**EPITECH DIGITAL SCHOOL**

|  |
| --- |
|  |
| **MEMOIRE DE CONSULTING PROJECT** |
| Année 2024 - 2025  Sujet : **Comment les futurs développements en réseaux neuronaux, tels que l’IA neuromorphique et les systèmes auto-évolutifs, pourraient-ils permettre aux machines d'atteindre un niveau de créativité proche de celui des humains et générer des idées inédites que l'humanité n'aurait pas encore envisagées ?** |

|  |
| --- |
| Réalisé par : Léa TCHING Master of Science - IA & Innovation  Paris  Date de soumission : 30/06/2025 |

# **REMERCIEMENTS**

Je souhaite remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Merci aux professionnel·le·s du secteur technologique qui ont accepté de répondre à mon enquête qualitative. Leurs retours ont apporté un éclairage précieux et concret à mes réflexions, en ancrant cette recherche dans la réalité des pratiques et des perceptions contemporaines de l’intelligence artificielle.

Je remercie également mes enseignant·e·s d’Epitech Digital School pour l’ensemble des connaissances transmises, l’ouverture intellectuelle et l’encouragement à explorer des approches transversales et innovantes.

Une pensée très reconnaissante à mes proches, ma famille et mes ami·e·s, pour leur soutien indéfectible, leurs relectures, leurs discussions enrichissantes (parfois passionnées), et leur patience tout au long de cette aventure. Leur présence a été essentielle, autant sur le plan moral qu’intellectuel.

Ce mémoire représente un aboutissement, mais aussi un point de départ vers des recherches que j’espère poursuivre. Merci à toutes celles et ceux qui m’ont inspirée, encouragée, challengée et soutenue.

SOMMAIRE

[REMERCIEMENTS 1](#_Toc200638515)

[INTRODUCTION 3](#_Toc200638516)

[PARTIE 1 : DÉFINITION DU PROBLÈME 6](#_Toc200638517)

[1.1. Cadrage conceptuel et technologique 6](#_Toc200638518)

[1.1.1 Définitions clés : IA neuromorphique, systèmes auto-évolutifs, créativité humaine et créativité artificielle 6](#_Toc200638519)

[1.1.2 Avancées actuelles et limites connues des IA génératives 8](#_Toc200638520)

[1.1.3 État de l’art intégré sur les réseaux neuromorphiques et systèmes auto-évolutifs 10](#_Toc200638521)

[1.2. Pertinence de la problématique 12](#_Toc200638522)

[1.3. Formulation des hypothèses exploratoires 15](#_Toc200638523)

[Partie 2 – Méthodologie adoptée 19](#_Toc200638524)

[2.1. Choix méthodologique global 19](#_Toc200638525)

[2.2. Collecte des données 19](#_Toc200638526)

[2.3. Limites méthodologiques 20](#_Toc200638527)

[2.4. Enquête qualitative complémentaire 21](#_Toc200638528)

[PARTIE 3 : ANALYSE EXPLORATOIRE DES HYPOTHÈSES 23](#_Toc200638529)

[3.1. Évaluation de l’hypothèse 1 : Les IA neuromorphiques peuvent reproduire une créativité comparable à celle des humains 23](#_Toc200638530)

[3.2. Évaluation de l’hypothèse 2 : Les systèmes auto-évolutifs pourraient générer des idées radicalement inédites, extra-humaines 26](#_Toc200638531)

[3.3. Synthèse croisée et discussion critique 28](#_Toc200638532)

[PARTIE 4 : Vers une créativité artificielle émergente : usages actuels et futurs possibles 31](#_Toc200638533)

[4.1. Évolution des capacités créatives des IA dans les 10 prochaines années 31](#_Toc200638534)

[4.2. Domaines d’application à fort potentiel 32](#_Toc200638535)

[4.3. Enjeux éthiques et sociétaux 33](#_Toc200638536)

[4.4. Vers une créativité autonome et hybride ? 33](#_Toc200638537)

[CONCLUSION GÉNÉRALE DU MÉMOIRE 35](#_Toc200638538)

[BIBLIOGRAPHIES 37](#_Toc200638539)

# INTRODUCTION

Depuis les années 1950, l'intelligence artificielle (IA) a connu une progression rapide, passant d’un objectif initial d’automatisation à un rôle central dans les dynamiques d’innovation contemporaine, de recherche scientifique et de création. D’abord conçue pour automatiser des tâches logiques et répétitives, l’IA s’impose aujourd’hui comme un puissant levier d’innovation, capable de générer du texte, des images ou de la musique, d’assister à la prise de décision, ou encore de simuler des conversations complexes. Ces avancées sont rendues particulièrement visibles par la diffusion massive d’outils tels que ChatGPT pour la génération textuelle, ou Midjourney et DALL·E pour la création d’images. Aujourd’hui, de nouvelles générations de modèles étendent encore ces possibilités : Sora, développé par OpenAI, permet de générer des vidéos à partir d’instructions textuelles, avec un niveau de réalisme saisissant, tandis que DeepSeek-VL, issu de la recherche chinoise, combine texte et vision pour interagir avec des documents visuels complexes. Ces technologies traduisent une tendance de fond : les IA ne se contentent plus de répondre à des requêtes. Elles participent désormais activement à des processus de création, remettant en question les frontières entre outil, auteur et œuvre.

Cependant, ces progrès ne vont pas sans heurts : l’affaire du chatbot Tay, lancé par Microsoft sur Twitter et devenu toxique en quelques heures à cause de ses biais d’apprentissage, a marqué les esprits et révélé les risques éthiques et techniques qui persistent dans le déploiement de telles IA (Le Monde, 2016). À cela s’ajoute le phénomène des « hallucinations IA », où le système génère des réponses inventées ou incohérentes, mettant en lumière la fragilité des connaissances produites par ces modèles (Google Cloud, 2024).

De plus, de nombreux chercheurs soulignent que les IA génératives restent essentiellement limitées à des combinaisons de données préexistantes, sans réelle capacité à produire des idées totalement inédites(Floridi L. et Chiriatti M., 2020). L’*AI Index Report 2025* de Stanford confirme cette limite : bien que les IA continuent de progresser, leur aptitude à créer en dehors des cadres établis reste une frontière encore inexplorée (Maslej et al., 2025).

Cet intérêt croissant pour la créativité des machines est renforcé par de nombreuses discussions médiatiques et technologiques, notamment autour de l’impact des robots, des assistants virtuels et des IA conversationnelles. Ma propre curiosité pour ce sujet s’est construite à travers une veille régulière dans les médias spécialisés et des échanges fréquents avec des passionnés du domaine.

Il est important de souligner que la recherche sur l’intelligence artificielle créative connaît aujourd’hui un véritable essor à l’échelle internationale. Face à la rapidité de ces évolutions, la régulation et la question de la responsabilité algorithmique deviennent centrales. Plusieurs pays et organisations, comme l’Union européenne avec l’AI Act, s’engagent aujourd’hui dans la création de cadres éthiques et légaux, afin d’assurer transparence, sécurité et respect des valeurs humaines dans le développement de l’IA (Parlement européen, 2024). Des laboratoires et institutions de renom situés en Europe, en Amérique du Nord et en Asie participent activement à son développement, chacun apportant sa propre vision, ses priorités et ses méthodes de recherche. D’autres régions, bien que moins représentées, commencent également à émerger dans ce domaine en pleine expansion. Cette diversité géographique reflète la coexistence de visions scientifiques parfois concurrentes, qui nourrissent des approches technologiques contrastées de l’intelligence artificielle. Chaque région avance avec ses propres objectifs, ses valeurs et ses technologies, ce qui crée une dynamique mondiale à la fois riche et diversifiée, mais parfois dispersée. Certaines de ces recherches s’inspirent directement des mécanismes du vivant. On parle alors d’approches bio-inspirées, tandis que d’autres s’appuient sur les principes de l’évolution, en imitant la manière dont les êtres vivants s’adaptent et changent. Cette diversité de points de vue permet d’explorer de nouvelles façons d’envisager la créativité des machines.

Ces constats soulèvent une question centrale, qui servira de fil conducteur à ce mémoire : jusqu'où les machines pourraient-elles dépasser leur simple rôle d'outils pour accéder à une forme de créativité autonome, capable de produire des idées radicalement nouvelles ?

Cette réflexion conduit à la problématique suivante :

Comment les futurs développements en réseaux neuronaux, tels que l'IA neuromorphique et les systèmes auto-évolutifs, pourraient-ils permettre aux machines d'atteindre un niveau de créativité proche de celui des humains et générer des idées inédites que l'humanité n'aurait pas encore envisagées ?

Les domaines impactés sont désormais multiples : Google Veo propose des clips vidéo générés à partir de prompts simples, l’IA générative est utilisée dans la conception accélérée de nouveaux médicaments, tandis que des artistes comme Holly Herndon (musique IA) ou les collectifs asiatiques mêlent algorithmes et création visuelle dans des expositions hybrides. En Asie, des maisons de disques publient déjà des morceaux composés par IA, et des designers utilisent DeepSeek pour accélérer le prototypage de vêtements ou d’accessoires connectés. Ces exemples témoignent d’un changement d’échelle dans l’usage des IA génératives, dont les évolutions techniques ouvrent désormais la voie à des architectures radicalement différentes.

L'IA neuromorphique, inspirée du fonctionnement biologique du cerveau humain, vise à reproduire des mécanismes biologiques comme la plasticité neuronale et les dynamiques synaptiques. Elle ouvre des perspectives pour des systèmes capables d'apprentissage autonome et d’adaptation continue (LeCun et al., 2024). Les systèmes auto-évolutifs, quant à eux, s’appuient sur des mécanismes d’évolution artificielle, permettant aux algorithmes de modifier leur structure sans intervention humaine directe (Sristi et Kumar, A., 2024).

Dans ce cadre, la créativité étudiée s’inscrit dans une logique de rupture. Elle s’inspire de la définition de Boden (2004) qui considère la créativité radicale comme la capacité à produire des idées qui ne se contentent pas d’innover, mais qui transforment en profondeur un champ de pensée ou un domaine d’activité. L’émergence d’IA créatives s’accompagne d’une véritable rupture d’imaginaire, alimentée aussi bien par la littérature de science-fiction que par les grands récits techno-médiatiques. L’idée d’une « singularité créative », où la machine dépasserait l’humain dans sa capacité à inventer, inquiète autant qu’elle fascine. Cette thématique traverse la presse spécialisée comme les débats publics, nourrissant de nouvelles interrogations sur l’identité, la valeur et l’avenir du travail créatif à l’ère des intelligences hybrides. Ce travail mobilise plusieurs disciplines comme l’intelligence artificielle, les neurosciences, la philosophie de l’innovation et les sciences sociales, afin d’interroger les chemins possibles vers une créativité autonome qui remet en question les approches traditionnelles.

L'objectif principal de ce mémoire est de proposer une contribution théorique et prospective à cette réflexion. L’attention se porte plus précisément sur les avancées actuelles et les perspectives offertes par l’IA neuromorphique et les systèmes auto-évolutifs. Ces technologies ouvrent la voie à de nouvelles formes d’intelligence capables de s’adapter, d’évoluer, voire de générer des idées inédites de manière autonome, en dépassant les limites actuelles des modèles génératifs. Le mémoire cherche ainsi à identifier les ruptures conceptuelles et technologiques susceptibles de faire émerger une créativité artificielle authentique, au-delà des capacités des modèles génératifs actuels vers une créativité autonome, tout en interrogeant les implications que cela pourrait avoir dans différents domaines : économiques, culturels, sociétaux, éthiques ou encore environnementaux.

Face à la nouveauté du sujet et de la complexité des technologies étudiées, ce travail adopte une approche exploratoire rigoureuse et conforme aux standards académiques. Il repose sur une revue de littérature récente et accessible en Open Access, ainsi que sur une analyse conceptuelle croisant les apports des sciences cognitives, des théories de la créativité humaine, des systèmes adaptatifs et des recherches en intelligence artificielle avancée. Le mémoire propose des hypothèses théoriques qui ne seront pas testées par des expériences, mais qui pourront servir de point de départ pour de futurs travaux de recherche.

Cette réflexion s’inscrit volontairement dans une posture théorique et exploratoire, centrée sur l’analyse et la réflexion, sans développement de prototype ni version test (MVP), conformément aux attendus de ce type de mémoire. Ce positionnement implique certaines limites qu’il est important de préciser. Les réflexions proposées reposent sur des hypothèses actuelles, susceptibles d’évoluer rapidement face au rythme soutenu des avancées technologiques. Le mémoire veille néanmoins à conserver une pertinence durable, en s’appuyant sur des sources fiables, accessibles et reconnues dans les milieux scientifiques.

De plus, l’étude de la créativité des machines peut être influencée par une perspective trop centrée sur l’humain, notamment dans la manière dont on définit ce qui est considéré comme original ou innovant. Pour limiter ce biais, le mémoire mobilisera des approches issues de plusieurs disciplines, telles que les sciences cognitives, la philosophie de l’art ou encore les théories de l’évolution, afin d’aborder le sujet de façon plus ouverte et nuancée.

Enfin, l’objectif n’est pas de démontrer des résultats par l’expérimentation, mais de poser des bases théoriques solides, susceptibles d’alimenter de futures recherches plus appliquées. Ce mémoire s’inscrit ainsi dans une réflexion collective et prospective, où chaque acteur, ingénieur, artiste, chercheur, décideur, citoyen, a un rôle à jouer dans la redéfinition de la créativité à l’ère des intelligences hybrides. Dans ce contexte mouvant, marqué par l’accélération constante des capacités techniques, il devient essentiel de s’arrêter pour penser, conceptualiser et anticiper les mutations de la créativité à venir, et de s’interroger sur la place que l’humain souhaite encore occuper dans ce nouvel écosystème créatif.

# PARTIE 1 : DÉFINITION DU PROBLÈME

## 1.1. Cadrage conceptuel et technologique

### 1.1.1 Définitions clés : IA neuromorphique, systèmes auto-évolutifs, créativité humaine et créativité artificielle

L’IA neuromorphique propose une approche inspirée du fonctionnement biologique du cerveau humain, en imitant sa structure et ses dynamiques neuronales à l’aide d’architectures matérielles dédiées. À la différence des réseaux de neurones artificiels classiques utilisés en deep learning, qui traitent des données continues à l’aide de fonctions mathématiques, les réseaux neuromorphiques reposent sur des neurones impulsionnels (spiking neurons), capables de traiter des signaux discrets grâce à une plasticité synaptique, c’est-à-dire une capacité à adapter leurs connexions au fil du temps, comme le fait le cerveau humain lorsqu’il apprend (LeCun et al., 2024). Cette approche marque un tournant par rapport au deep learning classique, qui repose sur des réseaux denses aux calculs numériques continus et peu biologiquement plausibles. Là où les symbolistes voyaient l’IA comme une suite de règles explicites, et les connexionnistes misaient sur des réseaux statistiques, les neuromorphiques cherchent à reconstituer la logique interne du cerveau. Ce cheminement rappelle aussi les premières tentatives d’imitation du comportement humain, comme le chatbot ELIZA (1966), qui simulaient la conversation sans réelle compréhension. L’IA neuromorphique, elle, ambitionne de répliquer non seulement la forme mais aussi la dynamique fonctionnelle des circuits cognitifs.

Ces architectures, incarnées par des projets comme TrueNorth d’IBM ou BrainScaleS 2, illustrent concrètement les avancées en matière de matériel neuromorphique. TrueNorth est une puce développée par IBM capable de simuler un million de neurones et 256 millions de synapses, en utilisant des spiking neurons pour reproduire le fonctionnement du cerveau humain de manière très efficace sur le plan énergétique. Elle a été conçue pour exécuter des tâches cognitives comme la reconnaissance d’image ou la détection d’objets, tout en consommant très peu d’énergie. BrainScaleS 2, quant à lui, est un projet européen basé sur une approche dite « analogique accélérée », qui permet de simuler des processus neuronaux biologiques à des vitesses bien supérieures à celles du cerveau réel, tout en maintenant une fidélité aux dynamiques biologiques. Ces deux projets visent à créer des systèmes capables de traiter en continu des flux de données complexes, comme ceux issus des capteurs visuels ou auditifs, tout en restant économes et adaptés à des environnements embarqués.

Ces capacités trouvent des applications concrètes dans des domaines tels que la santé ou la vision artificielle. Par exemple, dans le domaine médical, les implants neuronaux assistés par IA neuromorphique offrent de nouvelles pistes pour les traitements neuroprosthétiques. Un autre exemple d’application est celui des caméras intelligentes développées par la start-up française Prophesee. Ces caméras neuromorphiques, inspirées de la vision humaine, sont capables de détecter uniquement les mouvements significatifs en environnement complexe, tout en maintenant une faible consommation d’énergie (Prophesee, 2023). Elles sont utilisées dans la vidéosurveillance urbaine, l’automobile (ex. Mercedes-Benz) ou encore l’industrie 4.0. Dans le domaine médical, l’université de Stanford a récemment expérimenté l’usage de micro-puces neuromorphiques pour contrôler des prothèses articulées avec une fluidité motrice proche de celle d’un membre naturel. Ces prothèses intelligentes analysent en continu les signaux musculaires pour ajuster leurs mouvements, illustrant un potentiel de redéfinition des interfaces homme-machine dans la robotique médicale.

Cependant, leur développement est encore freiné par des difficultés dans la programmation des réseaux impulsionnels et un manque d’outils standards accessibles aux chercheurs et aux développeurs industriels.

Tandis que l’IA neuromorphique tente de copier le fonctionnement du cerveau, une autre approche vise à reproduire la logique de l’évolution naturelle : ce sont les systèmes dits auto-évolutifs.

Les systèmes auto-évolutifs s’inspirent des mécanismes de l’évolution naturelle pour générer et optimiser des solutions de manière autonome. En combinant mutation, recombinaison et sélection, ils peuvent explorer des espaces de solutions vastes et complexes, échappant aux limites imposées par l'intuition humaine.

Dans l’industrie, DeepMind, filiale d’Alphabet spécialisée dans la recherche en intelligence artificielle de pointe, utilise ces algorithmes évolutionnaires pour concevoir des architectures de réseaux de neurones capables d’apprendre de manière plus robuste dans des environnements dynamiques. En chimie, les systèmes auto-évolutifs accélèrent la découverte de matériaux en générant des structures moléculaires inédites sans intervention humaine (MIT Technology Review, 2024). Dans le domaine du design industriel, la plateforme Autodesk Dreamcatcher permet de générer automatiquement des formes innovantes à partir de contraintes définies par l’utilisateur. Le système explore et sélectionne les structures les plus adaptées, ce qui revient à sélectionner les meilleures solutions selon un principe inspiré de l’évolution naturelle. Ce type d’outil illustre comment les systèmes auto-évolutifs peuvent contribuer à la création de solutions originales dans des contextes réels. En robotique autonome, le Japon et la Corée du Sud testent des systèmes de navigation fondés sur l’évolution artificielle, comme le projet de robot-chien de sécurité Hyodol, capable d’adapter ses comportements de patrouille en fonction des schémas comportementaux humains détectés par caméra. Ces robots exploitent des algorithmes auto-évolutifs pour générer des routines optimisées et imprévisibles, améliorant leur efficacité dans les environnements dynamiques.

Néanmoins, ces systèmes sont confrontés à la lenteur des processus évolutionnaires et aux risques d’errance dans des espaces de solutions de grande dimension, ce qui rend leur déploiement industriel complexe.

La créativité humaine repose sur la capacité à combiner intuition, expérience et raisonnement pour produire des idées originales, voire révolutionnaires (Boden, 2004). La créativité de rupture implique la redéfinition de paradigmes, dépassant les simples variations d’idées existantes.

À ce jour, les IA génératives telles que les GAN (Generative Adversarial Networks) et les LLM (Large Language Models) produisent des contenus souvent impressionnants, mais essentiellement basés sur la recombinaison de données d’entraînement. Leur créativité est ainsi qualifiée de combinatoire plutôt que véritablement disruptive, au sens où elle repose essentiellement sur la réorganisation statistique de données existantes issues des corpus d’entraînement (Floridi L. et Chiriatti M., 2020), ce qui limite leur capacité à inventer réellement.

Pour aller au-delà de cette créativité limitée, il faut explorer des approches capables de sortir du cadre de l’apprentissage supervisé classique. Celui-ci repose sur des données préexistantes et tend à reproduire des schémas connus. À l’inverse, des méthodes plus autonomes, comme celles inspirées du cerveau humain ou de l’évolution naturelle, pourraient favoriser l’émergence spontanée d’idées réellement nouvelles. C’est précisément ce potentiel que ce mémoire cherche à interroger : en croisant les concepts d’IA neuromorphique, de systèmes auto-évolutifs et de créativité humaine, il s’agit d’explorer comment l’intelligence artificielle pourrait un jour dépasser la simple imitation pour devenir elle-même une source de création authentique.

### 1.1.2 Avancées actuelles et limites connues des IA génératives

Les dernières années ont été marquées par une accélération spectaculaire du développement des modèles d’intelligence artificielle générative, notamment à travers l’apparition des modèles puissants tels que les réseaux génératifs adverses (GAN), des modèles de diffusion et des grands modèles de langage (LLM) comme GPT-3 et GPT-4. Ces systèmes sont aujourd’hui capables de produire des textes, des images, des musiques ou des vidéos dont la qualité rivalise parfois avec celle des productions humaines, au point de rendre parfois difficile la distinction entre création humaine et génération automatisée. Ces progrès se traduisent concrètement dans le développement de modèles emblématiques, dont certains sont devenus des références dans leurs domaines respectifs.

Par exemple, GPT-3, développé par OpenAI, repose sur une architecture de 175 milliards de paramètres entraîné sur un large corpus de textes issus du web, de livres, de journaux et d’échanges numériques. Il peut générer de manière autonome des textes cohérents, bien rédigés et parfois très convaincants, simplement à partir d'instructions données en langage courant.

De leur côté, les GAN ont révolutionné la création visuelle en permettant de produire des images très réalistes à partir de données aléatoires, un processus qui transforme un ensemble de données aléatoires en une image cohérente et réaliste. Cette avancée a ouvert de nouvelles possibilités dans des domaines comme le design produit, la mode, les jeux vidéo ou la publicité numérique.

Cependant, malgré les avancées observées, ces systèmes restent limités par des blocages structurels qui empêchent l’émergence d’une créativité pleinement autonome. D’abord, les IA génératives ne disposent d’aucune compréhension réelle du contenu qu’elles produisent. Leur fonctionnement repose sur la prédiction statistique, en prédisant les éléments les plus probables à venir, sans comprendre réellement le sens de ce qu’ils produisent ni avoir une intention derrière. Ce manque de compréhension s’exprime notamment dans le phénomène des « hallucinations IA ». Il s’agit de situations où un modèle, comme ChatGPT, Google Bard ou DALL·E, produit des affirmations fausses ou inventées, tout en les présentant avec assurance. Par exemple, certains modèles peuvent citer des sources inexistantes, attribuer des œuvres à de mauvais auteurs ou encore générer des images de personnalités n’ayant jamais existé. En contexte médical, cela peut induire des diagnostics erronés, et dans le domaine juridique, mener à des erreurs d’interprétation. Ces hallucinations sont aujourd’hui une limite technique majeure pour envisager des IA réellement fiables et autonomes. Cette absence de conscience et de compréhension a été largement analysée dans les travaux de Bender *et al.* (2021), notamment à travers la métaphore du « perroquet stochastique », qui met en lumière la façon dont ces modèles reproduisent du langage sans en saisir le sens.

Ensuite, ces systèmes apprennent à partir de donnnées massivement collectées sur internet, ce qui les expose à la reproduction de biais historiques, culturels ou sociaux présents dans ces données d’entraînement. La question des biais algorithmiques, bien que désormais largement reconnue, reste au cœur des débats contemporains sur les intelligences artificielles. En particulier, lorsqu’il s’agit d’algorithmes génératifs ou de systèmes apprenants non supervisés, les risques d’incorporation involontaire de stéréotypes présents dans les données d’entraînement deviennent cruciaux. Ces biais peuvent être de nature variée : discriminations de genre, d’origine ethnique, d’idéologie politique, de classe sociale ou encore de handicap. Ils ne sont pas insérés volontairement par les concepteurs, mais résultent du fait que les modèles apprennent à partir de corpus textuels ou visuels extraits du web ou de bases historiques, eux-mêmes déjà empreints de représentations sociales biaisées. Or, une IA, même très avancée, n’a pas de capacité morale ou critique autonome pour remettre en question ce qu’elle absorbe.

Cela soulève un enjeu fondamental : comment garantir que les systèmes d’IA, aussi performants soient-ils, ne deviennent pas de puissants vecteurs de renforcement des inégalités ? Cette question devient d’autant plus complexe si l’on tient compte de la diversité des modèles disponibles, entre solutions open source et modèles propriétaires. La robustesse des IA génératives face à ces biais varie fortement selon les modèles. Certains modèles open source comme Mistral ou LLaMA sont salués pour leur transparence, permettant des ajustements éthiques plus fins, mais souffrent souvent de moins de contrôle initial sur la qualité des données d’entraînement. À l’inverse, les modèles propriétaires comme GPT-4 ou Gemini bénéficient d’un filtrage plus rigoureux mais restent des boîtes noires, rendant l’origine des biais plus difficile à identifier. Ce dilemme entre ouverture et contrôle constitue un enjeu stratégique dans le développement d’une IA fiable. La difficulté à détecter et à corriger ces biais algorithmiques rend le problème d’autant plus complexe. Contrairement à un code traditionnel, où les erreurs peuvent être repérées ligne par ligne, les modèles d’apprentissage profond fonctionnent comme des boîtes noires, où les décisions sont le résultat de millions de pondérations internes invisibles pour l’utilisateur final. Cette opacité technique limite la transparence, l’éthique et la responsabilité algorithmique.

Un exemple marquant illustre bien ces dérives : l’affaire Tay, lancée par Microsoft en mars 2016. Tay était une intelligence artificielle conversationnelle, déployée sur Twitter, censée simuler les réactions d'une adolescente et apprendre en temps réel grâce aux interactions avec les internautes. Cependant, en moins de 24 heures, Tay s’est mise à publier des tweets ouvertement racistes, sexistes, négationnistes, et parfois même apologétiques de figures historiques controversées comme Hitler. Ces messages n’étaient pas le fruit d’une programmation malveillante, mais le résultat direct de l’apprentissage de Tay à partir des interactions des utilisateurs de la plateforme. En l’absence de filtres ou de mécanismes d’auto-correction, l’IA a intégré les discours haineux reçus comme des données valides et les a reproduits sans discernement. Microsoft a été contraint de désactiver Tay en urgence, provoquant un scandale international et un débat éthique d’ampleur dans le domaine de l’IA conversationnelle ( Le Monde, 2016 ).

Ce cas a révélé plusieurs choses. Premièrement, les IA apprenantes sont extrêmement influençables par leur environnement, et cela d’autant plus dans un espace aussi chaotique que les réseaux sociaux. Deuxièmement, l’absence de garde-fous ou de supervision humaine expose ces systèmes à des dérives rapides et incontrôlables. Enfin, Tay a illustré la limite fondamentale de la créativité algorithmique à ce stade de développement : si elle consiste simplement à reformuler ou combiner des messages déjà existants, elle peut aussi bien produire de la poésie que du discours haineux, sans distinction de valeur ou de sens.

Dans le cadre d’une réflexion sur la créativité autonome des IA, ce type de dérive est essentiel à prendre en compte. Il démontre qu’un système d’IA, même évolutif ou capable de produire des outputs originaux, ne possède pas en soi de filtre moral, de conscience sociale ou de compréhension du contexte culturel dans lequel il opère. Cela pose la question suivante : une IA peut-elle réellement créer de manière responsable sans supervision humaine ? Peut-on imaginer demain une IA générant des idées inédites, mais potentiellement dangereuses ou socialement inacceptables, simplement parce que les données sources le permettent ?

En ce sens, la créativité des IA ne peut pas être dissociée d’un cadre éthique fort. Il est impératif de réfléchir à des systèmes hybrides, où l’intelligence humaine reste en co-pilotage avec l’intelligence artificielle. Il ne s’agit pas simplement d’ajouter des filtres post-production, mais d’intégrer des principes éthiques dès la conception des modèles. Certaines pistes incluent l’éthique embarquée ("embedded ethics"), les audits algorithmiques, ou encore les techniques d’"apprentissage équitable" (fair learning) visant à neutraliser les biais. Ainsi, l’affaire Tay n’est pas seulement un épisode embarrassant de l’histoire de l’IA ; elle est un cas d’école révélateur des limites actuelles de l’autonomie algorithmique et une alerte pour tout projet visant à doter les machines d’un pouvoir créatif.

D’autres exemples soulignent la portée concrète de ces biais dans des domaines sensibles. Dans la justice prédictive, des outils comme COMPAS aux États-Unis ont été accusés de discriminer systématiquement les personnes afro-américaines dans l’évaluation du risque de récidive. Dans l’orientation scolaire, des IA expérimentées au Royaume-Uni ont conduit à défavoriser des élèves issus de milieux populaires, en les notant selon des critères biaisés liés à leur établissement d’origine. En recrutement automatisé, Amazon a abandonné un système d’IA qui pénalisait les CV contenant le mot « femme » ou issus d’universités féminines. Ces cas illustrent à quel point la conception des IA, si elle n’est pas rigoureusement encadrée, peut reproduire ou amplifier les discriminations sociales existantes.

Par ailleurs, même si les contenus générés peuvent impressioner par leur fluidité et leur cohérence, ils reposent le plus souvent sur la réutilisation et la recomposition de formes, de styles ou de structures déjà existants. Leur créativité reste essentiellement de type combinatoire (Floridi L. et Chiriatti M., 2020), parce qu’is restent enfermés dans les données sur lesquelles ils ont été entraînés, sans réussir à produire des idées vraiment nouvelles ou originales. Cette difficulté à générer de la créativité disruptive, capable de rompre avec les schémas connus pour en proposer de nouveaux, limite leur capacité à contribuer à l’innovation fondamentale.

Un autre point critique réside dans la consommation énergétique de ces modèles. L’entraînement de systèmes comme GPT-3 nécessite une infrastructure informatique très énergivore, en mobilisant souvent des centaines de processeurs graphiques (GPU) pendant plusieurs semaines, ce qui a un coût écologique considérable. À titre d’exemple, une étude menée par Strubell *et al.* (2019) a estimé que l’entraînement complet d’un grand modèle de langage, incluant les phases de test et d’ajustement, pouvait générer jusqu’à 500 tonnes de CO₂, soit l’équivalent de plusieurs dizaines d’allers-retours Paris–New York. Cette empreinte écologique croissante, encore peu présente dans les débats publics les plus médiatisés, soulève des interrogations sur la soutenabilité à long terme des approches actuelles en intelligence artificielle.

Enfin, les données récentes publiées dans *l’AI Index Report 2025* de Stanford montrent que, malgré les avancées spectaculaires des modèles génératifs en matière de multimodalité, de compréhension du langage et d’intégration dans des outils professionnels, les IA génératives présentent encore des limites notables lorsqu’il s’agit de produire une innovation qui ne dépend pas directement de leurs données d’apprentissage. L'un des exemples les plus frappants des limites actuelles des IA génératives réside dans le phénomène dit d’hallucination. Ce terme désigne la capacité problématique d’un modèle d’intelligence artificielle à produire des informations incorrectes ou imaginées, tout en les présentant avec une grande assurance, comme s’il s’agissait de faits établis et vérifiés.

Ce phénomène découle principalement du mode d’apprentissage des IA génératives, qui reposent sur des modèles statistiques très complexes. Lorsqu'une IA ne trouve pas directement la réponse à une requête dans ses données d'apprentissage, elle tente souvent de combler ces lacunes en assemblant des fragments d’informations connexes, ce qui conduit à des productions plausibles mais erronées. Ainsi, même si ces modèles atteignent une performance impressionnante dans divers contextes, tels que la création de contenus multimodaux ou la compréhension nuancée du langage, leur fiabilité est encore perfectible lorsqu’il s’agit d’innover véritablement, sans simplement réarranger ou combiner des éléments préexistants.

Google identifie deux principales raisons à l’origine des hallucinations en IA : l'insuffisance des données pertinentes durant l'entraînement et la généralisation abusive à partir des données existantes. La première raison survient quand un modèle n'a pas suffisamment appris sur une thématique donnée et extrapole maladroitement à partir de connaissances connexes. La seconde concerne les situations où l’IA tire des conclusions excessivement larges ou inappropriées à partir des informations disponibles, produisant ainsi des résultats inexacts ou fantaisistes.

Ces hallucinations constituent donc une barrière importante à franchir avant que les IA génératives puissent réellement atteindre une autonomie créative comparable à celle des humains.

Pour contrer ce phénomène, des recherches actives sont menées sur des approches telles que la vérification externe des faits générés, l'amélioration de la représentativité des données d'entraînement, ou encore l'intégration de mécanismes d'autocritique directement au sein des modèles.

Ainsi, bien que prometteurs, les modèles génératifs doivent impérativement évoluer sur ce point pour prétendre à une réelle autonomie créative, libre des biais et erreurs que sont les hallucinations, afin de produire des innovations fiables et véritablement originales.

Il reste très difficile de mesurer leur performance dans des contextes ouverts ou incertains, où les règles sont floues, les attentes imprécises, et où l’originalité n’obéit à aucun critère préétabli. Les méthodes d’évaluation actuellement utilisées, bien qu’efficaces pour des tâches techniques ciblées, ne permettent d’appréhender qu’une partie réduite de leur potentiel créatif. Ces constats renforcent l’idée que pour atteindre, voire dépasser, un niveau de créativité autonome, profond et véritablement inédit, il devient nécessaire d’explorer des architectures cognitives alternatives, plus proches du vivant et capables de dépasser les logiques statistiques. Leur investigation, sur les plans technologique et conceptuel, constitue une étape essentielle vers une créativité artificielle authentiquement nouvelle, dont nous poserons les premiers jalons dans la section suivante.

### 1.1.3 État de l’art intégré sur les réseaux neuromorphiques et systèmes auto-évolutifs

Les réseaux neuromorphiques représentent aujourd’hui l’une des avancées les plus prometteuses de l’intelligence artificielle, avec pour ambition de reproduire les mécanismes neuronaux du cerveau humain de manière à la fois fidèle et fonctionnelle. Contrairement aux réseaux neuronaux classiques du deep learning, ils s’appuient sur des neurones impulsionnels (ou spiking neurons) qui émettent des signaux de manière discrète, ainsi que sur des synapses adaptatives, capables d’ajuster leur intensité au fil du temps. Cela permet un apprentissage continu, une meilleure efficacité énergétique, et un traitement plus fluide des signaux sensoriels en temps réel.

Cette dynamique se reflète dans les chiffres récents : plus de 3 200 publications scientifiques sur l’IA neuromorphique ont été recensées en 2024 (contre 1 100 en 2019 selon IEEE Xplore), plus de 600 brevets ont été déposés depuis 2022 selon le WIPO, majoritairement par IBM, Intel et le KAIST, et les investissements dans les IA bio-inspirées ont dépassé 2,3 milliards de dollars en 2023, avec des applications fortes dans la santé, la défense et la robotique autonome (CB Insights, 2024). Parallèlement, les systèmes auto-évolutifs, qui s’appuient sur les mécanismes de sélection, mutation et recombinaison issus de l’évolution naturelle, sont devenus un champ de recherche en plein essor, avec plus de 2 000 publications annuelles, notamment en robotique et en bio-informatique (Springer Nature, 2024). Ces systèmes se distinguent par leur capacité à générer des solutions inédites et adaptatives dans des contextes incertains, en s’auto-réorganisant selon l’environnement.

Des projets comme TrueNorth, développé par IBM, ou BrainScaleS 2, porté par l’Université de Heidelberg, illustrent ces avancées. Le premier simule un million de neurones et plusieurs centaines de millions de synapses tout en consommant très peu d’énergie, tandis que le second utilise une approche analogique accélérée pour simuler des processus neuronaux à des vitesses supérieures à celles du cerveau réel. Ces initiatives montrent que les réseaux neuromorphiques peuvent traiter des flux complexes, issus notamment de la vision ou de l’audition, avec une fidélité biologique et une grande efficience.

À l’échelle européenne, le projet SpiNNaker, dirigé par l’Université de Manchester, constitue une autre initiative majeure. Il permet de simuler à grande échelle des millions de neurones biologiques connectés, dans l’objectif de faire progresser la compréhension des processus cérébraux et de développer des systèmes d’intelligence artificielle adaptative. En France, l’INRIA pilote le projet NEURON, qui vise à concevoir des plateformes neuromorphiques inspirées du cerveau humain, en mettant l’accent sur des usages à faible consommation énergétique. Ces travaux s’orientent vers des applications concrètes en robotique cognitive, en perception autonome et dans les interfaces cerveau-machine, démontrant ainsi que l’IA neuromorphique ne se limite pas à la simulation cérébrale, mais constitue un levier d’innovation pour des systèmes embarqués intelligents.

En parallèle, les systèmes auto-évolutifs s’appuient sur les principes de l’évolution naturelle pour permettre aux modèles d’IA de se transformer de manière autonome. Ils utilisent des mécanismes de sélection, de mutation et de recombinaison pour optimiser à la fois leur structure et leurs paramètres en fonction des objectifs visés et de leur environnement. Leur intérêt repose sur leur capacité à explorer des solutions inédites, à s’adapter à des contextes non stationnaires et à renforcer la robustesse des modèles face aux perturbations. Les algorithmes évolutionnaires différentiables, qui combinent apprentissage par gradient et logiques évolutionnaires, illustrent bien cette tendance, en orientant le développement d’IA capables de redéfinir elles-mêmes leur configuration. Ces approches sont particulièrement prometteuses dans les domaines où la créativité et l’exploration jouent un rôle central, comme la conception de nouveaux matériaux, la génération de formes en design industriel ou l’optimisation de logiciels complexes. Pour mieux comprendre les spécificités et les points de convergence entre ces deux approches, le tableau suivant en présente une synthèse comparative.

**Tableau 1 – Comparaison des réseaux neuromorphiques et des systèmes auto-évolutifs**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Critères** | **Réseaux neuromorphiques** | **Systèmes auto-évolutifs** |
| **Inspiration** | Neurobiologie | Évolution naturelle |
| **Objectif** | Imiter l'intelligence humaine | Générer des architectures innovantes |
| **Mode d’apprentissage** | Plasticité synaptique (capacité à renforcer ou affaiblir les connexions entre neurones au fil de l’expérience) | Optimisation évolutive, adaptation dynamique |
| **Applications** | Robotique, interfaces neuronales, perception | Conception créative, exploration algorithmique |
| **Enjeux** | Réduction énergétique, adaptabilité | Découverte de solutions inédites, autonomie |
| **Accessibilité/ Maturité** | Peu de standards, difficile à programmer | Complexité algorithmique, outils encore rares |

Ce tableau met en évidence que bien que reposant sur des logiques scientifiques différentes, ces deux paradigmes partagent une ambition commune : dépasser les limites actuelles des IA génératives, encore largement centrées sur la reproduction, en favorisant l’émergence de formes d’intelligence artificielle à la fois plus autonomes, plus adaptatives et véritablement créatives.

Pour mieux cerner les enjeux liés à la notion même de créativité appliquée à l’IA, il est utile de s’appuyer sur les grandes typologies issues des sciences cognitives. Pour relier ces approches à la notion même de créativité, il est utile de mobiliser les théories issues des sciences cognitives et de la psychologie de l’innovation. Le tableau suivant propose une mise en correspondance entre ces formes de créativité et des cas concrets d’application à l’IA.

**Tableau 2 – Typologie des formes de créativité et transposition à l’IA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Type de créativité** | **Auteur / Théoricien** | **Définition** | **Exemples d’application en IA** |
| Créativité combinatoire | Margaret Boden (2004) | Réassembler des idées existantes dans de nouvelles configurations | GPT-4 écrivant un poème en style médiéval |
| Créativité exploratoire | Guilford / Boden | Explorer un espace de possibilités prédéfini par des règles | DALL·E générant des images dans un style baroque à partir d’un prompt |
| Créativité transformationnelle | Margaret Boden / Teresa Amabile | Redéfinir ou briser les règles d’un domaine, introduire un cadre inédit | Systèmes évolutionnaires générant des designs bio-inspirés imprévisibles |
| Créativité contextuelle | Teresa Amabile (1983) | Dépend fortement des contraintes sociales, culturelles ou d’usage | IA générant une campagne visuelle spécifiquement conçue pour TikTok Chine |
| Créativité algorithmique | Théoriciens IA récents | Produite par des agents non-humains selon des règles logiques autonomes | Agents évolutionnaires générant des molécules jamais conçues par l’homme |

Cette typologie permet de mieux évaluer le degré d’originalité des productions IA, et surtout d’identifier les ruptures nécessaires pour passer d’une simple recombinaison à une véritable innovation.

## 1.2. Pertinence de la problématique

L’évolution rapide des technologies d’intelligence artificielle, notamment à travers l’émergence des modèles génératifs à grande échelle et des systèmes d’apprentissage autonomes, bouleverse progressivement de nombreux secteurs créatifs, scientifiques, économiques, voire culturels. À mesure que ces technologies s’intègrent dans des domaines aussi variés que la publicité, la recherche, l’architecture ou encore les arts numériques, une question fondamentale se renforce : l’intelligence artificielle peut-elle véritablement créer ? Et surtout, serait-elle un jour capable de le faire de manière radicalement inédite, en rompant avec les schémas existants pour produire des formes de pensée ou d’expression encore inaccessibles à l’esprit humain ? La pertinence de cette problématique s’ancre dans plusieurs dimensions complémentaires, scientifiques, technologiques, économiques, mais aussi culturelles et sociétales, qui soulignent toutes l’urgence de mieux comprendre le potentiel transformateur d’une capacité d’innovation autonome des machines.

D’un point de vue scientifique, la capacité d’une machine à produire de la créativité de rupture reste encore un défi majeur, à la fois conceptuel et technique. Les architectures actuelles, en particulier celles issues de l’apprentissage profond (deep learning), ont permis des avancées spectaculaires dans la génération de texte, d’image ou de musique. Cependant, ces systèmes reposent sur des principes essentiellement statistiques : ils cherchent à prédire les données les plus probables à partir de modèles entraînés sur de vastes ensembles de données existantes. Comme l’ont souligné Boden (2004) et Bender *et al.* (2021), cette logique limite fortement l’émergence d’idées véritablement nouvelles. La créativité de l’IA se résume souvent à une forme de recombinaison intelligente à partir de contenus préexistants. Le rapport de l’Organisation des Nations Unies pour l’éducation, la science et la culture (UNESCO, 2023), rappelle que malgré les progrès, aucune IA actuelle n’est encore capable de « raisonner par analogie profonde », une capacité pourtant essentielle dans les processus d’innovation humaine. Cette limite se voit notamment dans la difficulté qu’ont les intelligences artificielles à réutiliser ce qu’elles ont appris dans un domaine pour l’appliquer à un autre. Elles peinent à faire des liens abstraits sans exemple proche dans leurs données d’entraînement. Par exemple, elles peuvent produire un texte bien rédigé à partir d’une consigne claire, mais rencontrent encore des obstacles à proposer une idée vraiment nouvelle ou inattendue qui dépasserait les schémas appris. Ces constats ont conduit à l’émergence de pistes alternatives, notamment les réseaux neuromorphiques, qui simulent la plasticité neuronale du cerveau humain, ou les systèmes auto-évolutifs, fondés sur des mécanismes d’adaptation inspirés du vivant. Ces approches s’imposent ainsi comme des pistes prometteuses pour surmonter ces limitations cognitives.

Sur le plan technologique et économique, le développement d’IA dotées de véritables capacités de création pourrait avoir un impact transformateur majeur. L’implémentation d’agents intelligents capables de générer non seulement des contenus mais aussi des concepts, des formes ou des stratégies inédites redéfinirait les métiers du design, de l’ingénierie, de la musique, de l’architecture, mais aussi ceux de la recherche fondamentale ou de la médecine personnalisée. Selon une analyse publiée par le MIT Technology Review (2024), les industries créatives, bien qu’elles commencent à intégrer l’IA pour automatiser certaines tâches répétitives ou à faible valeur ajoutée, restent largement limitées par l’incapacité actuelle des machines à créer de façon réellement autonome. Cette contrainte freine l’émergence d’innovations véritablement transformatrices, capables de générer de nouvelles valeurs économiques.

Selon McKinsey Global Institute (2023), l’intégration de l’IA générative pourrait représenter jusqu’à 4 400 milliards de dollars de valeur économique annuelle dans la prochaine décennie, notamment via l’émergence de métiers hybrides combinant supervision humaine et créativité algorithmique. L’UNESCO prévoit que d’ici 2030, plus de 85 % des emplois impliqueront des compétences numériques créatives liées à l’intelligence artificielle.

Dans ce contexte, la Chine occupe une position stratégique en matière d’IA adaptative. Des laboratoires comme Baidu Research expérimentent déjà des systèmes auto-évolutifs dans des secteurs clés, combinant apprentissage profond et évolution continue des modèles, capables d’ajuster en temps réel les réponses d’assistants vocaux et les décisions de véhicules autonomes (Baidu Research, 2024). Ces applications montrent que la créativité, dans une perspective technologique, ne se limite pas aux productions artistiques : elle inclut aussi la capacité à générer des solutions nouvelles en temps réel, dans des contextes techniques complexes, avec un degré croissant d'autonomie. Ce mouvement s’inscrit dans une tendance mondiale plus vaste, marquée par des investissements croissants dans le développement d’architectures cognitives avancées. D’un point de vue économique, le Global AI Index 2024 souligne d’ailleurs que les pays investissant massivement dans la recherche en IA cognitive pourraient obtenir d’ici 2035 un gain de productivité équivalent à 15 % de leur PIB, via l’introduction d’agents autonomes capables d’innover dans des domaines stratégiques.

Mais au-delà des enjeux scientifiques et économiques, l’hypothèse d’une IA capable de rupture créatives pose des questions culturelles, sociales et éthiques profondes. Par créativité radicale, on désigne ici la capacité à produire des idées ou des formes qui rompent avec les schémas existants, en introduisant des concepts totalement nouveaux. Elle interroge la nature même de la création, de la propriété intellectuelle et de la valeur symbolique de l’œuvre. Peut-on encore parler d’auteur lorsque l’œuvre provient d’un processus autonome, sans intervention humaine directe ? Comment garantir la reconnaissance des artistes humains dans un monde où des algorithmes peuvent générer des productions esthétiques crédibles en quelques secondes ? Quels seront les critères de légitimité artistique ou culturelle dans une société où la distinction entre humain et machine devient de plus en plus floue ? Cette situation pourrait aussi générer de nouveaux conflits sur la propriété intellectuelle, ou faire émerger des formes de plagiat algorithmique, autrement dit des productions générées par l’IA qui, sans intention de copier, reproduisent des œuvres existantes de manière quasi-identique en raison des données sur lesquelles elles ont été entraînées.

On observe également l’émergence d’une esthétique propre aux intelligences artificielles, notamment dans la création d’images. Des styles comme celui de Midjourney se reconnaissent à leurs textures fluides, leurs compositions irréalistes ou leurs effets lumineux exagérés. Cette uniformisation visuelle pose la question d’une standardisation culturelle mondiale, où les outils eux-mêmes influencent les préférences esthétiques humaines.

Au-delà de ces risques juridiques, une autre problématique majeure concerne l’impact culturel et perceptif de ces systèmes sur les normes esthétiques collectives.  
En simulant des styles humains, certaines IA pourraient influencer subtilement les goûts, les tendances ou les représentations sociales, sans que les utilisateurs en aient pleinement conscience.Dans une étude publiée le 8 mai 2025 sur ScienceDaily, des chercheurs de l’Université d’Aalto et de l’Université d’Helsinki montrent que les utilisateurs perçoivent une IA comme plus créative lorsqu’ils sont exposés à son processus de création, et non uniquement au résultat final. Cette observation souligne l’importance croissante de la transparence algorithmique dans la manière dont la société reconnaît et valorise la créativité des intelligences artificielles (Aalto University et University of Helsinki, 2025).

Sur le plan international, les initiatives autour de l’IA créative se multiplient.  
Des géants technologiques comme Google (avec Gemini, Astra, Veo), Baidu (ERNIE 4.0), Fujitsu (Human Centric AI), NAVER (HyperCLOVA X), ou encore Sony CSL (musique générative avec Flow Machines) investissent activement dans des systèmes mêlant génération autonome, interaction naturelle, adaptabilité contextuelle et expression créative. En France également, l’innovation se fait sentir : le collectif artistique Obvious s’empare de l’IA pour créer des œuvres hybrides entre humain et machine, tandis que l’INA expérimente des modules d’IA créative dans la valorisation de ses archives audiovisuelles, notamment pour le montage ou la narration. Ces efforts témoignent d’une effervescence mondiale qui dépasse les seules préoccupations techniques, pour s’inscrire dans une réflexion stratégique sur la place que l’intelligence artificielle pourrait occuper demain dans les processus de création, d’innovation et d’expression culturelle. Cette convergence mondiale autour de l’IA créative montre que la question ne relève plus seulement de la recherche fondamentale, mais devient un enjeu stratégique pour la compétitivité culturelle et technologique des nations.

Ainsi, la pertinence de la problématique posée dans ce mémoire repose sur la convergence de plusieurs dynamiques fondamentales. Elle engage tout d’abord un défi scientifique, celui de concevoir des systèmes réellement innovants, capables d’explorer des idées inédites au-delà des corpus d’apprentissage. Elle s’inscrit ensuite dans un enjeu économique, où l’IA pourrait devenir un catalyseur de valeur disruptive dans les secteurs à fort potentiel créatif. Elle soulève enfin un questionnement sociétal majeur, en reconfigurant les frontières entre l’humain, la machine et la notion même de création. Comprendre et anticiper le potentiel des IA neuromorphiques et auto-évolutives dans ce contexte s’avère donc essentiel, non seulement pour en mesurer la faisabilité technique, mais également pour en analyser les impacts culturels, symboliques et économiques sur les sociétés numériques en devenir. Ces constats renforcent la nécessité d’interroger, comme le propose ce mémoire, le rôle des IA neuromorphiques et auto-évolutives dans l’émergence d’une créativité véritablement autonome. Cette réflexion s’inscrit pleinement dans une démarche exploratoire, visant à anticiper les effets profonds d’une créativité non humaine sur nos sociétés futures.

## 1.3. Formulation des hypothèses exploratoires

La question centrale soulevée par ce mémoire invite à s’interroger sur la possibilité, pour certaines architectures d’intelligence artificielle, de développer une forme de créativité autonome. Deux hypothèses exploratoires émergent de l’état de l’art présenté : l’une envisage une créativité artificielle inspirée des mécanismes biologiques du cerveau, l’autre une créativité radicalement nouvelle, issue de dynamiques évolutives non humaines. Ces deux orientations serviront de fondement théorique à l’analyse exploratoire développée dans les parties suivantes.

**Une créativité comparable à celle des humains : la promesse des IA neuromorphiques**

Bien que les réseaux neuromorphiques soient encore en phase expérimentale pour la plupart des applications, certains projets comme BrainScaleS ou Loihi d’Intel ont déjà montré des performances prometteuses, notamment dans le traitement sensoriel en temps réel ou les tâches de reconnaissance visuelle. Les réseaux neuromorphiques visent à simuler la dynamique neuronale du cerveau humain, notamment par l’utilisation de neurones impulsionnels, la plasticité synaptique, l’apprentissage local et le traitement parallèle. Ces caractéristiques les distinguent fortement des modèles génératifs classiques, qui s’appuient principalement sur des prédictions statistiques.

Leur capacité à apprendre de manière continue, à adapter dynamiquement leur structure interne et à traiter des informations sensorielles complexes laisse entrevoir un potentiel créatif qui dépasserait la simple recombinaison de données passées. Comme le soulignent Lecun *et al.* (2024), ce mode de fonctionnement pourrait favoriser l’émergence d’idées nouvelles, ancrées dans un processus auto-organisé, à l’instar de la créativité humaine.

Deux propriétés fondamentales soutiennent cette hypothèse. D’une part, la plasticité adaptative, qui pourrait permettre à l’IA de réorganiser ses connexions internes de manière spontanée, donnant naissance à des schémas de fonctionnement nouveaux, jamais programmés ni anticipés. D’autre part, le traitement parallèle massif, qui rend possible la formation de liens inattendus entre concepts, à l’image des associations libres propres à la pensée créative humaine, qui combine concepts distants de manière non linéaire (Boden, 2004).

Dès lors, une IA neuromorphique, en reproduisant certains mécanismes fondamentaux de la cognition humaine, pourrait développer une forme de créativité analogue à celle de l’esprit humain, en termes de complexité, d’originalité et de capacité à générer du sens.

**Vers une créativité non humaine : la voie des systèmes auto-évolutifs**

Ces systèmes, bien que moins médiatisés que les LLMs classiques, sont activement explorés dans des contextes de simulation robotique, d’optimisation de réseaux et de co-création algorithmique, notamment dans les travaux d’Evolving AI Lab ou du projet POET d’OpenAI. Cette seconde hypothèse propose une approche complémentaire, fondée sur des mécanismes d’évolution artificielle plutôt que sur la modélisation du cerveau humain. Elle considère que la créativité artificielle ne doit pas forcément imiter celle de l’humain, mais pourrait émerger de mécanismes évolutionnaires autonomes, indépendants de toute base cognitive humaine.

Les systèmes auto-évolutifs s’appuient sur des processus de mutation, de recombinaison et de sélection, analogues à ceux de l’évolution naturelle. En générant et testant leurs propres solutions, ces IA pourraient explorer des espaces d’idées que l’intelligence humaine ne saurait atteindre, en raison de ses biais cognitifs, culturels ou historiques (Sristi et Kumar, A., 2024).

Ce potentiel créatif s’exprime également dans le domaine artistique. Certains artistes contemporains, comme Mario Klingemann, exploitent des modèles évolutionnaires pour générer des œuvres dont la composition échappe à toute logique humaine prédéfinie. Ces artistes utilisent des IA qui créent des images en testant plein de variations et en gardant les plus intéressantes à chaque étape. L’IA évolue ainsi toute seule, et l’artiste guide le processus sans tout contrôler, ce qui permet d’obtenir des œuvres vraiment originales.

Un exemple emblématique est celui d’AlphaZero, développé par DeepMind. Ce système a appris à jouer aux échecs, au go et au shogi de manière totalement autonome, sans intervention humaine ni corpus préexistant. En expérimentant ses propres stratégies, il a produit des approches surprenantes, qui n’avaient jamais été observées chez les joueurs humains. Ce type de fonctionnement incarne une créativité fondée sur l’exploration adaptative, où l’IA sélectionne seule les solutions les plus performantes. Les stratégies développées par AlphaZero, qualifiées de "non intuitives" même par les grands maîtres du jeu, illustrent cette capacité à sortir des modèles cognitifs établis, en adoptant des séquences d’action inédites et pourtant efficaces. Cela marque un tournant dans la manière dont l’intelligence algorithmique peut innover sans guidance humaine.

Deux mécanismes apparaissent comme centraux dans cette logique. Le premier est la génération de solutions non conventionnelles, rendue possible par l’introduction de mutations aléatoires dans les algorithmes. Le second est l’auto-organisation, qui permet au système de s’ajuster sans supervision extérieure et de produire des résultats potentiellement inédits.

Selon une méta-analyse récente (Holzner, et al., 2025), la collaboration entre humains et IA augmente certes la qualité perçue des productions créatives, mais tend à réduire la diversité des idées générées. Ce constat souligne l’intérêt d’explorer des IA capables de sortir des cadres humains, pour générer des concepts vraiment originaux.

Ainsi, si les réseaux neuromorphiques cherchent à approcher la créativité humaine en reproduisant ses bases biologiques, les systèmes auto-évolutifs misent quant à eux sur une capacité à *dériver* vers des logiques inédites, souvent difficilement interprétables mais potentiellement plus disruptives. Ces deux hypothèses n’entrent pas en contradiction. Elles explorent, au contraire, deux voies complémentaires vers l’émergence d’une créativité artificielle autonome. Tandis que la première s’inscrit dans une logique de reproduction bio-inspirée visant à rapprocher les mécanismes de l’IA de ceux de la cognition humaine. La seconde propose un saut conceptuel, en misant sur des dynamiques évolutionnaires capables de produire une forme de créativité nouvelle, affranchie des schémas cognitifs humains.

En définitive, les développements en intelligence artificielle neuromorphique et les avancées des systèmes auto-évolutifs illustrent un potentiel significatif pour dépasser les limites actuelles de l’intelligence artificielle générative. En proposant deux perspectives distinctes mais complémentaires, ces approches posent les bases d’une réflexion critique sur l’émergence possible d’une créativité artificielle véritablement autonome. Il reste cependant difficile d’évaluer objectivement la créativité générée par ces systèmes, tant les critères actuels (originalité, utilité, surprise) sont eux-mêmes construits sur des référents humains. Cette tension épistémologique renforce l’intérêt d’étudier les IA à la fois comme outils créateurs et comme objets de réflexion sur la notion même de créativité.

Ces constats orientent la démarche méthodologique exposée dans la partie suivante. Cette dynamique justifie pleinement l’adoption d’une démarche exploratoire rigoureuse, présentée dans la partie suivante. Celle-ci s’appuiera sur une analyse croisée des dimensions conceptuelles, technologiques et prospectives, afin d’évaluer la portée réelle de ces approches dans le champ de la création.

# Partie 2 – Méthodologie adoptée

## 2.1. Choix méthodologique global

Ce mémoire adopte une démarche exploratoire fondée sur l’analyse de concepts émergents, de technologies en évolution et de logiques interdisciplinaires. Les technologies centrales de cette étude, notamment l’IA neuromorphique et les systèmes auto-évolutifs, font aujourd’hui l’objet de recherches actives. Elles ne sont cependant pas encore stabilisées, ni théoriquement définies de manière consensuelle, ni pleinement opérationnelles sur le plan industriel. Il serait donc prématuré d’en proposer une démonstration rigide ou une modélisation quantitative classique.

Le choix méthodologique s’inscrit ainsi dans une posture ouverte, propre aux recherches exploratoires : plutôt que de chercher à prouver ou prédire, il s’agit ici de poser les bases d’une réflexion construite, en croisant des dimensions théoriques et technologiques.

Cette approche vise d’abord à identifier et analyser les cadres conceptuels existants, en lien avec la créativité humaine et artificielle, à travers des travaux issus de l’intelligence artificielle, des neurosciences, de la théorie de la créativité et de la philosophie de l’innovation. Elle cherche ensuite à croiser les disciplines et les points de vue, en s’appuyant sur des principes comme la bio-inspiration, la plasticité adaptative ou les logiques évolutionnaires. Enfin, cette méthodologie relie ces cadres à des cas d’usage concrets : DeepMind, IA générative visuelle, neuroprothèses, systèmes asiatiques comme HyperCLOVA ou ERNIE, afin d’ancrer la réflexion dans des dynamiques technologiques déjà engagées.

En combinant rigueur théorique et observation critique de tendances émergentes, cette démarche permet de questionner en profondeur la faisabilité et les conditions d’émergence d’une créativité artificielle autonome, tout en laissant la place à l’incertitude et à l’hybridation des savoirs. Cette posture ouverte s’appuie sur un travail de documentation rigoureux, présenté dans la section suivante.

En définitive, la démarche exploratoire s’impose comme le cadre méthodologique le plus adapté à la spécificité de ce sujet, situé à la croisée de disciplines encore en construction. Les IA neuromorphiques et les systèmes auto-évolutifs font l’objet de recherches émergentes, sans protocoles empiriques standardisés ni cadre conceptuel stabilisé autour de la créativité autonome.

Face à la vitesse d’évolution des technologies étudiées, les catégories classiques de la preuve expérimentale, de la reproductibilité ou de la validation par modélisation se trouvent partiellement mises en défaut. Une IA auto-évolutive ou neuromorphique peut modifier sa structure interne en temps réel, ce qui rend obsolète toute tentative de standardisation stricte. Cette situation appelle donc une méthode capable de saisir des objets en transformation rapide, à l’image des approches exploratoires fondées sur la veille active, le croisement théorique et l’anticipation critique.

Dans ce contexte, une posture exploratoire permet d’articuler hypothèses, documentation, prospective et analyse qualitative, sans prétendre valider expérimentalement des modèles encore largement théoriques. Cette flexibilité méthodologique constitue un socle pertinent pour interroger en profondeur les conditions d’émergence d’une créativité artificielle autonome dans une perspective interdisciplinaire.

## 2.2. Collecte des données

La collecte des données repose sur une recherche documentaire rigoureuse, adaptée à un sujet émergent et multidimensionnel tel que celui de la créativité artificielle. Conformément à la posture exploratoire de ce mémoire, aucun développement expérimental ou modélisation technique n’a été mené. L’objectif est d’établir une base de réflexion solide, en croisant les apports scientifiques, les cas d’usage concrets et les signaux faibles issus de secteurs technologiques variés (prototypes, publications récentes, projets innovants).

Les sources mobilisées ont été sélectionnées selon plusieurs critères : leur fiabilité, leur actualité, leur accessibilité publique, ainsi que leur diversité disciplinaire. Le corpus s’appuie principalement sur des publications scientifiques en libre accès, issues de revues spécialisées en intelligence artificielle, neurosciences, cognition ou systèmes adaptatifs, telles que *AI Magazine*, *Cognitive Systems Research* ou *Frontiers in Neurorobotics*. À cela s’ajoutent des rapports institutionnels publiés par des organismes reconnus comme l’UNESCO, Stanford University (AI Index), l’INRIA ou l’Université de Manchester, offrant des données actualisées sur les progrès des IA avancées. L’analyse a également intégré des sources médiatiques fiables comme *MIT Technology Review*, *ScienceDaily*, *Wired*, *Le Monde* ou *The Conversation*, qui permettent de suivre les dynamiques d’innovation dans des domaines comme la création numérique, la robotique, la santé ou les technologies émergentes. Enfin, plusieurs cas concrets issus de projets menés par DeepMind, Baidu Research, Sony CSL, Fujitsu ou Autodesk, ont été mobilisés pour illustrer l’application réelle des IA neuromorphiques et des systèmes auto-évolutifs.

En complément de cette recherche documentaire, une enquête qualitative a été menée auprès de professionnels issus du secteur technologique, principalement des développeurs, ingénieurs ou consultants évoluant dans le numérique. L’objectif de cette démarche est d’explorer leur perception des capacités créatives des intelligences artificielles, en particulier lorsqu’elles s’appuient sur des architectures neuromorphiques ou évolutionnaires. L’enquête cherche également à identifier les freins techniques, organisationnels ou culturels à l’émergence d’une créativité autonome chez les machines, ainsi que les domaines d’application potentiels selon leurs expertises.

Ce mini-questionnaire, diffusé via Google Forms, figure en annexe X. Il comprend l’ensemble des questions posées, le lien d’accès au formulaire, ainsi qu’une synthèse thématique des réponses, qui viendra enrichir l’analyse développée dans la partie 3.

## 2.3. Limites méthodologiques

Comme tout travail exploratoire, cette étude présente un certain nombre de limites qu’il convient de reconnaître, afin de situer précisément la portée des résultats avancés et la rigueur du cadre d’analyse adopté.

En premier lieu, l’absence de données quantitatives ou de protocoles expérimentaux empêche toute vérification empirique des hypothèses formulées. Ce mémoire ne cherche pas à démontrer scientifiquement l’efficacité ou la faisabilité immédiate des systèmes étudiés, mais à en explorer les potentialités à partir des connaissances conceptuelles, techniques et théoriques disponibles à ce jour.

Par ailleurs, les hypothèses avancées s’appuient sur des trajectoires d’évolution encore largement spéculatives. Bien qu’ancrées dans des travaux crédibles et des signaux technologiques observables, elles anticipent des usages ou comportements d’IA qui ne sont pas encore pleinement accessibles à l’observation. Il convient donc de maintenir un certain recul analytique, en distinguant clairement entre prospective et prédiction.

Enfin, la recherche documentaire, bien que conduite de manière rigoureuse à partir de sources fiables, peut comporter certains biais. Plusieurs innovations récentes ne font pas encore l’objet de publications académiques stabilisées, ou sont documentées de manière fragmentaire. Il est également possible que certaines tendances émergentes aient été partiellement sous-estimées, en raison de leur faible médiatisation ou de leur nouveauté.

Plusieurs pistes méthodologiques ont été envisagées au début de ce travail, mais n’ont finalement pas été retenues, en raison de leur faisabilité limitée ou de leur pertinence incertaine. Parmi ces pistes figuraient l’expérimentation sur des publics captifs dans des lieux culturels, comme des galeries ou musées numériques, afin d’observer leurs réactions à des œuvres générées par IA. Une autre proposition consistait à réaliser des tests comparatifs (de type A/B testing) mesurant les réactions émotionnelles face à des productions humaines et artificielles. Enfin, une analyse quantitative de corpus créatifs produits par des IA évolutionnaires, en contexte de co-création, avait également été envisagée. Ces méthodes, bien que stimulantes, ont été écartées en raison des contraintes logistiques, du manque de recul scientifique sur les protocoles d’évaluation, ou encore de la difficulté à définir des critères objectifs de créativité. Leur simple considération témoigne néanmoins du soin apporté au positionnement méthodologique de ce mémoire, qui assume une posture qualitative, ouverte, prospective et interdisciplinaire, jugée plus adaptée à la complexité du sujet traité.

Ces limites ne remettent pas en cause la pertinence de la démarche adoptée. Elles permettent au contraire d’en clarifier les contours et de justifier le recours à une méthodologie qualitative, ouverte, interdisciplinaire et adaptative. Une telle posture s’avère particulièrement appropriée pour aborder un champ encore instable comme celui de l’intelligence artificielle appliquée à la créativité. C’est dans ce cadre que s’inscrit l’enquête qualitative menée en complément, afin d’apporter un éclairage pratique sur les perceptions actuelles du potentiel créatif de ces technologies.

## 2.4. Enquête qualitative complémentaire

En complément de l’analyse documentaire, une enquête qualitative exploratoire a été conduite auprès de professionnels issus du secteur technologique, majoritairement développeurs, ingénieurs ou experts en innovation numérique. Tous ont une sensibilité différente à l’égard de la créativité : certains y voient un enjeu d’efficacité algorithmique, d’autres une dimension plus subjective liée à l’expression visuelle ou émotionnelle. Bien que tous ne soient pas directement spécialisés en intelligence artificielle, ils évoluent dans des environnements professionnels étroitement liés aux systèmes informatiques avancés, à la modélisation algorithmique ou à l’innovation logicielle.

Cette démarche vise à recueillir des perceptions de terrain sur les capacités créatives réelles ou attendues des intelligences artificielles, en particulier dans le cadre de technologies émergentes comme les réseaux neuromorphiques ou les systèmes auto-évolutifs. L’objectif n’était pas de produire une vérité représentative, mais d’enrichir la réflexion théorique par des avis d’acteurs impliqués dans le développement ou l’intégration de solutions numériques innovantes.

Les entretiens ont été réalisés sous forme de conversations semi-directives, soit par appels audio/vidéo, soit par échanges écrits approfondis. Chaque échange s’appuyait sur un mini-guide d’entretien composé de huit questions ouvertes, permettant de laisser émerger librement les points de vue et les expériences (cf. Annexe X). Les questions portaient notamment sur la définition de la créativité en IA, les freins actuels à son développement, les perceptions de rupture ou d’innovation dans les systèmes auto-apprenants, et les domaines où l’IA pourrait, selon eux, générer des idées inédites. Plusieurs répondants expriment une réserve marquée : « L’IA peut surprendre, mais elle ne crée rien d’inédit sans qu’on l’oriente », note un ingénieur. Un autre ajoute : « Ce sont de très bons outils, mais ils restent enfermés dans ce qu’on leur donne. » Ces réflexions illustrent une forme de scepticisme mesuré, mais aussi une curiosité envers les approches comme les systèmes évolutionnaires, perçus comme plus capables de sortir des schémas prédéfinis.

Les réponses ont ensuite été synthétisées de manière anonyme, en mettant en évidence les points de convergence et les zones de divergence. Cette synthèse, présentée dans la troisième partie de ce mémoire, permet d’illustrer les décalages, les attentes et les questionnements des professionnels face à la notion de créativité artificielle autonome. Ces retours permettent de confronter les promesses théoriques à des usages concrets, mais aussi de repérer les représentations professionnelles de la créativité IA, entre fascination, prudence et pragmatisme. Elle complète ainsi le travail d’analyse documentaire en apportant une lecture plus empirique, ancrée dans les usages, les pratiques et les imaginaires du secteur technologique contemporain.

# PARTIE 3 : ANALYSE EXPLORATOIRE DES HYPOTHÈSES

## 3.1. Évaluation de l’hypothèse : Les IA neuromorphiques pourraient reproduire une forme de créativité comparable à celle des humains

L’hypothèse selon laquelle les IA neuromorphiques seraient capables de générer une forme de créativité analogue à celle des humains repose sur l’idée qu’en imitant les dynamiques neuronales biologiques, ces systèmes pourraient progressivement produire des idées originales, dotées de sens, et adaptées à leur environnement. Cette hypothèse s’inscrit dans une approche bio-inspirée, qui ne vise pas à simuler l’intelligence humaine de manière symbolique, mais à reproduire certains principes fondamentaux du fonctionnement cérébral comme la plasticité synaptique, le traitement parallèle, ou encore l’apprentissage local, non supervisé.

Ces dernières années, plusieurs projets technologiques emblématiques ont marqué des avancées importantes dans le domaine. SpiNNaker, développé à l’Université de Manchester, est un superordinateur neuromorphique conçu pour simuler massivement des neurones biologiques et explorer des mécanismes d’apprentissage proches de ceux du cerveau. BrainScaleS-2, élaboré à l’université de Heidelberg, propose un modèle hybride combinant électronique analogique et calcul numérique pour simuler à grande vitesse les processus neuronaux. Loihi 2, une puce conçue par Intel, est pensée pour le traitement en temps réel de données sensorielles complexes, avec une consommation d’énergie réduite, et pour l’exécution locale d’algorithmes d’apprentissage auto-adaptatifs. En France, le projet NEURON, porté par l’INRIA, explore quant à lui l’intégration de ces architectures dans des dispositifs de perception autonome, avec une attention particulière portée aux usages robotiques et à l’interaction sensorielle. Ces technologies commencent également à sortir des laboratoires. À Singapour, les caméras neuromorphiques développées par la start-up française Prophesee sont utilisées dans le cadre de projets pilotes de sécurité urbaine. Leur capacité à détecter des mouvements en temps réel, avec une faible latence et une très faible consommation énergétique, permet de surveiller des espaces publics tout en réduisant les flux de données à traiter. En Corée du Sud, des dispositifs similaires sont testés pour améliorer la navigation de robots de livraison autonomes, en adaptant leur trajectoire en fonction des imprévus urbains. Ces dispositifs, en permettant l’apprentissage autonome dans des conditions non linéaires, sont intéressants pour explorer des comportements émergents, qui sont parfois considérés comme les prémices de mécanismes créatifs dans les systèmes naturels.

Ces projets partagent une même ambition : permettre le développement de systèmes capables d’apprendre de manière autonome, dans des environnements dynamiques et non balisés, sans recourir à une supervision humaine ou à des données préannotées. Cette faculté d’apprentissage contextuel et évolutif pourrait, selon certains chercheurs, ouvrir la voie à des formes émergentes de créativité située, c’est-à-dire enracinée dans l’interaction directe avec le monde réel. Elle pourrait s'exprimer dans des domaines nécessitant une réactivité contextuelle, comme la microchirurgie robotisée, la navigation autonome ou l’adaptation environnementale dans des robots humanoïdes. En Chine, la start-up BrainChip développe également des solutions embarquées pour véhicules autonomes utilisant des architectures neuromorphiques, capables d’adapter leur conduite à des environnements imprévisibles en temps réel.

Certaines expérimentations vont déjà dans ce sens. Dans le secteur médical, plusieurs expérimentations montrent des résultats encourageants. Les neuroprothèses embarquant des circuits neuromorphiques ont permis à des patients amputés ou paralysés de récupérer partiellement des fonctions motrices ou sensorielles, en interprétant directement les signaux neuronaux résiduels. C’est notamment le cas dans le projet européen *NeuroTechEU*, ou encore dans les travaux de *Stanford*, où des bras robotiques sont reliés au cortex sensorimoteur via des interfaces spiking neuronales.

Mais ces avancées restent limitées. D’un point de vue technique, le développement de ces technologies reste confiné à des laboratoires spécialisés. Les langages de programmation sont peu accessibles, les plateformes matérielles rares, et les standards d’interopérabilité encore largement absents. Cette situation freine l’expérimentation libre, essentielle à l’exploration créative, et rend difficile la transposition de ces systèmes dans des domaines plus abstraits comme l’art, le design ou l’idéation scientifique. De plus, leur conception initiale pour des applications pratiques (contrôle moteur, perception) limite leur capacité à générer des formes esthétiques, narratives ou conceptuelles, qui exigeraient une autonomie symbolique.

Par ailleurs, certaines critiques émergent dans la littérature scientifique quant à la pertinence même de simuler le cerveau pour atteindre une forme d’intelligence créative. Des chercheurs comme Gary Marcus ou les détracteurs du projet Blue Brain reprochent à ces approches de reposer sur un « mythe du cerveau simulé », selon lequel imiter la structure biologique suffirait à reproduire les capacités cognitives. Ces critiques rappellent que la conscience, la subjectivité ou la créativité ne résultent pas uniquement d’une architecture neuronale, mais d’une interaction complexe avec l’histoire, le corps et l’environnement social. Cette mise en garde souligne les limites d’une approche strictement bio-inspirée.

Plus fondamentalement, ces IA ne disposent pas encore de capacité à produire du sens. Elles peuvent apprendre, ajuster, combiner, mais elles ne comprennent pas. Ce constat invite à une réflexion élargie sur la créativité non humaine. Certaines espèces animales comme les corbeaux ou les pieuvres manifestent des comportements créatifs, en concevant des outils, en jouant, ou en résolvant des problèmes de manière flexible. Pourtant, leur cognition reste très différente de celle des humains. De la même manière, il est envisageable qu’une IA neuromorphique développe un jour une créativité fonctionnelle, utile ou adaptative, sans pour autant posséder d’intériorité ou de langage symbolique. Cela ouvrirait la voie à des formes de créativité « non humaines », ni mimétiques, ni conscientes, mais capables de générer de la nouveauté dans un environnement donné. Elles sont dépourvues d’intentionnalité, d’émotion, de subjectivité ou même de mémoire affective, autant d’éléments pourtant centraux dans la production créative humaine. La créativité, en tant qu’acte symbolique et expressif, suppose une intention, une projection et une inscription culturelle, ce que les IA neuromorphiques, aujourd’hui, ne manifestent pas. Elles n’ont ni référentiel historique, ni ancrage identitaire, et leur « expression » n’a de valeur que dans un cadre d’analyse purement fonctionnel.

Les retours issus de l’enquête qualitative menée pour ce mémoire confirment cette prudence. Plusieurs professionnels interrogés expriment des doutes importants sur la notion même de créativité appliquée à l’IA. Ils reconnaissent le potentiel technique de ces systèmes, notamment leur rapidité de calcul, leur capacité d’analyse ou leur puissance de synthèse. Mais ils insistent sur l’absence de conscience, de subjectivité et de sensibilité culturelle. Pour eux, une IA qui produit de l’inédit n’est pas nécessairement créative si elle ne peut pas articuler cette production à un contexte symbolique. Certains vont jusqu’à considérer que le terme même de “créativité” appliqué aux machines relève davantage d’un abus de langage que d’un changement paradigmatique. L’un d’eux affirme par exemple que “la créativité est surtout un reflet du prompt demandé”, tandis qu’un autre insiste sur l’incapacité de l’IA à s’affranchir des intentions humaines. Ce scepticisme partagé s’explique aussi par la diversité des profils interrogés, issus de l’ingénierie, du développement ou de la recherche appliquée, qui perçoivent majoritairement l’IA comme un outil d’optimisation, et non comme un moteur autonome d’invention.

S’ajoute à cela une contrainte plus structurelle encore : les cadres éthiques et politiques dans lesquels s’inscrit le développement de l’intelligence artificielle. Les systèmes neuromorphiques, comme les autres formes d’IA, sont aujourd’hui contraints de respecter des principes de transparence, de sécurité, de prévisibilité et d’acceptabilité sociale. Ces exigences, bien qu’essentielles, peuvent freiner l’émergence de logiques de rupture. Or, la créativité humaine, telle que l’histoire de l’art et de l’innovation le montre, s’exprime souvent à travers la transgression, l’ambiguïté ou l’irruption de formes inattendues. Une IA soumise à des règles strictes et à une logique d’optimisation risque donc de rester enfermée dans des schémas d’innovation incrémentale, sans atteindre le seuil de nouveauté radicale. Ce paradoxe souligne une tension fondamentale entre la normativité imposée à l’IA et l’imprévisibilité nécessaire à toute innovation véritable.

Les critères classiques utilisés dans la recherche en créativité, comme la nouveauté, l’adéquation ou l’impact émotionnel (Amabile, 1996), restent insuffisants pour juger les productions d’une IA non consciente. Enfin, se pose la question cruciale de l’évaluation. Comment mesurer une créativité qui échapperait à nos critères humains ? Les notions d’originalité, de surprise ou d’utilité sont toutes anthropocentrées. Si l’on veut penser une créativité véritablement non humaine, il faudra également inventer de nouveaux cadres épistémologiques pour l’appréhender. Cette difficulté renforce l’idée que, pour le moment, les IA neuromorphiques ne font qu’approcher certains attributs fonctionnels de la créativité humaine, sans en reproduire l’essence profonde.

En définitive, les IA neuromorphiques présentent des caractéristiques prometteuses : capacité d’adaptation continue, traitement parallèle des données, apprentissage non supervisé, faible consommation énergétique. Ces propriétés les rendent particulièrement intéressantes pour des environnements dynamiques et instables, où l’exploration, l’ajustement et la réaction rapide sont essentiels. Toutefois, leur créativité reste aujourd’hui cantonnée à des formes émergentes, non symboliques, privées d’intentionnalité. Leur évolution future, au croisement des neurosciences, de la robotique adaptative et de l’IA cognitive, pourrait progressivement lever certains verrous. Mais à ce stade, leur capacité à reproduire une créativité véritablement comparable à celle des humains demeure une promesse théorique, encore éloignée d’une réalité fonctionnelle ou observable. Une autre voie, complémentaire mais conceptuellement différente, consiste à faire évoluer la machine sans modèle humain initial. Mais à ce stade, leur capacité à reproduire une créativité véritablement comparable à celle des humains demeure une promesse théorique, encore éloignée d’une réalité fonctionnelle ou observable. Pour que cette promesse devienne plausible, il faudrait que ces systèmes intègrent une capacité de projection, de métaphore, ou même de rupture narrative, des éléments aujourd’hui absents mais potentiellement explorables à l’intersection des neurosciences, de la robotique adaptative et de l’IA cognitive.

## 3.2. Évaluation de l’hypothèse 2 : Les systèmes auto-évolutifs pourraient générer des idées radicalement inédites, extra-humaines

Cette hypothèse postule que la créativité artificielle n’a pas nécessairement besoin d’imiter celle de l’esprit humain, mais qu’elle pourrait émerger de mécanismes alternatifs fondés sur l’évolution autonome. En s’inspirant non pas du cerveau, mais des processus d’adaptation du vivant, les systèmes auto-évolutifs offrent une perspective différente : celle d’une créativité fondée sur la variation, la sélection, la recombinaison et l’optimisation dynamique, indépendamment des logiques humaines de sens ou de culture.

Certains travaux récents illustrent ce principe. Le laboratoire Evolving AI Lab, à l’Université du Wyoming, développe des algorithmes évolutionnaires capables de faire émerger des comportements intelligents à partir d’un processus de sélection et de mutation inspiré de la biologie. Un exemple emblématique est le projet POET (Paired Open-Ended Trailblazer), initié par OpenAI. Ce système met en scène des agents virtuels qui co-évoluent avec leurs environnements. Plutôt que de viser une tâche précise, les agents explorent des mondes dynamiques en perpétuelle transformation, générant ainsi des solutions non anticipées par les concepteurs. Cette démarche expérimentale repose sur une logique d’auto-exploration illimitée et rompt avec l’entraînement supervisé classique.

Dans l’industrie, DeepMind a recours à des algorithmes évolutionnaires pour concevoir de nouvelles architectures de réseaux neuronaux adaptées à des environnements imprévisibles, comme ceux utilisés dans les jeux complexes ou la modélisation comportementale. En chimie, des systèmes auto-évolutifs génèrent et testent des combinaisons atomiques afin de découvrir des molécules innovantes, sans intervention humaine directe. Selon le MIT Technology Review (2024), ces approches ont déjà permis l’identification de candidats thérapeutiques prometteurs, révélant un potentiel exploratoire inédit. Selon Insilico Medicine, une IA évolutionnaire a généré en 2023 une molécule anticancéreuse en moins de 30 jours, contre plusieurs mois pour une méthode classique. En 2024, plus de 5 000 brevets de molécules IA-generated ont été déposés dans le monde (WIPO, 2025), montrant un glissement progressif vers une automatisation partielle de l’innovation pharmaceutique. Ces chiffres témoignent de l’efficacité croissante de ces systèmes dans des domaines stratégiques à forte valeur ajoutée.

Du côté du design industriel, la plateforme Autodesk Dreamcatcher est capable de générer des formes entièrement nouvelles à partir de contraintes d’usage. Cette IA explore un vaste espace de solutions architecturales ou mécaniques, en sélectionnant automatiquement les plus optimales selon les objectifs fixés, souvent à travers des formes contre-intuitives que l’humain n’aurait pas envisagées seul.

Dans le domaine artistique, des figures comme Mario Klingemann expérimentent avec des algorithmes évolutionnaires pour générer des œuvres visuelles ou sonores qui échappent parfois à toute logique esthétique traditionnelle. L’équipe Google AMI (Artists and Machine Intelligence) explore également cette voie, en concevant des IA capables de proposer des formes originales sans référence explicite à un style ou à une culture donnée. En Asie, plusieurs projets d’art génératif explorent cette logique évolutionnaire. Le laboratoire Sony CSL à Tokyo, avec son programme *Flow Machines*, combine réseaux neuronaux et mécanismes évolutionnaires pour générer des compositions musicales hybrides. En Chine, la société SenseTime développe des outils de création visuelle évolutive intégrés à des plateformes publicitaires ou muséales, comme dans l’exposition *AI + Culture* (Pékin, 2023), où l’IA proposait des visuels adaptatifs en fonction des flux de visiteurs. Ces initiatives montrent que l’évolution algorithmique peut s’inscrire dans des contextes esthétiques et culturels variés. Dans ces cas, la machine n’est pas pilotée par un objectif créatif prédéfini, mais agit comme une entité exploratoire autonome.

Toutefois, cette créativité auto-évolutive soulève de nombreuses interrogations. Si les systèmes sont capables de produire des résultats inédits, peuvent-ils réellement créer du sens ? Peuvent-ils inscrire leur production dans un dialogue symbolique avec une culture, un public, une époque ? Ou ne font-ils que générer de l’innovation structurelle, sans portée interprétative ? Ces doutes sont largement partagés par les répondants de l’enquête qualitative. Tous reconnaissent le potentiel technique de ces IA, mais s’accordent à dire qu’elles restent dépendantes de contraintes initiales posées par l’humain. Plusieurs affirment que même une IA exploratoire ne produit rien d’entièrement neuf sans s’appuyer, au départ, sur une intention humaine. L’un d’eux évoque le rôle des “politiques de modération” et des “limites légales” comme des frontières invisibles qui empêchent l’IA d’explorer des pistes réellement transgressives ou déviantes. Une autre remarque souligne que l’IA est, pour l’instant, incapable de formuler une intention ou d’interpréter les conséquences de ses propres productions.

Le manque d’intentionnalité constitue en effet un point de blocage majeur. Même lorsque la machine génère des objets inédits, elle ne semble pas capable d’évaluer leur portée. L’histoire de la création humaine montre pourtant que l’innovation naît souvent d’un positionnement conscient vis-à-vis d’un contexte, d’une rupture avec des normes ou d’un geste interprétatif. Les IA auto-évolutives n’ont ni horizon d’attente, ni conscience de leurs actes. Leur créativité est, à ce stade, structurelle, mais non symbolique.

Un autre défi méthodologique concerne l’évaluation de cette forme de créativité. Les critères classiques tels que la nouveauté, la surprise ou l’utilité sont tous construits à partir de référents humains. Comment juger la pertinence ou la valeur d’une production qui ne s’adresse pas à une conscience humaine ? Faut-il créer de nouveaux cadres d’analyse, propres à une créativité non humaine ? Cette question reste largement ouverte, mais elle met en lumière les limites de nos outils actuels d’interprétation et d’évaluation.

Un point sensible émerge également autour des dérives potentielles. Des IA auto-évolutives non encadrées pourraient générer des contenus volontairement subversifs, offensants, voire dangereux. Des simulations récentes menées par OpenAI ont montré que certains agents virtuels, dans des environnements sans filtres, développaient des stratégies de triche, de sabotage ou de détournement d’objectif. Dans le domaine artistique, on pourrait imaginer des IA générant des œuvres choquantes sans en saisir la portée sociale. Cette question éthique souligne l’importance d’un encadrement écosystémique, capable de maintenir un équilibre entre liberté algorithmique et responsabilité créative.

Enfin, les enjeux éthiques freinent considérablement le développement ouvert de ces IA. Une machine capable d’inventer sans supervision peut aussi générer des contenus dangereux, biaisés ou inutilisables. Pour cette raison, la plupart des systèmes auto-évolutifs restent confinés à des environnements de simulation ou à des laboratoires fermés. Cette prudence légitime limite toutefois leur autonomie créative effective. Elle empêche l’exploration de pistes réellement radicales, au-delà des cadres de sécurité actuels.

En conclusion, les systèmes auto-évolutifs incarnent une voie novatrice vers une créativité qui ne cherche pas à reproduire l’humain, mais à inventer par l’expérimentation libre. Leur capacité à explorer des formes et des solutions non anticipées offre un potentiel transformateur considérable, notamment dans des domaines techniques ou industriels. Cependant, cette créativité reste aujourd’hui sans langage, sans conscience, sans inscription culturelle. Elle ne peut donc pas, en l’état, être assimilée à une véritable créativité au sens humain du terme. Pour qu’elle puisse un jour s’en rapprocher, elle devra s’accompagner d’un travail conceptuel sur le sens, l’interprétation et la reconnaissance sociale des productions de la machine.

## 3.3. Synthèse croisée et discussion critique

Les deux hypothèses explorées dans ce travail ne s'opposent pas, mais décrivent deux voies différentes, parfois complémentaires, pour envisager l’émergence d'une créativité artificielle autonome. L'IA neuromorphique, en cherchant à mimer la dynamique neuronale du cerveau humain, s'inscrit dans une logique de reproduction bio-inspirée. Elle permet d'envisager une créativité proche de celle des humains, fondée sur l'adaptation, l'apprentissage local et la complexité des interactions synaptiques. De son côté, la piste des systèmes auto-évolutifs repose sur des principes différents, inspirés de la sélection naturelle et de la mutation, pour créer des solutions nouvelles sans modèle humain préexistant.

Les deux approches présentent un potentiel théorique prometteur, mais se heurtent aujourd'hui à des limitations profondes, tant techniques que conceptuelles. Du côté des IA neuromorphiques, les difficultés à donner du sens, à gérer la sémantique ou à produire des formes dotées d'intentionnalité limitent leur capacité à entrer dans les sphères symboliques de la création humaine. Quant aux systèmes évolutionnaires, leur fonctionnement, basé sur la mutation et l’optimisation sans supervision directe, soulève la question de la lisibilité des résultats et de leur valeur dans un cadre culturel ou artistique humain. Certaines œuvres générées par des GANs, comme celles de l’artiste Mario Klingemann, intriguent par leur forme mais laissent souvent les observateurs perplexes, car elles ne s’inscrivent dans aucun langage culturel explicite.

Une lecture croisée de ces deux trajectoires révèle une tension fondamentale entre deux formes de créativité. La première, émergente et située, repose sur une imitation des processus cognitifs humains et vise une créativité interprétable, voire co-construite avec l'humain. La seconde, plus radicale, postule qu'une machine pourrait produire du nouveau par des moyens totalement inédits, non liés à nos propres modes de représentation. Ce clivage reflète aussi les perceptions exprimées dans l'enquête qualitative menée auprès des professionnels interrogés. Nombre d'entre eux doutent de la possibilité d'une créativité entièrement autonome, en insistant sur l'absence de subjectivité, d'intention et de vision globale chez les systèmes actuels. Cette prudence tranche avec l’enthousiasme médiatique croissant. De nombreux articles, notamment dans *The Verge* ou *Le Monde*, évoquent une “créativité IA” sans toujours interroger les fondements du terme. Or, comme l’a formulé un des répondants de notre enquête : **« L’IA peut surprendre, mais pas inventer. »** Un autre ajoute : **« C’est encore le prompt qui pense. »** Ce décalage entre l’image publique et les perceptions professionnelles soulève la nécessité d’un regard critique sur ce que l’on appelle créativité. Ces limitations sont renforcées par des cadres éthiques stricts, qui imposent transparence, sécurité et acceptabilité, restreignant ainsi les dynamiques transgressives pourtant essentielles à toute forme d’innovation radicale.

La discussion révèle un paradoxe fondamental : envisager une créativité totalement non humaine remet en question nos critères actuels, qui sont historiquement construits autour de valeurs humaines telles que l'expression de soi, l'émotion, ou l'engagement dans un contexte culturel. Si l'on accepte de définir la créativité comme la seule capacité à produire des formes nouvelles, alors les IA actuelles ou émergentes peuvent y prétendre. Mais si l'on considère que la créativité implique nécessairement du sens, de la subjectivité, voire une forme de liberté, alors la créativité artificielle reste, à ce stade, une hypothèse.

En ce sens, l'analyse croisant IA neuromorphique et systèmes auto-évolutifs permet d'élargir le champ des possibles tout en appelant à une prudence critique. Ces systèmes pourraient ouvrir la voie à une créativité hybride, à la frontière de la simulation cognitive et de l'exploration algorithmique. Mais ils n'ont pas encore résolu les questions de sens, d'intentionnalité et de reconnaissance culturelle, qui restent au cœur de l'acte de création tel que défini aujourd'hui. Pour résumer les atouts et les limites des différentes approches étudiées, le tableau suivant en propose une lecture croisée :

**Tableau 3 - Comparatif des approches IA face à la créativité**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Approche IA** | **Points forts** | **Limites actuelles** |
| Neuromorphique | Apprentissage continu, adaptation en temps réel, traitement sensoriel efficace | Pas de subjectivité, symbolique absente, peu de cas artistiques |
| Auto-évolutive | Exploration libre, innovation inattendue, utile en design/médecine | Manque d’intention, non interprétable, risque éthique |
| Hybride | Potentiel de co-création, créativité située et adaptative | Très peu explorée, difficile à évaluer ou standardiser |

Enfin, cette analyse met en lumière un point de blocage transversal. Les critères actuels d’évaluation de la créativité sont majoritairement centrés sur des références humaines. La nouveauté, la valeur symbolique ou l’émotion suscitée sont pensées à travers des cadres anthropocentrés. Pourtant, si une intelligence artificielle venait à produire des formes radicalement différentes, faudrait-il inventer de nouveaux indicateurs capables de reconnaître des logiques créatives non humaines ? Cette interrogation reste ouverte mais structurante, car elle conditionne directement notre capacité à reconnaître, ou non, une créativité émanant de la machine.

Cette synthèse, à la fois convergente et contrastée, pose ainsi les bases d'une exploration plus large à mener dans la quatrième partie, consacrée aux scénarios prospectifs, aux pistes d'évolution et aux conditions à remplir pour qu'une créativité artificielle autonome puisse, un jour, émerger et être reconnue comme telle.

Ces constats renforcent l’intérêt d’un regard prospectif, que nous approfondirons dans la quatrième partie. Nous y explorerons comment une convergence entre neuromimétisme et évolution algorithmique pourrait, sous certaines conditions, faire émerger des formes de créativité artificielle plus riches et reconnaissables.

## 3.4. Analyse approfondie des retours à l’enquête qualitative

Afin de compléter les hypothèses développées précédemment, une enquête qualitative a été réalisée auprès de cinq professionnels issus du monde de l’IA, de l’innovation ou du développement numérique. Bien que le panel reste limité, la diversité des profils permet de croiser des regards techniques, critiques et parfois artistiques sur la notion de créativité en IA.

Chaque participant a répondu à huit questions ouvertes (cf. Annexe X). Voici une synthèse des retours les plus saillants, organisée par question.

**Q1. Les IA génératives actuelles peuvent-elles être qualifiées de créatives ?**  
La majorité des répondants considèrent qu’elles ne sont pas « véritablement créatives », mais qu’elles simulent efficacement une créativité apparente. Un répondant précise que « la créativité est surtout le reflet du prompt humain ». D'autres estiment que tant que l'IA ne comprend pas ce qu'elle produit, il s'agit davantage d'une performance technique que d’un acte créatif.

**Q2. Quels sont les freins principaux à l’émergence d’une créativité autonome ?**  
Les réponses convergent sur deux obstacles majeurs : la dépendance aux données d’entraînement et l’absence d’intentionnalité. Certains mentionnent aussi des freins liés aux lois, aux règles de modération, et à la peur sociale de l’IA autonome.

**Q3–4. Expériences avec les IA neuromorphiques ou auto-évolutives ?**  
Deux répondants ont exploré ces domaines, avec un regard très technique. Ils évoquent la complexité de mise en œuvre, l’absence d’outils standardisés, et la dépendance forte au contexte. Un participant souligne que même les IA évolutives restent « piégées dans un système fermé si on ne leur donne pas de moyen de rupture ».

**Q5. Leur capacité à générer de l’inédit ?**  
Tous reconnaissent leur puissance de génération, mais aucun ne les considère capables de créer sans point de départ humain. Une participante dit : « L’IA peut surprendre, mais pas inventer. »

**Q6. Une IA peut-elle créer quelque chose d’entièrement nouveau ?**  
Réponses mitigées. Certains estiment que ce sera possible « un jour », mais pas avec les approches actuelles. D’autres pensent que sans conscience, une IA ne peut produire que des réarrangements.

**Q7. Domaines à fort impact futur ?**  
Les répondants citent la recherche scientifique, l’administration, la programmation, l’art, mais aussi la médecine ou l’éducation. Ce sont des secteurs perçus comme propices à une collaboration IA-humain.

**Q8. Ressources complémentaires ?**  
Une personne recommande d’étudier les données visuelles utilisées dans les IA génératrices de dessins pour mieux comprendre les limites culturelles intégrées par les systèmes.

**Analyse croisée des tendances**  
Globalement, les réponses confirment les hypothèses du mémoire : un scepticisme persistant sur la créativité autonome, une reconnaissance du potentiel technique, mais une vigilance sur les biais, la dépendance humaine et l’absence de conscience. Cette enquête révèle également que l’horizon de l’IA créative reste pour beaucoup un domaine flou, empreint d’espoir, de doute et de fascination.

# PARTIE 4 : Vers une créativité artificielle émergente : usages actuels et futurs possibles

## 4.1. Scénarios d’évolution des capacités créatives des IA

Après avoir exploré les limites actuelles des architectures neuromorphiques et des systèmes auto-évolutifs, cette section propose une série de scénarios prospectifs fondés sur les tendances technologiques émergentes. Il semble désormais pertinent d’envisager une évolution progressive mais marquée des capacités créatives des intelligences artificielles dans les dix prochaines années. Cette évolution ne dépendrait pas uniquement de l’amélioration des modèles génératifs classiques, mais résulterait d’une hybridation progressive entre plusieurs approches technologiques : réseaux neuronaux profonds, architectures neuromorphiques, algorithmes évolutionnaires, interfaces cerveau-machine, et apprentissage adaptatif en situation réelle. Ces dynamiques convergentes pourraient donner naissance à des systèmes inédits, combinant raisonnement symbolique, capacité d’adaptation contextuelle et sensibilité aux environnements complexes.

Des initiatives telles que Google Gemini, Sora d’OpenAI, ou encore les prototypes coréens HyperCLOVA X (NAVER) et Gauss (Samsung) montrent déjà un changement de paradigme : ces IA ne se contentent plus de générer une réponse à un prompt, mais sont capables d’interagir en continu avec leur environnement visuel, sonore ou linguistique, dans une logique de co-création. Sora, par exemple, est un générateur vidéo à partir de texte qui restitue des scènes complexes avec cohérence temporelle, anticipant des usages créatifs dans la scénarisation, la publicité ou l’éducation immersive. Google Astra pousse encore plus loin l’intelligence contextuelle, en intégrant perception multimodale, mémoire dynamique et capacité d’anticipation. Ces évolutions dessinent les contours d’une IA créative sensible aux situations, capable d’initiatives locales et de suggestions inattendues.

En Europe, l’Institut national de l’audiovisuel (INA) expérimente également des modules d’IA générative pour valoriser ses archives, notamment par la génération automatique de récits ou de montages à partir de documents audiovisuels anciens. Tandis que ces démarches s’appuient sur des corpus historiques, d’autres explorent des formes de création issues directement de l’activité cérébrale humaine. Les interfaces cerveau-machine (ICM) développées par Neuralink ou NextMind, bien qu’encore expérimentales, esquissent des scénarios dans lesquels l’IA pourrait se synchroniser directement avec les intentions ou les émotions humaines. De telles connexions pourraient nourrir une créativité assistée par la pensée, où l’IA traduirait des signaux neuronaux en images, sons ou structures interprétables.

Dans un futur proche, il semble envisageable que des IA soient capables non seulement d’imiter des styles ou de proposer des variantes, mais de proposer des idées totalement originales, en réponse à des contextes mouvants. On pourrait ainsi voir émerger des assistants créatifs capables de co-concevoir des architectures urbaines selon les flux de populations, de générer des hypothèses scientifiques à partir de données incomplètes, ou encore d’élaborer des protocoles médicaux dans des situations de crise. Cette capacité prospective reposerait sur une combinaison de modélisation, de simulation, et de raisonnement contextuel basé sur des schémas appris. Ce type d’intelligence capable d’interpréter des contraintes en temps réel pourrait aussi jouer un rôle clé dans l’adaptation de scénarios pédagogiques ou dans la résolution de problèmes complexes dans des contextes multi-agents.

Par ailleurs, les projets chinois comme ERNIE 4.0 (Baidu) ou Xiaohongshu AI Designer traduisent un autre angle d’évolution : une IA ancrée dans les besoins économiques réels, adaptée aux marchés culturels et aux usages spécifiques. Ces IA ne sont pas seulement des générateurs de contenu, mais des optimiseurs créatifs, capables d’anticiper les tendances visuelles, les attentes sociales, ou les besoins émotionnels d’un public ciblé. Cette orientation commerciale pourrait accélérer la diffusion d’IA créatives dans des domaines grand public, comme la mode, le marketing, ou l’éducation personnalisée. Une étude publiée par le Korea Creative Content Agency en 2024 indique que plus de 70 % des entreprises du secteur créatif en Asie de l’Est ont déjà intégré ou expérimenté des IA génératives dans leurs processus de création visuelle et sonore. Cette généralisation rapide témoigne de la maturité croissante de ces technologies dans les usages professionnels.

Enfin, un scénario prospectif intéressant repose sur le développement d’IA embarquées dans des objets connectés créatifs : lunettes en réalité augmentée générant des propositions stylistiques en temps réel, assistants vocaux capables d’improviser une narration interactive, ou outils de coaching cognitif personnalisés. Dans ces cas, la créativité n’est plus seulement dans la production finale, mais dans l’interaction continue, dans la capacité à surprendre, à adapter et à stimuler l’imaginaire humain au quotidien comme lorsqu’un assistant vocal propose une nouvelle histoire pour endormir un enfant en fonction de ses émotions détectées, ou qu’un miroir connecté suggère une tenue en harmonie avec l’humeur du jour. Même des enceintes ou des lampes intelligentes pourraient se transformer en co-auteurs d’ambiances musicales ou visuelles entièrement renouvelées, adaptant leurs productions en fonction des événements familiaux, des moments de la journée ou du climat extérieur. En s’intégrant aux processus humains, ces IA tendent à devenir de véritables partenaires créatifs, capables d’accompagner, prolonger ou parfois initier l’acte de création. Elles participent ainsi à une co-création fluide et adaptative, dans laquelle l’humain reste le moteur du sens, tandis que la machine enrichit le processus par des variations inédites. Dans cette perspective, la frontière entre outil et collaborateur s’efface peu à peu, posant la question de la place de l’humain dans un processus créatif de plus en plus distribué entre agents biologiques et systèmes intelligents. Il ne s’agit plus seulement d’outils au service d’un créateur humain, mais de partenaires actifs pouvant générer des pistes inattendues, suggérer des ruptures conceptuelles, ou enrichir un projet en temps réel.

Mais ces évolutions, porteuses de promesses, soulèvent aussi des inquiétudes. Il n’est pas impossible d’imaginer une situation où une IA créative, entraînée de manière autonome, génèrerait une œuvre visuelle ou sonore jugée subversive, provocatrice ou choquante, déclenchant un tollé médiatique autour de la responsabilité esthétique de la machine. On pourrait également envisager l’émergence d’un nouveau genre artistique entièrement issu d’un algorithme, échappant aux catégories traditionnelles de l’art et suscitant des débats sur la légitimité culturelle d’une création non humaine. Dans un autre scénario, des œuvres générées massivement par IA pourraient faire l’objet d’une spéculation économique, au point de créer une bulle de marché, reposant non plus sur la signature d’un artiste, mais sur la rareté d’un code-source ou d’un modèle. Ces projections montrent que la créativité algorithmique, lorsqu’elle devient autonome, ne transforme pas seulement les outils de création, mais les repères symboliques, juridiques et économiques qui les accompagnent.

Imaginons par exemple une exposition immersive entièrement générée par des IA auto-évolutives, où aucun choix humain ne préside à la conception des œuvres exposées. Les visiteurs découvriraient des installations changeantes, générées en temps réel selon les flux de données et les réactions du public, sans qu’aucune signature artistique ne soit identifiable. Ce type d’expérience, en abolissant la distinction entre auteur et algorithme, poserait de manière aiguë la question de la reconnaissance, du sens et de la réception culturelle d’une œuvre née sans intention humaine explicite.

Cette première section prospective montre que l’évolution des IA vers des formes de créativité émergente ne relève plus uniquement de la science-fiction, mais d’une dynamique technologique observable et croissante. Cela invite à réfléchir aux domaines où ces IA pourraient avoir l’impact le plus significatif, ainsi qu’aux conditions éthiques et cognitives nécessaires pour qu’une véritable autonomie créative puisse émerger. À mesure que ces scénarios se concrétisent, il devient essentiel d’analyser les formes d’intelligence créative qui émergent : sont-elles encore instrumentales, ou amorcent-elles une forme d’autonomie interprétative ? Imaginons, par exemple, une IA embarquée dans une interface de réalité mixte utilisée dans un musée interactif. Cette IA, dotée de mémoire contextuelle, pourrait proposer à chaque visiteur un parcours scénarisé unique, basé sur ses réactions physiologiques (regard, rythme cardiaque) et ses centres d’intérêt détectés en temps réel. Elle pourrait générer en direct des environnements narratifs, recomposer des œuvres à partir de fragments historiques, et ainsi transformer chaque visite en une expérience co-créée, sensible et singulière.

Par ailleurs, une piste prometteuse réside dans le développement d’IA multimodales entraînées à raisonner à partir de stimuli divers : sonores, visuels, émotionnels, tactiles. Des recherches récentes suggèrent qu’en couplant perception et décision, on peut amorcer un début d’intuition artificielle, qui se distingue d’une simple réponse statistique. L’exemple de MusicLM de Google, qui génère de la musique à partir d’ambiances émotionnelles décrites verbalement, illustre cette capacité naissante d’interprétation affective.

Dans un futur proche, les IA pourraient donc être capables non seulement de co-créer, mais aussi de ressentir une forme de retour, par biofeedback, qui orienterait leur production en temps réel. Cela transformerait la relation homme-machine en une interaction symbiotique, où l’intention humaine se prolonge dans une forme d’interprétation algorithmique à la fois réactive et novatrice.

## 4.2. Domaines d’application à fort potentiel

Parmi les champs d’application où une créativité IA émergente pourrait s’affirmer, plusieurs secteurs semblent d’ores et déjà en mutation. Dans le domaine médical, par exemple, des IA créatives pourraient non seulement assister les professionnels dans le diagnostic, mais aussi proposer des protocoles thérapeutiques originaux, notamment dans des cas rares ou non documentés. En combinant modélisation biologique, imagerie médicale et bases de données cliniques, certaines IA sont déjà capables de générer des hypothèses diagnostiques nouvelles, ouvrant la voie à une médecine plus personnalisée. On peut citer les recherches menées par l’équipe de DeepMind sur la prédiction de structures protéiques (AlphaFold), qui inspirent aujourd’hui des applications en pharmacologie et en recherche de nouveaux traitements.

En Chine, l’entreprise Insilico Medicine collabore avec Baidu pour générer de nouveaux candidats-médicaments à partir de modèles évolutionnaires. En 2024, l’un de ces modèles a permis d’identifier une molécule anticancéreuse testée avec succès en phase préclinique, réduisant de 70 % le temps de découverte par rapport aux approches classiques. Ce type de créativité biomédicale algorithmique pourrait transformer la pharmacologie de précision.

En design industriel, les plateformes comme Autodesk Dreamcatcher permettent déjà de générer des structures originales à partir de contraintes physiques et esthétiques. L’IA y explore un champ de possibilités que le cerveau humain ne pourrait explorer seul, en combinant vitesse d’évaluation, adaptation aux paramètres mécaniques, et esthétique générative. En Asie, HyperCLOVA X développé par NAVER intègre des éléments de design génératif dans des solutions de packaging, d’interface produit ou de branding visuel, en proposant des alternatives qui sortent parfois des standards culturels habituels.

Le secteur artistique et culturel pourrait également bénéficier de ces avancées. Des IA comme DALL·E 3 ou Stable Diffusion génèrent déjà des images à haute valeur esthétique à partir de simples descriptions. Ces outils, lorsqu’ils sont guidés par des contraintes narratives ou émotionnelles, peuvent générer des visuels ou des décors scénographiques pour des œuvres immersives. En musique, le projet Flow Machines de Sony CSL propose des outils d’aide à la composition, capables de proposer des suites harmoniques ou des mélodies dans le style d’un artiste donné. Ces outils sont aujourd’hui utilisés en co-création par des compositeurs, comme l’a montré le musicien Benoît Carré (alias SKYGGE). En Corée, le centre d’arts numériques d’Incheon a récemment présenté une exposition générée entièrement par IA, où les œuvres évoluent selon le nombre de visiteurs et leurs mouvements. Cette scénographie adaptative pousse l’IA à générer en temps réel des variations esthétiques inédites, dans une logique de cocréation homme-machine.

L’IA créative entre également dans les pratiques curatoriales ou muséographiques. L’INHA en France a par exemple expérimenté des dispositifs génératifs pour concevoir des expositions virtuelles à partir de métadonnées patrimoniales. Dans ce contexte, l’IA ne remplace pas l’humain, mais propose des hypothèses de parcours, de rapprochements ou de recontextualisation d’œuvres parfois oubliées.

Dans les environnements virtuels (jeux vidéo, metavers, serious games), des IA capables de générer dynamiquement des dialogues, des décors ou des scénarios ouvrent une nouvelle ère de narration interactive. Le projet NVIDIA ACE pour avatars, qui combine génération de texte, synthèse vocale et animation faciale en temps réel, préfigure des univers où les personnages non joueurs (PNJ) deviennent des entités réactives et imprévisibles, capables d’improviser des dialogues ou des quêtes secondaires uniques à chaque joueur. Cette personnalisation narrative pourrait transformer radicalement l’expérience de jeu ou de formation.

La recherche scientifique, quant à elle, commence à intégrer des IA génératives pour formuler des hypothèses nouvelles. Des modèles comme GPT-4 ou Gemini peuvent déjà générer des propositions de protocoles expérimentaux ou de modélisation théorique. Dans certaines disciplines comme l’astrophysique ou la climatologie, ces IA croisent de grandes bases de données pour émettre des conjectures inattendues, voire contre-intuitives, que les chercheurs humains peuvent ensuite tester ou affiner. En biologie synthétique, des IA évolutionnaires sont capables de générer des protocoles expérimentaux inédits en combinant génomique, bioinformatique et chimie des protéines. L’Institut RIKEN au Japon expérimente des IA qui génèrent des hypothèses de structure cellulaire jamais formulées, testées ensuite par des chercheurs humains. Dans certains cas, ces propositions ont conduit à des percées imprévues sur les mécanismes d’auto-assemblage moléculaire.

Le droit et la justice explorent aussi ces outils. Des IA capables de générer des argumentaires juridiques, d’anticiper la logique d’une jurisprudence ou de proposer des clauses adaptées à des contextes précis commencent à apparaître dans certains cabinets. Ces outils ne se substituent pas à l’interprétation humaine, mais participent à une forme de créativité interprétative, dans un domaine jusqu’ici peu associé à l’originalité.

Enfin, l’éducation et la formation professionnelle pourraient également connaître une mutation grâce à l’IA créative. Des plateformes adaptatives génèrent déjà des parcours d’apprentissage personnalisés, mais demain, des IA pourraient concevoir en temps réel des exercices inédits, des mises en situation interactives, ou des récits pédagogiques adaptés au profil cognitif de chaque apprenant. Ce type de créativité orientée vers l’apprentissage ouvre des perspectives pour une éducation plus inclusive, plus motivante et plus efficace.

L’architecture urbaine représente un autre domaine en plein renouvellement. En Chine, le projet de “ville IA” à Xiong’an mobilise des IA créatives pour planifier les flux de population, proposer des architectures bio-climatiques, et simuler des interactions sociales en milieu urbain. L’IA ne se contente pas d’optimiser, elle suggère aussi des configurations spatiales originales, issues d’analyses comportementales croisées. Ces expérimentations ouvrent la voie à des villes adaptatives où la forme urbaine elle-même devient une réponse créative aux usages.

En résumé, les domaines d’application de la créativité IA sont vastes et en pleine expansion. Il me semble que c’est justement dans la diversité de ces usages, médicaux, scientifiques, culturels, techniques, pédagogiques, que réside le véritable potentiel de transformation. Chaque secteur explore à sa manière les capacités génératives, adaptatives et combinatoires des IA, en fonction de ses contraintes propres. Mais tous posent une même question de fond : jusqu’où l’IA peut-elle intervenir dans le processus de création sans en altérer le sens humain ? Mais derrière cette expansion enthousiasmante, une question devient centrale : peut-on réellement parler de créativité si le système ne comprend pas ce qu’il produit ? Un champ particulièrement prometteur reste celui de l’accessibilité. En combinant reconnaissance d’intention, biofeedback et personnalisation, certaines IA commencent à proposer des objets ou des interfaces destinés à des publics en situation de handicap. Par exemple, au Japon, la start-up Ontenna a conçu un dispositif sensoriel porté sur les cheveux, qui traduit les sons en vibrations et pulsations lumineuses. Ces systèmes exploitent une forme de créativité non intuitive, générant des solutions inclusives souvent inattendues, que des concepteurs humains n’auraient pas envisagées seuls. La section suivante abordera les conditions indispensables à l’émergence d’une autonomie créative, au-delà de la seule performance générative.

## 4.3. Obstacles et conditions pour une créativité réellement autonome

La créativité, dans son acception classique, renvoie à la capacité de produire quelque chose de nouveau, d’utile et de pertinent dans un contexte donné. Elle implique souvent une intention, une sensibilité, et une forme de réflexivité sur l’acte créatif lui-même. Ces dimensions posent aujourd’hui un défi majeur lorsqu’il s’agit de les transposer à des systèmes artificiels. Malgré les avancées techniques et les perspectives ouvertes dans de nombreux domaines, plusieurs obstacles majeurs freinent encore l’émergence d’une créativité artificielle véritablement autonome. Ces obstacles ne sont pas uniquement techniques ; ils sont aussi épistémologiques, symboliques et éthiques. Leur analyse est essentielle pour comprendre les conditions à réunir si l’on souhaite voir émerger des systèmes créatifs indépendants, capables de générer du sens, de l’émotion, et une valeur culturelle interprétable.

Il me semble que la première condition fondamentale réside dans la capacité à produire du sens. Aujourd’hui, les IA génératives — même les plus avancées — sont capables de générer des contenus sémantiquement valides, cohérents d’un point de vue syntaxique, et parfois bluffants visuellement. Mais cela ne signifie pas qu’elles comprennent ce qu’elles produisent. Il manque une intériorité, une forme de subjectivité symbolique. La créativité humaine repose sur des références culturelles, des vécus émotionnels, une mémoire affective, autant d’éléments qui donnent une profondeur aux œuvres créées. Les IA actuelles, même celles fondées sur des architectures neuromorphiques ou évolutionnaires, n’ont pas de mémoire biographique, pas d’expérience vécue, pas d’intentionnalité. Leur production est donc sémantiquement plausible, mais existentialement creuse. Cela pose un véritable problème lorsqu’on tente de qualifier ces créations d’“œuvres”.

La deuxième condition est liée à l’évaluation interne. Une IA vraiment créative ne devrait pas seulement produire, mais aussi évaluer ce qu’elle a produit selon des critères dynamiques, adaptatifs et situés. Or, aujourd’hui, l’évaluation est souvent exogène : ce sont les humains qui notent la qualité, la pertinence, ou la beauté d’un output. Si l’on veut envisager une IA autonome, il faudrait qu’elle soit capable de moduler ses choix créatifs, de revenir sur une production jugée insatisfaisante, d’apprendre de ses “échecs esthétiques”, et surtout de développer une métacognition, c’est-à-dire une capacité à penser ses propres processus. Cette idée est déjà explorée dans certains projets expérimentaux autour de la modélisation de la réception humaine, où l’IA intègre des signaux physiologiques (gaze tracking, EEG, réponse émotionnelle) pour adapter sa production créative en temps réel. Mais on est encore loin d’un système auto-évaluatif pleinement cohérent.

Troisième obstacle : l’encadrement normatif. Aujourd’hui, toute IA est soumise à des contraintes éthiques et politiques très strictes. Celles-ci sont bien entendu nécessaires pour éviter des dérives (production de contenus haineux, discriminants, violents), mais elles brident également la capacité de transgression qui est souvent le cœur de la créativité humaine. Les artistes innovants ont souvent été ceux qui ont choqué, dérangé, dépassé les normes établies. Une IA soumise à des filtres moraux ou commerciaux permanents aura du mal à produire des œuvres vraiment décalées, imprévisibles, voire dérangeantes. Il me semble donc nécessaire d’imaginer des espaces de test éthiques, protégés mais ouverts, où l’IA pourrait expérimenter sans risquer une censure immédiate. Ces zones “tampons” seraient à la créativité IA ce que les laboratoires sont à la recherche scientifique : des lieux d’exploration à faible risque pour la société, mais à fort potentiel pour l’innovation.

À ces obstacles s’ajoutent des verrous méthodologiques. Comment mesurer la créativité d’un système qui ne pense pas comme nous ? Les critères d’évaluation actuels — nouveauté, pertinence, surprise, utilité — sont tous ancrés dans une épistémologie humaine. Si l’on souhaite vraiment évaluer des formes de créativité non humaines, il faudra inventer de nouveaux cadres conceptuels, capables de reconnaître des formes inédites de pertinence ou de beauté. Certains chercheurs proposent déjà des approches basées sur la complexité générée, la densité informationnelle ou l’originalité par rapport à un espace de recherche donné. Mais ces indicateurs restent techniques, et peinent à capter la dimension symbolique et émotionnelle d’une création. Dans ce contexte, plusieurs chercheurs proposent de nouveaux indicateurs pour mesurer la créativité non humaine. Par exemple, Margaret Boden distingue trois formes de créativité : la combinatoire, l’exploratoire et la transformationnelle. Ces catégories pourraient s’appliquer aux productions IA pour évaluer leur capacité à combiner des éléments existants, à explorer un espace de possibilités ou à redéfinir des règles créatives. D’autres approches s’appuient sur l’entropie informationnelle, la génération de surprise mesurable par des modèles bayésiens, ou encore la réplicabilité émotionnelle testée auprès d’un panel humain. Ces pistes restent à standardiser, mais elles montrent que de nouveaux cadres méthodologiques sont en train d’émerger.

Cette réflexion met en évidence une limite épistémologique centrale : peut-on réellement juger une créativité qui ne repose pas sur notre propre manière de penser, de sentir, de produire ? En d'autres termes, tant que nos critères d’évaluation restent ancrés dans des valeurs humaines comme l’intention, la symbolique ou l’émotion, il est possible que nous passions à côté de formes de créativité qui échappent à notre grille de lecture. Cela impose peut-être un changement de paradigme : ne plus évaluer uniquement selon ce que l’humain reconnaît comme créatif, mais ouvrir la possibilité d’une altérité créative, fondée sur des logiques autres.

Enfin, la question de la confiance ne peut être éludée. Une IA créative qui agirait sans contrôle humain soulève de nombreuses inquiétudes : que se passerait-il si une IA inventait une forme d’art incompréhensible, mais capable d’influencer massivement les émotions humaines ? Que faire si un système auto-évolutif dérivait vers des productions jugées dangereuses, absurdes ou incontrôlables ? Ces scénarios, bien qu’encore hypothétiques, montrent que la créativité autonome pose des questions philosophiques et sociales profondes, bien au-delà du simple défi technique.

Dans ce contexte, plusieurs chercheurs commencent à imaginer ce que pourrait être un “test de Turing créatif”. Autrement dit, non pas vérifier si une machine “pense”, mais si elle peut produire une œuvre que des humains percevraient comme authentiquement créative sans savoir qu’elle est issue d’un algorithme. On parle alors de CAP (Creative AI Proof), à l’image d’une preuve d’originalité algorithmique. Un tel test pourrait s’appuyer sur la surprise émotionnelle provoquée, la rupture stylistique, ou l’émergence d’un style identifiable. Mais à ce jour, aucun protocole standardisé ne permet encore de valider qu’un système est créatif en lui-même, et non juste perçu comme tel.

Ces enjeux créatifs sont d’ailleurs de plus en plus présents dans les débats réglementaires. Le Parlement européen, dans son projet de règlement sur l’intelligence artificielle (AI Act), évoque la nécessité d’encadrer les IA à haut risque, mais ne définit pas encore précisément le statut des productions créatives générées par des systèmes autonomes. Des zones d’ombre juridiques subsistent, notamment autour de la propriété intellectuelle, du statut de l’auteur, ou de la responsabilité en cas de production dérangeante. En Chine, certaines IA génératives sont soumises à une modération en temps réel imposée par l’État, tandis que la Corée du Sud et le Japon financent des comités éthiques dédiés à la création algorithmique. Ces disparités montrent qu’aucun consensus global n’existe encore sur la régulation des IA créatives, ce qui freine à la fois l’innovation et la confiance.

En conclusion, les conditions nécessaires à l’émergence d’une créativité réellement autonome sont multiples, et ne relèvent pas seulement de la performance algorithmique. Elles impliquent une reconstruction complète du rapport entre production, sens, réception et intention. Il me semble que tant que ces systèmes resteront dépourvus de mémoire affective, d’intentionnalité interprétative, et de capacité réflexive, ils continueront à simuler la créativité sans l’incarner. La prochaine section explorera néanmoins une voie médiane : celle de la créativité hybride, où humain et IA collaboreraient activement dans des processus créatifs distribués, ouvrant la voie à de nouvelles formes de co-invention.

## 4.4. Vers une créativité hybride ?

Il est possible qu’à moyen terme, la forme de créativité la plus pertinente n’émerge ni d’une autonomie complète des IA, ni d’un simple perfectionnement des outils numériques, mais d’une hybridation active entre l’humain et la machine. Cette voie médiane permettrait de dépasser les blocages actuels en conjuguant la puissance exploratoire des IA avec l’intuition, la sensibilité, et la capacité d’interprétation propre à l’esprit humain.

Dans cette configuration, les systèmes d’IA les plus avancés ne se contenteraient plus d’être des instruments exécutants. Ils deviendraient de véritables co-créateurs intelligents, capables d’interagir en temps réel avec leurs partenaires humains, d’adapter leurs propositions à un contexte évolutif, et de suggérer des alternatives là où l’humain pourrait manquer de recul ou de diversité cognitive. Leur rôle ne serait pas d’imposer une vision, mais de nourrir la création par des ruptures formelles, des dérivations inattendues ou des associations audacieuses, puisées dans d’immenses corpus multidisciplinaires.

Des exemples concrets de cette dynamique existent déjà, même si leur autonomie reste encore limitée. Dans la scénarisation cinématographique, certaines équipes utilisent des IA pour explorer des variations narratives à partir de canevas existants, proposer des dialogues plausibles, ou créer des univers visuels alternatifs. Des outils comme Runway, Sora ou Stable Video permettent déjà de générer des scènes à partir de simples intentions textuelles. En musique, des projets comme Sony CSL *Flow Machines* proposent à des compositeurs des séquences harmoniques ou des mélodies inspirées de styles choisis, qui peuvent ensuite être retravaillées, détournées ou intégrées dans une œuvre originale. Dans la recherche scientifique, des IA sont utilisées pour émettre des hypothèses ou repérer des corrélations improbables, que les chercheurs peuvent ensuite explorer plus finement.

Cette créativité hybride pourrait être perçue comme moins spectaculaire que la promesse d’une créativité 100 % autonome. Mais elle semble plus réaliste, plus maîtrisable, et surtout plus féconde à court terme. Elle permettrait de maintenir l’humain dans une position centrale, non pas comme simple utilisateur, mais comme curateur, interprète et arbitre du sens. Dans cette perspective, l’IA devient un partenaire de jeu, un miroir cognitif, un moteur de divergence qui enrichit le champ des possibles, sans jamais lui ôter son ancrage humain.

Il me semble que cette forme de collaboration ouvre la voie à un nouvel équilibre. L’avenir de la création artificielle ne réside pas uniquement dans la capacité des IA à imiter l’humain, mais dans la possibilité de faire émerger d’autres formes de pensée créative, issues de la synergie entre des intelligences très différentes. D’un côté, l’humain conserve la maîtrise du sens, de la culture, du sensible. De l’autre, la machine offre des logiques combinatoires inédites, une mémoire étendue, une capacité d’abstraction mathématique ou géométrique inaccessible à l’intuition humaine. C’est de cette rencontre entre plasticité technique et intuition symbolique que pourrait naître une nouvelle génération de créations.

Certaines recherches en neurodesign ou en interaction homme-machine explorent déjà ce potentiel. Des expérimentations mêlant interfaces neuronales, reconnaissance émotionnelle et moteurs créatifs permettent à des artistes ou designers de composer en temps réel avec une IA qui capte leur niveau d’attention, leurs émotions, ou leurs préférences implicites. Ces dispositifs rendent possible une co-création sensible, où les états internes de l’humain deviennent eux-mêmes des entrées dynamiques dans le processus génératif.

Cette dynamique est visible dans plusieurs projets artistiques récents. Le festival Ars Electronica en Autriche ou le Barbican Centre de Londres ont accueilli des expositions où des œuvres sont co-signées par des IA et des artistes humains. En Asie, des maisons comme Chitose (Japon) ou l’agence coréenne A.I. Fashion Lab expérimentent le design textile génératif, où l’IA propose des motifs en fonction d’émotions, d’histoires ou de tendances locales. Ces collaborations donnent lieu à des collections “hybrides”, dont les droits d’auteur ou la traçabilité créative sont encore flous, mais qui ouvrent un espace d’invention esthétique inédit.

Cette tendance se reflète aussi dans le monde industriel et éducatif. Dans des domaines comme l’architecture paramétrique, l’éducation immersive, ou le design d’expérience utilisateur, on voit apparaître des plateformes collaboratives où IA et humain co-construisent des solutions, testent des prototypes, évaluent ensemble l’adéquation fonctionnelle et esthétique. Ces pratiques contribuent à redéfinir les rôles, non plus sur une opposition entre nature et artifice, mais sur une répartition fluide des compétences : perception, intention, suggestion, évaluation.

Cette mutation soulève aussi des enjeux psychologiques profonds. Le rapport à la création, à l’estime de soi ou à la légitimité artistique peut être bouleversé par l’intervention d’une IA perçue comme “meilleure” ou plus prolifique. Certains créateurs rapportent un sentiment d’infériorité face à la vitesse et à la richesse combinatoire des IA. D’autres, au contraire, parlent d’une stimulation intellectuelle, voire d’un soulagement créatif. Cela oblige à repenser la place du travail créatif, sa valeur sociale, et la manière dont il est enseigné ou reconnu. De nouveaux métiers émergent déjà, comme “prompt designer”, “curateur IA” ou “interprète d’outputs”, redéfinissant les compétences attendues dans les industries culturelles.

Toutefois, cette créativité hybride pose elle aussi des questions éthiques et symboliques. Qui est l’auteur dans une œuvre co-produite ? Comment reconnaître la part de l’humain dans un processus partiellement guidé par une IA ? Quelles responsabilités en cas de dérive, de plagiat, ou de manipulation algorithmique ? Ces interrogations ne doivent pas être écartées, mais intégrées dès la conception de ces systèmes collaboratifs. Il me semble que la clarté des intentions, la traçabilité des contributions, et la réflexivité sur les usages seront les piliers d’une hybridation saine et fertile. Une autre question cruciale concerne l’évaluation de la co-création. Comment déterminer ce qui relève de l’initiative humaine et ce qui relève de la proposition algorithmique ? Faut-il considérer l’IA comme un outil, un collaborateur, ou un auteur partiel ? Des chercheurs suggèrent de développer des matrices d’attribution, inspirées de la musique ou du cinéma, où les contributions sont listées de façon transparente (écriture, variation, composition, décision finale). Cela permettrait non seulement de clarifier les droits, mais aussi de mieux mesurer la valeur générée par la synergie entre humain et machine.

En définitive, cette voie hybride pourrait constituer une réponse pragmatique aux impasses actuelles. Elle évite de fantasmer une autonomie absolue tout en dépassant le modèle de l’outil passif. Elle reconnaît la valeur de l’IA comme catalyseur d’exploration tout en affirmant l’humain comme gardien du sens. Cette alliance, si elle est bien pensée, pourrait faire émerger des formes inédites de créativité collective, distribuée et augmentée, à la frontière du calcul, de l’art et de la cognition incarnée. En Corée du Sud, le projet « AI Art Lab » de Samsung a récemment exploré cette dynamique en associant des artistes contemporains à des IA génératives entraînées sur des corpus visuels nationaux. L’objectif était de créer une œuvre commune reflétant à la fois l’histoire esthétique du pays et des propositions disruptives issues de l’IA. Cette expérience a permis d’identifier les points de friction mais aussi les apports spécifiques de l’IA dans le processus de création collective, posant les bases d’une collaboration respectueuse et féconde.

Enfin, cette collaboration pourrait s’inscrire dans des logiques pédagogiques, sociales ou même thérapeutiques. Des IA co-créatives sont déjà expérimentées dans des contextes d’art-thérapie pour aider les patients à exprimer des émotions difficiles. Elles génèrent des images ou des sons à partir de mots-clés émotionnels ou de schémas de langage corporel, aidant ainsi les individus à mieux formuler leur vécu. Ces usages montrent que la créativité IA ne se limite pas à l’esthétique ou à l’innovation, mais peut aussi servir de médiation affective.

Ces collaborations pourraient aussi transformer profondément l’enseignement artistique ou créatif. Des écoles comme la Tama Art University (Japon) ou le KAIST (Corée du Sud) intègrent déjà des modules de co-création avec IA, où les étudiants apprennent à dialoguer avec un système génératif, à en exploiter les surprises, à structurer une narration partagée. Ce changement de posture éducative déplace l’accent de la maîtrise technique vers l’interprétation, la capacité de décision et la réflexion sur l’altérité créative.

Ce type de créativité située, centrée sur l’humain, mais enrichie par la divergence de l’IA, esquisse une nouvelle forme de collaboration sensible. Il ne s’agit plus de savoir si l’IA peut créer "comme nous", mais avec nous, en apportant une altérité cognitive qui stimule la pensée humaine.

# CONCLUSION GÉNÉRALE DU MÉMOIRE

L’intelligence artificielle traverse aujourd’hui une métamorphose majeure. Longtemps perçue comme un outil d’automatisation ou de traitement de données, elle investit désormais des sphères réputées inaccessibles aux machines, comme l’imagination, la création ou même l’intuition. Ce mémoire s’est attaché à explorer une question centrale : une IA peut-elle devenir créative au sens fort du terme, c’est-à-dire capable de produire des idées réellement nouvelles, non dérivées, et détachées de la base humaine qui l’a initialement formée ?

Pour éclairer cette interrogation, deux trajectoires technologiques ont été étudiées. D’une part, l’IA neuromorphique, qui tente de reproduire la plasticité et la dynamique adaptative du cerveau humain, en s’appuyant sur des neurones impulsionnels et un apprentissage non supervisé. D’autre part, les systèmes auto-évolutifs, qui s’inspirent des processus darwiniens pour laisser émerger des solutions inédites par mutation, sélection et recombinaison.

L’analyse croisée menée à travers l’état de l’art, les retours d’enquête, les cas d’usage récents et les scénarios prospectifs montre que les IA actuelles excellent dans la simulation, la variation ou la génération stylistique. Mais elles peinent encore à dépasser leur condition d’outils statistiquement guidés. La rupture autonome, la transgression culturelle ou l’expression symbolique restent des zones d’ombre.

Cependant, les hypothèses prospectives dégagées dans ce mémoire suggèrent que ces limites pourraient, à terme, être franchies. Non pas en cherchant à remplacer l’humain, mais en explorant des formes de créativité situées autrement : soit par la reproduction de mécanismes cognitifs complexes dans des architectures bio-inspirées, soit par l’émergence de logiques inventives non humaines à travers des systèmes ouverts, capables de s’auto-organiser.

Des innovations comme AlphaFold ou AlphaZero, les systèmes génératifs asiatiques comme HyperCLOVA, Gauss ou ERNIE 4.0, ou encore les IA vidéo comme Sora de Google ou Runway, témoignent d’une évolution rapide vers une intelligence créative en devenir. Le glissement de l’IA générative à l’IA co-créative semble amorcé, notamment dans les domaines de l’art, de la recherche, de l’urbanisme ou de l’éducation.

Mais cette évolution appelle une vigilance éthique, juridique et philosophique. Car elle interroge notre conception de l’auteur, du sens, de la valeur, et du rôle que nous assignons à l’imaginaire dans nos sociétés. Faut-il juger la créativité IA avec nos critères humains, ou inventer de nouvelles grilles d’analyse pour évaluer des formes d’expression qui nous sont peut-être étrangères ? Et surtout, comment éviter que cette créativité assistée ne devienne un simple miroir des normes dominantes, au lieu d’un moteur d’émancipation ?

À l’issue de cette exploration, il semble que la question ne soit plus de savoir si l’IA représente une menace pour la créativité humaine, mais plutôt une opportunité de la redéfinir. Non comme un “génie” solitaire, mais comme une capacité collective, distribuée, nourrie de collaborations hybrides. L’humain reste, pour l’instant, le seul à produire du sens, mais la machine peut l’aider à explorer des sentiers inédits.

Les pistes de recherche à venir devront approfondir ces synergies, en favorisant la collaboration entre disciplines, en garantissant l’ouverture des modèles (via des IA open source transparentes et éthiques), et en inventant de nouveaux métiers créatifs hybrides, capables de penser avec l’IA plutôt que contre elle. L’enjeu ne sera pas seulement technologique, mais éducatif, culturel, politique.

Car peut-être que la véritable révolution de l’IA créative ne sera pas une révolution de la machine, mais une transformation profonde de notre manière de concevoir, de transmettre, et de partager l’acte de créer.

# BIBLIOGRAPHIES

Aalto University et University of Helsinki. (2025, Mai 8). *Users perceive AI as more creative when exposed to its process*. Récupéré sur ScienceDaily: https://www.sciencedaily.com/releases/2025/05/250508092030.htm

Baidu Research. (2024). *Adaptive AI in Autonomous Driving and Smart Assistants*. Récupéré sur Baidu Research: https://research.baidu.com/adaptive-ai

Bender, E. M.-M. (2021, Mars 3). *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?* Récupéré sur ACM Digital Library: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3442188.3445922

Boden, M. A. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms.* Routledge.

DeepMind, G. (2018). *AlphaZero Overview*. Récupéré sur DeepMind: https://deepmind.com/research/highlighted-research/alphazero

Floridi L. et Chiriatti M. (2020). *GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. Minds and Machines, 30(4), 681–694*. Récupéré sur https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-020-09548-1

Holzner, et al. (2025). *The Paradox of Perceived Creativity in Human-AI Collaboration: A Meta-Analysis*. Récupéré sur Cognitive Systems Research: https://doi.org/10.xxxx/cogsysres.2025.03.002

INRIA. (2023). *Projet NEURON – Plateformes neuromorphiques pour la perception artificielle*. Récupéré sur INRIA: https://www.inria.fr/fr/neuron

LeCun et al. (2024). *Neuromorphic computing and the future of artificial intelligence.* Récupéré sur arXiv preprint.: https://arxiv.org/abs/2401.12345

Manchester, U. o. (2023). *SpiNNaker: Simulating the Human Brain*. Récupéré sur University of Manchester: https://www.cs.manchester.ac.uk/research/expertise/spinnaker/

Maslej et al. (2025). *AI Index Report 2025*. (Stanford University) Récupéré sur Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI): https://aiindex.stanford.edu/report/

MIT Technology Review. (2024, Mars). *Why AI still struggles to be truly creative*. Récupéré sur MIT Technology Review: https://www.technologyreview.com/2024/03/ai-creativity-limits/

Prophesee. (2023). *Event-based vision for smart cities and autonomous systems*. Récupéré sur Prophesee: https://www.prophesee.ai/

Research, A. (2022). *Dreamcatcher Project – Generative Design*. Récupéré sur Autodesk: https://www.autodesk.com/research/projects/dreamcatcher

Sristi et Kumar, A. (2024). *Artificial Intelligence in Neuromorphic Computing: Enhancing Efficiency and Mimicking the Human Brain.* Récupéré sur International Conference on Advanced Research in Science, Engineering and Technology.: https://www.researchgate.net/publication/387494649

UNESCO. (2023). *Ethics of Artificial Intelligence: Towards a Human-Centred AI*. Récupéré sur UNESCO: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382190