

Jean-Jacques ESSOME BELL



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

pour tous et partout

**50 questions-réponses
fondamentales sur l'IA**



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE *pour tous et partout*

Les 50 questions-réponses
fondamentales sur l'IA

Le présent opusculé présente les questions que le grand public et les organisations se posent le plus souvent au sujet de l'intelligence artificielle, ainsi que les brèves réponses que l'on peut apporter à ces questions.

Ces préoccupations sont tirées des interactions et des échanges que l'auteur de cet opusculé a souvent avec les publics concernés.

01. En quoi consiste l'essence de l'Intelligence?

L'essence de l'**Intelligence** est de comprendre et de s'adapter à une situation, ainsi que de résoudre des problèmes. C'est donc une notion complexe qui doit:

- regrouper plusieurs paramètres sous l'acronyme PACMIRCEC (Perception, Apprentissage, Coordination, Mémoire, Intuition, Raisonnement, Communication, Emotion, Conscience) dans le cas de l'intelligence humaine;
- s'appliquer autant à l'homme qu'à d'autres créatures dans la nature (animaux, végétaux, etc).

02. Quelles sont les formes de l'Intelligence humaine?

L'**Intelligence humaine** est un concept multiforme, et dans ce sens:

- elle fait l'objet d'une typologie (par exemple les 8 types d'intelligence de Gardner : logico-mathématique, visuelle et spatiale, verbo-linguistique, intra-personnelle, interpersonnelle, musicale et rythmique, corporelle et kinesthésique, naturaliste);
- elle est mesurée à l'aide de deux indicateurs qui sont complémentaires: le Quotient Intellectuel (QI) et le Quotient Emotionnel (QE).

03. Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle?

L'**Intelligence Artificielle** est la capacité donnée à une machine (robot, véhicule, smartphone, etc) d'imiter spécifiquement l'intelligence humaine (en terme de perception, d'apprentissage, de mémoire, de raisonnement, de décision, etc); mais plus généralement toute forme d'intelligence que l'on retrouve dans la nature.

Par extension, il est possible de catégoriser l'intelligence artificielle :

- selon que les machines **pensent ou agissent**;
- mais également selon qu'elles **imitent les êtres humains ou visent ce qui est optimal**.

04. Quel est le but de l'Intelligence Artificielle?

Le but de l'intelligence artificielle est de nous faciliter la vie en confiant aux machines les tâches :

- **complexes** (analyse des données et calculs complexes, optimisation, reconnaissance de formes, etc);
- **ennuyeuses** (routines et tâches répétitives);
- **dangereuses** (activités dans des zones à risque);
- **sales** (activités industrielles en zones insalubres).

En robotique, on parle des *4Ds* : *Difficult, Dull, Dangerous, Dirty jobs*.

Au niveau de l'entreprise, il s'agira pour l'homme et la machine de travailler main dans la main, l'interprétation et la prise de décision étant laissées à l'initiative de l'être humain.

Il s'agit finalement d'améliorer les performances humaines dans les tâches qui requièrent de l'intelligence; on parle alors d'**Intelligence Augmentée** ou encore d'**Intelligence Auxiliaire**.

05. N'existe-t-il qu'une seule Intelligence Artificielle?

Au même titre qu'il n'y a pas une seule, mais plusieurs dimensions de l'intelligence humaine, il existe aussi plusieurs IA en fonction de ce que l'on recherche (traduire un texte, identifier un visage, reconnaître une écriture manuscrite, générer une image, automatiser un diagnostic médical, accélérer le traitement des données, analyser un tableau de données pour identifier des clients semblables, automatiser l'arrosage d'un jardin ou l'extinction des lumières, etc).

On dit alors que l'Intelligence Artificielle est en réalité une « **boîte à outils** ». Cela signifie qu'il faut :

- savoir à quoi sert chaque outil (chaque IA);
- savoir comment utiliser l'outil (IA) sélectionné.

06. Qui est concerné par l'Intelligence Artificielle?

L'Intelligence Artificielle nous concerne tous :

- en tant qu'**individus** : à travers l'usage que nous faisons de nos smartphones, ordinateurs et objets connectés (traduction de texte,

recherche d'image, systèmes de recommandation sur les réseaux sociaux, vidéosurveillance, etc);

- en tant qu'**organisations** : entreprises commerciales et industrielles, domaine de l'agriculture et de l'élevage, milieux de l'éducation, systèmes de santé, clubs de sport, services publics, forces de sécurité, milieux religieux, etc.

07. Dans quels domaines peut-on situer les bienfaits de l'Intelligence Artificielle?

Les bienfaits de l'Intelligence Artificielle apparaissent :

- au niveau de **l'amélioration du bien-être et de la qualité de vie** des individus (éducation, santé et fitness, tâches domestiques, transport, communication et relations sociales, divertissements divers, etc);
- au niveau de **l'amélioration de la productivité des employés** en leur permettant de se concentrer sur la créativité, car ils seront débarrassés des tâches ennuyeuses, difficiles ou chronophages (planning de projets, compte-rendu de réunions, traduction et résumé de documents, conception de présentations PowerPoint, activités de *brainstorming*, etc);
- au niveau de **l'assistance aux dirigeants d'organisations** dans leurs tâches de management; à savoir, la planification, l'organisation, le commandement, la coordination et le contrôle (on parle alors de « *manager augmenté* »);
- au niveau de la multitude d'**organisations et de domaines** constituant les champs d'application de l'IA : entreprises de divers secteurs, services de santé, sport et divertissement, sécurité et défense, services publics, partis politiques et autres associations.

08. Quels sont les types ou les formes d'Intelligence Artificielle?

Il existe plusieurs manières de catégoriser l'intelligence artificielle. Selon une première catégorisation, l'IA peut prendre deux formes complémentaires l'**IA incarnée** et l'**IA logicielle**.

- **L'IA incarnée** (ou **embarquée**) concerne les robots, les voitures autonomes, les drones, les objets connectés, etc).
- **L'IA logicielle** concerne les assistants vocaux, les logiciels d'analyse d'images, les moteurs de recherche, etc).

Une autre catégorisation distingue trois niveaux d'IA:

- **l'intelligence artificielle étroite** (*artificial narrow intelligence*), qui possède une gamme étroite de capacités, par exemple comprendre le langage humain, reconnaître ou produire des images, faire des calculs complexes, déplacer des objets, détecter des anomalies, etc;
- **l'intelligence artificielle générale** (*artificial general intelligence*), qui est beaucoup plus variée, est à la hauteur des capacités humaines dans tous les domaines, et est capable de s'adapter à de nouvelles situations;
- la **superintelligence artificielle** (*artificial superintelligence*), dont les capacités sont supérieures à celles de l'homme dans tous les domaines, et où les machines deviennent conscientes d'elles-mêmes.

09. Quelle est la composition d'un système d'IA?

Un système complet d'Intelligence Artificielle comprend :

- une **brique scientifique**, qui comporte les données en entrée, les algorithmes, les logiciels, etc;
- une **brique technologique**, constituée d'une machine (smartphone, robot) et de ses accessoires (capteur pour la perception, batterie pour l'autonomie, etc).

NB : L'importance des **données** est telle qu'on qualifie ces dernières de « matière première » des algorithmes d'intelligence artificielle.

10. Quelles sont les disciplines qui composent l'Intelligence Artificielle?

L'IA est un domaine pluridisciplinaire qui emprunte :

- à la **Science des Données** (mathématiques et statistiques, informatique, expertise-métier);

- aux **Sciences Cognitives** (neurosciences, philosophie, psychologie, linguistique, anthropologie);
- à la **Cybernétique** (incluant l'informatique, le pilotage et l'autorégulation des systèmes, la robotique).

11. Quelle est la chaîne de l'Intelligence Artificielle?

La **chaîne de l'IA** est constituée des acteurs suivants, chacun ayant un rôle bien précis et une importance particulière :

- les spécialistes des **humanités** (philosophes, linguistes, psychologues, juristes, etc) qui s'occupent notamment des aspects conceptuels et structurels de l'intelligence, ainsi que de l'éthique liée à l'IA, et les **neuroscientifiques** (aspect biologique des mécanismes de l'intelligence);
- les **mathématiciens et les statisticiens** (qui définissent les approches scientifiques et s'occupent de la recherche d'algorithmes permettant de modéliser l'intelligence);
- les **techniciens** (informaticiens, roboticiens, etc) qui utilisent les travaux des scientifiques pour produire les solutions d'IA en concevant des programmes informatiques et en développant des outils matériels;
- les **utilisateurs** (grand public, entreprises et géants technologiques, armée, services publics), qui définissent les usages effectifs des solutions d'IA. A ce niveau, les organisations vont travailler avec les techniciens afin de produire des solutions d'IA, soit pour leurs besoins propres (gains de productivité dans les entreprises, recherche médicale, usages militaires, etc), soit pour les besoins du grand public (les géants technologiques qui intègrent l'IA dans les smartphones et autres objets connectés).

12. Quels sont les domaines d'application de l'Intelligence Artificielle?

L'IA a de multiples applications qui peuvent être réparties en deux catégories : d'une part les **applications génériques et transversales** et d'autre part les **applications métiers et secteurs**.

- Les **applications génériques et transversales** peuvent être **analytico-sensorielles** en référence à l'imitation de l'homme (analyse des données, traitement du langage, vision artificielle, manipulations robotiques, etc), ou liées au **management** (activités du pilotage d'entreprise, du marketing et des ventes, de finance et de comptabilité, des ressources humaines, de la production, de la gestion des risques, etc).
- Les **applications métiers et secteurs** concernent le **monde du business** dans ses spécificités sectorielles (agriculture, télécoms, banques, commerce, transport, média, etc), et les autres **domaines d'activité** (éducation, santé, sport, divertissement, services publics, sécurité, etc).

13. Quelles sont quelques-unes des applications de l'IA dans des secteurs d'activité et des métiers bien précis?

On peut prendre l'exemple de quelques secteurs d'activité:

- **télécoms** : gestion automatisée des campagnes, segmentation dynamique, prédiction du *churn*, identification des *early adopters* d'un nouveau service, *chatbot* et service client, maintenance prédictive, détection d'anomalies, etc;
- **finance et assurance** : *chatbot* et service client, optimisation du portefeuille, détection de fraudes, gestion des risques et évaluation des crédits, prédiction de sinistralité, identification des anomalies, reconnaissance de chèque, cyber-sécurité, etc;
- **agroalimentaire** : prévision des récoltes, optimisation de l'usage des engrais et pesticides, drones intelligents, détection de maladies et parasites, cartographie des goûts, agents conversationnels, etc;
- **commerce et distribution** : ciblage publicitaire en ligne et offres de cross-selling, *smart shops*, lutte contre le vol en magasin, optimisation des rayons et des stocks, etc;
- **industrie** : contrôle de qualité, robots industriels intelligents, maintenance prédictive, conception d'objets industriels, gestion des déchets, optimisation de la chaîne d'approvisionnements, etc;
- **transport et logistique** : maintenance prédictive du parc automobile, optimisation des tournées, tris de colis, prédiction des incidents, *yield management* du transport aérien, etc;

- **média et communication** : génération de contenu, analyse textuelle, conversion texte-audio-vidéo, vérification d'informations, modération de contenus, ciblage publicitaire, détection de tendances, reconnaissance comportementale, etc;
- **droit et justice** : résumé de documents légaux, classification jurisprudentielle, justice prédictive, prédiction de risques et de récidives, tableau de bord de la justice, etc;
- **sport et divertissement** : analyse des performances, détection de talents, agrément des spectateurs, génération de contenus, assistance à l'arbitrage, programmation de training et d'événements, optimisation et simulations, production de jeux-vidéos et avatars, etc;
- **tourisme et hébergement** : système de recommandation, *pricing* dynamique, optimisation du système de réservation, *chatbot* et service client, immersions virtuelles, etc.

14. Quelles sont les applications de l'IA dans des domaines de l'éducation, la santé, la sécurité, les services publics, la religion?

On peut citer de manière indicative:

- **éducation** : création de contenu pédagogique, analyse des performances scolaires, apprentissage adaptatif, orientation scolaire multicritère, prédiction des décrochages scolaires, évaluations automatiques, chatbots, etc;
- **santé et médecine**: diagnostic médical et détection de maladies, prédiction des épidémies, robots-chirurgiens, suivi de santé en temps réel, assistance aux malades, aide au traitement, applications de télésanté, découverte de médicaments, etc;
- **sécurité** : celle-ci peut être informatique (filtrage des emails, détection des *hackers*, détection des erreurs de codes, etc), ou physique (détection des bagarres et des agressions, détection des profils à risque, drones de reconnaissance, robots de combat, etc);
- **services publics** : *chatbots* pour guider les citoyens dans leurs démarches administratives, détection des fraudes et des erreurs dans les documents administratifs, traitement des demandes de

documents officiels, analyse de masses de données sur l'éducation et la santé, identification des tendances et des problèmes sociétaux, gestion des actifs de l'Etat, systèmes de surveillance intelligents pour prévenir les crimes, etc;

- **religion** : robots conversationnels, génération de contenus (prières et prédications), cultes produits et animés par l'IA, accroissement du nombre de fidèles, optimisation de la collecte des dons, etc.

15. Quelles sont les grandes étapes de l'histoire de l'Intelligence Artificielle?

L'histoire de l'IA est sinueuse et a été marquée jusqu'à présent par **7 périodes** caractéristiques:

- la période des précurseurs (avant 1950);
- l'ère des avancées technologiques (1950 - début années 1970);
- le 1^{er} hiver de l'IA (début années 1970 –début années 1980);
- la renaissance de l'IA (début années 1980 - fin années 1980);
- le 2nd hiver de l'IA (fin années 1980 - début années 1990);
- le renouveau de l'IA (début années 1990 – milieu années 2010);
- le boom de l'IA (depuis la seconde partie des années 2010).

16. Quelles sont les grandes figures de l'histoire de l'Intelligence Artificielle?

Parmi les **grandes figures de l'IA**, on trouve notamment:

- Ada Lovelace (créatrice du 1^{er} algorithme en 1842);
- Norbert Wiener, père de la cybernétique (années 1940);
- Alan Turing et son test (1950);
- John McCarthy et Marvin Minsky (conférence de Dartmouth en 1956 et officialisation du terme Intelligence Artificielle);
- Geoffrey Hinton, Yann LeCun, Yoshua Benjio (précurseurs de l'approche moderne (*machine/deep learning*) dans les années 1990).

17. Quels sont les deux grands courants scientifiques de l'Intelligence Artificielle?

Les deux grands courants scientifiques (ou approches) de l'IA sont:

- **L'approche symbolique (ou déterministe)**, où la machine est programmée pour suivre des règles de logique basées sur un raisonnement à partir de faits et de règles connues, et cela en utilisant des symboles aisément compréhensibles par l'homme : « Si », « Alors », « Appartient à », etc;
- **L'approche par apprentissage automatique-*machine learning***, (ou **sub-symbolique** ou **statistique**), qui repose sur la capacité de la machine à découvrir elle-même des règles en tirant des informations sur la base d'un échantillon de données qu'elle reçoit (la machine apprend), et à s'ajuster elle-même lorsqu'elle reçoit de nouvelles données.

*NB : On peut également citer l'approche **neuro-symbolique** qui viserait à combiner ces deux courants.*

18. Quelles sont les principales techniques de l'approche symbolique de l'intelligence artificielle?

L'approche symbolique utilise des techniques telles que :

- **les systèmes experts**, qui utilisent une base de connaissance produite par des experts dans un domaine particulier;
- **les arbres de décision**, qui mettent en évidence les relations entre des choix;
- **les ontologies et les graphes de connaissance**, qui schématisent l'ensemble des concepts et des composantes d'un domaine, ainsi que les liens qui unissent ces éléments;
- **les algorithmes de recherche**, qui explorent toutes les options possibles afin d'identifier le choix optimal ou d'aboutir à un résultat donné.

L'approche symbolique est bien adaptée à des activités telles que l'optimisation de la planification, l'automatisation des diagnostics médicaux ou d'entreprises, la recherche d'information, les simulations en stratégie ou dans les jeux.

19. Qu'est-ce qui caractérise l'approche dite de l'apprentissage automatique?

Dans le cadre de l'**apprentissage automatique** (*machine learning*), qui constitue un peu le paradigme dominant de l'IA de nos jours, la machine :

- peut utiliser des **techniques statistiques classiques issues du *data mining*** (arbres de décision, méthodes de clustering, etc);
- ou bien s'inspirer du fonctionnement des neurones biologiques en utilisant les **algorithmes des réseaux de neurones artificiels**.

Cette approche est très utilisée pour la reconnaissance d'image, les calculs complexes et les IA génératives (production de texte, d'image, de son, etc).

20. Quelles sont les principales méthodes de l'apprentissage automatique?

Les principales méthodes par lesquelles **la machine apprend** (en s'inspirant notamment de l'apprentissage humain) sont :

- l'apprentissage **supervisé** (pour la classification ou l'identification d'images, de textes et d'autres données);
- l'apprentissage **non supervisé** (pour les regroupements par similitudes d'images, de textes, etc);
- l'apprentissage **auto-supervisé** (qui combine l'apprentissage supervisé et l'approche non supervisé);
- l'apprentissage **par renforcement** (pour l'optimisation par essais-erreurs-corrections).

Concrètement, les méthodes d'apprentissage comportent deux grandes phases :

- La première phase est celle de l'**apprentissage** à proprement parler, qui consiste pour la machine à construire le bon modèle (ou algorithme) à partir des données reçues en entrée et en ayant appris la structure de ces données, c'est-à-dire les relations qui existent entre elles; on parle également de phase d'**entraînement** ou de **formation**.

- La seconde phase est celle du **déploiement du modèle** où il s'agit d'utiliser le modèle pour effectuer la tâche attendue (par exemple identifier un visage, faire une traduction de texte, faire une prévision, générer une image, etc); on parle alors d'**inférence**.

*NB : Dans la pratique, on combine souvent plusieurs méthodes d'apprentissage (approches **hybrides** ou **IA intégrative**). Par exemple l'apprentissage non supervisé va permettre d'identifier des catégories d'objets ou d'individus, et l'apprentissage supervisé va permettre d'affecter des nouveaux objets ou individus à chaque catégorie.*

21. En quoi consistent les réseaux de neurones artificiels?

De manière générale, et en s'inspirant du fonctionnement des neurones du cerveau humain, les **algorithmes des réseaux de neurones artificiels** se caractérisent par le fait qu'ils sont constitués :

- d'une **couche d'entrée**, qui reçoit des données (des nombres, les pixels d'une image, du texte, etc);
- d'une couche ou de plusieurs **couches cachées**, qui traitent mathématiquement les données de la couche d'entrée;
- d'une **couche de sortie**, qui produit les résultats découlant des traitements mathématiques des couches cachées. Les résultats peuvent être une image, un texte, une probabilité (*scoring* dans le cadre de la classification), le résultat d'une prévision, etc.

NB : Lorsqu'un réseau de neurones artificiels comporte plusieurs couches cachées, on parle **d'apprentissage profond (*deep learning*)**. Ce type d'architecture algorithmique est incontournable dans des activités aussi complexes que la reconnaissance de forme, la génération de texte ou d'images, etc.

22. Quels sont les algorithmes de réseaux de neurones artificiels (RNA) les plus populaires?

Les algorithmes de RNA les plus populaires sont :

- le **Perceptron Multicouche-PMC** (pour la *data analytics*, et notamment l'exploitation des immenses tableaux de chiffres produits dans les entreprises);

- les **réseaux de neurones récurrents-RNN et LSTM** (pour le traitement du langage naturel, ou l'analyse des suites de valeurs numériques-séries temporelles). Les RNN sont donc très utilisés pour les prévisions, ainsi que dans les smartphones pour la traduction ou la reconnaissance vocale;
- les **réseaux de neurones convolutifs-CNN** (pour la vision artificielle : reconnaissance de forme), très utilisés pour la vidéosurveillance ou l'identification faciale;
- les **auto-encodeurs variationnels-VAE** (qui servent aux tâches de synthétisation de données ou de génération d'images);
- les **réseaux antagonistes génératifs-GAN** (pour la génération d'images, de vidéos, etc) qui mettent en compétition un réseau générateur et un réseau discriminateur;
- les **modèles de diffusion** (pour la génération d'images) qui vont plus loin que les VAE et GAN, et utilisent un processus de dégradation et de reconstitution des images (bruitage/débruitage);
- les **réseaux de type Transformers** (*GPT, BERT, etc.*) pour la génération de texte, et qui sont en train de supplanter certains réseaux plus anciens (notamment RNN et LSTM).

23. Comment peut-on caractériser le paradigme dominant de l'IA de nos jours?

Le paradigme dominant de l'IA à l'heure actuelle repose sur 3 piliers :

- la disponibilité de **gros volumes de données**;
- des **algorithmes adaptés** à la complexité des problèmes à résoudre;
- des **ordinateurs ayant une très grande vitesse de traitement**.

Ce paradigme peut donc être résumé ainsi : « l'IA, ce sont des masses de données (images, textes, etc) qui sont prises en charge par des algorithmes suffisamment complexes pour résoudre un problème donné (reconnaissance de forme, génération de contenu, etc), et des ordinateurs suffisamment puissants pour effectuer les milliards de calculs qu'impliquent ces données. »

24. Comment procède-t-on en IA avec les différents types de données, sachant que l'ordinateur ne traite que des chiffres?

De manière générale, les données seront présentées sous forme de vecteurs, qui sont des suites ordonnées de nombres. Selon la nature des données (nombres, texte, images, etc), on va procéder de différentes manières.

- Pour les **données numériques**, un individu peut être caractérisé par son âge, sa taille (cm) et son poids (kg). Dans ce cas, l'individu Lionel Mateck (voir livre de base) pourra être remplacé par le vecteur (42; 180, 75); cette suite ordonnée de nombres représentant respectivement son âge, sa taille et son poids. Ensuite, diverses transformations mathématico-statistiques seront faites, de manière à les maintenir dans un intervalle donné (par exemple [0; 1]), et afin de rendre les nombres comparables.
- Pour les **données sous forme de texte**, la conversion des mots en vecteurs s'effectue à travers le plongement lexical (*word embedding*). Il s'agit d'utiliser des techniques statistiques, de telle sorte que les mots ayant des sens assez proches soient remplacés par des vecteurs ayant des valeurs assez proches également. Dans l'exemple présenté dans le chapitre 6 de l'ouvrage, les vecteurs des mots France, Igname et Plantain sont respectivement [0,40; 0,69], [0,13; 0,45] et [0,16; 0,48]. On peut constater intuitivement que les vecteurs représentant Igname et Plantain ont des valeurs assez proches, mais qu'elles sont éloignées du vecteur représentant le mot France. Cela peut se visualiser sur un graphique.
- Pour les **images**, il faut se rappeler que chaque image est un ensemble de minuscules petits carrés appelés pixels. Et chaque pixel d'une image est composé de trois valeurs, chacune représentant la quantité de rouge, de vert et de bleu dans ce pixel; soit le RGB (*red-green-blue*) selon la terminologie anglo-saxonne. Chaque couleur RGB est représentée par un nombre entier compris entre 0 et 255. Ensuite, on effectue les mêmes transformations mathématiques.

Tout ceci explique pourquoi l'IA par apprentissage automatique est également appelée IA statistique; et pourquoi certains spécialistes

affirment que l'intelligence artificielle, « *c'est essentiellement des mathématiques et des statistiques* ».

Le processus qui consiste à traduire une couleur (une image) ou un texte, en nombres ou en un vecteur est l'**encodage**.

25. Quelle est la typologie des solutions d'Intelligence Artificielle?

Selon l'objectif recherché ou les activités réalisées, on distingue :

- **les IA analytiques**, qui comprennent des activités d'usage général et universel (traductions, moteurs de recherche, reconnaissance de la parole, reconnaissance de formes, etc), et d'autres qui intéressent davantage les organisations sous le vocable de *data analytics* (prévisions et prédictions, *clustering*, détection d'anomalies, règles d'association, etc);
- **les IA génératives (Gen AI)**, qui regroupent la génération et la transformation de textes, d'images, de sons, de vidéos et même de codes informatiques;
- **les IA réactives (ou décisionnelles)**, que l'on retrouve dans les choix stratégiques et les jeux, les drones et les robots intelligents, les objets connectés, les véhicules autonomes, etc.

26. En quoi consistent les IA génératives dont on parle tant?

L'IA Générative (Gen AI) est un type d'intelligence artificielle qui génère, à partir d'une instruction (le *prompt*), des nouveaux contenus comme du texte, des images, de la musique, des vidéos, des codes informatiques, etc.

Les IA génératives se divisent généralement en deux catégories :

- celles appartenant aux **grands modèles de langage**, et qui génèrent donc du texte ou des codes informatiques (par exemple ChatGPT, Google, Gemini, Claude, Mistral, etc);
- celles qui génèrent des **images, du son ou des vidéos**; les vidéos étant bien entendu assimilées à des séquences d'images (par exemple Midjourney, Stable Diffusion, Dalle-E, HeyGen, etc).

Utilisant systématiquement l'approche d'IA dite par apprentissage automatique (*machine learning*) et la technique des réseaux de neurones artificiels, les IA génératives suivent donc les deux étapes que sont :

- La **phase d'apprentissage (ou entraînement ou formation)**, qui est effectuée une fois pour toutes, et qui peut durer plusieurs semaines. L'objectif est d'optimiser les paramètres d'un modèle, afin de minimiser l'erreur faite en prédisant les mots (pour la génération de texte), ou en produisant la bonne image, etc.
- La **phase de prédiction (ou inférence)**, qui est effectuée chaque fois qu'un individu utilise le modèle pour générer un texte, une image, un son, une vidéo, à travers le *prompt*.

27. En quoi consiste la reconnaissance de formes qui semble très utilisée dans les IA génératives ?

La **reconnaissance de formes** est l'une des activités d'IA les plus populaires. Elle regroupe un très vaste ensemble d'activités incluant la reconnaissance de texte, la reconnaissance d'écriture manuscrite et de signature, la reconnaissance de visage, l'identification faciale, la reconnaissance d'empreintes digitales, la reconnaissance de la parole, la localisation d'objets ; mais également des activités telles que l'analyse de photos aériennes et d'images de satellite, l'analyse de l'électrocardiogramme, l'analyse de radiographie, la détection de défauts des pièces industrielles, l'analyse d'écho radar, et bien d'autres encore.

28. En quoi consiste le *prompt* dans les IA génératives ?

Le *prompt* (ou **invite** ou **message-guide**) est un texte de longueur variable par lequel l'utilisateur fournit à la machine (ordinateur, smartphone) des instructions concernant le résultat qu'il attend (texte, contenu d'une image, etc).

Ce texte est encore appelé « **entrée** », et le résultat généré est appelé « **sortie** » ou « **achèvement** ».

L'activité consistant à rédiger des prompts clairs, concis et informatif afin d'obtenir des résultats optimaux est le *prompt crafting*.

L'approche par les *prompts* a véritablement contribué à accélérer l'adoption de l'IA par le public à partir du début de l'année 2023.

29. En quoi consistent, et comment fonctionnent les grands modèles de langage?

- Un Grand Modèle de Langage (*Large Language Model-LLM*) est un type d'IA générative consistant en un programme informatique qui a reçu suffisamment d'exemples pour être capable de reconnaître et d'interpréter le langage humain. Cela lui permettant finalement de répondre à des questions, générer du texte, traduire des langues et effectuer de nombreuses autres tâches liées à la langue avec une grande précision.
- Les LLM utilisent un mécanisme-clé comportant des tâches complémentaires : la **tokenisation** (qui consiste à décomposer un texte en unités de base pour faciliter son traitement), le **plongement lexical** (qui consiste à représenter les mots sous forme de nombres afin que l'ordinateur puisse s'en servir).
- Ce sont les LLM qui sont utilisés pour produire des agents conversationnels (ou solutions d'IA génératives) tels que ChatGPT, Gemini, Claude, Mistral, etc.

30. Qu'est-ce qui explique l'engouement général et l'intérêt actuel pour l'Intelligence Artificielle?

L'engouement et l'intérêt observés pour l'Intelligence Artificielle s'expliquent par les possibilités offertes par les **IA génératives** (algorithmes permettant de générer du texte, des images, des vidéos, etc), et le fait qu'elles permettent à chacun de nous (individus et organisations) d'être acteur de l'IA car désormais :

- nous pouvons véritablement dialoguer avec l'IA et obtenir des résultats très variés (résumé de texte, réponse à une lettre, recette de cuisine, etc);
- nous avons la possibilité de générer ou de transformer des images, du son ou des vidéos.

Et cela a été facilité par le succès de ChatGPT et la médiatisation qui en a découlé.

31. Existe-t-il une approche ou une technique universelle d'Intelligence Artificielle?

La panoplie des approches et des outils d'intelligence artificielle est aussi large et variée que les types de problèmes que l'homme souhaite résoudre. Il n'y a donc pas d'approche universelle, ni de type d'algorithme capable de tout faire. **Chaque approche d'IA et chaque algorithme est adapté à un type de problème bien précis.** Cela rejoint un peu la « boîte à outils » mentionnée en réponse à la question 5.

Il est donc nécessaire de choisir l'approche et l'algorithme les mieux adaptés à la situation, et parfois même de combiner plusieurs méthodes : on parle d'**IA intégrative**. C'est à ce niveau que **l'art vient compléter la technique**, et que **l'homme demeure incontournable!**

32. Quelles sont les questions qu'une entreprise devrait se poser avant de concevoir ou d'adopter une solution spécifique d'IA?

Les questions à se poser sont au nombre de cinq.

- Quelle est la **cible**? Il s'agit de l'utilisateur final de la solution (particulier ou organisation, segment spécifique).
- Quel est l'**objectif** de la solution? Il peut s'agir d'une analyse (classification, prédiction, etc), d'une décision à prendre, d'éléments à générer.
- Quelles sont les **éléments disponibles et les contraintes**? Cela concerne les données disponibles (données brutes, règles d'inférence, etc).
- Quelle est la **bonne approche**? Il s'agit de choisir entre l'approche symbolique et l'apprentissage automatique (ou une combinaison des deux) en se basant sur l'objectif, les éléments disponibles et les contraintes.
- Quelles sont les **techniques (ou algorithmes) les plus adaptées**? Il s'agit de choisir parmi les méthodes en liaison avec l'approche, et sous les contraintes existantes.

33. De manière plus générale, comment une entreprise devrait-elle procéder pour intégrer l'IA et assurer son adoption?

L'IA permet **d'améliorer les performances des entreprises**, et notamment de résoudre des problèmes complexes, d'améliorer la productivité et d'exploiter des opportunités d'affaires. Afin d'intégrer l'IA dans une entreprise et de faciliter son adoption afin d'exploiter tout son potentiel, il est crucial de procéder de façon méthodique et de suivre certaines étapes :

- définir des objectifs de business (les KPI) qui soient clairs et précis ;
- identifier, à l'issue d'un diagnostic, l'ensemble des problèmes que l'IA peut permettre de résoudre;
- identifier les solutions d'IA qui permettront d'atteindre les objectifs de business, mais également les solutions existantes qui nécessitent une amélioration et/ou une adaptation aux besoins internes à l'entreprise;
- évaluer et constituer les ressources technologiques et humaines permettant de déployer les solutions d'intelligence artificielle;
- procéder à l'intégration et au déploiement de l'IA au sein de l'entreprise;
- mettre en place un comité de gouvernance afin de gérer les questions liées à l'éthique, à la transparence et à la gestion des risques;
- procéder à la conduite du changement en identifiant et en adressant les facteurs de résistance;
- mesurer et évaluer les changements engendrés par l'intégration et l'adoption de l'IA au sein de l'entreprise.

34. Comment un entrepreneur et une TPE/PME peuvent-ils tirer profit de l'IA?

L'intelligence artificielle peut être utilisée dans les différentes phases du **business d'une petite entreprise et/ou d'une startup**. L'entrepreneur peut ainsi utiliser l'IA pour les tâches suivantes:

- trouver des idées de business;
- concevoir un business plan;
- trouver un slogan et concevoir un logo;
- peaufiner le produit ou service;
- créer et animer un site web;
- concevoir des supports publicitaires;
- gérer la campagne publicitaire;
- suivre et analyser les ventes;
- réaliser des enquêtes de satisfaction;
- gérer le business au quotidien.

L'IA peut donc aider un entrepreneur à augmenter son chiffre d'affaires, à réduire ses coûts de gestion et à améliorer sa rentabilité.

35. Comment un Etat peut-il intégrer l'IA dans les services publics et assurer son adoption?

Afin d'intégrer et de faire adopter **l'IA dans les services publics**, il est important que l'Etat suive certaines étapes. Il s'agit :

- d'évaluer les besoins et d'identifier les opportunités de l'IA dans les différents services publics;
- de développer une Stratégie d'Intelligence Artificielle à l'échelle nationale;
- de mettre en place des projets pilotes à petite échelle ou de faible complexité;
- de procéder à la formation des agents publics, et ensuite à leur sensibilisation afin de passer à l'action;
- de procéder à la collaboration et au partage des connaissances avec d'autres administrations, avec les entreprises privées, et avec les universités;
- de gérer les aspects liés à la gouvernance et à la réglementation, et notamment les problèmes liés à l'éthique, aux normes, à la protection des données personnelles, etc.

Il faut garder à l'esprit que les projets d'intégration de l'IA dans les services publics se heurtent généralement à la **problématique des données**, laquelle comporte deux volets complémentaires :

- d'une part, le problème de la collecte, du stockage, de la protection, du traitement, voire de l'analyse et de la distribution des données;
- d'autre part, le problème des infrastructures et plateformes qui permettront de stocker, de traiter et de transférer ces données.

Et il est presque impossible de relever ces défis sans une collaboration entre l'Etat et le secteur privé (grandes entreprises, startups technologiques, etc).

36. Comment un individu peut-il tirer profit des IA génératives?

Afin de tirer le maximum des IA génératives comme ChatGPT ou Midjourney, il faut rédiger un **prompt (une requête) qui obéisse à certaines règles** : être clair et précis, poser une question spécifique, préciser le contexte et l'audience-cible, éviter si possible les acronymes, écrire sur un ton positif, indiquer la tonalité et le style de la réponse attendue, fournir le maximum de critères, etc.

A côté de cela, il y a **deux attitudes à adopter** : être patient et pratiquer la technique du « *test & learn* »; puis être conscient des limites qualitatives de l'IA de manière générale.

Il est également important de tenir compte des **limites quantitatives des *tokens*** qu'une IA peut gérer.

37. Comment peut-on optimiser un prompt afin d'obtenir le résultat le plus précis d'une IA générative?

Afin d'obtenir des résultats plus précis et cohérents de la part des IA génératives, il est recommandé d'utiliser la méthode **RCT-D** qui se décompose en trois étapes-clés :

- **Rôle** : Définir clairement le rôle que doit jouer l'IA générative, c'est-à-dire la personnalité que vous souhaitez lui donner.
- **Contexte**: Fournir un contexte (situation ou environnement) précis et pertinent à la tâche.
- **Tâche**: Spécifier clairement la tâche ou l'action précise que l'IA doit accomplir.

A ces trois étapes, on ajoute éventuellement la **Dirigeabilité** : Imposer des contraintes à l'IA. Il peut s'agir de la présentation (texte, *bullets points*, tableau), de la limite (nombre de lignes par exemple), du ton ou du style (langage formel, humoristique, populaire, etc), d'un document à joindre, etc.

38. L'Intelligence Artificielle peut-elle encore progresser?

L'histoire sinueuse de l'intelligence artificielle nous enseigne **qu'il n'est pas impossible qu'un 3^{ème} hiver survienne** à court ou à moyen terme (avant une nouvelle renaissance de l'IA). Les arguments ne manquent pas pour un tel scénario, entre :

- les **problèmes de confiance et de méfiance** du fait de certaines erreurs flagrantes observées dans les IA génératives, des hallucinations, ainsi que de l'incapacité à expliquer certains résultats;
- les **dangers** liés à la sécurité des données, aux problèmes d'éthique, ou ceux liés à l'intrusion dans la vie privée;
- les **messages alarmistes** véhiculés par les médias ou par certains influenceurs;
- l'écart, déjà observé dans l'histoire, entre les **énormes attentes engendrées par l'IA et la stagnation des progrès** du fait des difficultés à trouver des approches scientifiques véritablement capables d'adresser les limites et les risques déjà évoqués.

Cependant, il semble beaucoup plus probable que **l'IA va continuer à s'améliorer** et à se développer en raison:

- des **nouvelles architectures algorithmiques** qui continueront à être découvertes grâce aux synergies collaboratives entre les chercheurs et à l'apport des communautés de développeurs (*open source*);
- de l'impact des **autres innovations technologiques** (par exemple l'ordinateur quantique) et de la synergie technologique (5G, *cloud*, etc);
- des **nouveaux usages et des nouvelles applications** (dans différents domaines et secteurs, et dans d'autres pays à fort potentiel tels que les pays africains).

De ce fait, l'intelligence artificielle passerait du statut d'une **innovation de pointe** à celui d'une **technologie de masse**, et donc à usage général (*General Purpose Technology*).

39. L'Afrique accuse-t-elle un retard dans le domaine de l'Intelligence Artificielle?

Les chiffres en 2023 tendaient effectivement à confirmer le **retard de l'Afrique** par rapport à d'autres régions du monde dans le domaine de l'IA :

- l'Afrique et le Moyen-Orient représentaient ensemble moins de 4% du chiffre d'affaires généré par l'IA dans le monde;
- l'Afrique ne représentait que **2,4%** des articles sur l'IA publiés dans les revues scientifiques et **0,2%** des brevets d'invention.

40. N'existe-t-il pas quelques initiatives encourageantes dans le domaine de l'IA en Afrique?

Il existe effectivement de **réels signes encourageants**:

- le nombre de publications scientifiques en Afrique a triplé entre la période 2014-2017 et la période 2018-2021;
- un véritable écosystème de l'IA commence à se mettre en place, avec des acteurs aussi divers que les laboratoires et les hubs, les organisations académiques, les acteurs de l'événementiel, les organismes de financement et de soutien, les incubateurs et accélérateurs, et enfin les startups;
- de nombreuses solutions d'IA sont produites un peu partout sur le continent par des startups et des chercheurs;
- les 5 secteurs qui bénéficient le plus des solutions d'IA produites par les startups sont les services aux entreprises, la santé, l'éducation, l'agriculture et les services financiers.

41. Comment se profile l'avenir de l'Afrique dans le domaine de l'IA?

Le continent dispose de **5 leviers** qui sont de nature à favoriser l'explosion de l'IA:

- la forte **croissance démographique**, avec une population qui pourrait représenter **30%** de la population mondiale en 2050 contre **17%** en 2020;
- les **usages spécifiques** dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, des services publics;
- les **inégalités à réduire** (sexe, répartition des revenus, ruralité);
- le **retard à combler** en matière d'éducation et de santé;
- les **problématiques spécifiques** à adresser (inclusion financière, lutte contre les biais de données).

42. Quelles sont les conditions pour une accélération du développement de l'IA en Afrique?

Il existe **5 grands chantiers** à adresser en priorité pour un véritable décollage de l'IA en Afrique :

- l'accompagnement et l'encadrement des **pouvoirs publics**;
- l'investissement dans le **capital humain** (chercheurs, ingénieurs, techniciens);
- **l'éducation de la population** (information, formation et sensibilisation);
- la **participation** de toutes les composantes de la société (car l'IA est un domaine multidisciplinaire);
- la production, la collecte et l'annotation de **données locales** (textes et images), mais également le **partage de données** sociodémographiques, économiques et commerciales, publiques et privées.

43. L'Intelligence Artificielle ne comporte-t-elle pas quelques limites et certains dangers?

L'Intelligence Artificielle comporte effectivement quelques **limites** et engendre **certains risques et dangers** qui tiennent:

- à la **qualité et à la fiabilité des résultats produits** (biais de divers types liés à la qualité des données utilisées et qui sont de nature à accentuer les discriminations, absence de compréhension du contexte et des abstractions, hallucinations potentiellement dangereuses, effondrement de modèles, limites de la pensée catégorielle, pannes des systèmes informatiques, etc);
- aux **problèmes d'ordre éthique** (*deepfakes*, utilisation des données personnelles, dérives liées à la surveillance de masse, robots tueurs/cambrioleurs, piratage des systèmes informatiques et *phishing*, etc);
- à l'**impact sociétal et organisationnel** (destructions d'emplois, inhibition de la créativité et de la réflexion personnelle, infobésité, oligarchie et extrême dépendance à l'IA, etc).

NB : Ces risques constituent en eux-mêmes des facteurs de réduction de la confiance, entraînant une baisse des financements, et donc un potentiel 3^{ème} hiver de l'IA... même si la tendance est plutôt à une IA passant du statut d'innovation de pointe à celui d'une technologie de masse.

44. Comment une entreprise peut-elle protéger ses données dans un contexte d'utilisation massive des IA génératives?

Protéger les données d'une entreprise lors de l'utilisation d'IA génératives est essentiel pour garantir la sécurité et la confidentialité des informations. Il faut pour cela respecter 6 catégories de règles.

1. Évaluation des Risques

- Déterminer quelles données sont sensibles et critiques pour l'entreprise.
- Évaluer les menaces potentielles liées à l'utilisation d'IA génératives.

2. Politiques de Confidentialité

- Etablir des politiques claires sur l'utilisation des IA génératives.
- Sensibiliser le personnel aux enjeux de la confidentialité et de la sécurité des données.

3. Contrôle d'Accès

- Restreindre l'accès aux données sensibles aux personnes qui en ont besoin.
- Utiliser des méthodes d'authentification renforcées (par exemple authentification multi-facteurs) pour accéder aux systèmes.

4. Utilisation des Outils de Sécurité

- Chiffrer les données sensibles pour protéger leur intégrité et leur confidentialité.
- Déployez des solutions (logiciels) de sécurité pour détecter les menaces et prévenir les fuites de données.

5. Surveillance et Audits

- Mettre en place des systèmes pour surveiller l'utilisation des données et détecter les comportements suspects.
- Effectuer des audits de sécurité pour évaluer les pratiques et les politiques.

6. Choix des Fournisseurs

- En cas d'utilisation des services externes, évaluer leurs pratiques en matière de sécurité et de confidentialité.
- Inclure des clauses de protection des données dans les contrats avec les fournisseurs.

45. Que peut-on faire concernant la menace de l'IA sur l'emploi?

Il faut d'abord savoir que l'IA **permettra de créer de nombreux et nouveaux emplois**:

- soit directement (métiers techniques de la data science et de l'IA, ingénieurs *prompt*, auditeurs et éthiciens de l'IA, annotateurs de données, formations, startups technologiques, etc);
- soit de manière induite, du fait des nouvelles formes de travail qu'elle impliquera (on parle de reconversions et d'adaptations);
- soit encore par certaines spécialisations métier dans les fonctions

managériales sous la forme d'"IA de X" (où X représente un métier spécifique tel que le marketing, le droit, la médecine ou l'éducation, ou encore un secteur d'activité tel que les télécoms, la banque, la grande distribution).

Ensuite, les **emplois menacés ne vont pas automatiquement disparaître**. Dans de nombreux cas, il s'agira plutôt d'une nécessaire adaptation requise des professionnels concernés. Par exemple:

- pour les agents des centres d'appels, l'humain restera essentiel pour gérer les requêtes plus complexes nécessitant une réflexion et une empathie que l'IA ne possède pas encore;
- s'agissant des traducteurs et interprètes, la finesse et les nuances des langues nécessitent souvent une touche humaine pour garantir la précision et l'authenticité de la traduction;
- le journalisme nécessite une analyse approfondie, une perspective unique et un jugement éthique que seuls les humains peuvent apporter, etc.

En somme, les professionnels menacés par l'intelligence artificielle doivent prouver que leur valeur ajoutée ne se limite pas à une combinaison de connaissances; la machine, sur ce plan, les dépassera de plus en plus.

Ils doivent **montrer que leur métier inclut une part irréductible d'inventivité, de créativité, de liberté et de talent**.

46. L'Intelligence Artificielle pourrait-elle avoir un impact socio-économique positif?

A côté de la menace concernant les emplois, l'IA aura cependant un **impact socio-économique positif** observable au niveau de :

- la création de nombreux emplois et la transformation d'autres emplois ou des activités génératrices de revenus;
- la création d'opportunités d'affaires (formation et accompagnement, startups);
- l'effet d'accélération de la croissance du PIB mondial, et donc la création induite de richesse.

47. Les machines n'ont-elles pas déjà dépassé les capacités humaines?

C'est effectivement déjà **le cas dans certains domaines**, et cela depuis plusieurs décennies déjà.

Les machines sont capables de traiter des masses de données de façon beaucoup plus rapide et précise que l'homme; et elles sont déjà très avancées dans certaines composantes de l'intelligence artificielle générale (perception visuelle, apprentissage, etc). Cela est d'ailleurs à l'avantage de l'homme, car ce dernier peut ainsi bénéficier de **l'Intelligence Augmentée**.

48. L'Intelligence Artificielle, à travers les robots, ne constitue-t-elle pas une véritable menace pour l'avenir de l'humanité?

Malgré tous les scénarii alarmistes, dans l'état actuel des connaissances, il est peu probable que les **robots (machines) aient à la fois la capacité et la volonté de dominer les humains** car:

- les machines sont prisonnières des données qui leur sont fournies, elles ne peuvent donc pas faire preuve d'imagination ou de créativité;
- elles manquent d'intelligence polyvalente et restent confinées dans des périmètres donnés;
- les robots n'ont ni conscience de leur environnement, ni conscience d'eux-mêmes; et de ce fait, ils ne peuvent disposer d'une véritable personnalité;
- les machines n'ont ni buts ni objectifs (conséquence du point précédent);
- les robots ne peuvent pas faire preuve d'intuition;
- les robots ne sont pas dotés d'émotions propres (même s'ils sont déjà capables de cerner les émotions des humains);
- nous ne sommes qu'au tout début de l'ère du développement de l'IA, chaque découverte nous faisant comprendre l'étendue des nouveaux défis à relever;

- la volonté de domination a en réalité assez peu à voir avec l'intelligence.

Les approches scientifiques utilisées actuellement (et notamment l'approche par apprentissage automatique qui est en vogue depuis deux décennies), ne permettent aux machines qu'un gain de temps et de précision. Elles sont très loin de pouvoir produire de la réflexion ou une conscience au sens de l'humain, et donc une IA Générale; encore moins une Superintelligence.

49. Qu'est-ce qui est à l'origine des opinions pessimistes sur l'IA?

L'IA est l'objet d'un **sombre battage médiatique** imputable aussi bien :

- aux journalistes à la recherche du buzz dans les articles à publier),
- qu'au grand public, en raison de l'effet viral des réseaux sociaux,
- ainsi qu'à certaines entreprises et associations, pour des intérêts financiers ou sociétaux,
- et aux *influenceurs-businessmen*, et notamment à leurs agendas financiers et parfois politiques.

Mais la peur des robots tient également à **notre nature humaine**, et notamment à notre crainte vis-à-vis de tout ce qui nous renvoie à nous-mêmes (cas des robots humanoïdes).

50. Où réside véritablement le danger au sujet de l'Intelligence Artificielle?

Le **danger de l'intelligence artificielle** réside plutôt **dans les mains de ceux qui vont l'utiliser**, selon qu'ils vont :

- la mettre au **service de la vie** (éducation, santé, lutte contre les inégalités) dans le cadre de « l'IA pour le bien »;
- ou au contraire en faire usage pour **l'économie de la mort** (guerres, dictature, drogues, déviances diverses, etc).

Bonus. Finalement, vaut-il la peine d'aller à l'école et d'emmagasiner des connaissances, sachant que l'IA a réponse à tout?

Bien que l'IA puisse fournir des informations rapidement et de manière exhaustive, il y a plusieurs raisons pour lesquelles l'école et l'apprentissage restent essentiels.

- L'école ne se résume pas seulement à accumuler des connaissances, elle apprend également à penser de manière critique, à analyser, à raisonner, à développer sa créativité et à résoudre des problèmes complexes.
- L'apprentissage en groupe et les interactions sociales à l'école aident à développer des compétences interpersonnelles et de la maturité, qui ne peuvent pas être totalement remplacées par l'IA.
- Bien que l'IA fournisse des informations, la compréhension des concepts de base est cruciale. Cela permet d'interagir avec l'IA de manière efficace et d'évaluer la qualité des informations fournies.
- De nombreux emplois nécessiteront des compétences que l'IA ne peut pas remplacer, comme l'empathie, la gestion des équipes et la créativité. L'éducation prépare à ces rôles.

L'école et l'apprentissage ne sont donc pas seulement des moyens d'emmagasiner des connaissances, mais aussi de développer des compétences essentielles pour naviguer dans un monde de plus en plus complexe.

Pour conclure, un dernier conseil concernant l'Intelligence Artificielle

Il est nécessaire pour tous les individus (sans distinction de catégorie socioprofessionnelle) de continuer à s'informer et à se former sur l'IA, car:

- l'IA touche à presque tous les aspects de notre vie;
- l'IA est en perpétuelle évolution.

L'Intelligence Artificielle est un domaine multidisciplinaire où pratiquement toutes les spécialités ont un rôle important à jouer.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

pour tous et partout

50 questions-réponses fondamentales

Le présent opuscule est une synthèse reprenant les 50 points essentiels à retenir du manuel "L'Intelligence Artificielle pour tous et partout", et correspondant aux questions que se pose généralement l'individu ordinaire au sujet de l'IA.

Le manuel dont est issu cet opuscule est un outil de vulgarisation qui permet d'avoir une meilleure connaissance de l'IA, de découvrir ses diverses et nombreuses applications, de comprendre son fonctionnement, de savoir comment exploiter les opportunités qu'elle offre, de prendre conscience de ses limites, et d'apprendre à éviter les dangers et les risques que pourrait engendrer cette technologie.

"L'IA s'imposant désormais à tous, individus et organisations, il devient impérieux de rendre sa compréhension accessible au grand public".



Jean-Jacques ESSOME BELL est chef d'entreprise (SAC International), consultant en business management, pilotage de la performance et transformation digitale, ainsi que vulgarisateur de la data science et de l'intelligence artificielle à travers sa startup technologique Performance LogiX (PLX), ainsi que la plateforme éducative DS-IA Academy.

JJ est l'auteur de nombreux ouvrages pratiques, et a fait de l'Afrique la sphère de ses interventions et réalisations, en concevant et en mettant en œuvre des solutions managériales et technologiques innovantes adaptées aux réalités du continent.

