

Le numérique avec des mots

# [azerty]

n°8

INTELLIGENCE  
ARTIFICIELLE

Nada Malou

MICROBIOLOGISTE  
À LA FONDATION MSF  
À L'ORIGINE  
D'ANTIBIOGO, UNE APPLI  
RÉVOLUTIONNAIRE  
BASÉE SUR L'IA

## Intelligence artificielle : la nouvelle vague

Rencontre avec celles et ceux qui ouvrent  
le champ des possibles

Guillaume Avrin :  
au cœur de la stratégie  
nationale pour l'intelligence  
artificielle

Avec la maîtrise  
de l'IA, Carrefour  
réinvente la grande  
distribution

Institut Montaigne :  
comment l'IA accompagne  
les mutations  
de notre société ?

RÉALISÉ PAR

Google

# Édito



**Sébastien Missoffe**  
DIRECTEUR GÉNÉRAL  
GOOGLE FRANCE

Depuis sa création, Google a connu trois moments d'inflexion : l'essor d'Internet, celui du mobile et celui de l'intelligence artificielle (IA), que nous vivons aujourd'hui. Les deux premiers ont suscité des changements et des adaptations. Le troisième n'échappe pas à la règle.

Comme le souligne Joëlle Barral, directrice de la recherche en IA de Google DeepMind, « nous voulons être à la fois audacieux et responsables. Audacieux, car l'innovation fait partie de notre ADN. Responsables, car nous avons toujours voulu que nos produits soient utiles et au service du plus grand nombre ».

Cet ADN, on le retrouve autant dans notre projet de recherche Transformers de 2017 – à l'origine de nombreuses applications d'IA générative – que dans notre centre de recherche fondamentale sur l'IA, inauguré en France, l'année suivante. Et on le retrouve également dans notre quotidien : nos équipes ont placé depuis des années l'IA au cœur de nos produits, qu'il s'agisse du moteur de recherche, de Google Maps ou encore de Google Traduction. L'IA va continuer à rendre nos produits plus utiles et innovants.

L'accélération actuelle pose aussi des questions. C'est pourquoi nous avons établi des principes éthiques dès 2018, pour guider nos recherches et le développement de nos produits, et intégrons des principes de sécurité à chaque étape. Appliquée de manière responsable, l'IA est porteuse de formidables opportunités. En faire bénéficier plus largement les entreprises, c'est l'un des objectifs de la stratégie nationale en intelligence artificielle portée par Guillaume Avrin, dont la deuxième phase est dotée de 1,5 milliard d'euros de financements publics au sein de France 2030. Des entreprises comme Carrefour l'utilisent déjà pour être en meilleure capacité de prendre des décisions au quotidien et *in fine* mieux servir ses clients. Un exemple : la mise en place d'une IA pour des prévisions personnalisées en boulangerie a évité, au bout d'un an, de gaspiller près de 265 tonnes de viennoiseries et pâtisseries.

Aujourd'hui, l'IA est également capable d'accélérer la science et la technologie de manière plus globale, au service des grands enjeux de société. C'est ce que nous explique Nada Malou, de La Fondation MSF, à l'origine d'une application qui lutte contre la résistance aux antibiotiques, ou Pierre Slamich, d'Open Food Facts, qui ambitionne de « réduire l'impact de l'alimentation, aussi bien sur la santé que sur l'environnement ».

Ainsi, l'enjeu n'est pas tant la technologie en soi que son utilisation. Nous voulons donc développer une innovation responsable, qui bénéficie à l'ensemble des acteurs économiques et de la société française, et collaborer, pour cela, avec l'ensemble de l'écosystème, notamment à travers la formation. Pour que l'IA soit toujours plus utile et au service du plus grand nombre.

## Sommaire

N°8 | PRINTEMPS 2023

4



29



8



25



14



22



### Mieux comprendre l'IA

- 4 Conjuguer audace et responsabilité**  
Joëlle Barral, directrice de la recherche en IA, explique pourquoi cette technologie est au cœur de tout ce que fait Google.
- 6 L'ABC de l'IA**  
Décryptage avec Fred Alcober, responsable produit IA chez Google.
- 7 Des produits toujours plus utiles à tous**  
Raphaël Gourmain, directeur marketing de Google France, présente les 5 innovations IA les plus marquantes du début d'année.
- 8 L'IA du quotidien**  
Exemple d'une journée où elle nous accompagne sans nécessairement que nous le remarquions.

### L'IA au service des entreprises

- 12 Au cœur de la stratégie nationale**  
Avec Guillaume Avrin, coordinateur national pour l'intelligence artificielle.
- 14 Mettre l'IA au service de ses clients**  
Carrefour réinvente la grande distribution.
- 16 Un facteur de performance**  
Démonstration avec les stratégies d'Aramisauto et Conforama.
- 17 Accélérer la transformation data et IA des entreprises**  
Focus sur Artefact, qui mise sur les nouvelles technologies d'IA.
- 18 Et si on anticipait mieux les risques climatiques ?**  
À la découverte de la startup française Descartes Underwriting.
- 20 Mieux observer la Terre pour lutter contre la déforestation**  
Zoom sur le projet Starling d'Airbus Defence and Space – Intelligence.

### L'IA au service des enjeux de société

- 22 Quel rôle pour l'intelligence artificielle ?**  
Éléments de réponse avec Milo Rignell, de l'Institut Montaigne.
- 25 Antibio, une appli révolutionnaire pour la santé**  
Nada Malou, de la Fondation MSF, l'a imaginée pour lutter contre la première cause de mortalité en 2050.
- 29 Euphonia, pour redonner la voix**  
Comment accompagner les personnes souffrant de troubles de la parole.
- 30 Faciliter le retour à l'emploi**  
Avec l'IA, Bayes Impact et Social Builder accompagnent les personnes en recherche d'emploi.
- 32 Vers une consommation intelligente**  
Et si c'était possible grâce au projet collaboratif d'Open Food Facts ?
- 34 Comment aider à réduire les cyberattaques**  
Les experts sécurité de Google présentent le potentiel de l'IA.

## Entretien.

Entreprise pionnière de l'IA, Google utilise depuis des années cette technologie pour rendre ses produits toujours plus utiles. Comme l'explique Joëlle Barral, directrice de la recherche en IA de Google DeepMind, nous entrons à présent dans une nouvelle ère, avec une infinité d'applications potentielles. Ce qui implique une démarche responsable.

## Joëlle Barral

DIRECTRICE DE  
LA RECHERCHE  
EN IA  
GOOGLE  
DEEPMIND



# “Chez Google, audace rime avec responsabilité”

## Selon vous, quelle est la perception de l'IA en France ?

Elle est similaire à celle que nous constatons partout dans le monde : elle suscite à la fois engouement et appréhension. Nous vivons une époque incroyablement dynamique, avec des attentes inégales, à la fois du grand public et de tous nos clients et partenaires. L'enjeu majeur, aujourd'hui, c'est de répondre à ces attentes et de construire l'avenir tout en restant fidèles à notre mission, qui a toujours été de rendre l'information utile et accessible à tous. Dans cette optique, nous devons apporter des

solutions adaptées pour que chacun soit partie prenante du développement de cette technologie. Nous nous attachons à travailler avec nos utilisatrices et utilisateurs et cela très en amont dans nos projets de recherche.

## Basée en France, vous êtes directrice de la recherche en IA de Google DeepMind. Pouvez-vous nous en dire plus à ce sujet ?

Google DeepMind est une nouvelle entité qui regroupe deux groupes de recherche leaders dans le domaine de l'IA : l'équipe Brain de Google Research et DeepMind. Ce laboratoire de

recherche en IA réunit certains des chercheurs les plus pointus du domaine, dont des pionniers de l'IA. Ils sont à l'origine d'avancées technologiques comme les Transformers (qui ont permis l'émergence des modèles de langage de dernière génération comme PaLM ou GPT), les modèles de diffusion (forme nouvelle d'apprentissage automatique) ou de la synthèse vocale. Cette nouvelle entité nous aidera à construire des systèmes plus performants, de manière plus sûre et responsable.

## Pourquoi un tel engagement de la part de Google ?

Google travaille sur l'intelligence artificielle depuis presque dix ans, car nous considérons que l'IA a le pouvoir de changer la vie des gens. Depuis, nous avons utilisé l'IA pour améliorer bon nombre de nos produits iconiques : du moteur de recherche à YouTube et Gmail, en passant par l'excellent appareil photo des téléphones Pixel. Ces innovations ont non seulement fait avancer nos propres produits mais elles ont aussi profité à tout l'écosystème. Nous avons aidé les entreprises à exploiter la puissance de l'IA via Google Cloud et nous avons mobilisé son potentiel afin de répondre aux défis sociétaux. Aujourd'hui, l'intelligence artificielle est la technologie transformative la plus importante sur laquelle nous travaillons, et c'est la raison pour laquelle elle est au cœur de tout ce que nous faisons. Nous voyons trois grandes opportunités à saisir grâce à l'IA : améliorer les connaissances et l'apprentissage en rendant l'information plus utile ; stimuler la productivité des personnes et des organisations, en rendant les tâches quotidiennes plus faciles ; assister chacune et chacun dans le processus créatif, par exemple en aidant à trouver de l'inspiration.

## Comment décririez-vous l'approche de Google en matière d'intelligence artificielle ?

Nous voulons être à la fois audacieux et responsables. Audacieux, car l'innovation fait partie de notre ADN. Responsables, car nous avons toujours voulu que nos produits soient utiles, au service du plus grand nombre. Dès 2018, nous avons publié nos principes pour l'IA – qu'elle soit au service de la société, intègre scientifiquement, qu'elle ne renforce pas les biais et surtout qu'elle soit rendue disponible pour des usages en accord avec ces principes.

## En parlant d'innovation responsable, quelles sont vos dernières avancées ?

À l'occasion de notre conférence annuelle I/O en mai dernier, nous avons présenté PaLM 2, notre modèle de langage de dernière génération qui s'appuie sur notre recherche fondamentale et notre infrastructure la plus récente. Nous avons considérablement amélioré ses capacités en matière de logique, de raisonnement et de code. PaLM 2 est aussi entraîné sur du texte multilingue – plus de 100 langues ont été intégrées – afin qu'il comprenne et génère des résultats nuancés. Bien que plus performant et facile

à déployer, PaLM 2 est aussi plus rapide et plus efficace que les modèles précédents. Il excelle particulièrement lorsqu'il est appliqué à un domaine spécifique. On peut citer, par exemple, Sec-PaLM, optimisé pour un usage appliqué à la cybersécurité. Sec-PaLM utilise l'IA pour mieux détecter les scripts malveillants et peut aider les experts en sécurité à comprendre et à résoudre les menaces.

## Vous évoquez la possibilité de répondre aux défis sociétaux avec l'intelligence artificielle. Dans quelle mesure l'IA peut-elle être bénéfique pour la société ?

Je pense qu'il n'y a pas qu'une seule IA au service d'un Bien collectif avec un « B » majuscule, mais beaucoup de produits au service de personnes avec des besoins de plus en plus précis. Avec Google Arts & Culture, des outils à base d'IA permettent ainsi la préservation de langues uniquement parlées par un petit nombre d'individus. Avec l'IA, nous pouvons aussi interroger des ensembles de données massifs pour répondre à des questions complexes. Prenons l'exemple de Med-PaLM 2 dans le domaine de la santé. Entraîné par notre équipe de recherche santé, il peut répondre aux questions. Nous travaillons également pour que Med-PaLM 2 soit capable de synthétiser les images médicales, pour aider les radiologues à interpréter ces images et à communiquer les résultats. Bien sûr, l'IA est un outil, et ne pourra jamais remplacer l'humain.

## Comment cette technologie peut-elle profiter à tous ?

On peut parler des prévisions météorologiques : savoir quand il va pleuvoir, avec une précision spatiale et temporelle adéquate, est une information très précieuse, notamment pour l'agriculture. Néanmoins, les données sont disparates, selon les régions, les pays, les capteurs qui y sont présents. Nous avons beaucoup d'instruments de haute qualité, comme les radars météorologiques, en Europe et aux États-Unis, mais beaucoup moins dans d'autres parties du monde. Dans les domaines où nous avons moins de données, nous cherchons à comprendre dans quelle mesure nous pouvons compléter avec des modèles développés dans des domaines où les données sont mieux fournies. C'est l'un des défis de notre centre de recherche à Accra, au Ghana, par exemple. L'IA permet d'homogénéiser toutes ces données pour avoir une vision globale.

## Quelles sont les pistes les plus prometteuses pour l'IA dans un futur proche ?

Nous avons des chercheuses et des chercheurs très talentueux sur un grand nombre de sujets et j'aime être surprise par leurs découvertes. Si je répondais précisément, cela ne s'appellerait plus de la recherche ! Il y a vraiment une frontière d'innovation en pleine expansion. Nous voulons aussi créer des modèles plus efficaces, à partir de moins de données tout en prenant en considération un contexte précis plus large.

1

## À quoi se réfère l'expression "intelligence artificielle", et quelle est la différence avec le "machine learning" ou le "deep learning" ?

L'intelligence artificielle, c'est un champ de l'informatique qui consiste à apprendre aux ordinateurs à raisonner, à apprendre et à agir. Il existe plusieurs sous-ensembles au sein de l'IA. Par exemple, le "machine learning" consiste à apprendre à un ordinateur à analyser un grand nombre de données et reconnaître des patterns. Le "deep learning" est un type de machine learning qui implique des réseaux de neurones artificiels. Dans le cas de la reconnaissance d'image, par exemple, nous présentons des centaines de milliers de photos de chats à un système de machine learning, et il apprend par lui-même au bout d'un certain temps à reconnaître l'animal, sans qu'on lui dise explicitement ce qu'est un chat.



Fred Alcober

RESPONSABLE MARKETING  
PRODUIT EN IA GOOGLE

# L'ABC de l'IA

Fred Alcober, responsable marketing produits en IA chez Google, décrypte l'intelligence artificielle pour mieux comprendre cette technologie et son impact pour les utilisatrices et utilisateurs.

4

## Quel sera l'impact pour les utilisatrices et utilisateurs ?

Le chemin que nous prenons aujourd'hui est celui d'une IA qui peut être un collaborateur, qui aide à développer des idées. Au même titre qu'un peintre a son pinceau ou un logiciel de graphisme, il est important de comprendre que cette nouvelle génération d'IA sont des outils. Je pense par exemple à MusicLM, un nouvel outil expérimental qui permet de transformer des descriptions écrites en musique. On écrit "jazz entraînant pour un dîner" et MusicLM crée une version de la chanson. Les possibilités sont infinies.

2

## Quelles sont les fonctions principales de l'IA ?

L'IA peut être utilisée de multiples façons, pour aider à l'exécution de tâches répétitives, pour éviter les erreurs humaines, pour gagner du temps. On la retrouve dans de nombreux produits Google : dans les outils de traduction comme Google Traduction, ou dans Gmail pour des suggestions de réponse dans les e-mails... Nous oublions la présence de l'IA et cela montre que ces outils sont bien intégrés, qu'ils ne nous gênent pas, qu'ils apportent de la valeur. C'est l'une des vocations de l'IA : être invisible dans nos usages quotidiens.

3

## Comment l'intelligence artificielle évolue-t-elle aujourd'hui ?

Les IA ne reconnaissent plus seulement des corrélations, elles peuvent désormais prédire ce qui arrive après et apprendre un nombre infini de concepts. L'approche s'est vraiment élargie. C'est ce que nous voyons, aujourd'hui, avec les IA génératives, c'est un type spécifique de machine learning qui crée quelque chose de nouveau, plutôt qu'identifier ou reproduire quelque chose qui existe déjà.

## MOTEUR DE RECHERCHE GOOGLE

### Transformer la recherche avec l'IA générative

La profonde compréhension de l'information par Google associée aux capacités uniques de l'IA générative peut une nouvelle fois transformer la recherche Google, qui saura répondre à de nouvelles questions complexes. Pour cela, un résumé généré par l'IA des informations clés sera proposé, avec des liens vers des résultats pertinents. En dessous, on trouvera des suggestions d'étapes suivantes, notamment la possibilité de poser des questions de suivi. Dans ce cas, le nouveau mode de conversation est lancé, dans lequel on peut poser d'autres questions sur le sujet. Le contexte sera conservé d'une question à l'autre, afin de poursuivre la recherche de manière naturelle. Cette fonctionnalité est pour l'instant à l'étape d'expérimentation, alors que l'intégration de l'IA générative au moteur de recherche Google en est encore à ses débuts.

## Des produits toujours plus utiles à tous

À l'occasion de Google I/O 2023, de nombreuses innovations concernant l'intégration de l'IA dans les produits Google ont été présentées. Raphaël Goumain, directeur marketing de Google France, présente les 5 plus marquantes.



Raphaël Goumain

DIRECTEUR MARKETING GOOGLE FRANCE

## GOOGLE WORKSPACE

### Collaborer avec l'IA

L'intégration de l'IA dans l'ensemble des applications de Google Workspace se poursuit avec Duet AI. Cet outil peut, par exemple, générer un texte dans Google Docs sur simple demande. Dans Google Sheets, il offre la possibilité de créer des plans d'action et des agendas pour organiser et gérer les projets. Et pour Google Slides, il peut créer des images originales à partir d'une description.

## GOOGLE MAPS

### Plongée dans les itinéraires

Que ce soit à pied, à vélo ou en voiture, il sera bientôt possible de voir tout son trajet à l'avance et en 3D dans Google Maps grâce à la Vue Immersive pour les itinéraires. Il sera aussi possible de connaître en temps réel la météo, l'état du trafic et la qualité de l'air. Cette fonctionnalité sera déployée dans 15 villes – dont Paris – d'ici la fin de l'année.

## BARD

### Des capacités décuplées

Bard est une expérience d'IA conversationnelle qui a pour ambition de combiner l'étendue des connaissances du monde avec la puissance, l'intelligence et la créativité de nos grands modèles de langage. Fonctionnant désormais entièrement sur PaLM 2, modèle de langage de dernière génération, il prend à présent en charge de nouvelles langues (jusqu'à 40 à venir), un large éventail de capacités de programmation, et il est devenu beaucoup plus intelligent pour le raisonnement et les mathématiques. Il propose aussi, à présent, des images pour enrichir ses réponses textuelles. À l'avenir, nous multiplierons les ponts avec les applications et services Google comme Docs, Drive ou Gmail.

## GOOGLE PHOTOS Des possibilités d'édition magiques

Présenté lors d'I/O 2015, Google Photos est l'un des premiers produits de Google intégrant l'IA dès leur création. Ce sont les progrès de l'intelligence artificielle qui ont permis de rechercher dans vos photos des couchers de soleil ou des cascades, ou de supprimer les éléments indésirables de l'image avec la Gomme Magique. Prochainement, grâce à une combinaison de techniques – dont l'IA générative –, Magic Editor offrira la possibilité d'éditer des parties spécifiques de la photo, comme le ciel, et de recréer automatiquement des parties de l'image qui n'ont pas été capturées dans le plan d'origine.

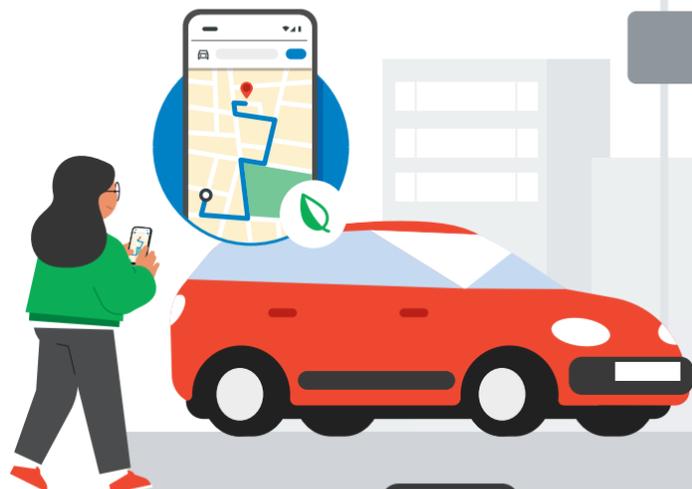
# L'IA du quotidien

Sans nécessairement que nous le remarquions, l'IA est bel et bien présente dans notre vie depuis des années. Lorsque nous naviguons sur Internet ou utilisons notre smartphone, elle nous accompagne au quotidien, que ce soit par exemple pour faciliter nos recherches ou optimiser notre temps. Illustration avec la journée bien remplie de Nora.

🕒 8:30

## LA JOURNÉE COMMENCE

Directrice commerciale, Nora a rendez-vous chez un client. Pas le temps de traîner ! Elle déverrouille son smartphone et choisit l'itinéraire le plus économe en carburant et émettant le moins de CO<sub>2</sub> avec Google Maps. Elle en profite également pour repérer à l'avance l'entrée du bâtiment avec l'option Live View, pour avoir une vue immersive de la zone.



🕒 17:30

## SON COLLÈGUE FÊTE SON DÉPART

Nora immortalise ce moment en photos avec son smartphone. Sans oublier d'effacer la poubelle du bureau qui gâche l'arrière-plan, en utilisant la Gomme Magique de Google Photos. Elle partage ensuite l'album avec le reste de l'équipe.



🕒 18:00

## POINT CULTURE

À la sortie du bureau, Nora s'arrête à la librairie du coin de la rue. Elle repère un livre, le prend en photo avec Google Lens, et peut ainsi poser des questions sur l'œuvre et accéder à des avis de lecteurs via l'outil.



🕒 10:30

## NORA REJOINT SON BUREAU

En réunion avec des clients espagnols, Nora utilise Google Traduction pour retranscrire le compte-rendu de ses échanges. Désormais, l'outil propose une traduction contextuelle et non plus mot par mot, ce qui lui fait gagner du temps.



🕒 12:30

## PAUSE DÉJEUNER

Nora se rend au supermarché. Depuis quelque temps, elle essaie de sélectionner des produits ayant une bonne qualité nutritionnelle et un impact mineur sur l'environnement. Avec l'application Open Food Facts, elle peut connaître les indices nutritionnel et environnemental de chaque produit en le scannant, même s'il n'est pas indiqué par le fabricant.



🕒 12:45

## PASSAGE SUCRÉ

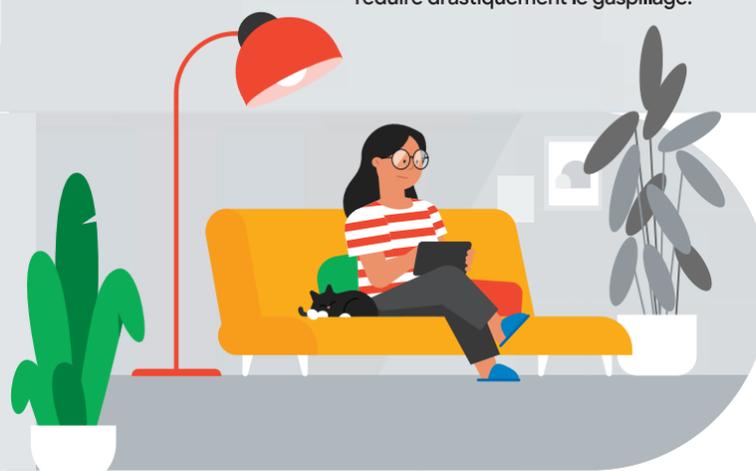
De délicieuses chouquettes lui font de l'œil. Elle en prend quelques-unes pour les partager avec ses collègues. Chez Carrefour, les données de cet achat seront utilisées par une IA pour proposer, chaque jour et à chaque hypermarché, des prévisions personnalisées sur le nombre de baguettes, de viennoiseries et de pâtisseries à produire, et ainsi réduire drastiquement le gaspillage.



🕒 18:30

## RETOUR À LA MAISON

Nora souhaite se former au développement web. Elle profite d'un peu de temps libre pour regarder des tutoriels sur YouTube, dont les recommandations de contenus personnalisés sont générées par l'IA. Après dîner, Nora poursuit sa formation en ligne sur le site de la Social Builder Academy. Cette plateforme a été conçue par une association experte de l'accompagnement et de l'inclusion des femmes dans le numérique qui utilise l'IA pour individualiser et adapter leur parcours de formation.



# L'IA au service des entreprises

L'IA EST UNE OPPORTUNITÉ MAJEURE POUR LES ENTREPRISES d'être plus compétitives et de prospérer dans un environnement de plus en plus volatil et complexe. Au sein de cette rubrique, nous donnons la parole à celles et ceux qui mettent le déploiement responsable de l'IA au service de la performance économique pour gagner en rapidité, en contrôle et en intelligence.

## 500

Nombre de PME et d'ETI que le Gouvernement souhaite accompagner dans l'adoption et l'usage des solutions d'IA d'ici 2025, pour accélérer leur modernisation.

## 60%

des salariés estiment que les entreprises qui ont recours à l'IA amélioreront leurs performances financières.

Source : Notoriété et image de l'intelligence artificielle auprès des Français et des salariés, IFOP.

### Entretien.

Fin mars 2018, une stratégie nationale pour l'IA voit le jour en France. Pour l'appliquer, Guillaume Avrin a été nommé coordinateur national pour l'intelligence artificielle au début de l'année. Avec l'objectif de mobiliser tout le potentiel de transformation de cette technologie au service de l'économie et de la société.

## Guillaume Avrin

COORDINATEUR NATIONAL  
POUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



“ Le potentiel de transformation de l'IA est comparable à celui de la révolution industrielle ”



**Quel est votre rôle en tant que coordinateur national pour l'intelligence artificielle ?**

Depuis janvier 2023, j'ai pour mission la coordination interministérielle de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (SNIA), dont la deuxième phase est dotée de 1,5 milliard d'euros au sein de France 2030. Je m'appuie,

dans ce cadre, sur l'ensemble des administrations concernées, ainsi que sur les centres et laboratoires de recherche, pour structurer l'écosystème d'IA sur le long terme et à tous les stades du développement technologique : formation, R&D, applicatifs, certification, mise sur le marché et diffusion intersectorielle, soutien et encadrement du déploiement.

**Quel a été votre parcours avant ce poste ?**

J'étais précédemment responsable du secteur intelligence artificielle au LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais), où notre objectif était de nous doter d'outils pour apprécier les futurs produits avant leur mise sur le marché, en progressant sur l'évaluation de l'IA (principes méthodologiques, →

“ Il faut commencer par prendre beaucoup de recul et nous interroger sur les besoins à long terme de notre économie et de notre société. ”

Guillaume Avrin

métriques, environnements de tests virtuels et physiques, certification volontaire et réglementaire) au même rythme que le développement de ces systèmes intelligents.

#### En quoi consiste la stratégie nationale en intelligence artificielle ?

La première phase de la stratégie nationale pour l'IA (2018-2022) a eu pour principal objectif de structurer l'écosystème des acteurs de la recherche en IA (Instituts 3IA, chaires IA, programmes doctoraux), en regroupant les forces, en chassant les doublons, en structurant des pôles de recherche thématiquement pertinents et assujettis à une gouvernance coordonnée.

La deuxième phase a pour priorité « la diffusion de l'IA dans l'économie », et donc la mise à contribution concrète de l'IA dans notre économie et notre société. Nous activons pour cela 3 leviers : la formation, le soutien à l'offre « deep tech » et le rapprochement entre l'offre et la demande en IA.

La SNIA consacre ainsi 700 millions d'euros à la formation, qui est articulée autour de 2 volets. Le premier est dédié à la formation des futurs experts et spécialistes du développement des systèmes d'IA, en licence, master et doctorat. Le second volet porte sur la formation initiale et continue des « IA+X », c'est-à-dire de personnes qui disposeront d'une double compétence, en IA et dans un autre domaine (médecine, pharmacie, droit, agroalimentaire, etc.), et qui intégreront et utiliseront l'IA dans leur métier.

Concernant le soutien à l'offre « deep tech », la SNIA se concentre pour le moment sur 3 axes identifiés comme

# 1,5 Md€

#### Dotation de la 2<sup>e</sup> phase de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle (SNIA) au sein de France 2030

prioritaires pour la France et pour l'Europe : l'IA embarquée, l'IA frugale et l'IA de confiance. La mise en œuvre de techniques d'IA générative sera par exemple examinée dans le contexte de ces 3 priorités.

En ce qui concerne le rapprochement entre l'offre et la demande, nous allons élargir le champ des acteurs mobilisés en faisant appel aux intermédiaires habituellement impliqués dans les transactions commerciales (les assureurs, les banquiers, les consultants, les organismes notifiés, les autorités notifiantes, les centres d'essais, etc.) et aux meilleurs spécialistes du secteur des sciences humaines et sociales.

#### Selon vous, comment mobiliser tout le potentiel de transformation de l'IA au service de notre économie et de notre société ?

Comme ce potentiel de transformation est considérable, sans exagération peut-être comparable à celui de la révolution industrielle, mais que le développement des agents de la transformation, i.-e. les produits IA matures et opérationnels, va se faire dans la durée, probablement en l'espace de quelques décennies, il faut commencer par prendre beaucoup de recul et nous interroger sur les besoins à long terme de notre économie et

de notre société. Chaque « société », comme vous dites, i.-e. chaque nation, doit, sans céder au simplisme ou à la facilité, se livrer à cet examen critique d'elle-même, de son présent et de son futur et faire aujourd'hui les choix qui dessineront son avenir et détermineront son succès, sa régression ou sa stagnation.

Les situations comme les réponses ne sont pas les mêmes ; celles de la France sont particulières, en général assez proches de ses partenaires européens avec lesquels elle veut continuer à piloter son destin, mais sans doute assez différentes de celles d'autres pays du monde, qui disposent de matières premières, qui n'ont pas le même rapport au travail, à l'abondance matérielle, à l'environnement, à la puissance, à la vie, à l'humain. Le pire serait de s'en tenir à une approche court-termiste, « le nez dans le guidon », se contenter de récolter les gains de l'instantané sans chercher à se projeter vers des enjeux autrement plus lourds : l'avenir de nos enfants, de la planète, du vivre-ensemble, de la paix, de l'humanité.

Je suis l'heureux dépositaire d'une stratégie dont l'assise est de « donner un sens à l'IA », c'est notre marque nationale, et je mets bien évidemment tout en œuvre pour répondre à cette attente. Car si nous sommes un pays de la liberté, parfois même perçu comme de l'indiscipline, nous avons par chance l'habitude des grands chantiers et de planifier. Cette planification est du ressort final du Gouvernement, il lui revient de communiquer sur son contenu détaillé mais elle sera bien, quoi qu'il en soit, au service de notre économie et de notre société.

# Carrefour met l'IA au service de ses clients

## Focus.

À la tête des activités digitales du groupe Carrefour, Élodie Perthuisot prône l'utilisation de l'intelligence artificielle pour prendre de meilleures décisions et mieux servir sa clientèle.



“ / ”

**Élodie Perthuisot**  
DIRECTRICE EXÉCUTIVE E-COMMERCE,  
DATA ET TRANSFORMATION DIGITALE  
GROUPE CARREFOUR  
ET MEMBRE DU COMEX



“ Nous utilisons l'IA pour mieux décider au quotidien, optimiser nos processus et *in fine* mieux servir nos clients. ”

# À

quels grands enjeux fait face la grande distribution, aujourd'hui, en termes de transformation digitale ?

La grande distribution donne la priorité à la satisfaction de sa clientèle. Et donc, notre transformation doit accompagner leurs nouveaux besoins. Leur première demande est d'avoir des parcours qui mêlent, de manière fluide, le physique et le numérique : l'expérience client se réinvente donc en digital, notamment sur nos applications qui permettent une expérience réellement omnicanale. Le digital doit aussi répondre aux besoins et demandes de nos clientes et clients : par exemple, notre bouton anti-inflation recommande des produits moins



chers dans un contexte de hausse des prix, ce qui soutient le pouvoir d'achat de nos clients.

**Quel rôle l'intelligence artificielle joue-t-elle dans cette stratégie ?**

La grande distribution est un métier de la donnée. Nous gérons plusieurs milliards de transactions par an, chacune contenant des dizaines de produits, d'informations de prix, de contenus, de clients... C'est à partir

de cela que sont prises les décisions majeures de l'entreprise : quels produits nous achetons, dans quelles quantités, pour les transporter dans quels entrepôts, les livrer dans quels magasins... Nous utilisons l'IA dans cette optique : pour mieux décider au quotidien, optimiser nos processus et donc aider nos équipes, et in fine mieux servir nos clients. L'intelligence artificielle, c'est concret ! Un exemple : la mise en

place d'une IA pour des prévisions personnalisées en boulangerie a évité, au bout d'un an, de gaspiller près de 265 tonnes de viennoiseries et pâtisseries, soit l'équivalent de cinq millions de croissants.

**Au niveau de l'expérience client, comment cela se matérialise-t-il concrètement ?**

L'intelligence artificielle nous permet de mieux comprendre les besoins de nos clients et donc de personnaliser nos recommandations. J'évoquais précédemment notre bouton

anti-inflation : c'est notre IA, qui trouve des alternatives moins chères, sans pour autant changer les habitudes alimentaires. Il est important de montrer que l'IA, au-delà d'être une innovation majeure, est d'abord au service de nos clients.

**Comment Google, dont vous êtes partenaire stratégique depuis 2018, vous accompagne-t-il dans ces développements ?**

Cette relation nous éclaire et nous permet d'avoir une vision plus large des innovations et des changements qui impactent notre

# 265 tonnes

**Volume de viennoiseries et pâtisseries non-gaspillées grâce à des prévisions générées par l'IA**

secteur. Après un angle formation, en lien avec notre Digital Retail Academy, qui a formé plus de 150 000 collaborateurs et collaboratrices en 2022 sur le digital, nous orientons aujourd'hui fortement notre partenariat sur des sujets data et d'IA. Parce que nous sommes convaincus que l'IA transformera la distribution et de mieux servir nos clients.

## L'IA, facteur de performance

Adapter son offre, optimiser la chaîne d'approvisionnement ou encore mieux cibler ses e-publicités : l'intelligence artificielle et les solutions Google permettent à Aramisauto et à Conforama de maximiser leur rentabilité et facilitent la vie de leurs clientes et clients.



L'IA fluidifie aussi le processus de vente : « Les clients qui souhaitent vendre leur voiture peuvent le faire en nous envoyant des photos et des documents, via notre application mobile ». Les solutions de Google permettent alors d'authentifier les visuels, puis d'extraire les éléments textuels pour générer une facture anonymisée. « Nous avons aussi travaillé avec Google à optimiser notre stratégie publicitaire », reprend Marie Laloy. Le procédé est nourri de plusieurs données : demandes de devis, passages en agence, appels téléphoniques, reprises de véhicule, parcours sur le site... « Cela nous permet de mieux alimenter l'algorithme et d'adresser les publicités les plus pertinentes à chaque client potentiel. » Un client de plus en plus demandeur de services intuitifs et faciles d'accès : « C'est là que les solutions d'IA générative – qui créent des données, des images et du texte – vont jouer un rôle déterminant, conclut Anne-Claire Baschet. Notre but ultime, c'est de simplifier au maximum la façon dont le client peut nous exprimer son projet automobile. Et cette technologie pourrait nous y aider ».



“/”

**Romain Muller**  
DIRECTEUR  
DIGITAL & MÉDIA  
CONFORAMA

CONFORAMA

### Mettre le digital au service de la rentabilité omnicanale

Avec de plus en plus de ventes physiques influencées par le digital, Conforama fait face à un double enjeu : s'adapter aux tendances de consommation physique/numérique comme le drive-to-store, à l'explosion des usages mobiles et multi-plateformes ; et deuxièmement, faire face à une concurrence accrue sur l'acquisition de trafic via les moteurs de recherche. « 25 ans après le lancement de notre site Web, les magasins représentent toujours plus de 80 % de notre CA, pose Romain Muller, directeur digital & média de Conforama. Il nous est donc apparu vital de miser sur une stratégie digitale contribuant à la fois à la croissance des ventes en ligne et à celle du trafic en points de vente. » Pour ce faire, l'enseigne a notamment intégré l'usage de solutions publicitaires Google. Ainsi, le format Local Inventory Ads renseigne le client sur la disponibilité en magasins des produits qu'il consulte sur le Web et permet ainsi de cibler de nouveaux parcours d'achat. Un autre exemple avec Performance Max, qui optimise la création, le ciblage et l'emplacement des publicités grâce au machine learning. Avec cet outil, Conforama a obtenu une hausse de 51 % de la valeur des commandes. L'intelligence artificielle intégrée dans les produits Google Search et Google Shopping permet donc aujourd'hui à Conforama de mesurer et d'optimiser l'impact des investissements médias digitaux sur un objectif non plus seulement de revenu e-commerce mais de rentabilité omnicanale, au plus proche de la réalité du secteur.



“/”

**Marie Laloy**  
DIRECTRICE  
MARKETING  
ET SERVICES  
ARAMISAUTO



“/”

**Anne-Claire Baschet**  
DIRECTRICE PRODUIT  
ET DONNÉES  
ARAMISAUTO

ARAMISAUTO

### Simplifier la relation client

La vente en ligne de véhicules d'occasion a la cote, à l'image d'un des leaders européens du secteur, Aramisauto, qui bouclait 2022 sur un chiffre d'affaires en France en hausse de 6,6 %, à 725 millions d'euros. Une demande grandissante, à laquelle le groupe doit sans cesse répondre plus rapidement et qualitativement. Comment ? « L'IA augmente nos capacités d'adaptation, pose Marie Laloy, la directrice marketing et services de l'entreprise. Encore faut-il l'utiliser avec justesse ; nous partons d'abord des problèmes de terrain pour apporter de la valeur à nos clients. » Notamment pour offrir à ces derniers les meilleurs prix : « Nos interfaces offrent la possibilité à nos clients de signaler s'ils ne sont pas d'accord avec le prix de tel ou tel véhicule, illustre Anne-Claire Baschet, directrice produit et données d'Aramisauto. Cela nous permet d'améliorer notre algorithme et de proposer des prix de rachat les plus justes possibles ».

## Artefact accélère la transformation data et IA des entreprises



“/”

**Vincent Luciani**

COFONDATEUR ET  
CEO ARTEFACT



Société française de services autour de la data et de l'IA, Artefact a pour mission d'améliorer la productivité et la rentabilité des entreprises.

**A**

Artefact s'engage à répondre aux besoins spécifiques d'accélération business de ses partenaires avec des solutions d'intelligence artificielle à la pointe, toujours avec le souci de démocratiser l'accès à la data à tous les niveaux de l'entreprise, des fonctions expertes à celles plus opérationnelles. Vincent Luciani, cofondateur et CEO d'Artefact, explique : « La valeur business créée par la data révèle son plein potentiel quand son adoption est généralisée et qu'une culture de l'IA est largement diffusée au sein des entreprises. » Avec cette vision, Artefact a connu une croissance exponentielle depuis sa création, en 2015, à Paris. Elle compte aujourd'hui

1 300 employés et employés dans 16 pays, dont près de 450 en France.

### Des solutions IA "augmentées" par l'arrivée de l'IA générative

Comme prérequis à tout programme d'accélération, Artefact aide les entreprises à concevoir et déployer leur gouvernance des données, ainsi qu'à implémenter leurs infrastructures data. Sur ces fondations, l'entreprise identifie alors les "poches" de données qui vont générer de la valeur pour les différents départements d'une organisation (supply chain, call centers, marketing et vente, RH, finance, etc.). Vincent Luciani évoque, par exemple, le cas d'un client dans le secteur des télécommunications : « Artefact et Orange France ont déployé

une solution d'optimisation des interventions sur le réseau de la fibre. La technologie utilisée de reconnaissance visuelle hébergée sur Google Cloud, qui traite plus de 20 000 photos par jour, assiste les 10 000 techniciens et techniciens sur le terrain pour améliorer la qualité de leurs installations ou réparations ». Par ailleurs, Artefact a toujours été pionnière dans le data marketing et offre une gamme de services très avancée. En particulier, l'entreprise déploie des CDP (customer data platforms) devenues stratégiques pour les annonceurs dans un contexte de disparition des cookies tiers, afin d'optimiser les capacités de ciblage des consommatrices et consommateurs, et de personnalisation des campagnes. Avec l'arrivée des nouvelles technologies d'IA générative, l'ensemble de ces solutions seront "augmentées" par une utilisation simplifiée pour les employés et employés et une capacité d'analyse et de productivité surpuissante.

### Acculturer et former les employés et employés à l'IA : la clé du succès

Comme le précise Vincent Luciani : « L'IA est l'affaire de tous. Les entreprises qui vont perdurer sont celles qui diffusent dès à présent une culture de la donnée avec une large accessibilité à la connaissance et aux applications d'intelligence artificielle ». Avec sa School of Data, Artefact accompagne notamment les entreprises dans la montée en compétence de leur capital humain. Avec une approche personnalisée et "terrain", la société propose des offres de formation technique sur les outils, des programmes massifs d'acculturation à la data (plateformes d'e-learning) ou encore des journées sur une problématique précise via des hackathons.

## Et si on anticipait mieux les risques climatiques ?

En analysant un vaste éventail de données climatiques, Descartes Underwriting ambitionne de mieux protéger les entreprises et les gouvernements contre les catastrophes naturelles et les conditions météorologiques extrêmes. Un objectif qui a permis à cette startup en pleine expansion d'être lauréate du AI Contest 2022 organisé par Google for Startups France.

Pierre Lecointre,

RESPONSABLE R&D  
DES RISQUES NATURELS  
DESCARTES  
UNDERWRITING

Q

Quatre ans après sa création, la trajectoire de Descartes Underwriting a

tout d'une belle histoire : 12 bureaux dans 7 pays, 140,8 millions de dollars levés et plus de 350 clients répartis dans le monde entier. Son domaine ? L'évaluation en temps réel des menaces liées aux dangers climatiques grâce à la donnée, afin de réduire les risques financiers pour les entreprises. La startup s'est en effet spécialisée dans une approche paramétrique de l'assurance : un seuil de couverture est défini avec le client selon le risque encouru. Si ce dernier est dépassé, le

client est indemnisé. « Il s'agit, par exemple, d'une certaine température de gel, d'un nombre d'hectares brûlés ou de la zone de passage d'un cyclone », précise Pierre Lecointre, responsable R&D des risques naturels chez Descartes Underwriting. « Nous travaillons dans de nombreux pays, et les risques dépendent de la région, ajoute-t-il. La grêle, par exemple, pour le centre des États-Unis et l'Europe, les feux de forêt en Californie ou en Australie. » Concrètement, comment prévoir au mieux les risques climatiques encourus ? C'est là qu'entre en jeu l'approche stochastique et que dans certains cas, l'intelligence artificielle intervient et offre une précision inédite. « Nous utilisons l'IA pour modéliser les risques en amont, note Pierre Lecointre. Elle nous aide à mieux comprendre comment certains patterns (modèles, ndlr) climatiques peuvent favoriser, ou non, une catastrophe. Notre utilisation de l'IA dépend aussi de la donnée d'entrée : si nous avons des données satellite, nous faisons plus du deep learning (apprentissage profond, type d'apprentissage automatique, ndlr) pour le traitement d'images. Il y a aussi des données radar au sol (grêle), des radars sur les satellites (surfaces inondées), des capteurs (gel, inondations, niveau des rivières). »

“ L'IA nous aide à mieux comprendre comment certains modèles climatiques peuvent favoriser, ou non, une catastrophe. ”

Les modèles de Descartes sont évolutifs et mis à jour tous les ans, selon les événements ayant eu lieu durant l'année et les données récoltées. « Nous améliorons constamment notre modélisation des risques, confirme Pierre Lecointre. Nos prévisions sont de plus en plus précises et abouties. »

### L'AI Contest, une expérience « plus que bénéfique »

Dans cette optique de perfectionnement, Descartes Underwriting a été l'un des lauréats de l'AI Contest 2022, le concours de Google for Startups France dédié à l'IA et visant à accompagner certaines startups innovantes. Au programme ? Cinq séances de travail étendues sur cinq mois, en collaboration avec des chercheurs de Google DeepMind. « Ils avaient une très grande expérience en matière de simulation et de deep learning, avec une double approche humaine/IA qui nous a énormément intéressés, résume Pierre Lecointre. Ils nous proposaient de tester divers outils et méthodes, tout en nous laissant beaucoup de liberté. L'échange a été plus que bénéfique. C'est une sorte de mentoring, pour monter en compétence grâce à un regard extérieur très expérimenté. » Mehdi Ghissassi, l'un des mentors de l'AI Contest, dirige depuis 7 ans des équipes – produit, stratégie et partenariat – au sein de Google DeepMind. Dans une approche responsable, ce laboratoire de recherche en IA réunit des chercheurs parmi les plus avancés dans le domaine, dont certains sont des pionniers de l'IA. Il revient sur la genèse du concours : « Ce programme permet de diffuser plus largement ces technologies et d'aider des entrepreneurs. De notre côté, cette exposition aux dernières innovations nous pousse à constamment réfléchir à la manière de les mettre à la

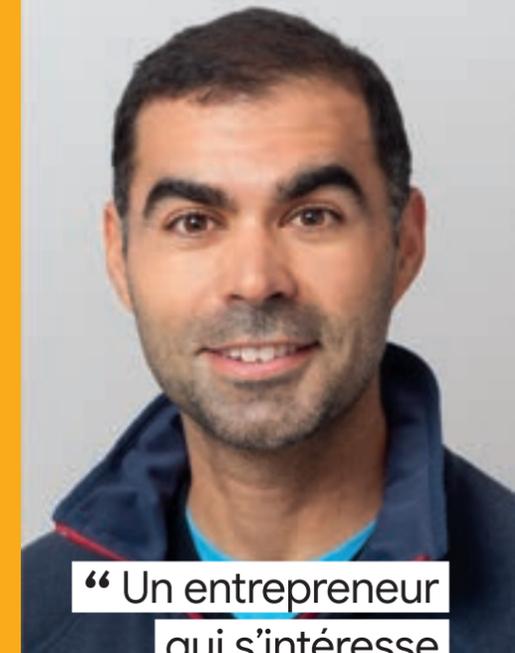
Mehdi Ghissassi,

DIRECTEUR PRODUITS  
GOOGLE DEEPMIND

disposition du plus grand nombre. » Et avec la startup française, le courant est rapidement passé : « Nous nous sommes adaptés aux besoins des lauréats, dit-il. Pour certains, les questions étaient d'ordre technique. Pour d'autres, elles portaient plus sur le business model. En ce qui concerne Descartes Underwriting, ils étaient déjà très en avance. Ils ont appris de nous, mais nous avons aussi appris d'eux. Leur approche m'a surpris car je ne m'attendais pas à ce que l'IA soit exploitée en ce sens : ils l'ont conjuguée à des enjeux sociétaux actuels, ce qui est remarquable et fondamental. »

### « Les avancées de l'IA vont créer des expériences clients inexplorées »

Pour Descartes Underwriting, l'expérience AI Contest s'est traduite par deux projets concrets. Le premier est lié aux cyclones : « Nous l'avons déjà en tête mais faisons face à quelques obstacles, admet Pierre Lecointre. Nous les avons surmontés grâce aux multiples partages de



“ Un entrepreneur qui s'intéresse à l'IA part avec de l'avance. ”

connaissances proposés. C'est un peu comme si nous avions des directeurs de thèse, qui nous faisaient des retours en fonction des résultats que nous leur présentions. » Le second projet est directement né de ces échanges, et porte sur les feux de forêt. L'intelligence artificielle, évidemment, est au cœur de ces deux initiatives. « Un entrepreneur qui s'intéresse à l'IA part avec de l'avance, synthétise Mehdi Ghissassi. Les avancées de l'IA vont redéfinir les expériences clients et permettre à toute une génération d'entrepreneurs et de startups de disposer de nouveaux outils pour proposer ces expériences, ou pour en créer de nouvelles encore inexplorées. »

### La nouvelle génération d'IA pour les développeurs

Les développeurs et les entreprises peuvent désormais essayer de nouvelles API (interfaces qui connectent des logiciels, des services et des applications à des environnements différents afin qu'ils puissent échanger leurs données) et de nouveaux produits pour commencer facilement, en toute sécurité et de manière évolutive. Par exemple, l'API PaLM, basée sur le modèle de langage PaLM 2, est un moyen simple et sûr de construire des applications à partir des meilleurs modèles de langage de Google. L'API est également proposée avec un outil intuitif appelé MakerSuite, destiné à lancer rapidement des idées de prototypes d'apps. Enfin, avec Generative AI App Builder, les développeurs peuvent aussi créer leurs propres interfaces de chat et assistants numériques alimentés par l'IA en quelques heures.

# Mieux observer la Terre pour lutter contre la déforestation

**Focus.** Leader européen de l'observation de la Terre depuis plus de 35 ans, Airbus Defence and Space – Intelligence possède une constellation de satellites unique au monde. Avec son service Starling alimenté par l'intelligence artificielle, petits planteurs comme industriels ou administrations peuvent agir sur la déforestation liée à la production de matières premières.



“ / ”

**Michael Chemouny**  
DIRECTEUR  
DES PROGRAMMES  
OPTIQUES  
AIRBUS DEFENCE  
AND SPACE –  
INTELLIGENCE

**P**ouvez-vous présenter vos services d'observation de la Terre ? Intelligence possède une constellation de satellites combinant optique et radar, avec des résolutions allant en optique jusqu'à 30 centimètres pour nos derniers satellites Pléiades Neo. Nous fournissons également à de multiples industries des solutions géospatiales digitales qui permettent d'accéder directement à des informations utiles répondant au mieux à leurs besoins métier au travers de produits et services à valeur ajoutée. Pour démocratiser l'accès à nos images satellite, nous avons lancé OneAtlas. Cette plateforme digitale intègre aussi des services de renseignement basés sur l'IA, comme la détection et le comptage d'objets (véhicules, avions, bateaux), la cartographie de classification des sols, ou encore la détection de changements. OneAtlas propose plusieurs services thématiques, parmi lesquels Starling, consacré aux forêts. Quel est son objectif ? Résultat d'une collaboration avec l'ONG Earthworm Foundation, Starling a été initialement développé pour vérifier

les engagements de non-déforestation et d'approvisionnement responsable pris par le secteur privé exploitant l'huile de palme, la pâte à papier ou encore le cacao. Il est aujourd'hui proposé aux entreprises pour la vérification de leurs engagements « zéro déforestation » dans leurs chaînes d'approvisionnement mais également aux agences gouvernementales. Il permet également le déploiement de nouveaux services innovants (reboisement, protection environnementale, rétention carbone par la forêt, etc.). Le projet couvre désormais 22 pays à travers le monde, représentant 7 millions de kilomètres carrés avec une profondeur d'archive de 20 ans.

## Concrètement, comment cela se matérialise-t-il ?

Le Gouvernement de Côte d'Ivoire a par exemple utilisé Starling dans la forêt classée du Cavally. Le service a non seulement pu détecter rapidement les activités illégales mais aussi permis

un engagement fort des autorités et collectivités locales. Ces dernières ont optimisé des plantations existantes, diversifié les revenus et pris des actions de replantation et de soutien à la régénération de la forêt. La déforestation a reculé : 38 968 hectares ont été préservés, 75 919 arbres ont été replantés et 777 hectares de forêt témoignent de la régénération naturelle.

## Comment ce projet est-il amené à évoluer ?

Il y a plusieurs enjeux pour les années à venir, liés principalement à la nouvelle réglementation européenne sur la déforestation importée, qui couvre l'importation de matières premières ou de produits transformés dont la production a contribué à la déforestation. Nous allons adapter les chaînes IA de Starling afin de les calibrer et les entraîner sur de nouveaux écosystèmes, et en développer de nouvelles pour pouvoir travailler sur un plus grand nombre de produits de base, comme le soja. Nous souhaitons également aller plus loin avec par exemple l'évaluation de la biomasse et de sa capacité à stocker du carbone, ou les activités de reforestation.

# L'IA au service des enjeux de société

## COMMENT FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT D'UNE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DU BIEN COMMUN ?

En alliant innovation et exigences éthiques, les acteurs interrogés dans cette rubrique œuvrent, chacun à leur échelle, en faveur d'un monde en meilleure santé, plus inclusif, plus responsable et plus sûr.

60%

des Françaises et des Français pensent que l'IA a une incidence positive dans les domaines de la santé et de l'environnement, selon une étude sur la notoriété et l'image des algorithmes d'intelligence artificielle.

49%

des Françaises et des Français estiment cette incidence positive en matière d'égalité des chances et d'information.

Source : Les Français et l'intelligence artificielle, Mazars en partenariat avec l'institut CSA.

L'IA accompagne déjà les grandes mutations de notre société : transition écologique et alimentaire, nouveaux modes de consommation, santé... Mais elle suscite également des interrogations. Milo Rignell, responsable des travaux de l'Institut Montaigne sur les sujets numériques et de nouvelles technologies, dresse le portrait d'une IA responsabilisée.

Entretien.

## Milo Rignell

RESPONSABLE DES SUJETS  
NUMÉRIQUES ET NOUVELLES TECHNOLOGIES  
INSTITUT MONTAIGNE

# P

### Pourquoi l'Institut Montaigne s'intéresse-t-il à l'IA ?

Nous nous intéressons à l'IA depuis assez longtemps ; d'abord

au travers de la démocratisation des usages, c'est-à-dire en nous interrogeant sur la façon dont l'IA peut être utilisée dans l'éducation, la santé, etc. Par exemple, dès 2015, nous avons étudié l'idée d'intégrer l'IA comme outil d'apprentissage de la lecture. Et depuis 2020, nous nous penchons sur la prévention des risques. Nous avons publié un rapport sur les biais algorithmiques, et nous avons créé des programmes pour former les citoyens à l'IA, leur donner des outils pour s'en emparer et se prémunir des risques. Plus récemment, nous avons publié une note sur l'importance d'une IA sûre et digne de confiance.

### Quel est le rôle de l'IA vis-à-vis des mutations de notre société ?

Jusqu'à présent, l'intelligence artificielle était utilisée dans des cas très spécifiques pour augmenter les capacités humaines et se faciliter la vie. Aujourd'hui, nous sommes à une deuxième étape où l'IA peut faire plusieurs tâches dans différents cas d'usage, et serait capable de rapidement accélérer la science et la technologie, plus généralement. Les IA plus autonomes qui se développent vont porter en elles des choix sociétaux dans la façon dont elles nous présenteront les choses, dont elles prendront certaines décisions qui nous impactent – l'allocation de

crédits bancaires, par exemple. Il est donc important de se poser les bonnes questions avant de les intégrer.

### Puisque l'IA porte en elle nos choix de société, comment fait-on pour en garantir un déploiement éthique et responsable ?

La première chose, c'est de se concentrer sur la sûreté. Il faut avoir des systèmes d'IA qui se comportent comme nous l'avons prévu : sans discrimination, sans violence, sans information erronée. Ensuite, il faut décider quels choix l'IA fera pour nous. C'est une question fondamentale et difficile. Un débat démocratique est nécessaire pour déterminer quels sont les critères éthiques que nous devons intégrer dans ces IA, et ces débats commencent à peine. Il faut également noter qu'une réglementation européenne, le « Artificial Intelligence Act », est en cours de discussion. L'idée est de décider quels sont les cas d'usage à haut risque, par exemple dans la santé, la défense, certains aspects du recrutement. Elle est aussi de s'assurer que, dès lors que nous utilisons des systèmes d'IA pour décider quel candidat sera retenu pour un poste ou pour établir un diagnostic médical, le système est soumis à un certain nombre d'obligations, pour vérifier qu'il n'est pas dangereux – par exemple qu'il n'y a pas de biais. C'est en cours : ce sera sans doute adopté prochainement et concrètement mis en œuvre courant 2025. Enfin, je crois qu'il est essentiel d'accompagner ceux qui seront impactés par les transformations engendrées, pour compléter leurs



“ Il faut décider quels choix l'IA fera pour nous. ”

compétences et pour leur donner de bonnes raisons de faire confiance à l'IA.

### Comment faire face aux réticences du grand public face à l'IA ?

Certaines sont fondées, d'autres moins. Parmi les premières, nous pouvons parler de la sécurité, de la fiabilité et des choix sociétaux que les IA portent en elles. Les craintes infondées viennent surtout d'un manque de compréhension de la technologie. Pour déconstruire cela, la formation est essentielle : ainsi, une plus grande compréhension de son fonctionnement sera assurée et les bénéfices apparaîtront plus clairement. Il s'agit de comprendre que c'est un outil qui dépend de nos choix de construction et pas un individu qui prend des décisions spontanées.

### Vous proposez justement une formation nommée « Objectif IA ». Pouvez-vous nous raconter la genèse de ce projet ?

En 2020, nous sommes partis d'un constat : il y avait très peu de formations grand public sur l'IA. Nous souhaitions combler ce manque. Avec OpenClassrooms et la Fondation Abeona, nous avons développé un cours accessible au plus grand nombre, gratuit, court, pédagogique. Cette version

\* Selon une étude Mazars menée en 2022.

à beaucoup plu et nous l'avons décliné en anglais sous le titre « Destination AI », en partenariat avec l'UNESCO et d'autres pays tels que le Canada (*lire encadré p. 24*).

### 60 % des Français\* estiment que l'intelligence artificielle a une incidence positive en matière d'environnement et de santé. Comment l'IA peut-elle accompagner et aider à relever le défi de la transition écologique ?

Sur le défi environnemental, les deux questions que nous nous posons sont : comment réduire l'impact environnemental que peut avoir le numérique, aussi appelé « Green IT » (*le numérique éco-responsable, ndlr*), et comment le numérique et l'IA peuvent-ils être des outils pour réduire l'empreinte environnementale plus globale de nos sociétés ? Un cas qui illustre ces deux enjeux est celui des data centers. Aujourd'hui, nous estimons qu'en France, le numérique compte pour 2,5% de l'empreinte environnementale globale de la France (d'après l'Ademe). Au sein de ces 2,5 %, les data centers arrivent après la fabrication des terminaux. C'est un poids environnemental non négligeable, mais l'IA aide justement à réduire cette consommation. Dès 2016, les équipes de Google DeepMind ont par exemple conçu des algorithmes qui ont réduit de 40 % la consommation énergétique de leurs

data centers. Ils peuvent être aussi utilisés pour diminuer la consommation énergétique de bâtiments, pour optimiser les transports, etc.

**Et pour ce qui est de la santé ?**

L'IA a également de nombreuses applications dans le domaine médical, par exemple pour les diagnostics. En apprenant à partir d'images de tumeurs et de cancers, l'IA est capable de diagnostiquer une maladie jusqu'à quatre ans avant un médecin humain. Pour ce qui concerne la découverte de nouveaux médicaments, l'IA réduit les délais de mise sur le marché, de plusieurs mois ou même année, en optimisant les phases de recherche et facilite le développement de nouvelles molécules dans des délais réduits.

**Sur la question de l'emploi, 38 % des Français estiment en revanche qu'elle aura un impact négatif. Cette crainte est-elle fondée ?**

L'IA va transformer nombre de métiers et automatiser certaines tâches, c'est vrai. La Poste, par exemple, l'utilise comme outil de lecture des adresses, pour accélérer le tri. Grâce à cela, les postiers et postières ont plus de temps à consacrer à des tâches à plus forte valeur ajoutée, comme servir la clientèle. L'intelligence artificielle va

effectivement faire naître de nombreux nouveaux métiers. Ce qu'il faut retenir, c'est qu'à l'image de ce qu'il s'est passé historiquement, ce sera une transformation, pas un remplacement. Le rapport de 2019 de l'OCDE affirme ainsi que moins de 15 % des métiers seront automatisés par l'IA, mais que plus de 30 % d'entre eux seront transformés. L'IA règle aussi des problèmes de recrutement : par exemple, on sait que dans le domaine du code informatique et de la programmation, les entreprises ont beaucoup de mal à recruter. Aujourd'hui, on peut créer son site web avec des outils qui s'appuient sur l'IA, et cela ne requiert plus de compétences de développement web. En automatisant des tâches qui par le passé pouvaient être un frein pour certaines personnes, on ouvre le champ des possibles.

**Selon vous, quelles sont les futures applications de l'IA ?**

La science et le développement technologique sont les deux domaines qui vont le plus bénéficier de l'IA dans un avenir proche. Je pense, par exemple, à l'outil AlphaFold, mis au point par Google DeepMind, qui a modélisé 214 millions de protéines dans une base de données accessible à tous. Très rapidement, nous serons dans une situation où les ingénieurs et les chercheurs pourront s'appuyer sur l'IA pour accélérer leurs progrès technologiques.

**Comment prévenir les risques de discrimination**

**Quelle est la mission principale de La Fondation Abeona ?**

La Fondation Abeona, créée en 2017, s'engage à décoder les utilisations de l'intelligence artificielle et à en promouvoir des usages responsables. Nous sommes convaincus qu'à condition d'être conçue et développée au service de l'humain et de la société, l'intelligence artificielle recèle des potentialités fortes. Issus du monde académique et de l'entreprise, nous formons un collectif indépendant et engagé, avec des expériences complémentaires en santé, technologies de l'information, services financiers, éducation, environnement...

**Selon vous, comment peut-on accompagner le développement d'une IA responsable en prévenant tout risque de discrimination de genre ou d'origine ?**

D'abord, il faut que les équipes qui développent et forment les systèmes d'IA soient aussi diverses que possible, avec des femmes mais aussi des personnes d'âge, d'origine et de formation différents.

Le bon sens appelle aussi à tester les systèmes avant de les utiliser, notamment par rapport aux risques de discrimination. Le Défenseur des droits a défini 25 « variables protégées », telles que l'âge, le genre ou la religion, qui doivent aussi s'appliquer dans le monde digital. En cas de risques élevés, en santé, en sécurité publique ou pour les droits fondamentaux, il faut une transparence sur les objectifs, la méthodologie, les données.

**Les femmes ne représentent que 30% des salariés du secteur du numérique, tous métiers confondus\*. Comment le programme Objectif IA, en partenariat avec OpenClassrooms et l'Institut Montaigne, cherche-t-il à combler ces écarts ?**

Les métiers de l'informatique, des données et de l'IA sont considérés comme masculins par 76 % de jeunes\*. Le défi est d'inciter les filles et les femmes à aller vers ces domaines pour comprendre ce que l'IA est et ce qu'elle n'est pas et son impact potentiel sur notre vie, notre

travail, notre santé. De nombreuses entreprises, agences publiques et universités nous ont rejoints pour distribuer le cours en ligne Objectif IA. Plus de 250 000 personnes l'ont déjà suivi, avec un taux de complétion de plus de 60 %, et de nouvelles inscriptions arrivent tous les jours. Nous travaillons à rendre l'IA, ses métiers et ses applications plus attractifs pour toutes et tous.

\*Source : Enquête de 2021 menée conjointement par l'école informatique Epitech et l'institut Ipsos.

**SIGNATAIRES**

ANNE BOUVEROT, TANYA PERELMUTER  
LAWRENCE YANOVITCH, EMMANUEL BACRY, PASCALE WITZ, HERMINIA IBARRA, JULIEN REMY



L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pointe la résistance croissante de micro-organismes aux antibiotiques comme l'un des grands défis sanitaires du XXI<sup>e</sup> siècle. Selon l'institution, l'antibiorésistance deviendrait, d'ici 2050, la première cause de mortalité au monde devant les cancers. L'application Antibioigo, développée par La Fondation Médecins Sans Frontières, permet de lutter contre la résistance aux antibiotiques avec l'aide de l'IA et pourrait bien changer la donne.

**Récit.**

# Antibiogo, une appli révolutionnaire pour la santé

Nada Malou

MICROBIOLOGISTE  
LA FONDATION MSF

“ T



“ Pour nous, l'IA permet d'envisager un premier accès à des diagnostics qui peuvent sauver des vies. ”

Clara Nordon  
DIRECTRICE  
LA FONDATION MSF

us sous antibiotique ? Non ? Donc t'es pas malade. » Un spot publicitaire et un slogan – « Les antibiotiques, c'est pas automatique » – qui restent dans les mémoires. Plus de 20 ans après cette campagne de l'Assurance maladie, on se souvient encore de la formule. Mais pas vraiment de la leçon. La preuve : la résistance aux antibiotiques a causé 1,27 million de décès en 2019, selon l'OMS. Pire : sans action concrète, la planète risque 10 millions de morts par an, à partir de 2050. L'utilisation raisonnée des antibiotiques est donc primordiale et nécessite une évaluation robuste de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques. Et si les pays en développement sont les plus touchés, la France n'est pas épargnée par la résistance aux antibiotiques. Pour une raison simple : en 2020, elle était le quatrième pays le plus consommateur d'antibiotiques en Europe, selon Santé publique France. Ces chiffres, la Dr Nada Malou les connaît par cœur. En tant que responsable du projet Antibio de La Fondation MSF, c'est aussi elle qui propose avec son équipe une partie de la solution.

### Une première expérience au Mali

À 26 ans, alors qu'elle avait fini un doctorat portant sur les maladies infectieuses et tropicales, Nada Malou reprend ses études. La jeune femme veut mettre à profit ses connaissances au service de l'action humanitaire. « J'ai été recrutée par MSF à ce moment-là et j'ai commencé par être responsable laboratoire sur la charge virale du VIH »,

\* Source : publicité de l'Assurance Maladie.

raconte-t-elle. Revenant à son « premier amour », la microbiologie, Nada Malou s'envole au Mali pour un projet pédiatrique. « C'est une région où ils ont le moins accès aux diagnostics médicaux : les médecins donnent souvent des antibiotiques à l'aveugle, ce qui aggrave le phénomène », note Nada Malou. C'est là que j'ai compris que le test diagnostique était simple à introduire, mais que cela nécessitait une approche pluridisciplinaire. »

### La naissance d'Antibiogo

Après un passage en Jordanie, Nada Malou prend la direction du Yémen. Là, l'urgence est plutôt d'éviter les amputations des victimes des conflits environnants. Dans ce pays déjà ravagé par la guerre, une idée germe. « Je ne pouvais pas rester très longtemps sur place, il n'y avait pas de microbiologiste à cause du conflit et il était impossible d'avoir des résultats de qualité rapidement dans ces conditions. »

Après l'ouverture d'un laboratoire, Nada Malou rentre à Paris où, tous les matins, elle consulte les résultats envoyés et les valide tous avant de les renvoyer. « Ce n'était pas une solution viable pour le long terme. » C'est au cours d'une discussion avec Amine Madoui, un ami bio-informaticien, que l'idée va germer. « Je lui ai dit que j'avais besoin d'un outil d'interprétation des résultats, pas d'outils hyper-sophistiqués. Et nous avons réfléchi ensemble autour de ça. » Cette réflexion donnera naissance au concept d'Antibiogo, un dispositif médical d'aide au diagnostic qui vise à aider les médecins à prescrire les antibiotiques les plus efficaces à leurs patientes et patients. L'idée est simple : avec un téléphone, il suffit de prendre une photo d'un antibiogramme – le test qui détermine la sensibilité des bactéries aux différents antibiotiques – et l'application va détecter et analyser les données. Une intelligence artificielle va, elle aussi,

lire ces résultats : « L'IA contient un système expert qui a intégré toutes les règles d'interprétation et est capable de déterminer le traitement qui va marcher ou non chez la patiente ou le patient ».

### Réduire les inégalités d'accès aux soins

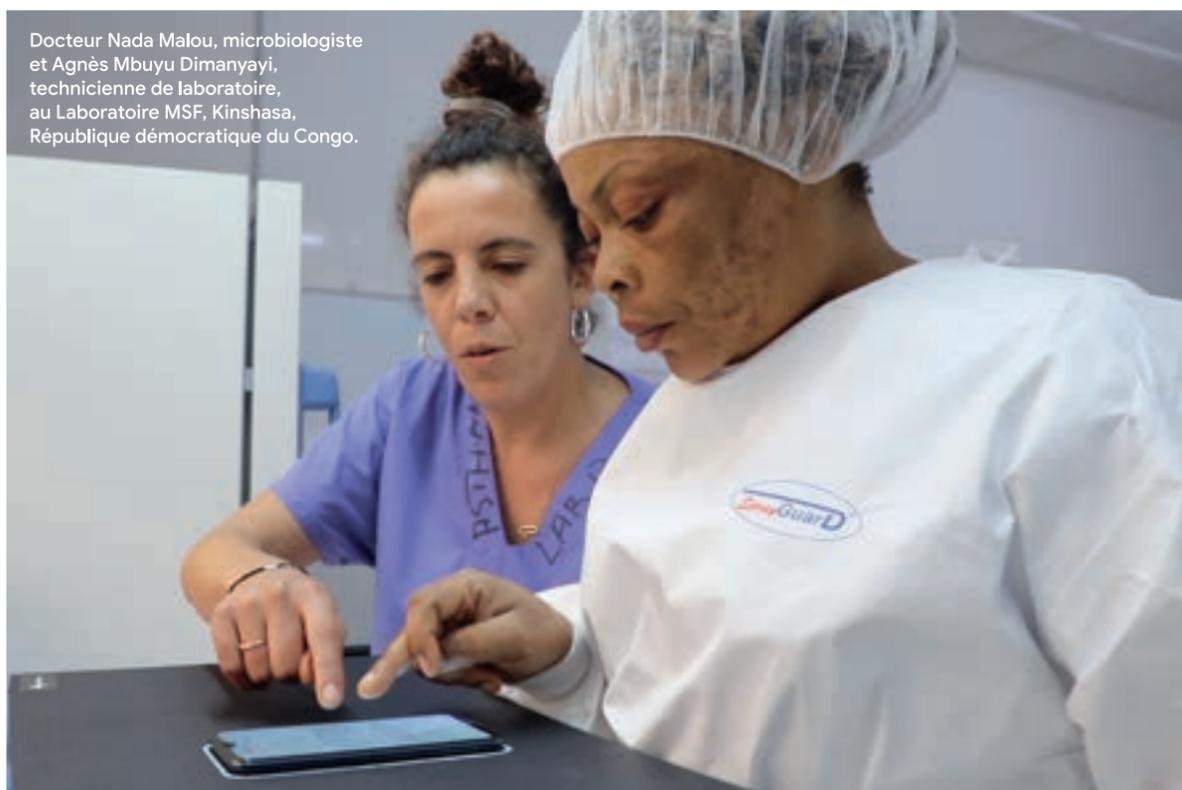
Pour développer le projet, Nada Malou et Amine Madoui se rapprochent de La Fondation MSF. À la tête de l'organisation, Clara Nordon est persuadée que l'IA a un rôle à jouer dans le domaine de la santé pour les pays à revenu faible et intermédiaire : « De nombreux dispositifs liés à l'IA sont déjà en développement ou sur le marché. Certains voient dans l'IA et la santé un moyen de réduire les délais et les coûts, d'accroître l'efficacité des systèmes de santé. Mais pour nous, l'IA permet d'envisager un premier accès à des diagnostics qui peuvent sauver des vies ». Avec Antibio, La Fondation MSF voit l'opportunité de commencer à

comblent une partie des inégalités entre les pays à haut revenu et les pays à ressources limitées : la mise en place d'outils peu coûteux, facilement déployables et néanmoins à même de sauver des vies, dans des contextes reculés. « Contrairement aux pays à haut revenu, il n'y a pas forcément sur nos terrains d'intervention de matériel de pointe comme les derniers microscopes électroniques, des IRM, ou de personnel suffisamment qualifié. Avec le travail de La Fondation sur l'IA, les équipes peuvent concentrer leurs efforts sur l'interprétation d'images que l'on peut collecter sur place, et compenser ce manque. » Cette idée permet en 2019 à Antibio, alors en développement, de remporter parmi 2 602 candidats le premier prix du Google.org AI Impact Challenge. À la clé, une dotation de 1,3 million de dollars et l'appui du programme Google Fellowship – qui met en relation des employées et des employés de Google avec des organisations à but non lucratif sur des projets techniques à plein temps. Six ingénieurs Google rejoignent ainsi l'équipe à plein temps pendant 6 mois. Jakub Adámek est l'un d'eux. Donateur de longue date et admiratif de l'action de Médecins sans Frontières, cet ingénieur logiciel n'hésite pas à consacrer toute son énergie au projet. « C'était l'occasion parfaite d'aider concrètement ceux qui en ont le plus besoin », raconte Jakub. Lorsque je suis arrivé, en 2020, l'application était très simple. Nous avons complètement redessiné l'interface avec des designers et changé son architecture. Nous avons également développé l'algorithme au moyen du machine learning, pour le rendre plus à même de reconnaître de nouveaux échantillons inconnus. J'ai adoré cela, au point d'y consacrer tout mon temps libre. J'ai beaucoup appris de cette collaboration. Cela m'a permis de voir une nouvelle facette de mon métier et de me rendre compte de ce que l'on pouvait apporter. »

“ Nous avons également développé l'algorithme au moyen du machine learning, pour le rendre plus à même de reconnaître de nouveaux échantillons inconnus. ”



Jakub Adámek  
INGÉNIEUR LOGICIEL  
GOOGLE



Docteur Nada Malou, microbiologiste et Agnès Mbuyu Dimanyayi, technicienne de laboratoire, au Laboratoire MSF, Kinshasa, République démocratique du Congo.

Pour un résultat à la hauteur, si l'on en croit Nada Malou :

« Il y a un avant et un après leur arrivée – ce que l'on a aujourd'hui n'existerait pas sans les "Fellows". Ils nous ont apporté leurs connaissances sur le monde du logiciel et du développement, mais aussi une vision et une perspective. Et nous, nous leur avons transmis les contraintes de l'action humanitaire ».

### Pour une IA au service du réel

Déployée entre octobre et décembre 2022, Antibioigo est actuellement utilisée dans 5 pays d'Afrique et du Moyen-Orient, où environ 500 patientes et patients par mois ont déjà été traités. « On continue le développement de nouvelles fonctionnalités, en partenariat avec les "Google Fellows", notamment un outil de formation pour les utilisatrices et utilisateurs et un autre qui participe à la surveillance mondiale de la résistance aux antibiotiques », précise Nada Malou. L'objectif : être, en 2024, disponible via le Playstore et téléchargeable pour tout laboratoire. Antibioigo n'est pas le seul projet à bénéficier de l'IA de La Fondation MSF. L'organisation travaille au développement d'AI4CC, une aide au dépistage du cancer du col de l'utérus au Malawi, où plus de 4 000 femmes en sont atteintes chaque année et près de 3 000 en meurent. « L'IA a souffert d'un manque de diversité dans son utilisation et ses sources de données et, à bien des égards, d'un détachement du monde réel, conclut Clara Nordon. Notre but, c'est que l'IA serve sur le terrain le plus rapidement possible. La Fondation MSF travaille avec de nombreuses parties prenantes (recherche, développement, régulation, fabricants de dispositifs médicaux) en partant des problèmes de terrain de façon à façonner un écosystème favorable dans lequel l'IA peut tenir sa promesse initiale : créer une technologie qui s'attaque aux défis mondiaux urgents en matière de santé dans le monde réel. »

### 3 QUESTIONS À

## “L'arbitrage par l'intelligence humaine est indispensable”

**Aujourd'hui, existe-t-il une politique européenne en matière d'IA ?**

En 2018, la Commission européenne a publié une stratégie sur l'IA, avec pour objectif de stimuler la compétitivité de l'Union européenne (recherche, innovation), tout en relevant les risques juridiques et éthiques (protection du marché du travail).

**Comment l'IA profite-t-elle à la recherche en matière de santé ?**

C'est un domaine où l'échelon européen est particulièrement pertinent, car l'analyse de la masse critique de données de santé potentiellement disponibles nécessite des algorithmes puissants. En matière de prévention, elle identifie des déterminants de santé comportementaux, environnementaux, sociaux ou commerciaux. Pour le diagnostic précoce, son point fort est sa capacité d'analyse fine et rapide d'images radiologiques. L'IA va également révolutionner une partie de l'activité chirurgicale.

**Quelles sont les évolutions à venir pour l'IA et la santé ?**

Ce changement de paradigme ne contribuera à l'amélioration de la santé publique que s'il respecte les droits des personnes à la confidentialité et au libre choix. Il ne dispense évidemment pas de l'arbitrage par l'intelligence humaine, qui reste indispensable. Le gain de temps pour les soignants contribuera à repositionner les professions de santé sur leur cœur de métier : l'écoute, le dialogue et le partage de décision.



“ / ”

**Véronique Trillet-Lenoir,**

PROFESSEURE DES UNIVERSITÉS ET PRATICIEN HOSPITALIER EN CANCÉROLOGIE À LYON (RHÔNE). REPRÉSENTE LE GROUPE RENEW EUROPE AU PARLEMENT EUROPÉEN.

# Euphonia, pour redonner la voix



“ / ”

**Julie Cattiau**  
CHEF DE PRODUIT  
GOOGLE

**Avec le projet Euphonia, l'intelligence artificielle aide à adapter les outils de reconnaissance vocale pour les personnes souffrant de troubles de la parole. Retour sur cette innovation portée par Julie Cattiau, chef de produit chez Google.**

**D**

es centaines de millions de personnes à travers le monde souffrent de troubles de la parole dus à des maladies ou

handicaps tels que la maladie de Charcot, de Parkinson, ou la surdité. Pour eux, les outils de reconnaissance vocale peuvent se révéler inefficaces et peu adaptés à ces modèles de communication orale. « La principale raison est que ces technologies de reconnaissance vocale n'ont pas été entraînées avec un ensemble d'échantillons vocaux suffisamment variés, incluant des échantillons prononcés par des personnes souffrant de troubles de la parole », explique Julie Cattiau. Afin de répondre à cette problématique, Google travaille depuis 2019 sur le projet Euphonia.

**Le plus grand ensemble de données vocales au monde**

Le principe ? Améliorer ces outils de reconnaissance grâce à l'intelligence artificielle, en les exposant à d'autres types

d'expression orale. Ainsi, selon Julie Cattiau, « près de 2 000 heures d'échantillons vocaux ont été fournies par plus de 2 200 volontaires, créant ainsi le plus grand ensemble au monde de données vocales avec troubles de la parole ». Dans un premier temps limités à l'anglais, ces enregistrements se sont ouverts à d'autres langues dès 2022, en commençant par le français, l'espagnol, le japonais et l'hindi. Ces échantillons ont ensuite été analysés et traduits sous forme de spectrogrammes (photographie d'un spectre lumineux obtenu via un spectrographe), afin d'améliorer les algorithmes des outils de reconnaissance vocale. Résultat ? Les chercheurs de Google ont désormais accès à ces données et peuvent travailler sur l'amélioration de la reconnaissance vocale pour les personnes atteintes de troubles de la parole dans ces langues.

**Un algorithme de reconnaissance vocale personnalisé**

Atteinte de la maladie de Charcot, Andrea est une des premières “bêta-testeuses” du projet Euphonia. Ayant besoin d'un déambulateur pour se mouvoir, elle souhaite pouvoir allumer et éteindre les lumières, changer la température d'une pièce ou allumer la télévision sans avoir à se déplacer. Grâce à un algorithme de reconnaissance vocale entièrement personnalisé par l'équipe Euphonia de Google, Andrea peut aujourd'hui prononcer des commandes vocales à son Assistant Google, et être comprise.

Plus de

**2 000**

**heures d'échantillons vocaux fournies par plus de 2 200 volontaires**

# Faciliter le retour à l'emploi

**Regards croisés.** Afin d'aider les personnes en recherche d'emploi à retrouver le chemin du travail, des acteurs de l'économie sociale et solidaire (ESS), comme Bayes Impact et Social Builder, misent sur l'IA pour développer des solutions innovantes, efficaces et toujours plus personnalisées.



**L**orsque Paul Duan, jeune expatrié français de 22 ans au cursus universitaire prestigieux, décide de quitter son poste de data scientist dans la Silicon Valley pour travailler avec des associations et des collectivités locales, il est loin de s'imaginer l'impact de son choix. « J'étais à la fois fasciné par la puissance de ces technologies et un peu frustré qu'elles ne soient pas appliquées aux sujets qui ont du sens, raconte-t-il aujourd'hui. De fil en aiguille, je me suis rendu compte que le monde de la tech et celui de l'impact social ne se parlaient pas et j'ai eu envie de créer un pont entre les deux. »

## « Un devoir de responsabilité »

Ce pont, ce sera Bayes Impact, l'ONG qu'il cofonde en 2014 pour développer des services publics citoyens qui répondent à des problématiques de société, et pour accompagner les gouvernements et administrations dans leur démarche d'ouverture à ces innovations. Si le champ d'action est large, la philosophie reste la même : le numérique doit avoir un impact à grande échelle et pour tous. « Le marché de l'emploi a rapidement été une thématique importante pour nous. Quelque part, nous avons un devoir de responsabilité – dans le sens où le numérique est un des facteurs qui transforment le marché de l'emploi, ces dernières années, notamment par les avancées en matière d'intelligence artificielle, et que nous pouvons développer des outils pour guider de manière personnalisée chaque individu dans cette évolution. » Soutenue par des organisations comme Google.org, Bayes Impact noue rapidement des partenariats avec les pouvoirs publics de plusieurs pays, dont le Gouvernement français, pour qui l'association développe depuis 2016 une application visant à mettre l'intelligence artificielle au profit des demandeurs et demandeuses d'emploi. Baptisée « Bob », elle a déjà permis d'apporter un coaching individualisé à plus de 500 000 d'entre eux, en croisant les données du marché du travail avec celles

“ Nous ne remplaçons pas le travail des conseillers Pôle emploi, nous le complétons. Il n'y a pas de baguette magique purement technologique. ”

relatives aux profils recueillies par Pôle emploi. À travers quelques questions ciblées, les algorithmes de Bob établissent ensuite un diagnostic de la recherche d'emploi et proposent un plan d'action personnalisé, jalonné de contenus mis au point avec des experts métiers.

## Individualiser les parcours de formation

Ce soutien apporté à l'accompagnement humain s'exerce dans la durée grâce à ces ressources et outils recommandés à l'utilisateur. « Nous ne remplaçons pas le travail des conseillers Pôle emploi, nous le complétons, prévient Paul Duan. Il n'y a pas de baguette magique purement technologique. Chaque situation appelle un service particulier et je pense que les interfaces conversationnelles des IA génératives pourraient aussi permettre de fluidifier ces parcours, pour ensuite diriger les gens vers des acteurs plus adaptés à leurs besoins. » Des acteurs pour la plupart issus du milieu associatif, donc concernés par les mêmes questionnements que Bayes Impact. C'est le cas de Social Builder, une association qui oriente, forme et insère des demandeuses d'emploi aux métiers et aux compétences du numérique. Fondée en 2011 pour améliorer l'employabilité des femmes, plus susceptibles d'être impactées par l'automatisation des tâches et l'obsolescence des compétences, Social Builder crée un dispositif d'accompagnement qui intègre toutes les parties

prenantes de l'insertion professionnelle à chaque étape du parcours professionnel. « Les demandeuses d'emploi, c'est 3 millions de femmes. Tous métiers confondus, il y a 27 % de femmes, aujourd'hui, dans le numérique, dont 16 % sur les métiers techniques. Et ce chiffre n'évolue pas dans le bon sens, prévient Emmanuelle Larroque, présidente et fondatrice de cette structure lauréate de l'édition 2021 du Google.org Impact Challenge for Women and Girls. Nous accompagnons des femmes de 18 à 63 ans, qui ont des situations personnelles, des héritages culturels, des réalités de vie et des parcours extrêmement variés. L'enjeu principal, pour nous, est d'individualiser les parcours de formation de ces femmes qui arrivent toutes avec des compétences très éclatées, en fonction de leurs besoins. »

## « L'IA peut vraiment être un copilote de grande qualité »

Les 500 000 euros de dotation et l'appui technique de Google.org ont permis de donner naissance à la Social Builder Academy, l'espace qui centralise aujourd'hui l'ensemble des programmes de l'association et devrait permettre d'accompagner 150 000 femmes d'ici 3 ans avec des mentors, des coaches et des formateurs. « Ce qui fait la réussite d'un parcours de reconversion, c'est la confiance et l'accompagnement humain, reprend Emmanuelle Larroque. Et ça, aujourd'hui, la machine ne sait pas le faire. En revanche, l'IA est vraiment un copilote de grande qualité pour mieux guider les candidates sur la plateforme et les mettre dans les conditions d'avoir les bonnes informations au bon moment et au bon niveau. »



“ L'enjeu principal pour nous est l'individualisation des parcours de formation. Et c'est là que la question de l'IA s'est très vite imposée. ”

Convaincue que l'IA permettra, à terme, une compréhension plus fine de la dynamique du marché, elle confesse néanmoins que les acteurs de l'ESS ont parfois du mal à suivre, faute de moyens humains et financiers : « Il faut que les entreprises qui portent ces solutions investissent durablement pour nous aider à structurer nos outils et faire émerger des acteurs qui auront un véritable impact majeur. Les problématiques sociétales sont telles que, selon moi, elles n'ont plus le choix. C'est le sens de l'histoire. »

# Open Food Facts, la consommation intelligente

Créé en 2012 avec l'objectif d'aider ses contributrices et ses contributeurs à consommer mieux, pour leur santé et pour la planète, le projet associatif Open Food Facts poursuit son développement, avec le référencement de plus 2,7 millions de produits alimentaires. Avec l'appui de l'intelligence artificielle, sa communauté s'engage de manière encore plus efficace.

T

out commence il y a 10 ans par de simples discussions informelles en ligne. Fraîchement diplômé de Sciences Po, Pierre Slamich avait le désir d'« utiliser le numérique comme levier pour transformer le système alimentaire ». Alors, à 27 ans, il cofonde l'association Open Food Facts, pour faire vivre une base de données collaborative, élaborée par des contributrices et des contributeurs qui renseignent les données (ingrédients et composition) d'un produit. Ces informations permettent à l'application de calculer – dès 2015 – le « score à 5 couleurs » (désormais connu sous le nom de l'étiquetage nutritionnel Nutri-Score) et ce, même lorsqu'il n'est pas indiqué par le fabricant. Le Nutri-Score, avec son système de notation allant de A à E et du vert au rouge, fait désormais partie du quotidien des Français. Non sans impact,

Focus.



**Pierre Slamich**  
COFONDATEUR  
OPEN FOOD FACTS

“ L'IA  
augmente  
notre capacité  
à créer la  
transparence  
alimentaire. ”

comme l'explique Pierre Slamich : « Grâce au Nutri-Score et Open Food Facts, les consommatrices et les consommateurs réorientent leurs choix vers des produits plus sains, tandis que les distributeurs sont incités à en proposer un plus grand nombre ». Pour aller plus loin, et « réduire l'impact de l'alimentation, aussi bien sur la santé que sur l'environnement », Open Food Facts propose depuis 2021 sur le même principe le calcul d'un autre indice, qui mesure l'impact environnemental des produits de consommation courante : l'Eco-Score. Il tient compte de plusieurs facteurs sur la pollution de l'air, des eaux, des océans, du sol, ainsi que les impacts sur la biosphère. Cette intégration a d'ailleurs valu à Open Food Facts d'être lauréat du Google.org Impact Challenge 2020, dédié aux enjeux climatiques.

### Augmenter les capacités de la communauté

Plus de 2,7 millions de produits alimentaires sont référencés sur Open Food Facts. Un chiffre qui ne cesse de grandir, à raison de quelques milliers par jour, grâce à la communauté, qui scanne les produits, mais aussi avec l'appui de l'intelligence artificielle. « Nous



**Raphaël Bournhonesque**  
INGÉNIEUR ET RESPONSABLE  
DU MACHINE LEARNING  
OPEN FOOD FACTS

“ Le but  
n'est pas de  
remplacer  
la communauté  
mais de  
l'assister dans  
des tâches  
à faible valeur  
ajoutée. ”

pensons que l'humain et l'intelligence artificielle peuvent aller de pair, expose Pierre Slamich. L'IA vient augmenter la capacité de nos 20 000 contributrices et contributeurs à créer la transparence alimentaire. C'est un formidable outil pour rendre possibles et accélérer des choses dont nous rêvons depuis plusieurs années. » Ingénieur et responsable du machine learning au sein de l'organisation, Raphaël Bournhonesque poursuit : « L'utilisation de l'IA, chez Open Food Facts, a commencé par la catégorisation des produits, au niveau de la lecture des étiquettes ou des marques, notamment. Le but n'est pas de remplacer la communauté mais de l'assister dans des tâches à faible valeur ajoutée ».

### L'IA, « un outil d'optimisation »

Suite à sa sélection comme bénéficiaire du Google.org Impact Challenge 2020 pour le climat, Open Food Facts a bénéficié d'un soutien financier ainsi que de l'appui d'une dizaine de collaborateurs de Google notamment spécialisés en machine learning. « Cette aide nous a permis d'avoir des résultats assez impressionnants et de passer rapidement à l'échelle européenne, explique Pierre Slamich. Nous avons par exemple pu

lancer une nouvelle appli mobile et des nouveaux systèmes d'intelligence artificielle pour prédire les catégories. » Raphaël Bournhonesque précise : « Nous détectons des patterns (modèles, ndlr) qui correspondent à des noms de marques, de produits. Nous avons ajouté des milliers de logos dans plusieurs pays et nous sommes désormais capables de les détecter. De cette façon, nous pouvons ajouter une marque à des centaines de produits à la fois ». Un véritable travail d'équipe, pour une communauté particulièrement engagée et compétente. « Le bénévolat est une composante importante d'Open Food Facts », reprend Pierre Slamich. « Certains spécialistes de l'IA contribuent ainsi sur leurs soirées et sur leurs week-ends. C'est super-enrichissant et cela motive toute la communauté. » Une motivation nécessaire à l'heure où le « les émissions de carbone de l'alimentation représentent 30 % des émissions de l'humanité », dit Pierre Slamich. D'autant plus que pour Raphaël, « l'intelligence artificielle ne remplacera pas des actes politiques et individuels forts ».

# “L'IA peut aider à réduire les risques liés aux cyberattaques”



Phil Venables

VICE-PRÉSIDENT  
RESPONSABLE DE LA SÉCURITÉ  
DE L'INFORMATION  
GOOGLE CLOUD



Royal Hansen

VICE-PRÉSIDENT DE L'INGÉNIERIE  
POUR LA CONFIDENTIALITÉ,  
LA SÛRETÉ ET LA SÉCURITÉ  
GOOGLE

**Alors que le risque de cyberattaque se déporte vers les cibles les moins protégées et que les dangers ne cessent de muter, l'intelligence artificielle est un outil puissant pour se protéger et lutter contre les cybermenaces.**



L'IA se trouve à « un moment clé de son histoire ». C'est le constat partagé par Phil Venables,

vice-président responsable de la sécurité de l'information de Google Cloud, et Royal Hansen, vice-président de l'ingénierie pour la confidentialité, la sûreté et la sécurité de Google. Valable en général, il l'est tout autant dans le domaine de la cybersécurité. Pour eux, l'intelligence artificielle a le potentiel d'améliorer en profondeur « l'identification et la réduction des risques liés aux cyberattaques ».

« Notre travail repose sur un principe de base : l'IA peut avoir un impact majeur et positif sur l'écosystème de la sécurité, mais seulement si nous sommes à la fois audacieux et responsables dans la manière dont nous la déployons », expliquent les deux spécialistes. Tout est alors une question d'anticipation : « Nous considérons cet investissement comme un système immunitaire numérique : lorsque nous apprenons des risques précédents, nos systèmes deviennent mieux équipés pour se protéger contre les attaques futures et les anticiper ». Et comme tout

système immunitaire, l'intégralité de ses composantes doit être protégée. « Nous aidons les organisations à déployer des systèmes d'IA sécurisés », reprennent Phil Venables et Royal Hansen. « Nous abordons les systèmes d'IA de la même manière que nous envisageons les autres défis de sécurité : nous intégrons des fonctionnalités de pointe (souvent invisibles pour les utilisateurs) pour assurer leur sécurité. » Une approche commune pour mieux prévenir les attaques. Historiquement, la communauté de la sécurité a en effet adopté une approche réactionnelle face aux menaces. « Bien que ces efforts soient importants, ils ne sont pas durables », pointent Phil Venables et Royal Hansen. Dans l'environnement dynamique des menaces d'aujourd'hui, les organisations ont du mal à suivre le rythme et l'ampleur des attaques, ce qui donne souvent l'impression aux défenseurs d'être dépassés. Si les technologies de l'IA n'offrent pas une solution unique à tous les problèmes de sécurité, quelques cas d'utilisation montrent un impact concret dans la détection des comportements anormaux et malveillants, l'automatisation des recommandations de sécurité ou encore l'augmentation de la productivité des spécialistes de la sécurité.



Voici quelques exemples parlants de la manière dont Google utilise actuellement l'IA dans ses produits en ce sens, au service des organisations mais aussi des individus.

- **Le filtre anti-spam de Gmail** bloque près de dix millions de courriels frauduleux par minute.
- **La navigation sécurisée dans Chrome** avertit les utilisateurs lorsqu'ils se dirigent vers un site dangereux ou s'apprentent à télécharger un fichier suspect.
- Pour les entreprises, **Chronicle Security Operations** ou encore **Mandiant Automated Defense** font appel à l'apprentissage automatique pour identifier les alertes critiques et supprimer les fausses alertes intempestives.
- **Cloud Armor Adaptive Protection** s'appuie sur le machine learning pour identifier les menaces de manière automatique, et a par exemple détecté et bloqué l'une des plus importantes attaques par déni de service jamais repérées. Ainsi, il n'existe pas un outil unique assurant la cybersécurité, mais une panoplie de services qui, réunis, peuvent contrer de la manière la plus efficace possible les cyberattaques. Néanmoins, les méthodes des cyberpirates évoluent sans cesse et sont probablement en train de s'adapter à ces nouveaux outils de défense. Les équipes de Google travaillent donc déjà sur de nouvelles technologies impliquant l'intelligence artificielle, parmi lesquelles la cryptographie post-quantique (de nouveaux algorithmes de chiffrement qui résistent à l'ordinateur quantique) pour renforcer les techniques de contrôle vocal. « Nous continuerons à travailler avec les développeurs, les organisations et la communauté de la sécurité au sens large pour faire progresser les capacités d'une IA audacieuse et responsable », concluent les deux spécialistes.

Google Ireland Limited, Gordon House, Barrow Street, Dublin 4, Irlande  
Numéro d'enregistrement : 368047  
Numéro de TVA : IE6388047V

Ceci est une communication de Google.

**Conception et réalisation :**

Revere/Edelman

**Directeur de la publication :**

Raphaël Goumain

**Comité de pilotage :**

Raphaël Goumain, Hélène Marlaud,

Lionel Gies, Charles Alf Lafon

**Directrice de la rédaction :**

Camille Chatillon

**Conseil éditorial :** Ruben Curiel

**Responsable d'édition :** Benoît Niaudet

**Chargée d'édition :** Estelle Vauchet

**Direction Artistique :**

Anthony Teixeira / DotStudio

**Secrétaire de rédaction :**

Hélène Dachy / Ellipse

**Illustrations :** Pat Grivet

**Crédits iconographiques :** Airbus, Aramisauto, Artefact, Eric Avenel, Guillaume Arvin, Carrefour, Julie Cattiau, Vincent Farhi, Getty Images, Google, Nicolas Gouhier, Alexis Haulot, iStock, Bernard Lachaud, Denys Letourmy, Pierre Morel,

David Morganti, MSF/La Fondation MSF, Romain Muller, David Pauwels, Agence Rea / Xavier Popy, DR.

**Fabrication :** EG+ Worldwide

**Remerciements**

La rédaction souhaite remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont rendu possible ce 8<sup>e</sup> numéro d'Azerty. Et plus particulièrement : Anna Achilles, Fred Alcober, Joëlle Barral, Marion Berranem, Sarah Boiteux, Frédéric Boullard, Léna Boustany, Jean-Marie Boutin, François Bracc, Meg Chaperon, Sarah Clévy, Inès de Belsunce, Nicola Dixon, Yoann Duperthuy, Cédric Emmanuel, Olivier Esper, Constantin Foniadakis, Mélanie Gancel, Sébastien Hueber, Sophie Huss, Nicolas Jaunard, Pan-Pan Jiang, Kristell Klosowski, Isabelle Leung, Catherine Merle-Du-Bourg, Sébastien Missoffe, Anthony Moretti, Charlotte Radvanyi, Damien Regnault, Camille Rodriguez, Raphaël Rougier, Cyrille Saint Olive, Julie Santolini, Edouard Schwebel, Jean-François Segrestaa, Emilie Sonck, Claire Stoskopf, Benoît Tabaka, Marion Theuzillot, Mathilde Vieille

ISSN : en cours

Dépôt légal : à parution



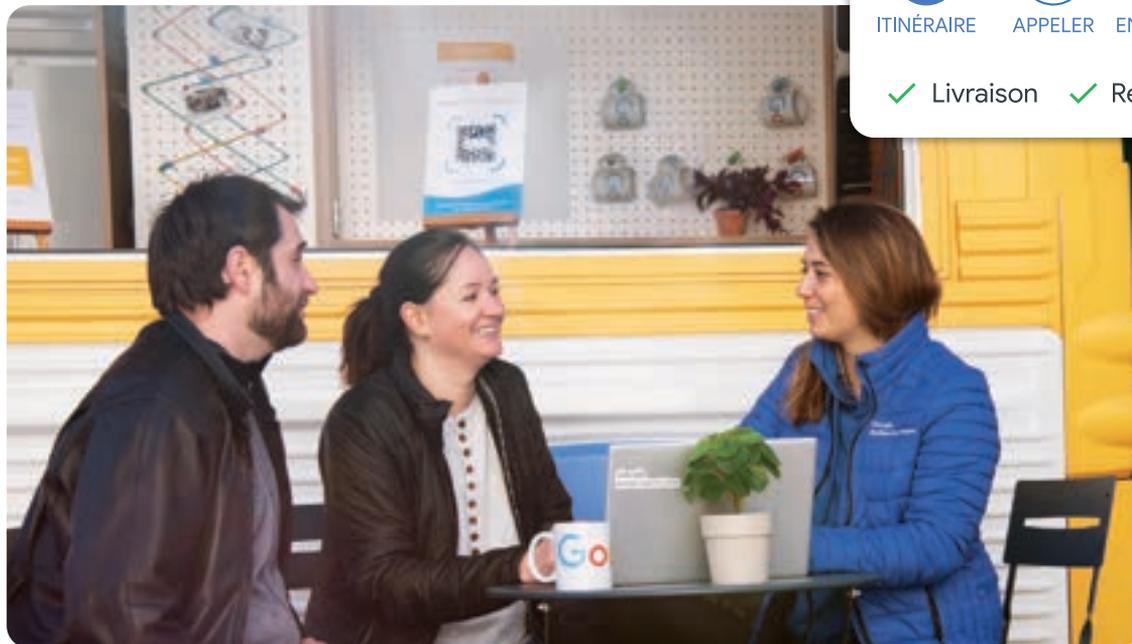
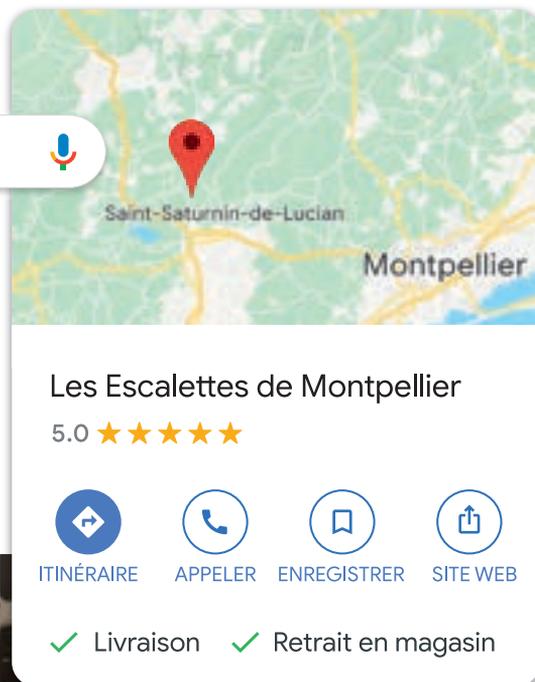
Retrouver également ce magazine en ligne ([about.google/stories/azerty](http://about.google/stories/azerty)). Vous pourrez également en obtenir l'audiodescription grâce à l'extension pour navigateur ChromeVox.



# Depuis 10 ans, nos Ateliers Numériques accompagnent les artisans d'Occitanie comme Perrine et Adrien.

 Comment se lancer sur internet

Ça, c'est ce que se demandaient Perrine et Adrien, fondateurs des Escalettes de Montpellier. Depuis, avec Léa leur coach des Ateliers Numériques Google, ils ont amélioré leur visibilité en ligne lors de sessions d'accompagnement et cela sans frais. Maintenant, leurs biscuits voyagent dans toute la France et en Europe.



Ensemble, nous soutenons les artisans-commerçants :

