

# AIMAN EZZAT

PDG de Capgemini

## **Thierry de Montbrial, fondateur et président de l'Ifri et de la WPC**

Mesdames, messieurs, nous allons commencer. Cette session aura lieu en français. Il ne faut pas nécessairement laisser la technologie entre les mains de la langue anglaise. Je remercie Aiman Ezzat d'être parmi nous ce matin, le directeur général de Capgemini. J'ai eu moi-même l'honneur de faire partie du conseil d'administration de Capgemini pendant un certain nombre d'années ; c'est une grande et belle société.

Cher Aiman, nous allons essayer de balayer et explorer assez large. Pour lancer la discussion, je vais te demander d'aborder l'idée du numérique en tant que véritable révolution industrielle, qui est peut-être en fait une super révolution. Peut-être aussi, évoquer l'intelligence artificielle en tant que révolution dans la révolution.

## **Aiman Ezzat, directeur général du Groupe Capgemini**

Bonjour. Merci de m'accueillir. Sur le fait que nous assistons à une révolution équivalente à la révolution industrielle. En effet, nous vivons une révolution numérique. Toutes les règles changent, les règles de la concurrence. Ce qui est important pour un consommateur est en train de changer. Le produit physique a de l'importance, mais ce que le consommateur valorise de plus en plus, et ce pour quoi il est prêt à payer, c'est l'intelligence, la partie digitale. Si l'on prend l'exemple d'une voiture, ce qu'elle fait, comment elle est en train d'évoluer et ce qu'un client va valoriser dans une voiture est en train de fondamentalement changer. Le logiciel devient une partie très importante et un coût substantiel du développement et de la compétitivité de la voiture dans le futur.

Toutes les règles du jeu sont donc en cours de transformation d'une certaine manière. C'est à cet égard que nous parlons de révolution digitale.

De la même manière, nous pouvons considérer qu'un développeur logiciel ou un analyste de données devient l'ouvrier de la révolution digitale. C'est ce qui est en train de fondamentalement changer. Nous sommes donc en train de basculer d'un monde physique à un monde qui converge entre un monde physique et un monde digital. Et tout est en transformation au niveau des entreprises, des États, du fonctionnement et des consommateurs.

## **Thierry de Montbrial**

En réalité, c'est davantage qu'une révolution industrielle. Sans aborder le sujet d'un point de vue historique, au regard de l'histoire de la révolution industrielle, n'est-ce pas beaucoup plus qu'une révolution industrielle ? En termes de changements sur la société, sur les

comportements, etc., il me semble que c'est beaucoup plus que tout ce que nous avons connu depuis « la révolution industrielle ».

### **Aiman Ezzat**

Sur la partie sociale, absolument. C'est une révolution qui va au-delà de ce qu'a amené la révolution industrielle sur l'évolution des sociétés et des interactions notamment entre les personnes.

### **Thierry de Montbrial**

L'IA, l'intelligence artificielle au sein de la révolution numérique. N'est-ce pas aussi une révolution en soi ?

### **Aiman Ezzat**

En effet, et comme le reste de la révolution digitale. L'IA n'est pas nouveau. L'IA est devenu grand public avec ChatGPT, mais l'IA n'est pas nouveau ; l'IA existe depuis des dizaines d'années. Ce sont les bases de la statistique en termes de réflexion. Ainsi, l'IA est présente depuis très longtemps. Elle prend maintenant de plus en plus d'ampleur. Pourquoi ? Parce que les capacités de calcul, et notamment de gestion des données, deviennent exponentielles. Et c'est grâce à cela que nous arrivons à gérer ces données d'une manière beaucoup plus efficace et gérer des quantités de données exponentielles. D'où l'applicabilité de l'IA qui devient plus importante. Toutefois, le concept de l'IA n'est pas nouveau, y compris le concept de l'IA générative. Le concept de l'IA générative est le fait de pouvoir, pas uniquement gérer des données, mais aussi du texte, de la voix et de la vidéo.

Nous assistons donc à un changement. Pourquoi considère-t-on que l'IA est le nouveau pétrole ? C'est en fait la donnée, c'est comment l'on parvient à exploiter les données pour améliorer les décisions, accélérer les systèmes d'innovation, pouvoir augmenter l'efficacité des entreprises, accélérer l'éducation ; c'est cela qui est en train de changer avec l'IA. C'est une vraie révolution, pourquoi ? Parce que les capacités de calcul et de gestion des données qui existent aujourd'hui nous permettent de faire des choses qui étaient absolument impossibles à concevoir, même il y a dix ans.

### **Thierry de Montbrial**

Sur l'IA, et en particulier l'IA générative, nous avons relevé que le grand public, et peut-être même un peu plus que le grand public, a été surpris de découvrir ChatGPT et ses miracles. Cela a généré un fantasme collectif. La question sociale et politique qui se pose, c'est l'importance disproportionnée de nos attentes face au pouvoir de l'intelligence artificielle, en particulier dans le monde des entreprises ? Comme si soudainement, nous allions tout changer, améliorer, transformer grâce à l'IA générative. Autrement dit, c'est la question des réalités par rapport aux attentes.

### **Aiman Ezzat**

Absolument. Nous avons eu le « Hype Cycle » de l'IA. Au début de l'année dernière, l'IA était un sujet majeur et il en était attendu un changement total à très court terme. La réalité, c'est

qu'il y a une différence entre l'adoption technologique et le temps que cela prend en termes d'adoption et le potentiel de la technologie.

Le potentiel de l'IA et de l'IA générative existe. En revanche, le temps d'adoption est beaucoup plus lent. Pourquoi ? Parce qu'il faut faire changer des processus, des modes d'organisation, des réflexes, la manière dont les personnes travaillent. Et quels que soient les modèles que l'on développe, inculquer ce changement à un être humain et faire changer ses réflexes représente autre chose. La notion de temps en termes d'adoption est importante, mais c'est la réalité de toute technologie.

### **Thierry de Montbrial**

Peux-tu donner quelques exemples ? Puisqu'à Capgemini, vous avez une certaine expérience.

### **Aiman Ezzat**

Ce qui a accéléré fortement ce concept de « hype » au niveau de l'IA générative notamment, c'est la productivité en termes de service client. Notamment, la multiplication et l'automatisation des centres d'appel grâce à des agents plus intelligents, à travers l'IA générative. Cela a créé ce « hype » : « Je peux faire cela partout. » En fait, ce n'est pas le cas, ce qui s'appliquait à ce centre d'appel où l'on est parvenu à de la productivité rapide ne peut pas s'appliquer ailleurs.

Maintenant, sur les applications de l'IA, il y a beaucoup d'assistants. Des assistants en termes de vente, même dans une usine, il y a des assistants aux opérateurs qui permettent de dire quelle serait la meilleure prochaine décision en fonction du contexte actuel. Il faut donc toujours penser que le concept d'HIL, Human-in-the-Loop, est toujours important ; ce sont des assistants. Ils ne décident donc pas à la place de l'opérateur. En revanche, ils lui suggèrent des options en termes de décision. Beaucoup d'assistants de vente, de service client, dans de nombreux endroits, dans les entreprises.

La R&D présente beaucoup d'avancées potentielles, notamment au niveau de la pharmacologie. Ainsi, le fait de pouvoir réduire les cycles de développement, de pouvoir anticiper plus tôt qu'une molécule ne permettra pas d'avoir les impacts auxquels on s'attend, de l'arrêter plus tôt et ensuite de pouvoir réduire ce cycle de dix ans entre la découverte de la molécule et le fait que l'on puisse mettre un médicament sur le marché. Il devient possible de réduire ce cycle. L'IA générative et l'IA ont un impact important et nous observons des avancées concrètes sur le sujet.

### **Thierry de Montbrial**

Peux-tu donner un exemple d'échec au contraire, c'est-à-dire de fausse piste ?

### **Aiman Ezzat**

Les fausses pistes, ce sont tous les essais au niveau de la productivité. Je pense que les rapports, y compris le FMI et autres qui ont émis des rapports absolument dramatiques sur le fait que 400 millions d'emplois allaient disparaître à cause de l'IA générative, etc. C'était

complètement alarmiste et cela a eu un effet très négatif, puisque la population a eu très peur. Ainsi, dans les entreprises, quand les gens parlaient d'IA générative, c'est : « Je n'en veux pas parce que cela veut dire que mon job n'existe plus demain. » Tout cela a été beaucoup trop alarmiste en termes d'anticipation. Deux ans plus tard, nous constatons que nous n'avons pas du tout les niveaux de productivité anticipés.

### **Thierry de Montbrial**

C'est très intéressant puisque si nous regardons historiquement la question du rapport entre l'emploi et le progrès technologique, il y a toujours eu des alarmes extrêmement précoces. Pour la machine à vapeur, le chemin de fer, par exemple. Et cela a toujours été démenti jusqu'ici.

### **Aiman Ezzat**

Cela prend plus de temps. C'est-à-dire qu'une valeur ajoutée arrive, mais elle prend beaucoup plus de temps parce qu'elle passe à travers l'être humain ; ce n'est pas une machine.

### **Thierry de Montbrial**

La question de l'éducation, etc.

### **Aiman Ezzat**

Bien sûr.

### **Thierry de Montbrial**

Toujours sur l'intelligence artificielle. Il y a évidemment une demande de plus en plus grande chez un certain nombre de gouvernements, de régulateurs, etc., de réguler l'intelligence artificielle. Je crois que c'est un sujet sur lequel tu as aussi beaucoup réfléchi.

### **Aiman Ezzat**

Nous sommes impactés par ce qui se passe. Il s'agit de trouver le bon équilibre entre protection des citoyens et innovation. Mon principe, c'est d'essayer de réguler l'utilisation des technologies, mais pas la technologie elle-même. Or, au regard des divergences en termes de philosophie, entre les Américains qui sont allés sur des concepts en disant : « Voilà ce que l'on recommande de faire » et les Européens qui régulent à travers l'IA Act. L'IA Act régule le développement de la technologie ; ce qui est très dangereux puisque c'est cela qui tue en fait l'innovation.

Deuxièmement, essayer de réguler quelque chose qui est nouveau et que l'on ne comprend pas, il me semble que c'est dangereux. J'avais cité l'exemple, je pense que si l'on approchait le nucléaire comme l'on approche l'intelligence artificielle, nous n'aurions jamais d'énergie nucléaire. Nous sommes donc en train de surréguler à la source quelque chose que l'on ne comprend pas. Nous sommes donc en train de tuer l'innovation.

### **Thierry de Montbrial**

Nous, c'est-à-dire ? Ce sont les Européens particulièrement, j'imagine ?

**Aiman Ezzat**

Ce sont les Européens. Les Chinois ne régulent rien ; par conséquent, on peut tout faire en Chine. Les Américains donnent des *guidelines* et ont laissé. La Californie risque donc de basculer dans le camp européen. En plus, tout cela devient très disparate à travers le monde. Ainsi, une entreprise pour fonctionner, si elle a des modèles d'IA, selon qu'elle soit en Europe ou aux États-Unis, n'a pas du tout les mêmes règles de fonctionnement. Ce qui devient cauchemardesque en termes de fonctionnement. Le risque, c'est que toute l'innovation parte à l'étranger parce que les startups et les entreprises trouvent que c'est trop compliqué de fonctionner en Europe.

**Thierry de Montbrial**

Tu viens de dire : « La Californie risque de basculer dans le camp européen », peux-tu développer ?

**Aiman Ezzat**

En termes de régulation. Ils parlent de réglementations qui seraient similaires à des réglementations européennes en termes de protection des données et utilisation de la technologie, réglementation de la technologie, etc.

**Thierry de Montbrial**

C'est au niveau de l'État californien ?

**Aiman Ezzat**

Au niveau de l'État californien, tout à fait.

**Thierry de Montbrial**

Nous continuons à balayer l'ensemble du sujet. Nous parlons aussi de plus en plus de souveraineté, les rapports entre le numérique en général, l'intelligence artificielle en particulier, et la souveraineté. Il n'y a pas besoin d'être génial pour comprendre qu'il peut y avoir des contradictions potentielles. En effet, d'un côté, qui dit numérique ou digital dit que cela traverse toutes les frontières, franchit tous les obstacles. En conséquence, la souveraineté, technologiquement, suppose de devoir ériger des barrières. Peux-tu développer ?

**Aiman Ezzat**

Il y a un vrai problème à ce sujet puisque lorsque l'on parle de souveraineté technologique, la souveraineté technologique démarre au semi-conducteur. Et avant le semi-conducteur, c'est les matériaux. Personne ne contrôle toute la chaîne de valeur, personne. En revanche, nous observons des tentatives. Les Américains essaient par exemple de limiter l'export d'un certain nombre de semi-conducteurs ou de technologies vers la Chine. Mais de l'autre côté, les

Chinois sont en train de bannir l'exportation de certains matériaux qui sont nécessaires pour le développement des semi-conducteurs.

La question au niveau de la souveraineté, c'est d'abord de trouver le bon équilibre, mais également d'accepter que la souveraineté technologique absolue n'existe pas. Prenons l'exemple du cloud. En Europe, on a dit : « Il faut une souveraineté sur le cloud. ». La réalité, c'est quel niveau de souveraineté ? Évidemment, si l'on parle de système de défense, cela requiert toute la souveraineté. Sur la technologie, sur la cyber, sur les données, sur tout. Nous pourrions donc développer des systèmes européens qui seront beaucoup moins sophistiqués, mais qui répondront aux besoins dont on a besoin pour la partie défense. En revanche, pour certaines utilisations publiques, nul besoin de souveraineté technologique. Pour les entreprises, nous avons besoin de souveraineté sur les données.

Il faut donc définir les niveaux de souveraineté et pouvoir trouver les solutions qui correspondent à la souveraineté dont on a besoin. Et cela dépend de l'application que l'on a. Selon moi, la confusion se situe entre l'idée collective de la souveraineté absolue et le fait que celle-ci n'existe pas. La question est de bien définir quels sont les niveaux de souveraineté dont on a besoin et quelles sont les solutions qui répondent à ces niveaux de souveraineté technologique.

### **Thierry de Montbrial**

Cette distinction est très frappante. Elle n'est pas comprise par tout le monde, c'est ton propos ?

### **Aiman Ezzat**

Nous essayons d'éduquer, mais cela prend du temps.

### **Thierry de Montbrial**

Dans les institutions actuelles, formelles ou informelles, de la gouvernance mondiale, y en a-t-il qui se préoccupent intelligemment de cette question ? Ou au contraire qui s'en occupent bêtement ?

### **Aiman Ezzat**

Il y a des discussions au niveau global, mais certaines sont des dialogues de sourds. Moi, je parle de nos clients et d'une entreprise, c'est à travers le temps. Quand je prends des décisions de développement au niveau technologique ou de localisation de certains aspects, de données ou de modes de fonctionnement, si la réglementation n'arrête pas de changer, c'est exaspérant. Dès lors, le problème n'est pas uniquement quelles réglementations et quels accords établir, mais la stabilité de ces accords à travers le temps.

### **Thierry de Montbrial**

Sur cette question des données, que tu as abordée. Les données, cela signifie échange de données, que la vie économique implique de facto le franchissement des frontières, etc. Si l'on essaie d'approcher un peu philosophiquement et politiquement cette question, comment

peut-on réconcilier l'inconciliable entre cette nécessité économique de l'échange des données et cette nécessité au cas par cas de la régulation ?

### **Aiman Ezzat**

Je pense qu'il y a des régulations au niveau des données personnelles qui sont le point sensible. Des régulations comme la réglementation RGPD étaient une bonne avancée en termes de protection des données personnelles et je pense que c'était important. Faute de quoi, les abus pouvaient vraiment être excessifs en termes d'utilisation des données. En termes de réglementation, c'est une partie où il faut arriver à protéger un certain nombre de données.

Les entreprises cherchent évidemment aussi à protéger leurs données sensibles, leur propriété intellectuelle, etc. Cependant, si nous n'autorisons pas l'échange de données, nous ralentissons beaucoup le développement économique. Il y a donc des succès, comme ce qui a été fait au niveau de l'Europe sur quelque chose comme Catena-X. Au niveau de l'industrie automobile, c'est un succès. D'un autre côté, il y a beaucoup de données au niveau médical par exemple qui ne circulent pas, qui pourraient aider à améliorer tout ce qui est diagnostic, tout ce qui est recherche médicale, etc. Cependant, certaines entités, y compris des entités gouvernementales, refusent de partager ces données avec des instituts de recherche par exemple. Or, ceci est contre-productif puisque cela ralentit le développement économique, la recherche et le fait de trouver des solutions à des problématiques de notre société.

### **Thierry de Montbrial**

Toujours sur ces questions de souveraineté, d'enjeu géopolitique, etc. Un aspect majeur, peut-être même l'aspect majeur aujourd'hui, c'est l'aspect cybersécurité. D'ailleurs, si l'on prend tous les conflits actuels dans le monde, en particulier en Europe, l'Ukraine, la Russie, etc., la cybersécurité a presque changé de niveau. Peut-on dire quelques mots justement de l'évolution de la problématique de la sécurité par rapport à ces enjeux de souveraineté que nous venons d'évoquer ?

### **Aiman Ezzat**

D'abord, la cyber est un risque systémique, donc elle ne va jamais disparaître. De plus, elle est en évolution constante. C'est un équilibre entre attaquant et défenseur. Si les attaquants deviennent plus sophistiqués, il faut apprendre à mieux se défendre. Il s'agit alors d'anticiper les évolutions des attaquants pour se prémunir d'une mise en échec par rapport à ces derniers.

La cybersécurité, ce n'est pas uniquement une question de hackers, puisque cela joue en fait beaucoup de rôles ; ce sont aussi des questions d'États. Les États s'attaquent les uns les autres en termes de cyber aussi. Il y a donc les entreprises, les individus et les États. Je pense que les entreprises ont beaucoup évolué. Au niveau du panorama des sociétés avec lesquelles on travaille, sur les cinq à dix dernières années, il y a une évolution majeure sur la cybersécurité et la protection des entreprises.

Nous observons également des avancées en termes de concept, de capacité de protection. Avec des concepts comme *zero trust* en termes de cyber. Il s'agit de concepts qui avancent et

qui permettent de réfléchir progressivement, pas uniquement en termes de défense pure, mais également en termes d'organisation interne de façon à faire en sorte que lorsque quelqu'un pénètre, il ne peut qu'aller dans un seul endroit, que l'on arrive à identifier la personne indépendamment des modes de protection qu'elle utilise. Beaucoup de choses évoluent de ce côté en termes de sophistication, mais dans le même temps, les attaquants deviennent de plus en plus sophistiqués ; surtout les attaquants États. Nous en parlons beaucoup, avec notamment les pénétrations des choses au niveau système de transmission électrique par exemple, ce qui est évidemment très dangereux. Si l'on projette dans le futur, une voiture, parce qu'une voiture va être une plaque logicielle qui va être connectée. Les avions également. Si l'on interfère dans la voiture, nous pourrions créer des accidents artificiellement.

Avec un monde qui devient de plus en plus connecté et de plus en plus digital, les problèmes de cyber deviennent exponentiels. Évidemment, nous pensons à la prochaine révolution qui est la révolution quantique. Aujourd'hui, en termes d'évolution cyber, nous sommes incrémentaux. Les attaquants évoluent, les défenses évoluent, mais le quantique est une évolution majeure qui fait que toutes les règles de cryptographie qui existent aujourd'hui ne serviront plus à rien. C'est comme si soudainement, il n'y avait plus de défense.

La bonne nouvelle, c'est que les ordinateurs quantiques ne sont pas encore prêts. Quelques applications commencent, mais ils sont très instables. Nous avons donc encore quelques années devant nous. Néanmoins, il faut commencer à anticiper.

**Thierry de Montbrial**

Mais cela viendra ?

**Aiman Ezzat**

Oui.

**Thierry de Montbrial**

Nous en sommes quasiment sûrs ?

**Aiman Ezzat**

Nous ne sommes jamais sûrs jusqu'à ce que cela se passe, c'est en progression.

**Thierry de Montbrial**

Je fais la comparaison avec la fusion nucléaire par exemple.

**Aiman Ezzat**

Non, c'est beaucoup plus évolué que la fusion nucléaire. Nous parlons là de 2029-2030, mais ce peut toujours être repoussé. Nous pouvons toutefois développer des algorithmes qui simulent des attaques quantiques, ce qui permet de déjà commencer à anticiper et à organiser les défenses. Ce qu'il ne faut pas faire, c'est attendre que le quantique soit prêt

pour commencer à se défendre ; c'est l'affaire de l'an 2000. C'est-à-dire que tout le monde va devoir faire cela en très peu de temps et évidemment, nous n'y arriverons pas.

**Thierry de Montbrial**

Ce n'est pas réjouissant, ces perspectives. La cyber, c'est vraiment l'inconnue.

**Aiman Ezzat**

C'est un vrai risque systémique qui existe toujours et ne disparaîtra jamais.

**Thierry de Montbrial**

Ce qui signifie qu'il faut beaucoup y travailler.

**Aiman Ezzat**

Il faut continuer. Cela reste l'une des priorités en termes d'investissement pour la plupart des grandes entreprises.

**Thierry de Montbrial**

Je voudrais maintenant passer à une question un peu plus géopolitique. C'est un sujet qui t'est très cher. Nous avons eu l'occasion d'en discuter plusieurs fois. À propos de numérique, d'industrie numérique. Je fais un petit flashback et reste sur la question cybersécurité, etc. Il y a les États, les entreprises et il y a aussi le rapport entre les deux. De ce point de vue, les États-Unis ont toujours été assez forts. À partir d'Eisenhower, nous avons parlé du complexe militaro-industriel. Aujourd'hui, nous pouvons parler d'un complexe militaro-digitalo-industriel. Des États sont très forts, notamment les États-Unis, mais des États moins importants le sont aussi ; Israël par exemple. Israël est un État extrêmement avancé sur ces questions.

**Aiman Ezzat**

Sur la cybersécurité et l'intelligence artificielle surtout.

**Thierry de Montbrial**

Et la Russie ou l'Ukraine aussi.

**Aiman Ezzat**

La Russie, l'Ukraine, l'Iran.

**Thierry de Montbrial**

Sans offenser personne, les Ukrainiens et les Russes ont en commun d'avoir été soviétiques. Ils ont donc un peu les mêmes pratiques et les mêmes manières de se débrouiller, etc. L'Iran également, en effet. Sur cet aspect militaro-industriel, a-t-on fait des progrès en Europe ?

**Aiman Ezzat**

Nous sommes plutôt bons. Au niveau de la plupart des États, il y a déjà des entités comme l'ANSI pour la défense des sociétés. Il y a aussi toute la partie État et militaire qui existe, où les personnes communiquent.

### **Thierry de Montbrial**

En Europe, en général ?

### **Aiman Ezzat**

Bien sûr, y compris entre les entreprises. Il y a ainsi des systèmes comme le CERT, d'alerte entre les entreprises. C'est-à-dire que lorsque quelqu'un est attaqué, il fait passer l'information sur le type d'attaque qu'il a reçue. L'information circule à la fois entre les entreprises et entre les États. De ce côté, je pense que c'est plutôt bien. Sommes-nous les plus sophistiqués ? Je ne sais pas, mais en tout cas, je pense que nous avons un bon système de fonctionnement.

### **Thierry de Montbrial**

Y compris sur le plan du soutien financier, etc. ?

### **Aiman Ezzat**

Le soutien financier, c'est un peu différent, puisque c'est par État, avec des choses au niveau européen. Par contre, sur la communication sur les attaques, les défenses, ce qui se passe, échanger l'information, cela se passe plutôt bien.

### **Thierry de Montbrial**

Je reviens à la question évoquée avant que je ne revienne en arrière. Lorsque l'on parle du numérique, du digital au sens large, nous disons toujours qu'il y a deux géants : les États-Unis et la Chine. Assez curieusement, nous ne parlons pas tellement de l'Inde. L'Inde apparaît d'un côté comme le pays du numérique dans un sens très large. Capgemini a un engagement considérable en Inde. Peux-tu nous en dire un peu plus sur l'Inde ?

### **Aiman Ezzat**

L'Inde n'est pas le pays le plus évolué en termes d'innovation, la Chine et les États-Unis sont beaucoup plus évolués sur ce point. Toutefois, la capacité en termes de travailleurs numériques est en Inde. Pour avoir des chiffres en tête, l'Inde produit 1,5 million d'ingénieurs par an, soit plus que la Chine. Par comparaison, les États-Unis, c'est 250 000 et la France, c'est 37 000. La seule ville de Chennai en Inde produit plus d'ingénieurs que la France, le Royaume-Uni et l'Allemagne réunis. C'est cela, la vraie statistique. En ce sens, la capacité pour faire évoluer le numérique, pour pouvoir développer ces logiciels, pour pouvoir les maintenir, etc., est en Inde. C'est au niveau de l'IT, au niveau de l'ingénierie et c'est aussi au niveau de la gestion. La plupart des entreprises globales dépendent de l'Inde pour fonctionner. Si un problème survient en Inde, les banques américaines arrêtent de fonctionner.

Ainsi, la plupart des grandes entreprises et leur *backbone*, dans le monde occidental en tout cas, ont un pied en Inde et dépendent de l'Inde pour pouvoir fonctionner. De ce fait, l'Inde est

d'une certaine manière un risque systémique accepté par tous. C'est aussi parce que c'est là que nous avons la capacité au niveau ingénieurs et intellectuels, mais nous avons également les coûts qui permettent de faire des investissements massifs à un coût plus raisonnable.

### **Thierry de Montbrial**

Et il s'agit là, certainement, d'une dimension que nous sous-estimons dans les discussions en général sur l'interdépendance en matière numérique. Le temps passe à toute vitesse, nous essayons d'aller vite, mais il y a encore deux sujets que nous voulions aborder. D'abord, le rapport entre le numérique et la transition énergétique. Avec un double aspect, comment le numérique peut-il aider et faciliter la transition énergétique. Et un mot aussi sur le numérique en tant qu'énergivore majeur.

### **Aiman Ezzat**

Il y a les deux cas. Il est bien évident que le numérique a un impact négatif en termes de carbone, notamment à travers les centres de calcul, mais pas uniquement. Tous les téléphones, les ordinateurs, le recyclage est assez faible, ce qui entraîne une empreinte carbone assez négative. Aujourd'hui, le risque le plus partagé, ce sont les centres de calcul. Notamment à travers l'IA et l'IA générative qui est encore plus énergivore, les consommations d'électricité vont augmenter massivement.

D'un autre côté, le numérique, c'est aussi ce qui aide dans cette transition énergétique. Beaucoup d'innovations comme des jumeaux numériques qui aident à optimiser le fonctionnement d'une aciérie, y compris au niveau énergétique, c'est du numérique. De nombreuses avancées qui vont aider à optimiser la consommation énergétique viennent aussi du numérique. Je pense ainsi qu'à travers le temps, il faudra trouver des moyens de faire fonctionner des centres de calcul en étant moins énergivores, avec des puces plus développées. Des avancées de ce côté vont aussi permettre de réduire cette consommation énergivore.

Nous considérons bien les risques que cela présente. En effet, quand vous voyez des sociétés comme Microsoft qui commencent à investir dans l'énergie nucléaire afin de s'assurer qu'ils auront de l'énergie pour leurs centres de calcul dans le futur, cela nous donne une idée du côté énergivore de ces centres de calcul.

### **Thierry de Montbrial**

Dernier point. Nous avons un peu évoqué la question des compétences, en particulier à propos de l'Inde, des ingénieurs, etc. Maintenant, avec l'intelligence artificielle, il y a constamment de nouvelles catégories de compétences que l'on demande. L'intelligence artificielle a-t-elle modifié la manière dont se présente cette question des compétences ?

### **Aiman Ezzat**

Avec l'IA générative, nous allons générer de la productivité, notamment sur le développement logiciel, le testing, etc. Nous générons toutefois de la productivité dans ces domaines depuis plus de 20 ans. L'intelligence artificielle amène une couche supplémentaire de productivité. Ainsi, je pense que la pénurie de talents au niveau numérique va continuer. Si l'on accepte

qu'il s'agisse d'une révolution et que nous allons générer de plus en plus de travailleurs numériques, c'est une transition en termes de *workforce* qui va prendre dix, vingt ans et nous manquerons toujours de travailleurs numériques.

La preuve, pour une société comme Capgemini, nous avons 340 000 employés. Nous avons un taux d'attrition moyen, donc des gens qui partent, entre 15 et 20 %. Nous embauchons entre 50 000, jusqu'à 140 000 personnes par an. Il s'agit de gens que l'on embauche, que l'on forme et qui partent ailleurs ensuite, y compris dans les entreprises, dans les États ou dans des petites sociétés, dans des startups. Nous voyons donc bien cet appétit qui continue à être très important, mais toute source de productivité sera la bienvenue pour aider à adresser une partie de cette pénurie.

### **Thierry de Montbrial**

Merci. Nous allons nous arrêter. Et si vous le permettez, je ferai une remarque de mathématicien que je suis resté dans l'âme. Nous n'avons pas le temps, mais cela pourrait faire l'objet d'une discussion future. Ce qu'il y a d'extraordinaire avec l'intelligence artificielle telle que je la comprends ou plutôt telle que je ne la comprends pas, c'est que cela marche et l'on ne sait pas pourquoi. C'est-à-dire que nous n'avons pas encore trouvé des principes fondamentaux, comme l'on trouve des principes fondamentaux en physique par exemple qui expliquent pourquoi les algorithmes de l'intelligence artificielle, les imitations plus ou moins vagues du cerveau, fonctionnent. C'est un miracle.

Comme nous n'allons pas résoudre les miracles ce soir, je vous propose de conclure en disant qu'il y a encore des miracles. Certains seront peut-être expliqués dans la suite, certains ne le seront sans doute pas, ce qui fait aussi le charme de l'existence humaine. Merci, Aïman, merci beaucoup.