



CPO COMPASS 2026

EN PARTENARIAT AVEC



PROCUREMENTLEADERS.COM

CONTENU

Introduction	1
Géopolitique et macroéconomie	2
Science et technologie	9
La prochaine dimension du numérique	15
Changements climatiques et sociaux	22
À propos de la recherche	28
À propos des responsables des achats	29



RÉSILIENCE ET AGILITÉ, DES ATOUTS ESSENTIELS EN TEMPS D'INCERTITUDE

Alors que les perturbations semblent être la norme et non l'exception, le paysage commercial mondial est aujourd'hui plus complexe que jamais.

Au cours des 12 derniers mois, la vitesse et l'ampleur des changements ont de nouveau augmenté, et les dirigeants connaissent désormais trop bien le sentiment de voir des systèmes établis de longue date bouleversés en un instant. L'impact total et les implications à long terme pourraient toutefois ne pas se manifester aussi rapidement.

Il est essentiel que les directeurs des achats prennent le temps de comprendre cet environnement et de s'habituer à gérer le changement.

Résilience et agilité sont aujourd'hui les maîtres mots pour les organisations qui élaborent des stratégies capables d'évoluer au rythme du contexte mondial.

Le CPO Compass 2026 offre une vision à court, moyen et long terme des grandes tendances qui façonnent les stratégies commerciales et les marchés mondiaux.

Au-delà de la fin de cette décennie et jusqu'en 2030, le rapport offre un éclairage d'expert sur des sujets stratégiques pour les conseils d'administration, tels que l'essor des blocs commerciaux mondiaux, la transition énergétique, la superintelligence artificielle et les mutations démographiques mondiales, contribuant ainsi à enrichir et à approfondir la réflexion des directeurs des opérations sur ces enjeux.

les changements et les défis et opportunités qu'ils peuvent présenter.

De plus, comme le révèle le rapport, bon nombre de ces problèmes sont étroitement liés.

Les tensions géopolitiques, les différends commerciaux et le processus de « remondialisation », par exemple, auront des répercussions sur les matières premières nécessaires pour sécuriser la transition énergétique et atténuer les pires effets du changement climatique. Nombre de ces mêmes matières sont également très demandées, les entreprises s'efforçant de développer des capacités d'IA et d'informatique quantique toujours plus performantes. Parallèlement, les profonds bouleversements démographiques prévus au cours des 20 prochaines années et la croissance continue de la population urbaine auront des conséquences importantes pour les entreprises : leurs stratégies de gestion des talents, leur implantation géographique, leur clientèle et leurs sources d'approvisionnement.

L'incertitude étant la seule véritable certitude, il demeure impossible de prédire l'avenir. Mais cela n'est pas une excuse. Comprendre les défis et les opportunités qui pourraient se présenter permettra aux directeurs des achats de développer la résilience et l'agilité indispensables à la réussite à l'ère moderne .

Première partie

Géopolitique et macroéconomie

Dans un contexte de commerce mondial de plus en plus fragmenté, les entreprises pourraient trouver des opportunités en diversifiant leurs partenaires commerciaux, à mesure que le monde connaît un processus de « reglobalisation ».



L'essor des blocs commerciaux / L'entrée dans l'ère de la « reglobalisation »

Si des chercheurs menaient une étude approfondie sur les habitudes de sommeil des dirigeants, les directeurs des achats constitueraient sans aucun doute une source précieuse d'informations. Compte tenu de leur tâche ardue de créer de la valeur dans un monde en constante évolution, les défis qui les empêchent de dormir ne manquent pas.

Mais la principale source d'inquiétude est un problème commun, comme l'a confié un dirigeant lors d'une conférence téléphonique des responsables des achats de 2025 : « Ce qui préoccupe tout le monde en ce moment : la volatilité et l'incertitude liées aux événements géopolitiques, aux droits de douane et à ce qui va se passer ensuite. »

Malheureusement pour les responsables des achats, John Sittlides, Chercheur principal en sécurité nationale américaine auprès des Affaires étrangères, L'Institut de recherche sur les politiques publiques et un conférencier principal sur les risques géopolitiques et géoéconomiques, estiment

Les entreprises devront encore naviguer dans cet environnement incertain pendant un certain temps. « Je ne vois aucun signe indiquant un retour à la gestion des stocks en flux tendu ou au commerce mondial sans entraves, comme c'était le cas jusqu'au pic de la mondialisation en 2014-2015 », déclare-t-il.

Le passage de l'hypermondialisation n'étant plus une question théorique à long terme, mais un enjeu urgent au niveau des conseils d'administration, Sittlides note que la pandémie de Covid-19 a mis en évidence les vulnérabilités de nombreuses économies industrielles avancées en raison de leur dépendance à l'égard de la Chine.

« De nombreuses économies industrielles avancées s'efforcent actuellement de se réorienter afin de réduire leur exposition et d'accroître la stabilité et la fiabilité de leurs économies, de leur sécurité et de la santé et du bien-être de leur société », déclare-t-il.

« Ce qui est bien plus réaliste, c'est une réduction ciblée et stratégique des risques pour l'économie américaine, et idéalement pour celles de nos partenaires et alliés industriels occidentaux de pointe. »

Sittlides affirme que les secteurs essentiels à la sécurité nationale et au bien-être médical, ainsi que la domination technologique et la souveraineté minière, seront au cœur de ces efforts aux États-Unis, qualifiant la dépendance des États-Unis aux terres rares chinoises pour les composants militaires de « folie stratégique ».

Mais la situation politique peut évoluer rapidement, et Davin Chor, économiste et titulaire de la chaire de mondialisation au Dartmouth College, souligne la difficulté de prédire la future politique commerciale : « Je pense que la grande question à se poser est de savoir quelles politiques commerciales survivront à la seconde administration Trump et lesquelles ne survivront pas. »

VISIONNEMENT DE L'HORIZON / EXPLORATION DE L'AVENIR DU COMMERCE MONDIAL

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Les achats doivent anticiper les crises géopolitiques (par exemple, en Asie de l'Est ou dans le Golfe persique). Il est impératif pour les entreprises occidentales de réduire leurs risques liés à la Chine et de se concentrer sur les secteurs clés pour la sécurité nationale. Il est également essentiel d'établir des plans d'urgence face à l'incertitude des droits de douane américains.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Il faut s'attendre à une régionalisation et à un protectionnisme américain persistant. La multipolarité croissante implique une gestion plus complexe des réglementations. La résilience et la diversification des chaînes d'approvisionnement sont des stratégies essentielles, car le commerce sans entraves ne reviendra pas.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

L'environnement multipolaire est la norme ; les entreprises doivent commercer dans différentes juridictions. L'Europe risque de devenir un bloc à la traîne en raison de problèmes internes tels qu'une faible fécondité et des politiques climatiques restrictives, ce qui affaiblirait son pouvoir économique mondial.

Quel que soit le futur occupant de la Maison-Blanche après la prochaine élection présidentielle américaine, Chor estime qu'une forme ou une autre de politique tarifaire à l'encontre de la Chine sera mise en place. « Il est trop tard pour s'y opposer. »

BLOCS DE CONSTRUCTION

Quel que soit le résultat des négociations commerciales en cours, la reconfiguration du commerce mondial et le rééquilibrage des pouvoirs entre les blocs commerciaux devraient s'accélérer, un processus que Sitalides décrit comme une « reglobalisation », où les pays continuent de poursuivre une économie mondialisée mais recherchent des partenaires et des dépendances différents.

Chor pense que cela pourrait présenter des opportunités.

Alors que les États-Unis et la Chine se disputent le commerce mondial, la sécurité pourrait résider dans le nombre au sein des blocs commerciaux existants et dans la formation de nouvelles alliances. nations plus petites.

« La grande question est de savoir comment ces blocs commerciaux vont s'associer à la Chine », dit-il. « Assisterons-nous à une tentative de non-alignement pour ne froisser ni les États-Unis ni la Chine ? Ou bien la Chine exigera-t-elle le respect de ses conditions commerciales pour maintenir l'accès à son marché ? »

À mesure que les dynamiques commerciales se complexifient, ces blocs régionaux pourraient acquérir une influence accrue dans la détermination des



La question est de savoir comment ces blocs commerciaux vont s'associer à la Chine... La Chine va-t-elle insister pour que vous respectiez ses conditions si vous voulez avoir accès à son marché ?

Davin Chor
Collège Dartmouth

Partenaire commercial dominant. Chor suggère que l'Europe est susceptible de jouer un rôle déterminant dans le système économique mondial, en déterminant si un monde multipolaire émerge ou si le système se transforme en une lutte binaire entre « les États-Unis et le reste du monde ».

Si un monde plus multipolaire émerge, Hannah Poppy, responsable mondiale du renseignement sur les risques au sein du cabinet de conseil Emergent Risk International, affirme que cette structure pourrait être « beaucoup plus propice » au maintien de bonnes relations et aux échanges commerciaux par-delà les frontières.

Elle cite l'Inde en exemple de pays ayant une « approche pragmatique et mature » pour stimuler la croissance et jouer un rôle plus important sur la scène mondiale.

« Ils ne veulent ni perturbations ni désordre », explique Poppy. « Ils veulent résoudre les conflits. Ils veulent maintenir des relations cordiales, ce qui est évidemment bon pour les affaires. »

Mais la réussite d'un bloc commercial n'est pas chose aisée. Poppy cite l'exemple du Conseil de coopération du Golfe, qui constitue une sorte de « bloc commercial naturel » de pays.

Ils partagent des intérêts politiques et géographiques communs et une logique claire de collaboration, mais peinent à conclure des accords en raison de divergences en matière de politique commerciale.

Étant donné que les exigences et les animosités politiques nationales sont susceptibles de compliquer la mise en œuvre des blocs commerciaux et des accords régionaux dans un monde plus multipolaire, les entreprises devront continuer à faire preuve de prudence dans leurs décisions stratégiques.

Prenant à nouveau en compte l'incertitude persistante, l'étranger Selon Sitalides, du Policy Research Institute, beaucoup dépendra de l'évolution de la situation aux États-Unis.

Les négociations commerciales avec la Chine sont résolues et cela met en garde

Ce nouveau système pourrait entraîner une augmentation des coûts pour les entreprises.

« Il faudra attendre de voir l'issue des négociations commerciales sino-américaines, car rien ne garantit leur succès à court terme. En attendant, les deux capitales conservent un levier considérable, potentiellement destructeur, sur leurs économies respectives », explique-t-il.

« Face à l'instabilité commerciale qui règne dans une grande partie du monde, nous observerons une moindre stabilité et une plus grande prévisibilité, du moins à court terme. Les échanges au sein de multiples marchés... »

Les systèmes minilatéraux pourraient devenir plus coûteux, en contrepartie d'une plus grande fiabilité de la chaîne d'approvisionnement.

Poppy, en revanche, suggère qu'un monde multipolaire, avec une plus grande diversité de blocs commerciaux, n'est pas forcément un inconvénient pour les entreprises, car elles seraient moins susceptibles d'être contraintes de choisir un camp. « Là où le conflit de puissance n'est pas trop important, mais où de nombreux pays se situent au centre, la situation est bien plus avantageuse. »

désireux de maintenir des relations normales et bonnes au-delà des frontières commerciales.

Elle affirme que les entreprises devraient adopter la diversification à l'instar de plusieurs pays : « On a vu le Royaume-Uni se tourner vers l'Inde, l'UE, le Canada, etc. De la même manière que les États cherchent à diversifier leurs alliés, je pense que les entreprises peuvent également en tenir compte. »

PRÉPARER LES MARCHÉS PUBLICS À UN MONDE NOUVEAU : QUATRE ACTIONS POUR LES DIRIGEANTS

Hannah Poppy, responsable mondiale du renseignement sur les risques au sein du cabinet de conseil Emergent Risk International, propose des conseils aux équipes d'approvisionnement pour les aider à s'orienter et à anticiper dans l'environnement géopolitique et macroéconomique :

SURVEILLANCE DE LA RÉGULATION

Suivez l'évolution des réglementations et des normes. Poppy affirme que les processus législatifs institutionnels offrent des échéanciers plus clairs et plus prévisibles que les décrets exécutifs soudains ou le « brouhaha politique ».

LOCALISER LES GENS

Au-delà de l'approvisionnement en matières premières, il convient de privilégier le recrutement local, car les restrictions migratoires ont des répercussions sur le marché du travail. Il est important d'utiliser les données disponibles sur les diplômés et les procédures de visa pour anticiper les pénuries ou les excédents et implanter stratégiquement de nouveaux pôles d'activité.

SUIVI DES ATTITUDES DES CONSOMMATEURS

Les consommateurs manifestent de plus en plus de tendances nationalistes dans leurs habitudes d'achat, ce qui conduit à des mouvements de boycott fondés sur l'origine perçue des produits.

FAITES LA DIVERSIFICATION

Les directeurs des achats devraient diversifier leurs activités plutôt que de se localiser entièrement. Évitez les décisions radicales ou de miser trop fortement sur un seul scénario afin de limiter l'exposition au risque de l'organisation. Maintenir des relations commerciales normales et diversifier les alliances et les chaînes d'approvisionnement pour se prémunir contre les risques .

RENFORCER LA RÉSILIENCE À L'ÈRE DU COMMERCE FRAGMENTÉ



Jarrod McAdoo
Directrice du marketing produit, Ivalua

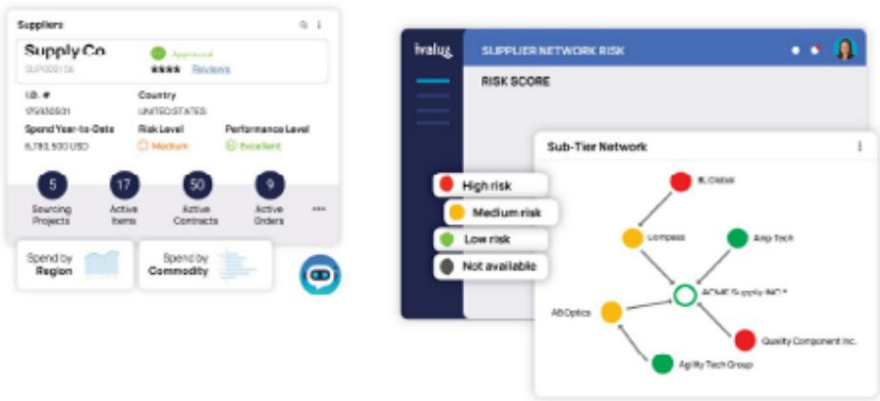
L'ère de la mondialisation sans heurts est révolue. Les responsables des achats évoluent désormais dans un monde marqué par la volatilité, les blocs régionaux et les alliances mouvantes. Face à la fragmentation de la mondialisation en de nouvelles configurations commerciales, la clé de la résilience réside dans les données, la numérisation et la connaissance approfondie des fournisseurs.

La numérisation n'est plus une simple initiative technologique, c'est une nécessité vitale. Dans une économie multipolaire, les décisions ne peuvent plus reposer sur l'intuition ou des tableaux statiques. La capacité à connecter, nettoyer et contextualiser les données par région et par catégorie permet aux organisations de détecter les premiers signes de risque, qu'il s'agisse de l'apparition de nouveaux droits de douane ou de l'exposition des fournisseurs dans des zones instables. Une fonction achats numérisée et mature devient ainsi non seulement un outil de contrôle des coûts, mais aussi un véritable radar géopolitique.

L'évolution de la gestion des fournisseurs est tout aussi cruciale. À mesure que les entreprises diversifient leurs sources d'approvisionnement et s'affranchissent de leur dépendance à un seul pays, la solidité de leurs écosystèmes de fournisseurs détermine leur agilité. Les organisations leaders s'appuient sur des dossiers fournisseurs de référence, fiables et complets, accessibles dans tous les systèmes, ainsi que sur des profils détaillés pour aller au-delà du simple coût : elles évaluent la santé financière, l'alignement ESG, les pratiques de travail et la proximité avec les nouveaux pôles régionaux. Ces informations permettent une « diversification intelligente », évitant la dépendance excessive sans fragmenter les opérations.

L'intégration des données entre la finance, la chaîne d'approvisionnement et les achats constitue le fondement de cette résilience. Lorsque les données relatives aux fournisseurs, aux dépenses et aux risques sont centralisées, cette intégration est essentielle.

FIG. 1 : VISIBILITÉ À 360° DES SOUS-NIVEAUX COMME FONDAMENT DE LA RÉSILIENCE



Source de données fiables alimentant les systèmes de planification des ressources de l'entreprise, les dirigeants peuvent modéliser des scénarios : que se passe-t-il si les tarifs douaniers augmentent en Asie de l'Est ? Ou si des chocs énergétiques frappent l'Europe ? Ils peuvent ainsi adapter leurs stratégies d'approvisionnement avant que la perturbation ne survienne.

En substance, les gagnants de cette nouvelle ère commerciale ne seront pas ceux qui ont les coûts les plus bas, mais ceux qui disposent des meilleures informations et de la réactivité la plus rapide. En tirant parti de la numérisation et des informations centrées sur les fournisseurs, les achats peuvent passer d'une réaction aux enjeux géopolitiques à une anticipation de ceux-ci, transformant ainsi l'incertitude en avantage concurrentiel .

NOUVELLES FRONTIÈRES / L'HEURE DE L'AFRIQUE DEVIENT-ELLE UNE PUISSANCE ÉCONOMIQUE ?

L'Afrique deviendra-t-elle une frontière économique cruciale ? Compte tenu du fait que le continent est sur le point de connaître une croissance importante, portée par sa population jeune, ses abondantes ressources naturelles et une gouvernance en amélioration, la réponse semble de plus en plus positive.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes. Le produit intérieur brut (PIB) total du continent devrait atteindre 2 800 milliards de dollars d'ici fin 2025, contre 2 300 milliards en 2023, selon les prévisions du Fonds monétaire international. L'ONU note par ailleurs que la population africaine devrait atteindre 2,5 milliards d'habitants en 2050 – contre 1,5 milliard en 2024 – et représentera 28 % de la population mondiale d'ici le milieu du siècle.

Néanmoins, la trajectoire future du continent est intimement liée à son importance géopolitique croissante dans un monde de plus en plus multipolaire. Face à l'intensification de la concurrence mondiale pour les minéraux critiques, les métaux et les terres rares, l'Afrique, qui détient 30 % des réserves minérales mondiales, dispose d'une occasion unique de réaliser sa croissance de manière autonome.

Davin Chor, économiste et titulaire de la chaire de mondialisation au Dartmouth College, affirme que l'Afrique pourrait jouer un rôle crucial de « vote décisif » entre des puissances telles que les États-Unis et la Chine.

Cependant, la capacité du continent à saisir cette opportunité dépend d'une gouvernance forte pour surmonter des défis de longue date tels que la corruption et les conflits internes. L'expiration de l'accord commercial AGOA (African Growth and Opportunity Act) avec les États-Unis en septembre 2025 pourrait accentuer l'influence de la Chine sur l'Afrique, soulignant la fragilité des facteurs de croissance externes. Toutefois, cela pourrait accélérer la mise en œuvre de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) .

SCANNER HORIZON



À COURT TERME (18–24 MOIS)

L'économie régionale devrait croître (3,9 % en 2025, 4 % en 2026), malgré les obstacles posés par les conflits régionaux en cours et l'implication géopolitique croissante des États-Unis et de la Chine qui se disputent des ressources essentielles.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

L'urbanisation va s'accélérer, engendrant une forte demande en infrastructures. L'Afrique détient 30 % des réserves minérales mondiales et pourrait capter plus de 10 % des revenus issus des minéraux verts. Pourtant, la pauvreté y demeure très répandue et 234 millions d'emplois sont nécessaires pour répondre à la croissance démographique.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

La pleine mise en œuvre de la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) devrait accroître les revenus du continent de 450 milliards de dollars. L'Afrique deviendra un acteur clé de la production de proximité et une source essentielle d'énergie et de minéraux pour la transition énergétique mondiale (voir « Gérer la transition vers des sources d'énergie propres », page 10, pour plus d'informations).

FINANCE / LA CRYPTOMONNAIE POURRAIT-ELLE DEVENIR UN ACTIFS CLÉ DE LA TRÉSORERIE DES ENTREPRISES ?

Avec un pic du bitcoin à 126 000 \$ en octobre 2025 et les prédictions du PDG de Coinbase, Brian Armstrong, selon lesquelles la cryptomonnaie pourrait atteindre 1 million de dollars d'ici 2030, un nombre croissant d'entreprises adoptent les monnaies numériques décentralisées comme actifs de trésorerie.

Ce changement s'est accéléré en 2025, notamment sous l'effet du contexte réglementaire américain. Selon la société d'études financières Morningstar, plus de 200 entreprises cotées en bourse ont désormais adopté une stratégie de trésorerie en cryptomonnaies, détenant des devises telles que le bitcoin et l'ethereum.

Une étude de Deloitte révèle que 23 % des directeurs financiers prévoient d'utiliser les cryptomonnaies pour leurs paiements ou leurs investissements dans les deux prochaines années, ce chiffre atteignant 40 % pour les entreprises dont le chiffre d'affaires dépasse 10 milliards de dollars. Les analystes de Bernstein Private Wealth Management estiment que les sociétés cotées en bourse à l'échelle mondiale pourraient allouer jusqu'à 330 milliards de dollars au bitcoin au cours des cinq prochaines années, contre environ 80 milliards de dollars en 2025.

Cependant, la viabilité à long terme des cryptomonnaies dépend de leur réglementation. La loi Genius (Guiding and Establishing National Innovation for US Stablecoins Act), signée en juillet 2025, vise à créer un cadre réglementaire pour les stablecoins. Ceci pourrait accroître la stabilité et renforcer la confiance des consommateurs dans le marché des cryptomonnaies en général.

Dans une perspective à plus long terme, John Sitalides, chercheur principal en sécurité nationale au Foreign Policy Research Institute et conférencier de renom sur les risques géopolitiques et géoéconomiques, soutient que les cryptomonnaies pourraient remettre en question le système financier traditionnel. Il explique à Procurement Leaders que le rôle le plus important des cryptomonnaies – au même titre que l'or, l'argent et d'autres matières premières, ainsi que les droits de tirage spéciaux du FMI – réside potentiellement dans l'érosion de la domination du dollar en tant qu'actif de réserve, même si cela est considéré comme une préoccupation à moyen ou long terme.

SCANNER HORIZON



À COURT TERME (18-24 MOIS)

Les analystes anticipent une croissance et une volatilité continues, accompagnées d'un renforcement de la réglementation. Les progrès réalisés concernant des cadres tels que le règlement européen sur les marchés des crypto-actifs et les propositions américaines devraient réduire l'incertitude et inciter davantage d'institutions à investir.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

L'intégration des cryptomonnaies dans la finance institutionnelle pourrait s'accélérer avec la clarification de la réglementation. Les stablecoins devraient connaître une croissance significative et devenir une infrastructure essentielle pour les règlements internationaux. L'innovation se poursuivra, avec l'émergence de cas d'usage tels que les organisations autonomes décentralisées (DAO), qui utilisent des contrats intelligents pour coordonner les ressources et les personnes.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

Les analystes optimistes prévoient que la valeur du bitcoin atteindra 1 milliard de dollars en 2038, tandis que d'autres n'y voient que des risques. Selon une enquête Deloitte menée en 2025 auprès de directeurs financiers, ces derniers anticipent l'émergence de nouvelles applications commerciales au-delà des paiements, comme le suivi de la chaîne d'approvisionnement. Les cryptomonnaies pourraient même remettre en question le rôle du dollar américain en tant que monnaie de réserve mondiale.

Deuxième partie

Science et technologie

Les progrès réalisés dans le domaine des matériaux et de la conception des puces ont le potentiel de donner vie à des inventions autrefois considérées comme des œuvres de science-fiction.

Parallèlement, un élément crucial de la transition énergétique risque d'être négligé.

ÉNERGIE / GÉRER LA TRANSITION VERS DES SOURCES D'ÉNERGIE PROPRES

La plupart des débats sur la transition énergétique mondiale, des énergies fossiles vers des alternatives plus propres – et sur la réduction des émissions des entreprises – portent sur les méthodes de production d'électricité. L'énergie solaire et éolienne sont-elles suffisamment fiables compte tenu de leur variabilité ? Quel rôle peuvent jouer l'énergie marémotrice, hydroélectrique et géothermique ? Ou devrions-nous développer le nucléaire, comme le suggèrent plusieurs accords importants conclus par de nombreux gouvernements et géants technologiques ?

Quelle que soit la manière dont notre énergie sera produite au cours des prochaines décennies, il est clair qu'une grande partie de celle-ci proviendra de l'électricité, car tout, des véhicules aux machines industrielles en passant par les systèmes de chauffage central, cessera d'utiliser des combustibles fossiles tels que le gaz et le diesel à leur point d'utilisation.

Le groupe de réflexion international Energy Transitions Commission (ETC) estime que l'électricité représentera environ 71 % de la demande finale d'énergie en 2050, contre seulement 21 % en 2023. Cela aura des conséquences importantes pour les réseaux électriques, qui devront être modernisés en termes de capacité et de complexité, faute de quoi les équipes d'approvisionnement pourraient bientôt se retrouver confrontées à de fortes pressions sur les prix de l'énergie, voire à des coupures de courant.

Kostantsa Rangelova, analyste mondiale du secteur de l'électricité au sein du groupe de réflexion sur l'énergie Ember, déclare : « Nous passons d'un système très centralisé, avec plusieurs grandes centrales électriques et de longues lignes de transport vers les lieux de la demande, à un système plus décentralisé, où l'emplacement des installations solaires ou éoliennes dépend également des conditions les plus favorables. »



Il ne s'agit pas seulement d'ajouter de nouvelles capacités. Il s'agit aussi de rendre le réseau plus intelligent.

Kostantsa Rangelova
Braise

« Il s'agit d'accroître les capacités, d'intégrer de nouvelles sources de production et de garantir leur acheminement. Mais cela va au-delà de la simple augmentation des capacités. Il s'agit aussi de rendre le réseau plus intelligent, car l'ancien système était très analogique », ajoute-t-elle. ➤

HORIZON SCANNING / EXPLORER LE VOYAGE VERS LA SUPERINTELLIGENCE EN IA

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Les investissements dans les énergies renouvelables continuent de croître, portés par la perspective d'une énergie moins chère et plus sûre. La spéculation alimente la volatilité des prix des métaux clés tels que le cuivre, le cobalt et le lithium, l'incertitude quant à l'approvisionnement demeurant un défi majeur.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

L'accent sera mis davantage sur l'importance des réseaux intelligents à mesure qu'une plus grande proportion d'énergies éolienne, solaire et autres énergies renouvelables devra être intégrée aux sources d'énergie traditionnelles. Les batteries connectées au réseau deviendront de plus en plus courantes.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

L'électricité domine la consommation énergétique mondiale, ce qui nécessite des réseaux hautement numérisés et résilients, dotés de systèmes de stockage et de recyclage avancés des métaux critiques, afin de garantir un approvisionnement constant et fiable.



Alors que par le passé la gestion de l'offre et de la demande s'effectuait manuellement, par le biais d'appels téléphoniques entre les gestionnaires de réseau et les centrales électriques, elle devra à l'avenir être gérée numériquement et en temps réel. Ce sera notamment le cas dans les pays à industrialisation précoce, où les réseaux électriques peuvent avoir plus de cent ans.

« Il s'agit de numérisation et de création d'un réseau plus intelligent capable de gérer ce niveau de complexité, mais aussi de permettre aux citoyens d'y participer, car de plus en plus de gens possèdent leurs propres panneaux solaires, leurs propres batteries, et nous devons nous assurer que ceux-ci communiquent le plus efficacement possible avec le réseau et soient intégrés de manière intelligente », explique Rangelova.

Ce défi s'annonce coûteux. Selon une étude d'ETC, le monde devra investir environ 1 100 milliards de dollars par an dans les réseaux électriques et le stockage d'énergie entre 2021 et 2050 pour répondre à la demande croissante.



La baisse du prix des batteries les rend de plus en plus abordables, permettant à la fois de réduire la congestion du réseau et de mieux intégrer l'éolien et le solaire, tout en résolvant à moindre coût les problèmes d'intermittence.

Kostantsa Rangelova
Braise

L'investissement dans le réseau électrique prend une tournure plus positive après avoir longtemps négligé sa modernisation, explique Rangelova. « Il reste bien sûr de nombreux obstacles à surmonter. »

Ces obstacles incluent les objections aux plans d'urbanisme, l'opposition des riverains bloquant souvent les projets de construction de nouvelles capacités. Par ailleurs, le manque de transparence et de visibilité sur le développement de nouveaux projets de production d'énergies renouvelables peut engendrer des retards dans les demandes de raccordement au réseau. « Nous allons assurément dans la bonne direction ; il nous faut simplement persévérer et aller plus loin. »

L'intermittence de l'énergie éolienne et solaire, les deux formes d'énergie renouvelable les plus courantes, implique qu'en plus de moderniser le réseau électrique lui-même, le monde devra également connaître un développement massif du stockage d'énergie, car l'excédent d'électricité produite sera stocké dans les réserves.

L'énergie est stockée par temps ensoleillé ou venteux pour combler les déficits qui apparaissent lorsque l'énergie disponible immédiatement est moindre.

« L'une des meilleures nouvelles concernant le réseau électrique est le progrès réalisé dans le domaine des batteries, car leur prix a chuté de façon spectaculaire ces deux ou trois dernières années », explique Rangelova. « La baisse des prix des batteries les rend beaucoup plus abordables, permettant non seulement de réduire la congestion du réseau, mais aussi de mieux intégrer l'éolien et le solaire et de résoudre à moindre coût le problème de l'intermittence. »

La qualité et la durabilité se sont également améliorées, avec des garanties étendues jusqu'à 15 ou même 20 ans contre 10 auparavant, des risques d'incendie réduits et une plus grande portabilité grâce à l'intégration des batteries dans les conteneurs d'expédition.

ÉLÉMENTS DE SUCCÈS

Il existe cependant des inquiétudes quant au fait que l'électrification puisse peser lourdement sur les chaînes d'approvisionnement en matières premières, les mineurs peinant à répondre à la demande de métaux tels que le cuivre, le lithium, le nickel et le cobalt, utilisés dans les câbles, les batteries et autres composants.

Les prévisions mondiales de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour 2025 Critical Minerals Outlook avertit que les risques pesant sur la sécurité d'approvisionnement en métaux clés « prolifèrent », car l'extraction minière et le raffinage se concentrent dans quelques pays spécifiques : « Même sur un marché bien approvisionné, »



« Les chaînes d'approvisionnement en minéraux critiques peuvent être extrêmement vulnérables aux chocs d'approvisionnement, qu'ils soient dus à des conditions météorologiques extrêmes, à une panne technique ou à des perturbations commerciales », indique le rapport.

Andy Walker, directeur des affaires gouvernementales chez Johnson Matthey, spécialiste de la chimie des métaux, déclare : « Si des pénuries de métaux clés sont prévues même avec les progrès modestes (et insuffisants) de la transition énergétique qui prévaut aujourd'hui, nous pensons qu'il est légitime de se demander si des progrès plus rapides vers la neutralité carbone sont réalisables avec le mix technologique projeté. »

L'augmentation de l'offre aura probablement un coût, tant financier, car des gisements moins rentables seront exploités, qu'humain et environnemental, car des terres seront détruites et les métaux proviendront de régions sujettes aux abus de la main-d'œuvre, comme la République démocratique du Congo.

Walker affirme que ces défis vont probablement engendrer un besoin accru de se concentrer sur « l'efficacité des métaux », à l'instar de l'efficacité énergétique, les fabricants devant trouver des moyens novateurs de minimiser leur utilisation dans les nouvelles conceptions et de renforcer les boucles de recyclage des métaux.

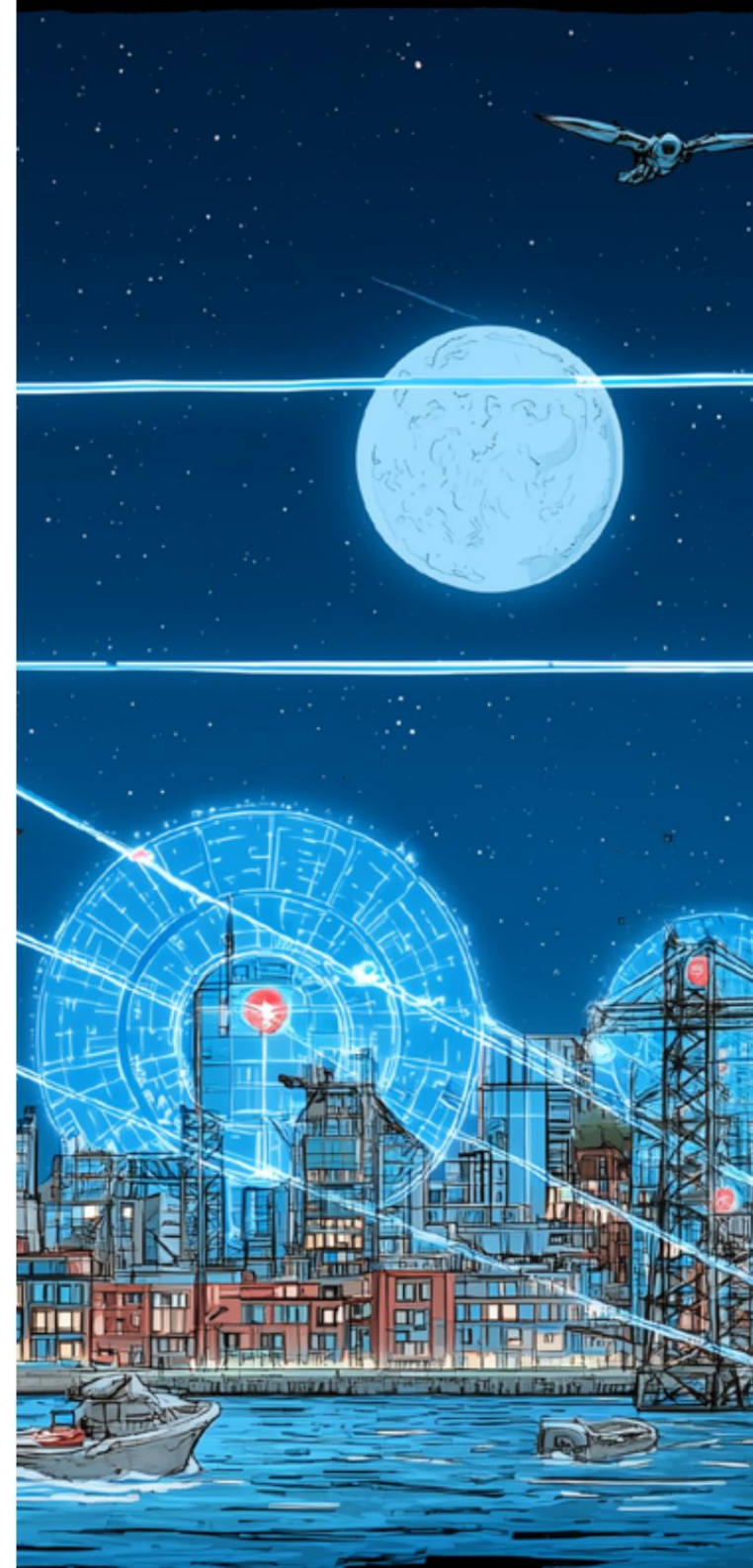
Le marché n'est pas encore en mesure d'évaluer l'efficacité des produits en matière de métaux de la même manière que leur efficacité énergétique, mais des solutions innovantes et efficaces en matière de métaux critiques sont nécessaires.

« Ces modèles pourraient bien trouver leur place sur le marché », dit-il.

Selon Rangelova, les innovations dans le domaine des matériaux pour batteries réduisent la dépendance aux métaux rares. Les batteries lithium-fer-phosphate ne contiennent ni cobalt ni nickel, tandis que les batteries sodium-ion éliminent également le besoin de lithium.

Bien que particulièrement utiles pour étendre le stockage d'énergie sur le réseau, où les batteries peuvent être de grande taille sans engendrer de désagréments majeurs, elles sont moins adaptées à des applications telles que les véhicules électriques en raison de leur faible densité énergétique. Du fait de la concentration de la chaîne d'approvisionnement, elles ne sont pas non plus à l'abri des risques d'approvisionnement : la Chine contrôle à elle seule 75 % de la production mondiale d'acide phosphorique et 95 % de celle du sulfate de manganèse de haute pureté, un autre matériau essentiel, selon l'AIE.

Pour les équipes d'approvisionnement, cela se traduit en fin de compte par un risque d'approvisionnement croissant. Ce risque est particulièrement aigu pour celles qui s'approvisionnent en machines ou en composants contenant ces métaux clés, qui risquent de devenir plus rares ou plus chers à mesure que la demande augmente. Or, toutes les organisations dépendent d'un approvisionnement énergétique sûr et constant. Si les investissements dans la capacité à long terme du réseau sont compromis par des difficultés politiques ou économiques à court terme, cette pénurie risque de devenir un problème plus général.



MÉTAMATÉRIAUX / NOUVELLES POSSIBILITÉS DANS LE ROYAUME PHYSIQUE

Le monde des sciences des matériaux est dominé par quelques catégories, dont la plupart sont familières au grand public depuis au moins un siècle. Les métaux, les céramiques et les matériaux naturels comme le bois et les fibres, et plus récemment les polymères tels que les plastiques, constituent les éléments de base de notre monde depuis longtemps, chacun étant utilisé en fonction des propriétés spécifiques requises.

Les « méta-matériaux », comme on les appelle, promettent des propriétés inédites, absentes de la nature. Bien qu'ils soient fondamentalement composés de ces matériaux de base, leurs nanostructures et microstructures – à une échelle supérieure à l'échelle moléculaire mais trop petite pour être visible à l'œil nu – sont conçues avec précision pour les rendre utiles dans de nombreuses applications nouvelles.

Par exemple, les cristaux photoniques pourraient servir à courber les ondes lumineuses pour rendre des objets invisibles. Les métamatériaux acoustiques peuvent rediriger les vibrations, réduisant ainsi la pollution sonore, minimisant les dommages causés par les véhicules et les machines, et même les convertir en énergie utile. Des chercheurs de l'Université de Glasgow ont même utilisé un métamatériau à base d'or pour créer une « langue plasmodique », capable de « goûter » le whisky à des fins de contrôle qualité.

Ces innovations commencent à passer du laboratoire aux applications concrètes.

Le cabinet d'études de marché Imarc prévoit que le marché de ces matériaux passera de 1 milliard de dollars en 2024 à 6,9 milliards de dollars en 2033.

Augmenter la production reste un défi, d'autant plus que ces structures complexes peuvent être fragiles et nécessitent des techniques de production coûteuses. Mais avec autant d'applications possibles, le potentiel est énorme .

SCANNER HORIZON



À COURT TERME (18-24 MOIS)

La recherche et la production à petite échelle de métamatériaux continuent de se développer, avec des prototypes de lentilles, de panneaux amortisseurs de vibrations et de revêtements thermiques en cours d'essai, tandis que les coûts élevés et les méthodes de fabrication complexes limitent leur adoption à plus grande échelle.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

L'accent est désormais mis sur l'augmentation de la production et l'intégration des métamatériaux dans les produits commerciaux. Le développement de cette industrie permettrait d'améliorer les techniques de fabrication et de concevoir des structures plus robustes. Ces améliorations faciliteraient l'intégration des métamatériaux dans l'électronique, les véhicules, les bâtiments et les équipements industriels.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

La poursuite de cette croissance pourrait permettre aux métamatériaux de se généraliser dans tous les secteurs industriels, grâce à une production à grande échelle et aux innovations dans la conception des matériaux. Des applications révolutionnaires telles que les dispositifs d'invisibilité, les systèmes de récupération d'énergie et les surfaces programmables deviendraient alors plus concrètes.

CYBERLOGUES / INTERFACES CERVEAU-ORDINATEUR FONT UN GRAND PAS EN AVANT

Jusqu'à récemment réservée à la science-fiction, la perspective de contrôler une machine directement par la pensée devient de plus en plus concrète. L'exemple le plus frappant est celui de la start-up Neuralink d'Elon Musk, qui développe des puces implantées dans le cerveau et connectées aux neurones, créant ainsi une « interface cerveau-ordinateur » capable de convertir les pensées en code machine et, à terme, en actions physiques.

La technologie de Neuralink est encore loin d'être commercialisée, mais, en septembre 2025, elle faisait l'objet d'essais cliniques, avec 12 personnes implantées dans le monde. La start-up d'Elon Musk n'est pas la seule entreprise à mener ces recherches : plusieurs autres investissent des milliards dans cette technologie, tant en Chine qu'aux États-Unis. Sam Altman, fondateur d'OpenAI, soutient Merge Labs, valorisée à 850 millions de dollars lors de sa dernière levée de fonds.

Le développement initial de cette technologie vise principalement à aider les personnes souffrant de handicaps sévères, en offrant aux personnes paralysées la possibilité de contrôler des ordinateurs et des prothèses directement par la pensée. Mais ses applications commerciales potentielles sont nombreuses.

La commande mains libres des véhicules, des machines et des logiciels informatiques pourrait ouvrir de nouvelles perspectives en matière de productivité. Le suivi de l'état mental des utilisateurs permettrait de détecter la fatigue, d'optimiser la répartition des tâches exigeantes intellectuellement et d'améliorer la qualité du soutien psychologique. Enfin, l'interaction potentielle entre le cerveau humain et l'intelligence artificielle pourrait annoncer des innovations aujourd'hui inimaginables.

Certains pourraient s'inquiéter des implications en matière de confidentialité et de sécurité, mais compte tenu des sommes considérables investies dans ce domaine, il s'agit assurément d'une technologie émergente qu'il convient de surveiller de près .

SCANNER HORIZON



À COURT TERME (18-24 MOIS)

La recherche sur les interfaces cerveau-ordinateur (ICO) se poursuit à un rythme soutenu, les premiers essais continuant de se concentrer sur des applications qui amélioreront la mobilité et l'autonomie des personnes souffrant de handicaps limitant leur espérance de vie.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Les applications commerciales plus larges des interfaces cerveau-machine (ICM) suscitent un intérêt croissant, notamment grâce aux progrès technologiques qui permettent aux casques sans fil non invasifs de remplacer les puces implantables. Avec des applications grand public envisageables d'ici la fin de la décennie, on pourrait voir une voiture télécommandée par la pensée devenir le jouet le plus vendu à Noël, tandis que des drones ICM commenceraient à apparaître sur les champs de bataille.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

À mesure que l'interface entre le cerveau humain et l'intelligence artificielle devient plus profonde et plus complexe, la société est contrainte de se confronter à des questions éthiques concernant la confidentialité des données mentales et le concept de conscience humaine.

Troisième partie

Le prochain numérique dimension

Alors que les leaders de la « grande IA » se montrent optimistes quant aux perspectives de développements significatifs à court terme, sommes-nous sur le point de voir apparaître des systèmes d'IA qui égalent, voire surpassent, l'intelligence humaine ?



IA / COMPRENDRE LE PARCOURS VERS LES SYSTÈMES « SUPERINTELLIGENTS »

« Il existe déjà de nombreuses machines capables de réaliser des choses surhumaines comme calculer et jouer aux échecs ; mais aucune machine n'est capable de faire absolument tout ce qu'un être humain adulte peut faire sur le plan cognitif. »

Calum Chase, auteur de **Surviving AI** et expert en impact économique et social de l'IA, résume ainsi l'opinion dominante sur l'intelligence artificielle actuelle. Il fait partie de ceux qui observent attentivement comment cette technologie s'intègre aux processus et systèmes du quotidien.

Ces observateurs s'accordent à dire que le moment où l'IA possède les capacités d'un adulte humain – et la capacité d'apprendre pour dépasser rapidement ce niveau – correspond au moment où nous atteignons la « superintelligence ».



Il est en réalité assez mystérieux de constater l'écart entre les meilleures IA actuelles et un humain adulte.

Calum Chase

Mais y parvenir n'est pas simple. Les progrès fulgurants réalisés en trois ans depuis le lancement de ChatGPT 3.5, qui a popularisé l'IA, ont conduit beaucoup à penser que le prochain grand bond en avant sera tout aussi rapide.

et linéaire. Les figures de proue de l'intelligence artificielle à grande échelle – Sam Altman chez OpenAI, Demis Hassabis chez Google DeepMind et Dario Amodei chez Anthropic – estiment tous qu'elle pourrait arriver d'ici la fin de la décennie. « Je pense qu'ils sont trop optimistes », rétorque Chase. « Il faudra probablement compter plutôt 15 à 20 ans. Mais qui sait ? »

BREVEZ LES LIMITES

Quel que soit l'horizon temporel, il peut être plus facile de comprendre ce que pourrait être la superintelligence et ce que nous pouvons en attendre en comprenant comment elle pourrait apparaître et ce qui est nécessaire pour permettre la prochaine grande itération de l'IA.

« La nature de cet écart, c'est-à-dire la différence entre la meilleure IA actuelle et un être humain adulte, reste en réalité assez mystérieuse », déclare Chase. ➤

HORIZON SCANNING / EXPLORER LE VOYAGE VERS LA SUPERINTELLIGENCE EN IA

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Avec la sortie d'une nouvelle version de ChatGPT et le développement continu de grands modèles de langage, Gartner prévoit que d'ici 2028, plus de la moitié des modèles d'IA génératifs utilisés par les entreprises seront spécifiques à un domaine.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Les agents d'IA deviennent plus sophistiqués, permettant aux entreprises d'« externaliser » davantage de tâches et de processus, ce qui leur permet de gagner du temps et de l'argent. Les lunettes dotées d'intelligence artificielle pourraient également commencer à remplacer les téléphones comme principal point d'accès à Internet.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

L'avènement de l'intelligence artificielle générale suscite à la fois enthousiasme et craintes pour l'humanité. Un scénario optimiste envisage un avenir façonné par des systèmes puissants mais contrôlables. Un scénario pessimiste, quant à lui, prédit une érosion du pouvoir d'agir humain à mesure que les machines deviennent plus autonomes.



« Mais nous le faisons, car cela a à voir avec des choses comme le fait d'avoir un "modèle du monde", de comprendre comment le monde fonctionne d'un point de vue physique, mais aussi d'un point de vue sociologique. »

Se pose également la question de la volonté. « L'IA a des objectifs, en partie parce que nous lui en fixons, et elle en génère aussi elle-même, mais elle n'a pas la même capacité à les adapter et à proposer de nouvelles idées que nous, et il y a d'autres différences. Mais lorsqu'une machine sera capable de faire absolument tout ce qu'un être humain adulte pourrait faire, on parlera de superintelligence. »

La superintelligence ne se résume donc pas à faire plus et plus vite. La différence fondamentale réside dans le dépassement des processus de déduction et de compréhension dont le calcul complet peut prendre des années aux chercheurs humains.

FAIRE LE GRAND PAS

Mais franchir ce Rubicon est peut-être encore loin.

Flora Salim, professeure à l'école d'informatique et d'ingénierie de l'Université de Nouvelle-Galles du Sud (UNSW) Sydney et directrice adjointe (engagement) de l'Institut d'IA de l'UNSW, affirme que cela se résume à une seule chose : « Nous n'atteindrons pas la superintelligence avec de grands modèles de langage (LLM). »

Elle explique que la conception actuelle des LLM est limitative en tant qu'intelligence prédictive, mais qu'elle est très



Nous n'atteindrons pas la superintelligence grâce aux grands modèles de langage... même avec la puissance croissante des nouveaux modèles de langage en termes de performances, nous devrions bientôt observer un plafonnement.

Flora Salim
Université de Nouvelle-Galles du Sud Sydney

Leur portée est fortement limitée par la longueur du contexte et restreinte par les données d'entraînement disponibles. « On constate déjà que, malgré la puissance croissante des nouveaux modèles de langage, leur progression devrait bientôt se stabiliser. »

Ce plateau sera atteint tout simplement parce que nous manquerons de données d'entraînement. Bien que les données synthétiques commencent à être utilisées dans les modèles de langage, Salim fait partie de ceux qui pensent que nous entrons dans une période où nous atteindrons un pic de données d'entraînement véritablement générées par l'humain, ce qui laisse présager que la prochaine grande avancée consistera à abandonner les modèles de langage actuels.

Chase est d'accord. « Certains pensent encore que nous atteindrons la superintelligence grâce aux systèmes d'apprentissage à longue portée (LLMs), mais la plupart estiment qu'ils sont trop fragiles et n'apprennent pas avec suffisamment de souplesse. De plus, nous sommes probablement... »

Cela ne résoudra jamais leurs problèmes d'hallucinations. Il nous faut donc des avancées majeures.

La création d'une superintelligence nécessitera donc presque certainement une approche multimodale reliant différents modes d'intelligence capables de partager des informations et de générer de l'intelligence à partir de ces connexions. Ce « nouveau modèle du monde », c'est-à-dire un modèle capable de comprendre le monde, exigera bien plus que les modèles linguistiques.

« Si vous voulez représenter certains objets, choses ou situations dans votre cerveau, est-ce seulement des mots ? Non, ce sont des images, des souvenirs, des sons, des odeurs », explique Salim. « C'est multimodal. Et la façon dont nous essayons de construire la multimodalité dans les LLM actuellement est très limitée par la façon dont les éléments sont tokenisés et dont l'attention est construite autour de ces tokens. Cela fonctionne bien à grande échelle, mais c'est aussi très coûteux. »



Elle ajoute que ce modèle ne possède aucune intelligence ni capacité de raisonnement au-delà de l'inférence. « Autrement dit, il ne permet pas de comprendre le pourquoi des choses », explique Salim. « L'intelligence nous permet de faire des déductions, de poser la question du "pourquoi", d'obtenir la réponse et de réfléchir. Or, même les masters en droit les plus avancés ne possèdent pas ce type de métacognition. »

En résumé, malgré la multitude de voix défendant des opinions divergentes sur le rythme, l'intensité et la direction du développement de l'IA, la plupart s'accordent à dire que, pour parvenir à la superintelligence, nous aurons besoin d'une multitude d'intelligences spécifiques à un domaine, interconnectées et capables d'apprendre les unes des autres afin de développer une conscience. « Ces modèles individuels ne suffisent pas », déclare Salim. « Ils doivent nécessairement être énormes », déclare Salim.

« Il pourrait s'agir de petits modèles très intelligents et spécialisés dans un domaine précis. Mais il faut ensuite combiner l'expertise de tous ces spécialistes. C'est un peu comme si un groupe d'experts en génétique modélisait cela. »

FAIRE EN SORTE QUE ÇA MARCHE

Alors, que signifiera cette nouvelle ère de rupture avec les masters en droit et de quête de la superintelligence pour ceux qui prennent des décisions stratégiques à long terme ? Chase affirme que les dirigeants d'entreprise doivent ignorer les voix alarmistes qui présentent l'IA comme une bulle qui va bientôt éclater. « Cela n'arrivera pas. »



Chase estime au contraire que, même si la promesse d'une superintelligence imminente est exagérée, les dirigeants qui participent à ce débat sont sur la bonne voie.

« Ils prennent au sérieux le formidable potentiel futur de l'IA. C'est donc une bonne chose », dit-il.

« Le plus important, à mon avis, est de continuer à reconnaître, et d'approfondir, la prise de conscience que l'IA va tout changer et qu'elle progresse à une vitesse fulgurante. Auparavant, son développement était exponentiel grâce à la loi de Moore, qui concernait le matériel. Aujourd'hui, il est encore plus rapide, car les algorithmes s'améliorent à une vitesse incroyable. De ce fait, dans les prochaines années, ils devraient se concentrer sur les agents, un sujet qui passionne actuellement toute la communauté de l'IA. »

Les agents d'IA – des robots dotés d'un certain degré d'autonomie et de la capacité de prendre leurs propres décisions, pouvant avoir un impact sur le monde réel et allant au-delà de la simple fourniture d'informations – représentent la prochaine vague d'IA qui se concentrera davantage sur l'exécution active de tâches.

Par exemple, la décision prise par Salesforce en octobre 2025 d'investir dans un système où des agents IA travaillent aux côtés d'humains pour gérer jusqu'à 40 % des tâches liées aux ventes, aux services, au marketing et aux opérations n'est qu'un début.

« Ces agents sont très simples pour le moment, mais ils vont devenir assez sophistiqués et négocier entre eux, conclure des accords, dépenser de l'argent, gérer des parties d'organisations et, finalement, des organisations entières », explique Chase. « C'est à la fois excitant et effrayant. »

DE L'INTELLIGENCE À L'ACTION : BÂTIR LA CONFIANCE À L'ÈRE DES AGENTS D'IA



Vishal Patel
SVP marketing produit et client, Ivalua

Alors que le monde se tourne à toute allure vers une IA toujours plus autonome, la véritable opportunité pour les dirigeants d'entreprise ne réside pas dans la superintelligence, mais dans une intelligence fiable. Le prochain progrès ne viendra pas de modèles de langage améliorés, mais de la manière dont les humains, les données et les agents collaborent au sein d'un système gouverné, conçu pour garantir fiabilité et impact concret.

Les outils d'IA transforment déjà les méthodes de travail, passant d'assistants informatifs à agents opérationnels. Mais cette évolution repose sur des données et une conception solides. Sans données fiables, contextuelles et interconnectées, même les agents les plus performants deviennent des moteurs de décision rapides et instables. C'est pourquoi l'avenir de l'IA en entreprise repose sur trois systèmes interdépendants.

Tout d'abord, un système d'enregistrement garantit que chaque agent s'appuie sur une base de données unique, précise et sémantiquement riche – où les données relatives aux fournisseurs, aux dépenses, aux contrats, aux risques et autres restent propres, traçables et font l'objet d'une gouvernance continue.

Deuxièmement, un système d'action orchestre la manière dont les humains et les agents collaborent grâce à des flux de travail orchestrés, avec un contexte et une responsabilité intégrés à chaque interaction.

Troisièmement, un système de gouvernance surveille, évalue et fait évoluer ces acteurs de manière responsable – permettant la transparence, le contrôle et l'apprentissage sans étouffer l'innovation.

FIG. 2 : LES COMPOSANTS CRITIQUES D'UNE FONDATION SOLIDE POUR L'IA AGENTAIRE



La force de ce trio réside dans l'interaction. L'humain apporte le jugement, la créativité et le raisonnement éthique ; l'IA, la rapidité, la mémoire et l'échelle. Combinées au sein d'un même système, ces technologies permettent aux organisations de passer d'une analyse réactive à une orchestration proactive : les informations recueillies déclenchent automatiquement des actions et la gouvernance évolue au même rythme que l'activité elle-même.

La superintelligence n'est peut-être pas pour demain, mais l'ère de l'intelligence agentive – où des données fiables rencontrent la collaboration humain-IA – est déjà là. Les leaders qui conçoivent aujourd'hui des systèmes fiables façonneront l'avenir de la manière dont l'intelligence, et pas seulement l'automatisation, crée de la valeur .

QUANTIQUE / SOMMES-NOUS À L'APPROCHE D'UNE NOUVELLE FRONTIÈRE DE LA PUISSANCE DE CALCUL ?

L'annonce de l'attribution du prix Nobel de physique 2025 à trois scientifiques travaillant sur l'informatique quantique a prouvé que la prochaine frontière de l'informatique résidera dans la capacité des ordinateurs quantiques à résoudre des problèmes complexes des milliers de fois plus rapidement que les machines les plus puissantes d'aujourd'hui.

Les gouvernements prennent conscience des avantages potentiels. L'Allemagne a annoncé un plan d'investissement de plus de 3 milliards de dollars d'ici 2026, la France s'est engagée à verser près de 2 milliards de dollars et le Royaume-Uni a promis 2,5 milliards de livres sterling à la recherche quantique au cours de la prochaine décennie.

Selon le rapport State of Quantum 2024, 33 pays ont actuellement des initiatives gouvernementales en matière de technologies quantiques. Cependant, bien que la communauté quantique s'accorde à dire que les ordinateurs quantiques « véritablement utiles » ne seront pas disponibles avant une vingtaine d'années, les prochaines années devraient voir des progrès significatifs.

SCANNER HORIZON



À COURT TERME (18-24 MOIS)

Plusieurs entreprises technologiques, telles qu'IBM, Google, la société canadienne D-Wave et Rigetti, produisent actuellement des dispositifs à usage commercial. En termes de domaines d'application, l'activité se concentrera probablement sur le développement du potentiel de l'informatique quantique dans des secteurs comme la découverte de médicaments et la science des matériaux, la modélisation financière, la cryptographie, l'intelligence artificielle (principalement axée sur l'amélioration des algorithmes d'apprentissage automatique) et la logistique.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

L'un des éléments fondamentaux du progrès de l'informatique quantique au cours des cinq prochaines années sera la plateforme qui s'imposera. Actuellement, les dispositifs quantiques utilisent une multitude de systèmes physiques différents pour leurs qubits. Rien n'indique encore clairement laquelle de ces plateformes, le cas échéant, l'emportera. Si de nombreux chercheurs estiment qu'aucun type de qubit ne dominera jamais complètement, cette concurrence contribuera à accélérer les investissements et l'innovation.

SEMI-CONDUCTEURS / QUEL EST LE RISQUE POUR LES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT TECHNOLOGIQUES ?

Les semi-conducteurs font désormais partie des cinq « technologies critiques » identifiées par le gouvernement britannique comme essentielles aux besoins technologiques et infrastructurels du pays pour les décennies à venir.

Cependant, bien que les semi-conducteurs soient des éléments constitutifs essentiels qui soutiennent le progrès et l'innovation dans presque toutes les autres technologies émergentes, ils sont parfois négligés, car ils occupent la base de la pile technologique – c'est-à-dire qu'ils sont peut-être l'élément le moins visible de l'infrastructure informatique.

L'un des principaux facteurs de complication réside dans la complexité de la production des semi-conducteurs. Avant leur intégration dans les appareils électroniques, il faut compter jusqu'à six mois pour diverses étapes de production, allant de la recherche et développement à la fabrication des semi-conducteurs (production de plaquettes) en passant par l'assemblage, le conditionnement et les tests.

Le rôle central des semi-conducteurs dans l'infrastructure informatique au sens large explique pourquoi le Royaume-Uni a été l'un des nombreux pays à les identifier comme critiques, et également pourquoi la mise à jour de l'examen intégré de 2023 s'est engagée à « travailler avec des partenaires internationaux pour diversifier l'approvisionnement et rendre le marché mondial des semi-conducteurs plus résilient aux chocs ».

SCANNER HORIZON

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Le renforcement du triumvirat Japon-Inde-Corée vise à conjuguer la puissance japonaise et coréenne dans le secteur des semi-conducteurs avec le vivier croissant de jeunes travailleurs qualifiés du secteur technologique en Inde. Au cours des deux prochaines années, les trois nations s'engageront davantage à collaborer pour atteindre une certaine indépendance vis-à-vis de la domination chinoise et taïwanaise sur les trois principaux segments du processus de fabrication des semi-conducteurs : la conception, la fabrication et l'assemblage.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Avec l'essor de l'IA et la sophistication croissante de cette technologie, la demande en puces spécialisées pour gérer les charges de travail associées va exploser. De ce fait, les grands fabricants de semi-conducteurs devront intensifier leurs efforts pour développer des accélérateurs d'IA, qui viendront concurrencer les processeurs graphiques (GPU) sur le marché.

En conséquence, il faut s'attendre à ce que les pays intensifient leurs investissements dans leurs industries nationales de semi-conducteurs, les États-Unis et l'Union européenne ayant notamment mis en place des législations majeures visant à protéger et à promouvoir les producteurs nationaux. L'augmentation des barrières commerciales protégeant la production nationale de semi-conducteurs dans les secteurs de la défense et de la sécurité nationale constituera un risque croissant.

quatrième partie

Changements climatiques et sociaux

Alimentées par la baisse des taux de natalité et les progrès de la médecine, d'importantes mutations démographiques sont susceptibles d'avoir un impact sociétal profond et de contraindre les entreprises à repenser leurs stratégies.



ÉVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES / QUE SE PASSERA-T-IL EN CAS DE DIMINUTION DES POPULATIONS ?

Pendant les cent années qui se sont terminées aux alentours de 2010, la préoccupation majeure des hommes politiques, des démographes et des économistes était de savoir comment faire face à une population mondiale en constante expansion qui allait mettre les ressources à rude épreuve.

Les progrès réalisés en matière d'espérance de vie, la hausse des taux de fécondité et l'amélioration générale des résultats sanitaires depuis la Seconde Guerre mondiale ont ancré une croyance fondamentale dans la psyché mondiale : la population augmentait – notamment en Chine et dans d'autres économies émergentes – et le monde devait simplement trouver des moyens d'employer, de nourrir et de prendre soin des milliards d'êtres humains à naître.

Cependant, le dernier quart de siècle a vu ce paradigme se transformer et se fragmenter. Désormais, démographes et décideurs politiques s'interrogent de plus en plus sur une approche différente. peut-être quatre ou cinq personnes en âge de travailler. »

Question : que faire dans un monde où les taux de fécondité baissent, les sociétés vieillissent, la population en âge de travailler diminue et où l'on a le sentiment très réel que de nombreux pays ont dépassé leur pic démographique et sont désormais en déclin ?

« Le principal indicateur économique consiste à comparer le nombre de personnes âgées de 20 à 65 ans au nombre de personnes de plus de 65 ans », explique Paul Morland, qui, outre ses fonctions de chercheur associé à Birkbeck, Université de Londres, et de membre éminent du St Antony's College d'Oxford, est l'auteur de quatre ouvrages, dont le plus récent s'intitule « Plus personne : pourquoi le monde a besoin de plus d'enfants ».

« Au début des années 1980, au Royaume-Uni, il y avait

Une catégorie pour chaque retraité. Nous sommes maintenant à environ trois, et nous nous dirigeons vers deux. Le Japon en a déjà deux – et il se dirige vers une seule.

Ce bouleversement sismique ne se limite pas aux technologies avancées. économies. Pays qui ont été classés comme

Les pays à forte croissance sont eux aussi pris au piège. De la Jamaïque au Chili, de la Thaïlande à la Corée du Sud, la faiblesse des taux de fécondité et l'allongement de l'espérance de vie créent un déséquilibre important entre la population en âge de travailler et celle qui est à la retraite.

GARDER LE RYTHME

Ce ratio est essentiel pour prévoir comment certains pays et marchés prospéreront ou commenceront à prendre du retard.

Ce « dividende démographique » fluctuant variera d'un pays à l'autre, suivant des trajectoires contrastées, mais verra



ANALYSE DE L'HORIZON / COMPRENDRE LES IMPLICATIONS DES ÉVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Les taux de fécondité dans de nombreuses économies avancées, ainsi que dans un nombre croissant de marchés émergents, resteront probablement faibles. L'incertitude politique et la polarisation alimentent des débats de plus en plus passionnés sur l'immigration.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Le déclin et le vieillissement de la génération des baby-boomers commencent à peser lourdement sur les économies occidentales, tandis que les budgets des services sociaux et des pensions explosent. La libre circulation fait son retour dans l'agenda politique face à la poursuite des changements démographiques.

À LONG TERME (AU-DELÀ DE 2030)

Certains pays adoptent des politiques radicalement natalistes et favorables à l'immigration afin de stimuler la natalité et d'attirer une population active plus jeune. L'Afrique devient le moteur de la croissance démographique, tandis que la Chine et l'Inde atteignent un plateau.



Son expression la plus spectaculaire se trouve en Chine, selon Tristan Kohl, professeur associé d'économie internationale à l'Université de Groningue, qui a étudié les liens entre les tendances démographiques et les résultats économiques.

« La Chine a atteint le sommet de son dividende démographique vers l'an 2000, lorsqu'elle est entrée dans le commerce mondial. »

L'Organisation mondiale du commerce (OMC), qui a provoqué la vague de ce que nous appelons le « choc chinois » dans le monde

« l'économie », dit-il.

« La démographie évolue lentement : c'est comme un pétrolier qu'on ne peut pas déplacer. Mais une fois lancé, il est difficile de l'arrêter. »

Kohl souligne que même si les gouvernements – démocratiques comme autoritaires – prennent conscience de leurs défis démographiques, la conception et

Mettre en place des politiques efficaces pour y remédier est plus complexe.

« Prenons l'exemple de la politique de l'enfant unique en Chine. On peut l'abroger et faire des exceptions, mais il est trop tard. »

Par conséquent, l'économie chinoise va connaître un vieillissement important au cours des deux prochaines décennies. De fait, les projections à long terme pour la Chine sont alarmantes : alors qu'elle comptait 1,4 milliard d'habitants au début de l'année 2020 – soit 18 % de la population mondiale –, ce chiffre devrait chuter à 800 millions d'ici la fin du siècle.

Les conséquences de ces évolutions – diminution de la population en âge de travailler dans certaines régions, forte croissance ailleurs, notamment en Afrique subsaharienne, augmentation du nombre de personnes vivant dans la pauvreté et déclin démographique dans les pays anciens – ne peuvent être pleinement appréhendées, mais nous pouvons en tirer quelques enseignements pour la décennie à venir. Il est essentiel de comprendre comment ces effets s'influencent et se renforcent mutuellement.

GÉRER LE CHANGEMENT

Pour Kohl, il ne fait aucun doute que nous entrons dans une ère de transition. « Il est indéniable que l'évolution démographique nous affectera tant sur le plan national que géopolitique. Pour anticiper ces changements et élaborer des stratégies en conséquence, les décideurs politiques doivent commencer à se poser des questions essentielles : allons-nous travailler plus ou moins longtemps ? Quel sera l'âge de la retraite ? Comment gérer les migrations ? Comment réformer les retraites ? Comment résoudre le problème du logement ? »

Quelles que soient les mesures politiques prises face à l'évolution démographique, les dépenses de santé, de protection sociale et de retraite vont considérablement augmenter dans les pays développés. Au Royaume-Uni, par exemple, Morland, de Birkbeck, affirme : « L'État va devenir très important. Il sera très endetté et les impôts seront très élevés dans les années à venir. »

Il est donc inévitable que, à mesure qu'une ressource se raréfie, sa valeur augmente.

En termes démographiques, cela signifie des personnes plus jeunes et économiquement actives.

Pour remédier à cela, au cours des dix prochaines années, de nombreux pays développés devront envisager des moyens de retenir cette main-d'œuvre qualifiée afin de maintenir leur compétitivité. ➔



La démographie évolue lentement : c'est comme un pétrolier qu'on ne peut pas déplacer.
Mais une fois lancé, il est difficile de l'arrêter.

Tristan Kohl
Université de Groningue



« On constate déjà le poids qui pèse sur les jeunes actifs performants, certes très recherchés par les employeurs, mais dont la charge fiscale ne cesse de croître », explique Morland. « Je pense que beaucoup d'entre eux constateront, notamment dans le monde technologique actuel, qu'ils sont plus mobiles et plus demandés que jamais. »

« Il est donc inévitable que certains pays profitent de cette opportunité : ils le font déjà dans une certaine mesure. C'est déjà le cas aux Émirats arabes unis, qui n'en seraient pas là sans la pression fiscale des économies avancées. »

Par ailleurs, qu'advient-il des travailleurs non qualifiés ? Ils pourraient commencer à migrer en quête d'opportunités. « Cela pourrait encore se produire, et cela pèserait encore plus lourd sur des économies déjà fragilisées par le vieillissement de leur population. Et je ne sais pas vraiment comment nous allons pouvoir maintenir l'État-providence tel que nous l'avons. Y renoncer, cependant, aurait d'énormes conséquences politiques. »

Cependant, malgré les défis auxquels le monde est confronté, il y a des raisons d'être optimiste. « L'analyse des chiffres révèle une baisse de la part du revenu mondial en Europe et en Amérique du Nord, passant d'environ 25 % à environ 15 %. C'est une diminution, certes, mais elle ne sera pas nulle », explique Kohl, de l'université de Groningue.

INDICATEURS CLÉS

Parallèlement, malgré ses défis à long terme, la Chine verra sa part du revenu mondial continuer d'augmenter. « Sa population reste immense et, à court terme, elle connaîtra une transformation et une croissance économiques considérables ; elle est encore proche de son apogée », ajoute-t-il.

Cependant, au-delà de ce pic, la Chine devra faire face à la nécessité de prendre en charge une part importante de sa population âgée et de ses jeunes enfants, tout en maintenant la dynamique de son économie. Cela laisse donc présager que la croissance économique chinoise à long terme suivra l'évolution de sa population en déclin.

« Pour l'Afrique subsaharienne, il existe un formidable potentiel de croissance qui mérite toute notre attention », ajoute Kohl. « À cet égard, nos projections indiquent une hausse du revenu par habitant dans ces régions, ainsi qu'une certaine convergence des revenus, ce qui signifie que les inégalités de revenus entre les régions devraient également diminuer. Voilà donc le message porteur d'espoir. »

Kohl admet que les inégalités ne pourront jamais être totalement éradiquées. « Cela correspond à la perspective à long terme que nous avons déjà observée : par exemple, l'entrée de la Chine à l'OMC a permis à des centaines de millions de travailleurs chinois de sortir de la pauvreté. Les inégalités de revenus entre les pays ont diminué, mais les inégalités de revenus au sein de certains pays ont augmenté. »

« Pourquoi ? Parce que les gagnants et les perdants des effets technologiques, du commerce, et de tous ces facteurs interagissent. On observe donc une polarisation accrue de l'emploi dans des pays comme l'Europe, aux États-Unis, ainsi que dans les pays en développement. »

CRISE CLIMATIQUE / QUE SE PASSE-T-IL SI LES TEMPÉRATURES AUGMENT DE PLUS DE 1,5 °C ?

Au début de 2020, les scientifiques estimaient que l'humanité ne pouvait émettre que 500 milliards de tonnes supplémentaires de dioxyde de carbone (CO₂) - le gaz à effet de serre le plus important - pour avoir 50 % de chances de limiter le réchauffement à 1,5 °C.

Toutefois, depuis, ce « budget carbone » a diminué pour atteindre 130 milliards de tonnes, selon une étude de référence de 2025. Si les émissions restent élevées, la planète est en voie d'atteindre un réchauffement de 1,5 °C selon cet indicateur aux alentours de 2030.

Le dépassement des seuils de réchauffement climatique représente un risque majeur pour les systèmes naturels et humains, surtout si la température au pic de réchauffement est élevée, car certains risques peuvent être durables et irréversibles, comme la disparition de certains écosystèmes.

SCANNER HORIZON

À COURT TERME (18–24 MOIS)

L'Organisation météorologique mondiale estime qu'il y a 80 % de chances qu'au moins une des cinq prochaines années soit plus chaude que 2024, avec 86 % de chances qu'au moins une des cinq prochaines années soit plus chaude de plus de 1,5 °C que la moyenne de 1850-1900 et 70 % de chances que le réchauffement moyen sur cinq ans pour la période 2025-2029 soit supérieur à 1,5 °C.

Cela se traduira par des étés plus chauds et plus secs, une pression accrue sur les ressources en eau, un risque accru d'incendies de forêt dans les régions arides et des risques de pollution atmosphérique. Le risque d'inondations restera également élevé en raison de l'instabilité persistante des régimes de précipitations, ce qui augmentera le risque de mauvaises récoltes et de perturbations des chaînes d'approvisionnement.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Avec le réchauffement climatique, de nouvelles réductions de la concentration de glace de mer sont probables dans la mer de Barents, la mer de Béring et la mer d'Okhotsk dans la région arctique, avec des conditions plus humides que la moyenne au Sahel, en Europe du Nord, en Alaska et dans le nord de la Sibérie, et des conditions plus sèches que la moyenne pour cette saison en Amazonie.

Les vagues de chaleur qui ont touché l'Europe, les États-Unis et certaines régions d'Asie vont continuer à s'intensifier et à se prolonger, ce qui exercera une pression sur les gouvernements pour qu'ils élaborent des mesures d'atténuation et accélèrent les investissements dans les énergies renouvelables.

SOCIÉTÉ / QUEL SERA L'IMPACT DE L'ESSOR DES VILLES ?

L'ONU prévoit que d'ici 2050, les deux tiers de la population mondiale vivront en zone urbaine. Cela engendre à la fois des risques et des opportunités considérables.

Conjuguée à la lutte contre le changement climatique, la concentration croissante de populations dans les zones urbaines exposées aux risques climatiques entraînera très probablement une urbanisation accrue des impacts de ce phénomène. De plus, les villes devraient se réchauffer à l'avenir, et quasiment aucun habitant ne sera épargné par un scénario de fortes émissions de carbone.

Les chercheurs prévoient également qu'une proportion importante de villes connaîtra une transition vers des conditions plus arides ou plus humides, l'ampleur et l'intensité de cette transition dépendant des différents choix politiques et scénarios d'émissions. Parallèlement, la montée du niveau de la mer représente une menace considérable pour de nombreuses municipalités côtières, accentuant la vulnérabilité des zones déjà exposées aux inondations .

SCANNER HORIZON

À COURT TERME (18–24 MOIS)

Les changements de modes de travail induits par la pandémie de Covid-19 continueront d'influencer les politiques urbaines dans de nombreux pays. Les villes devront s'adapter à un travail plus flexible et à une demande moindre d'espaces de bureaux.

Cet impact s'accompagne d'une pression croissante pour fournir des logements abordables, notamment en Europe où, selon la London School of Economics, un appartement dans les villes européennes coûte en moyenne dix fois le revenu annuel disponible médian. Cette situation est due à une inflation immobilière de 46 % et à une inflation locative de 21 % dans l'UE entre 2010 et 2023, laissant des dizaines de millions d'Européens accablés par le coût du logement.

MOYEN TERME (JUSQU'EN 2030)

Bien que les conséquences prévues du changement climatique sur les villes semblent sombres, de meilleurs choix politiques et une action climatique efficace peuvent désormais limiter considérablement l'exposition future aux risques.

Le deuxième grand défi pour les urbanistes sera d'élaborer des stratégies pour construire des villes durables, capables de gérer la croissance démographique actuelle, mais aussi de s'adapter durablement au déclin démographique futur. L'expérience du déclin urbain observée ces 50 dernières années dans certaines régions du monde sera pertinente pour beaucoup d'autres.

À PROPOS DE LA RECHERCHE

Ce rapport s'appuie sur des entretiens menés auprès d'experts de divers domaines au cours du second semestre 2025, ainsi que sur des échanges au sein de la communauté des responsables des achats et sur des recherches documentaires.

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES POUR LES MEMBRES RESPONSABLES DES ACHATS

I Perspectives de la communauté : Les directeurs des achats accélèrent la localisation alors que les États-Unis retardent l'imposition de droits de douane

Points de vue de la communauté : En période de crise, les directeurs des produits doivent à leurs équipes une vision et une clarté.
et vulnérabilité

Rapport : Approvisionnement piloté par l'IA – décoder, déployer, livrer

Rapport : Tracer la voie vers la neutralité carbone : Développer les capacités de données du périmètre 3

I Rapport : Guide de planification stratégique 2026

Webinaire à la demande : CPO Compass 2026

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES ET COMMENTAIRES

Si ce rapport vous a plu, si vous souhaitez obtenir davantage d'informations ou si vous estimez qu'il n'a pas répondu à vos attentes, veuillez nous contacter à l'adresse suivante : feedback@procurementleaders.com



Auteurs : Christian Doherty ; Jack Torrance ; Toby Weiss

Les images de ce rapport, y compris la couverture, ont été créées à l'aide de l'outil GenAI Midjourney.



À PROPOS DE NOTRE PARTENAIRE



Ivalua est un fournisseur de premier plan de logiciels de gestion des dépenses basés sur le cloud et l'intelligence artificielle. Notre plateforme complète et unifiée permet aux entreprises de gérer efficacement toutes leurs dépenses et tous leurs fournisseurs, améliorant ainsi leur rentabilité, leur durabilité, réduisant les risques et optimisant la productivité de leurs employés. Des centaines de marques parmi les plus prestigieuses au monde nous font confiance et nous sommes reconnus comme un leader par Gartner et d'autres analystes.

Pour en savoir plus : ivalua.com

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES D'IVUALA

Livre blanc : Dynamiser la transformation des achats grâce à l'autonomie
Agents IA

Livre blanc : Nouvelles compétences pour une nouvelle ère des achats

Rapport d'analyste : État de la numérisation du processus source-pay en 2025

Rapport d'analyste : L'impact économique total™ des dépenses et des fournisseurs d'Ivalua
Plateforme de gestion

À PROPOS DES LEADERS EN ACHATS

La communauté mondiale des directeurs des produits et de leurs équipes de direction

SIX BUREAUX MONDIAUX



Rejoignez-nous pour faire des achats un levier de croissance essentiel pour votre entreprise. En savoir plus : procurementleaders.com

PL

290+

sociétés membres corporatives

Plus de 35 000

hauts dirigeants

165+

fournisseurs de solutions d'approvisionnement

Plus de 62 000

membres actifs

Plus de 2 700

participants à l'événement annuellement

35 ans et plus

pays membres