

GAME CHANGERS STRATÉGIQUES (IA, GÉOPOLITIQUE, INNOVATION)

Olivier APPERT

Membre de l'Académie des technologies

Séance du 26 juin 2025

Résumé

L'Académie des technologies a été créée il y a vingt-cinq ans, au tournant du XXI^e siècle. Cette période se caractérisait par une relative stabilité politique à la suite de la chute du mur de Berlin et de l'Union soviétique, qui avait ouvert une phase de « mondialisation heureuse » et de développement économique.

Le deuxième quart du XXI^e siècle s'annonce beaucoup moins favorable. La gouvernance économique mondiale est remise en cause par les États-Unis, la Chine et la Russie et le contexte géopolitique se détériore, en France comme dans la plupart des pays européens. La croissance économique est fragilisée et la question « Comment concilier la fin du monde et la fin du mois ? » se pose avec une acuité croissante. Enfin, l'explosion du numérique a eu des conséquences très positives mais aussi des effets néfastes comme la multiplication des *fake news*.

Cette séance de l'Académie est dédiée à quelques-uns des changements majeurs du contexte technologique, économique et géopolitique dont nous devons tenir compte pour que nos travaux répondent aux besoins des membres de l'Académie mais aussi de ses « clients ».

Intervenants

Anne BOUVEROT

Membre de l'Académie des technologies,
Présidente du Conseil d'Administration de l'ENS

Dominique DAVID

Conseiller du président de l'Ifri,
Rédacteur en chef de Politique étrangère

Louis GALLOIS

Co-président de la Fabrique de l'Industrie

Sommaire

Les défis de l'intelligence artificielle	2
Les enjeux de compétitivité de l'économie française	4
Les bouleversements géopolitiques	6
Débats	8



Les défis de l'intelligence artificielle

Anne Bouverot

Le rapport IA : *Notre ambition pour la France*, issu des travaux de la Commission de l'intelligence artificielle, que j'ai co-présidée avec l'économiste Philippe Aghion, et publié en mars 2024, comprend vingt-cinq recommandations pour dynamiser le secteur de l'intelligence artificielle. À la suite de ce rapport, j'ai été sollicitée par le Président de la République pour organiser le Sommet mondial d'action pour l'intelligence artificielle, qui a eu lieu à Paris en février 2025. Ma présentation va largement s'inspirer de ces deux sources.

L'émergence de l'intelligence artificielle

L'expression « intelligence artificielle » a été utilisée pour la première fois en 1956, au Dartmouth College, par John McCarthy, un chercheur du MIT (Massachusetts Institute of Technology). L'acception de ce mot a beaucoup changé au fil des décennies. En 2017, des chercheurs de Google publient un article sur l'apprentissage automatique, intitulé « *Attention is all you need* », qui présente une nouvelle architecture d'apprentissage profond appelée Transformer. En 2019, le prix Turing récompense Geoffrey Hinton, Yann Le Cun et Yoshua Bengio pour leurs travaux sur les réseaux de neurones et l'apprentissage profond. En novembre 2022, OpenAI lance ChatGPT, qui connaît immédiatement un immense succès auprès du grand public.

À partir de 2023, les capacités en intelligence artificielle s'accroissent très rapidement. Cette année-là, la startup française Mistral AI lève plus d'un milliard d'euros. En 2024, le montant de l'investissement privé dans l'IA a atteint 250 milliards de dollars, ce qui représente une augmentation d'un facteur 13 en dix ans. On compte désormais 520 millions d'utilisateurs mensuels de ChatGPT, et 78 % des organisations recourent au moins ponctuellement à l'intelligence artificielle.

Perception et risques

Globalement, le scepticisme et les craintes suscités pendant des années par l'intelligence artificielle sont en train de diminuer. L'appétence envers l'IA est cependant plus marquée en Asie qu'en Amérique du nord ou en Europe : 83 % des Chinois et 80 % des Indonésiens considèrent l'IA comme une technologie d'avenir qui aura un impact positif pour eux, contre 47 % des Allemands, 41 % des Français, 40 % des Canadiens et 39 % des États-Uniens. Pour l'Allemagne et la France, les chiffres ont progressé de 10 % en deux ans.

Parmi les principaux risques mis en avant, on peut citer la fragilisation des liens entre les individus, la désinformation, la perte de souveraineté numérique ou encore la perte de compétences métiers. Les craintes en matière d'impact environnemental apparaissent, étrangement, moins prégnantes que d'autres.

Parmi les activités qui risquent d'être le plus impactées par l'intelligence artificielle figurent beaucoup de métiers administratifs et de soutien, qui sont souvent exercés par des femmes. Ceci explique peut-être une plus grande réticence de ces dernières à se servir de ces outils. Par ailleurs, les personnes avec un niveau d'études et de revenus plus élevé y recourent davantage que les autres. Enfin, il existe une différence marquée entre les générations : 83 % des élèves utilisent l'IA régulièrement, contre 20 % des enseignants. Beaucoup de jeunes font une utilisation quotidienne de l'IA. Une étudiante m'expliquait récemment qu'elle avait confié à ChatGPT qu'elle n'avait pas envie d'aller à l'un de ses cours et que l'agent lui avait répondu qu'elle devrait quand même faire un effort et y aller...

Emplois et productivité

Après une période où les entreprises envisageaient de mobiliser l'IA dans toutes leurs activités, elles se montrent davantage sceptiques sur son impact économique à court terme. Elles prennent en effet conscience du coût des modèles payants et réfléchissent aux cas d'usages pour lesquels l'IA offre de véritables gains en productivité ou en qualité du service aux clients.

En 2013, des chercheurs d'Oxford estimaient que l'IA entraînerait la suppression de 30 % des emplois en dix ans. En 2023, Elon Musk et Rishi Sunak annonçaient la disparition de la moitié des emplois dans le monde en deux ans. Ces prédictions ne se sont pas réalisées, ce qui doit nous inciter à l'humilité.

Au sein de la Commission de l'intelligence artificielle, Philippe Aghion et son équipe ont étudié les données de l'INSEE (recueillies avant l'émergence de l'IA générative) et en ont conclu que, toutes choses égales par ailleurs, les entreprises ayant investi dans l'IA créaient davantage d'emplois que les autres. En revanche, il ne s'agit pas forcément des mêmes emplois ni des mêmes personnes.

Daron Acemoglu, chercheur au MIT, craint à la fois des pertes d'emplois et la stagnation des rémunérations. Il recommande l'adoption de politiques publiques visant à mettre l'IA au service des capacités des individus plutôt qu'à la substituer à ces derniers. Pour Erik Brynjolfsson, chercheur à Stanford, l'IA est une disruption plus rapide et importante que celles que nous avons connues par le passé. Elle va entraîner une course à la compétitive entre les entreprises et entre les individus.

De son côté, l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) considère qu'il faut analyser l'impact de l'IA sur les tâches plutôt que sur les emplois. Selon cette approche, les emplois menacés sont ceux dont plus de 70% des tâches sont automatisables, ce qui concernerait 27% des emplois. En d'autres termes, les métiers et l'organisation du travail risquent de changer sans que cela se traduise nécessairement par des suppressions d'emplois.

En conséquence, la réponse des politiques publiques au développement de l'IA ne doit pas être cherchée du côté du revenu universel mais plutôt de la formation initiale et continue, du dialogue social et de l'accompagnement des travailleurs.

IA, énergie et climat

Le thème de l'impact environnemental de l'IA n'a pas du tout été abordé lors du sommet de Bletchley Park, en novembre 2023. Je l'ai mis à l'ordre du jour du sommet de Paris de 2025, en dépit de l'opposition de nos partenaires américains, qui ne veulent pas entendre parler du sujet climatique. Ils admettent, en revanche, que la croissance rapide de l'IA engendre une forte pression sur les ressources énergétiques.

En 2023, les centres de données consommaient 1% de l'électricité mondiale et, selon l'AIE (Agence internationale de l'énergie), ce taux pourrait passer à 3% en 2030. Amazon, Microsoft et Google, qui s'étaient engagés, il y a quelques années, dans une trajectoire de réduction de leur impact carbone, se sont écartés de cette trajectoire en 2024, en raison de la construction de nouveaux centres de données pour l'IA. Ils maintiennent cependant leur engagement et c'est l'une des raisons qui expliquent leurs annonces d'investissement dans des centres de données en France. En effet, non seulement l'énergie produite dans notre pays est largement décarbonée grâce au nucléaire et aux renouvelables, mais elle est aussi excédentaire, ce qui n'est pas le cas à Singapour ou aux Pays-Bas, par exemple. Cela dit, d'autres types d'impacts environnementaux doivent également être pris en compte, notamment celui sur la ressource en eau.

L'IA peut cependant aussi être un levier de sobriété, en permettant l'optimisation des réseaux électriques et de la consommation en eau, la réduction des traînées d'avions grâce à l'adaptation de leurs trajectoires, ou encore l'identification de nouveaux matériaux pour produire les batteries permettant de stocker les énergies intermittentes. Tout l'enjeu est de faire en sorte que les bénéfices de l'IA en termes d'efficacité et de frugalité soient plus importants que ses impacts négatifs.

L'IA, un enjeu géopolitique

Le 21 janvier 2025, Donald Trump a dévoilé le projet Stargate, d'un montant de 500 milliards de dollars, portant sur la construction de centres de données géants. Bien sûr, ils n'avaient en réalité probablement que le dixième de ce montant. Mais le message était clair : « Nous sommes les leaders mondiaux et nous entendons le rester. Nous consacrons à l'IA de tels budgets qu'il est vain d'essayer de nous concurrencer. »

Le 28 janvier, le Chinois DeepSeek lançait son agent conversationnel, dont il indiquait que l'entraînement n'avait coûté que 6 millions de dollars. Ce montant doit vraisemblablement être multiplié par 10, par 100 ou même davantage mais, là encore, le message, opposé à celui des États-Unis, était clair : « Les jeux ne sont pas faits et il y a de la place pour d'autres acteurs et pour d'autres façons de développer l'IA. »

La France et l'Europe soutiennent l'idée qu'il y a également de la place pour une troisième voie. Le 9 février 2025, la veille du Sommet mondial d'action pour l'intelligence artificielle, le président de la République a annoncé que des entreprises privées allaient investir 109 milliards d'euros dans l'IA, en France, au cours des prochaines années. Le lendemain, la présidente de la Commission européenne a lancé l'initiative InvestAI pour mobiliser 200 milliards d'euros d'investissements. Le vice-président américain J. D. Vance a, quant à lui, prononcé un discours très agressif sur le fait que les États-Unis sont les leaders de l'IA et entendent le rester. Toutes ces annonces montrent à quel point l'IA est devenue un enjeu géopolitique.

La résilience numérique européenne

Au-delà de l'IA, se pose la question de la résilience numérique européenne. Amazon, Microsoft et Google détiennent les deux tiers du marché européen du cloud et les entreprises chinoises Alibaba et Tencent progressent dans ce domaine, alors que l'Europe ne dispose que de petits acteurs comme OVH. Un objectif pour l'Europe pourrait être de prendre 5% de ce marché.

Les États-Unis dominent également le secteur des services numériques, avec un excédent commercial de 123 milliards de dollars. L'Europe ne compte que quelques acteurs majeurs comme ASML, Dassault Systèmes, SAP, Schneider, Siemens, ainsi que de nouveaux venus comme Mistral AI ou Helsing.

Parmi les initiatives soutenues par la Commission européenne, on peut citer les projets d'AI Factories et de Gigafactories, l'IPCEI (Important projet d'intérêt européen commun) CIS (*Next Generation Cloud Infrastructure and Services*), le projet EuroStack (une initiative conjointe d'universitaires, de politiciens et de commentateurs visant à construire une infrastructure numérique européenne indépendante pour limiter la dépendance de l'Union européenne à l'égard des technologies étrangères et des entreprises américaines), ou encore l'EU AI Champions Initiative, une coalition regroupant plus de soixante entreprises européennes, d'Airbus et L'Oréal à Spotify et Mistral AI, et visant à faire de l'Europe un leader mondial de l'IA.



Les enjeux de compétitivité de l'économie française

Louis Gallois

Selon le rapport Draghi, l'Europe est en train de perdre pied dans la compétition avec les États-Unis et la Chine. Pour quelqu'un comme moi qui a consacré une grande partie de sa vie au développement de l'industrie européenne, c'est un constat dur à admettre.

Ce rapport s'applique également à la France, dont les handicaps, notamment en matière de finances publiques, s'ajoutent aux difficultés européennes. Je vais passer en revue les enjeux de compétitivité auxquels notre pays sera confronté à court et à moyen terme.

Les enjeux de court terme

Initiée par François Hollande et poursuivie par Emmanuel Macron jusqu'à la mi-2024, la politique de l'offre, consistant à faire en sorte que l'industrie française ne soit pas pénalisée par le poids de la fiscalité et des charges sociales, s'est montrée productive et doit être poursuivie. Les entreprises ne doivent contribuer qu'à la mesure de leurs capacités et doivent conserver des marges de profit leur permettant d'investir.

Le deuxième grand enjeu de court terme est d'endiguer la marée réglementaire. Je suis favorable à la protection de l'environnement, qui motive une grande partie des nouvelles règles, mais non à une réglementation brouillonne, prolifique et instable, impossible à appliquer pour des entreprises de taille moyenne.

Le troisième sujet est celui du foncier. Le maire d'Alès, président de la communauté de communes d'Alès, me confiait récemment qu'il ne lui restait plus que quatre hectares disponibles pour des activités industrielles. Comment assurer la reconversion d'un territoire dans ces conditions?

La recherche et l'innovation

Parmi les enjeux de moyen terme, je citerai, tout d'abord, la recherche et l'innovation. L'effort de l'Europe en matière de recherche est louable, même s'il est plus faible que celui des États-Unis. La France, en revanche, a complètement décroché dans ce domaine. Depuis vingt ans, elle ne consacre à la recherche que 2,2% de son PIB, contre 3,1% pour l'Allemagne, 3,5% pour les États-Unis et 4,5% pour la Corée. Elle figure désormais au 13^e rang des publications scientifiques dans les revues à comité de lecture, *ex aequo* avec le Brésil.

Du côté de l'innovation, en revanche, même l'Europe est à la traîne. Selon le rapport Draghi, au sein des fonds d'investissements spécialisés dans les startups, 50% des financements sont américains, 40% sont chinois et seulement 5% sont européens.

La productivité

Depuis dix ans, la productivité des États-Unis augmente de 0,5% de plus que celle de l'Europe. Au sein de l'Europe, la productivité française progresse moins vite que la moyenne et a même régressé. Alors que 73% des entreprises américaines et 70% des entreprises européennes recourent à l'IA et à la 5G, c'est le cas de seulement 57% des entreprises françaises, ce qui place notre pays à l'avant-dernier rang en Europe. Je ne crois pas que ce cela s'explique par des capacités de financement limitées mais plutôt par une absence de prise de conscience et par le manque de compétences.

Les compétences

Le niveau en mathématiques des ingénieurs français est en train de baisser. Notre pays parvient toujours à remporter des médailles Fields, mais cette performance est de moins en moins représentative. Or, un pays qui faiblit en mathématique produit moins de chercheurs, moins d'ingénieurs, moins de techniciens.

Les lycées professionnels sont normalement destinés à abonder les entreprises en opérateurs et techniciens, mais au sein de ces établissements, les disciplines industrielles ne sont pas valorisées comme elles devraient l'être. De plus, la durée de la formation (trois ans) est trop courte pour permettre un apprentissage réel. Il faudrait l'étendre à quatre ans. Enfin, les élèves les plus brillants des lycées professionnels, après avoir obtenu un BTS, essaient de rejoindre une école d'ingénieur, en sorte que l'on manque d'opérateurs capables d'une expertise forte sur certains sujets comme la chaudronnerie et la soudure, mais aussi la maintenance industrielle et le numérique.

À ceci s'ajoute le fait que, selon le chercheur Olivier Lluansi, la moitié des personnes formées aux métiers industriels, que ce soit à travers la préparation des CAP et BTS ou via les écoles d'ingénieurs, cherchent un emploi ailleurs que dans l'industrie.

Si l'on veut que les nouvelles technologies pénètrent les entreprises, on ne peut pas attendre que celles-ci embauchent des spécialistes, ce qu'elles ne peuvent faire qu'en nombre limité. Un effort extrêmement important de formation continue sera donc nécessaire.

L'énergie

La décarbonation des usages dans l'industrie, la mobilité et le logement se traduit par des besoins considérables en électricité. Aujourd'hui, celle-ci représente 25% du mix énergétique. D'ici 2050, sa part devrait passer à 55%. Or, l'Allemagne a brutalement renoncé au nucléaire et la France a mené une politique erratique dans ce domaine. Compte tenu des besoins croissants en énergie décarbonée, nous devons connaître le vrai coût du nucléaire et des énergies renouvelables. La CRE (Commission de régulation de l'énergie) estime que le coût du nucléaire est de 60 euros par MWh. Celui de l'électricité d'origine renouvelable n'est jamais calculé en intégrant la totalité des composantes, c'est-à-dire sa production, son caractère intermittent, son transport et l'équipement des réseaux (qui doivent être beaucoup plus capillaires pour les énergies renouvelables que pour l'électricité d'origine nucléaire). L'énergie solaire, en particulier, pèse très lourdement sur le prix de l'électricité.

Les énergies renouvelables ne devraient plus faire l'objet de subventions, non seulement parce qu'elles sont désormais largement représentées au sein du mix énergétique, mais parce que les équipements employés sont majoritairement issus de l'industrie chinoise. En arrivant au Havre, les éoliennes chinoises coûtent 30% de moins que les éoliennes européennes.

Il faudrait également modifier la règle d'accès aux réseaux. Actuellement, la priorité est donnée au coût marginal, conformément à la théorie de Marcel Boiteux, mais le marché est complètement désorganisé par les énergies intermittentes.

Enfin, il faut aussi travailler à réduire le coût des nouvelles centrales nucléaires, ce qui relève d'EDF mais aussi de l'ANSR (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection). Celle-ci devrait discuter avec EDF non d'un affaiblissement des normes de sécurité, mais de la manière la plus économique de maintenir le même niveau de sécurité.

Le financement de la compétitivité

Certains pays, comme l'Allemagne, sont en mesure d'apporter des financements considérables à leurs infrastructures mais également à leur industrie, en particulier en subventionnant le prix de l'électricité, parfois au détriment des ménages. Tel n'est pas le cas de la France, qui doit faire face à d'autres priorités en matière de défense, de santé ou encore d'éducation.

Je crains donc que les marges de manœuvre dont nous disposons ne permettent pas de financer à la fois la compétitivité et la décarbonation. Or, nous ne pouvons nous contenter de financer la compétitivité, car la décarbonation est indispensable, et, si nous ne finançons que la décarbonation, notre industrie ne sera pas compétitive - ce qui, au passage, permettra d'atteindre les objectifs de décarbonation grâce à l'attrition de l'industrie...

L'une des deux propositions phares du rapport Draghi consiste à lancer un emprunt de 800 milliards d'euros pour contribuer au financement de la décarbonation et de la compétitivité. Cet emprunt viendra s'ajouter à celui qui a été contracté au moment du Covid, et dont le remboursement va commencer en 2028. Or, ce sont les États qui vont le rembourser, selon une clé de répartition qui n'est pas la même que celle de la répartition des crédits...

La deuxième grande proposition du rapport consiste à fusionner les marchés financiers pour constituer un seul marché des capitaux en Europe. Cette piste est intéressante, mais elle ne règlera pas le problème de la profondeur de ce marché. Jusqu'à présent, en Europe, l'industrie a été financée par le système bancaire, mais celui-ci n'a plus les moyens de le faire, en raison des contraintes prudentielles auxquelles il est soumis. Or, le marché financier européen n'a pas été éduqué à s'intéresser à l'industrie, puisque celle-ci était financée par les banques. C'est pourquoi l'épargne des Européens, beaucoup plus massive que celle des États-Uniens, ne va pas vers l'appareil productif, mais plutôt vers l'assurance-vie, les caisses d'épargne et l'immobilier, c'est-à-dire vers des placements moins risqués. Pour modifier ces habitudes, il faudrait mettre en place des dispositifs de mutualisation et d'intermédiation permettant de réduire les risques financiers.

Le rôle de l'Union européenne

L'Union européenne exerce des compétences exclusives pour le commerce extérieur et la concurrence, et elle doit continuer de le faire. En revanche, je ne la crois pas capable de mener des actions industrielles et, lorsqu'elle s'engage sur cette voie, elle outrepassa ses prérogatives. Ces actions devraient être gérées par les États volontaires pour le faire et présentant des niveaux de développement technique comparables, en s'inspirant du modèle Airbus. La Commission européenne a adopté un plan sur les microprocesseurs et les semi-conducteurs, mais seule une entente entre les opérateurs permettra de faire avancer ce programme.



Les bouleversements géopolitiques

Dominique David

Nous sommes passés du rêve d'un monde unitaire, né dans les années 1990, à un monde éclaté dont la course ressemble à celle d'un canard sans tête. Le système qui fonctionnait encore au début de ce siècle reposait sur une hiérarchie des puissances combinée à un multilatéralisme organisationnel et juridique, le tout contrôlé par un Occident qui disposait à la fois de la dominance de la force et de celle de l'idéologie. Depuis, de nouvelles puissances ont émergé et ont bouleversé le jeu. L'Occident a manifesté des faiblesses aussi bien sur le plan économique et politique que dans le règlement des crises. Les rapports de force entre les divers détenteurs de la puissance se sont profondément modifiés.

Les acteurs dominants

Un premier groupe d'acteurs comprend les États-Unis, la Chine, la Russie, l'Union européenne et, peut-être, l'Inde. Il est clairement dominé par les deux premiers. Les États-Unis sont seuls à pouvoir faire peser leur domination dans un large éventail de domaines : militaire, diplomatique, culturelle, idéologique, économique, financière. La Chine est désormais une puissance démographique, technologique, économique et commerciale, et elle commence à se doter d'une puissance militaire.

Toute la question est de savoir dans quelle mesure ces deux acteurs pèseront sur les différents théâtres d'opérations du monde. En dépit de leur récente intervention en Iran, les États-Unis s'inscrivent plutôt dans une dynamique de retrait, et semblent vouloir concentrer leurs forces sur la compétition économique et financière. La Chine, au contraire, montre une tendance à l'extraversion en s'appuyant à la fois sur des investissements, des accords commerciaux et sur des développements militaires, sans parler de son poids croissant au sein des organisations internationales.

Ces deux pôles de puissance, auxquels s'ajoute la Russie, vont-ils conduire à la constitution d'empires fermés ou de zones d'influence plus ouvertes ? J'ai le sentiment que la Chine, et surtout les États-Unis, « bétonnent » d'autant plus leur zone d'influence qu'ils savent que la fin de la mondialisation heureuse ne signifie pas la fin des interdépendances, et qu'il leur est impossible de se constituer en empires fermés. Il est donc vraisemblable que nous assisterons au développement de zones d'influence ouvertes.

Des acteurs nouveaux dans un monde dérégulé

L'érosion du contrôle central exercé par l'Occident, c'est-à-dire par les États-Unis, les pays occidentaux et l'ONU (Organisation des Nations Unies) ouvre le champ à des puissances moins importantes comme la Turquie, l'Arabie Saoudite, les Émirats arabes unis ou encore le Qatar qui, à travers leur rôle de médiateurs, dessinent un nouveau paysage diplomatique. D'autres pays pourraient accéder au rang de puissances au moins régionales, comme l'Indonésie, l'Inde, le Brésil, sans oublier l'Iran qui devrait, à échéance encore inconnue, retrouver la place correspondant à sa géographie et à son héritage historique.

Les perturbateurs nouveaux

Le système international, pour autant que l'on puisse encore parler d'un système, devient d'autant plus complexe, imprévisible et difficile à gouverner, que des « petites puissances » pourraient également y jouer un rôle non négligeable. Celles-ci s'appuyant, en particulier, sur des technologies qui leur procurent un pouvoir dit « égalisateur », par exemple dans le domaine de l'armement ou dans celui de la manipulation des opinions. Certes, un petit pays ne pourra jamais menacer réellement une puissance comme les États-Unis, mais il pourra perturber, empêcher leur action, ou leur stabilité interne. Et cela vaut pour toutes les démocraties, ouvertes et donc vulnérables.

La disparition du surmoi international

Au total, nous vivons dans un monde beaucoup plus plat et agité que naguère, où la vitesse des changements techniques et politiques génère une grande incertitude chez les décideurs. La transformation des rapports de puissance entraîne la disparition de ce que l'on pourrait appeler le « surmoi international », c'est-à-dire une combinaison de multilatéralisme, de référence au droit et d'une certaine auto-restriction de l'emploi de la force.

Le multilatéralisme formel est en crise, et les instances les plus symboliques de la vision universaliste, telles que l'ONU, l'OMS (Organisation mondiale du commerce) ou la CPJ (Cour pénale internationale) connaissent pour le moins de profondes difficultés de fonctionnement. Quant au Conseil de sécurité, qui a pu jouer un rôle important durant quelques décennies, il est désormais complètement bloqué. Le concept de gouvernance mondiale s'efface sous les assauts des souverainismes.

Un multilatéralisme éclaté

Le multilatéralisme ne se réduit cependant pas aux grandes organisations multilatérales. L'ONU comprend une myriade d'organisations qui continuent à fonctionner et à voter financements et actions. Les accords commerciaux, notamment régionaux, n'ont jamais été si nombreux. On peut ainsi observer une sorte de multilatéralisme éclaté à la fois dans ses formes (plurilatéralisme, bilatéralisme, minilatéralisme...) et dans ses buts, l'objectif global et idéologique de gouvernance mondiale s'effaçant au profit d'objectifs beaucoup plus opérationnels. Par exemple, plutôt que de chercher à gouverner globalement l'Intelligence artificielle (ce qui serait, par ailleurs, une ineptie), on cherche à structurer des mini-gouvernances de secteurs importants pour cette Intelligence artificielle.

L'affadissement de la norme juridique

L'affadissement de la norme juridique et l'espèce d'anarchie qui en résulte conduisent à l'affirmation renouvelée des intérêts particuliers. Certes, en matière de relations internationales, la prééminence du droit a toujours été une illusion. Toutefois, en fonction des contextes géopolitique, celui-ci pouvait jouer un rôle plus ou moins important, et nous avons connu une période où sa place s'était renforcée par rapport aux périodes précédentes. Cette période est close et il faut bien dire que la faute en revient, pour l'essentiel, à l'Occident : quand ce sont les juges et les avocats qui bafouent le droit qu'ils ont eux-mêmes mis en place, c'est plus grave que lorsqu'il s'agit d'un délinquant lambda, le résultat est dévastateur.

La revendication de puissance est devenue prioritaire et pousse jusqu'à l'abdication de la « décence ordinaire » dont parlait George Orwell. Ces dernières semaines, j'ai été frappé par les débats entre Donald Trump et Benyamin Netanyahu sur l'opportunité d'assassiner Ali Khamenei - débats repris dans les médias comme s'il s'agissait d'échanges ordinaires. Il est clair que ce type d'opérations a toujours eu lieu, mais il fut un temps où on les menait en toute discrétion. Voir deux hommes d'État débattre de cette perspective et des moyens à employer pour mettre en œuvre ce projet est, tout de même, déroutant.

La fin du contrôle de l'armement

Les négociations multilatérales sur la diffusion et l'usage des armes ont également été abandonnées. Personne ne semble se soucier du devenir des quantités invraisemblables d'armes qui sont en train de se répandre, par exemple, sur le territoire européen. Quand on songe au temps qu'il a fallu pour reprendre le contrôle des armes répandues en Afghanistan dans les années 1980 ou dans l'ex-Yougoslavie dans les années 1990, cela donne le vertige.

Un brouillard durable

Le brouillard dans lequel nous nous trouvons est sans doute durable, car aucune des composantes de la complexité actuelle ne paraît devoir disparaître à court terme. Nos sociétés vont vraisemblablement rester ouvertes, vulnérables, techniquement développées et dépourvues de surmoi.

Dans ces conditions, quelle va être l'évolution économique de la planète, écartelée entre le maintien d'une ouverture indispensable au commerce et ce que l'on peut appeler « l'arsenalisation » des politiques économiques ? Dans l'espèce d'anarchie fonctionnelle qui caractérise cette économie, saurons-nous maintenir des forums efficaces sur des défis transversaux particulièrement importants, comme l'accès aux énergies, la question climatique, la santé, la démographie et les mouvements de population, ou encore la prolifération des armes ?

Quant à l'Union européenne, que va devenir cette « pauvre petite fille riche », pour reprendre les paroles d'une chanson des années 1960 ? Elle représente encore une force économique (plutôt qu'une puissance économique), mais la faiblesse de ses investissements menace son développement technologique. Son homogénéité est inachevée et elle n'a pas d'unité diplomatique ni de défense. Elle reste pourtant obsédée par de futurs élargissements, alors que ceux-ci ne peuvent que l'affaiblir. Enfin, elle n'a aucun projet pour la future architecture du continent, alors qu'il faudra bien imaginer, après la guerre en Ukraine, un avenir dans lequel la Russie devra trouver sa place. En attendant, notre Europe est spectatrice de l'histoire et regarde passer les missiles...



La disponibilité des données d'entraînement de l'IA

L'Union européenne a adopté des réglementations très strictes sur la protection des données. Cela ne constitue-t-il pas un obstacle pour le développement d'une IA européenne ?

Anne Bouverot : Les modèles d'intelligence artificielle sont entraînés sur les données accessibles sur le web, que ce soit légalement ou illégalement. Des réflexions sont actuellement menées pour ouvrir certains corpus tels que ceux de la Bibliothèque nationale de France ou de l'INA (Institut national de l'audiovisuel) avec un accès privilégié pour les acteurs européens, comme Mistral AI.

La vraie problématique est celle de l'IA industrielle, que l'on ne peut pas se contenter d'alimenter en données trouvées sur Wikipédia. Les entreprises vont-elles, par prudence, se borner à entraîner leur IA chacune sur leurs propres données ou accepteront-elles de partager une partie de leurs informations afin d'obtenir un outil plus performant ?

L'IA de confiance

Des secteurs industriels tels que l'aéronautique, la défense ou l'automobile ne peuvent pas se permettre de travailler avec des IA qui ne pourraient pas garantir un pourcentage extrêmement faible d'erreurs. L'évolution des technologies permet-elle d'espérer que l'on parviendra à une IA de confiance ?

Anne Bouverot : Ce sera difficile en matière d'IA générative, mais cela ne paraît pas trop grave si l'on considère l'IA générative comme une interface homme-machine qui n'a pas besoin d'offrir un niveau de confiance extraordinaire. Pour les cas d'usages nécessitant des réponses très sûres, la solution consiste à coupler l'IA générative avec des modèles d'IA plus classiques.

La position de la France dans le domaine de l'IA

Comment la France se positionne-t-elle en matière d'IA ?

Anne Bouverot : Notre position n'est pas très bonne par rapport à celle des États-Unis, mais c'est sans doute l'une des meilleures en Europe, du point de vue à la fois de la recherche, de l'innovation, des talents, ou encore des ressources en électricité. Nous devons travailler avec d'autres pays parmi les plus avancés en IA, qu'ils soient membres de l'Union européenne, comme l'Allemagne, ou non, comme l'Angleterre, la Suisse ou le Canada.

L'absence de planification

Louis Gallois, vos analyses convergent avec celles de notre Académie. Dans ce tableau assez sombre, voyez-vous des raisons d'espérer ?

Louis Gallois : Il existe des raisons d'espérer dans chacun des domaines séparément. Le problème est l'absence de cohérence entre les différentes planifications, celles de la défense, de la transition écologique, de l'enseignement et de la recherche, etc. Le Commissariat au Plan semble se considérer comme un super *think tank* plutôt que comme un véritable organe de planification. Or, il est nécessaire de présenter un plan suffisamment cohérent et structuré si l'on veut permettre aux parlementaires de se prononcer. La réindustrialisation, par exemple, doit être un choix politique.

Au cours des années 1950 et 1960, le Commissariat au Plan a réussi à traverser des gouvernements très différents et même deux républiques, tout en conservant une cohérence impressionnante. Celle-ci se construit à l'étage situé juste au-dessous de celui des politiques. Il serait souhaitable que le SGPI (Secrétariat général pour l'investissement), le SGPE (Secrétariat général à la planification écologique), la DGE (Direction générale des entreprises) ou encore le ministère de la Recherche se remettent à travailler ensemble à la fois à une vision, qui nous manque énormément depuis une trentaine d'années, et à la mise en cohérence des actions qui en découleraient.

Louis Gallois : Chaque fois que je parle de planification, on me répond : « Ça y est, vous revenez à vos anciennes amours ! » Pourtant, j'observe que la Corée, un pays parfaitement libéral, planifie l'action de l'État - après beaucoup de débats, naturellement, et que les industriels coréens, sachant où ils vont, s'engagent dans ces plans, qu'il s'agisse de « la Corée verte » ou de « la Corée électronique ».

Être audible

Êtes-vous écouté par les responsables politiques ?

Louis Gallois : Non, bien que, chaque fois que j'en rencontre un, il m'assure qu'il est d'accord avec moi. Force est de constater que l'esprit public français ne se caractérise pas par la cohérence ni par la persévérance.

Je ne suis cependant pas pessimiste. D'une part, dans le passé, nous avons été capables de mener à bien le programme nucléaire, en dépit d'un changement politique aussi massif que l'arrivée des socialistes au pouvoir en 1981.

D'autre part, les travaux réalisés par la Fabrique de l'industrie montrent qu'il existe, en France, des ressources incroyables pour créer et développer des entreprises industrielles, y compris dans des territoires aussi improbables que Figeac ou Rodez.

Comment notre Académie pourrait-elle contribuer à faire progresser le niveau d'éducation des responsables politiques mais aussi du grand public ? En effet, aujourd'hui, pour être élu, il faut promettre à peu près l'inverse de ce qu'il faudrait faire pour redresser la France...

Louis Gallois : Je ne peux que vous encourager à vous exprimer d'une façon simple et audible par tous. Nous avons tous un langage trop « techno ». Nous devons en sortir pour nous adresser à l'opinion publique sur les thèmes qui peuvent la mobiliser.

Notre handicap à cet égard est que nous nous appuyons sur la science, sur la réalité, sur les faits. Or, la réalité est complexe et nuancée, et la plupart de nos rapports le sont donc également. Il est difficile d'être à la fois pertinent et audible du grand public.

Louis Gallois : C'est difficile, mais indispensable.

Mots-clés : Chine, compétences, compétitivité, énergie, États-Unis, géopolitique, IA, productivité, Russie, Union européenne.

Citation : Olivier Appert, Anne Bouverot, Dominique David & Louis Gallois. (2025). *Game changers stratégiques (IA, géopolitique, innovation)*. Les séances thématiques de l'Académie des technologies. @

Retrouvez les autres parutions de l'Académie des technologies sur notre site academie-technologies.fr

Académie des technologies. Le Ponant, 19 rue Leblanc, 75015 Paris. 01 53 85 44 44

Production du comité des travaux.

Directeur de la publication : Patrick Pékata

Rédacteur en chef de la série : Béatrice Lathuile

Auteur : Élisabeth Bourguinat

n° ISSN : 2826-6196