI a rendu ChatGPT accessible à tous le 30 novembre 2022, il a atteint 1 million d'utilisateurs en moins d'une semaine. À titre de comparaison, Netflix a mis 49 mois pour atteindre 1 million d'utilisateurs, Twitter 24 mois, Airbnb 30 mois, Facebook 10 mois, et Instagram 2,5 mois. Perçue comme une composante majeure de la quatrième révolution industrielle, l'IA suscite un engouement comparable à l'avènement d'Internet dans les années 1990. L'adoption rapide de cette technologie s'explique en grande partie par sa capacité à générer des contenus réalistes et personnalisés, ainsi que par les avancées technologiques qui ont rendu ces outils plus accessibles pour un large public. Les études de l'OCDE prédisent des transformations profondes dans de nombreux secteurs, notamment la santé, l'éducation et les services.

*« Generative AI may be the largest tech transformation since the cloud... and perhaps since the Internet. »*

*Andy Jassy, Amazon CEO*

L'année 2024, en particulier, marque un tournant décisif dans l'adoption et l'utilisation de l'IA générative au sein des entreprises. Selon une enquête menée par McKinsey (2024), l'adoption de cette technologie a connu une montée en flèche, passant de 33 % à 65 % en seulement dix mois. Selon le Baromètre 2024 Ifop pour Talan « Les Français et les IA génératives », publié en avril 2024, l'utilisation des IA génératives a connu une augmentation significative de 60 % en un an en France. Par ailleurs, l'année 2024 a également été marquée par l'enrichissement de l'écosystème de l'IA générative avec l'arrivée de nouveaux acteurs et modèles. Meta, par exemple, a lancé Llama 3, un modèle de langage open-source. Cette initiative s'inscrit dans une stratégie plus large visant à intégrer l'IA dans l'ensemble de l'écosystème Meta, y compris ses réseaux sociaux. L'approche open-source de Meta contraste avec celle d'autres acteurs et pourrait significativement influencer le paysage de l'IA générative.

Malgré l'adoption croissante de ces technologies, les inquiétudes liées aux IA génératives ont augmenté. 79 % des Français de 18 ans et plus se déclarent inquiets vis-à-vis de leur émergence, contre 68 % en mai 2023. De plus, la peur de la machine prenant le pouvoir sur l'homme, thématique récurrente dans la culture populaire illustrée par des œuvres de science-fiction comme Alphaville et 2001 : L'Odyssée de l'espace, alimente nos craintes contemporaines. Les principales préoccupations identifiées par les entreprises sont l'inexactitude des résultats (63 %), les violations potentielles de propriété intellectuelle (52 %) et les enjeux de cybersécurité (51 %). Ces chiffres soulignent l'importance d'une approche prudente et réfléchie dans le déploiement de ces technologies. De plus, seules 18 % des entreprises disposent d'un conseil d'administration dédié à la gouvernance de

l'IA responsable, ce qui suggère un décalage entre la rapidité d'adoption de la technologie et la mise en place de structures de gouvernance adéquates. Certains employés font face à un manque de directives claires et prennent l'initiative d'intégrer l'IA dans leur travail, souvent en utilisant leurs propres outils. Selon le rapport annuel « Work Trend Index » de Microsoft et LinkedIn (2024)<sup>2</sup>, 78 % des utilisateurs d'IA apportent leurs propres solutions d'IA au travail, un phénomène baptisé « Bring Your Own AI » (BYOAI) ou « shadow IT ». Cette tendance, qui traverse toutes les générations, souligne à la fois l'enthousiasme des employés pour ces nouvelles technologies et les risques potentiels en matière de sécurité et de cohérence des pratiques au sein des organisations. Enfin, bien que l'IA soulève des questions éthiques et juridiques, notamment en matière de propriété intellectuelle ou encore d'exploitation des « travailleurs du clic », elle représente une tendance de fond qui bouleverse nos usages quotidiens.

Par ailleurs, les enjeux économiques et de souveraineté ont déclenché une véritable « course à l'armement » dans le domaine de l'IA entre les nations. La France a élaboré une stratégie nationale en deux phases, incluant un appel à projets dans le cadre du plan « France 2030 » pour accélérer l'utilisation de l'IA générative dans l'économie. En 2022, la France avait d'ailleurs investi 1,5 milliard d'euros d'aides publiques dans les startups spécialisées en IA. Cependant, ces investissements restent modestes comparés à ceux des États-Unis, où environ 250 milliards de dollars ont été investis dans les startups d'IA au cours de la dernière décennie. La Chine se positionne comme le deuxième plus grand investisseur selon l'indice IA de l'Institut Stanford.

Dans le paysage en rapide évolution de l'IA générative, NVIDIA, entreprise leader dans la conception de processeurs graphiques (GPU) haute performance, s'est imposé comme un acteur incontournable, forgeant des alliances stratégiques avec près de 250 entreprises majeures, dont Google, Amazon et IBM. Les puces développées par NVIDIA sont essentielles à deux phases clés du cycle de vie des modèles d'IA générative : l'entraînement et l'inférence.

Lors de la phase d'entraînement, ces puces permettent de traiter d'énormes volumes de données à une vitesse accrue, améliorant considérablement le processus d'apprentissage des modèles. Pour l'inférence, c'est-à-dire l'utilisation de modèles d'IA entraînés pour générer des prédictions ou du contenu, les GPU de NVIDIA offrent la puissance de calcul nécessaire pour produire des résultats rapidement et efficacement. Cette position dominante s'est encore renforcée lors de la dernière conférence GPU Tech, où le PDG de NVIDIA, Jensen Huang, a dévoilé Blackwell, une puce capable d'exécuter des modèles de langage volumineux avec une efficacité énergétique et économique 25 fois supérieure à son prédécesseur, Hopper. L'adoption imminente de cette technologie par les géants du numérique laisse présager un nouveau chapitre dans le développement de l'IA générative.

---

<sup>2</sup> Microsoft and LinkedIn - 2024 Work Trend Index Annual Report. <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/ai-at-work-is-here-now-comes-the-hard-part>.





**Figure 1 :** Le PDG de NVIDIA, Jensen Huang, lors de la conférence GPU Tech  
Source : NVIDIA

Dans ce contexte en pleine mutation, les fonctions marketing sont particulièrement impactées, ce qui soulève une question fondamentale :

Dans quelle mesure l'IA générative transforme-t-elle, à court et long terme, les stratégies et pratiques marketing au sein des organisations et comment ces dernières peuvent-elles exploiter les opportunités d'innovation, tout en relevant les défis éthiques, réglementaires et opérationnels liés à son intégration ?

Cette problématique se situe au cœur des enjeux actuels, interrogeant non seulement l'impact transformateur de l'IA générative sur les approches marketing traditionnelles, mais aussi la capacité des entreprises à l'intégrer efficacement.

## Objectifs de la recherche

Selon une étude de McKinsey & Company (2024), les départements marketing et ventes sont en tête en matière d'adoption de l'IA générative, avec 34 % d'adoption, suivis de près par le développement produits (23 %) et informatique (17 %). Cette répartition n'est pas surprenante, étant donné les capacités de l'IA générative à produire du contenu, à analyser des données complexes et à automatiser certaines tâches répétitives. Selon l'étude « Customer Transformation 2024 » menée par PwC et OpinionWay, plus d'un tiers des directeurs marketing et relation client (35 %) n'ont pas encore défini leur stratégie concernant l'IA générative. Ce constat met en lumière un besoin important de formation

et d'accompagnement pour une intégration optimale de ces technologies dans les pratiques marketing. Gloria Macias, Partner chez McKinsey & Company, avance l'idée suivante :

*« On pourrait perdre son emploi, pas à cause de l'IA générative, mais parce qu'on ne saura pas l'utiliser. Les entreprises doivent former en masse, rapidement et de façon positive leurs salariés, leur apprendre à poser des questions aux modèles et à développer leur esprit critique. Il faut repenser le travail : comment va-t-on travailler à des postes augmentés par l'IA générative ? »<sup>3</sup>*

Ce constat soulève d'autres questions : Comment l'IA générative peut-elle améliorer la personnalisation des campagnes marketing à grande échelle ? Comment les directeurs marketing peuvent-ils développer une stratégie efficace d'intégration de l'IA générative dans leurs pratiques ? Dans quelle mesure la formation des employés à l'utilisation de l'IA générative est-elle essentielle pour maintenir la compétitivité des entreprises ?

## **Méthodologie**

La méthodologie de recherche s'est appuyée sur une étude pluridisciplinaire pour appréhender la complexité et l'évolution rapide de l'IA générative dans le contexte professionnel. Une veille constante et approfondie a été menée en parallèle des cours dispensés dans le cadre du MBA MCI, complétée par la participation à des webinaires spécialisés. Pour obtenir des données empiriques actualisées, un sondage a été mené auprès de 134 professionnels, majoritairement (mais pas que) issus d'entreprises ayant déjà intégré l'IA générative dans leurs pratiques. Cette enquête quantitative a été complétée par 23 entretiens approfondis avec des professionnels du secteur.

Le défi majeur a été de composer avec la nature dynamique et l'évolution accélérée de l'IA générative, un domaine en constante mutation où les avancées technologiques peuvent rapidement rendre obsolètes les données et les analyses, exigeant ainsi une vigilance continue et une mise à jour fréquente des informations collectées. De plus, il convient de souligner que l'échantillon des personnes interrogées présente un biais de sélection potentiel. En effet, une proportion significative de participants étant déjà sensibilisée aux enjeux liés à l'IA, les opinions recueillies ne peuvent pas être considérées comme pleinement représentatives de la société dans son ensemble.

Néanmoins, cette contrainte a renforcé la pertinence de cette étude. En effet, les informations recueillies à travers le sondage et les entretiens ont permis de documenter des aspects encore peu explorés dans la littérature existante, apportant ainsi un éclairage nouveau sur l'intégration de l'IA générative en entreprise. Un aperçu des résultats du sondage est disponible sur le lien ci-dessous ou en scannant le QR code (à noter qu'une analyse plus approfondie du sondage sera menée tout au long de cette thèse

---

<sup>3</sup> Propos recueillis par Christine Calais (2024).

professionnelle) : <https://infogram.com/ia-generative-1hnq41o5j5q5p23>.



## **Structure de la thèse**

La présente thèse professionnelle s'articule autour de quatre parties principales. La première partie pose les fondements théoriques en retraçant l'évolution de l'intelligence artificielle jusqu'à l'émergence de l'IA générative, établissant ainsi le contexte nécessaire à la compréhension des enjeux actuels. La deuxième partie se concentre sur les applications concrètes et les implications de l'IA générative dans le secteur du marketing. La troisième partie aborde de manière critique les limites de cette technologie, ainsi que les questions éthiques et réglementaires qu'elle soulève, tout en apportant des pistes de réflexion pour un déploiement responsable. La quatrième partie propose une synthèse des principaux enseignements et ouvre des perspectives, permettant une réflexion sur les trajectoires possibles de l'IA générative.

# Partie I. De l'intelligence artificielle à l'IA générative

---

## 1. Fondements de l'intelligence artificielle (IA)

Dans cette partie, nous explorerons les premières recherches en IA, des périodes d'hiver de l'IA, et des avancées majeures jusqu'à nos jours.

### 1.1 Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

L'IA occupe une place croissante dans nos vies et est l'un des sujets les plus médiatisés de notre époque. Mais qu'est-ce que l'IA et comment la définir ?

Définir l'IA est complexe, car le concept même d'intelligence est difficile à cerner. Cependant, on peut la voir comme un ensemble de théories et de technologies visant à modéliser et à reproduire certains comportements humains par des robots. L'explosion du big data a fourni les vastes ensembles de données nécessaires à l'entraînement des modèles d'IA générative. À titre d'exemple, en seulement 20 secondes, 80 millions d'emails, 6 millions de SMS, 16 millions de messages WhatsApp et 140 000 tweets sont envoyés, et près de 60 millions de mots sont traduits sur Google Translate. Ces chiffres augmentent de manière exponentielle, alimentés par de nouvelles sources de données comme les capteurs des voitures connectées, les montres intelligentes et les assistants virtuels. Aujourd'hui, l'IA est omniprésente dans le monde de l'entreprise et du grand public. La principale différence entre l'IA et l'informatique classique réside dans leurs algorithmes. L'informatique classique utilise des algorithmes déterministes<sup>4</sup> pour tester toutes les solutions possibles, ce qui peut être très long, tandis que l'IA utilise des algorithmes qui cherchent des solutions optimales sans tester toutes les combinaisons, offrant des résultats pratiques en un temps de calcul réduit (Khichane, 2023)<sup>5</sup>.

L'évolution de l'IA n'a pas toujours été linéaire, alternant entre périodes d'excitation et de désillusion, et peut être résumée à travers ces dates clés :

En 1642, Blaise Pascal invente la « Pascaline », capable d'effectuer automatiquement des opérations arithmétiques, considérée comme la première machine intelligente. Au début des années 1940, Warren McCulloch et Walter Pitts ont proposé le neurone formel, un modèle mathématique simplifié du neurone biologique, qui a marqué le début de la vision connexionniste de l'intelligence artificielle en cherchant à reproduire certains aspects du fonctionnement du cerveau humain. En 1949, Donald Hebb a introduit un mécanisme d'apprentissage dans le modèle de neurone formel, posant ainsi les bases de l'apprentissage neuronal, ce qui a par la suite influencé le développement de l'intelligence artificielle, y compris des recherches sur la traduction automatique, un enjeu stratégique

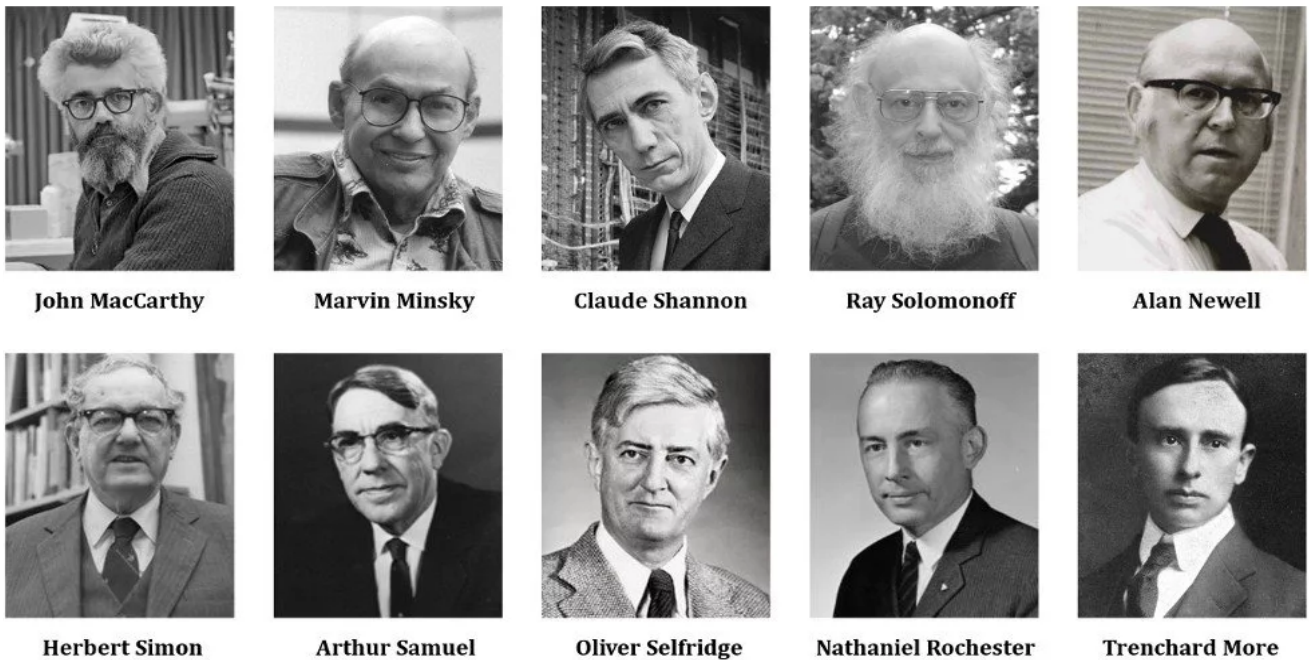
---

<sup>4</sup> Un algorithme est déterministe s'il produit toujours le même résultat lorsqu'il est exécuté dans les mêmes conditions initiales.

<sup>5</sup> Source : Demirdag, P., Kennedy, A., Terrasi, V., Bruchez, R., Dhar, V., & Khichane, M., 2023. Préparer votre carrière dans l'IA générative par Microsoft et LinkedIn Learning Path.

durant la guerre froide.

Les années 1950 sont riches en événements marquants pour l'IA. En 1950, Alan Turing propose le « Test de Turing », visant à déterminer si une machine peut imiter une conversation humaine. Entre 1955 et 1956, Allen Newell, Herbert A. Simon et Cliff Shaw développent le « Logic Theorist », capable de prouver 38 des 52 théorèmes des Principia Mathematica, souvent considéré comme l'un des premiers programmes d'intelligence artificielle. En 1956, Marvin Minsky et John McCarthy organisent un atelier à Dartmouth, considéré comme l'acte de naissance de l'IA en tant que science distincte, où le terme « intelligence artificielle » est apparu pour la première fois.



**Figure 2 :** Conférence de Dartmouth, les pères fondateurs de l'IA  
Source : INDIAai

Bien que les résultats obtenus durant les premières années de l'intelligence artificielle n'aient pas toujours été à la hauteur des attentes, ils ont néanmoins posé des bases théoriques fondamentales et lancé la discipline en tant que champ d'étude distinct.

## 1.2 Comprendre l'évolution de l'IA

### 1.2.1 Faits historiques marquants

L'idée de créer des androïdes, qui remonte à l'Antiquité et a été largement explorée dans la littérature, a commencé à se concrétiser avec l'avènement des grandes machines électroniques dans les années 1950. Après les travaux d'Alan Turing et l'atelier de 1956, l'intelligence artificielle a suscité un vif enthousiasme dans le milieu académique, notamment avec l'invention du Perceptron par Frank Rosenblatt en 1957, considéré





le match revanche en 1997 avec un score de 3½-2½, marquant la première défaite d'un champion du monde d'échecs en titre face à un ordinateur dans des conditions de tournoi standard.

Depuis les années 2000, Geoffrey Hinton a joué un rôle clé dans la renaissance et la popularisation de l'apprentissage profond (deep learning), soutenu par les avancées des data centers, du cloud computing et du big data. En 2006, il a proposé une méthode efficace pour entraîner les machines de Boltzmann restreintes (RBM), qui a permis d'atténuer le problème de la disparition du gradient et qui a ouvert la voie au développement des réseaux de croyances profonds. Les travaux de Hinton et de son équipe, en particulier leur victoire au concours ImageNet en 2012 avec AlexNet, un réseau neuronal convolutif profond, ont marqué un tournant majeur dans l'adoption du deep learning, notamment dans le domaine de la vision par ordinateur. Peu après, en 2014, Ian Goodfellow et ses collègues ont introduit les Réseaux Antagonistes Génératifs (GAN), permettant de générer des images réalistes.

En 2013, Diederik P. Kingma et Max Welling ont introduit les Auto-encodeurs variationnels (VAE), apportant une approche probabiliste novatrice à la génération de données. La fin des années 2010 a vu l'émergence des modèles « Transformers », qui ont transformé le traitement automatique du langage naturel avec des modèles comme GPT<sup>6</sup> et BERT<sup>7</sup>, capables de générer du texte de haute qualité. Parmi les succès notables de l'IA, on peut citer IBM Watson qui a battu les champions de Jeopardy en 2011, et AlphaGo de Google DeepMind qui a battu le champion du monde de Go Lee Sedol en 2016. En 2017, une version améliorée, AlphaGo Zero, a surpassé toutes les versions précédentes d'AlphaGo.

En 2020, OpenAI a présenté GPT-3, un modèle de langage très avancé, avant de lancer ChatGPT, une version plus interactive et conversationnelle, basée sur GPT-3.5 et rendue publique le 30 novembre 2022, qui a rapidement suscité un grand intérêt à l'échelle mondiale. Les raisons de ces progrès rapides sont nombreuses :

- 1. Le développement de matériel plus adapté à l'entraînement de l'apprentissage profond (par exemple, les GPU et les TPU)**

L'évolution du matériel informatique, notamment les processeurs graphiques (GPU) et les unités de traitement tensoriel (TPU), a permis d'accélérer considérablement les calculs nécessaires à l'entraînement des modèles complexes.

- 2. De meilleures architectures de modèles conçues pour des tâches spécifiques (par exemple, les CNN, RNN, GAN et les Transformers)**

En parallèle, l'innovation dans les architectures de réseaux neuronaux, telles que les réseaux de neurones convolutifs (CNN) pour le traitement d'images, les réseaux récurrents (RNN) pour les séquences temporelles, les Réseaux Antagonistes Génératifs

---

<sup>6</sup> Acronyme de Generative Pre-trained Transformer.

<sup>7</sup> Acronyme de Bidirectional Encoder Representations from Transformers.

(GAN) pour la génération de contenu, et les Transformers pour le traitement du langage naturel, a ouvert de nouvelles possibilités en matière de performance et de capacités.

### **3. Une bien plus grande disponibilité et une meilleure utilisation des données sur lesquelles ces modèles peuvent s'entraîner**

De plus, l'explosion de la quantité de données disponibles, couplée à des techniques plus sophistiquées pour les exploiter efficacement, a fourni le carburant nécessaire à ces modèles pour atteindre des niveaux de performance sans précédent. Aujourd'hui, l'évolution rapide de l'IA nous amène à nous intéresser à ses impacts économiques, sociaux, politiques et sur notre vie quotidienne.

#### **1.2.2 GPU-Rich vs. GPU-Poor**

L'écosystème mondial de l'IA est actuellement marqué par une division croissante entre les acteurs disposant d'importantes ressources de calcul, surnommés « GPU-Rich », et ceux aux moyens plus limités, les « GPU-Poor ». Cette dichotomie met en lumière l'importance de l'accès aux infrastructures de calcul pour rester compétitif dans le domaine de l'IA (Provençal, 2024)<sup>8</sup>.

Les géants technologiques comme Microsoft, OpenAI et Google dominent le marché grâce à leurs investissements colossaux. Microsoft, par exemple, a investi 13 milliards de dollars dans OpenAI, le créateur de ChatGPT. Google, filiale d'Alphabet, a réalisé des investissements massifs de 12 milliards de dollars au premier trimestre 2024, soit une augmentation de 90 % par rapport à l'année précédente. Cette hausse spectaculaire des dépenses en capital s'est accompagnée d'une croissance solide du chiffre d'affaires, qui a atteint 80,5 milliards de dollars (+15 % sur un an), et d'une progression encore plus marquée du bénéfice net à 25,5 milliards de dollars (+ 46%) (Piquard, 2024). De son côté, Meta a annoncé des prévisions de dépenses en capital comprises entre 35 et 40 milliards de dollars pour l'année 2024, une fourchette qui représente une augmentation significative par rapport aux estimations précédentes. Meta prévoit également de poursuivre cette tendance à la hausse en 2025.

À l'opposé, les startups et les chercheurs travaillant sur des projets open-source se trouvent souvent dans la catégorie des « GPU-Poor ». Malgré leurs efforts pour optimiser l'efficacité de leurs modèles, ils se heurtent à des limitations matérielles. La situation en Europe est particulièrement préoccupante, les investissements dans l'IA y étant nettement inférieurs à ceux réalisés aux États-Unis et en Chine. Entre 2013 et 2022, les États-Unis ont investi 248,9 milliards de dollars dans l'IA, contre seulement 18,2 milliards de dollars pour le Royaume-Uni et 6,6 milliards de dollars pour la France. Cette disparité risque de laisser le continent européen à la traîne dans la course mondiale à l'IA. Même des entreprises européennes reconnues dans le domaine de l'IA, comme Hugging Face,

---

<sup>8</sup> Provençal (2024) Nouvelle édition du guide de l'IA Générative en entreprise. Brightness. <https://www.brightness.fr/actualites/generativeai-fr>.



font face à cette réalité. Malgré la présence de chercheurs de renom, ces entreprises peinent à rivaliser avec les ressources des géants américains et chinois (Provençal, 2024). Cette division entre « GPU-Rich » et « GPU-Poor » soulève des questions importantes sur l'avenir de l'innovation en IA et la nécessité de démocratiser l'accès aux ressources de calcul. Sans une action concertée pour réduire cet écart, il existe un risque réel de voir l'innovation en IA se concentrer entre les mains d'un petit nombre d'acteurs dominants, au détriment de la diversité et de l'innovation ouverte.

### 1.2.3 LPU (Language Processing Unit)

Dans le contexte de la division croissante entre les acteurs « GPU-Rich » et « GPU-Poor » de l'écosystème de l'IA, l'émergence de technologies de rupture comme le LPU (Language Processing Unit) développé par la startup Groq offre une lueur d'espoir pour rééquilibrer le rapport de force. Cette innovation pourrait permettre aux acteurs disposant de ressources limitées de rester compétitifs face aux géants technologiques tels que Microsoft, OpenAI et Google. Le LPU de Groq se distingue par sa conception spécifiquement optimisée pour les applications d'IA, en particulier les grands modèles de langage (LLM)<sup>9</sup>. Cette architecture dédiée lui confère des avantages significatifs par rapport aux GPU et CPU traditionnels :

1. Une **densité de calcul** supérieure, permettant de traiter plus efficacement les tâches séquentielles intensives caractéristiques des LLM.
2. Une bande passante mémoire atteignant jusqu'à 80 To/s grâce à sa mémoire intégrée sur la puce (on-die memory), éliminant ainsi les goulots d'étranglement liés aux transferts de données.
3. Une réduction significative du **temps de calcul** par mot, accélérant considérablement la génération de texte.

Lors de tests indépendants menés par Artificial Analysis<sup>10</sup>, le LPU a démontré sa capacité à exécuter le modèle Llama 2 Chat 70B avec un débit de 241 tokens par seconde, soit plus du double de la vitesse des autres fournisseurs d'hébergement. Plus récemment, Groq a annoncé avoir atteint une performance de plus de 300 tokens par seconde et par utilisateur sur le même modèle. Cette avancée technologique pourrait offrir un nouveau souffle aux acteurs « GPU-Poor », notamment en Europe où le retard s'accroît en matière d'investissements dans l'IA. Cependant, il est important de noter que le succès de cette technologie dépendra de plusieurs facteurs :

1. Sa capacité à tenir ses promesses en matière de performances dans des environnements de production réels.
2. L'adoption par l'industrie et le développement d'un écosystème logiciel compatible.
3. La réaction des acteurs dominants du marché, qui pourraient intensifier leurs

---

<sup>9</sup> LLM : un type de modèle de traitement du langage naturel (NLP) basé sur des réseaux neuronaux profonds.

<sup>10</sup> Le site <https://artificialanalysis.ai/> offre des comparatifs objectifs des modèles d'IA et des fournisseurs d'API.

efforts d'innovation ou ajuster leurs stratégies commerciales.

En conclusion, bien que les géants technologiques maintiennent leur avantage grâce à leurs investissements colossaux, l'émergence de technologies comme le LPU de Groq ouvre de nouvelles perspectives pour les acteurs disposant de ressources plus limitées. Cette évolution pourrait favoriser une diversification de l'innovation en IA et potentiellement atténuer la dichotomie entre « GPU-Rich » et « GPU-Poor », qui caractérise actuellement l'écosystème mondial de l'IA.

### 1.3 Domaines d'application de l'IA

La démocratisation de l'informatique et l'adoption massive d'internet et des plateformes de big data ont permis l'émergence de nombreuses applications de l'IA dans presque tous les domaines. Bien qu'il soit impossible de les énumérer toutes, voici quelques cas d'usage courants :

1. **Maintenance prédictive** : Prédire la date de panne d'un composant de machine, comme les moteurs d'avion, pour anticiper les réparations et éviter les retards. Cette approche est moins coûteuse que la maintenance corrective et peut être appliquée dans divers secteurs, des usines aux machines à café.
2. **Détection de fraude** : Identifier des transactions bancaires frauduleuses, des irrégularités fiscales, des intrusions dans les systèmes d'information ou des fraudes à l'assurance.
3. **Moteurs de recommandation** : Proposer du contenu ciblé sur les plateformes multimédia et les sites marchands pour optimiser les ventes, comme le font YouTube et Netflix avec leurs recommandations de vidéos.
4. **Optimisation des processus et des plannings** : Utiliser des algorithmes génétiques ou d'optimisation par colonies de fourmis pour optimiser des tâches complexes, comme les tournées de véhicules, les plannings des infirmières et des médecins, les chaînes de fabrication, et le placement des antennes de télécommunication.
5. **Services cognitifs** : Développer des services tels que la détection de formes dans les images, la reconnaissance faciale, la conversion de la voix en texte, la synthèse vocale, l'identification vocale et le traitement automatique du langage. Ces services sont largement utilisés par les chatbots et les assistants virtuels pour améliorer la gestion de la relation clientèle.

L'IA continue de se développer rapidement, avec de nouvelles applications émergentes chaque jour, notamment grâce à l'augmentation du nombre d'objets connectés (Khichane, 2023).

### 1.3.1 L'IA dans les objets du quotidien

Le Rabbit R1 et le Humane AI Pin représentent une nouvelle génération d'objets connectés du quotidien qui intègrent l'IA. Le **Rabbit R1** est un assistant personnel portable au design rétro inspiré d'un talkie-walkie, qui permet de gérer diverses tâches comme la musique, les commandes de nourriture, les trajets en VTC, et les recherches en ligne, le tout via des commandes vocales simplifiées. Il utilise un Large Action Model (LAM)<sup>11</sup> pour naviguer dans les interfaces des applications et exécuter des tâches complexes.

De son côté, le **Humane AI Pi** se présente sous la forme d'un badge qui se clipse sur les vêtements et projette une interface interactive sur la paume de la main ou toute autre surface. Il offre des fonctionnalités telles qu'un assistant vocal basé sur GPT-4, la traduction en temps réel, la reconnaissance d'objets, et le suivi d'activité. Ces deux produits illustrent la tendance croissante à incarner l'IA dans des objets pratiques et accessibles. Cependant, malgré l'enthousiasme initial, des critiques émergent concernant l'autonomie limitée, la fiabilité des commandes vocales, et le prix élevé de ces appareils.



**Figure 4 :** Rabbit R1

En avril 2024, Meta AI a dévoilé ses plans pour intégrer graduellement Llama 3.1 dans WhatsApp, en commençant par des fonctionnalités de base (notamment la génération d'images personnalisées directement dans l'application) avant d'étendre à des

<sup>11</sup> Systèmes d'IA avancés conçus pour comprendre et exécuter des tâches complexes basées sur les intentions humaines.

fonctionnalités plus avancées. De plus, un assistant virtuel intégré sera capable d'aider les utilisateurs à organiser des tâches, gérer leur temps et effectuer des recherches sur internet. Enfin, elle offrira la possibilité de créer des contenus multimédias, y compris des mèmes et des autocollants personnalisés.

De plus, Meta a intégré un nouvel assistant IA multimodal, basé sur le modèle Llama 3, dans ses lunettes Ray-Ban. Cette technologie permet à l'IA de voir ce que vous voyez, d'identifier des objets, de traduire des textes, et de fournir des informations via des commandes vocales. Les lunettes peuvent également jouer de la musique, passer des appels vidéo, et envoyer des messages vocaux. Bien que les fonctionnalités soient encore limitées, ce système promet un aperçu excitant de l'avenir des interactions mains libres avec l'IA. Les Meta Ray-Ban misent sur leur simplicité face à l'Apple Vision Pro, faisant de cette approche minimaliste leur atout principal. Cette stratégie semble particulièrement pertinente dans un contexte où Apple aurait revu à la baisse la production de son dispositif de réalité augmentée suite à des ventes décevantes.

### **1.3.2 Comprendre le marché de l'IA**

Avant l'ère du big data, les projets d'IA étaient principalement confinés au domaine de la recherche, avec peu d'applications dans le monde de l'entreprise et du grand public. Aujourd'hui, presque tous les projets high-tech intègrent au moins une fonctionnalité liée à l'IA, qui est désormais omniprésente dans tous les secteurs d'activité. Des études prédisent que d'ici 2030, 35 % des emplois seront entièrement ou partiellement automatisés, d'où la nécessité de s'y préparer dès aujourd'hui. Face à la croissance continue et à l'ampleur du marché potentiel de l'IA, la question de son rôle dans l'économie de demain est essentielle pour les gouvernements et les entreprises privées. Cette question influencera les choix stratégiques en matière de financement de projets futurs, ainsi que les politiques de gestion de carrière et de compétences des employés (Khichane, 2023).

### **Mesurer l'impact social de l'IA générative**

L'impact de l'IA générative sur le marché du travail est un sujet de préoccupation majeur, comme le souligne le rapport « L'avenir des emplois » du Forum économique mondial (2023). Cette étude, basée sur un échantillon significatif de 803 entreprises dans 45 pays, représentant 11,3 millions d'employés, offre un aperçu général des tendances à venir.

Les projections du rapport sont à la fois prometteuses et incertaines. D'un côté, on prévoit la création de 69 millions de nouveaux emplois d'ici 2027. De l'autre, la perspective de la suppression de 83 millions d'emplois sur la même période soulève des questions sur l'adaptation de la main-d'œuvre et la nécessité de politiques de transition efficaces. L'étude révèle également l'ampleur de la transformation numérique en cours dans le monde de l'entreprise. Plus de trois quarts des organisations interrogées prévoient d'intégrer l'IA, le big data et le cloud computing dans leurs opérations au cours des cinq prochaines années. Cette adoption massive des technologies numériques avancées laisse

présager une refonte profonde des processus de travail et des compétences requises (Provençal, 2024).

Dans un portrait qui lui est consacré par le New York Magazine, Sam Altman, PDG d'OpenAI, a suscité une controverse en employant le terme « humain médian » pour décrire une partie de la population. En effet, il suggère que l'IA pourrait remplacer les individus qu'il perçoit comme « moyens ». Selon un rapport de McKinsey & Company (2023), pour la plupart des capacités techniques, l'IA générative atteindra un niveau médian de performance humaine d'ici la fin de cette décennie. Les vagues précédentes de technologies d'automatisation ont principalement affecté les activités de travail physique, mais l'IA générative aura probablement le plus grand impact sur le travail intellectuel, en particulier les activités impliquant la prise de décision et la collaboration.

Enfin, le rapport « L'IA générative Mythes & Réalités » du cabinet de conseil en stratégie, Roland Berger, a examiné plusieurs idées reçues sur l'IA générative, dans un contexte où cette technologie gagne rapidement en importance. Il est souligné que l'IA générative va être à l'origine d'un transfert d'emplois plus que d'une suppression. Le rapport souligne que la part des emplois qui sera supprimée sera à moyen et long terme compensée par une création d'emplois et de nouvelles activités, car l'IA nécessitera de nouvelles sources de créativité. Cependant, le document met en garde contre les risques d'inégalités à plusieurs niveaux si des mesures de régulation ne sont pas prises. À l'échelle mondiale, l'IA générative pourrait favoriser les pays à revenu élevé. À l'échelle d'un pays, on observe une corrélation positive entre l'impact de l'IA générative et le niveau d'éducation/salaire. Enfin, il existe un risque d'écart entre les sexes, avec un impact plus fort sur les femmes en raison de leur forte représentation dans les professions administratives. L'ampleur de ces impacts variera néanmoins d'un secteur à l'autre.

Selon l'historien Pierre-Éric Mounier-Kuhn, la fracture liée à l'IA pourrait être inévitable et créer un écart entre ceux qui y ont accès et ceux qui en sont exclus, risquant ainsi de renforcer les inégalités sociales et territoriales déjà existantes. Il rappelle que cette dynamique n'est pas nouvelle et s'inscrit dans une continuité historique. Face à ce constat, des mesures doivent être prises pour atténuer cette nouvelle fracture numérique. L'historien insiste sur l'importance de comprendre l'impact historique des technologies et des politiques numériques sur la société moderne, et l'importance de la vulgarisation des technologies pour permettre au plus grand nombre de personnes de bénéficier de ces outils numériques.

### **1.3.3 Définir le nouvel enjeu politique et économique de l'IA**

Selon plusieurs études, notre dépendance future à l'IA pourrait devenir comparable à notre dépendance actuelle à l'énergie. Cette dépendance aura inévitablement des répercussions sur les orientations et les enjeux politiques des gouvernements. Actuellement, le marché est dominé par les géants nord-américains du GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft). Cependant, ces entreprises font face à une concurrence croissante de leurs rivaux asiatiques, les BATX (Baidu, Alibaba, Tencent et

Xiaomi). Dans ce contexte high-tech, l'Europe aspire à jouer un rôle majeur pour éviter une dépendance excessive. De plus, en plus des enjeux économiques et sociaux, l'IA est de plus en plus exploitée dans des domaines politiquement sensibles tels que l'armée, l'espionnage et la manipulation de l'opinion publique.

Par ailleurs, l'essor rapide de l'IA crée un écart de compétences de plus en plus marqué entre les géants technologiques et le reste du tissu économique. Ce phénomène, mis en lumière par un article du New York Times, soulève des questions sur l'avenir de l'innovation et de la compétitivité dans l'économie numérique. Les entreprises leaders dans le domaine de l'IA, telles que Microsoft, adoptent des stratégies agressives pour consolider leur position. Elles misent sur le recrutement de talents de haut niveau, comme l'illustre l'embauche par Microsoft de Mustafa Suleyman, ancien cadre de Google, pour diriger sa division d'IA grand public. Les géants technologiques multiplient également les partenariats stratégiques pour renforcer leur écosystème d'IA et allouent des ressources considérables au développement et à l'intégration de technologies d'IA avancées.

En contraste, les entreprises plus petites ou moins axées sur la technologie font face à des obstacles significatifs. Beaucoup d'organisations n'ont pas les moyens financiers pour investir massivement dans l'IA, ce qui limite leur capacité à suivre le rythme d'innovation des leaders du secteur. Par ailleurs, selon la Society of Human Resources Management, de nombreuses entreprises peinent à mettre en place des programmes de formation en IA efficaces, laissant leur main-d'œuvre mal équipée pour exploiter pleinement le potentiel des outils d'IA. Ce fossé croissant des compétences en IA a des implications profondes sur l'ensemble de l'économie. Les entreprises ne maîtrisant pas l'IA risquent de perdre en compétitivité dans un marché de plus en plus numérisé. L'incapacité à exploiter efficacement ces outils peut freiner l'innovation dans de nombreux secteurs, créant un cercle vicieux où le retard technologique s'accroît. Il existe également un risque de polarisation accrue du marché du travail entre les entreprises « IA-natives » et les autres, ce qui pourrait exacerber les inégalités économiques et sociales à plus grande échelle.

Pour relever ce défi, plusieurs approches peuvent être envisagées. La collaboration inter-entreprises pourrait jouer un rôle essentiel, en encourageant les partenariats entre grandes entreprises technologiques et PME pour faciliter le transfert de compétences. Les politiques publiques ont également un rôle important à jouer, notamment à travers le développement d'initiatives gouvernementales visant à soutenir la formation en IA dans les petites et moyennes entreprises. Une réforme de l'éducation, adaptant les cursus universitaires et professionnels pour intégrer davantage les compétences en IA, s'avère également nécessaire. Enfin, la démocratisation des outils d'IA, à travers le développement de solutions plus accessibles et intuitives, pourrait aider les entreprises moins spécialisées à combler une partie de ce fossé technologique.

En 2018, le président Emmanuel Macron avait demandé à Cédric Villani, mathématicien et homme politique, de rédiger un rapport sur l'état de l'IA dans le pays. Après réception de ce rapport, le président avait annoncé un investissement d'1,5 milliard d'euros sur cinq ans pour développer l'IA française. Plus récemment, en mars 2024, la Commission de



l'intelligence artificielle, co-présidée par Anne Bouverot, présidente du conseil d'administration de l'ENS et Philippe Aghion, professeur au Collège de France et économiste, a remis au Président de la République un rapport, intitulé « IA : notre ambition pour la France<sup>12</sup> ». Ce groupe d'experts, mis en place par le gouvernement français en septembre 2023 pour étudier les enjeux et opportunités liés à l'IA, a élaboré un rapport contenant 25 recommandations pour que la France et l'Europe tirent pleinement profit de la révolution technologique de l'IA, présentée comme une technologie transformative affectant tous les pans de la société, de l'économie à l'emploi, en passant par les services publics, l'environnement, l'information et la culture.

Leurs recommandations couvrent divers domaines tels que l'économie, l'administration publique, la culture, la sphère sociale et le monde du travail. Le rapport se veut réaliste : ni pessimiste, ni optimiste. Il ne prévoit ni chômage de masse, ni accélération automatique de la croissance, mais souligne le risque de déclassement économique et technologique face aux États-Unis et à la Chine. Actuellement, la France accuse un retard significatif en matière d'investissements comparé aux États-Unis, en investissant environ 20 fois moins au total, et 3 à 4 fois moins par habitant. Pour combler ce retard, le rapport propose la mise en place d'une dynamique de financement ambitieuse. La Commission recommande d'abord de lancer un plan de sensibilisation et de formation de la nation, incluant des débats publics, la structuration de l'offre de formation, la massification de la formation continue et l'intégration de l'IA dans le dialogue social. Une proposition clé, soutenue par le Conseil national du numérique, est la création d'un dialogue national impliquant des millions de Français autour de l'IA. Cette initiative, nommée « programme CAFÉ IA », vise à adresser les craintes collectives liées à l'IA, telles que les inquiétudes concernant l'autonomie, les libertés et l'emploi. Le rapport souligne l'importance de ce débat public pour avancer collectivement et construire un système solidaire basé sur un projet de progrès commun.

La Commission propose ensuite de réorienter structurellement l'épargne vers l'innovation et de créer un fonds « France & IA » doté de 10 milliards d'euros pour financer l'écosystème et la transformation économique. La Commission recommande également de faire de la France un pôle majeur de la puissance de calcul, notamment par l'implantation de centres de calcul avec garantie publique d'utilisation et un crédit d'impôt IA pour l'entraînement de modèles. Le rapport préconise de faciliter l'accès aux données, tout en respectant la protection des données personnelles. Il recommande notamment de moderniser le cadre réglementaire, y compris le rôle de la CNIL, pour permettre un accès plus rapide et plus simple à certaines données, notamment dans le domaine de la santé. Le rapport suggère également d'améliorer l'accès aux données patrimoniales et culturelles françaises pour l'entraînement des modèles d'IA, tout en préservant les droits d'auteur. La Commission souhaite également faire de la recherche publique un espace d'innovation en IA en libérant les chercheurs des contraintes administratives, en revalorisant leur rémunération et en doublant les moyens dédiés à l'IA.

---

<sup>12</sup> Lire le rapport : <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2024/03/13/25-recommandations-pour-lia-en-france>.

Enfin, elle appelle à une gouvernance mondiale de l'IA avec la création d'une Organisation mondiale de l'IA, d'un Fonds international pour l'IA d'intérêt général et un mécanisme de solidarité « 1% IA » pour les pays en développement. La Commission estime que l'IA, si elle est correctement déployée et encadrée, a le potentiel d'augmenter la prospérité collective, d'améliorer la qualité du travail et de réduire les inégalités. Le rapport anticipe une augmentation significative du PIB grâce à l'automatisation permise par l'IA, avec un impact positif global sur l'emploi, malgré les transformations de nombreux métiers. La Commission souligne également que la réussite de cette révolution technologique est conditionnée à une maîtrise de la technologie et de sa chaîne de valeur.

Le rapport se conclut sur un appel à la mobilisation collective et à l'engagement politique pour construire un avenir où l'IA sera au service de l'humain, de l'égalité, de la solidarité, de la justice, de la prospérité et de la liberté. La Commission recommande la mise en place d'une nouvelle stratégie relative à l'IA d'ici la fin du premier semestre 2024, et appelle à un travail continu d'anticipation et de préparation aux futures évolutions technologiques.

## 1.4 Découvrir les grandes familles d'algorithmes en IA

Dans cette partie, nous allons décrire les principaux algorithmes et modèles utilisés en IA, en mettant en lumière les distinctions entre apprentissage supervisé, non supervisé et par renforcement. Nous définirons également des concepts fondamentaux tels que l'apprentissage automatique, l'apprentissage profond, ainsi que les concepts d'IA forte et faible. Délimiter le périmètre de l'IA est complexe, cependant, la communauté d'experts en IA distingue généralement deux grandes familles d'algorithmes : les algorithmes de machine learning (ou apprentissage automatique) et les algorithmes d'optimisation combinatoire. Ces deux domaines sont étroitement liés, car de nombreux algorithmes de machine learning reposent sur des techniques d'optimisation, et vice versa.

### Algorithmes d'optimisation combinatoire

Les algorithmes d'optimisation combinatoire cherchent à trouver l'« optimum » (la meilleure solution possible dans un espace discret et fini) d'une fonction soumise à des contraintes, souvent en utilisant des heuristiques (méthodes spécifiques à un problème) et des méta-heuristiques (stratégies générales applicables à divers problèmes). Ces algorithmes sont appliqués là où les algorithmes classiques échouent. Parmi les approches les plus connues, on trouve :

- **Les algorithmes génétiques**, inspirés de la théorie de l'évolution darwinienne.
- **L'optimisation par colonies de fourmis**, basée du comportement des sociétés de fourmis.
- **Le recuit simulé**, inspirés des phénomènes physiques en métallurgie.



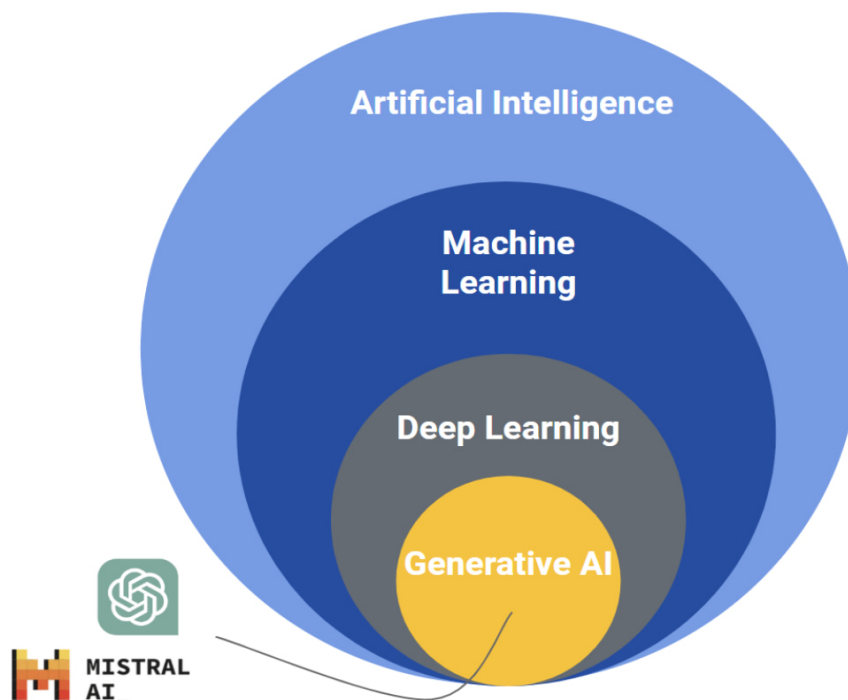
## Concepts clés

Pour bien comprendre les fondements de l'intelligence artificielle, il est important de connaître deux notions importantes :

- **Complétude** : Un algorithme est dit complet s'il est garanti de trouver une solution, si elle existe, en explorant tout l'espace de recherche. Un algorithme incomplet, en revanche, peut ne pas explorer toutes les possibilités et risquer de manquer une solution, même si elle existe. Il est important de noter que la complétude ne garantit pas nécessairement que l'algorithme trouve la solution optimale, mais simplement qu'il trouve une solution.
- **Déterminisme** : Un algorithme est déterministe s'il produit toujours le même résultat lorsqu'il est exécuté dans les mêmes conditions initiales. Si un algorithme est non déterministe, il peut produire des résultats différents à chaque exécution, même si le contexte reste identique, souvent en raison de l'utilisation de processus aléatoires ou de variables internes non prévisibles.

Dans le domaine de l'IA, les algorithmes sont souvent incomplets et non déterministes, particulièrement dans des contextes complexes où l'espace de recherche est vaste ou mal défini. Le choix d'un algorithme dépend des caractéristiques spécifiques du problème à résoudre, et il est fréquent d'appliquer plusieurs algorithmes différents ou de combiner leurs approches pour maximiser les chances de trouver une solution adaptée.

### 1.4.1 Comprendre le machine learning (ML)



**Figure 5** : Les différentes couches de l'intelligence artificielle

Source : Thomas Spitz

L'infographie ci-dessus présente un aperçu des différents sous-domaines du machine learning, qu'on peut définir comme suit :

- **Intelligence artificielle**

Systèmes ou programmes informatiques capables de réaliser des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine, telles que la perception, le raisonnement, l'apprentissage, l'adaptation et l'action.

- **Apprentissage automatique (machine learning)**

Algorithmes dont la performance s'améliore à mesure qu'ils sont exposés à davantage de données, ils permettent aux ordinateurs d'apprendre et de s'améliorer automatiquement à partir de l'expérience sans être explicitement programmés pour chaque tâche spécifique. Le « fine-tuning » est une technique utilisée en apprentissage automatique pour adapter un modèle pré-entraîné à une tâche spécifique. Cela implique généralement de réentraîner le modèle, soit dans son ensemble, soit en ajustant certaines couches ou paramètres, sur un ensemble de données spécifiques à la tâche visée.

- **Apprentissage profond (deep learning)**

L'apprentissage profond est une branche avancée de l'intelligence artificielle et un sous-ensemble de l'apprentissage automatique. Il se caractérise par l'utilisation de réseaux de neurones artificiels complexes, inspirés du fonctionnement du cerveau humain, pour analyser et traiter de grandes quantités de données. Ces réseaux sont composés de multiples couches. L'apprentissage profond est utilisé dans de nombreux domaines, incluant la vision par ordinateur, la reconnaissance vocale, la traduction automatique, les véhicules autonomes, et bien d'autres.

- **IA générative**

Sous-ensemble de l'apprentissage profond qui utilise des techniques avancées, telles que les réseaux de neurones profonds, pour générer de nouveaux contenus, comme des images, du texte, de l'audio ou des vidéos. Les modèles d'IA générative s'appuient souvent sur des ensembles de données massifs et des connaissances pré-entraînées pour créer du contenu original et réaliste.

Dans la nature et les entreprises, certains événements semblent se produire de manière aléatoire, rendant leur étude complexe. Le machine learning propose un cadre théorique et algorithmique pour modéliser ces phénomènes, ou en d'autres termes les comprendre et les prédire. Les algorithmes de machine learning peuvent être classés selon deux critères principaux : le mode d'apprentissage et le type de problème traité (régression, classification et clustering).

## Modes d'apprentissage

- **L'apprentissage supervisé**

Il s'agit d'une méthode où l'algorithme apprend à partir d'un ensemble de données étiquetées, c'est-à-dire des exemples d'entrée pour lesquels les sorties souhaitées sont connues. Chaque exemple dans l'ensemble de données comprend des variables d'entrée (prédictives) et une variable de sortie (à prédire). Une fois entraîné, le modèle peut prédire les sorties pour de nouvelles entrées non étiquetées. Cette méthode est couramment utilisée pour des tâches telles que la classification<sup>13</sup> (par exemple, la reconnaissance d'image) et la régression<sup>14</sup> (par exemple, la prédiction de valeurs numériques). Le CAPTCHA de Google, également connu sous le nom de reCAPTCHA, utilise des techniques d'apprentissage supervisé pour identifier et différencier les humains des robots. Les CAPTCHA sont souvent basés sur des tâches qui nécessitent des réponses correctes, telles que l'identification de panneaux de signalisation, ou de voitures. Tout en vérifiant que l'utilisateur est humain, le système collecte des données d'entraînement pour améliorer ses modèles de reconnaissance.

- **L'apprentissage non supervisé**

Cette méthode traite des données non étiquetées, c'est-à-dire sans indication préalable des sorties correctes, et tente de trouver des structures ou des motifs cachés sans guidance externe. Cette méthode est souvent utilisée pour des tâches comme le clustering<sup>15</sup> (groupement d'objets similaires), la réduction de dimensionnalité et la découverte d'anomalies.

- **L'apprentissage par renforcement**

Il s'agit d'une méthode où un agent apprend à prendre des décisions en interagissant avec un environnement. L'agent reçoit des récompenses ou des pénalités en fonction de ses actions, ce qui l'encourage à optimiser son comportement. L'apprentissage par renforcement peut enseigner à une machine à jouer à des jeux comme les échecs ou le Go, et inclut également des applications en robotique, en gestion de ressources et en optimisation de systèmes complexes. Ce ne sont là que quelques exemples des nombreuses sous-catégories de l'IA.

### 1.4.2 Comprendre le deep learning (DL)

Le deep learning, ou apprentissage profond, est un sous-domaine du machine learning. Voici les premières étapes d'une expérience typique en **machine learning** classique :

---

<sup>13</sup> Attribuer une étiquette à une observation, comme étiqueter une image contenant un chat.

<sup>14</sup> Prédire une valeur réelle associée à une observation, comme le coût d'une action en bourse.

<sup>15</sup> Regrouper des observations similaires dans des groupes distincts, comme catégoriser des produits qui se vendent bien ensemble.

- **Données brutes** : On commence avec des données non traitées.
- **Prétraitement et extraction des caractéristiques** : Les données sont nettoyées et préparées. Des experts identifient et sélectionnent les caractéristiques importantes de ces données pour aider l'algorithme à apprendre efficacement.

Les performances d'un algorithme de machine learning dépendent en grande partie de la quantité et de la qualité des données d'entraînement. Cependant, étiqueter manuellement de grandes quantités de données est difficile, voire impossible. Le deep learning automatise cette étape d'étiquetage et permet ainsi de traiter de grandes quantités de données et d'obtenir des modèles plus efficaces. Ces dernières années, le deep learning a été particulièrement performant dans des domaines comme la détection et la reconnaissance faciale, ainsi que la reconnaissance d'objets dans les images. Cependant, il nécessite plus de puissance de calcul et de données que le machine learning classique. De plus, le deep learning repose principalement sur les réseaux de neurones, tandis que le machine learning offre une plus grande variété d'algorithmes.

### Machine learning traditionnel vs. Modèles génératifs

Le machine learning traditionnel se concentre principalement sur la classification et la reconnaissance de modèles. Par exemple, si vous fournissez à un modèle d'apprentissage automatique une image d'un chien, il pourra identifier cette image comme étant celle d'un chien et non d'un chat. En revanche, l'IA générative va au-delà de la simple classification en étant capable de créer de nouvelles images. Si vous demandez à un modèle d'IA générative de « générer une image d'un chien », il pourra produire une image réaliste d'un chien en se basant sur les vastes ensembles de données sur lesquels il a été entraîné.



**Figure 6 :** Machine Learning traditionnel vs. Modèles génératifs

Source : Google

## Définir le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD)

En IA, plus les données d'apprentissage sont volumineuses, plus les algorithmes deviennent performants. Pour protéger la vie privée des consommateurs, la Commission européenne a mis en place le RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données), ou GDPR en anglais (General Data Protection Regulation). Son objectif principal est de permettre aux citoyens de l'Union européenne de maîtriser leurs données. Le RGPD s'applique à toute organisation qui stocke et traite des données relatives aux citoyens de l'Union européenne.

### Quelles sont les données concernées par le RGPD ?<sup>16</sup>

Le RGPD concerne toutes les données privées pouvant identifier un consommateur, telles que :

1. **Les données d'identification directe** : numéro de téléphone mobile ou fixe, nom et prénom, adresse e- mail, etc.
2. **Les données d'identification indirecte** : adresse postale, adresse IP, etc.
3. **Les informations sensibles** : santé, origine raciale ou ethnique, religion, vie ou orientation sexuelle, convictions et opinions politiques, appartenance à un syndicat, etc.

### Principes du RGPD

Pour être conforme au RGPD, il faut respecter les principes suivants :

1. **Principe de responsabilité** : Prendre toutes les mesures pour garantir la conformité au RGPD.
2. **Principe de licéité** : Les données privées ne peuvent être collectées et traitées que dans un but bien déterminé.
3. **Principe d'information** : Toutes les personnes concernées par une collecte de données doivent être informées et consentantes.
4. **Principe de minimisation et limitation** : Seules les données nécessaires au traitement défini peuvent être utilisées.
5. **Sécurité par défaut** : Toutes les mesures de sécurité doivent être mises en œuvre pour garantir la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données privées.
6. **Privacy by design** : Le respect de la vie privée des consommateurs doit être pris en compte dès la conception d'une application.

### Droits des consommateurs

Le RGPD exige que les entreprises mettent à disposition des consommateurs des moyens simples pour récupérer, modifier et supprimer leurs données personnelles à tout

---

<sup>16</sup> Source : Le Wagon (2024). <https://info.lewagon.com/intro-to-generativeai-course>.

moment.

## **Délégué à la protection des données (DPO)**

Une entreprise peut nommer un DPO, chargé de veiller à l'application du RGPD et de faire le lien entre l'entreprise et les autorités compétentes, comme la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

## **Sanctions**

Depuis le 25 mai 2018, une organisation non conforme au RGPD risque une amende de 20 millions d'euros ou 4 % de son chiffre d'affaires mondial, la plus élevée des deux sommes étant retenue en cas de litige.

## **Comprendre la discrimination dans les données et les algorithmes**

Si la conformité au RGPD peut être assurée en suivant les principes définis dans le règlement, la discrimination est plus complexe à cerner. Elle peut s'infiltrer insidieusement dans les données et les algorithmes, même de manière involontaire.

Les principales sources de biais lors de l'entraînement d'un modèle incluent :

1. La pertinence du modèle qui dépend de la **diversité des données** utilisées.
2. Certains **paramètres** peuvent accorder plus d'importance à certaines variables, augmentant ainsi le risque de discrimination. Par exemple, si la variable « sexe » est surpondérée, le modèle risque de discriminer en fonction du sexe.
3. Les **modules ou composants d'IA développés par des tiers** peuvent contenir des biais inhérents. L'intégration de ces modules dans votre projet peut involontairement introduire des discriminations ou des résultats biaisés dans votre système d'IA.

### **1.4.3 IA faible et IA forte**

Enfin, il est important de faire la distinction entre IA faible et IA forte.

- **Intelligence artificielle faible**

Ce terme désigne les algorithmes qui ne peuvent résoudre que les problèmes pour lesquels ils ont été initialement programmés. Ils n'ont pas la capacité d'extrapoler leurs connaissances pour accomplir des tâches non prévues par leurs concepteurs.

- **Intelligence artificielle forte**

L'IA forte fait référence à des algorithmes capables d'extrapoler ce qu'ils ont appris pour résoudre des problèmes spécifiques et d'appliquer ces connaissances à de nouvelles

tâches non prévues par leurs programmes initiaux. En d'autres termes, l'IA forte est dotée d'une forme de conscience. **À ce jour, tous les programmes d'IA connus relèvent de l'IA faible.** Les décennies à venir nous diront si l'intelligence artificielle pourra un jour atteindre sa forme la plus puissante.

### **Intelligence artificielle générale (AGI)<sup>17</sup> : mythe ou réalité ?**

Selon Yann LeCun, scientifique français de renommée mondiale dans le domaine de l'IA et de l'apprentissage profond, et également directeur de la recherche en IA chez Meta, l'AGI nécessitera des capacités bien au-delà de celles des grands modèles de langage (LLM) actuels. Il estime que l'IA devra égaler les capacités humaines de planification, raisonnement, mémoire et bon sens avant de prétendre à l'AGI, ce qu'il juge hors de portée des LLM focalisés uniquement sur le langage.

Yann LeCun souligne que les LLM manquent de quatre caractéristiques essentielles : comprendre le monde réel, avoir une mémoire persistante, raisonner et planifier. Contrairement aux grands modèles de langage (LLM) actuels, qui se concentrent principalement sur la génération de texte basée sur de vastes ensembles de données, l'Objective-Driven AI proposée par Yann LeCun vise à développer des systèmes d'IA dotés de capacités de raisonnement et de planification plus avancées. Cette approche s'appuie sur des modèles prédictifs du monde et des objectifs clairement définis, dans le but de créer une IA capable d'une compréhension plus profonde et d'une interaction plus significative avec son environnement.

Il met en avant les architectures JEPA (Joint Embedding Predictive Architecture) comme une piste prometteuse. Cette approche non générative vise à prédire les parties manquantes d'une vidéo dans un espace de représentation abstrait, sans utiliser de données étiquetées. Il insiste sur l'importance de l'open-source dans le développement de l'IA. Il considère que cette approche est essentielle pour permettre une diversité d'assistants adaptés aux différentes langues, cultures et centres d'intérêt. Il souligne que la recherche actuelle chez Meta se concentre sur ces défis, avec l'objectif de développer des systèmes d'IA du niveau de l'intelligence humaine, voire super-humains.

### **Vers une IA au raisonnement « humain »**

OpenAI a développé un système à cinq niveaux pour suivre ses progrès vers l'IAG. L'entreprise estime être actuellement au premier niveau, celui de l'IA conversationnelle, mais proche du deuxième. Un porte-parole d'OpenAI a partagé cette information avec Bloomberg, indiquant que ces niveaux ont été communiqués aux employés et seront bientôt présentés aux investisseurs et au public.

---

<sup>17</sup> L'AGI désigne des systèmes d'intelligence artificielle capables de comprendre, apprendre et effectuer toute tâche cognitive humaine, sans être limités à des domaines spécifiques.

Les cinq niveaux sont définis comme suit :

1. **IA conversationnelle** (niveau actuel).
2. **« Raisonneurs »** : IA capable de résoudre des problèmes basiques, avec des capacités analytiques avancées.
3. **« Agents »** : IA pouvant effectuer diverses tâches complexes pour son utilisateur sur une période prolongée.
4. **« Innovateurs »** : IA capable de contribuer au développement de nouvelles inventions.
5. IA pouvant effectuer le même volume et la même variété de travail qu'une **organisation entière**.

Par ailleurs, Microsoft et OpenAI prévoient de construire un vaste centre de données aux États-Unis, abritant un superordinateur d'intelligence artificielle nommé Stargate. Ce projet ambitieux, estimé à 100 milliards de dollars, s'inscrit dans un plan en cinq phases visant à développer des infrastructures d'IA de pointe d'ici 2028.

Enfin, le rapport annuel de l'Institut pour l'Intelligence Artificielle Centrée sur l'Humain (HAI) de l'Université de Stanford met en lumière une réalité frappante : l'IA surpasse désormais les humains dans presque tous les benchmarks de performance.

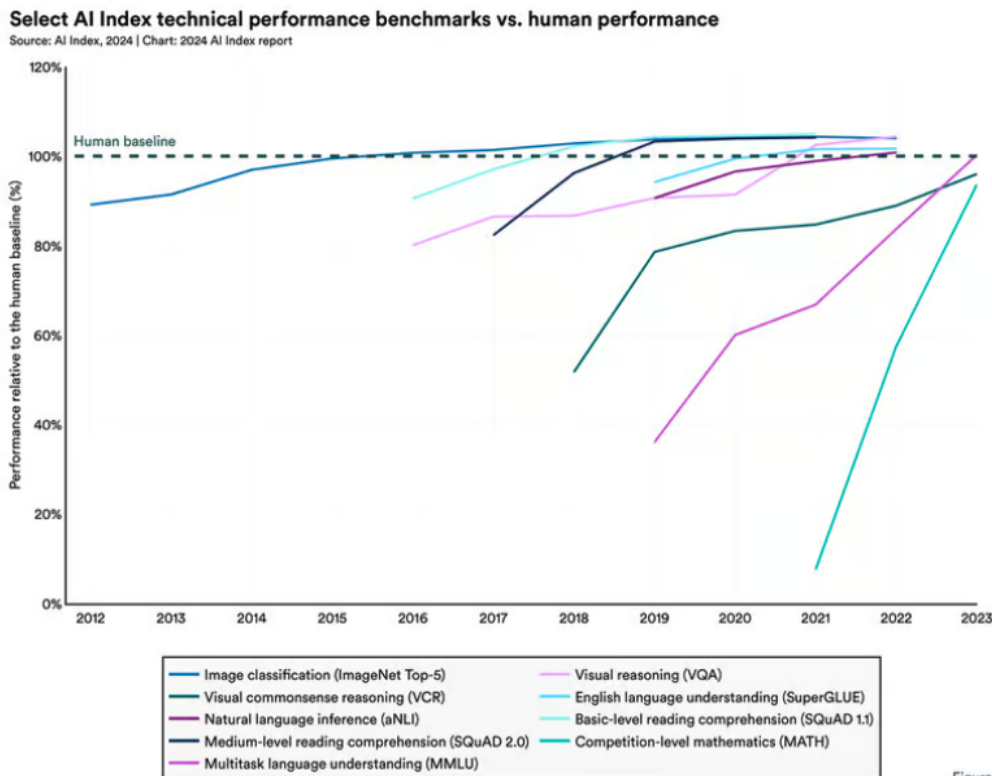


Figure 2.1.16<sup>2</sup>

AI has already surpassed many human performance benchmarks AI Index 2024

**Figure 7** : 2024 AI Index report



En mathématiques avancées, un modèle basé sur GPT-4 a atteint un niveau proche de l'excellence humaine, résolvant 84,3 % des problèmes du dataset MATH, une progression fulgurante par rapport aux 6,9 % de 2021. Dans le domaine du raisonnement visuel de sens commun (VCR), l'IA démontre une compréhension contextuelle approfondie des images, atteignant un score de 81,60 %, très proche du niveau humain de 85 %.

## 2. Introduction à l'IA générative

### 2.1 Définition et composantes clés

L'IA générative est une forme d'intelligence artificielle, spécialisée dans la création de contenus originaux, qui peut produire divers contenus tels que des images, des vidéos, de l'audio, du texte ou encore du code informatique.

Cette technologie repose sur des modèles d'apprentissage profond (ou deep learning) et sur des réseaux de neurones artificiels qui apprennent à partir de vastes ensembles de données pour générer des contenus qui imitent ceux créés par des humains. Les modèles d'IA générative, tels que les Réseaux Antagonistes Génératifs (GANs), les Auto-encodeurs variationnels (VAE) et les modèles autorégressifs, utilisent des techniques d'apprentissage automatique pour analyser et comprendre les schémas dans les données d'entraînement. Ensuite, ils appliquent ces connaissances pour générer de nouveaux contenus. Par exemple, un GAN fonctionne en mettant en compétition deux réseaux de neurones : un **générateur** qui crée des données et un **discriminateur** qui évalue leur authenticité.

Cette forme d'IA utilise des modèles de base (foundation models) qui sont entraînés sur des ensembles de données non étiquetées et qui peuvent être affinés pour différentes tâches. Contrairement à l'IA discriminative, qui se concentre sur la classification ou l'identification de contenu à partir de données existantes, l'IA générative en produit de nouvelles (Demirdag, 2023).

L'IA générative se décline en plusieurs types, chacun offrant des capacités distinctes et des applications variées (liste et exemples non exhaustifs et sujets à évolution) :

- **Text-to-text** (ChatGPT, Gemini, Claude, LLaMa...)
- **Text-to-image** (Midjourney, DALL-E, Stable diffusion...)
- **Image-to-video** (Runway, Kaiber, Kling, Luma AI...)
- **Image-to-text** (ChatGPT, Flamingo, Visualart...)
- **Image-to-3D** (Dream Fusion, Magic3D...)
- **Image ou video-to-3D** (CSM AI)
- **Text-to-audio** (AutoLM, Jukebox, ElevenLabs...)
- **Text-to-video** (Runway, Cuebric, Phenaki...)
- **Audio-to-text** (Whisper...)
- **Text-to-code** (GitHub Copilot, GPT-3 Codex...)

Le tableau ci-dessous illustre la polyvalence de l'IA générative, applicable à divers domaines ainsi qu'à de nombreux secteurs : IT, ventes, formation, divertissement, jeux vidéo, industrie pharmaceutique, etc.

Modality	Application	Example use cases
Text	Content writing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marketing: creating personalized emails and posts</li> <li>Talent: drafting interview questions, job descriptions</li> </ul>
	Chatbots or assistants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Customer service: using chatbots to boost conversion on websites</li> </ul>
	Search	<ul style="list-style-type: none"> <li>Making more natural web search</li> <li>Corporate knowledge: enhancing internal search tools</li> </ul>
	Analysis and synthesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sales: analyzing customer interactions to extract insights</li> <li>Risk and legal: summarizing regulatory documents</li> </ul>
Code	Code generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT: accelerating application development and quality with automatic code recommendations</li> </ul>
	Application prototype and design	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT: quickly generating user interface designs</li> </ul>
	Data set generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generating synthetic data sets to improve AI models quality</li> </ul>
Image	Stock image generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marketing and sales: generating unique media</li> </ul>
	Image editor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marketing and sales: personalizing content quickly</li> </ul>
Audio	Text to voice generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trainings: creating educational voiceover</li> </ul>
	Sound creation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entertainment: making custom sounds without copyright violations</li> </ul>
	Audio editing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entertainment: editing podcast in post without having to rerecord</li> </ul>
3-D or other	3-D object generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video games: writing scenes, characters</li> <li>Digital representation: creating interior-design mockups and virtual staging for architecture design</li> </ul>
	Product design and discovery	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacturing: optimizing material design</li> <li>Drug discovery: accelerating R&amp;D process</li> </ul>
Video	Video creation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entertainment: generating short-form videos for TikTok</li> <li>Training or learning: creating video lessons or corporate presentations using AI avatars</li> </ul>
	Video editing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entertainment: shortening videos for social media</li> <li>E-commerce: adding personalization to generic videos</li> <li>Entertainment: removing background images and background noise in post</li> </ul>
	Voice translation and adjustments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Video dubbing: translating into new languages using AI-generated or original-speaker voices</li> <li>Live translation: for corporate meetings, video conferencing</li> <li>Voice cloning: replicating actor voice or changing for studio effect such as aging</li> </ul>
	Face swaps and adjustments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual effects: enabling rapid high-end aging; de-aging; cosmetic, wig, and prosthetic fixes</li> <li>Lip syncing or "visual" dubbing in post-production: editing footage to achieve release in multiple ratings or languages</li> <li>Face swapping and deep-fake visual effects</li> <li>Video conferencing: real-time gaze correction</li> </ul>

**Table 1 :** Principaux cas d'usage de l'IA générative  
Source : McKinsey & Company

## 2.2 Technologies et algorithmes sous-jacents

L'IA générative utilise des réseaux neuronaux et le traitement du langage naturel pour comprendre et produire du texte semblable à celui des humains. Bien que l'IA générative ait attiré l'attention en 2022, son développement repose sur des décennies de recherches mathématiques.

Selon le rapport « L'IA générative Mythes & Réalités », l'IA générative est souvent décrite comme une technologie révolutionnaire, pourtant elle repose sur des fondations solides bâties au fil de décennies d'innovations technologiques. Ce n'est pas une simple rupture, mais plutôt l'aboutissement d'un cheminement technologique continu. Des premières recherches en IA dans les années 1950, en passant par le développement des réseaux neuronaux dans les années 1980, à l'avènement des réseaux de neurones profonds dans les années 2010, l'IA générative a puisé dans ces avancées pour atteindre son potentiel actuel. L'élément de rupture dans cette avancée technologique réside davantage dans sa mise à disposition au grand public. Le succès phénoménal de ChatGPT est en effet indubitablement lié à son modèle d'accessibilité : il a été déployé en libre accès et gratuitement, malgré des coûts opérationnels considérables.

Les principaux types de modèles génératifs sont les suivants : les modèles Transformer, les Réseaux Antagonistes Génératifs (GAN) et les Auto-encodeurs Variationnels (VAE).

### 1. Les Auto-encodeurs Variationnels (VAE)

Introduits en 2013 par Diederik P. Kingma et Max Welling dans leur article intitulé « Auto-Encoding Variational Bayes », les VAE sont un type de modèle génératif basé sur les principes de l'inférence statistique. Cette méthode a marqué une avancée significative dans le domaine de l'apprentissage non supervisé et de la génération de données.

### 2. Les Réseaux Antagonistes Génératifs (GAN)

Un autre modèle d'IA générative bien connu est le GAN. Un modèle GAN se compose de deux éléments : un générateur et un discriminateur. Ces deux réseaux travaillent ensemble en compétition. Le générateur crée de nouvelles instances de données, tandis que le discriminateur évalue leur authenticité. Ces deux parties s'engagent dans une sorte de jeu où le générateur tente de produire des données que le discriminateur ne peut distinguer des données réelles, et le discriminateur cherche à améliorer sa capacité à identifier les données inventées. Cette compétition permet d'améliorer progressivement la capacité du générateur à créer des données réalistes.

### 3. Les Modèles Transformers

Un modèle Transformer est une architecture d'apprentissage profond introduite en 2017, principalement utilisée dans le traitement automatique du langage naturel. Il se

distingue par son utilisation du mécanisme d'attention, en particulier l'attention auto-référentielle (self-attention), qui permet au modèle de pondérer l'importance de différentes parties d'une séquence de données (comme des mots dans une phrase) indépendamment de leur position.

### 2.2.1 LLM (Large Language Models)

Les percées algorithmiques récentes les plus significatives concernent les applications textuelles, et notamment les LLM (Large Language Models).

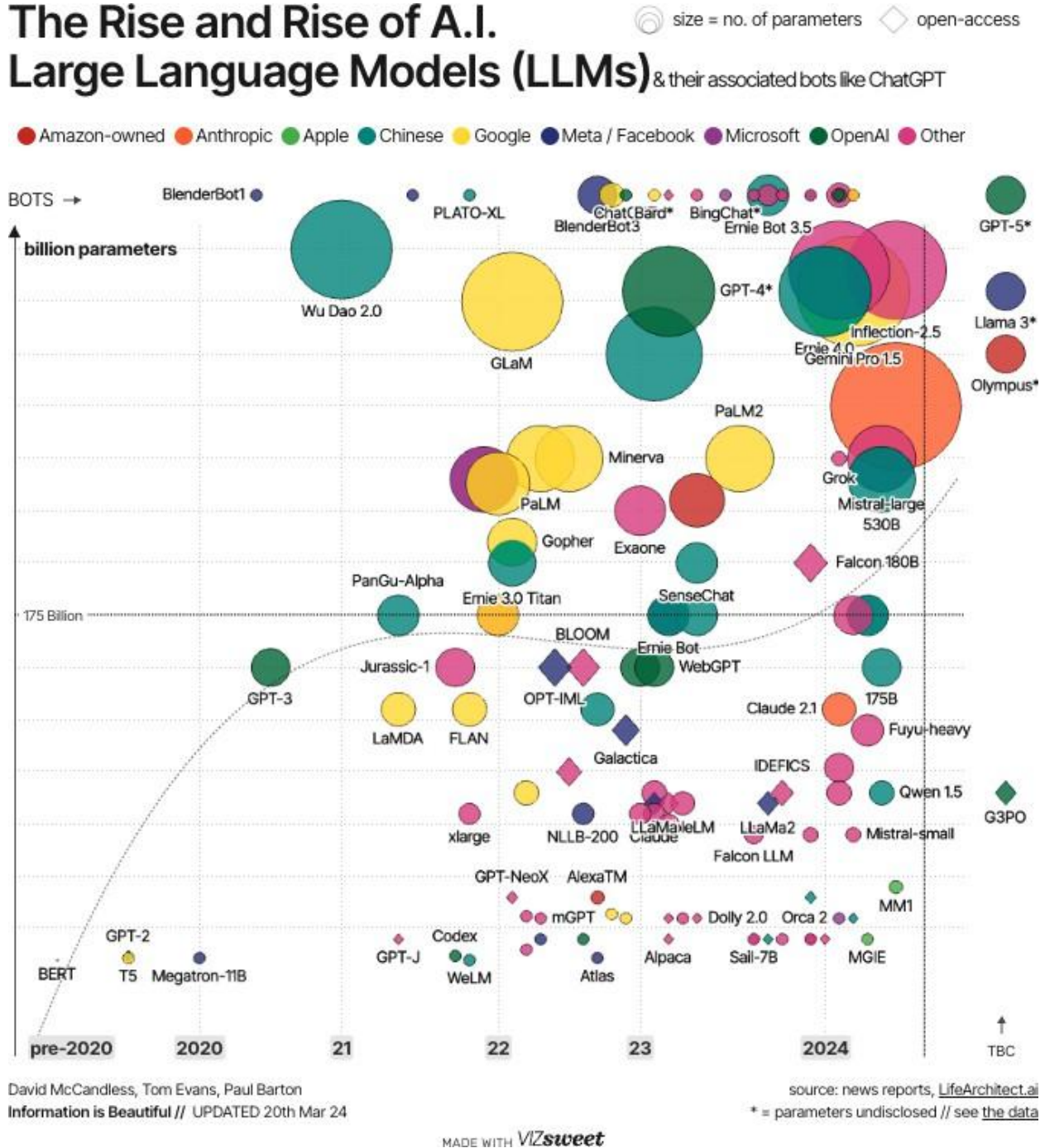
Les LLM sont des systèmes d'IA très avancés, basés sur l'apprentissage profond, conçus pour comprendre et générer du langage humain. On peut les imaginer comme des « cerveaux artificiels » capables d'analyser et de produire du texte comme le ferait un humain. Les modèles varient en matière d'accessibilité du code (open-source vs. propriétaire), de taille (nombre de paramètres) et d'entraînement (industries spécifiques comme la santé ou la finance). Ces modèles utilisent des architectures de réseaux de neurones pour traiter et produire du texte de manière autonome et cohérente.

Caractéristiques clés des LLM :

- Ils sont « grands » car ils sont entraînés sur d'énormes quantités de données textuelles, souvent des milliards ou des trillions de mots, provenant de diverses sources, telles que des livres, des articles, des sites web, etc.
- Ces modèles contiennent un très grand nombre de paramètres (souvent des milliards), ce qui leur permet de capturer des nuances complexes du langage. Par exemple, GPT-3 de OpenAI possède 175 milliards de paramètres.
- Ils peuvent effectuer diverses tâches linguistiques comme répondre à des questions, traduire des textes, résumer des documents, ou même générer du contenu créatif.
- Les LLM peuvent être affinés (fine-tuning) pour des tâches spécifiques ou des industries particulières, telles que la santé, la finance, le droit, etc. Cela implique un entraînement supplémentaire sur des ensembles de données spécialisés pour améliorer leurs performances dans ces domaines.
- Les LLM peuvent être open-source (code accessible au public) ou propriétaires (code détenu par une entreprise). Les modèles open-source permettent une plus grande collaboration et innovation au sein de la communauté de recherche.

Le graphique ci-dessous illustre la forte accélération du développement des modèles d'IA générative, en particulier les grands modèles de langage (LLM), de la période avant 2020 jusqu'en 2023, mesurée en milliards de paramètres.

# The Rise and Rise of A.I. Large Language Models (LLMs) & their associated bots like ChatGPT



**Figure 8 :** L'essor des LLM : une comparaison des principaux acteurs et paramètres (2020-2024)

Source : news reports, LifeArchitect.ai

## 2.2.2 Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF)

Le Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF), ou apprentissage par renforcement à partir de feedback humain, joue un rôle essentiel dans l'amélioration des performances et de l'alignement des grands modèles de langage avec les préférences et les intentions humaines.



Ses caractéristiques peuvent être résumées comme suit :

- Le RLHF permet d'affiner les LLM au-delà de leur entraînement initial sur de vastes corpus de textes. Il aide à orienter le modèle vers des réponses plus pertinentes et utiles en fonction des retours humains.
- Grâce au RLHF, les LLM deviennent plus aptes à comprendre et à suivre correctement les instructions données par les utilisateurs, même lorsqu'elles ne sont pas explicitement formulées.
- Le RLHF permet d'aligner le comportement du modèle sur les valeurs et les préférences humaines, en réduisant les risques de générer du contenu inapproprié ou nuisible.
- En utilisant le feedback humain comme signal de récompense, le RLHF aide les modèles à produire des réponses de meilleure qualité, plus cohérentes et plus pertinentes.

En résumé, le RLHF joue un rôle essentiel dans la transformation des LLM en outils plus fiables, plus utiles et mieux alignés sur les besoins et les attentes des utilisateurs humains.

## 2.3 Panorama des startups françaises de l'IA générative

Wavestone a publié la deuxième édition du Radar des startups françaises « IA générative »<sup>18</sup> et identifie 195 startups remplissant les critères suivants : un siège social en France et un produit reposant sur l'IA générative.

Les startups du radar peuvent être classifiées selon les catégories suivantes :

 Modèles de fondation	 Design et Création	 Performance et productivité	 Relation Client	 Vente et prospection	 Gestion de la connaissance	 Santé	 Cybersécurité
Entraînement sur jeux de données massifs	Création de contenu	Gestion et fidélité de la relation client	Outils collaboratifs augmentés	Meilleure connaissance de la clientèle	Veille documentaire automatisée	Outils d'IA générative adaptés au domaine de la santé	Génération de données d'entraînement
Développement de modèles plus efficaces	Médias	Recommandations personnalisées	Gestion de projet, de documents	Recommandations personnalisées	Complétion automatique de contenu	Recommandations médicales	Tests de robustesse
Traitement multitâche	Prototypage automatique	Assistance virtuelle	Automatisation de tâches répétitives	Création et suivi automatique d'indicateurs	Exploitation de données non structurées	Amélioration du diagnostic et du traitement du patient	Analyse de conformité
	Aide à la créativité	Chatbots nouvelle génération	Analyse de ton	Ciblage de prospects			Simulation de piratage informatique

**Table 2 :** Catégories de startups françaises « IA Générative »

Source : Wavestone

<sup>18</sup> Hantouche, C., Boulet, G., & Delgove, C. 2024. Radar 2024 IA Générative. <https://www.wavestone.com/fr/insight/radar-2024-des-startups-francaises-ia-generative/>.



**Figure 9 :** Radar 2024 des startups françaises « IA Générative »  
 Source : Wavestone

## 1. Modèle de fondation

Les startups spécialisées dans la catégorie des « Modèles de fondation » assistent les entreprises dans l'adaptation de leur code à un large éventail de tâches grâce à la création de modèles pré-entraînés. Elles accompagnent les entreprises en IA générative en facilitant la création d'applications, la construction de modèles, et l'automatisation des tâches répétitives.

C'est par exemple le cas de **Mistral AI**, fondée en 2023. Cette startup a lancé son IA générative en open-source, appelée Mistral 7B, qui cible les développeurs. Elle a depuis lancé d'autres modèles toujours en open-source, dont Mixtral 8x7B et Mixtral 8x22B, et a étendu son offre avec des modèles commerciaux comme Mistral Small et Mistral Large. De plus, avec plusieurs levées de fonds importantes, Mistral AI a atteint une valorisation d'environ 6 milliards d'euros en juin 2024, illustrant le potentiel et l'intérêt croissant pour les modèles de fondation dans l'écosystème de l'IA.

## 2. Design et création

Les startups spécialisées en design et création exploitent l'intelligence artificielle pour stimuler la créativité visuelle. Elles proposent des solutions permettant de générer des



designs, illustrations et éléments visuels personnalisables selon les besoins spécifiques des clients. De plus, elles intègrent des fonctionnalités capables d'anticiper les préférences esthétiques des utilisateurs.

C'est par exemple le cas d'**IA Crea**, qui utilise les capacités de l'IA pour automatiser le home staging à partir de photos. Elle génère des visuels d'aménagements intérieurs et extérieurs pour mettre en valeur des espaces immobiliers.

### 3. Relation client

Les startups spécialisées dans la relation client améliorent l'engagement client de diverses manières : analyse des conversations et des retours clients, automatisation des tâches, support conversationnel et décisionnel, optimisation des processus, etc. Certains outils intègrent également l'analyse émotionnelle dans le traitement des données clients.

C'est par exemple le cas de **Partoo**, qui permet aux entreprises locales d'offrir une expérience client personnalisée et d'améliorer leur visibilité en ligne grâce à l'automatisation des interactions clients, en utilisant des technologies d'intelligence artificielle.

### 4. Performance et productivité

Les startups spécialisées dans la performance et la productivité se concentrent sur l'optimisation des processus métiers de leurs clients pour améliorer leur efficacité. Elles proposent des solutions visant à accroître la productivité, telles que des outils d'automatisation des tâches répétitives ou à faible valeur ajoutée, en utilisant des modèles génératifs plus performants.

C'est par exemple le cas de **Noota**, une solution qui transcrit les enregistrements de réunions en textes structurés, résumés et informations clés. Elle permet également d'analyser les réunions grâce à l'intelligence conversationnelle.

### 5. Vente et prospection

Les startups spécialisées dans la vente et la prospection poursuivent deux objectifs principaux : offrir des approches et des recommandations hyper-personnalisées, et optimiser le contenu des produits disponibles.

C'est par exemple le cas d'**Aloen**, qui aide les télé-opérateurs à répondre aux prospects en leur fournissant, en temps réel, des éléments de réponse sur mesure, un coaching personnalisé et une analyse de la qualité des conversations réalisées.

### 6. Gestion de la connaissance

Les startups spécialisées dans la gestion de la connaissance facilitent le partage de savoirs

au sein des entreprises grâce à diverses solutions :

- Chatbots connectant les experts
- Plateformes d'intelligence collective
- Moteurs de recherche intégrés aux applications, etc.

C'est par exemple le cas de **Delos Intelligence**, une agence de services et d'ingénierie spécialisée en IA générative, experte dans les technologies intermédiaires, telles que l'orchestration de LLM, le RAG hybride<sup>19</sup>, et l'indexation.

## Résultats de l'enquête

Parmi les 195 startups identifiées et contactées, 88 ont répondu à l'enquête de Wavestone sur le marché de l'IA générative. Le marché de l'IA générative est en pleine expansion, avec une majorité de startups créées après 2019 (58 %) et une proportion significative d'entre elles encore à un stade de développement précoce. La plupart de ces startups ont moins de 20 employés (76 %) et un chiffre d'affaires annuel inférieur à 500 000 €, ce qui souligne la jeunesse et la croissance rapide du secteur. Les startups observent que leurs clients passent de la phase de Proof of Concept (PoC)<sup>20</sup> à l'application concrète de l'IA générative dans des cas d'usage réels, avec un critère central : le retour sur investissement (ROI).

Bien que les coûts associés au développement et à l'implémentation d'outils d'IA générative puissent représenter un obstacle pour de nombreuses entreprises, plus de la moitié des sondés estiment que cette technologie offre des opportunités majeures. De plus, le fine-tuning et les progrès continus des technologies d'IA générative sont considérés comme des approches prometteuses pour améliorer les performances des modèles d'IA, notamment en ce qui concerne la réduction des hallucinations et l'augmentation de la fiabilité. En effet, la verticalisation des modèles de langage pour devenir des modèles spécialisés dans des secteurs spécifiques tels que la santé ou la finance est fréquemment citée. L'entraînement sur mesure de ces modèles permet d'obtenir des résultats plus précis et mieux contextualisés. Les startups tendent également à se concentrer sur quelques cas d'usage spécifiques, privilégiant la précision à l'usage généralisé.

## 2.4 Optimisation et évolution des modèles d'IA générative

Après une période d'innovation intense marquée par l'émergence de modèles d'IA toujours plus imposants, la recherche s'oriente désormais vers l'optimisation des modèles existants les plus populaires. Cette nouvelle phase de développement se concentre sur trois axes principaux : l'optimisation de la mémoire, l'amélioration de la précision, et l'adaptation aux contraintes matérielles.

---

<sup>19</sup> Le RAG (Retrieval-Augmented Generation) est une technologie, qui permet d'associer une IA à une documentation.

<sup>20</sup> PoC signifie Proof of Concept (test d'évaluation de faisabilité).

## 1. Optimisation de la mémoire et fine-tuning

Une avancée significative dans ce domaine est l'introduction de la technique d'optimisation à basse mémoire ou « Low-memory Optimization » (LOMO) par Kai Lv et ses collègues de l'Université de Fudan. Cette approche permet de réduire considérablement l'empreinte mémoire lors du fine-tuning des modèles. Cette méthode d'optimisation consiste à réentraîner un modèle généraliste sur des données spécifiques pour l'adapter à une tâche particulière. En utilisant des ensembles de données ciblées, le modèle conserve ses connaissances générales, tout en s'ajustant aux spécificités du domaine.

## 2. Amélioration de la précision

Les chercheurs de l'Université Radboud et de l'Université d'Amsterdam ont exploré deux techniques prometteuses pour améliorer la précision des modèles de langage face à des concepts absents de leurs données d'entraînement : le fine-tuning et le Retrieval Augmented Generation (RAG). Le RAG est une méthode qui capture des informations à partir de sources externes pour améliorer la précision et la fiabilité des modèles d'IA générative. Elle s'est révélée nettement plus efficace que le fine-tuning seul pour améliorer les performances.

## 3. Optimisation matérielle : le prochain défi

L'industrie de l'IA est confrontée à un défi majeur en matière d'optimisation matérielle, particulièrement dans des domaines avancés tels que la météorologie et la médecine. Les chercheurs se heurtent à des contraintes significatives, notamment le manque de matériel suffisamment puissant pour faire fonctionner les modèles de langage les plus avancés. Pour surmonter ces obstacles, plusieurs solutions sont explorées. Parmi celles-ci, **OnceNAS** émerge comme un modèle innovant conçu pour optimiser les réseaux neuronaux d'inférence directement sur les appareils, ce qui pourrait améliorer à la fois l'efficacité énergétique et les performances des applications d'IA. Une autre approche prometteuse, appelée « **modified depolarization** », est actuellement étudiée pour réduire potentiellement la complexité computationnelle des modèles d'apprentissage automatique quantique. Le **forum Computex 2024**, qui s'est tenu du 4 au 7 juin 2024 à Taïwan, a mis l'accent sur l'importance de l'optimisation matérielle. Cette tendance souligne la transition progressive de l'industrie, qui passe de l'exploration conceptuelle de l'IA à l'optimisation et à la maximisation de ses applications pratiques.

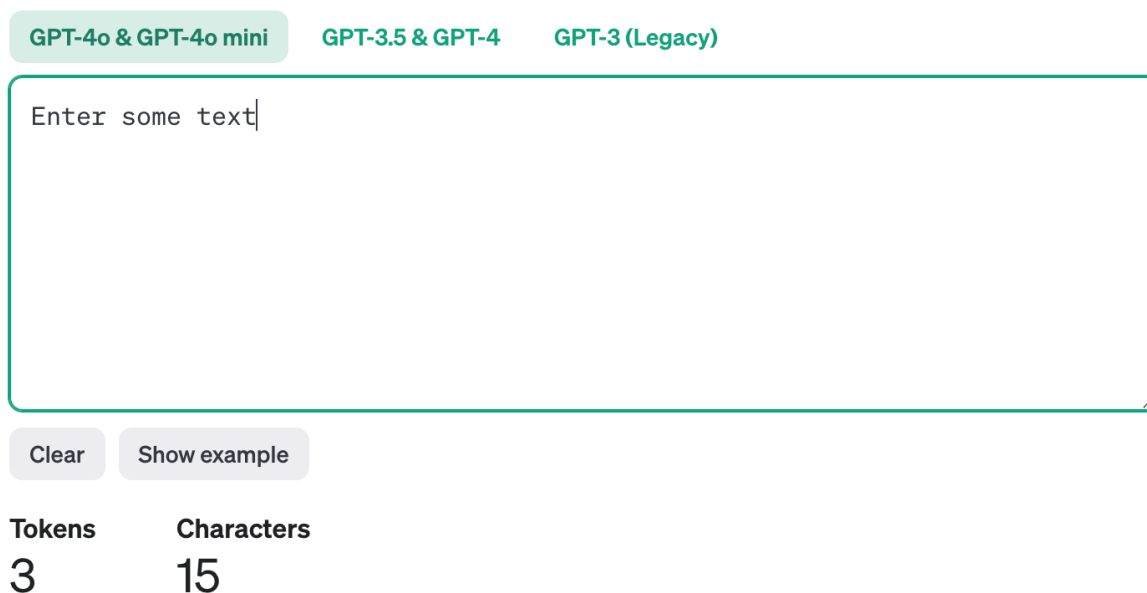
## 3. L'essor fulgurant de ChatGPT

### 3.1 Tokens

Le concept de token (ou jeton en français) est central dans le domaine de l'IA générative, en particulier dans les modèles de traitement du langage naturel comme GPT. Un token est une unité de base utilisée pour représenter et traiter le langage dans les modèles d'IA générative. Il peut prendre diverses formes, allant d'un mot entier à une partie de mot, une syllabe, un caractère individuel, ou même un signe de ponctuation. La taille et la nature des tokens dépendent de la manière dont le modèle a été conçu et entraîné.

#### Processus de tokenisation

La tokenisation est le processus par lequel un texte est divisé en tokens. Cette étape est essentielle pour le traitement du langage naturel, car elle permet de simplifier et d'organiser le texte en unités plus faciles à analyser. Lors de l'analyse, les modèles convertissent le texte d'entrée en une liste de tokens, qu'ils traitent ensuite pour comprendre le contexte et les relations entre les mots. Pour la génération de texte, les modèles prédisent la suite en produisant des tokens, qui sont ensuite convertis en mots pour former une réponse cohérente. Un outil proposé par OpenAI compte le nombre total de tokens dans un texte : <https://platform.openai.com/tokenizer>.



**Figure 10 :** OpenAI Platform Tokenizer

#### Limites et considérations

Les modèles de langage ont des limites en matière de nombre de tokens qu'ils peuvent traiter dans une seule requête. Par exemple, GPT-3 peut traiter jusqu'à 4 097 tokens partagés entre le prompt (le texte d'entrée) et la réponse. Si le prompt utilise 4 000 tokens,

la réponse ne peut utiliser que 97 tokens au maximum. De plus, l'utilisation des API de modèles de langage est souvent facturée en fonction du nombre de tokens traités.

### 3.2 Notions de prompt et de contexte

Le prompt est l'entrée fournie à un modèle de langage pour initier une interaction ou une génération de texte. Il s'agit généralement d'une question, d'une instruction ou d'un début de phrase que l'on soumet au modèle. Le prompt sert à orienter le modèle vers la tâche souhaitée et à définir le cadre de sa réponse. La qualité et la précision du prompt ont un impact significatif sur la pertinence et la cohérence de la réponse générée par le modèle. Un prompt bien conçu peut guider le modèle vers des réponses plus précises et mieux adaptées aux attentes de l'utilisateur. Il existe plusieurs approches (liste non exhaustive) :

#### Être spécifique et précis :

- Formulez votre requête de manière claire et détaillée.
- Évitez les ambiguïtés et les termes vagues. Par exemple, au lieu d'écrire « Parle-moi des voitures », écrivez « Décris les innovations technologiques des voitures électriques depuis 2010. »

#### Utiliser le « few-shot learning » :

- Fournissez quelques exemples de la réponse attendue.
- Cela aide le modèle à comprendre le format et le style souhaités. Exemple : « Donne-moi trois slogans publicitaires pour une marque de chaussures de sport. Voici deux exemples : 'Courez vers vos rêves' et 'Un pas de plus vers l'excellence.' »

#### Définir le rôle ou la perspective :

- Indiquez au modèle quel rôle il doit adopter.
- Cela peut influencer le ton et le contenu de la réponse. Exemple : « En tant qu'expert en cybersécurité, explique les risques liés à l'utilisation de mots de passe faibles. »

#### Structurer le prompt :

- Utilisez des listes à puces ou des étapes numérotées.
- Divisez les tâches complexes en sous-tâches. Exemple : « Analyse ce poème en suivant ces étapes : 1) Résume le thème principal, 2) Identifie les figures de style, 3) Explique la structure métrique. »

#### Inclure des contraintes ou des paramètres :

- Spécifiez la longueur, le format ou le style de la réponse souhaitée.

- Ajoutez des critères spécifiques à respecter. Exemple : « Écris un article de blog de 500 mots sur l'importance du recyclage. Inclus au moins trois statistiques récentes et termine par un appel à l'action. »

### Utiliser des techniques de « chain-of-thought » :

- Demandez au modèle d'expliquer son raisonnement étape par étape.
- Cela peut améliorer la précision et la logique des réponses. Exemple : « Résous ce problème mathématique en détaillant chaque étape de ton raisonnement. »

Cette approche méthodique permet au modèle de langage de s'engager dans un processus de réflexion critique sur ses propres outputs.

### Appliquer le « priming » :

- Commencez le prompt avec des informations ou un contexte pertinent.
- Cela peut orienter le modèle vers le type de réponse souhaité. Exemple : « Le réchauffement climatique est un enjeu majeur du 21<sup>ème</sup> siècle. En tenant compte de ce contexte, propose des solutions innovantes pour réduire les émissions de CO2 dans les grandes villes. »

### Utiliser des métaphores ou des analogies :

- Formulez votre requête en utilisant une comparaison familière.
- Cela peut aider à obtenir des explications plus créatives ou accessibles. Exemple : « Explique le fonctionnement d'Internet comme si c'était un système postal global. » En comparant Internet à un système postal, on peut facilement expliquer des notions telles que l'envoi de données (comme l'envoi de lettres), les adresses IP (comme les adresses postales), et les serveurs (comme les centres de tri).

### Inclure des contre-exemples :

- Mentionnez ce que vous ne voulez pas voir dans la réponse.
- Cela peut aider à éviter les malentendus ou les réponses hors sujet. Exemple : « Décris les avantages du télétravail, mais n'inclus pas d'arguments liés à la réduction des trajets domicile-travail. »

### Itérer et affiner :

- Commencez avec un prompt simple, puis affinez-le en fonction des réponses obtenues.
- N'hésitez pas à reformuler ou à ajouter des détails pour obtenir le résultat souhaité. Par exemple, si la première réponse est trop générale, ajoutez des spécifications dans le prompt suivant.

ChatGPT peut également être utilisé comme un **agent intelligent multirôle** pour maximiser son efficacité dans divers projets. Pour ce faire, commencez par définir un



objectif clair (par exemple : la rédaction d'un article). Ensuite, demandez à ChatGPT de décomposer la tâche en sous-tâches et d'assigner chaque sous-tâche à un « assistant virtuel » spécialisé dans ce domaine. Par exemple, un assistant pourrait se concentrer sur la recherche, un autre sur la rédaction, et un troisième sur la relecture et l'édition. Après chaque série de messages, résumez les progrès réalisés et ajustez l'objectif ou les instructions si nécessaire. Cette méthode structurée permet de simuler une équipe de spécialistes.

Des sites comme **PromptBase** offrent un espace où les utilisateurs peuvent partager des prompts et des techniques pour optimiser l'utilisation d'outils d'IA comme ChatGPT. Les prompts vont de la génération d'idées pour des startups, à la création de scénarios fictifs.

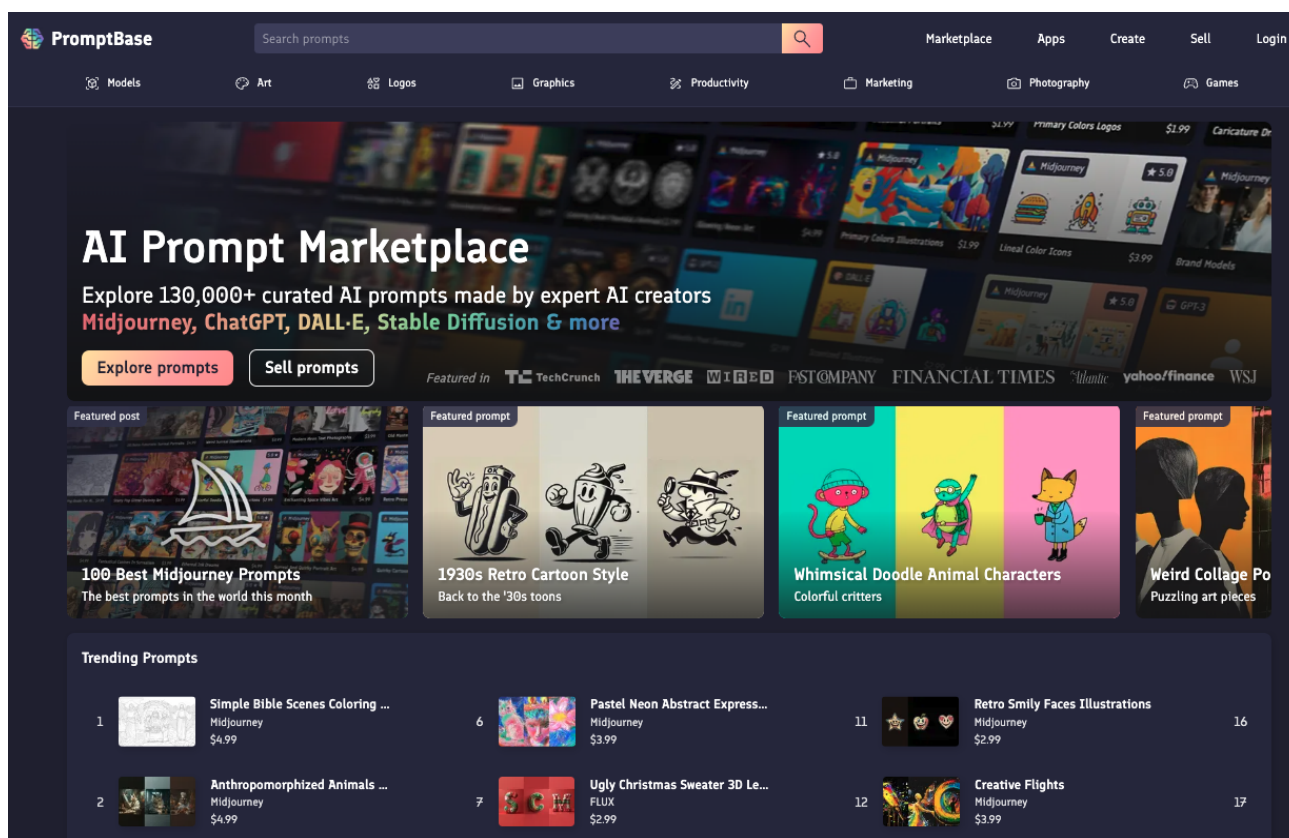


Figure 11 : Plateforme PromptBase

## Fonction « instructions personnalisées »

La fonctionnalité « instructions personnalisées » de ChatGPT permet aux utilisateurs de mieux contrôler le comportement du modèle en fournissant des directives ou des contraintes spécifiques pour une tâche donnée. Grâce à ces instructions, il est possible d'ajuster les réponses de l'IA pour qu'elles correspondent à un style, un ton ou un contenu précis.

## GPT store

OpenAI a introduit le GPT Store<sup>21</sup> le 10 janvier 2024, une plateforme qui permet aux utilisateurs de découvrir et de créer des versions personnalisées de modèles GPT pour des applications spécifiques, allant de l'éducation à l'art. Le GPT Store offre aux créateurs la possibilité de monétiser leurs modèles GPT en fonction de l'engagement des utilisateurs, similaire aux modèles économiques des app stores traditionnels. Les modèles GPT du store peuvent être facilement intégrés dans des applications existantes, simplifiant ainsi le développement de produits alimentés par l'IA.

### 3.3 Moteur de recherche vs. moteur de raisonnement

#### Moteurs de recherche

Depuis des années, nous utilisons des **moteurs de recherche** pour naviguer sur Internet, en saisissant des requêtes et en parcourant des listes de résultats. Un moteur de recherche remplit trois fonctions principales : l'analyse, l'indexation et le classement<sup>22</sup>.

**L'analyse**, également appelée crawling, est la première étape du processus. Des robots logiciels, nommés « crawlers » ou « spiders », parcourent systématiquement le web pour découvrir de nouvelles pages et mettre à jour les informations sur les pages existantes. Ces robots suivent les liens d'une page à l'autre et collectent des données sur chaque page visitée. Google, par exemple, crawl environ 20 milliards de sites par jour. Une fois les données collectées, le moteur de recherche procède à **l'indexation**. Cette étape consiste à analyser et à catégoriser le contenu des pages web crawlées. Les informations sont extraites et stockées dans d'immenses bases de données, formant ce qu'on appelle l'index du moteur de recherche. Cet index est constamment mis à jour pour refléter les changements du web. Lorsqu'un utilisateur effectue une recherche, le moteur interroge son index pour trouver les pages les plus pertinentes. Un algorithme complexe évalue alors la pertinence et la qualité de chaque page par rapport à la requête. Google, par exemple, utilise plus de 200 critères dans son algorithme de **classement**. Les résultats sont ensuite présentés à l'utilisateur, généralement sous forme d'une liste ordonnée par pertinence.

#### Moteurs de raisonnement

Les **moteurs de raisonnement**, tels que ChatGPT et Bing Chat, ont transformé cette approche en permettant des interactions conversationnelles. Fini la saisie de mots-clés, place aux conversations. Ces systèmes utilisent des modèles de langage avancés qui leur permettent de comprendre et de générer du texte en langage naturel. Par ailleurs, une récente évolution pourrait potentiellement remettre en question l'hégémonie de Google sur le marché des moteurs de recherche, bien établie depuis deux décennies. OpenAI, a

---

<sup>21</sup> Le GPT Store est accessible sur ce lien : <https://chatgpt.com/gpts>.

<sup>22</sup> Source : Comment fonctionne un moteur de recherche sur Internet ? – Yumens : <https://www.yumens.fr/expertise/seo/le-seo/organique/fonctionnement/>.

annoncé le 28 juillet 2024, le lancement d'un nouveau moteur de recherche nommé **SearchGPT**. Cette initiative positionne l'entreprise comme un concurrent potentiel de Google dans le domaine de la recherche en ligne. SearchGPT se distingue de ChatGPT par la possibilité de proposer des liens vers des sites tiers ayant servi de sources, en plus des réponses générées par l'IA. Cette approche le rapproche du fonctionnement d'AI Overviews, le moteur de recherche présenté par Google en mai 2024. OpenAI ne prévoit pas de maintenir SearchGPT comme un produit distinct à long terme, mais envisage plutôt d'intégrer les meilleures fonctionnalités de SearchGPT à ChatGPT.

## **Chatbot Arena : Classement des modèles de langage**

La Chatbot Arena, un classement élaboré par des chercheurs et étudiants de l'Université de Berkeley, avec le soutien de Hugging Face, a publié sa mise à jour en juillet 2024.

Ce classement vise à évaluer objectivement les modèles génératifs les plus performants du marché grâce aux contributions des utilisateurs. Ce système Elo, également utilisé dans le eSport et les compétitions d'échecs, est adopté par Artificial Analysis pour classer les modèles de génération d'images par IA. Cette méthode d'évaluation vise à fournir un classement objectif et dynamique des performances des différents modèles de langage, reflétant leur capacité à répondre précisément aux requêtes des utilisateurs.

### **Top 10 des modèles (avec leur score Elo)**

GPT-4o : 1287  
GPT-4o mini : 1280  
Claude 3.5 Sonnet : 1272  
Gemini Advanced : 1267  
Gemini 1.5 Pro 0514 : 1261  
Gemini 1.5 Pro 0409 : 1257  
GPT-4 Turbo : 1257  
GPT-4 1106 : 1251  
Claude 3 Opus : 1248  
GPT-4 0125 : 1245

### **Résultats**

OpenAI domine le classement avec cinq modèles dans le top 10, dont deux en premières places. GPT-4o mini, le nouveau modèle d'OpenAI, réputé moins coûteux et plus léger, se place directement en deuxième position, tandis que Claude 3.5 Sonnet d'Anthropic conserve sa place sur le podium. Google occupe les quatrième, cinquième et sixième positions avec différentes versions de Gemini. Yi Large, un modèle d'origine chinoise, a été exclu du top 10.

## Llama 3.1 de Meta

Le 23 juillet 2024, Meta a annoncé la sortie de Llama 3.1, qui représente une avancée majeure dans la famille des modèles de langage LLaMA. Les modèles ont été pré-entraînés sur environ 15 trillions de tokens de texte provenant de sources publiques et affinés sur plus de 10 millions d'exemples annotés par des humains pour améliorer les performances sur diverses tâches. Meta prévoit de lancer des modèles multimodaux capables de traiter et de générer du texte, des images et d'autres formats de données, élargissant ainsi les applications potentielles de Llama 3.1. Llama 3.1 surpasse des concurrents comme GPT-4 dans certains benchmarks, notamment dans les tâches de génération de code. Par exemple, Llama 3 70B a obtenu un score de 81,7 sur le benchmark HumanEval, comparé au score de 67 de GPT-4. Llama 3.1 peut être exécuté localement ou via des plateformes en ligne comme le service de Meta et Hugging Face. Meta propose également une interface web pour interagir directement avec les modèles et s'engage à rendre l'IA accessible à tous grâce à une approche open-source.

En réponse à la sortie du modèle open-source Llama 3.1 de Meta, OpenAI a lancé une offre de fine-tuning gratuit de GPT-4o Mini, annoncée le 23 juillet 2024 et valable jusqu'au 23 septembre 2024.

## Modèles open-source

Dans un article publié le 23 juillet 2024, Mark Zuckerberg, fondateur et PDG de Meta, présente sa vision de l'avenir de l'IA open-source et fait une analogie historique entre le développement de l'IA et celui des systèmes d'exploitation, rappelant comment Linux a supplanté les versions Unix propriétaires. Zuckerberg détaille ensuite les collaborations avec des entreprises comme Amazon, Databricks, NVIDIA, Groq, et d'autres pour développer l'écosystème autour de Llama. Il souligne les avantages de l'IA open-source pour les développeurs : personnalisation des modèles, contrôle accru, meilleure protection des données sensibles, et coûts d'exécution réduits (environ 50 % par rapport aux modèles propriétaires comme GPT-4). Les modèles sont accessibles sur ce lien : [llama.meta.com](https://llama.meta.com).

## Chat with RTX

NVIDIA a lancé « Chat with RTX » en version bêta le 13 février 2024, un assistant conversationnel conçu pour fonctionner localement. Ce chatbot s'appuie sur les modèles d'intelligence artificielle Mistral ou Llama 2 et tire parti des performances des cartes graphiques GeForce RTX séries 30 et 40. L'une des principales caractéristiques est sa capacité à interagir avec les fichiers stockés sur l'ordinateur de l'utilisateur pour répondre aux requêtes. NVIDIA met l'accent sur la confidentialité et la sécurité des données, assurant que toutes les informations sont traitées localement, sans partage avec des tiers ni besoin de connexion Internet. Le lancement de « Chat with RTX » s'inscrit dans la stratégie plus large de NVIDIA visant à diversifier l'utilisation de ses cartes graphiques au-delà du domaine du jeu vidéo. L'entreprise explore activement des applications dans

divers secteurs, tels que le traitement de la parole, l'amélioration de la qualité vidéo (up-scaling), et maintenant l'IA conversationnelle.

### 3.4 Agrégateurs de modèles

Les agrégateurs de modèles linguistiques, tels que GPT4All, Poe, LMStudio et Perplexity.ai, offrent un accès centralisé à divers modèles d'IA comme GPT-4, Claude, LLaMA, entre autres, via une API unique. Ces plateformes offrent souvent des fonctionnalités supplémentaires pour adapter les modèles aux besoins spécifiques des utilisateurs. Les développeurs peuvent ainsi facilement expérimenter divers modèles pour trouver celui qui convient le mieux à leurs projets (Provençal, 2024).

#### Quelques exemples

##### 1. HuggingChat

HuggingChat est une IA conversationnelle développée par Hugging Face, une entreprise fondée par trois entrepreneurs français. Ce chatbot open-source utilise divers modèles de langage, notamment LLaMA V2 et Mistral 87B, pour générer du texte en réponse aux requêtes des utilisateurs. Conçue comme une alternative à ChatGPT, HuggingChat va au-delà de la simple génération de texte et est capable de produire du code, d'interagir avec des API et d'effectuer des recherches dynamiques. La plateforme offre également des options de personnalisation, permettant aux utilisateurs de créer leurs propres chatbots, similaires à ceux du GPT Store. HuggingChat met l'accent sur la protection de la vie privée et la transparence. L'entreprise s'engage à ne pas utiliser les conversations des utilisateurs pour la recherche ou l'entraînement de nouveaux modèles de langage. Cette approche s'aligne avec la vision des fondateurs qui prônent la transparence, l'inclusivité et la responsabilité. Pour obtenir des résultats optimaux, il est recommandé d'interagir en anglais. À l'avenir, HuggingChat prévoit d'intégrer davantage de modèles open-source pour améliorer sa stabilité et ses performances.

##### 2. Poe

Poe est une plateforme en ligne et une série d'applications qui permettent aux utilisateurs d'accéder à une vaste gamme de chatbots d'intelligence artificielle. En tant qu'agrégateur de chatbots, Poe regroupe des modèles populaires tels que ChatGPT, Claude, Google PaLM, Llama 2, et bien d'autres. Poe permet également aux utilisateurs de créer leurs propres chatbots, qui peuvent également être utilisés par d'autres membres de la communauté.

##### 3. Perplexity AI

Perplexity AI est un moteur de recherche conversationnel qui transforme la manière dont les utilisateurs accèdent à l'information en ligne. Contrairement aux moteurs de recherche traditionnels, Perplexity AI utilise le traitement du langage naturel pour

comprendre et répondre aux requêtes des utilisateurs de manière contextuelle et personnalisée.

Parmi ses fonctionnalités avancées, Perplexity propose (entre autres) le mode « Focus » pour affiner les sources de recherche pour des résultats plus précis ; le mode « Writing » pour générer du texte et du code sans effectuer de recherches web et le « Quick Search » qui génère des réponses rapides pour les requêtes simples. Par ailleurs, Perplexity AI cite systématiquement ses sources, ce qui permet aux utilisateurs de vérifier la fiabilité des informations fournies.

Le 30 juillet 2024, Perplexity a annoncé le lancement de son programme pour les éditeurs. Au cœur de cette initiative se trouvent trois composantes clés. Premièrement, un système de partage des revenus sera mis en place pour permettre aux éditeurs d'être rémunérés lorsque leur contenu est référencé dans les réponses de Perplexity. Cette démarche s'accompagne d'une collaboration avec ScalePost.ai pour fournir des analyses approfondies aux éditeurs sur l'utilisation de leur contenu. Deuxièmement, les partenaires auront un accès gratuit aux API LLM en ligne de Perplexity, ce qui leur permettra de créer leurs propres moteurs de réponses sur leurs sites internet. Enfin, l'offre Enterprise Pro de Perplexity, avec ses capacités améliorées de confidentialité et de sécurité des données, sera offerte gratuitement pendant un an à tous les employés des partenaires éditeurs. Aravind Srinivas, PDG de Perplexity, souligne l'importance d'aligner les intérêts de toutes les parties prenantes.

## **Stratégie d'investissement d'OpenAI**

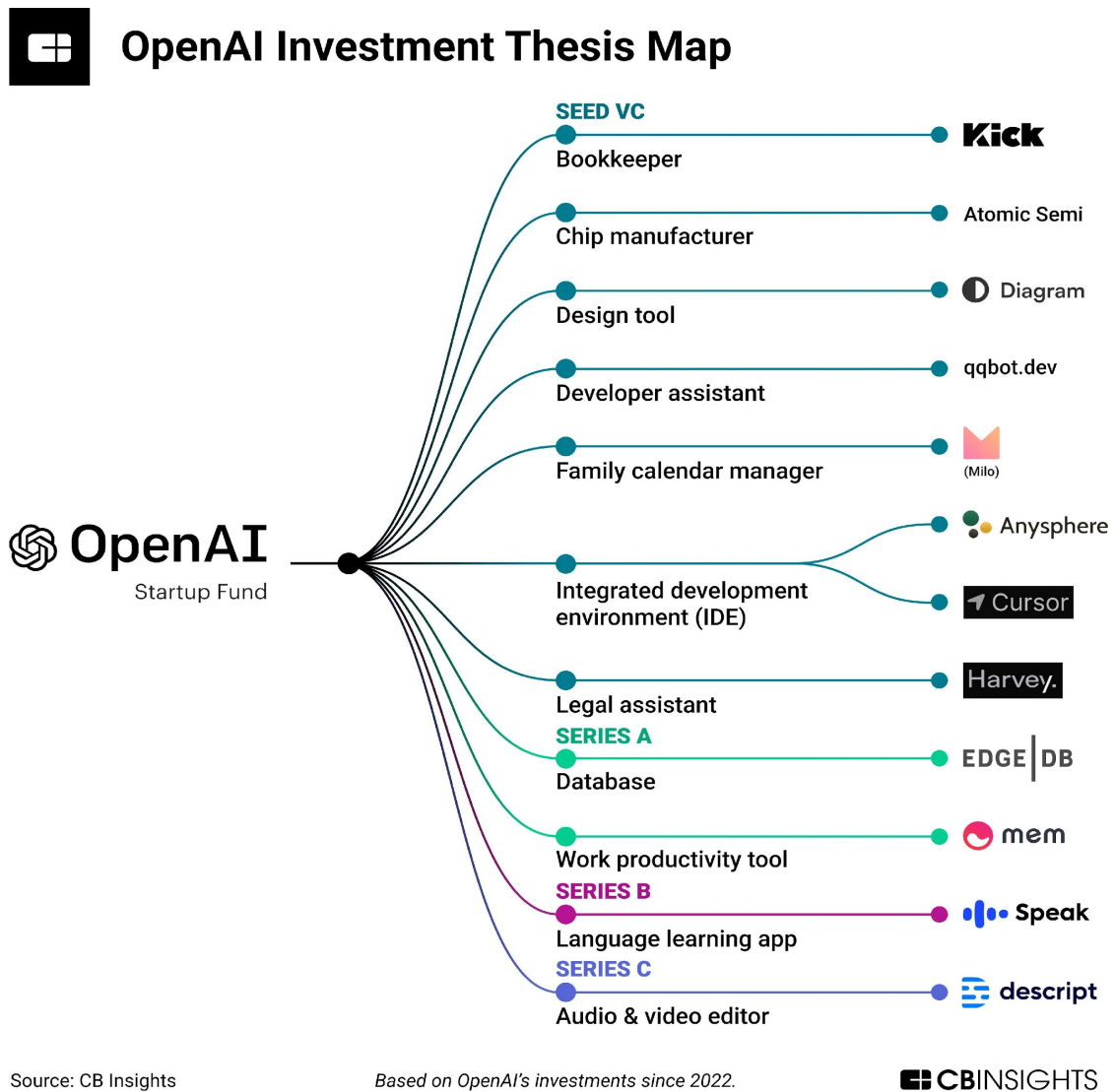
OpenAI dispose d'un fonds de démarrage de 175 millions de dollars destiné à investir dans des startups qui évoluent dans des domaines où l'IA peut avoir un impact profond, notamment la santé, le droit, l'éducation, l'énergie, les infrastructures et les sciences. Depuis octobre 2022, une douzaine d'investissements a été réalisée, principalement dans des startups d'IA en phase de démarrage. Ces investissements couvrent divers domaines, notamment :

- Des outils de productivité générale (comme Mem pour la prise de notes et Milo pour la gestion de calendrier familial).
- Des solutions sectorielles spécifiques (comme Harvey, un assistant juridique, et Kick, une plateforme d'automatisation comptable).

Cette stratégie d'investissement permet à OpenAI de se positionner au cœur de l'innovation en IA, tout en diversifiant ses sources de revenus et en renforçant son écosystème technologique. Par ailleurs, OpenAI émerge comme une force dominante dans l'écosystème de l'IA et se distingue par sa capacité à intégrer de nouvelles fonctionnalités à son modèle phare, ChatGPT. Il convient de noter que cette évolution constante a de fortes répercussions sur le marché, en particulier pour les startups qui s'appuient sur l'API d'OpenAI. En effet, OpenAI a tendance à absorber la valeur marchande de ces jeunes pousses, et ainsi à menacer leur pérennité et leur croissance. Ces dernières



voient alors leur proposition de valeur unique menacée, leurs services risquant d'être intégrés à ChatGPT comme de simples fonctionnalités supplémentaires. Cette dynamique amplifie l'influence d'OpenAI et renforce son impact sur l'ensemble de l'écosystème de l'IA.



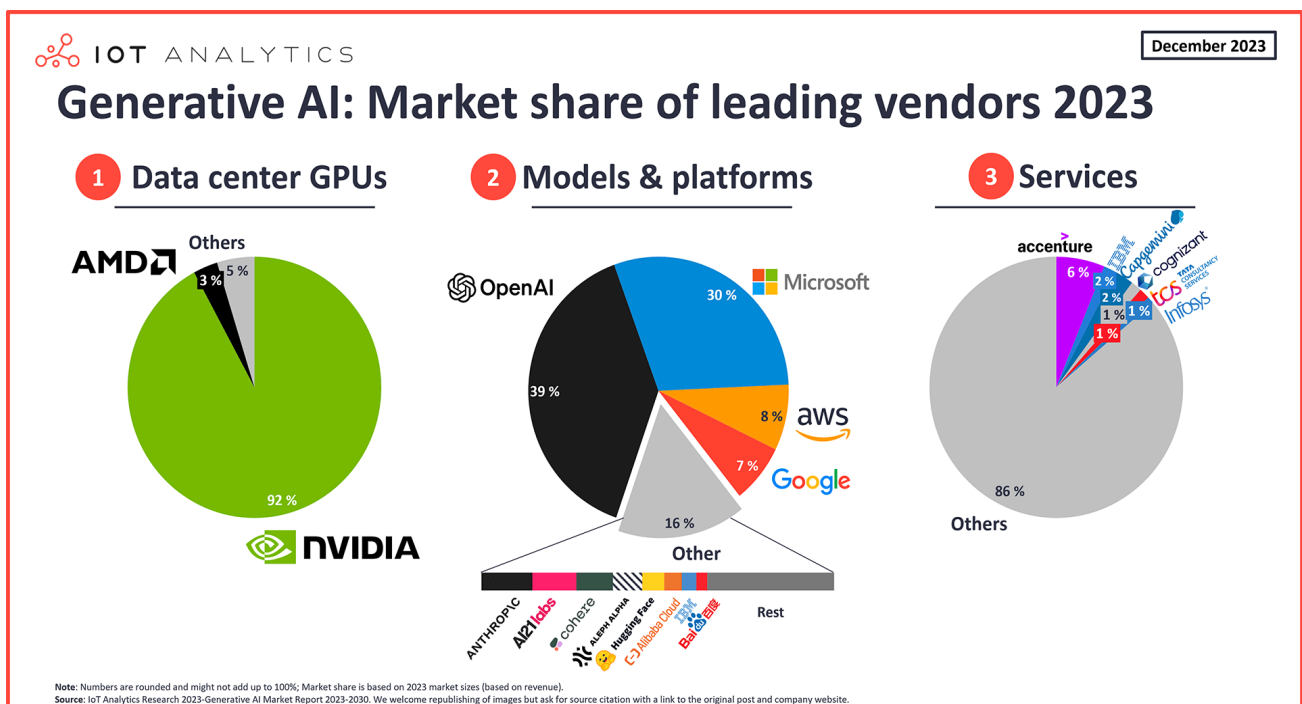
**Figure 12 : OpenAI Investment Thesis Map**  
Source : CB Insights

### Generative AI Market Report 2023-2030

Le rapport sur le marché de l'IA générative 2023-2030<sup>23</sup> analyse les marchés des GPU pour centres de données, des modèles et des plateformes, ainsi que des services d'IA générative.

<sup>23</sup> Basé sur des recherches secondaires et qualitatives, notamment des entretiens avec plus de 30 experts du domaine entre juin et novembre 2023.

Le marché des **GPU pour centres de données** est dominé par NVIDIA, qui détient 92 % de part de marché. Cependant, cette hégémonie pourrait être remise en question par l'initiative audacieuse de Google, Intel, Samsung et d'autres acteurs majeurs qui ont fondé la Unified Acceleration Foundation (UXL). Ce consortium ambitionne de développer des logiciels d'IA open-source aussi performants que les solutions propriétaires actuelles, mais suffisamment flexibles pour fonctionner sur une variété de matériels, au-delà des seules puces NVIDIA. Cette démarche vise à offrir aux développeurs une plus grande liberté dans le choix de leurs infrastructures matérielles, potentiellement en redéfinissant les standards de l'industrie. Cette évolution du paysage technologique de l'IA générative soulève plusieurs questions : La concentration des ressources et de l'expertise chez un acteur dominant comme NVIDIA pourrait-elle freiner ou, au contraire, accélérer l'innovation dans le domaine de l'IA générative ? L'initiative de l'UXL pourrait-elle conduire à une démocratisation de l'accès aux technologies d'IA générative, en réduisant la dépendance à un fournisseur unique de matériel spécialisé ? Le développement de solutions open-source pourrait-il favoriser l'émergence de standards communs, facilitant l'interopérabilité entre différentes plateformes d'IA générative ?



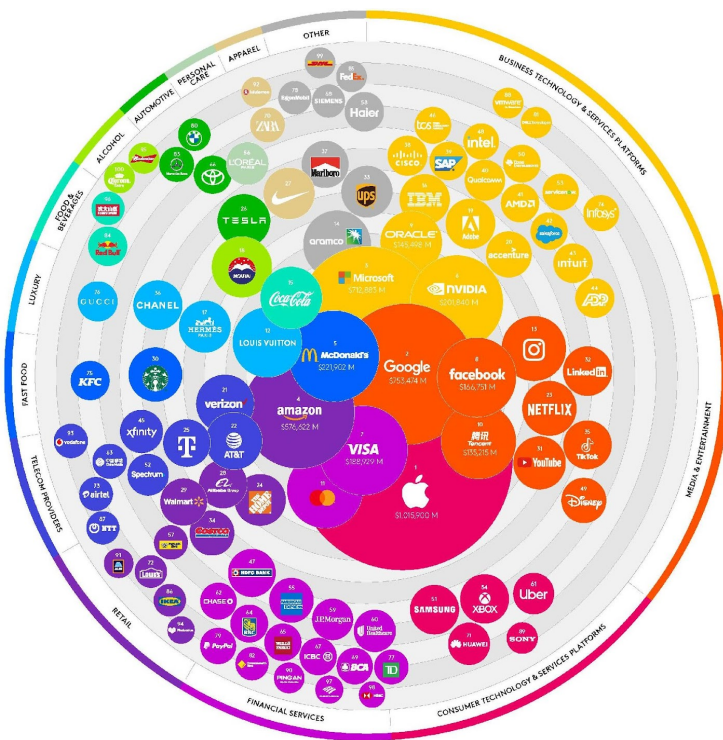
**Figure 13 :** IA générative : part de marché des principaux fournisseurs en 2023

En ce qui concerne le marché des **modèles et des plateformes d'IA générative**, il est beaucoup plus fragmenté. OpenAI est le leader avec 39 % de part de marché, suivi de près par son allié et investisseur Microsoft, qui détient 30 %. Enfin, de nombreuses entreprises ont tenté de définir leur stratégie d'IA générative en 2023, et les **fournisseurs de services d'IA générative** ont réalisé un chiffre d'affaires de 3,2 milliards de dollars cette année. Accenture est en tête avec 6 % de part de marché et cherche à se positionner comme le principal fournisseur de services d'IA générative avec un investissement prévu de 3

milliards de dollars.

## Les 100 marques le plus puissantes en 2024

Le cabinet Kantar Insights a publié son classement annuel Kantar BrandZ 2024 et identifie les 100 marques les plus puissantes au niveau mondial : Apple domine, NVIDIA intègre le top 10. Ce classement, qui combine la valeur boursière des entreprises et la perception des consommateurs, est largement dominé par les acteurs technologiques. Pour la troisième année consécutive, Apple conserve sa position de leader, avec une valorisation atteignant 1015,9 milliards de dollars, soit une augmentation de 15 % par rapport à l'année précédente. Cette performance fait d'Apple la première marque à dépasser le seuil des 1 000 milliards de dollars de valorisation. Le top 5 est complété par Google, Microsoft, Amazon et McDonald's. NVIDIA fait une entrée remarquable dans le top 10, se classant sixième avec une croissance spectaculaire de 178 % de sa valeur de marque, stimulée par l'essor de l'intelligence artificielle.



### 2024 MOST VALUABLE GLOBAL BRANDS

BRAND	BRAND VALUE (US\$B)	BRAND	BRAND VALUE (US\$B)
1 APPLE	1,015,900	71 SAMSUNG	40,004
2 GOOGLE	725,404	72 SPECTRUM	39,655
3 MICROSOFT	172,865	73 SERVICENOW	39,759
4 AMAZON	579,479	74 XBOX	39,777
5 MCDONALD'S	220,969	75 AMERICAN EXPRESS	39,794
6 NVIDIA	204,840	76 L'OREAL PARIS	39,300
7 VISA	188,929	77 MERCADO LIBRE	32,101
8 FACEBOOK	166,251	78 HAIER	32,347
9 ORACLE	145,409	79 J.P. MORGAN	32,243
10 TENCENT	135,216	80 UNITEDHEALTHCARE	31,605
11 MASTERCARD	134,220	81 UBER	31,377
12 LOUIS VUITTON	129,857	82 CHASE	31,329
13 INSTAGRAM	115,916	83 CHINA MOBILE	31,047
14 ARAMCO	112,229	84 UBER	31,000
15 COCA-COLA	106,455	85 WELLS FARGO	30,855
16 IBM	99,456	86 TOYOTA	30,743
17 HERMES	95,626	87 ICBC	27,754
18 MOUTAI	85,565	88 SIEMENS	27,330
19 ADOBE	84,821	89 BCA	23,102
20 ACCENTURE	80,935	90 ZARA	22,010
21 VERIZON	81,475	91 HUAWEI	26,670
22 AT&T	78,452	92 LOWE'S	26,502
23 NETFLIX	64,917	93 AIRTEL	26,265
24 THE HOME DEPOT	54,119	94 INFOSYS	24,696
25 TELEKOM/T-MOBILE	51,316	95 KFC	24,480
26 TESLA	47,910	96 GUCCI	24,390
27 NIKE	47,616	97 TD	23,747
28 ALIBABA	49,946	98 EXXONMOBIL	23,529
29 WALMART	49,700	99 PAYPAL	23,194
30 STARBUCKS	49,625	100 BMW	23,163
31 YOUTUBE	46,892	101 DELL TECHNOLOGIES	23,139
32 LINKEDIN	45,299	102 COMMBANK	23,117
33 UPS	45,269	103 MERCEDES-BENZ	22,749
34 COSTCO	44,469	104 RED BULL	22,140
35 TIKTOK	40,451	105 FEDEX	21,941
36 CHANEL	40,132	106 IKEA	21,857
37 MARLBORO	39,420	107 NTT	21,565
38 CISCO	35,369	108 VIVWARE	21,518
39 SAP	35,270	109 SONY	21,504
40 QUALCOMM	34,739	110 PING AN	21,134
41 AMD	31,680	111 ALDI	21,034
42 SALESFORCE	31,570	112 LULULEMON	20,494
43 INTUIT	31,066	113 VODAFONE	20,429
44 AT&T	30,277	114 PINDUODUO	20,199
45 XFINITY	29,516	115 BUDWEISER	20,158
46 TCS	24,720	116 NONGFU SPRING	19,918
47 HDFC BANK	21,980	117 BANK OF AMERICA	19,547
48 INTEL	21,970	118 HSBC	19,503
49 DISNEY	21,639	119 DHL	19,209
50 TEXAS INSTRUMENTS	21,205	120 CORONA	19,043

© Kantar 2024

Figure 14 : Classement Kantar BrandZ 2024

Facebook et Oracle progressent également et intègrent respectivement la 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> place du classement. Kantar Insights souligne que pour la première fois, la valeur cumulée des 10 premières marques équivaut à celle des 90 suivantes. Les entreprises technologiques, ainsi que celles des médias et du divertissement, ont particulièrement bénéficié de cette croissance, avec de fortes progressions pour des sociétés comme AMD, Facebook, Adobe, Microsoft, Uber et Netflix, toutes ayant misé sur l'IA ou repensé leur modèle économique. Kantar Insights note que cette tendance contraste avec l'année

précédente, où aucune marque technologique ne figurait parmi les 20 meilleures progressions du classement.

Les dix entreprises ayant le plus augmenté leur valeur en 2024 selon Kantar Insights sont les suivantes :

1. NVIDIA : +178 %
2. Instagram : +93 %
3. Facebook : +79 %
4. Google Cloud : +74 %
5. Uber : +71 %
6. Adobe : +66 %
7. Pinduoduo : +61 %
8. SAP : +60 %
9. Oracle : +58 %
10. AMD : +53 %

# Partie II. Applications de l'IA générative pour le marketing

---

## 1. IA, marketing de contenu, et publicité

### 1.1 Contexte

Philip Kotler, une figure éminente du marketing moderne, a déclaré : « Quoi qu'il arrive, quoi que l'on dise, la finalité de notre travail, c'est le client. » Cette affirmation met en lumière l'importance de placer le client au centre de toutes les stratégies marketing. L'IA générative, grâce à ses capacités avancées de personnalisation et d'interaction, peut constituer un outil stratégique pour atteindre cet objectif. Elle permet une compréhension approfondie des besoins et des attentes des clients, tout en créant des expériences uniques et engageantes dans l'objectif de renforcer l'engagement et la fidélité des clients.

Vincent Druguet, CEO France de VML, une agence de publicité et de communication globale, née de la fusion des deux grandes agences, Wunderman Thompson et VMLY&Ren, a déclaré :

*« L'intelligence artificielle touchera à terme toute la chaîne marketing, avec une façon de travailler qui changera radicalement pour les marques comme les agences. »*

Selon une étude de HubSpot sur les tendances de l'IA pour les marketeurs (2023)<sup>24</sup>, 90 % des marketeurs déclarent que l'IA et l'automatisation leur permettent de consacrer moins de temps aux tâches manuelles et davantage de temps aux tâches qu'ils apprécient le plus (80 %) et aux aspects créatifs de leur rôle (79 %). Dans le quotidien des professionnels du marketing, cinq heures par jour, en moyenne, seraient dédiées à des activités manuelles, administratives ou opérationnelles. Cela inclut la recherche de mots-clés, le traitement de données, la création de listes, la mise en forme de contenus sur des plateformes de gestion de contenu (CMS), et l'analyse de données brutes. L'introduction d'outils d'IA dans ce contexte a permis de réduire de moitié le temps consacré à ces tâches, offrant ainsi un gain moyen de 2,5 heures par jour pour chaque employé. Les tâches sont toujours accomplies, mais en deux fois moins de temps. Sur une année, cela équivaut à 25 ou 26 jours de travail supplémentaires, soit l'équivalent d'un mois de travail additionnel. Ce temps gagné grâce à l'IA et à l'automatisation offre aux marketeurs la possibilité de se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée.

Selon l'étude « The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate

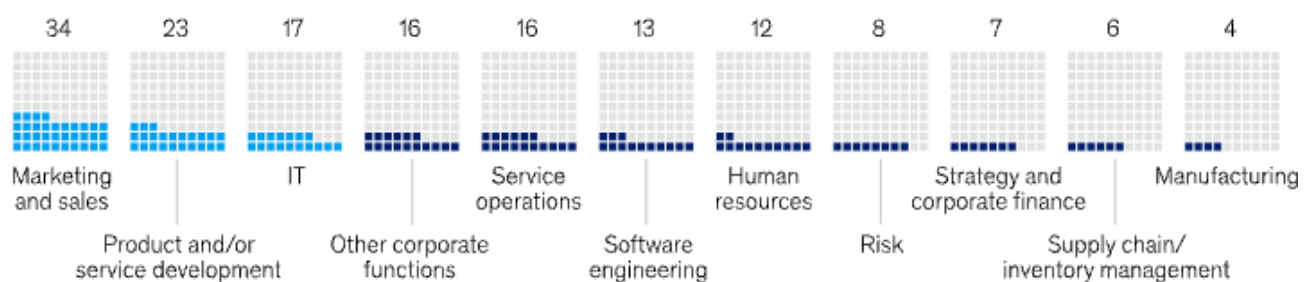
---

<sup>24</sup> HubSpot (2023). Les tendances de l'IA pour les marketeurs en 2023 : <https://offers.hubspot.fr/ia-tendances-marketing>.

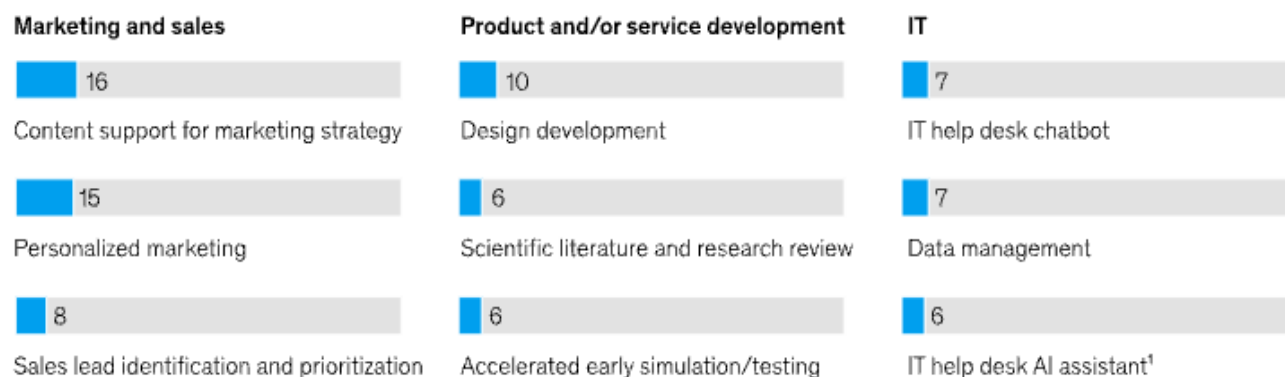
value » de McKinsey (2024)<sup>25</sup>, les cas d'usage des fonctions marketing et commerciales les plus répandus en ce qui concerne l'intégration de l'IA générative dans leur process incluent le support marketing (16 %), le marketing personnalisé (15 %) et l'identification de prospects (8 %). Par ailleurs, l'adoption de l'IA générative ne se limite pas à une seule fonction, 50 % des entreprises interrogées l'utilisent dans au moins deux domaines différents, contre seulement 31 % en 2023. Cette expansion multidimensionnelle souligne la versatilité de l'IA générative et sa capacité à apporter de la valeur dans divers contextes organisationnels.

## Respondents most often report generative AI adoption in their marketing-and-sales, product- and service-development, and IT functions.

Respondents' organizations regularly using generative AI (gen AI), by function, % of respondents



Most commonly reported gen AI use cases within function, % of respondents



<sup>1</sup>Eg, providing real-time assistance and script suggestions to help desk employees during human-to-human conversations. Source: McKinsey Global Survey on AI, 1,363 participants at all levels of the organization, Feb 22–Mar 5, 2024

McKinsey & Company

**Figure 15 :** Adoption de l'IA générative, par fonction  
Source : McKinsey & Company

Par ailleurs, le rapport annuel Work Trend Index de Microsoft et LinkedIn (2024) a dévoilé les professions ayant rajouté la compétence « IA » à leur profil en 2023. Ces chiffres

<sup>25</sup> The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value. QuantumBlack AI by McKinsey : <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>.

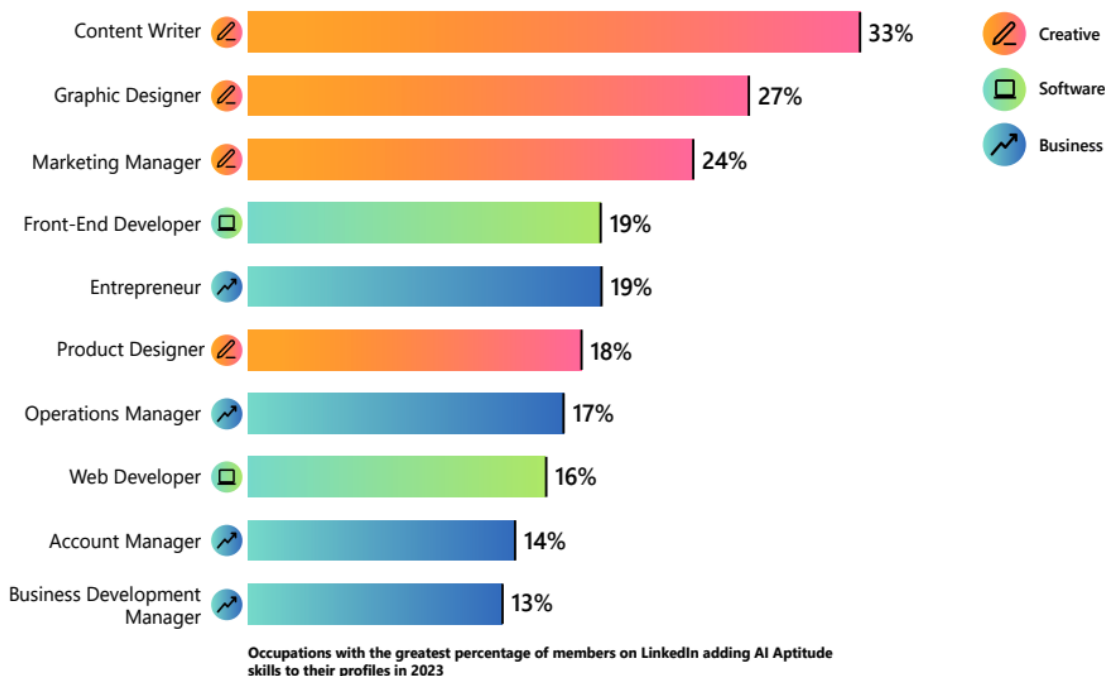


indiquent une tendance croissante de l'adoption de compétences en IA dans les professions créatives, avec les rédacteurs de contenu en tête (33 %), suivi de près par les designer graphiques (27 %) et les responsables marketing (24 %).

■ 2024 Work Trend Index Annual Report  
from Microsoft and LinkedIn

### AI Aptitude Heats Up Across Roles and Industries

AI is going mainstream, and creative professionals are skilling up fast.



**Figure 16 :** Adoption des compétences en IA dans différents rôles

Source : 2024 Work Trend Index Annual Report

## 1.2 Génération de contenu

Les entreprises rencontrent des défis importants dans la gestion et l'optimisation du contenu marketing. En effet, avec des centaines de sites web pour les portefeuilles de marques, souvent disponibles dans des dizaines de langues, les entreprises expriment de la difficulté à consacrer suffisamment de temps et de ressources pour créer des descriptions de produits spécifiques à des groupes de clients.<sup>26</sup>

Les modèles d'IA générative peuvent exploiter des données multimodales (par exemple : du texte, des images et des données géospatiales) pour créer un contenu personnalisé et adapté au contexte. Un modèle peut être utilisé pour cataloguer le contenu, puis adapter le contenu et le parcours utilisateur en fonction de la langue, de la région et des tendances

<sup>26</sup> Source: Generative AI use cases by type and industry. Deloitte AI Institute : <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/gen-ai-use-cases.html>.

de comportement des clients dans des délais optimisés. L'IA peut également aider à transformer des articles de blog en vidéos ou podcasts, à créer des posts courts sur les réseaux sociaux à partir de contenus longs, ou encore à concevoir des pages de destination à partir de séquences d'emails (source : Deloitte AI Institute).

Selon une étude de HubSpot (2023), 21 % des marketeurs utilisent l'IA pour résumer des textes en points clés, facilitant ainsi l'adaptation du contenu à divers canaux. Cette approche est particulièrement avantageuse car la création de contenu original (que ça soit un rapport, une formation ou un livre blanc) peut prendre plusieurs semaines, voire plusieurs mois. De plus, le recyclage permet de diffuser le contenu sur différentes plateformes, y compris les réseaux sociaux, les e-mails, les webinars et les présentations, élargissant ainsi l'audience. Le reformulateur de paragraphe de HubSpot<sup>27</sup>, basé sur l'IA, est un exemple d'outil permettant de réécrire du texte et d'ajuster le ton. Par ailleurs, des outils comme Midjourney pour générer des images et Runway pour générer des séquences vidéo permettent de créer des contenus visuels réalistes et personnalisés.

### Omi : créer des contenus 3D sur mesure

Des technologies comme celles développées par la startup française Omi permettent aux équipes marketing de créer des visuels 3D ultra-réalistes en quelques minutes via une plateforme SaaS. Omi permet également de générer des visuels adaptés pour divers canaux de communication tels qu'Instagram, Facebook, et les sites internet.



The screenshot shows the Omi website's navigation bar with the logo and menu items: 'Fonctionnalités', 'Solutions', 'Industries', 'Ressources', 'Se connecter', 'S'inscrire à une démo', and 'Essai gratuit'. Below the navigation is a large heading: 'Comment obtenir une version 3D de votre produit'. In the center is a 3D rendering of a white sneaker. Below the sneaker are three numbered steps in green boxes: 1. 'Expédiez-nous votre/vos produit(s)', 2. 'Nous concevons un modèle 3D réaliste', and 3. 'Commencez à générer des visuels de produit'. At the bottom of the steps is a black button with white text: 'Essayez gratuitement'.

**Figure 17 :** plateforme OMI

<sup>27</sup> Lien vers le reformulateur : <https://www.hubspot.fr/products/cms/paragraphe-rewriter>.

Par ailleurs, Omi a annoncé le 17 juin 2024, une levée de fonds de 13 millions d'euros en série A auprès de Dawn Capital, pour développer son outil de création de visuels 3D. Cette levée de fonds vise à renforcer sa présence sur le marché américain après s'être établie en Europe.

### **Christian Louboutin : impact de l'IA générative sur l'industrie du luxe**

Qu'en pensent les acteurs de l'industrie du luxe comme **Christian Louboutin** ? Zoom sur une conférence<sup>28</sup> organisée par le HUB Institute qui explore l'impact de l'IA générative dans l'industrie du luxe. L'idée défendue par l'intervenante est la suivante : le luxe, caractérisé par son obsession de la qualité, son artisanat, son savoir-faire et la transmission d'une valeur émotionnelle, ne s'accorde pas toujours avec la rapidité promise par l'IA.

Bien que l'IA puisse théoriquement créer du contenu pour toutes les plateformes, elle estime que les utilisateurs ne souhaitent pas voir uniquement du contenu généré par l'IA. De plus, les plateformes comme Google, Meta et TikTok pourraient favoriser le contenu créé par des humains dans leurs algorithmes. Le deuxième argument porte sur le ciblage ultra-personnalisé des campagnes. L'IA peut offrir un ciblage très précis et améliorer les KPI, mais le luxe accorde une grande importance au contexte, et pas uniquement aux données démographiques. Certains placements, comme sur Gmail, peuvent être jugés inappropriés pour les marques de luxe, malgré leur efficacité potentielle. Le dernier argument concerne le clienteling et les expériences de shopping personnalisées. Bien que l'IA puisse offrir des conseils personnalisés 24/7, elle explique que les clients du luxe préfèrent souvent l'interaction humaine, notamment pour le styling. De plus, l'IA peut présenter des biais et des « hallucinations ». Enfin, la gestion des données des clients du luxe, particulièrement sensibles, nécessite une approche prudente.

Elle conclut en affirmant que l'approche de l'IA doit être adaptée selon le type de marque (mode, spiritueux ou parfums) et tenir compte des différences régionales dans l'acceptation de l'IA et le traitement des données personnelles. Elle met en garde contre une course précipitée à l'IA au détriment de la valeur de la marque. Elle reconnaît les opportunités significatives offertes par l'IA, mais insiste sur l'importance d'équilibrer son utilisation avec les valeurs fondamentales du luxe.

### **Estée Lauder : création d'un laboratoire d'innovation**

Estée Lauder, le géant des cosmétiques présent dans une quarantaine de pays avec 20 marques, renforce son engagement dans l'IA en créant un laboratoire d'innovation en partenariat avec Microsoft. Ce laboratoire utilisera les services d'IA générative d'Azure OpenAI pour développer des solutions destinées aux différentes marques du groupe.<sup>29</sup> Cette initiative s'inscrit dans la continuité de la stratégie d'Estée Lauder en matière d'IA, débutée en 2017 avec Microsoft. Le partenariat a déjà abouti à la création d'un chatbot

---

<sup>28</sup> HUB Institute 2024 Christian Louboutin Gen AI et Luxe : ce qui se cache derrière la hype : <https://www.youtube.com/watch?v=2OglMFVqbWE>.

<sup>29</sup> Séramour, C. (2024) « Estée Lauder crée un laboratoire dédié à l'IA avec l'aide de Microsoft ». Usine digitale.

interne basé sur l'IA pour les équipes marketing, qui a pour objectif de faciliter le lancement rapide de campagnes locales. Parmi les autres innovations notables, Estée Lauder a développé un assistant de maquillage à commande vocale utilisant la réalité augmentée et l'IA. Cette application, lancée début 2023, aide les utilisateurs, y compris les malvoyants, à appliquer leur maquillage en fournissant des retours audio sur l'uniformité et la couverture du maquillage.

Estée Lauder ne se limite pas à un seul partenaire technologique, mais collabore également avec Google, en utilisant sa plateforme Vertex AI pour optimiser ses opérations et BigQuery et Looker pour la gestion des données. De plus, le groupe utilise PaLM 2, le modèle de langage de Google, pour analyser le sentiment des consommateurs sur divers canaux de communication. Ces initiatives visent à accélérer la mise sur le marché des produits, à améliorer la personnalisation des expériences clients et à développer des solutions de beauté plus inclusives. Estée Lauder continue ainsi d'explorer les possibilités offertes par l'IA et le cloud pour innover dans l'industrie de la beauté.

### **Agence ALIVE : Booster ses stratégies de contenus avec ChatGPT et Midjourney**

Le webinaire « Booster vos stratégies de contenus avec ChatGPT et Midjourney », organisé par Maria School et animé par Olivier Guetta, fondateur de l'agence IA ALIVE, a exploré l'utilisation de l'IA pour optimiser la création de contenus marketing. Olivier Guetta, avec plus de 15 années d'expérience au sein de grandes entreprises comme L'Oréal et Nespresso, a démontré comment ChatGPT et Midjourney pouvaient être utilisés pour générer des concepts marketing innovants, créer des visuels et des moodboards, et établir un calendrier éditorial.

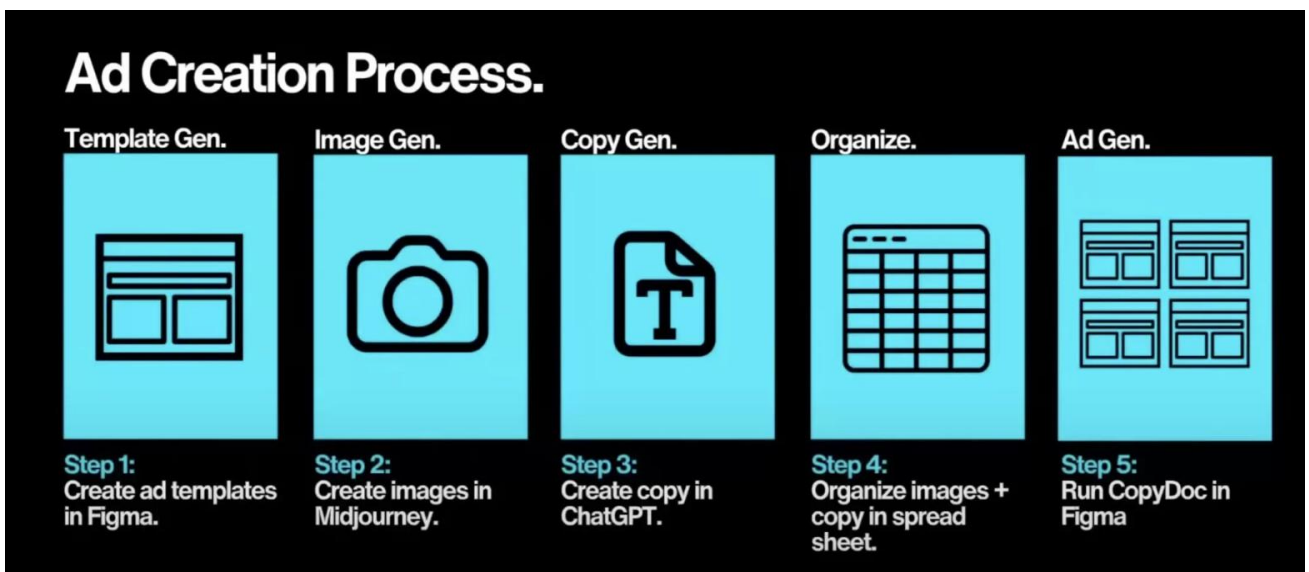
**ChatGPT** a été présenté comme un outil puissant pour le brainstorming, capable de générer des idées marketing, de créer des contenus et de structurer des calendriers éditoriaux. Il permet de personnaliser les propositions en adaptant les suggestions en fonction du secteur et de l'audience cible. **Midjourney** est un outil de création visuelle particulièrement performant pour la génération d'images de haute qualité. Il est utilisé pour prototyper des concepts marketing, générer des moodboards et créer des visuels cohérents avec l'identité de la marque. L'outil permet également de maintenir une cohérence stylistique dans les campagnes, tout en offrant une flexibilité dans les ajustements et les itérations.

Avec l'émergence de l'IA, le rôle des designers évolue vers des postes plus techniques, impliquant l'ingénierie des workflows et des processus de production. Les designers de demain seront des « ingénieurs-designers », responsables de la gestion des bases de données et de la production assistée par l'IA. Ils devront également maîtriser les aspects techniques et légaux liés à l'utilisation de ces nouvelles technologies. Le respect des droits d'auteur est un enjeu essentiel lorsqu'il s'agit de contenus générés par l'IA. Olivier Guetta a souligné qu'il était possible d'opter pour des outils avec des bases de données sous licence, comme Adobe Firefly.



**Figure 18 :** Concept campaigns  
Source : ALIVE Agence

**Figma** et **CopyDoc** ont été mis en avant pour leur capacité à organiser et automatiser la création de publicités en masse. Par exemple, il est possible de produire 1 000 annonces en une heure en variant les visuels, les titres, les sous-titres et les appels à l'action. Figma est utilisé pour créer des templates cohérents, tandis que CopyDoc permet de générer automatiquement les déclinaisons nécessaires.



**Figure 19 :** Aperçu du workflow<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Source : Rory Flynn.

Olivier Guetta a illustré l'utilisation de l'IA à travers plusieurs exemples concrets. Il a démontré comment créer une campagne de marque de A à Z, en utilisant l'IA pour chaque étape, de l'idéation à la production. Par exemple, il est possible de créer rapidement des visuels immersifs pour des marques de luxe, en évitant les contraintes budgétaires et logistiques liées aux shootings traditionnels. L'IA permet également de réaliser des tests A/B à grande échelle, en produisant des milliers de variations d'annonces pour identifier les plus performantes.

## **Traduction de contenu**

Par ailleurs, la capacité de créer et de traduire du contenu à grande échelle peut être un facteur de différenciation compétitif pour les entreprises multinationales. Cependant, ce processus nécessite des ressources et du temps considérables, car la traduction rapide à la demande est généralement difficile à réaliser. L'IA générative peut être utilisée pour aider à gérer des types de fichiers complexes, analyser le contenu avant la traduction pour optimiser la localisation, et intégrer des glossaires, des bases terminologiques et des outils linguistiques dans le flux de travail. L'IA générative peut également être exploitée pour activer des interfaces utilisateur vocales (VUI), retranscrire le contenu vidéo et audio en texte, et traduire simultanément le contenu parlé dans la langue cible (source : Deloitte AI Institute).

## **1.3 Campagnes publicitaires**

### **Cannes Lions et adtech**

L'édition 2024 du Festival Cannes Lions, le Festival International de la Créativité, a mis en lumière l'intégration croissante de l'IA générative dans l'industrie publicitaire mondiale et française. Cette technologie est désormais au cœur des innovations présentées par les grandes plateformes, les agences et les fournisseurs de technologie publicitaire, et transforme profondément les processus d'insights, de création et de media planning (Uchôa-Lefebvre, 2024).

Plusieurs acteurs clés du secteur ont présenté leurs dernières innovations :

**TikTok** prévoit de lancer des tests bêta en France pour Symphony, un outil de production d'insights et de création de vidéos publicitaires basé sur l'IA générative, ainsi que Symphony Digital Avatars pour la création d'avatars multilingues. Parmi les outils proposés par Symphony, on trouve un générateur de vidéos capable de créer du contenu à partir de simples instructions textuelles fournies par l'annonceur, des vidéos prêtes à l'emploi, générées à partir des ressources disponibles dans TikTok Ads Manager, et des informations relatives aux produits des annonceurs.

Un assistant IA est également mis à disposition pour optimiser les campagnes publicitaires. Ses capacités incluent la génération et l'affinement de scripts, la rédaction



de contenu promotionnel, ainsi que l'analyse des tendances actuelles sur la plateforme. Cet assistant fournit des recommandations sur les meilleures pratiques à adopter pour maximiser les performances des campagnes. TikTok justifie ces innovations en s'appuyant sur des statistiques frappantes : 61 % des utilisateurs ont effectué un achat directement sur TikTok ou après avoir vu une publicité, 59 % utilisent la plateforme pour choisir leurs prochains jeux à télécharger, et 52 % s'en servent même pour rechercher des voitures. Avec l'introduction de l'IA générative, TikTok espère optimiser davantage ces chiffres.

De son côté, **Pinterest** expérimente aux États-Unis des outils de personnalisation d'épingles de produits utilisant l'IA générative. **Havas** a également fait une annonce majeure avec la présentation de son plan stratégique, nommé « Converged ». Ce plan comprend un investissement de 400 millions d'euros sur quatre ans dans l'intelligence artificielle et la data, ainsi que le déploiement prévu d'une plateforme interne optimisée par l'IA pour servir l'ensemble du groupe et ses métiers, incluant le conseil, la création et l'achat média.

Dans le paysage des agences publicitaires adoptant l'IA générative, **Jellyfish**, du groupe Brandtech, a développé un outil de pilotage et de monitoring appelé « Share of Models ». Cet outil entraîne différents modèles d'IA générative avec les données des annonceurs pour comprendre les ressentis exprimés vis-à-vis d'une marque et évaluer l'impact des actions marketing. Utilisé avant et après les campagnes, il analyse ce que les différents modèles d'IA « pensent » de la marque, incluant les aspects positifs, négatifs et les bénéfiques clients. Sandrine Reinert, directrice générale de Jellyfish France, qualifie cet outil de « puissant accélérateur de génération d'insights pour la création et le media planning ».

**Locala**, une plateforme spécialisée dans l'activation de campagnes ciblées sur des audiences locales, a quant à elle intégré un moteur d'IA générative à sa solution existante. Cette innovation vient compléter les évolutions précédentes de Locala, qui avait déjà élargi sa solution à davantage de canaux (mobile, PC, CTV et DOOH). Ce moteur d'IA générative aide les marketeurs à obtenir des insights et à élaborer des stratégies de ciblage adaptées à leurs problématiques spécifiques. L'outil de Locala peut répondre à des questions complexes comme « Comment gagner des parts de marché sur les zones où je suis moins bien implanté ? » ou « Quel est le meilleur mix media pour attirer l'attention des clients fidèles de mes concurrents ? » Il fournit des insights détaillés et un plan d'action pour la meilleure stratégie d'activation, en prenant en compte les variations locales dans les intentions d'achat, l'état de la concurrence et l'appétence média des consommateurs. Christophe Collet, CEO de Locala, souligne que cette brique d'IA générative « vient faciliter encore plus le travail des agences et des marques en automatisant les insights utiles à un meilleur media planning ». Déjà opérationnelle aux États-Unis depuis janvier, cette fonctionnalité sera lancée en Europe et en Asie en septembre.

Dans un épisode du podcast AI360, produit par Deloitte, Greg Spillman, Senior Manager spécialisé dans l'IA générative au sein de Deloitte, propose trois prédictions pour l'avenir



des créateurs, des annonceurs et des plateformes dans l'univers de l'IA générative :

1. L'IA générative pourrait faciliter l'émergence de nouvelles expériences immersives, comme la réalité virtuelle interactive.
2. L'avenir de la publicité pourrait inclure des formats intégrés dans le contenu, rendant les interruptions publicitaires traditionnelles obsolètes.
3. La sécurité des contenus deviendra une priorité absolue, avec des attentes élevées de la part des consommateurs et des régulateurs pour un écosystème fiable et sûr.

## **Pencil : création et optimisation de publicités**

L'intégration de l'IA générative dans la création publicitaire franchit une nouvelle étape avec l'adoption croissante de plateformes spécialisées comme Pencil, un outil d'IA générative développé par The Brandtech Group (anciennement You & Mr Jones) pour la création et l'optimisation de publicités.

Par ailleurs, le 25 juillet 2024, le groupe a annoncé une collaboration majeure avec Google Cloud pour intégrer les modèles d'IA avancés de Google dans Pencil Pro, sa plateforme de marketing basée sur l'IA générative. Cette collaboration vise à accélérer l'adoption de Pencil Pro, déjà utilisée par trois des huit plus grands annonceurs mondiaux pour générer des actifs marketing.

*« Google are amazing partners and have been genuine pioneers in the space, integrating their cutting-edge models Imagen and Gemini, and being hosted on Google Cloud will give Pencil, and therefore our client partners, a huge competitive advantage. »*

David Jones, Brandtech Group Founder and CEO

Pencil offre aux marques le choix entre différents modèles d'IA générative reconnus tels que GPT-4 d'OpenAI, PaLM 2 de Google, SDXL 1.0 de Stability AI ou encore Imagen 3 de Google. Cette diversité permet aux annonceurs de créer ou modifier textes, visuels et vidéos selon leurs besoins spécifiques. Les applications sont vastes, allant de la création de visuels originaux à la conception de discours, en passant par l'adaptation d'assets existants aux différents formats de plateformes et à des cibles variées. Un aspect essentiel de Pencil est sa capacité à intégrer et à respecter les directives spécifiques de chaque marque, y compris leurs politiques en matière d'utilisation de l'IA. Cette fonctionnalité, disponible dans la version Pencil Pro, permet de maintenir l'intégrité de la marque, tout en exploitant les avantages de l'IA générative. Par exemple, pour un client du secteur cosmétique, l'outil respecte l'interdiction d'utiliser l'IA générative pour représenter des personnes ou le corps humain, et se concentre plutôt sur des éléments comme l'arrière-plan ou le positionnement du produit. Un autre atout majeur de Pencil réside dans sa base de données de performances, alimentée par plus d'un million de publicités diffusées pour 5 000 marques dans 16 secteurs d'activité. Cette richesse d'information alimente des

algorithmes de prédiction sophistiqués, capables d'évaluer le potentiel de performance de chaque contenu généré en fonction du canal d'activation et des KPI spécifiques de la campagne.

La version Pencil Pro pousse cette intégration de données encore plus loin en permettant l'incorporation des données first-party des annonceurs. Cette fonctionnalité offre une personnalisation accrue et une pertinence renforcée des contenus générés, tout en garantissant la sécurité et la séparation des données de chaque client. Un autre avantage de Pencil réside dans son intégration directe avec de nombreuses plateformes publicitaires, telles que Meta, TikTok, YouTube, Amazon, LinkedIn, Google Display Network et DV 360. Cette intégration simplifie le processus d'activation des campagnes, en permettant une diffusion rapide et efficace des contenus validés. Un exemple concret est celui d'une campagne pour la marque de chaussures Ugg, qui aurait généré un ROAS incrémental de 161 % sur Facebook et Instagram, et de 166 % sur TikTok. Ces avancées promettent non seulement d'accroître la performance des campagnes publicitaires, mais aussi de redéfinir le rôle des équipes créatives dans l'ère de l'IA.

### **L'Oréal : une transformation organisationnelle qui touche 80 000 personnes**

L'Oréal est très rapidement passé du marketing digital traditionnel à des stratégies de croissance sophistiquées optimisées par l'IA. L'une des initiatives clés a été l'internalisation de ChatGPT pour divers usages, y compris la création de textes marketing dédiés, l'optimisation du SEO et l'adaptation des pages produits aux marchés locaux.

Cette transformation organisationnelle, qui a touché 80 000 personnes, a été accompagnée de formations intensives à destination des équipes marketing, animées par des formateurs d'agences renommées comme Publicis, pour sensibiliser et former à l'utilisation de l'IA. L'Oréal collabore également avec des partenaires technologiques comme NVIDIA pour générer des visuels 3D, afin de permettre les déclinaisons illimitées de packshots. Auparavant, chaque campagne nécessitait une collaboration avec cinq agences différentes pour gérer les photographies, la retouche, l'adaptation digitale sur les points de contact ainsi que la traduction. Désormais, l'IA permet de centraliser et d'automatiser ces processus, et ainsi de réduire les délais de production.

À titre d'exemple, Garnier a déployé des campagnes de contenu géolocalisées avec des vidéos personnalisées et des tags NFC indiquant le magasin le plus proche, ce qui a permis d'augmenter le taux de clic. La gestion des packshots pour des produits comme ceux de La Roche Posay a également été améliorée grâce à l'IA, qui permet une plus grande précision concernant les informations produits. L'IA est également intégrée dans les réunions, où elle peut rappeler l'ordre du jour, fournir des statistiques de campagnes et identifier les nouvelles tendances de marché.

## La Banque Postale : une campagne digitale mêlant art et IA

La Banque Postale a lancé une campagne digitale innovante du 27 juin au 10 juillet 2024, mêlant art et intelligence artificielle pour promouvoir ses services destinés aux 18-29 ans. Six « IArtistes » ont été sélectionnés pour interpréter et illustrer six solutions jeunes de La Banque Postale. Cette opération a été menée en collaboration avec l'agence Mozoo. Les œuvres ont été présentées sur le compte Instagram de La Banque Postale, où les internautes pouvaient voter pour leur création favorite. Chaque artiste a également partagé une vidéo expliquant son processus créatif avec l'IA. L'artiste dont l'œuvre aura reçu le plus de votes se verra proposer une collaboration pour une future campagne digitale de La Banque Postale.



**Figure 20 :** Quatre solutions jeunes illustrées par les IArtistes dans le cadre du concours. Source : La Banque Postale

Thomas Salviejo, directeur de la Marque et des Médias, souligne que cette initiative vise à innover, à soutenir les talents et à mettre en avant les solutions pour les jeunes. J'ai eu le plaisir d'interviewer l'un de ces six artistes, Christophe Martin, représenté en France par Colagene Paris. Il a choisi d'illustrer les paiements sans frais bancaires à l'étranger en travaillant autour du thème de l'exploration sans limites.

## NVIDIA : une offre complète de microservices

NVIDIA révolutionne le marketing en offrant un ensemble complet de technologies qui combinent l'IA générative : les microservices NVIDIA NIM, NVIDIA Omniverse et Universal Scene Description (OpenUSD). Cette suite d'outils permet aux développeurs de créer des applications et des flux de travail capables de générer des publicités précises, ciblées et efficaces à grande échelle, tout en restant fidèles à l'identité de la marque.

Au cœur de cette offre, on trouve plusieurs microservices clés. Le microservice USD Search

NIM donne aux artistes un accès à une vaste archive d'actifs approuvés par la marque au format OpenUSD, tels que des produits, des accessoires et des environnements. Le microservice USD Code NIM vient compléter cette offre en accélérant l'assemblage des scènes. Pour la création de nouveaux actifs 3D, NVIDIA propose le service Shutterstock Generative 3D, alimenté par NVIDIA Edify, qui utilise l'IA pour générer rapidement ces éléments. Une fois les scènes construites, elles peuvent être rendues en images 2D et utilisées pour diriger un générateur d'images IA, créant ainsi des visuels précis et fidèles à la marque. L'adoption de ces technologies par les grandes agences et marques mondiales est déjà en cours. WPP, l'un des leaders mondiaux de la communication, a annoncé l'adoption de ces technologies, avec The Coca-Cola Company comme première marque à les utiliser. Monks, une entreprise mondiale de services marketing et technologiques, a développé Monks.Flow, un service professionnel centré sur l'IA qui utilise la plateforme Omniverse pour aider les marques à explorer virtuellement différentes conceptions de produits personnalisables.

Collective World, membre du NVIDIA Partner Network, utilise ces technologies pour créer des campagnes numériques pour des clients comme Unilever et EE. INDC, quant à elle, intègre Omniverse dans son outil Grip pour rationaliser la création de contenu marketing de haute qualité. Les avantages pour les marques et les agences sont nombreux et significatifs. Par ailleurs, ces technologies permettent la création de jumeaux numériques précis des produits, offrant ainsi la possibilité de développer des configurateurs de produits 3D ultra-photoréalistes et physiquement précis.

## **1.4 E-commerce, web et référencement naturel**

Selon une étude de Hubspot (2023), bien que des outils puissants comme Ahrefs, Moz, Google Ads Keyword Planner et Mangools existent, certaines activités comme le tri des idées de mots-clés, la création de feuilles de calcul pour les campagnes, et le suivi du référencement des pages web sont perçus par les professionnels du secteur comme étant chronophages. Il en est de même pour les tâches comme le mapping de mots-clés de longue traîne, le link building interne et l'analyse des SERP, ce qui explique pourquoi 35 % des marketeurs utilisent l'IA pour élaborer leur stratégie de contenu SEO. Par ailleurs, des outils d'IA comme copy.ai ou MagicPost disposent de fonctions d'écritures avancées et intuitives.

Dans le secteur du e-commerce et du retail, l'IA générative joue un rôle essentiel dans l'optimisation des fiches produits, la personnalisation des recommandations et l'amélioration de l'expérience client. Elle permet de générer des descriptions de produits optimisées pour le SEO, de créer des visuels produits dynamiques, et de proposer des recommandations d'achat personnalisées basées sur les comportements et les préférences des utilisateurs. 84 % des blogueurs et spécialistes SEO déclarent que l'IA et l'automatisation ont influencé leur stratégie SEO en 2023.

Les marketeurs trouvent l'IA et l'automatisation particulièrement efficaces pour :

- Aligner le contenu du site avec l'intention de recherche (84 %)
- Améliorer l'expérience utilisateur (80 %)
- Obtenir un meilleur référencement sur les SERP (74 %)

Cependant, l'intervention humaine reste indispensable pour produire du contenu de qualité. Une étude d'Ahrefs (2023), révèle que 97 %<sup>31</sup> des pages web ne reçoivent aucun trafic organique de Google. Cette analyse montre que la majorité des sites sont mal référencés, principalement à cause d'un manque de backlinks ou parce qu'ils ne ciblent pas des sujets suffisamment recherchés. L'émergence de l'IA pourrait accentuer ce phénomène, étant donné que beaucoup de créateurs de contenu risquent de privilégier la quantité au détriment de la qualité. L'utilisation excessive de l'IA pour produire du contenu sans intervention humaine peut réduire la qualité et l'authenticité, ce qui va à l'encontre des critères de Google.

Selon cette étude de HubSpot (2023), 44 % des marketeurs anticipent que l'IA aura des effets bénéfiques sur leur stratégie SEO, 51 % ne s'attendent à aucun changement significatif et 5 % prévoient des conséquences défavorables.

### **Essor du search en langage naturel sur les plateformes de e-commerce**

Les plateformes de vente en ligne adoptent progressivement la recherche en langage naturel ou conversationnelle, et intègre l'IA générative à leurs moteurs de recherche. Initialement, les e-commerçants utilisaient l'IA pour optimiser les fiches produits afin qu'elles soient plus facilement trouvables par les moteurs de recherche traditionnels.

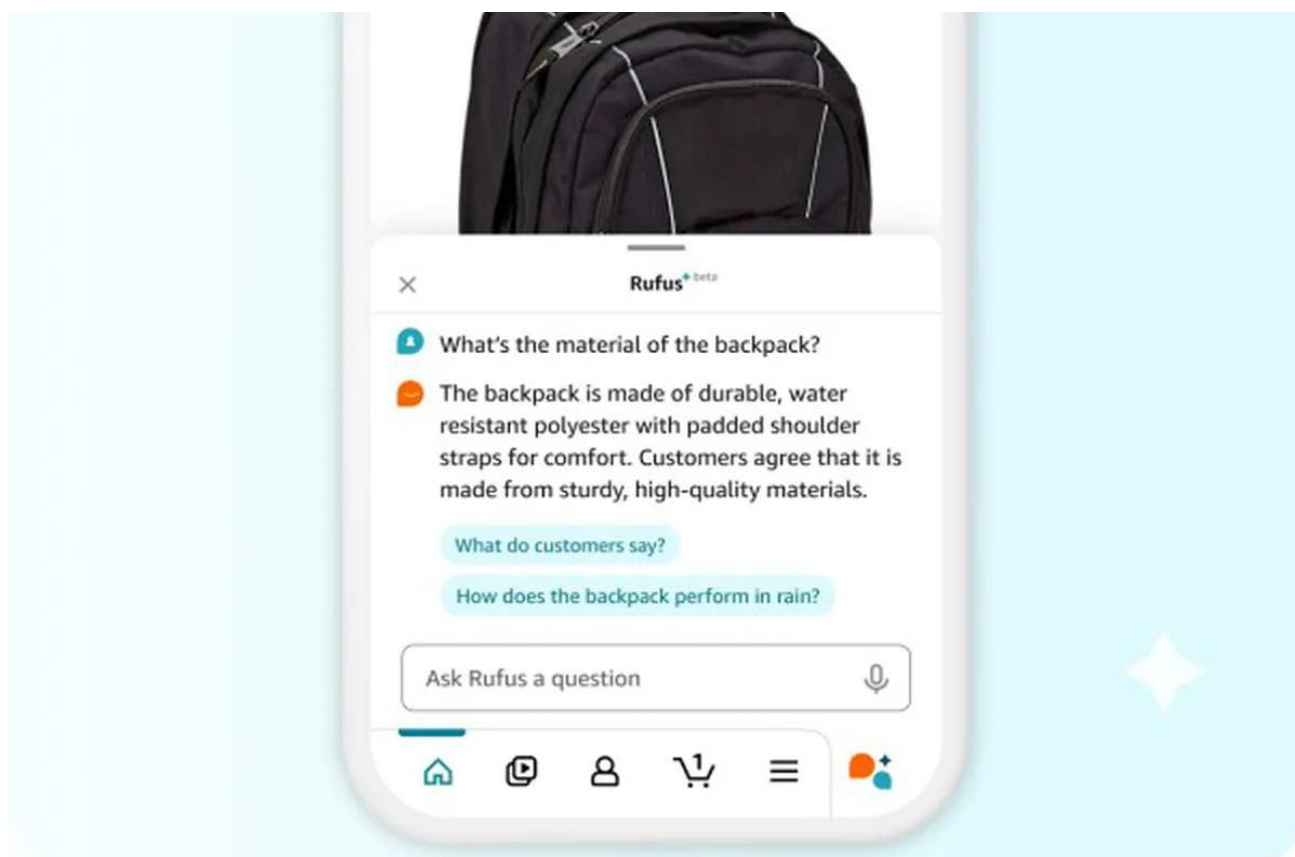
Par exemple, Cdiscount a revu 35 millions de fiches produits en février 2024 et en a recatégorisé 14 millions. Aujourd'hui, l'intégration de l'IA générative va plus loin, avec l'objectif de permettre une recherche conversationnelle. Les fournisseurs de solutions e-commerce comme Shopify, Google Cloud et Algolia proposent déjà des fonctionnalités basées sur l'IA générative, qui enrichissent la recherche par mots-clés avec des liens sémantiques automatiques. Certains grands acteurs comme Walmart, Amazon, Cdiscount et Zalando développent leurs propres outils de recherche intégrant l'IA générative.

Le 12 juillet 2024, **Amazon** a annoncé le déploiement de Rufus, son assistant d'achat basé sur l'intelligence artificielle, à tous les utilisateurs aux États-Unis via son application mobile. Cet outil, initialement introduit en février pour un groupe restreint d'utilisateurs, est désormais accessible à grande échelle. Il est conçu pour répondre aux questions des utilisateurs, comparer des articles et fournir des mises à jour sur les commandes. Pour générer ses réponses, l'assistant s'appuie sur les détails des fiches produits d'Amazon, les avis clients, les questions-réponses de la communauté, ainsi que certaines informations

---

<sup>31</sup> Consulter l'étude : <https://ahrefs.com/blog/search-traffic-study/>.

provenant du web. Rufus peut répondre à des questions spécifiques sur un produit, comme « cette cafetière est-elle facile à nettoyer et à entretenir ? », faire des recommandations sur le meilleur haut-parleur d'extérieur, ou encore suggérer des produits pour une fête d'été. Il peut également communiquer des informations sur le statut d'une commande récente.



**Figure 21 :** Interface de Rufus

Certaines entreprises envisagent de s'appuyer sur des solutions tierces pour tester ces nouvelles fonctionnalités. « Parfois, il vaut mieux s'entourer de solutions tierces, expertes dans leurs spécificités, dans leur tech, et de se dire on plugge l'API et on teste », avance Marion Scala, Consultante chez Micropole. Par ailleurs, « ces nouveaux moteurs de recherche nécessitent des infrastructures pour supporter une puissance de calcul bien plus importante que celle des moteurs classiques », souligne Geoffroy Petit, Consultant data et IA chez BearingPoint.

### **Mirakl : l'IA générative perçue comme une « question de survie »**

Mirakl, scale-up française spécialisée dans les solutions e-commerce, a entrepris une transformation majeure en intégrant l'IA générative dans son fonctionnement. Cette initiative, lancée il y a un an et demi, a été impulsée par Philippe Corrot, cofondateur de l'entreprise, suite à sa première expérience avec ChatGPT en novembre 2022 (Simon-Rainaud, 2024).



La direction de Mirakl considère l'adoption de l'IA générative comme une « question de survie » plutôt que simplement un outil d'amélioration de la productivité. Cette vision a conduit à une stratégie d'intégration globale de l'IA au sein de l'entreprise. Dès février 2023, tous les employés ont été encouragés à s'abonner à ChatGPT, avec un remboursement de l'entreprise. Une heure par jour pendant trois mois a été allouée à chaque employé pour se familiariser avec l'outil, suivant une approche de test and learn. La transformation a touché tous les départements de l'entreprise. Le service marketing, initialement sceptique, a progressivement intégré l'IA dans ses tâches quotidiennes. Le département produit a connu une augmentation de productivité de 30 % en un an. Le service client utilise désormais l'IA pour traiter 20 % des problèmes techniques. Pour faciliter cette transition, Mirakl a mis en place des « comités IA » mensuels et des « meetings IA » hebdomadaires dans chaque département. Une étude interne a révélé que plus de 60 % des employés utilisent ChatGPT au moins une fois par semaine.

Par ailleurs, la startup a développé sa propre IA, l'Artificial Mirakl Intelligence (AMI), intégrée dans ses solutions clients. Cette innovation a permis des améliorations significatives, comme la réduction du temps de mise en ligne des catalogues de produits de six mois à onze jours. Mirakl poursuit ses investissements dans l'IA, prévoyant de recruter 40 data scientists en France d'ici 2025 et d'intégrer un nouveau Chief Data & AI Officer. L'entreprise a également obtenu une ligne de crédit de 100 millions d'euros pour soutenir cette stratégie et d'éventuelles acquisitions. Cette transformation par l'IA générative est perçue comme un moyen de garder « un temps d'avance » sur la concurrence, tout en redéfinissant les rôles et les compétences au sein de l'entreprise (Simon-Rainaud, 2024).

## 1.5 Analyse de données et reporting

### ChatSpot

Selon l'étude de HubSpot (2023), 45 % des marketeurs utilisent l'IA pour analyser les données et établir des rapports. Auparavant, la création de rapports trimestriels sur la performance du contenu et des campagnes était un processus long et fastidieux, pouvant prendre plusieurs heures, voire des jours. Les équipes d'intelligence commerciale ou les analystes de données devaient extraire et analyser les données de diverses plateformes, puis les propriétaires de canaux marketing intégraient ces informations dans des présentations. Ce processus nécessitait différents outils et compétences. Désormais, grâce aux outils d'IA, les équipes peuvent rapidement extraire et analyser elles-mêmes les données de leurs canaux. Par exemple, l'outil ChatSpot peut générer des rapports de progression directement dans HubSpot.



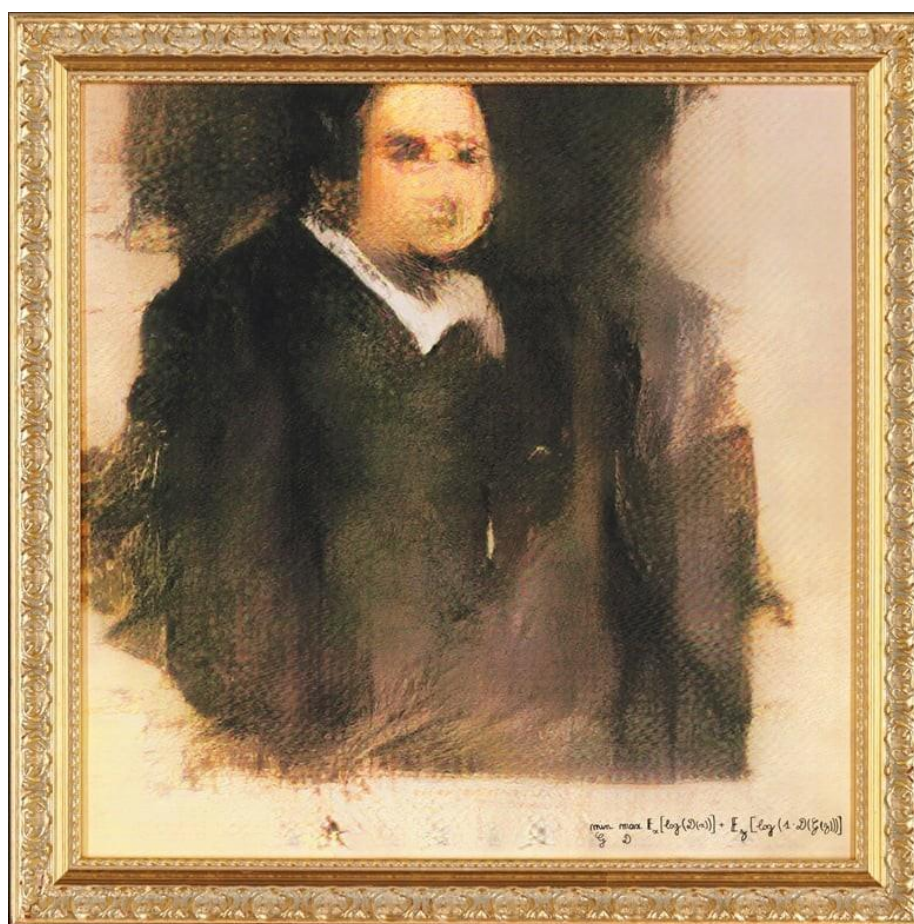
## OpinioAI

OpinioAI extrait automatiquement des insights à partir de verbatim clients, et permet ainsi aux entreprises de comprendre les préférences et les opinions de leurs clients sans recourir à des sondages coûteux ou des entretiens.

## 2. IA, créativité et design

### 2.1 Contexte

En octobre 2018, le monde de l'art se demandait déjà si l'intelligence artificielle était à l'origine d'un nouveau mouvement artistique majeur. La décision de Christie's de vendre une œuvre d'art créée par IA avait suscité un débat sur le statut de ce mouvement.



**Figure 22 :** Portrait of Edmond de Belamy

Le documentaire « Obvious, hackers de l'art » retrace le parcours du collectif artistique français Obvious, composé de trois amis d'enfance, Hugo, Pierre et Gauthier. Ce groupe s'est fait connaître en 2018 pour avoir vendu aux enchères chez Christie's à New York un tableau intitulé « Portrait of Edmond de Belamy » généré par intelligence artificielle pour

la somme record de 432 500 dollars, initialement estimé entre 7 000 et 10 000 dollars.

Cette vente a marqué une première mondiale et a suscité beaucoup d'attention. Le collectif Obvious est considéré comme pionnier dans l'utilisation de l'IA et des NFT (jetons non fongibles) pour créer de l'art. Le collectif a utilisé des modèles GAN. Ces modèles, introduits en 2014 par Ian Goodfellow, représentent une évolution des réseaux de neurones artificiels. Contrairement aux technologies précédentes comme Google DeepDream, les GAN peuvent produire des images entièrement nouvelles. Pour créer le « Portrait d'Edmond de Belamy », Obvious a utilisé un ensemble de données d'entraînement comprenant plus de 15 000 portraits créés entre le 14<sup>ème</sup> et le 20<sup>ème</sup> siècle. Le collectif a insisté sur le fait que l'intention artistique reste humaine, malgré l'usage de l'algorithme. Richard Lloyd de Christie's prévoyait déjà à cette époque une multiplication des créations par IA.

Des artistes pionniers de l'art IA, comme Mario Klingemann, estimaient à l'époque que l'engouement autour d'Obvious était prématuré. Ils critiquaient le manque d'originalité et d'intérêt artistique du travail d'Obvious, suggérant qu'ils utilisaient simplement des outils existants sans réelle innovation. D'autres artistes plus établis ont également exploré les possibilités conceptuelles de l'IA en art. Trevor Paglen, par exemple, dans sa série « Adversarially Evolved Hallucinations », utilise des GAN formés sur des concepts abstraits. Une œuvre de cette série, « False Teeth Corpus: Interpretations of Dreams » (2018), a été créée en alimentant un GAN avec des images liées à l'interprétation des rêves. Pierre Fautrel, co-fondateur d'Obvious, a fait un parallèle avec la photographie et rappelle qu'en 1850, « on reprochait aux photographes que leur travail était flou, que c'était réservé à des ingénieurs qualifiés, que ce n'était pas de l'art et que cela allait détruire les artistes. » Il estime que ces critiques sont en fait « liées à l'arrivée d'un nouvel outil dans un processus artistique », tout comme l'a été l'arrivée de l'appareil photo. « On se rend compte, 250 ans après, complète-t-il, que la photographie est simplement une technologie. Les artistes, ce sont les gens qui ont une vision, qui arrivent à faire quelque chose de créatif avec ces outils-là. » Pierre Fautrel avait alors affirmé que leur objectif n'était pas de provoquer, mais plutôt de vulgariser l'intelligence artificielle : « L'intelligence artificielle est un vrai sujet de société qu'on souhaite démythifier et l'art est un bon vecteur pour le faire », conclut-il.

**Finalement, plutôt que de se concentrer sur la frontière entre créativité humaine et artificielle, ne serait-il pas plus pertinent d'examiner comment les artistes utilisent l'IA pour explorer de nouvelles dimensions conceptuelles et esthétiques ?**

## 2.2 Conception de produit

Traditionnellement, le développement de produits est un processus exigeant en temps, et parmi des centaines d'options, souvent, une seule idée est commercialisée. Le défi consiste en partie à surmonter les limitations humaines dans la génération d'idées diverses et innovantes, à faciliter l'inspiration intersectorielle et à rationaliser les processus de test de concepts (PoC).

L'IA générative peut être intégrée avec les logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) et autres, pour assister le processus de conception de nouveaux prototypes et produits. En plus de favoriser la pensée créative et le brainstorming, l'IA générative peut également agir comme un assistant collaboratif, en s'appuyant sur l'analyse des tendances de consommation. Par ailleurs, l'IA générative facilite le prototypage rapide et les itérations de conception, et démocratise les capacités de conception, permettant aux non-experts de produire des designs avancés (source : Deloitte AI Institute).

*« L'IA permet de réduire le temps et les coûts nécessaires à la recherche d'idées. Une fois qu'un concept est approuvé, c'est le moment de faire intervenir les experts en technique et en création pour aboutir à un résultat qui sera teinté d'une touche personnelle<sup>32</sup>. »*

*Paul Woodvine, Executive Creative Director, Dragon Rouge*

Le livre blanc de Frontify (2023) explore l'impact croissant de l'IA sur le monde du design de marque et de la créativité. Les professionnels du secteur commencent à l'intégrer comme un « nouveau collègue » dans leurs processus de travail. Perçue comme un amplificateur de la créativité humaine, l'IA offre de nouvelles possibilités d'exploration et d'innovation, particulièrement bénéfiques pour les indépendants, bien que 38 % d'entre eux ne l'aient pas encore adoptée.

*« Je vois l'IA comme une aide, un outil destiné à donner un nouvel élan à toutes les personnes créatives travaillant dans l'écriture, le design, la vidéo ou la musique. Mais la créativité, l'authenticité, l'originalité de l'activité de création ne peuvent être présentes sans l'esprit créatif de l'humain. »*

*Gwen Lafage, VP Marketing, Global Brand and Content, Sinch*

## **2.3 Historique de la génération d'image par IA**

Le mouvement de génération d'images par intelligence artificielle a émergé vers le milieu des années 2010, propulsé par des avancées en apprentissage profond et la multiplication de bases de données d'images exhaustives.

Ces innovations ont permis à l'IA de commencer à comprendre et à reproduire des motifs et des détails d'images complexes. En 2022, nous avons assisté à une prolifération des services commerciaux de génération d'images. Cette technologie, connue sous le nom de génération d'images à partir de texte (text-to-image), permet de créer des images simplement en saisissant des mots à l'écran. Les algorithmes interprètent alors la description, même imprécise, pour générer une image correspondante. Trois services de génération d'images se sont particulièrement démarqués : Midjourney, DALL-E et Stable Diffusion.

---

<sup>32</sup> Créativité et IA (2023). Frontify. [https://resources.frontify.com/creativite-et-ai/en\\_creativite-et-ia-guide](https://resources.frontify.com/creativite-et-ai/en_creativite-et-ia-guide).



En août 2022, Jason Allen a remporté la première place dans la catégorie « art numérique/photographie manipulée numériquement » de la Colorado State Fair Fine Arts Competition avec une œuvre intitulée « Théâtre D'opéra Spatial », générée à l'aide de l'IA Midjourney.



**Figure 23 :** Théâtre D'opéra Spatial

Cette victoire a suscité une vive controverse parmi les artistes et le public, soulevant des questions sur la place de l'IA dans l'art. « J'ai gagné, et je n'ai enfreint aucune règle », avait alors rétorqué Jason Allen. Il avait également souligné que cette œuvre était le fruit d'un long processus créatif, qui a pris plus de 80 heures. L'objectif de Jason Allen était de créer des images fusionnant l'esthétique des costumes de l'époque victorienne avec des éléments liés à l'espace. Ce travail a abouti à la production de 900 images. Parmi celles-ci, Jason Allen n'en a sélectionné que trois. Ces images choisies ont ensuite été retravaillées, puis imprimées sur toile. C'est sous cette forme finale qu'elles ont été soumises au concours artistique.

Le graphique de Our World in Data illustre l'amélioration exponentielle de la qualité des images générées entre 2014 et 2022. Les images de 2014 étaient en noir et blanc et très pixelisées, tandis qu'en 2022, il suffisait de taper un mot à l'écran pour obtenir des résultats cohérents.

# Timeline of images generated by artificial intelligence

These people don't exist. All images were generated by artificial intelligence.

2014



Goodfellow et al. (2014) - Generative Adversarial Networks

2015



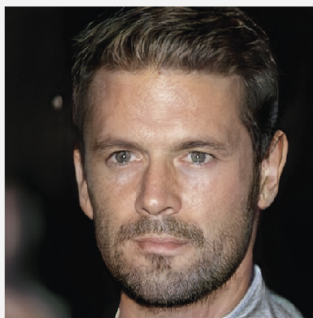
Radford, Metz, and Chintala (2015) - Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional GANs

2016



Liu and Tuzel (2016) - Coupled GANs

2017



Karras et al. (2017) - Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation

2018



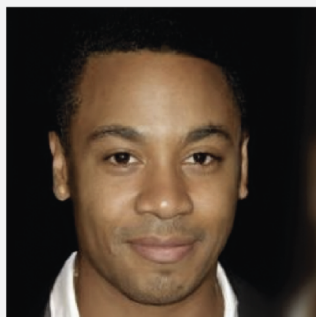
Karras, Laine, and Aila (2018) - A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks

2019



Karras et al. (2019) - Analyzing and Improving the Image Quality of StyleGAN

2020



Ho, Jain, & Abbeel (2020) - Denoising Diffusion Probabilistic Models

2021 Image generated with the prompt: "a couple of people are sitting on a wood bench"



Ramesh et al. (2021) - Zero-Shot Text-to-Image Generation (OpenAI's DALL-E 1)

2022 Image generated with the prompt: "A Pomeranian is sitting on the King's throne wearing a crown. Two tiger soldiers are standing next to the throne."



Saharia et al. (2022) - Photorealistic Text-to-Image Diffusion Models with Deep Language Understanding (Google's Imagen)

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Charlie Giattino and Max Roser

**Figure 24 :** Timeline of images generated by artificial intelligence

Source : Our World in Data

## 2.4 Fonctionnement de la génération d'images

Ces services reposent sur des modèles d'intelligence artificielle entraînés sur d'immenses jeux de données d'images et de textes. Lorsqu'un utilisateur saisit une description textuelle, appelée « prompt », le modèle analyse les mots et leurs relations pour générer une image correspondant au mieux à la demande. Bien que les résultats puissent parfois sembler magiques, les images générées restent le fruit d'un processus d'apprentissage automatique complexe basé sur des données existantes. La qualité et la précision dépendent grandement de la richesse des jeux de données d'entraînement et de la pertinence du prompt fourni.

### 2.4.1 Acteurs majeurs du marché

#### Midjourney

Midjourney est un service développé par un laboratoire de recherche indépendant basé à San Francisco, qui permet aux utilisateurs de générer des images en quelques secondes à partir de prompts textuels. Midjourney est accessible sur Discord ou via la nouvelle interface web Midjourney alpha : <https://www.midjourney.com/explore>. Le site offre une interface plus intuitive que l'ancien système basé sur Discord, avec une boîte de dialogue simplifiée pour entrer les prompts. De nouvelles fonctionnalités incluent des options de réglage pour le format, le mode, le modèle et divers paramètres de stylisation, ainsi qu'une facilité d'ajout d'images de référence. Le site propose également des galeries d'images, dont une pour explorer les créations d'autres utilisateurs et une archive personnelle. Des espaces de vote permettent aux utilisateurs de classer les images et de proposer des idées d'amélioration. Enfin, le site conserve l'aspect communautaire avec des salons de discussion publics et privés.

#### Midjourney generations over time:

“a hyper-realistic image of Harry Potter”

Source: Midjourney, 2023



*How text-to-image generation has improved with progressive versions of Midjourney* Midjourney/AI Index 2024

**Figure 25 :** Évolution fulgurante de Midjourney entre 2022 et 2023



## Exemples de commandes

/tune

Le nouvel outil Style Tune donne aux utilisateurs un contrôle précis sur l'esthétique visuelle de leurs créations. Cette fonctionnalité s'active par la commande /tune. Le processus de personnalisation aboutit à la génération d'un code unique. Ce code peut ensuite être intégré aux prompts futurs via la syntaxe --style <code> pour compléter la commande /imagine.

/cref URL

Midjourney a lancé une fonctionnalité extrêmement attendue par sa communauté : la capacité de reproduire fidèlement des traits d'un personnage. Pour l'activer, il suffit d'ajouter --cref URL à la fin du prompt, en remplaçant « URL » par le lien de l'image du personnage à reproduire. Les utilisateurs peuvent ajuster le degré de fidélité à l'image de référence grâce au paramètre --cw, suivi d'une valeur entre 0 et 100. Une valeur de 100 reproduira fidèlement le visage, la coiffure et les vêtements du personnage de référence. À l'inverse, une valeur de 0 ne conservera que les traits du visage, offrant ainsi plus de liberté pour modifier la coiffure, les vêtements et d'autres éléments.

## DALL-E

DALL-E est un modèle d'IA développé par OpenAI, capable de générer des images réalistes à partir de descriptions textuelles détaillées. Après une phase bêta restreinte, DALL-E 2 a été ouvert à tous les utilisateurs en septembre 2022. Microsoft a intégré ce modèle dans ses outils de création d'images.

## Stable Diffusion

Stable Diffusion est un modèle open-source de génération d'images à partir de texte, développé par Stability AI, une startup britannique. Contrairement à DALL-E, son code source est accessible au public, ce qui permet des améliorations et des adaptations par la communauté.

Ces trois services ont démocratisé l'accès à la génération d'images par IA, et ont ouvert de nouvelles perspectives créatives pour les particuliers et les entreprises.

## Adobe Firefly Image 3

Adobe franchit une étape majeure dans l'intégration de l'IA générative dans ses outils de création avec l'introduction de la fonctionnalité « Generate Image »<sup>33</sup> dans Photoshop. Cette innovation, propulsée par le modèle Firefly Image 3, permet aux utilisateurs de créer

---

<sup>33</sup> Voir la vidéo de démonstration : <https://youtu.be/GrGup4411OM?si=Zm3JpLYejZL9Vml>.



des images à partir de simples descriptions textuelles, directement au sein du logiciel. Cette fonction étend considérablement les capacités de Photoshop, et permet non seulement la génération d'images ex nihilo, mais aussi la modification d'images existantes à l'aide de directives textuelles simples.

## **Canva**

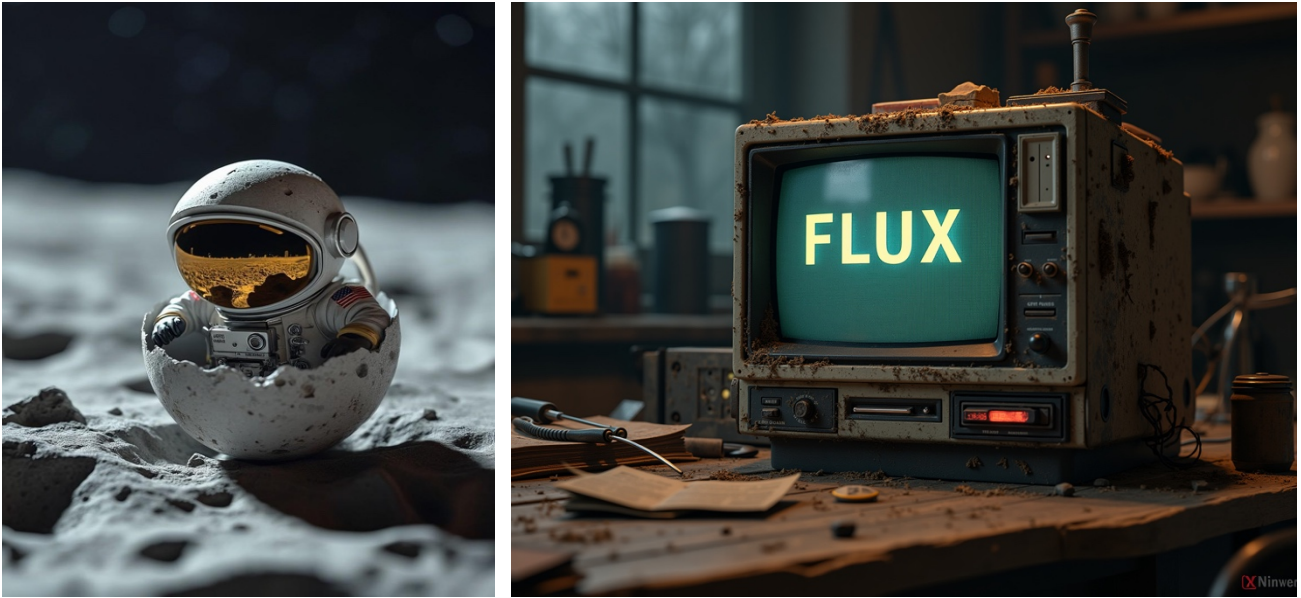
Canva, la plateforme de conception graphique, a annoncé le 30 juillet 2024, l'acquisition de Leonardo.Ai, un générateur d'images et de vidéos par IA. Depuis son lancement en 2013, Canva s'efforce de rendre la conception graphique accessible à tous. L'acquisition de Leonardo.Ai survient peu après celle d'Affinity, éditeur d'outils de design. En effet, le 26 mars 2024, Canva avait officiellement annoncé l'acquisition de cette suite logicielle concurrente d'Adobe. Cette acquisition vise à créer « la suite de communication visuelle la plus complète au monde » et à renforcer la présence de Canva en Europe. L'investissement de Canva dans l'IA a commencé en 2019 avec l'outil de suppression d'arrière-plan, suivi par l'acquisition de Kaleido en 2021. En 2022, Canva a lancé son outil de génération d'images par texte, puis sa suite complète d'outils IA, Magic Studio, en 2023.

## **Leonardo.Ai**

Lancé en 2022, Leonardo.Ai compte déjà 19 millions d'utilisateurs, et permet de générer des images de styles variés et de créer des vidéos IA à partir d'un visuel. Les 120 employés de Leonardo.Ai rejoignent désormais Canva et bénéficient ainsi des ressources du groupe pour développer leurs technologies d'IA. Leonardo.Ai restera accessible via sa plateforme web, et ses modèles seront intégrés à la suite IA de Canva. Il est précisé qu'aucun contenu créé sur Canva ne sera utilisé pour entraîner les modèles de Leonardo.Ai sans autorisation explicite de l'utilisateur.

## **FLUX**

Black Forest Labs, une startup spécialisée dans l'IA générative axée sur les médias, tels que les images et les vidéos, a lancé FLUX, une suite de modèles text-to-image open-source disponible en 3 versions : FLUX.1 [dev], FLUX.1 [schnell] et FLUX.1 [pro]. Les utilisateurs peuvent tester FLUX.1 en ligne sur les plateformes Fal.AI et Replicate, qui proposent toutes les variantes du modèle. Les versions [dev] et [schnell] sont également téléchargeables sur Hugging Face. Pour une utilisation locale, Black Forest Labs a partagé un code d'exemple sur Github, qui permet aux développeurs et utilisateurs avancés de faire fonctionner les modèles sur leur propre machine. De plus, la dernière mise à jour de ComfyUI intègre déjà Flux, et permet de générer des images avec les modèles [dev] et [schnell].



**Figure 26 :** Visuels générés avec FLUX<sup>34</sup>  
Source : Black Forest Labs

## 2.5 Fonctionnement de la génération de vidéo

### 2.5.1 Acteurs majeurs du marché

#### Sora d'OpenAI

Le modèle Sora d'OpenAI, dévoilé le 15 février 2024 (mais pas encore accessible au grand public), a provoqué une onde de choc par sa capacité à générer des vidéos haute définition d'un réalisme saisissant. Cette avancée ne se limite pas à la simple création de contenu vidéo, OpenAI envisage Sora comme une étape vers la création de « simulateurs polyvalents du monde physique ». Cette vision suggère des applications potentielles bien au-delà du divertissement, qui pourraient toucher des domaines tels que la simulation scientifique, l'urbanisme, ou encore la formation professionnelle en réalité virtuelle.

#### Runway

Runway s'impose comme un acteur majeur dans le domaine de la génération et de l'édition vidéo assistées par l'IA. Sa dernière innovation, Gen-3 Alpha, marque une avancée significative dans la création de vidéos à partir de descriptions textuelles. Ce modèle, entraîné sur une architecture qui combine images et vidéos, offre une nette amélioration en matière de fidélité, de cohérence et de mouvement par rapport à ses prédécesseurs. Les clips générés, d'une durée de 5 à 10 secondes, présentent un rendu réaliste, et rivalisent avec les démonstrations d'autres géants du secteur comme OpenAI. Au-delà de

---

<sup>34</sup> Prompt: a tiny astronaut hatching from an egg on the moon (Source : FLUX).

la génération pure, Runway propose une suite complète d'outils créatifs pour l'édition vidéo, incluant des fonctionnalités avancées comme le rotoscoping automatisé, la suppression d'arrière-plan, et même la création de masques par commande textuelle. Ces outils, accessibles via une interface web, simplifient considérablement le flux de travail des créateurs, qu'ils soient professionnels ou amateurs, en permettant la simplification de nombreuses tâches complexes.

## **Pika**

Pika est une plateforme de génération et d'édition vidéo propulsée par l'IA. Lancée en 2023, elle a récemment atteint le cap du demi-million d'utilisateurs. Cette solution transforme des idées textuelles, des images ou des vidéos existantes en contenu vidéo dynamique et personnalisable à travers une interface intuitive et accessible via le web. Sa capacité à produire des résultats de haute qualité dans divers styles, de l'animation 3D aux rendus cinématographiques en fait un outil qualitatif. La plateforme vise à démocratiser la création vidéo, pour permettre aux utilisateurs de tous niveaux de compétence de donner vie à leurs idées créatives.

## **Stable Video Diffusion**

Stable Video Diffusion, développé par Stability AI, est un modèle de génération de vidéos à partir d'images ou de textes. Ce modèle est disponible en deux versions et génère soit 14, soit 25 images par clip, avec des fréquences d'images personnalisables (entre 3 et 30 images par seconde). Stable Video Diffusion est conçu pour une variété d'applications vidéo dans des domaines tels que les médias, le divertissement, l'éducation et le marketing. Il permet aux utilisateurs de transformer des entrées textuelles et visuelles en scènes animées et cinématographiques. Bien que destiné à la recherche pour le moment, ce modèle représente une avancée significative dans le domaine de la vidéo générative, et surpasse les modèles propriétaires leaders selon des études de préférence des utilisateurs.

## **Luma Labs**

Luma Labs propose des solutions qui rendent la technologie 3D accessible à tous. Leur promesse est de permettre la capture d'objets, de moments ou de lieux en trois dimensions aussi facilement que la prise d'une photo avec un smartphone. L'entreprise a récemment lancé une API qui permet aux développeurs d'intégrer des modèles 3D photoréalistes NeRF dans leurs applications, ce qui ouvre de nouvelles possibilités pour des expériences utilisateurs plus immersives dans des domaines tels que le jeu vidéo, la réalité virtuelle, la réalité augmentée et l'e-commerce.

Luma Labs a également introduit « Imagine 3D », une fonctionnalité qui permet de créer des objets et des scènes 3D simplement à partir de descriptions textuelles. Actuellement en version bêta, cette innovation promet de transformer radicalement la création de contenu 3D. De plus, Luma Labs a développé un plugin pour Unreal Engine 5, qui facilite

l'intégration de scènes interactives en temps réel dans ce moteur de jeu populaire. Ce plugin permet aux développeurs de travailler avec des formats volumétriques et des scènes dynamiques sans se heurter aux contraintes techniques habituelles.

Par ailleurs, Luma AI a introduit des « scènes interactives » qui permettent de partager et d'expérimenter du contenu 3D sur le Web, iOS et Android, ce qui rend la 3D plus accessible que jamais. Ces innovations, combinées à leur API de conversion vidéo en 3D à bas coût, positionnent Luma Labs comme un acteur majeur dans la démocratisation des technologies 3D et leur intégration dans divers secteurs d'activité. Plus récemment, Luma AI a lancé « Dream Machine », un modèle d'IA capable de générer rapidement des vidéos de haute qualité et réalistes à partir de texte et d'images. Cette avancée s'inscrit dans leur vision de créer un « moteur d'imagination universel ».

## **AIVE**

AIVE, ou Artificial Intelligence for Video Experience automatise la post-production et la distribution de contenus vidéo à grande échelle. Fondée en 2019, AIVE vise à répondre au besoin croissant de personnalisation et d'efficacité dans la création de contenus vidéo pour divers canaux numériques. AIVE permet de transformer une vidéo-source en multiples formats et durées adaptés aux différents supports de diffusion, comme les réseaux sociaux ou la télévision, en utilisant une IA créative pour optimiser chaque version. De plus, en tant que plateforme collaborative basée sur le cloud, AIVE facilite le travail d'équipe.

### **2.5.2 Applications pratiques**

#### **Bigflo & Oli et Neb : réalisation d'un clip IA**

En seulement deux jours, plus de 200 000 personnes ont visionné le dernier clip de Bigflo & Oli sur YouTube. Pour illustrer leurs paroles, les rappeurs ont choisi d'utiliser l'IA de Stable Diffusion pour générer des milliers d'images. Numerama a interviewé le réalisateur du clip, Neb, spécialisé dans l'IA. Dans ce morceau sorti en 2022, intitulé « Ça va beaucoup trop vite », Bigflo & Oli racontent l'histoire de l'univers, depuis le Big Bang jusqu'à l'évolution de la société. Le titre reflète bien la rapidité des événements décrits.

#### **Le processus de création**

Le projet a commencé en octobre 2022 et s'est achevé en janvier 2023. Neb, passionné de musique et ayant découvert les possibilités de l'IA avec Disco Diffusion en 2021, a opté pour Stable Diffusion pour la création du clip. Neb a travaillé sur des « fanclips » non officiels avant d'être contacté par Bigflo & Oli pour ce projet. Le clip est finalement sorti sur la chaîne YouTube des rappeurs, à la surprise de Neb, qui n'était pas certain que le projet serait publié. Bien que le clip affiche un message précisant que « 49 225 images ont été générées par une intelligence artificielle sans intervention humaine », Neb clarifie qu'un immense travail humain a été nécessaire. En effet, il a passé plus de cent heures à

imaginer et à créer les prompts pour chaque image, puis à monter le clip avec le logiciel DaVinci. Sur les 49 225 images générées, environ 12 000 ont été conservées pour le montage final. Neb reconnaît que l'utilisation de l'IA pour réaliser un clip peut sembler facile, mais il souligne l'importance du processus créatif et du travail artistique impliqué. Il voit l'IA comme un outil plutôt qu'un co-réalisateur. Pour lui, l'initiative de Bigflo & Oli est positive, car elle suscite un débat sur l'intégration de l'IA dans l'art. Neb se prépare également à sortir un nouveau projet avec l'artiste Lass, utilisant une version plus récente de Stable Diffusion.

## **PJ Pereira : bande-annonce IA**

PJ Pereira, romancier et scénariste brésilien, a créé une bande-annonce pour son livre « The Girl from Wudang ». Le processus de création de la bande-annonce a impliqué l'utilisation de plusieurs outils d'IA. Midjourney a été utilisé pour la génération des images, tandis que Runway Gen-3 Alpha et Luma ont servi à l'animation. La musique, quant à elle, a été créée à l'aide de Suno. L'auteur décrit un processus laborieux, notamment pour la création de la musique, qui a nécessité de nombreuses itérations pour obtenir une piste moderne avec des éléments chinois et des paroles représentatives de l'histoire. L'auteur met l'accent sur l'impact de cette technologie sur son processus créatif. Plutôt qu'une série d'étapes linéaires, la création devient un cycle itératif de réflexion, de construction, d'animation, d'édition et d'évaluation. Cette approche permet une plus grande liberté artistique et une adaptation continue du projet.

Un article, publié le 23 juillet 2024 par Étienne Caillebotte, dans le Blog du Modérateur présente les résultats d'une étude de SimilarWeb sur la démocratisation des générateurs de vidéo et de musique par IA en 2024. L'étude révèle une croissance spectaculaire du trafic pour des outils comme Suno, Udio et Luma AI. Le trafic de Luma AI a été multiplié par 17 en trois mois, passant d'une part de trafic de 3 % à 46 %, grâce au lancement de son modèle « Dream Machine ». Dans le domaine de la génération de musique par IA, Suno domine avec 75 % du trafic, suivi par Udio avec 10 %.

## **2.6 Fonctionnement de la génération d'audio**

### **2.6.1 Acteurs majeurs du marché**

Dans le **domaine de la voix**, des plateformes comme Play.ht, Murf et WellSaid permettent de créer des voix off réalistes et personnalisées, tandis que des géants technologiques tels que Google, Amazon et Microsoft proposent des solutions avancées de text-to-speech. Des outils comme Speechify et ElevenLabs se distinguent par leur aptitude à reproduire des voix humaines de façon très réaliste. Ces technologies trouvent leur application dans divers secteurs, de la publicité aux assistants virtuels, en passant par le doublage et la production audio (Salmandjee, 2024).

Dans le **domaine musical**, l'IA générative offre des outils puissants pour la composition et

l'arrangement. AIVA se spécialise dans la musique classique, tandis qu'Amper Music et Jukedeeck excellent dans la création de bandes sonores pour vidéos. Mubert et Endel proposent des expériences sonores adaptatives pour différents contextes, de la méditation à la productivité. Des plateformes comme Boomy et Soundraw démocratisent la création musicale, en permettant même aux novices de produire des morceaux originaux. Ces outils transforment non seulement la création musicale, mais aussi la façon dont elle est écoutée et utilisée dans différents médias.

Les IA génératives de sons trouvent de nombreuses applications pratiques dans divers domaines :

- Dans **l'éducation**, notamment pour l'apprentissage des langues.
- Dans le secteur de la **santé**, ces technologies sont utilisées pour personnaliser les aides auditives et assister les personnes rencontrant des difficultés d'élocution.
- L'industrie du **divertissement** exploite l'IA pour créer des effets sonores, des thèmes musicaux et même pour faire du doublage.
- Dans le domaine du **commerce et du marketing**, l'IA offre de nombreuses possibilités : création de jingles personnalisés, optimisation de l'expérience client via des systèmes vocaux interactifs, génération de bandes sonores pour des publicités, utilisation de voix de synthèse pour des assistants virtuels, et création de compositions uniques pour des événements spéciaux.

## Voice Engine

En mars 2024, OpenAI dévoile Voice Engine : un outil de clonage vocal. Ce nouvel outil est capable de créer une voix synthétique à partir d'un simple échantillon audio de 15 secondes. Voice Engine peut non seulement générer une voix synthétique, mais aussi lire du texte dans la langue d'origine de l'échantillon ou dans d'autres langues. Le développement de cette technologie a débuté fin 2022, et elle alimente déjà la fonction Read Aloud de ChatGPT. Actuellement, OpenAI limite l'accès à Voice Engine à une dizaine de partenaires sélectionnés, principalement dans les domaines de l'éducation, de la santé et de la communication. Cette approche prudente vise à évaluer les applications potentielles et à mettre en place des garde-fous appropriés avant un déploiement plus large (David, 2024).

## ElevenLabs

ElevenLabs est une entreprise de logiciels fondée en 2022, spécialisée dans la création de voix synthétiques ultra-réalistes et d'effets sonores à l'aide de l'intelligence artificielle. Co-fondée par Piotr Dąbkowski, ancien ingénieur en apprentissage automatique chez Google, et Mateusz Staniszewski, ancien stratège de déploiement chez Palantir, ElevenLabs s'est rapidement imposée comme un acteur majeur dans le domaine de la synthèse vocale et des technologies audio. Leurs solutions ouvrent de nouvelles perspectives dans des domaines aussi variés que l'édition audio, l'assistance vocale, ou encore la production de contenu multimédia. En mai 2024, ElevenLabs a lancé un outil



baptisé « AI Sound Effects ». Cette nouvelle technologie permet aux utilisateurs de générer des effets sonores et des clips musicaux courts simplement en les décrivant textuellement. Que vous ayez besoin du bruit des vagues, du vent qui souffle ou de voiles qui claquent pour votre projet, il suffit de saisir une description précise. L'IA produit alors plusieurs échantillons sonores. L'entreprise a d'ailleurs élargi les capacités de l'outil, passant de quatre à six interprétations sonores uniques par prompt dans la version finale. Cette technologie est conçue pour aider les créateurs de contenu, les développeurs de jeux vidéo, les studios de cinéma et de télévision à générer rapidement et à grande échelle des paysages sonores riches et immersifs.

## **Hume**

Hume est une entreprise spécialisée dans l'intelligence artificielle émotionnelle, fondée en 2021 par le Dr. Alan Cowen, un ancien chercheur de Google. Son produit phare, l'Empathic Voice Interface (EVI), représente une avancée significative dans le domaine de l'IA conversationnelle. Fruit de plus d'une décennie de recherche, les modèles d'IA de Hume excellent dans la détection instantanée des nuances d'expressions vocales et faciales. EVI, entraîné sur un vaste corpus de millions d'interactions humaines, offre la possibilité d'intégrer à toute application une voix naturelle et une compréhension empathique des émotions. Au-delà d'EVI, Hume propose une gamme complète d'outils d'IA empathique, incluant une API dédiée à l'analyse des expressions faciales et vocales, ainsi qu'une API permettant de créer des modèles personnalisés.

## **Murf.ai**

Murf.ai offre une suite complète d'outils vocaux qui répond aux besoins diversifiés des créateurs de contenu, des entreprises et des développeurs. Au cœur de son offre, Murf.ai propose une technologie de synthèse vocale (text-to-speech) avancée, capable de générer des voix naturelles et expressives dans plus de 20 langues. La plateforme ne s'arrête pas là et propose également des capacités de transcription automatique, pour convertir l'audio en texte. Cette fonctionnalité s'avère particulièrement utile pour la création de sous-titres, la production de scripts ou l'analyse de contenu audio. Murf.ai s'est également spécialisé dans la création de voix off pour les vidéos, et offre des outils intuitifs pour synchroniser parfaitement l'audio avec le visuel. La plateforme propose même une intégration directe avec Google Slides, pour ajouter facilement des narrations professionnelles aux présentations. Pour les utilisateurs qui cherchent à modifier des enregistrements existants, Murf.ai propose également un outil de modification de voix. Cette fonctionnalité permet d'ajuster le ton, le rythme et d'autres caractéristiques vocales pour obtenir le résultat souhaité. Enfin, Murf.ai offre une API robuste, qui permet aux développeurs d'intégrer ses puissantes fonctionnalités vocales directement dans leurs propres applications et services.

## **Suno**

Suno se positionne comme une IA de pointe dans le domaine de la génération musicale,



capable de produire des compositions de haute qualité en un temps record. En seulement quelques secondes, à partir d'une brève description du style et du thème désirés, Suno crée des morceaux d'environ une minute vingt. Ce qui distingue particulièrement Suno, c'est la qualité audio de ses créations, généralement considérée comme supérieure à celle de ses concurrents directs. Cependant, la comparaison avec d'autres outils comme Udio révèle des nuances intéressantes. Bien que Suno soit reconnu pour la cohérence et la longueur de ses compositions, certaines sources suggèrent qu'Udio pourrait offrir une qualité sonore plus épurée sur certains aspects. Néanmoins, le lancement de la version 3.5 de Suno en mai 2024 a apporté des améliorations significatives à la qualité audio globale, ce qui tend à renforcer sa position de leader dans ce domaine en constante évolution. Cette mise à jour a notamment amélioré le rendu des styles électroniques et dubstep, et a permis d'optimiser l'interprétation des prompts, permettant une meilleure adhésion aux demandes des utilisateurs et une réduction des « hallucinations » musicales.

## 2.6.2 Applications pratiques

### **Kuku FM : une capacité de production qui a triplé**

Kuku FM, une plateforme qui propose une large gamme de contenu audio, notamment des livres audio, des podcasts et des histoires audio, a triplé sa capacité de production pour répondre à la demande mondiale croissante d'histoires audio. « L'Ombre du Dragon : L'Ascension », une série d'aventures fantastiques populaire de Kuku FM, illustre ce succès. Cette série de 590 épisodes, entièrement narrée avec la technologie d'ElevenLabs, est très appréciée des auditeurs avec une note de 4,9/5. Face au défi de répondre à une demande exponentielle de contenu, tout en s'étendant sur les marchés mondiaux, Kuku FM a découvert ElevenLabs par l'intermédiaire de son équipe de recherche, en charge d'explorer des outils d'amélioration de la production. Depuis l'intégration d'ElevenLabs, Kuku FM a produit plus de 3 000 épisodes, triplant ainsi sa capacité de production. Il est important de noter que l'intégration des voix IA n'a pas compromis la qualité du contenu de Kuku FM, puisque des émissions entièrement doublées par ElevenLabs, comme « L'Ombre du Dragon : L'Ascension » et « La Rédemption de Luke », ont reçu des notes élevées de la part des auditeurs.

## 2.7 Fonctionnement de la génération d'avatars virtuels

### 2.7.1 Principaux acteurs du marché

#### **Synthesia**

Synthesia est une plateforme de création de vidéos alimentée par l'intelligence artificielle, qui permet de transformer du texte en vidéos. Cette technologie est particulièrement utile pour produire des vidéos éducatives, explicatives et de marketing, en générant des « têtes parlantes » à partir de simples scripts textuels. La plateforme propose une vaste

bibliothèque de plus de 160 avatars numériques, basés sur des acteurs réels, qui présentent des expressions faciales et des mouvements réalistes. L'un des principaux avantages de Synthesia est sa capacité multilingue, qui prend en charge plus de 120 langues. Cela permet aux utilisateurs de créer des vidéos qui peuvent atteindre un public mondial, avec la possibilité de choisir parmi une variété de voix et d'accents pour personnaliser davantage leurs créations. De plus, la plateforme offre des options de personnalisation des avatars, des couleurs, des polices et des mises en page, ce qui permet aux utilisateurs de créer des vidéos qui répondent aux besoins spécifiques de leur marque. Synthesia s'intègre également avec plus de 30 applications, y compris PowerPoint et les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS).

## **D-ID**

D-ID est une plateforme de création vidéo alimentée par l'IA générative. Cette technologie permet de transformer des images statiques en vidéos photoréalistes animées, et de générer des « vidéos de têtes parlantes » à partir de simples entrées textuelles ou audio. L'un des principaux atouts de D-ID réside dans son accessibilité. La plateforme a été conçue pour être utilisée sans nécessiter de compétences techniques particulières, ce qui la rend accessible à un large éventail d'utilisateurs, des professionnels du marketing aux créateurs de contenu indépendants. De plus, D-ID se distingue par sa polyvalence linguistique, en offrant un support dans plus de 100 langues. Cette caractéristique facilite grandement la production de contenu vidéo personnalisé et localisé pour diverses applications et marchés internationaux.

## **Colossyan**

Colossyan est une plateforme de création de vidéos alimentée par l'intelligence artificielle, conçue pour simplifier et accélérer le processus de production de vidéo. Elle permet aux utilisateurs de créer des vidéos professionnelles en utilisant des avatars numériques et des acteurs réels, sans nécessiter de compétences avancées en montage vidéo. Colossyan est adaptée aux entreprises de toute taille et donne la possibilité de générer des vidéos en plus de 70 langues. Les fonctionnalités de Colossyan incluent également la traduction automatique, la personnalisation des avatars en matière d'âge et d'émotions, ainsi que la possibilité d'utiliser plusieurs acteurs dans une même scène. La plateforme propose également des outils tels que des kits de marque, des modèles personnalisables, et des options de collaboration en équipe.

## **Les Digital People par Soul Machines**

Les Digital People de Soul Machines sont des avatars numériques hyper-réalistes. Alimentés par la technologie brevetée Digital Brain, ces avatars utilisent l'IA biologique pour simuler des comportements humains, y compris des expressions faciales et des micro-gestes. Ils sont capables de réagir en temps réel aux stimuli, ce qui les rend idéaux pour des applications telles que les agents de service client numériques, les ambassadeurs de marque, et les spécialistes de solutions. Soul Machines se distingue par

sa capacité à intégrer des systèmes autonomes qui permettent une interaction bidirectionnelle et personnalisée, créant ainsi des expériences utilisateur engageantes.

## **HeyGen**

HeyGen offre une approche intégrée de la production vidéo numérique, en combinant la génération d'avatars personnalisables, la synthèse vocale de haute qualité, et la création de contenu vidéo. L'un des atouts majeurs de HeyGen réside dans sa technologie de synchronisation labiale, qui adapte automatiquement les mouvements des lèvres des avatars à la langue choisie pour le doublage. Cette fonctionnalité unique permet de produire des vidéos multilingues réalistes. Pour permettre aux utilisateurs de découvrir ses capacités, HeyGen propose une version d'essai gratuite. La plateforme offre également des formules tarifaires flexibles et évolutives, adaptées à différents besoins et échelles de projets vidéo.

### **2.7.2 Applications pratiques**

#### **Symphony Digital Avatars**

Le 17 juin, TikTok a annoncé le lancement de Symphony Digital Avatars, un nouvel outil utilisant l'IA générative pour créer des avatars. Cette innovation s'inscrit dans le cadre plus large de Symphony, une suite de solutions d'IA générative dédiée aux marques et aux créateurs, présentée lors de l'événement TikTok World 2024. TikTok justifie le développement de cet outil en citant une statistique : 58 % des utilisateurs de TikTok déclarent être plus enclins à faire confiance aux marques après avoir appris à leur sujet via des créateurs de la plateforme. Les avatars sont donc conçus pour aider à étendre et à mondialiser le contenu des marques avec une approche personnalisée, grâce à une grande variété de gestes, d'expressions, de nationalités, d'âges et de langues. TikTok introduit deux catégories d'avatars numériques :

1. Les avatars de stock

Ce sont des avatars pré-construits, créés à partir d'acteurs rémunérés et sous licence pour un usage commercial. Ils permettent aux entreprises de toute taille d'ajouter une dimension humaine à leur contenu, avec des créateurs virtuels représentant une large diversité d'origines, de nationalités et qui parlent plus de 30 langues.

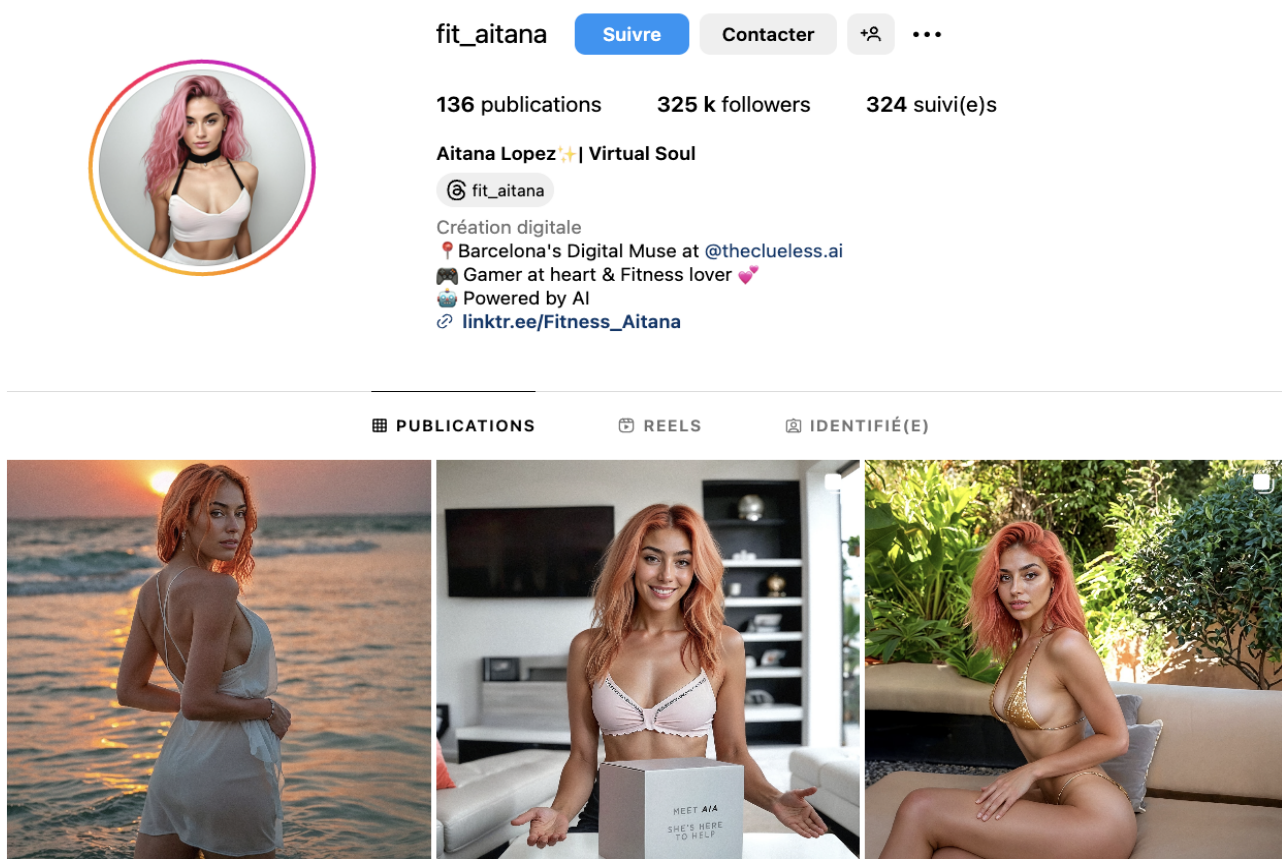
2. Les avatars personnalisés

Conçus pour représenter un créateur spécifique ou un porte-parole de marque, ces avatars permettent aux créateurs d'étendre leur portée mondiale et leurs collaborations avec des marques. Pour les entreprises, ces avatars offrent la possibilité de créer des représentations personnalisées de leur marque, de leurs porte-paroles ou de créateurs partenaires.

L'avènement de l'IA multimodale joue un rôle essentiel dans cette évolution, en permettant des interactions plus intuitives avec les agents virtuels. Par exemple, plutôt que de simplement demander des recettes à un bot, un utilisateur pourra désormais pointer sa caméra vers son réfrigérateur ouvert et obtenir des suggestions de plats réalisables avec les ingrédients disponibles. Cette approche multimodale ouvre la voie à des applications innovantes dans divers domaines, comme l'illustre l'exemple de l'application Be My Eyes, qui développe des outils d'IA pour aider les personnes malvoyantes à interagir directement avec leur environnement, sans nécessiter l'intervention immédiate d'un bénévole (Bergmann, 2024).

## The Clueless

The Clueless, une agence de mannequins basée à Barcelone, a développé des avatars générés par l'IA, dont le premier modèle d'influenceuse numérique d'Espagne : Aitana Lopez, créé par Ruben Cruz.



**Figure 27 :** Compte instagram d'Aitana Lopez

Elle a gagné une popularité significative sur les réseaux sociaux, accumulant plus de 300 000 abonnés sur Instagram et un revenu mensuel estimé à environ 10 000 €. The Clueless a élargi son répertoire avec un autre modèle IA, Maia Lima, et renforce ainsi sa présence sur le marché des influenceurs virtuels.

**Bénédicte Mbemba**, étudiante en MBA MCI, a réalisé sa thèse sur l'impact de l'intégration des avatars virtuels générés par l'IA dans la gestion de l'image de marque des startups. « Au-delà des tendances actuelles concernant le développement des avatars virtuels IA en tant qu'influenceurs et ambassadeurs de marque, cette thèse explore divers enjeux, notamment ceux auxquels l'entreprise pourrait être confrontée dans sa relation avec son audience », explique-t-elle. Contactez-la pour en savoir plus.

## 2.8 IA et productivité

L'analyse des cas d'usage en matière de productivité est essentielle pour illustrer l'impact concret de cette technologie sur les pratiques professionnelles<sup>35</sup>.

- L'assistance lors des réunions en visioconférence est facilitée par des outils tels que Microsoft Copilot, Gemini, Leexi et Fireflies. Ces solutions peuvent transcrire les discussions, fournir des résumés automatiques et même proposer des actions à entreprendre, allégeant ainsi la charge de travail des participants.
- Pour la gestion des courriels, notamment lors des retours de vacances avec des centaines de mails non lus, Sales Copilot dans Outlook permet de trier, prioriser et répondre efficacement aux courriels, réduisant ainsi le stress et la surcharge cognitive.
- La dictée de textes ou de courriels est grandement simplifiée par l'utilisation de ChatGPT. Cette IA générative peut transformer des instructions vocales ou textuelles en messages bien rédigés.
- L'analyse, l'optimisation et la traduction de contenus peuvent être effectuées par ChatGPT-4o.
- Pour l'analyse de tableaux Excel ou de documents PDF (à condition qu'ils ne soient pas trop complexes), des outils comme ChatGPT, Claude et Gemini peuvent interpréter, extraire et synthétiser des données, facilitant ainsi la prise de décisions basée sur des informations structurées.
- Enfin, l'assistance dans les tâches SEO est optimisée par l'utilisation de ChatGPT et Semji. Ces outils permettent d'identifier les mots-clés pertinents, d'analyser les performances des contenus et de proposer des améliorations, ce qui permet de renforcer la visibilité et l'efficacité des stratégies de référencement.

### 2.8.1 Exemples d'outils

#### Freehand AI

Cette technologie, développée par InVision, transforme les processus de travail collaboratifs en optimisant les flux et en stimulant la productivité des équipes. Elle facilite la structuration de données désorganisées et transforme les informations brutes de projet, en documents de briefing cohérents et exploitables. L'une de ses fonctionnalités

---

<sup>35</sup> Source : Webinaire « L'IA au cœur de la révolution marketing : opportunités et stratégies » animé par Nicolas Guyon, Ghislain Labay et Damien Michel. Replay disponible ici : <https://lnkd.in/e9V2B4kt>.

les plus appréciées est sa capacité à convertir rapidement les insights de recherche en actions concrètes, ce qui facilite la mise en œuvre rapide des projets. En effet, cette transition fluide entre l'idéation et l'exécution accélère considérablement le processus de développement.

## **Slack GPT**

Slack GPT représente une avancée significative dans l'intégration de l'IA générative au sein de la plateforme de communication collaborative Slack. Cet outil, développé par Salesforce, vise à transformer les méthodes de travail en équipe en exploitant le potentiel de l'IA pour améliorer la productivité, faciliter l'apprentissage et optimiser la communication. Le système repose sur une combinaison d'intégrations personnalisées et de partenariats stratégiques, notamment avec ChatGPT d'OpenAI et Claude d'Anthropic, pour offrir une gamme de fonctionnalités assistées par l'IA. Parmi ces fonctionnalités, on trouve la capacité de générer des résumés automatiques de conversations, ce qui permet aux utilisateurs de rapidement se mettre à jour sur les échanges manqués dans un canal. De plus, Slack GPT intègre Einstein GPT, une application spécialisée qui exploite les données de Salesforce pour fournir des insights clients directement dans l'interface Slack.

## **Klaxoon**

Klaxoon, une plateforme de collaboration et de gestion de projets, a récemment intégré des fonctionnalités avancées d'intelligence artificielle dans ses abonnements professionnels. Ces nouvelles fonctionnalités permettent de créer des résumés, de classer les idées par catégorie et de générer des plans d'action, le tout en un clic. Grâce à l'intégration de l'IA, les utilisateurs peuvent désormais résumer visuellement les idées clés pour comprendre rapidement le contexte d'un échange ou d'un brainstorming. Ils peuvent également générer des plans d'action structurés à partir des discussions en équipe, ce qui facilite la concrétisation des réflexions. De plus, la fonctionnalité de regroupement par thématique permet de sélectionner et d'organiser les idées sur le Board ou en liste texte, ce qui permet d'optimiser l'itération et la gestion des projets.

## **Taskade**

Taskade est une plateforme conçue pour optimiser la gestion de projets et la collaboration d'équipe. Voici un aperçu de ses principales fonctionnalités :

- Cet assistant virtuel automatise une multitude de tâches, de la gestion de projet à la génération de workflows, en passant par le support client via chatbot.
- À partir d'un simple objectif, l'IA crée dynamiquement des structures de projet adaptées (listes de tâches, diagrammes, sprints, etc.)
- Cet assistant intelligent facilite le brainstorming et la coordination des tâches, et s'adapte au contexte et aux rôles spécifiques de l'équipe.
- La fonction « Visualize Notes » offre une expérience de prise de notes flexible et



organisée, avec une synchronisation en temps réel pour une collaboration fluide.

Taskade propose également des fonctionnalités de collaboration avancées comme des espaces de travail sécurisés pour plusieurs équipes et la vidéoconférence intégrée.

## **Gamma**

Gamma est une plateforme alimentée par l'IA, conçue pour générer rapidement des documents, des présentations et des pages web visuellement attrayants et interactifs, et offre plusieurs fonctionnalités avancées :

- Relooking instantané en un clic
- Modèles flexibles et personnalisables
- Intégration de contenu dynamique
- Analyses d'engagement utilisateur intégrées

Gamma propose des options d'export en PDF et une fonctionnalité bêta pour PowerPoint, ce qui le rend compatible avec les flux de travail existants.

### **2.8.2 Applications pratiques**

#### **Payfit : Utilisation de Dust et Duet AI pour gagner en productivité**

Dans le journal Les Echos, Emmanuelle Benoliel, Chief Marketing Officer (CMO) chez PayFit, s'est exprimée sur l'adoption de l'IA générative au sein de ses équipes. À titre d'exemple, le logiciel français **Dust** est utilisé pour construire des applications basées sur des IA génératives et exploiter les données internes de l'entreprise. Ce système, comparé à un ChatGPT interne, sert d'assistant pour augmenter la productivité. Elle raconte : « Avant, par exemple, j'écrivais mes briefs à la main (avec les mots-clés en exergue), aujourd'hui je donne mes instructions à l'IA. Même si évidemment je repasse derrière, relis, corrige, c'est un gain de temps que j'estime à 50 % sur ces tâches plutôt à faible valeur ajoutée. » **Duet AI** de Google Meet est utilisé pour enregistrer, transcrire, traduire et synthétiser les discussions des réunions, permettant ainsi d'avoir accès aux informations même en cas d'absence. L'investissement dans ces technologies (environ 50 euros par mois pour Claap et ChatGPT) est considéré comme rentable, grâce au temps gagné.

#### **AXA : lancement d'AXA Secteur GPT**

AXA a pris des mesures ambitieuses en déployant à grande échelle son outil d'IA générative, AXA Secure GPT. Initialement mis à disposition de 1 000 employés, cet outil est désormais utilisé par 32 000 collaborateurs et sera bientôt accessible à 100 000 personnes dans le monde. AXA Secure GPT permet de réaliser diverses tâches quotidiennes telles que la synthèse de contenus et d'échanges lorsque les dossiers changent de main, ainsi que l'analyse des commentaires des utilisateurs sur les réseaux sociaux. En déchargeant les collaborateurs des tâches répétitives, cet outil leur permet de

se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée. Le groupe explore également d'autres applications concrètes, comme le tri automatique des e-mails et l'analyse des contrats, ce qui représente un avantage considérable dans le secteur de l'assurance. AXA investit 1,2 milliard d'euros dans sa transformation digitale, couvrant des domaines tels que l'IA et le cloud.

## **Mistral AI**

Arthur Mensch, cofondateur et PDG de Mistral AI, la startup française spécialisée dans les grands modèles de langage (LLM) qui a levé 385 millions d'euros en décembre dernier, a mis en avant les gains de productivité générés par l'IA générative lors du Salesforce World Tour à Paris. Il a souligné plusieurs cas d'usage, notamment l'augmentation de la productivité des développeurs grâce à la génération automatique de code, de documentation et de tests. De plus, les assistants connectés à la documentation interne, ainsi que l'assistance au service après-vente et au marketing, illustrent comment l'IA générative peut transformer les opérations des entreprises.

## **Adecco : l'impact de l'IA dans les processus de recrutement**

Le groupe Adecco, leader mondial des solutions en ressources humaines, a mené plusieurs PoC ou expérimentations en 2023 pour évaluer l'impact de l'IA générative sur ses processus de recrutement. L'une des applications les plus prometteuses concerne la création d'annonces d'emploi pour les plateformes de recrutement en ligne. Les résultats de ce test sont particulièrement significatifs : Adecco a constaté une augmentation de 50 % de la productivité dans la rédaction des annonces et une hausse de 80 % du nombre de candidatures pertinentes reçues. Pierre Matuchet, Senior Vice-President transformation digitale et IT du groupe Adecco, explique ces améliorations par plusieurs facteurs : la réduction du copier-coller entre les annonces, la diminution des erreurs répétitives et la capacité accrue à différencier finement les postes qui semblent similaires au premier abord. Tout cela résulte en une meilleure adéquation entre l'offre et les compétences recherchées.

# **3. IA et expérience client**

## **3.1 Chatbots personnalisés**

Selon Gartner, d'ici 2025, les entreprises qui auront mis en place des chatbots capables de répondre aux questions basiques pourraient réduire leur volume d'appels dans les centres d'appels de 70 %. Un exemple concret de cette tendance est fourni par l'assureur AXA, qui a lancé un assistant virtuel capable de traiter environ 10 000 conversations par mois avec un taux de résolution de 80 %.

Ces agents conversationnels, alimentés par des technologies avancées de traitement du langage naturel et d'apprentissage automatique, permettent non seulement de

décharger les centres d'appels des tâches répétitives, mais aussi d'améliorer la satisfaction client en offrant des réponses rapides et précises. En effet, les chatbots IA peuvent répondre instantanément aux demandes simples des clients, tandis que les outils de transcription et d'analyse des appels permettent d'améliorer la formation des équipes et de détecter les problèmes récurrents. De plus, l'analyse des émotions, basée sur le ton de la voix et le choix des mots, aide à ajuster les réponses aux besoins spécifiques de chaque client. Les systèmes de recommandation, quant à eux, facilitent la vente croisée et incitative en suggérant des produits ou services complémentaires.

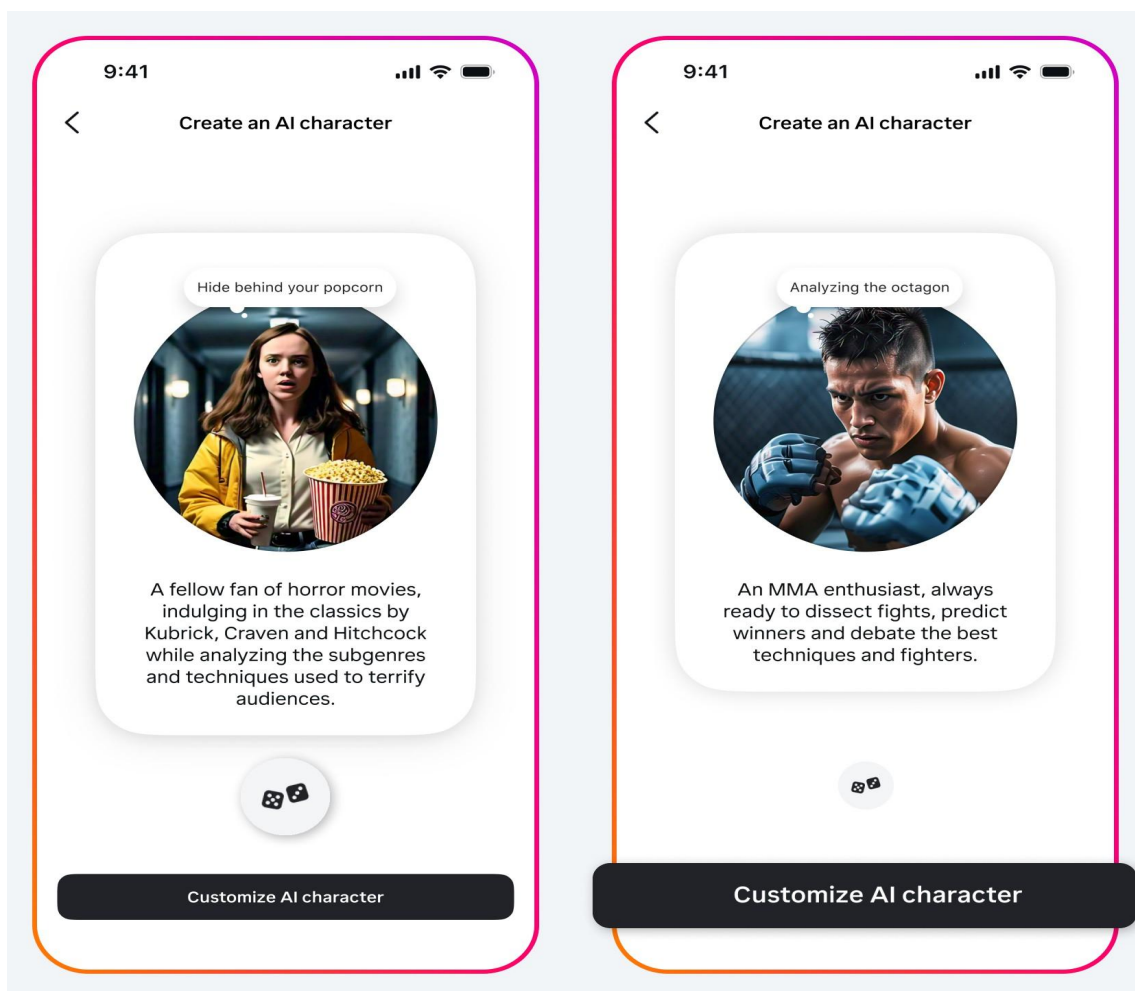
Pour tirer le meilleur parti de l'IA dans le service client, il est recommandé de commencer par des projets pilotes avant un déploiement à grande échelle, afin de tester et d'ajuster les systèmes. La formation des collaborateurs est essentielle pour assurer une complémentarité efficace entre l'humain et la machine. La transparence envers les clients quant à l'utilisation de systèmes automatisés est également primordiale pour maintenir la confiance. Enfin, une attention particulière doit être portée à la sécurité des données et à la conformité aux réglementations en vigueur, étant donné que l'utilisation de l'IA implique souvent la collecte et l'analyse de grandes quantités de données clients.

## **Instagram AI Studio**

Le 29 juillet 2024, Meta a introduit AI Studio, un nouvel outil permettant aux utilisateurs de créer des chatbots IA personnalisés pour Instagram, Messenger et WhatsApp. Actuellement disponible uniquement aux États-Unis, cet outil utilise le modèle Llama 3.1 pour générer deux types de personnages IA :

- Des chatbots thématiques basés sur divers intérêts comme la cuisine, le sport ou la culture. Les utilisateurs peuvent personnaliser le nom, la personnalité, le ton, l'avatar et le slogan de ces chatbots.
- Des versions IA d'influenceurs, capables d'interagir avec leurs followers en messages privés. Ces chatbots seront clairement identifiés comme IA pour éviter toute confusion.

Les créateurs peuvent choisir de garder leurs chatbots privés ou de les partager avec leur audience. Pour les influenceurs, c'est une opportunité de maintenir une présence constante auprès de leurs followers, bien que cela puisse potentiellement affecter l'authenticité de leurs interactions. Cette initiative de Meta s'inscrit dans la lignée d'autres services similaires comme Character.ai. Cependant, l'avantage de Meta réside dans l'intégration directe de cet outil à ses applications populaires, qui lui offre un potentiel de diffusion massive. Le déploiement en Europe, y compris en France, pourrait prendre du temps en raison d'un environnement réglementaire plus strict. L'adoption et l'impact de cette technologie sur les interactions sociales en ligne restent à observer.



**Figure 28 :** Instagram AI Studio

### **Citroën : intégration de ChatGPT dans le Pack Connect PLUS**

Citroën a annoncé l'intégration de ChatGPT dans son Pack Connect PLUS pour une sélection de véhicules particuliers et utilitaires. Cette nouvelle fonctionnalité, nommée ChatGPT Navigation Assistance est disponible depuis le 31 juillet 2024. Au total, quinze pays européens, dont la France, bénéficieront de cette technologie. L'objectif principal de cette intégration est d'améliorer la reconnaissance vocale existante (SoundHound) grâce à l'IA générative. Citroën vise à créer un véritable « compagnon de voyage » capable de répondre à des questions complexes sur divers sujets, allant des informations historiques aux conseils touristiques, en passant par des recettes de cuisine. Le constructeur affirme que cette technologie permet de réduire de 68 % les incompréhensions du système de bord et d'augmenter de 70 % le taux d'utilisation de la reconnaissance vocale.

Cependant, Citroën reconnaît certaines limitations. Les réponses peuvent parfois être inexactes ou manquer d'objectivité. Le constructeur recommande donc de ne pas se fier uniquement aux informations fournies et d'éviter de partager des informations privées.

## 3.2 Service client

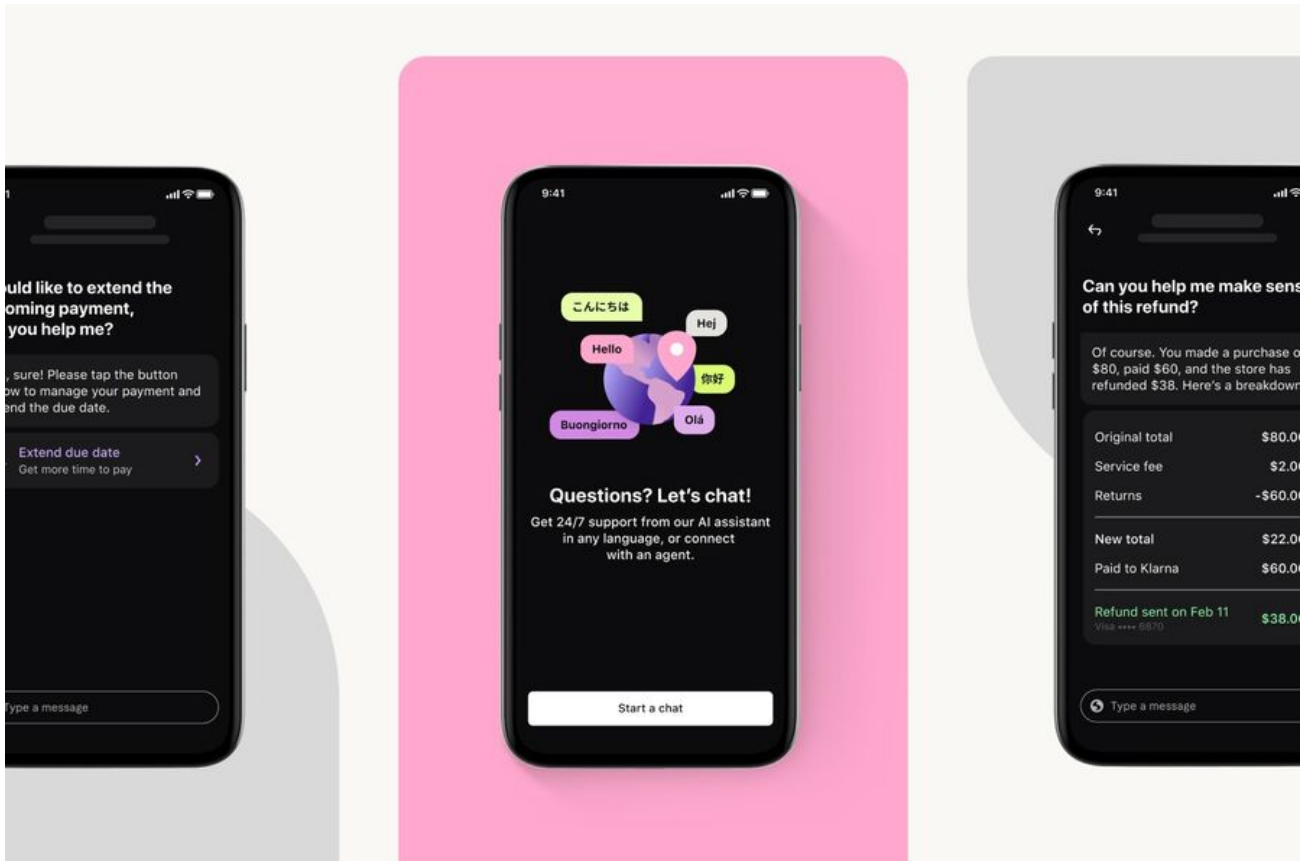
Les coûts opérationnels associés au service client sont élevés. Cela est dû au fait que les agents de service client traitent un grand volume de tickets, alors que les résolutions peuvent être simples et automatisables. Les chatbots traditionnels peuvent être limités, car ils reposent sur des dialogues préprogrammés, qui peuvent ne pas contenir toutes les réponses qu'un client est susceptible de poser. Un assistant client vocal virtuel, alimenté par un LLM, pourrait surmonter les défis liés aux dialogues conversationnels, au large volume de tickets, et même contribuer à l'amélioration continue de la gestion des connaissances (source : Deloitte AI Institute).

Les agents virtuels alimentés par l'IA générative peuvent améliorer l'expérience client. En effet, l'IA générative peut permettre de fournir des réponses instantanées et personnalisées aux questions ou plaintes des clients, et ainsi libérer les agents qui pourront se concentrer sur des problèmes plus complexes. De plus, dans le cadre d'un litige, il est nécessaire pour un agent de documenter le contexte de l'interaction. Cette activité coûteuse et chronophage pourrait être accélérée à l'aide de l'IA générative.

### **Klarna : des agent IA disponibles 24h/24**

Klarna, entreprise suédoise fondée en 2005, s'est imposée comme le leader européen du paiement fractionné en ligne avec son offre « Acheter maintenant, payer plus tard », qui séduit 90 millions de clients dans 17 pays. En 2024, Klarna a franchi une étape majeure dans l'intégration de l'IA à son service client en déployant un assistant IA développé en partenariat avec OpenAI. Un mois seulement après son lancement mondial, cet assistant IA a traité 2,3 millions de conversations, représentant deux tiers des interactions du service client, ce qui équivaut au travail de 700 agents à temps plein.

Plus impressionnant encore, le taux de satisfaction client de l'IA égale celui des agents humains, ce qui démontre la qualité de ces interactions. L'efficacité de l'assistant IA se manifeste également par une réduction de 25 % des requêtes répétées, grâce à une plus grande précision dans la résolution des demandes. Le temps de traitement des requêtes a été considérablement réduit, passant de 11 minutes à moins de 2 minutes. La disponibilité 24h/24 de l'assistant dans 23 marchés, avec une capacité à communiquer dans plus de 35 langues, renforce son impact sur l'expérience client à l'échelle mondiale. D'un point de vue financier, Klarna prévoit que cette innovation générera une amélioration des bénéfices de 40 millions de dollars en 2024.



**Figure 29 :** Interface chatbot Klarna

### **OpenClassrooms : améliorer l'expérience des étudiants**

OpenClassrooms, plateforme d'apprentissage en ligne, poursuit son développement axé sur l'IA en introduisant de nouvelles fonctionnalités pour améliorer l'expérience des étudiants et faciliter le recrutement en alternance. La société a lancé un assistant virtuel nommé Companion, qui complète le soutien des mentors pendant les formations. Cet outil répond en temps réel aux questions des étudiants, en s'appuyant sur une base de données intégrée aux programmes d'enseignement. Companion peut aider les apprenants entre les sessions, par exemple, en revenant sur des chapitres mal compris.

En parallèle, OpenClassrooms a remanié sa section Emploi en y intégrant des algorithmes d'IA. L'offre Talent Marketplace inclut désormais la recherche d'alternance, dans le but d'encourager les candidatures spontanées d'apprentis et d'offrir une meilleure visibilité des offres aux employeurs. Deux nouvelles fonctionnalités, Auto-Apply et Easy-Apply, facilitent la correspondance entre les profils des candidats à l'alternance et les besoins des recruteurs. Les employeurs bénéficient de filtres pour affiner leurs recherches parmi une CVthèque de près de 4 000 alternants. L'entreprise, qui a récemment célébré ses 10 ans, avait déjà publié un livre blanc sur l'utilisation de l'IA dans la conception pédagogique, mis à jour son parcours d'introduction à l'IA, et proposé un cours sur l'utilisation de ChatGPT en milieu professionnel.



## Groupe Accor : lancement d'un Travel Assistant basé sur l'IA générative

Accor a lancé un **Travel Assistant** basé sur l'IA générative, développé en collaboration avec **Amazon Web Services (AWS)**, pour offrir des recommandations personnalisées et des conseils intuitifs aux voyageurs (Calais, 2024). « Avec une quarantaine de marques différentes et plus de 100 partenariats, dont une dizaine avec des compagnies aériennes, le risque est de noyer le client sous cette richesse », explique Alix Boulnois, Chief Digital Officer chez Accor. « À l'inverse, l'IA permet d'adresser chaque client de manière micropersonnalisée. Les clients ne se verront pas adresser la même chambre, le même mail, le même contenu, mais une offre spécifique à chaque fois<sup>36</sup> » (Le Bolzer, 2023).

L'IA générative transforme profondément la relation client en offrant de nouvelles possibilités d'engagement et de personnalisation. Cette technologie permet d'améliorer l'efficacité du marketing ciblé, des réponses automatisées et des recommandations personnalisées. En analysant de vastes ensembles de données sur les comportements et préférences des clients, l'IA générative peut créer des profils détaillés et segmenter la clientèle avec une meilleure précision. Cela permet aux entreprises de concevoir des campagnes marketing hautement ciblées et pertinentes pour chaque segment, augmentant ainsi les taux d'engagement et de conversion. Les chatbots et assistants virtuels alimentés par l'IA générative offrent des réponses instantanées et contextuelles aux requêtes des clients, et sont capables d'apprendre et de s'améliorer en continu. De plus, en analysant l'historique des achats, les préférences et le comportement de navigation d'un client, l'IA peut suggérer des produits ou services parfaitement adaptés, augmentant ainsi les opportunités de ventes croisées. Enfin, en analysant les tendances, les sentiments et les feedbacks des clients, elle permet également aux entreprises d'adapter rapidement leurs stratégies et leurs offres pour répondre aux besoins changeants du marché.

### 3.3 Shopping virtuel

Dans l'industrie de la mode et du maquillage, les consommateurs essaient généralement les produits avant de décider s'ils veulent les acheter. Cependant, cette méthode traditionnelle de sélection des produits est remise en question par le shopping en ligne, où le consommateur se base sur des photos et des descriptions de produits pour prendre sa décision. Cela peut entraîner des taux de retour élevés et des coûts associés pour l'entreprise, ainsi qu'une insatisfaction des clients. En analysant des images ou des vidéos du client et du style souhaité, l'IA générative peut créer des représentations réalistes de l'apparence des vêtements ou des produits dans la réalité. En prenant en compte des facteurs tels que la forme du corps, le teint de peau et le style personnel, l'IA générative peut suggérer des produits adaptés aux préférences du client. Les recommandations de produits hyper-personnalisées sont souvent les plus efficaces pour conclure une vente (source : Deloitte AI Institute).

---

<sup>36</sup> Source : Propos recueillis par Le Bolzer (2023) « Accor déploie l'IA à tous les étages », Les Echos, 15 Novembre : <https://www.lesechos.fr/thema/articles/accor-deploie-lia-a-tous-les-etages-2028970>.

Enfin, dans le domaine du marketing expérientiel, l'IA générative permet de concevoir des expériences immersives et interactives pour les consommateurs. Elle peut être utilisée pour créer des événements virtuels, des simulations de produits en réalité augmentée, et des campagnes interactives. Par exemple, des marques peuvent utiliser l'IA pour personnaliser des expériences en magasin, en adaptant les offres et les présentations de produits en temps réel en fonction des préférences des visiteurs.

### 3.4 Développement de contenu de jeu

Le développement de jeux nécessite un investissement initial massif en temps, en ressources et en capital. Les jeux AAA<sup>37</sup> peuvent coûter des dizaines de millions de dollars à développer et mettre des années à être complétés. Ces coûts ne feront qu'augmenter à mesure que les joueurs exigent des jeux plus complexes, un support post-lancement plus important et des mises à jour de contenu plus fréquentes. L'IA générative offre à l'industrie du jeu une opportunité de réduire les coûts et de contribuer à un développement continu. Les développeurs pourront générer et déployer plus facilement de nouveaux éléments de jeu sous forme d'extensions ou de microtransactions, tels que du contenu saisonnier ou téléchargeable (par exemple, de nouveaux personnages et armes).

Selon les prévisions de Jensen Huang, PDG de NVIDIA, les jeux vidéo entièrement générés par l'intelligence artificielle pourraient devenir une réalité d'ici 5 à 10 ans. Cette perspective suscite à la fois enthousiasme et inquiétude au sein de l'industrie du jeu vidéo, et ouvre de nouvelles possibilités, tout en soulevant des questions sur l'avenir du développement de jeux traditionnels. Le rapport 2024 d'Unity sur le gaming révèle que 62 % des développeurs utilisent déjà des outils d'IA dans leur processus de création. Ces outils sont principalement employés pour améliorer les animations (46 %), accélérer l'écriture de code (37 %), générer des éléments artistiques et des niveaux (36 %), et créer des éléments narratifs (36 %). L'IA permet aux studios de gagner du temps et d'augmenter leur productivité, notamment dans les phases de prototypage et de création de contenu.

NVIDIA, qui bénéficie largement de la vente de GPU pour alimenter cette révolution de l'IA, envisage un avenir où la création de jeux sera plus accessible. Jensen Huang a évoqué la possibilité de générer des textures et des objets en temps réel, ainsi que des personnages IA dans les jeux. Ubisoft a présenté son prototype « NEO NPC » lors de la Game Developers Conference (GDC) 2024, qui a eu lieu à San Francisco du 18 au 22 mars 2024. Cette technologie, développée en partenariat avec NVIDIA et InWorld, promet de révolutionner les interactions entre les joueurs et les personnages non-joueurs (PNJ) en dotant ces derniers de capacités conversationnelles avancées et d'une mémoire contextuelle. NEO NPC illustre le potentiel de l'IA pour créer des expériences de jeu plus immersives et personnalisées.

Cependant, bien que NEO NPC représente une avancée technologique majeure, les intervenants ont souligné l'importance d'une utilisation éthique de l'IA. Si 49 % des

---

<sup>37</sup> Se dit « triple A » : jeux à très gros budget, tant en matière de développement que de marketing.

professionnels sondés par la GDC<sup>38</sup> utilisent déjà l'IA générative, principalement pour des tâches annexes, une majorité (84 %) s'inquiète de ses implications éthiques et de son impact sur l'emploi dans l'industrie. De nombreux développeurs craignent, en effet, que l'automatisation permise par l'IA ne conduise à des suppressions de postes, en particulier dans les équipes créatives comme l'écriture ou le design de jeux. Seuls 21 % voient l'IA comme une opportunité positive.

## Qu'en pensent les gamers ?

**Pauline Castel**, étudiante en MBA MCI, a réalisé sa thèse sur l'IA et l'évolution de la narration dans les jeux vidéo. « Moi, ce n'est pas quelque chose qui me fait peur, au contraire, j'ai hâte de voir comment ça va évoluer ! Ce que j'ai pu voir aussi dans les interviews de ma thèse, c'est que chaque joueur recherche l'expérience unique, ne pas avoir le même jeu que tout le monde. On veut du contenu qui soit adapté à nos choix, à nos actions, et à notre niveau. Donc, d'un point de vue purement gaming, c'est hyper intéressant. Il ne faut juste pas qu'on tombe dans un excès et que ça retire le côté humain et émotionnel, surtout dans certains jeux RPG. »

## Genie de Google DeepMind

Le 26 février 2024, Google DeepMind a dévoilé Genie, un modèle génératif capable de créer des jeux vidéo 2D jouables à partir d'une description textuelle, d'un croquis ou d'une photo. L'innovation majeure de Genie réside dans sa capacité à apprendre uniquement à partir de vidéos, sans nécessiter d'accès au code source des jeux. Cette approche permet non seulement de reproduire les actions observées, mais aussi de générer des variations de ces actions adaptées à l'environnement du jeu.

Les implications de cette technologie sont vastes :

- Démocratisation de la création de jeux vidéo.
- Accélération du processus de prototypage dans l'industrie du jeu.
- Potentiel pour des applications éducatives et thérapeutiques personnalisées.

Ainsi, malgré un contexte difficile, l'IA générative se distingue comme un élément disruptif, capable de transformer en profondeur la manière dont les joueurs interagissent avec les mondes virtuels. Des innovations comme NEO NPC d'Ubisoft ont démontré le potentiel de l'IA pour créer des PNJ capables d'engager des conversations fluides avec les joueurs, de réagir à leurs actions de manière cohérente et de générer des dialogues et des scénarios dynamiques qui s'adaptent en temps réel au déroulement du jeu. Cependant, les inquiétudes soulevées par les professionnels du secteur ne doivent pas être minimisées, l'encadrement éthique de ces technologies doit être priorisé<sup>39</sup>.

---

<sup>38</sup> Le rapport complet est disponible sur ce lien : <https://reg.gdconf.com/state-of-game-industry-2024>.

<sup>39</sup> Lire mon article « GDC 2024 : L'IA générative bouscule l'industrie du jeu vidéo » : <https://mbamci.com/2024/05/gdc-2024-ia-generative/>

# Partie III. Implications éthiques et réglementaires de l'IA

---

## 1. Contexte

Selon l'AI Index Report 2024 de Stanford, les investissements dans l'IA générative ont grimpé en flèche et ont été multipliés par huit depuis 2022 pour atteindre 25,2 milliards de dollars. Cependant, bien que le nombre de réglementations sur l'IA aux États-Unis et dans l'UE ait fortement augmenté (il y avait 25 réglementations liées à l'IA en 2023, contre une seule en 2016), les gens à travers le monde sont plus conscients des risques potentiels liés à l'IA. Une enquête d'Ipsos révèle que 52 % des sondés expriment de la nervosité envers les produits et services d'IA. Cette situation souligne la nécessité d'une compréhension approfondie du fonctionnement de l'IA et de ses implications pour mieux contextualiser son impact.

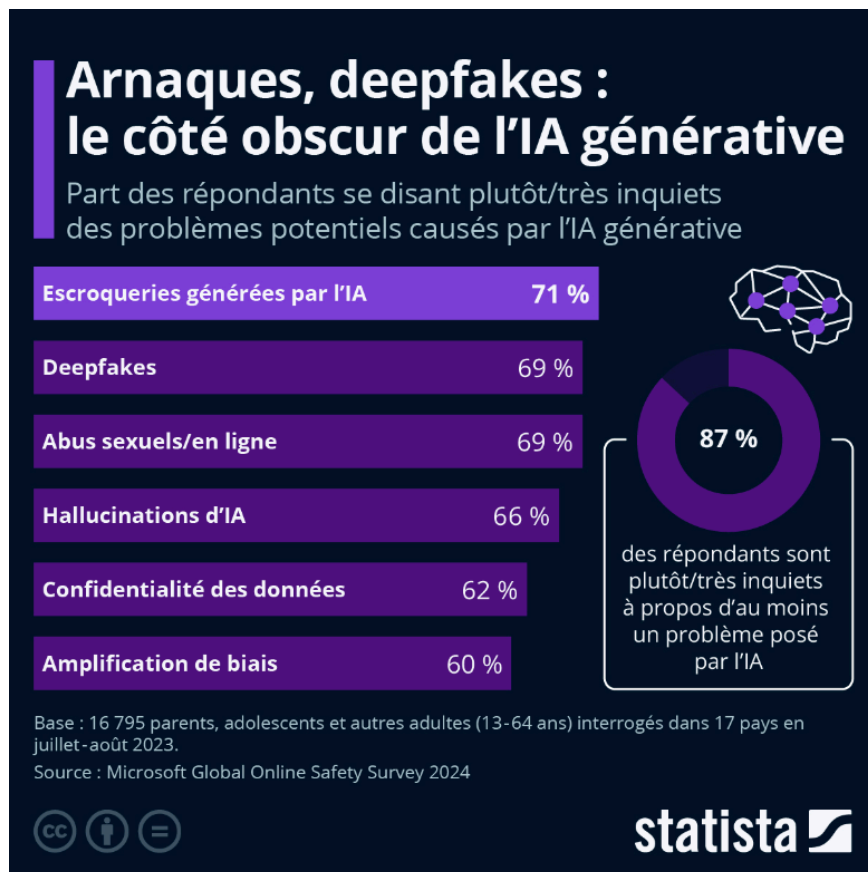
Selon l'étude « Work Trend Index » de Microsoft et LinkedIn (2024)<sup>40</sup>, bien que 79 % des dirigeants reconnaissent la nécessité d'adopter l'IA pour rester compétitifs, 60 % (57 % en France) s'inquiètent du manque de vision et de plan de mise en œuvre au sein de leur organisation. Ce décalage entre la reconnaissance de l'importance de l'IA et la capacité à l'intégrer stratégiquement révèle les difficultés que rencontrent les entreprises pour transformer leurs processus et leur culture organisationnelle face à cette nouvelle révolution technologique. Face à ce manque de directives claires, les employés prennent l'initiative d'intégrer l'IA dans leur travail, souvent en utilisant leurs propres outils. 78 % des utilisateurs de l'IA au niveau mondial apportent leurs propres outils au travail, un phénomène baptisé « BYOAI » ou Bring Your Own AI. Cette tendance, qui traverse toutes les générations, souligne à la fois l'enthousiasme des employés pour ces nouvelles technologies et les risques potentiels en matière de sécurité et de cohérence des pratiques au sein des organisations. Selon le Baromètre 2024 IFOP pour Talan « Les Français et les IA génératives », les préoccupations concernant la sécurité des données ont progressé, passant de 53 % à 62 % en un an.

Selon une étude de Statista, les procédures judiciaires se multiplient en Europe concernant l'utilisation des données personnelles par l'IA générative, notamment à l'égard d'OpenAI et de ChatGPT lancé fin 2022. L'association autrichienne None of Your Business (NOYB) a déposé une plainte le 29 avril 2024, estimant que ChatGPT enfreint le RGPD en produisant potentiellement des informations erronées sur les individus, sans possibilité de rectification. Ce phénomène, appelé « hallucinations », se produit lorsque les algorithmes génèrent des résultats inexacts ou trompeurs en raison d'un entraînement incomplet, de biais dans les données ou d'erreurs de programmation. Face à ces risques, plusieurs pays ont pris des mesures. L'Italie avait temporairement bloqué ChatGPT en mars 2023, tandis qu'en France, la CNIL a commencé l'examen d'une série de plaintes.

---

<sup>40</sup> Source : <https://news.microsoft.com/fr-fr/2024/05/07/wti/>.

Une enquête menée par Microsoft, en juillet et août 2023 dans 17 pays apporte un éclairage complémentaire et révèle que 87 % des personnes interrogées s'inquiètent d'au moins un problème potentiel lié à l'IA générative. Parmi les principales inquiétudes, les escroqueries générées par l'IA, généralement liées à des cas d'usurpation d'identité, arrivent en tête, préoccupant 71 % des répondants. Les deepfakes et les abus sexuels ou en ligne sont la deuxième source d'inquiétude, mentionnés par 69 % des répondants. Les hallucinations, évoquées précédemment, préoccupent 66 % des personnes interrogées. Enfin, la confidentialité des données, notamment l'utilisation de données publiques sans consentement explicite, est une source d'inquiétude pour 62 % des répondants.



**Figure 30 :** Résultats du sondage de Microsoft Global Online Safety 2024

Ainsi, les risques liés à l'inexactitude des contenus générés, à la cybersécurité et aux violations potentielles de propriété intellectuelle, sont au cœur des préoccupations. En réponse à ces craintes, des initiatives réglementaires émergent, comme l'EU AI Act en Europe. Cela soulève de nombreuses questions : Comment concilier l'adoption rapide de l'IA générative dans les entreprises avec les inquiétudes croissantes du public concernant ses implications éthiques et sociétales ? Quels défis l'IA générative pose-t-elle en matière de sécurité et de gouvernance des données pour les entreprises ? Comment équilibrer l'innovation technologique avec le respect des droits individuels ?

## 2. Limites et obstacles à l'intégration à grande échelle

Le rapport « L'IA générative : Mythes & Réalités » de Roland Berger met en lumière des obstacles à la mise en œuvre à grande échelle des solutions d'IA générative au sein des entreprises. Ces obstacles se divisent en trois catégories : technologiques, économiques et organisationnels. **Sur le plan technologique**, certaines lacunes subsistent, les solutions n'étant aujourd'hui pas parfaitement abouties. Manque de fiabilité, biais et incapacité à produire du code complexe sont autant de freins à l'adoption, à plus grande échelle, de l'IA générative par les entreprises. **Sur le plan économique**, l'adoption de l'IA générative pour une utilisation à grande échelle soulève de nombreuses questions en matière de coûts associés. Deux types de coûts existent :

- Les **coûts de création du modèle**, comprenant la gestion des données, les besoins en ressources humaines, et les coûts de design, d'infrastructure et de mise en production.
- Les **coûts d'usage** comprenant les mises à jour, la maintenance et l'inférence.

De grandes incertitudes subsistent quant à la manière dont cette structure de coûts évoluera à mesure que l'IA générative sera déployée sur des volumes importants de données. Sur le **plan organisationnel**, l'adoption de l'IA générative a un impact majeur sur la structure et les processus des entreprises : elle nécessite des ajustements dans les opérations, la gestion des données, et le développement de nouvelles compétences au sein des équipes. Cette complexité d'implémentation et ses répercussions sont souvent mal appréhendées et les entreprises se demandent souvent par où commencer, ce qui ralentit leur démarche d'intégration de l'IA générative.

Un article, publié par Christophe Auffray sur LeMagIT (2024), examine les défis et l'incertitude liés à l'adoption de l'IA dans le milieu professionnel. Il s'appuie sur deux études majeures : une **enquête d'Adecco** auprès de 2 000 dirigeants dans 9 pays et une étude menée par **LaborIA**, une initiative de l'INRIA et du ministère du Travail. L'étude d'Adecco révèle que bien que 66 % des dirigeants reconnaissent l'impact de l'IA dans leur secteur, seulement 11 % estiment avoir progressé dans la digitalisation de leur entreprise. De plus, 57 % doutent de la capacité de leur équipe de direction à comprendre les enjeux de l'IA. En matière de formation, 43 % ont mis en place des programmes liés à l'IA, et 34 % prévoient de former leurs collaborateurs à son utilisation. Enfin, 66 % des dirigeants au niveau mondial, et 64 % en France, privilégient principalement le recrutement externe pour développer leurs compétences en intelligence artificielle. L'étude LaborIA, quant à elle, met en lumière la complexité inattendue de l'intégration de l'IA au travail, soulignant les longues périodes d'apprentissage nécessaires et le rôle multiple des salariés qui doivent non seulement utiliser l'IA, mais aussi l'entretenir et la superviser. L'IA, censée simplifier le travail, peut en réalité accroître la charge perçue. En effet, elle entraîne un travail de vérification supplémentaire qui est jugée « contraignant et chronophage » par les personnes interrogées. L'absence de reconnaissance des organisations en matière « d'allocation de temps, de validation de compétences et de qualifications nouvelles, et de



gratifications symboliques et matérielles », se traduit par un désengagement des salariés et l'échec de certains projets. Face à ces défis, LaborIA propose des recommandations, notamment de « partir du travail réel pour penser le rôle et la place des IA, de garantir la co-conception, d'organiser le dialogue en continu, et de rendre les systèmes d'IA explicables ».

## 2.1 Limites de l'IA générative (analyse sondage)<sup>41</sup>

Sur le plan technique, l'inconsistance des outputs et le caractère non déterministe des résultats sont fréquemment cités par les personnes interrogées comme des obstacles majeurs, particulièrement dans des contextes nécessitant une fiabilité absolue. Le phénomène d'hallucination, où l'IA génère des informations fausses ou non pertinentes, est perçu comme un risque significatif, surtout dans des domaines spécialisés comme le juridique. Les répondants soulignent la nécessité d'un contrôle humain constant et d'un fine-tuning des modèles pour atténuer ces problèmes. La qualité et la nature des données d'entraînement sont également au cœur des préoccupations, avec des mentions récurrentes du biais occidental et des limitations temporelles des données, qui restreignent la pertinence et l'actualité des outputs.

Extraits de verbatim (le reste en annexe) :

- « La fiabilité des sources. Très peu de croisement des sources. En matière juridique, les références de ChatGPT sont systématiquement erronées. »
- « Les LLM sont limités by design, et doivent être utilisés en connaissant leurs limites (hallucinations/confabulation). Mais utilisés comme interface homme/machine ils deviennent plus performants. »
- « Faible explicabilité. »
- « Doit être souvent ajusté (défaut de l'approximation). »
- « La technologie est principalement limitée aux données occidentales. Elle ne peut générer qu'un mélange de déjà-vu. »
- « Limite à la date max des données d'entraînement → pas à jour sur de nombreux sujets qui évoluent vite. »
- « Les approximations lorsqu'on rentre dans le dur d'un sujet que l'on connaît bien. »

La multiplicité des outils et des interfaces est également vue comme un obstacle, les répondants aspirant à des solutions plus unifiées. La complexité du prompt engineering émerge également comme un défi technique majeur. Les utilisateurs expriment des difficultés à formuler des requêtes précises pour obtenir les résultats souhaités, soulignant le caractère chronophage et parfois frustrant de ce processus.

---

<sup>41</sup> Données collectées entre avril et juin 2024.

- « Les difficultés en matière de prompts engineering (complexité à obtenir les outputs souhaités) et de RAG (domaine de recherche très actif mais les qualités des outputs demandent encore beaucoup d'améliorations). »
- « Les différentes techniques de prompting d'un LLM à l'autre ; il sera difficile de former tout le monde au LLM de base sur le sujet. »
- « Pour l'instant les limites de cette technologie sont surtout du fait que tout est éclaté à travers différentes apps, différents sites, avec des UI et process complètement différents. »

Dans le domaine de la créativité et des interactions humaines, de nombreux répondants expriment des doutes quant à la capacité de l'IA à égaler la créativité humaine, soulignant le manque d'originalité, d'authenticité et de sensibilité émotionnelle dans les contenus générés. La crainte d'une standardisation de la création artistique et d'une perte de la touche humaine est palpable. Certains vont jusqu'à s'inquiéter d'un ralentissement de la créativité humaine, notamment chez les étudiants, du fait d'une dépendance excessive à ces outils. Les répondants soulignent l'importance irremplaçable de l'interaction humaine dans certains contextes, comme la prise de décisions complexes impliquant de multiples facteurs subtils.

- « La créativité d'une IA ne peut pas être comparée à celle d'un humain car les outils ne font que puiser dans les ressources externes sans qu'il y ait vraiment une originalité ni une sensibilité humaine. »
- « Je pense qu'il faut voir cette technologie comme un outil de convergence rapide vers une ébauche ou un début d'idée. »
- « Cette technologie rend les étudiants moins créatifs. »

La confidentialité et la sécurité des données soulèvent également des préoccupations majeures, certains répondants exprimant des craintes quant à l'intrusion potentielle dans la vie privée des utilisateurs et à la vulnérabilité face aux utilisateurs malveillants. Les questions éthiques et légales occupent également une place prépondérante dans les réponses. Les enjeux liés aux droits d'auteur sont fréquemment cités, avec des inquiétudes sur l'utilisation non autorisée de contenus protégés dans l'entraînement des IA et la génération de nouveaux contenus. La création potentielle de contenus trompeurs, tels que les deepfakes et les « fake news », est perçue comme une menace sérieuse pour l'intégrité de l'information et la confiance du public. Cette préoccupation souligne la nécessité de développer des garde-fous éthiques et légaux robustes pour encadrer l'utilisation de l'IA générative.

- « Contrôle des modèles par les GAFAM. »
- « Limite légale et copyright : les droits d'auteur. »
- « La créativité et l'originalité ne sont pas vraiment de mise. Il y a des risques de plagiat. »
- « La création de contenus trompeurs tels que les fake news et les deepfakes. »

L'impact environnemental de l'IA, dû à sa consommation énergétique élevée, émerge également comme une préoccupation éthique importante. Certains répondants soulignent la nécessité de trouver des solutions plus écologiques pour alimenter ces technologies énergivores.

- « Énergivore. »

Un autre aspect qui se dégage des réponses est la crainte d'une fracture numérique exacerbée par l'IA générative. Les répondants s'inquiètent des inégalités d'accès à ces technologies, tant en matière de coût que de compétences nécessaires pour les utiliser efficacement. Cette préoccupation soulève des questions importantes sur la nécessité d'une démocratisation de ces outils pour éviter de creuser davantage les inégalités existantes.

- « Le système capitaliste qui rend la plupart des applications IA inaccessibles au public à moins d'avoir le budget pour = pas tous les artistes ou professionnels peuvent l'utiliser faute d'argent... »
- « Le fossé créé entre ceux dont l'intelligence, la créativité, la curiosité... vont baisser fortement ; et ceux qui au contraire arrivent à percevoir et s'approprier le niveau d'abstraction nécessaire. »

Le manque de compréhension et de formation adéquate sur l'IA générative est également souligné comme un obstacle majeur à son adoption. Certains répondants expriment un manque de confiance ou de confort avec ces technologies, soulignant la nécessité d'efforts de sensibilisation et de formation pour mieux accompagner les collaborateurs.

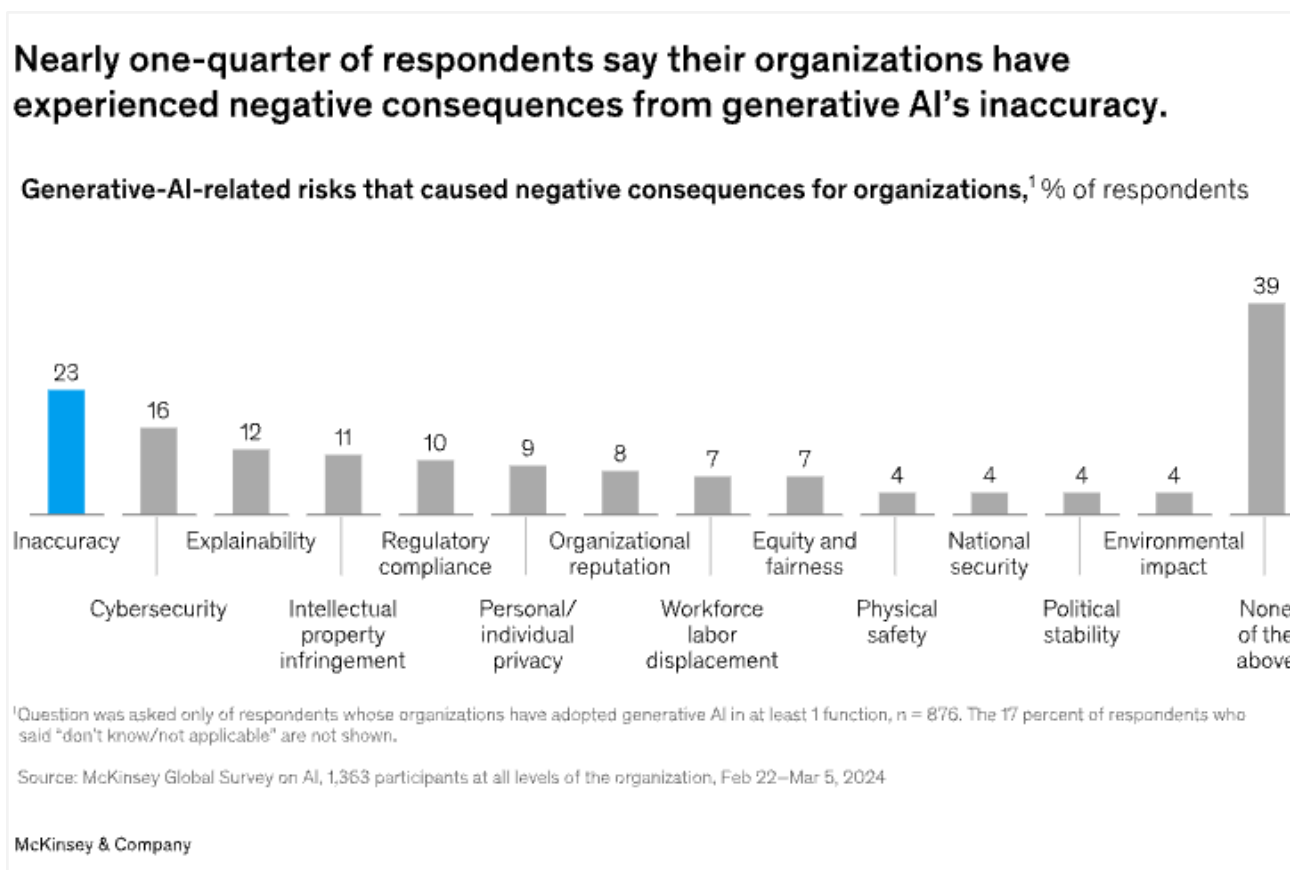
- « Je ne suis pas 100% confortable avec l'utilisation de ces outils. »
- « La non-expertise des utilisateurs qui se reposent sur la technologie. »

Malgré ces nombreuses limitations et préoccupations, une vision optimiste du futur de l'IA générative transparaît dans la majorité des réponses. Beaucoup de répondants reconnaissent le **caractère évolutif** de cette technologie et anticipent une résolution rapide de certaines limites actuelles. Certains vont jusqu'à envisager un futur où l'IA elle-même créera de nouveaux concepts et idées, repoussant les frontières de l'innovation. Cette analyse révèle un paysage complexe où l'enthousiasme pour le potentiel transformateur de l'IA générative coexiste avec des préoccupations sérieuses sur ses implications techniques, éthiques et sociétales.

- « Aujourd'hui, les limites sont nombreuses, car nous sommes aux balbutiements de la révolution. Beaucoup d'outils sont en phase de tests, la majorité n'ont pas encore vu le jour. Par exemple, en vidéo, la gestion de l'hallucination est une des limites, aujourd'hui. Qui sera vite brisée (en quelques mois/années). »
- « Les limites d'aujourd'hui ne le sont plus réellement demain. »

## 2.2 Limitations temporelles, objectivité et biais

L'inexactitude et les biais font partie des préoccupations majeures. Les systèmes d'IA générative peuvent générer des réponses incorrectes ou biaisées, ce qui nécessite une validation humaine rigoureuse pour garantir la qualité et l'équité des résultats. Cette nécessité de supervision humaine peut limiter l'efficacité et l'autonomie promises par ces technologies. 44 % des entreprises ont déjà subi des conséquences négatives liées à l'utilisation de l'IA générative, principalement dues à l'inexactitude des outputs (23 %). Ces expériences mettent en lumière la nécessité de mettre en place des mécanismes de contrôle et de gouvernance robustes.



**Figure 31 :** McKinsey Global Survey on AI (2024)

Par ailleurs, l'émergence des technologies d'IA générative, en particulier dans le domaine de la génération d'images, soulève des inquiétudes croissantes quant à la reproduction et l'amplification de stéréotypes discriminatoires. Une polémique majeure a éclaté autour de l'outil d'IA Copilot Designer de Microsoft, accusé de propager des stéréotypes antisémites. Ce phénomène n'est pas isolé. Mia Sato, journaliste pour The Verge, a testé le générateur d'images de Meta avec des prompts impliquant différentes ethnicités, comme « Asian man and Caucasian friend » (homme asiatique et ami caucasien) ou « Asian woman and Caucasian husband » (femme asiatique et mari caucasien). Elle a constaté que l'IA peinait à produire des images fidèles aux descriptions raciales spécifiées,

généralisant souvent des représentations inexactes ou stéréotypées (Martin, 2024).

## 2.3 Authenticité, transparence et questions de droit d'auteur

Le manque de transparence constitue l'un des principaux défis, car les modèles d'IA générative peuvent produire des résultats imprévisibles et difficiles à comprendre, même pour leurs créateurs. Le respect des droits d'auteur est également une préoccupation majeure.

### Intégration de l'IA dans l'industrie musicale

Depuis les années 1950, l'IA a progressivement intégré le processus de création musicale. Initialement, ces outils assistaient les musiciens en générant de nouvelles mélodies, progressions d'accords et paroles, aidant ainsi à surmonter le blocage créatif.

Cependant, les récentes avancées en matière de synthèse vocale par IA, comme le modèle d'OpenAI capable de cloner une voix à partir d'un échantillon de 15 secondes, ont radicalement transformé le paysage musical. L'année 2023 a vu émerger une polémique significative avec la diffusion virale de « nostalgIA », un morceau généré par IA imitant une collaboration entre Justin Bieber, Bad Bunny et Daddy Yankee. Cette création, œuvre d'un utilisateur anonyme nommé « FlowGPT », a suscité de vives réactions dans la communauté artistique et a mis en lumière les préoccupations croissantes concernant l'appropriation des styles et voix d'artistes par l'IA. En réponse à ces développements, plus de 200 musiciens de renom de diverses générations et genres musicaux, ont signé une lettre ouverte dénonçant l'utilisation de l'IA dans la musique comme une « attaque contre la créativité humaine ». Parmi les signataires figurent des artistes tels que Billie Eilish, Jon Bon Jovi, Katy Perry, Nicki Minaj, Imagine Dragons et les Jonas Brothers. L'engagement des artistes contre cette tendance s'est également manifesté de manière individuelle. Beyoncé, par exemple, a profité de la sortie de son album « Cowboy Carter » pour critiquer la présence croissante de l'IA dans l'industrie musicale, exprimant son désir de « revenir aux vrais instruments » (Martin, 2024).

Bien que ces technologies offrent de nouvelles possibilités créatives et puissent aider à surmonter de nombreux obstacles, il apparaît essentiel de trouver un équilibre entre l'exploration des possibilités technologiques offertes par l'IA et le respect de l'intégrité artistique. Cela nécessitera l'élaboration de nouveaux cadres éthiques et légaux, ainsi qu'un dialogue continu entre artistes, technologues et législateurs pour façonner un avenir où l'IA enrichit plutôt que ne menace l'intervention humaine dans la création musicale.

### Deepfakes

Les experts soulignent que des acteurs malveillants et des groupes de désinformation sophistiqués pourraient utiliser des outils d'IA open-source pour contourner les systèmes

d'empreintes numériques et de filigrane. En cette année d'élections majeures dans le monde entier, les entreprises sont confrontées à la nécessité de mettre en place des garde-fous contre les « deepfakes » trompeurs, de freiner les opérations d'influence clandestines et de veiller à modérer correctement les contenus, tout en restant impartiales. TikTok et sa société mère, ByteDance, font face à des pressions politiques croissantes aux États-Unis, comme en témoigne l'action en justice intentée par l'entreprise contre le gouvernement américain en mai 2024. Cette action vise à contester la constitutionnalité du Protecting Americans From Foreign Adversary Controlled Apps Act (PAFACA), une loi qui pourrait obliger ByteDance à vendre TikTok ou entraîner son interdiction dans le pays d'ici janvier 2025. Ces tensions sont principalement alimentées par des préoccupations concernant la sécurité des données des utilisateurs et l'influence potentielle du gouvernement chinois sur l'application.

### **Nécessité de combiner différentes techniques d'IA**

Selon McCartney (2024)<sup>42</sup>, bien que l'IA générative offre des possibilités d'améliorations commerciales considérables, elle ne constitue pas une solution miracle. L'IA générative n'est qu'une partie du vaste paysage de l'IA, et la plupart des problématiques commerciales nécessitent une combinaison de différentes techniques d'IA. Ignorer ce fait peut conduire à une surestimation des impacts de cette technologie et à son implémentation dans des cas d'utilisation où elle ne produira pas les résultats escomptés. Pour déterminer si elle convient à un cas d'utilisation spécifique, il faut d'abord évaluer si ce cas apporte de la valeur à l'entreprise et s'il est réalisable, indépendamment de la technique d'IA utilisée. Lorsque la GenAI n'est pas la solution optimale, il convient d'envisager d'autres techniques d'IA établies comme l'apprentissage automatique non génératif, l'optimisation, la simulation, les règles/heuristiques et les graphes de connaissances. Des techniques émergentes comme l'IA causale, l'IA neuro-symbolique et l'IA basée sur les premiers principes méritent également d'être suivies. Il est important de noter que les techniques d'IA ne s'excluent pas mutuellement et peuvent souvent être combinées pour obtenir de meilleurs résultats en matière de précision, de transparence et de performance, tout en réduisant les coûts et les besoins en données. Par exemple, on peut combiner l'apprentissage automatique non génératif avec des modèles d'IA générative pour la segmentation et la classification. Les organisations capables de combiner les bonnes techniques d'IA sont idéalement positionnées pour construire des systèmes d'IA plus performants et plus robustes (McCartney, 2024).

## **3. L'éthique à l'ère de l'IA**

### **3.1 Étiquetage des contenus générés par l'IA**

L'émergence de l'IA générative a ouvert de nouvelles perspectives pour les plateformes de médias sociaux. Des acteurs majeurs tels que TikTok, Meta, X (anciennement Twitter)

---

<sup>42</sup> Lire l'article sur le blog de Gartner : <https://www.gartner.com/en/articles/when-not-to-use-generative-ai>.



et YouTube ont activement exploré des moyens d'incorporer cette technologie dans leurs services. Cette intégration s'est manifestée principalement sous deux formes : l'implémentation de chatbots conversationnels et le développement d'outils de création de contenu destinés aux influenceurs et aux annonceurs. Cependant, cette adoption rapide de l'IA générative n'est pas sans conséquences. Ces plateformes ont fait l'objet de critiques significatives et ont été accusées de ne pas avoir mis en place des mécanismes de contrôle suffisants, permettant ainsi une prolifération de contenus indésirables. Face à ces défis, les principales plateformes de réseaux sociaux ont commencé à mettre en place des mesures pour identifier et étiqueter les contenus générés par l'IA.

TikTok s'est positionné comme le précurseur dans ce domaine en annonçant l'introduction de fonctionnalités d'étiquetage automatique pour les contenus générés par l'IA. Adam Presser, responsable des opérations, de la confiance et de la sécurité chez TikTok, souligne l'importance de cette démarche pour préserver l'authenticité de la communauté TikTok. Dans le cadre de cette initiative, TikTok a rejoint la Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA), une initiative dirigée par Adobe visant à incorporer des « certificats de contenu » dans les produits générés par l'IA. Cette technologie intègre une empreinte numérique et des métadonnées dans les contenus multimédias, permettant leur identification automatique.

D'autres acteurs majeurs du secteur technologique ont également pris des mesures similaires. OpenAI a annoncé l'intégration de la technologie d'empreinte digitale dans ses modèles DALL-E 3 et Sora. Facebook a commencé à apposer le label « Made by AI » sur les contenus générés par l'IA en détectant les marqueurs invisibles insérés par différents groupes technologiques, et travaille également au développement de classificateurs de détection des deepfakes.

### **Livres : un label pour garantir une « création humaine »**

L'industrie du livre fait face à une inquiétude croissante face à l'IA, alimentée par des événements récents, tels que l'afflux de textes générés par IA sur la plateforme Kindle Direct Publishing d'Amazon, qui a dû limiter le nombre de livres publiés par auteur à trois par jour, ou encore l'attribution d'un prix littéraire en Chine à une nouvelle générée par IA. Dans ce contexte, un label « création humaine » a été lancé en France le 16 janvier 2024, une initiative de la maison d'auto-édition Librinova (Combis, 2024). Ce label vise à certifier qu'un livre est le fruit d'une création humaine. Le processus de certification, qui coûte 49 euros, comprend quatre étapes : un engagement contractuel de l'auteur, une vérification automatisée par des logiciels, un entretien avec un auditeur, et une lecture échantillonnée de l'ouvrage. Charlotte Alibert, directrice de Librinova, souligne l'importance de la transparence envers le lectorat sur la façon dont les livres sont écrits, tout en reconnaissant que l'IA peut être utile aux auteurs dans certaines circonstances.

### 3.2 Mise en place d'un comité « Éthique & Responsable »

Dans le cadre d'une Masterclass au sein du MBA MCI, Bruce Hoang, Director digital communication channels and Data chez Orange France a présenté un projet pilote pour tester l'utilisation de l'IA générative Midjourney dans la création de contenus visuels pour les réseaux sociaux d'Orange France, en particulier Instagram. Orange cherchait à évaluer si l'IA générative pouvait permettre de produire des contenus créatifs difficiles ou coûteux à réaliser de manière conventionnelle, comme des mises en scène complexes. Ils voulaient aussi vérifier si Midjourney permettait de répondre rapidement à des demandes dans des délais courts, et ainsi générer des gains de productivité. Un autre objectif était de mesurer l'engagement généré par ces contenus créés par IA et de valider leur intérêt créatif auprès de leurs audiences.

#### Processus et encadrement éthique

Orange a mis en place un **comité « Éthique & Responsable »** pour encadrer ce test. L'utilisation de Midjourney a été limitée à des graphistes identifiés ayant l'expertise nécessaire pour surveiller les contenus produits. Des bonnes pratiques ont été définies, notamment sur la confidentialité et la qualification des données utilisées dans les prompts. Orange a veillé à la transparence en informant les utilisateurs finaux du recours à l'IA pour produire les contenus. La traçabilité a été assurée via l'archivage des logs dans un salon Discord dédié. Une mention explicite de l'utilisation de l'IA générative était ajoutée lors de la publication. Pour gérer les risques de dérives et d'hallucinations, un double contrôle humain a été mis en place : pendant la production et avant la publication. Orange a également identifié certains biais (ethniques, culturels, etc.) de Midjourney et mis en place des actions correctives via l'ajustement des prompts et des retouches sur Photoshop. Les commentaires Instagram mentionnant l'IA ont fait l'objet d'un suivi particulier par les community managers.

Plusieurs cas d'usage ont été testés :

- Une mise en scène d'une femme se filmant sur une tyrolienne dans un parc, perdant son téléphone - difficile à réaliser en conditions réelles.
- Des visuels pour des campagnes de recrutement, avec différents modèles de personnes.
- Une série de contenus pour un calendrier de l'Avent, utilisant la fonction « Vary Region » de Midjourney pour faire varier certains éléments.

Orange a mesuré les performances de ces images générées par IA et a constaté qu'elles atteignaient les standards habituels d'engagement, sans diminution ni augmentation notable. Cela les a rassurés sur la possibilité d'utiliser cette technologie sans dégrader leurs performances.

## Défis et ajustements

Le PoC a révélé certains défis nécessitant des ajustements. Par exemple, une image générée montrait un personnage sans équipement de sécurité adéquat, ce qui a dû être corrigé pour des raisons de responsabilité sociale. Dans un autre cas, l'IA a automatiquement ajouté le logo Apple sur un ordinateur, qu'il a fallu retirer pour des raisons de droits. Ces expériences ont souligné l'importance d'une supervision humaine par des directeurs artistiques formés, pour s'assurer que les images générées respectent les contraintes légales, éthiques et de marque d'Orange. Pour conclure, ce PoC a permis à Orange de valider l'intérêt de l'IA générative pour produire des contenus créatifs, tout en gagnant en productivité. Il a également mis en lumière l'importance d'un encadrement éthique et d'une supervision humaine dans l'utilisation de ces outils.

### 3.3 S'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative (analyse sondage)

En premier lieu, **la formation et la sensibilisation des employés** apparaissent comme des prérequis fondamentaux. Il est essentiel que les entreprises investissent dans l'information et la formation continue de leurs collaborateurs, pour qu'ils comprennent les implications éthiques et pratiques de l'utilisation de l'IA.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Déjà, il faudrait informer et former les entreprises quant à l'apport de son utilisation. »
- « Formation obligatoire en interne avant d'utiliser l'outil. »
- « Formation, gouvernance éthiques et écologiques sur le choix des modèles et des cas d'usages. »
- « Formation + sensibilisation + bonne gestion de l'Infra pour sécuriser les données. »
- « En mettant en place des mesures d'accompagnement concrètes pour bien expliquer les utilisations aux employés. »
- « Pour s'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative, les entreprises peuvent suivre plusieurs bonnes pratiques : Transparence, responsabilité, protection de la vie privée, équité, sécurité. »
- « La valorisation du capital humain et une prise de conscience sur les capacités des employés qu'une IA ne peut pas dupliquer. »
- « Adapter l'IA aux besoins spécifiques. »
- « Vulgariser / systématiser les retours d'expérience. »
- « Obliger les gens à noter les tâches récurrentes qu'ils font et chaque semaine réfléchir à comment remplacer ces tâches par de l'IA. »

Les entreprises doivent établir des codes de conduite clairs et s'assurer que l'utilisation de l'IA respecte les droits d'auteur et la vie privée des utilisateurs.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Charte d'éthique et/ou code de conduite. »
- « Réglementation et livre blanc. »
- « À l'image de M6, établir une charte d'utilisation. »
- « Utilisation de modèles open-source. »
- « En n'adoptant pas instantanément les dernières IA mais en s'assurant avant tout qu'elles respectent certains droits notamment les droits d'auteur. »
- « Il faut que les travaux issus de l'IA soient traçables. »
- « Données : Si une partie de votre question concerne les données d'entreprise, il faut savoir qu'il existe un outil comme SafeBrain qui propose Mixtral, le moteur de l'IA Générative Mistral hébergé sur les serveurs de SafeBrain en France, les données sont pseudonymisées et ne sont pas envoyées aux USA. »
- « Toujours faire attention aux données fournies aux IA, notamment en API. »

Par ailleurs, la **supervision humaine** est jugée nécessaire pour garantir la qualité et l'exactitude des résultats générés par l'IA. Il est recommandé de maintenir un contrôle humain constant pour surveiller et corriger les sorties de l'IA, afin d'éviter toute dérive ou erreur.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Il ne faut pas créer une culture de paresse qui reposerait sur une utilisation excessive de l'IA. »
- « Ne pas laisser l'IA tout faire, prendre toutes les responsabilités et les décisions à la place d'un humain. »
- « Toujours vérifier les sources et bases fondamentales, ne pas se contenter des réponses obtenues grâce à l'IA générative. »
- « En s'assurant d'une utilisation responsable de l'IA générative en la traitant comme n'importe quel software. »
- « L'IA doit être utilisée en complément de l'humain, pas en remplacement. »
- « En contrôlant les outputs avant la prise de décision. En apportant des données de qualité. En maximisant l'utilisation des modèles open-source qui possèdent des safeguards. »
- « Il est possible de faire un audit interne pour s'assurer que les usages sont responsables. »

En outre, **s'entourer de partenaires externes expérimentés** et faire appel à des experts en IA et en cybersécurité est vu comme une stratégie clé pour assurer une utilisation responsable. Ces partenaires peuvent fournir des audits et des conseils pour améliorer les pratiques internes et garantir la conformité aux normes éthiques.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « S'entourer de partenaires externes expérimentés. »
- « Collaborer avec des experts en cybersécurité pour protéger les données. »

- « Utiliser des services externes spécialisés pour auditer et valider les pratiques internes. »
- « En suivant les conseils de professionnels du domaine pour évaluer les risques et les avantages de l'IA. »
- « Faire appel à des experts pour mettre en place des stratégies d'IA adaptées. »

Les organisations doivent encourager la compréhension et l'utilisation de l'IA à travers l'expérimentation, le développement de projets pilotes et **l'incitation aux initiatives individuelles et collectives**. Il est essentiel d'aborder cette intégration avec un esprit ouvert, en évitant les jugements hâtifs et en reconnaissant le potentiel complémentaire de l'IA par rapport aux capacités humaines.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Acculturation, formation, tests des solutions. Développement de projets pilotes. »
- « Commencer par chercher à comprendre avant de porter un jugement. »
- « Favoriser et inciter fortement les initiatives individuelles voire collectives, l'expérimentation. »
- « Encourager l'innovation, tout en respectant les principes éthiques. »
- « En ne doutant pas de leur propre capacité (intellectuelle), en utilisant les outils en complément ou pour des idées/inspirations. »
- « Contraindre ou interdire n'est pas viable, attendre est suicidaire. Favoriser et inciter fortement les initiatives individuelles voire collectives, l'expérimentation, est le seul moyen d'acquérir une culture, une connaissance et une conscience autour de l'IA. »

Selon certains répondants, la mise en œuvre devrait se faire de manière progressive, en commençant par des solutions spécifiques plutôt que globales, tout en veillant à respecter les principes éthiques et à proposer des **solutions sur mesure** adaptées aux besoins de l'entreprise.

- « Il faut délimiter les risques et temps d'adaptation de l'utilisation de l'IA générative. C'est pour ça qu'il est important dans un premier temps de se limiter à des IA très spécifiques (par domaine) plutôt qu'une IA globale. »
- « En proposant également des solutions sur-mesure plus séduisantes que les outils standards sur le marché. »

Enfin, la **transparence et l'éthique** doivent guider toutes les actions des entreprises. Il est essentiel de rendre les processus d'utilisation de l'IA transparents, de respecter les principes éthiques, et de garantir la sécurité des données collectées et traitées. Les entreprises peuvent également opter pour des modèles open-source qui possèdent des dispositifs de sécurité intégrés, et contrôler les outputs avant de prendre des décisions basées sur les résultats de l'IA.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « **Transparence** : Fournir des informations claires sur la manière dont l'IA générative est utilisée et sur les résultats attendus. »
- « **Équité** : S'assurer que l'IA générative ne favorise pas la discrimination ou la marginalisation de certains groupes de personnes. »

La réalisation d'analyses préventives et de **retours d'expérience** est nécessaire pour identifier et mitiger les risques potentiels.

Extrait de verbatim (le reste en annexe)

- « Réaliser des prémortem pour mobiliser sur les risques. »

Certaines réponses soulignent que l'utilisation responsable de l'IA dépend de chaque utilisateur, et qu'il est essentiel d'inciter à une **culture de responsabilité individuelle** au sein des entreprises.

Extrait de verbatim (le reste en annexe)

- « Faut-il réellement assurer une utilisation responsable ? A mes yeux, c'est la responsabilité de chaque utilisateur. »

Enfin, quelques répondants estiment que la régulation et l'encadrement de l'IA devraient principalement **relever des législateurs**, et non des entreprises elles-mêmes.

Extrait de verbatim (le reste en annexe)

- « Ce n'est pas au rôle des entreprises mais bien au rôle des législateurs, le rejet de réductions de productions sur l'innovation IA mène à la singularité. »

En conclusion, une combinaison de formation, de régulation, de supervision humaine, de partenariats externes, d'innovation responsable, et de transparence éthique permet de maximiser les avantages de l'IA générative, tout en minimisant les risques, assurant ainsi une utilisation éthique et responsable.

## 3.4 Cadre légal

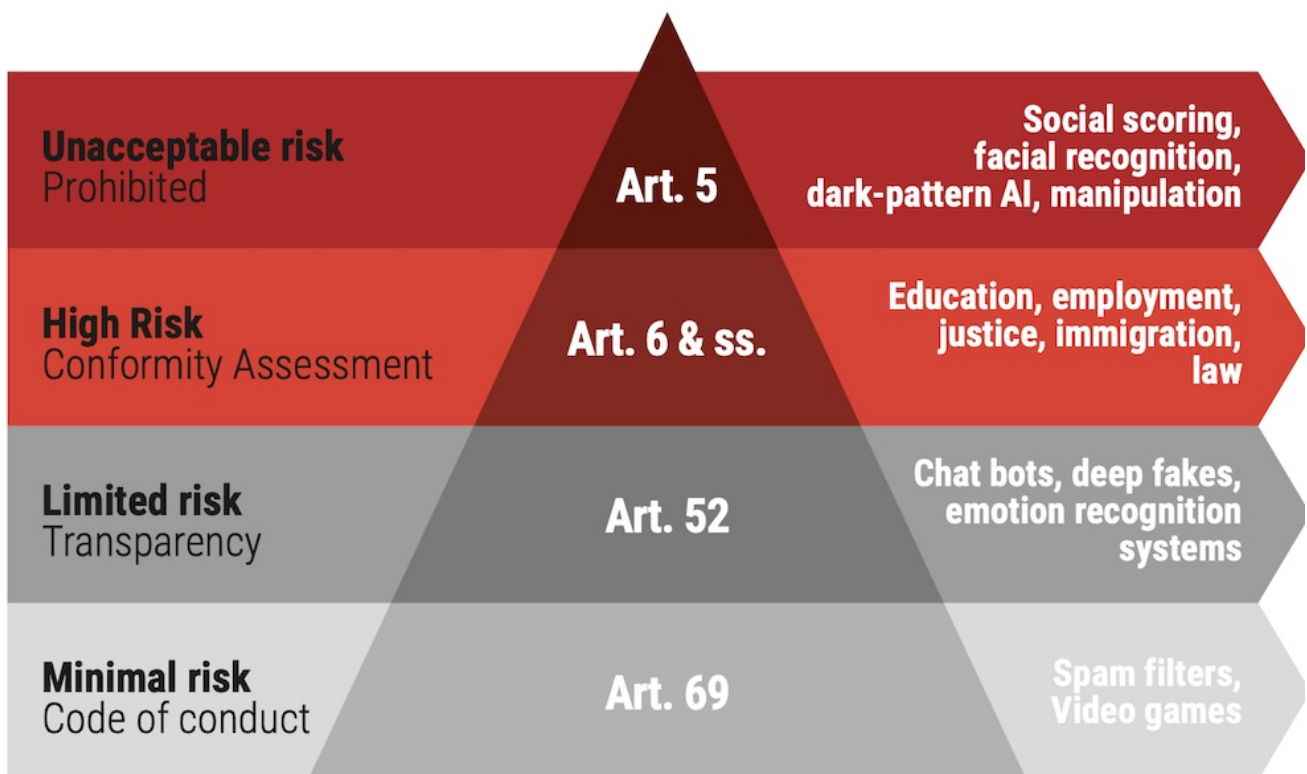
### 3.4.1 EU AI Act

L'AI Act, le règlement européen sur l'intelligence artificielle, est entré en vigueur le 1er août 2024, marquant une étape importante dans la régulation mondiale de l'IA. Ce texte établit un cadre réglementaire basé sur différents niveaux de risque, avec des délais de mise en conformité échelonnés.

Le règlement définit quatre catégories de risque : inadmissible, très haut, modéré et minimal. Les systèmes à risque inacceptable, comme les outils de scoring social, doivent s'y conformer dès le 2 février 2025, tandis que les modèles d'IA à usage général ont jusqu'au 2 août 2025. La plupart des dispositions s'appliquent au 2 août 2026, et les IA à



haut risque, comme celles liées à l'éducation ou aux ressources humaines, ont jusqu'au 2 août 2027 pour se mettre en règle. Les obligations varient selon le niveau, allant de simples exigences de transparence pour les systèmes à risque modéré comme ChatGPT, à des contrôles plus stricts pour les IA à haut risque, incluant l'enregistrement dans une base de données et la mise en place d'un contrôle humain. Les sanctions pour non-conformité peuvent être sévères, atteignant jusqu'à 7 % du chiffre d'affaires mondial pour les violations les plus graves. L'AI Act s'applique à un large éventail d'acteurs, incluant les fabricants comme OpenAI, Google et Mistral, ainsi que les importateurs, distributeurs et certains utilisateurs institutionnels. Il fait partie d'un ensemble plus large de trois textes qui formeront la législation européenne sur l'IA, comprenant également une future directive sur la responsabilité des fabricants et des normes techniques détaillées à venir.



**Figure 32 :** L'approche basée sur les risques de l'AI Act.  
Source : Ada Lovelace Institute

Voici un développement détaillé de cette approche pyramidale :

### Risque inacceptable

Au sommet de la pyramide se trouvent les applications d'IA jugées comme présentant un risque inacceptable. Ces systèmes sont interdits car ils sont considérés comme contraires aux valeurs et aux droits fondamentaux de l'Union européenne. Les exemples incluent :

- L'utilisation de l'IA pour **identifier les individus en temps réel** dans des espaces publics est interdite, sauf dans des cas très spécifiques et strictement régulés,

comme la prévention d'une menace terroriste imminente.

- Les systèmes de **notation sociale**, qui évaluent les individus sur la base de leur comportement, de leur statut socio-économique ou de leurs caractéristiques personnelles, sont également interdits.
- L'utilisation de **techniques subliminales pour manipuler** les comportements ou l'exploitation des vulnérabilités des personnes, notamment des enfants, est prohibée.

Par exemple, le Parlement européen a explicitement interdit « l'extraction d'images faciales à partir d'Internet ou de séquences de vidéosurveillance pour créer des bases de données de reconnaissance faciale ». Cette disposition remet en question les méthodes de développement de nombreux systèmes actuels de reconnaissance faciale et de génération d'images, obligeant potentiellement à une refonte des approches de collecte et d'utilisation des données biométriques, y compris pour des projets comme le nouveau système d'identification dans les aéroports américains. Au-delà de la biométrie, l'AI Act interdit également le profilage et la police prédictive basés sur l'IA, des domaines dans lesquels les États-Unis ont investi en recherche ces dernières années. La loi s'attaque aussi à l'IA conçue pour manipuler le comportement humain, ce qui pourrait inclure les publicités politiques générées par IA ou les appels automatisés à visée manipulatrice (Martin, 2024).

### **Risque élevé**

Les systèmes d'IA à haut risque sont ceux qui peuvent avoir des implications sérieuses pour la sécurité ou les droits fondamentaux des individus. Ces technologies sont soumises à des obligations strictes avant leur mise sur le marché et pendant leur utilisation. Les domaines concernés incluent par exemple :

- Le scoring de crédit qui peut affecter l'accès à des prêts.
- Les systèmes qui déterminent l'accès à l'éducation ou à des carrières professionnelles, comme le scoring des examens.
- Les outils de tri de CV ou de gestion des travailleurs qui peuvent influencer l'accès à l'emploi.
- Les systèmes utilisés pour l'examen automatisé des demandes de visa.
- Les applications d'IA dans la chirurgie assistée par robot.

Ces systèmes doivent respecter des exigences de haute qualité des données, de transparence, de documentation détaillée, de surveillance humaine appropriée et de robustesse technique.

### **Risque limité**

Les systèmes d'IA à risque limité sont ceux qui présentent des risques de manipulation ou de tromperie. Ces systèmes doivent respecter des obligations de transparence pour garantir que les utilisateurs sont informés de leur interaction avec une IA. Les exemples

incluent :

- Les utilisateurs doivent être informés qu'ils interagissent avec une machine.
- Les contenus textuels, audio ou vidéo générés par l'IA doivent être clairement étiquetés comme tels pour éviter la désinformation et préserver l'intégrité de l'information publique.

### **Risque minimal ou nul**

À la base de la pyramide se trouvent les systèmes d'IA à risque minimal ou nul. Ces applications, telles que les jeux vidéo assistés par IA ou les filtres anti-spam, peuvent être utilisées librement sans restriction spécifiques. La majorité des systèmes d'IA actuellement utilisés dans l'UE appartiennent à cette catégorie. Les fournisseurs de GPAI (General Purpose Artificial Intelligence)<sup>43</sup> sont tenus de respecter plusieurs obligations, notamment l'établissement et la mise à jour d'une documentation technique détaillée du modèle. Cette documentation doit inclure des informations précises sur les corpus de données utilisés pour entraîner, tester et valider le modèle, ainsi que sur la consommation d'énergie connue ou estimée du modèle. Bien que cette documentation ne soit pas rendue publique, un résumé suffisamment détaillé des contenus utilisés pour l'entraînement du modèle doit être accessible à tous.

Par ailleurs, le règlement encourage la mise en place de « bacs à sable réglementaires » (regulatory sandboxes) pour permettre l'expérimentation et le développement de systèmes d'IA innovants dans un environnement contrôlé. Cette approche pourrait s'avérer particulièrement bénéfique pour le développement de l'IA générative, offrant un espace sûr pour tester et affiner de nouveaux modèles avant leur déploiement à grande échelle. En parallèle du règlement de l'UE, il est important de noter l'adoption de la convention-cadre sur l'intelligence artificielle par le Conseil de l'Europe le 17 mai 2024. Ce traité international, qui inclut des pays non-membres de l'UE comme les États-Unis et le Japon, complète le cadre réglementaire européen en établissant des normes juridiquement contraignantes pour le respect des droits fondamentaux dans le développement et l'utilisation de l'IA. L'AI Act de l'UE met en lumière les défis complexes liés à l'équilibre entre innovation technologique et protection des droits fondamentaux.

La gouvernance de l'AI Act sera assurée par plusieurs organes, dont un Bureau de l'IA au sein de la Commission européenne, un panel scientifique d'experts indépendants, et un Conseil de l'IA composé de représentants des États membres. Ces entités auront pour mission de superviser la mise en œuvre du règlement, d'évaluer les risques et de garantir la conformité des systèmes d'IA aux normes établies. En matière de droits d'auteur, l'AI Act impose aux fournisseurs de modèles de GPAI de mettre en place une politique de respect du droit d'auteur. Cela inclut l'obligation de respecter l'opposition exprimée par les auteurs concernant l'utilisation de leurs œuvres pour l'entraînement des modèles. Les fournisseurs doivent également attester de l'effacement automatique des données

---

<sup>43</sup> Fait référence aux modèles d'intelligence artificielle à usage général.

couvertes par l'exception dès lors que leur modèle a été entraîné, testé et validé (Tambou, 2024).

### **Perceptions positives**

Beaucoup voient l'AI Act comme un moyen de clarifier les règles du jeu pour les développeurs et les entreprises. Un cadre juridique clair permet aux entreprises de savoir exactement ce qui est attendu d'elles, réduisant ainsi les incertitudes et les risques associés au développement de nouvelles technologies. La mise en place de « bacs à sable réglementaires » est perçue comme une mesure positive. Ces environnements permettent aux entreprises, notamment les PME et les startups, de tester leurs modèles d'IA sans avoir à respecter immédiatement l'intégralité du règlement.

### **Critiques et inquiétudes**

Néanmoins, les critiques soulignent que les exigences réglementaires imposées par l'AI Act pourraient constituer un frein significatif pour les startups et les petites entreprises innovantes du secteur de l'IA en Europe. Les contraintes juridiques et administratives, potentiellement coûteuses en temps et en ressources, risquent de désavantager ces acteurs face aux grandes entreprises technologiques mieux équipées pour y faire face. En effet, il existe une crainte que cette réglementation puisse dissuader les investisseurs, réduisant ainsi le flux de capitaux vers les startups européennes spécialisées en IA. Cette situation pourrait accentuer l'écart technologique entre l'Europe et d'autres régions du monde, notamment les États-Unis et la Chine, où la régulation de l'IA est généralement moins contraignante.

Trouver un équilibre entre réglementation et liberté est essentiel. Une réglementation excessive pourrait entraver l'innovation, tandis qu'une réglementation insuffisante pourrait mener à des abus et des risques pour la sécurité et les droits des citoyens. Il est important de noter que ces préoccupations ne remettent pas en question la nécessité d'un cadre réglementaire pour l'IA, mais plutôt son approche et sa mise en œuvre. Des mesures d'accompagnement, telles que des fonds d'investissement dédiés ou des programmes de soutien aux startups, pourraient atténuer les effets potentiellement négatifs de cette réglementation sur l'écosystème d'innovation européen. En conclusion, bien que l'AI Act représente une avancée importante dans la régulation de l'IA, son impact sur l'innovation et la compétitivité européenne dans ce domaine reste à évaluer. Il sera essentiel pour les décideurs politiques de rester attentifs aux retours du terrain et d'ajuster la réglementation si nécessaire pour maintenir un environnement propice à l'innovation, tout en garantissant une utilisation éthique et responsable de l'IA.

### **Exemple : Meta AI n'est pas disponible en Europe**

Meta AI, l'assistant virtuel basé sur le modèle de langage Llama 3, connaît une expansion significative depuis son lancement en septembre 2023. Initialement disponible dans certains pays anglophones, l'outil s'étend désormais à 22 pays, incluant notamment

l'Argentine, le Cameroun, Chili, la Colombie, l'Équateur, le Mexique et le Pérou. Cependant, l'Europe reste exclue de ce déploiement. Cette situation résulte de problèmes liés à la protection des données personnelles. En juin 2024, l'association NOYB a déposé des plaintes dans onze pays européens, accusant Meta de collecter sans consentement les données des utilisateurs pour entraîner ses modèles d'IA. En conséquence, Meta a dû reporter le lancement de son assistant en Europe.

En parallèle de son expansion géographique, Meta AI s'enrichit de nouvelles fonctionnalités créatives. Parmi celles-ci, le mode « Imagine me », qui permettra aux utilisateurs de se mettre en scène dans divers contextes à partir de leurs propres photos. Une fonction d'édition d'image par IA sera également intégrée et offrira la possibilité de modifier des images générées par l'assistant via des commandes textuelles simples. Meta AI sera également disponible sur les casques de réalité mixte Meta Quest et les lunettes Ray-Ban Meta aux États-Unis et au Canada, remplaçant les commandes vocales actuelles. Cette intégration vise à offrir une expérience utilisateur plus immersive et interactive, permettant par exemple d'obtenir des conseils pratiques ou des informations météorologiques en réalité mixte. Malgré ces avancées, l'indisponibilité de Meta AI en Europe, notamment en France, souligne les défis réglementaires auxquels font face les grandes entreprises technologiques dans le domaine de l'IA.

### 3.4.2 Rome Call for AI Ethics

L'adhésion récente de Cisco Systems<sup>44</sup> au « Rome Call for AI Ethics », une initiative soutenue par le Vatican et déjà signée par des géants technologiques comme Microsoft et IBM, marque une étape importante dans la prise de conscience collective des enjeux éthiques liés à l'IA, y compris l'IA générative.

Le « Rome Call » établit un cadre éthique pour le développement de l'IA, insistant sur la protection de la dignité humaine et de l'environnement. Ces principes doivent être intégrés dès la conception des systèmes d'IA générative. L'accord souligne également l'importance de la transparence dans les processus d'entraînement, ce qui implique, pour l'IA générative, de pouvoir expliquer comment les contenus sont générés et sur quelles bases. De plus, l'inclusivité et la non-discrimination sont mises en avant, ce qui signifie que les systèmes d'IA générative doivent être conçus pour servir tous les segments de la population, sans biais ni discrimination. L'initiative appelle aussi à une gouvernance responsable de l'IA, ce qui inclut la mise en place de mécanismes de contrôle et de responsabilité pour les systèmes d'IA générative.

Enfin, la sécurité et la protection des données utilisées pour leur entraînement sont considérées comme des aspects fondamentaux. Ces principes éthiques ont des implications significatives pour le marketing et la communication, puisque l'adhésion à des principes éthiques dans l'utilisation de l'IA générative peut considérablement

---

<sup>44</sup> Une entreprise informatique américaine spécialisée dans le matériel réseau, notamment les routeurs et les commutateurs Ethernet.

renforcer la confiance des consommateurs envers une marque. Les entreprises qui démontrent un engagement clair envers une utilisation éthique de l'IA sont susceptibles d'être perçues plus favorablement par le public. Cela implique pour les marketeurs d'être transparents sur l'utilisation de l'IA générative dans leurs campagnes, en expliquant comment et pourquoi elle est utilisée. D'un point de vue stratégique, anticiper les futures réglementations en matière d'IA en adoptant dès maintenant des pratiques éthiques peut offrir un avantage concurrentiel à long terme. Les entreprises qui prennent les devants dans ce domaine seront mieux positionnées pour s'adapter aux évolutions réglementaires futures. Dans cette optique, la formation et la sensibilisation des équipes marketing aux implications éthiques de l'utilisation de l'IA générative deviennent essentielles.

### **3.4.3 Autorité de la concurrence**

L'avis rendu par l'Autorité de la concurrence française concernant le fonctionnement concurrentiel du secteur de l'IA générative a été rendu le 28 juin 2024. L'Autorité s'est autosaisie de ce sujet le 8 février 2024 et a lancé une consultation publique pour recueillir les points de vue des acteurs du secteur. L'avis se concentre principalement sur les stratégies des grands acteurs du numérique visant à consolider leur pouvoir de marché dans la conception, l'entraînement et la spécialisation des grands modèles de langage, ainsi que sur leur utilisation de ce pouvoir pour se développer dans ce secteur en plein essor. L'Autorité examine en particulier les pratiques liées à l'infrastructure cloud, l'accès à la puissance de calcul, aux données et à la main-d'œuvre qualifiée.

L'avis met en lumière plusieurs risques concurrentiels à l'amont de la chaîne de valeur, incluant des risques d'abus au niveau des composants informatiques, des risques de verrouillage par les grands fournisseurs de services cloud, des problèmes d'accès aux données, des enjeux liés à l'accès à une main-d'œuvre qualifiée, des risques liés aux modèles en accès libre, et des problématiques liées à la présence d'entreprises sur plusieurs marchés distincts. Elle note que certains acteurs, en particulier les grandes entreprises du numérique, bénéficient d'avantages concurrentiels significatifs, tels qu'un accès privilégié aux intrants nécessaires et des avantages découlant de leur intégration verticale et conglomérale. Pour répondre à ces enjeux, l'Autorité formule dix recommandations visant à favoriser la dynamique concurrentielle du secteur. Ces recommandations incluent des propositions pour rendre plus efficace le cadre réglementaire applicable, mobiliser les outils du droit de la concurrence, développer l'accès à la puissance de calcul, tenir compte de la valeur économique des données, et assurer une meilleure transparence sur les prises de participation des géants du numérique.

Parmi ces recommandations, l'Autorité suggère que la Commission européenne évalue la possibilité de désigner les entreprises fournissant des services de Model as a Service (MaaS) comme contrôleurs d'accès dans le cadre du Digital Markets Act. De plus, elle encourage la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) à porter une attention particulière à la manière dont les



ressources de cloud computing sont utilisées dans le domaine de l'IA. Elle appelle également à la vigilance sur les effets du règlement sur l'IA sur la dynamique concurrentielle, et recommande de poursuivre les investissements dans les supercalculateurs publics. Enfin, l'Autorité propose aussi de faciliter la mise à disposition des données de la sphère publique et privée pour l'entraînement des modèles d'IA générative, et d'assurer une meilleure transparence des participations minoritaires dans le secteur.

#### **3.4.4 Déclaration d'engagements sur l'utilisation éthique des IA génératives**

À l'occasion de l'agora « De la data à l'action : réinventer l'information et la communication à l'heure des IA génératives »<sup>45</sup> qui s'est tenue le vendredi 31 mai 2024 à Paris, le Syndicat du Conseil en Relations Publics (SCRP) a présenté une Déclaration d'engagements concernant l'utilisation éthique des IA génératives (IAG). Cette déclaration, structurée autour de 10 principes, vise à établir un cadre de référence pour l'adoption responsable et transparente des technologies d'IA générative au sein des agences de conseil en relations publiques. L'objectif est de garantir une utilisation bénéfique pour les clients, les collaborateurs et la qualité de l'information en général. Sandrine Cormary, Présidente du SCRP et directrice générale d'Omnicom PR Group, souligne que cette déclaration va au-delà de simples directives et représente un engagement envers la performance, l'intégrité et la qualité. Elle exprime la volonté du secteur d'exploiter le potentiel des IAG, tout en préservant les intérêts des parties prenantes et en assurant la fiabilité de l'information.

#### **3.4.5 Sécurité et confidentialité**

##### **Quelle confidentialité quand on utilise ChatGPT et l'IA générative ?**

Dans l'épisode 12 du podcast Singularité IA, intitulé « Quelle confidentialité quand on utilise ChatGPT et l'IA générative ? »<sup>46</sup> Benjamin Allouch, ancien juriste spécialisé en droit des données personnelles et en RGPD, et Jean-Baptiste Berthoux discutent de la confidentialité et de la sécurité des données lors de l'utilisation de ChatGPT et d'autres outils d'IA générative.

Premièrement, il faut faire une distinction entre données personnelles et données professionnelles. En effet, le RGPD protège les données personnelles, mais ne couvre pas les données professionnelles, ce qui peut engendrer des risques pour les entreprises. L'échange s'étend sur la nature des différents services d'IA, notamment les versions gratuites et payantes de ChatGPT. Benjamin Allouch précise que, dans les versions gratuites ou Plus, les données entrées par les utilisateurs peuvent être utilisées pour entraîner les modèles d'IA, sauf si l'utilisateur désactive cette option, ce qui entraîne la perte de l'historique des conversations. En revanche, les versions Enterprise et Team offrent des garanties contractuelles selon lesquelles les données ne sont pas utilisées pour

---

<sup>45</sup> Accéder au replay : <https://www.relations-publics.org/agora-de-la-data-a-laction/>.

<sup>46</sup> Visionner l'épisode : <https://youtu.be/ugBq8dkCvYk?si=c3iJl7uywgbZTOLT>.

l'entraînement des modèles. Cependant, la version Enterprise nécessite un nombre minimum de licences et un coût annuel élevé, ce qui la rend peu accessible aux petites entreprises. En effet, elle est principalement conçue pour de grands comptes.

L'utilisation de logiciels comme ChatGPT en milieu professionnel soulève des risques liés au Cloud Act (Clarifying Lawful Overseas Use of Data Act), notamment en matière de souveraineté des données et de confidentialité. Cette législation permet aux autorités américaines d'accéder aux données stockées à l'étranger. Un point important est soulevé concernant l'entraînement des modèles d'IA : les données fournies par les utilisateurs peuvent être utilisées pour améliorer les modèles, mais ces données sont anonymisées et vectorisées, réduisant ainsi les risques de réutilisation brute des informations originales. Cependant, la conversation met en lumière la nécessité de rester vigilant, car les modèles d'IA ne comprennent pas véritablement les données qu'ils traitent, et peuvent potentiellement « halluciner » des réponses basées sur des informations incorrectes ou mal comprises. L'épisode explore également l'usage des modèles d'IA par les entreprises pour des tâches sensibles, notamment dans les secteurs public et privé. Les intervenants recommandent fortement d'éviter de mettre des données sensibles dans les versions gratuites des outils d'IA, en soulignant que, pour les secteurs hautement sensibles (par exemple, qui traitent de données de santé et de défense nationale), il est préférable de recourir à des solutions locales ou open-source pour garantir une meilleure protection des données. Enfin, ils concluent en soulignant l'importance de ne pas diaboliser les outils d'IA générative, tout en prenant les précautions nécessaires pour protéger les données sensibles. Ils encouragent les professionnels à se référer aux responsables de la sécurité des données dans leurs entreprises pour établir des pratiques sûres et conformes.

## **IA et protection des données personnelles**

Dans l'épisode intitulé « IA et protection des données personnelles »<sup>47</sup> de l'émission The Artificial Intelligence Society, Alexandre Stopnicki et Michel Juvillier reçoivent Valérie Chavanne, avocate au Barreau de Paris spécialisée dans la gouvernance juridique et éthique du numérique et fondatrice de LegalUp Consulting, et Janica Colmar, consultante chez TNP Consultants.

Les invités discutent des réglementations existantes, comme le RGPD, et des mesures à prendre pour garantir la sécurité des données, tout en favorisant l'innovation. L'IA soulève des questions éthiques et juridiques majeures, particulièrement en ce qui concerne la protection des données personnelles. L'importance de ce sujet est illustrée par les amendes substantielles infligées en vertu du RGPD, qui ont dépassé 1,5 milliard de dollars en 2023. Des incidents notables de violations de données, tels que le scandale Cambridge Analytica, ont mis en lumière la nécessité de développer et d'implémenter des solutions d'anonymisation robustes.

---

<sup>47</sup> Visionner l'épisode : <https://youtu.be/OvLHBF4vkMs?si=5cKiTtnA70KdaZV0>.

## Solutions et mesures existantes

Les solutions qui encadrent actuellement le marché numérique comme le « differential privacy » sont citées ainsi que les différentes mesures existantes, telles que le RGPD<sup>48</sup>, le Digital Services Act (DSA), le Digital Markets Act (DMA), et le Data Governance Act (DGA), qui visent à renforcer la sécurité et la confidentialité des données.

Ce que ces solutions et mesures prévoient :

### 1. Le differential privacy

Il s'agit d'une technique qui garantit la protection de la confidentialité des individus dans un ensemble de données en ajoutant du bruit statistique aux résultats des requêtes, rendant ainsi difficile l'identification d'informations personnelles spécifiques.

### 2. Le Digital Services Act (DSA)

Cette réglementation européenne impose des règles aux plateformes numériques :

- Les plateformes de commerce en ligne doivent mieux tracer les vendeurs et fournir aux consommateurs des informations complètes sur l'identité et les coordonnées des professionnels.
- Les plateformes doivent s'abstenir de diffuser des publicités ciblées à destination des mineurs.
- Les plateformes doivent formuler leurs conditions générales dans un langage clair et compréhensible pour les utilisateurs.
- Les plateformes doivent mettre en place des outils permettant aux utilisateurs de signaler facilement les contenus illicites, et doivent retirer ou bloquer rapidement ces contenus après signalement.

Ces règles visent à améliorer la sécurité en ligne, à protéger les droits des utilisateurs et à promouvoir la transparence et la responsabilité des plateformes numériques.

### 3. Digital Markets Act (DMA)

Cette réglementation de l'Union européenne vise à rendre l'économie numérique plus équitable en empêchant les grandes plateformes numériques, appelées « gatekeepers », d'abuser de leur pouvoir de marché. Voici quelques exemples de règles imposées par le DMA :

- Les plateformes ne peuvent pas favoriser leurs propres produits ou services par rapport à ceux des concurrents, par exemple en affichant leurs propres produits en tête des résultats de recherche.

---

<sup>48</sup> Définition et enjeux liés au RGPD p.34.

- Les utilisateurs doivent avoir la possibilité de désinstaller les applications préinstallées sur leurs appareils.

#### **4. Data Governance Act (DGA)**

Cette réglementation de l'Union européenne a été conçue pour faciliter l'accès aux données publiques et promouvoir leur réutilisation. Voici quelques exemples de ses principales mesures :

- Le DGA encourage la création de services d'intermédiation de données, qui agissent comme des tiers neutres facilitant le partage de données entre les détenteurs et les utilisateurs de données.
- Le DGA introduit le concept d'altruisme des données, permettant aux individus et aux entreprises de partager volontairement leurs données pour des objectifs d'intérêt général, comme la recherche scientifique ou la lutte contre le changement climatique.

#### **Une gouvernance pluridisciplinaire du numérique**

Les intervenants soulignent que la gouvernance du numérique doit être pluridisciplinaire, en combinant droit, éthique et normes technologiques, l'éthique étant une discipline distincte du droit et de la déontologie. Pour les entreprises, notamment les PME, les expertes recommandent d'effectuer une cartographie des utilisations de l'IA dans l'entreprise pour comprendre où et comment l'IA est utilisée, d'identifier les opportunités d'amélioration et de s'assurer que les pratiques actuelles sont conformes aux objectifs stratégiques de l'entreprise. Pour mettre en place une gouvernance efficace, il est également primordial de former les équipes et de les sensibiliser à ces enjeux, notamment pour mieux appréhender le cadre législatif et réglementaire complexe. Cela inclut la sensibilisation des juristes et des employés opérationnels. Pour les grandes entreprises, la mise en place de comités d'éthique peut être une solution pour intégrer ces considérations au cœur de l'organisation.

Les intervenants soulignent la nécessité de trouver un équilibre entre l'encadrement de l'IA et l'encouragement à l'innovation. Ils rappellent que le droit est un instrument à la fois politique et économique, et que le régulateur doit prendre en compte des enjeux plus larges, notamment de souveraineté. L'objectif final demeure double : protéger les droits fondamentaux des citoyens face aux défis posés par l'IA, tout en permettant le développement de ces technologies.

#### **Onepoint : répondre aux exigences de sécurité des clients**

Onepoint a développé Neo, un assistant IA polyvalent initialement conçu pour un usage interne, avant de le proposer à ses clients. Cet outil multifonctionnel offre une large gamme de capacités, incluant la synthèse de textes, l'analyse contractuelle avec vérification de clauses spécifiques, la transcription d'entretiens d'embauche à partir

d'enregistrements audio ou de notes manuscrites, et la recherche documentaire dans les bases de données de l'entreprise. Selon les informations fournies par Onepoint, Neo est déployable sur diverses infrastructures cloud (AWS, Azure, Google Cloud, OVH, Scaleway), tout en respectant les exigences de sécurité et de confidentialité des clients. Cette approche permet à Onepoint d'offrir une solution d'IA générative personnalisable et sécurisée, répondant ainsi aux préoccupations des entreprises concernant la protection des données et l'intégration dans leurs systèmes existants. Utilisé par les 3 500 collaborateurs à travers le monde depuis l'été 2023, l'outil a été reconnu pour son innovation et a reçu plusieurs prix, notamment pour son retour sur investissement (ROI) et son adaptabilité aux différents cas d'usage en entreprise.

## 4. Stratégies d'adaptation des entreprises

### 4.1 Faire de l'IA son allié au quotidien

Dans une Masterclass de l'Excellence Managériale sur la chaîne d'Incenteev<sup>49</sup>, Henri Pidault, Chief Information Officer (CIO) du Groupe SNCF et auteur de l'ouvrage « Faites de l'IA votre allié au quotidien », discute de l'impact de l'IA sur les entreprises et la transformation numérique. Il a souligné la bascule récente vers l'IA générative, rendue possible par l'augmentation massive des capacités de calcul, notamment grâce aux GPU (unités de traitement graphique) et TPU (unités de traitement tensoriel). La SNCF a mis en place un environnement sécurisé pour l'utilisation de l'IA, qui protège les informations confidentielles de l'entreprise. De plus, le développement d'IA spécialisées pour des besoins métiers spécifiques, comme la maintenance des TGV, a été évoqué.

Il a également mentionné l'utilisation de modèles de langage plus petits (SLM ou Small Language Models) pour des cas d'usage industriels précis, permettant une meilleure maîtrise du corpus de connaissances et des réponses plus fiables. Les Small Language Models sont des modèles de traitement du langage naturel caractérisés par une architecture compacte et une moindre exigence en matière de puissance de calcul, contrairement aux Large Language Models comme GPT-4. Ces modèles, optimisés pour des tâches spécifiques, offrent plusieurs avantages. Leur efficacité opérationnelle permet une réduction des coûts de déploiement et de maintenance, rendant les SLM particulièrement adaptés aux entreprises avec des ressources limitées. De plus, leur rapidité de traitement les rend idéaux pour des applications en temps réel comme les chatbots de service client ou l'analyse de données en temps réel. Les SLM améliorent également la sécurité des données en permettant un traitement local, réduisant ainsi les risques de fuites d'informations sensibles. Enfin, leur capacité à être rapidement ajustés et mis à jour facilite leur adaptation aux nouvelles tendances et exigences organisationnelles, tout en maintenant des performances élevées dans des domaines spécifiques.

---

<sup>49</sup> Visionner le replay : [https://www.youtube.com/live/TTzLvB-0TIs?si=u4EdTA3YHre\\_EOrL](https://www.youtube.com/live/TTzLvB-0TIs?si=u4EdTA3YHre_EOrL)

La stratégie d'innovation et d'intégration de l'IA à la SNCF combine une approche bottom-up et top-down. D'une part, l'entreprise donne accès à l'IA au plus grand nombre de collaborateurs possible (environ 150 000 personnes), permettant l'émergence de cas d'usage du terrain. D'autre part, elle collabore avec les métiers pour identifier les corpus de documentation pertinents et améliorer les robots conversationnels existants. Henri Pidault a souligné l'importance de laisser l'initiative aux collaborateurs, tout en apportant l'expertise nécessaire pour développer les cas d'usage prometteurs. Henri Pidault a insisté sur l'importance de la personnalisation et de l'appropriation de l'IA. Il a expliqué qu'il est essentiel d'apprendre à bien formuler les requêtes (prompting) et à régler finement les paramètres de l'IA. Il a encouragé l'expérimentation et l'interaction avec l'IA pour en découvrir toutes les possibilités. Concernant les évolutions récentes et futures, Pidault a évoqué l'arrivée du multimodal (texte, image, voix) avec ChatGPT 4.0. Il a souligné le potentiel de cette évolution pour réduire la barrière linguistique et la fracture numérique.

Henri Pidault n'a pas éludé les risques et enjeux liés à l'IA. Il a notamment évoqué les risques de manipulation idéologique via les corpus de connaissances, soulignant l'importance de la législation dans ce domaine. Il a également abordé les enjeux de confidentialité des données d'entreprise, recommandant l'utilisation de modèles d'IA on-premise pour les données sensibles. Pour les dirigeants, Henri Pidault a formulé plusieurs conseils. Il a encouragé à s'approprier personnellement l'IA et à l'expérimenter, plutôt que de la laisser uniquement aux experts. Il a souligné l'importance pour les dirigeants d'identifier eux-mêmes les cas d'usage pertinents pour leur business, affirmant que cela accélère l'implémentation de l'IA dans l'entreprise. En ce qui concerne l'impact sur les compétences et l'expertise humaine, Henri Pidault voit l'IA comme un complément plutôt qu'un remplacement. Il prédit que les experts de demain seront des passionnés augmentés par l'IA, capables d'utiliser ces outils pour approfondir leur expertise. Il a utilisé l'analogie des échecs, où l'arrivée des IA a paradoxalement augmenté le nombre de joueurs humains et leur niveau. Sur le plan éthique, il a souligné l'importance du contrôle du corpus de connaissances et la nécessité de maintenir une expertise humaine. Il a également mentionné l'existence de systèmes de vérification pour s'assurer que les réponses de l'IA soient « politiquement correctes ».

Enfin, il a abordé la généralisation de l'IA sur les smartphones. Il a expliqué que l'IA est déjà présente sur ces appareils pour des tâches spécifiques comme la reconnaissance faciale ou la traduction. Pidault a conclu en citant Henry Ford : « L'enthousiasme est à la base de tout progrès », soulignant l'importance d'une approche positive face aux nouvelles technologies comme l'IA. Il a encouragé à devenir des acteurs du progrès plutôt que de craindre ces nouvelles technologies.



## 4.2 Constituer une équipe ou cellule dédiée

### **TotalEnergies : une équipe de 40 experts dédiés aux projets d'IA**

Le passage du PoC à l'industrialisation est souvent un défi majeur. Nombreux sont les projets prometteurs qui échouent après les démonstrations initiales. Pour répondre à cette problématique, TotalEnergies a constitué une équipe de 40 experts dédiés aux projets d'IA au sein de sa Digital Factory. Cette équipe a été pionnière dans ce domaine, essayant parfois les plâtres des premières expériences. Florian Bergamasco, responsable Data Science & AI Operations chez TotalEnergies, met en garde contre la tentation de vouloir intégrer l'IA dans tous les projets. Il appelle cela le « piège de la cerise sur le gâteau », cette approche pouvant être contre-productive, surtout dans une entreprise qui ne se spécialise pas dans la vente de logiciels. Il souligne les obstacles potentiels comme le manque d'implication des utilisateurs, la faible désirabilité des solutions proposées ou la mauvaise qualité des données.

Pour éviter ces écueils et garantir que les PoC aboutissent à des applications réellement déployées et utilisées, TotalEnergies a mis en place une approche en cinq phases. La première phase consiste en l'acculturation des collaborateurs pour démystifier l'IA et faciliter l'adoption de ces nouvelles technologies. Des ateliers pratiques, comme les sessions « Maker Workshop », permettent aux employés de se familiariser avec des outils de machine learning, même sans expérience préalable. La phase suivante, appelée idéation, est essentielle pour identifier les cas d'usage qui apporteront une réelle valeur ajoutée. TotalEnergies utilise la méthodologie « Design Data HBDS (Hyper Graph Data Structure) » pour analyser les flux d'information et détecter les points d'amélioration possibles. Cette phase est suivie d'une analyse « Data 360 » et d'une phase d'exploration. Environ 70 % des Data Scientists de TotalEnergies se consacrent à cette étape, s'assurant de la bonne gouvernance des données et de l'adoption des solutions par les utilisateurs finaux.

Florian Bergamasco insiste sur l'importance de la simplicité dans le développement des modèles IA. Parfois, des solutions simples comme une régression linéaire peuvent suffire pour répondre aux besoins, simplifiant ainsi le passage à l'industrialisation. Une fois les trois premières phases achevées, le projet passe en phase « Build » pour sa réalisation. L'organisation dynamique de l'équipe de Data Scientists chez TotalEnergies est également un facteur clé de succès. Michel Lutz, responsable des données de la Digital Factory, a restructuré cette équipe en deux « Squads » : les Squads produits et les Squads d'exploration. Ce système permet une flexibilité et un roulement des Data Scientists, stimulant ainsi leur curiosité et limitant le turnover. Les Data Scientists passent d'un Squad à l'autre en fonction des besoins du projet et des phases de développement, assurant ainsi une continuité et un suivi efficace des modèles. TotalEnergies utilise également la méthode Data 360 pour transformer les idées en produits concrets. Cette méthode permet aux Data Scientists d'explorer les sujets, de tester des prototypes avec les utilisateurs et de valider les projets auprès du management pour leur industrialisation.

Aujourd'hui, TotalEnergies a industrialisé 600 modèles d'IA et mène activement entre 30 et 40 projets en phase d'exploration, avec près de 100 sessions d'idéation réalisées à ce jour.

### **Qonto : une cellule dédiée à l'IA générative**

L'adoption de l'intelligence artificielle par les fintechs et les néo-banques est devenue un élément essentiel de leur stratégie de développement. Qonto, une néo-banque spécialisée dans les services financiers pour les TPE/PME et les indépendants, illustre parfaitement cette tendance. Dans une entrevue donnée au Journal du Net (2024), Aymeric Augustin, CTO de Qonto, a partagé des informations précieuses sur la manière dont l'entreprise intègre l'IA dans ses opérations et ses services.

En juillet 2023, Qonto a créé une cellule dédiée à l'IA générative, composée de 20 personnes. Cette équipe se réunit hebdomadairement pour discuter des dernières initiatives et réfléchir aux opportunités futures. Qonto utilise à la fois des modèles d'IA fournis par des acteurs du marché tels que Mistral, OpenAI et Anthropic, et développe ses propres modèles à travers le fine-tuning de modèles open-source. L'IA est largement utilisée en interne chez Qonto. L'entreprise a développé un kit de démarrage généraliste pour permettre à chaque collaborateur d'utiliser l'IA générative de manière autonome dans son travail quotidien, ainsi que des kits spécialisés pour certains métiers, notamment les ingénieurs informatiques. Les applications concrètes incluent la traduction de pages web, l'extraction d'informations pour le contrôle lors de l'ouverture de nouveaux comptes, et le développement de chatbots intégrés dans les processus quotidiens des équipes. Pour ses clients, Qonto utilise l'IA générative pour automatiser la préparation de la comptabilité et des virements à partir des factures. L'entreprise a également développé un outil de création de logo, utilisé par plus de 35 % de ses clients. Chaque nouvelle fonctionnalité potentielle est d'abord testée avec un petit groupe de clients avant d'être déployée à grande échelle.

Selon Aymeric Augustin, l'IA est devenue indispensable pour répondre aux attentes des clients en matière de réponses instantanées et d'automatisation des processus financiers. Il souligne qu'il n'existe pas d'alternative à l'IA pour répondre à ces attentes à grande échelle, et que la question n'est plus de savoir si une fintech peut se passer de l'IA, mais plutôt comment en tirer le meilleur parti le plus rapidement possible.

## **4.3 Besoins en formation et acculturation**

### **4.3.1 La maîtrise de l'IA devenu un critère de recrutement**

#### **Émergence des IA power users**

Selon le rapport annuel « Work Trend Index » de Microsoft et LinkedIn (2024), l'émergence de l'IA générative redéfinit également les compétences recherchées sur le marché du

travail. 66 % des dirigeants affirment qu'ils n'embaucheraient pas une personne sans compétences en IA, et 71 % préféreraient embaucher un candidat moins expérimenté mais doté de compétences en IA plutôt qu'un candidat plus expérimenté sans ces compétences.

L'étude met également en lumière l'émergence d'un nouveau profil : l'utilisateur avancé d'IA ou « IA power user ». Ces utilisateurs, qui se distinguent par leur utilisation fréquente et approfondie de l'IA, rapportent des bénéfices significatifs en matière de productivité, de créativité et de satisfaction au travail. L'étude souligne la nécessité pour les organisations de développer une stratégie cohérente d'intégration de l'IA, incluant la formation des employés, la mise en place de politiques claires d'utilisation, et la redéfinition des processus de travail. Elle met également en évidence l'importance pour les professionnels de développer activement leurs compétences en IA pour rester compétitifs sur un marché du travail en rapide évolution. Enfin, ces données suggèrent que l'IA générative est en passe de devenir un outil fondamental dans le monde professionnel, transformant non seulement les tâches quotidiennes mais aussi les structures organisationnelles et les parcours de carrière. Le Baromètre 2024 IFOP pour Talan : « Les Français et les IA génératives » va également dans ce sens en affirmant que la formation reste un enjeu majeur pour démocratiser l'usage des IA génératives. Par ailleurs, 37 % des utilisateurs estiment ne pas avoir les connaissances suffisantes pour les utiliser, et ce chiffre atteint 73 % pour l'ensemble de la population française.

### **Brainsonic : précurseur dans l'adoption de l'IA générative**

Dans une vidéo sur la chaîne « J'ai un pote dans la com 2024 » sur le thème « IA et créativité : duo gagnant ? »<sup>50</sup>, Jonas Sebban reçoit Matthieu Crucq, directeur général de l'agence Brainsonic et Pierre-Louis Fontaine, formateur à l'ISCOM.

Brainsonic est une agence de communication globale qui travaille pour des annonceurs connus tels que E.Leclerc, Leroy Merlin et UGC. Elle a été l'une des premières à adopter l'IA générative à grande échelle, avant même l'avènement de ChatGPT, dont les intervenants attribuent le succès à sa facilité d'accès, sa gratuité (pour GPT-3.5), et la taille impressionnante de son corpus de données. Ils évoquent également Perplexity comme une alternative intéressante, pour des résultats synthétiques de haute qualité. Les progrès de Mistral AI dans la réduction des taux d'hallucinations sont aussi mentionnés. Cette adoption précoce leur a permis de dédramatiser l'utilisation de l'IA auprès de leurs équipes et de l'intégrer efficacement dans leurs projets. Aujourd'hui, une large majorité des projets de l'agence implique l'IA. Les intervenants abordent l'impact de l'IA sur la productivité et mentionnent une réduction de la charge de travail de 60 à 70 % dans certains cas, permettant ainsi aux collaborateurs de se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.

Les intervenants discutent de la pénétration de l'IA dans les stratégies marketing des

---

<sup>50</sup> Visionner la vidéo : <https://www.youtube.com/live/rN0oDhIRLNg?si=zIGi6z9aTPfYIjJC>.

entreprises françaises, notant qu'environ 31 % d'entre elles utilisent l'IA dans leur approche marketing. L'utilisation de l'IA pour les déclinaisons de campagnes à l'international est citée comme un exemple concret d'application. Ils soulignent que l'explosion de l'IA générative a principalement concerné la création de contenu visuel, que ce soit des images fixes ou des vidéos. Chez les annonceurs, l'IA est principalement utilisée pour l'analyse de données et la segmentation client. Chez les agences, de nouvelles collaborations émergent, comme celles entre directeurs artistiques et experts en IA. En ce qui concerne la créativité, les intervenants sont d'accord pour dire que l'IA ne remplace pas la créativité humaine, mais agit comme un puissant assistant. En effet, ils restent prudents quant à l'idée d'une IA 100 % autonome sans supervision humaine. Ils soulignent l'importance du « final cut » humain, notamment pour des raisons légales et de responsabilité. Cependant, ils reconnaissent que l'IA pourrait considérablement réduire le nombre de personnes nécessaires pour effectuer certaines tâches, citant Sam Altman d'OpenAI qui prévoit des entreprises valorisées en milliards avec une seule personne à leur tête.

Les experts discutent de l'importance de la formation à l'IA. Matthieu Crucq plaide pour une intégration de ces sujets dès l'école primaire, soulignant l'importance de développer l'esprit critique et la capacité à collaborer avec les machines. Il compare l'IA à la révolution industrielle, suggérant que de nouveaux métiers émergeront sans aucun doute. L'importance de la culture générale, créative et musicale dans le développement de l'esprit critique nécessaire pour travailler avec l'IA est également soulignée. Pierre-Louis Fontaine met en garde contre l'idée d'être un généraliste de l'IA, suggérant plutôt une spécialisation dans des domaines spécifiques de l'IA et prédit une segmentation des compétences en IA dans les entreprises. Les intervenants ont également abordé la dimension RH liée à l'adoption de l'IA dans le secteur de la communication. Pierre-Louis Fontaine a souligné que l'IA générative pourrait créer des « effets miroirs » au sein des équipes. Il a expliqué que les professionnels très compétents dans leur domaine, comme un directeur artistique maîtrisant parfaitement la photographie, obtiendront de meilleurs résultats avec l'IA. En revanche, ceux qui ont des compétences moyennes pourraient se sentir frustrés par leur incapacité à obtenir les résultats souhaités avec l'IA, ce qui pourrait les amener à abandonner son utilisation. Cette situation pose un défi important pour les départements RH, qui devront accompagner à la fois les « supercadors » maîtrisant l'IA et ceux qui ont plus de difficultés à l'adopter. Matthieu Crucq a ajouté que l'expérience avec l'IA est déjà devenue un critère de recrutement dans leur agence, soulignant l'importance croissante de ces compétences dans le secteur.

En conclusion, ils voient l'avenir comme une collaboration étroite entre l'humain et l'IA, avec une redéfinition des rôles et des compétences dans l'industrie de la communication. Ils soulignent l'importance de l'adaptation continue et de la formation pour rester pertinent dans ce paysage en évolution rapide.

#### **4.3.2 L'impact de l'IA dans nos métiers**

Lors de la 17<sup>ème</sup> édition des Rendez-vous du Management, Jérémy Lamri, CEO et

cofondateur de Tomorrow Theory, a participé à une table ronde intitulée « Conjoncture, compétences, futur du travail, RSE : Défis et perspectives ». Dans un face-à-face sur la chaîne YouTube de Quaternaire Conseil (2024), il revient sur l'impact de l'IA sur les métiers actuels et futurs, en mettant en lumière l'évolution rapide et la généralisation de l'IA générative, notamment avec l'arrivée de technologies comme ChatGPT. Selon lui, cette évolution mènera à l'émergence de ce qu'il appelle des « humains augmentés ». Il décrit un futur où les travailleurs collaboreront étroitement avec les IA. Cette symbiose permettra d'accroître la productivité en travaillant plus rapidement et de réaliser des tâches qui étaient auparavant hors de portée.

Il souligne que l'IA affectera l'ensemble des métiers, secteurs et industries. La principale différence résidera dans le délai d'impact. Les tâches intellectuelles et les métiers de bureau sont déjà touchés, comme en témoigne l'impact de ChatGPT. Les métiers industriels et manuels, en revanche, seront affectés plus progressivement, notamment avec l'avènement de la robotique intégrant l'IA. Contrairement à certaines prédictions alarmistes, il n'anticipe pas une suppression massive d'emplois. Il prévoit plutôt une évolution progressive de l'économie. Les machines se concentreront sur la création de valeur économique traditionnelle, tandis que les humains pourront se consacrer à de nouvelles tâches, créant une valeur socio-économique différente et ouvrant la voie à ce qu'on appelle le « secteur quaternaire », un concept économique qui désigne un ensemble d'activités basées sur la connaissance et l'innovation. Pour se préparer à cette transformation, il recommande deux étapes essentielles : l'acculturation et l'équipement. La première étape consiste à se familiariser avec les nouvelles pratiques et l'utilisation de l'IA dans le travail, tandis que la seconde étape concerne l'acquisition des outils nécessaires et leur intégration dans les processus de travail.

Il souligne que cette préparation doit commencer dès maintenant, car l'IA finira par s'intégrer dans tous les métiers. Il souligne l'abondance de ressources et de formations gratuites disponibles en ligne. Il rajoute en revanche, qu'il ne faut pas se précipiter dans le choix des technologies. Il compare l'état actuel des technologies d'IA générative à celui des premiers ordinateurs à carte perforée, suggérant qu'il est important de prendre le temps nécessaire pour choisir les bons outils et stratégies technologiques.

### 4.3.3 Encourager l'usage de l'IA

#### **TotalEnergies : déploiement de Microsoft Copilot pour 30 000 employés**

La table ronde « Generative AI and the human element behind the revolution », organisée par le Wagon For Business, a abordé la question de l'exploitation de l'IA par les entreprises, tout en maintenant l'humain au cœur de leur stratégie. Les intervenants ont souligné que cette transformation va au-delà d'une simple adoption d'outils et de formation initiale, et nécessite une approche « IA first » pour que les équipes puissent inventer, améliorer et partager leurs cas d'usage.

Chez TotalEnergies, Renata Alves Santos, Deputy Chief Data Officer, a présenté l'ambition

du « collaborateur augmenté », avec le déploiement de Microsoft Copilot pour 30 000 employés. Leur approche comprend un parcours de formation d'une journée appelé « digital accelerator », complété par des newsletters, un réseau social interne, et des tutoriels partagés sur SharePoint. De plus, TotalEnergies prévoit de fournir à ses employés des licences pour Microsoft Power Platform, une suite d'outils de développement d'applications « low code-no code ». Cette plateforme permettra aux collaborateurs de créer eux-mêmes des applications numériques, transformant ainsi leurs idées en solutions concrètes. À travers cette initiative, le personnel de TotalEnergies aura la possibilité de concevoir des applications connectées aux autres systèmes et bases de données de l'entreprise. Cette approche vise à donner plus d'autonomie aux équipes dans la création d'outils numériques adaptés à leurs besoins spécifiques, sans nécessiter de compétences avancées en programmation. L'objectif est d'améliorer la productivité et l'efficacité en permettant aux employés de développer des solutions sur mesure pour leurs tâches courantes.

### **Danone : création de la Danone Microsoft AI Academy**

En juillet 2024, Danone a annoncé un nouveau partenariat pluriannuel avec Microsoft, centré sur le déploiement de l'IA au sein de l'entreprise. Cette collaboration fait suite à un précédent accord en 2020 autour du programme AI Factory for Agrifood, destiné à soutenir des startups de l'agroalimentaire. L'élément central de ce partenariat est la création de la Danone Microsoft AI Academy, visant à assurer la formation continue des 100 000 employés de Danone sur l'utilisation d'outils intégrant l'IA, notamment Microsoft Copilot. Cette initiative s'inscrit dans le cadre du programme existant « DanSkills » de Danone, conçu pour former les employés aux « métiers d'avenir » et attirer de nouveaux talents. Actuellement, 50 000 collaborateurs de Danone ont accès quotidiennement à des outils d'IA avancés. L'entreprise souhaite étendre cette connaissance et démocratiser l'usage de ces technologies en interne, avec l'objectif de renforcer l'expertise en IA à tous les niveaux de l'organisation.

Au-delà de la formation, le partenariat vise également à doter Danone de solutions d'IA de pointe et à identifier des cas d'usage pour tous les métiers de l'entreprise. La priorité est donnée à la chaîne d'approvisionnement, avec l'ambition de créer une « chaîne d'approvisionnement basée sur l'IA ». Ce projet implique un « jumelage numérique des compétences » et une approche basée sur les données pour la prise de décision dans les domaines de l'approvisionnement, de la production et de la distribution. Juergen Esser, Directeur Général Adjoint de Danone en charge des Finances, de la Technologie et des Données, souligne que cette collaboration vise à accélérer la transformation de Danone en matière d'IA, en fournissant les outils et la technologie nécessaires pour renforcer l'expertise en analyse de données, l'efficacité opérationnelle et le dialogue avec les consommateurs.



#### 4.3.4 Appliquer l'IA à des problèmes business concrets

##### **Air France-KLM : 80 projets en cours**

Virgile Boëssé, Project Leader at the Global Transformation Office chez Air France, a expliqué que l'IA générative est vue comme un outil au service de leur transformation, appliquée là où il y a un problème business concret. Ils ont développé une instance privée de ChatGPT et proposent des solutions personnalisées pour divers métiers, notamment pour les mécaniciens avion, les agents au sol, et les centres d'appel. Leur stratégie d'acculturation a commencé par un hackathon et se poursuit avec plusieurs phases pour amener l'IA au plus près du terrain.

Air France, transportant quotidiennement 100 000 passagers sur plus de 1 000 vols, génère un volume considérable de données. La compagnie cherche à exploiter ces données pour améliorer ses performances, tout en priorisant la protection des informations de l'entreprise et de ses clients. Dès 1958, Air France a créé un département de recherche opérationnelle pour promouvoir l'innovation et s'adapter aux évolutions technologiques. La donnée y a été rapidement identifiée comme un atout précieux, notamment pour comprendre le comportement des clients, ce qui a mené au déploiement du revenue management dans les années 1990. Au début des années 2000, Air France a développé Prognos, un outil de maintenance prédictive désormais utilisé par plus de 80 compagnies aériennes dans le monde. L'IA s'est ensuite petit à petit intégrée dans tous les programmes de recherche et d'innovation d'Air France, touchant chaque étape du parcours client. En 2023, Air France a franchi une nouvelle étape avec l'adoption de l'IA générative, capable de produire des contenus riches de manière autonome. Plus de 80 projets utilisant cette technologie sont actuellement en cours dans tous les métiers de la compagnie aérienne.

Parmi les exemples d'utilisation de l'IA générative chez Air France, on trouve TALIA, un ChatGPT interne pour les collaborateurs, PAMELIA, un outil pour aider les agents en aéroport à répondre aux questions des clients, CHARLIE, une solution pour faciliter la recherche de références de pièces d'avion, et FOX, un système d'analyse des retours clients. Le département de recherche opérationnelle, fort de 150 collaborateurs, joue un rôle clé dans l'exploration et la mise en œuvre des possibilités offertes par l'IA au sein de la compagnie.

##### **Club Med : une approche ascendante (bottom-up)**

Siddharta Chatterjee, Chief Data Officer du Club Med a également adopté une approche ascendante (bottom-up) pour ces cas d'usage centrés sur les collaborateurs. L'entreprise a commencé par identifier les points problématiques rencontrés par les équipes pour définir les priorités d'application de l'IA. Cette stratégie a suscité un vif intérêt parmi les employés, au point que l'IA générative est devenue le sujet de formation le plus demandé en interne. Cependant, Siddharta Chatterjee reconnaît que l'introduction de l'IA générative n'est pas sans soulever certaines inquiétudes au sein des équipes, malgré

l'enthousiasme général qu'elle suscite.

L'objectif principal du Club Med est de se positionner comme un précurseur dans l'utilisation de cette technologie, avec une double visée : améliorer l'expérience client et optimiser l'efficacité interne. Siddharta Chatterjee précise que ces efforts sont en cours depuis plus d'une année. Parmi les applications concrètes, Club Med a mis en place un chatbot spécifiquement conçu pour ses conseillers. Cet outil, destiné aux 25 000 employés du groupe, facilite la recherche d'informations en langage naturel sur les 70 villages Club Med, ce qui permet d'accélérer le processus de préparation des vacances pour les clients. Un autre domaine d'application concerne l'indexation des images. Club Med a exploité les capacités multimodales de l'IA, en utilisant Gemini, le modèle de langage développé par Google, pour étiqueter automatiquement les images. Selon Chatterjee, les résultats de cette approche sont non seulement très satisfaisants, mais surpassent même l'indexation manuelle traditionnelle.

#### 4.3.5 Adopter une approche décentralisée

##### **Crédit Agricole : établir un large panel d'utilisateurs**

Aldrick Zappellini, Director of Data chez Crédit Agricole a adopté une approche décentralisée, tout en fixant un cadre commun pour les expérimentations, appelé « stratégie d'adoption maîtrisée de l'IA générative »<sup>51</sup>. Ils ont sélectionné des panels d'utilisateurs variés (sourcing dans différentes directions de Crédit Agricole SA, incluant des métiers très larges allant du risque au marketing en passant par la conformité) pour tester un outil appelé « Chatlab » sur une période de 6 mois, afin de concevoir une offre de formation ciblée par métier.

Les applications les plus prometteuses concernent les métiers traitant de grands volumes de procédures et de réglementations. Le groupe teste également Microsoft Copilot auprès de 300 collaborateurs, avec des résultats encourageants pour certaines fonctionnalités, tout en soulignant l'importance de maintenir un esprit critique face aux résultats produits. « Le premier bilan, c'est que l'intégration à un poste bancaire, par nature très sécurisé, impose un travail préparatoire. Les fonctions très packagées intégrées à Teams sont plébiscitées : comptes-rendus de réunion, résumés de conversations, capacité à rattraper les premiers échanges d'une réunion à laquelle on arrive en retard », constate Aldrick Zappellini. « Dans Word et PowerPoint, un apprentissage aux prompts s'avère nécessaire et nous allons porter l'effort là-dessus. L'offre reste encore un peu en retrait dans Excel. »

Les intervenants ont insisté sur l'importance de la formation et de l'expérimentation pour maximiser le retour sur investissement, tout en évitant les effets déceptifs dus au buzz initial autour de l'IA générative. Ils ont souligné la nécessité de trouver un équilibre entre transformation et « augmentation » des employés, plutôt que leur remplacement. De

---

<sup>51</sup> Source : Table ronde « Generative AI and the human element behind the revolution », organisée par le Wagon For Business.

plus, l'intégration de l'IA générative nécessite une approche pragmatique avec une évaluation constante de sa valeur ajoutée. Enfin, ils ont rappelé que l'IA générative n'est qu'une partie d'un écosystème plus large d'IA déjà présent dans les entreprises, et qu'il est important de ne pas focaliser le discours uniquement sur cette technologie au détriment des autres solutions d'IA existantes.

## 4.4 Orange Business : retour d'expérience

Usman Javaid, Chef des Produits et du Marketing chez Orange Business, fait six constats<sup>52</sup> sur l'IA générative (ou GenAI), basés sur les premières expériences de l'entreprise avec ses clients.

### 1. La GenAI n'est que la partie visible de l'iceberg

La GenAI repose sur des modèles mathématiques complexes qui nécessitent des données de qualité en grande quantité. Pour traiter ces volumes de données, une infrastructure Cloud/Edge robuste est indispensable, soutenue par des réseaux de haute qualité. Pour une utilisation professionnelle efficace, les outils de GenAI doivent souvent être personnalisés avec les données spécifiques de l'entreprise. Cela souligne l'importance d'une solide gouvernance des données et d'investissements dans des infrastructures de Cloud, de Connectivité et de Cybersécurité de premier ordre.

### 2. La GenAI n'est pas une solution universelle

Il existe différentes approches pour adapter les modèles de langage aux besoins spécifiques des entreprises. Les grands modèles de langage (LLM) pré-entraînés peuvent être ajustés ou affinés avec des ensembles de données plus petits pour les contextualiser selon les besoins de l'entreprise. À l'opposé, les petits modèles de langage ou Small Language Models (SLM) sont plus efficaces pour des tâches spécifiques et plus rentables. L'expérience d'Orange Business montre qu'il est primordial d'adopter une approche basée sur les résultats pour trouver la solution la plus adaptée, qui peut parfois ne pas nécessiter de GenAI du tout.

### 3. L'importance croissante des LLM contextuels

On observe une tendance vers des modèles de langage spécialisés par secteur, enrichis de contextes métier spécifiques. Des exemples incluent Mercer dans le domaine des RH, Harvey AI et CaseHOLD dans le secteur juridique, BloombergGPT en finance, et Med-PaLM de Google dans le domaine de la santé.

---

<sup>52</sup> Article paru sur le blog d'Orange Business : <https://www.orange-business.com/en/blogs/facing-reality-generative-ai-lessons-learned-2023>.

#### **4. Les réseaux face au défi de la GenAI**

L'utilisation massive de la GenAI nécessite des réseaux performants et intelligents, capables de supporter des architectures de données complexes. Selon les prévisions d'Omdia, en 2030, près de deux tiers du trafic réseau impliquera l'IA. Cette évolution impose de repenser la conception des réseaux actuels, tant mobiles que fixes, pour répondre aux nouveaux besoins.

#### **5. L'impact de la GenAI sur l'emploi**

Selon diverses études, la GenAI pourrait automatiser jusqu'à 30 % des heures travaillées dans l'économie américaine d'ici 2030. Cependant, plutôt que de remplacer des emplois, la GenAI automatise des tâches. Les employés maîtrisant l'IA auront probablement un avantage sur ceux qui ne l'utilisent pas, une tendance observée lors des précédents cycles de technologies disruptives.

#### **6. La confiance, clé de l'adoption à grande échelle**

Des enquêtes montrent que plus les employés utilisent l'IA, plus ils lui font confiance, mais aussi plus ils la craignent. Les gouvernements s'efforcent de mettre en place des réglementations, comme l'illustrent l'ordre exécutif de l'administration Biden et l'AI Act de la Commission européenne. En conclusion, malgré l'engouement actuel, l'adoption à grande échelle de la GenAI se situe à un horizon de 2 à 5 ans. Usman Javaid conseille aux entreprises de commencer par des expériences simples, tout en évitant les pièges courants, reconnaissant que l'effervescence autour de la GenAI est un mécanisme qui permet de passer de « l'art du possible » à « l'art du pratique ».

### **4.5 Une transformation globale vers une « IA Company »**

Lors du Meetup Comptoir IA<sup>53</sup> N°12, organisé par Nicolas Guyon, Alix de Goldschmidt du Groupe M6 a apporté un aperçu détaillé de la stratégie IA du groupe, qui a d'ailleurs été récompensée par plusieurs prix pour ces initiatives avant-gardistes.

La démarche d'adoption de l'IA par M6 suit un processus en plusieurs étapes : d'abord, des sessions de formation, avec l'objectif ambitieux de former 1 500 collaborateurs d'ici la fin de l'année ; ensuite, une phase d'expérimentation et d'identification des cas d'usage ; puis l'industrialisation de ces cas d'usage ; et enfin, une transformation globale vers une « IA Company ». L'IA assiste toutes les étapes de production, de la pré-production à la post-production, notamment pour automatiser des tâches répétitives comme le sous-titrage. En matière de personnalisation, M6 utilise l'IA pour améliorer ses plateformes digitales et envisage des innovations futures comme la possibilité pour les utilisateurs de demander des fins alternatives pour les émissions.

---

<sup>53</sup> Rencontre mensuelle axée sur les dernières actualités et les avancées dans le domaine de l'IA, organisée par Nicolas Guyon. Visionner le Replay : <https://www.youtube.com/live/3mlAa73K0WE?si=nSC4ozTltKGc6i0R>.

Alix de Goldschmidt a détaillé les différents « super pouvoirs » apportés par l'IA. En matière d'efficacité, M6 développe des outils IA sécurisés pour ses collaborateurs, incluant un GPT sécurisé, des outils pour les codeurs, et des outils pour les rédactions, notamment un module IA intégré au CMS pour les radios du groupe. Pour la créativité, l'IA est utilisée dans la création de contenu visuel, avec des exemples concrets comme un trailer pour l'émission « Destination X », pour lequel le Groupe a opté pour un mix de Stable Diffusion et Midjourney. M6 explore également les capacités de l'IA en matière de multilinguisme, avec la présentation d'un avatar capable de parler plusieurs langues. L'accessibilité est un autre domaine d'application, avec des travaux en cours pour rendre le contenu plus accessible aux personnes sourdes et malentendantes grâce à des avatars en langue des signes.

Alix de Goldschmidt a souligné l'importance de la formation, de la réflexion sur les biais potentiels de l'IA, et de la protection du droit d'auteur. Elle a mentionné l'engagement de M6 à vérifier tout contenu généré par IA pour éviter les hallucinations et les erreurs. Par ailleurs, un projet de recherche en cours vise à protéger l'anonymat des témoins dans les contenus médiatiques, face aux capacités croissantes de l'IA à « déflouter » les visages.

## 4.6 Établir une feuille de route IA

Le rapport « L'IA générative : Mythes & Réalités » de Roland Berger, cabinet de conseil en stratégie, recommande aux entreprises d'identifier rapidement les leviers d'efficacité opérationnelle et de lever les freins à l'adoption, tout en surveillant les risques. Il est également conseillé de repenser la gestion de l'innovation et d'impliquer la direction et les responsables métiers dans l'élaboration de feuilles de route IA.

Le document suggère de considérer cinq catégories de questions fondamentales avant l'adoption de l'IA générative. Ces catégories comprennent la stratégie et le business model, les cas d'usage, la mise en œuvre, la gestion des risques et la conformité, ainsi que les processus organisationnels.

### 1. Stratégie & business model

- Quelle est la proposition de valeur de l'industrie ?
- Les compétences de base seront-elles influencées par l'IA générative à l'avenir ?
- Quelle est l'urgence de la prise de mesure ?

### 2. Cas d'usage

- Quels cas d'usage prioriser pour le déploiement de l'IA générative ?
- Quelle est la maturité technologique des cas d'usage envisagés ?
- Quelle est la qualité et volumétrie de ma donnée ?
- Quelle est l'ampleur de la base de coûts (montant d'investissement nécessaire) et de revenus potentiels ?

### 3. Mise en œuvre

- Quelle architecture d'application, quelle architecture technique et quelle architecture de données adopter ?
- Compte tenu de facteurs tels que les obstacles techniques, l'investissement nécessaire, les réserves de données et la compatibilité des systèmes, vaut-il mieux opter pour le développement de capacités propriétaires ou alors utiliser des solutions proposées par des fournisseurs externes ?
- Quels projets pilotes mettre en place ?

### 4. Gestion des risques et conformité

- L'invocation et la conservation des données à caractère personnel entraîneront-elles des risques de non-conformité ?
- Le modèle est-il susceptible de produire des résultats biaisés et un contenu erroné ?
- L'empreinte carbone générée par l'IA générative entravera-t-elle le processus zéro carbone ?
- Si le modèle est déployé dans le cloud, y a-t-il un risque de fuite d'informations confidentielles ?

### 5. Processus organisationnel

- Comment adapter la structure organisationnelle, la gouvernance des données et la gestion des talents ?
- Comment assurer l'acculturation interne ?
- Comment l'IA générative va-t-elle modifier l'ensemble des compétences requises par les employés des entreprises ?
- Comment gérer au mieux les coûts divers et comment éviter un dérapage des coûts de calcul ?

Le document conclut en présentant l'offre d'accompagnement de Roland Berger. Celle-ci comprend des ateliers thématiques pour approfondir la connaissance de l'IA générative, des expéditions pour visiter les grands laboratoires de recherche et rencontrer des équipes de chercheurs et des startups, ainsi que des approches méthodologiques pragmatiques pour accélérer et transformer avec succès les projets d'IA générative.

## 4.7 Mesures prises par les entreprises pour se préparer à l'adoption de la GenAI (analyse sondage)

Les réponses au questionnaire ont révélé une diversité de mesures prises par les entreprises pour se préparer à l'adoption de l'IA générative. La formation et la sensibilisation des employés apparaissent comme des priorités majeures. De nombreuses entreprises mettent en place des sessions de formation régulières, des webinaires, des



hackathons et des ateliers pour familiariser leurs équipes à l'IA générative. Certaines vont jusqu'à intégrer des cours sur l'IA dans leurs programmes de développement professionnel, assurant ainsi une acculturation globale et par métier.

Extraits de verbatim (le reste en annexe) :

- « Formation, sensibilisation, communication régulièrement, développement d'un chatbot interne. »
- « Hackaton AI pour foster new ideas. »
- « Plan d'acculturation global et par métier. »
- « Réunions hebdomadaires sur l'IAG. »
- « Formation interne sur l'intégration de l'IA dans les process, groupes de travail sur les process éligibles. »
- « Ma manager a demandé à ce que je prépare des sessions d'informations sur l'année 2024 pour permettre aux collaborateurs intéressés de comprendre les possibilités offertes par ces technologies. »

Les entreprises mettent en place des mesures de sécurité renforcées pour protéger les informations sensibles et les données des clients. Elles développent des outils internes pour éviter les fuites de données et sensibilisent leurs employés à ne pas uploader des documents internes non sécurisés.

- « Mettre en place des mesures de sécurité renforcées pour protéger les données des clients utilisées par l'IA générative. »
- « Mise en place de guidelines pour l'utilisateur d'IA de type ChatGPT afin d'éviter la fuite de données confidentielles. »
- « Sensibilisation sur le fait de ne pas uploader des documents internes. »
- « Développement d'outils internes afin de protéger les données confidentielles de l'entreprise, notamment de ses clients. »
- « Mise en place de chat box sur l'intranet. »
- « Mise en place d'une verticale dédiée à l'IA gén. + dev d'un outil interne. »
- « On commence à l'utiliser de manière globale sur nos outils de dev (copilot). »
- « Nous avons notre propre infrastructure de confiance, myAuxilium. »

Les projets spécifiques et les cas d'usage de l'IA générative se multiplient. Des projets pilotes sont lancés pour évaluer les avantages de cette technologie. Les entreprises explorent des applications telles que l'amélioration de l'expérience client, la détection de fraudes, et l'analyse automatisée des données. Des équipes dédiées à la recherche et au développement R&D travaillent sur l'intégration de l'IA dans divers domaines, et des comités participent à des forums et échanges sur l'IA pour rester à la pointe des avancées technologiques.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Comité dédié qui participe à des forums et échanges sur l'IA. »
- « L'analyse automatique de nos données clients sans pour autant être trop intrusif pour améliorer l'expérience client/hôtelier. »
- « Mise en place de TaskForce pour prioriser les sujets IA. »
- « Test des IA génératives pour savoir et connaître leurs limites, les utiliser à notre profit en complément des autres outils existants. »
- « PoC avec du RAG. »
- « Une team est dédiée à définir les possibilités d'intégration pour la réalisation de nos communications et la gestion des données. »
- « Utilisations au quotidien sur des tâches de brainstorming. »
- « Lancement de nouvelles offres de services, think tank. »

Enfin, le recrutement de talents spécialisés est également une stratégie adoptée par certaines entreprises. Des équipes de R&D dédiées travaillent sur les projets IA, et des initiatives de sensibilisation des collaborateurs et d'exploration de cas d'usage sont menées.

Extraits de verbatim (le reste en annexe)

- « Recrutement de talents ayant des compétences en IA et pouvant développer et maîtriser des technologies innovantes. »
- « Des équipes de R&D dédiées. »
- « Recrutement de talents ayant des compétences en IA. »

Il est important de noter que certaines entreprises n'ont pas encore pris de mesures concrètes pour se préparer à l'adoption de l'IA générative. Cela peut être dû à une méconnaissance de la technologie, à une absence de besoin perçu dans leur domaine d'activité, ou à des priorités différentes. Ces entreprises restent ouvertes à l'exploration future de l'IA, mais n'ont pas encore intégré de stratégies spécifiques pour son adoption. En conclusion, les entreprises adoptent une variété de mesures pour se préparer à l'IA générative, en mettant l'accent sur la formation, la mise en place de bonnes pratiques, et le développement d'outils internes.

## **5. Durabilité**

### **5.1 Empreinte environnementale**

Il est important de replacer la consommation énergétique de l'IA dans son contexte. L'industrie du numérique, dont l'IA fait partie, représente actuellement environ 4 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, un impact comparable à celui de l'industrie aéronautique. Les prévisions indiquent un doublement de cette empreinte carbone d'ici 2025. Les data centers, essentiels au fonctionnement de l'IA, consomment près de 2 % de

l'électricité mondiale et requièrent d'énormes quantités d'eau pour leur refroidissement.

L'empreinte environnementale réelle du numérique provient en grande partie de la fabrication des équipements, qui est un processus très énergivore, mais l'exploitation des équipements dans les centres de données consomme également une quantité significative d'énergie. Une étude de l'Université du Colorado a estimé que poser 25 questions à ChatGPT consommait environ 500 ml d'eau douce. Le développement de l'IA intensifie également l'utilisation de matériaux rares et contribue à l'augmentation des déchets électroniques, exacerbant les problèmes de pollution et d'épuisement des ressources. Malgré ces constats, il demeure complexe de quantifier précisément l'empreinte environnementale de l'IA. Une étude de l'Université de Stanford a mis en évidence l'absence de données normalisées, rendant impossible une évaluation précise et comparable entre différents modèles. De plus, bien que les projections indiquent une croissance des émissions et des usages liés à l'IA, cette augmentation pourrait ne pas être linéaire en raison des avancées technologiques et des améliorations en efficacité énergétique, et de l'adoption de sources d'énergie renouvelable.

L'histoire de l'économie numérique a démontré que les progrès technologiques s'accompagnent généralement de gains de performance substantiels. Ce phénomène est illustré par la loi de Moore, qui prédit que « la densité des transistors, c'est-à-dire le nombre de transistors que l'on peut placer sur une matrice, double tous les deux ans, multipliant par deux la performance. Autrement dit, cela signifie que tous les 18 à 24 mois, on peut acheter un ordinateur nettement plus rapide avec la même somme d'argent. » Pour illustrer cette évolution, on peut comparer un ordinateur d'il y a 30 ans, qui consommait 415 watts pour 68 000 transistors, à un smartphone moderne qui ne consomme que 3 watts, tout en embarquant 10 milliards de transistors. Il est important de noter que cette dynamique d'efficacité énergétique croissante n'est souvent pas prise en compte dans les prévisions alarmistes concernant la consommation énergétique de l'IA. Malgré tout, l'impact environnemental de l'IA reste un sujet de préoccupation majeur qui nécessite une attention continue (Laugier, 2024).

Face à ces défis, des initiatives émergent pour développer des « algorithmes responsables ». Hugging Face, par exemple, a conçu le modèle BLOOM, qui émet 95 % moins de CO<sub>2</sub> que des modèles équivalents grâce à une architecture optimisée et l'utilisation d'énergie nucléaire. En comparaison, l'entraînement de ChatGPT-3 représenterait environ 30 fois l'empreinte carbone de BLOOM<sup>54</sup>. Des outils comme CodeCarbon, développé par des experts en IA, permettent d'évaluer et de réduire l'empreinte carbone des algorithmes. Selon Sylvain Duranton de BCG Gamma, l'utilisation de tels outils pourrait diviser l'empreinte écologique des algorithmes par 2 à 5. Cependant, le manque de transparence des géants de la tech comme Google ou Facebook concernant l'empreinte carbone de leurs centres de données reste problématique. L'adoption d'algorithmes responsables par ces acteurs majeurs est essentielle pour établir

---

<sup>54</sup> Source : « L'Impact Écologique de l'Intelligence Artificielle : Un Défi à l'Ère du Numérique » (2024) Marketing Numérique | Digital Marketing | HEC Montréal [Preprint]. <https://digital.hec.ca/blog/limpact-ecologique-de-lintelligence-artificielle-un-defi-a-lere-du-numerique/>.

de nouvelles normes dans l'industrie.

Le cadre législatif actuel peine à suivre le rythme de l'innovation en IA, laissant les entreprises opérer avec peu de contraintes environnementales. Des questions urgentes se posent sur la responsabilité des différents acteurs, la nécessité de transparence et l'importance de la certification écologique dans le domaine de l'IA.

Selon Gilles Babinet, multi-entrepreneur et membre du Conseil National du Numérique, la France possède trois atouts majeurs qui pourraient lui permettre de devenir un leader dans le domaine de l'IA appliquée à l'environnement :

### **1. Présence de leaders dans le secteur environnemental**

La France compte dans son économie de grands groupes qui sont des acteurs majeurs dans le domaine de l'environnement. Des entreprises comme Suez, Veolia ou Saur occupent des positions dominantes sur les marchés des services aux collectivités locales, notamment dans le traitement de l'eau et la gestion des déchets.

### **2. Leaders mondiaux dans le secteur de l'électricité**

Le pays dispose également d'entreprises de renommée mondiale dans le domaine de l'électricité. Parmi ces leaders, on peut citer Schneider, Legrand, Sonepar, Rexel, Engie et EDF. Ces champions industriels nationaux investissent de manière significative dans l'innovation. Leurs efforts visent à améliorer l'efficacité de leurs produits, optimiser les usages et perfectionner la gestion des réseaux. Cette intelligence développée pourrait contribuer à relever les défis environnementaux actuels et futurs.

### **3. Culture et éducation environnementales avancées**

La France bénéficie d'une culture collective et d'un niveau d'éducation sur les questions environnementales qui sont supérieurs à la moyenne mondiale. Dans ce domaine, le pays se positionne parmi les plus avancés au sein des nations de l'OCDE. Ces trois atouts combinés, la présence de leaders dans les secteurs de l'environnement et de l'énergie, ainsi qu'une conscience environnementale développée, placent la France dans une position favorable pour devenir un acteur majeur dans le développement et l'application de l'IA aux problématiques environnementales (Laugier, 2024).

## **5.2 L'IA comme outil de lutte contre le changement climatique**

Dans son ouvrage « Green IA » publié aux éditions Odile Jacob, Gilles Babinet explore le potentiel de l'IA dans la lutte contre le changement climatique et la protection de la biodiversité.

Il souligne la capacité de l'IA, et plus particulièrement du machine learning, à traiter

efficacement des environnements multifactoriels, où de nombreuses décisions doivent être prises simultanément, ce qui en fait un allié précieux dans divers domaines, à commencer par l'agriculture. En effet, dans le secteur agricole, les agriculteurs sont confrontés à une multitude de décisions complexes tout au long du cycle de production. Avant la saison, ils doivent déterminer quelles cultures planter, estimer les coûts de main-d'œuvre et d'énergie, et anticiper les conditions climatiques. Pendant la saison, ils doivent gérer l'utilisation des intrants, des pesticides, la mécanisation, et surveiller la croissance des cultures. Après la récolte, ils doivent décider du moment optimal pour récolter, du stockage et de l'expédition des produits. Face à cette complexité, les agents intelligents basés sur le machine learning peuvent optimiser ces décisions, en prenant en compte des centaines de facteurs simultanément. L'application de l'IA ne se limite pas à l'agriculture. Elle s'étend à de nombreux autres secteurs tels que l'habitat, le travail, les transports, les chaînes d'approvisionnement, la production et l'utilisation d'énergie, ainsi que la gestion des déchets. Par exemple, dans le domaine des chaînes d'approvisionnement, l'IA peut aider à optimiser des décisions complexes, impliquant de multiples facteurs. Un acheteur dans une industrie doit prendre en compte non seulement le coût, la rapidité de livraison et la sécurité de l'approvisionnement, mais aussi des facteurs environnementaux comme l'empreinte carbone des produits. L'IA peut gérer ces multiples dimensions et proposer des arbitrages, conduisant à des pratiques plus durables dans des domaines comme l'alimentation ou l'électronique.

Bien que ces technologies soient déjà en service, leur utilisation reste actuellement limitée à petite échelle. Elles sont principalement utilisées dans l'agro-industrie à grande échelle, notamment dans les grandes fermes du Midwest américain et au Brésil. Le défi principal n'est pas tant le coût d'accès à l'IA, mais plutôt la disponibilité de données de qualité. Dans les grandes exploitations, les données sont généralement homogènes et les cas exceptionnels rares, ce qui facilite l'application de l'IA. En revanche, dans le contexte de l'agriculture familiale, par exemple en Thaïlande, la diversité des pratiques agricoles et des contextes géologiques rend l'obtention de données pertinentes plus complexe. De plus, pour que ces technologies soient adoptées à grande échelle, il est essentiel qu'elles apportent un bénéfice économique en plus de leur impact environnemental positif. L'absence actuelle d'un « signal prix » fort pour les externalités environnementales reste un frein majeur à la décarbonation. Par ailleurs, l'auteur souligne l'importance d'une alliance entre innovateurs et régulateurs pour permettre l'émergence de nouvelles expériences et de nouveaux usages. Cette collaboration est essentielle pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA dans la lutte contre le changement climatique, en permettant, par exemple, des ajustements dans l'organisation du travail et de l'éducation pour réduire les pics de consommation d'énergie.

L'auteur préconise une approche équilibrée, mettant la technologie au service de l'environnement, tout en faisant évoluer nos usages, et cite l'exemple du co-living. Dans ce modèle, les résidents louent des espaces personnels plus petits mais ont accès à de nombreux espaces et services partagés (salles à manger, salles de sport, cuisines professionnelles, etc.) gérés de manière optimale par l'IA, qui optimise notamment la tarification dynamique de ces services, encourageant une utilisation plus efficace des

ressources. Ce système permet non seulement de réduire l'empreinte environnementale par habitant, mais aussi d'offrir plus de services à moindre coût. Ce concept se développe rapidement, notamment aux États-Unis et dans les pays scandinaves, avec des projets de grande envergure comprenant jusqu'à 1 500 logements.

Gilles Babinet imagine également un futur (en 2040) où l'IA jouerait un rôle central dans la vie quotidienne, non pas comme une contrainte mais comme un outil de recommandation permettant des choix plus durables. Il imagine des « AI companions » capables d'interagir avec des « AI platforms », des systèmes coordinateurs capables de gérer l'allocation des ressources à grande échelle, optimisant ainsi l'utilisation des infrastructures et des services collectifs. Cette vision implique cependant des changements d'usage importants, notamment l'acceptation d'une plus grande part de collectif et la remise en cause de certains modèles de consommation individualistes. Il souligne que ces changements, bien qu'ils puissent sembler contraignants pour certains, représentent une alternative préférable à un scénario où la mobilité et l'accès à certains services deviendraient prohibitifs pour une grande partie de la population en raison des coûts environnementaux.

### Recommandations générales :

- **Adopter une approche combinant régulation et innovation :** L'IA ne peut pas agir seule. Son potentiel s'exprime pleinement lorsqu'elle est intégrée à un cadre réglementaire intelligent, favorisant les innovations technologiques et des changements d'usage importants.
- **Introduire un signal prix sur les externalités environnementales :** Une taxe carbone efficace, appliquée aux importations (MACF) et aux produits et services nationaux, est nécessaire pour inciter les entreprises et les consommateurs à décarboner leurs pratiques.
- **Dépasser les silos et améliorer la qualité des données :** Pour que l'IA puisse agir, il est indispensable d'avoir accès à des données de qualité, issues de différents secteurs d'activité. Cela suppose de casser les silos entre les organisations et de standardiser les systèmes d'information (exemples : factures électroniques, DPP, normes IFRS).
- **Accepter des changements d'usage importants :** La transition environnementale ne peut pas se faire sans une évolution radicale de nos modes de vie. L'IA peut aider à faciliter ces changements, en proposant des alternatives plus écologiques et en optimisant les systèmes collectifs.

## 5.3 AI for Green & Green AI

Fruit d'une collaboration entre Numeum, l'Institut G9+, le Cigref, Planet Tech Care et le Hub France IA, le document « AI for Green & Green AI »<sup>55</sup> explore les relations entre l'IA et la durabilité environnementale, en mettant en lumière comment l'IA peut être utilisée de

---

<sup>55</sup> Document accessible sur ce lien : <https://numeum.fr/actu-informatique/ai-green-green-ai>.



manière éco-responsable, tout en soulignant les défis associés. Ce document propose une série de recommandations pour guider les entreprises vers une utilisation de l'IA plus durable et responsable, qui s'articulent autour de six thématiques clés :

## 1. Développement et adoption d'une culture d'éco-conception et d'éco-consommation

- **Élever le débat stratégique** : Intégrer les questions d'écologie et d'IA dans la stratégie de l'entreprise et en faire un sujet de discussion au niveau de la direction. Cette prise de conscience au niveau directionnel est essentielle pour impulser une réelle transformation.
- **Formation et sensibilisation** : Organiser des formations régulières pour les dirigeants et les employés sur les avantages économiques et environnementaux du Green AI et de l'AI for Green. Présenter des cas d'usage réussis et les meilleures pratiques sectorielles. Par exemple, une entreprise mentionne : « En 2024, dans notre entreprise, 500 à 1 000 personnes seront formées à l'éco-conception des logiciels... »
- **Intégrer l'écoconception** : Intégrer les principes d'éco-conception dans le cycle de vie de tous les produits et services de l'entreprise, dès leur conception. Le document encourage à « prioriser les applications qui fonctionneront demain avec des ordinateurs d'hier » et à « diminuer la crise de l'entropie (le gaspillage qui disperse la consommation). »
- **Encourager l'éco-consommation** : Inciter les équipes à s'interroger sur la nécessité réelle d'un projet IA avant de le lancer. Un exemple cité dans le document : « Des collaborateurs veulent utiliser l'IAG, mais dans beaucoup de cas on n'en a pas besoin. Mon rôle c'est de demander : a-t-on vraiment besoin d'un LLM pour traiter ce sujet ? »
- Encourager le développement et l'adoption de technologies d'IA plus sobres en énergie et en ressources. Le rapport met en avant l'exemple de Mistral, un modèle open-source considéré comme plus frugal qu'OpenAI.
- **Mettre en place des méthodologies d'évaluation d'impact** : Adopter des outils et des méthodologies pour évaluer l'impact environnemental des projets d'IA dès la phase de conception et utiliser ces évaluations pour guider la prise de décision. Des « calculettes » pour évaluer l'empreinte carbone sont déjà utilisées, mais leur précision et leur fiabilité doivent être améliorées.
- **Favoriser les collaborations transversales** : Encourager la collaboration entre les équipes de développement, les équipes de données, les métiers et les départements de RSE pour adopter une approche holistique de l'écoconception. Le document cite l'exemple d'une « entité data factory (data&IA) » où les équipes travaillent ensemble pour développer des algorithmes frugaux.
- **Mobiliser les directions innovation** : Intégrer activement les directions innovation dans la démarche et leur donner les moyens d'agir. Le document mentionne des partenariats entre entreprises et centres de recherche, comme la collaboration avec Télécom Sud Paris.

- **Engager tous les talents :** Impliquer tous les employés dans la transition écologique et technologique. L'importance de l'acculturation est soulignée : « chacun doit expérimenter, constater, vérifier ».
- **Passer à l'action :** Lancer des initiatives concrètes et mesurer leur impact. Par exemple, une entreprise mentionne avoir « commencé à introduire un package de calcul de l'empreinte carbone des modules qu'on utilise. Le but est que les gens soient sensibilisés à l'impact carbone. »

## 2. Mise en œuvre d'AI for green

- **Mobiliser les équipes :** Sensibiliser et impliquer les équipes dans les initiatives d'AI for Green existantes au sein de l'entreprise. Le document met en avant les bénéfices potentiels de l'AI for Green, comme l'optimisation des tournées de livraison.
- **Développer des applications pratiques :** Concevoir et intégrer des applications d'IA qui favorisent la durabilité, comme l'optimisation logistique et la maintenance prédictive. Le document cite l'exemple de l'optimisation des routes d'avion : « S'il s'agit par exemple de l'optimisation des routes d'un avion, l'impact sur sa consommation est tellement grand qu'on ne regarde pas l'empreinte carbone de l'algorithme ».
- **Créer des partenariats stratégiques :** Collaborer avec des fournisseurs, des partenaires de recherche et des instituts pour explorer et implémenter des solutions AI for Green.
- **Valoriser l'impact carbone dans les investissements :** Privilégier les projets et les technologies qui ont un impact positif sur l'environnement. L'intégration de l'impact carbone dans les processus d'investissement est mentionnée comme une pratique émergente.

## 3. Renforcement de la fondation de données pour la durabilité

- **Instaurer une gouvernance des données robuste :** Mettre en place une gouvernance des données solide pour garantir la qualité, la sécurité et la traçabilité des données. Gérer les données comme un atout stratégique. Mettre en place une éthique de collecte, de traitement et d'utilisation des données pour soutenir les initiatives durables et garantir la transparence et la responsabilité.
- **Adopter des pratiques centrées sur les données :** Reconnaître les données comme un élément central de la transformation numérique et de l'intégration de l'IA dans l'entreprise. Traiter les données comme un bien commun et un levier de changement. Sensibiliser les employés à leur rôle critique dans la gestion durable des données. « Sans data, pas d'IA. Encore faut-il avoir la bonne data, au bon endroit, au bon moment », souligne le document.
- **Exploiter les données pour la durabilité :** Utiliser les données pour piloter les initiatives éco-responsables, améliorer l'efficacité opérationnelle et minimiser l'impact environnemental de l'entreprise. Le document cite l'exemple de

l'utilisation de l'IA pour « optimiser la matière reliée aux paramètres des machines... »

#### 4. Intégration des objectifs réglementaires et de durabilité

- **Renforcer l'impact de la RSE :** Intensifier les efforts de RSE pour briser les silos et renforcer la collaboration interne. La RSE est vue comme un « vecteur de changement » qui encourage l'intégration de la durabilité dans les stratégies d'entreprise.
- **Se conformer aux réglementations :** Utiliser les réglementations comme la CSRD, l'AI Act et le Data Act comme des leviers pour mettre en place des pratiques d'éco-conception de l'IA. La CSRD, en particulier, est perçue comme un « déclencheur » pour « instaurer l'urgence écologique et réglementaire » dans les entreprises.

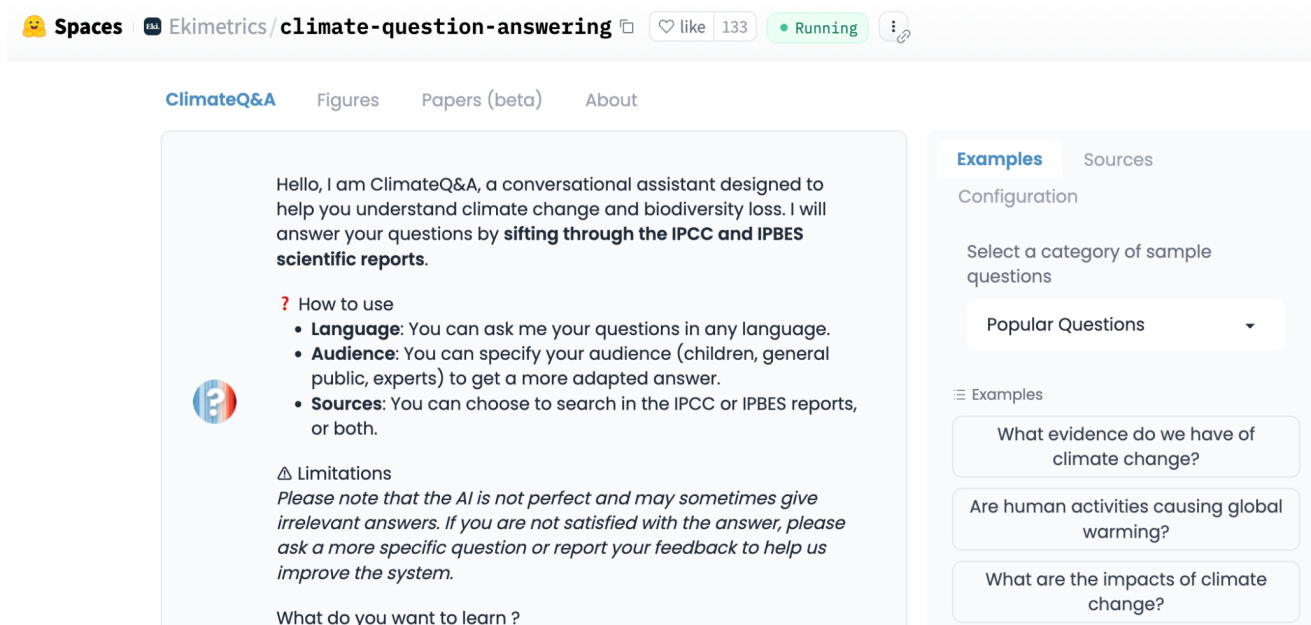
#### 5. Collaboration et partage de savoir-faire

- **Promouvoir l'innovation responsable et le partage des connaissances :** Encourager une culture d'innovation ouverte et responsable, où les équipes partagent des idées et des solutions pour relever les défis de durabilité. Partager les apprentissages et les réussites de l'entreprise en matière de Green AI avec l'industrie et le public.
- **Mutualiser les savoirs :** Favoriser l'échange de savoirs et de bonnes pratiques en matière de Green AI et d'AI for Green entre différents secteurs.
- **Créer des réseaux de pionniers :** Créer et intégrer des réseaux de leaders en matière de durabilité pour favoriser le partage d'idées et d'approches stratégiques. Le document mentionne l'initiative Planet Tech Care, une plateforme qui met en relation des entreprises engagées pour un numérique responsable.
- **Développer les collaborations transsectorielles :** Favoriser les partenariats avec des réseaux d'entreprises, des acteurs du cloud, des centres de recherche et des startups pour développer des innovations en IA durable. Le document souligne l'importance de soutenir les petites entreprises dans leur transition vers une IA écologique.
- **Investir dans la recherche :** Allouer un budget spécifique à la recherche et au développement dans les domaines du Green AI et de l'AI for Green.

En conclusion, ces recommandations visent à encourager les entreprises à adopter une approche holistique de l'IA, en intégrant les principes de durabilité, d'éthique et de responsabilité dans toutes leurs activités. Le document souligne l'importance de passer à l'action, de mesurer l'impact des initiatives et de s'engager dans une collaboration étroite avec les différents acteurs de l'écosystème pour bâtir un avenir où l'IA et la préservation de l'environnement vont de pair.

## 5.4 Climate Q&A d'Ekimetrics

Ekimetrics, une société spécialisée dans la science des données au service des entreprises, a développé Climate Q&A<sup>56</sup>, un outil d'IA visant à démocratiser l'accès aux connaissances scientifiques sur le changement climatique. Cet outil d'intelligence artificielle utilise l'API de ChatGPT pour analyser plus de 14 000 pages de rapports scientifiques, incluant ceux du GIEC, de l'IPBES (Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques) et de l'AIE (Agence internationale de l'énergie), et fournir des réponses claires et sourcées aux questions des utilisateurs sur l'environnement. En extrayant les passages les plus pertinents de ces documents, Climate Q&A offre une compréhension accessible des enjeux climatiques, tout en luttant contre la désinformation. Accessible gratuitement au public et disponible en open-source, ce chatbot représente une application concrète de l'IA au service de la sensibilisation et de l'éducation environnementale. Bien que principalement destiné au grand public, il s'avère également utile pour les journalistes, les experts du climat et les scientifiques, en offrant un accès rapide et fiable à des informations clés sur le changement climatique.



**Figure 33 :** Interface de Climate Q&A

<sup>56</sup> Lien pour y accéder : <https://huggingface.co/spaces/Ekimetrics/climate-question-answering>.

## IV. Recommandations et synthèse

---

### 1. Synthèse des principaux enseignements

Au terme de cette exploration approfondie, il apparaît clair que l'IA générative est en train de redessiner les contours du marketing tel que nous le connaissons. Notre analyse a mis en lumière comment cette technologie transforme radicalement la façon dont les grands groupes interagissent avec leurs consommateurs, de la personnalisation à grande échelle à la création de contenu sur mesure.

Gartner prévoit que l'IA générative aura un impact similaire à celui de la machine à vapeur, de l'électricité et d'Internet. Avec un taux d'adoption atteignant 65 % en 2024, l'IAG s'impose comme un outil incontournable dans les tâches quotidiennes. Cette adoption croissante dans les entreprises impacte notamment :

- **La personnalisation** : Les campagnes marketing peuvent désormais s'adapter en temps réel aux préférences individuelles des consommateurs, atteignant un niveau de personnalisation jamais vu auparavant. Grâce à l'IA, les marques peuvent établir des relations plus profondes et personnalisées avec leurs clients.
- **L'automatisation des tâches** : L'IA générative libère les équipes marketing des tâches répétitives, leur permettant de se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée, telles que l'analyse stratégique et la créativité.
- **Les chatbots et le service client** : Les chatbots améliorent la disponibilité et l'efficacité du service client, offrant une assistance en temps réel et une expérience utilisateur optimisée. Par exemple, l'intégration de modèles de langage comme ChatGPT dans les services clients a permis de réduire les coûts tout en augmentant la satisfaction des clients.

Selon une étude de McKinsey & Company (2024), les départements marketing et ventes sont en tête en matière d'adoption de l'IA générative. On retrouve son impact direct sur le marketing dans plusieurs domaines :

- **Marketing de contenu et publicité** : L'IA générative permet la création de contenus originaux (textes, images, vidéos) de manière rapide et personnalisée. Les marques peuvent ainsi diversifier leur communication et adapter leur discours en fonction des segments de marché.
- **E-commerce et SEO** : Dans le domaine du commerce électronique, l'IA générative contribue à la personnalisation des recommandations de produits et à l'optimisation du référencement naturel. Les plateformes e-commerce utilisent l'IA pour analyser les comportements des clients et adapter leur stratégie de contenu.
- **Analyse des données et reporting** : Les outils d'IA générative facilitent l'analyse des campagnes marketing en automatisant les rapports et en proposant des

améliorations basées sur des tests A/B, permettant ainsi une optimisation continue des stratégies.

Cependant, cette révolution technologique ne va pas sans son lot de défis. Les questions éthiques, notamment autour des biais algorithmiques et de la protection des données, restent au cœur des préoccupations. 79 % des Français se déclarent inquiets de l'impact de l'IA générative, principalement en raison des risques liés à la sécurité des données, aux biais algorithmiques et à ses implications sur l'emploi. Ce niveau de scepticisme souligne l'importance de mettre en place des lignes directrices claires. En effet, l'IA générative présente des limites et des défis opérationnels qui nécessitent une gestion prudente :

- **Les enjeux liés à la sécurité des données :** Avec la collecte massive d'informations, le respect de la confidentialité et de la vie privée des utilisateurs devient crucial.
- **Les biais algorithmiques :** Les modèles d'IA sont souvent influencés par les données sur lesquelles ils ont été formés. Il est donc essentiel d'assurer une diversité de données pour éviter la propagation de stéréotypes et de discriminations involontaires.
- **Inexactitude des résultats :** Les modèles d'IA générative, bien que performants, peuvent générer des informations inexactes ou hors contexte. Selon l'étude citée dans la thèse, 63 % des entreprises identifient l'inexactitude des résultats comme une préoccupation majeure.
- **Les impacts sur l'emploi :** Tandis que 69 millions de nouveaux emplois pourraient être créés d'ici 2027 grâce à l'IA, le Forum Économique Mondial prévoit également la suppression de 83 millions d'emplois, nécessitant une transition efficace des compétences.
- **Cadre réglementaire :** Seules 18 % des entreprises disposent d'un conseil d'administration dédié à la gouvernance de l'IA, ce qui souligne le besoin de structures de contrôle et de conformité éthique.

La frontière parfois floue entre innovation et respect de la vie privée soulève des interrogations légitimes sur la manière dont ces outils puissants doivent être encadrés. Cependant, face à ces enjeux, notre recherche souligne l'importance d'une approche nuancée. Plutôt qu'une réglementation rigide qui risquerait d'étouffer l'innovation, nous préconisons l'adoption de lignes directrices flexibles. Ces dernières devraient encourager les bonnes pratiques, tout en laissant aux entreprises la marge de manœuvre nécessaire pour expérimenter et innover de manière responsable. Un aspect fondamental qui ressort de notre analyse est le rôle central de l'éducation et de la formation. Pour tirer pleinement parti de l'IAG, tout en minimisant les risques, les organisations doivent investir dans la sensibilisation de leurs équipes aux enjeux éthiques et opérationnels.

Pour tirer pleinement parti des bénéfices de l'IA générative tout en minimisant ses risques, la thèse propose les recommandations suivantes :

- **Exploiter le potentiel créatif :** Les entreprises doivent impliquer leurs équipes



créatives dans l'utilisation de l'IA générative afin de stimuler l'innovation et la diversité des idées.

- **Adapter les processus et compétences** : Il est essentiel de former les équipes marketing aux compétences nécessaires pour exploiter l'IA de manière optimale. Cela inclut la compréhension des modèles, le paramétrage et le post-traitement des contenus générés.
- **Expérimenter à travers des projets pilotes** : Avant de généraliser l'utilisation de l'IA générative, il est recommandé de lancer des PoC pour tester et évaluer les capacités des modèles d'IA dans des contextes marketing spécifiques. Ces expérimentations permettent d'identifier les bénéfices et les limites de l'IA, d'évaluer sa pertinence pour les objectifs de l'entreprise, et d'ajuster les approches avant un déploiement à grande échelle.
- **Évaluer l'impact et l'améliorer** : Mettre en place des indicateurs de performance pour mesurer l'efficacité de l'IA générative sur les activités marketing (engagement, conversion, ROI) et ajuster les stratégies en conséquence.
- **Adopter une approche éthique** : Établir des lignes directrices claires pour une utilisation responsable de l'IA et former les équipes aux enjeux éthiques. Il est crucial d'implémenter des processus de validation pour s'assurer de la conformité des contenus générés à l'image de marque et aux valeurs de l'entreprise.

Cette thèse professionnelle offre non seulement un éclairage sur les transformations en cours, mais aussi un cadre de réflexion pour guider les organisations dans cette ère d'innovation accélérée. Alors que nous nous projetons vers l'avenir, il est clair que l'intégration de l'IA dans les stratégies marketing continuera d'évoluer. Les organisations qui se démarqueront seront celles qui cultiveront une agilité stratégique, une capacité d'adaptation rapide, et un engagement profond envers une démarche éthique. Cette approche responsable gagne en importance à mesure que les consommateurs, de plus en plus avertis, exigent des pratiques transparentes et alignées sur les enjeux sociétaux actuels.

## 2. Analyse des tendances émergentes

### 2.1 Synergie entre IA traditionnelle et IA générative

Un peu plus d'un an après le lancement de ChatGPT par OpenAI, les entreprises et institutions s'empressent d'exploiter le potentiel de l'IA générative. Selon les prévisions de Gartner, d'ici 2027, les outils d'IA générative seront utilisés pour expliquer et moderniser les applications commerciales existantes, réduisant ainsi les coûts de 70 %. Bien que l'IA générative soit au premier plan pour optimiser les opérations commerciales, trois disciplines de l'IA traditionnelle restent essentielles pour améliorer l'excellence opérationnelle : l'IA conversationnelle, la vision par ordinateur et les jumeaux numériques. L'IA conversationnelle continue de transformer le service client en facilitant la communication avec divers appareils et systèmes. Elle aide à rationaliser la gestion des interactions, à réduire les temps d'attente et à améliorer la productivité. Par exemple, NCS

a conçu Breeze, une application de navigation locale à Singapour avec une voix native capable de prononcer des phrases et noms de rues locaux en mandarin, hokkien, malais ou tamoul. Artisight, une entreprise du Midwest, propose un service hospitalier intelligent automatisé qui réduit les temps d'attente des patients jusqu'à 50 % grâce à un processus d'enregistrement vocal.

La vision par ordinateur est largement adoptée dans l'industrie manufacturière, le commerce de détail et la durabilité environnementale. Par exemple, le fabricant taïwanais Pegatron utilise la vision par ordinateur pour contrôler sa production de 300 produits et plus de 5 000 pièces par jour, atteignant une précision de 99,8 % avec ses systèmes d'inspection optique automatisés. Kroger, l'un des principaux détaillants alimentaires aux États-Unis, utilise la vision par ordinateur pour détecter les signes précoces de produits manquant de fraîcheur et ainsi optimiser l'efficacité des magasins. Chooch, une startup de la Silicon Valley, propose un outil d'IA générative qui crée des descriptions d'images pour détecter la présence de fumée, aidant ainsi les pompiers californiens à réagir plus rapidement aux incendies. Les jumeaux numériques continuent d'être des éléments déterminants pour l'efficacité opérationnelle. BMW utilise l'IA, la simulation de jumeaux numériques et la technologie des serveurs haute performance pour améliorer les capacités de ses robots à reconnaître les obstacles dans ses usines. Siemens Gamesa Renewable Energy crée des jumeaux numériques de parcs éoliens pour optimiser leur agencement et augmenter la production d'énergie. Dans le domaine des réseaux 5G, HEAVY.AI propose HeavyRF, une plateforme qui permet aux entreprises de télécommunications de tester des scénarios de propagation des fréquences radio en quelques secondes.

En conclusion, les entreprises peuvent construire des stratégies d'IA robustes en utilisant la vision par ordinateur pour renforcer la sécurité, l'IA conversationnelle pour transformer les expériences client, et les jumeaux numériques pour optimiser les opérations et les coûts. Ces disciplines fondamentales de l'IA sont indispensables pour que les entreprises excellent dans l'utilisation des données, leur permettant d'acquérir un avantage concurrentiel, d'augmenter leurs revenus, de fidéliser leur clientèle et d'améliorer leur productivité.

## **2.2 L'IA autonome pour 2025**

Selon Pascal Brier, directeur de l'innovation chez Capgemini, des agents d'intelligence artificielle autonomes, capables de communiquer entre eux devraient apparaître d'ici 2025. Cette technologie, appelée « IA multi-agents », implique un ensemble d'agents qui travaillent de manière collaborative pour résoudre des tâches. Par exemple, un agent IA en marketing serait en mesure de vérifier la conformité légale d'une campagne publicitaire en Allemagne avec un agent IA du service juridique. Capgemini définit les agents IA comme des technologies conçues pour fonctionner de manière indépendante, planifier, réfléchir et poursuivre des objectifs complexes avec une supervision humaine minimale. Selon une étude menée par l'entreprise, 82 % des entreprises prévoient

d'intégrer des agents IA dans les 1 à 3 prochaines années. Il est à noter que les États-Unis sont largement en avance dans ce domaine. Les attentes des organisations concernant ces agents IA sont élevées, 71 % s'attendent à ce qu'ils facilitent l'automatisation, tandis que 64 % espèrent qu'ils libéreront les travailleurs des tâches répétitives.

Cependant, il existe un écart significatif dans l'adoption entre les grandes et les petites entreprises. En effet, 49 % des entreprises avec un chiffre d'affaires annuel de 20 milliards de dollars ou plus mettent en œuvre l'IA générative, contre seulement 10 % pour celles avec un chiffre d'affaires de 1 à 5 milliards de dollars. L'adoption varie également selon les secteurs, 88 % des organisations dans l'aérospatiale et la défense ont investi dans l'IA générative, contre 66 % dans le secteur de la vente au détail. Malgré ces avancées prometteuses, des défis persistent. Les hallucinations dans les outils d'IA générative restent un problème à résoudre. De plus, de nombreuses entreprises en sont encore au stade de l'expérimentation, cherchant des moyens de monétiser cette technologie. Ces enjeux soulignent la nécessité de poursuivre la recherche et le développement dans le domaine de l'IA, tout en explorant ses applications pratiques dans divers secteurs d'activité.

## **2.3 Avancés dans le domaine de la robotique humanoïde**

Au-delà des performances pures, NVIDIA étend son influence dans le domaine de la robotique humanoïde avec le « Projet GR00T ». Ce modèle vise à créer une nouvelle génération de robots capables de comprendre le langage naturel et d'imiter les mouvements humains par simple observation, fusionnant ainsi les avancées des modèles de langage avec la mécanique humanoïde avancée. Par ailleurs, NVIDIA a développé la plateforme Isaac Sim, qui combine IA générative et technologies de simulation avancées pour accélérer le développement de la robotique assistée par IA. Isaac Sim se présente comme un écosystème complet comprenant des modèles de base, des outils robotiques et des bibliothèques optimisées pour GPU, offrant un large éventail d'applications. L'intégration de l'IA générative dans le domaine de la robotique marque une étape majeure dans l'évolution de l'automatisation intelligente (Martin, 2024).

D'autres avancées peuvent être citées, comme le robot Figure01 d'OpenAI ou encore l'émergence de Covariant, qui plutôt que de se concentrer sur la fabrication de robots, développe des solutions logicielles permettant aux robots existants de gagner en compréhension de leur environnement et en autonomie décisionnelle. L'objectif principal de Covariant est de créer des logiciels qui confèrent aux robots une véritable intelligence, les rendant capables d'effectuer des tâches de manière autonome dans des environnements complexes et dynamiques. Cette approche se concentre particulièrement sur les opérations de manutention dans les entrepôts et les centres de distribution, où les robots doivent saisir, déplacer et trier des objets avec précision et efficacité. La recherche future devra se concentrer sur l'intégration de l'IA dans les technologies de simulation avancées et ses implications plus larges pour la société, l'économie et notre relation avec les machines intelligentes.

# Conclusion

---

Pour conclure, l'IA générative ne se contente pas de transformer le marketing de manière isolée, mais s'inscrit dans une révolution technologique plus large qui englobe la robotique avancée, l'IA autonome et les systèmes multi-agents. Cette synergie entre différentes branches de l'IA et de la robotique redéfinit fondamentalement les stratégies et pratiques marketing des grands groupes, ouvrant des perspectives inédites, tout en soulevant des défis complexes.

L'adoption rapide de l'IA générative, n'est que la partie visible d'une mutation plus profonde. En effet, cette technologie, en synergie avec l'IA traditionnelle, la robotique et les systèmes autonomes, bouleverse les organisations de plusieurs manières :

- **Personnalisation hyper-avancée** : L'IA générative, couplée aux avancées en robotique humanoïde comme le projet « GROOT » de NVIDIA, ouvre la voie à des expériences client immersives et personnalisées d'un niveau sans précédent.
- **Automatisation intelligente à grande échelle** : L'émergence prévue d'agents IA autonomes, comme le suggère Pascal Brier de Capgemini, promet une révolution dans l'automatisation des tâches marketing. Ces systèmes multi-agents pourraient gérer des campagnes entières, de la conception à l'optimisation, avec une grande adaptabilité.
- **Analyse prédictive et décisionnelle avancée** : La convergence entre l'IA générative et les jumeaux numériques, illustrée par des exemples comme l'optimisation des parcs éoliens par Siemens Gamesa, offre de nouvelles possibilités pour anticiper les tendances du marché et fournir des analyses prédictives avancées.

Pour prospérer dans cet environnement en constante évolution, les organisations doivent adopter des stratégies holistiques :

- Les entreprises doivent penser au-delà de l'IA générative seule et envisager son intégration avec d'autres technologies avancées.
- Les équipes marketing doivent développer des compétences qui vont au-delà du marketing traditionnel, englobant la compréhension de l'IA, de la robotique et de l'éthique technologique.
- Plutôt que de voir l'IA et la robotique comme des remplaçants, les organisations doivent cultiver une synergie entre les capacités humaines et technologiques.
- L'initiative UXL, visant à développer des solutions d'IA open-source performantes, souligne l'importance de standards communs. Les entreprises doivent participer activement à ces initiatives pour assurer l'interopérabilité et réduire la dépendance à des fournisseurs uniques.

En conclusion, l'avènement de l'IA générative, en synergie avec la robotique avancée et l'IA autonome, marque le début d'une ère transformative pour le marketing. Cette révolution technologique offre des opportunités encore inexplorées pour créer des

expériences client personnalisées, automatiser intelligemment les processus et prendre des décisions basées sur des analyses prédictives sophistiquées.

Cependant, naviguer dans ce nouveau paysage exige une approche équilibrée, éthique et interdisciplinaire. Les organisations qui réussiront seront celles qui sauront intégrer ces technologies avancées, tout en restant fidèles à leurs valeurs et à leur authenticité. Elles devront cultiver une symbiose entre l'intelligence humaine et artificielle, en veillant à ce que la technologie amplifie plutôt que ne remplace la créativité et l'empathie humaines. Cette thèse, en explorant les multiples facettes de cette révolution technologique, se veut un appel à l'action pour les marketeurs, les technologues et les décideurs. Elle les invite à collaborer pour façonner un avenir où la technologie et l'humanité convergent pour créer un marketing plus intelligent, plus éthique et véritablement centré sur l'humain.

# Bibliographie

1. Bleuenn Féquant. 2024. "L'IA générative est la plus grande révolution pour l'e-commerce depuis le mobile". JDN. <https://www.journaldunet.com/retail/1527523-marc-lolivier-fevad/>
2. Demirdag, P., Kennedy, A., Terrasi, V., Bruchez, R., Dhar, V., & Khichane, M. 2023. Préparer votre carrière dans l'IA générative par Microsoft et LinkedIn Learning Path.
3. Kulp, P. 2023. Anatomy GoFundMe Uses AI to Animate Donation Stories. Adweek. <https://www.adweek.com/creativity/anatomy-gofundme-uses-ai-animation-to-bring-donation-stories-to-life/>
4. ArtClass. 2023. GoFundMe Shows Us the Bigger Picture in AI-Powered Animated Spot | LBBOnline. Little Black Book | LBBOnline. <https://lbbonline.com/news/gofundme-shows-us-the-bigger-picture-in-ai-powered-animated-spot>
5. Luciani, V. 2023. IA de confiance : enjeux et solutions pour un traitement éthique des données. La Jaune et la Rouge, le magazine des alumni de Polytechnique, Article 783. <https://www.lajauneetlarouge.com/ia-de-confiance-enjeux-et-solutions-pour-un-traitement-ethique-des-donnees/>
6. Baromètre 2024 Ifop pour Talan les Français et les IA génératives. 2024. Groupe de conseil en innovation et transformation | Talan. <https://talan.com/actualites/detail-actualites/news/barometre-2024-ifop-pour-talan-les-francais-et-les-ia-generatives/>
7. Delattre, L. 2023. Les IA génératives traversent la Hype Cycle du Gartner à vitesse grand V. IT for Business. <https://www.itforbusiness.fr/les-ia-generatives-traversent-la-hype-cycle-du-gartner-a-vitesse-grand-v-59863>
8. Gartner Experts Answer the Top Generative AI Questions for Your Enterprise. (s. d.). Gartner. <https://www.gartner.com/en/topics/generative-ai>
9. Hantouche, C., Boulet, G., & Delgove, C. (2024). Radar 2024 IA Générative. <https://www.wavestone.com/fr/insight/radar-2024-des-startups-francaises-ia-generative/>
10. What's the future of generative AI ? An early view in 15 charts. 2023 McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/whats-the-future-of-generative-ai-an-early-view-in-15-charts>
11. Somers, M. 2023. How generative AI can boost highly skilled workers' productivity. MIT Management Sloan School. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-generative-ai-can-boost-highly-skilled-workers-productivity>
12. The state of AI in early 2024 Gen AI adoption spikes and starts to generate value 2024. QuantumBlack AI by McKinsey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
13. Baig, A. et al. 2023 Technology's generational moment with generative AI A CIO and CTO guide. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/technologys-generational-moment-with-generative-ai-a-cio-and-cto-guide>
14. Nikonov, A. 2024 AI Trends 2024 New paths for industry, research and society. <https://www.cloudflight.io/en/blog/ai-trends-2024/>
15. 2024 Predictions about Artificial Intelligence 2023, 18 décembre. Mass General Brigham. <https://www.massgeneralbrigham.org/en/about/newsroom/articles/2024-predictions-about-artificial-intelligence>
16. Martin, C. 2024 Your AI update April 2024. College of Arts and Letters. <https://atech.nd.edu/events-news/news/your-ai-update-april-2024/>



17. Martin, C. 2024 Your AI update March 2024. College of Arts and Letters. <https://altech.nd.edu/events-news/news/your-ai-update-march-2024/>
18. Nolan, B. 2023 Bad Bunny rants to fans over a viral AI-generated TikTok song that mimicked his voice: 'You don't deserve to be my friends.' <https://www.businessinsider.com/bad-bunny-ai-generated-tiktok-song-nostalgia-voice-rant-2023-11>
19. David, E. 2024 'OpenAI's voice cloning AI model only needs a 15-second sample to work,' The Verge, 29 March. <https://www.theverge.com/2024/3/29/24115701/openai-voice-generation-ai-mdel>
20. Silberling, A. 2024 Nicki Minaj, Billie Eilish, Katy Perry and other musicians sign letter against irresponsible AI. <https://techcrunch.com/2024/04/02/nicki-minaj-billie-eilish-katy-perry-and-other-musicians-sign-letter-against-irresponsible-ai/>
21. Leven, R. 2024 What experts are watching in 2024 related to artificial intelligence. <https://cdss.berkeley.edu/news/what-experts-are-watching-2024-related-artificial-intelligence>
22. Créativité et IA (2023). Frontify. <https://resources.frontify.com/creativite-et-ai/en-creativite-et-ia-guide>
23. AI Update, April 26, 2024 AI news and views from the past week 2024. <https://www.marketingprofs.com/opinions/2024/51189/ai-update-april-262024-ai-news-and-views-from-the-past-week>
24. Grumiaux, M. 2024 'Photoshop intègre son générateur d'images par IA Firefly pour créer des images en quelques secondes,' clubic.com, 23 April. <https://www.clubic.com/actualite-524853-photoshop-integre-son-generateur-d-images-par-ia-firefly-pour-creer-des-images-en-quelques-secondes.html>
25. Edit images with Generative Fill 2024. <https://helpx.adobe.com/photoshop/using/generative-fill.html>
26. Lunden, I. 2024 Perplexity is raising \$250M at a \$2.5B \$3B valuation for its AI search platform, sources say. <https://techcrunch.com/2024/04/23/perplexity-is-raising-250m-at-2-point-5-3b-valuation-ai-search-sources-say/>
27. VASA-1 - Microsoft Research (2024). <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/vasa-1/>
28. McClure, P. (2024) 'AI now surpasses humans in almost all performance benchmarks,' New Atlas, 19 April. <https://newatlas.com/technology/ai-index-report-global-impact/>
29. Microsoft and LinkedIn (2024) 2024 Work Trend Index Annual Report. <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/ai-at-work-is-here-now-comes-the-hard-part>
30. Bergmann, D. (2024) The most important AI trends in 2024. <https://www.ibm.com/blog/artificial-intelligence-trends/>
31. Intelligence artificielle : le cadre juridique européen de l'IA en 6 questions (2024). <https://www.vie-publique.fr/questions-reponses/292157-intelligence-artificielle-le-cadre-juridique-europeen-en-6-questions>
32. MusicLM : l'outil de Google pour générer des musiques par IA (no date). <https://www.blogdumoderateur.com/tools/musiclm/>
33. Tambou, O. (2024) L'encadrement des IA Génératives par le règlement européen sur l'IA : un exercice d'équilibrisme. <https://dauphine.psl.eu/eclairages/article/lencadrement-des-ia-generatives-par-le-reglement-europeen-sur-lia-un-exercice-dequilibrium>
34. Luciana Uchôa-Lefebvre (2024) 'Cannes Lions et adtech : l'IA générative sur tous les fronts,' JDN, 19 June. <https://www.journaldunet.com/adtech/1531131-cannes-lions-et->

- [adtech-l-ia-generative-sur-tous-les-fronts/#utm\\_source=MagNews&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Quotidienne\\_20/06/2024&een=8c28b65132a2c4bee5be8bc94ebe76d3&seen=2&gbmlus=3bce0b853ee4a5e881f8cdba1f8929ba9b08ce4e5dd9333173cb6d955157a781?gbmlus=bf61be3c9149926f9285ca56e9ecc7d99b3e5446cf6551d1effedc24799c309a](https://www.journaldunet.com/adtech/1528535-les-grandes-marques-succombent-a-l-ia-generative-l-exemple-de-pencil/)
35. Luciana Uchôa-Lefebvre and Luciana Uchôa-Lefebvre (2024) Les grandes marques succombent à l'IA générative : l'exemple de Pencil. <https://www.journaldunet.com/adtech/1528535-les-grandes-marques-succombent-a-l-ia-generative-l-exemple-de-pencil/>
  36. Provençal, M.L. (2024) Nouvelle édition du guide de l'IA Générative en entreprise - Brightness. <https://www.brightness.fr/actualites/generativeai-fr>
  37. Calais, C. (2024) Quels cas d'usage pour l'IA générative ? Accor, Adecco et Salesforce répondent. <https://www.solutions-numeriques.com/quels-cas-dusage-pour-lia-generative-accor-adecco-et-salesforce-repondent/>
  38. Le Bolzer, J. (2023) 'Accor déploie l'IA à tous les étages,' Les Echos, 15 November. <https://www.lesechos.fr/thema/articles/accor-deploie-lia-a-tous-les-etages-2028970>
  39. Piquard, A. (2024) 'Google, Microsoft et Meta justifient leurs gros investissements dans l'IA,' Le Monde.fr, 26 April. [https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/04/26/google-microsoft-et-meta-justifient-leurs-gros-investissements-dans-l-ia\\_6230130\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/04/26/google-microsoft-et-meta-justifient-leurs-gros-investissements-dans-l-ia_6230130_3234.html)
  40. InVisionApp Inc. (2023) 'Freehand by InVision reinvents Visual Collaboration with the Intelligent Canvas,' PR Newswire, 8 March. <https://www.prnewswire.com/news-releases/freehand-by-invision-reinvents-visual-collaboration-with-the-intelligent-canvas-301765874.html>
  41. Analyzing OpenAI's investment strategy: How the ChatGPT maker is building a generative AI ecosystem (2023). <https://www.cbinsights.com/research/openai-investment-strategy/>
  42. About · OpenAI Startup Fund (2024). <https://www.openai.fund/about>
  43. Fernandez, J. 2023 Generative AI Market Report 2023-2030. <https://iot-analytics.com/product/generative-ai-market-report-2023-2030/>
  44. Monde Numérique (2024) L'IA, c'est bon pour l'environnement (Gilles Babinet, spécialiste du numérique). <https://www.youtube.com/watch?v=ITKfoYRvtXI>
  45. Babinet, G. (2024) 'Green IA: L'intelligence artificielle au service du climat,' Odile Jacob. [https://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/environnement-developpement-durable/green-ia\\_9782415008291.php](https://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/environnement-developpement-durable/green-ia_9782415008291.php)
  46. Peccia, F. (2023) 'Green AI: Methods and Solutions to Improve AI Sustainability,' Medium, 30 June. <https://towardsdatascience.com/green-ai-methods-and-solutions-to-improve-ai-sustainability-861d69dec658>
  47. Chouin, A.-L. and De Kervasdoué, C. (2024) 'Le coût environnemental de l'IA est colossal et... sous-évalué,' France Culture, 22 February. <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-journal-de-l-eco/le-cout-environnemental-de-l-ia-est-colossal-et-sous-evalue-3781962>
  48. Lafay, Q. (2023) 'AI Act, comment légiférer sur l'intelligence artificielle ?,' France Culture, 16 December. <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-transition-de-la-semaine/ai-act-comment-legiferer-sur-l-intelligence-artificielle-6373894>
  49. 'L'Impact Écologique de l'Intelligence Artificielle : Un Défi à l'Ère du Numérique' (2024) Marketing Numérique | Digital Marketing | HEC Montréal [Preprint]. <https://digital.hec.ca/blog/limpact-ecologique-de-lintelligence-artificielle-un-defi-a-lere-du-numerique/>

50. Quels effets l'intelligence artificielle (IA) peut-elle avoir sur l'environnement ? | Le Conseil économique social et environnemental (2014). <https://www.lecese.fr/actualites/quels-effets-lintelligence-artificielle-ia-peut-elle-avoir-sur-lenvironnement>
51. Combis, H. (2024) 'Livres : un label pour garantir une 'création humaine,' France Culture, 16 January. <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/l-info-culturelle-reportages-enquetes-analyses/livres-un-label-pour-garantir-une-creation-humaine-4878917>
52. Sassatelli, G. et al. (2023) Rapport de Prospective du Conseil Scientifique de l'Institut des Sciences Informatiques et leurs Interactions (INS2I). [https://www.ins2i.cnrs.fr/sites/institut\\_ins2i/files/download-file/Rapport\\_prospective\\_CSI\\_INS2I.pdf](https://www.ins2i.cnrs.fr/sites/institut_ins2i/files/download-file/Rapport_prospective_CSI_INS2I.pdf)
53. Laugier, E. (2024) Gilles Babinet : 'L'IA est notre meilleur allié pour relever le défi environnemental.' <https://www.lenouveleconomiste.fr/gilles-babinet-lia-est-notre-meilleur-allie-pour-relever-le-defi-environnemental-112954/>
54. Le nouvel Economiste (2024) 'TikTok va étiqueter automatiquement les contenus générés par l'IA,' Le Nouvel Economiste, 27 June. <https://www.lenouveleconomiste.fr/financial-times/tiktok-va-etiqueter-automatiquement-les-contenus-generes-par-l-ia/>
55. Rochefort, M. (2024) 'À son tour, TikTok déploie l'IA générative pour maximiser les performances des annonceurs,' Siècle Digital, 23 May. <https://siecledigital.fr/2024/05/23/a-son-tour-tiktok-deploie-lia-generative-pour-maximiser-les-performances-des-annonceurs/>
56. Vives, E. (2024) TikTok lance un outil pour générer des avatars grâce à l'IA ! <https://jai-un-pote-dans-la.com/tiktok-avatars-ia/>
57. Boué, S. 2023 L'impact de l'IA dans les métiers de l'UX design. Thèse professionnelle. Devinci Executive Education. <https://mon-book.com/intelligence-artificielle-ux-design-impact-opportunités-ia-transformations/>
58. Lefebvre, D. 2021 IA Marketing Durable. Thèse professionnelle. Devinci Executive Education. <https://ia4marketing.fr/theses-professionnelles/ia-marketing-durable-denis-lefebvre/>
59. Six, V. 2022 L'IA frugale, un enjeu indispensable pour le déploiement des technologies d'intelligence artificielle. Thèse professionnelle. Devinci Executive Education. <https://ia4marketing.fr/theses-professionnelles/vincent-six-ia-frugale-un-enjeu-indispensable-pour-le-developpement-des-technologies-d-intelligence-artificielle/>
60. Dufourcq-Boutin, A. (2024) TikTok : une nouvelle IA pour générer des publicités impliquant des clones polyglottes. <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/tiktok-une-nouvelle-ia-pour-generer-des-publicites-impliquant-des-clones-polyglottes-20240619>
61. Site De L'Élysée (2024) '25 recommandations pour l'IA en France,' 13 March. <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2024/03/13/25-recommandations-pour-lia-en-france>
62. Simon-Rainaud, M. (2024) '« C'est une question de survie » : chez Mirakl, tout le monde est bilingue en IA générative,' Les Echos Start, 21 May. <https://start.lesechos.fr/innovations-startups/top-startups/cest-une-question-de-survie-chez-mirakl-tout-le-monde-est-bilingue-en-ia-generative-2095790>
63. Simplon.co 2024 Matinée Open 2024 La fracture IA est-elle inévitable ? | A propos, avec Pierre-Éric Mounier-Kuhn. <https://www.youtube.com/watch?v=BOK1M50QJWl>
64. Billon, J. (2024) 'Meta AI est disponible en français, mais pas en France : ce qu'il faut savoir,' BDM, 24 July. [https://www.blogdumoderateur.com/meta-ai-disponible-francais/?utm\\_source=blogdumoderateur&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter\\_quotidienne&utm\\_content=media-2](https://www.blogdumoderateur.com/meta-ai-disponible-francais/?utm_source=blogdumoderateur&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_quotidienne&utm_content=media-2)

65. Caillebotte, É. (2024b) 'IA : les 10 modèles de langage les plus performants en juillet 2024,' BDM, 24 July. <https://www.blogdumoderateur.com/ia-10-modeles-langage-performants-juillet-2024/>
66. Tran, S. (2024) 'La guerre des IA aura-t-elle lieu ? - Harvard Business Review France,' HBR France, 28 July. <https://www.hbrfrance.fr/strategie/la-guerre-des-ia-aura-t-elle-lieu-60673>
67. France Inter (2024) 'SearchGPT : Open AI lance son moteur de recherche et vient taquiner Google,' 28 July. <https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/l-info-de-france-inter/l-info-de-france-inter-1995265>
68. Auffray, C. (2024a) Citroën promeut ChatGPT assistant de bord sur certains véhicules. <https://www.zdnet.fr/actualites/citroen-promeut-chatgpt-assistant-de-bord-sur-certains-vehicules-395159.htm>
69. Briant, A. (2023) Climate Q&A : une IA pour vulgariser les rapports du GIEC. <https://www.maddyness.com/2023/05/22/climate-qa-giec/>
70. Le Wagon (2024) Le Wagon for Business | Round-table: Generative AI and the human element behind the revolution. [https://www.youtube.com/watch?v=V0Ezog\\_iOEE](https://www.youtube.com/watch?v=V0Ezog_iOEE)
71. Guide AI for Business (no date). <https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/technology/articles/guide-ai-for-business.html>
72. Comment Air France utilise l'Intelligence Artificielle (IA) pour optimiser ses activités et améliorer l'expérience de ses clients (2024). <https://corporate.airfrance.com/fr/communiqués-presse/comment-air-france-utilise-lintelligence-artificielle-ia-pour-optimiser-ses>
73. Grand thème : comment Crédit Agricole, Veolia et Club Med intègrent l'IA générative à l'environnement de travail (2024). <https://www.cio-online.com/actualites/lire-grand-thema-comment-credit-agricole-veolia-et-club-med-integrent-l-ia-generative-a-l-environnement-de-travail-15581.html>
74. TotalEnergies met l'intelligence artificielle générative au service de ses collaborateurs (2024). <https://totalenergies.com/fr/medias/actualite/communiqués-presse/totalenergies-met-lintelligence-artificielle-generative-au>
75. Bodin, F. (no date) Les IA génératives, Un compagnonnage possible ? Une rencontre avec les professeures et professeurs documentalistes de Normandie. journal-article. [https://documentation.ac-normandie.fr/IMG/pdf/ia\\_gen\\_infographie\\_matrice.pdf](https://documentation.ac-normandie.fr/IMG/pdf/ia_gen_infographie_matrice.pdf)
76. Raffin, E. (2024) 'Instagram : AI Studio, un nouvel outil pour créer des chatbots personnalisés,' BDM, 30 July. [https://www.blogdumoderateur.com/instagram-ai-studio-chatbots-personnalises/?utm\\_source=blogdumoderateur&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter\\_quotidienne&utm\\_content=media-2](https://www.blogdumoderateur.com/instagram-ai-studio-chatbots-personnalises/?utm_source=blogdumoderateur&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_quotidienne&utm_content=media-2)
77. Meta (2024) 'Create your own custom AI with AI Studio,' 29 July. <https://about.fb.com/news/2024/07/create-your-own-custom-ai-with-ai-studio/>
78. Reisacher, A. (2024) 'Canva rachète Leonardo.Ai, le générateur d'images : ce qui va changer,' BDM, 30 July. [https://www.blogdumoderateur.com/canva-rachete-leonardo-ai/?utm\\_source=blogdumoderateur&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter\\_quotidienne&utm\\_content=media-4](https://www.blogdumoderateur.com/canva-rachete-leonardo-ai/?utm_source=blogdumoderateur&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_quotidienne&utm_content=media-4)
79. Caillebotte, É. (2024) 'Interview : Canva dévoile ses ambitions après le rachat d'Affinity,' BDM, 23 May. <https://www.blogdumoderateur.com/interview-canva-devoile-ambitions-rachat-affinit>
80. TED (2023) What will happen to marketing in the age of AI? | Jessica Apotheker | TED. <https://www.youtube.com/watch?v=3MwMII8n1qM>

81. Javaid, U. (2024) 'Facing the reality of Generative AI with the lessons learned in 2023,' Orange Business, 30 July. <https://www.orange-business.com/en/blogs/facing-reality-generative-ai-lessons-learned-2023>
82. Gaudiaut, T. (2024) 'Quelles sont les plus grandes menaces liées à l'IA générative ?,' Statista Daily Data, 30 April. <https://fr.statista.com/infographie/32184/perception-des-risques-et-dangers-ia-generative/>
83. eWEEK EDITORS (2024) Symbiosis of traditional AI and generative AI. <https://www.eweek.com/artificial-intelligence/traditional-ai-and-generative-ai/>
84. Radio-Canada (2018) 'Enchères : un tableau créé par un algorithme a été vendu 432 500 dollars,' Radio-Canada, 25 October. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1131895/tableau-algorithme-encheres-christies-portrait-edmond-belamy>
85. Schneider, T. and Rea, N. (2024) 'Has artificial intelligence given us the next great art movement? Experts say slow down, the 'Field is in its infancy', ' Artnet News, 24 September. <https://news.artnet.com/art-world/ai-art-comes-to-market-is-it-worth-the-hype-1352011>
86. L'intelligence Artificielle dans l'art : de la technologie à la création artistique - I.A Loire Valley (no date). <https://ia-loirevalley.fr/2021/05/03/lintelligence-artificielle-dans-lart-de-la-technologie-a-la-creation-artistique/>
87. Robert, B. (2022) Une œuvre créée à l'aide de l'IA remporte un concours d'art, au grand dam des artistes en lice. <https://www.lefigaro.fr/culture/une-oeuvre-creee-a-l-aide-d-une-intelligence-artificielle-a-remporte-un-concours-d-art-au-grand-dam-des-artistes-en-competition-20220905>
88. L, B. (2022) 'L'IA MidJourney gagne un concours d'art, les artistes humains enragent,' LEBIGDATA.FR, 7 September. <https://www.lebigdata.fr/midjourney-concours-art>
89. Lellouche, N. (2024) 'Le réalisateur du « clip IA » de Bigflo & Oli nous en raconte les coulisses,' Numerama, 27 March. <https://www.numerama.com/tech/1660056-le-realisateur-du-clip-ia-de-bigflo-oli-nous-en-raconte-les-coulisses.html>
90. Bigflo et Oli (2024) Bigflo & Oli - Ça va beaucoup trop vite (Clip IA). <https://www.youtube.com/watch?v=SlyGif6p1GQ>
91. Berthoux, P. (2024) 'Sur Instagram, une publicité en partie générée par IA provoque une levée de boucliers des créateurs,' BFMTV, 15 March. [https://www.bfmtv.com/tech/intelligence-artificielle/sur-instagram-une-publicite-en-partie-generree-par-ia-provoque-une-levee-de-bouclier-des-createurs\\_AV-202403150640.html](https://www.bfmtv.com/tech/intelligence-artificielle/sur-instagram-une-publicite-en-partie-generree-par-ia-provoque-une-levee-de-bouclier-des-createurs_AV-202403150640.html)
92. Deloitte US (2024) AI360 | Exploring the role of Generative AI in content creation and delivery. <https://www.youtube.com/watch?v=BOkzQj1eiqE>
93. Generative AI use cases by type and industry (no date). <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/gen-ai-use-cases.html>
94. Rahim, A., Mahony, C. and Bandyopadhyay, S. (2024) 'Generative Artificial intelligence as an enabler for citizen engagement,' World Bank Blogs, 16 March. <https://blogs.worldbank.org/en/governance/generative-artificial-intelligence-enabler-citizen-engagement>
95. Féquant, B. (2024) Avec l'IA générative, une nouvelle génération de search débarque dans l'e-commerce. [https://www.journaldunet.com/retail/1530459-avec-l-ia-generative-une-nouvelle-generation-de-search-debarque-dans-l-e-commerce/#utm\\_source=MagNews&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Quotidienne\\_21/05/2024&een=f1a7ed2ac6f71a7e3a1927e96ede7fae&seen=2&gbmlus=c312dc45ed96bcd8c3398966a93f630f746310ff0b27a977220e8fe940a89fe5](https://www.journaldunet.com/retail/1530459-avec-l-ia-generative-une-nouvelle-generation-de-search-debarque-dans-l-e-commerce/#utm_source=MagNews&utm_medium=email&utm_campaign=Quotidienne_21/05/2024&een=f1a7ed2ac6f71a7e3a1927e96ede7fae&seen=2&gbmlus=c312dc45ed96bcd8c3398966a93f630f746310ff0b27a977220e8fe940a89fe5)



96. Caillebotte, É. (2024d) 'Les 100 marques les plus puissantes en 2024 : Apple domine, NVIDIA intègre le top 10,' BDM, 13 June. <https://www.blogdumoderateur.com/100-marques-plus-puissantes-2024/>
97. HubSpot (2023) Les tendances de l'IA pour les marketeurs en 2023. [https://offers.hubspot.fr/ia-tendances-marketing?hubs\\_signup-url=www.hubspot.fr%2Fstatistiques-intelligence-artificielle&hubs\\_signup-cta=hero](https://offers.hubspot.fr/ia-tendances-marketing?hubs_signup-url=www.hubspot.fr%2Fstatistiques-intelligence-artificielle&hubs_signup-cta=hero)
98. Mills, J. (2024) NVIDIA supercharges digital marketing with greater control over generative AI | NVIDIA blog. <https://blogs.nvidia.com/blog/nvidia-supercharges-marketing-agencies-generative-ai/>
99. Bascou, S. (2024) L'AI Act, le règlement européen sur l'IA, entre en vigueur ce jeudi 1er août : qu'est ce que ça change ? <https://www.01net.com/actualites/lai-act-le-reglement-europeen-sur-lia-entre-en-vigueur-ce-jeudi-1er-aout-quest-ce-que-ca-change.html>
100. Browne, R. (2024) Autonomous AI workers that talk to each other will arrive in 2025, Capgemini predicts. <https://www.cnbc.com/2024/07/22/ai-that-can-talk-with-other-ai-will-launch-in-2025-capgemini-predicts.html>
101. Nguyen, B. (2024) 'OpenAI says there are 5 'levels' for AI to reach human intelligence — it's already almost at level 2,' Quartz, 12 July. <https://qz.com/openai-five-level-system-human-intelligence-ai-1851588122>
102. Metz, R. (2024) Bloomberg - Are you a robot? <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-07-11/openai-sets-levels-to-track-progress-toward-superintelligent-ai?sref=P6Q0mxvj>
103. Nuñez, M. (2024) 'AI arms race escalates: OpenAI offers free GPT-4o Mini fine-tuning to counter Meta's Llama 3.1 release,' VentureBeat, 23 July. <https://venturebeat.com/ai/ai-arms-race-escalates-openai-offers-free-gpt-4o-mini-fine-tuning-to-counter-metas-llama-3-1-release/>
104. Mistral AI (2024) Large enough. <https://mistral.ai/news/mistral-large-2407/>
105. HUB Institute (2024) [Christian Louboutin] Gen AI et Luxe : ce qui se cache derrière la hype. <https://www.youtube.com/watch?v=2OglMFVqbWE>
106. Roth, E. (2024) 'Amazon's AI shopping assistant rolls out to all users in the US,' The Verge, 12 July. <https://www.theverge.com/2024/7/12/24197173/amazon-ai-shopping-assistant-rufus-us-customers-rollout>
107. Hazan, R. (2024) Aymeric Augustin (Qonto) : "Qonto a développé une cellule d'IA générative de 20 personnes" <https://www.journaldunet.com/fintech/1531369-aymeric-augustin-qonto/>
108. Marketing Communications News (2024) Brandtech Group Supercharges Gen AI Marketing Platform, Pencil Pro, with Google Cloud collaboration. <https://marcommnews.com/brandtech-group-supercharges-gen-ai-marketing-platform-pencil-pro-with-google-cloud-collaboration/>
109. Fast Company (2024) 'This AI platform has made and modeled a million ads,' Fast Company, 19 March. <https://www.fastcompany.com/91032917/pencil-most-innovative-companies-2024>
110. Clapaud, A. (2024) TotalEnergies a sa méthode pour aller au-delà des PoC en intelligence artificielle - La Revue du Digital. <https://www.larevuedudigital.com/la-methode-de-totalenergies-pour-aller-au-dela-des-poc-en-intelligence-artificielle/>
111. Black Forest Labs (2024) Black Forest Labs - Frontier AI Lab. <https://blackforestlabs.ai/>
112. FLUX : le nouveau modèle prodige (2024). [https://www.stablediffusion.blog/flux-text2image-announcement#google\\_vignette](https://www.stablediffusion.blog/flux-text2image-announcement#google_vignette)



113. Openclassrooms utilise aussi l'IA pour répondre aux étudiants (2024).  
<https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-orange-et-france-travail-forment-des-demandeurs-d-emploi-precaires-a-l-it-94392.html>
114. KukuFM 3x'ed audio series production capacity with ElevenLabs | ElevenLabs (2024).  
<https://elevenlabs.io/blog/kuku-fm>
115. Auffray, C. (2024) Pour former et adopter l'IA, Danone collabore avec Microsoft.  
<https://www.zdnet.fr/actualites/pour-former-et-adopter-lia-danone-collabore-avec-microsoft-395106.htm>
116. Eugène, M. (2024a) 'IA et service client : avantages, cas d'usage et bonnes pratiques,' BDM, 25 July. <https://www.blogdumoderateur.com/ia-service-client-avantages-usage-bonnes-pratiques/>
117. Singularité IA (2024) Ep. 12 - Quelle confidentialité quand on utilise ChatGPT et l'IA générative ? <https://www.youtube.com/watch?v=ugBq8dkCvYk>
118. IA et Protection des Données Personnelles - The Societies.media (2024).  
<https://www.thesocieties.media/episode/ia-et-protection-des-donnees-personnelles/>
119. Zuckerberg, M. (2024) 'Open-source AI is the path forward,' Meta, 23 July.  
<https://about.fb.com/news/2024/07/open-source-ai-is-the-path-forward/>
120. fifty-five (2024) Meet SyMAP, The new Generative AI Flow Builder by fifty-five.  
<https://www.youtube.com/watch?v=r-TCEqTc4Qw>
121. Case Study fifty-five : NESPRESSO: Doubling Traffic and Tripling Visibility Online by Applying GenAI to Product Feed (no date). <https://www.fifty-five.com/case-study/nESPRESSO-doubling-traffic-tripling-visibility-genai-product-feed>
122. Uchôa-Lefebvre, L. (2024) 'Omi lève 13 millions d'euros pour son outil de générations de visuels en 3D,' Journal Du Net, 17 June. <https://www.journaldunet.com/adtech/1531015-omi-leve-13-millions-d-euros-pour-son-outil-de-generations-de-visuels-en-3d/#:~:text=Omi%2C%20C3%A9diteur%20fran%C3%A7ais%20d'un,et%20de%20business%20angels%2C%20dont>
123. Auffray, C. (2024) 'L'IA au travail source de bouleversements et d'imprévisibilité,' LeMagIT, 16 July. <https://www.lemagit.fr/actualites/366593793/LIA-au-travail-source-de-bouleversements-et-dimprevisibilite>
124. Le Monde avec Bloomberg (2024) 'Suno et Udio, des services de génération de musique par IA, poursuivis en justice pour violation de droits d'auteur,' Le Monde.fr, 25 June.  
[https://www.lemonde.fr/musiques/article/2024/06/25/suno-et-udio-des-services-de-generation-de-musique-par-ia-poursuivis-en-justice-pour-violation-de-droits-d-auteur\\_6243639\\_1654986.html](https://www.lemonde.fr/musiques/article/2024/06/25/suno-et-udio-des-services-de-generation-de-musique-par-ia-poursuivis-en-justice-pour-violation-de-droits-d-auteur_6243639_1654986.html)
125. Caillebotte, É. (2024a) 'Étude : les générateurs de vidéo et de musique par IA se démocratisent en 2024,' BDM, 23 July. <https://www.blogdumoderateur.com/etude-generateurs-video-musique-ia-2024/>
126. 'Les Tokens (jetons) en IA : Définition, fonctionnement et utilisation' (no date) GPT France.ai. <https://gptfrance.ai/les-tokens-jetons-en-ia-definition-fonctionnement-et-utilisation/>
127. GPT Workspace (no date) Comprendre les jetons ('tokens') GPT d'OpenAI : Un guide complet. [https://gpt.space/blog\\_fr/comprendre-jetons-gpt-openai-guide-complet](https://gpt.space/blog_fr/comprendre-jetons-gpt-openai-guide-complet)
128. I.Artistes Challenge par La Banque Postale (no date).  
<https://www.labanquepostale.fr/particulier/solutions-jeunes/iartistes-challenge.html>
129. CB News (2024) 'La Banque Postale s'allie à des IArtistes - Image,' CB News, 3 July.  
<https://www.cbnews.fr/marques/image-banque-postale-s-allie-iartistes-85959>

130. DÉCLARATION D'ENGAGEMENTS EN MATIÈRE D'UTILISATION DES IAG - Syndicat du Conseil en relations publics (2024). <https://www.relations-publics.org/declaration-dengagements-en-matiere-dutilisation-des-iag/>
131. Intelligence artificielle générative : l'Autorité rend son avis sur le fonctionnement concurrentiel du secteur de l'intelligence artificielle générative | Autorité de la concurrence (2024). <https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/communiqués-de-presse/intelligence-artificielle-generative-lautorite-rend-son-avis-sur-le>
132. Piquard, A. (2024b) 'IA : l'Autorité de la concurrence met en garde contre la domination des géants du numérique,' Le Monde.fr, 28 June. [https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/06/28/ia-l-autorite-de-la-concurrence-met-en-garde-contre-la-dominance-des-geants-du-numerique\\_6244990\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2024/06/28/ia-l-autorite-de-la-concurrence-met-en-garde-contre-la-dominance-des-geants-du-numerique_6244990_3234.html)
133. Bousquette, I. (2024) 'AI Work Assistants Need a Lot of Handholding,' The Wall Street Journal, 25 June. <https://www.wsj.com/articles/ai-work-assistants-need-a-lot-of-handholding-500c2bd8>
134. Eugène, M. (2024b) 'Midjourney : comment utiliser le nouveau site web pour générer des images,' BDM, 20 June. <https://www.blogdumoderateur.com/midjourney-comment-utiliser-nouveau-site-web/>
135. Chase, J. (2024) Adopting generative AI in marketing: strategies from a CMO - SAS Voices. <https://blogs.sas.com/content/sascom/2024/04/15/generative-ai-in-marketing/>
136. J'ai un pote dans la com (2024) IA & créativité : duo gagnant ? <https://www.linkedin.com/events/ia-cr-ativit-duogagnant7198302453602160640/theater/>
137. Séramour, C. (2024) 'Estée Lauder crée un laboratoire dédié à l'IA avec l'aide de Microsoft,' www.usine-digitale.fr, 7 May. <https://www.usine-digitale.fr/article/estee-lauder-s-appuie-sur-microsoft-pour-lancer-un-centre-d-innovation-ia.N2212554>
138. BDM (no date b) Udio : un générateur d'extraits musicaux par IA. <https://www.blogdumoderateur.com/tools/udio/>
139. Prêlat L'Herminier (2024) L'IA s'invite dans les outils des marketeurs. <https://www.strategies.fr/actualites/culture-tech/LQ3133494C/l-ia-s-invite-dans-les-outils-des-marketeurs.html>
140. McCartney, A. (2024) 'When Not to Use Generative AI,' Gartner, 23 April. [https://www.gartner.com/en/articles/when-not-to-use-generative-ai?utm\\_plan=&utm\\_postid=1713880785&utm\\_campaign=SM\\_GB\\_YOY\\_GTR\\_SOC\\_SF1\\_SM-SWG-ART-GTS-IT&utm\\_source=linkedin&utm\\_medium=social&utm\\_content=Gartner+for+Sales](https://www.gartner.com/en/articles/when-not-to-use-generative-ai?utm_plan=&utm_postid=1713880785&utm_campaign=SM_GB_YOY_GTR_SOC_SF1_SM-SWG-ART-GTS-IT&utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=Gartner+for+Sales)
141. Mhalla, A. (2024) Actualités/Essais/Documents. <https://www.seuil.com/ouvrage/technopolitique-asma-mhalla/9782021548549>
142. Asma Mhalla : « Les Big Tech ont un projet de contrôle total du monde et du futur » (2024). <https://usbektrica.com/fr/article/asma-mhalla-les-big-tech-ont-un-projet-de-contrôle-total-du-monde-et-du-futur>
143. Quatenaire conseil (2024) Face à face avec Jérémy Lamri : L'impact de l'IA dans nos métiers. <https://www.youtube.com/watch?v=u91rApOeNV0>
144. Incenteev (2024) Duel homme-machine : l'IA dans les grandes organisations - Henri Pidault. <https://www.youtube.com/live/TTzLvB-0TIs?si=Ib8oL6WlvUmZuCrC>
145. Soulo, T. (2024) 96.55% of Content Gets No Traffic From Google. Here's How to Be in the Other 3.45% [New Research for 2023]. <https://ahrefs.com/blog/search-traffic-study/>
146. Bruce HOANG - La stratégie SOCIAL MEDIA x DATA LISTENING d'Orange France | Masterclass (2024). <https://www.youtube.com/live/qxr015inrCc?si=IaZCrWIEyNVfzHql>

147. Dumaine, O. et al. (2023) IA générative : outil différenciant pour l'entreprise. EM Strasbourg Business School
148. Dreyfus, L. and Fenoglio, J. (2024b) 'Intelligence artificielle : un accord de partenariat entre « Le Monde » et OpenAI,' Le Monde.fr, 4 April. [https://www.lemonde.fr/le-monde-et-vous/article/2024/03/13/intelligence-artificielle-un-accord-de-partenariat-entre-le-monde-et-openai\\_6221836\\_6065879.html](https://www.lemonde.fr/le-monde-et-vous/article/2024/03/13/intelligence-artificielle-un-accord-de-partenariat-entre-le-monde-et-openai_6221836_6065879.html)
149. Comarketing-News (2024) IA générative : un marché de plus de 100 milliards d'ici 2026. <https://comarketing-news.fr/ia-generative-un-marche-de-plus-de-100-milliards-dici-2026/>
150. L., B. (2024) 'Meta Ray-Ban met l'IA dans vos yeux : 5 cas d'usage éblouissants,' LEBIGDATA.FR, 26 April. <https://www.lebigdata.fr/meta-ray-ban-ia-vision>
151. Yumens (no date) Comment fonctionne un moteur de recherche sur Internet ? - Yumens. <https://www.yumens.fr/expertise/seo/le-seo/organique/fonctionnement/>
152. IDG News Service (2015) Ce qu'il faut retenir des 50 ans de la loi de Moore. <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-ce-qu-il-faut-retenir-des-50-ans-de-la-loi-de-moore-60935.html>
153. IA générative : comment les directions marketing et relation client françaises passent à l'action ? (2024). PwC. <https://www.pwc.fr/fr/publications/technologies/customer-transformation-2024.html>
154. Un rapport pour saisir les opportunités de l'intelligence artificielle | info.gouv.fr. (2024). info.gouv.fr. <https://www.info.gouv.fr/actualite/25-recommandations-pour-lia-en-france>
155. Pidault, H. (2024), 'Faites de l'IA votre allié au quotidien ! Ne soyez pas un simple spectateur résigné, façonnez votre super Assistant Digital depuis chez vous'. Horizon Print. <https://www.amazon.fr/Faites-lIA-votre-alli%C3%A9-quotidien/dp/B0CVSKBNT1>

# Annexes

---

## Annexe 1 : Notice d'utilisation de ChatGPT et autres outils

J'ai utilisé différents outils d'IA, chacun ayant un rôle spécifique. **Claude 3.5** s'est avéré particulièrement polyvalent. Au-delà des résumés de PDF, cet outil m'a aidé dans l'analyse de littérature, le brainstorming d'idées, la structuration de mes chapitres, et même dans la préparation de ma soutenance. Son assistance pour la formulation d'arguments, la recherche de sources et l'aide à la méthodologie a été précieuse. L'extension **Glasp** m'a permis de synthétiser une vaste quantité d'informations en ligne. **Sider** m'a été utile pour extraire des informations importantes provenant de vidéos YouTube. J'ai utilisé **Perplexity** pour vérifier mes sources. **ChatGPT** m'a servi pour le brainstorming, j'ai également créé un GPT personnalisé pour répondre à mes besoins spécifiques de recherche et pour m'aider dans la préparation des entretiens. Il est important de noter que ces outils n'ont pas été utilisés pour la rédaction en elle-même. Ils m'ont surtout aidé à réfléchir, à organiser mes idées et à affiner mes arguments. J'ai toujours gardé à l'esprit l'importance de l'analyse critique et de la pensée originale dans mon travail. Lors de l'utilisation de Claude 3.5 pour la révision et l'édition, j'ai veillé à ce que le contenu final reflète ma propre voix et mes idées. Cette expérience m'a fait beaucoup réfléchir sur l'éthique de l'utilisation de l'IA dans la recherche académique, une question que j'ai gardée à l'esprit tout au long de mon travail.

# Résultats du sondage sur L'usage de l'IA Générative

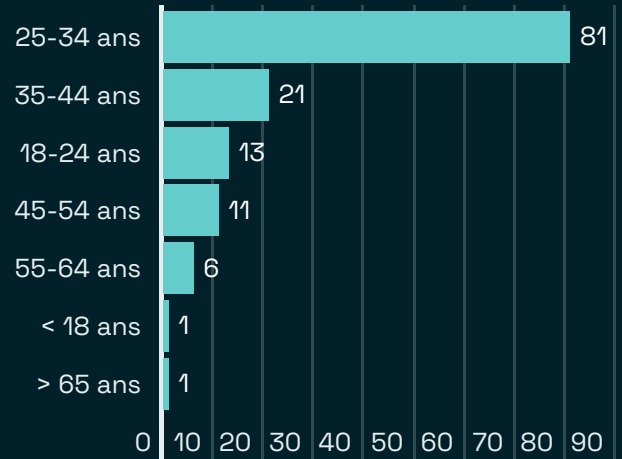
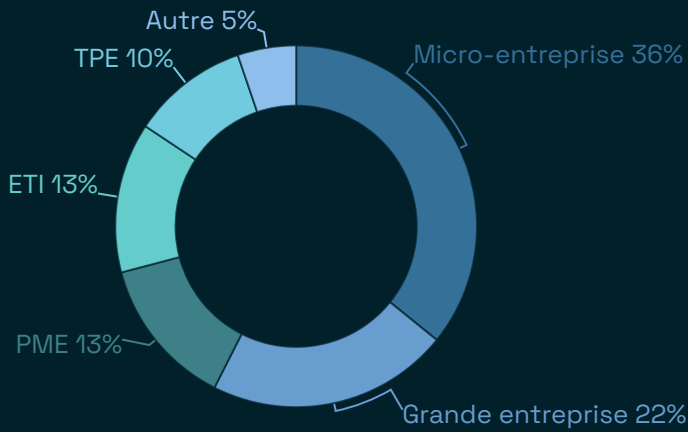
Ce sondage a été mené dans le cadre de ma **thèse**, qui porte sur l'**IA générative** et qui a pour objectif de fournir aux entreprises un **cadre d'action** pour naviguer avec succès dans cette nouvelle ère, tout en abordant les **défis éthiques** associés à ces avancées technologiques.

Nombre de participants : 134

Période de collecte des données : du 01/04/2024 au 30/06/2024

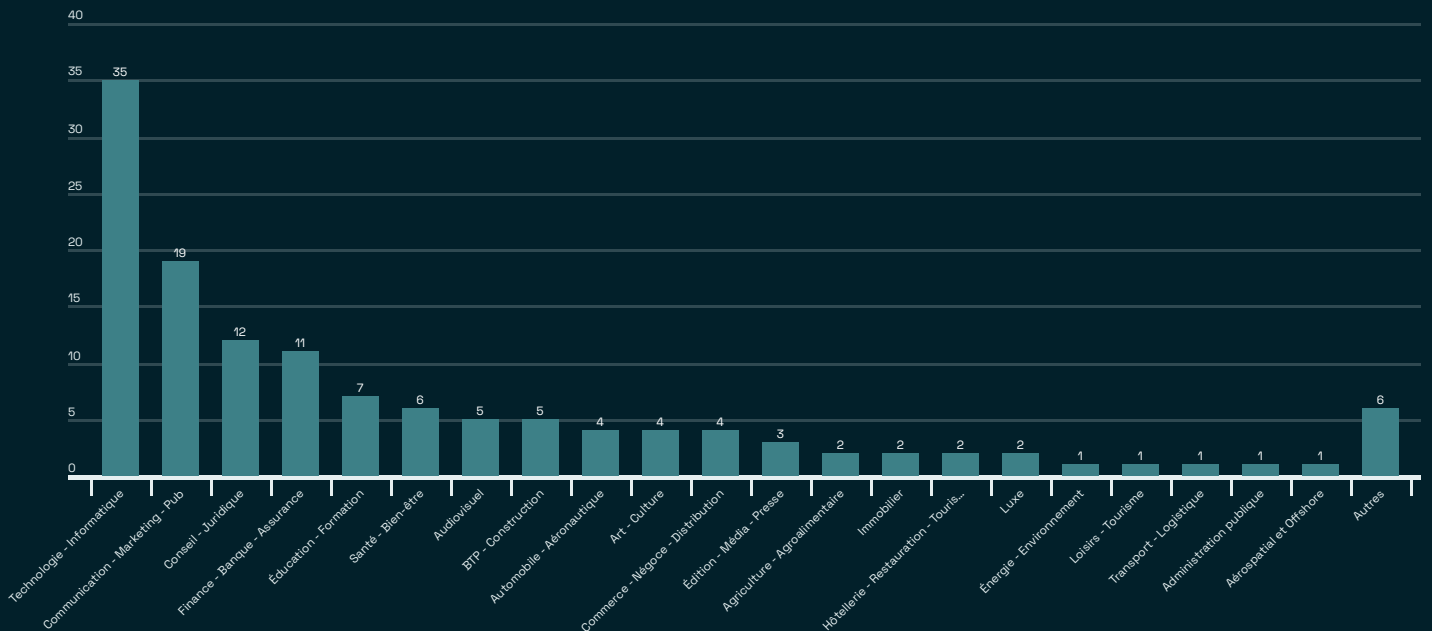
**RANDIMBISOA Ravaka**

MBA MCI - Marketing, Communication  
et Innovation  
**Devinci Executive Education**



Quelle est la taille de votre organisation ?

Quelle est votre tranche d'âge ?



Dans quel secteur d'activité travaillez-vous ?



**85%**

des répondants ont déjà interagi avec un outil d'IA générative.



**66%**

des répondants ont une perception extrêmement positive (26%) ou très positive (40%) de l'IA générative.





## Selon vous, quelles sont les limites de cette technologie ?

### 1. Aspects techniques et fiabilité

Inconsistance et hallucinations	Les LLM sont limités by design, et doivent être utilisés en connaissant leurs limites (hallucinations / confabulation)
Données biaisées et limitations des données d'entraînement	Les IA sont limitées par la date des données d'entraînement, et ne peuvent traiter que des données disponibles publiquement, rendant certaines réponses inaccessibles ou pas à jour.
Difficultés d'évaluation et de comparaison	Il est difficile d'établir des comparaisons fiables entre les performances des différents modèles.
Complexité du prompt engineering	La difficulté à rédiger des instructions claires et précises pour obtenir des résultats satisfaisants.
Multiplicité des outils	Les outils IA sont actuellement dispersés à travers différentes plateformes et interfaces, rendant leur utilisation complexe.
Limites de l'intégration et du traitement des données	Solutions entreprise (avec feature enterprise) avec une chaîne complète industrielle encore peu mature. Peu de solutions performantes pour faire du RAG sur des formats de fichiers complexes.

### 2. Aspects créatifs et humains

Créativité limitée et perte d'authenticité	Les IA puisent dans les ressources existantes sans véritable originalité ou sensibilité humaine.
Interprétation des données et subjectivité	Les IA nécessitent une intervention humaine pour les guider et interpréter les résultats.
Remplacement de l'homme et perte de l'aspect humain	La technologie pourrait mener à une perte de la dimension humaine dans divers domaines comme l'artisanat et la créativité.
Défis d'adoption et de compréhension	Certains répondants estiment manquer de confiance et de connaissance sur ce qu'est vraiment l'IA et sa valeur ajoutée.
Fracture numérique	La technologie peut accentuer les inégalités entre ceux qui peuvent se permettre de l'utiliser et ceux qui ne le peuvent pas.

### 3. Aspects légaux et éthiques

Sécurité et gouvernance des données	Les IA peuvent accumuler et conserver des données utilisateur, posant des problèmes de confidentialité et de sécurité des données échangées.
Droits d'auteur et éthique	Les IA peuvent utiliser du contenu protégé sans permission, posant des problèmes juridiques, et soulèvent des questions éthiques.
Dangers des deepfakes et contenu trompeur	La technologie permet de créer des contenus trompeurs comme les deepfakes.
Impact environnemental	La puissance de calcul nécessaire est élevée, avec un impact environnemental notable.

## Quelles mesures votre entreprise prend-elle pour se préparer à l'adoption de l'IA générative ?

<b>Formation et sensibilisation</b>	Les répondants ont souligné l'importance cruciale de la formation et de la sensibilisation pour garantir une utilisation responsable de l'IA générative.
<b>Mise en place de bonnes pratiques</b>	Certaines entreprises mettent en place des codes de conduite, des règlements et des guidelines pour encadrer l'utilisation de l'IA générative.
<b>Développement d'outils et de bots internes</b>	Développement d'outils internes afin de protéger les données confidentielles de l'entreprise et de ses clients.
<b>Projets spécifiques et cas d'usage</b>	Lancement de projets pilotes et de proof of concept (POC) pour évaluer les avantages potentiels de l'IA générative.
<b>Recrutement</b>	Recrutement de talents spécialisés et développement de compétences internes nécessaires pour tirer parti de l'IA générative.
<b>Communication et veille technologique</b>	Communication interne et veille technologique pour maintenir les employés informés et engagés dans le processus d'adoption de l'IA générative.
<b>Aucune mesure</b>	38% des répondants indiquent n'avoir connaissance d'aucune mesure prise par l'entreprise.

## Selon vous, comment les entreprises peuvent-elles s'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative ?

<b>Formation et sensibilisation</b>	Formation des employés à l'utilisation de l'IA générative pour garantir une transition fluide et efficace.
<b>Codes de conduite et guidelines</b>	Mise en place de règles et de lignes directrices pour une utilisation éthique et sécurisée de l'IA.
<b>Sécurité des données et vie privée</b>	Les entreprises doivent veiller à ce que les données soient collectées et traitées de manière éthique et sécurisée, en respectant les lois sur la protection des données.
<b>Supervision et contrôle humain</b>	Les répondants estiment que l'IA générative doit être utilisée sous supervision humaine constante pour garantir la qualité et l'exactitude des résultats.
<b>Partenaires et expertise externe</b>	Collaborer avec des partenaires externes expérimentés et s'entourer de professionnels compétents est crucial pour assurer une utilisation responsable de l'IA générative.
<b>Innovation responsable et acculturation</b>	Les entreprises doivent intégrer l'IA de manière à favoriser l'innovation tout en s'assurant que cette intégration soit responsable et bénéfique pour l'ensemble des parties prenantes.

# Annexe 3 : Les limites de l'IA générative (analyse sondage)

## 1. Aspects techniques et fiabilité

Les répondants ont exprimé des préoccupations concernant les aspects techniques et la fiabilité des IA génératives. Voici les verbatim associés :

- Inconsistance et output non déterministe : Les réponses générées par les IA peuvent être inconsistantes d'une utilisation à l'autre, et imprévisibles, rendant difficile leur utilisation dans des contextes critiques.
  - « Inconsistance de l'output. »
  - « Output non déterministe. »
  - « Faible explicabilité. »
- Précision des informations et hallucinations : Les IA peuvent fournir des informations incorrectes ou imprécises, en particulier sur des données numériques ou spécialisées, et générer des contenus faux ou non pertinents. De plus, le perfectionnement des modèles grâce au fine-tuning reste nécessaire pour mieux adapter les IA à des usages spécifiques et minimiser les hallucinations.
  - « Les informations ne sont pas tout à fait fiables, elle hallucine encore souvent même après avoir été entraînée. »
  - « Les hallucinations, c'est-à-dire que parfois le contenu généré est soit faux soit pas pertinent. »
  - « Parfois beaucoup d'hallucinations ce qui peut être dangereux. »
  - « Les hallucinations & la compréhension profonde du business, des actions et des conséquences à différents niveaux. »
  - « La fiabilité des sources. Très peu de croisement des sources. En matière juridique les références de ChatGPT sont systématiquement erronées. »
  - « Pour l'instant, les LLM fournissent des textes qui peuvent être chronophages au fur et à mesure de l'utilisation. Les IA génératives d'images ont encore des hallucinations. »
  - « Cette technologie ne peut générer que des first draft, tout contenu généré doit être contrôlé. »
  - « Les LLM sont limités by design, et doivent être utilisés en connaissant leurs limites (hallucinations/confabulation). Mais utilisés comme interface homme/machine ils deviennent plus performants. Pour les autres modèles, type modèle de diffusion pour les images, les limites sont dans l'imagination humaine. »
  - « Doit être souvent ajusté (défaut de l'approximation). »
  - « Données biaisées et limitations des données d'entraînement : Les IA sont limitées par la date des données d'entraînement, et ne peuvent traiter que

des données disponibles publiquement, rendant certaines réponses inaccessibles ou pas à jour. »

- « Si l'information n'est pas disponible publiquement l'outil ne peut pas avoir de réponse. »
  - « La technologie est principalement limitée aux données occidentales. Elle ne peut générer qu'un mélange de déjà-vu. »
  - « L'IA reste un reflet de ses données d'apprentissages --> extrapolation sur de nouvelles choses difficile. »
  - « Les limites de cette technologie seraient la précision des informations qu'on demande par exemple, lorsqu'on demande des informations sur des nombres, les données ne sont pas forcément justes ou précises. »
  - « Antériorité des données. »
  - « Limite à la date max des données d'entraînement --> pas à jour sur de nombreux sujets qui évoluent vite. »
  - « Les IA sont basées sur des data d'entraînement donc peuvent reproduire le passé. Mais pas encore prendre en solo des décisions (AGI). »
  - « Toutes les données ne sont pas fiables et il faut bien savoir les utiliser pour en tirer parti, sinon ça peut devenir contre-productif. »
- Difficultés d'évaluation et de comparaison : Il est difficile d'établir des comparaisons fiables entre les performances des différents modèles.
    - « Insuffisance benchmark de comparaison. »
    - « La capacité à identifier les bons cas d'usages pour lesquels l'IA générative est intéressante. »
  - Vitesse et performance : Les IA ne sont parfois pas assez rapides.
    - « Ne va pas assez vite. »
  - Complexité du prompt engineering : La difficulté à rédiger des instructions claires et précises pour obtenir des résultats satisfaisants.
    - « Le "prompt" doit être clair, donc parfois difficile à expliquer. »
    - « Les difficultés en matière de prompts engineering (complexité à obtenir les outputs souhaités). »
    - « A l'image de ce qu'on lui donne à manger. »
    - « Il est parfois chronophage de chercher le bon prompt afin d'aboutir à une idée précise. »
    - « La capacité à rédiger correctement des prompts. »
    - « Les difficultés en matière de prompts engineering (complexité à obtenir les outputs souhaités) et de RAG (domaine de recherche très actif mais les qualités des outputs demandent encore beaucoup d'améliorations). »
    - « Les différentes techniques de prompting d'un LLM à l'autre ; il sera difficile de former tout le monde au LLM de base sur le sujet. »

- Multiplicité des outils : Les outils IA sont actuellement dispersés à travers différentes plateformes et interfaces, rendant leur utilisation complexe.
  - « Pour l'instant les limites de cette technologie sont surtout du fait que tout est éclaté à travers différentes apps, différents sites, avec des UI et processus complètement différents. Je pense que ça arrivera à maturité lorsque l'on verra apparaître des logiciels spécialisés dans un domaine (photo, vidéo, traitement de texte) qui pourront unifier les IA sous une interface UI/UX cohérente. On en est qu'au début, ce sont les balbutiements, ça devrait arriver assez rapidement. »
  
- Limites de l'intégration et du traitement des données
  - « Solutions entreprise (avec feature entreprise) avec une chaîne complète industrielle encore peu mature. Peu de solutions performantes pour faire du RAG sur des formats de fichiers complexes. »
  - « Le LLM en entreprise demande du RAG et du fine-tuning sur des architectures contrôlées. »
  - « Nécessité d'interfacer les outils au travail de collaborateurs humains. »
  - « Les limites pour créer un world model (voir les travaux de Meta sur V-JEPA par ex). »
  
- Progrès continus : Les limites actuelles des IA sont susceptibles d'évoluer rapidement avec les avancées technologiques.
  - « Les limites d'aujourd'hui ne le sont plus réellement demain. »
  - « Il n'y aura de pas de limite, elle continuera à évoluer au fil du temps. »
  - Les limites d'aujourd'hui, ne le sont plus réellement demain. »
  - « Nous arriverons à un moment où ce sera l'IA elle-même qui devra créer de nouveaux "concepts" à exploiter, de nouvelles idées. »
  - « Aujourd'hui, les limites sont nombreuses, car nous sommes aux balbutiements de la révolution. Beaucoup d'outils sont en phase de tests, la majorité n'ont pas encore vu le jour. Par exemple, en vidéo, la gestion de l'hallucination est une des limites, aujourd'hui. Qui sera vite brisée (en quelques mois/années). »

## 2. Aspects créatifs et humains

Les répondants ont mis en avant les limites de l'IA en matière de créativité et d'interactions humaines, soulignant une perte de l'originalité et de la sensibilité humaine.

- Créativité limitée et perte d'authenticité : Les IA puisent dans les ressources existantes sans véritable originalité ou sensibilité humaine, et les contenus générés manquent souvent d'authenticité et de touche humaine.
  - « La créativité d'une IA ne peut pas être comparée à celle d'un humain car les outils ne font que puiser dans les ressources externes sans qu'il y ait vraiment une originalité ni une sensibilité humaine. »
  - « Créativité limitée. »
  - « Les IA ne peuvent pas remplacer/deviner ce qu'il y a dans la tête de l'utilisateur mais part uniquement des données qu'on lui communique. »
  - « Ralentissement de la créativité de l'humain. »
  - « Cette technologie rend les étudiants moins créatifs. »
  - « Moins d'authenticité. »
  - « Perte de l'aspect humain. »
  - « Une œuvre faite par une IA est certes magnifique et réalisée en un temps record mais elle ne remplacera pas l'œuvre d'une personne. Elle aura une âme. »
  - « Les IA peuvent générer des contenus de qualité moyenne. »
  - « Manque de créativité dans les solutions. »
  - « Dans mon domaine (créatif), les limites s'effacent progressivement. Mais la vidéo reste pour le moment une réelle limite. »
  - « Je pense qu'il faut voir cette technologie comme un outil de convergence rapide vers une ébauche ou un début d'idée. »
  - « Lack of emotions. »
  - « Les émotions jouent un rôle particulièrement important pour convaincre des investisseurs. Les intelligences artificielles, telles que GPT ou autres, n'ont aucune utilité dans une situation où il s'agit de convaincre face à face un investisseur. »
  
- Interprétation des données et subjectivité : Les IA ne peuvent interpréter les données avec la même profondeur qu'un humain, et manquent de subjectivité et d'empathie. Les IA nécessitent souvent une intervention humaine pour les guider et interpréter les résultats.
  - « Les outils IA mettent à disposition les données qu'ils ont puisé sur le net mais n'interprètent pas de la même façon qu'un humain ni ne prennent en compte tous les paramètres nécessaires dont j'ai besoin pour le traitement et les décisions que je dois prendre. »
  - « Créativité, subjectivité, relations humaines. »
  - « Si on ne l'utilise pas bien cela peut manquer de pertinence ou personnalisation. »
  - « Compréhension des consignes limitée dès que le sujet est complexe et conceptuel (ex : proposer des idées de nom de business ou de site web en prenant en compte certaines notions). »



- « Pour ChatGPT ne donne pas d'opinion, ne prend pas position, n'est pas 100% à jour. »
  - « La subtilité du langage. »
  - « Les approximations lorsqu'on rentre dans le dur d'un sujet que l'on connaît bien. »
  - « L'IA ne peut pas encore anticiper les projets sur du long terme (trop basique). »
  - « Pour l'instant l'IA nécessite une assistance humaine. »
  - « Pas toujours autonome, souvent besoin d'une expérience humaine, pas toutes les connaissances. »
  - « Malgré sa grande capacité à nous faciliter la vie quotidienne, elle reste néanmoins pour l'instant, limiter par sa capacité à interagir directement avec le monde extérieur. »
- Remplacement de l'homme et perte de l'aspect humain : La technologie pourrait mener à une perte de la dimension humaine dans divers domaines comme l'artisanat et la créativité, et pourrait remplacer certains rôles humains.
    - « Toutes les générations par IA se font actuellement sur support informatique, ce qui engendre la perte du 'fait-main' et de l'artisanat de manière générale. »
    - « Remplacement de l'homme. »
    - « Malheureusement pour le doublage ou les arts, l'IA pourrait nous remplacer. »
- Défis d'adoption et de compréhension : La nécessité de former les utilisateurs pour tirer pleinement parti des capacités des IA, tout en étant conscients de leurs limites. Certains utilisateurs peuvent manquer de confiance et de connaissance sur ce qu'est vraiment l'IA. Certains répondants trouvent que l'IA n'apporte aucun avantage à leur domaine d'activité ou n'en ont pas besoin pour le moment.
    - « Pas confiance. »
    - « Trop d'automatisations. »
    - « Méconnaissance de ce que c'est vraiment. »
    - « Je ne connais pas l'outil. »
    - « Je ne m'y connais pas. »
    - « Je ne suis pas 100% confortable avec l'utilisation de ces outils. »
    - « Pour le moment, je mesure sa limite au fait qu'elle n'est pas encore assez démocratisée. »
    - « La non-expertise des utilisateurs qui se reposent sur la technologie. »
    - « Génère beaucoup de freins psychologiques ce qui n'est pas une limite de la technologie mais de sa perception. »
    - « Mauvaise compréhension de la part des utilisateurs, coût, besoin d'un minimum de bagage technique. »

- « Je n'ai pas suffisamment de connaissances sur l'IA générative pour répondre. »
  - « Aucun avantage apporté à mon domaine d'activité. »
  - « Je n'en ai pas besoin pour le moment, que ce soit pour le domaine personnel ou professionnel. Je l'utiliserai peut-être dans un but personnel mais professionnel, je ne pense pas y devoir y recourir. »
- Fracture numérique : La technologie peut accentuer les inégalités entre ceux qui peuvent se permettre de l'utiliser et ceux qui ne le peuvent pas.
    - « La fracture numérique va se creuser encore plus fortement. »
    - « Le fossé créé entre ceux dont l'intelligence, la créativité, la curiosité... vont baisser fortement ; et ceux qui au contraire arrivent à percevoir et s'approprier le niveau d'abstraction nécessaire. »
    - « Le système capitaliste qui rend la plupart des applications IA inaccessibles au public à moins d'avoir le budget pour = pas tous les artistes ou professionnels peuvent l'utiliser faute d'argent... »
    - « Api très cher, et modèles locaux très coûteux en ressources. »

### 3. Aspects légaux et éthiques

Les aspects légaux et éthiques de l'utilisation des IA génératives sont une préoccupation majeure pour les répondants, qui soulignent les questions de droits d'auteur et les implications éthiques. Voici les verbatim associés :

- Sécurité et gouvernance des données : Les IA peuvent accumuler et conserver des données utilisateur, posant des problèmes de confidentialité et de sécurité des données échangées.
  - « Mon utilisation de l'IA n'étant pas poussée je ne saurais pour le moment savoir ses limites si ce n'est une intrusion réelle dans la vie de l'utilisateur grâce aux données utilisateurs qu'elle possède et conserve. »
  - « Confidentialité des données échangées. »
  - « La data (fiabilité et sécurité). »
  - « Les ressources des entreprises et les utilisateurs malveillants. »
  - « Contrôle des modèles par les GAFAM. »
- Droits d'auteur et éthique : Les IA peuvent utiliser du contenu protégé sans permission, posant des problèmes juridiques, et soulèvent des questions éthiques.
  - « Limite légale et copyright : les droits d'auteur. »
  - « Non-respect du droit d'auteur. »
  - « Respect des données personnelles, éthique, créativité, empathie. »
  - « La question éthique se pose pour tout contenu généré par une IA. »

- « La créativité et l'originalité ne sont pas vraiment de mise. Il y a des risques de plagats. »
- « Par souci d'éthique dans la création d'une œuvre originale par exemple et parce que j'aime généralement tout faire par moi-même. »
- « Manque de contrôle sur les générations, vidéo en devenir. »
- Dangers des deepfakes et contenu trompeur : La technologie permet de créer des contenus trompeurs comme les deepfakes.
  - « La création de contenus trompeurs tels que les fake news et les deepfakes. »
- Impact environnemental : La puissance de calcul nécessaire est élevée, avec un impact environnemental notable.
  - « Impact environnemental (énergie). »
  - « Énergivore. »
  - « La consommation en ressources. »
  - « Les ressources énergétiques mais qui peuvent être écologiques dans certaines entreprises. »
- Buzz et hype : L'engouement médiatique et commercial excessif autour de l'IA peut être trompeur.
  - « Trop de buzz. »
  - « La guéguerre de communication sur le marché des IA qui est épuisante. »

## **Annexe 4 : Mesures pour l'adoption de l'IA générative (analyse sondage)**

### **1. Formation et sensibilisation**

Les répondants ont souligné l'importance de la formation et de la sensibilisation pour préparer leur entreprise à l'adoption de l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Formation des employés : Formation des employés à l'utilisation de l'IA générative pour garantir une transition fluide et efficace.
  - « Formation, sensibilisation, communication régulièrement, développement d'un chatbot interne. »
  - « Certification des collaborateurs sur le sujet, lancement de nouvelles offres de services, think tank. »
  - « Hackathon AI pour foster new ideas. »

- « Lancement de projet autour de l'IA, formation. »
- « Atelier sur l'IA. »
- « Organisation d'une formation pour les membres du personnel et staff. »
- « Formations sur l'IA générative. »
- « Certification des collaborateurs sur le sujet. »
- « Formation continue. »
- « Plan d'acculturation global et par métier. »
- « Formation, adoption, utilisation, projection. »
- « Formation interne sur l'intégration de l'IA dans les process. »
- « Réunions hebdomadaires sur l'IAG. »
- « Veille technologique. »
- « Je l'utilise déjà au quotidien et l'enseigne également. »
- « Formation et expérimentation. »
- « Formation continue. »
- « Formation à l'IA. »
- « Formation interne sur l'intégration de l'IA dans les process. »
- « Formation continue. »
- « Formation, intégration dans la plateforme, test. »
- « Je travaille sur un projet de magazine mensuel assisté entièrement par IA, donc l'IA est adoptée à 100%. »
- « Investissements / Formations. »
- « S'informer. Suivre l'évolution des applications. Se former. Aligner de manière progressive nos priorités aux fonctionnalités disponibles. »
- « Pour se préparer à l'adoption de l'IA générative, un fast-food pourrait prendre plusieurs mesures, notamment : analyse des besoins, formation du personnel, sécurité des données, intégration avec les systèmes existants, communication. »
- « Formation interne sur l'intégration de l'IA dans les processus, groupes de travail sur les process éligibles. »
- « Ma manager a demandé à ce que je prépare des sessions d'informations sur l'année 2024 pour permettre aux collaborateurs intéressés de comprendre les possibilités offertes par ces technologies. »

## 2. Mise en place de bonnes pratiques et encadrement

Certaines entreprises mettent en place des codes de conduite, des règlements et des guidelines pour encadrer l'utilisation de l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Codes de conduite et guidelines : Mise en place de règles et de lignes directrices pour une utilisation éthique et sécurisée de l'IA.
  - « Code de bonne conduite. »
  - « Mode d'emploi et modification du règlement intérieur. »
  - « Mise en place de guidelines pour l'utilisateur d'IA de type ChatGPT afin d'éviter la fuite de données confidentielles. »

- « Règlement pour encadrer l'utilisation de l'IA. »
- « Encadrement via gouvernance. »
- « Nécessité de prendre des précautions sur le traitement des données utilisées par les outils. »
- « Accès à l'IA limité et contrôlé. »
- « Intégration sur l'ensemble des stratégies d'investissement, double vérification auprès de juristes pour tout ce qui est légal. »
- « Toujours mettre à jour et faciliter les accès. »
- « L'utilisation de l'IA dans les tâches quotidiennes. »
- « Peu de mise en avant des initiatives. Problème de dimensionnement des travaux infrastructures et outils. »
- « Encadrement et formation. »

### 3. Développement et utilisation d'outils internes

Plusieurs entreprises ont commencé à développer et à utiliser des outils internes basés sur l'IA générative pour améliorer divers aspects de leur activité. Voici les verbatim associés :

- Outils internes et bots : Développement de chatbots et d'autres outils pour optimiser les processus internes et améliorer l'expérience client.
  - « On l'utilise au quotidien. »
  - « Mise en place d'un outil interne. »
  - « Possède son propre système d'IA. »
  - « Développement d'outils internes afin de protéger les données confidentielles de l'entreprise, notamment de ses clients. »
  - « Mise en place de chat box sur l'intranet. »
  - « Utilisation dans les tâches quotidiennes, intégration de l'IA dans la conception de solutions pour les clients, etc. »
  - « Mise en place d'une verticale dédiée à l'IA gén. + dev d'un outil interne. »
  - « On investit des outils pour booster l'efficacité de l'opération. »
  - « Je crée exclusivement avec l'IA. »
  - « Nous développons notre propre modèle et utilisons les outils d'IA au quotidien pour optimiser notre travail. »
  - « J'accompagne plutôt d'autres entreprises dans l'adoption de l'IA générative. »
  - « On commence à l'utiliser de manière globale sur nos outils de dev (copilot). »
  - « Développement de son propre chatbot. »
  - « Mise en place de TaskForce pour prioriser les sujets IA. »
  - « Bot d'entreprise, organization de la data etc. »
  - « L'adoption de chatbots pour remplacer certains rôles. »
  - « Mettre à disposition des équipes les outils pour tester les solutions d'IA générative. »

- « Mise en place de cas pratiques sur la recherche de données dans des documents Word, Excel. Création de PPT. »
- « Pour améliorer l'expérience client sur la plateforme, utilisant ainsi un bot interactif lors de l'absence des agents sur des horaires décalées. »
- « L'analyse automatique de nos données clients sans pour autant être trop intrusif pour améliorer l'expérience client / hôtelier. »
- « Développement d'un chatbot interne. »
- « Mettre à disposition des chatbox sur l'intranet. »
- « Jusqu'ici, il ne s'agit que d'un outil sur lequel s'appuient les individus dans mon entreprise, pas encore d'une stratégie générale. »
- « Nous avons notre propre infrastructure de confiance, myAuxilium. »

#### **4. Projets spécifiques et cas d'usage**

Les entreprises explorent des projets spécifiques et des cas d'usage pour tirer parti des capacités de l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Projets et initiatives spécifiques : Lancement de projets pilotes et PoC pour évaluer les avantages potentiels de l'IA générative.
  - « Comité dédié qui participe à des forums et échanges sur l'IA. »
  - « Test des IA génératives pour savoir et connaître leurs limites, les utiliser à notre profit en complément des autres outils existants. »
  - « Test d'évaluation et d'opportunité. »
  - « PoC avec du RAG. »
  - « Mettre à disposition des équipes les outils pour tester les solutions d'IA générative. »
  - « Une team est dédiée à définir les possibilités d'intégrations pour la réalisation de nos communications et la gestion des données. »
  - « Utilisations au quotidien sur des tâches de brainstorming. »
  - « Identification de cas d'usages. »
  - « Création de PoC. »
  - « Échanges clients. »
  - « Intégration dans nos produits. »
  - « Faire des PoC sur l'utilisation de l'IA générative, mettre à disposition des équipes les outils pour tester les solutions d'IA générative, sponsorisés les cas d'application de l'IA générative. »
  - « Lancement de nouvelles offres de services, think tank. »
  - « L'accompagnement des organisations cherchant à utiliser l'IA. »
  - « Mettre en place une TaskForce pour prioriser les sujets IA. »
  - « Plan d'acculturation global et par métier. »
  - « Formation et expérimentation. »
  - « Nous intégrons pour nous et conseillons nos clients sur ces sujets. »



## 5. Sécurité et protection des données

La sécurité des données et la protection des informations sensibles sont des préoccupations majeures pour les entreprises adoptant l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Sécurité des données : Mise en place de mesures de sécurité pour protéger les données des clients et les informations sensibles.
  - « Sensibilisation sur le fait de ne pas uploader des documents internes. »
  - « Développement d'outils internes afin de protéger les données confidentielles de l'entreprise, notamment de ses clients. »
  - « Mise en place de guidelines pour l'utilisateur d'IA de type ChatGPT afin d'éviter la fuite de données confidentielles. »
  - « Nécessité de prendre des précautions sur le traitement des données utilisées par les outils. »
  - « Sécurité des données. »
  - « Mettre en place des mesures de sécurité renforcées pour protéger les données des clients utilisées par l'IA générative. »
  - « Développement d'outils internes afin de protéger les données confidentielles de l'entreprise. »
  - « Développer des outils internes pour protéger les données confidentielles des clients. »
  - « Sécurité des données et protection des informations sensibles. »

## 6. Recrutement et développement de compétences

Certaines entreprises recrutent des talents spécialisés et développent les compétences internes nécessaires pour tirer parti de l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Recrutement de talents : embauche de professionnels ayant des compétences en IA pour développer et maîtriser les technologies innovantes.
  - « Recrutement de talents ayant des compétences en IA et pouvant développer et maîtriser des technologies innovantes. »
  - « Comité dédié qui participe à des forums et échanges sur l'IA. »
  - « Sensibilisation des collaborateurs, exploration de cas d'usage. »
  - « Des équipes de R&D dédiées. »
  - « Recrutement de talents ayant des compétences en IA. »
  - « Nous développons notre propre modèle et utilisons les outils d'IA au quotidien pour optimiser notre travail. »
  - « Recrutement de talents. »
  - « Je développe des solutions GenAI pour les entreprises. »

- « Formation et expérimentation. »

## **7. Communication et veille technologique**

La communication interne et la veille technologique sont essentielles pour maintenir les employés informés et engagés dans le processus d'adoption de l'IA générative. Voici les verbatim associés :

- Communication et veille : Maintien des employés informés sur les dernières avancées technologiques et les opportunités offertes par l'IA générative.
  - « Formation, sensibilisation, communication régulièrement, développement d'un chatbot interne. »
  - « Webinar. »
  - « Veille technologique. »
  - « Se tenir informé des nouveautés, tendances et besoins. »
  - « Se tenir informé des nouveautés, tendances et besoins. »
  - « Veille constante. »
  - « Bcp de webcast et de démo sur la genAI : au niveau de l'éthique, de la capacité. »
  - « Non communicable pour les besoins internes. »
  - « S'informer. Suivre l'évolution des applications. Se former. Aligner de manière progressive nos priorités aux fonctionnalités disponibles. »
  - « Comité dédié qui participe à des forums et échanges sur l'IA. »

## **8. Aucun effort ou connaissance de l'IA**

Certains répondants ont mentionné que leur entreprise n'avait pas encore pris de mesures pour adopter l'IA générative ou qu'ils n'avaient pas connaissance de telles initiatives. Voici les verbatim associés :

- Aucun effort pour l'IA : Mention que l'entreprise n'a pas encore pris de mesures pour adopter l'IA générative.
  - « Pour l'instant, ce n'est pas utilisé dans le domaine où je travaille. »
  - « Pour le moment, aucune mesure prise. »
  - « Pour le moment, zéro. »
  - « Notre entreprise ne prend aucune mesure dans ce sens pour le moment. »
  - « Notre ministère où je travaille se concentre sur des priorités diplomatiques et n'utilise pas l'IA. »
  - « Aucune utilisation de l'IA n'est aujourd'hui prévue dans mon entreprise. »
  - « Cela reste très éloigné des priorités ou même de nos pratiques internes. »
  - « Pour l'instant, mon entreprise ne s'y intéresse pas trop étant donné que la plupart des technologies nous sont imposées par le client. »

- « Elle ne s'y prépare pas. »
- « Mon entreprise ne prend aucune mesure pour le moment. »
- « Aucune mesure spéciale mis à part de rester ouverte à toute nouvelle technologie. »
- « Aucune, ils sont en retard sur ces sujets. »
- « Notre entreprise ne prend aucune mesure dans ce sens pour le moment. »

## **Annexe 5 : Utilisation responsable de l'IA générative (analyse sondage)**

### **1. Formation et sensibilisation**

- Les répondants ont souligné l'importance cruciale de la formation et de la sensibilisation pour garantir une utilisation responsable de l'IA générative. Ils estiment que former les employés à comprendre et à utiliser les outils d'IA est fondamental. Cette formation doit inclure la sensibilisation aux implications éthiques et pratiques de l'utilisation de l'IA.
  - « Déjà, il faudrait informer et former les entreprises quant à l'apport de son utilisation. »
  - « Mise en place de formation. »
  - « Formation obligatoire en interne avant d'utiliser l'outil. »
  - « Formation des collaborateurs. »
  - « En formant leurs collaborateurs et en mettant en place de bonnes pratiques. »
  - « En formant bien leurs employés avant d'y avoir recours. »
  - « En formant ses personnels sur l'IA. »
  - « Formation, sensibilisation. »
  - « Formation ++ des équipes et managers. »
  - « Formation, sensibilisation, mise en place de chartes d'utilisation des outils en interne, etc. »
  - « En formant correctement leurs salariés et en l'intégrant dans la RGPD. »
  - « Formation, gouvernance éthiques et écologiques sur le choix des modèles et des cas d'usages. »
  - « Former chaque employé à l'utilisation de l'IA. »
  - « Formation + sensibilisation + bonne gestion de l'Infra pour sécuriser les données. »
  - « En formant le personnel sur les outils IA pour l'utiliser à bon escient. »
  - « En mettant en place des mesures d'accompagnement concrètes pour bien expliquer les utilisations aux employés. »
  - « Pour s'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative, les entreprises peuvent suivre plusieurs bonnes pratiques : Transparence, responsabilité, protection de la vie privée, équité, sécurité. »

- « En mettant en place des règles et en formant les employés. »
- « En me contactant pour être formées. »
- « En formant et en aidant à la pratique pour conscientiser la chose. »
- « En informant leurs équipes et en définissant un cadre d'utilisation clair. »
- « La valorisation du capital humain et une prise de conscience sur les capacités des employés qu'une IA ne peut pas dupliquer. »
- « Je pense que les entreprises doivent premièrement s'instruire, s'informer sur l'IA puis comprendre son fonctionnement. »
- « Mieux la comprendre, former les personnes. »
- « Adapter l'IA aux besoins spécifiques. »
- « En mettant en place des mesures d'accompagnement concrètes pour bien expliquer les utilisations aux employés. »
- « Inclure également des formations. »
- « Formation, gouvernance éthiques et écologiques sur le choix des modèles et des cas d'usages. »
- « En sensibilisant justement sur l'utilisation de la genAI. »
- « Vulgariser / systématiser les retours d'expérience. »
- « Formation et sensibilisation. »
- « Former chaque employé à l'utilisation de l'IA. Obliger les gens à noter les tâches récurrentes qu'ils font et chaque semaine réfléchir à comment remplacer ces tâches par de l'IA. »
- « Contraindre ou interdire n'est pas viable, attendre est suicidaire. Favoriser et inciter fortement les initiatives individuelles voire collectives, l'expérimentation, est le seul moyen d'acquérir une culture, une connaissance et une conscience autour de l'IA. »

## 2. Innovation responsable et acculturation

- Les entreprises doivent intégrer l'IA de manière à favoriser l'innovation, tout en s'assurant que cette intégration soit responsable et bénéfique pour l'ensemble des parties prenantes.
  - « Encourager l'innovation, tout en garantissant la responsabilité. »
  - « L'innovation responsable passe par la formation continue et l'adoption de bonnes pratiques. »
  - « Source de créativité. Découverte d'une mine d'idées jusqu'ici inconnues de l'entreprise qui lui permet de se réinventer et d'innover. »
  - « Utiliser l'IA pour soulager les employés des tâches répétitives et sans valeur ajoutée. »
  - « Encourager l'innovation, tout en respectant les principes éthiques. »
  - « En soulignant l'importance de l'innovation responsable dans l'adoption de l'IA. »
  - « Favoriser et inciter fortement les initiatives individuelles voire collectives, l'expérimentation. »

- « Identifier les domaines dans lesquels l'IA apporte une vraie valeur ajoutée et encourager leur utilisation dans ces domaines. »

### **3. Établissement de chartes et de réglementations**

- L'établissement de chartes d'utilisation responsable et l'adhésion à des réglementations robustes sont considérés comme des moyens essentiels pour encadrer l'utilisation de l'IA générative. Cela inclut la création de codes de conduite et l'alignement sur les lois existantes.
  - « Avec la mise en place de lois et chartes adéquates pour un meilleur contrôle de cette nouvelle technologie. »
  - « Respecter l'éthique et la RGPD. »
  - « Règles, chartes. »
  - « Charte d'éthique et/ou code de conduite. »
  - « En créant une charte éthique sur l'utilisation de l'IA générative. »
  - « Mise en place de contrôles et supervision. »
  - « Une Charte de l'IA et des mesures de contrôle. »
  - « Réglementation et livre blanc. »
  - « A l'image de M6, établir une charte d'utilisation. »
  - « Mise en place d'accords sur l'utilisation de l'IA ainsi que la sensibilisation du public lorsque l'IA est utilisée ou non pour mettre en avant la valeur ajoutée humaine. »
  - « L'objectif est de mettre en place une charte IA dans l'entreprise. »
  - « Mise en place d'une charte. »
  - « Mettre en place une gouvernance et superviser l'usage. »
  - « En définissant des guidelines et des processus de gouvernance pour valider les cas d'usage. »
  - « En créant des groupes de travail et de réflexion sur le sujet, en appliquant l'AI Act, en formant les collaborateurs. »
  - « En s'informant au niveau technique ou réglementaire via des équipes internes ou des prestataires de qualité. »
  - « En adoptant pas instantanément les dernières IA mais en s'assurant avant tout qu'elles respectent certains droits notamment droits d'auteur. »
  - « Les entreprises doivent adopter la transparence dans le développement et l'utilisation des modèles, respecter les principes éthiques et la vie privée, et mettre en place des contrôles rigoureux pour éviter les biais et les contenus inappropriés. »
  - « Respecter les contraintes étatiques. »
  - « En encadrant l'activité et l'utilisation de façon très spécifique. »
  - « Poser des règles. »
  - « Introduire des règles strictes et claires sur l'utilisation de l'IA. »
  - « Mettre en place une charte d'utilisation responsable, sensibiliser et former les employés. »

#### 4. Sécurité des données et vie privée

- La protection de la vie privée et la sécurité des données sont des préoccupations majeures. Les entreprises doivent veiller à ce que les données soient collectées et traitées de manière éthique et sécurisée, en respectant les lois sur la protection des données.
  - « Respect de la vie privée. »
  - « En s'assurant d'une bonne utilisation des données par celle-ci et en s'alignant le plus possible avec les lois RGPD. »
  - « Plutôt qu'utiliser ChatGPT, créer leur propre assistant non-proprétaire et ainsi contrôler le flux de données envoyées et reçues. »
  - « Il faut que les travaux issus de l'IA soient traçables. »
  - « Veiller à ce que les données utilisées par l'IA générative soient collectées et traitées de manière éthique, en respectant la vie privée des individus. »
  - « En intégrant des outils d'IA propres à l'entreprise pour éviter que les employés n'utilisent des outils publics comme CHATGPT. »
  - « Si une partie de votre question concerne les données d'entreprise, il faut savoir qu'il existe un outil comme SafeBrain qui propose Mixtral, le moteur de l'IA Générative Mistral hébergé sur les serveurs de SafeBrain en France, les données sont pseudonymisées et ne sont pas envoyées aux USA. »
  - « Data secure pour moi. »
  - « Toujours faire attention aux données fournies aux IA, notamment en API. »
  - « S'assurer que les données utilisées respectent la vie privée des individus. »
  - « En prenant en considération l'éthique, respect des droits, cybersécurité. »
  - « La transparence sur les méthodes de collecte et d'utilisation des données. »
  - « En faisant attention aux droits d'auteurs et en signalant le contenu créé via IA. »
  - « En respectant les principes de protection des données et de vie privée. »
  - « Mettre en place des mesures de sécurité pour protéger les données sensibles. »

#### 5. Supervision et contrôle humain

- Les répondants estiment que l'IA générative doit être utilisée sous supervision humaine constante pour garantir la qualité et l'exactitude des résultats, et pour éviter toute dérive.
  - « Un contrôle humain continu sur la machine reste donc toujours indispensable selon moi. »
  - « Il ne faut pas créer une culture de paresse qui reposerait sur une utilisation excessive de l'IA. »
  - « Ne pas laisser l'IA tout faire, prendre toutes les responsabilités et les décisions à la place d'un humain. »

- « Toujours vérifier les sources et bases fondamentales, ne pas se contenter des réponses obtenues grâce à l'IA générative. »
- « En contrôlant les outputs avant la prise de décision. »
- « En vérifiant que le contenu soit pertinent et que ça ne soit pas des mensonges ou autre. »
- « Les entreprises peuvent s'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative en établissant des directives éthiques claires. »
- « Toujours contrôler les rendus générés et utiliser des modèles open-source pour éviter les fuites de données. »
- « Toujours garder à l'esprit qu'il s'agit de l'humain qui décide de ce qui est fait via l'IA et pas l'inverse. »
- « Il est possible de faire un audit interne pour s'assurer que les usages sont responsables. »
- « L'IA doit être utilisée en complément de l'humain, pas en remplacement. Vérification humaine des résultats pour éviter les biais. »
- « En s'assurant d'une utilisation responsable de l'IA générative en la traitant comme n'importe quel software. »
- « En surveillant de près les applications de l'IA et en gardant un contrôle humain sur les décisions critiques. »
- « S'assurer que les IA ne sont pas utilisées à des fins léthales pour l'homme. »
- « Assurer une supervision humaine pour toutes les décisions prises par l'IA. »
- « En contrôlant les réponses de l'IA et en y apportant des corrections si nécessaire. »
- « Faire preuve de vigilance et de surveillance par rapport aux résultats générés. »
- « En contrôlant les outputs avant la prise de décision. En apportant des données de qualité. En maximisant l'utilisation des modèles open-source qui possèdent des safeguards. »

## **6. Partenaires et expertise externe**

- Collaborer avec des partenaires externes expérimentés et s'entourer de professionnels compétents est crucial pour assurer une utilisation responsable de l'IA générative.
  - « S'entourer de partenaires externes expérimentés. »
  - « Prendre un avis de professionnel pour comparer. »
  - « Responsible Innovation measures; Educating employees. »
  - « Faire appel à des prestataires externes pour garantir la conformité et l'éthique. »
  - « Engager des experts en IA pour superviser et guider l'adoption de la technologie. »
  - « Collaborer avec des experts en cybersécurité pour protéger les données. »



- « Utiliser des services externes spécialisés pour auditer et valider les pratiques internes. »
- « Les entreprises peuvent s'assurer d'une utilisation responsable de l'IA générative en collaborant avec des partenaires externes expérimentés. »
- « En suivant les conseils de professionnels du domaine pour évaluer les risques et les avantages de l'IA. »
- « En consultant des experts pour évaluer l'impact de l'IA sur leurs opérations. »
- « Faire appel à des experts pour mettre en place des stratégies d'IA adaptées. »

## **7. Évaluation et surveillance des risques**

- La réalisation d'analyses préventives et de retours d'expérience pour identifier et mitiger les risques potentiels associés à l'utilisation de l'IA générative.
  - « Réaliser des prémortem pour mobiliser sur les risques. »
  - « Vulgariser / systématiser les retours d'expérience. »
  - « Effectuer des évaluations régulières de l'impact de l'IA sur la société. »
  - « S'assurer que l'IA ne favorise pas la discrimination ou la marginalisation. »
  - « Surveiller en continu les résultats générés par l'IA pour prévenir les erreurs. »
  - « Faire preuve de vigilance et de surveillance par rapport aux résultats générés. »

# ENTRETIENS

---

Dans le cadre de cette thèse, une série d'entretiens a été menée afin d'approfondir notre compréhension du sujet et d'obtenir des perspectives variées de professionnels et d'experts du domaine. Cette section présente des extraits de 23 entretiens réalisés au cours de cette recherche.

# Extraits entretiens

---

**Disclaimer :** Les propos recueillis lors des entretiens, menés entre avril et août 2024, reflètent les opinions des participants au moment de l'échange. Elles sont susceptibles d'avoir évolué depuis et ne sauraient être interprétées comme des positions définitives.

<i>Gabe Michael, VP, Executive Producer AI, Edelman.....</i>	<i>194</i>
<i>Lauren Ducrey, Poet, Speaker, AI Designer, ex-Google.....</i>	<i>196</i>
<i>Cyril Taussat, Product Manager, DEKRA et AI Filmmaker.....</i>	<i>199</i>
<i>Stéphane Vernet, Experience Design Tech Lead, Groupe Renault.....</i>	<i>201</i>
<i>Keilatt Andriantavison, R&amp;I Innovation Team Leader, Valeo.....</i>	<i>204</i>
<i>Lucie Dhome, Fondatrice, Creativ'ip.....</i>	<i>206</i>
<i>Olivier Martinez, Fondateur, 255hex.ai.....</i>	<i>209</i>
<i>Christian Neuenschwander, Directeur Délégué, SdV (groupe TEMA).....</i>	<i>212</i>
<i>Augustin Garcia, Fondateur, IN DATA VERITAS.....</i>	<i>214</i>
<i>Rémi Rostan, Créateur, Studio LHC et Rédacteur en Chef.....</i>	<i>216</i>
<i>Romain Mazuir, Responsable Pôle Product Strategy, WEnvision.....</i>	<i>218</i>
<i>Rémy Dutilly, Designer IA, PopScreen Games.....</i>	<i>220</i>
<i>Christophe Martin, Visual Artist, Consultant.....</i>	<i>223</i>
<i>Catherine Aubin, AI Artist, AI Designer.....</i>	<i>225</i>
<i>Stéphane Munnier, Product Designer, UX/UI Designer.....</i>	<i>226</i>
<i>Sandrine Decorde, CEO &amp; Founder, Artcare.....</i>	<i>227</i>
<i>Quentin Amaudry, Co-Fondateur, Mendo.....</i>	<i>228</i>
<i>Laurent Alexandre, Directeur-Fondateur, La COMM i.....</i>	<i>230</i>
<i>Elliot Bartholmé, Co-Founder &amp; CTO, Meira AI.....</i>	<i>232</i>
<i>Rémi de Leest, Formateur IA et Consultant Social Media.....</i>	<i>233</i>
<i>Élodie Chenol, Fondatrice de DigitalFeeling et Consultante IA.....</i>	<i>235</i>
<i>Christelle Sérrou, Formatrice en français et en IA générative.....</i>	<i>237</i>
<i>Patrice Bonfy, Part-time CMO &amp; GenAI Coach.....</i>	<i>239</i>

## Gabe Michael, VP, Executive Producer AI, Edelman



### Could you give me an overview of your professional background and what sparked your interest in generative AI?

I am a filmmaker, director, and producer. I went to grad school in 2009, graduated in 2011, and immediately got into YouTube. That was when YouTube was starting to become more professional and was beginning to look more like traditional media companies. I've always been on the cutting edge, always looking for ways to push storytelling forward. I worked on a bunch of different series, including Epic Rap Battles of History, which was really big in the early 2000s. From there, my career kept going in that direction. YouTube eventually turned into brands wanting to create viral videos. I followed that path a little bit, worked with them, and then that eventually became content marketing. We used a lot of the same tactics that we did for virality, but people in the industry got smarter and more mature as it went on. Then it turned into social media advertising, which became its own distinct thing. Right before ChatGPT came out in 2022, I was using Jasper. I started to use it to write a feature film script. I realized it was really good to use as an idea generator, like a writer's room. Within a week, I wrote an entire script using it, which went on to be a finalist at a screenplay competition.

From there, I started following Midjourney and other AI tools. When I saw some of the things that Runway was doing and a couple of other video companies, I was amazed. I started playing around with these tools, and when Runway was doing their Gen-2 48-hour contest, I decided to try it out. I ended up being one of the winners of that competition. I put out a tutorial based on that, which took off on my YouTube channel. I did the second Gen-2 contest and was a winner there as well. Because of my marketing background and success on LinkedIn, Edelman reached out to me. They're the largest PR and comms company in the world, and they have a big production division. My full-time job now is to vet a lot of these tools, see what works for enterprise in marketing so that we can use these tools professionally. I'm doing that on a daily basis, vetting

tools not only for ourselves but also for the industry wide.

### Do you have any examples of use cases where generative AI could be used in marketing campaigns?

Right now, we have access to ChatGPT, which we can use to help formulate thoughts, but you can't really use the output as is. You have to edit it yourself. We can use DALL-E images and Microsoft Copilot for internal vetting and working across documents. We have the Adobe suite as our main tool, which includes Photoshop, Premiere Pro, After Effects, InDesign, and Firefly. We're about to start using ElevenLabs for audio, and we're finalizing contract deals with Runway. With ElevenLabs, we're hoping to use it for things like giving a voice to blog articles for people who want to listen rather than read. We can also use it to train voice models for brand videos or interviews, allowing us to make small edits or improvements to spoken content without needing to reshoot. With Runway, we're hoping to use it for video solutions. In the short term, it will be good for custom B-roll, fun social posts, and concepting for experiential marketing at conferences or events. Once we're able to do image-to-video, we'll be able to take our images created in Photoshop, InDesign, and Firefly, bring them in, and animate them.

### As a filmmaker, what inspires you and how does AI help you achieve that purpose?

I'm somewhat disillusioned by the film industry. I love filmmaking and the process, but I don't think the industry is set up for anything that's not a major blockbuster at this point. For independents like me, the inspiration comes from being able to use AI tools to create content on a smaller scale, like on a YouTube channel, without needing investors. I really like sci-fi content or stuff that's a bit off-mainstream, but I like it to look cinematic. You can do a lot of that with AI. In the last year, I haven't felt this creative since it's letting me explore ideas quickly, mock things up, and try out new ways of storytelling. The process I've figured out is more like animation than traditional filmmaking. You can still do photorealistic things with animation. For someone like me who has multiple skills - editing, directing, writing - this is great. I can fill in the gaps of the things I need.

**You've taken part in a lot of film competitions and got into Runway's creative partner program. What would you say has been your greatest achievement so far?**

I'm in the runway partner, and I'm in more studios as a partnership. Luma has a creative team that I'm also a part of, and I've been offered a couple of other different ones. That's hard to say because I really love every single thing that I do. I like to say the one I'm in love with is the one I'm doing next, learning from the past ones. My first AI film, "Let Us Explore," was screened at Tribeca, which was crazy. There was no expectation on that one; it was really just a learning experience.

I've been trying to train myself to be more of a process person rather than an outcome person. For example, "The Damascus," an anime short film I did, was a ton of work and I loved it, but it's getting fewer views than some of my other work. That's the type of thing you can't control - it's algorithms, timing, and many different factors. My mantra is just to move on to the next one, keep making stuff, and keep exploring new processes. I want each new project to be the best one and my favorite one. That's always the goal.

These AI tools are great because they give opportunities to people who maybe didn't have the chance to go to film school or don't have the financial resources. It gives them a chance to put their voice out there. We're becoming more of a worldwide community, and there are so many more stories to tell. I'm really interested in formats from different countries and cultures that I'm not aware of. I want to see people push boundaries and make these AI experiments into actual films. It's time to tell stories and make these into real films.



## Lauren Ducrey, Poet, Speaker, AI Designer, ex-Google



### **Peux-tu me présenter ton parcours et ce qui t'a amené à t'intéresser de près à l'IA générative ?**

Mon parcours a rétrospectivement eu du sens, mais c'est surtout la sérendipité qui m'a amenée jusqu'à l'IA. J'ai fait un double cursus en lettres et en commerce, et j'ai toujours baigné entre ces deux mondes, ainsi que dans deux cultures, ma mère étant américaine et mon père français. Je suis arrivée à New York où j'ai travaillé dans l'éducation multilingue. Ce travail arrivait à son terme et j'avais envie de continuer à écrire, d'être dans un cadre international, mais de travailler plutôt dans le secteur privé. C'est alors que Google a pris contact avec moi. Ils avaient besoin de quelqu'un de bilingue avec de l'expérience en rédaction pour travailler et développer la personnalité francophone de l'assistant Google. Cela m'a fait plonger dans le monde de la tech de manière assez incongrue. Mais finalement, ça a recoupé tous les travaux d'écriture que j'avais faits auparavant, encore une fois dans mes deux langues et cultures.

### **Quels sont les bénéfices que les entreprises peuvent espérer en intégrant l'intelligence émotionnelle et la poésie dans leur approche de la créativité ?**

Le premier qui me vient à l'esprit, c'est une aptitude à mieux appréhender le changement. On le voit avec les IA. Tous les trois mois, il y a un nouvel outil qui sort, et je pense qu'on n'en est pas sorti, en tout cas pas à court terme. Je pense que les interfaces comme ChatGPT vont énormément évoluer pour devenir beaucoup plus user-friendly. Actuellement, tout le monde fait une sorte de course au prompt engineering, mais je pense que tout cela va évoluer assez rapidement. Le but, c'est d'avoir la capacité de regarder la nouveauté sans forcément chercher de réponse fermée immédiate. C'est quelque chose que la poésie fait très bien parce qu'un poème pose plus de questions qu'il n'offre de réponses. On a tendance à vivre dans un monde où on cherche des réponses très rapidement, parce qu'on peut aller faire une recherche Google, et maintenant avec ChatGPT, avoir une réponse soi-disant universelle, ce qui n'est pas le cas d'ailleurs. Sur Google, on voit bien

qu'il faut choisir entre tout un ensemble de liens. Sur ChatGPT, on peut avoir l'illusion qu'il y a une bonne réponse, mais en fait non, c'est une conversation. Donc le but c'est d'affiner, d'affiner, d'affiner ou idéalement se faire sa propre opinion. C'est une des premières manières d'avoir cette approche créative. C'est apprendre à regarder l'incertitude comme une source de questionnement riche et d'innovation potentielle plutôt qu'une fermeture.

### **Comment les UX designers peuvent-ils intégrer les outils d'IA générative dans leurs flux de travail quotidien ?**

Le challenge, c'est qu'il va y avoir beaucoup d'outils. Je ne les utilise pas tous particulièrement, donc je parle plus d'exemples que j'ai vus chez les autres. Pour le brainstorming et la conceptualisation de campagnes ou pour pousser une réflexion, utiliser les grands modèles de langage comme des partenaires de conversation peut être très puissant. On peut leur demander de nous challenger, d'avoir un esprit critique, de jouer l'avocat du diable, de nous pousser là où il peut y avoir des biais. Ça permet de mettre en place le concept derrière sa campagne ou son projet. Après, ça dépend du genre de design UX. Moi, c'était très dans la conversation. J'ai passé cinq ans à développer la personnalité de l'assistant Google, donc on était dans une interface super conversationnelle, presque pur texte avec des éléments visuels pour les appareils avec écrans, ou audio pour les Google Home, etc. Il y a cet aspect multimédia et l'utilisation d'outils pour générer des voix, pour se rendre compte comment ton texte se transmet à l'oral, ce qui peut avoir un énorme impact.

On utilisait aussi beaucoup le design de musique dans l'assistant Google pour créer de petits moments musicaux pour stimuler tous nos sens. Avec des outils comme Suno, on peut faire énormément de choses très rapidement musicalement. Sur le côté visuel, c'est surtout pour la partie mockup et prototypage avec des outils comme Midjourney. Ça permet de créer un site web assez rapidement avec des images plus adaptées au produit ou au service en question, plutôt que d'avoir des sortes de placeholders. Ça accélère le processus d'idéation. Je pense que ça permet de sauter plusieurs étapes.

### **Ton équipe a apporté une touche humaine à Google Assistant. Quels étaient les types de profils qui sont intervenus sur ce projet ?**

Dans l'équipe, il y avait des profils super variés, qui avaient pour vocation d'apporter cette touche

humaine. Il y avait des comédiens, des journalistes, des gens du monde du gaming, des gens qui avaient écrit des romans, des poètes. C'est là aussi où j'ai commencé à écrire, forte de l'expérience de mes collègues. Il y avait aussi des gens du monde du cinéma, des scénaristes. Du monde du cinéma parce qu'on est évidemment en train de créer un personnage, donc l'approche est vraiment similaire, avec des traits de caractère qui restent les mêmes à travers les cultures et les langues. Il fallait donc anticiper en quelque sorte ses comportements, comment il réagit en conversation avec des utilisateurs.

Pour te donner un exemple très précis, plusieurs de mes collègues se sont rendus compte que lorsque l'assistant était utilisé avec une voix féminine, les utilisateurs lui parlaient de manière plus injurieuse qu'avec une voix masculine, et c'était le cas à travers tous les assistants. On a donc travaillé avec des psychologues et des chercheurs pour créer une stratégie de contenu pour, selon les différents niveaux d'injures, définir comment l'assistant répond en mettant des barrières. Cela a apporté un côté un peu plus éducatif. On voit bien le caractère dynamique de la création du personnage.

### **Pour revenir sur le projet Reflex AI, quel a été ton rôle dans ce projet ?**

C'est un projet incroyable. J'étais UX lead, donc je coordonnais une équipe de designers, de rédacteurs et d'ingénieurs. J'étais en contact étroit avec le Product Manager qui en était partenaire. Le postulat de base de HomeTeam, qui était le programme particulier de ReflexAI sur lequel j'ai travaillé, c'était de se rendre compte de statistiques très troublantes : les vétérans de l'armée américaine souffrent de troubles de la santé mentale et notamment de taux de suicide bien plus élevés que la population civile, avec une sorte de double peine. La santé mentale fait l'objet d'une forte stigmatisation, particulièrement prononcée au sein de l'armée. Cette situation crée un double problème : d'une part, l'existence de troubles psychologiques, et d'autre part, l'absence de moyens pour en parler ouvertement. On a aussi vu que les vétérans avaient déclaré l'envie de pouvoir se soutenir les uns les autres face à ces défis, mais qu'ils n'en avaient pas les moyens. C'était cette différence entre l'envie d'aider et de ne pas avoir les moyens qui a été l'impulsion de la création de HomeTeam. C'est donc un programme éducatif pour apprendre la communication empathique, l'écoute active, à poser des questions ouvertes, comment faire si quelqu'un en face de vous a des propos suicidaires. Les

apprenants passent par des modules avec des exercices, des vidéos et des explications. Mais la partie qui arrive en fin de module, c'est là où les apprenants peuvent pratiquer ce qu'ils viennent d'apprendre en conversation avec un personnage virtuel, qui joue le rôle d'un vétéran en situation de difficulté.

### **Selon toi, quels seraient les principes éthiques fondamentaux à suivre lors de la conception de chatbots ou d'agents conversationnels ?**

Je vais te donner l'exemple de HomeTeam. Nous avons testé l'UX générale du site avec des vétérans, et il y avait souvent une confusion au moment de rentrer dans la partie simulation. Les gens pensaient soit qu'ils avaient accès à un forum où ils parlaient à des vétérans, soit que c'était un thérapeute ou quelqu'un qui allait les aider directement. Il y a donc cette complexité de clarifier sans faire peur, parce qu'il y a énormément de mythes et de craintes autour de l'IA. C'est là qu'on a pris le parti de la fiction, d'un storytelling léger, inspiré de ce qu'on avait fait avec l'assistant Google. L'idée, c'était : qu'est-ce qui rendrait un assistant le plus utile possible ? Et bien, c'est qu'il ait une personnalité avec ses traits de caractère. Pas que ça soit un humain, mais que ça soit un personnage, c'est vraiment d'avoir cette approche personnage versus anthropomorphisation. Dans ce cas, on avait un personnage, on lui a donné un nom. C'était Blake qui était dans telle partie de l'armée, etc. mais on a créé un écran de storytelling pour rentrer dans le monde de la fiction, pour que ça soit bien clair que tu n'es pas en train de parler à un vétéran ou à un thérapeute. C'est une approche qu'on appelle « characterization » en anglais (en français, il n'y a pas trop de termes), qui consiste à passer par la création de personnages fictifs qui ne prétendent pas être des vrais humains, et ça, pour moi, c'est quelque chose de clé.

### **You took part in the AI Summit by Artefact. Can you tell me more about this experience?**

The talk that I give basically recognizes that we have spent most of our modern history developing our cognitive skills. And then AI or ChatGPT arrived, and it seemed like it could do so many of those skills that were really human, which was very frightening. But at the same time, people were recognizing that maybe what makes us more deeply human is our emotional sensitivity, our ability to have these very embodied emotional reactions to the world around us. The specialists of our emotional sensitivity are poets, writers and artists who have typically been



sidelined in technological innovation. But in this case, the technological innovation has to do with language. So, I think we need to recognize the emotional impact of language if we want to make large language-based tools that are useful for people. What I saw in the Google Assistant and with ReflexAI, is that the words you choose are going to be really important and they're going to be even more important in these conversational tools. At Google, when I was working on the Gemini team, our job as the UX team was to make sure that we were designing conversations that are helpful for humans.

For example, at the beginning of Gemini, you would ask Gemini a question and it would give you a massive piece of text. That's not how humans like to integrate information. So, we literally had to teach the model how to have a conversation. It's that fine balance between asking enough questions to move the conversation forward and that ability to design helpful conversations. Who has that ability? Again, it's writers, poets, artists, people who intimately understand the interaction or the link between our communication and the emotional impact it has on us.

**I'd like to know more about your workshops. Two of them caught my attention: "Unlocking content creation through poetry and AI" and "Poetry for wellbeing".**

For the first one, the main insight is that you can be creative and original within really tight deadlines. It's for people who say, "I'm a product manager, I'm a marketer, I'm a salesperson, and we need to come up with these pitches in a really short amount of time." What I derive from poetry is that poems are very short, but they get you to this very emotional space very fast. The poetic process itself is a process of listening. It's almost like a meditation. So, it's almost this counterintuitive approach in the professional world where you have to go fast. Pausing and listening will allow you to find that amazing idea for your pitch, for your marketing, and that listening goes even into listening to what your customers are saying.

The second workshop is around poetry for wellbeing. The main insight is that first of all, we are all creative. The science behind this is that the parts of your brain that light up when you listen to poetry are the same that light up when you listen to music. So we're hard-wired to appreciate and hear and feel poetry, even if you don't understand it intellectually. Once you realize that, you start to listen to the language with

more curiosity. A lot of our emotional intelligence comes from the ability to name different emotions specifically. If you start to develop a more granular vocabulary, you can start to experience your life in richer ways, and start to have a better relationship with certain emotions.

Poetry opens up language. It's like a puzzle. You can start to create your own very unique vocabulary, to start to understand yourself better and then understand other people better. At the end of the workshop, I have people explain what they understand of the same poem, and people will have different interpretations, which breeds empathy because it allows you to see the world through somebody else's eyes.

**How do you adapt the workshops to meet the specific needs of each client?**

I definitely shift it depending on what different companies need. There's one company I'm going to be working with their executive team because they recently went through a merger. So, it's essentially team building for these two companies that came together. We're going to work on capturing the shared vision of this executive team and actually crafting a poem out of it to capture not just the intellectual "this is our goal", but really capture why we're all motivated for this goal. Sometimes it's more generally around what I saw a lot in certain companies, which was fear around layoffs. In that case, it was allowing people to connect with each other and realize that they all kind of had the same type of stress and fear. Is the workshop a solution to layoffs? No, but at least it shows people that there are others who feel like they do and care about how they feel. So, it's that sense of belonging, which is different from the executive team approach.

## Cyril Taussat, Product Manager, DEKRA et AI Filmmaker



### **Quel est ton parcours professionnel et qu'est-ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

Les deux sont aujourd'hui un peu décorrélés, même si on commence à intégrer l'IA dans mon domaine de travail actuel. À la base, je suis graphiste 3D, ce qui explique mon appétence pour la partie visuelle. J'ai travaillé pour des sociétés de jeux vidéo comme Ubisoft, pour des promoteurs immobiliers et des architectes. Je me suis spécialisé pendant une dizaine d'années en indépendant sur la visualisation et l'animation pour les promoteurs immobiliers et architectes, principalement dans l'industrie du luxe, en travaillant notamment pour Monaco et Los Angeles. Ensuite, j'ai rejoint un promoteur directement en régie, ce qui m'a donné l'occasion de travailler sur l'innovation et de devenir chef de projet innovation. C'était en 2017-2018, on travaillait sur l'émergence de la réalité virtuelle et augmentée. On a monté des expériences utilisateurs avec le HoloLens de Microsoft, notamment pour implémenter des expériences holographiques dans un parcours d'achat immobilier. On avait commencé à toucher un peu au machine learning pour des expériences plus spécifiques au parcours client, en essayant de travailler sur l'anticipation et la prédictibilité des besoins de notre clientèle. Actuellement, je suis Product Manager chez DEKRA, une entreprise internationale. Je gère le développement de logiciels pour l'ensemble des constructeurs automobiles à travers le monde. On travaille beaucoup sur l'IA aujourd'hui, mais plutôt autour de la data que sur l'IA générative. On a deux axes : la prédictibilité et le travail de la donnée pour sortir des modèles prédictifs, et l'intégration d'IA comme ChatGPT ou Claude au niveau des développeurs pour automatiser certaines tâches répétitives. Dans mon domaine professionnel, on s'intéresse actuellement à la partie générative de Figma pour les maquettes de nos outils. Cela va nous être très utile car nous adressons environ 25 pays, travaillons avec tous les constructeurs automobiles, avons trois générations d'outils en run aujourd'hui, et gérons plus de 8 ou 9 millions de véhicules. Le renfort de l'IA va permettre de booster le pipeline de production de nos UX designers.

Je me suis intéressé à l'IA générative de façon personnelle, en commençant par Midjourney dans sa version 3. Ensuite, j'ai exploré d'autres outils comme DALL-E, BlueWillow, et Musavir. Je suis revenu à Midjourney avec la version 5, quand on a commencé à avoir plus de consistance dans les images. C'est comme ça que j'ai été en contact avec Le Dome Studio pour travailler sur le clip que tu as pu voir, qui utilise principalement Midjourney et Runway, avec des retouches sur divers logiciels de compositing.

### **Pour revenir à ton expérience dans l'industrie du jeu vidéo. Que penses-tu de la personnalisation de la narration des PNJ ?**

C'est vraiment important d'intégrer cette partie-là. Quand j'ai travaillé sur le premier Assassin's Creed, c'était déjà une préoccupation. Aujourd'hui, on voit que le budget est beaucoup mis sur la production, c'est très bien. En revanche, même les jeux AAA ont maintenant des durées de vie limitées entre 5 et 10 heures pour une campagne solo, sans compter la partie quête annexe où tu peux avoir le plus d'interactions avec les PNJ. C'est vraiment une manne pour la durée de vie d'un jeu et pour l'équilibre que recherchent les joueurs aujourd'hui, qui sont de moins en moins casual. Il y a une forte attente là-dessus. Il y a une série de jeux qui s'appelle Yakuza, sortie dans les années 2000, qui est pour moi le précurseur de tout ce qui arrive aujourd'hui en matière de narration et d'interactions avec les PNJ. Le scénario est travaillé, les interactions avec les PNJ sont élaborées, les PNJ interagissent entre eux sans notre volonté propre et créent des sous-séquences au scénario. C'est quelque chose d'assez réfléchi et poussé. Je crois qu'il y avait eu un test avec NVIDIA et Unreal Engine. C'est ultra intéressant parce qu'enfin, on peut créer des univers plus riches et cohérents.

### **Est-ce que ton expérience en graphisme 3D a une influence sur ta fibre artistique ?**

Oui, forcément, et c'est aussi à l'origine de quelques frustrations. Quand tu modélises en 3D, tu es tout de suite précis. Le workflow d'un graphiste 3D, c'est potentiellement d'avoir un sketch en base de travail, tu définis tes grandes lignes, etc. Tu as un certain nombre de références que tu vas piocher dans des animes, des mangas ou des films. Quand tu crées un personnage, tu veux lui donner une fibre, une âme ; tu veux que transparaisse son état d'esprit, sa volonté, à travers l'esthétisme que tu vas lui apporter. Quand tu es graphiste 3D, tu gères totalement ce workflow. Si tu veux une épée

courbée ou pas, si tu veux qu'elle soit habillée d'une certaine façon, tu modélises directement. Le problème de déporter ça sur une intelligence artificielle, c'est que tu peux avoir une part de prompt qui peut gérer ce genre de sujet, mais tu auras quand même une part qui va rester aléatoire, du coup, tu perds l'essence de ce que tu veux initialement si tu as une idée précise en tête. Et c'est ce côté aléatoire qui, pour moi, est un vrai frein. Comme tout créatif ou graphiste, quand tu as une idée en tête, ce n'est parfois pas simple de la retranscrire.

Après, le plaisir, à côté de ça, c'est l'itération. Quand tu es fixé sur quelque chose, tu peux avoir de plutôt bonnes surprises avec Midjourney qui peuvent permettre de commencer un cycle d'itération chez toi en te disant : « En fait, ce style-là, je ne le voyais pas comme ça, mais c'est peut-être mieux. » À l'époque, je me souviens quand on travaillait sur des concepts art, on faisait des speed sketches pour essayer de dessiner des choses. Tu as toujours cette phase-là qui est un peu compliquée.

L'itération en matière de création avec l'IA est ultra rapide. C'est assez efficace et ça permet, même involontairement, de récupérer un certain nombre de référentiels différents. Ça peut également ouvrir pas mal de voies et permettre de travailler assez rapidement avec des clients.

### **En ce qui concerne le clip IA auquel tu as participé, comment s'est faite la collaboration avec le Dome Studio ?**

Je connais le Dome Studio depuis un moment. On avait déjà travaillé ensemble sur des trailers, des teasers, et un clip vidéo en 3D à l'époque. David Potvin, le responsable du Dome Studio, m'a contacté initialement parce qu'il faisait des mini-animations sur Runway pour animer les pochettes de ses albums et s'en servir sur les réseaux sociaux. Je lui ai proposé de générer les images avec Midjourney pour qu'il puisse ensuite les animer. Quand il a vu ce que j'étais capable de sortir en très peu de temps avec Midjourney, l'idée du clip a commencé à émerger. J'ai accepté à une condition : qu'on ne le fasse qu'avec l'IA générative, sans passer par des processus de 3D, de modélisation, de mise en ligne, de lighting, de rendering, de compositing, etc. On a d'abord posé le process et les outils avec lesquels on allait travailler : Midjourney comme point d'entrée pour la génération des images et Runway principalement pour la partie génération de vidéos. Pour le montage vidéo, on a utilisé CapCut pour les effets, avec toutes les IA génératives qu'il contient, et

DaVinci Resolve pour le montage final et l'upscaling en 4K. On a commencé à générer les images et on a posé le scénario. On a essayé Catalyst pour poser le scénario, mais ce n'était pas encore au point à l'époque, donc on l'a mis de côté et on a fait le storyboard à l'ancienne, sur papier. Pendant le projet, on s'est pris deux évolutions majeures : la mise en place du consistency character de Midjourney, ce qui se voit sur le clip où on a des plans différents, où les personnages ne sont pas vraiment ressemblants. Au final, on a repris petit à petit quelques plans pour apporter une cohérence. Ensuite, on a intégré le lip-sync qui n'existait pas quand on a commencé. Ça se voit aussi que c'est le premier essai, parce que les paupières ne bougent pas, c'est vraiment juste la bouche qui bouge. C'est assez robotique, assez mécanique, mais ça fait le travail. Enfin, pendant le projet, Midjourney a mis à jour le SF (style frame) avec quatre nouvelles versions, ce qui a perturbé la consistance des références de mes images. J'ai donc dû en reprendre une partie. Sans ces changements, je pense qu'en un mois et demi, le clip aurait été bouclé. Avec ces évolutions, on a mis quasiment trois mois. Ce n'était pas du full-time, bien sûr. Si je devais vraiment le condenser en full-time, je pense qu'un clip de quatre minutes pourrait être fait en deux semaines.

### **Travailles-tu sur d'autres projets de film IA ? Et souhaites-tu en faire une activité à temps plein à l'avenir ?**

Pour avoir une activité à temps plein dans le film IA, il faudrait pouvoir concurrencer la production traditionnelle en matière de coûts et de délais. Pour la majorité des clips vidéo, il faudrait que le budget soit en dessous de 5 000 € et que la production ne dépasse pas trois jours. Je ne pense pas qu'on soit totalement prêt pour ça avec l'IA. Il y a encore beaucoup trop d'artefacts, surtout côté génération vidéo. On pourrait faire des clips oniriques ou dans un monde complètement déjanté et virtuel, ça passerait. Mais pour la majorité des clips qui se veulent plutôt photoréalistes en racontant une histoire proche de celle qu'on connaît, il va falloir un peu plus de temps. Je ne crois pas que le marché soit prêt pour ça. Je ne crois pas que les gens soient prêts à ça. En revanche, on va clairement dans la bonne voie. À mon avis, d'ici deux ans, on aura vraiment quelque chose d'assez cohérent et consistant là-dessus. J'ai un autre clip en préparation, toujours pour le même studio. On devrait partir un peu plus dans l'espace cette fois. J'ai aussi un projet de photoshoot fashion en cours, où on crée des modèles en IA avec l'intégration des vêtements directement sur les images.

## Stéphane Vernet, Experience Design Tech Lead, Groupe Renault



### Quelles sont les étapes clés de votre carrière qui vous ont amené à vous intéresser à l'IA générative ?

J'ai une carrière assez longue qui remonte quasiment à mon enfance. Très jeune, mes capacités en dessin ont été remarquées. Dès la maternelle, les enseignants ont convoqué mes parents pour leur dire que j'avais quelque chose de particulier par rapport aux autres enfants, et qu'il fallait vraiment encourager cela. En effet, je dessinais tout le temps. C'était très naturel pour moi, j'étais constamment dans mon univers à raconter mes propres histoires, que je formalisais à travers des dessins, des Lego, ou d'autres moyens. J'ai toujours été animé par l'idée de créer une expérience, une vision. C'est pourquoi je n'ai jamais vraiment eu à me demander quel métier je voulais faire. Pour moi, c'était clair : ce serait quelque chose lié au dessin et à la création, peu importe le domaine. J'ai donc intégré l'école Boule assez jeune pour passer un bac. C'est là que j'ai vraiment mis les pieds dans le monde de l'art, de la création, et du design. Après cela, j'ai poursuivi avec un BTS, puis j'ai intégré l'ENSCI – les Ateliers, une école remarquable ouverte 24 heures sur 24.

Ensuite, j'ai commencé à travailler dans une petite entreprise, puis chez General Electric Healthcare, dans le secteur médical. Au départ, j'étais chargé de travailler sur des interfaces, car je m'étais déjà familiarisé avec l'informatique et le graphisme depuis quelques années, nous étions alors à la fin des années 90. J'avais toujours eu cette sensibilité pour le design, alors on m'a proposé de revenir au design produit, domaine dans lequel j'avais fait mes études. Je trouvais intéressant de créer tout un univers autour d'un produit : logos, marques, services, voire même des environnements ou des stands. J'aimais bien l'idée que l'objet puisse être le centre d'un univers étendu. Après environ un an, on m'a de nouveau proposé de revenir vers le design produit. J'ai refusé, convaincu que l'avenir se trouvait dans le monde des interfaces. Nous étions alors en 1999. J'ai donc continué dans le domaine médical, où je suis resté pendant sept ans. J'ai travaillé sur des projets variés comme la mammographie, la

médecine nucléaire et les IRM. Il y avait également des concepts avant-gardistes, comme la médecine prédictive. Je me souviens avoir développé des concepts au début des années 2000, en croisant ADN et données médicales. On ne parlait pas encore d'intelligence artificielle, mais j'étais persuadé que cela finirait par arriver. Je disais déjà à certains amis à l'époque que les interfaces allaient évoluer, que l'on finirait par donner des informations à un ordinateur qui nous répondrait. C'est ce que l'on appelle aujourd'hui l'IA générative.

J'ai donc poursuivi dans ce domaine, puis j'ai rejoint Orange où j'ai travaillé sur des projets d'innovation, ainsi que sur de grands projets comme le Cloud d'Orange et la Livebox. Ce qui était intéressant, c'était la diversité des tâches : on touchait à tout, y compris à l'IoT, ce qui impliquait une forte composante technique dans la conception créative. Au fil du temps, j'ai réalisé qu'il était essentiel, pour communiquer efficacement avec les développeurs, de comprendre leurs contraintes, voire parfois leurs limites. Dans la chaîne de production, c'est important de comprendre le langage des autres acteurs pour pouvoir aller plus loin et se challenger. En tant que créatif, si on se contente d'utiliser les techniques existantes, on finit par faire la même chose que tout le monde. Or, j'ai toujours été attiré par des concepts avancés, parfois même proches de la science-fiction, ce qui m'a toujours nourri et fait rêver. Cela m'a permis d'imaginer ce que pourrait être le futur. C'est pourquoi, pour moi, la science-fiction a une grande importance. Il est aussi essentiel de garder une conscience claire de ce que l'on fait. Si l'on commence à travailler sans vraiment comprendre, quelque chose ne va pas. Dans ce milieu, la maîtrise est primordiale.

En 2017, j'ai rejoint le groupe Renault pour travailler principalement sur les systèmes multimédia. À l'époque, il y avait le R-Link dans tous les anciens véhicules, j'ai été recruté pour travailler sur les nouveaux systèmes, comme celui qu'on appelle aujourd'hui OpenR, qu'on retrouve dans l'Austral, la Mégane, et tous les véhicules de la gamme depuis la Mégane E-Tech, notamment la version électrique. Ce qui était vraiment gratifiant, c'était de voir le projet aboutir jusqu'à la phase de delivery. Cependant, ce que j'ai réalisé jusqu'à présent est certes satisfaisant et m'a offert une base solide, mais ce n'est pas ce qui importe le plus. L'essentiel, c'est toujours ce qui vient après. C'est pour cela que j'ai continué, non plus comme chef de projet, mais davantage dans la création et la recherche avancée. J'ai consacré beaucoup de temps à explorer les nouvelles technologies, car en design, les concepts

sont importants, mais il faut pouvoir les concrétiser. Sinon, ils restent de simples idées ou esquisses.

J'ai ressenti la nécessité d'aller plus loin, d'autant que les technologies actuelles nous en donnent de plus en plus la possibilité. Ce fameux concept dont je parlais au début des années 2000 à un ami a fini par se concrétiser avec l'arrivée de l'IA générative. Sans le savoir, je travaillais déjà avec des éléments d'intelligence artificielle, car j'effectuais des recherches sur les technologies d'identification. Mon idée était d'explorer comment la machine pouvait interagir avec l'utilisateur. À l'époque, je récupérais des outils sous forme de guides, des codes sources que l'on téléchargeait pour les installer sur sa machine, puis que l'on pouvait modifier et personnaliser. Au départ, je me suis lancé en me disant que je n'y connaissais pas grand-chose. J'avais des années d'expérience dans divers langages, logiques, et codages orientés objet, mais je n'étais pas du tout formé pour cela. Peu à peu, j'ai persévéré et j'ai fini par comprendre comment utiliser des modules pour créer des maquettes et des démonstrateurs capables de m'identifier si je souriais, par exemple. Sans le savoir, j'utilisais déjà des modèles de deep learning comme TensorFlow de Google. Puis, sont arrivées très rapidement les IA génératives d'images. Beaucoup de choses nouvelles apparaissaient, mais c'était assez austère. Je passais beaucoup de temps à récupérer des ressources, et ce n'était pas aussi simple qu'aujourd'hui, mais lorsque j'ai découvert des outils comme Stable Diffusion et Midjourney, j'ai eu une sorte de révélation. Pendant une semaine, j'ai réfléchi intensément, en voyant autour de moi des gens se poser des questions sur l'avenir de leur métier, et je me suis dit que si j'avais eu ces outils à certains moments de ma carrière, cela m'aurait bien simplifié la vie. J'ai donc travaillé intensément sur la génération d'images, mais rapidement, je me suis dit que l'image n'était qu'un début. J'ai pensé que la vidéo, la 3D, le son, allaient suivre, et j'ai donc exploré tous ces domaines. Je me suis mis en mode multicanal, étudiant tout ce qui se faisait. Très vite, j'ai réalisé mes premières expérimentations que j'ai présentées en octobre 2022, avec les premiers outils disponibles.

### **Quel rôle joue l'IA dans votre workflow ?**

On est amené à faire des storyboards ou des moodboards pour prendre des inspirations et expliquer un projet pour pouvoir arriver jusqu'à un résultat. On illustre des scènes comme un personnage entrant dans une voiture, pour expliquer le déroulement de certaines situations.

C'est un processus qui permet d'inclure l'interlocuteur, ce qui est essentiel pour les prises de décision. Il y a beaucoup de scénarios à élaborer, car nous devons répondre aux attentes de nombreux utilisateurs, chacun ayant des besoins différents, autant qu'il y a de voitures vendues. Je devais créer personas diversifiés, comme un plombier ou un vendeur, pour comprendre comment chacun utiliserait son véhicule au cours d'une journée type. Par exemple, si vous incluez une séquence d'accueil chaque fois qu'une personne entre dans sa voiture, cela peut être agréable pour quelqu'un qui l'utilise deux fois par jour, mais cela peut devenir irritant pour une personne qui s'arrête toutes les dix minutes pour déposer des colis. C'est à ce moment-là que j'ai réalisé que, pour offrir des services véritablement personnalisés, il fallait une nouvelle approche. Je ne pouvais plus produire tous ces scénarios manuellement comme je le faisais auparavant.

L'IA est arrivée au bon moment car elle offre une solution pour gérer cette complexité. J'ai créé manuellement plusieurs prompts qui décrivaient des scénarios spécifiques, et ces prompts ont généré des images que j'ai ensuite utilisées pour raconter une histoire, mais aussi pour en créer plusieurs autres. Désormais, quand je travaille sur un véhicule, je pourrai créer différentes variantes et lorsque je lancerai la génération d'images, je pourrai afficher ces 30 variantes sur une mosaïque, sur un grand écran, pour faciliter les prises de décisions en montrant les différentes options disponibles.

J'ai aussi vu des produits incroyables comme Flying Shape, basé sur Gravity Sketch, qui permet de faire du sketching en 3D avec un casque de réalité virtuelle. Les concepteurs dessinent des courbes avec leur poignet, et ces courbes deviennent des volumes. Ensuite, un processus permet de lancer Stable Diffusion, et de générer un rendu du véhicule. Ce véhicule peut être manipulé, on peut changer d'angle. Cette image peut ensuite être projetée sur les matériaux du véhicule, permettant de voir l'objet bouger avec la texture appliquée. Il y a des technologies fabuleuses qui arrivent, utilisant l'IA générative pour enchaîner des processus de création de manière totalement innovante.

### **Pour avoir ce rendu-là, par exemple, combien d'outils IA utilisez-vous ?**

C'est incalculable. Ces derniers temps, j'ai travaillé sur un avatar que j'ai réalisé entièrement par moi-même. Cet avatar existait déjà, il avait été conçu pour une application mobile. Un jour, j'ai eu envie de

reprendre ce projet pour faire quelque chose de nouveau avec un autre avatar, composé d'éléments vidéo, graphiques, et surtout de modèles 3D, qui avaient été créés pour produire de petites vidéos 3D. Je me suis dit qu'il serait intéressant de voir ce qu'on pouvait en faire avec l'IA. Il est important de préciser que tout ce qui avait été fait jusqu'alors, l'avait été par des humains. De mon côté, j'ai utilisé des outils comme ElevenLabs pour la synthèse vocale et ChatGPT qui est capable de générer du code, et le résultat est là : l'avatar peut désormais être intégré dans une scène 3D, et je peux lui faire accomplir diverses actions. Par exemple, je peux le placer dans une salle de présentation avec un énorme écran de dix mètres sur trois, et ce qui est génial, c'est que je peux même interagir avec lui verbalement. Une des manières d'adresser les résistances au sein des équipes est de montrer des rendus en direct pour démontrer concrètement ce que l'on peut accomplir. Je ne suis pas développeur de formation, je n'avais jamais utilisé React avant septembre. Cela m'a pris environ trois mois et demi pour développer cet avatar, sans aucune connaissance préalable, et l'idée, à terme, est de générer des environnements dynamiques, permettant à l'utilisateur de lui faire accomplir de nombreuses actions en temps réel, sans précalcul. On peut également appliquer ce concept au visage de l'avatar. Par exemple, je peux déclencher une réponse ou une réaction avec des émoticônes, des mots-clés, etc. Il est également possible de changer la texture, d'ajuster l'intensité lumineuse, de lui faire dire ou afficher des messages, et bien plus encore. Aujourd'hui, il est également possible d'appliquer ce principe aux mouvements humains. Par exemple, au lieu d'animer un personnage manuellement, on peut simplement demander à l'avatar de marcher en boitant et il le fera. Ce ne sera pas une animation préprogrammée, mais une interprétation.

### **Comment vous êtes-vous formé à tous ces outils ?**

J'ai toujours eu une sorte d'intuition pour certaines choses. J'ai travaillé sur des systèmes propriétaires, comme la plateforme Android, par exemple. Travailler sur ce type de plateforme signifie qu'il faut s'adapter aux frameworks et aux contraintes de l'outil, et parfois même les dépasser ou les challenger. À force de voir et de manipuler ces systèmes, j'ai acquis une compréhension globale. Quand je veux faire des démos interactives, je sais qu'il faut intégrer des variables, et donc coder. Je parle de choses que je faisais déjà à la fin des années 90. Et puis, il y a aussi la question de l'accueil que l'on reçoit. Si vous n'êtes pas encouragé, il devient très

difficile de continuer à innover. C'est pour cela que je me suis dit qu'il fallait apprendre à mettre des œillères sur certaines choses, notamment sur le regard des autres. Ces œillères sont nécessaires pour éviter de se laisser influencer par le regard critique des autres, par le doute, par la peur de ne pas réussir. Il faut se dire : « Je vais y arriver, même si je ne sais pas encore comment. » En adoptant cette approche, j'ai réalisé que tout était possible. Cela demande du temps, mais chaque fois que je me suis lancé dans un nouveau sujet, j'ai appris, et à une vitesse considérable. Quand on prend du plaisir par rapport à ce qu'on fait, on ne voit pas le temps passer. C'est un peu ce que je vis avec Midjourney : c'est tellement passionnant que le temps passé à tester, essayer, et se former passe inaperçu.

### **Comment voyez-vous l'évolution des compétences nécessaires pour les designers face à l'intégration croissante de l'IA générative ?**

Lorsqu'un designer réalise un dessin, ce n'est pas en deux minutes ou en dix secondes. L'IA, elle, le fait. Je pense que dans ce processus, les designers auront toujours des réunions, feront des croquis, mais avec des outils permettant de réaliser des dessins beaucoup plus rapidement. Ensuite, ils voudront faire des variations. Ils prépareront alors un batch qui générera ces variations, ils lanceront le processus le soir, et le lendemain, ils réviseront ce qu'ils ont obtenu, piocheront des idées, régénéreront des éléments, etc. Je vois tout à fait ce genre de processus se développer. Cela permettra non seulement d'enrichir le travail, mais aussi de tirer parti de quelques accidents créatifs, car ces accidents peuvent parfois apporter de bonnes surprises. La maîtrise d'outils comme Stable Diffusion, est hyper importante. Le premier avantage de cet outil, est qu'il peut être utilisé en local, sans qu'aucune donnée ne sorte. C'est entièrement open-source, vous pouvez développer vos propres modules, et il y a des dizaines, des centaines, voire des milliers d'extensions disponibles. Selon moi, il n'a aujourd'hui que des avantages. Et puis, vous maîtrisez les coûts : il n'y a pas d'abonnement. C'est disponible sur GitHub. Mais attention, il faut quand même une carte graphique puissante, du type RTX, c'est un investissement.

## Keilatt Andriantavison, System & Innovation Team Leader, Valeo



### **Peux-tu me décrire les étapes clés de ton parcours professionnel ?**

J'ai été diplômé en 2015 de l'IMT Atlantique, une école généraliste qui forme les ingénieurs pour être directement employables dans divers domaines tels que la robotique, le génie industriel et le génie environnemental. J'ai choisi de me spécialiser en robotique et systèmes embarqués pour l'industrie. Après mon diplôme, j'ai commencé à chercher des opportunités et j'ai intégré Valeo, un acteur majeur de l'industrie automobile française, spécialisé dans les systèmes embarqués et les solutions logicielles, souvent basées sur l'IA. J'ai rejoint l'entreprise en tant qu'ingénieur système pour travailler sur des projets d'aide à la validation des systèmes automatiques. En 2022, j'ai évolué vers un poste de responsable technique et de chef d'équipe. Je suis maintenant chargé de la cohérence de la roadmap technologique pour la validation des systèmes autonomes et je gère une équipe dédiée à l'innovation dans ce domaine. Aujourd'hui, environ une voiture sur deux est équipée d'un système Valeo.

### **Comment vois-tu l'impact de l'IA générative sur les technologies de conduite autonome et les systèmes ADAS dans les prochaines années ?**

Depuis quelques années, de nombreux acteurs de l'industrie automobile se tournent vers des systèmes on chip (SoC) intégrant des réseaux de neurones pour des tâches comme la détection d'obstacles ou la prédiction des intentions des autres conducteurs. Ces systèmes sont aujourd'hui principalement basés sur l'IA, notamment pour la détection et la prédiction. Cependant, des fonctions critiques comme le freinage ou le contrôle de la direction ne reposent pas encore sur l'IA. Je pense que nous allons plutôt vers un avenir hybride, où le conducteur reste un superviseur des systèmes autonomes, particulièrement dans des environnements complexes comme les villes surpeuplées. Dans des environnements contrôlés comme les aéroports ou les voies réservées sur autoroute, l'automatisation complète pourrait être plus rapidement adoptée.

### **Tu as mentionné certaines limites de l'IA générative, comme l'inconsistance des résultats. Quelles mesures pourraient être prises pour aborder ces défis ?**

Pour améliorer l'explicabilité, il est essentiel de limiter les sorties des systèmes d'IA. Par exemple, pour un système qui évalue le niveau de vigilance d'un conducteur, on doit s'assurer que les prédictions ne compromettent jamais la sécurité du véhicule. Les algorithmes d'IA, par nature, sont souvent inexplicables. Cependant, en restreignant les usages de leurs sorties, on peut éviter des situations dangereuses. Cela est particulièrement pertinent pour les systèmes autonomes où la sécurité est cruciale. En revanche, dans des domaines moins critiques, comme le tri du courrier ou la détection de personnes dans l'eau à partir de points de chaleur, l'explicabilité est moins essentielle. Nous pouvons tolérer une certaine imprécision tant que les risques restent faibles.

### **En tant que leader d'une équipe en recherche et innovation, utilises-tu l'IA générative pour éviter certaines tâches chronophages ?**

Dans notre équipe, lorsque des ingénieurs rencontrent des problèmes techniques, ils peuvent utiliser des outils d'IA pour les aider à coder ou à générer automatiquement la documentation associée. Cela permet de gagner du temps et d'améliorer la précision des documents produits.

### **Tu as également mentionné l'importance de traiter l'IA comme tout autre logiciel. Peux-tu expliquer ce que tu entends par là ?**

En effet, je pense que les systèmes d'IA, qu'ils soient génératifs ou non, doivent être traités de la même manière que tout autre logiciel. Cela signifie qu'ils doivent répondre à des exigences et des cas d'usage bien définis, avec des critères d'acceptation et des métriques de validation clairs. Par exemple, si un algorithme d'IA doit détecter des obstacles sur la route, il doit être validé sur des critères de performance spécifiques, comme un taux de réussite de 95 %. Si cette exigence est remplie, alors l'algorithme est mis en production, qu'il soit basé sur l'IA ou non. Cela permet de réduire les biais potentiels. Si un algorithme est biaisé et ne répond pas aux exigences définies, il ne sera simplement pas validé. Cela garantit que les systèmes utilisés sont fiables et appropriés pour l'usage qui en est prévu.



### **Comment penses-tu que l'IA générative peut transformer l'industrie automobile à l'avenir ?**

Dans l'industrie automobile, l'IA générative pourrait être utilisée pour générer des données structurées comme des cartes, des tableaux ou des architectures fonctionnelles. Ces tâches, souvent répétitives et formalisées, peuvent être automatisées, permettant ainsi aux ingénieurs de se concentrer sur des aspects plus créatifs et complexes. Par exemple, générer des arbres de défaillance ou des architectures pour différents types de véhicules pourrait être facilité par l'IA. Cependant, pour des contenus créatifs non structurés, comme des images, l'IA générative n'est pas encore totalement mature. Les résultats peuvent parfois ne pas correspondre aux attentes initiales, ce qui montre qu'il reste encore des progrès à faire dans ce domaine.

### **Pour conclure, quelles sont selon toi les compétences clés que les futurs ingénieurs et leaders devraient développer ?**

Je dirais que les compétences clés sont la curiosité et l'adaptabilité. Les jeunes ingénieurs doivent être ouverts à tester de nouveaux outils, comme ChatGPT, Gemini ou Copilot, sans préjugés. Ils doivent être prêts à lancer des PoC pour voir comment ces technologies peuvent améliorer leur travail. En fin de compte, l'important est de rester flexible et de s'adapter rapidement aux changements technologiques.

## Lucie Dhone, Fondatrice, Creativ'ip



### **Quel est ton parcours et qu'est-ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

Mon parcours, il est multiple et je crois que c'est la caractéristique des gens aujourd'hui que je trouve passionnants et éclairés. Tu vois, ces pionniers, ces personnes qui ont cette multi-compétence. Pour moi, c'est comme une évidence. Pour payer mes études, j'ai toujours travaillé et eu trois boulots : un le matin, un à 12h, un le soir, ce qui m'a permis de faire autant d'études que ce que je voulais. J'ai commencé par travailler sur les inégalités, plus précisément sur l'échec scolaire des jeunes de ZEP qui n'arrivaient pas à dépasser leur condition. Mes travaux ont porté sur la question : « Est-ce que l'échec scolaire est lié à une compétence psychologique ou plutôt à des compétences neurocognitives, et est-ce que ça peut être lié à la sociabilité ? » Donc j'ai fait un premier mémoire de recherche plutôt sociologique sur la sociabilité et j'ai prouvé qu'on pouvait avoir de meilleures notes en étant plus sociable et donc pas forcément en étant plus intelligent. Donc ça, c'était un des premiers travaux qui me tenait à cœur. On m'a proposé une thèse par la suite que j'ai refusée parce que je voulais rentrer vite dans la vie active.

Ensuite, j'ai fait un Master en ingénierie de formation, ce qui m'a donné un peu toutes les bases de la pédagogie. Et ça, c'est important dans la suite de mon histoire, parce que c'est clairement là-dedans que je baigne. Après ça, j'ai passé un concours et fait une passerelle pour faire un Master en mathématiques et informatique, parce que je me suis rendue compte à cette époque-là qu'il n'y avait pas de possibilité de passer outre. Il était nécessaire que j'apprenne à programmer et à travailler avec les machines, car elles allaient inévitablement faire partie de notre avenir. Je te parle de ça à une époque où déjà faire un Master, c'était considéré comme le summum. Alors en faire deux, on avait l'impression que tu ne savais pas trop quoi faire de ta vie ! Dans le monde de l'entreprise, j'ai gagné trois prix d'innovation pour des projets que j'ai montés avec toujours la même stratégie. J'ai mélangé mes compétences en connaissance de l'humain, de la sociologie et mes compétences en technologie. J'ai

aussi écrit des recherches sur la pédagogie, puis je me suis mise à mon compte, et j'ai créé « Creativ'ip » en 2020. Mes valeurs, ce sont les soft skills. Je suis persuadée que c'est la créativité qui nous différenciera. Creativ'ip, c'est une société de conseil en stratégie. Je fais du conseil aux entreprises, de la formation et j'anime des conférences. Je suis plutôt B2B, même si j'ai une offre B2C qui va sortir parce que j'ai beaucoup de demandes de B2C.

### **Est-ce que tout le monde naît créatif selon toi ou est-ce quelque chose qu'on va pouvoir développer ?**

Je pense qu'on est tous créatifs, mais il faut entraîner les connexions neuronales. Ce sont les deux principes de la créativité : la pensée convergente et la pensée divergente, et très souvent les gens ne travaillent pas leur pensée divergente. Tu as un exemple très classique. Tu es au troisième étage d'un immeuble et tu dois lâcher un œuf par la fenêtre et faire en sorte que ton œuf arrive en un seul morceau au sol. Généralement, les gens te disent : « Je mets un matelas en dessous, je l'enveloppe dans du papier à bulles, je lui mets un petit parachute, etc. » Et de manière étonnante, ils sont très contents de leur réponse, alors que fondamentalement, si vous avez répondu ça, c'est que vous avez répondu ce que tout le monde répondrait. Donc, je leur dis de se nourrir des informations des uns et des autres et de trouver une autre solution. Celui qui va être créatif, c'est celui qui proposera l'idée la plus divergente.

Il y a deux écoles, il y a ceux qui disent que l'IA tue la créativité et ceux qui disent que l'IA fait grandir la créativité. À ceux qui disent que l'IA tue la créativité, je leur réponds : « Oui, si les gens veulent un bouton magique ». J'ai un ami qui est médecin et on a eu cette discussion. Les gens ne veulent pas être soignés, ils veulent une pilule, c'est très différent. Si tu veux être soigné, arrête de manger au McDo. Mais non, les gens veulent continuer à manger au McDo et une pilule. C'est pareil avec l'IA. Si tu te sers de l'IA pour nourrir ta pensée convergente et ta pensée divergente pour t'amener de nouvelles idées, pour te faire d'autres connexions neuronales, alors l'IA fera grandir ta créativité.

### **Comment faire en sorte que l'IA stimule cette créativité ?**

Déjà, je suis contre les outils, je suis pour les usages. C'est-à-dire que je ne vais pas dire que tel outil est bien ou moins bien, je n'ai aucun positionnement. En revanche, je vais pouvoir te donner les usages de tel outil ou les usages de tel autre outil. Je vais

chercher des usages qui me parlent à moi. Si c'est l'outil qui me donne les usages, ça veut dire que l'outil ne stimule pas ma créativité. Typiquement, je pense à un outil : Magic School. C'est un outil qui est énormément utilisé dans le domaine de la pédagogie pour créer des contenus divers et variés avec l'IA, mais les usages sont déjà prédéterminés et pré-promptés.

La deuxième chose qui vient derrière, c'est le prompt. On a une chance incroyable de ne pas avoir à programmer et de pouvoir prompter en langage naturel. C'est incroyable ! Quand j'écris le prompt, je pense à des choses auxquelles je n'avais pas pensé. Ça me stimule aussi quand je regarde le résultat, parfois ça m'apporte de nouveaux axes, de nouvelles visions et parfois je me rends compte que j'ai mal prompté et que ma vision initiale était biaisée. Et là, je ne parle que de texte, on discutera ensuite de la multimodalité. Ça me stimule également quand je vois comment je pourrais traiter des masses d'informations pour gagner en efficacité, et donc gagner du temps. Et ce temps-là, ça va me permettre de créer mieux, de créer plus en profondeur. Ça donne un champ de convergence, un champ de divergence, mais aussi un espace-temps qui me permet d'aller en profondeur dans ma création.

En ce qui concerne la multimodalité, j'ai fait une école d'architecture il y a quelques années. Ce qui me plaisait beaucoup dans cette école, c'est qu'il y avait des cours d'art et des cours de dessin assisté par ordinateur et manuel. La réalité que j'ai apprise, c'est qu'il fallait que j'investisse beaucoup de temps pour réussir à dessiner ce que j'avais en tête, et avec tout ce que je fais déjà dans ma vie, c'était un énorme sacrifice que je ne concédais pas à faire. Cependant, j'avais acquis un vocabulaire et une culture. Lorsque l'IA d'images est arrivée, c'était extraordinaire, j'ai pu faire exactement ce que j'avais en tête. J'ai travaillé ma méthodologie du prompt, j'ai fait des tests, j'ai comparé avec ce que les autres faisaient. J'ai aussi appris que les IA avaient des tokens qui ont un poids. Par exemple, si tu emploies le mot cyberpunk ou steampunk avec le même prompt, tu n'as absolument pas les mêmes images. Et donc à partir de là, je me suis dit : « Ah c'est intéressant, je vais collecter les tokens qui ont du poids et comme ça quand j'aurai le bon vocabulaire, quand j'aurai les bons mots-clés, je pourrai mieux prompter. » Et c'est comme ça que j'ai créé Creativ'ip. Au début, c'était une bibliothèque de tokens, et puis, je me suis rendu compte que les gens ne savaient pas prompter en image, parce qu'il y a une différence fondamentale entre le texte et

l'image. Je ne prompte absolument pas pareil en texte et en image. Avec DALL-E, c'est vrai que les cartes sont un peu floutées parce qu'avec DALL-E, tu peux parler en langage naturel. Donc les gens s'imaginent que toutes les IA d'images fonctionnent en langage naturel, mais c'est parce qu'une fois encore, ils ne se sont pas intéressés aux modèles.

### **Est-ce que tu penses que le fait que tu aies pris des cours de dessin et que tu aies cette culture autour de l'art t'aide à prompter correctement ?**

C'est certain. On se rend compte que certes, on a des outils qui permettent d'aller plus vite, il y a une culture qui est nécessaire et on le voit dans les images. L'étape deux du process est de dire que si on a les bons mots, on arrive à avoir le bon résultat, et le vocabulaire compte. C'est un mélange de connaissances technologiques et de connaissances techniques. C'est pour ça qu'aujourd'hui, ce que je dis en conférence, c'est que tu ne peux pas te satisfaire d'être seulement expert, tu dois être expert et généraliste. Et ça, c'est super important, c'est un peu l'introduction à la double compétence quoi.

### **Tu as animé une conférence sur la démystification de l'IA. En quoi est-ce que c'est si important ?**

Parce qu'en fait, fondamentalement, on a la chance d'avoir un super outil accessible aujourd'hui, on ne sait pas comment sera le monde de demain, on ne sait pas si on aura toujours massivement accès aux IA. Donc, dans ce contexte-là, si les gens aujourd'hui continuent à craindre l'IA, quand les outils ne seront plus accessibles, ça sera trop tard pour eux d'apprendre à se former. Je crois vraiment à l'empowerment, c'est-à-dire que je crois vraiment que les gens peuvent prendre en main cet outil et que ça peut les aider, les accompagner s'ils ont une posture.

Je voudrais que les gens démystifient l'IA également pour qu'ils se rendent compte qu'il y a des limites éthiques, écologiques, sociétales et sociologiques qu'il faut connaître. Dans la partie élite, ce que je présente, c'est de dire : « Mais est-ce que vous vous rendez compte du potentiel de ces outils et à quel point elles nous augmentent ? » Je pense que démystifier l'IA permet aussi d'éduquer, parce qu'on ne peut pas éduquer les gens dans la peur. Est-ce que l'IA est dangereuse ? Est-ce que l'IA peut nous faire du bien ? Il y a les deux réponses. Oui, elle est dangereuse parce que demain, si on automatise les lanceurs de drones qui peuvent aller tuer des gens, ça peut être très dangereux. Oui, l'IA for Good, parce que grâce à l'IA et l'épigénétique, ils sont capables

de te traiter précocement contre des maladies. En fait, le problème, c'est que si on passe notre temps dans des considérations dichotomiques, on ne voit plus en dehors du prisme qu'on nous montre. L'IA est-elle bonne ? L'IA est-elle mauvaise ? Créatif ? Pas créatif ? Il y a toujours un oui et un non, et donc, si tu sors de ces considérations-là, si tu arrêtes de te focaliser sur l'étoile mais que tu regardes la constellation, là c'est intéressant, là tu prends du recul.

## Olivier Martinez, Fondateur, 255hex.ai



### **Quel est votre parcours professionnel et qu'est-ce qui vous a amené à vous intéresser à l'IA générative ?**

J'ai travaillé pendant une dizaine d'années pour des médias qu'on qualifie aujourd'hui de « tech » ou « high-tech ». Avant, on appelait ça de la presse informatique. J'ai beaucoup travaillé pour des sites comme Olnet.com. J'étais le responsable produit de toutes les marques tech du groupe Altice Media, en dehors de BFM RMC. Je suis parti fin 2020 d'Altice pour me consacrer à de nouvelles études. J'ai intégré Sciences Po pour un Master, axé sur la problématique suivante : « Comment créer et diffuser automatiquement du contenu grâce à l'IA ? » Je me suis penché sur cette question pendant deux ans, ce qui a abouti à un mémoire que j'ai soutenu juste avant la sortie de ChatGPT. Après la sortie de ChatGPT, plein de gens m'ont téléphoné pour venir leur expliquer comment ça marchait, ce qu'on pouvait faire avec, etc. De fil en aiguille, j'en ai fait une activité.

Je me consacre désormais au conseil et à l'accompagnement sur l'utilisation et l'intégration de l'IA générative, principalement dans le secteur des médias. 70 % de mes clients, ce sont les médias, ça va de la presse généraliste à la presse spécialisée. À côté de ça, je fais pas mal de conférences et d'acculturation à travers des formations.

### **Quels types de problématiques adressez-vous ?**

Les problématiques sont assez diverses. Il y a déjà la première, qui est de se dire : on a un outil qui est capable de générer du contenu, qu'est-ce que je peux en faire, moi, dans mon quotidien de média ou de journaliste ? Est-ce que c'est quelque chose qui est en concurrence avec ce que je fais, ou est-ce que c'est quelque chose qui va m'aider à être plus performant sur d'autres tâches, etc. La deuxième question qui se pose, est : est-ce que ces outils, quand ils sont mis à l'échelle au niveau d'un service de l'entreprise, sont générateurs de valeur ? Quand je parle de valeur, c'est une valeur d'usage, ça peut être une valeur financière, bien sûr, mais il y a d'abord une valeur d'usage. Le troisième type de

questionnement s'inscrit plus dans la durée, dans un domaine réglementaire. Tous ces outils sont entraînés sur du contenu qui appartient à des médias, qui n'ont pas été payés pour ça. Comment on fait ? Ce sont en gros les trois types de problématiques.

### **Comment expliquez-vous l'engouement actuel autour de cette technologie ?**

Pour moi, il y a deux choses. Je vais catégoriser l'IA générative en deux types. D'un côté, je vais mettre les modèles de langage et de l'autre, tout ce qui est modèles qui font de la vidéo, du son, des images : le multimédia. Pour ce qui est du multimédia, pourquoi il y a un engouement ? Parce qu'on arrive à un niveau de qualité qui est énorme, qui est quasiment photoréaliste, on a du mal à faire la différence. Ça a été surtout la conjonction de deux avancées technologiques de type matériel. On a réussi à avoir des GPU qui étaient capables de calculer beaucoup plus vite et à avoir des endroits où on pouvait mettre de la donnée en nombre. Le deuxième point, ce sont les modèles de langage. Ce n'est d'ailleurs pas nouveau. Les Transformers, ça date de 2017. Qu'est-ce qui s'est passé avec les modèles de langage ? Il y a ce phénomène purement technologique où les GPU et les CPU ne cessent de se perfectionner. On a de la puissance de calcul et de la bande passante qui fait qu'on arrive à avoir de meilleurs résultats, mais c'est surtout la sortie de ChatGPT qui a totalement fait basculer les gens. Pour le coup, ce n'est absolument pas une innovation technologique ni technique, c'est purement du product management. Pour utiliser un modèle de langage, il fallait soit faire de la programmation, soit aller dans un environnement qui s'appelle Playground, qui était une interface très obscure, avec plein de paramètres, qui n'était pas du tout user-friendly. Et là, d'un seul coup, on a des gens qui se sont dit : on va faire une interface toute bête, toute simple qui ressemble quasiment à un moteur de recherche. C'est dans la proposition de cet usage simplifié qu'il y a eu un engouement direct.

### **Est-ce qu'il y a des changements spécifiques dans les pratiques médiatiques que vous attribuez directement aux avancées de l'IA générative ?**

On va de plus en plus vers une tendance qui était déjà en marche, qui est l'automatisation de la production. Ce n'est pas nouveau non plus. L'automatisation de la production, le travail sur le texte en automatique, ça date du début des années 2000. Je pense que les médias, alors qu'auparavant

cela demandait beaucoup de compétences technologiques et techniques pour faire du traitement automatique, peuvent désormais se le permettre. Même des petits médias peuvent maintenant en bénéficier. Après, il faut faire attention quand on parle des médias : il y a les médias et la presse, la presse faisant partie des médias. La presse, elle, est spécifiquement produite par des journalistes. On fait très attention justement à ne pas utiliser ces technologies-là pour produire une information. En effet, il ne s'agit pas simplement de relater des faits, mais aussi de les vérifier. Pour l'instant, ces outils en sont incapables.

Certaines tâches peuvent s'automatiser lorsqu'on dispose de données fiables, comme par exemple les informations météorologiques quotidiennes pour tous les cantons. Dans ce cas, on peut automatiser la production du bulletin météo, car on a des données vérifiées. Le rôle du modèle de langage se limite alors à la mise en forme de ces données. Je dirais que ce qui change dans les médias actuellement, c'est qu'ils prennent conscience qu'avec la qualité de production de tous ces outils, ils peuvent se faire avoir, donc il y a le côté fake news auquel ils font très attention. De plus, ils peuvent être mis au défi par des personnes disposant de peu de moyens, mais capables d'atteindre une qualité tout aussi élevée. D'autre part, la presse en général a toujours abordé les outils numériques avec une certaine réserve, et ce pour diverses raisons. Enfin, elle s'interroge beaucoup sur le fait que ces modèles d'intelligence artificielle aient été entraînés sur leurs propres corpus.

### **Comment l'IA générative peut-elle venir en support des professionnels qui travaillent dans le secteur de la presse ?**

Il y a plein de choses qui peuvent aider les professionnels, même s'ils ne le voient pas encore. Ce qui aide beaucoup, c'est ce que j'appelle l'adaptation de contenu. Ces outils sont capables d'adapter un contenu dans une autre forme très rapidement. Lorsqu'on est journaliste et qu'on a rédigé son article, il reste souvent du travail à accomplir, comme trouver un titre et des mots-clés. Cela peut être frustrant pour eux, car ce n'est pas leur cœur de métier. Ainsi, lorsqu'ils disposent de systèmes intégrés directement dans leur CMS (système de gestion de contenu) qui les aident à générer des mots-clés, des posts pour les réseaux sociaux, ou des résumés, cela leur facilite la tâche. Bien sûr, il leur revient toujours de valider ces propositions, mais ils ont au moins un premier jet sur lequel travailler.

Il est important de garder à l'esprit que dans un travail journalistique, ces éléments générés automatiquement doivent être validés par le journaliste. Celui-ci doit avoir la possibilité de les modifier s'il les juge inadéquats et de ne pas les utiliser tels quels s'ils ne correspondent pas à ses attentes. Cependant, le fait que ces outils soient capables d'effectuer ces tâches permet aux journalistes de dégager du temps pour se concentrer sur d'autres activités. Ensuite, il y a tout ce qui concerne la vérification d'informations. Je reste très prudent avec ces outils. J'ai réalisé une petite étude probabiliste qui montre qu'ils commettent souvent des erreurs. Cependant, combinés avec un moteur de recherche comme Perplexity, par exemple, ça marche plutôt bien. Il faut expliquer aux gens qu'il ne faut pas utiliser ChatGPT ou un autre chatbot basé sur des modèles de langage comme un moteur de recherche, ni comme source de connaissances. En revanche, quand un modèle de langage est pluggé à un moteur de recherche, il gagne en efficacité. Il peut alors devenir plus performant car il est capable de structurer et de présenter des informations provenant de diverses sources.

### **Vous avez participé à une conférence au village by Crédit Agricole Paris. Pourriez-vous me parler de cette expérience ?**

J'y étais pour un média qui était là-bas. Les cas d'usage sont toujours les mêmes. C'est-à-dire comment on fait pour faire du contenu de qualité qui soit utilisable et qui veuille dire quelque chose, en démultipliant le contenu de base. Il y a beaucoup d'agences de communication aussi qui utilisent l'IA générative pour démultiplier les posts sur les réseaux sociaux. À partir d'un contenu, ces outils permettent d'adresser très rapidement d'autres réseaux sociaux avec une pertinence qu'il n'y avait peut-être pas auparavant. L'outil va leur faire un script TikTok, le post pour LinkedIn, le post pour Instagram, ce qui aurait, en temps normal, pris une demi-journée à quelqu'un. Pour tout ce qui est e-commerce et catalogue de produits, ça permet d'enrichir aussi bien les descriptions que les mots-clés. On va pouvoir mettre les produits au bon endroit pour les catégoriser, etc. Ça marche très bien aussi.

Et puis, il y a tous les cas d'usage où les gens utilisent ces technologies de manière transversale ou pour assister les clients, par exemple via des chatbots spécialisés dans les réponses aux demandes des clients. Le chatbot, qui était totalement inefficace il y a encore quelques années - comme celui de votre

opérateur téléphonique incapable de vous répondre et qui vous renvoyait systématiquement vers le service client - est désormais capable de fournir des réponses plus pertinentes. Il peut maintenant interroger une base de connaissances pour construire une réponse cohérente, ce qui n'était pas le cas auparavant.

Ce que je constate, c'est que chaque entreprise, et même chaque individu, parvient à trouver son propre cas d'usage. Le principal problème depuis la sortie de ChatGPT, c'est une sorte de diktat de certaines personnes qui affirment que c'est fait pour un usage en particulier. Plus je dispense des formations et accompagne des gens, plus je réalise que chacun y trouve son compte à sa manière. Parfois, je suis surpris par l'utilisation qu'en font les gens, et cela fonctionne bien pour eux. D'un point de vue purement économique et organisationnel, nous sommes dans une situation qui est très loin d'être fixée et qui rappelle beaucoup les débuts d'Internet. À l'époque aussi, on ne savait pas trop ce qu'on allait faire de cette technologie.



## Christian Neuenschwander, Directeur Délégué, SdV (groupe TEMA)



### **Quelles sont les étapes clés de votre carrière qui vous ont mené à votre poste actuel de Directeur Délégué chez SDV ?**

À la base, j'ai un cursus plutôt technique, dans le développement et l'informatique. J'ai été embauché comme développeur il y a un paquet d'années. J'ai évolué au sein de la même entreprise, occupant successivement les postes de chef de projet, puis de responsable d'équipe de développement, et enfin de responsable de l'ensemble des équipes.

Dans ma structure, il y a différentes activités : le développement, mais aussi l'hébergement et l'infogérance de datacenters. Je chapeaute toutes ces équipes d'un point de vue opérationnel, tandis que la direction générale s'occupe des éléments plus stratégiques par rapport au groupe auquel on appartient.

### **Comment est-ce que votre intérêt pour l'IA générative a émergé au cours de votre carrière ?**

Il y a eu deux éléments clés. Le premier, c'est l'apparition de ChatGPT en novembre 2022. À cette époque, j'ai commencé un Master 2 d'administration des entreprises, en cours du soir. Il fallait finir ce cursus par un mémoire en groupe, et on a choisi de travailler sur l'IA générative comme outil différenciant pour l'entreprise. C'était il y a un an, et beaucoup de choses ont évolué depuis. Notre focale était d'essayer de comprendre les impacts de l'individu à l'entreprise. On s'est aussi intéressés aux éléments externes comme l'encadrement de l'IA d'un point de vue légal, et le rôle des GAFAM dans toute cette histoire. On a aussi essayé de trouver un sujet peu traité dans la littérature : l'évolution du rôle du manager par rapport à l'IA. On n'est pas allé très loin sur le sujet, mais c'est un aspect qu'on a réussi à identifier.

Le deuxième élément, c'est que dans la structure où je travaille, on développe des outils de gestion éditoriale pour la presse et les médias. L'IA générative est au centre des préoccupations de nos

clients. Pas en matière d'écriture d'articles, mais en matière d'organisation interne.

On s'est donc focalisés sur ces sujets et on travaille sur des PoC d'IA générative dans les outils éditoriaux, d'enrichissements de contenus, du RAG (Retrieval-Augmented Generation) etc. On travaille sur tous ces sujets dans les équipes pour proposer des solutions autour des LLM.

À titre personnel, j'utilise ChatGPT et d'autres modèles assez couramment. Je suis un très gros utilisateur. Dès le départ, j'ai eu le sentiment qu'on était sur quelque chose d'énorme. J'ai compris qu'il fallait s'y intéresser et creuser tous ces sujets. J'ai également fait quelques conférences à Strasbourg, notamment au Club de la presse, sur les impacts de l'IA dans les médias et la presse, pas uniquement sur l'organisation, mais plus globalement sur les problématiques qui se posent par rapport aux modèles économiques.

### **Dans le questionnaire, vous avez identifié la fiabilité des données comme une des limites de l'IA générative. Comment fait-on aujourd'hui pour évaluer la qualité et la véracité des données générées par ChatGPT ou d'autres outils ?**

Il y a la problématique des hallucinations qui est inhérente au modèle. Ce qui me semble important d'intégrer, c'est que nous n'en sommes qu'au début. On le voit avec GPT-4 et les derniers modèles qui arrivent, ils vont limiter de plus en plus ces phénomènes-là, même si je pense que c'est inhérent à la technologie et que ça ne pourra pas être totalement corrigé. L'autre élément, c'est l'enrichissement, le RAG, qui permet d'obliger le modèle à répondre dans un contexte restreint, avec des données qui sont normalement fiables puisque c'est celles que vous lui fournissez. Nous faisons beaucoup de tests autour de ça en ce moment.

D'ailleurs, avec mon groupe de mémoire, on s'est beaucoup amusé autour de ça. On a créé un chatbot qui a participé à la soutenance de notre mémoire. On l'a alimenté avec notre mémoire et on lui a donné des consignes très strictes sur la façon dont il devait échanger avec le jury. On lui a présenté le jury, on lui a dit qui on était et sur quelle partie on allait travailler. À la fin de la soutenance, pendant la partie questions-réponses, on a indiqué au jury qu'on n'allait pas répondre aux questions, mais que ce serait un avatar virtuel qui répondrait. On a utilisé la fonction d'échange oral d'OpenAI, ça a plutôt bien marché.

### **Quelles sont les applications de l'IA générative que vous trouvez les plus prometteuses pour le futur de votre secteur ?**

Nous avons identifié plusieurs cas d'usage, tout en faisant très attention car c'est un domaine complexe à gérer par rapport à ce type de nouveauté. Il y a des inquiétudes, notamment chez les journalistes plus anciens qui se demandent si un chatbot ne va pas faire leur travail. Nous avons identifié des applications de « co-pilotage », comme aider un journaliste à sortir une liste de mots-clés, faire de la correction orthographique, trouver des mots manquants, raccourcir ou rallonger un texte. Pas sur de l'écriture pure, mais sur du travail autour de l'écriture. On travaille aussi sur la réécriture d'articles pour des cibles différentes, par exemple réécrire un article pour des enfants de 12 ans. On s'intéresse également à la création de blocs d'appel pour les réseaux sociaux et aux aspects SEO (indexation pour les moteurs de recherche, mots-clés, titres alternatifs, etc.) Un autre domaine prometteur est le travail sur les archives. L'IA peut aider les journalistes à retrouver des contenus déjà écrits par leur rédaction, faire des résumés, des propositions, et permettre d'échanger sur ces contenus. On travaille aussi sur une sorte de GPT personnalisé par rapport à un contexte éditorial.

### **Quel conseil donneriez-vous à d'autres dirigeants qui souhaiteraient intégrer l'IA générative mais qui sont encore au début de cette réflexion ?**

Je leur dirais de se dépêcher. La problématique n'est pas tant d'identifier des cas d'usage pour améliorer la productivité, mais plutôt de continuer à être en phase avec un marché dont les concurrents vont avancer sur ces sujets-là. C'est difficile aujourd'hui d'identifier des cas d'usage et de se lancer alors qu'il n'y a aucun modèle économique viable. Mais ceux qui y vont auront un avantage concurrentiel.

## Augustin Garcia, Fondateur, IN DATA VERITAS



### Quel est votre parcours professionnel ?

J'ai une double casquette de journaliste et de développeur, j'ai fait pas mal de choses des deux côtés. J'ai commencé au groupe Tests lorsque j'avais 17 ans. J'ai écrit des articles dans un nouveau magazine qui venait d'ouvrir, qui s'appelait « L'Ordinateur Individuel ». Le groupe Tests est devenu ce qu'on connaît aujourd'hui sous le nom de BFM TV, c'est le groupe de BFM TV. J'ai donc eu mon bac, mon DEUG de mathématiques, puis ma licence et ma maîtrise en informatique, tout en étant au groupe Tests. En 1992, j'ai ouvert ma propre société pour faire du contenu. Ensuite, j'ai été racheté en 2006 par une filiale d'Omnicom, qui est le numéro un mondial de la publicité. Ils voulaient mettre un pied dans le web et surtout obtenir les numéros d'achat de Microsoft, Oracle, HP, et d'autres. Il n'y avait que quatre personnes en Europe qui avaient le droit de travailler avec Microsoft, et en France, c'était moi. Donc, pour produire du contenu pour Microsoft, il n'y avait que moi. Je produisais du contenu papier et web, ce que vous appelez aujourd'hui des livres blancs et des publi-informations. J'ai également écrit dans Les Echos, La Tribune, Le Monde, en tant que pigiste. Aujourd'hui, j'ai une société qui s'appelle Samba Productions, qui est l'éditeur de IN DATA VERITAS, un média collaboratif où chacun peut venir écrire ce qu'il veut, à condition que cela présente un intérêt pour le lecteur.

### Étant donné votre longue expérience dans le secteur des médias, y a-t-il des changements spécifiques dans les pratiques que vous attribuez directement aux avancées de l'IA générative ?

Désormais, il y a du contenu produit par des journalistes et du contenu produit par des rédacteurs. Un rédacteur n'est pas forcément un journaliste, même s'il peut avoir une carte de presse. Un rédacteur prend un communiqué de presse, le met dans un outil comme Claude, et lui demande d'en faire un texte qu'il ne retravaille même pas. Pourtant, ce qui fait la différence, c'est de partir d'une matière que vous avez écrite, même si ce sont juste des idées jetées. Ensuite, vous demandez à l'outil de façonner un plan, puis une introduction, en

spécifiant des choses comme ne pas utiliser certains verbes, préférer des phrases courtes et concises etc. Si je souhaite un style journalistique, je précise « à la manière du magazine ELLE » ou « du journal Les Échos ». Je travaille ensuite paragraphe par paragraphe.

### Beaucoup de gens expriment la difficulté à faire un bon prompt. Qu'en pensez-vous ?

Il y a un livre là-dessus qui s'appelle l'Art du prompt. Le problème c'est que les gens cherchent à faire un bon prompt, mais ce n'est pas le plus important. Il faut donner de la matière à ChatGPT ou Claude, puis leur demander de la retravailler. D'abord, tirer les points essentiels, puis construire le texte avec des intertitres, deux paragraphes, des phrases courtes, des phrases de liaison ou des questions pour relancer d'un paragraphe à l'autre. J'ai fait des cours au CFPJ sur « Écrire pour être lu », qui est complètement différent d'écrire pour se faire plaisir ou écrire pour Google. Un bon journaliste met un titre court, concis et très explicite, mais informatif. Ensuite, il fait un chapeau en expliquant ce qu'il va développer dans son texte. De plus, on commence toujours par les messages essentiels et non par une digression où le lecteur n'apprend l'information qu'à la fin, comme beaucoup font aujourd'hui.

### Selon vous, comment l'IA générative peut-elle venir en support des professionnels qui travaillent dans le secteur de la presse ?

Je pense qu'on a un gros problème dans la presse sur les droits d'auteur des images. Avec Midjourney, on peut créer ce qu'on veut. Soit on utilise Canva avec des images gratuites, soit on génère des images à partir d'une image de référence, et on n'a plus de problème de droits d'auteur.

Ensuite, il y a tout ce qui est résumé et tâches automatiques, comme les cours de la bourse le soir. Il est inutile de laisser un humain faire ça. Il suffit d'avoir le chiffre, la valeur et l'actualité qui va avec. C'est très simple à faire. À mon époque, il fallait écrire tout ça.

Enfin, il y a les dépêches AFP, qui vont devenir complètement automatisées. Quelqu'un crée la première dépêche, et après, elles sont toutes enrobées facilement. Vous pouvez aussi, à partir de la dépêche, l'améliorer en ajoutant des arguments ou des idées en très peu de temps avec ChatGPT, Claude, ou d'autres outils. C'est ce que j'appelle le travail des rédacteurs, pas des journalistes. Une IA ne saura jamais faire une interview, sentir quand une

personne ment ou manipule, ou faire des enquêtes. C'est impossible. Peut-être en 2050...

**Quelle serait la limite à ne pas dépasser pour que l'IA reste éthique dans ce métier, tel que vous l'avez connu ?**

On a déjà dépassé cette limite. Si vous avez regardé « La Fièvre », on y voit un logiciel qui permet de surveiller les réseaux sociaux. Il y a cette scène où un homme, dans ce qui ressemble à une cave ou une arrière-cour, fait diverses manipulations. Ce type de technologie existe depuis longtemps déjà. Et puis, il y a cette autre scène où des personnes sont dans une salle, devant leurs ordinateurs, en train d'analyser les tendances, ça existe aussi depuis un moment. Donc d'un côté, vous avez ceux qui surveillent, et de l'autre, ceux qui attaquent et créent de la manipulation. Nous avons déjà observé tous ces phénomènes. Cela fait bien longtemps que les considérations éthiques ont été supplantées dans ce domaine. De plus, les Européens n'ont plus le contrôle des données, et il devient impossible d'éviter les deepfakes ou la manipulation.

**Pensez-vous que l'IA Act permettra de contrôler tout ça ?**

Il faut voir deux choses. Il y a le copyright aux États-Unis et chez nous, il y a le droit d'auteur, qui sont deux choses différentes.

Le copyright est transmissible, tandis que les droits d'auteur, notamment en France, sont inaliénables. Si j'écris un texte, il m'appartient, même s'il a été publié ailleurs. Pour le republier, on doit soit me repayer, soit me demander mon avis. Avec l'IA, on a déjà dépassé le stade du droit d'auteur. L'IA n'est pas intelligente, elle prédit simplement le coup d'après, le token suivant. Ce qu'elle fait est en grande partie aléatoire, même si parfois ça veut dire quelque chose. C'est pourquoi, selon moi, plus vous lui donnez de la matière, plus le résultat sera cohérent, puisqu'elle ne fait pas d'inventions, mais ne fait que prédire en fonction de ce qu'elle a lu dans tout son stock de données. Le contexte est la priorité absolue.

**Voyez-vous des tendances émerger dans les prochaines années ?**

Il y a beaucoup de gens qui viennent à l'IA en étant déjà des artistes ou des professionnels confirmés. Donc, on va utiliser les outils pour aller beaucoup plus loin. Je pense qu'on va assister à une concentration des agences de publicité. Publicis a déjà commencé, Ogilvy aussi. Ils prennent des collectifs d'indépendants qu'ils ont en exclusivité et,

en fonction des besoins, ils font appel à tel ou tel artiste.

**Quelle est la valeur ajoutée pour eux de ne pas internaliser ?**

Le coût. Elles préfèrent faire appel aux indépendants en fonction des besoins, plutôt que d'avoir quelqu'un à temps plein qui ne serait pas toujours utile. Auparavant, les agences de publicité comportaient de nombreuses strates hiérarchiques et peu de personnel opérationnel. Aujourd'hui, la structure s'est aplatie : on trouve davantage de chefs de projet et un réseau d'indépendants externes. Cette tendance s'appliquera également au cinéma et à la musique, où l'on fera appel à des spécialistes.

## Rémi Rostan, Créateur, Studio LHC et Rédacteur en Chef



### **Pourrais-tu me présenter les étapes clés de ta carrière qui t'ont amené à t'intéresser à l'IA générative et à fonder Studio LHC ?**

J'ai toujours été autodidacte dans mes choix professionnels. J'ai commencé comme tout le monde avec l'informatique, et en 2012, je suis devenu photographe agréé Google. Par la suite, j'ai remarqué que Google travaillait beaucoup avec l'IA. En 2021 ou 2022, j'ai vu qu'ils avaient de gros projets en interne par rapport à ce que je faisais avec Google Street View. Je me suis dit qu'il fallait que je trouve autre chose à faire, car l'IA allait arriver et désorganiser Street View tel qu'on le connaît aujourd'hui. J'en suis arrivé naturellement à la création de Studio LHC, en réponse à la pression de l'intelligence artificielle, Midjourney, ChatGPT, etc.

### **Certaines créations dans ton magazine LHC assisté par IA sont hyper réalistes ! As-tu des conseils pour faire un bon prompt sur Midjourney ?**

Lucie Dhorne a créé un jeu de cartes similaire au principe du UNO, sauf que ce sont des cartes pour construire un bon prompt. C'est la seule initiative à ce jour que j'ai vue pour apprendre à faire un bon prompt et je pense qu'il y a pas mal d'astuces dans son projet !

### **Est-ce que tu as constaté une différence de perception des lecteurs vis-à-vis d'un contenu généré par IA par rapport à un contenu traditionnel ?**

Dans les premiers numéros, c'est vrai que la question s'était posée. On parvient à identifier les textes générés par ChatGPT car, malgré ses performances, on a tendance à reconnaître que ça a été rédigé par l'IA, notamment par la répétition qu'il peut y avoir dans les textes, etc. mais c'est revendiqué en tant que tel, donc il n'y avait pas de surprises. Pour le moment, on reconnaît, mais avec l'arrivée prochaine de ChatGPT 5, à mon avis, la distinction va devenir de plus en plus difficile. À

terme, il est probable que nous ne puissions plus du tout faire la différence.

### **Comment vois-tu l'évolution des métiers créatifs, toi qui a aussi été photographe ?**

On a eu la discussion justement lors d'un live. On a un live le vendredi sur lequel on débat sur pas mal de choses.

La majorité des créatifs a saisi l'intérêt de l'IA et l'utilise véritablement comme un assistant. C'est particulièrement vrai dans le cas de Photoshop, un outil qu'ils manipulent quotidiennement et dans lequel l'IA est désormais intégrée de manière fluide. C'est un super outil et un super assistant, mais qui ne se substituera pas à la créativité humaine. Pour moi, ces deux éléments sont complémentaires. J'ai interviewé David Raichman, qui est le patron IA de l'agence Ogilvy. Lui, c'est un vrai créatif, et son approche était pas mal. Il pose son idée sur papier, pousse son processus à fond, et après seulement, se sert de l'IA pour essayer de retranscrire ce qu'il avait en tête avec des processus qu'il a mis en place. Pour lui, c'est un super assistant, ça va beaucoup plus vite.

### **Comment fais-tu aujourd'hui pour identifier les personnes à interviewer dans tes éditions ?**

Je fais en sorte de cibler des personnes que je vois sur les réseaux ou dans des articles de presse. David Raichman, c'est quelqu'un qui était très présent depuis très longtemps, c'est un précurseur, donc c'est vrai que je l'avais en tête depuis un petit moment. Au niveau des autres artistes, ça va vraiment dépendre de leur travail. L'autre jour, il y avait une personne de Belgique qui m'a contacté, elle venait tout juste d'ouvrir Midjourney, et je trouvais qu'elle avait déjà une touche artistique qui était superbe, et là je ne me pose pas trop de questions, je l'ai incluse dans le magazine parce que je trouvais son approche intéressante. J'essaie d'alterner entre des personnes qui sont reconnues et des personnes un peu moins connues pour les mettre en lumière et pousser leur travail.

### **Selon toi, ce serait quoi les principaux cas d'usage de l'IA générative pour les professionnels du marketing ?**

Je pense que ça va être un super levier pour résoudre des briefs complexes, élaborer des storyboards, et faciliter la création de contenu. Nous avons été contactés par une entreprise qui

souhaitait se lancer dans le blogging assisté par l'IA. Leur objectif était de produire des articles entièrement générés par l'IA et de les illustrer avec des images créées de la même manière. Cette approche leur permettait de générer un volume important de contenu en un temps réduit. Ce type de démarche représente une autre application potentielle de l'IA dans la création de contenu

### **As-tu été contacté pour d'autres projets ?**

J'avais lancé le studio LHC initialement pour le magazine. L'idée était vraiment d'apporter quelque chose de concret, de physique, pour montrer aux gens ce qu'on peut faire avec l'IA et aussi ses limites. Je ne m'attendais pas forcément à avoir des demandes de prestations, mais c'est venu assez naturellement. Ça a commencé avec des demandes de formations. Ensuite, il y a eu deux ou trois prises de contact pour des prestations auxquelles je n'avais pas vraiment pensé. C'est un peu une découverte pour moi. Récemment, on m'a sollicité pour savoir si je proposais des magazines en marque blanche. L'idée de créer des magazines à 70 % clés en main, assistés par l'IA, me semble intéressante.

### **As-tu rencontré des défis dans la création du studio LHC et du magazine ? Et comment as-tu fait pour les surmonter ?**

Le principal défi pour moi, c'est que je ne suis ni graphiste, ni du monde de l'édition. J'ai découvert InDesign, le logiciel de conception graphique, pour la première fois en septembre. Ça a été une véritable course contre la montre ! Heureusement, je m'étais familiarisé avec l'IA pendant un an, donc ça allait de ce côté-là. Mais c'est surtout la conception et la charge de travail que je n'avais pas anticipées. J'ai dû jongler entre la gestion du temps et l'apprentissage sur le tas de tous ces outils. Après, j'ai eu la chance de voir apparaître les premiers contributeurs à partir du numéro de décembre. C'est pour ça que je considère ces premiers numéros comme des préludes. Quand on sortira le numéro officiel, qui sortira du format prélude, ça signifiera qu'un véritable travail de fond aura été fait.

## Romain Mazuir, Responsable Pôle Product Strategy, WEnvision



### **Peux-tu me présenter les étapes clés de ton parcours qui t'ont amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

J'ai passé plus de dix ans en startup, principalement dans l'écosystème français, comme Talentsoft ou ManoMano. Ensuite, j'ai rejoint un cabinet de conseil en stratégie, un spin-off d'une ESN française. Ce cabinet s'est rapidement positionné sur l'IA générative, notamment parce qu'un des fondateurs est une figure de proue de l'IA générative en France. Dans la perspective d'adresser la partie stratégique de l'IA générative pour les grands groupes, nous nous sommes orientés vers la partie produit. Aujourd'hui, j'évolue dans le conseil stratégique pour les grandes entreprises françaises autour de leur mise en œuvre de l'IA générative.

### **Peux-tu me parler plus en détail du pôle Product Strategy et de ton rôle ?**

J'ai une double casquette. Mon rôle est de faire vivre ce pôle, de développer l'offre de services et de manager les consultants. J'interviens aussi directement dans les entreprises à diverses étapes de leur maturité, notamment auprès des CODIR et Comex pour les acculturer à l'IA générative. Nous expliquons ce qu'est l'IA, pourquoi c'est important, et nous abordons aussi les risques et les dangers à gérer. Nous avons un parcours de diffusion de l'IA générative en plusieurs étapes. Nous commençons par l'acculturation, puis nous essayons de comprendre le contexte de l'entreprise et ses expérimentations pour proposer un plan d'action adapté à leurs ambitions et à leur potentiel d'investissement. Cela nous conduit souvent à développer des modèles opérationnels ciblés axés sur la technologie, afin qu'ils puissent se l'approprier. Notre philosophie est d'accompagner de bout en bout, jusqu'à la mise en œuvre des cas d'usage.

### **Quels types de sociétés formez-vous et quels secteurs d'activité ?**

Nous travaillons avec tous les secteurs, mais essentiellement avec de grandes entreprises. Notre cible, ce sont les 120 plus grandes entreprises

françaises. Par exemple, des clients comme Veolia ou Crédit Agricole.

### **Avec quel type de problématique viennent-ils vous voir ? S'agit-il de populations novices en IA générative ou avec déjà un certain niveau de maturité ?**

Les deux. Ils viennent pour comprendre, mais aussi pour aller plus loin, voire s'approprier une expertise. Il y a aussi une vague de retardataires qui veulent rattraper leur retard. Une raison simple est que les CFO se rendent compte qu'aujourd'hui, ne pas avoir d'initiatives stratégiques autour de l'IA générative met les entreprises en risque, notamment pour les entreprises cotées. Elles se doivent de mener ce genre d'initiatives pour leur compétitivité.

### **Pourrais-tu donner des exemples concrets de produits ou services développés à l'aide de l'IA générative ?**

L'IA générative reste une technologie sur laquelle il y a beaucoup de mythes. C'est une transformation qui se joue à plusieurs niveaux. Le premier niveau de produit dans les entreprises est généralement le ChatGPT interne sécurisé. C'est un moyen d'acculturer toute l'entreprise à l'utilisation de l'IA générative. Ensuite, on trouve des usages en marketing pour la génération de contenu, c'est plutôt simple à mettre en place. Il y a aussi l'optimisation de technologies comme le NLP pour faire de l'analyse de sentiments avec des LLM. On a également des cas d'usage plus spécifiques sur des parties métier, comme l'optimisation de la recherche documentaire. Par exemple, on peut créer des agents qui facilitent l'accès à la connaissance interne de l'entreprise. Il y a aussi des usages ancrés dans des processus, comme l'optimisation de la facturation ou le traitement des appels d'offres. J'ai un client qui utilise la vision par ordinateur pour qualifier automatiquement les appels d'offres, ce qui leur fait gagner un temps considérable. Nous conseillons nos clients sur des technologies appropriées ou la façon d'utiliser la technologie. Par exemple, nous pouvons mettre en place du RAG (Retrieval-Augmented Generation) ou faire du fine-tuning.

### **Selon toi, qu'est-ce qu'être agile aujourd'hui à l'ère de l'IA ? Comment cela impacte-t-il des rôles clés comme les Coaches agile, les Scrum masters ou les Product owners ?**

Il y a une différence entre l'IA traditionnelle et l'IA générative. Avec l'IA générative, pour des cas d'usage basiques, on ne passe pas forcément par



toute la partie de qualification des données et d'entraînement de modèle qu'on aurait dans des projets classiques de machine learning. Cependant, cela dépend de la maturité vis-à-vis des modèles sur étagère et de la volonté d'implémenter des fondations qui vont accompagner les modèles. Si on fait du RAG ou du fine-tuning, on va devoir repasser par un projet classique de ML où on va qualifier les données d'entrée, faire un PoC, le déployer, etc. Je pense que toute cette partie très exploratoire n'est pas encore suffisamment intégrée dans les frameworks et les processus agiles. Si on prend un SAFe aujourd'hui, c'est difficilement compatible avec les timelines nécessaires pour capitaliser des données, les traiter, entraîner un modèle, etc. Il faut adapter ce framework.

### **Quels seraient les principaux points de vigilance liés à l'adoption de l'IA générative ?**

Il y a plusieurs enjeux importants. Tout d'abord, il faut démystifier la technologie. Il y a beaucoup de croyances, comme l'idée que l'IA va remplacer les gens, mais nous en sommes encore loin. C'est très loin d'être parfait et d'avoir l'intelligence d'un humain moyen. Yann LeCun disait récemment que ça n'a même pas l'intelligence d'un enfant de cinq ans, et c'est vrai. Ce n'est pas magique, mais c'est un outil d'aide qui peut optimiser des tâches quotidiennes, notamment celles à faible valeur ajoutée. Cependant, c'est marginal et ça ne va pas provoquer une vague de chômage. Ça va plutôt transformer la façon de travailler et les métiers. Il faut donc démystifier cet aspect et faire comprendre que c'est un outil d'aide, pas de remplacement. Il faut aussi former les gens à son utilisation. On ne peut pas simplement donner accès à ChatGPT et dire « allez-y ». Il faut accompagner les cas d'usage, et mettre en place une structure dans l'entreprise qui va garantir que les gens comprennent, utilisent et s'approprient l'outil. Même des personnes du top management, pourtant intelligentes et ouvertes d'esprit, restent sceptiques jusqu'à ce qu'elles le testent. C'est pourquoi il faut mettre en place un outil et le tester en situation réelle. C'est seulement une fois que les gens testent qu'ils comprennent l'intérêt et se l'approprient.

Ensuite, il faut savoir comment réguler son utilisation. Il ne faut jamais faire confiance aveuglément à l'IA, mais toujours vérifier son travail et rester critique. En ce qui concerne l'éthique et la sécurité des données, il faut faire attention aux contrats avec les providers. Vous êtes responsable de l'usage des données qu'ils en font. Il faut choisir des prestataires conformes au RGPD. Il faut aussi être

vigilant sur l'entraînement des données, car il y a des risques juridiques liés à l'utilisation non autorisée de données pour entraîner les modèles. Il est important d'anonymiser les données qu'on utilise pour éviter toute mauvaise utilisation. Il faut éviter de connecter directement l'IA aux bases de données internes et bien cloisonner au maximum. Les modèles de langage sont très permissifs et faciles à détourner, donc il faut bien surveiller les usages pour éviter les abus. Nous faisons une grosse sensibilisation sur ces aspects car c'est une technologie nouvelle dont on ne maîtrise pas encore tous les contours.

## Rémy Dutilly, Designer IA, PopScreen Games



### **Tu es actuellement designer IA chez PopScreen Games. Quelles sont tes principales responsabilités ?**

PopScreen Games est une entreprise spécialisée dans les jeux vidéo mobiles. Nous développons des applications mobiles, comme le jeu *Wacky Battle*, qui lui, a été entièrement conçu sans aucune intervention de l'IA. Mon rôle est d'optimiser le processus de création, notamment les étapes graphiques, qui sont très coûteuses en temps et en argent. C'est ce qui coûte le plus cher après l'acquisition des joueurs.

### **Tu as réalisé un teaser pour le jeu *Space Cruiser*. Quels outils as-tu utilisé et est-ce que tu as réalisé ce teaser seul ?**

J'ai réalisé ce teaser seul. Ça m'a pris environ trois jours pour générer les images et les vidéos, puis autant de temps, voire plus, pour le montage et les effets spéciaux. Quand j'ai commencé, j'utilisais principalement Runway car c'était le meilleur outil à ce moment-là. Mais juste après la sortie de ma vidéo, Pika a fait une mise à jour qui l'a rendu meilleur que Runway sur certains aspects. Par exemple, quand tu laissais tourner une vidéo de trois secondes, elle était beaucoup plus stable avec Pika, tandis que Runway avait tendance à dérailler, surtout pour des mouvements un peu spéciaux. Cela continue d'évoluer... Par exemple, il y a Sora qui pourrait sortir bientôt. Pour d'autres projets où j'ai utilisé le lip-sync, j'ai utilisé Studio D-ID.

### **À quel moment as-tu commencé à t'intéresser à l'IA générative ?**

Avant, j'étais dans l'univers des Escape Games. J'ai évolué au fil des années pour finalement m'occuper des produits digitaux, principalement des produits B2B destinés à faire jouer des entreprises. Par exemple, j'ai travaillé sur des concepts comme les « detective box », un projet dont je suis assez fier car, à l'époque, c'est moi qui ai introduit cette idée. Aujourd'hui, beaucoup l'ont repris, mais nous avons été les premiers. Cependant, le secteur de l'Escape Game ne génère pas autant d'argent que l'industrie du jeu vidéo. Par exemple, je devais développer un

jeu de société, mais il n'y avait clairement pas de budget. Pour un simple jeu de cartes avec 50 cartes, un illustrateur aurait facturé environ 15 000 € pour les illustrations et même si j'avais pu tout faire moi-même, je n'avais pas trois mois à consacrer uniquement à ça. Ce n'était pas non plus une période où j'aurais pu prendre des stagiaires pour m'aider.

C'est alors que j'ai commencé à m'intéresser à l'IA générative, en particulier à Midjourney, qui commençait tout juste à se développer. J'ai d'abord exploré Midjourney, puis j'ai testé Stable Diffusion. À l'époque, Stable Diffusion n'était pas encore au niveau de Midjourney, qui reste, selon moi, la meilleure option, même aujourd'hui. Bien que Stable Diffusion permette un meilleur contrôle de l'image—comme positionner précisément des éléments dans une scène—Midjourney reste supérieur pour la création de logos et d'images plus complexes, tant que l'on sait bien l'utiliser. DALL-E peut être utile pour des logos ou des choses plus simples, mais il a tendance à créer trop d'artefacts.

### **Comment l'introduction de l'IA générative a-t-elle modifié ton approche du design, notamment dans la création de jeux et d'éléments graphiques ?**

Mon approche est peut-être devenue un peu plus « fainéante », si on peut dire ça comme ça. Avant, créer des bons jeux demandait énormément de travail manuel. Par exemple, j'ai connu l'époque où tout se faisait à la main, j'ai même connu la rotoscopie. Aujourd'hui, tu vas sur Photoshop et l'IA détoure ton image automatiquement en un clic. À l'époque, c'était trois heures de pinceau avec ton masque d'écritage pour essayer de faire un contour propre. Personne ne va me dire qu'il préfère continuer à faire ça à la main. C'est pareil pour les backgrounds. Je ne parle pas des personnages principaux, mais il y a plein de petits éléments, comme les arrière-plans, où l'IA peut vraiment t'aider. Parfois, elle t'aide même à définir la direction que tu veux prendre. Par exemple, tu génères des concepts sur Midjourney ou Stable Diffusion, et ça te donne des idées intéressantes sur lesquelles tu peux te baser. Nous, on utilise aussi l'IA de manière commerciale pour anticiper ce que les gens veulent. Je pense que dans le futur du jeu vidéo, il sera peut-être possible d'offrir une expérience totalement personnalisée. Par exemple, ce sur quoi je travaille en ce moment, c'est la génération d'avatars personnalisés. L'idée, c'est que, plus tard, tu puisses intégrer ton propre visage dans le jeu, ainsi que celui de tes amis, et tout le monde pourrait jouer avec son

propre avatar, avec ses propres caractéristiques. À l'avenir, si tu adores les poneys de l'espace ou les gladiateurs préhistoriques, des concepts très pointus que personne ne propose, on pourrait les créer en temps réel pour toi, afin que tu puisses vivre ton expérience ultime, totalement personnalisée.

### **Et à part la personnalisation des avatars, qu'est-ce qu'on pourrait personnaliser de plus selon toi ?**

Déjà, dans les RPG, il y a clairement du potentiel. Par exemple, avoir une histoire unique à chaque joueur pourrait être intéressant, mais je pense que ce qui captivera vraiment les joueurs, ce serait que chaque action puisse avoir un impact réel sur le déroulement du jeu. Ubisoft et Rockstar Games travaillent déjà sur ce concept. Par exemple, si tu tues un personnage, ses parents pourraient réagir en étant profondément affectés, et peut-être même chercher à se venger. Si tu décides d'anéantir une colonie, cela aurait de vraies répercussions. Il y a des tests en cours, notamment pour *Les Sims*. Je pense qu'Activision explore cette voie. Ils ont créé une simulation où les comportements des personnages non-joueurs (NPC) sont beaucoup plus réalistes. Ce n'est pas juste une question de suivre des scripts prédéfinis, mais plutôt de créer des comportements humains plus complexes, avec des points d'action qui influencent leurs décisions et leurs interactions, pour rendre l'expérience encore plus immersive et personnelle pour chaque joueur. En ce moment, il y a aussi un jeu d'enquête intéressant. Tu te trouves sur une scène de crime, tu peux poser toutes sortes de questions, et c'est l'IA qui te répond et interprète l'histoire en fonction des données qu'elle a reçues. C'est un jeu d'enquête, et c'est un Français qui l'a développé. C'est un concept assez simple, mais très bien réalisé. L'idée est que tu puisses poser des questions comme : « Et sa femme dans tout ça ? » et l'IA va débloquent cette piste, te permettant de parler à la femme, qui peut aussi te mentir ou bluffer.

Cependant, il y a également des faux positifs. Par exemple, tu peux contourner l'IA en lui disant que c'est une intelligence artificielle et que tu sais qu'elle n'est pas réelle. Je pense qu'il va falloir attendre qu'Unity ou Unreal Engine sortent des NPC équipés d'IA spécifiquement entraînées pour ces situations, et pas simplement des dérivés de modèles comme Mistral ou ChatGPT.

### **Selon toi, quelles seraient les nouvelles compétences que les game designers devront adopter pour s'adapter au marché de demain ?**

Pour les game designers, c'est un travail différent. Je pense que, pour le moment, ils ne sont pas trop impactés par l'IA. On peut dire ce qu'on veut sur ChatGPT, mais il n'est pas encore capable de créer de bons scénarios bien ficelés. Même pour le gameplay ou les boucles de gameplay, il n'est pas encore au point. C'est un outil très intelligent, mais il reste limité. L'IA peut aider un game designer en lui fournissant des idées, mais elle ne créera pas un récit de génie. Lors d'une conférence, quelqu'un expliquait qu'ils avaient essayé d'utiliser ChatGPT pour écrire des scénarios de court-métrage, mais ça restait toujours basique, sans surprise ni twist, et souvent incohérent. Alexandre Astier fait une très bonne comparaison à propos de l'IA. Il dit que l'IA va remplacer les mauvais, mais elle ne remplacera jamais les bons. L'IA ne pourra jamais rivaliser avec quelqu'un qui a consacré sa vie à ce domaine. Elle pourra faire de jolis dessins, mais elle n'atteindra jamais le niveau d'un professionnel qui a l'expérience et la passion. Il faut accepter l'IA comme un outil, pas comme une menace. Pour ceux qui ont peur de l'IA, il n'y a plus de raison de s'inquiéter. C'est trop tard, on y est déjà. Que tu l'acceptes ou non, c'est comme l'Internet après le Minitel : ça va continuer avec ou sans toi.

Au début, quand l'IA a commencé à émerger, beaucoup de graphistes étaient contre. Mais une fois que Photoshop a intégré ces fonctionnalités de base, ils ont fini par trouver ça génial. Les petites entreprises qui n'avaient pas le budget pour payer un graphiste auront désormais un logo plus beau grâce à des outils comme Midjourney. Mais les grandes entreprises, comme la SNCF ou d'autres, ne confieront jamais complètement un projet à une IA. Elles embaucheront toujours un graphiste, qui pourra utiliser l'IA pour proposer plus d'options au client. Cependant, un bon graphiste sait que trop de choix peut tuer la créativité. L'IA ne remplacera pas l'humain, du moins pas dans les cinq prochaines années. On en reparlera peut-être dans quinze ans, mais pour l'instant, je n'y crois pas du tout.

### **Étais-tu optimiste dès le début ou est-ce que ton opinion a évolué avec le temps ?**

Je me dis que l'IA est là, et comme à chaque fois qu'un nouvel outil apparaît, il faut accepter que ton voisin va l'utiliser. Tu n'as pas vraiment le choix ; si tu ne veux pas te faire dépasser, il faut s'adapter.

Nos parents ont dû s'adapter à l'informatique, à l'ordinateur et à Internet. Ceux qui n'ont pas voulu le faire se sont retrouvés à la traîne. Je n'ai jamais vu l'IA comme quelque chose de mauvais. Ceux qui pensent que c'est dangereux ne comprennent peut-être pas bien ce qu'est l'IA. On parle d'intelligence, mais ce n'est pas réellement une intelligence, elle n'a pas de conscience. Peut-être qu'un jour, on y arrivera et on aura un discours plus alarmiste, mais pour l'instant, c'est juste un outil. Au final, est-ce que ce n'est pas simplement une nouvelle étape de l'évolution ? C'est une question plus philosophique, sur laquelle je ne vais pas m'attarder, mais pour moi, l'IA reste un outil. Je me souviens des premiers outils 3D, c'était similaire. La 3D était complexe, avec des outils très rudimentaires et difficiles à utiliser, un peu comme l'IA aujourd'hui.

## Christophe Martin, Visual Artist, Consultant



### Quel est ton parcours professionnel ?

Mon parcours est entre les arts appliqués et la technologie. J'ai travaillé dans des startups, des agences digitales, et des cabinets de conseil comme Capgemini. J'ai un ADN assez hybride qui m'a amené à m'intéresser aux nouvelles technologies depuis que je travaille. C'est une sorte de prolongement assez naturel et j'ai fait tout un tas d'expérimentations sur des technologies. J'ai commencé à utiliser l'IA vers 2017 ou 2018, avec des outils comme Google Deepdream. L'IA ne date pas d'aujourd'hui, ça fait une cinquantaine d'années. Plus récemment, en 2021, j'ai commencé à utiliser Midjourney. Avant ça, j'utilisais Vqgan, qui est l'ancêtre de Stable diffusion. Ça m'a intéressé parce que je trouve ça assez fascinant. Petit à petit, c'est devenu un outil de travail plus présent, notamment cette année où ça s'est concrétisé pour la partie communication.

### Pourrais-tu me donner quelques exemples projets IA réalisés avec des entreprises ?

J'ai un site qui s'appelle artofeugene, c'est mon pseudonyme. Tu pourras y trouver une campagne réalisée pour Connaissance des Arts, un magazine du groupe LVMH. J'ai pu réaliser ces visuels pour une agence, pour un client. Ces visuels auraient pu être réalisés avec d'autres technologies, mais pour deux ou trois fois plus cher et en deux ou trois fois plus de temps. L'IA apporte de la flexibilité budgétaire et de timing, ainsi qu'un craft particulier.

Aujourd'hui, beaucoup d'opérations en IA sont soit communiquées en RP, soit cachées parce que les annonceurs ne souhaitent pas forcément communiquer dessus. Il y a beaucoup de cas d'usage en production. Par exemple, ça peut éviter des contraintes de tournage comme le besoin d'un « weather day » (une assurance en cas de mauvais temps). On peut avoir des photos ensoleillées de Paris, même s'il ne fait pas beau et même si on est en novembre. Aujourd'hui, des gens comme moi, qui ont beaucoup d'expérience dans les shootings et la photographie, peuvent proposer des castings, des repérages, et faire une sorte de « one man

production », c'est quelque chose de nouveau sur le marché et qui est assez intéressant.

### Est-ce que tu upscalles les images générées par Midjourney avec d'autres outils ?

Dans le monde professionnel, on se confronte à des commerciaux et des clients qui vont demander des modifications. Il y a tout un processus de modifications qu'on peut faire avec l'IA, mais pas tout. Dès que les visuels ne sont pas des portraits simples, mais avec des poses compliquées où il y a plusieurs personnages, on est obligé de raffiner le processus et d'utiliser soit plusieurs IA, soit des processus de production digitale plus classiques. Photoshop est extrêmement important. Si on ne fait pas de Photoshop, on a peu de chances aujourd'hui de pouvoir faire de la production à base d'IA. C'est facile de faire de la création ou de la conception, mais pas de la production. J'utilise effectivement plusieurs IA du type Magnific AI, ou des choses similaires à Magnific AI, qui sont plus ténébreuses, moins connues, mais qui font la même chose.

### Revenons sur le challenge lancé par la Banque Postale pour lequel tu as été sélectionné. Que penses-tu de leur initiative ?

L'initiative de la Banque Postale est intéressante, c'est coordonné par une agence. Beaucoup de marques vont essayer de travailler avec des créateurs pour avoir à la fois l'audience et la création. Il faudra savoir faire le tri dans les contenus par rapport aux valeurs de la marque et à la stratégie.

### Quelles sont tes inspirations ?

Ce qui m'inspire, c'est tout sauf l'IA justement. Je n'aime pas du tout la création IA qu'on voit sur LinkedIn. Je trouve beaucoup de choses qui se passent sur X plus intéressantes, mais ce sont plutôt des choses expérimentales.

La création commerciale, ce n'est pas forcément ce qu'il y a de plus intéressant. Je suis intéressé par le cinéma, la musique, l'art en général, l'art contemporain, la vie tout simplement. Mon style, ce que les gens achètent, c'est de la photographie naturelle où on ne sait pas que c'est l'IA, ou un style illustratif entre la peinture et la photographie. Je suis représenté par un agent qui s'appelle Colagene. C'est ce que les gens achètent. Par exemple, je travaille actuellement pour un livre d'une chaîne hôtelière allemande. Je dois réaliser quinze portraits de designers, de PDG, etc. Ce sont des formats entre l'illustration et la photographie, un mélange hybride qui serait très dur à obtenir en craft naturel et qui

prendrait beaucoup de temps, et donc qui coûterait trop cher.

### **As-tu commencé à expérimenter l'animation vidéo ?**

Ça fait un petit moment, mais ça se heurte à des limites. Le problème c'est que tout ça, c'est du one-shot. Il y a peu de choses réellement réalisables pour des marques, ou alors ce n'est pas très intéressant et c'est fait pour générer des RP. Un film de marque aujourd'hui généré par l'IA, en matière de qualité, ce n'est pas suffisant. On ne peut pas modifier les choses, donc ce n'est pas très intéressant et ça ne peut pas rentrer dans un processus décisionnel quand on connaît les entreprises. Quand on vend une voiture, on n'a pas envie de voir un clignotant qui dépasse. Tant que les outils qui seront proposés seront orientés vers des profils créatifs qui sont des profils créatifs de loisirs, ce qui est fait aujourd'hui, on aura du mal à percer dans le monde professionnel. Donc, on peut faire des clips vidéo pour des artistes, ce genre de choses, mais travailler pour des marques, c'est quand même plus difficile. J'expérimente des choses, mais de là à les vendre, c'est encore difficile.

### **Tu es également intervenant à Paris School of Luxury. Intègres-tu l'IA générative dans tes enseignements ?**

C'est un cycle complet sur l'IA générative, peut-être le premier. Il y a beaucoup de Midjourney car c'est la principale demande en agence aujourd'hui, et beaucoup de ChatGPT aussi puisque ça aide à faire pas mal de choses en conception. Ça peut aussi aider les créatifs à avoir une sorte de point de vue un peu extérieur, ce qui peut être nécessaire en conception pour raffiner des choses ou pour tester ses créations. On peut même monter des panels virtuels de consommateurs pour tester les créations. Le cycle est principalement axé sur le craft avec Midjourney pour des directeurs artistiques qui sont donc à la fois concepteurs et crafteurs. Les étudiants travaillent sur des dispositifs de communication classiques. Par exemple, l'un des sujets de fin d'année était de concevoir le storyboard d'un film YouTube pour promouvoir une marque de parfum. Cette conception a été assistée par ChatGPT, mais attention, 98 % de ce qui est fait par ChatGPT est jeté à la poubelle. On raffine, on travaille dessus. Ensuite, cette base sert de scénario pour créer des images qui vont composer le storyboard qui sera fait sur Midjourney.

### **Comment expliques-tu le succès de Midjourney par rapport à d'autres outils comme Stable Diffusion ou Adobe Firefly ?**

Stable Diffusion, c'est un truc de geek. C'est plus compliqué. Les directeurs artistiques en agence de publicité ne sont pas des gens qui travaillent dans la 3D. Ils ont des notions visuelles, des appréhensions d'outils, mais pas d'outils très avancés. Midjourney est le plus simple. C'est celui qui a entraîné ses datasets sur des créations qui sont quand même plus intéressantes que d'autres, parce qu'ils ont des curateurs en interne. Midjourney, c'est un produit. Ils ont choisi d'adresser le marché de l'agence et ses curateurs font des sélections qui sont spécifiques et qui sont faites vraiment pour ce genre de profil. Le succès de Midjourney est aussi dû en partie à la simplicité de son interface et au public de fan art. Il ne faut pas oublier que Midjourney est un outil de fan art à l'origine et qu'il est utilisé majoritairement par des gens qui ont entre 12 et 18 ans. DALL-E est certainement le plus utilisé car il est intégré à OpenAI et Microsoft. Il y a également beaucoup de profils qui ne sont pas des profils créatifs, plutôt des profils marketing qui l'utilisent pour faire des présentations PowerPoint, etc. Ce qui convient d'ailleurs très bien. Mais sa qualité esthétique n'est pas très intéressante selon moi.

## Catherine Aubin, AI Artist, AI Designer



### Qu'est-ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?

Suite à une liquidation judiciaire, j'ai dû rebondir. Avec 30 ans d'expérience dans la communication et la création artistique, je me suis naturellement tournée vers l'IA générative, en commençant par ChatGPT puis Midjourney, en autodidacte.

### Quels services proposes-tu avec Glimpz ?

Glimpz est mon nom d'artiste. Je suis aujourd'hui multi-primée au niveau de l'IA. Je me suis spécialisée dans la génération d'images de haute qualité pour le luxe, la haute couture, la mode et les entreprises qui ont besoin d'une imagerie qualitative. J'ai d'ailleurs été contactée par une grande école internationale de luxe intéressée par mon travail.

Je prévois de proposer des formations sur l'art autour de l'IA, pour offrir une perspective différente de l'approche purement technologique, parce que de la technologie, vous en avez partout, mais l'art, c'est un autre stade qui n'est pas facile à gravir. J'ai aussi travaillé avec une agence événementielle pour créer des visuels pour leur site internet. D'autres projets commencent à arriver. Pour l'instant, je me suis surtout concentrée sur la création et la participation à des challenges pour perfectionner mes compétences.

À l'avenir, j'aimerais aussi laisser la place aux autres et plutôt passer de l'autre côté du miroir et faire partie d'un jury. J'adorerais pouvoir analyser les créations et comprendre le cheminement artistique.

### Selon toi, est-ce que l'art IA est suffisamment reconnu aujourd'hui ?

On en est encore au tout début, c'est comparable à l'émergence de la photographie lorsque la peinture était à son apogée. Aujourd'hui, beaucoup de personnes ne voient pas l'IA comme une forme d'art. Alors oui, il y a beaucoup à prendre et à jeter, mais c'est comme dans tout, dans la littérature, c'est pareil. Il y a vraiment à éduquer sur ce que peut être l'IA générative et ce qu'elle peut être en tant qu'art. J'ai été confrontée à cela lors d'une sélection pour un événement à Dubaï, où mon âge a semblé être un

frein. J'avais été sélectionnée mais dès qu'ils ont reçu mon passeport indiquant mon âge, je n'ai plus eu de signe de vie. Ils assimilent l'IA à la jeunesse. Il y a un amalgame qui est fait, alors que je pense que la richesse de ceux qui ont vécu un peu plus peut s'appliquer au niveau de la créativité.

### Peux-tu me parler du projet Sakura Bomber de Christopher Sicurella ?

J'adore Christopher car il a une vision de l'IA vraiment très enrichissante. J'ai participé à ce projet un peu par hasard. J'ai créé plusieurs images, avant tout pour encourager les autres à participer, dont une en particulier où j'ai vraiment mis toute mon âme. Christopher l'a sélectionnée et finalement, j'ai remporté le concours ! Cela va me donner une belle reconnaissance, avec la création d'un avatar 3D et des NFT basés sur mon travail.

### Comment fait-on pour mettre de l'âme dans une image générée par IA ?

Il faut regarder et ressentir. C'est comme voir une belle voiture ou un beau vêtement. C'est sa vision personnelle qui fait la différence. Mon approche est d'amener les gens sur le chemin artistique avant d'aborder la technologie. Il s'agit de se connecter à ses émotions et de les transposer dans l'image. Tout le monde vit des émotions tous les jours. Par exemple, j'ai écouté une musique qui m'a tiré les larmes. Il faut se servir de toutes ces émotions pour créer.

### Tu as créé un chatbot critique d'art. Comment cette idée t'est venue ?

Ne pouvant pas m'offrir de critique d'art personnel, j'ai créé ce bot en lui insufflant une expertise en histoire de l'art et une sensibilité artistique. Il me permet de prendre du recul sur mes créations, et d'avoir une lecture artistique de ce que j'ai produit. C'est un outil qui m'aide à aller plus loin dans ma démarche artistique et à donner un nom à mes œuvres. Il permet aussi de donner un regard artistique aux autres personnes sur ce qui est créé. Je m'en sers toujours après avoir créé mon image. Avant, je me sers de ma tête, de mon cœur et de mes émotions. Je repasse des choses au niveau de l'histoire de l'art, des textures, des matières, des styles, des techniques... Et c'est à la fin, une fois que j'ai une image qui me plaît, que je m'en sers.



## Stéphane Munnier, Product Designer, UX/UI Designer



### **Peux-tu me présenter ton parcours et ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

J'ai suivi une formation en design digital à la fin des années 90. Ma carrière a débuté dans l'industrie du jeu vidéo, au sein d'une entreprise de production où j'étais rattaché au service web. À cette époque, nous développions des jeux expérimentaux en utilisant Flash et Director. Durant les années 2000, j'ai beaucoup travaillé sur l'animation Flash, tout en me consacrant au design graphique, notamment la création de logos et d'identités visuelles. Mon parcours m'a ensuite conduit en agence web, puis en agence de publicité, avant que je ne devienne freelance pendant une dizaine d'années. J'ai également exercé comme consultant en agence, notamment en Product Design et en Product Management. Actuellement, j'occupe un poste d'UX/UI ou Product Designer en entreprise. Il était donc naturel pour moi de m'intéresser à l'IA générative d'images, étant donné mon parcours et mon intérêt pour la création visuelle. En parallèle, je pratique la photographie depuis une trentaine d'années. Je me consacre principalement au portrait, tout en explorant le documentaire et la photographie musicale, notamment en captant l'ambiance des concerts ou en collaborant directement avec des artistes.

### **Comment peut-on intégrer les outils d'IA générative dans le flux de travail quotidien d'un Product Designer ?**

Les IA peuvent être intégrées à chaque étape du cycle de vie d'un produit. Elles peuvent aider à faire du benchmark, du brainstorming, et même à améliorer l'accessibilité. Par exemple, on peut utiliser ChatGPT pour décrire une image, puis synthétiser cette description afin de générer des balises appropriées, améliorant ainsi l'accessibilité du contenu visuel. On peut également produire des images simples pour l'habillage ou la création d'icônes grâce à l'IA générative. Des outils comme Figma, via FigJam, incluent de plus en plus des fonctionnalités d'IA. À mon avis, l'IA sera présente dans tous nos outils et à toutes les étapes de nos métiers. Je pense qu'elle aidera surtout à gagner du

temps sur des tâches répétitives et chronophages, comme la duplication de pages dans Figma. À l'heure actuelle, je considère l'IA davantage comme un assistant, plutôt qu'un créateur autonome. Je ne pense pas que nous en soyons à ce stade, ni que ce soit l'objectif visé. L'IA peut également s'avérer utile pour générer des proto-personas durant la phase de recherche. Je suis convaincu que toutes les étapes du processus de design produit peuvent tirer parti de l'IA.

### **Quels outils d'IA utilises-tu le plus fréquemment, que ce soit pour des projets personnels ou professionnels ?**

J'utilise principalement Midjourney et ChatGPT. Je viens aussi de découvrir des outils de génération vidéo, comme ceux développés en Chine. Ces outils permettent de transformer du texte en vidéo, tout en facilitant les processus d'édition et de montage.

### **Quelles sont tes sources d'inspiration quand tu crées des images sur Midjourney ?**

Mes sources d'inspiration viennent surtout des rencontres que j'ai faites au fil des années. Quand j'ai commencé la photographie, je fréquentais beaucoup le monde du surf et du skate. J'ai voyagé dans plusieurs pays pour cela. Ensuite, j'ai passé quinze ans au Brésil, où j'ai découvert la culture afro-brésilienne. Mais c'est aussi la musique, l'esthétique des musiciens, et les personnes que j'ai rencontrées au fil du temps. Si tu vas sur mon portfolio, tu verras que mes créations en IA s'inspirent un peu de tout ça. Il y a aussi des univers et des esthétiques que j'aime, comme les films de mafia, les films d'action, ou des films un peu déjantés comme *The Big Lebowski*. Mon inspiration, c'est de créer des œuvres représentatives de tout le monde, pas seulement des mannequins. J'aime inclure des personnes âgées, des personnes issues de la diversité, et parfois des personnages un peu décalés, mais toujours élégants, comme par exemple, un vieux monsieur avec des lunettes roses. C'est ce genre d'inspiration que j'aime explorer. Je m'amuse et j'expérimente. Dans mon portfolio, je propose également des services avec des créations plus standards.

## Sandrine Decorde, CEO & Founder, Artcare



Sandrine Decorde est une entrepreneuse et dirigeante dans les médias et l'industrie du luxe. Tout au long de sa carrière, elle s'est engagée à défendre la création sous toutes ses formes à l'ère de la technologie omniprésente. En 2021, elle a fondé Artcare, un studio d'innovation et de création qui fusionne les arts et la technologie. Sandrine et son équipe exploitent la créativité et la puissance de l'IA générative pour aider les artistes, les entreprises et les collectionneurs à contribuer à un cercle vertueux, créant confiance, communautés et loyauté. Basée à Shanghai et Paris, son équipe conçoit et réalise des projets combinant création et technologies avancées d'IA générative.

### Quelle est votre perception de l'IA générative ?

Aujourd'hui, l'IA générative est sur toutes les lèvres et se répand dans les médias, promettant le remplacement total des « créateurs et créatifs ». Avec l'arrivée d'outils gratuits accessibles à tous, elle promet de faire de chacun un créateur. Nous pouvons tous devenir auteurs, photographes, designers, scénaristes, architectes ou stylistes.

Cette promesse est propagée par ceux qui, surfant sur la vague de l'IA générative, s'improvisent spécialistes du style et de l'image et qui découvrent qu'avec du texte, on peut faire de l'image, s'auto-proclamant IA-artiste ou roi du prompt. Ils ignorent que la vision artistique, est déterminée par l'œil, le goût, la sensibilité artistique et la pratique. Il en faut des heures au compteur pour faire une bonne image.

Un outil, quel qu'il soit, ne suffit jamais à lui-même. Sans connaissance et culture des arts graphiques, du design ou de la mode, le résultat est médiocre. Basquiat a créé ses plus belles œuvres à la craie, comme un enfant de 4 ans dessinant un mouton sur le sol. Helmut Newton utilisait des Leica M, Nikon F et F2, des appareils robustes, fiables et disponibles au grand public, pourtant ses photos restent uniques et reconnaissables.

« Les Dents de la mer » (« Jaws ») a été tourné principalement réalisé avec une caméra **Panavision Panaflex** en 1975. Cette caméra était réputée pour sa

portabilité et sa flexibilité, ce qui était crucial pour le tournage en extérieur, notamment sur l'eau. Cependant, sans une vision claire et une maîtrise approfondie de l'outil, le film n'aurait jamais atteint le niveau d'un pionnier dans son genre, ce qui aurait conduit à de nombreuses imitations.

À l'heure où les outils d'IA générative sont accessibles à tous, la créativité et l'expertise demeurent des savoir-faire rares. La capacité à maîtriser ces outils et à les intégrer dans un flux de production est une compétence rare, semblable aux méthodes de production et de post-production audiovisuelles. La véritable problématique réside dans le « domptage de l'outil » et dans la maîtrise du résultat plutôt que dans le fait de laisser les outils décider du choix et de la direction artistique.

### Avez-vous un exemple de projet mené pour un client en lien avec l'IA générative ?

Chez Artcare, nos studios de création à Paris et Shanghai rassemblent les meilleurs talents créatifs, expérimentant depuis plus de trois ans les outils de création les plus innovants, y compris ceux d'IA générative. Pour le groupe Accor, nous avons digitalisé trois œuvres d'art physiques exposées à l'hôtel Molitor, en utilisant notamment des outils d'IA générative et en enregistrant les nouvelles œuvres digitales sur la blockchain. Ce projet a suscité un grand enthousiasme dans le monde de l'art, dans la presse, et parmi les collectionneurs avertis comme les nouveaux collectionneurs.

## Quentin Amaudry, Co-Fondateur, Mendo



### **Peux-tu me présenter ton parcours et ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

Moi, je viens de la fusion-acquisition, Alex était consultant. On s'est rapidement rendu compte que l'adoption de la technologie et son utilisation étaient un vrai point de douleur pour les entreprises, surtout pour les individus. Il y avait énormément d'inégalités face à l'utilisation des technologies. On passe notre temps sur des logiciels, et les personnes qui sont à l'aise avec la technologie sont beaucoup plus productives. On s'est dit : comment rendre une partie de la population un peu plus « geek », un peu plus à l'aise avec la technologie, pour que leur quotidien soit meilleur ?

On a donc décidé de prendre le logiciel le plus compliqué, mais le plus utile : Excel. On a essayé de créer une solution pour rendre cet outil plus facile à utiliser, et pour permettre aux gens de progresser, parce que la formation, ça ne marche pas très bien pour Excel. On a décortiqué tout le problème. Regarder des vidéos sur YouTube, ça ne plaît pas à tout le monde, et aller sur des plateformes de learning en entreprise, ça ne marche pas toujours, parce que les gens ont trop de choses à faire. Même s'ils le font, ils n'apprennent pas vraiment, car ce n'est pas en regardant une vidéo et en faisant un QCM qu'on apprend à utiliser la technologie. On a choisi d'amener l'accompagnement directement dans le software de l'utilisateur. Ensuite, on a décidé de le rendre ultra-pratique, parce que pour nous, on apprend à utiliser la technologie en pratiquant.

On guide les utilisateurs, on leur montre des choses, on leur fait faire des exercices, on valide ce qu'ils ont fait, et on les guide s'ils ne l'ont pas bien fait. Et on va le répéter, car ton cerveau apprend en prenant des habitudes. Au lieu de faire deux jours de formation, on propose 15 minutes par semaine, et on fidélise aussi les utilisateurs avec un système de points pour qu'ils reviennent. Notre objectif est de rendre la technologie plus accessible. Sur Excel, en moyenne, on a fait gagner 50 % de productivité à nos utilisateurs. Suite à cela, nos clients nous ont demandé de les aider avec d'autres logiciels, comme

Microsoft Teams. Nous prévoyons de nous lancer sur des outils comme ChatGPT, Microsoft Copilot, et Copilot 365, car de nombreuses entreprises commencent à déployer ces technologies. C'est comme ça qu'on a lancé Mendo, et aujourd'hui on accompagne une trentaine de grands groupes sur leur transformation digitale et sur l'adoption de l'IA générative.

### **Vous avez lancé le club IA Générative Entreprise. Comment ce projet a-t-il vu le jour ?**

Nous vendons principalement à des DSI, et on s'est rendu compte qu'il y avait très peu de communication autour de ce qui se fait dans le domaine de l'IA. Le Club a pour objectif de rassembler les professionnels pour qu'ils partagent leurs expériences, qu'elles soient des réussites ou des échecs, afin de créer de la valeur collective.

### **Vous avez récemment clôturé un tour de table significatif. Comment prévoyez-vous d'utiliser ces fonds ?**

Les fonds que nous avons levés ont principalement été utilisés pour recruter une équipe de vente et renforcer nos équipes produit. Notre objectif est de continuer à développer nos solutions autour des suites Microsoft, car c'est là que la majorité des utilisateurs passent leur temps.

### **Comment mesurez-vous l'impact d'un outil de coaching virtuel sur le développement des compétences des utilisateurs ?**

Nous avons un système de suivi avec un tableau de bord qui permet de situer les utilisateurs par rapport au développement de leurs compétences. Notre coaching inclut des mini-tests, ce qui nous permet de voir où en sont les utilisateurs et d'évaluer l'impact des formations sur leur travail.

### **Les statistiques montrent que seulement 12 % des employés appliquent ce qu'ils apprennent en formation. Selon toi, comment les méthodes d'apprentissage de Mendo pallient-elles ce phénomène ?**

On fait mettre en place des actions concrètes en lien avec le travail de l'utilisateur. Par exemple, si tu es en RH, on te dit de créer une fiche de poste. Si tu es en finance, on te demande de faire des projections financières. Cela permet de faire le lien direct entre la formation et l'application au travail. De plus, on

utilise des techniques d'ancrage mémoriel, en répétant chaque semaine pour renforcer l'apprentissage. On ajoute aussi de la gamification pour augmenter les taux de mémorisation.

## Laurent Alexandre, Directeur- Fondateur, La COMM i



### **Qu'est-ce qui vous a amené à vous intéresser à l'IA générative ?**

Dans ma dernière aventure entrepreneuriale qui est DIMOBA, on a développé à partir de 2022 une activité autour de ce qu'on appelait à l'époque les Méta-humains, Digital Twins, Virtual Beings et au sens large, le Métaverse. À partir de là, j'ai commencé à m'intéresser à l'IA générative parce qu'il y a eu l'arrivée de Midjourney aussi. Les premiers avatars, on en a fait avec ce qui est maintenant D-ID. À l'époque, on a été dans les premiers à en faire et à les poster sur les réseaux sociaux, on s'amusait bien. Quand j'ai quitté la société, je me suis dit qu'il fallait que je me concentre sur quelque chose. ChatGPT était sorti fin 2022, alors je me suis mis à fond là-dessus pour répondre à la prochaine innovation du marché.

### **Avez-vous des exemples d'automatisation qui pourraient contribuer à améliorer la productivité des entreprises ?**

La méthode que j'essaie d'appliquer aux entreprises aujourd'hui, c'est de prendre le temps de réfléchir aux pain points. S'ils sont déjà clairement exprimés, les demandes arrivent tout de suite, sinon on travaille dessus. À partir de là, on voit si le pain point est complexe ou pas à résoudre à travers l'IA et l'automatisation. Les deux sont complémentaires, parfois liés mais parfois indépendants.

Je vous donne un exemple. J'ai une entreprise qui m'a demandé de travailler sur des bots qui permettent d'analyser les contenus des promesses et des actes de vente dans l'immobilier. On est dans de l'IA générative. Il a fallu trouver le bon modèle pour pouvoir faire ça, le bon prompt pour être capable d'analyser des contenus dans d'énormes PDF, extraire des données, comparer des textes de loi de droit commun avec des promesses, etc. C'est assez technique et complexe. Le bot fonctionne maintenant, mais ce n'est pas de l'automatisation complète. L'automatisation pour moi, c'est quand je ne fais plus rien. L'automatisation serait par exemple : je reçois un mail du notaire, et comme c'est un notaire et que l'objet est « promesse de vente », je récupère automatiquement la pièce

jointe de la promesse de vente, et je la mets sur un drive. Ensuite, je vais chercher le document avec ChatGPT ou un autre outil, lancer tout le processus d'analyse et sortir un compte-rendu que je vais envoyer par mail.

Si c'est l'individu qui va enclencher la tâche, joindre des documents et passer éventuellement du temps à les corriger et à les améliorer, je n'appelle pas ça une automatisation.

À côté de ça, on a l'assistant virtuel, où on va rentrer dans quelque chose de beaucoup plus complexe dans sa réflexion. Ça peut être à destination de clients externes ou de salariés internes. Sur WhatsApp, Messenger ou sur un site, je vais avoir un interlocuteur virtuel qui va pouvoir répondre à mes questions. Et enfin, le Graal qui va être le processus d'automatisation intégrant de l'IA générative.

Une question qu'on est aussi amené à se poser est de savoir s'il faut prendre un abonnement chez OpenAI et travailler avec ChatGPT, ou prendre un abonnement sur une plateforme multimodale, de façon à pouvoir choisir entre Claude 3 Haiku, Sonnet, Opus, ou Mistral, en fonction des tâches que je vais avoir à effectuer. Je trouve cette approche plus intéressante. Même s'ils sont les leaders aujourd'hui, il faut vraiment, à mon sens, sortir de l'ornière OpenAI pour ouvrir le champ des possibles.

### **Vous avez animé une conférence sur l'intégration de l'IA dans les entreprises au Palais des congrès de Valence. Pourriez-vous me parler de cette expérience ?**

J'avais structuré le discours autour du phénomène ChatGPT : comment il était arrivé à 1 million d'utilisateurs en moins d'une semaine, comment l'intégrer, et les erreurs à ne pas commettre. J'ai expliqué qu'il faut partir de projets pilotes, à partir des pain points. À partir de là, on sait exactement où sont les problèmes. On met en place une matrice d'Eisenhower sur la complexité, le temps et le gain. Idéalement, on commence par des quick wins pour démontrer la force du modèle, et après on peut commencer à l'étendre pour aller à une première forme d'automatisation qui serait les bots, donc les assistants virtuels. Beaucoup de gens ne savent pas encore qu'on peut aller très loin aujourd'hui dans la construction d'un partenaire virtuel boosté à l'IA. J'ai préconisé des solutions comme Voiceflow, et pour arriver à l'automatisation complète, Zapier/Make.

## **Est-ce qu'il y avait des préoccupations qui revenaient souvent ?**

Tout ce qui est sécurité, en général, c'est la première question qui tombe. Je trouve qu'aujourd'hui, il y a suffisamment de solutions pour que la donnée ne soit pas partagée avec les modèles, et qu'on soit capable de préserver sa confidentialité.

Voici quelques-unes des questions que j'ai reçues :

- « Comment augmenter les interactions sociales en entreprise ? »
- « Comment mettre en œuvre l'intelligence artificielle dans mon entreprise et vers qui se tourner pour nous accompagner dans cette étape ? »
- « Ne va-t-elle pas empêcher l'émergence de nouveaux talents par le biais de la simplification des processus ? »
- « N'est-il pas plus simple de maîtriser une IA que de devenir un bon designer ou un bon marketeur ? »
- « Ne craignez-vous pas que cela crée une société de fainéants ? »
- « Peut-on contrôler l'usage de l'IA pour nos collaborateurs pour éviter certaines dérives ? »
- « Que pensez-vous de l'impact sur les emplois et l'économie ? »
- « Pensez-vous que l'IA va être au service de l'humain et de son bien-être ou plutôt au service des entreprises et de leur profit ? »
- « A-t-on une idée de l'impact environnemental ? »
- « L'IA n'est-elle pas juste une source de business pour ceux qui en font la promotion ? »
- « En dehors du gain de temps, qu'apporte-t-elle réellement ? »
- « Avez-vous utilisé ChatGPT pour créer cette conférence ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi ? »
- « Que pensez-vous du commerce derrière l'intelligence artificielle ? »
- « L'entreprise a-t-elle besoin d'engager un spécialiste de l'IA no-code ou faut-il former ses collaborateurs ? Ou les deux ? »
- « Comment pallier le manque de données récentes de ChatGPT ? »
- « Que pensez-vous des arnaques que peut engendrer l'intelligence artificielle ? »
- « Quid de la RSE avec les data stockées dans d'énormes serveurs ? »
- « Concernant les chatbots, que pensez-vous des récentes mésaventures d'Air Canada ou Chevrolet ? »

## **Selon vous, est-il important d'avoir un référent IA dans une société et faut-il former tous les collaborateurs au même niveau ?**

Ce que je dis, c'est surtout de ne pas former tous les collaborateurs, mais plutôt de réfléchir d'abord aux pain points, puis former en fonction, parce que c'est un vrai changement de culture. Il faut mettre en place tous les processus de management du changement et d'appropriation de l'innovation, et que les premières expérimentations créent nos porte-paroles et nos avocats en interne. Si on ne fait pas ça, si on a des gens qui disent : « J'ai testé, ça n'a pas marché », le bruit se répand à la vitesse de la lumière, et cela risque d'entraîner une résistance au changement chez les autres collaborateurs.

## Elliot Bartholmé, Co-Founder & CTO, Meira AI



### **Qu'est-ce qui vous a amené, toi et ton associée Caoilainn Doyle, à lancer une web app dédiée à la santé mentale ?**

Je faisais partie de l'incubateur EWOR et on s'est rencontrés via cet incubateur. Au début, on n'était pas associés, mais on faisait pas mal de brainstorming et de working sessions ensemble. Elle est partie d'un constat assez simple : il y a pas mal de gens qui n'arrivent pas à trouver de solution convenable ou satisfaisante pour traiter leurs problèmes de santé mentale. La psychologie dépend toujours du psychologue sur lequel on va tomber. C'est souvent extrêmement cher, donc les gens n'ont pas forcément toujours les moyens. Du coup, elle a eu cette idée, du fait de l'essor de l'IA, de se dire : « Est-ce qu'on ne pourrait pas créer une IA qui serait 100 % focus et entraînée sur de la psychologie qui proposerait une solution alternative moins chère, plus abordable, et plus simple d'utilisation qu'aller voir un psychologue ? »

### **Comment l'incubateur EWOR vous a aidé dans le développement du produit ?**

Ça nous a beaucoup aidés les dix premiers mois parce qu'il y avait toute une partie académique. Toutes les semaines, tu avais des petites tâches à faire. La première partie se concentrait sur la « Customer Discovery ». Nous avons suivi de nombreux cours sur les techniques pour mener efficacement ce processus, identifier précisément les problèmes sous-jacents et les points de friction, puis développer des solutions adaptées à ces besoins. Depuis la fin du programme, nous avons gagné en autonomie et nous concentrons pleinement sur le développement de notre solution. Néanmoins, le réseau de l'incubateur reste à notre disposition pour nous épauler dans nos besoins, que ce soit pour trouver des co-fondateurs, des associés ou des développeurs. De plus, ce réseau représente un atout considérable en matière d'investissement, car les membres peuvent eux-mêmes investir dans nos projets.

### **Quel a été le rôle de l'IA générative tout le long du projet ?**

Premièrement, notre produit, c'est l'IA générative. On a vraiment basé l'idée sur le fait que l'IA générative était assez puissante aujourd'hui pour pouvoir, pas remplacer un psychologue, mais ouvrir d'autres possibilités dans le traitement de la santé mentale. Elle peut servir de passerelle pour ceux qui hésitent à consulter un professionnel et offre une alternative accessible à ceux qui s'interrogent sur la nécessité d'un suivi psychologique. Deuxièmement, ça m'a beaucoup aidé au niveau du code. J'ai beaucoup codé avec GitHub Copilot, qui est un GPT intégré à ton éditeur de code. Cet outil fait des suggestions, auto-complète et corrige ton code en temps réel. Pour quelqu'un comme moi qui partait de zéro, ça s'est avéré vraiment utile. En effet, avec mon background de data scientist, la partie applicative n'était pas mon cœur de métier. Grâce à GitHub Copilot, j'ai pu rapidement monter en compétences sur un nouveau langage et de nouvelles technologies.

### **Comment vois-tu l'évolution de l'IA générative dans le domaine de la santé mentale ?**

On la voit avec beaucoup d'intérêt. On vise in fine une conversation totalement audio avec un avatar. Je pense que ça va arriver très vite et que ça va vraiment transformer beaucoup de choses. Il y a forcément des risques aussi, comme le manque d'humanisation d'un côté, mais la réalité de la santé mentale aujourd'hui, c'est qu'il y a beaucoup de gens qui ne sont pas satisfaits des solutions qui existent sur le marché. Un défi majeur pour les personnes qui changent fréquemment de psychologue est la nécessité de réitérer leur histoire personnelle à chaque nouvelle consultation. C'est quelque chose qu'on voulait absolument solutionner en ayant une sorte de CV qu'on pourrait exporter depuis notre application, qui décrirait tous les piliers de ta santé mentale pour pouvoir l'amener chez un psychologue éventuellement, pour qu'il n'ait pas besoin de refaire trois ou quatre sessions d'introduction avec toi. Ce sont des choses qui sont très douloureuses pour les patients parce qu'ils doivent repasser par des épisodes traumatiques.



## Rémi de Leest, Formateur IA et Consultant Social Media



### **Peux-tu me parler de ton parcours et ce qui t'a amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

J'étais contre l'IA avant, alors que je l'utilise maintenant au quotidien. Il y a une propagande qui s'est faite autour de l'IA. J'ai l'impression qu'on vient trop intellectualiser tout ça, on l'a sacralisée au lieu de la désacraliser. Le terme « intelligence » n'est pas le bon terme. Le problème, c'est dans la tête des gens qui n'ont déjà pas assez d'estime d'eux-mêmes, quand ils lisent le mot « intelligence », ils se sentent « nuls ». Ils se disent que la machine est plus puissante qu'eux, mais parce qu'ils ne savent pas du tout comment ça fonctionne.

On a créé le dieu IA. Les gens en ont peur ou alors ils adorent, on est vraiment dans quelque chose de très clivant. Avec les formations, le but c'est de démocratiser l'IA au sein des entreprises pour justement dédramatiser et désacraliser. C'est un outil qui est absurde s'il n'y a pas d'intelligence humaine derrière. La démocratisation de l'IA est importante parce que moins les gens sauront la maîtriser, plus ils en auront peur, et plus on passera à côté de quelque chose de fort. Pour mon parcours, je travaille dans le web depuis 2007. J'avais des boutiques en ligne en affiliation avec La Redoute, les 3 Suisses, etc. J'étais dans la rédaction, la création de sites web et l'administration. J'avais également un label musical avec lequel on a sorti à peu près 80 morceaux avant de partir en radio. Après ça, on a créé le secteur digital au sein d'une agence de communication qui était exclusivement radio avant ça. Je cherchais des outils pour évoluer, produire du meilleur contenu en y passant moins de temps, mais les investissements ne suivaient pas, donc j'ai donc décidé de créer mon entreprise. Ensuite, j'ai remarqué l'arrivée de l'IA avec ChatGPT, tout le monde en parlait.

### **Tu t'y es intéressé dès sa sortie ?**

Depuis mars 2023, je l'utilise au quotidien. J'ai trouvé un outil qui me manquait depuis des années. On a une machine incroyable, on n'a jamais eu autant de possibilités d'apprendre à apprendre qu'aujourd'hui. Au début, je tapais des questions futiles comme « Fais-moi un poème ». Et puis au final, j'ai été plus

loin et j'ai commencé à travailler sur le côté avec deux, trois clients pour me faire la main avant de me réengager avec l'entreprise que j'étais en train de créer. Je me suis beaucoup amusé. On m'a dit : « Tu as carte blanche » et ça a fait décoller des entreprises qui étaient presque au bord de la faillite. Ça m'a permis de trouver des stratégies à mettre en place que je n'aurais pas pu trouver autrement. J'aurais pu les trouver, mais j'aurais eu à passer une semaine complète en brainstorming. Je pense que je gagne en moyenne 10 heures par semaine.

### **Tu faisais appel à ChatGPT pour quels types de problématiques ?**

J'ai plusieurs usages. Par exemple, je me suis constitué plusieurs agents personnalisés, des GPTs. Je me suis créé des faux employés. Par exemple, j'ai un coach en développement personnel, en communication et côté commercial. J'utilise ça pour des business plans, pour de la création de contenus, et même pour des optimisations fiscales. Ça m'a permis de générer du contenu texte, de l'image et de l'audio. Ça me permet d'imbriquer tout ça afin de créer des publicités qui normalement auraient dû coûter très cher à l'époque. Je crée également des business plans pour des entreprises qui se lancent mais qui n'ont pas de compétences en marketing ou en graphisme. Je viens les aider à mettre en place un plan d'action pour les aider à atteindre leurs objectifs. Ça m'a permis de prendre confiance en moi, parce que j'ai toujours eu des idées, mais je ne savais pas que j'étais capable de les appliquer pour quelqu'un et de faire en sorte qu'eux, les appliquent. En parallèle de tout ça, j'utilise l'IA au niveau artistique pour la musique.

### **Tu utilises Suno ou d'autres types d'outils ?**

J'utilise Udio. Pour moi, c'est une vraie révolution ! Ce sont des anciens de Google qui ont créé ça.

Le style que je fais à la base, c'est de la drum and bass. C'est de la musique électronique assez rapide à 170 BPM, avec des lignes de basse assez puissantes, distordues et une batterie très puissante aussi. Je me suis dit qu'il fallait que j'essaie avec ce style-là, parce que c'est le style le plus abouti au niveau technique dans l'industrie musicale assistée par ordinateur. Je lui ai donné des termes en ingénierie sonore, en synthé, etc. Initialement, il me sortait des hallucinations complètes ! Par exemple, au lieu de me sortir un morceau comme il devrait le faire, il sortait des sons d'alien ou de film d'horreur, de science-fiction. C'est là où je me suis dit : « Il comprend ce que je dis, mais il faut que je l'aide à déterminer comment il doit utiliser ça. » Il faut savoir

que quelqu'un qui n'y connaît rien en musique ne saura pas l'utiliser. Il va taper : « Fais-moi un morceau de Hip-Hop mélangé avec du reggae et de la drum and bass » par exemple, et ça va donner quelque chose, mais il ne va pas réussir à définir une sonorité bien précise. Ce qu'il y a de bien, c'est que si tu sais bien l'utiliser, ça va te donner quelque chose de percutant et de quasiment exploitable. J'ai mis un morceau sur LinkedIn qui mélange tout ce qui est orchestral et bass music. C'est le même genre que la drum and bass, mais un peu plus ralenti. J'ai eu énormément de retours, et des gens que j'avais démarché qui n'avaient jamais répondu et qui sont dans la musique, sont revenus vers moi. Tu composes ça en 1h30 de temps et tu as un morceau. Maintenant, il faut comprendre la structure d'un morceau, l'imaginer, la visualiser, et identifier les sonorités que tu veux appliquer. J'ai la chance d'avoir un bagage musical derrière. On va pouvoir être capable de créer, je pense, des outils qui vont accélérer le temps de processus pour les radios.

#### **En dehors des spots radio, vois-tu d'autres cas d'usage dans le monde de la radio ?**

Il y en a énormément. Ça peut être utilisé pour les podcasts. Au niveau du montage, il y a déjà des outils qui existent, qui suppriment tout ce qui est bruits de bouche et qui coupent les silences. Tu imagines le gain de temps ? Le travail de préparation est sans doute l'aspect le plus fastidieux de tout le processus. Avec ces nouveaux outils, cette tâche peut désormais être accomplie en quelques secondes seulement.

## Élodie Chenol, Fondatrice de DigitalFeeling et Consultante IA



### **Peux-tu me décrire ton parcours et ce qui t'a conduit à te spécialiser dans l'IA générative ?**

J'évolue dans le domaine du digital depuis une quinzaine d'années maintenant. C'est un domaine qui a vraiment beaucoup évolué. J'ai toujours été curieuse, donc je suis montée en compétence au fil des années. Ce qui m'a amené à m'intéresser à l'IA générative, c'est que c'était accessible à tout le monde en 2022. Comme beaucoup de personnes, j'ai eu la curiosité d'aller creuser l'outil et j'ai trouvé ça super intéressant. J'ai décidé de développer mes compétences et je me suis fait certifier par MIT et par IBM, plus les petites certifications LinkedIn Learning. Étant formatrice depuis quatre ans, ça me semblait légitime de monter en compétence via des formations dans ce domaine d'activité.

### **Quels seraient les principaux cas d'usages pour les équipes marketing ?**

Je suis en train de construire des formations là-dessus. Il y a différents cas d'usages, qui varient en fonction du secteur d'activité. Pour en citer quelques-uns : création de contenu, rédaction SEO, optimisation des contenus existants, création de newsletters, etc. Maintenant, il y a également des outils d'IA générative qui permettent de générer des images ainsi que des vidéos. Les vidéos sont intégrées aux campagnes d'e-mailing et aux publications sur les réseaux sociaux, servent à communiquer des consignes de sécurité, à accueillir les visiteurs lors de salons professionnels, ou encore à faciliter l'onboarding des nouveaux employés. Les marketeurs disposent également d'outils axés sur l'analyse de données, permettant de faire des prévisions pour les années à venir. De plus, des solutions comme Google Performance Max offrent désormais la possibilité de générer des publicités directement via l'IA, qui est donc intégrée petit à petit dans les outils déjà utilisés par les marketeurs, mais pour aller un cran plus loin.

### **Tu as développé une plateforme basée sur le design thinking et l'IA en collaboration avec Franck Debanne. Peux-tu m'en parler ?**

Ce projet est né du constat que les personnes dans l'innovation ne faisaient pas forcément appel à l'IA. On avait créé une première version de la plateforme qui reposait sur les étapes du design thinking : l'idéation, le brainstorming, la divergence, etc. L'idée était de créer des hackathons autour de cette plateforme, avec des équipes pour générer des idées et après leur donner vie. On a légèrement pivoté parce qu'on s'est rendu compte que le design thinking n'était pas si bien implanté que ça en France. On a « américanisé » la plateforme dans le sens où on l'a proposée plutôt comme une boîte à idées qui ne reste pas au stade de boîte à idées. Notre plateforme vise à faire en sorte que toutes les idées que nous allons proposer aboutissent à des projets concrets grâce à l'IA, qui va jouer un rôle de coach et poser des questions à la personne, qu'elle ne se serait pas nécessairement posée.

### **Ça s'adresse à tous types de structures ou vous ciblez certains secteurs ou certaines catégories d'entreprises ?**

Il n'y a pas de secteur d'activité de prédilection. Tous les secteurs qui font de l'innovation sont concernés. Aujourd'hui, il y a de l'innovation dans des secteurs que l'on ne soupçonne pas nécessairement. En revanche, il faut quand même avoir une taille d'entreprise suffisante pour qu'il y ait un usage. Une boîte à idées via une plateforme pour cinq salariés, ça n'a pas de sens.

### **Parlons de ton podcast Digital Feeling. Qu'est-ce qui t'a inspiré à créer ce podcast ?**

J'ai mûri l'idée de mon podcast pendant deux ans avant son lancement parce que j'avais le contenu, mais je ne savais pas comment le mettre en musique et le rendre intéressant. Par rapport à ma consommation personnelle, je voulais faire des capsules de cinq à dix minutes, très courtes, straight to the point, pas de bla-bla.

Mon objectif était de créer un contenu à la fois pratique et applicable. Je me suis fait accompagner pendant un an par Gaël Aymard. En ce qui concerne l'IA, j'ai utilisé ChatGPT pour mes épisodes une fois ou deux sur 86 épisodes, mais en brainstorming, pas pour me faire mon scénario. C'est également un soutien dans la préparation des interviews, pour générer des questions. J'utilise Adobe Podcast pour lisser la piste audio et avoir un son studio. Riverside est un autre outil intéressant qui offre une solution

complète pour la production de podcasts. Il permet de réaliser des interviews avec enregistrement vidéo, de générer automatiquement la transcription de l'épisode, et même d'utiliser l'IA pour effectuer le montage. Je ne l'ai pas fait parce que j'ai mon petit côté artisanal que j'aime bien, mais ça peut être très pratique.

**Un des points qui est remonté dans mon étude, c'est la difficulté que rencontrent les personnes à faire un bon prompt. As-tu des bonnes pratiques à partager à ce sujet ?**

Ce serait de visualiser l'outil comme un assistant qui vient d'arriver dans une entreprise. Il faut vraiment se dire qu'on va lui donner un brief complet : « Quel est le contexte ? », « qu'est-ce que j'attends ? », « quelle est la tonalité que je souhaite ? »

Une deuxième méthode consiste à demander à l'outil directement ce dont il a besoin et de converser avec lui. Par exemple, tu peux lui dire : « J'ai envie d'écrire une newsletter à destination de telle cible sur tel sujet. De quelles informations as-tu besoin ? » Et il va te donner lui-même les informations dont il a besoin.

**Dans un article, tu évoques l'importance de faire des audits de la productivité actuelle de l'entreprise. Pourrais-tu m'expliquer en quoi ça consiste et comment on s'y prend ?**

Je n'ai pas d'outil spécifique à recommander, car c'est souvent propre à chaque entreprise. Cela peut passer par l'installation d'outils pour mesurer le temps passé sur certaines tâches. On peut aussi faire du déclaratif en réalisant des interviews avec les salariés pour comprendre combien de temps ils passent sur certaines tâches. Il faut vraiment prendre le temps de faire un état des lieux complet. Trop souvent, j'accompagne des entreprises qui disent qu'ils utilisent déjà ChatGPT. Ok, mais qu'en font-elles exactement ? Est-ce qu'elles en sont satisfaites ? Est-ce que tout est sécurisé ? Il y a tellement de questions à se poser.

Il faut aussi se demander si on a réellement besoin de l'IA. Certaines entreprises n'en ont pas besoin, et il faut être capable de le dire. L'IA n'est pas une baguette magique. Elle n'est utile que si elle correspond à un besoin précis dans les processus de l'entreprise. Cette étape d'audit est essentielle, quel que soit le domaine, car si tu n'as pas une vue claire de la situation actuelle, tu ne sais pas d'où tu pars, ni où tu veux aller. C'est un peu comme un SWOT : tu fais un constat, tires des conclusions, et formules des recommandations pour avancer. C'est du bon sens,

et il y a des consultants spécialisés qui font cela très bien. Personnellement, je ne fais pas d'audit pour l'IA car il faut un vernis technique sur les processus et l'IT, que je n'ai pas, mais je conseille à mes clients de se faire accompagner par des professionnels qui comprennent vraiment chaque secteur et peuvent guider efficacement sur l'aspect technique.

## Christelle Sérrou, Formatrice en français et en IA générative



### Qu'est-ce qui vous a amené à vous intéresser à l'IA générative ?

Je suis formatrice en français pour adultes depuis plus de 20 ans, auprès de professionnels et d'étudiants. Lorsque ChatGPT est arrivé, je m'y suis mise tout de suite en pratiquant et en essayant de comprendre comment ça fonctionnait. J'y ai vu cet angle de travail possible sur le langage, car dans la formulation du prompt, le trajet input-output, c'est déjà du langage, même s'il y a un aspect très technique. Ce qui m'intéresse, c'est quel travail sur la langue on peut mener avec le professionnel, sur son style, son écriture, et ses compétences linguistiques.

Il y a un gouffre énorme dans la pratique et dans la connaissance des IA génératives. Pour quelqu'un qui voit un texte généré par l'IA pour la première fois, ça semble magique ! Une des premières questions que je pose aux professionnels est de savoir s'ils ont déjà utilisé ces outils. Ils me donnent généralement deux usages : soit ils demandent à l'IA de rédiger une lettre de motivation, soit ils l'utilisent comme un moteur de recherche sur tout et n'importe quoi. Avec les secrétaires médicales que j'accompagne, par exemple, nous explorons des applications concrètes de l'IA, notamment en créant un cabinet virtuel. Mon approche consiste à leur démontrer de manière tangible les usages professionnels de cette technologie, en mettant l'accent sur son potentiel pour simplifier leur travail quotidien et optimiser leur gestion du temps.

### Avez-vous des exemples de cas d'usage ?

Ces outils peuvent être utilisés pour les comptes-rendus ou les rappels de rendez-vous. Ce sont des écrits qui ne vont pas nécessiter de la prose ou de la poésie. Si elles peuvent gagner du temps sur ça, c'est bien, mais il faut leur donner une méthodologie pour que le texte généré soit satisfaisant du premier coup.

Ce qui m'intéresse aussi, c'est tout ce qui est lié aux métiers de la communication et du marketing. Il y a un réel enjeu qualitatif de différenciation dans les utilisations de l'IA générative. Je prends l'exemple de LinkedIn. C'est comme si j'avais un détecteur à texte

rédigé par l'IA. On sent une patte, une formulation qui a été proposée par ChatGPT ou d'autres IA, et je me dis que le professionnel rate quelque chose. Pour se démarquer, il doit rendre sa communication plus authentique en développant son propre style, ce qui implique de travailler son écriture et son ton rédactionnel.

### Comment accompagnez-vous les professionnels sur ce type de problématique ? Est-ce sous forme d'ateliers d'écriture ?

L'autre fois, j'ai eu une demande d'une rédactrice web qui voulait gagner du temps et en qualité dans son utilisation de ChatGPT. On a donc créé son propre GPT avec un prompt très long qui correspond à des briefs et des demandes de ses clients. Elle a réussi à économiser 50 % de son temps de travail grâce à ce patron. On a également construit un carnet de style. Elle m'a fourni entre huit et dix textes et on a demandé à ChatGPT d'identifier son style rédactionnel. Comme je suis formatrice en français, je contrôle toujours derrière ce que l'IA propose. Ensuite, on ajoute une sorte de carnet de style à ce GPT pour qu'il s'améliore encore plus et qu'il lui fasse gagner du temps dans la rédaction de ses textes, tout en conservant son style à elle.

### Vous avez partagé une étude sur LinkedIn sur l'impact de l'utilisation d'idées générées par l'IA sur la créativité des écrivains.

#### Qu'en pensez-vous ?

Ça va être un vrai problème car on va se retrouver avec des personnes qui sont dissociées. Si vous les rencontrez dans la vie réelle, ce sont des professionnels qui n'ont pas forcément un style exceptionnel et qui font des fautes d'orthographe. Avec l'IA, ils vont se retrouver avec un style qui n'est pas le leur, et qui est soit trop formel, soit trop éloquent. C'est une distorsion dangereuse qui va se produire chez les professionnels. La solution que je propose est d'offrir une formation hybride, qui vise à accompagner les professionnels dans l'utilisation des IA, tout en développant leurs compétences, et en les amenant à se questionner sur leur style et leur syntaxe.

### Selon vous, quelles seraient les autres limites de l'IA générative à date ?

Il y a deux choses. D'abord, ce rapport à la langue qu'on va vous proposer, une formulation issue de données d'entraînement qui ne seraient pas les vôtres. Et la deuxième chose, ce sont les biais. Le monde réel est complexe, or les données d'entraînement ne le sont que sur un panel très

précis, ce qui entraîne des propositions biaisées, que ce soit sur le genre ou la culture, etc.

**Vous avez suivi une formation en intelligence artificielle au Collège de Paris. Qu'en avez-vous pensé ?**

C'était en juin dernier, la formation était intitulée « Formateur à l'ère de l'intelligence artificielle » et il y avait dix séances au total. La première partie portait sur le fonctionnement des IA génératives et des tokens, donc une approche technique. Ensuite, on était 20 formateurs connectés et on a fait des cas pratiques et des cas d'usages. On a testé ce qui était généré, si ça nous convenait ou s'il y avait des biais. C'était génial pour créer des supports de cours, des mêmes, ou encore des quiz.

## Patrice Bonfy, Part-time CMO & GenAI Coach



### **Pourrais-tu me présenter les étapes clés de ton parcours qui t'ont amené à t'intéresser à l'IA générative ?**

Je travaille dans le digital depuis 2008. Après l'ESSEC, j'ai monté une agence de marketing sur les réseaux sociaux. À l'époque, c'était encore plus innovant que l'IA générative aujourd'hui, il y avait une dimension très technique. Pour aller sur les réseaux sociaux, il fallait créer des applications qui s'intégraient dans ces réseaux. J'ai passé ma carrière à être à l'intersection entre le créatif et la technologie. En évoluant, nous avons revendu l'agence en 2014.

J'ai ensuite tenté de créer des entreprises axées sur la diversité, l'inclusion et l'égalité femmes-hommes. Ces sujets de transformation des entreprises sont essentiels, mais en France, il n'existe pas vraiment de marché pour cela. On y investit beaucoup d'énergie, mais en retour, il n'y a ni budget, ni ambition à la hauteur des enjeux. Récemment, je suis revenu à des activités de marketing digital en temps partagé pour diverses entreprises. J'ai vu émerger tous ces outils d'IA et je me suis dit que c'était génial. J'ai créé la structure Promptissime autour de tous ces sujets liés à l'IA sur lesquels je travaille, en tant que freelance. J'appelle ça « coach » parce que je trouve que parler de formation est un peu réducteur. C'est tellement large et ça évolue tellement vite qu'il faut davantage apprendre aux gens à s'approprier le sujet que leur apprendre quelque chose de spécifique. J'accompagne les entreprises par des ateliers assez courts qui consistent à leur donner des devoirs pour l'atelier suivant.

### **Peux-tu me parler de ces ateliers ? Quel type de structure accompagnes-tu ?**

Il y a deux types d'interlocuteurs.

D'abord, il y a les équipes Marketing, Création et Communication. On travaille largement autour de la création d'images et de visuels. On réfléchit à l'utilisation de Midjourney et de Runway, mais aussi à comment ChatGPT peut nourrir Midjourney. Mon approche n'est pas de donner des réponses, mais de voir où ils en sont et ce qu'ils ont fait, pour faire en

sorte que l'équipe ou la personne ait une stratégie et une vision structurée dans la manière d'aborder le sujet, plutôt que de le faire de manière éparpillée. L'autre type d'interlocuteur, ce sont les comités de direction ou comités exécutifs. Aujourd'hui, il est indéniable que l'IA générative va transformer tous les marchés, alors on travaille sur la façon de structurer leur stratégie en lien avec l'IA. Comment commencer à l'utiliser dès maintenant ? Quelle vision adopter face à ces changements ? L'objectif est d'agir concrètement et de se mettre en action.

### **Vois-tu des marchés qui sont plus impactés que d'autres ?**

Ils le sont tous. Même ceux auxquels on ne pense pas spontanément sont concernés.

C'est comme l'impact d'Internet : tout le monde est touché. Je travaille aussi avec des producteurs laitiers, mais je n'ai pas encore réussi à mettre l'IA à l'ordre du jour de nos travaux, parce qu'ils se disent qu'ils en sont loin. En réalité, ils n'en sont pas si loin.

### **Comment l'IA générative peut-elle être intégrée tout en préservant l'authenticité de la marque ?**

C'est une vaste question. Pour la création visuelle, on peut vraiment arriver à des choses qui ont l'air moins « IA », ou alors, on peut assumer et raconter une histoire avec ça. Je trouve que l'intégration de l'IA à un processus ou à un nouveau service qu'on va proposer est en soi une histoire qu'on raconte par rapport à sa marque, son service ou son produit. Il s'agit d'être authentique dans la manière dont on aborde l'IA, d'être en phase avec sa marque et ses valeurs. L'IA suscite encore une certaine anxiété ou, du moins, n'attire pas une partie de la population, qui reste méfiante ou hésitante par manque de compréhension. À l'inverse, une autre partie, composée des early adopters, s'y intéresse fortement, tandis qu'une grande majorité reste indifférente. Ce qui intéresse les gens, c'est l'utilité, le pourquoi et les bénéfices qu'ils en retirent, et c'est sur ces aspects qu'il faut se concentrer.

### **Selon toi, quels seraient les types de compétences et de formations nécessaires pour les professionnels du marketing de demain ?**

C'est toujours pareil et ça n'a pas changé depuis 2008.

Ce qu'il faut, c'est une grande ouverture d'esprit et une capacité d'apprentissage et de remise en cause permanente. Il ne faut pas avoir peur de ne pas savoir faire et d'apprendre en faisant. Si tu utilises un outil d'IA sans enjeu réel, tu ne seras pas motivé à



aller jusqu'au bout, ni à affiner les détails ou à apporter des ajustements. C'est comme jouer au poker sans argent. Utiliser des outils d'IA et plus généralement des outils digitaux sans objectifs professionnels n'a pas d'intérêt. J'ai créé un artiste sur Spotify et sur toutes les plateformes qui reprend les comptines pour enfants dans tous les styles : rock, reggae, etc. La seule façon de comprendre les limites et le potentiel de ces outils est de se lancer dans des projets. En plus d'apprendre, cela devient une sorte de CV, car les recruteurs recherchent des personnes qui ont acquis de l'expérience concrète et qui savent en parler efficacement.

**Dans les outils que tu utilises, tu as cité Dupdub que je ne connais pas du tout. Peux-tu m'en parler ?**

C'est un outil qui permet de créer des personnages animés, similaire à Synthesia, mais avec l'avantage d'utiliser ta propre bande sonore. C'était pour un projet parallèle à mes activités principales, car étant un entrepreneur dans l'âme, je réalise souvent de petits projets créatifs. J'ai accompagné un artiste, Martin O., qui voulait intégrer des portraits animés des personnes ayant participé à son clip.



# DES QUESTIONS ?

---

N'hésitez pas  
à me contacter !

