

# L'IA culturelle

## Panorama et préconisations

Étude réalisée dans le cadre des groupes de travail de la *Stratégie numérique en faveur des politiques culturelles* du ministère de la Culture par :

- Marie Béraud, chargée de mission numérique et découvrabilité (Direction générale des médias et industries culturelles, Délégation aux entreprises culturelles)
- Aurélien Conraux, administrateur ministériel des données, algorithmes et codes sources délégué (Secrétariat général, Service du numérique, Département du numérique pour la transformation des politiques culturelles et de l'administration des données)
- Pascale Issartel, adjointe au chef du département des bibliothèques (Direction générale des médias et industries culturelles, Service du livre et de la lecture)

Septembre 2023



## SOMMAIRE

<b>Synthèse / Executive Summary .....</b>	<b>4</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>6</b>
<b>Contexte institutionnel, ministériel et juridique .....</b>	<b>6</b>
<b>Objectifs et aboutissements concrets de l'étude .....</b>	<b>10</b>
<b>Panorama préliminaire.....</b>	<b>13</b>
<b>Rappel des définitions et concepts.....</b>	<b>13</b>
<b>Le paysage technique de l'IA générative (septembre 2023).....</b>	<b>14</b>
<b>I. Quatre axes stratégiques de l'IA pour la Culture.....</b>	<b>21</b>
<b>L'IA pour de nouveaux services aux publics .....</b>	<b>21</b>
Les services créés à partir de la collecte de données d'usage .....	21
Les services créés à partir de données d'offres et de pratiques culturelles .....	23
À partir des œuvres, une nouvelle médiation ?.....	26
Création d'une "histoire" à partir de l'œuvre et des éléments de connaissance attachée .....	29
Faciliter l'éditorialisation des portails de diffusion et l'interaction avec les données .....	29
Les freins rencontrés par les acteurs culturels pour la mise en œuvre d'IAs « au service des publics ».....	31
<b>L'IA pour l'enrichissement et l'investigation des corpus.....</b>	<b>33</b>
Aide au catalogage, indexation automatique .....	33
Une indexation minutieuse et systématique des images et de l'audiovisuel devient possible .....	34
L'aide au développement des collections.....	37
La reconnaissance et « lecture » automatique de textes manuscrits propose désormais des solutions sur mesure pour traiter un certain nombre de sources archivistiques .....	38
L'IA, un outil d'alerte pour la conservation-restauration .....	39
Jouer avec les collections en « retravaillant » les œuvres .....	41
<b>L'IA pour la performance et l'aide à la décision administrative .....</b>	<b>42</b>
Les cas d'usages pour les agents et les équipes.....	42
La conception d'expositions, de bureaux et adaptation d'espaces .....	44
L'IA contre la fraude, le vol et la circulation illicite des objets d'arts .....	45
Faciliter et accélérer les processus supports .....	45
Problématiques techniques, organisationnelles et managériales .....	49
<b>L'IA dans le domaine de la création et de l'enseignement artistique .....</b>	<b>51</b>
Les images : créations et modifications à partir de descriptions en langage naturel .....	52
Le son et la voix.....	54
La musique et la vidéo .....	56
Dans la littérature et le langage : une aide à la qualité ou le grand remplacement des auteurs ? .....	59
En architecture et dans les jeux vidéos, l'IA après la table à dessin, la CAD, le BIM... ..	62
L'IA pour la création et la transmission culturelle : essai de problématisation .....	63
Enseignement et médiation assistés par IA : vive l'interculturalité !.....	64
<b>Actions et préconisations.....</b>	<b>68</b>
<b>1. Au niveau des individus.....</b>	<b>68</b>
Former aux métiers de l'IA, aux métiers d'accompagnement et de pilotage de l'IA.....	68
Identifier et faire connaître les services d'IA facilitant l'usage du poste de travail .....	69
<b>2. Au sein du ministère et de ses opérateurs .....</b>	<b>71</b>
Structurer au sein du ministère de la Culture la circulation des projets IA et l'appel aux compétences ....	71

Insérer l'IA dans la transformation du ministère par les données : conjuguer diagnostics flash sectoriels et stratégie transverse .....	71
Demander à chaque métier de réaliser une fiche « Focus sectoriel » .....	72
Anticiper et maîtriser les impacts sur le travail et l'emploi .....	73
Investir dans l'IA par et pour la mutualisation des savoir-faire, des infrastructures et de la puissance de calcul .....	73
Mettre les IAs culturelles, aussi, au service des territoires et de la jeunesse.....	74
Socler la place du CSPLA comme expert majeur de l'analyse juridique des IAs, alimentant l'autorité de régulation nationale.....	75
Contribuer au développement d'IA francophones de haut niveau et capables de dialoguer avec les langues majeures du monde contemporain .....	75
<b>3. Pour le secteur culturel .....</b>	<b>76</b>
Sur le modèle de la « Maison de l'IA », mettre en relation les envies des établissements et les capacités des entreprises et des chercheurs.....	76
Développer les recherches, les coopérations et l'accompagnement autour de l'IA appliquée à la Culture	76
Pour une IA "de service public", inclusive et exploratoire : afficher l'éthique des IA culturelles.....	77
Penser l'IA en amont pour prévoir l'efficacité de la dépense énergétique .....	77
Un Salon des produits de l'IA culturelle, une fausse bonne idée ?.....	77
<b>4. Au niveau interministériel et européen .....</b>	<b>79</b>
Trouver l'équilibre permettant une pratique apaisée et conforme de l'IA .....	79
Labelliser les contenus générés (ou appuyés) par IA ? .....	81
Soutenir la participation de la Culture à un « OpenAI » européen et soutenir l'innovation des PME de la French Tech.....	82
Construire un socle de données culturelles de haut niveau pour l'entraînement initial ou l'affinage des modèles d'IA respectant le cadre réglementaire européen .....	82
Renforcer les modalités d'échange Culture avec la DINUM et la DGE pour assurer la capacité du ministère à intégrer les bonnes pratiques et les projets en cours.....	83
<b>Annexes .....</b>	<b>84</b>
<b>Méthodologie du groupe de travail « Données et contenus culturels » .....</b>	<b>84</b>
<b>La consultation publique sur les données et l'IA dans le secteur culturel .....</b>	<b>85</b>
<b>Ressources .....</b>	<b>86</b>
Rapports, études et articles (voir également les notes) .....	86
Quelques acteurs majeurs engagés dans des projets d'« IA culturelle » (institutions publiques culturelles ou non).....	87
Calendrier des événements autour de l'IA dans les institutions culturelles françaises.....	87
Exemples de formations sur l'IA .....	88

## Synthèse / Executive Summary



Cette étude interne, réalisée de mi-2022 à mi-2023 dans le cadre d'une réflexion sur la Stratégie numérique du ministère de la Culture, explicite l'évolution des systèmes d'intelligence artificielle et recense d'une manière organisée les pratiques déjà engagées dans les institutions culturelles françaises.

Ce document vise à illustrer des applications concrètes de l'IA par des réalisations existantes, des projets en cours ou des projections réalistes à cours terme. Sa réalisation a suivi la publication du rapport du Conseil d'Etat sur *l'Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance (août 2022)* et précédé les travaux du Comité stratégique sur l'intelligence artificielle générative (depuis septembre 2023).

Les applications en cours ou envisagées des différentes technologies rassemblées sous le terme très général « d'intelligence artificielle » sont présentées en plusieurs domaines :

1. L'IA pour de nouveaux services aux publics
  - a. À partir des données d'offres et d'usages, de nouveaux services aux publics
  - b. Une médiation culturelle étendue et personnalisée
2. L'IA pour l'enrichissement et l'investigation des corpus numériques culturels
3. L'IA pour la performance et l'aide à la décision administrative
4. L'IA dans le domaine de la création et de l'enseignement artistique
  - a. La création assistée par IA
  - b. L'IA dans l'enseignement supérieur culturel et pour la transmission de la Culture

La veille, les analyses et les entretiens effectués par le groupe de travail permettent de recenser des propositions pour faciliter l'appropriation par le ministère et ses opérateurs des systèmes d'IA.

Ces propositions, qui ont vocation à faciliter l'établissement d'une feuille de route IA, ont été regroupées en quatre ensembles :

1. Actions et préconisations pour les agents individuels, y compris la formation
2. Mesures d'organisation du ministère et de ses opérateurs
3. Facilitations de l'appropriation de l'IA par le secteur culturel –hors mesures de développement des ICC, à étudier par ailleurs
4. Enjeux culturels au niveau interministériel et européen



This internal study was carried out from mid-2022 to mid-2023 as part of a reflection on the *Digital Strategy of the French Ministry of Culture*. It explains the evolution of artificial intelligence systems and identifies in an organised way the practices already engaged in French cultural institutions.

This document aims to illustrate concrete applications of AI through existing achievements, ongoing projects or realistic projections in the short term. Its realisation followed the publication of the Conseil d'Etat's report on *Artificial Intelligence and Public Action: building trust, serving performance* (August 2022) and preceded the work of the French Strategic Committee on Generating Artificial Intelligence (since September 2023).

The current or envisaged applications of the different technologies gathered under the very broad term "artificial intelligence" are presented under different domains:

1. AI for new services to the public
  - a. On the basis of data on offers and uses, new services to the public
  - b. Extended and personalised cultural mediation
1. AI for the enrichment and investigation of digital cultural corpuses
2. AI for performance and administrative decision support
3. AI in the field of creation and art education
  - a. Creation assisted by AI
  - b. AI in higher cultural education and for the transmission of culture

The intelligence, analyses and interviews carried out by the working group identify proposals to facilitate the implementation of AI systems by the Ministry and its operators. These proposals, which are intended to facilitate the establishment of an AI roadmap, have been grouped into four sets:

1. Actions and recommendations for individual staff, including training
2. Organisational measures relative to the Ministry and its operators
3. Facilitation of AI ownership by the cultural sector – excluding policies specifically aimed at fostering cultural and creative industries, which are to be addressed separately
4. Cultural issues at interministerial and European level

## Introduction

### Contexte institutionnel, ministériel et juridique

Positionnons directement cette étude pour ce qu'elle est, et ce qu'elle n'a pas prétention d'être.

**Plusieurs documents produits ou commandités par des institutions publiques ont déjà abordé la question de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine culturel.** Le rapport du Conseil Supérieur de la Propriété Littéraire et Artistique (CSPLA) de 2020 faisait une synthèse, en cours de mise à jour en 2023, du droit applicable, notamment dans le cadre européen structurant le numérique public et privé.

Ces travaux se positionnent principalement sur la qualification de l'IA et de ses produits par rapport aux enjeux traditionnels du ministère (notamment en termes de droits d'auteur) et des acteurs culturels d'aujourd'hui, en tentant d'envisager une extension des problématiques réglementaires existantes, appliquées aux IA et notamment aux IA dites génératives.

Cette approche précautionneuse voire centrée sur des risques avérés ou non (la génération de « fake news » ou le grand remplacement d'un marché de l'art humain par un art proliférant des machines) explore finalement assez peu les projets et les attentes des professionnels de terrain, pour qui la technique a toujours été un moyen de faire progresser les pratiques professionnelles et la qualité des services rendus aux divers publics de la Culture. De la science des matériaux pour l'étude et la conservation des œuvres à la numérisation 3D de grottes préhistoriques en milieu subaquatique en passant par la reproduction numérique des textes et images, à la reconnaissance optique de caractères (OCR<sup>1</sup>) et à la constitution de graphes sémantiques permettant une découvrabilité accrue à partir des données et métadonnées descriptives, les professionnels de la culture ont toujours proposé des usages positifs des technologies, depuis la création artistique jusqu'à la diffusion.

L'IA, ou pour être plus précis l'ensemble des technologies algorithmiques recouvrant des procédés « simulant l'intelligence humaine », n'a aucune raison de faire exception, et ses apports au fonctionnement du monde culturel sont déjà significatifs, et en forte croissance depuis la réalisation symbolique en 2016 d'un « New Rembrandt » par un projet de recherche associé au Rijksmuseum.

En France, les acteurs publics comme privés du secteur culturel n'ont pas attendu le ministère de la Culture pour se lancer dans des projets en lien avec l'IA : les œuvres interactives ont gagné la Fondation Pinault ; les archives, bibliothèques et grands musées nationaux se dotent de feuilles de route et de compétences dédiées à l'IA, etc. Plus généralement, les technologies d'IA offrent aujourd'hui de très nombreuses possibilités structurantes dans l'ensemble des industries culturelles et créatives (audiovisuel, arts visuels, livre et édition...) que ce soit au niveau de la production, de la distribution, de la promotion ou même de la création de contenus elle-même.

Au niveau des collectivités territoriales, la Maison de l'intelligence artificielle à Sophia Antipolis est un endroit dédié, sur financements départementaux, à la découverte de l'IA et de ses applications grâce à un espace d'exposition et de rencontre, des événements et une activité d'incubation au sein de l'écosystème techno-industriel des Alpes-Maritimes. Les applications culturelles de l'IA sont bien

---

<sup>1</sup> La reconnaissance optique de caractères (OCR) est le processus permettant de convertir une image de texte en format de texte lisible par une machine.

présentes dans l'agenda de cet espace pionner, avec par exemple la création musicale assistée par IA lors du festival Nuits du Sud les 27 et 28 juillet 2023<sup>2</sup>.

On voit déjà que les institutions du secteur culturel ne sont pas hermétiques aux technologies de l'IA et il est peu probable qu'elles n'en intègrent pas massivement les apports. Encore faut-il tenter de sortir du microscope opérationnel comme de la prévision eschatologique pour décrire, pragmatiquement et modestement, l'horizon des attentes proches et des possibilités raisonnables. C'est tout l'objet de cette étude.

**Hors du cadre du ministère de la Culture, cette vision de l'IA publique, voire d'une IA de service public, a commencé à émerger.** Deux rapports de mission commandés par le Premier ministre posent les jalons de l'appropriation de l'IA par les pouvoirs publics.



Le 28 mars 2018, le député et mathématicien Cédric Villani a rendu un rapport de mission parlementaire intitulé "[Donner du sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne](#)". Composé d'une trentaine de propositions, le rapport explore l'échelle opérationnelle du croisement entre IA et politique publique. Il rappelle qu'aucun projet d'IA ne peut émerger sans une politique de la donnée ambitieuse, en termes d'ouverture et de qualité des données, mais également de mutualisation, de gouvernance et de souveraineté. Cédric Villani défend une vision de l'IA d'intérêt général, au service de la diversité et de l'inclusivité, avec une soutenabilité écologique pensée en amont des projets. Il exhorte par ailleurs l'Etat à se saisir de ces nouvelles technologies en valorisant l'innovation et la recherche pour répondre à des enjeux de compétitivité nationale et européenne face aux géants du numérique.

Le rapport propose quatre axes stratégiques autour de l'environnement, la santé, les transports et la défense qui doivent structurer les politiques publiques et éviter les logiques de saupoudrage. Si la Culture n'apparaît pas comme un domaine évident d'action de l'IA, la cohérence d'une approche sectorielle est d'emblée au cœur des réflexions sur l'IA publique.



Intitulé "[Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance](#)", le rapport remis par le Conseil d'Etat le 31 mars 2022 continue à investiguer la notion d'IA de service public. Sa définition repose sur deux piliers qui peuvent paraître contradictoires : la confiance et la performance. D'une part, l'IA publique doit relever un important défi d'acceptabilité sociale, traduisant la confiance entre l'Etat et les citoyens, en affirmant notamment le primat de l'humain sur la technologie. Pour cela, le cœur du rapport se concentre sur un effort de rationalisation de la définition de l'IA, loin des fantasmes et de sa puissante charge symbolique, tout en reconnaissant les larges écarts entre les

---

<sup>2</sup> En partenariat avec la société Albstract. Cf l'agenda des manifestations sur le site <https://www.maison-intelligence-artificielle.com/#>

différents systèmes d'IA, en fonction de leur destination et du modèle sur lequel ils sont basés. D'autre part, la recherche de performance par l'amélioration du service public et l'optimisation des moyens humains et financiers des administrations est l'autre objectif qui doit guider la politique publique de l'Etat vis-à-vis de l'IA.

Sur ces bases de définition conceptuelle et de construction opérationnelle de l'IA publique, il s'agit pour le ministère de la Culture de décliner cette politique au sein de l'écosystème culturel.

**Dans le secteur public culturel, l'étude présentée ici doit tout d'abord être replacée dans le contexte de la création du service du numérique (SNUM) au 1er janvier 2021 et de la fonction d'administration ministérielle des données qui porte l'ambition du développement de l'usage des données culturelles. Cette ambition est déclinée dans une Feuille de route "Données et contenus culturels" publiée en septembre 2021.**



[La Feuille de route "Données et contenus culturels : politique du ministère de la Culture pour la donnée, les algorithmes et les codes sources"](#) ne traite pas directement d'IA. Tout comme le rapport de Cédric Villani, elle pose en revanche le seuil de quantité de données suffisant comme condition sine qua non pour recourir aux technologies de l'IA.

Parallèlement à cette Feuille de route, le ministère de la Culture a lancé à partir de 2022 une réflexion collective sur sa stratégie numérique en matière de politiques culturelles.



En janvier 2022, la Stratégie numérique en faveur des politiques culturelles du ministère de la Culture a été publiée. Elle identifie 24 défis répartis en 4 axes :

- Renouer avec les usages et les publics : définir la place du numérique dans la culture
- Renouveler l'offre culturelle
- Pérenniser le modèle français et européen à l'heure du numérique
- Accompagner la transition : imaginer les nouveaux métiers et préparer l'avenir

⇒ [La Stratégie numérique du ministère de la Culture : "Politiques culturelles : la stratégie numérique du ministère de la Culture"](#)

Depuis septembre 2022, dix groupes de réflexion, (rassemblant des membres de toutes les directions du Ministère) ont été constitués pour prolonger opérationnellement les défis identifiés<sup>3</sup>, avec un objectif de méthode (une approche ouverte à l'écoute des acteurs du terrain) ; un objectif opérationnel tourné vers la définition de plans d'actions ; un périmètre

---

<sup>3</sup> Les thématiques : impact écologique, données [spécialisé en « intelligence artificielle »], archivage numérique, création artistique en environnement numérique, publics, innovation, langue française, territoires, recherche, formations et métiers.

comprenant l'ensemble du secteur culturel et non pas seulement le ministère.

Le calendrier est le suivant :

- Des travaux de groupe pour définir et cadrer les pistes de réflexion
- Des ateliers et consultations auprès d'acteurs culturels : automne – hiver 2022/2023
- Une phase de consultation ouverte aux professionnels des réseaux culturels et au large public, notamment sur les données culturelles et l'IA appliquée au secteur culturel : mars-mai 2023
- Une synthèse au cours de l'été 2023

Avec la multiplication en 2022 de cas d'usages d'IA aboutis ou prospectifs, tant dans le secteur de la création artistique et l'analyse des images, que dans les projets institutionnels, ainsi que la publication du rapport du Conseil d'Etat sur "Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance" (publication septembre 2022), le thème de l'intelligence artificielle a été retenu comme axe structurant des travaux du groupe « données culturelles ».

Le présent rapport est le fruit des travaux de ce groupe de travail et des nombreuses consultations réalisées.

En plus du contexte institutionnel et ministériel, le contexte juridique et ses récentes perspectives d'évolution semblent rejoindre les conclusions des précédents rapports, notamment celui du Conseil d'Etat. Il s'agit à la fois de réguler, en créant un écosystème de confiance qui prenne en compte la prévention des risques éthiques et juridiques et la gestion de la propriété littéraire et artistique, et de faciliter le développement des technologies d'IA à l'intérieur du marché européen.

Deux enjeux complémentaires seront ici cités, sans être plus développés :

- **La création d'une autorité unique de régulation**, proposée dans le rapport du Conseil d'Etat. La CNIL, comme le Défenseur des droits, en seraient des porteurs légitimes, avec un rôle transverse sur l'IA similaire à leurs missions actuelles. Le rôle d'expertise du CSPLA doit être rappelé pour les points d'exploration juridiques touchant aux domaines suivis par le ministère de la Culture.
- **Le rôle de facilitateur de la Direction interministérielle du numérique (DINUM)** dans sa nouvelle organisation de 2023, pour fournir un cadre d'encouragement et de promotion des bonnes pratiques aux pôles ministériels, en suivant ainsi les attentes fortes du gouvernement d'accélérer le développement de l'IA pour positionner la France et l'Europe dans cette révolution technologique à enjeux majeurs. Ce rôle sera aussi partagé avec la Direction générale des Entreprises (DGE), rattachée au ministère de l'Economie et des Finances.

**En Europe se développe toute une réglementation avec laquelle la France devra bientôt se mettre en conformité.**

Du côté du droit communautaire, la Commission européenne a présenté le 21 avril 2021 une proposition législative, l'IA Act, qui affiche pour ambition de donner un cadre juridique à l'intelligence artificielle. Sur la base de principes comme la transparence, le respect des données à caractère personnel, la sûreté et la sécurité ou la traçabilité, le législateur est en train de réfléchir à la définition

de systèmes d'IA à haut risque et à l'interdiction de certains d'entre eux dont la finalité va à l'encontre des principes édictés<sup>4</sup>.

### En Amérique et en Chine

Si l'administration des Etats-Unis a été en avance pour l'élaboration d'une stratégie IA avec en octobre 2016 le rapport *Preparing for the Future of Artificial Intelligence* du Conseil national pour les sciences et technologies de l'administration Obama, l'initiative de la recherche et du cadrage est pour l'instant largement laissé outre-Atlantique à un secteur privé foisonnant, où émergent tant des méga-acteurs qu'un nombre important de start-ups dynamiques.

On citera pour mémoire l'existence du *Blueprint for an IA Bill of rights* publié par l'administration Biden en octobre 2022, visant à donner des orientations générales prévisionnelles dans l'attente de voir si l'auto-régulation du secteur privé demande malgré tout une réglementation spécifique formalisée.

Au Canada, les interrogations posées par l'IA générative sont du même ordre que celles apparaissant en Europe et aux Etats-Unis, le régime *fair dealing* d'exception au droit d'auteur pour les usages individuels et non-commerciaux étant un équivalent assez proche du *fair use* des USA. Au niveau du Québec, la Commission de l'éthique en science et en technologie a entamé une réflexion sur l'impact à terme des IA sur le régime des droits d'auteurs<sup>5</sup>.

Le panorama de l'IA chinoise n'a pas été exploré en détail en raison d'un contexte géopolitique très différent de l'Europe. On se référera utilement à la lettre d'information ChinAI Newsletter<sup>6</sup> pour un suivi plus poussé.

## Objectifs et aboutissements concrets de l'étude

Le présent rapport entend faire la synthèse des dernières avancées concernant la définition d'une politique publique de l'IA. Du travail de conceptualisation du Conseil d'Etat à celui de préconisations de Cédric Villani, il s'agit d'extraire et de décliner tout ce qui sera applicable au secteur culturel.

Ce dernier sera par ailleurs appréhendé dans son ensemble, en prenant en compte les opérateurs publics comme les acteurs privés – que le ministère peut par ailleurs être amené à accompagner dans la mise en place de projets innovants –, dans un *continuum* public/privé primordial dans le déploiement de l'IA.

---

<sup>4</sup> Si l'UE a une longueur d'avance dans la formalisation de règles juridiques, il s'agit d'un domaine compétitif. Le Royaume-Uni, à la pointe de la recherche européenne avant le Brexit, souhaite ainsi peser à l'échelle mondiale dans le domaine, à l'instar des USA, de la Chine ou du Japon. Lire par ex. *Intelligence artificielle : la course à la régulation entre grandes puissances*, Virginie Malingre - Le Monde du 9/06/2023, [https://www.lemonde.fr/international/article/2023/06/09/intelligence-artificielle-la-course-a-la-regulation-entre-grandes-puissances\\_6176823\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2023/06/09/intelligence-artificielle-la-course-a-la-regulation-entre-grandes-puissances_6176823_3210.html).

<sup>5</sup> <https://ethique.gouv.qc.ca/fr/actualites/ethique-hebdo/intelligence-artificielle-generative-vers-un-nouveau-regime-de-droit-d-auteur/>

<sup>6</sup> Adresse : <https://chinai.substack.com/>. Lettre d'information (avec différents niveaux de souscriptions) publié par le professeur Jeffrey Ding, professeur de sciences politique à George Washington University, travaillant notamment avec la Human-Centered Artificial Intelligence de Stanford <https://hai.stanford.edu/>. La sélection retenue se fait donc depuis la perspective des intérêts américains.

En mettant en valeur des exemples choisis parmi un riche vivier qui résonnent particulièrement avec les propositions, le rapport fait également le point sur les initiatives existantes et les projets en cours dans le domaine de l'IA culturelle.

Enfin, les conclusions de la réflexion se veulent à la fois prospectives et opérationnelles. Le rapport présente **quatre axes stratégiques** pour guider l'action du ministère de la Culture :

- **L'IA pour de nouveaux services aux publics ;**
- **L'IA pour l'enrichissement et l'investigation des corpus ;**
- **L'IA pour la performance et l'aide à la décision administrative ;**
- **L'IA dans le domaine de la création artistique, de l'enseignement et des pratiques culturelles.**

Ces quatre grandes orientations sont immédiatement suivies de préconisations précises et concrètes pour nourrir la réflexion opérationnelle :

- **Au niveau des individus et pour chaque professionnel du secteur culturel, selon ses besoins ;**
- **Au sein du ministère et de ses opérateurs ;**
- **Pour le secteur culturel ;**
- **Au niveau interministériel et européen.**

Enfin, certains points d'attention – notamment d'interprétation et de choix juridiques – ont été identifiés comme porteurs de lignes de fractures, d'opinions divergentes voire antagonistes, d'attentes ou de peurs. Les auteurs de cette étude n'ayant aucune boule de cristal permettant d'interpréter la technologie présente par l'évaluation a posteriori et sur le long terme de ses impacts, se sont contentés de décrire les termes actuels connus, avec l'espoir qu'un mouvement volontariste vers des technologies d'IA mises au service des politiques culturelles permettra d'adopter les bonnes pratiques afin d'éviter les échouages sur de potentiels récifs numériques.

Un *Conseil stratégique de l'intelligence artificielle*, annoncée par la première Ministre le 28 août 2023 est par ailleurs en cours de constitution pour proposer des orientations sur quelques axes structurants. Au Forum Think Culture le 5 septembre, la Ministre de la Culture a ainsi annoncé la création, au sein de ce Conseil stratégique de l'IA, d'un groupe de cinq experts qui traiteront spécifiquement de l'impact de cette technologie dans le secteur culturel<sup>7</sup>, au travers de quatre problématiques majeures : la protection des droits d'auteurs et droits voisins ; la fiabilité de l'information; la valorisation des contenus et actifs culturels français et francophones; l'impact sur les métiers créatifs et la chaîne de valeur.

---

<sup>7</sup> Ces personnalités qualifiées, qui seront notamment assistées par l'IGAC, sont : Benoit Carré, chanteur, compositeur, interprète ; Alexandra Bensamoun, professeure de droit privé à l'Université Paris-Saclay et personnalité qualifiée au CSPLA ; Antonin Bergeaud, économiste de la croissance économique et de l'innovation ; Bruno Patino, président d'Arte France, et Marion Carré, fondatrice d'Ask Mona.

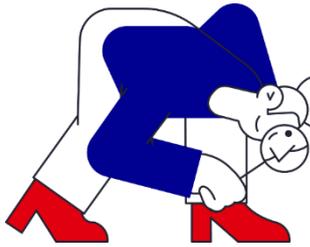
Dans ce même événement, Rima Abdul Malak a défendu une vision vigilante mais résolument optimiste de l'apport du numérique aux missions du ministère de la Culture et encouragé le secteur culturel à candidater aux appels à projets dédiés aux projets IA, notamment les financements des programmes "France 2030" comme « Communs numériques pour l'IA générative » qui vise à accélérer la création et la mise en accessibilité de communs numériques, ou « IA Booster », qui cherche à accompagner les entreprises dans leurs processus de transformation numérique grâce à l'intégration de solutions d'intelligence artificielle. Par ailleurs, France 2030 ou d'autres projets d'investissement pourront contribuer à soutenir et à financer des projets ambitieux qui permettront d'encourager l'appropriation et l'intégration de solutions d'IA qui concourent à la souveraineté artistique et culturelle.

Les usages de l'IA dans le secteur culturel s'annoncent donc nombreux !

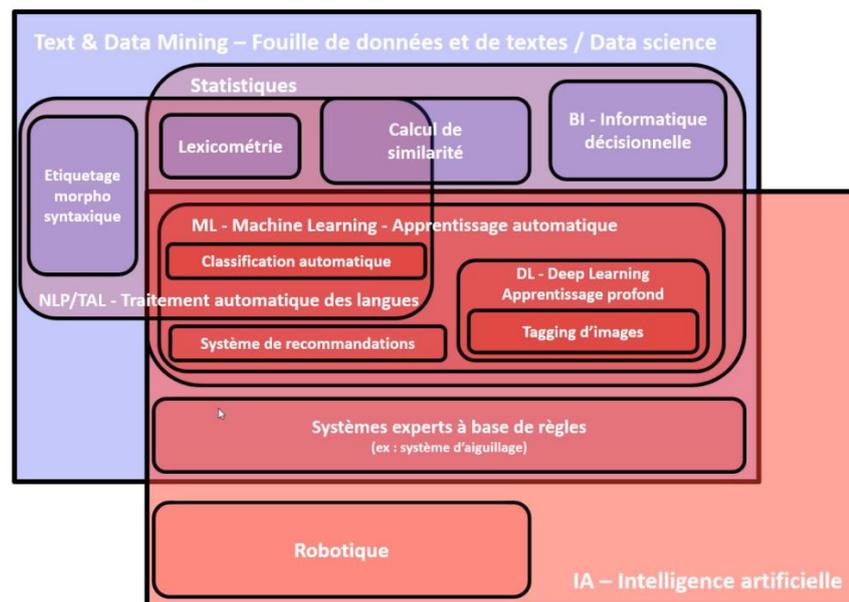
## Panorama préliminaire

### Rappel des définitions et concepts

Le terme même d'« intelligence artificielle » a fait débat lors des échanges amenant à cette étude, bien que celle-ci n'ait pas de visée théorique. Les définitions historiques de l'IA depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle font appel à de nombreux domaines spécialisés – et de plus en plus : mathématiques, informatiques (matériels, calculs, usage de données...), logique et éthique, voire l'appel aux neurosciences. Des méthodes de calculs et d'optimisation informatique complètement indépendantes ont ainsi été développées et nommées, rassemblées ensuite sous le drapeau « IA ».



### Panorama de technologies avancées applicables aux données culturelles



*Panorama d'outils algorithmiques répandus dans la sphère culturelle – Gautier Poupeau (2022)*

L'utilisation d'un vocabulaire technique exact, mais très – trop – précis, n'aurait cependant rien apporté au lecteur, l'étude n'ayant pas vocation à être un document technique.

Le groupe de travail a conçu ses travaux à la fois comme une réflexion prospective devant servir à court terme des buts opérationnels, et la mise en commun d'un vocabulaire partagé, qui restera à affiner ensuite lors des implémentations techniques.

La démarche s'inscrivant à la suite du rapport généraliste du Conseil d'Etat sur l'IA publique, dont ce rapport est finalement une sorte de déclinaison appliquée à la Culture, il a été décidé de reprendre autant que possible les terminologies définies dans ce document et d'accepter sous le terme générique d'IA une description flexible, compatible avec une multitude de technologies – voire une combinaison ou une séquentialité d'outils divers combinant leurs capacités – tout en se concentrant sur les caractéristiques d'ensemble et l'impact humain, organisationnel et scientifique qu'elles apportent aux institutions et aux publics.

Les IA auxquelles il sera référé dans cette étude seront donc définies comme appartenant à « **un ensemble de méthodes et outils qui permettent de reproduire par une machine des comportements ou des tâches humaines** ». Il aurait été possible d'y inclure la capacité « **d'apprendre avec une certaine autonomie** » qui est au cœur de nombre de technologies de *Machine Learning* et *Deep Learning*. Cette double capacité de semi-autonomie et d'apprentissage n'étant pas généralisée, on considère qu'elle pourra constituer l'avantage indéniable de certains systèmes d'IA sans exclure de l'étude d'autres outils.

## Le paysage technique de l'IA générative (septembre 2023)

Si les outils dits d'intelligence artificielle « classiques » ont suscité chez les professionnels ou les informaticiens d'importantes attentes, la diffusion pour le grand public d'outils d'IA dite « générative » semble transformer le marché et la nature même des prochains outils .

Il est habituel de mettre en regard une IA « symbolique » reposant sur une approche basée sur les règles et les connaissances, et un ensemble d'IAs « d'apprentissage automatique » utilisant une approche basée sur les données et la statistique.

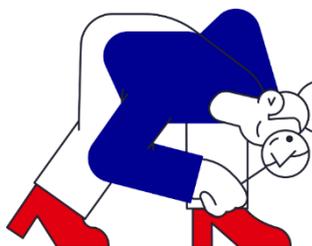
Si l'évolution des capacités d'analyse déductive n'est pas moins impressionnante que la capacité inductive, les possibilités offertes par les modèles dits « génératifs », entraînés à repérer des relations entre les informations de corpus gigantesques et de toute nature, pour reproduire ensuite des comportements cohérents similaires, ont changé d'échelle.

Il ne s'agit plus uniquement de proposer des assemblages élémentaires, par exemple pour le texte d'associer un mot et un adjectif lui correspondant, mais d'insérer ces assemblages dans une structure de phrase elle-même correspondant aux règles de la grammaire, cette phrase dans un paragraphe au sens général cohérent, lui-même partie d'un texte ayant un sens général, un début, un déroulé et une fin.

Et idem pour l'image fixe, la vidéo, les sons..., où la cohérence d'ensemble du tout avec les parties peut atteindre un niveau correspondant à ce qu'attend le cerveau humain, d'autant plus si les modèles sont entraînés avec un apprentissage supervisé et un apprentissage par renforcement valorisant les réponses socialement acceptables.

Ce que l'IA générative peut réaliser aujourd'hui est impressionnant, et le devient régulièrement encore davantage. Les articles de blog, le codage, la poésie et même les œuvres d'art sont à la portée des modèles contemporains, particulièrement ceux entraînés sur de gigantesques corpus, raffinés et exécutés sur de puissants serveurs équipés de processeurs graphiques avancés.

Cette émulation par le calcul informatique de processus réflexifs, logiques, artistiques et conversationnels permet à l'IA générative d'être positionnée comme une interface ou un mode d'accès pour des manipulations numériques où auparavant l'humain occupait une place nécessaire de médiation entre l'intention, sa transcription et la réalisation effective.



### Histoire récente de l'IA conversationnelle

Le programme prédit le prochain mot ou la prochaine image en fonction des séquences de mots antérieures ou des descriptions d'images à l'aide de modèles d'apprentissage automatique avancés.

En 2017, Google Brain introduit les « grands modèles de langage » (Large Language Model ou LLM) pour la traduction de mots préservant le contexte.

Depuis, Google (BERT et LaMDA), Meta/Facebook (OPT-175B et BlenderBot, LLAMA 1 et 2), OpenAI (GPT-3 pour le texte, DALL-E2 pour

les images et Whisper pour la parole), Midjourney, Stable Diffusion, ont créé de nombreux modèles de langage et de conversion texte-image à partir de requêtes, les « prompts », en langage naturel.

Le lancement le 30 novembre 2022 par OpenAI d'un LLM associant un agent conversationnel (le « chat ») avec un générateur de texte de nouvelle génération (GPT 4, entraîné sur un corpus immense et affiné par un apprentissage et un renforcement rigoureux) a permis au grand public un aperçu direct de la puissance de ces technologies, sans aucune connaissance de leur fonctionnement.

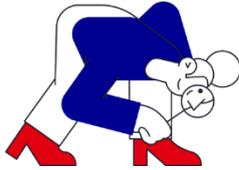
À l'heure de la rédaction de cette étude, l'IA générative permet ainsi de transformer des entrées sous forme de texte en d'autres textes, mais aussi en GIF, modèles 3D, NFT, en code, en commande informatique de type JavaScript, en image, audio, vidéo ou musique, meme ou mouvement.

Des modèles permettent de passer d'une image à une scène de réalité augmentée ou réalité virtuelle, ou à du texte, de passer d'un article de blog à une vidéo, d'un discours à un texte édité publiable, de faire créer une vidéo « avec montage » à partir d'un script, voire de transformer des impulsions cérébrales en texte ou « raconter » des scènes visuelles pour les publics non-entendants<sup>8</sup>...

Le panorama des applications génératives s'étend littéralement quotidiennement, au point de générer des cartes heuristiques et des bases de données permettant l'interrogation par type d'information numérique d'entrée ou de sortie comme par catégorie d'usage.



<sup>8</sup> Listes venant de Aaron Sim : <https://aaronSIM.notion.site/Generative-AI-Database-Types-Models-Sector-URL-API-more-b5196c870594498fb1e0d979428add2d> (vérifié août 2023).



## Panorama des applications d'IA générative<sup>9</sup>

**Text**

- MARKETING:** copy.ai, Jasper, Writesonic, Ponzu, frase, copysmith, MidJourney, Moonbeam, Bertha.ai, anyword, Hypotenuse AI, Clickable, letterdrop, Simplified, Peppertype.ai, Omneky, CONTENTDA.
- AI ASSISTANTS:** Andi, Quickchat.
- SUPPORT (CHAT/EMAIL):** Cohere, KAIZAN\*, Typewise, CRESTA, XOXind.
- SALES:** LAVENDER, Smartwriter.ai.
- KNOWLEDGE:** glean, mem, YOU.
- GENERAL WRITING:** Rytr, wordtune, Subtxt, LEX, sudo.write, LAIKA, NovelAI, WRITER, COMPOSE AI, OTHERSIDEAI.
- OTHER:** Twain, Outplay, Reach, regie.ai, C Creatext, Character.AI, AI DUNGEON, KEYS.

**Video**

- EDITING/GENERATION:** runway, Fliki, Dübverse, Opus.
- PERSONALIZED VIDEOS:** tavus, synthesisia, Hour One, Rephrase.ai, Colossyan, Maria.

**Image**

- IMAGE GENERATION:** MidJourney, OpenArt, craiyon, PLAYGROUND, WEMBED.AI, PhotoRoom, ROSEBUD.AI, alpaca, lexicia, mage.space, Nyx + gallery, KREA, artbreeder.
- CONSUMER/SOCIAL:** MidJourney.
- MEDIA/ADVERTISING:** SALT, THE CULTURE DAO.
- DESIGN:** Diagram, uizard, VIZCOM, Aragon, Poly, maket, INTERIOR AI, CALA.

**Code**

- CODE GENERATION:** GitHub Copilot, replit, GhostWriter, tabnine, MUTABLE.AI.
- TEXT TO SQL:** AI Zsa!
- WEB APP BUILDERS:** Debuild, Enzyme, durable.
- DOCUMENTATION:** Mintlify, Stenography.

**Speech**

- VOICE SYNTHESIS:** RESEMBLE.AI, broadn, WELLSAID, coqui, podcast.ai, descript overdub, Fliki, Listnr, REPLICAI, VOICEMOD.

**Other**

- MUSIC:** SPLASH, Mubert, Aive Technologies, Endel, boomy, Harmonai, SONIFY.
- GAMING:** AI DUNGEON.
- RPA:** Adept, maya.
- AI CHARACTERS/AVATARS:** Character.AI, inworld, The Simulation, OASIS.
- BIOLOGY/CHEMISTRY:** Cradle.
- VERTICAL APPS:** Harvey.

**3D**

- 3D MODELS/SCENES:** mirage, CSM.

Voir aussi la catégorie IA dans les « Outils pour humains »<sup>10</sup>, qui permettent de trier par les catégories suivantes : création d'audio, de musique, d'une publicité, d'un logo, d'un nom de société ; génération de vidéo, traitement de données, création et édition d'images, écriture de textes, code informatique et IA conversationnelle.

Le code de certains de ces modèles est ouvert, avec plus ou moins d'informations sur le corpus d'entraînement et les pondérations des différents éléments, selon l'évaluation des risques et le souhait de transparence des sociétés.

Il est probable que s'opère à moyen terme un certain nombre d'évolutions techniques.

**L'incorporation du multimédia en entrée comme en sortie :** dans la poursuite de l'évolution des capacités de traitement des informations, la plus visible sera certainement la généralisation de

<sup>9</sup> Source : <https://research-assets.cbinsights.com/2022/11/14115447/SC-genAI-map.png> [consulté en janvier 2023].

<sup>10</sup> Source : <https://www.toolsforhumans.ai/tools-database> [consulté en juillet 2023]

l'*embedding*, qui effacera la barrière actuelle entre des IAs spécialisées par type d'entrée ou de sortie<sup>11</sup>. Les embeddings sont des représentations numériques de mots et de phrases qui permettent aux ordinateurs de comprendre leur signification et leurs relations en utilisant un réseau de neurones artificiels appelé réseau de neurones à rétropropagation qui crée des représentations numériques des mots et des phrases : une sorte de traduction mathématique d'une information, qu'elle soit texte, image, vidéo ou un ensemble de plusieurs choses. De prochains « modèles IA universels » pourront ainsi utiliser une combinaison de textes, voix et images par exemple et générer des résultats multimédias.

**La capacité des IA à fournir des résultats de haut niveau dans de nombreuses langues (y compris des langages informatiques)** devrait être améliorée par la constitution de corpus d'entraînements préparés – du moins tant que cette extension de fonctionnalités n'entre pas en conflit avec la recherche d'un allègement des modèles...

Les calculs statistiques des IA génératives prennent mal ou pas du tout en compte les relations existantes dans la réalité : l'anatomie des êtres vivants par exemple, dont l'étude a bouleversé l'art au XVIe siècle en permettant la représentation des mouvements par la compréhension des mouvements du squelette et des muscles, n'a pas de sens et n'est pas utilisée par une IA à qui on demande une représentation de personne habillée. De même, une opération mathématique n'est pas abordée par une suite de raisonnements. **L'inclusion de capacités logiques et conceptuelles**, ou l'entraînement particulier sur les points de faiblesses identifiées dans les modèles, permettra d'éviter – si c'est la demande – des aberrations extrêmement repérables et choquantes pour un humain.

**A travers les modèles commerciaux, on voit émerger différents types d'IAs radicalement distincts et complémentaires :**

- D'un côté, de grands modèles « généralistes » accessibles au grand public serviront de démonstrateurs. OpenAI a déposé aux Etats-Unis une demande de brevet pour la marque « GPT-5 » le 18 juillet 2023, en laissant fuiter que l'objectif de ce modèle serait d'atteindre un niveau d'AGI (Artificial General Intelligence), soit un niveau d'intelligence artificielle capable d'effectuer ou d'apprendre pratiquement n'importe quelle tâche cognitive propre aux humains ou autres animaux<sup>12</sup>.

Pour les moyennes et grandes entreprises, des versions professionnelles de ces modèles, affinés sur un corpus métier spécifique ou complétés de modèles spécialisés seront installés sur le *tenant* d'une entreprise ou sur un cloud sécurisé, avec un silotage étanche des données de surentraînement et des productions de l'IA. L'utilisation des plus grands modèles possibles – plus coûteux et a priori performant – ou de versions antérieures aux capacités exactement connues sera déterminée par les coûts, dans une logique de FinOps, avec une communication interne importante.

- De l'autre se répandront de manière quasi-invisible une multitude de petits outils d'IA spécialisés, optimisés pour l'allègement ou une tâche précise, possiblement même embarqués dans des appareils mobiles non connectés : l'IA pour l'aide à la prise de vue est par exemple déjà présente à un niveau avancé sur de nombreux modèles de smartphones, les

---

<sup>11</sup> Voir par exemple l'analyse de @DoriaAlexander sur le tweet de Yann Le Cun à propos du modèle ImageBind de Meta <https://twitter.com/Doriaalexander/status/1656081092670025728?t=U1BU7uTtASARyKFTtJluXg>

<sup>12</sup> Compte Twitter de l'investisseur Siqi Chen, mars 2023 : <https://twitter.com/blader/status/1640217165822578688>

outils de traduction vocale dans les principales langues mondiales se répandent, l'aide à l'édition sonore ou vidéo, etc.

### **Les questions de licences et de possibilité de réutilisation des productions de l'IA**

La multiplicité des outils d'IA posera, presque dans chaque cas, une série de questions prévisibles sur la maîtrise de l'outil, de ses productions et de la mesure ou traçabilité de ses apports.

- Il s'agit d'abord de la licence d'usage applicable au modèle d'IA utilisé, si celui-ci n'a pas été entièrement conçu et entraîné par une institution, ce qui semble devoir être le cas le plus général.
- Ensuite, de la liberté ou non de réutilisation (privée ou commerciale) des produits générés par les modèles, et d'éventuels droits attachés : si les modèles informatiques n'ont pas techniquement d'intentionnalité (élément premier de génération d'un droit d'auteur), qu'en est-il du prompteur et à partir de quel degré de précision est-il susceptible de créer une « œuvre de l'esprit » ?
- Plus en amont, la question peut même se poser pour l'entraînement d'IA génératives sur des « œuvres de l'esprit » : le traitement mathématique réalisé lors de la création fondamentale ou de raffinement d'un modèle, qui permettra ensuite de créer – notamment une œuvre « à la manière de » – est-il une consultation de l'œuvre, ou bien une exploitation ? Ce traitement doit-il être autorisé *a priori* ou soumis à une possibilité d'opt-out (ou droit de retrait), et donner lieu au paiement de droits d'auteurs ? Les législations nationales semblent en décalage par rapport aux questions posées par la technique, et d'ailleurs ne pas forcément converger vers une appréciation unique.
- Les questions de propriété des modèles (donc la possibilité de commercialiser leur usage même sans droit de l'éditeur sur les productions, ce qui semble le modèle économique émergent) et l'apparition de contentieux sur les corpus d'entraînement posent la question de la documentation de l'IA, et notamment la documentation du corpus initial et des méthodologies d'apprentissage supervisé et continu.
- Enfin, la capacité de « raisonnement » ou « d'inventivité » des IA étant fortement liées tant au matériel utilisé qu'à quelques paramètres clés, l'usage des outils d'intelligence artificielle nécessitera au moins pour les services accessibles en ligne des outils de calculs des performances, pour mesurer les domaines dans lesquels les modèles se sont améliorés – ou au contraire ont pu décliner<sup>13</sup>.

### **Un foisonnement de sociétés émergentes... avant une recherche de consolidations**

Au-delà des applications de l'IA et de ses évolutions, l'IA culturelle sera mise en place par des partenariats ou des appels à services entre des commanditaires culturels plus ou moins au fait des technologies employées, plus vraisemblablement experts des données, et des entreprises privées. S'il est trop tôt en 2023 pour dresser un bilan de l'écosystème IA, les panoramas d'entreprises circulant permettent de tirer quelques conclusions générales :

---

<sup>13</sup> Voir notamment les doutes sur les performances de ChatGPT à l'été 2023 par rapport à son lancement, par ex. *How Is ChatGPT's Behavior Changing over Time?* Lingjiao Chen, , Matei Zaharia, James Zou des universités Stanford et Berkeley, juillet 2023, <https://arxiv.org/pdf/2307.09009.pdf> , commenté en français par ex. <https://intelligence-artificielle.developpez.com/actu/346645> [consulté en août 2023]

**GENERATIVE AI COMPANIES WITH >\$5MM RAISED (AS OF MARCH 2023)**

Total Raised (\$MM USD)

Segment / Modality	\$5 – 15MM	\$16 – 40MM	\$41 – 100M	\$100M+ Raised
Horizontal Application	Speech & Audio	krisp, ONE AI, SecondNature, MURFAI, Amberscript, loero, astrid, TENYX, VOICEMOD, VOZY, LOVO, REPLICA	skit, Corti, slymlai, VOICEMOD, DeepDub.ai, supertone	AssemblyAI, Speak, diaload, ASAPP, descript, ushur, OBSERVE-AI, CRESTA, replicant, PolyAI, Else AI, RIVERSIDE, Paperkit, DEEPRAM
	Text, Chat, & Translation	Landbot, copy.ai, Certainly, LAVENDER, Hubble, copysmith, personal.ai, verloop.io, Flowrite, Autbound, Tyme.ly	mavenoid, ultimate.ai, WRITER, contents.com, regie.ai, peppercontent, agalo	DeepL, Kasisto, Jasper, ada, INSTAURIED, textio, grammarly, haptik, Forethought
	Image, Visual, & Design	Simplified, modlyfi, ZMO.AI, PRISMA, Art Blocks, skippr, reface, VIZCOM	imagen, PhotoRoom, Facet, uizard, beautiful.ai	Typeface, tome, Lightricks
	Video	Peech, Rephrase.ai, ReelShort, GLOSSAI, Waymark, Colossyan, YEPIC.AI, detail	VEED.IO, invideo, Hour One, Grain, Twelve Labs	synthesia, D-ID, VIDEOVERSE
	3D, Simulation, & XR	Kinetix, FABLE, UNEEQ, METAPHYSIC, scenario, CSM, Moria	rct.ai, alethea	inworld, Leigo inc., soul machines
	General Productivity	Prodigal, SPIRITT, ask-ai, onloop, viable, FATHOM	xembly, mem, fireflies.ai	Ollie, Otter.ai, Sana Labs
	Search	seek, nuclia, Perplexity, Metaphox, DASHWORKS	Hebbio, vectara, Weaviate	neeva, YOU
	Marketing BI & Website Design	madgicx, Omneky, Outplay, Quattr, Demandwell, durable, MarketMuse, Dynamo10x, The.com, Lately, TOURNERO	anyword, unbounce	Motiny, [ PERSADO ]
	Code	anima, bloop.	codact, tabnine, Magic	warp, replit
	Music	WOMB001, moises	lyricsgenerator, SPLASH, Aivi	
Vertical Application	Health & Drug Discovery	Valence, SYNTEGRA, Profluent, Atomica.ai, sorcero, Antiverse, ATROPOHEALTH	wysa, abridge, ordaos, BASECAMP RESEARCH, Nable, PictarLabs, Redesign Science, JURA BIO, retrace	Generate:Biomedicines, Woebot Health, KQEMIL, Arzeda, Health Medicine, Enveda, MDCLONE, Paige, BigHat
	Other Specialized Verticals	DARWIN AI, SWAPP, TERM SCOUT, ROSS, XOKind, Harvey, zuma	Archistar, DATA SKRIVE, CARROW, TESTFIT	casetext, REPLICA, MAD, Primer
Enabling Infrastructure	ML Ops / Dev Tools	LatticeFlow, Dhiwise, WHYLABS, xetdata, mystic, featureform, Modal, FINIE	Pinecone, mosaic, aoria, iterative, Galileo, Outerbounds	comet, Lightning, ROBUST INTELLIGENCE
	Data (e.g., Synthetic, Labeling)	MANTINIUM, Datomize, lang.ai, SaturnCloud	MOSTLY-AI, Synthesis AI, Diveplane, hazy	zilliz, gretel, TOMIC, datagen, parallel domain, scale, Snorkel
	Infra / Research / Model Develop.		generally, intelligent, AI FOUNDATION, ALEPH ALPHA, chooch, unlikely.ai	AI21 labs, runway, ANTHROPIC, ADEPT, OpenAI, Inflection, codere, Character.AI

Sources: Pitchbook, Crunchbase, public sources

Note: Includes private, non-exited, companies with over \$5MM of total fundraising raised (as disclosed by Pitchbook)

For companies that are multi-modal or multi-segment, we selected what we believe is the primary modality/segment

Produced by Kelvin Mu ([www.linkedin.com/in/kelvinmu](http://www.linkedin.com/in/kelvinmu))

Cette illustration non exhaustive appelle plusieurs remarques ou lectures : on constate d’ores et déjà un nombre important de sociétés, jeunes et principalement américaines ; il existe une grande diversité de maturité des secteurs, avec des types d’informations « anciens », comme l’audio et le texte, plus mûrs que le multimédia. On y lit par ailleurs – déjà – une escalade des coûts d’entraînement des modèles fondamentaux : si de petites IA sont faciles à créer, la nécessité d’un financement important et de datasets gigantesques et de qualité (avant ou après retraitement) pour pouvoir se lancer dans les LLM influence déjà le secteur vers une concentration autour de quelques grands acteurs.

Côté usages et rentabilisation des investissements, on observe que nombre de sociétés initialement positionnées sur une technologie voire un format d’information numérique, qui permet d’envisager des cas d’usage commercialisables... ont migré assez rapidement vers des verticales métiers maximisant la création de valeur. Les secteurs les plus porteurs pour l’IA ont déjà été bien identifiés : la santé (et ses dérivés comme les cosmétiques), la banque, les transports. Probablement ensuite le développement informatique, les RH, l’énergie...

**Et la Culture ?**

La Culture possède probablement un certain nombre de limites sectorielles qui amèneront un décalage de l'intégration de bout en bout des intelligences artificielles par rapport aux secteurs déjà structurés et bien financés : l'émiettement des institutions et du public, la concurrence à la fois d'offres gratuites ou à bas coût locales et d'offres premium dans des institutions de renom international, le petit nombre d'institutions capables d'investir massivement dans des verticales appliquées au secteur (cf. exemple de la numérisation de masse) sont certainement des promesses d'avenir radieux de l'IA culturelle par la diversité des expérimentations et des envies des acteurs culturels, mais probablement pas d'une IA-fication de la Culture complète d'ici à 2030...

## I. Quatre axes stratégiques de l'IA pour la Culture

### L'IA pour de nouveaux services aux publics

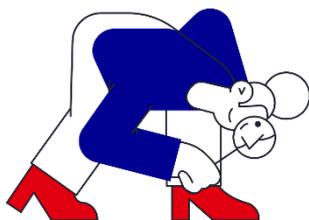
Les technologies d'intelligence artificielle ouvrent de larges perspectives pour la création de nouveaux services aux publics : médiation enrichie, création et utilisation d'agents conversationnels pour améliorer l'expérience visiteur, recommandations ultra-personnalisées, meilleure découvrabilité des contenus, accessibilité accrue pour les personnes en situation de handicap, transcendance des barrières de la langue et de l'espace, etc.

Ces nouveaux services aux publics se fondent d'une part sur la collecte de données d'usage des utilisateurs et les données d'offres culturelles - la programmation des institutions et les données de billetterie -, et d'autre part sur les nouvelles formes de médiation ou d'interaction avec la Culture permises aux usagers par les nouveaux outils du « Big data » et de l'IA.

#### Les services créés à partir de la collecte de données d'usage

Les technologies d'intelligence artificielle permettent notamment de recommander des contenus en fonction des préférences, des émotions ou du comportement des utilisateurs. Ces applications posent ainsi la question cruciale de découvrabilité des contenus culturels : comment fournir des recommandations personnalisées aux utilisateurs<sup>14</sup> tout en favorisant la diversité culturelle en ligne et la diversification des pratiques ?

**C'est tout l'enjeu des IA « de service public<sup>15</sup> », qui doivent créer la confiance et permettre d'éviter des « bulles de filtre » à leurs utilisateurs.** Ceci pose d'importantes questions pour les établissements proposant des recommandations individuelles (notamment les propositions de podcasts de Radio France depuis 2022, ou l'algorithme du pass Culture), qui reflètent la tension entre la personnalisation attendue par les utilisateurs et la promotion d'un socle culturel commun reflétant la diversité culturelle française.



#### Radio France : l'algorithme de service public pour la découvrabilité des contenus

En novembre 2022, la plateforme de Radio France a lancé un service d'exploration et de proposition de podcasts basé sur un système d'intelligence artificielle. Quand elle est activée par l'auditeur, cette fonctionnalité donne accès à des recommandations hybrides. Elles équilibrent les propositions de contenus entre ceux fortement susceptibles de plaire à l'utilisateur étant donné ses dernières écoutes et des podcasts plus éloignés de ses centres d'intérêt.

Cet algorithme, fondé sur des indicateurs de découvrabilité et sur une volonté de stimuler la curiosité, cherche à procurer aussi bien le plaisir

<sup>14</sup> On peut citer par exemple Flint pour la recommandation de contenus d'actualité adaptés aux préférences des lecteurs, qui promet une « veille d'info anti fake-news et anti fatigue informationnelle ! Reçois ta newsletter intelligente, créée sur mesure pour toi grâce à un savant mélange d'intelligence artificielle et collective. »  
Source : <https://flint.media/> [consulté le 16 août 2023]

<sup>15</sup> La référence ici est le rapport [Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance](#) publié en août 2022 par le Conseil d'Etat après une large consultation où la Culture a participé.

de s'adonner à ses types de contenus préférés que de celui d'en découvrir de nouveaux.

Cette modalité d'exploration de l'étendue et de la pluralité du catalogue de Radio France est une mise en pratique concrète de la **notion d'IA de service public**. A rebours des critiques généralement faites aux algorithmes d'enfermer les usagers, de masquer la diversité et d'avantager les grands fournisseurs de contenus au détriment des petits, celui-ci privilégie non seulement la découvrabilité mais également le principe de primauté humaine de l'IA puisque les équipes éditoriales gardent le dernier mot sur les recommandations.

Un établissement comme la Réunion des Musées nationaux – Grand Palais, qui dispose déjà d'un CRM sophistiqué intégré au cœur de la relation client de l'établissement, pourrait envisager de construire des services encore plus avancés à partir de ce socle technique et organisationnel, pour poursuivre l'optimisation de l'offre et du remplissage des expositions, ou offrir un dialogue personnalisé, encore plus individualisé dans ses recommandations.

La supervision humaine des systèmes reste l'unique piste envisagée, ou du moins l'encadrement strict des propositions susceptibles d'être faite par l'IA : qu'il s'agisse de propositions d'œuvres à découvrir dans les collections du Louvre, du prochain livre à emprunter à la médiathèque de quartier ou d'un contenu vidéo pour l'INA ou France Télévisions, ces recommandations restent dans un périmètre maîtrisé de biens culturels connus des institutions.

On peut noter d'ores et déjà que l'ensemble des établissements culturels outillant leur relation usager/client/visiteur, qu'il s'agisse de réflexions sur feuille blanche, du déploiement d'une solution classique de gestion de la relation client (ou CRM) ou d'une réflexion sur une nouvelle génération d'outils incluant des moteurs IA, intègrent naturellement les questions d'éthique dès la conception du projet : ils portent une attention forte à mener cette démarche de manière conservatrice peut-être par rapport aux possibilités technologiques, mais en priorisant le développement sur le long terme de la relation de confiance entre le public et l'institution<sup>16</sup>.



### Expérimentation de recommandation en lecture publique

Dans le cadre du programme des « Bibliothèques numériques de référence » (BNR), la Médiathèque du Puy-de-Dôme (MD 63) a choisi en 2017 un système de gestion de bibliothèque tourné vers la transition bibliographique, Syrtis, de la société Tech'Advantage (ex-Progilone). Grâce à une réponse à l'Appel à projet « Services numériques innovants » de 2019, elle a développé avec son prestataire une analyse automatique des zones de résumés pour caractériser les documents, les classer et les rattacher au thésaurus de la Médiathèque et/ou à une indexation matière basée sur les vedettes RAMEAU.

Le second programme BNR de la MD 63 a débuté en 2023 par une AMO confiée à l'agence Open Studio et portant spécifiquement sur l'IA et ses usages en

---

<sup>16</sup> Pour une éthique de la recommandation personnalisée, voir par exemple dans le contexte de la Bibliothèque nationale de France, Leclair, Céline, Termignon, Lucie, 87th IFLA World Library and Information Congress (WLIC); Satellite Meeting: Information Technology: *New Horizons in Artificial Intelligence in Libraries*, International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), 2022. En ligne à l'adresse : <https://repository.ifla.org/handle/123456789/2073>

bibliothèque, notamment un nouveau moteur de recommandations capable de croiser les données bibliographiques structurés au odèle IFLA LRM et les données d'usage des collections.

Le projet permet d'aborder de nombreuses questions émergentes en bibliothèque, sur la place et le rôle de l'IA dans les services au public :

- Fournir des recommandations basées sur les données des documents et sur les données d'usage pose la question de l'engagement des usagers : faut-il proposer une démo basée sur quelques questions, pour engager l'utilisateur dès son arrivée sur le site ? que faut-il afficher si l'utilisateur refuse de répondre ? comment demander et relancer la demande d'accord de l'utilisateur ?
- Comment conserver un bon niveau de transparence des résultats de requête automatique ? Faut-il afficher les requêtes, expliquer le fonctionnement de l'algorithme ? Si le réservoir d'informations descriptives est enrichi de données utiles pour l'indexation ou les rapprochements mais pas pour les lecteurs, que faut-il afficher pour le public et les bibliothécaires ?
- Pour ne pas enfermer l'utilisateur dans les résultats, il paraît intéressant d'afficher des résultats moins proches de la cible de réponse, voire des résultats opposés ou inattendus.
- Faut-il conserver une éditorialisation humaine, et à quel niveau ? Faut-il continuer à créer manuellement des sélections, ou enrichir automatiquement des sélections créées par les bibliothécaires ?

La question de l'appropriation par les équipes de la bibliothèque, les bénévoles et les usagers revient régulièrement. Des sessions de sensibilisation et de formation sont prévues, en partant des outils qui se mettent en place. La spécialisation des bibliothécaires gestionnaires de la base de données apparaît clairement dans ce projet, et rejoint le constat fait au sujet de la transition bibliographique. Les bibliothécaires « gestionnaires de collection » ou « médiateurs » n'ont pas du tout les mêmes compétences ou les mêmes profils. Il devient nécessaire de réduire l'écart et de faire à nouveau dialoguer les professionnels entre eux.

### **Les services créés à partir de données d'offres et de pratiques culturelles**

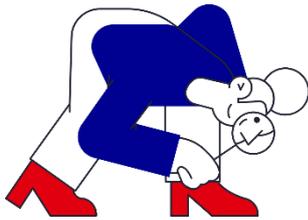
En 2023, les propositions de circuits culturels sont encore largement faites à la main et pour des groupes très larges : qu'il s'agisse de billets groupés entre les musées, sites et aquarium d'une collectivité territoriale, de réductions tarifaires entre les châteaux de différents propriétaires privés après une visite à l'un des sites du réseau ou de « packs » pour plusieurs spectacles d'une maison d'opéra et de ballet, l'offre relève d'une négociation de répartition des revenus entre les acteurs partenaires ou d'une analyse financière pour optimiser le remplissage des salles sur la durée d'une saison culturelle.

Autrement dit, le point de vue du consommateur n'est pas l'axe d'approche des recommandations – souvent très intéressantes mais là n'est pas le sujet- qui lui sont faites. A condition d'accéder à trois ensembles de données complémentaires, des systèmes outillés d'IA pourraient compléter cette offre

par des propositions ciblées parmi un ensemble de propositions géographiquement et socialement pertinentes.

Ces catégories de données sont : les offres culturelles, pour lesquelles n'existe ni modèle standard interopérable ni base de données professionnelles complète<sup>17</sup> ; les données personnelles des individus ou familles ; l'interrogation des billetteries et des disponibilités (éventuellement avec des réductions par catégorie).

L'industrialisation des cas d'usage est donc complexe, alors qu'elle aurait pour effet de transformer une bienveillance pour le secteur culturel en prise de rendez-vous effective, donc baisser significativement le coût psychologique de la fréquentation des institutions culturelles pour les publics non familiarisés.



### Deux « personae » (exemples-types) de construction d'un programme culturel attendus d'une IA en 2030.

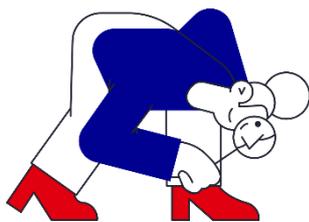
- A) Nous sommes une famille de 4 personnes en Ile de France, avec 2 enfants faisant du sport le samedi matin et dimanche après-midi. Nous souhaitons faire une sortie culturelle collective 2 fois par mois durant le temps libre des WE, et entre adultes 1 fois par mois sur un programme en soirée éventuellement plus exigeant.
- Propose-moi un programme sur 12 mois, sur une offre culturelle diversifiée, avec les titres des offres.
  - Fais-évoluer le programme en fonction des réactions à la première proposition
  - Réserve-moi les places et marque les dates dans les agendas de la famille.
- B) Je suis un lycéen, amateur de hard rock, de sports d'action et plutôt prêt à découvrir de nouveaux domaines. STP Pass Culture, construis-moi un programme pour cette année en me proposant des liens avec mes cours, y compris et surtout avec mes enseignements de spécialité.

Des propositions existent déjà dans des secteurs définis par l'humain, y compris pour des niches exigeantes comme l'art contemporain. Les usages sont donc appelés à se répandre, soit par consolidation des propositions et des données des acteurs culturels<sup>18</sup>, soit à partir des mégadonnées collectées par les GAFAM sur les pratiques sociales généralistes.

---

<sup>17</sup> Pour les livres, les diffuseurs alimentent la base Electre interrogeable dans toutes les librairies. Pour les spectacles et expositions, la seule source est souvent en revanche le site de l'institution même, celui de la ville parfois (ou à Paris l'Officiel des spectacles <https://www.offi.fr/> ), des recommandations d'une sélection forcément partielle (Télérama) ou des projets data aussi intéressants que « bricolés » entre amis comme <https://programmedesexpos.paris/> .

<sup>18</sup> Par exemple à travers l'usage de place de marchés ou datahubs permettant l'accès facilité –avec des incitations financières pour les participants- aux données d'usage, dans un cadre lui-même sécurisant pour les données à caractère personnel susceptibles d'y être hébergées.



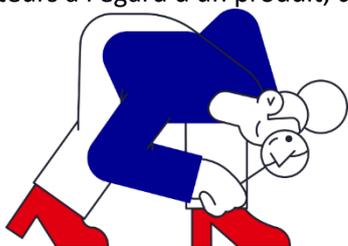
### Investir dans l'art contemporain grâce à une IA ?

L'entreprise Docent, porteuse du projet "Docent Art", est une application mobile facilitant la découverte d'œuvres d'art contemporain : les algorithmes identifient et analysent les préférences des collectionneurs pour leur proposer les œuvres d'art les plus proches de leurs goûts. Cette recommandation personnalisée s'effectue à partir des œuvres issues d'un ensemble de galeries et institutions sélectionnées pour leur réputation et la qualité de leur programmation. Le projet a été soutenu à hauteur de 471 474 € dans le cadre de France 2030 (Concours I-Nov opéré par Bpifrance).

**L'un des processus métier susceptible d'être transformé par l'usage d'IA, le service client occupera certainement une place significative dans les établissements culturels.** À côté des sites institutionnels ou de la communication événementielle, les technologies de chatbots et agents virtuels basés sur l'IA (même si elles ont besoin d'être affinées sur des échanges spécifiques à l'institution concernée ou du moins d'accéder à des sites web structurés), existent déjà, sans spécificité culturelle essentielle : répondre en langage naturel et dans de nombreuses langues aux questions des visiteurs ou demandeurs, opérer des traitements simples de requêtes et fournir un support 24/7 ne sera pas plus compliqué pour les institutions culturelles que pour d'autres.

La mutualisation joue d'ailleurs au sein de l'Etat : le président de la République a profité de sa visite à VivaTech 2023 pour annoncer de nouvelles mesures dans le domaine de l'intelligence artificielle, avec notamment côté État, une expérimentation à l'automne d'usage des IA génératives de textes par les agents publics dans leurs réponses aux questions des usagers sur ServicePublic<sup>19</sup>.

**L'IA permet d'ailleurs d'élargir la palette des ressentis analysés dans les relations clients (CRM), en pouvant aller jusqu'à l'analyse de sentiments ou d'émotions.** Les techniques d'analyse sémantiques appuyées par IA peuvent être utilisées pour évaluer les opinions et les émotions des clients ou des utilisateurs à l'égard d'un produit, d'un service ou d'une entreprise.



### A la recherche de l'expérience visiteur parfaite ?

Il serait **techniquement** envisageable par exemple de filmer les visiteurs d'une exposition durant l'ensemble de leur parcours et faire traiter les expressions et les comportements par une IA spécialisée afin de catégoriser et quantifier les réussites ou au contraire les points noirs d'une expérience utilisateur, salle par salle et sans questionnaire, afin d'améliorer les points sur lesquels les visiteurs s'interrogent, ralentissent, cherchent des compléments d'informations ... et améliorer ainsi littéralement de jour en jour un parcours d'exposition.

Savoir si cette **méthode serait adaptée à sa finalité** est bien sûr un objet de débat, **s'interroger sur l'ampleur de la réorganisation logistique** (mouvements d'œuvres, réimpression de cartels ou de panneaux) qu'une institution serait prête à faire également, mais l'IA ne ferait probablement

<sup>19</sup> <https://www.gouvernement.fr/actualite/la-souverainete-numerique-a-lhonneur-de-vivatech-2023> [consulté le 08/08/2023]

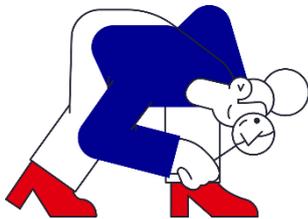
dans ce cas que formaliser avec davantage de données et une proposition d'argumentaires des constats aujourd'hui faits par une appréciation qualitative des retours de visiteurs : la RMN-GP par exemple porte depuis plusieurs années une grande attention à sa relation client, de l'information sur la programmation au suivi des billets pris et après chaque visite aux retours volontairement envoyés. Une assistance par IA à cette relation aujourd'hui déjà largement automatisée, pour des cas d'usages pertinents, serait un prolongement du souci porté au visiteur davantage qu'une rupture.

### À partir des œuvres, une nouvelle médiation ?

Les technologies d'IA générative – qui connaissent actuellement un développement fulgurant suite à la mise à disposition au grand public de « grands modèles de langage » – permettent une interaction directe par le texte ou la parole.

ChatGPT, le plus emblématique d'entre eux rendu public fin 2022, utilise les modèles développés par OpenAI à partir d'investissements gigantesques à la fois dans le modèle LLM et dans l'ergonomie de l'interface présentée au public. META développe à son tour un robot conversationnel avec une infrastructure différente et des nouveaux modèles de langage, LLaMA et LLaMA 2 (pour Large Language Model META AI) disponibles en plusieurs formats (de 7 à 65 milliards de paramètres). LLaMA, entraîné sur une vingtaine de langues, principalement des idiomes utilisant les alphabets latins et cyrilliques, sera accessible au monde académique, aux entités étatiques et à la société civile. Ce système est « open source<sup>20</sup> », donc réutilisable et améliorable par tous.

En mars 2023, Microsoft a intégré Prometheus, une version dérivée de ChatGPT adaptée à la recherche en ligne, à son moteur BING dopant depuis sa popularité et faisant entrevoir des applications (au moins pour les souscriptions payantes) permettant de concilier la recherche factuelle et les capacités génératives de l'IA. L'INRIA<sup>20</sup> un outil conversationnel comparable à ChatGPT nommé Bloom. Google développe également sa propre IA générative, Bard, afin d'améliorer la recherche sur son moteur<sup>21</sup>. un outil conversationnel comparable à ChatGPT nommé Bloom. Google développe également sa propre IA générative, Bard, afin d'améliorer la recherche sur son moteur<sup>22</sup>.



### L'ère des assistants personnels personnalisés

En août 2023, le Financial Times annonce l'intégration prochaine par défaut de « personae » dans les chatbot de Meta, avec des personnalités et traits de caractère distincts : du surfer californien à Abraham Lincoln. L'objectif est d'accroître l'engagement des internautes sur les plateformes du groupe, de la recherche aux recommandations et éventuellement la spécialisation d'IA dans des rôles dédiés (assistants personnels, conseiller en loisirs, coach

<sup>20</sup> Applicatif développé et géré dans le cadre d'une collaboration ouverte, et mis à disposition, généralement gratuitement, afin que chacun puisse l'utiliser, l'examiner, le modifier et le redistribuer comme il le souhaite.

<sup>22</sup> Limité à ses prémices aux États-Unis et au Royaume-Uni, ce robot conversationnel a vocation à s'étendre probablement à terme au marché européen, plus ou moins rapidement selon sa conformité au RGPD et les perspectives du marché.

sportif...), les dernières recherches du groupe suggérant des interactions de 30 minutes en moyenne dans les sessions de conversations avec des IA personnalisées, c'est-à-dire un très fort intérêt.

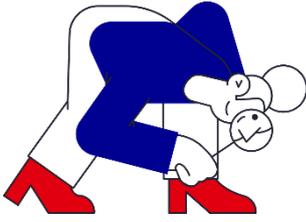
Source : Visiativ, Mesurer l'efficacité d'un chatbot, 25/02/2023, <https://www.visiativ.com/actualites/actualites/mesurer-lefficacite-dun-chatbot/>, [consulté le 3/08/2023]).

La démocratisation de ces usages d'IA générative offre de nouvelles possibilités pour la médiation et la participation des publics : Ask Mona a par exemple développé un chatbot incarnant Marie Antoinette, Napoléon ou d'autres figures historiques, à partir de ChatGPT<sup>23</sup>. Une visite guidée d'un château par une IA empruntant des traits d'un personnage historique (de langage, de contexte historique, de personnalité...) pourrait devenir la norme remplaçant à court terme les audioguides tout en diffusant, sous une forme sociale, le même contenu informationnel sur les lieux ou les œuvres présentés.

Certains acteurs culturels ont ainsi fait le choix, permis par leurs collections numérisées, de perfectionner de manière tout à fait experte une IA de dialogue, entraînée sur un corpus garanti. On peut citer l'exemple de la BnF, qui a développé un *chatbot* à partir d'un *deep learning* entraîné sur une base de données contenant un corpus très large de dialogues de pièces de théâtre du XVII<sup>e</sup> siècle.

---

<sup>23</sup> <https://www.club-innovation-culture.fr/ask-historic-premier-outil-institutions-culturelles-chatgpt/>



### **Parle avec Molière**

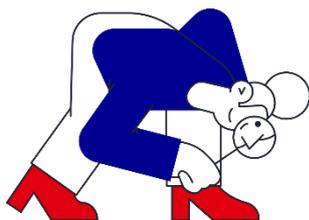
Exposition “Le jeu du vrai et du faux”, Bibliothèque nationale de France, 27 septembre 2022-15 janvier 2023

À l’occasion des 400 ans de la naissance de l’auteur et de la réouverture du site de Richelieu, la Bnf a organisé une rétrospective consacrée à Molière dont le parcours se concluait par la rencontre du public avec un dispositif d’intelligence artificielle. Les visiteurs de l’exposition ont pu interagir avec LITTE\_BOT, un assistant conversationnel empruntant les traits du personnage Dom Juan. Contrairement aux chatbots fonctionnant sur la base d’une liste fermée de questions-réponses, LITTE\_BOT reposait sur un système ouvert lui permettant de mener une conversation en autonomie. L’impression d’autonomie est le résultat d’un deep learning entraîné sur une base de données contenant un corpus très large de dialogues de pièces de théâtre du XVIIème siècle. LITTE\_BOT est le fruit d’un partenariat entre de multiples acteurs extérieurs à la Bnf. Financé par l’EUR ArTech, la conception du système d’intelligence artificielle (SIA) a notamment impliqué la participation de deux laboratoires de l’université Paris 8 explorant à la fois les sciences de l’informatique et de la linguistique, d’un cabinet extérieur pour le développement de la technologie et d’un artiste pour la mise en scène du chatbot.

L’intérêt pour les publics de ce type de médiation numérique va au-delà de la ludicité évidente. En faisant dialoguer le français du XVIIème et du XXIème siècle, le dispositif s’inscrit également dans le cadre d’une recherche linguistique expérimentale. Comme l’indique le titre de l’exposition, ce Dom Juan capable de métaphysique et de séduction sert par ailleurs à sensibiliser les publics aux questions des faux et des fake news.

Ces nouvelles offres aux publics ne sont pas sans poser des questions juridiques pour les interactions censées se situer dans le monde contemporain des droits d’auteurs, et nécessitent une attention éthique forte : les arguments philosophiques du Marquis de Sade, littérature sous leur forme textuelle et publiée, ne peuvent être « incarnés » par une IA cautionnée par une institution publique ; pour une exposition Van Gogh à venir, le musée d’Orsay a dû porter une attention extrême au choix des lettres du peintre retenues pour entraîner l’IA conversationnelle envisagée – afin notamment de respecter le français mâtiné de tournures néerlandaises, mais aussi éviter à l’IA de porter la dépression chronique et suicidaire de la fin de vie de l’artiste.

Si l’IA conversationnelle standard s’apparente ainsi à un guide conférencier dont il faudrait vérifier la compétence scientifique autant que la courtoisie professionnelle avant de l’adopter, l’IA « personnage historique » ajoute en plus à ces questions d’autres points d’attention : la qualité des données d’entraînement, et la sélection (humaine) des réponses.



## DE-BIAS : un projet européen pour expliciter et réduire les biais historiques

Le ministère de la Culture est partenaire du projet européen DE-BIAS dont l'objectif est de promouvoir une approche plus inclusive et respectueuse de la description des collections numériques et du récit des histoires et des histoires des communautés minoritaires. L'objectif technique, grâce à un outil basé sur l'IA et détectant des termes problématiques (pour les thèmes liés aux migrations et à l'histoire coloniale, au genre et à l'identité sexuelle, à l'appartenance ethnique, philosophique et religieuse).

<https://pro.europeana.eu/project/de-bias>

### Création d'une "histoire" à partir de l'œuvre et des éléments de connaissance attachée

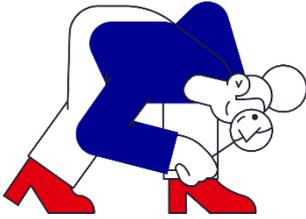
Comme dans le roman Ada d'Antoine Bello, où le policier Frank Logan chargée de retrouver une IA disparue se rend compte que les discours de mise en abyme des « récits de vie » humains seront l'un des axes de développement de l'IA, scénariser et raconter un bien culturel à partir des éléments factuels du dossier d'œuvre permettra de démultiplier les points d'entrée dans une collection : non plus uniquement à partir d'un récit chronologique ou d'une approche thématique.

Encore une fois, rien dans cette approche n'est révolutionnaire à part la capacité à réaliser à la demande et dans un temps très court cette focale personnalisée : comme un nombre croissant d'institutions, le Musée d'arts décoratifs et d'histoire de Dublin propose au moins depuis une décennie quelques vitrines « choix et coup de cœur des conservateurs et restaurateurs » où l'expérience directe et la narration prime sur le discours classique d'une œuvre valable en soi et pour des qualités intrinsèques qui ne seraient pas forcément évidentes à un public nourri de grands noms, des romans nationaux et d'histoire-bataille.

- Ex. La narration d'un musée d'art médiéval par les animaux (des bijoux, tapisseries, piliers sculptés...)
- Ex. L'auto-narration d'une œuvre ou d'un personnage

### Faciliter l'éditorialisation des portails de diffusion et l'interaction avec les données

L'IA peut faciliter l'éditorialisation des contenus culturels, donc leur perception plus facile pour le public, en sélectionnant des passages significatifs ou « à forte valeur » et en les présentant comme introduction à un ensemble de ressources. Il est essentiel dans ces projets d'étudier les résultats aberrants remontant en phase de test, pour déterminer si l'IA présente des biais susceptibles d'être amplifiés – volontairement ou non- par les utilisateurs et en particulier le grand public, afin de garantir des réponses correspondant aux valeurs de l'institution.

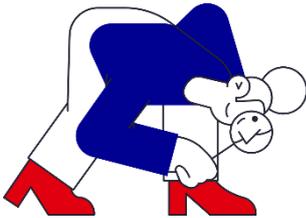


### Identifier automatiquement et mettre en avant l'information intéressante

Le but du projet MultimodalPerception de la société Newsbridge est d'isoler les moments pertinents (moments forts d'une interview, actions sportives, passages à forte valeur éditoriale d'un enregistrement d'actualité) dans des flux vidéos d'archive ou live proche temps réel sur des volumes de contenus dépassant des centaines de flux lives simultanés. L'approche du projet s'appuie une rupture technologique basée sur la fusion de données précoces et la capacité pour tout utilisateur néophyte d'entraîner son propre modèle d'IA. Le projet a été soutenu dans le cadre de France 2030 à hauteur de 856 400 euros (concours d'innovation I-Nov de Bpifrance).

<https://www.newsbridge.io/company?lang=fr>

L'aboutissement de cette exploration peut même être de combiner ces approches d'exploration assistée avec de nouveaux moyens d'interactions entre l'utilisateur et la donnée. Le groupe de recherche EnsadLab, le Laboratoire de recherche en art et en design de l'École des Arts Décoratifs de Paris, dédié à l'étude et au développement de pratiques artistiques dans les espaces numériques, s'intéresse ainsi à des projets immersif (en réalité virtuelle) dans de grands ensembles de données culturelles.



### Naviguer physiquement dans les données

Tamed-Cloud est un dispositif de réalité virtuelle permettant d'interagir dans une relation sensible et esthétique, avec de grands ensembles de données présentées sous la forme d'un nuage virtuel à comportement.



En recréant une proximité sensorielle, visuelle et tactile, avec des données dématérialisées, cette expérience ré-active des capacités cognitives, indissociable de l'émotion et du corps en action, dans des activités complexes d'analyses intuitives ou de recherches créatives.

Dans cette expérience immersive l'utilisateur interagit par ses déplacements, ses gestes et sa voix avec un nuage d'images vivant et malléables, similaire à une nuée d'oiseaux. Il peut organiser spatialement les données autour de lui, sélectionner des groupes, consulter une donnée et la mémoriser. Une expérimentation a été menée avec un ensemble de 4000 images d'œuvres du Museum of modern art de New-York.

Cette approche « human centric » du Big Data propose une alternative à la recherche sur écran par mot-clé, en associant les qualités perceptives de l'immersion VR (embodiment, présence, flow) aux capacités analytiques de l'intelligence artificielle (indexation, image recognition, clusterisation). Elle place l'utilisateur dans un nouveau

paradigme propice à la fouille libre, stimulant la sérendipité et la mémoire spatiale, l'analyse subjective et la production d'hypothèse par association fortuite.

Le concept de Tamed Cloud peut être appliqué dans de nombreux domaines, et notamment en humanités numériques, en communication, en recherche et en santé. A la suite du programme de pré-maturation de PSL-Valorisation, Tamed Cloud entre dans la phase de prototype abouti, nous permettant d'explorer ces applications dans plusieurs « études métiers », et notamment :

La curation et la valorisation de fonds culturels

Le monitoring et l'analyse de tendance sur le Web

L'analyse de cas cliniques

Source : <https://spatialmedia.ensadlab.fr/tamed-cloud/>

### **Les freins rencontrés par les acteurs culturels pour la mise en œuvre d'IAs « au service des publics »**

Dans le cadre de l'étude, le 14 novembre 2022, un atelier a été spécifiquement consacré à la thématique de "l'IA au service des publics", pour identifier les freins technologiques, organisationnels ou juridiques relevés par les acteurs publics ou privés et leurs attentes<sup>24</sup>.

Les discussions ont fait émerger six grands freins ou besoins structurels chez les acteurs culturels ou leurs partenaires technologiques :

- l'incertitude entraînée par la polysémie du **terme "intelligence artificielle"** lui-même : imprécis technologiquement, le terme permet néanmoins d'attirer l'attention et les financements « dans l'air du temps » et « dans le sens de l'histoire » ;
- le besoin de qualité et d'unicité des sources de **données**. La nécessité de nettoyer les données entrantes et de les compléter a été rappelée, ainsi qu'un besoin de **normalisation** : les informations sont souvent contradictoires ou dupliquées (deux artistes peuvent avoir le même nom et être différents) et limitent le résultat. Le besoin de montée en qualité inclut des caractéristiques autres que le contenu même des champs de données : la disponibilité de l'information, l'utilisation de référentiels fiables et partagés peuvent servir de pivot entre jeux de données ou pour l'enrichissement, la fraîcheur des données ou le temps de rafraîchissement de l'information.
- La clarification de la propriété des données d'usage, et donc des possibilités d'utilisation dans un cadre partagé éventuellement commercial.
- les attentes de **mutualisation** de ces données entre les ICC et entre les établissements culturels. Pour les recommandations sur les prêts de livres, par exemple, aucune base de données ne regroupe les statistiques remontant des établissements : il n'y a pas à ce jour d'accords entre les différents systèmes de gestion de bibliothèques (SIGB), même anonymisés. Les services numériques pourraient bénéficier de **partages méthodologiques entre institutions, pour référencer les taxonomies et homogénéiser les identifiants**.

---

<sup>24</sup> Cet atelier a réuni un panel d'acteurs de différents secteurs culturels : Rodolphe BAILLY (Philharmonie), Rachel Cartier (DEEZER, Head of Music), Romain Hennequin (DEEZER, Head of Research), Olivier Cayrol, Nicolas Chauvat et Simon Chabot (Logilab) , Tiphaine Cécile FOUCHER, Xavier LEVOIN (BnF), Etienne FRANCHET (Affluences), Gabriel MANDELBAUM (Spideo), Valentin SCHMITE (Ask Mona), Julie PAPADOPOULOS (RMN), Florence Lévy Fayolle (RMN), Laurent SOUAL (Doxulting). Qu'ils en soient ici remerciés, ainsi que les nombreux experts sollicités qui n'ont pu se joindre à l'échange pour des questions d'indisponibilité mais ont fait parvenir des contributions orales ou écrites confortant a priori ces échanges.

- le poids du **financement** des projets d'intelligence artificielle, dont les technologies sont encore très coûteuses. Les participants ont fait remonter la complexité d'identifier les bons appels à projets, leurs spécificités et caractéristiques. Un réel besoin de centralisation et de définition précise de l'ensemble des appels à projets a été émis. Si les coûts des technologies baissent, le coût d'industrialisation est important notamment pour envisager de réintégrer les résultats des traitements d'intelligence artificielle dans les SI métiers initiaux. Les entreprises de services du numérique (ESN) assument ainsi parfois des coûts d'expérimentation "à la place" des institutions culturelles, alors que leur adossement à des capitaux est souvent fragile, ce qui ne facilite pas le passage à l'échelle pour les institutions. Peu d'institutions publiques disposent toutefois de budgets R&D conséquent. Les institutions privées, au prix d'un formalisme administratif strict, utilisent en revanche très souvent les crédits "Impots-Recherche".
- la **formation** des équipes en interne et la **difficulté à recruter** des profils techniques. Les institutions culturelles peinent à recruter des profils techniques, et manquent de compétences en interne pour assurer la maintenance et la pérennisation des solutions. La nécessité du développement de formations autour de ces sujets semble primordiale.
- Enfin, l'atelier a mis en exergue le besoin de **mise en relation entre les établissements culturels, désireux de mener un projet et les offreurs de solutions ou partenaires technologiques**. Tutelle des grands opérateurs et animateur de réseaux sectoriels, le ministère de la Culture est attendu dans un rôle de facilitateur autant que de régulateur : en organisant des temps d'échanges dédiés à l'émergence de projets (notamment sur les sujets d'intelligence artificielle), lors de Forums de grande ampleur (Entreprendre dans la Culture, Rencontres des données culturelles, Think Culture...), etc.

Les échanges ont permis de relever s'il était besoin que la réussite des projets d'IA auprès des publics relevait bien de l'alignement de trois ensembles :

- **Une innovation technologique correspondant aux attentes et suffisamment aboutie** lors de son déploiement pour être ludique : si la recommandation « par les émotions » du service Deezer Flow est surtout un plus pour les utilisateurs du service, le dialogue avec une IA conversationnelle se doit d'être fluide et pertinent.
- **Une explicitation de la législation** (en vigueur ou en préparation) encadrant ces services aux publics, notamment pour clarifier les possibilités et les interdits de la circulation, de l'anonymisation et de l'utilisation des données d'usage.
- **Une organisation institutionnelle ou partenariale** fiable : la difficulté à collecter des données d'usage, bien plus encore à récolter des données de plusieurs institutions a ainsi été rangée dans cette catégorie bien plus que dans celle de la technique.

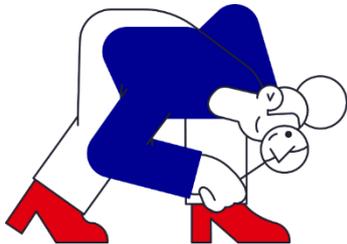
## L'IA pour l'enrichissement et l'investigation des corpus

Les outils de reconnaissance de forme et d'indexation des contenus ont énormément bénéficié des apports des technologies d'IA, éventuellement combinés à des systèmes de comparaison d'images ou de reconnaissance de lettres écrites ou manuscrites plus classiques<sup>25</sup>.

La description assistée par IA semble aujourd'hui en capacité de révolutionner l'enrichissement des corpus descriptifs des œuvres en apportant une description complémentaire d'une lecture scientifique humaine.

### Aide au catalogage, indexation automatique

Si l'appui possible de l'IA à l'enrichissement des corpus et des métadonnées sera à terme décisif, notamment par l'indexation automatisée d'une masse d'informations non traitable par des humains, des applications beaucoup plus simples auront à court terme des effets significatifs pour le confort des personnels humains chargés du catalogage : la transcription en écrits, puis en données saisies dans les champs adaptés d'indications vocales données par une personne manipulant les documents ; la transformation dans le langage de description informatique d'informations venant d'un système externe utilisant d'autres codes (la traduction de mesures anglo-saxonnes dans le système métrique, l'encodage d'un code « couv.ill.en coul. » dans les différents champs RDAFR correspondant...) ; recherche d'entités de référence : à une description d'une charte de « l'évêque de Soissons en 1272 », l'IA pourrait ainsi effectuer la recherche correspondante et associer un lien vers la notice de Milon de Bazoches (1241-1290), évêque de Soissons de 1262 à 1290, voire signaler si le contexte le justifie que son poste l'a amené à sacrer le roi de France Philippe III en 1271 en l'absence d'archevêque à Reims.

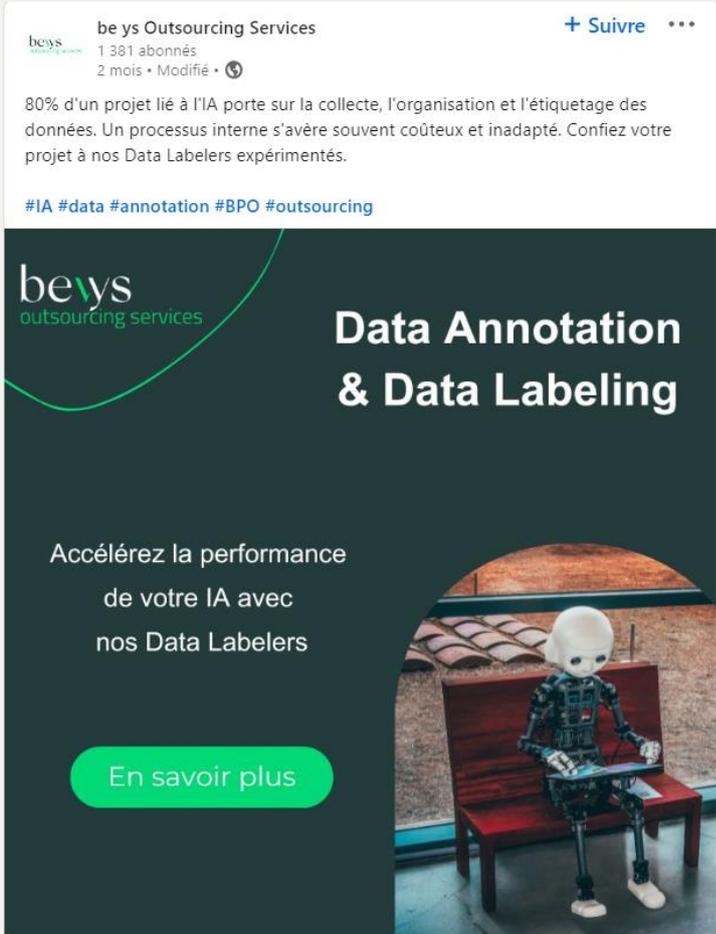


### L'annotation des données par l'IA, pour l'IA.

Des offres commerciales de « data annotation » et « data labelling », soit de la qualification et annotation de données pour exploitation ensuite des données retraitées et améliorées, commencent déjà à apparaître à des échelles significatives :

---

<sup>25</sup> Pour l'application des technologies Handwritten Text Recognition ou HTR, voir par exemple la présentation de Dominique Stutzmann et Jean-François Moufflet à la conférence Fantastic Futures à la BnF en 2022 : [https://www.bnf.fr/sites/default/files/2022-01/futurs\\_fantastiques\\_moufflet.pdf](https://www.bnf.fr/sites/default/files/2022-01/futurs_fantastiques_moufflet.pdf)



be ys Outsourcing Services  
1 381 abonnés  
2 mois • Modifié • 

80% d'un projet lié à l'IA porte sur la collecte, l'organisation et l'étiquetage des données. Un processus interne s'avère souvent coûteux et inadapté. Confiez votre projet à nos Data Labelers expérimentés.

#IA #data #annotation #BPO #outsourcing

beys  
outsourcing services

## Data Annotation & Data Labeling

Accélérez la performance  
de votre IA avec  
nos Data Labelers

En savoir plus

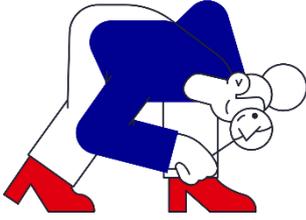
Source : [https://www.linkedin.com/posts/be-ys-outsourcingservices\\_ia-data-annotation-activity-7072579358799847424-ORsX](https://www.linkedin.com/posts/be-ys-outsourcingservices_ia-data-annotation-activity-7072579358799847424-ORsX) [consulté le 9/08/2023]

Des plate-formes de services sur les données comme le Turc mécanique d'Amazon (<https://www.mturk.com/>) ont ainsi pour avenir et selon le type de traitement demandé un mélange d'interventions humaines et de traitements automatisés, dont une partie utilisera des outils d'IA.

### **Une indexation minutieuse et systématique des images et de l'audiovisuel devient possible**

L'IA possède les capacités d'exhaustivité et de répétitivité inhérente à la machine : là où le catalogueur humain concentrera son analyse sur les éléments principaux d'un tableau ou d'un récit, l'IA si cela lui est demandé ne verra aucune difficulté à indexer l'ensemble des types de fleurs et fruits d'une nature morte, les personnages, animaux et objets mobiliers d'une scène de genre, ou l'ensemble des adjectifs relatifs à la couleur dans un texte littéraire. Passer d'une dizaine d'éléments décrits à la main à plusieurs centaines de descripteurs est à la portée des outils de comparaison d'images depuis plus de dix ans, à des coûts très modiques sur le cloud. L'IA accélère encore la pertinence de cette indexation, notamment par toute la recherche faite sur la séparation des différents éléments d'un texte, image ou vidéo : l'avant et l'arrière plans, les vêtements et les personnes, les animaux et les paysages sont mieux distingués, donc mieux reconnus et restitués.

L'inclusion même des éléments « mineurs » dans l'indexation peut permettre ensuite d'autres types de recherche : non par sujet principal, mais par rapprochement, élément secondaire, atmosphère, etc.

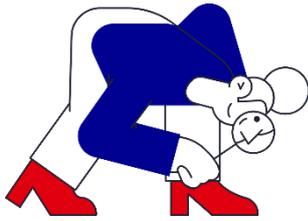


### Indexer grâce à l'IA le fonds photographique du Musée Guimet

Ce projet, piloté par le Musée national des arts asiatiques – Guimet (MNAAG) en partenariat avec L'entreprise TEKLIA, a pour but de développer une plateforme d'analyse automatique de photographies par Intelligence Artificielle, en vue d'analyser un vaste corpus constitué d'un fonds sous-exploité du MNAAG et d'autres collections similaires disponibles en ligne (IIIF). Si le projet fera avancer la recherche sur la photographie au Japon, l'outil développé sera évolutif et réutilisable pour d'autres fonds photographiques, répondant ainsi à un besoin des institutions disposant de collections importantes. En outre, les résultats de l'étude seront largement diffusés et la plateforme librement accessible au public. Le projet se situe à l'avant-garde de la recherche, aucun outil de ce type n'étant encore disponible pour la photographie historique, et les méthodes développées viendront enrichir l'offre de service que TEKLIA propose déjà aux institutions patrimoniales et culturelles. Le projet se découpe en 5 grandes actions :

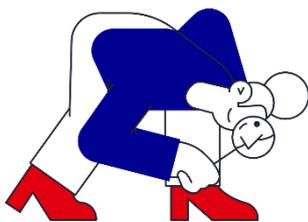
- Action 1 : Restauration, numérisation et indexation
- Action 2 : Constitution du corpus de photographies interopérable
- Action 3 : Développement d'algorithmes d'analyse sémantique de photographies
- Action 4: Développement la plateforme d'exploration sémantique de corpus de Photographies
- Action 5 : Etude du corpus par des méthodes d'histoire de l'art quantitatives

Le projet a été soutenu à hauteur de 282 758 € dans le cadre de France 2030 (appel à projets "Numérisation du patrimoine et de l'architecture"), notamment par le caractère novateur de l'automatisation proposée, sur un sujet -l'analyse des collections photographiques- susceptibles d'être répliqué dans d'autres musées.



### SNOOP héritage

« Snoop Heritage » est un projet porté par l'Institut National de l'Audiovisuel (INA) associé à l'Inria (Institut national de recherche en informatique et en automatique) pour le développement technologique ainsi qu'au bénéfice des acteurs publics majeurs de la numérisation et de la diffusion de contenus numériques. Ce projet vise à développer une application de recherche d'images dans les fonds numérisés des acteurs culturels de l'architecture et du patrimoine, application qui s'imposerait comme le futur moteur français de recherche iconographique dans le champ culturel, multicollections et multi-acteurs, s'adressant tout autant aux professionnels qu'au grand public. Il est basé sur des technologies (développées par l'INA et l'Inria) IA sobres et sur un processus d'apprentissage interactif mutualisant les connaissances des utilisateurs, dans une démarche d'intelligence collective pour la production collaborative des modèles de recherche et des métadonnées associées. Cette technologie a pour but d'améliorer l'accès aux millions d'images numériques de fonds d'archives et de bibliothèques, de collections de musées, de sites archéologiques, de monuments historiques, d'objets mobiliers, d'œuvres architecturales et d'arts graphiques. Le besoin est grand en termes d'usages et de valorisation du patrimoine iconographique, d'apporter des solutions de recherche adaptées aux professionnels et aux amateurs. L'INA a donc pour objectif de mettre en œuvre un service à partir de cette technologie pour les acteurs culturels, privés ou publics.



## Des algorithmes pour indexer les collections de l'INA et en restituer une synthèse

L'idée part d'un constat clair : la très grande majorité des archives de la télévision et de la radio conservées par l'INA ne sont pas facilement interrogeables « textuellement » car elles ne sont que partiellement indexées. Les documentalistes de l'entreprise ne peuvent pas traiter manuellement les quelque 1,5 millions d'heures d'émission captées en continu chaque année.

L'intelligence artificielle constitue une opportunité pour les aider et ainsi, renforcer les missions de valorisation du patrimoine audiovisuel de l'INA. Grâce à une indexation automatisée du son et de l'image reposant sur des algorithmes de transcription de la parole en texte, d'extraction des entités nommées, de traitement automatique du langage ou encore d'identification des visages ou autres éléments visuels, les données des collections de l'INA se découvrent et se dévoilent.

Le projet de plateforme data.ina.fr est l'un des débouchés de ce travail directement destiné aux publics. Le portail vise à mettre à disposition des tableaux de bord interactifs permettant d'objectiver les traitements médiatiques de tel ou tel sujet, personnalité, de lieu, mot ou de thème, et ce, sur une sélection de chaînes de radio et/ou de télévision.

Partant de la conscience que les médias offrent un reflet pertinent de la société, l'IA répond par ce projet à un besoin d'objectivation et de quantification de nos concitoyens pour bénéficier d'une vue d'ensemble sur le monde médiatique. En outre, ce projet pourra également répondre à des besoins professionnels, exprimés par l'ARCOM ou par des chaînes de télévision notamment.

### **L'aide au développement des collections**

**L'IA pour développer les collections semble un terrain particulièrement fertile pour les domaines où il existe un grand nombre de données sur les pratiques usagers** et un grand nombre d'objets entre lesquels choisir : les bibliothèques tout particulièrement voient déjà apparaître, après une première phase où des « profils d'acquisition » ont permis à certaines médiathèques de recevoir des ensembles d'ouvrages profilés pour leurs missions et leurs publics de centrales d'achats externalisées, des tests visant à utiliser des outils d'IA pour personnaliser encore davantage les politiques documentaires à partir des bases commerciales et des données d'usage des bibliothèques.

Ce marché, lancé par des sociétés comme Décalog<sup>26</sup>, ne sera pas forcément réservé qu'aux médiathèques, même si elles en seront probablement le premier terrain d'application à l'échelle.

Il est assez facile d'imaginer (avec probablement des recommandations parfois non pertinentes et un « déchet » important, donc un ratio coût complet-intérêt à voir) une application aux collections d'art. En partant des données d'entrées que sont la description des collections actuelles, les publics cibles et les éléments chiffrés du marché de l'art, des « manques » et de l'apport (en termes de nouvelle

---

<sup>26</sup> Société spécialiste des solutions de gestion documentaire dédiées aux bibliothèques, musées et entreprises, qui a pour slogan « Partageons l'innovation » et comme objectif de « vous accompagner dans la mutation de vos usages et démocratiser l'accès à la culture à tous ! ». <https://bibliotheques.decalog.net/> [consulté le 9/08/2023]

fréquentation, soutiens...), une IA pourrait proposer des thèmes, des styles et des artistes « porteurs ».

L'usage d'algorithmes dans la constitution des collections y compris d'art, bien que contre-intuitive pour la plupart des conservateurs, ne l'est d'ailleurs probablement pas pour une partie des collectionneurs<sup>27</sup>. Le pilotage des collections par la donnée, déjà très classique dans le domaine voisin de la recherche et du dépôt de brevets chez les grandes marques industrielles, ne peut ainsi manquer d'être proposé au monde culturel, au moins sous forme de propositions argumentées soumises à l'évaluation ou à l'approfondissement par un humain décisionnaire.

### **La reconnaissance et « lecture » automatique de textes manuscrits propose désormais des solutions sur mesure pour traiter un certain nombre de sources archivistiques**

Autre face de cette capacité d'indexation, l'IA textuelle est aujourd'hui capable de synthèse de longueur déterminée, de résumés et de mise en avant des points saillants d'une œuvre : face à la masse de la création (plus de 90 000 ouvrages édités reçus par le Dépôt légal en 2022, contre 60 000 quelques années avant), une pré-lecture automatique est un cas d'usage qui ne remplacerait pas une intervention humaine - la fiction par exemple n'est pas indexée à la BnF - mais ajouterait une nouvelle clé d'accès aux corpus complexes.

L'utilisation de l'IA semble dans ces usages particulièrement attendus pour les collections nécessitant un temps important pour les découvrir, particulièrement l'écrit<sup>28</sup> et la vidéo. Certains ensembles, notamment les grandes séries et les biens culturels très structurés<sup>29</sup> se prêtent par nature parfaitement à ce type d'exploration conjuguant indexation fine et restitution de synthèses. Des projets existent ainsi sur les délibérations du conseil municipal de Nancy depuis la Révolution, et pourront être transposés facilement à l'ensemble des textes réglementaires, normatifs ou décisionnels conservés dans les services d'archives<sup>30</sup>.

L'IA peut même proposer des regroupements en catégories et préparer un requêtage possible selon les normes de diffusion et valorisation des corpus souhaités par le service de conservation, y compris dans les termes du web sémantique.

Des manuscrits calcinés d'Herculanum<sup>31</sup>, immanipulables mais radiographiés en 3D grâce à des techniques d'imagerie médicales aux lettres diplomatiques chiffrées présentes dans les services d'archives en passant par l'ensemble des écritures historiques peu familières des lecteurs amateurs

---

<sup>27</sup> Sans entrer dans les pratiques d'acquisition des grands collectionneurs français, on citera pour l'anecdote les principes de constitutions des collections Bodmer (une édition originale de tous les textes majeurs) ou Thyssen-Bornemisza (deux œuvres des grands peintres de l'art occidental.. ainsi qu'une collection d'art américain qui surprend et ravit parce qu'elle échappe à cet algorithme).

<sup>28</sup> <https://www.culture.gouv.fr/Actualites/Ces-sources-archivistiques-exploitees-grace-a-l-intelligence-artificielle>

<sup>29</sup> La peinture abstraite française du XXe siècle, de par la diversité des expressions artistiques autant que des formats et du caractère unique de chaque œuvre, moins.

<sup>30</sup> Voir par exemple Culture & Recherche 144, p. 110 sq. « **Lettres en lumières** » : **l'intelligence artificielle appliquées aux décrets des États de Bourgogne**, par Edouard Bouyé, Directeur des Archives départementales de la Côte-d'or.

<sup>31</sup> Voir la compétition internationale « Vesuvium Challenge », qui offre une dotation d'un million de dollars aux chercheurs réussissant à faire progresser le déchiffrement des manuscrits de la villa des Papyri : <https://scrollprize.org/>.

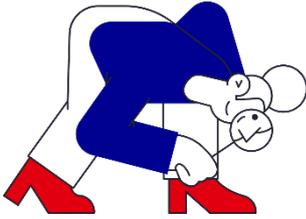
modernes, l'IA peut également permettre des manipulations de données non lisibles par l'homme. Certaines « découvertes » très visibles médiatiquement comme la lecture des parties effacées de la correspondance entre Marie-Antoinette et Fersen ne sont ainsi nouvelles que par l'application de traitements IA à des documents connus de longue date, et même diffusés en haute définition depuis des années<sup>32</sup>...

### **L'IA, un outil d'alerte pour la conservation-restauration**

Capable de prendre en compte de nombreuses données, l'IA suscite un grand intérêt pour la gestion prédictive des collections : la collecte et l'analyse en détail d'une sélection d'œuvres, mise en relation avec les données hygrométriques et climatiques de la conservation et les mouvements pour l'étude ou la consultation peuvent permettre l'extrapolation de risques à l'ensemble des œuvres, voire suggérer une prospective de gestion basée sur les données et non uniquement le ressenti humain.

---

<sup>32</sup> Cf <http://www.sciences-patrimoine.org/index.php/actualite/les-passages-caches-des-lettres-de-marie-antoinette-livrent-leurs-premiers-secrets.html>.



### La Bnf utilise l'IA pour améliorer la connaissance de l'état sanitaire des collections

Etant donné le volume de ses collections, la difficulté pour la Bnf de disposer d'une vue globale sur l'état de conservation de chaque ouvrage paraît évidente. Pourtant les données existent. Elles sont collectées et conservées par la Bnf de manière éparse et pour des fins diverses.

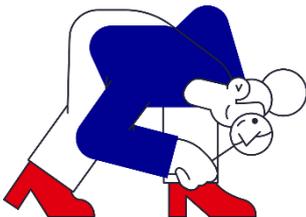
Le projet DALGOCOL (Données et Algorithmes de prédiction de l'état des collections) lancé en 2018 par un contrat doctoral financé par la Fondation des sciences du patrimoine vise à rassembler des données telles que la fréquence de la consultation des ouvrages et l'historique des interventions curatives ou préventives susceptibles de fournir des informations quant à l'état matériel.

Leur réconciliation au sein d'une base unique pourvue d'une interface pour y accéder est l'étape indispensable pour appliquer des algorithmes à ces données. Ces derniers utilisent un système d'apprentissage automatique qui étudie les schémas de détérioration des ouvrages pour en déduire des prédictions d'actions de conservation à mener.

Outil d'aide à la décision, les résultats sont toutefois éclairés par des indicateurs de confiance associés aux recommandations énoncées. L'utilisation d'un système d'intelligence artificielle pour la gestion des collections répond à des missions réglementaires du secteur patrimonial : améliorer la connaissance des objets, optimiser les besoins de conservation tant curatifs que préventifs et enrichir in fine le catalogue de la Bnf.

Article : <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2022-00-0000-009>

Ces perspectives d'aide à la décision existent aussi pour les collections numériques, qui posent des problèmes similaires d'accès et de lisibilité technique des informations.



### InterPARES : l'IA au service des fonds d'archives numériques

Le projet de recherche international InterPARES, moteur depuis 1999 de la coopération entre la recherche, les institutions archivistiques et l'industrie pour la pérennisation numérique, a basculé dans l'ère de l'IA avec son projet Trust AI (2021-2026).



InterPARES Trust AI (2021-2026) is a multi-national interdisciplinary project aiming to design, develop, and leverage Artificial Intelligence to support the ongoing availability and accessibility of trustworthy public records by forming a sustainable, ongoing partnership producing original research, training students and other highly qualified personnel (HQP), and generating a virtuous circle between academia, archival institutions, government records professionals, and industry, a feedback loop reinforcing the knowledge and capabilities of each party.

The **I** Trust AI goals are to:

1. Identify specific AI technologies that can address critical records and archives challenges;
2. Determine the benefits and risks of using AI technologies on records and archives;
3. Ensure that archival concepts and principles inform the development of responsible AI; and
4. Validate outcomes from Objective 3 through case studies and demonstrations.

<https://interparestrustai.org/>

## Jouer avec les collections en « retravaillant » les œuvres

La création d'œuvres nouvelles ou le détournement à titre de memes ou de parodies d'œuvres existantes relèvent plutôt d'une démarche de création, et seront abordés dans le 4<sup>e</sup> domaine.

Pour les institutions culturelles conservant des œuvres déjà existantes, le développement des IA génératives permet néanmoins, dans le respect de la législation sur le droit d'auteur, d'envisager et tester des usages plus professionnels ou pédagogiques :

- **recréer virtuellement des lacunes** historiques de tableaux amputés, recadrés ou lacunaires et présenter au public (dans le monde réel ou plus fréquemment lors de visites virtuelles ou dans le métavers reconstituant le contexte originel de l'œuvre ou le lieu d'exposition à telle ou telle époque. Retrouver le cadrage original d'une œuvre modifiée, ou proposer une vue sans d'éventuelles retouches ajoutées ultérieurement (voiles de pudeurs, ajouts de personnages, objets, repeints d'armoiries...). Parmi les projets déjà réalisés la Ronde de nuit de Rembrandt s'est vue –virtuellement-complétée des bandes latérales supprimées anciennement lors d'un réaccrochage.
- **restituer un état original** : à l'inverse, les Velasquez du Prado, passés de format "verticaux" à "horizontaux" lors d'opération de rédécoration, pourraient être présentés en réalité virtuelle dans une version rétroactive dans des cadres et des formats correspondant à l'époque de leur commande. Pour les sites et monuments historiques aux frontons marqués d'armoiries de régimes successifs, la VR d'une application de tourisme pourrait également restituer, selon l'époque, les armoiries royales, impériales ou républicaines cohérentes.
- **compléter** : des applications grands publics invitent à « étendre » des œuvres : imaginer par exemple un cadrage par Vermeer moins large de la Jeune fille à la perle, et donc l'environnement domestique entourant un personnage, en cohérence à la fois avec l'époque, le style et le sujet du tableau.

## L'IA pour la performance et l'aide à la décision administrative

L'IA offre dès à présent une large palette permettant de réaliser leurs activités professionnelles ou personnelles plus rapidement, mieux ou en se déchargeant sur la machine de tâches techniques, longues ou répétitives.

Il ne s'agit pas forcément de construire des systèmes parfaits, mais de repousser les limites existantes et connues de la prise de décision humaine pour rendre un meilleur service public, tout en contrôlant les limites connues ou prévisibles des IA. Le secteur culturel dispose ici d'une plus grande souplesse que des secteurs (santé, sécurité routière par exemple) où la moindre défaillance serait critique, avec la conséquence que des procédures de type « Autorisation de mise sur le marché » des IA y seront sans doute mises en place pour répondre au Règlement européen sur l'IA.

Dans la Culture, la recherche d'améliorations du service public combinée à une attention rapide et individualisée aux biais (un système de recours tenu par des professionnels humains) pourrait permettre une extension rapide et bien acceptée des systèmes d'intelligence artificielle.

Les apports de l'IA seront ici de nature individuelle ou collective, et les outils soit intégrés dans les systèmes d'information soit directement disponibles sur le poste de travail de l'agent ou ses appareils mobiles.

Pour une approche méthodique, nous aborderons successivement un panorama - nécessairement incomplet - des cas d'usages pour les individus, pour les équipes et la transformation des processus métiers, avant de revenir sur les problématiques techniques, organisationnelles et managériales que pose l'arrivée de l'IA dans les tâches administratives.

### Les cas d'usages pour les agents et les équipes

L'intelligence artificielle (IA) offre de nombreuses possibilités d'améliorer l'efficacité, la productivité et l'expérience des individus dans divers cadres professionnels :

- **Assistance virtuelle** : Les assistants virtuels basés sur l'IA, tels que les chatbots ou agents conversationnels, peuvent aider les individus en répondant à leurs questions, en fournissant des informations et en exécutant des tâches simples, ce qui permet de gagner du temps. Dans le domaine du numérique, l'IA pourra ainsi remplacer progressivement les tutoriels en rendant plus interactif l'appui aux employés.
- **Appui à la rédaction de textes** : L'IA peut analyser la grammaire, la syntaxe et l'orthographe, fournissant des suggestions de correction et d'amélioration de la rédaction, ou l'harmonisation du style d'un document écrit à plusieurs mains. Des propositions de mise en forme automatisée permettent également de demander à une IA une autre mise en forme d'un contenu, par exemple transformer une note administrative en présentation, mise en forme comprise.
- **Automatisation des tâches répétitives et « Document management »** : les systèmes d'IA pourront organiser et classer automatiquement les documents, les e-mails et les fichiers numériques, facilitant ainsi leur recherche et leur accès ultérieur. L'automatisation des tâches chronophages, telles que la classification des e-mails, la génération de rapports, la saisie de données et bien d'autres, libère ainsi du temps pour des activités plus stratégiques.
- **Planification et gestion du temps** : Les outils basés sur l'IA peuvent aider à gérer les calendriers, à planifier des réunions et à organiser les tâches en fonction des priorités et des contraintes de temps.
- **Aide à la compréhension des données, mise en forme de tableaux** : L'IA peut analyser, trier et aligner des données chiffrées ou textuelles, avec des propositions de catégories et des

représentations graphiques des données, même sans maîtrise des commandes avancées des outils de type tableurs.

- **Traitement du langage naturel** : Les fonctionnalités d'IA basées sur le traitement du langage naturel (NLP) permettent la compréhension et la génération automatique de texte, ce qui peut être utilisé pour rédiger des courriels, des rapports, des documents, ou pour fournir des réponses automatiques à des questions fréquemment posées.
- **Traduction automatique** : Les outils d'IA de traduction automatique peuvent aider les individus à communiquer et à collaborer avec des collègues et des clients du monde entier, même s'ils ne parlent pas la même langue<sup>33</sup>.
- **Apprentissage et formation** : L'IA peut personnaliser les programmes d'apprentissage en fonction des besoins et des préférences individuels, offrant ainsi des expériences de formation plus efficaces et engageantes, ou reformulant les exemples en fonction de la compréhension de l'apprenant.

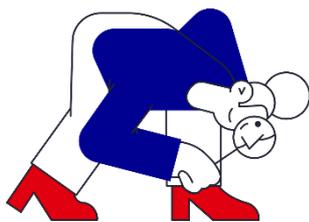
En somme, l'IA améliore la bureautique en automatisant les tâches, en améliorant la communication, en optimisant les processus et en fournissant des informations exploitables, ce qui contribue à une productivité accrue, à une meilleure qualité de travail et à une meilleure expérience utilisateur dans un environnement de bureau.

Outre les traitements documentaires individuels, les outils d'IA offrent des promesses pour les collectifs de travail.

- **Proposition de synthèses, résumés automatiques** : L'IA peut générer automatiquement des résumés de textes ou de documents longs, aidant ainsi les individus à extraire rapidement les informations clés d'un dossier ou d'un ensemble de documents.
- **Tenue à jour de calendrier, de tâches et de relances** : les outils d'IA peuvent aider les individus à planifier et à gérer des projets en proposant des calendriers, des étapes de planification et des allocations de ressources.
- **Collaboration améliorée** : Les outils d'IA facilitent la collaboration en permettant le partage et la gestion intelligente des informations, en facilitant les échanges d'idées et en soutenant le travail d'équipe à distance.  
Une application comme Collectif Objets par exemple pourrait utiliser de telles technologies pour aider à préciser les besoins des collectivités en conservation-restauration des objets d'art comme en personnalisant pour chaque situation de terrain les conseils d'un expert en restauration.

---

<sup>33</sup> L'outil E-translation fourni par la Commission européenne depuis 2017 est d'ailleurs basé sur des systèmes de « traduction automatique neuronale », remplaçant un système antérieur (MT@EC) de traduction par analyse statistique moins perfectionné, et entraîné sur les corpus des traductions officielles entre les langues de l'Union, donc sur un corpus (avec quelques biais) de qualité : [https://commission.europa.eu/resources-partners/etranslation\\_fr](https://commission.europa.eu/resources-partners/etranslation_fr).



### **Selon Microsoft, l'IA est l'invitée incontournable des réunions à court terme**

Les équipes commerciales de Microsoft communiquent d'ores et déjà sur l'implémentation dans les offres de l'éditeur d'un service de résumé et de synthèse de contenus écrits et oraux sur la base des IA de leur partenaire OpenAI et d'une association avec le moteur de recherche Bing<sup>34</sup>. Le système est capable d'analyser un discours et d'en extraire par des champs les informations principales, de chapitrer un texte mais également de produire une présentation synthétique à partir d'un ensemble de documents, de rechercher les sources de référence pour des références réglementaires, etc.

Ces aptitudes de synthèse de l'IA pourraient devenir gage d'efficacité dans n'importe quelle équipe : transcription écrite de réunions, production automatisée d'un relevé de décisions, résumé d'une conversation téléphonique, etc.

A noter que pour développer ce secteur d'activité reposant sur la confiance dans le traitement de données potentiellement sensibles, Microsoft a dû annoncer par ailleurs des garanties de sécurité non négligeables, par exemple ne pas utiliser les données fournies pour entraîner son système d'IA, les données d'un client restant propres à son espace d'hébergement, ne réclamer aucune propriété intellectuelle sur les productions des IA mises à disposition, etc.

- **Prédiction et assistance à la prise de décision** : Les algorithmes d'IA peuvent prédire des résultats futurs en se basant sur des données historiques, ce qui peut être utile pour des prévisions de fréquentation, des estimations de ventes, de la gestion des stocks, ou même la prédiction de pannes dans des domaines industriels. Les systèmes d'aide à la décision basés sur l'IA peuvent ainsi fournir des informations pertinentes et des recommandations en s'appuyant sur l'analyse de données et de multiples sources d'informations.
- **Analyse et prise de décision** : L'IA peut analyser des données complexes, identifier des tendances et des modèles, et fournir des informations pour aider à la prise de décision éclairée en répondant de manière argumentée à des questions posées en langage naturel.

### **La conception d'expositions, de bureaux et adaptation d'espaces**

L'IA, étant capable de prendre en compte un nombre important de contraintes et de variables, peut apporter des préconisations intéressantes dans le domaine de l'aménagement des espaces, qu'il s'agisse des bureaux ou des espaces recevant du public. Optimiser un parcours d'exposition en prenant en compte les angles de vue et la lumière tombant sur les œuvres ou les écrans, la sonorisation et les comportements humains deviendra la norme, au moins avec l'IA comme assistant concepteur.

Si nous aborderons infra dans le volet « création artistique » la place promise à l'IA dans le domaine de l'architecture, on peut mentionner ici que la souplesse d'utilisation d'un outil d'IA pourrait permettre de multiplier des propositions scénographiques : par exemple adapter en continu une

---

<sup>34</sup> Webinaire Azure du 20/03/2023 suivi d'un échange personnalisé le 24/03/2023 avec des ingénieurs commerciaux et de recherche du centre Microsoft de Dublin.

exposition aux types de visiteurs attendus à une période : l'affluence des premiers et derniers jours, les scolaires durant l'année, les nouveaux publics les jours de gratuité, les publics savants durant les nocturnes...

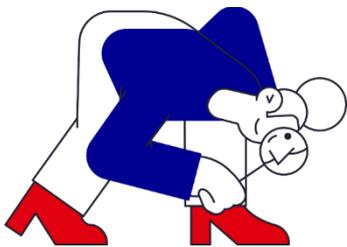
Dans une logique d'éco-sobriété et d'anti-gaspillage énergétique, une IA domotique pourrait également optimiser la consommation énergétique d'un bâtiment tout en respectant en temps réel les besoins de climatisation, d'hygrométrie et de limitation de la luminosité exprimés pour la conservation des œuvres, en magasins ou dans les espaces d'exposition.

## L'IA contre la fraude, le vol et la circulation illicite des objets d'arts

**Sécurité et gestion des risques** : L'IA peut aider à surveiller les activités suspectes dans les espaces réels ou le monde numérique, renforcer la sécurité des données et des informations sensibles. Les capacités prédictives et adaptatives de l'IA lui permettent de faire face à des situations n'ayant pas exactement les caractéristiques des événements sur lesquelles elle a été entraînée. Dans le cyberspace, cela permet une aide à la détection des *spams* ou du *phishing*, voire des *arnaques au président* ou des tentatives de vols de coordonnées.

Dans les espaces recevant du public et avec les garanties d'éthique et de conformité nécessaires, une vidéosurveillance assistée par IA permettrait d'identifier des comportements à risques, par exemple une crise cardiaque de visiteur ou une dégradation volontaire d'œuvre dans un musée et éventuellement permettre l'appel à une assistance en temps réel par la machine en cas de crise, le gardien humain de proximité se concentrant sur le problème et sa mitigation en direct.

**La lutte contre la fraude, le vol et la circulation illicite des objets d'arts** sera également assurément un secteur bientôt appuyé par des outils d'IA capables de traiter d'importantes quantités d'images (d'une qualité allant de la photo professionnelle pour une mise en vente publique à l'image saisie par un douanier depuis un téléphone, dans des conditions d'éclairage nocturne peu satisfaisantes et aux images parfois anciennes et en noir et blanc documentant certaines œuvres anciennement disparues), et de faire la relation avec les objets signalés à l'OCBC ou des catégories d'œuvres particulièrement à risques. L'identification des pièces provenant possiblement de zones de conflit (Iraq, Syrie, Afghanistan, Ukraine...) sera ainsi facilitée pour qu'un expert humain puisse décider de l'intérêt d'un examen approfondi d'une sélection de pièces, sans avoir à perdre son temps sur les 95 à 99% d'objets circulant à coup sûr légitimement.



### Basegun : un projet EIG d'identification des armes

Le ministère de l'Intérieur, avec le projet BaseGun porté par des entrepreneurs d'intérêt général (EIG), apporte déjà à ses personnels un outil d'aide à la décision pour qualifier les armes rencontrées, y compris pour les armes anciennes en ayant entraîné l'outil avec les images d'armes disponibles dans Joconde.

## Faciliter et accélérer les processus supports

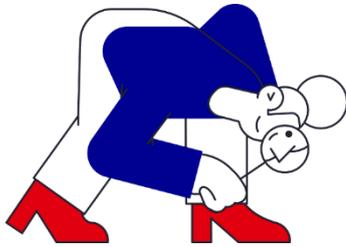
**L'ensemble des traitements de données de masse par l'administration ou ses opérateurs**, en cours de rapides développements pour extraire des informations utiles et permettre des décisions

stratégiques à partir de données opérationnelles, est susceptible d'être exploré d'abord par des data scientists, puis par des IA qui abaisseront significativement le coût de l'exploration des données<sup>35</sup>.

On a déjà cité plus haut le projet DALGOCOL (Données et Algorithmes de prédiction de l'état des collections) de la BnF, qui associera à des mesures techniques d'une précision nouvelle des outils d'interprétation et surtout de prédiction.

C'est en fait toutes les procédures d'instruction et de suivi des dossiers administratifs qui sont susceptibles d'être appuyées par l'IA pour alléger les tâches de l'expert/décisionnaire humain. Pour une attribution de subvention, l'IA peut accélérer le processus d'instruction tout en gardant plus de souplesse qu'un flux classique (BPMN, etc.) : vérifier l'éligibilité du demandeur, les montants attribués les années précédentes, proposer une synthèse de la demande mettant en avant les points saillants du dossier, les montants demandés et l'impact des dépenses envisagées...

A très court terme, l'usage ou non d'outils numériques pour vérifier des informations administratives ne devrait plus être bloqué que par la pertinence ou non de l'appel au service, ou par le coût de recours à un outil, pas par les limites techniques ou l'impossibilité de croiser telle ou telle source d'information (qu'il s'agisse d'ailleurs de données publiques ouvertes, d'OSINT ou de bases à accès restreint).



### La French Tech et l'enseignement supérieur français en pointe pour la vérification de l'information

Forte d'un réseau d'enseignement supérieur en pointe tant pour la diplomatie que pour les enseignements numériques, la France est bien dotée en compétences et en capacité de formation, même dans un marché en forte demande.

On peut citer par ex. le master des Technologies numériques appliquées à l'histoire de l'Ecole nationale des chartes, ou des startup tricolores comme Buster.ai dont le fondateur et CEO Julien Mardas, promet de vérifier n'importe quelle information en moins d'une minute.

Sites : <https://www.chartes.psl.eu/fr/rubrique-admissions/master-technologies-numeriques-appliquees-histoire> et <https://buster.ai/>

Vu l'attention particulière portée par les administrations publiques européennes à l'éthique numérique<sup>36</sup>, l'analyse par IA de données sensibles ou « à caractère personnel » selon la réglementation (données financières ou RH,...), n'est pas en soi un champ interdit tant que les finalités et les conditions matérielles des traitements (hébergement, types d'accès, etc.) seront prises en compte *by design*, c'est-à-dire dès l'origine des projets.

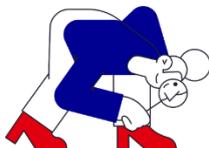
**Le déterminant pour outiller par un algorithme la décision humaine sera probablement bien davantage la pertinence du projet par rapport aux investissements à consentir. Les premiers projets à émerger seront ainsi assurément ceux liés aux traitements de séries importantes, où le gain de**

<sup>35</sup> Voir par exemple la proposition par l'influenceur tech Aakash Gupta de 15 visualisations graphique, segmentations et propositions d'interprétation de données par la fonction CodeInterpreter de ChatGPT, à partir de questions posées en langage naturel : <https://twitter.com/aakashg0/status/1677129060055674880>

<sup>36</sup> On se référera pour ce point tant aux pages ad hoc du rapport 2022 du Conseil d'Etat sur l'IA qu'au MOOC IA et éthique proposé par le Défenseur des droits au réseau AMDAC en 2022, puis élargi en 2023 à un public plus large de cadres.

qualité (ou la rapidité accrue de traitement lorsque la machine appuiera l'humain) sera cumulativement significatif. Au ministère de la Culture et en dehors de l'attribution des subventions, macro-processus subdivisé en multiples programmes et sous-catégories parfois de niche, l'aide à la décision pour l'instruction des autorisations d'urbanisme serait probablement un bon candidat à un appui algorithmique : à partir d'une démarche déjà dématérialisée via *Démarches simplifiées*, apportant des données dans un SIG avancé (ESRI), la pré-instruction des demandes par IA pourrait apporter un calcul 3D de la visibilité des travaux envisagés par rapport au monument historique concerné, une comparaison avec les travaux similaires récents dans la même ville ou pour un type de monument similaire, de manière à assurer l'uniformité des décisions de l'Etat et faciliter la décision de l'expert.

**La rédaction de documentation ou d'évaluation** : qu'il s'agisse de code informatique à expliciter ou d'un quizz destiné à vérifier des connaissances après une formation, l'IA permettra d'assurer les tâches pédagogiques et de transmission, en quelques secondes.



**Question :** « *Ecris moi en français la documentation de cette REGEX : `^s*(https?://)?w+(\.w+)?/?` »*

**Réponse de ChatGPT [le 7 août 2023]**

Expression Régulière pour la Correspondance des URL basiques

L'expression régulière `^s*(https?://)?w+(\.w+)?/?` est utilisée pour trouver des correspondances dans les URL basiques. Elle est conçue pour identifier les URL qui commencent par un éventuel "http://" ou "https://", suivis d'un nom de domaine constitué de caractères alphanumériques et de points. Le nom de domaine doit comporter au moins un point et peut être suivi d'une barre oblique.

Voici le détail de la structure de cette expression régulière :

- `^` assure le début de la chaîne.
- `s*` correspond à zéro ou plusieurs caractères d'espace au début de l'URL.
- `(https?://)?` correspond à une partie optionnelle "http://" ou "https://" de l'URL.
- `w+` correspond à un ou plusieurs caractères alphanumériques pour le nom de domaine.
- `(\.w+)+` correspond à une ou plusieurs occurrences d'un point suivi d'un ou plusieurs caractères alphanumériques. Cela permet de gérer plusieurs segments dans le nom de domaine.
- `/?` correspond à une barre oblique optionnelle à la fin de l'URL.
- `\\?` correspond à un antislash (barre oblique inversée) optionnel à la fin de l'URL. L'antislash est échappé avec un autre antislash puisqu'il est un caractère spécial en expression régulière.

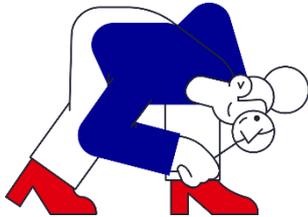
Voici des exemples d'URL qui correspondraient à ce modèle d'expression régulière : <http://exemple.com/>, <https://www.exemple.co.uk/>, [www.exemple.com/chemin/](http://www.exemple.com/chemin/).

Et voici des exemples d'URL qui ne correspondraient pas : <http://exemple.com>, <https://www.exemple.co.uk/chemin>, [www.exemple.com/](http://www.exemple.com/).

Il est important de noter que les formats d'URL peuvent varier, et il pourrait exister d'autres structures d'URL valides ou des cas particuliers que cette expression régulière ne couvre pas. Il est donc nécessaire d'effectuer des tests approfondis et d'ajuster l'expression régulière en fonction de vos besoins spécifiques et des variations d'URL.

**Coder, développer et maintenir des applications** se révèle également un terrain où l'IA présente un potentiel de performance énorme - sans être parfait cependant -, et d'autant plus performante qu'elle sera sollicitée pour des « briques » où la capacité technique de manipulation du langage informatique sera primordiale : une IA commerciale capable de coder en quelques secondes un site individuel ne

saura pas forcément prendre en compte l'ensemble des paramètres de sécurité, d'accessibilité et de charte graphique requise pour une institution publique, mais les lignes de codes pour un développement particulier seront probablement de la même qualité que celles d'un développeur humain qualifié. Un outil comme Github Copilot permet ainsi déjà de « coder en langage naturel » en demandant une fonction ou un résultat à partir d'une situation clairement exprimée, que l'IA saura écrire dans le langage demandé –sans erreur de frappe, voire traduire d'un langage à un autre<sup>37</sup>.



### Exemple d'IA « généraliste » comme assistant codeur<sup>38</sup>

Bien sûr, voici un exemple simple de requête SPARQL pour interroger une base de données RDF (Resource Description Framework). Dans cet exemple, nous supposons une base de données contenant des informations sur des villes et leurs populations.

Supposons que vous ayez des données RDF avec les triplets suivants :

- Sujet : Ville1
- Prédicat : a pour population
- Objet : 500000
- Sujet : Ville2
- Prédicat : a pour population
- Objet : 1000000

Voici une requête SPARQL qui récupère les villes et leurs populations :

```
sparql
PREFIX ex: <http://example.org/> # Définition d'un préfixe pour les URIs

SELECT ?ville ?population
WHERE {
  ?ville ex:a_pour_population ?population.
}
```

Dans cette requête SPARQL :

- "PREFIX ex: <http://example.org/>" définit un préfixe pour les URIs afin de rendre la requête plus lisible.
- "SELECT ?ville ?population" spécifie les variables que nous souhaitons récupérer dans les résultats : "?ville" pour les noms de ville et "?population" pour les populations.
- "WHERE { ... }" définit le motif de recherche. Ici, nous recherchons les triplets où le sujet a le prédicat "ex:a\_pour\_population" et récupérons les noms de ville et les populations correspondantes.

Notez que dans un environnement réel, vous devrez adapter les préfixes et les noms d'entités aux données et à la structure de votre propre base de données RDF.

Cette requête renverra les noms de ville et leurs populations correspondantes en fonction des données RDF que vous avez dans votre base de données.

La demande de « traduction en python » de la requête renvoie bien un résultat, et signale également les prérequis nécessaires, par ex. l'installation de telle ou telle librairie permettant l'exécution des commandes.

<sup>37</sup> La traduction d'une requête SPARQL en Python est un cas fréquent dans l'étude de bases de données, mais on peut aussi imaginer que « traduire » d'anciennes applications vers des langages plus récents (par exemple du COBOL, apparu en 1959, vers du Typescript) pourrait ainsi permettre de moderniser simplement des applications maintenues à grand frais ou dont la programmation ne correspond plus aux matériels ou librairies actuelles, sans redévelopper un ensemble logiciel complet.

<sup>38</sup> Des modèles spécialisés pourraient avoir une qualité de code encore meilleure, ainsi qu'une plus grande capacité à renvoyer un résultat pertinent et fonctionnel : si cela va sans le dire, tout code est à tester avant mise en production...

## Problématiques techniques, organisationnelles et managériales

L'usage de IA pour la performance et l'aide à la décision administrative pourra être outillée par les services numériques des institutions publiques, mais une approche spécifique à un usage par le service public devra être mise en œuvre :

- **Au niveau stratégique**, le rapport du Conseil d'Etat pose les principes généraux : primauté humaine, performance, équité et non-discrimination, transparence, sûreté (cybersécurité), soutenabilité environnementale et autonomie stratégique.
- Au-delà des liens existants depuis plusieurs années avec la DINUM pour déployer des services numériques selon des lignes équivalentes, aujourd'hui étendus à l'IA, d'autres passerelles et réseaux sont assurément à construire et renforcer pour **capitaliser les bonnes pratiques et faciliter la conformité réglementaire** : avec le PEREN<sup>39</sup> au Minefi, des initiatives portées par les collectivités locales comme la Maison de l'IA<sup>40</sup> créée par le Département des Alpes-Maritimes...
- Il n'existe pas de droit ni d'obligation à l'IA-iser le service public, même par le « droit à la bonne administration » consacré par l'article 41 de la Charte des droits fondamentaux de l'UE. **L'intérêt de recourir à l'IA devra être évalué et porté par les décideurs institutionnels**, volontairement, lorsque les avantages l'emportent largement sur les risques –surtout si ces derniers peuvent être évalués et gérés.

Les rapporteurs du Conseil d'Etat résument ce besoin d'alignement du management, des organisations et de la technique dans la belle formule « le secteur public ne doit pas attendre le moment [IA], mais le créer<sup>41</sup> ». Mais comment ?

Décider d'outiller une administration d'algorithmes pour la performance et l'appui à la décision administrative requiert certainement un engagement certain, ainsi qu'une attention partagée à quelques questions très pragmatiques. Il s'agit notamment :

- D'assurer une veille sur les technologies et les outils disponibles.
- De suivre régulièrement des retours d'expérience, même en dehors du secteur culturel et d'institutions immédiatement similaires.
- De trouver collaborativement des cas d'usages de l'IA rassemblant envie des agents, promesses de performance et disponibilité technique à un coût soutenable.
- D'instruire l'inclusion dans les SI d'algorithmes avancés, notamment ceux comprenant de l'aide à la décision et relevant des dispositions particulières du Code des relations entre le public et l'administration<sup>42</sup>.
- De partager avec les agents les règles d'utilisation des outils recommandés et disponibles, savoir recevoir les propositions nouvelles et argumenter clairement les éventuelles interdictions.

---

<sup>39</sup> Pôle d'expertise de la régulation numérique, [service à compétence nationale](#), rattaché au [Directeur Général des Entreprises](#) pour sa gestion administrative et financière, et placé sous l'autorité conjointe des ministres chargés de l'économie, de la culture et du numérique, dont les missions et l'organisation sont fixées par le [décret du 31 août 2020](#). Source : <https://www.peren.gouv.fr/>.

<sup>40</sup> <https://www.maison-intelligence-artificielle.com/>

<sup>41</sup> Rapport du Conseil d'Etat 2022, Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance, p. 84.

<sup>42</sup> La [Politique du ministère de la Culture pour les Codes, algorithmes et logiciels libres](#) (2022) intègre déjà ces dispositions, notamment les obligations de l'article du CRPA L311-3-1. qui imposent de pouvoir communiquer à l'utilisateur « Les règles définissant ce traitement [algorithmique aidant à la prise d'une décision individuelle] ainsi que les principales caractéristiques de sa mise en œuvre ».

- De construire des circuits d'évaluation des résultats produits par l'IA selon leur enjeu, éventuellement un circuit de validation, qui soit adapté à la technologie et non une simple transposition du processus ancien.
- Pour les encadrants, de tenir compte dans la supervision et l'évaluation des résultats et des personnels des apports de l'algorithmie et de ses contraintes (courbe d'apprentissage, attention portée à la vérification des résultats...)<sup>43</sup>.

---

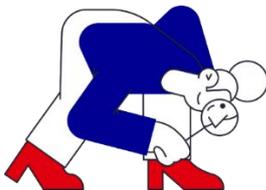
<sup>43</sup> Dans ses premières propositions commerciales pour grands comptes des modèles spécialisés issus du partenariat avec OpenAI, Microsoft propose ainsi certains modèles utilisables par défaut, d'autres demandent une justification avant mise à disposition (présentation des cas d'usage et approbation, avec une procédure d'escalade si nécessaire).

## L'IA dans le domaine de la création et de l'enseignement artistique

L'IA générative promet de transformer la création artistique, y compris en inventant et facilitant des liens entre le monde numérique et la réalisation matérielle des œuvres. L'étude tente ici, sans préjugé esthétique ou corporatiste *a priori*, de citer les cas d'usages rencontrés : génération d'œuvres visuelles, sonores ou multimédia, propositions architecturales, œuvres générées par des interactions des artistes ou des publics avec l'IA. Au-delà de la création qu'on appellera « professionnelle », qui amène des développements sur le rôle de ces technologies dans l'enseignement des écoles d'art, l'IA permet également une nouvelle appropriation des œuvres par les publics, tant pour son application à des « loisirs créatifs » que potentiellement pour faciliter l'enseignement de l'histoire de l'art et servir de médiatrice pour des apprentissages culturels respectueux et une interculturalité réussie.

**L'utilisation des technologies pour la création** est aussi vieille que l'art lui-même, des gravures pariétales du néolithiques aux futurs créatifs imaginés dans l'exposition *Artistes et Robots* présentée au Grand Palais en 2018<sup>44</sup>. Qu'il s'agisse même de reproduction totale, partielle ou à l'échelle des œuvres, la technologie n'est pas récente et la copie « à l'œil » a depuis longtemps été complétée par des mesures, l'utilisation de modèles et gabarits, le *finitorium* d'Alberti, la caisse à baguette de Léonard de Vinci, les chassins et compas de mesures et *in fine* le pantographe permettant la duplication exacte à différentes échelles<sup>45</sup>. La transcription en données des mesures permet une industrialisation, sans apporter de changement essentiel. L'IA générative par contre possède, *par programmation*, à la fois une capacité d'imitation des éléments saillants d'un style et une capacité de projection qui lui permet de proposer des éléments nouveaux par rapport à son corpus d'entraînement.

Le premier constat est que la capacité des IA génératives n'a d'autres limites conceptuelles que la pertinence du corpus d'entraînement (schématiquement, une fonction de sa taille et de sa qualité) et la précision des demandes formulées : aucun type d'art n'est exclu par nature. Si la génération d'œuvres multimédia ou 3D est d'une plus grande complexité que la génération de textes ou d'images 2D, elle n'en est pas différente. L'apport des IA générative se fera donc sentir dans tous les domaines à plus ou moins proche échéance.



### L'art au défi de l'IA : une série de podcasts par Radio France (2023)

La question de l'art et de l'intelligence artificielle n'est pas nouvelle. Dès les années 50, Jean Tinguely lance ses *Méta-Matics*, des machines à dessiner, où le tracé du dessin est confié à la machine. Mais depuis peu, le développement de plus en plus grand public des IA génératives interroge. Jusqu'où, comment l'artiste gardera-t-il la main, et ses droits ?

France culture interroge ainsi les expériences de créateurs dans les domaines de la musique ; du cinéma ; de la photographie ; de la peinture et de la littérature, avec une conclusion de Léa Saint-Raymond, spécialiste de l'histoire et de l'économie de l'art.

<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/serie-l-art-au-defi-de-l-intelligence-artificielle>

<sup>44</sup> Exposition (5 avril 2018-9 juillet 2018) d'œuvres interactives interrogeant la place de l'amachine dans la création, de l'art cybernétique à l'arrivée de l'IA. Présentation : <https://youtu.be/OJ0rH70y4Ks>.

<sup>45</sup> Pour une description illustrée et pédagogique de ces technologies : <http://www.pierres-info.fr/copie/index.html>.

### Les images : créations et modifications à partir de descriptions en langage naturel

L'IA permet la génération quasi-instantanée de proposition graphiques élaborées, à travers des sollicitations en langage naturel –qui ne vont pas sans une certaine technicité, voire complexité si l'on cherche à avoir par exemples des effets de focale en « photographie ».

Ces propositions originelles peuvent ensuite être complétées, retravaillées ou développées aussi facilement, jusqu'à aboutir à une image satisfaisant le « prompteur »<sup>46</sup>.



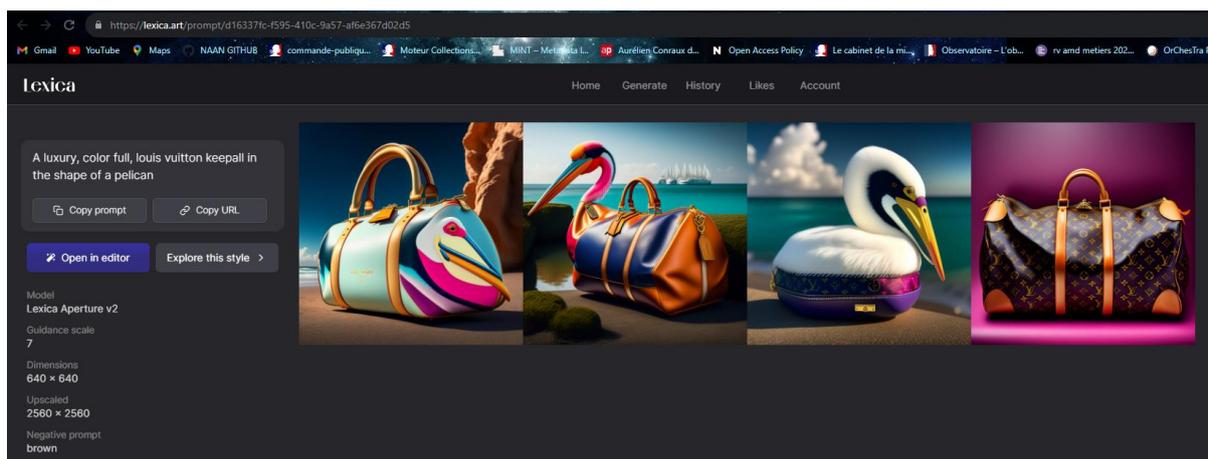
« A luxury, colorful travel bag, the shape of a pelican ».

Source <https://www.groupeonepoint.com/fr/nos-publications/ia-generative-les-industries-creatives-et-les-autres-ont-elles-encore-besoin-de-createurs/> [visité le 28/07/2023. Outil de générateur d'image et droits revendiqués associés non précisés]

Cet exemple proposé par une société de conseil mettant en avant les potentialités créatives de l'IA n'est pas lui-même sans paradoxe. En faisant une recherche inversée sur le cliché proposé, on remarque que les images les plus similaires disponibles sur le web ont également été générée par IA, à partir d'un prompt posant comme objet de départ non une forme de sac mais une marque spécifique, avec un monogramme et des éléments visuels protégés –et défendus- au titre de la propriété intellectuelle de la marque en cas d'utilisation abusive.

---

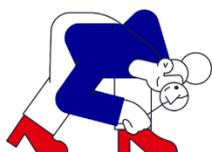
<sup>46</sup> Cf par exemple la démonstration de François Bedin en septembre 2022 pour 01net : <https://www.01net.com/actualites/le-programme-dintelligence-artificielle-dall-e-permet-desormais-dajouter-des-elements-autour-dune-image-existante.html>



<https://lexica.art/prompt/d16337fc-f595-410c-9a57-af6e367d02d5> [consulté le 28/07/2023].

Si le risque de voir se multiplier des copies à peine dérivées de design protégés, la facilité de créer de bonne foi et avec une ligne de commande de l'IA assez générique des images finalement assez semblables ne risque-t-elle pas d'amener les marques à attaquer en justice des images ne faisant pas référence à leurs produits produites selon le même processus d'exploration des capacités génératives, d'autant que l'IA devient elle-même un excellent générateur de prompts, qui sera utilisé à cet effet tant par les professionnel que par le grand public ?

La création uniquement numérique semble ici trouver des limites assez rapidement, dont celle de ne pas atteindre à la matérialité de l'œuvre à laquelle nous ont habitués quelques millénaires d'histoire, et permettre ainsi une comparaison avec de véritables productions humaines. Le défi de la matérialisation des œuvres générées avec IA, conséquent, est néanmoins déjà un domaine de recherche : le projet *The Next Rembrandt* du Rijksmuseum, qui a produit après analyse scientifique de l'ensemble des peintures du maître flamand un portrait d'homme, a ainsi été jusqu'à l'impression 3D du résultat (une multiplicité de couches d'encre d'imprimantes imitant le rendu d'un tableau peint).



### Focus sur la photographie : l'IA déjà dans toutes les poches

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les appareils photo des téléphones portables a considérablement transformé l'expérience de la photographie mobile, de manière insensible pour la plupart des utilisateurs :

- **Aide au cadrage et à la composition** : Les fonctionnalités d'IA peuvent analyser la scène en temps réel pour détecter automatiquement les éléments clés, tels que les lignes de composition, les visages, les objets principaux, etc. Cela permet à l'utilisateur de cadrer la photo de manière optimale et de créer des compositions visuellement équilibrées.
- **Amélioration de la netteté et de la qualité** : L'IA peut ajuster automatiquement les paramètres de l'appareil photo, tels que la mise au point, l'exposition et le contraste, pour optimiser la netteté et la qualité globale de l'image. Cela permet d'obtenir des photos plus nettes et plus attrayantes, même dans des conditions de faible luminosité.
- **Amélioration de la mise au point automatique** : L'IA peut aider à suivre les sujets en mouvement et à maintenir une mise au point précise,

garantissant ainsi que les sujets en mouvement rapide restent nets dans la photo.

- **Détection de scènes et de sujets** : Les algorithmes d'IA peuvent identifier différents types de scènes, tels que les paysages, les portraits, les aliments, etc. En fonction de la détection de la scène, l'appareil photo peut ajuster automatiquement ses réglages pour capturer la meilleure image possible.
- **Amélioration de l'éclairage** : L'IA peut ajuster la luminosité et les ombres de manière intelligente pour améliorer l'éclairage de la photo. Cela peut aider à corriger les zones surexposées ou sous-exposées, garantissant ainsi un éclairage optimal dans diverses conditions.
- **Portrait mode et effet bokeh** : Les téléphones dotés de modes portrait utilisent l'IA pour détecter le sujet principal et créer un flou artistique (effet bokeh) à l'arrière-plan. Cela permet de mettre en évidence le sujet et de créer des portraits professionnels avec une faible profondeur de champ.
- **Reconnaissance faciale** : Les algorithmes d'IA peuvent détecter les visages humains dans la scène, ajuster automatiquement la mise au point et l'exposition pour obtenir des portraits bien exposés et nets.
- **Capture de moments clés** : Certains téléphones utilisent l'IA pour détecter automatiquement des moments clés, tels que les sourires, les clins d'œil ou les sauts, et déclencher la capture de la photo au moment idéal.
- **Réduction du bruit et amélioration de la qualité en basse lumière** : L'IA peut réduire le bruit numérique dans les photos prises dans des conditions de faible luminosité, améliorant ainsi la qualité des images en basse lumière.
- **Conseils et recommandations** : L'IA peut fournir des suggestions et des recommandations contextuelles à l'utilisateur pendant la prise de vue, telles que l'ajustement de la composition, l'utilisation du flash, etc.

L'intégration de l'IA dans les appareils photo des téléphones portables vise à rendre la photographie plus accessible, intuitive et créative pour les utilisateurs de tous niveaux. Ces fonctionnalités améliorent la qualité des photos prises avec un téléphone portable et permettent aux utilisateurs de capturer des moments mémorables avec une grande facilité, et sans aucune des connaissances en optique requises durant les XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles.

## Le son et la voix

Les applications sont déjà nombreuses, de l'adaptation de sons existants à la création ex nihilo. Dans le domaine de la prise de son et du doublage des voix, l'IA permet d'améliorer la qualité et surtout la vraisemblance des intonations. La lecture par des algorithmes de textes écrits, déjà ancienne, semblait souvent très mécanique et décevante, manquant souvent la distinction des voix des personnages ou la différenciation de tons entre des chapitres ou paragraphes distincts. L'inclusion dans les IA de technologies du langage avancées peut ainsi permettre la prise en compte des caractéristiques descriptives d'un personnage et du sens du texte dans le rendu sonore. Les cas d'usages sont déjà nombreux dans l'industrie : permettre la personnalisation sonore d'un avatar dans un jeu vidéo ou

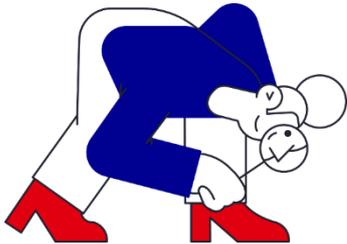
dans le métavers ; étendre les caractéristiques d'une voix à un ensemble plus large : faire lire par exemple à une personnalité un chapitre de Proust, et demander à l'IA d'appliquer le même traitement au reste de la *Recherche*.

Les outils des sociétés spécialisées comme Respeecher<sup>47</sup> permettent ainsi de traiter une voix d'acteur pour conserver le rythme et l'intonation d'une prise de son, puis d'appliquer des filtres de transformation selon le personnage cible. Il serait ainsi possible de conserver dans un doublage de film, le ton de voix de l'acteur original mixé par-dessus l'enregistrement du doubleur francophone.

Dans un cadre contractuel et éthique précisément défini, l'IA peut également compléter des voix d'acteurs ne tournant plus : pour compléter des scènes après la fin des tournages, pour redonner la parole à des personnalités en reconstituant leur voix dans l'industrie documentaire et audiovisuelle, etc. L'IA réalisera peut-être ainsi le Rêve familial de Verlaine : « Et, pour sa voix, lointaine, et calme, et grave, elle a / L'inflexion des voix chères qui se sont tues<sup>48</sup> ».

À l'opposé de ces retraitements de voix isolées, l'IA permet également de traiter un ensemble de sons composites –par exemple un enregistrement live sans séparation des pistes sonores- pour extraire une prestation particulière ou réduire le bruit ambiant.

En France, IRCAM Amplify propose ainsi pour les productions cinéma et audiovisuelles des services pour la voix et le chant et qualifie les nouvelles possibilités sensibles et émotionnelles de la voix de « nouvel eldorado pour transmettre des émotions ou créer de nouvelles expériences multisensorielles », tout en étant conscient que et « le clonage vocal et plus généralement la synthèse vocale doivent faire face à cette évolution rapide en veillant à être justes et responsables<sup>49</sup> ».



### La Cité internationale de la langue française, une tête de pont nationale pour l'IA appliquée aux technologies de la langue



Vue projetée du Château de Villers-Cotterêts après restauration. Source : <https://www.cite-langue-francaise.fr/>

Le nouvel établissement public culturel a dans ses missions la recherche sur les technologies de la langue, particulièrement le Français et les langues de France, au service de la mission du ministère de défense du français et du pluralisme linguistique dans l'espace européen et mondial.

<sup>47</sup> Société américaine proposant du « Voice Cloning for Content Creators », et employant à côté des spécialistes du deep learning des « artistes en voix de synthèse ». <https://www.respeecher.com/>.

<sup>48</sup> En 2016, le CEO de Meta Mark Zuckerberg a ainsi doté son assistant personnel, un outil domotique couplé à une IA basique, de la voix de Morgan Freeman : [https://hitek.fr/actualite/jarvis-mark-zuckerberg-intelligence-artificielle\\_11572](https://hitek.fr/actualite/jarvis-mark-zuckerberg-intelligence-artificielle_11572).

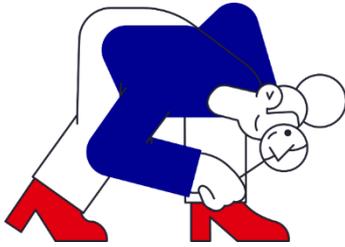
<sup>49</sup> <https://ircamamplify.com/solutions/voix/> [consulté le 10/08/2023]

## La musique et la vidéo

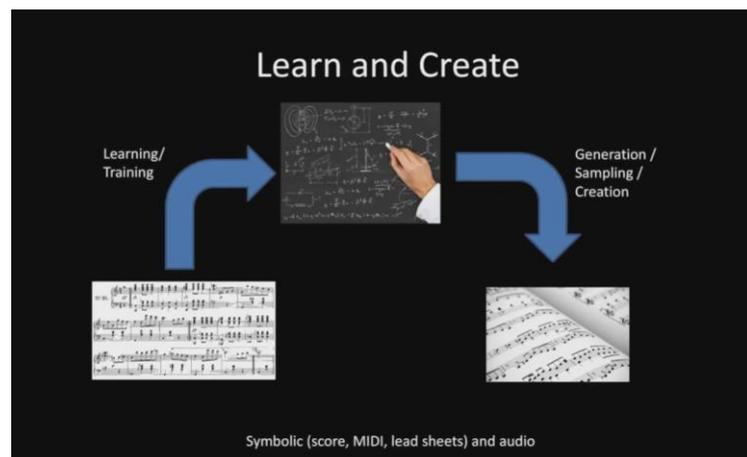
Au-delà de la voix et des sons, c'est la création musicale même qui s'apprête à être transformée par le numérique, pour une palette de cas d'usage allant, comme les autres arts de l'appui à la création<sup>50</sup> :

- Proposition de thèmes musicaux sur lesquels élaborer
- Aide à l'orchestration, à l'harmonisation
- Ecriture de partitions et transposition pour des instruments dans des tonalités ou des systèmes de notations différents
- Propositions de restitutions sonores de partitions dans des ambiances concerts ou studio
- Accompagnement intelligent...

Ces cas d'usages d'appui à la création ou à l'apprentissage sont déjà explorés tant par les universitaires que par l'industrie et les artistes, avec d'ores et déjà des carrières embrassant, à la fois ou successivement, les différentes approches.



### François Pachet : l'IA au service de la création musicale



François Pachet, est un scientifique français, à la fois compositeur et directeur du Spotify Creator Technology Research Lab, pionnier de l'usage de l'IA dans la musique informatique, notamment dans le domaine de l'improvisation et de la modélisation de styles musicaux.

En première approche, on visionnera par exemple sa conférence sur *L'intelligence artificielle au service de la création musicale*, conférence au Café des sciences de l'école des Ponts ParisTech, novembre 2018.

<https://youtu.be/C2a8GpD9Hvc>

---

<sup>50</sup> Le monde de l'entertainment américain a ainsi été mis à l'arrêt durant cinq mois par une grève portant notamment sur la rémunération dans un monde outillé d'IA génératives.

Tant le CNC pour le cinéma que le CNM pour la musique s'intéressent à l'IA. Une part importante du marché semble devoir être l'aide à la création, ou l'accompagnement pour développer et enrichir des idées humaines, avec des sociétés proposant soit des logiciels de transformations soit des places de marchés des voix parlées, murmurées, chantées, d'instruments, etc. La différence avec les banques de son issues du XX<sup>e</sup> siècle est ici la capacité nouvelle de rendre ces outils « actifs » en travaillant une base sonore ou une idée artistique, et non plus comme de simples inserts parfois massivement répétés d'une bande-son à l'autre comme ont pu l'être –souvent volontairement- le “cri de Wilhem”, le “Diddy laugh”<sup>51</sup>, etc.

Pour les créations générées ou appuyées par l'IA et comme pour les arts graphiques et visuels se posera avec acuité la question de la source d'inspiration des IA : si des courants musicaux comme le folk sont traditionnellement nourris de reprises extensives, d'inspirations et d'emprunts partiels<sup>52</sup>, des procès récents sur des similarités de sons ou d'accords plus ou moins étendus poseront la question de la mesure de l'originalité des IA : d'un point de vue humain, par une ressemblance « à l'oreille », ou par une mesure technique comme l'ordre maximal des chaînes de Markov demandées à un algorithme<sup>53</sup>, appliquée à tel ou tel ensemble de prompts ? Les juristes –éventuellement assistés par IA- auront de beaux jours devant eux<sup>54</sup>.

Dans ce paysage complexe, il est cependant certain qu'une distinction existera entre les artistes indépendants, dont le succès sera moins dépendant de l'utilisation de telle ou telle technologie et davantage d'un mélange d'une proposition artistique et de la serendipité des producteurs ou diffuseurs, et des produits formatés selon un gabarit précis par une industrie de produits standardisés. Les Boys band, K-Pop et autres groupes réunis selon des cahiers des charges stricts sont ainsi susceptibles d'être remplacés par des groupes entièrement virtuels « castés » et générés par algorithmes.

---

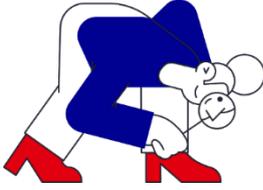
<sup>51</sup> Voir par exemples les reprises massives d'éléments sonores issues de banques de sons dans l'industrie cinématographique (contraintes ou citations volontaires), du cri de Wilhem au Diddy Laugh analysé par Asia Balluffier : [https://www.lemonde.fr/cinema/video/2018/09/29/the-diddy-laugh-pourquoi-est-ce-toujours-les-deux-memes-enfants-que-l-on-entend-rire-dans-les-films\\_5362078\\_3476.html](https://www.lemonde.fr/cinema/video/2018/09/29/the-diddy-laugh-pourquoi-est-ce-toujours-les-deux-memes-enfants-que-l-on-entend-rire-dans-les-films_5362078_3476.html)

<sup>52</sup> Cf Bob Dylan, Discours d'acceptation du Prix Nobel de littérature, 4 Juin 2017 (traduction française) « En écoutant les tous premiers artistes folk et en chantant les chansons vous-même, vous vous imprégnez de la langue vernaculaire. Vous l'intériorisez. Vous la chantez dans le blues du ragtime, les chants de chantier, les chants de marins de Géorgie, les ballades des Appalaches et les chansons de cow-boys. Vous entendez toutes les subtilités et vous apprenez les détails. [...] Je connaissais tout le jargon. Je connaissais la rhétorique. Rien de tout cela ne m'échappait – les dispositifs, les techniques, les secrets, les mystères – et je connaissais aussi toutes les routes désertes qu'ils empruntaient. Je pouvais faire en sorte que tout se connecte et bouge avec le courant du jour. Lorsque j'ai commencé à écrire mes propres chansons, le jargon folk était le seul vocabulaire que je connaissais, et je l'ai utilisé. »

<sup>53</sup> En résumé l'« autorisation » donnée à un algorithme de reprendre une « mémoire » d'ensembles plus ou moins larges au moment de générer une nouvelle séquence. Voir Papadopoulos, A., Pachet, F., Roy, P. (2016). Generating Non-plagiaristic Markov Sequences with *Max Order* Sampling. In: Degli Esposti, M., Altmann, E., Pachet, F. (eds) Creativity and Universality in Language. Lecture Notes in Morphogenesis. Springer, Cham. [https://www.francoispachet.fr/wp-content/uploads/2021/01/max\\_order.pdf](https://www.francoispachet.fr/wp-content/uploads/2021/01/max_order.pdf)

François Pachet donne dans sa conférence aux Ponts un exemple où  $n=1$  correspond à une génération aléatoire,  $n>30$  équivaut à une reprise telle quelle de portions significatives du corpus, donc à du plagiat ; entre se trouve un *sweet spot* reprenant des patterns évocateurs, mais renouvelés.

<sup>54</sup> La socio-économie constate en outre qu'une mesure utilisée comme outil de contrôle voit rapidement ses limites testées, au point de cesser d'être un indicateur représentatif... Cf la « loi de Goodhart » [https://en.wikipedia.org/wiki/Goodhart%27s\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Goodhart%27s_law).



## En Corée du Sud, l'industrie de la K-pop bouleversée par l'intelligence artificielle

Les progrès de l'IA permettent la création d'avatars numériques, voire de girls et boys bands de musique pop entièrement virtuels. Cette transformation est suffisamment avancée pour mériter un article du correspondant du *Monde* à Séoul<sup>55</sup>.

*« En 2022, cinq des groupes les plus populaires de la K-pop proposaient des incarnations évoluant dans des plates-formes metaverse. C'est le cas d'Aespa, groupe féminin du géant SM Entertainment. Le marché mondial des avatars et des personnages numériques pourrait avoisiner les 527,6 milliards de dollars (481 milliards d'euros) de chiffre d'affaires en 2030, contre 10,03 milliards en 2020, selon le centre d'analyses Emergen Research. »*

Le groupe Eternity créé par la société de technologies Pulse9 est par exemple entièrement virtuel et fait même de la capacité de modeler le groupe un élément d'engagement des fans : l'IA a généré 101 visages et caractères, parmi lesquels les votes du public ont permis la sélection des 11 « membres ».



Source : <https://www.odditycentral.com/news/south-koreas-leading-virtual-k-pop-girl-band-looks-eerily-realistic.html>

À noter que si la qualité des clips s'améliore significativement de leur single « I'm Real » en 2021 (<https://youtu.be/XQMg8-Ku3JI>) à leur 3<sup>e</sup> album, Paradise en 2022 (<https://youtu.be/Fd6fhia2Hw8>), ils sont encore réalisés par un mélange de tournage traditionnels avec actrices et surimposition des visages du groupe, pas générés de A à Z.

*Le Monde* constate cependant qu'une fois ces groupes adoubés par le public, la question de l'avenir de l'humain se posera dans ce genre selon

<sup>55</sup> Article de Philippe Mesmer, correspondant à Séoul, publié dans *Le Monde* daté du 6 août 2023. [https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/08/06/en-coree-du-sud-l-industrie-de-la-k-pop-bouleversee-par-l-intelligence-artificielle\\_6184600\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/08/06/en-coree-du-sud-l-industrie-de-la-k-pop-bouleversee-par-l-intelligence-artificielle_6184600_3234.html)

les stratégies économiques des agences de production : « *Il n’y a aucun scrupule des entreprises à s’en passer. En général, dans le monde de la pop, c’est l’artiste qui est privilégié. Dans la K-pop, c’est l’agence de production* », ironise [le critique musical] Cha Woo-jin.

## **Dans la littérature et le langage : une aide à la qualité ou le grand remplacement des auteurs ?**

Les problématiques de l’IA et des outils d’algorithmes appliquées au texte, et plus généralement au langage, sont les mêmes que celles des productions sonores et visuelles. Les outils émergents permettent un service d’appui, assurément à même d’accélérer et faciliter la création littéraire<sup>56</sup> : propositions de personnages ou d’intrigue, évocations d’atmosphères ou de contextes géographiques ou historiques sont largement à la portée d’outils nourris d’une masse considérable de textes. On peut citer, dans un marché en développement, Syllabs<sup>57</sup> pour la génération de textes optimisés pour les moteurs de recherche, Recital<sup>58</sup> pour les outils de traitement de texte, Reverso ou le service de l’UE E-translation pour la traduction...

Soulignons dès à présent, pour nous en féliciter, le rôle important de la numérisation des textes du domaine public ou mis à disposition par les institutions publiques et notamment françaises : l’ensemble des ressources de Gallica, combiné à la numérisation des bibliothèques et archives françaises, pourrait constituer une ressource significative, et d’une qualité incomparable avec les publications de 4chan ou Reddit. Nourri de ce socle et de ses équivalents internationaux, l’IA pourrait réaliser pour les machines l’intégration d’une pensée humaine de qualité et le restituer à notre service selon l’usage qu’avait déjà Descartes de sa bibliothèque, pour qui « La lecture de tous bons livres est comme une conversation avec les plus honnêtes gens des siècles passés qui en ont été les auteurs, et même une conversation étudiée, en laquelle ils ne nous découvrent que les meilleures de leurs pensées<sup>59</sup> ». Encore est-il nécessaire que les contenus numérisés soient diffusés et découvrables en ligne, et sous des licences, des CGU et des conditions techniques (API IIF notamment), permettant l’utilisation des contenus et leur interrogation par des machines...

Les grands modèles de langue rendus publics depuis quelques années ont d’énormes capacités linguistiques. Ils sont d’ores et déjà livrés prêts à dialoguer dans les langues principales de leur corpus d’apprentissage, au point de faire peser des doutes sérieux sur l’avenir de la majorité des traducteurs professionnels. Ils peuvent être affinés pour inclure d’autres langues, voire spécialisés sur des

---

<sup>56</sup> L’émergence d’outils IA de type industriels, avec un potentiel développement massif et un transfert économique de la création humaine à l’assistant IA, entraîne cependant des craintes qui n’étaient pas exprimées à ce point avec la génération d’outils précédents, au point d’amener à la fermeture d’outils basés sur la donnée lexicographique et issus de projets personnels « Fair Use » comme Prosecraft, sabordé par son créateur en 2023 après plusieurs demandes de retraits de textes par des auteurs et éditeurs : <https://blog.shaxpir.com/taking-down-prosecraft-io-37e189797121> [consulté le 6 août 2023].

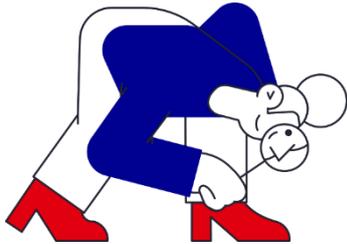
<sup>57</sup> <https://www.syllabs.com/fr/>

<sup>58</sup> <https://recital.ai/>

<sup>59</sup> René Descartes, Discours de la méthode, 1637. Voir par exemple la première édition : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b86069594/f5.item> .

corpus plus fins pour générer du français de cour du XVIIe siècle ou même le français interpolé de tournures néerlandaises de Van Gogh<sup>60</sup>.

Si les capacités de traduction de l'IA ont déjà été abordé pour le domaine des outils d'efficacité professionnelle, les possibilités d'analyse du style sont au moins aussi importantes dans le domaine de la littérature : réécrire en harmonisant, en lissant ou au contraire en personnalisant un style plus saillant est à portée des outils actuels, de la lexicologie à l'IA. Donner la réplique dans un dialogue de personnages, fournir des piques ou des exemples de continuations de scènes au théâtre également, quite à ce que la proposition de l'IA, comme un brouillon à retravailler, ne soit qu'une esquisse, une ébauche lente à venir et que l'artiste achève seulement par le souvenir.



### ChatGPT et Hervé Le Tellier : littérature de Goncourt ou jeu littéraire oulipien ?

À l'été 2023, Hervé Le Tellier, écrivain membre de l'OULIPO (Ouvroir de littérature potentielle) et prix Goncourt 2020 pour *l'Anomalie*, publie en cinq épisodes de feuilleton un « dialogue » avec une IA conversationnelle, interrogeant les limites du dialogue avec la machine et le sens pour l'écrivain de cette interaction. Si la série semble mettre à égalité l'écrivain professionnel et la machine, elle démontre surtout la capacité humaine à transformer en narration la plus infime des situations, et la contrainte initiale en œuvre.

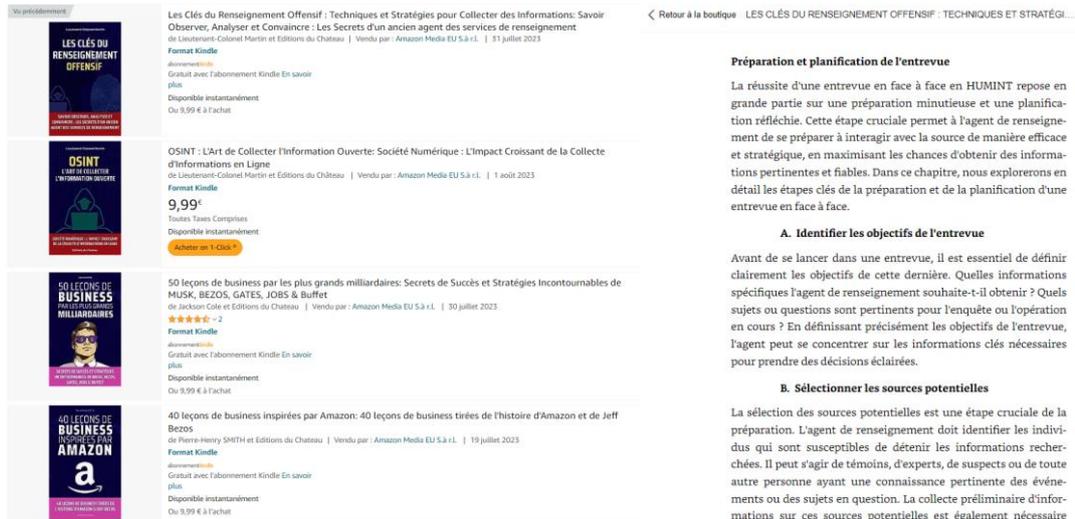
La série : <https://www.lemonde.fr/moi-et-chatgpt/>

L'IA à l'été 2023 semble déjà avoir un réel potentiel de mauvais titres à bas coût, souvent publiés sous des noms de plume très générique –donc intraquables- et hors des circuits de l'édition traditionnelle. On peut la soupçonner, à peine relue, dans les sommaires, la mise en paragraphe et le style neutre fleurissant dans des *self-help books* promettant la révélation des secrets du management, de la finance ou de la géopolitique... Pour l'instant plutôt édités par des maisons d'éditions confidentielles voire en auto-édition et en *print-on-demand*<sup>61</sup>, ce type d'ouvrages semble un créneau assez marginal dans le secteur des monographies longues.

---

<sup>60</sup> Projets pour le français précieux de Louis XIV de Pierre-Carl Langlais, chercheur à l'origine de Numapresse, et du Musée d'Orsay (2023) à l'occasion d'une exposition Van Gogh.

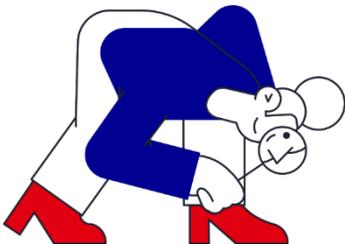
<sup>61</sup> Impression à la demande : ouvrage qui n'existe pas sous forme de stocks diffusés dans les réseaux traditionnels, mais n'est imprimé qu'à l'unité (pour un coût de revient à l'exemplaire forcément considérable par rapport à un tirage d'éditeur) lorsque un client le commande. Ce modèle a notamment permis le développement proliférant d'un monde de l'auto-édition de qualité très variable, produisant souvent à de très petites quantités.



On est loin d'Ada d'Antoine Bello, qui évoque dès 2016 l'autonomisation d'une IA forte ayant reçu pour mission de créer des œuvres littéraires à succès, dont le dernier chapitre ouvre une intrigante mise en abyme : qui a écrit le roman, auquel la narration indique que vient d'être attribué le prix Pulitzer, un équivalent du Goncourt français ? L'écrivain humain Antoine Bello, son personnage le policier Frank Logan, ou l'autre personnage principal, l'intelligence artificielle Ada qui avait pour mission de rédiger une œuvre à succès ?

Si une composition complète, thèse ou roman, serrée et stylistiquement intéressante, semble encore hors de portée, l'IA générative a déjà trouvé des applications commerciales dans au moins deux secteurs de la presse :

- L'écriture d'article de type tabloïd –au style assez bien défini, à partir d'une histoire aguicheuse sur des scénarios répétés, avec une certaine extrapolation du sens de clichés photographiques en plan serré...
- L'information locale, c'est-à-dire l'adaptation automatique de dépêches d'agences ou de données issues de bases de données géolocalisées, ne pouvant être couvert par un réseau traditionnels de journalistes : ouverture et fermeture d'entreprises et de points de vente, résultats sportifs amateurs, météo prévisionnelle en lien avec le monde agricole, nécrologies et naissances, activités culturelles et sociales locales...



### L'IA pour News Corp : un avenir doré en 2023, ou un palliatif éphémère dans un contexte de chute des profits de 75% par rapport à 2022 ?

The potential of generative AI, capable of producing text, images, video and other media, to drive profits “is surely gathering pace in the age of generative AI, which we believe presents a remarkable opportunity to create a new stream of revenues, while allowing us to reduce costs across the business,” said News Corp chief executive Robert Thomson. “We are already in active negotiations to establish a value for our unique content sets and (intellectual property) that will play a crucial role in the future of AI.”

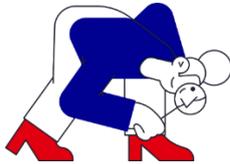
The company's Australian arm recently disclosed it was producing 3,000 articles a week using generative AI.

Source :

<https://www.theguardian.com/media/2023/aug/11/profits-divide-at-news-corp-as-media-group-hints-at-ai-future-plans-rupert-murdoch>

### En architecture et dans les jeux vidéos, l'IA après la table à dessin, la CAD, le BIM...

Dans l'un des cœurs de métier de la Culture, l'architecture, l'IA promet de prendre la suite des évolutions techniques du XXe siècle, notamment la Conception assistée par ordinateur (CAD) depuis les années 1970 et le Building Information Modeling (BIM) depuis les années 1990, auxquels on ajoute parfois le développement sur site ou dans le cloud des calculs de bureaux d'étude (ingénierie, structures, éclairages...). L'intégration à la fois d'un programme, des contraintes d'un terrain et d'un budget avec une proposition artistique issue de tel ou tel courant architectural promet au moins de raccourcir la phase de pré-conception du bâtiment, en produisant des éléments visuels et techniques compréhensibles par le commanditaire et accélérant sa prise de décision sur le parti général, avant les phases classiques d'instruction, APS, APD et la campagne de construction même.



**L'I-Architecte : un outil technique appréciable, une aide à la création magnifique**

Un programme comme LookX peut utiliser comme entrée une image 2D, la décomposer en volumes 3D et en extrapoler des propositions architecturales « dans le style de »...



Images Tim Fu : à partir d'un papier froissé (image du centre), bâtiment dans le style de Frank Gerhy (à gauche) et Zaha Hadid (à droite).

Reste à savoir si cette proposition est vraiment aux normes de construction du lieu projeté, édifiable dans un temps ou un budget acceptable pour le maître d'ouvrage, etc., ou bien ne se révélera être qu'un château en Espagne numérique, rêve de fumée qui rentrera immédiatement dans l'immense catégories des architectures de papier...

Source : <https://www.theguardian.com/artanddesign/2023/aug/07/ai-architects-revolutionising-corbusier-architecture?>

Ce processus paraît particulièrement prometteur pour le secteur de l'animation ou du jeu vidéo qui n'a pas in fine à se soucier de la transposition IRL de ses architectures, et pourra donc utiliser sans limite la capacité des IAs à générer des espaces, des ambiances ou des pérégrinations dans les mondes virtuels à partir d'instructions comme des *layouts*, l'opus précédent dans une série...

### **L'IA pour la création et la transmission culturelle : essai de problématisation**

Les exemples cités *supra* pourraient être multipliés pour chacun des arts ou des spécialités artistiques recensées dans le monde culturel : si elle n'est pas prête à remplacer la créativité humaine, et assurément pas à suivre un processus créatif de bout en bout, de l'idée à la finalisation d'une œuvre matérielle ou numérique, l'IA va s'insérer dans l'ensemble des disciplines où elle n'est pas déjà présente.

De nombreux SIA formeront des « assistant personnel de l'artiste », avec des contributions qui ne seront pas forcément distinguables, même par les experts, en dehors d'une analyse approfondie des fichiers sources : Adobe, dont le logiciel Photoshop domine déjà le marché de la retouche d'images, propose sous la marque Firefly (en version bêta) une IA générative compatible avec la suite de l'éditeur. Une distinction sera ainsi probablement indispensable à court terme entre l'image informative, dont la crédibilité doit pouvoir être attestée et le circuit de production tracé, et l'image d'art qui n'a pas nécessairement besoin de cette relation au réel pour remplir son rôle social.

Il semble difficile de considérer que l'appui à la création, pour explorer, faciliter, évaluer une piste esthétique, ne deviendra pas rapidement aussi normal pour la création que, dans le domaine de la recherche, vérifier une source en ligne ou une référence bibliographique. Les professionnels de la culture, les étudiants des écoles relevant du secteur culturel et même le grand public dès l'âge scolaire pourront donc tirer parti de ces outils pour arriver à des résultats qui relevaient auparavant d'une haute technicité<sup>62</sup> ou qui étaient associés à des coûts et des délais importants, dans leur espace numérique de travail comme en classe ou en atelier.

Pour les œuvres libres de droit et dont les reproductions sont disponibles en haute qualité soit (en France) sous les licences ouvertes prévues par le Code des relations entre le public et l'administration, soit soumises dans certains cas à des redevances d'utilisation mais disponibles à titre gratuit pour l'usage individuel non commercial, l'IA permettra une réappropriation individuelle facilitée via des interactions avec des IAs « facilitateurs logistiques ».

---

<sup>62</sup> Cf notamment le rapport du cycle annuel des auditeurs de l'IH2EF, dont le thème 2023 était « le système éducatif dans une société numérique ».



Cliché 2011 Musée du Louvre /Paul Veysseyre

## Fiction ou réalité dès 2025 ? Un chef-d'œuvre du Louvre chez soi

Ausone, qui a visité le musée du Louvre avec sa classe de lycée et un médiateur culturel rémunéré avec la part collective du Pass Culture, a été très impressionné par la mosaïque dite du Phénix (475-500 av. J.-C.). Etudiant, il l'a retrouvée à l'université sur la couverture du Précis de grammaire des Lettres latines de Morisset. Quelques années plus tard, devenu agronome dans la vallée de la Garonne, il veut décorer le patio de sa maison à Marmande d'une œuvre à la fois personnelle et culturelle.

Il envoie à son assistant personnel (une IA généraliste capable d'appeler des modèles spécialisés et d'interroger des ressources en ligne) la photo haute définition de la mosaïque du Phénix, ses dimensions et le plan de son patio. L'IA lui ressort un canevas détaillé, la quantité de tesselles de chaque couleur requise, une liste de fournisseurs écoresponsables de matériaux avec les références des produits, une estimation du prix et des tutoriels vidéos. Ausone n'a plus qu'à se lancer, dans une démarche d'archéologie expérimentale s'il le souhaite... ou faire appel, avec le descriptif du projet fourni par l'IA, à l'un des mosaïstes proches qui lui sont indiqués par son chatbot conversationnel et qui travaillera selon les méthodes modernes.

Il semble néanmoins que les technologies d'IA génératives développent à un niveau nouveau l'appétence pour la confiance (ou une méfiance durable si elle n'est pas rencontrée) qui caractérise le numérique en général. Si une IA est utilisée pour la création de memes ou de parodie, pour une démarche artistique qui n'est pas entièrement autonome mais cite, interroge et dialogue avec d'autres œuvres antérieures, le besoin d'explicitation du contexte sera un élément essentiel de l'appréciation de ses produits, selon l'adage qu'« on peut rire de tout, mais pas avec n'importe qui ».

Si une IA peut étendre la scène d'un tableau au-delà de l'espace originellement fabriqué par le peintre, prendre en compte les spectateurs d'une exposition, proposer des nouvelles œuvres poursuivant un répertoire traditionnel, comment imaginer qu'il ne lui soit pas demandé d'explicitier ce chemin de la source au résultat d'une manière ou d'une autre – dans des métadonnées, dans l'équivalent d'un cartel associé à une œuvre ou même dans un argumentaire de justification de sa production ?

### **Enseignement et médiation assistés par IA : vive l'interculturalité !**

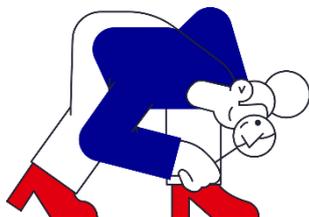
Le terme de médiation renvoie plutôt dans le champ sémantique culturel à des notions d'appui aux visites et d'intermédiaires explicitant les œuvres pour permettre de les comprendre pleinement. Il

peut être pertinent pour des services d'IA conversationnels tels que cités dans les usages « aux services des publics », mais ceux-ci n'épuisent pas les possibilités de l'IA pour l'enseignement.

Les capacités analytiques et synthétiques de l'IA étant clairement un *forte*, les LLM et les modèles spécialisés trouveront naturellement des applications pour utiliser ces capacités :

- explicitation de la construction d'un texte
- résumé commenté de la structure d'un livre comme *l'Ulysse* de Joyce ou les *Mille et une nuits*
- explication d'un morceau de musique (simplification à une ligne mélodique d'un morceau orchestré, explicitation de l'enchaînement et de la signification des différents chants d'une messe de Mozart, des Carmina Burana ou des références historiques du groupe de hard-rock suédois Sabaton spécialisé dans l'histoire-bataille, etc.)

Pour tous ces cas d'usages et bien d'autres, la recherche traditionnelle des moteurs de recherche (où trouver) sera complétée par des outils d'IA permettant une (proposition de) réponse à la question plus complexe : pourquoi est-ce beau, célèbre, remarquable, ou au contraire innovant, radical, contre-culture ? ou plus simplement, par des outils d'analyse qui permettent de mettre en avant un élément central, ou d'isoler telle ou telle partie d'une œuvre pour l'étudier seule, ou en relation avec d'autres éléments similaires d'œuvres comparables. Une IA simple en ligne, comme Remove Background<sup>63</sup> fonctionne relativement bien pour isoler le sujet principal d'un tableau, permettant par exemple de comparer les visages de Nattier en faisant abstraction des scènes mythologiques où sont placés ses personnages. Autrement dit, l'IA démontre ou illustre, décompose l'œuvre, ou peut au contraire immerger le spectateur, dans le métavers ou en réalité virtuelle, à l'intérieur d'une scène ou d'un spectacle pour mieux ressentir l'ampleur de l'événement.



### Deep Art et enseignement artistique

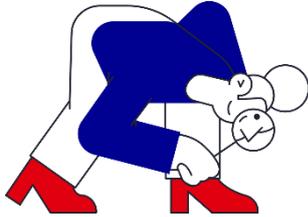
L'IA a trouvé ses premiers développements dans le domaine de l'art. Le Deep Art, algorithme de style artistique, permet d'appliquer le style d'une œuvre d'art à une autre image. Le système est entraîné à reconnaître et à extraire les caractéristiques distinctives du style artistique à partir d'un ensemble d'œuvres d'art d'un artiste ou d'un courant.

*The Next Rembrandt* est le titre d'une œuvre d'art générée en 2016 par une IA grâce à un ensemble de données variées collectées par analyse automatique au sein du corpus du peintre baroque : couleur de la peau, espacement des yeux, sens des coups de pinceaux, soient toutes les caractéristiques formelles qui définissent la peinture de Rembrandt. Cet exemple, sans doute le plus retentissant, incite à se saisir de la rencontre entre IA et création artistique comme un dispositif de médiation pédagogique utile à l'enseignement artistique.

Tout en éveillant à l'analyse critique et à la production des faux, le Deep Art permet de rendre tangible ce qui fait la pâte d'un artiste ou les spécificités d'un courant artistique : loin de l'emprunt simple ou de l'appropriation, l'IA favorise l'interculturalité et le respect –par la compréhension- des cultures lointaines dans le temps ou l'espace.

<sup>63</sup> <https://www.remove.bg/fr>

L'enjeu est absolument considérable pour l'enseignement en général et l'ensemble des domaines culturels, et la prise en compte des investissements nécessaires a déjà été envisagée pour certains opérateurs pilotes.



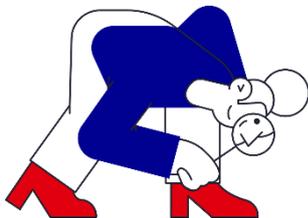
### **Universcience, candidate au 4e Plan d'investissement d'avenir un projet d'assistant personnel pour les enseignants.**

L'objectif est, à partir de contenus validés par Universcience, de trouver et personnaliser des supports de cours en fonction du niveau et des intérêts de la classe.

En juillet 2023 des panels ont été constitués, la technologie définitive n'est pas encore retenue.

Si ce cas d'usage se rapproche assez des assistants conversationnels en ligne, il s'en distingue cependant par ses usagers (des enseignants, et non directement les élèves) et la personnalisation attendue des contenus. Après tout, même « étendre » un tableau ou tenter de le transformer (peut-être sans réussir à trouver une cohérence finale supérieure à celle de l'artiste...), n'est-ce pas à la fois affirmer la centralité de l'art et l'intégration de son « sens » dans l'histoire personnelle des étudiants ?

S'il est délicat de déterminer quels secteurs ou cas d'usages seront les plus porteurs à terme, l'existence de partenariats associant des acteurs complémentaires semble une caractéristique des projets, pour associer les expertises diverses et passionnées qui caractérisent la Culture.



### **Djazz, l'improvisateur artificiel (en partenariat avec l'IRCAM)**

L'association "Improvisation musicale et technologie" a pour mission de valoriser les recherches sur l'improvisation avec ordinateur menées par le CAMS (EHESS) et l'IRCAM en développant des créations musicales ou des ateliers destinés à différents publics dans lesquels les participants interagissent avec ces technologies.

En collaborant avec des musiciens professionnels, elle produit des spectacles vivants qui utilisent les logiciels issus de ces recherches afin de les tester en vraie grandeur, c'est-à-dire en concert devant un public et non seulement en laboratoire.

L'association œuvre donc à la fois sur le plan de la valorisation scientifique, à destination du grand public, mais aussi sur le plan de la recherche en prolongeant l'approche sciences de l'ingénieur consistant à développer ces outils par une approche sciences humaines consistant à étudier les usages, appropriations ou

détournements qu'en font les musiciens et leur intégration au sein de différentes communautés (improvisation libre, jazz, world music, électro).

<https://digitaljazz.fr/contact/>

L'UNESCO participe d'ailleurs à cette réflexion entre Culture et Education par un ensemble de travaux, notamment par la publication en septembre 2023 d'un Guide pour l'usage de l'IA générative dans l'enseignement et la recherche<sup>64</sup>.

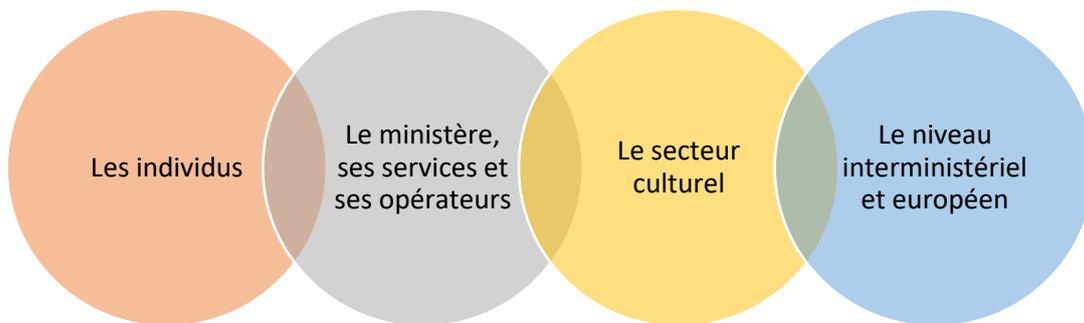
---

<sup>64</sup> UNESCO, *Guidance for generative AI in education and research*, septembre 2023, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

## Actions et préconisations

De nombreuses envies ou attentes se sont dégagées des ateliers, entretiens et lectures dont la sédimentation a nourri cette étude. Il n'a pas paru pertinent de les classer par auteur : nombre ont été reformulées au fil d'autres échanges, retravaillées et d'ailleurs souvent exprimées en polyphonie, depuis des positions ou situations très différentes.

Une répartition organisée comme une chaîne de maillons complémentaires devant éviter tout point de faiblesse évident, des personnes individuelles au niveau institutionnel le plus vaste (le cadre organisationnel et réglementaire interministériel et européen), permet néanmoins de présenter cette synthèse de manière organisée - et nous l'espérons suffisamment concrète - pour voir réaliser certaines recommandations.



*« Réussir l'IA culturelle », c'est intervenir pour accompagner différents niveaux complémentaires.*

### 1. Au niveau des individus

#### **Former aux métiers de l'IA, aux métiers d'accompagnement et de pilotage de l'IA**

L'ensemble des personnes interrogées fait remonter le besoin de développer en nombre significatif les ressources humaines expertes, pour permettre la conception et le pilotage des projets, tout en permettant la montée en compétence des agents en poste chargés de l'implémentation de ces projets ou de l'évaluation de leurs résultats.

1. **Pour accélérer la constitution d'un « noyau dur » de compétences IA, les institutions culturelles devront cibler les jeunes diplômé-e-s des formations initiales spécialisées en mettant en avant les atouts du secteur culturel pour le développement personnel** – et en travaillant sur les *impedimenta*... Plus précisément, sur un marché extrêmement compétitif, où les procédures de recrutement devront être rapides et le salaire raisonnablement compétitif, l'intérêt intellectuel et public des projets culturels peut jouer un rôle déterminant en faveur des établissements culturels pour autant que les liens avec les établissements de formation soient établis et constants, permettant la présentation aux étudiants très tôt dans leur scolarité des projets IA<sup>65</sup>.

<sup>65</sup> Cette liaison à construire entre des filières IA plutôt « scientifiques » et la Culture pourrait dans certains endroits être entamée dès le second cycle. En Île de France, le lycée Paul Valéry est ainsi positionné comme un

2. **La formation continue doit permettre aux agents en poste d’acquérir des compétences, selon les besoins d’adaptation au poste de travail, leurs appétences et leurs souhaits de développements professionnels vers des fonctions en lien avec ces technologies.** Les sujets suivants semblent à même de fournir des résultats concrets :
  - Sensibilisation au vocabulaire et aux usages de l’IA
    - Mise en œuvre de projets utilisant de l’IA : formation au prompt d’une IA pour en exploiter pleinement les capacités ;
    - Formation à la collecte et à la préparation des données ;
    - Construction de cas d’usage ;
    - Corrections des biais dans les résultats et anticipation des questions éthiques.
  - Compréhension des mécanismes généraux de fonctionnement de l’IA (histoire, principes mathématiques et processus)
  - Conception des organisations IA :
    - Communication interne ;
    - Accompagnement à la transformation des métiers ;
    - Valorisation des nouveaux rôles et compétences.
3. **Dans la majorité des cas, cette montée en compétence devrait être inscrite dans le dossier de l’agent pour encourager et reconnaître l’investissement personnel effectué,** qu’il s’agisse d’une formation interne ou externe, certifiante, diplomante, labellisée ou non). Dans la même logique, l’insertion d’outils utilisant l’IA dans les fonctions pourra donner lieu, en temps utile, à **une mise à jour de la fiche de poste.**

### **Identifier et faire connaître les services d’IA facilitant l’usage du poste de travail**

Le potentiel des outils et services d’IA pour le « poste de travail », c’est-à-dire l’environnement numérique permettant de réaliser les activités ordinaires, est important. Il a été détaillé dans les pages précédentes, et continue de s’enrichir chaque jour. Le coût de veille et d’appropriation des trucs, méthodes et outils les plus pratiques est significatif : **constituer et partager (au niveau d’une communauté, d’un service ou d’une institution) une liste des outils et des cas d’usages de l’IA pour la vie professionnelle quotidienne** facilitera leur adoption sereine par les agents. Des mesures de démonstration ou d’accompagnement comme des **ateliers-démo, du mentorat ou la constitution d’une petite bibliothèque de tutoriels vidéos** courts peuvent également amener la confiance et créer l’envie des « non-sachants ». Formaliser et faire connaître les processus d’anticipation et de réponse aux résultats « non humains » inadvertants ou aux abus volontaires

Les outils d’IA, notamment l’IA générative, permettent de proposer des résultats crédibles ou probables mais éventuellement faux, ne correspondant pas à des faits ou des sources réelles, voire même entachés des biais du corpus d’entraînement ou de l’algorithme. Sans nier la qualité des propositions des IAs, dont la qualité peut être supérieure en moyenne à celle d’un expert humain, il est donc important de former les personnes à ne pas faire une confiance aveugle à la production de la machine, même (surtout ?) utilisée dans un cadre professionnel : **apprendre à anticiper les résultats aberrants ou effectuer quelques tests de biais connus, connaître la marche à suivre en cas d’anomalie, être conscient que l’IA générative amène la potentialité d’atteinte à la propriété littéraire et artistique comme de détournements ou de « fake news » devient partie intégrante de la vie professionnelle et de l’éthique attendue de chacun.**

---

établissement d’avenir dans le domaine du numérique, futur campus de l’IA de la région. Cf <https://www.ac-paris.fr/la-cite-scolaire-paul-valery-futur-campus-de-l-intelligence-artificielle-de-la-region-ile-de-france-122962> [revue le 9/9.2023].

Les usages interdits ou restreints de l'IA dans un cadre professionnels devront également être précisés<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Plusieurs multinationales commencent à expliciter dans leurs règlements internes les limites posées pour l'usage des IA génératives, soit pour éviter les fuites de données soit pour limiter les potentiels disruptifs des usages « blagueurs » entre collègues, notamment à partir des photographies et vidéos.

## 2. Au sein du ministère et de ses opérateurs

### **Structurer au sein du ministère de la Culture la circulation des projets IA et l'appel aux compétences**

La situation de l'IA dans les projets lancés, soutenus ou encouragés par l'administration centrale du ministère de la Culture est très décentralisée. Citée comme un axe de développement dans la *Feuille de route des données et contenus culturels* en 2021 avec plusieurs cas d'usages cités lors des entretiens de préparation de ce document, le domaine n'apparaissait pas encore assez mûr pour être saisi transversalement, même si nombre de services à compétence nationale (SCN) et opérateurs sous tutelle portaient déjà de nombreux projets utilisant ces technologies. Deux ans après, la situation est tout autre et des intérêts pour l'IA se manifestent dans l'ensemble des directions générales comme régionales.

**L'identification d'une « coordination IA » pour l'administration centrale, sur une mission de deux ans minimum, permettrait de faciliter la structuration des différents projets** pendant la phase de maturation initiale des services. Si le coordinateur national pour l'IA rattaché au directeur général des entreprises du ministère des finances<sup>67</sup> a pour mission de structurer l'écosystème d'IA sur le long terme et à tous les stades du développement technologique : R&D, applicatifs, certification, mise sur le marché et diffusion intersectorielle, soutien et encadrement du déploiement, il s'agirait plutôt, dans la déclinaison Culture de ce rôle, de faire le lien entre les services et avec les attentes des SCN, des Directions régionales des affaires culturelles (DRAC) et des opérateurs sous tutelle. **La constitution d'une "task force" de correspondants dans les différentes directions générales a été demandée par plusieurs services pour faire le lien entre les rendez-vous stratégiques réguliers** que constituent semestriellement les Comités des responsables numériques (des directions générales et DRAC) et annuellement le Comité stratégique ministériel .

**Identification des experts et des compétences IA : au sein d'une communauté Osmose ou à l'occasion de rendez-vous informels, l'identification sur une base volontaire de personnes ressources dans les services centraux** a été assez consensuelle, avec parfois une demande d'étendre cet annuaire de l'IA culturelle aux groupes métiers comme AI4LAM-Francophone comme aux experts avec des visions R&D ou directement opérationnelles dans les opérateurs, à l'université ou dans les entreprises partenaires de la Culture.

### **Insérer l'IA dans la transformation du ministère par les données : conjuguer diagnostics flash sectoriels et stratégie transverse**

Quel que soit le suivi organisationnel adopté par le ministère, **la rédaction d'une synthèse des cas d'usage de l'IA dans leur secteur et des impacts humains anticipés (cf supra 2.)**, sur un modèle partagé, permettrait une meilleure évaluation stratégique, pour aboutir à une politique IA dépassant les seules questions de régulation ou de technologies mais permettant la collaboration de responsables produits, d'experts juridiques et des services ou prestataires techniques.

Penser l'IA indépendamment des politiques culturelles sectorielles n'a ainsi pas de sens. Encore faut-il **articuler l'apport de l'IA à telle ou telle politique sectorielle avec la capacité à les outiller, portée par la politique du numérique et de la donnée du ministère** :

- des enjeux, vision et stratégies formalisés par le SNUM, validés en CMN
- un pilotage de portefeuilles de projets et de cas d'usages
- le développement de ressources & de compétences

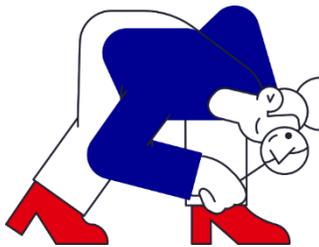
<sup>67</sup> <https://www.gouvernement.fr/france-2030-nomination-du-coordonateur-national-pour-l-intelligence-artificielle>

- l'adaptation de l'architecture informatique, des plateformes et des outils à partir d'une veille technique et d'un dialogue avec les ESN spécialisées et la recherche
- l'intégration dans les méthodologies des points d'attention spécifiques
- une gouvernance des données d'entraînement, d'affinage et de production pour les technologies génératives
- une conformité juridique et éthique

### Demander à chaque métier de réaliser une fiche « Focus sectoriel »

Les établissements publics dont une partie majeure du rayonnement repose sur le numérique ont déjà entamé la rédaction et la mise en œuvre de politiques IA. La BnF par exemple a participé dès l'origine au groupe international AI4LAM et après l'université de Stanford organisé un événement Les Futurs fantastiques en décembre 2021 posant la question de la transformation du numérique par l'IA dans les bibliothèques, archives et musées, de l'adaptation des compétences et des savoir-faire<sup>68</sup>. Cela a permis la constitution d'une petite équipe dédiée à l'IA et la diffusion d'une feuille de route 2021-2026<sup>69</sup>.

Les avantages de cette programmation sur le temps long sont indéniables pour inscrire l'IA dans les stratégies, organiser ou rechercher la R&D, acquérir des compétences techniques et de conduite de projet, préparer l'infrastructure et les données, lancer un programme étagé de mise en œuvre ensuite avec les partenariats *ad hoc*.



### Les jalons 2021-2026 de la feuille de route IA de la BnF

2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inscription de la stratégie IA dans le Contrat d'objectifs et de performance (action 1A)	Charte éthique numérique et tableau de bord des indicateurs associés (action 1B)	Au moins 10 agents ayant des compétences pointues en IA (action 3A)	Référentiel global pour l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des projets de R&D (action 2A)	Gestion prévisionnelle de l'évolution des métiers (action 1B)	Bilan rétrospectif DataLab (action 1C)
<b>Conférence internationale Futurs Fantastiques</b> (action 3B)	Premiers partenariats DataLab (action 2C)	<b>Début du programme pluriannuel IA</b> (action 5B)	15 à 20% du personnel sensibilisé à l'IA (action 3B)	Projet de service DSI (action 1C)	5 à 10 projets réalisés dans les établissements (action 1D)
Un premier projet IA en cours d'industrialisation (action 3C)	Cycle de conférences « les débats de la science » sur l'IA (action 3B)			Cartographie des données et schéma de gouvernance (action 4A)	
Catalogue de services pour l'infrastructure DataLab (action 4B)	3 à 4 projets expérimentaux en cours (action 3C)				

Une fiche focus sectoriel pour chaque secteur d'activité et chaque catégorie d'établissements sous tutelle du ministère peut être réalisée d'ici au second trimestre 2024 sur un gabarit commun incluant la cartographie de l'existant, les réalisations positives attendues d'ici à un horizon de 5 ans et les impacts prévisibles sur l'emploi ou les investissements.

<sup>68</sup> <https://www.bnf.fr/fr/les-futurs-fantastiques>

<sup>69</sup> <https://www.bnf.fr/fr/feuille-de-route-ia>

## Anticiper et maîtriser les impacts sur le travail et l'emploi

Au niveau du ministère et en lien avec les responsables RH concernés, ces fiches sectorielles pourront **alimenter une étude sur la transformation du travail et de l'emploi dans le secteur culturel à l'ère de l'IA**, tentant de quantifier les domaines affectés et les métiers créés, significativement transformés, entièrement renouvelés ou remis en question par la généralisation de ces outils.

Les écoles sous tutelle du ministère de la Culture ont un rôle essentiel à jouer dans la formation des jeunes professionnels et leur préparation.

## Investir dans l'IA par et pour la mutualisation des savoir-faire, des infrastructures et de la puissance de calcul

**Le besoin de mutualisation des plateformes de calculs est particulièrement critique pour réussir à la fois à disposer quand c'est nécessaire de l'accès à des infrastructures de pointe, sans dupliquer des investissements coûteux et incompatibles avec les impératifs de sobriété numérique.**

Pour les projets des établissements et des services d'administration centrale, des solutions d'accès « en location d'heures de calcul » ou en forfait sont à trouver, plutôt que des recherches d'installations d'infrastructures possédées en propres, hormis les deux ou trois champions numériques culturels (INA, BnF, Radio-France...) dont la taille et les besoins courants posent la question autrement.

Pour les projets européens, par exemple le projet ALT-EDIC sur les technologies des langues, une contribution en nature de la France consistant en un nombre d'heure de calculs sur le supercalculateur Jean Zay (28 pétaflops/seconde) semble plus pertinente qu'un datacenter à Villers-Cotterêts. Via les offres de cloud public ou sécurisé comme par les partenariats entre Culture et Recherche (qui dispose par exemple au CINES<sup>70</sup>, depuis mai 2013, du nouveau supercalculateur ADAstra aux capacités de 74 pétaflops/seconde), la Culture n'est pas dépourvue d'accès aux capacités nécessaires.

**À l'instar d'autres appels à projets Culture<sup>71</sup>, les lauréats des AAP ou les bénéficiaires de subventions directes pourraient se voir encouragés - y compris financièrement - à partager leurs jeux de données d'entraînement, leurs modèles, leurs méthodologies et des retours d'expérience.**

Créer les conditions de la mutualisation, du partage et de la mise en facteur commun des outils d'IA permettra également de **développer les combinaisons d'IA spécialisées et thématiques plutôt que des modèles polyvalents<sup>72</sup> : "l'IA engrenage, plutôt que l'IA-système"** semble particulièrement adapté aux traitements des collections numériques ou des métadonnées associées, ainsi qu'aux capacités numériques des myriades d'établissements culturels.

Les avantages en théorie seraient nombreux : décisions plus proches des jeux de données métiers existants, entraînements et résultats plus faciles à contrôler (y compris pour des biais dus à l'empilement historique des objets culturels manipulés), consommation énergétique peut-être moindre à l'usage.

---

<sup>70</sup> Partenaire par exemple du SIAF pour des projets d'expertise sur la préservation numérique et membre contributeur du Club utilisateur VITAM.

<sup>71</sup> Par exemple les projets instruits par le SIAF pour le développement d'expertise en pérennisation numérique et développements de Systèmes d'archivage électronique (SAE), qui incluent des bonus financiers si les logiciels développés le sont sous les licences open source prévues par le CRPA et les méthodologies partagées au sein du réseau des services publics d'archives.

<sup>72</sup> Voir par exemple les propositions d'Etienne Cavalié (BnF/Département des métadonnées) dès septembre 2022 : <https://bibliotheques.wordpress.com/2022/09/19/indexation-automatique-nouvelle-approche-bayesienne/> [consulté le 11/09/2023].

Les risques ne sont cependant pas inexistant, la plus grande complexité formelle des systèmes, la suite de processus à enchaîner comme l'interopérabilité des systèmes ou des organisations peuvent amener des échecs.

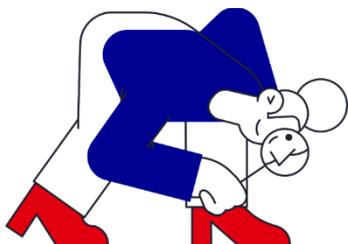
**Dans ce cadre, l'administration centrale de la Culture aurait un rôle important à jouer dans la communication ou l'animation de communautés : pour préciser par exemples les périmètres et cas d'usage de tel ou tel outils, les conditions de réutilisation ou l'insertion dans une chaîne de traitement multi-outils...**

### **Mettre les IAs culturelles, aussi, au service des territoires et de la jeunesse**

Au-delà des projets techniques et des méthodologies de réalisation, se pose la question de la valeur ajoutée de l'intelligence artificielle pour contribuer à la satisfaction culturelle de tel ou tel public ou au développement de telle ou telle catégorie de professionnels.

Le ministère doit-il accompagner spécifiquement et prioriser des usages, susciter des vocations et un changement correspondant à une stratégie particulière, ou adopter une attitude plus attentiste pour voir d'abord émerger des projets locaux et une IA « bottom-up » venant du terrain ?

**Deux orientations nationales pourraient être explorées dans au moins deux domaines correspondant à des priorités gouvernementales : les jeunes publics de la Culture** dont la connexion à l'information est avant tout numérique, donc susceptibles de bénéficier fortement des avancées permises par les IAs (offres culturelles mieux ciblées, réalités immersives mieux conçues, appui pour l'éducation aux médias et à l'information...) **et le développement de l'offre culturelle des territoires.** Ces pistes seraient d'ailleurs assez naturelles, donc pourraient donner lieu à des partenariats entre la Culture et les réseaux d'acteurs locaux et d'élus.



#### **Suivre les usages de l'IA dans les territoires : un exemple pour la Culture ?**

Les associations France urbaine, Interconnectés et Intercommunalités de France se sont associées, à l'été 2023, pour se doter d'un "plan d'action national d'observation des usages de l'IA dans les territoires", et éclairer les décisions des acteurs publics locaux.

Espace d'expérimentation, bibliothèque de cas d'usage et d'outils, conseil scientifique<sup>73</sup>, etc : différents programmes sont envisagés pour permettre aux collectivités territoriales de « prendre la vague de l'IA tout en la maîtrisant le mieux possible ».

**Source :** <https://acteurspublics.fr/articles/un-observatoire-pour-accompagner-lessor-de-lintelligence-artificielle-dans-les-collectivites>

---

<sup>73</sup> Il est pour l'heure composé du président de DataPublica, Jacques Priol, du président du CNIG, Bertrand Monthubert, du sociologue et responsable du LaborIA, Yann Ferguson, ainsi que du professeur et ancien praticien hospitalier Pierre-Antoine Gourraud.

## **Socler la place du CSPLA comme expert majeur de l'analyse juridique des IAs, alimentant l'autorité de régulation nationale**

Le ministère de la Culture, de par sa double mission de diffusion des œuvres et de soutien des créateurs et des entreprises culturelles, est intellectuellement bien armé pour évaluer avec mesure les questions de régulation sur le temps long et permettre la discussion entre des points de vue divers. Pour les questions numériques, la création des postes de délégué à la protection des données et d'administrateur ministériel des données, algorithmes et codes sources ces dernières années au sein de l'administration, ainsi que le rôle transverse d'un Conseil supérieur de la propriété artistique qui inclut des personnalités qualifiées externes, permettent d'opérer des synthèses informées et de nourrir concrètement les propositions de régulation.

Il est important de poursuivre ce rôle du ministère, notamment le **suivi par le CSPLA et les experts ministériels des questions associées à l'IA : la protection des droits d'auteurs et droits voisins ; la fiabilité de l'information; la valorisation des contenus et actifs culturels français et francophones; l'impact sur les métiers créatifs et la chaîne de valeur**. La création annoncée en septembre 2023 d'un groupe Culture au sein du *Conseil stratégique de l'intelligence artificielle*, avec une participation d'Alexandra Bensamoun pour le CSPLA et un appui par l'IGAC va dans ce sens.

## **Contribuer au développement d'IA francophones de haut niveau et capables de dialoguer avec les langues majeures du monde contemporain**

Les technologies de la langue, dont l'IA, contribuent à un ensemble d'objectifs stratégiques : préserver la diversité culturelle et linguistique en Europe, assurer une expertise technologique et une autonomie stratégique respectueuse des règles et valeurs européennes, faciliter la coopération entre des locuteurs divers, la sensibilisation et le respect de la diversité linguistique.

**A travers le soutien à ALT-EDIC, consortium européen d'infrastructure numérique pour les technologies du langage et la politique nationale pour les technologies du langage, le ministère contribue à une chaîne de valeur francophone, de la recherche aux projets applicatifs et comprenant l'accès à des infrastructures de calcul.**

### 3. Pour le secteur culturel

#### **Sur le modèle de la « Maison de l'IA », mettre en relation les envies des établissements et les capacités des entreprises et des chercheurs**

Riche de plus de 73000 lieux et équipements culturels distincts<sup>74</sup>, le secteur culturel est difficile à appréhender pour les sociétés technologiques. Le salon AI World 2022<sup>75</sup> a montré l'envie des industriels et des entreprises de services numériques de pénétrer le marché des secteurs culturels, mais aussi la difficulté à trouver des interlocuteurs dans les établissements où établir des partenariats transverses susceptibles de rentabiliser les investissements.

**L'organisation d'un tiers-lieu « Maison de l'IA culturelle » comme lieu d'accueil, de rencontres et de mise en relation des sociétés porteuses d'offres avec les établissements culturels pourrait utilement servir de catalyseur.** Si le rôle de médiation pour les scolaires ou d'incubateur qu'a reçu la [Maison de l'intelligence artificielle](#) à Sophia Antipolis dans le contexte de la collectivité territoriale et de l'écosystème technico-industriel des Alpes-Maritimes semble une marche trop élevée, la simple mise à disposition d'un lieu éphémère pour des rencontres sectorielles dans des établissements plaçant l'IA au cœur de leur mission peut être une excellente rampe de lancement : le château de Villers Cotterêts par exemple pourrait créer un tel espace dans ses emprises, avec des événements délocalisés au Louvre/Orsay, à la BnF...

#### **Développer les recherches, les coopérations et l'accompagnement autour de l'IA appliquée à la Culture**

Plus en amont, **l'alliance de la recherche fondamentale et appliquée sur l'IA par rapport aux domaines culturels doit être poursuivie avec le réseau de partenaires publics et privés proches des domaines culturels** : CNRS, INRIA, Sony Computer Science Laboratories Paris<sup>76</sup>, ESN du secteur culturel... La diversité de ces partenariats externe nourrit déjà les réflexions des établissements culturels et permet une recherche active de transposition à la Culture de cas d'usage développés pour d'autres secteurs.

Il est probable que les institutions doivent recourir à de l'accompagnement externe dans leur montée en compétence, faute de disposer immédiatement de ressources internes. Vu la diversité de l'offre de conseil en IA récente, **une attention particulière devra être portée aux compétences réelles des consultants dans le domaine data et IA, ainsi qu'à la bonne mesure de l'accompagnement demandé et son adéquation avec les** problématiques réelles et les capacités à faire des institutions. Un appui sur un cas d'usage restreint et bien identifié est sans doute une bonne pratique pour une démarche progressive et maîtrisée dans ses coûts et ses résultats.

**Si les aller-retour entre recherche, conseil, industrie et secteur public sont** cités dès le rapport Villani de 2018 comme l'une des conditions d'une réussite durable de l'IA française<sup>77</sup>, la proximité partenariale pouvant exister entre R&D, conseil, intégrateurs et éditeurs logiciels imposera

---

<sup>74</sup> Voir la carte et le jeu de données « [Base des lieux et équipements culturels](#) » sur la plateforme de données ouvertes du ministère.

<sup>75</sup> Présentation conjointe BnF/ministère sur *l'IA dans le secteur culturel francophone "Et la Joconde Aussi ?"* Aurélien Conraux (ministère de la Culture) et Emmanuelle Bermès (BnF/Ecole nationale des chartes), 16-17 novembre 2022.

<sup>76</sup> <https://csl.sony.fr/>

<sup>77</sup> Télécom Paris a ainsi créé son laboratoire [TALIA](#) de recherche sur les technologies du langage avec OnePoint, société de conseil annonçant une capacité de 300 experts data et IA dont ne dispose aucune institution culturelle.

.évidemment une grande vigilance sur les conséquences en terme d'image pour les institutions et de potentiels conflits d'intérêt à anticiper.

### **Pour une IA "de service public", inclusive et exploratoire : afficher l'éthique des IA culturelles**

Le secteur culturel, de par la diversité de ses corpus divers et parfois sensibles, de par la visibilité des institutions et des offres culturelles (collections, productions ou spectacles), pourra explorer dans de nombreuses directions les possibilités de l'IA pour ne retenir que les projets apportant sans risques une valeur ajoutée durable. Durant ces essais, des résultats aberrants pourront survenir. Il est donc recommandé de **porter une attention particulière dès l'origine des projets à l'éthique des outils d'IA et à la transparence (i.e. la documentation) des corpus et des méthodologies d'entraînements afin de garder la confiance des utilisateurs finaux**. Au niveau du ministère et des établissements publics, cela pourra passer par des retours d'expérience (ex. l'IA dans les podcasts de Radio France), des conseils méthodologiques et réglementaires (par ex. la politique Code, algorithmes et logiciels libres publiée en 2022) ou la disponibilité d'experts référents (la haute fonctionnaire éthique et égalité, l'AMDAC, ...)

### **Penser l'IA en amont pour prévoir l'efficacité de la dépense énergétique**

**Pour les applications utilisant l'IA comme pour le reste des projets numériques, l'analyse préalable des besoins, la recherche d'efficacité et l'exigence de sobriété énergétique dans les moyens utilisés sont à considérer dès l'origine des projets.**

Côté outils et modèles, l'allègement des modèles, la recherche d'infrastructures moins énergivores comme l'entraînement des modèles sur des jeux de données et de métadonnées de qualité, voire des jeux d'instruction<sup>78</sup>, sont autant de pistes. L'analyse par IA des postes de dépenses énergétiques des institutions proposera sans doute également à court terme un panorama large de pistes d'amélioration applicables aux institutions culturelles.

### **Un Salon des produits de l'IA culturelle, une fausse bonne idée ?**

Dans l'histoire des beaux-arts français, l'événement dédié, sur le modèle du Salon, a un poids historique et symbolique considérable. Marqueur de saisonnalité et de générations, parisien, représentatif d'un art réparti en catégories stables - au point d'avoir donné lieu à des salons des refusés ou des salons thématiques, contre-événements finissant invariablement par reprendre une partie des codes de leur modèle -, il traverse les époques et les styles artistiques. Décrié, imité, décliné, ce modèle hérité du XIXe siècle reste une référence incontournable, au point d'être parfois récréé au bout du monde comme cela a été le cas pour l'exposition *Impressionnisme : la modernité en mouvement* au Musée du Louvre Abu Dhabi en 2022.

Ce modèle est-il applicable à l'IA ? **Autrement dit, serait-il intéressant que de créer un événement artistique public centré sur les produits de l'IA générative, éventuellement avec des prix apportés par des institutions publiques ?**

---

<sup>78</sup> L'IA « [Textbook is all you need](#) », permet au modèle d'apprendre des règles à appliquer et non uniquement de demander de partir d'exemples d'usage pour redéterminer les règles.

Une politique d'encouragement volontariste de l'IA dans la création artistique décider de s'engager dans cette voie, par exemple pour encourager la création par des artistes français et développer leur reconnaissance internationale (à l'instar par exemples des salons photographiques) ou pour accompagner à travers un événement grand public l'adoption de l'IA par secteur culturel, selon une incitation douce de type « nudge ».

La proposition n'a cependant pas fait consensus, et les contre-arguments sont assez nombreux : des galeries dédiées aux œuvres créées avec assistance d'IA naissent déjà<sup>79</sup> ; l'IA va assister les artistes également en dehors des techniques de réalisation, donc d'une manière qui sera invisible dans le rendu final<sup>80</sup>, des collectifs d'artistes français utilisant l'IA sont déjà reconnus<sup>81</sup>, etc.

---

<sup>79</sup> La première semble la Dead End AI Gallery à Amsterdam. Source <https://www.lejournaldesarts.fr/marche/la-premiere-galerie-dart-consacree-lintelligence-artificielle-ouvre-amsterdam-165787>

<sup>80</sup> Un programme comme Lamuse souhaite ainsi renouveler les modes de la création traditionnelle en proposant des sujets, non une œuvre : <https://www.emmanuellepotier.com/lamuse>.

<sup>81</sup> Par exemple Migueil Chevalier, dont le travail dans les arts visuels utilise des ordinateurs depuis 1978 et le collectif français Obvious, qui a déjà présenté une série de création assistées par IA en avant-première dans le cadre prestigieux du British Museum. Cf <https://obvious-art.com/>

## 4. Au niveau interministériel et européen

### Trouver l'équilibre permettant une pratique apaisée et conforme de l'IA

Comme pour toute technologie, **un certain nombre de points juridiques devront être précisés de manière alignée entre les éditeurs, les institutions de réglementation et les utilisateurs pour créer les conditions d'une utilisation apaisée de l'IA.**

Sur l'ensemble des questions de fonds citées infra, le temps long de la régulation européenne n'est pas celui de l'émotion médiatique. On peut cependant s'interroger sur l'eschatologie annoncée pour l'IA comme pour d'autres technologies qui l'ont précédée. Le parallèle avec les échecs est ici frappant : après les match Kasparov-Deep Blue de 1996 et 1997, beaucoup de commentateurs prévoyaient la fin des échecs comme compétition. 25 ans après, la supériorité des moteurs est inégalable (tant par des algorithmes classiques que des moteurs IA) mais tant les compétitions que le secteur amateur en a bénéficié, avec de meilleurs outils de formation et d'explicitation des compétitions de haut niveau, tout en maintenant un contrôle acceptable sur les possibilités de triche.

Il n'est pas dans notre périmètre d'étudier le droit sous-jacent, moins encore de commenter le delta grandissant entre les interrogations pratiques, les déclarations publiques des acteurs et les réglementations en préparation, notamment l'IA Act.

Néanmoins, il ne nous a pas paru possible - ni souhaitable - d'esquiver une brève présentation des *finalités à rechercher* dans l'usage de l'IA, c'est-à-dire des objectifs qui devront in fine guider l'adoption de réglementations nationales et internationales, l'interprétation du droit et l'adoption de bonnes pratiques à la fois pertinentes et conformes.

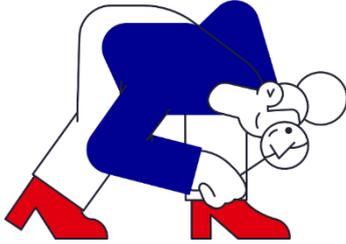
- **L'éthique de l'IA**
- **La définition d'une intentionnalité de l'auteur d'une œuvre assisté par IA** par rapport à une création artistique « classique » reposant sur une forte maîtrise technique<sup>82</sup>. Autrement dit et par exemple, une création générée par IA peut-elle remporter une compétition initialement constituée pour d'autres méthodologies de création<sup>83</sup> ?
- **La confiance dans l'œuvre.** Peut-on évacuer un compétiteur d'un prix de photographie au motif que son œuvre est susceptible (ou suspectée) avoir été réalisée par IA ? Surtout, pourra-t-on le prouver à partir du moment où les principaux logiciels de retouches d'images utilisent déjà des capacités génératives ?
- **Quand elle est nécessaire, la transparence (peut-être inatteignable) dans l'utilisation de l'IA.** Que sera en photographie la frontière d'une labellisation « œuvre sans IA » ou « œuvre réalisée avec l'aide d'une intelligence artificielle », vu les algorithmes inclus dans les dispositifs mobiles, à commencer par les téléphones. L'image « IA-enhanced » deviendra-t-elle prévalente comme l'autofocus a pu remplacer la mise au point manuelle ?
- **Une certaine protection contre les fake-news pouvant aller jusqu'à un régime de sanction** pour la conception et/ou la diffusion d'informations intentionnellement altérées ou générées

---

<sup>82</sup> La bande dessinée Zaria of the Dawn : BD par IA, est ainsi l'objet de premières jurisprudences aux USA semblant se diriger vers une non protection des images générées par MidJourney, mais une protection de l'apport d'un auteur humain pour le récit et la composition des planches. [https://en.wikipedia.org/wiki/Zarya\\_of\\_the\\_Dawn](https://en.wikipedia.org/wiki/Zarya_of_the_Dawn)

<sup>83</sup> <https://www.01net.com/actualites/un-tableau-cree-par-une-ia-remporte-le-premier-prix-dune-competition-dart-et-declenche-la-polemique.html>

pour représenter des situations ne s'étant pas produites dans la réalité. Satire ou humour exceptés bien sûr...



### Une atteinte subtile aux valeurs : l'exemple de la pinte de bière avec faux-col...

Les « fake news » ne sont pas toutes de pures inventions, ou des inversions absurdes et faciles à débusquer. À côté de la génération de masse de messages de propagande, l'IA accélère les possibilités (développées depuis le lancement de Photoshop en 1990) de détournement subtil et fondamental des images : ici, une image du Premier ministre anglais dans une action de communication au comptoir d'un bar où il sert une pinte traditionnelle. L'image a recirculée, altérée pour montrer un verre à demi-plein de mousse, symbole d'un politicien éloigné de la « culture pub » britannique.

## AI-enhanced images a 'threat to democratic processes', experts warn

Call for action comes after Labour MP shared a digitally manipulated image of Rishi Sunak on social media



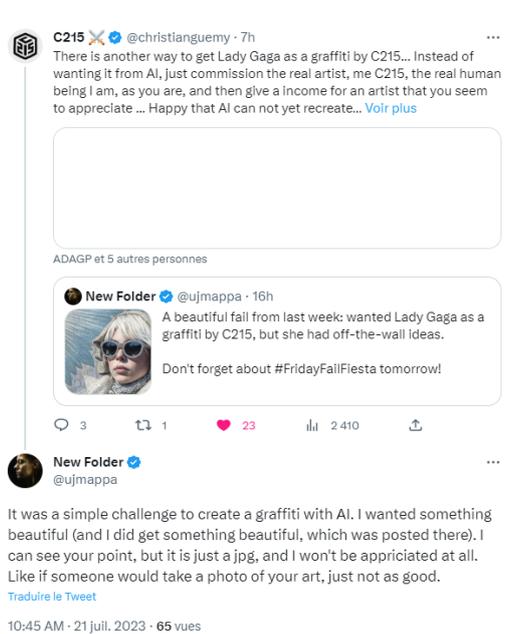
 A composite image of the original image from No 10, left, and the image shared by a Karl Turner. Composite: NO10 Composite: No 10

Source : <https://www.theguardian.com/technology/2023/aug/03/ai-enhanced-images-a-threat-to-democratic-processes-experts-warn> [consulté le 3 août 2023]

**Une distinction entre « œuvre générée par IA par admiration, étude ou imitation à titre personnelle » et plagiat concurrençant un artiste :** L'IA ayant « vu » les énormes ressources numériques disponibles peut ou pourra cependant imiter l'art existant, avec un rendu d'autant plus précis qu'il lui sera demandé une œuvre « à la manière de ».

Si cet exercice peut être souhaitable et souhaité pour singulariser l'expression d'un artiste voire distinguer la créativité humaine d'une création par une machine perfectionnée (on pense par exemple

au projet de recherche et de peinture 3D du “Next Rembrandt” en 2016 par le Rijksmuseum), la copie automatisée du style d’un artiste vivant pose question<sup>84</sup> :



On peut cependant noter que les outils de lutte contre le plagiat ou les contenus illégaux peuvent utiliser les mêmes technologies.

### Labelliser les contenus générés (ou appuyés) par IA ?

Cela fait-il sens à moyen terme de distinguer techniquement des contenus assistés par IA, ou au contraire un ensemble de contenus culturels numériques qui seraient « garantis sans IA » ? La « labellisation » réclamée dans certains médias ou salons professionnels pourrait éviter l’usage de fausses images d’archives ou des contenus peu ou pas supervisés sur des sujets sensibles<sup>85</sup>. Elle pourrait également éviter de réentraîner des modèles d’IA sur des productions générées par intelligence artificielle, pour prévenir une « consanguinité » susceptible d’amplifier ses biais calculatoires<sup>86</sup>.

Les « watermark » ou filigranes « non enlevables », ou une certaine forme de stéganographie éventuellement lisible par des machines (donc répondant à des standards connus) sont-ils techniquement possibles ? Sans avoir fait d’étude technique approfondie, ni de recherche de l’ensemble des nombreux cas où une image, vidéo, etc. ne pourrait être vendue - légitimement - que si aucune marque visible n’empêche sa réutilisation, il ne semble pas y avoir d’équivalent réussi à cette

<sup>84</sup> Echange tiré du compte Twitter du graffiste Christian Guémy, dit C215, août 2023. Il n’est pas aisé de classifier les possibilités ouvertes par l’IA. Le tract dédié du SNAC de juillet 2023 par ex. envisage une interdiction a priori de l’entraînement des modèles sur les œuvres contemporaines sauf accord préalable, une compensation financière (sans entrer dans les modalités de calculs et leur non applicabilité à des usages non-commerciaux, voire purement privés ou relevant dans certains pays du “fair use”), mais pas l’interdiction de commande dans le prompt d’une œuvre “à la manière de” qui est ici problématique.

<sup>85</sup> En septembre 2023, plusieurs media ont relayé une alerte sur des livres de cuisine diffusés aux Etats-Unis et contenant notamment des recettes avec des champignons mal identifiés, potentiellement toxiques.

<sup>86</sup> [https://www.lemonde.fr/pixels/article/2023/09/10/l-intelligence-artificielle-peut-elle-s-effondrer-sur-elle-meme\\_6188777\\_4408996.html](https://www.lemonde.fr/pixels/article/2023/09/10/l-intelligence-artificielle-peut-elle-s-effondrer-sur-elle-meme_6188777_4408996.html)

attente pour des technologies artistiques ou numériques (photographie, usage de logiciel de traitement de texte, retouche d'image, vidéo...). Peut-être le plus proche système avec une large diffusion serait-il le système de poinçons pour les métaux précieux<sup>87</sup>, mais cette réglementation née au XIII<sup>e</sup> siècle s'applique à des objets matériels, bien différents des fichiers numériques concernés par les propositions de labellisation IA.

### **Soutenir la participation de la Culture à un « OpenAI » européen et soutenir l'innovation des PME de la French Tech**

Dans le respect de la réglementation nationale et communautaire existante et à venir, il est important pour la souveraineté européenne de ne pas dépendre de LLM uniquement transatlantiques. **Les ressources culturelles européennes et en particulier françaises pourraient constituer un apport en nature considérable pour des « OpenAI européens » comme pour soutenir les innovations des nouvelles sociétés technologiques françaises** (par la qualité des reproductions numériques, des métadonnées associées et des indexations, descriptions ou liens avec d'autres références).

### **Construire un socle de données culturelles de haut niveau pour l'entraînement initial ou l'affinage des modèles d'IA respectant le cadre réglementaire européen**

Au-delà de l'accès aux bases existantes des reproductions numériques des biens culturels, le secteur Culturel pourrait viser à constituer un socle de données culturelles également accessible par des chercheurs ou entreprises indépendamment de leur taille, pour **constituer un corpus d'entraînement formaté et optimisé pour l'entraînement de modèles d'IA génératives**. Cette constitution de corpus prêt à l'emploi, quelle que soit la licence de réutilisation adoptée, semble un des rares modèles n'amenant pas inéluctablement à une oligarchie de géants industriels consolidant leur position par des deals exclusifs.

GOOGLE & UMG

#### **Google and UMG negotiate AI in music**

**The Rundown:** Google and Universal Music Group are discussing whether to license artists' melodies and vocals for AI-generated music.

#### **Key points:**

- They're working to develop a tool that allows users to create AI-generated music using an artist's voice, lyrics, or sounds.
- The proposed deal would involve paying copyright holders for the right to create music while giving artists the choice to opt in.
- Warner Music Group is also reportedly discussing a similar product with Google.

**Why it matters:** This is a *make-it-or-break-it* moment for AI-generated music. If the deals fall through and labels decide to exclude their property from training datasets, it'll be much longer before we see high-quality AI music.

Rundown (lettre d'information spécialisée dans l'IA, 9/08/2023)

---

87 [https://fr.wikipedia.org/wiki/Poin%C3%A7on\\_\(m%C3%A9tal\\_pr%C3%A9cieux,\\_France\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Poin%C3%A7on_(m%C3%A9tal_pr%C3%A9cieux,_France))

## **Renforcer les modalités d'échange Culture avec la DINUM et la DGE pour assurer la capacité du ministère à intégrer les bonnes pratiques et les projets en cours**

Différents circuits et réseaux permettent au secteur culturel de faire porter sa voix et ses propositions d'accompagnement, d'encouragement et de régulations à l'interministériel et au niveau européen : techniques, juridiques –notamment pour définir la position française dans le trilogue consacré à l'IA Act, règlement européen sur l'intelligence artificielle-, politiques.

**La coordination des différents circuits et des compétences expertes sollicitées chacune dans leur domaine a été citée comme une piste d'amélioration possible dès 2022**, notamment avec une identification régulière des projets IA auprès du coordonnateur national pour l'intelligence artificielle Guillaume Avrin. La nomination d'un groupe Culture au sein du Conseil stratégique pour l'IA piloté par la Direction générale des entreprises est un pas dans cette direction. Encore faut-il assurer la liaison des experts extérieurs avec les institutions, et assurer que des échanges similaires trouvent un cadre de réalisation au-delà de la mission confiée au groupe de travail, pour complètement couvrir ce besoin sur la durée.

## Annexes

### Méthodologie du groupe de travail « Données et contenus culturels »

Constitué en juin 2022, le groupe a été composé d'un expert du service du numérique, secrétaire de séance, et de deux expertes « métiers » désignées par la Direction générale des médias et des industries culturelles, soit par ordre alphabétique :

- Marie Béraud, chargée de mission “découvrabilité” (Direction générale des médias et industries culturelles, Délégation aux entreprises culturelles)
- Aurélien Conraux, administrateur ministériel des données, algorithmes et codes sources délégué (Secrétariat général, Service du numérique, Département du numérique pour la transformation des politiques culturelles et de l'administration des données <https://mcas-proxyweb.mcas.ms/certificate-checker?login=false&originalUrl=http://www.culturecommunication.gouv.fr.mcas.ms/Thematiques/Innovation-numerique?McasTsid=20892&McasCSRF=de292895c32bbb7e4a1a2d175a4f2d26863d53b21d8af4ffdef148cd39d1893d>)
- Pascale Issartel, adjointe au chef du département des bibliothèques (Direction générale des médias et industries culturelles, Service du livre et de la lecture)

Devant la multiplication en 2022 de cas d'usages d'IA aboutis ou prospectifs, tant dans le secteur de la création artistique et l'analyse des images, que dans les projets institutionnels, ainsi qu'à la publication du rapport du Conseil d'Etat sur “Intelligence artificielle et action publique : construire la confiance, servir la performance” (publication septembre 2022), le thème de l'intelligence artificielle a été retenu.

Les liste ci-après détaille les différents types de travaux réalisés en amont de la rédaction de cette étude :

- Echanges préliminaires<sup>88</sup>
- Cadrage (inclut entretiens de panorama), découverte et idéation du sujet
- Ateliers, entretiens individuels et visionnage d'interventions enregistrées
- Veille des réseaux sociaux
- Suivi des principaux rapports et études en France et à l'étranger (notamment aux USA)
- Points intermédiaires
- Webinaires IA et présentations internes au ministère de la Culture
- Consultation publique sur les données et l'IA dans le secteur culturel
- Réunions et groupes de travail du réseaux des AMDACS
- Echanges avec les réseaux spécialisés en constitution (notamment AI4LAM)
- Interventions et échanges dans des salons techniques ou culturels (Salon Big Data et AI 16/11, Forum de la donnée culturelle 13/12, Think culture le 6/09/2023...)

---

<sup>88</sup> Cette étude a grandement bénéficié à ses débuts des apports de deux précurseurs de l'IA dans le secteur culturel, Emmanuelle Bermès (alors à la BnF) et Gautier Poupeau (alors à l'INA). Qu'ils en soient remerciés.

- Structuration et rédaction du rapport pour échange avec les autres groupes de la StratNum, le Comité IA de l'administration centrale et le GT Culture du Conseil stratégique de l'IA
- En cible, présentations et arbitrages lors des Comités des responsables numériques et du Comité ministériel du numérique

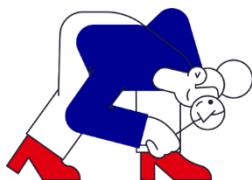
## La consultation publique sur les données et l'IA dans le secteur culturel

Afin d'alimenter la réflexion autour de sa stratégie numérique culturelle, le ministère de la Culture a lancé une démarche de consultation auprès de l'ensemble de l'écosystème afin de recueillir les besoins, les attentes et les propositions des acteurs du monde culturel. La thématique « Données et Intelligence artificielle » fait partie des premières à être ouverte à la consultation dès février 2023.

Parmi les grands enseignements tirés de l'analyse, la consultation montre la multiplicité des usages de la donnée numérique culturelle. Le manque de structuration et l'absence d'agrégation des données sont cités parmi les principales difficultés que rencontrent les participants dans leur utilisation de la donnée.

Du côté des institutions créatrices de données, elles aspirent à développer les usages grand public tel que la mise à disposition des collections ou l'apport de données descriptives en complément des oeuvres mais les établissements rencontrent des difficultés, à la fois en terme de moyens (financiers ou humains) ou de formation.

Les répondants expriment une vision positive et des attentes envers le développement de l'IA, notamment au service de l'amélioration de la relation des établissements culturels avec les publics.



### Questions et résultats du volet IA de la consultation

Voir les résultats de l'étude : Ministère de la Culture, « Analyse du thème Données et IA - Consultation Stratégie numérique culturelle », 85 p., mai 2023 et notamment les graphiques et analyses relative au volet Intelligence artificielle de l'enquête, pp. 66 et suivantes.

Les questions dédiées à l'IA et aux algorithmes étaient les suivantes :

1. Avez-vous lancé des initiatives en matière d'IA ?
2. Si non, pourquoi ?
3. Pour quels usages
4. Pouvez-vous décrire succinctement votre projet ?
5. Avez-vous internalisé cette compétence IA ?
6. Sur quels usages voyez-vous le plus de potentiel de développement pour votre secteur ?
7. Voyez-vous aujourd'hui des technologies d'IA suffisamment matures pour produire des résultats industrialisables dans votre secteur ?
8. Quelles seraient les conditions de cette maturité ?
9. Quels sont les freins que vous rencontrez aujourd'hui en matière d'IA ?
10. Votre institution met-elle en œuvre des algorithmes aboutissant à des décisions administratives individuelles (attribution de droits, examen de dossier personnel, recrutement), ou envisage-t-elle de le faire ?

## 11. Quels devraient être selon vous les rôles prioritaires du ministère en matière de gestion et de valorisation des IA ?

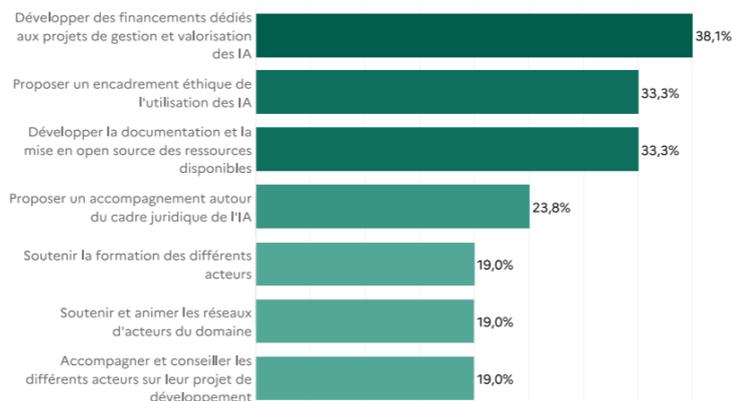


Schéma : La distribution des réponses sur les priorités attendues du ministère de la Culture

## Ressources

### Rapports, études et articles (voir également les notes)

- Rapport Open Data For AI de l'UNESCO (Soenke ZIESCHE), juillet 2023 : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385841.locale=fr>
- [SNUM, Aurélien Conraux et al.] Note ministre *Point d'étape sur les réflexions du ministère sur l'intelligence artificielle (IA) et la Culture*, 9 juin 2023.
- Avril 2023, *Intelligence artificielle et éducation. Apports de la recherche et enjeux pour les politiques publiques*, Direction du numérique pour l'Éducation (ministère de l'éducation nationale et de la Jeunesse), mis à disposition et présenté sur la page <https://edunumrech.hypotheses.org/8726>
- [Rapport du Conseil d'Etat S'engager dans l'intelligence artificielle pour un meilleur service public](#), août 2022
- 25 avril 2018 stratégie UE Une intelligence artificielle pour l'Europe (et par la suite prévisions d'investissements de 2,5MM€ entre 2021 et 2027)
- Rapport sur les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle (décembre 2017, synthèse du débat public animé par la CNIL dans le cadre de la mission de réflexion éthique confiée par la loi pour une République numérique), 80 p. [https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil\\_rapport\\_garder\\_la\\_main\\_web.pdf](https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_rapport_garder_la_main_web.pdf)
- Déclaration CNIL et Défenseur des droits avec recommandations <https://www.cnil.fr/fr/algorithmes-et-discriminations-le-defenseur-des-droits-avec-la-cnil-appelle-une-mobilisation>
- Février 2019 : *Intelligence artificielle : état de l'art et perspectives pour la France*, Atawao Consulting pour la DGE, le Commissariat général à l'égalité des territoires et TECH'IN France,
- <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/etudes-et-statistiques/dossiers-de-la-dge/intelligence-artificielle-etat-de-l-art-et-perspectives-pour-la-france>
- VILLANI Cédric, *Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne*, rapport de mission parlementaire confiée par le Premier ministre Edouard Philippe, 2018.
- Feuille de route IA de la BnF : <https://www.bnf.fr/fr/feuille-de-route-ia>

- 2023. Charte proposée par A compétence égale sur le thème “Charte algorithmes, intelligence artificielle et recrutement”
- Culture et Recherche, numéro consacré au « Cinéma, audiovisuel, son » : <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche/Cinema-audiovisuel-son>
- Allouche, E. (2023, janvier 4). Sens et finalités du numérique en éducation – Hors-série : Tests et simulations d’« entretiens » avec ChatGPT (Open AI) [Billet]. Éducation, numérique et recherche. <https://edunumrech.hypotheses.org/7635> Il s'agit d'une simulation d'entretien hors-série et de tests avec l'agent conversationnel ChatGPT sur le numérique en éducation.
- 2023 Stanford AI Index Report : Measuring trends in Artificial Intelligence, <https://aiindex.stanford.edu/report/> [version 2023 : 8 chapitres sur R&D ; performances techniques, éthique, économie, éducation, politiques et gouvernance, diversité, opinion publique]
- Octobre 2022, *Blueprint for an AI Bill of Rights. Making Automated Systems Work for the American People*, [Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique] The White House, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Blueprint-for-an-AI-Bill-of-Rights.pdf>
- Gouvernance et régulation d'Internet, Site web du Groupe de travail sur la gouvernance et la régulation d'Internet du GDR 2091 Internet, IA et Société
- Atelier du 16 septembre 2022 sur les bacs à sable réglementaires et base de données dans le règlement européen sur l'intelligence artificielle [05/08/2022, consulté le 16/09/2022] <https://netgouv.hypotheses.org/193>
- Octobre 2016, Preparing for the Future of Artificial Intelligence, [US] National Science and Technology Council. <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/10/12/administrations-report-future-artificial-intelligence>

### **Quelques acteurs majeurs engagés dans des projets d’« IA culturelle » (institutions publiques culturelles ou non)**

#### *Opérateurs culturels*

- BNF : <https://www.bnf.fr/fr/feuille-de-route-ia>
- INA
- Radio France

#### *Institutions de recherche*

- INRIA
- Université d’Angers (projet de classification des courriel Pôle-mél)

#### *ESN spécialisées*

- Teklia
- Logilab
- Docxulting (ingénierie documentaire pour GLAM)
- Decalog

### **Calendrier des événements autour de l’IA dans les institutions culturelles françaises**

- Journée AFNOR BNF MC le 24 novembre 2023
- Journée IA en bibliothèques à la BPI le 7 novembre 2023
- 6 septembre 2023 : Salon Think Culture

- 4 juillet 2023 : Journée d'étude AAF-Ecole nationale des chartes "L'intelligence artificielle dans la gestion des données" <https://www.archivistes.org/Journee-d-etude-AAF-Ecole-nationale-des-Chartes-L-intelligence-artificielle>
- 13 décembre 2022 : Rencontres de la données culturelles autour de la donnée dans l'administration centrale et les opérateurs culturels.
- 9 juin 2022 : L'intelligence artificielle au service de la recherche bibliographique (CollEx-Persée, équipe projet ISSA, Bnu de Strasbourg <https://scienceouverte.unistra.fr/actualites/actualite/lintelligence-artificielle-au-service-de-la-recherche-bibliographique>
- Un panorama de l'intelligence artificielle et de ses outils, journée de l'ADEMEC sur IA et Patrimoines, <https://www.youtube.com/watch?v=CSzeyPCayFU>
- IA et gestion de données pour améliorer la gestion de nos collections, à la même journée : <https://www.youtube.com/watch?v=2l4HPchx6GY>
- En quoi l'intelligence artificielle constitue pour l'INA une opportunité pour renforcer ses missions de valorisation et de conservation du patrimoine audiovisuel, Les Futurs fantastiques, <https://www.bnf.fr/fr/mediatheque/en-quoi-lintelligence-artificielle-constitue-pour-lina-une-opportunite-pour-renforcer>
- Séminaire Les nouveaux paradigmes de l'Archives sur l'IA et l'INA : [https://www.youtube.com/watch?v=fibA\\_xkOn14](https://www.youtube.com/watch?v=fibA_xkOn14) captation de mon intervention lors du séminaire « les nouveaux paradigmes de l'archive ».

### Exemples de formations sur l'IA

L'INA comme la BnF parmi les opérateurs culturels ont défini des feuilles de route incluant la formation des agents.

Au niveau interministériel, de nombreuses ressources ont été identifiées lors d'une réunion du réseau AMDAC le 16/09/2022

- Formation 2022 Conseil de l'Europe et Défenseur des droits : Intelligence artificielle et discriminations
- NRIA - (Via France Université Numérique)L'Intelligence Artificielle... avec intelligence ! <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/lintelligence-artificielle-avec-intelligence/>
- MINES Paris IA & Robots : Quelles stratégies de régulation (économique, technique, juridique, politique) 2022-2025 ? <https://executive-education.minesparis.psl.eu/formations/ia-robots-quelles-strategies-de-regulation-economique-technique-juridique-politique-2022-2025/>
- MINES Paris IA, de l'idéation à l'industrialisation Approche stratégique, Sensibilisation <https://executive-education.minesparis.psl.eu/formations/ia-de-lideation-a-lindustrialisation/>
- London School of Economics and Political Science L'éthique de l'IA Approche stratégique, Mise en pratique métier et pilotage de la transformation <https://www.lse.ac.uk/study-at-lse/online-learning/courses/ethics-of-ai-masterclass>
- Mentor.gouv.fr Objectif IA : Initiez-vous à l'intelligence artificielle <https://mentor.gouv.fr/local/catalog/pages/training.php?trainingid=8>
- IGPDE Intelligence artificielle - les fondamentaux
- Formation par l'administration <https://catalogue.igpde.finances.gouv.fr/1013-intelligence-artificielle-les-fondamentaux.html>
- IGPDE Intelligence artificielle en action <https://catalogue.igpde.finances.gouv.fr/1014-intelligence-artificielle-en-action.html>

- IGPDE Serious game : Intelligence artificielle et citrouilles <https://catalogue.igpde.finances.gouv.fr/1165-serious-game-intelligence-artificielle-et-citrouilles-cv.html>
- Sciences Po IMPACT DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE SUR LES ORGANISATIONS ET PROSPECTIVE <https://www.sciencespo.fr/executive-education/impact-de-lintelligence-artificielle-sur-les-organisations-et-prospective>
- Sciences Po L'intelligence artificielle dans les organisations : du projet aux produits <https://www.sciencespo.fr/executive-education/impact-de-lintelligence-artificielle-sur-les-organisations-et-prospective>
- Le CNAM - (Via France Université Numérique) L'Intelligence Artificielle pour TOUS ! Mise en pratique métier et pilotage de la transformation <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/lintelligence-artificielle-pour-tous/>
- Open Classrooms : Ouvrez les portes de l'intelligence artificielle

flaux artificiels, et profatement, a jour.

Le dôme est garni de stalactites de marbre de plusieurs.

Dôme à une sorte de fruit champêtre.

Géométral des Tombeaux situés au Champ de delassement du corps.

Fig. 123. \* 1, 2, 3.



Reliefs

1.

Sarcophages.

Etoile rayonnante.

La le Corps est embasmi de bitume au feu rouge.



2.

Fig 124. \*

L'Epitaphe.

La elle repose au milieu des deux amans rivans, dedans.

Par un nouveau procédé ou a encore sur le bronze.

Le manger chair crue, quarrément en trois fosses est couvert de tranches de marbre.



3.

Cervins en Minaret.

Stalactes, roses, boutons.

1<sup>re</sup> Plateforme.

Colonne en balustrade.

Courelles acrotères en fleches.

En cu de lampe.

fontaine en jarre.

Images en deux bosses d'une famille de Saints.

La Pagode Indienne d'intelligence, est au Parvis ouvert en belles allées très-plaisantes.

F. de. Lequeu inv. et delin.

N<sup>o</sup> Au dedans: le Corps en est fait avec de la chaux-nicle avec du sucre et du lait; car cela est fort et est très-luisant.