

# VISIONS D'UN MONDE MEILLEUR

LE FUTUR ENTRE SCIENCE ET FICTION

*Brice  
Le Blévennec*

***Racine***

# SOMMAIRE

- 4 RÊVER PLUS GRAND
- 10 L'ART & ALAN TURING
- 20 DES CRIQUETS DANS LA BOLOGNAISE
- 28 ADIEU CAISSIERS
- 36 LA VALLÉE DE L'ÉTRANGE
- 42 SPÉCULATIONS SUR LE COURS DE L'ATTENTION
- 50 DONNEZ DU CRISPR À L'HUMANITÉ  
ET ELLE SE NOURRIRA À JAMAIS
- 64 UN TRÉSOR QUI NE COÛTE PLUS RIEN
- 78 RETOUR DE BALANCE
- 86 RENDEZ-VOUS CHEZ LE DOCTEUR IA
- 92 LE TOUR DU MONDE EN 0.8 JOUR
- 104 ANGES GARDIENS 2.0
- 112 MAJORD'HOME
- 120 PARÉ À TÉLÉPORTER !
- 126 ROBOCOP 2.0
- 132 ESCAPADE SPATIALE

- 140 UN VISAGE POUR CHAQUE OCCASION**
- 148 ÉPISODES PLUVIEUX ARTIFICIELS**
- 154 RÉALITÉ ALTERNATIVE**
- 160 FASHION THÉRAPIE**
- 168 E-RGASME**
- 176 LE SUPERCONTINENT AFRICAÏN**
- 188 ADN SUR-MESURE**
- 194 ENTREZ DANS L'ARÈNE**
- 202 LE GRAND BLEU**
- 216 BONS BAISERS DE TORPEUR CITY**
- 222 MON CORPS, CE DISQUE DUR**
- 228 PSYCHOKINÈSE**
- 234 DE DUSK À DAWN**
- 240 JEUNESSE ÉTERNELLE**
- 248 À CHACUN SA RELIGION**

## INTRODUCTION

# RÊVER PLUS GRAND

*« En tant qu'inventeurs, nous sommes forcés de rêver afin de nous libérer des contraintes dans notre quête du progrès. Pour toujours repousser plus loin les limites. »*

Clive Sinclair, dans le téléfilm *Micro Men*

En 1980, j'avais 13 ans, et je venais d'entrer tardivement en secondaire à l'Athénée Adolphe Max. Un jour, le préfet nous annonça l'installation du système informatique PLATO (*Programmed Logic for Automatic Teaching Operations*), un programme pilote d'*e-learning*. Comme j'étais parvenu à éviter les cours de néerlandais, j'ai pu passer mon temps libre à bidouiller ce système : des terminaux reliés au monde entier par des modems rudimentaires, bien avant la naissance du réseau Internet que nous connaissons aujourd'hui. Les terminaux affichaient des vecteurs très précis au lieu de gros pixels. L'écran était même tactile grâce à de minuscules fils électriques qui formaient une grille de carrés d'un centimètre. C'était une plateforme qui avait 20 ans d'avance sur son temps.

### À LA DÉCOUVERTE D'UN POTENTIEL INCROYABLE

Mon premier *hack* était un petit programme que j'avais programmé en TUTOR, qui imitait l'écran principal, dans lequel les utilisateurs entraient leur identifiant et mot de passe. En quittant la salle d'informatique, je lançais mon programme qui affichait sur chaque terminal une fausse page d'accueil avec le message usuel « Press NEXT to Begin » pour piéger les prochains utilisateurs. Puis le lendemain, je récoltais tous les mots de passe des utilisateurs – y compris des professeurs – qui avaient utilisé les appareils. Un jour, j'ai même récupéré le mot de passe d'un utilisateur du groupe S, celui des ingénieurs qui maintenaient le système. Je pouvais ainsi activer les jeux en réseau qui étaient bloqués par l'école.

Ainsi, j'ai joué à Moria, un jeu d'aventure dans un labyrinthe en 3D isométrique rudimentaire, peuplé de monstres et de trésors. J'ai découvert « Dogfight », le premier simulateur de combat aérien en 3D à 0,1 fps. Je jouais déjà en réseau avec des centaines de geeks à travers l'Europe et les USA.

L'expérience que je faisais du système était limitée, mais déjà mon imagination débordait. J'imaginai des images en 3D aussi réalistes que les effets spéciaux que j'avais vu au Festival du film d'animation. J'ai alors visualisé un réseau bien plus rapide et j'ai pensé qu'il aurait la capacité de changer le monde.

## LE COUP DE Foudre

Lors d'un voyage à Londres organisé par l'un de mes professeurs en 1982, j'ai utilisé tout l'argent de poche destiné aux courses alimentaires pour m'acheter un Sinclair ZX81. À mon retour, je l'ai directement connecté à un vieux téléviseur et j'ai commencé à feuilleter le manuel qui était consacré au langage de programmation BASIC. Ce fut le coup de foudre. Je passais mes nuits à coder des jeux vidéo, à copier des pages de magazine, jusqu'à ce que mon père coupe les plombs de ma chambre pour me forcer à aller dormir.

*« La phrase la plus excitante à entendre en science, celle qui annonce de nouvelles découvertes, n'est pas "Eureka", mais plutôt "Tiens, c'est marrant..." »*

Isaac Asimov

Après avoir tenté de coder une version du jeu vidéo Moria sur un ZX Spectrum, j'ai consacré mon temps à coder un jeu Puissance 4, dont la caractéristique principale était l'interface multicolore, agrémentée d'effets sonores. L'intelligence du logiciel était tellement simpliste que c'était impossible de perdre contre elle. Néanmoins, j'avais compris que le design de l'interface utilisateur (UI) épatait les joueurs et que l'illusion était telle qu'elle masquait les défauts d'un programme assez basique.

J'ai ensuite dévoré un livre sur la vulgarisation des langages de programmation. J'ai découvert Fortran, Pascal, Prolog et Lisp. Ensuite, j'ai eu mon premier

PC avec les premiers outils de gestion de bases de données – dBASE, FoxPro – et j’ai vendu mon premier logiciel (un système de gestion d’armurerie).

« *Un grand pouvoir implique de grandes responsabilités.* »

Le principe de Peter Parker,  
dans les comics *Spider-Man* écrits par Stan Lee

J’avais compris que l’informatique donnait des super-pouvoirs aux humains et que je pouvais m’en servir pour compenser mes faiblesses. J’avais aussi compris que cette révolution allait profondément changer le monde.

## **LE FRUIT DE LA CONNAISSANCE**

En 1989, ma mère, qui dirigeait un bureau de traitement de texte, s’est acheté un Macintosh SE/30, que je me suis empressé de monopoliser. Je suis tombé amoureux de ses fenêtres, ses menus, la souris qui rendait les logiciels intuitifs. Je m’en servais pour faire des magazines avec SuperPaint. J’obtenais des résultats incroyables à l’époque. Je passais chez notre revendeur Apple pour imprimer mes œuvres sur une LaserWriter.

Le tenancier du magasin était souvent impressionné par mes bricolages. Un jour de septembre, alors que je venais de terminer mes études secondaires, il me proposa un petit boulot. Il s’agissait d’aider une entreprise qui venait d’acheter un tout nouveaux Macintosh IIfx. Un rêve pour moi. J’ai immédiatement accepté, et c’est ainsi que je commençai une carrière de graphiste qui dura 18 mois dans l’agence de communication Papparazzi. Très rapidement, je me révélai indispensable et convertis toute l’agence aux Mac. Tout en travaillant à l’agence, j’ai étudié brièvement la typographie et le graphisme à l’École nationale supérieure des arts visuels de La Cambre. J’ai appris le traitement de l’image, la gravure, l’offset - et comment faire face aux nuits blanches.

Un jour, alors que je passais à l’agence récupérer une facture, la directrice du studio, Catherine Decarpentrie, me proposa de créer notre bureau de prépresse. J’acceptai et dans la nuit, trouvai son nom : *Ex Machina*. Après une période dans un bureau partagé, notre premier bureau fut établi dans un garage à Forest. Les 10 premières années furent délirantes : nous faisons du prépresse, des CD-ROMS, des bornes interactives, puis les premiers site web et du montage vidéo. Je travaillais sans arrêt, et j’adorais ça.

## D'EX MACHINA À EMAKINA

Au fil du temps, nos innovations technologiques de pointe ont attiré des clients prestigieux – Belgacom, Coca-Cola, Electrabel, Apple, Swatch, etc. et les propositions de rachat ont afflué. Mais je n'étais pas prêt à abandonner mon indépendance et ma liberté. En 2001, un groupe d'entrepreneurs qui avait fondé une agence d'e-business m'a proposé d'unir nos forces pour fonder Emakina ; qui devint une réalité le 1<sup>er</sup> avril 2001. Depuis ce jour, nous n'avons cessé de grandir et en 2006, nous sommes entrés en bourse. La confiance du marché nous a donné les moyens d'entreprendre une aventure internationale, d'abord en Europe, puis en Asie, aux USA et en Afrique. Nous sommes aujourd'hui présents dans 20 pays, sur quatre continents.

Depuis toujours, j'ai essayé d'utiliser les innovations technologiques de manière créative pour générer de la valeur pour les clients. Le monde est vaste et peuplé de beaucoup de gens bien plus brillants que moi, il est donc peu probable que j'invente quoi que ce soit qui n'existe pas déjà quelque part et il est difficile de faire mieux que ce qui existe déjà. Néanmoins, en exploitant très tôt les dernières innovations technologiques de manière originale et créative, en ayant des objectifs clairs, une stratégie et un bon plan, il est possible de créer un service, une application ou un contenu unique qui crée *ex nihilo* de la valeur pour la clientèle.

*« Nous croyons au progrès, scientifique, rationnel.  
Et nous croyons que celui-ci doit être au service de l'humanité  
et que l'homme ne doit jamais être au service  
d'un progrès technologique qui lui aurait échappé. »*

Emmanuel Macron, lors de son discours *Plan France 2030*

Emakina croit au progrès par la stratégie, la technologie et la créativité au service des utilisateurs. C'est la culture d'entreprise d'Emakina depuis son premier jour ; cette culture qui soutient tout ce que nous entreprenons : nos investissements, nos recrutements, nos discours au sein du marché. Emakina - The User Agency est littéralement l'agence des utilisateurs. Si nos projets sont innovants et créatifs, ils sont adoptés par les utilisateurs, et c'est ce qui fait le succès de nos clients. Si ces derniers sont satisfaits, ils continuent leur partenariat avec Emakina. C'est un cercle vertueux.

## LA SCIENCE-FICTION APPLIQUÉE

« Nous avons besoin de rêveurs et d'idéalistes, de gens qui ont une vision incroyable et difficile de la façon dont l'avenir se conjugue, pour faire avancer les choses. »

Michael Dell, à propos de Steve Jobs

Pour rester à la pointe, il faut observer les utilisateurs et anticiper leurs usages pour être prêts pour nos clients. Il faut constamment imaginer un avenir positif afin de construire le chemin qui y mène. Nous avons fait le choix de partir d'expériences utilisateur dans le futur – sous la forme de fictions – puis de revenir au présent avec ses publications scientifiques, ses innovations, ses tendances – sous la forme d'essais. C'est un nouveau genre qui mêle fiction et essai. Je l'ai intitulé « Science-fiction appliquée ».

Ex Machina est née il y a 30 ans. Nous nous sommes donc demandés où nous serons dans 30 ans. Ce livre explore ce qui pourrait se passer entre 2021 et 2051, en 30 articles consacrés à 30 thèmes. Chaque article commence par une courte fiction, dans notre langage d'agence : une *user experience* avec une situation vécue par un ou plusieurs personnages imaginaires. Ensuite, nous partageons notre vision d'un futur potentiel. Nous partons d'*insights* pour établir notre *foresight*. Enfin, nous examinons les tendances en technologie, les innovations récentes qui rendent ces histoires plus ou moins plausibles. Avec votre smartphone, scannez le code QR qui se trouve en première page de chaque article pour naviguer vers une page web reprenant toutes les sources et références en ligne pour cet article.

## TROIS APPROCHES DU FUTUR

Trois équipes d'Emakina se sont attelées à l'ouvrage, chacune partant d'un domaine d'expertise précis.

**ARTICLES BLEUS.** Nos *content specialists* ont une approche de journalistes d'investigation. Ils ont enquêté sur l'état de l'art, les dernières tendances en technologie et les publications scientifiques afin d'imaginer leurs histoires. Aux commandes, on trouve : Manon Dubreuil, Paula Fitzhenry, Jean-Christophe Detrain et Cédric Godart.

**ARTICLES VERTS.** Nos *user experience consultants* font tous partie de l'équipe DXD (*Digital User eXperience*) d'Emakina.BE. Leurs histoires sont intimement

liées à leur compréhension des besoins futurs des utilisateurs. Ils tiennent compte autant des évolutions sociologiques de la société que des impacts de la technologie pour élaborer leurs scénarios. Le tandem se compose de Sarah Claeys, *Content Designer* et Iva Filipović, *UX researcher*. Vicky De Mesmaecker, *Design Strategist* et également membre de l'équipe DXD, a aidé à concevoir l'article Robocop 2.0, grâce à ses connaissances en criminologie.

**ARTICLES ORANGE.** Nos visionnaires partent de leur imaginaire, nourri d'une curiosité insatiable sur toutes sortes de sujets et d'une intuition technologique, pour découvrir des futurs improbables mais souvent possibles. C'est le portrait craché de Brice Le Blévenec et de sa complice, Johannie van As.

## DE « SCIENCE » À « FICTION »

Les articles sont ordonnés en commençant par les plus probables et en terminant par les plus délirants. Chaque article est situé sur une échelle allant de « Science » à « Fiction ».



**SCIENCE.** Les premiers articles sont assez proches de la science et sauf accident, leur avènement est fort probable.

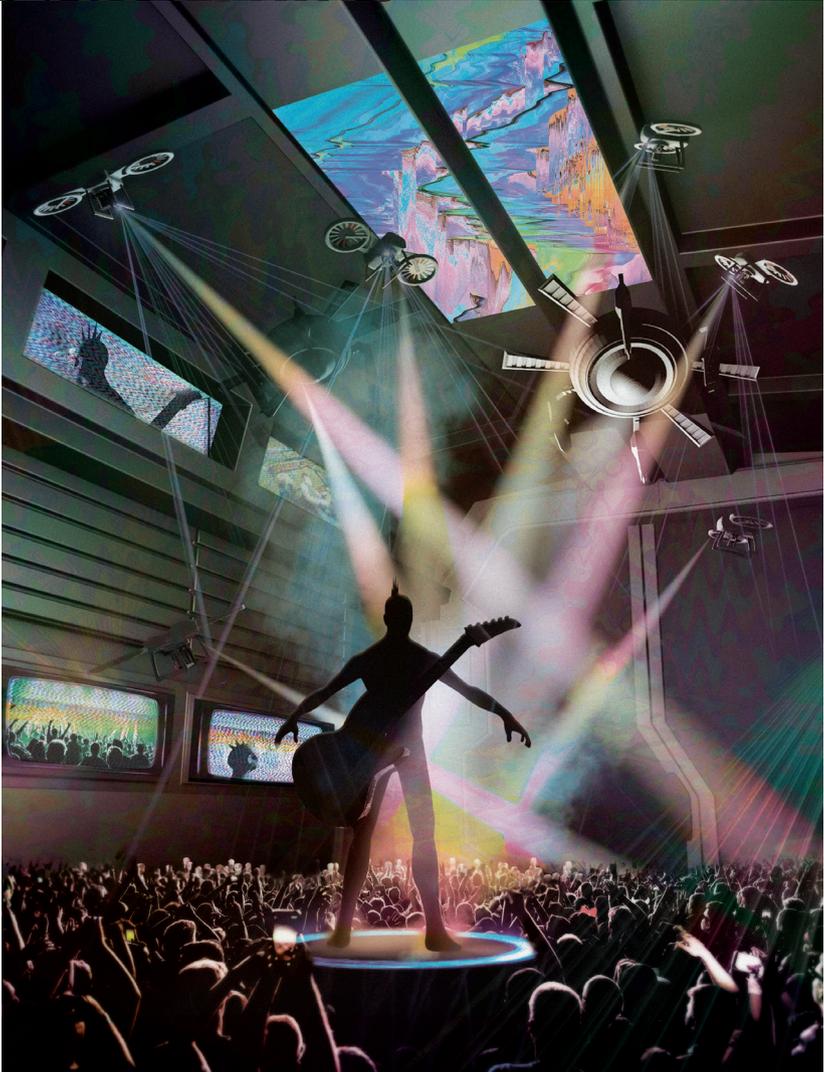
**INNOVATION.** Les articles suivants anticipent des innovations assez logiques et qui sont, avec l'accélération du rythme des innovations actuelles, assez probables.

**DISRUPTION.** Ces articles explorent des possibles qui dépendent d'innovations radicales, qui sont pour l'instant à l'état de recherche.

**VISION.** Ces articles sont des prédictions, détachées de ce qui est faisable actuellement au regard des technologies disponibles, mais l'inventivité humaine n'a pas de limites autres que celle de la physique.

**FICTION.** Les derniers articles poussent le concept jusqu'à ses extrêmes. Nous imaginons les possibilités les plus folles dans un monde où les obstacles d'aujourd'hui ont été abattus par des découvertes scientifiques, encore à venir.

# L'ART & ALAN TURING





*Maria, avocate spécialisée dans le droit du spectacle, s'ennuie, mais dans quelques heures, elle pourra heureusement s'échapper de cette réunion et assister à un opéra punk. Avec le groupe punk d'IA, The Last Eardrum, ce spectacle à guichets fermés comprend une symphonie de drones conçue par l'IA chorégraphe, Robot Wars. De plus, Debbie Harry chantera à titre posthume un tout nouveau titre, composé à partir d'un mélange de son catalogue. Elle sera accompagnée par PhilharSonic : un orchestre composé de robots aux percussions et d'humains aux cordes. Maria se demande s'il y aura un million de drones lumineux ce soir... Elle a échangé l'une de ses œuvres d'art numériques préférées contre un billet de concert, alors ça a intérêt à être bien ! Mais pour l'instant, Maria est toujours en réunion, son boss lui a demandé d'être physiquement présente car il y a beaucoup d'argent en jeu. Elle doit prouver qu'elle n'a pas accès au métavers pendant cette heure et être authentifiée par un scan de l'iris, ce qui permet de vérifier qu'elle est là en chair et en os et qu'il ne s'agit pas de son jumeau numérique. Pourtant, aucun des autres participants à la réunion n'est humain. Sur son écran, elle regarde quatre bots juridiques se disputer les droits artistiques de ses clients : le groupe de rock AK40 Winks. Pour elle, l'affaire est claire et nette. Jon, Pol, Jorge et Ringoo sont tous des animateurs virtuels créés de toute pièce qui ont fondé ce groupe pour un contrat de deux albums. Chaque robot réclame des royalties pour chacun de ses clients, mais Maria sait que le réseau neuronal qui a écrit, composé et mixé cet album est la propriété de la marque AK40 Winks. Par conséquent, il en va de même pour tous les droits.*

*Alors qu'elle les écoute radoter sur les précédents juridiques, le nanocapteur dans son bras détecte que son rythme cardiaque et sa respiration sont en baisse (par ennui, sans doute). Son paysage sonore personnalisé accélère alors subtilement le rythme et, sans s'en rendre compte, Maria est poussée à l'action : elle commence à taper du pied, puis se lève et se déplace dans la pièce, activant ainsi sa circulation sanguine. Finalement, de guerre lasse, elle intervient pour signaler aux bots que le réseau neuronal, propriété d'AK40 Winks, détient tous les droits sur ces chansons et que les artistes ne seront rémunérés que*

*pour leurs prestations. Maintenant, elle peut enfin cliquer sur « terminer » et se préparer pour sortir ! De la fenêtre de son appartement, un spectacle fascinant attire son attention. Le centre pédagogique, situé de l'autre côté de la rue, s'anime la nuit avec des poèmes, des photographies, des pièces de théâtre et des expériences scientifiques sélectionnés au hasard et transformés en de merveilleux tableaux qui changent constamment.*

*Cela lui rappelle qu'elle doit prendre des nouvelles de son fils, Seb. En calibrant ses lunettes RA sur ce qu'observe son fils, elle peut le voir travailler sur sa dernière chorégraphie réalisée avec IA. Il a été chargé de transformer les mouvements et les poses de tous les spectacles du Lac des cygnes jamais filmés en une séquence d'IA que les ballerine-o-bots du Botshoï peuvent exécuter. C'est leur première répétition et les robots présentent une amusante difficulté à reproduire les pas de danse.*

## **LES MACHINES AU POUVOIR**

En 2020, OpenAI – le laboratoire de recherche en IA fondé par Elon Musk – a annoncé que la toute dernière version de son système d'IA pouvait imiter le langage humain. Le plus grand réseau neuronal jamais créé, GPT-3, est testé sur (presque) tout l'Internet et a révolutionné le monde de l'IA. Les résultats ont été stupéfiants. Rapidement, ce système s'est mis à écrire des blogs, des poèmes, des chansons et des scénarios. Il a réfléchi au sens de la vie, a produit des phrases de drague, créé des profils de rencontre et conçu des applications. GPT-3 n'a pas été programmé pour cela, il a appris à apprendre. Il est 100 fois plus grand que son prédécesseur, avec un nombre impressionnant de 175 milliards de paramètres. Lorsqu'il sortira, GPT-4 ne sera pas seulement plus puissant, il sera potentiellement capable de raisonner, de comprendre, d'analyser des environnements sans cesse plus étendus. Nous pourrions l'alimenter avec de la vidéo, de l'audio, des livres, etc., et on peut supposer que GPT-20 s'imposera également dans le monde de l'art.

D'ici 2050, l'art sera personnalisé et conjointement créé par des IA musiciennes et des artistes talentueux. Les humains partageront la paternité et la reconnaissance artistiques avec les machines. L'IA brouillera la définition même de l'art. La musique sera bien plus qu'un divertissement, elle deviendra une forme avérée de médecine de précision. Les applications de musique générative exploiteront les données biologiques, situationnelles, d'ondes cérébrales

et d'humeur pour créer une liste de lecture adaptée et personnalisée. Ces ambiances sonores nouvelles et uniques dépendront du battement de vos paupières ou de la chaleur de votre souffle. Les artistes avant-gardistes comprendront que la musique peut aussi bien devenir une expérience en 3D qu'un traitement, par exemple pour améliorer la mémoire ou se défaire de mauvaises habitudes.

Les peintures et les sculptures seront toujours là, mais les artistes trouveront l'attrait du *blockchain* trop irrésistible pour ne pas se lancer dans l'art numérique. Les algorithmes seront leur nouveau pigment préféré. Les musiciens disposeront de centaines de nouveaux sons et instruments avec lesquels ils pourront jouer, ou ils pourront simplement utiliser leur corps pour créer des rythmes. Il ne faudra plus être capable de chanter ou de jouer d'un instrument, les chansons seront générées automatiquement à partir d'une mélodie. L'IA pourra composer des musiques de films, écrire des bandes-son et mettre des publicités en musique. Imaginez que vous puissiez adapter les bandes-son des publicités à l'humeur d'une personne. Imaginez que vous soyez capable de modifier la *playlist* de votre dîner comme s'il s'agissait d'un concert *live*...

## CRÉATIVITÉ ARTIFICIELLE ?

« Là où les ordinateurs complètent le processus créatif humain, c'est en créant un type de beauté qu'il est difficile pour les humains de produire. » Inspiré par l'évolution, le site de l'artiste Joël Simon utilise une méthode d'apprentissage automatique appelée « réseaux antagonistes génératifs » (GAN) qui permet de manipuler des portraits et des paysages. Vous pouvez « croiser » des photos d'animaux, de personnes, de paysages et d'objets afin de créer des œuvres d'art étranges et parfois magnifiques.

Comme par magie, vos portraits peuvent être ajustés par de simples curseurs pour modifier l'âge, l'ethnie, les émotions et bien plus encore. Cet outil a permis au designer Daniel Voshart de redonner vie aux anciens empereurs romains en transformant les statues en visages photoréalistes et ainsi enthousiasmer les universitaires.

L'art des GAN est énorme. Les créations sont époustouflantes et rapportent beaucoup d'argent à leurs créateurs. Par exemple, le collectif d'artistes Obvious a nourri un algorithme de 15 000 portraits de différentes époques. Il a ensuite généré ses propres portraits (avec une intervention humaine, bien sûr), dont l'un s'est vendu à 432 500 dollars lors d'une vente aux enchères chez Christie's.

L'algorithme est composé de deux parties : un générateur qui crée une nouvelle image à partir de l'ensemble des images et un discriminateur qui tente de repérer la différence entre une image humaine et une image créée par IA. C'est à la fois un faussaire et un détective. Lorsque le juge est dupé, les artistes considèrent qu'il s'agit de l'aboutissement de leur œuvre, et c'est ainsi que le *Portrait d'Edmond de Belamy* a été sélectionné.

C'est une conception de l'art intéressante, où la machine est à la fois créatrice et critique. Une autre version plus impressionnante des GAN est le réseau construit par le laboratoire d'art et d'IA de l'Université Rutgers. AICAN est le premier et le seul algorithme breveté permettant de créer de l'art à l'aide d'IA. Il a été entraîné sur 100 000 des plus grandes œuvres de l'histoire de l'art et est spécifiquement programmé pour produire de la nouveauté, et non pour imiter comme le faisait Obvious. À partir de l'ensemble des données de peintures du XIV<sup>e</sup> siècle qu'il contient, chaque création est complètement différente. Son art est largement abstrait, comme s'il connaissait la trajectoire de l'art au-delà du XXI<sup>e</sup> siècle. Le premier jeton non-fongible (de l'anglais NFT ; *non-fungible token*) d'AICAN est sorti sur le marché de l'art numérique Super-Rare d'Ethereum en août 2021.

La réalisation la plus stupéfiante d'AICAN à ce jour ? Sa collection 2017 a été la première œuvre générée par une machine à passer le test de Turing à Art Basel. Lorsqu'on a montré à des sujets humains des œuvres créées par IA mélangées à des œuvres d'expressionnisme abstrait et d'art contemporain, ils n'ont pas été en mesure de distinguer les œuvres de l'algorithme de celles réalisées par les artistes humains.

## **LES DONNÉES PEUVENT-ELLES DEVENIR UN MÉDIUM ARTISTIQUE ?**

Les artistes médiatiques, comme Refik Anadol, cherchent à représenter la façon dont les machines pensent et ressentent (voire rêvent et hallucinent). L'équipe de Refik a utilisé un algorithme GAN pour parcourir l'Internet à la recherche de photos publiques de la ville de New York, rassemblant ainsi 213 millions d'images en une seule œuvre d'art ; le plus grand ensemble de données jamais créé pour une œuvre artistique. Grâce à la « poésie des données », le résultat est un film envoûtant de 30 minutes, *Machine Hallucination*, qui projette de nouvelles images de la ville, permettant aux spectateurs de pénétrer dans une vision onirique d'un New York à la fois ancien et futur.

Le programme Watson d'IBM s'est également inspiré d'Antoni Gaudí pour créer une installation pour le Congrès Mondial de la Téléphonie Mobile en 2017. Watson a été entraîné à détecter certains schémas et tendances en recevant des documents, des paroles de chansons et des articles historiques sur le légendaire architecte. À l'aide des connaissances de Watson, les artistes de SOFTlab ont ensuite créé le squelette de la sculpture, qui se déplaçait également en temps réel grâce aux « analyses du ton » de Watson, capable d'extraire l'humeur des tweets lors de l'événement.

Aujourd'hui, les humains contrôlent encore très largement le processus de création, en entraînant l'IA à collaborer avec leurs visions artistiques. Après avoir pris des milliers de photos de tulipes en fleurs, l'artiste britannique Anna Ridler a entraîné l'IA à générer des vidéos de milliers de fleurs en train d'éclorre, en fonction des fluctuations du cours du bitcoin. Sougwen Chung a formé une IA à reproduire son propre style de dessin avant de co-créditer de nouvelles œuvres à l'aide d'un bras robotisé à ses côtés.

Heureusement, l'art par IA devient très accessible. AICAN a créé Playform pour mettre l'IA à disposition de tous les artistes, sans qu'ils aient besoin d'expérience en codage. DeepDream de Google permet aux artistes de créer des peintures algorithmiques bizarres grâce à un processus appelé « inceptionnisme ». Il existe également l'application Arts & Culture de Google, plus accessible, qui vous permet de transformer des photos dans le style de Vermeer, Kahlo ou Van Gogh. Sans oublier le potentiel de Dall-E : la dernière version d'*OpenAI*, soutenu par Elon Musk. Ce réseau neuronal est entraîné à créer des images à partir de légendes de textes pour un large éventail de concepts.

Les membres fondateurs d'*AIArtists.org* – un centre d'échange d'informations et la plus grande communauté d'artistes d'IA au monde – sont majoritairement des artistes visuels. Selon l'artiste et sceptique Mario Klingemann, c'est peut-être parce que nos yeux sont beaucoup plus indulgents que nos oreilles. C'est exactement la raison pour laquelle *OpenAI* a décidé de s'attaquer à la musique pour son modèle d'IA Jukebox, « parce que c'est difficile ». Sa première tentative a donné d'assez bons résultats en générant de la musique par genre dans le style d'artistes spécifiques.

Dans le domaine de l'art par IA, on ne peut ignorer les *deepfakes*. Vocal Synthesis, une chaîne YouTube consacrée aux *deepfakes* audio, a suscité un débat intéressant en termes de droits d'utilisation. Elle utilise des voix générées par

IA pour imiter des voix humaines, synthétisées à partir de textes en entraînant un réseau neuronal de pointe sur une énorme quantité d'échantillons audio. Certaines des vidéos sont loufoques et amusantes, comme celle de Bill Clinton récitant *Baby Got Back*. D'autres, comme celle de Jay-Z rappant *Lose Yourself* d'Eminem, sont si réalistes que son label Roc Nation a déposé un ordre de retrait, affirmant que le contenu « utilise illégalement l'IA pour imiter la voix de son client ». La plainte fut rejetée, peut-être parce que les imitations par IA peuvent être considérées comme étant aussi inoffensives que des imitations humaines. Ou peut-être parce que Google lui-même a fait valoir avec succès, dans l'affaire « Association des Auteurs vs. Google », que les modèles d'apprentissage automatique formés sur du matériel protégé par le droit d'auteur devaient être protégés dans le cadre de l'usage loyal.

La musique par IA est-elle déjà populaire ? Absolument ! Par exemple, Spotify utilise l'IA pour passer au crible des milliers de titres nouvellement téléchargés et suggérer les plus populaires (probablement pas sur base des données les plus exactes). Sony a créé Flow Machines, un système d'IA qui a permis de produire les chansons du groupe de musique Skygge : *Daddy's Car* et *Mr Shadow*, ainsi qu'un album entier : *Hello World*. Le projet *Magenta* de Google, une plateforme *open-source*, a permis de produire des chansons, comme le tout premier album pop de Taryn Southern. Cette YouTubeuse a également utilisé des outils de la suite IBM Watson, Amper, Aiva et bien d'autres encore. Aiva est surtout connu pour la composition de musique classique, mais il s'est récemment lancé dans le rock avec la chanson *On the Edge*. En apprenant et en interprétant la musique de Bach, Mozart et Beethoven, Aiva crée des bandes-sons pour les studios de jeux, les réalisateurs de films et les agences de publicité. L'artiste virtuel a sorti un album intitulé *Genesis* et est la première IA à acquérir officiellement le statut mondial de compositeur. Il possède désormais des droits d'auteur en son nom propre, enregistrés auprès de la société française et luxembourgeoise des droits d'auteur (SACEM). Autre première, la start-up technologique Auxuman a sorti un album entièrement créé par une IA : *Vol.1* est l'œuvre de cinq « artistes » d'IA : Yona, Hexe, Mony, Gemini et Zoya.

## LES MACHINES (ET LES HUMAINS) AU POUVOIR

Il existe aussi de nombreuses options pour musiciens amateurs, de Popgun à Amper (propriété de Shutterstock) en passant par Jukedeck (propriété de

TikTok). Ces programmes donnent aux musiciens non formés la possibilité de s'exprimer avec des sons et des rythmes inédits.

Bientôt, tout le monde aura à sa disposition la version moderne du MadPlayer de Madwaves. Lancé il y a plus de 20 ans, MadPlayer a été l'un des pionniers de la composition assistée par ordinateur. Avec une banque de plus de 600 instruments et sons, les algorithmes musicaux génératifs uniques du MadPlayer vous aident à mixer des morceaux infinis dans n'importe quel genre : de la techno et des ballades au R&B et à la house. L'utilisation d'algorithmes pour créer de la musique n'est pas nouvelle. Dans les années 1950, des programmes informatiques ont été utilisés pour générer des partitions de piano et, en 1958, Iannis Xenakis a écrit la toute première pièce algorithmique (à l'aide de chaînes de Markov).

La musique algorithmique est un sujet bien connu. L'application *Bloom* de Brian Eno, vieille de plus de dix ans, est la « boîte à musique du XXI<sup>e</sup> siècle », originale, capable de créer une sélection infinie de compositions et de visualisations correspondantes. L'application *Eon* du compositeur français Jean-Michel Jarre produit également une suite musicale en constante évolution. Chaque fois que vous écoutez l'album, il génère quelque chose de spécial pour vous. Elle varie en fonction de chaque individu, à l'instar de la composition *Kórsafn* de Björk, alimentée par IA. Cette musique de hall d'entrée créée pour le *Sister Hotel* de New York utilise l'IA de Microsoft et une caméra sur le toit pour enregistrer et traduire l'activité du ciel (avions, nuages, oiseaux) en données. À partir de ces données, le programme d'IA crée une symphonie unique avec des bribes d'archives chorales de Björk et des enregistrements du *Hamrahlid Choir*, un groupe islandais. Au fur et à mesure que les saisons changent, que le soleil se lève et se couche, que les oiseaux affluent vers la ville au printemps, l'IA enregistre ces modifications et adapte la musique.

## DE LA MUSIQUE QUI SOIGNE

L'audio personnalisé a un potentiel énorme que Samsung va bientôt commercialiser avec son Generative Soundscape. Ce système audio analysera votre environnement domestique et utilisera l'IA pour créer un son ambiant en temps réel pour le travail, le repos ou le sommeil. La musique au service du bien-être va connaître un essor considérable. Une enquête de Samsung UK a révélé que, par rapport à 2019, environ un quart des *millennials* écoutent désormais plus

de 5 heures de musique par jour, et plus de 50% des participants citent la musique comme leur première source de bien-être. Bientôt, des stars de renom chanteront des berceuses pour adultes ou créeront des albums anti-anxiété. Grimes (alias Claire Boucher) a déjà collaboré avec Endel, l'un des pionniers des technologies de musique générative. En capturant des données biométriques et situationnelles, Endel crée un environnement sonore en constante évolution pour dynamiser ou détendre votre cerveau et votre corps. Lorsque l'on considère la musique comme un outil thérapeutique, il n'est pas difficile d'imaginer des paysages sonores pour vous calmer, vous remonter le moral ou vous couper l'appétit. Même la façon dont nous écoutons la musique est en train de changer, avec des applications comme *Audible Reality* qui promettent un son immersif époustouflant grâce à une optimisation audio 3D guidée par IA. Nous n'avons pas encore parlé de chant. Avec le *Vocaloid* de Yamaha, vous pouvez créer des chansons en entrant simplement des paroles et une mélodie. Parmi ses nombreuses banques de voix, vous pouvez choisir une voix correspondant à votre style – des enregistrements de voix humaines réelles, par exemple « Amy : femme anglaise » ou « Ken : homme japonais ». En utilisant la fonction « deep learning » sur l'application, vous pouvez analyser les caractéristiques de chant, telles que le ton et l'expression dans les enregistrements. *Vocaloid* peut également synthétiser une voix avec n'importe quelle mélodie et n'importe quel texte, en reproduisant des maniérismes et des nuances uniques. Hatsune Miku est l'un de ces synthétiseurs vocaux présents dans plus de 100 000 chansons. Son nom signifie « le premier son du futur » et si l'on considère sa célébrité fulgurante, ce n'est que le début. Elle a plus de deux millions de followers sur Facebook, a fait la première partie de Lady Gaga et s'est produite entre autres à Los Angeles et en Europe. Depuis sa création en 2007, son fanclub a explosé. Son image est utilisée sous licence pour toutes sortes de produits dérivés, de jeux et de marchandises.

Yamaha a également utilisé *Vocaloid* pour reproduire la voix de la défunte chanteuse Hibari Miora pour une toute nouvelle chanson, publiée à l'occasion du 30<sup>e</sup> anniversaire de sa mort. Des enregistrements réels de chansons et du parler de l'artiste, réalisés de son vivant, ont été utilisés comme données d'apprentissage automatique pour reproduire sa façon de chanter.

# PROBABILITÉ

## SCIENCE



L'art et la musique par IA ne vont pas disparaître de sitôt. La musique est un outil de composition puissant et une source d'inspiration inépuisable. GPT-3 s'occupe des paroles. Elles sont peut-être un peu figées pour l'instant, mais imaginez la créativité du futur GPT-20. Côté chant, *Vocaloid* est là, et bientôt, nous pourrions probablement écouter des chœurs et des groupes virtuels chanter ensemble. Et bien sûr, les IA perfectionneront leur utilisation des instruments et le mixage de la musique jusqu'à créer des symphonies et des compositions musicales.

En matière d'art, les choses sont peut-être un peu plus subjectives. L'art par IA est-il vraiment de l'art ? Qui est l'artiste ici ? Qui mérite la paternité ? Celui qui crée l'image, la machine, ou celui qui a la vision artistique, l'homme ? Pour l'instant, ce sont les humains qui président la vision artistique, mais cela pourrait changer. Pour Rafik Anadol, les données sont un matériau et l'intelligence de la machine, son collaborateur artistique.

Ahmed Elgammal, le développeur d'AICAN, compare l'art par IA à la photographie, une forme d'art qui a d'abord été rejetée par les modèles influents. Lorsque la photographie a été inventée au début du XIX<sup>e</sup> siècle, elle n'était pas considérée comme un art. Après tout, c'était une machine qui faisait une grande partie du travail. Les critiques ont fini par céder. Un siècle plus tard, elle est devenue un genre artistique établi. Peut-être l'art produit par IA suivra-t-il le même chemin ?

Les robots vont-ils voler nos emplois ? Peuvent-ils être créatifs ? On craint toujours que la peinture ne « meure », comme le déclarait déjà avec pessimisme le peintre français Paul Delaroche en 1840. Mais laissons le dernier mot à l'artiste Mario Klingemann : « Finalement, la concurrence nous oblige toujours à nous améliorer. À voir ce qui nous rend encore spéciaux en tant qu'humains ». La réponse semble simple : nous devons être meilleurs que les machines.

**CONTRIBUTIONS.** @Emakina.AE : Guillaume Loiseau, Sales force marketing cloud lead / Huzefa Tarwala, Project manager – Emakina.AT : Irina Voehr, Marketing and communication manager – Emakina.BE : Aline Durand, Head of insights / Éléonore Calicis, Marketing and communication project manager / Estelle Le Nestour, Designer / Iva Filipović, Experience design researcher / Johann van As, Copywriter / Lore Donné, Front-end developer / Maarten De Neve, Marketing automation expert / Manon Erb, Marketing assistant / Maxime Honhon, Project manager / Pierre Boulanger, Growth hacker / Rani Nasr, Account manager / Sarah CR Claeys, Copy & Content strategist / Stefan De Haes, Project manager / Thomas Van Roy, Social media manager / Vicky De Mesmaecker, Application design strategist / Yoeri Conickx, Account manager – Emakina.FR : Alexandre Jardin, Software architect / Alexis Mons, Head of legal and GDPR / Bertrand Duperrin, Head of people and business delivery / Jérôme Depaifve, Scrum lead / Nicolas Borgis, Managing director / Romain Dehaut, Head of revenue & operations – Emakina.HR : Valentina Zanetti, Project manager – Emakina.NL : Alex Veremij, Performance specialist / Bas van den Biggelaar, Marketing specialist / Bugra Merhametli, Project manager / Daan van den Berg, Account manager / Domiziana Luzii, Visual designer / Eef Poetsema, Project manager / Oguz Boz, UX intern – Emakina.PL : Marcin Średziński, Back-end developer – Emakina.RS : Aleksandra Miletić, Front-end developer / Andrija Cvejić, Software and machine learning engineer / Djordje Stefanović, Sales force developer / Dragan Špančić, Designer / Luka Bjelica, Front-end developer / Maja Mišović, Marketing manager / Spasoje Malbaški, QA engineer – Emakina.TR : Onur Özgüzel, NET developer / Uluc Guralp, Financial controller – Emakina Group : Alexandros Papanastasiou, Integration director / Brice Le Blévennec, Chief visionary officer / Chloé Marchant, Marketing and communication director / Luc Malcorps, Director of Media Relations / Manon Dubreuil, Content manager – The Reference : Frank De Graeve, Functional analyst

**ILLUSTRATIONS.** @Emakina.BE : Audrey Zaludkowski, Designer / Christophe Deaconescu, RIA developer / Dimitri Vanerkoven, Designer / Eloïne Philippe, Designer / Estelle Le Nestour, Designer / Georgios Leontiou, Designer / Kenan Murat, Designer / Luca Petolillo, Designer / Marc Dalemans, Designer / Patrick Jones, Motion designer / Quentin Baes, Art director – Emakina.RS : Sara Babić, Designer – Emakina.SE : Johan Bränström, Creative – Emakina.ZA : Erin Kemper, Art director

Textes © Brice Le Blévennec / Graphisme et mise en page Dominique Hambÿe  
Traduction de l'anglais : Marie-Mathilde Bortolotti, Garance Deleau, Hélène Dewilde, Alizée Ortegata, First Edition Translations / Relecture : Aliénor Bouillot

[www.racine.be](http://www.racine.be)

Inscrivez-vous à notre newsletter et recevez régulièrement des informations sur nos parutions et activités. Toutes reproductions ou adaptations d'un extrait quelconque de ce livre, par quelque procédé que ce soit, sont interdites pour tous pays.

© Éditions Racine, 2021 / Éditions Racine, Tour & Taxis - Entrepôt Royal  
Avenue du Port, 86C / bte 104A / B-1000 Bruxelles

1<sup>er</sup> tirage

D. 2021. 6852. 33 / Dépôt légal décembre 2021/ ISBN 978-2-39025-188-0  
Imprimé en Europe