

IA physique et humanoïdes :

Une opportunité générationnelle pour redéfinir l'équation de la productivité mondiale

A large, stylized orange graphic consisting of two parallel horizontal bars with diagonal ends, creating a stepped or zigzag effect.

Résumé



Le nationalisme économique et le réalignement des chaînes d'approvisionnement créent, à l'échelle des pays, des exigences sans précédent en matière de capacités industrielles. Cependant, cette transformation ne peut être pérennisée sans un changement radical au niveau de la productivité.

L'IA physique représente l'opportunité la plus significative pour relever ce défi. Elle intègre les solutions de l'industrie 4.0, les jumeaux numériques et la robotique — y compris les humanoïdes —, le tout propulsé par l'intelligence artificielle afin de percevoir, de raisonner et d'agir dans des environnements physiques.

- **L'IA physique ouvre la voie à une harmonisation des coûts unitaires de la main-d'œuvre entre régions** — À grande échelle, la collaboration « humain + robot » peut réduire les écarts de coûts de main-d'œuvre sur le plan géographique; on peut ainsi envisager que ces coûts deviennent comparables, qu'on soit à Toronto, à Cleveland ou à Mexico, remodelant les chaînes d'approvisionnement mondiales.
- **Un modèle sectoriel où les emplois existants continuent de croître légèrement tandis que les humanoïdes augmentent la capacité** — Dans la plupart des secteurs, les coûts de main-d'œuvre représentent environ 40 % du chiffre d'affaires et leur courbe de croissance est étroitement corrélée à celle du chiffre d'affaires, mais avec l'IA physique, la courbe des coûts de main-d'œuvre peut commencer à se dissocier de celle du chiffre d'affaires grâce aux gains de productivité.
- **Émergence d'un marché pour les modèles d'humanoïdes pré-entraînés** — Un écosystème dans lequel l'industrie, les développeurs et les fournisseurs de matériel collaborent pour développer des modèles pré-entraînés pouvant être concédés sous licence ou vendus, ce qui permet la mise en place de modèles de type robot-service (*Robot-as-a-Service*, ou Raas). Les modèles entraînés pour des tâches spécifiques peuvent alors être déployés à grande échelle sur différents sites et dans divers secteurs.
- **Les humanoïdes se déploieront plus rapidement que la robotique traditionnelle** — L'IA physique offre la possibilité de créer une plateforme universelle permettant aux humanoïdes d'évoluer dans des environnements conçus pour les humains. Les exigences de mise à niveau étant moindres, les déploiements dans des sites existants pourraient constituer les premières cibles pour la création de valeur, en particulier pour les tâches « résistantes à l'automatisation ».
- **Passer d'une croissance linéaire à une croissance exponentielle de la productivité** — Le développement des effectifs n'est plus exclusivement lié à la formation, car les humanoïdes peuvent s'améliorer au fil du temps grâce à l'accumulation de données, aux déploiements logiciels sur l'ensemble des flottes et aux mises à niveau matérielles, et ce, à l'échelle des activités, des zones géographiques et des secteurs.
- **Contraintes à résoudre dès le départ** — Le manque de données d'entraînement pour l'apprentissage par imitation et par renforcement, l'intégration des systèmes existants, ainsi que le manque d'uniformité des normes d'ingénierie et des processus peuvent limiter davantage l'efficacité et ralentir la mise à l'échelle.

L'IA physique n'est pas une vision lointaine : c'est une réalité émergente qui redéfinira les structures des coûts industriels, les chaînes d'approvisionnement mondiales et le positionnement concurrentiel au cours de cette décennie même.

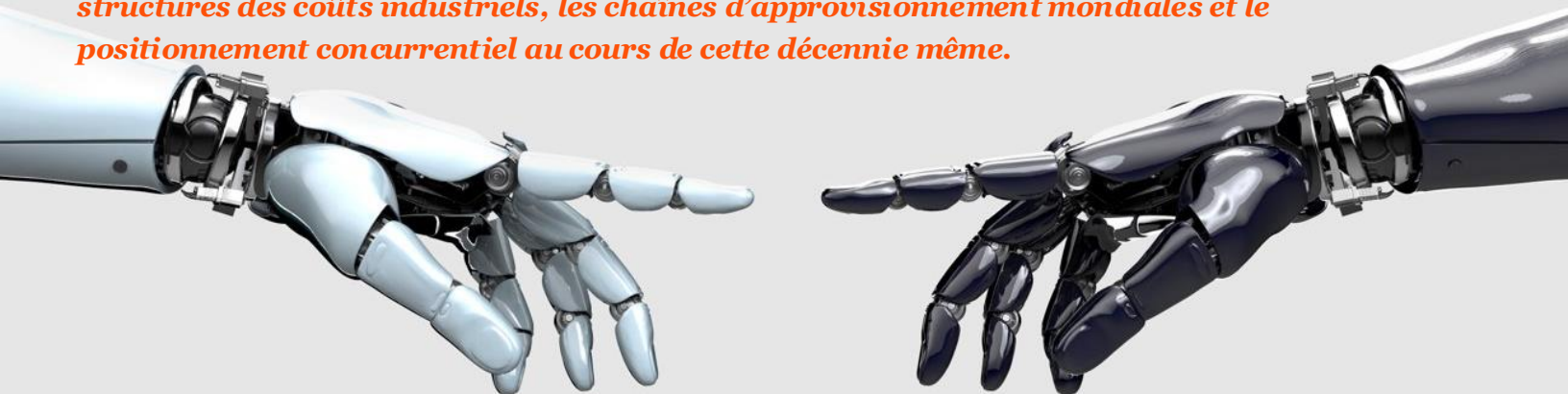




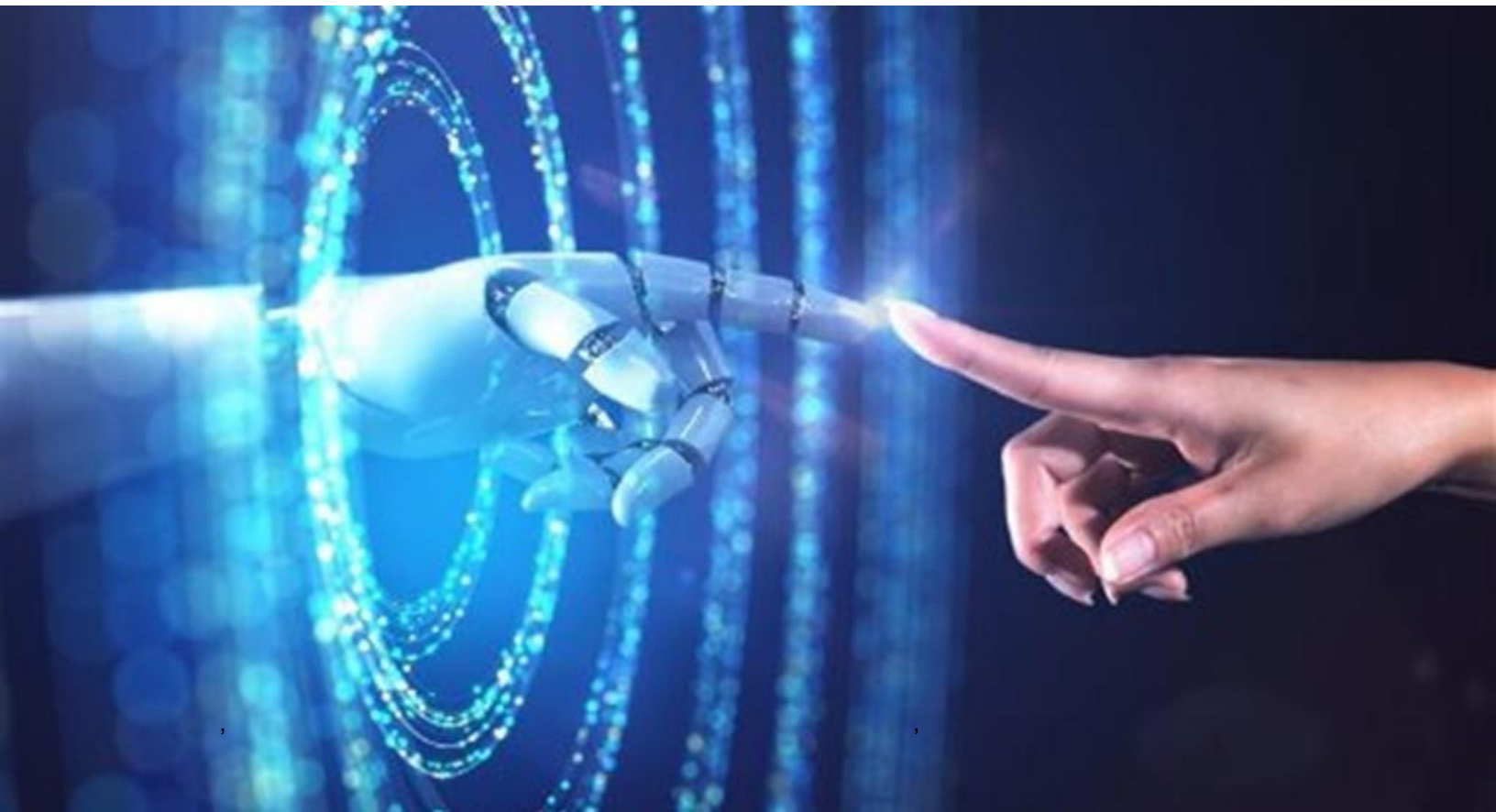
Table des matières

Chapitre 1 : L'IA physique et l'impératif de productivité

Chapitre 2 : Comment l'IA physique redessine la courbe des coûts industriels — l'analyse de rentabilité

Chapitre 3 : Le nouvel éventail d'opportunités

Chapitre 4 : Défis et contraintes



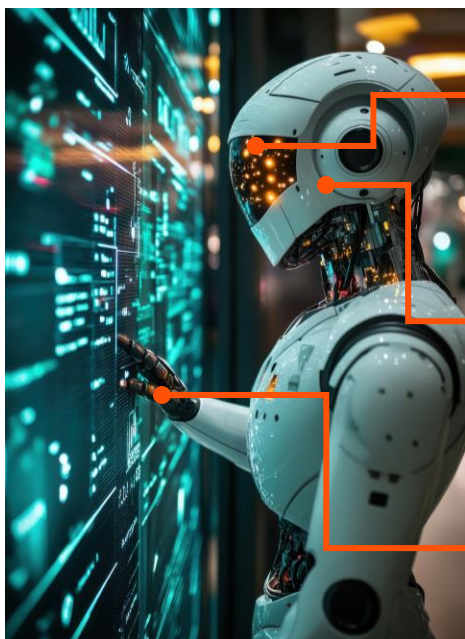


Chapitre 1 : L'IA physique et l'impératif de productivité

Le nationalisme économique est en train de redéfinir les chaînes d'approvisionnement et l'empreinte industrielle à l'échelle mondiale, alors que les pays cherchent à accroître leur résilience, leur sécurité et leurs capacités propres. Ce rééquilibrage sera difficile à maintenir sans une amélioration spectaculaire de la productivité, une meilleure efficacité du travail et une réduction des coûts des intrants. L'IA physique est en passe de devenir un élément central de ce nouveau paysage industriel.

Les investissements dans l'IA s'accroissent, parallèlement à un scepticisme salutaire quant à son adoption par les entreprises. À mesure que les modèles fondamentaux et les systèmes agentiques gagneront en maturité, ils permettront de plus en plus à l'IA physique de faire évoluer en profondeur la productivité et l'efficacité opérationnelle.

Qu'est-ce que l'IA physique? En termes très simples, elle désigne l'intégration de solutions de l'industrie 4.0 à des jumeaux numériques, avec utilisation de l'IA. Cela fait plus d'une décennie que l'on parle des jumeaux numériques, mais leur adoption demeure inégale. Cette technologie a toujours promis de « percevoir — prédire — agir », mais l'obstacle réside dans la confiance : les organisations hésitent à laisser le jumeau numérique diriger l'action sans supervision humaine. L'IA physique représente une rupture fondamentale par rapport aux générations précédentes d'automatisation. Elle combine trois capacités qui, historiquement, nécessitaient l'intervention de travailleurs humains :



L'univers de la « **perception** » évolue et devient plus prévisible. Les systèmes de détection avancés — vision par ordinateur, LiDAR, capteurs tactiles et perception multimodale — permettent aux machines de comprendre des environnements non structurés en temps réel.

La capacité à « **prédire** » s'est fondamentalement améliorée grâce à l'accès aux modèles d'IA et à leur maturité. Les grands modèles de fondation et l'IA spécialisée permettent aux systèmes d'interpréter le contexte, de prendre des décisions en cas d'incertitude et de s'adapter à des situations inédites sans programmation explicite.

Enfin, la fonction « **agir** », qui reposait auparavant sur des systèmes de technologie opérationnelle pour exécuter des tâches, a été transformée par la robotique, notamment les humanoïdes et les quadrupèdes. Des actionneurs perfectionnés, une manipulation habile et des systèmes de locomotion permettent désormais de traduire l'intelligence en travail physique dans des environnements variés.

Cette triade permet l'automatisation de tâches auparavant considérées comme « résistantes à l'automatisation », soit des activités qui exigent du jugement, de l'adaptabilité et de la dextérité physique. Les robots humanoïdes, en particulier, constituent une plateforme à usage général potentielle pour l'IA physique, car ils peuvent opérer dans des environnements conçus pour les humains avec un minimum d'adaptation. Leur atout réside dans leur polyvalence : la capacité à passer d'une tâche à l'autre, à utiliser des outils et des postes de travail à l'échelle humaine, et à collaborer en toute sécurité aux côtés des travailleurs. Ces capacités étant en place, la question qui se pose est la suivante : pourquoi la productivité n'a-t-elle pas suivi le rythme des progrès technologiques?

Le paradoxe de la productivité à l'ère numérique

L'économie mondiale est confrontée à un défi structurel en matière de productivité qui menace la prospérité à long terme. Les économies avancées ont connu un ralentissement marqué de la croissance de la productivité depuis le milieu des années 2000, les gains annuels passant de moyennes historiques de 2 à 3 % à à peine 1 % dans de nombreux pays.

Malgré des investissements majeurs dans les technologies de l'information, le cloud et la transformation numérique au cours des deux dernières décennies, ces gains n'ont, pour l'essentiel, pas réussi à se traduire par des améliorations durables de la productivité dans l'ensemble de l'économie. Ce « paradoxe de Solow » — du nom de l'observation de l'économiste Robert Solow selon laquelle « les ordinateurs sont partout, sauf dans les statistiques de productivité » — persiste pour les raisons suivantes :

- **Une transposition limitée aux opérations physiques :** de nombreuses interventions restent concentrées sur les flux d'informations, alors qu'une part importante du PIB dépend d'activités physiques où la numérisation a un impact plus lent.
- **Des difficultés de mesure :** les indicateurs traditionnels peinent à rendre compte des améliorations de qualité et des nouvelles formes de création de valeur.
- **Des lacunes dans la mise en œuvre :** l'adoption des technologies nécessite des changements organisationnels complémentaires dont la diffusion prend des décennies.

Secteur	Part du PIB mondial	Part de l'emploi
Industrie manufacturière	16 %	14 %
Construction	6 %	7 %
Agriculture	4 %	27 %
Exploitation minière et métaux	3 %	1 %
Transports et logistique	5 %	5 %
Santé	6 %	8 %
Total des secteurs à forte intensité d'actifs	40 %	62 %

Source : Étude PwC réalisée à partir de diverses bases de données publiques tierces





Chapitre 2 : Comment l'IA physique redessine la courbe des coûts industriels — l'analyse de rentabilité

L'IA physique a le pouvoir de transformer l'économie industrielle en modifiant la relation entre la main-d'œuvre, le capital et la production. À grande échelle, la collaboration « humain + robot » peut réduire les écarts de coûts de main-d'œuvre entre les différentes régions; ces coûts deviendront comparables à Toronto, à Cleveland ou à Mexico, ce qui pourrait remodeler les chaînes d'approvisionnement mondiales.

L'IA physique peut entraîner une évolution radicale des coûts unitaires dans les secteurs à forte intensité d'actifs, où la main-d'œuvre représente 30 % à 50 % des coûts d'exploitation — en augmentant les capacités des travailleurs, en améliorant le débit et en réduisant la variabilité. Cela ne signifie pas que le critère géographique devient non pertinent, mais que le facteur d'« arbitrage de main-d'œuvre » s'affaiblit à mesure que la part du travail effectuée par des systèmes autonomes augmente.

Il importe de préciser que l'argument commercial ne repose pas sur la réduction des effectifs, mais sur la croissance du chiffre d'affaires et le maintien, voire la réduction, du coût des marchandises vendues (CMV). La valeur à court terme découle de l'augmentation des capacités et de la possibilité de reconversion et d'évolution des rôles à mesure que l'adoption se généralise. Examinons en détail cette analyse de rentabilité. La valeur principale proviendra de quatre domaines :



Augmentation directe des capacités de la main-d'œuvre : Un seul travailleur supervisant plusieurs systèmes autonomes multiplie l'offre effective de main-d'œuvre. La collaboration humain-robot allie le jugement humain à la précision et à l'endurance de la machine. Le transfert de compétences s'accélère, car les systèmes d'IA peuvent faire la démonstration et guider.



Rendement par dollar de capital : L'IA physique introduit une nouvelle catégorie de capital productif. Contrairement à l'automatisation traditionnelle, ces systèmes peuvent être rapidement reconfigurés et redéployés. Un fonctionnement 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, sans fatigue, prolonge l'utilisation effective du capital.



Nouveaux modèles opérationnels : L'IA physique rend possible de nouveaux modes de fonctionnement, par exemple des zones semi-autonomes, des cellules flexibles et des micro-environnements sans personnel, en permettant de réorganiser les flux de travail autour de la collaboration humain-robot, avec des dispositifs de sécurité et de gestion des exceptions intégrés.



Écosystème d'effets d'apprentissage : Les données générées par les systèmes d'IA physique accélèrent l'apprentissage à l'échelle de secteurs entiers. Les meilleures pratiques se diffusent par le biais des mises à jour des modèles d'IA plutôt que par la formation humaine. Les applications intersectorielles multiplient le rendement de l'investissement en R et D.

Comment l'IA physique change la courbe des coûts

01

De coûts de main-d'œuvre variables à un modèle à capital fixe : Dans une exploitation traditionnelle, les coûts de main-d'œuvre variables sont élevés et évoluent en fonction de la production. L'IA physique transforme ces coûts en coûts de capital semi-fixes ou fixes, modifiant ainsi fondamentalement le levier d'exploitation :

- Des seuils de rentabilité plus élevés, mais des marges supérieures.
- Une position concurrentielle renforcée pour les producteurs à grand volume, avec un coût unitaire considérablement réduit.
- Une consolidation du secteur en faveur d'acteurs d'envergure, soutenant la relocalisation des chaînes d'approvisionnement.
- Un découplage de la courbe des coûts par rapport à la courbe des revenus, contribuant à réduire le coût moyen horaire ou le coût unitaire des activités.

L'IA physique et les humanoïdes peuvent renforcer les effectifs, contribuant ainsi à aplatir la courbe des coûts et à améliorer la compétitivité à mesure que le chiffre d'affaires augmente.

02

De l'arbitrage de main-d'œuvre à la concurrence en matière de capital et d'exécution : Depuis des décennies, la recherche de la main-d'œuvre la moins chère est une priorité mondiale dans le secteur manufacturier. L'IA physique réoriente la concurrence vers :

- l'accès au capital et à la technologie, en facilitant l'adoption des nouvelles technologies d'IA physique;
- la rapidité et la rigueur de l'adoption, soutenues par des modèles pré-entraînés;
- la capacité d'intégration (flux de travail, systèmes, données);
- les avantages liés à l'écosystème (fournisseurs, logiciels, talents), qui constituent un axe prioritaire pour la plupart des économies mondiales.

Cette évolution pourrait permettre une relocalisation de la production vers les économies avancées, où le capital est abondant et le leadership technologique, solide.

03

De linéaire, l'amélioration devient cumulative : La productivité du travail humain s'améliore généralement de manière progressive (de 1 à 3 % par an grâce à l'apprentissage et aux outils). La productivité physique de l'IA peut augmenter de manière exponentielle grâce à :

- des mises à jour logicielles déployées sur l'ensemble des flottes;
- des données accumulées améliorant les performances des modèles;
- des mises à niveau matérielles et des améliorations des composants;
- la standardisation des flux de travail et de la gestion des exceptions.

Les premiers adoptants peuvent bénéficier d'avantages cumulatifs, à condition de poser les bases nécessaires à une expansion sûre et fiable.

Où commence l'adoption : Points d'entrée concrets par secteur

L'IA physique n'arrivera pas partout en même temps. Elle sera déployée en premier lieu dans des environnements structurés où le travail est répétitif, où les risques pour la sécurité sont importants et où les flux de travail sont bien définis. Nous prévoyons environ 25 à 35 tâches standards dans les domaines de la manutention, des opérations manuelles, de la surveillance de la sécurité et des inspections de routine, pilotées par un apprentissage de modèles reproductibles, ouvrant ainsi la voie à des tâches plus complexes et résistantes à l'automatisation.

Fabrication



Le secteur de la fabrication offre les opportunités les plus immédiates et les plus étendues, bénéficiant de plusieurs décennies d'expérience en matière d'automatisation. Les premiers déploiements se concentrent sur : l'alimentation des machines, le réapprovisionnement en bord de ligne, le conditionnement, la constitution de kits et la manutention en fin de ligne.

Exploitation minière



Les premiers déploiements devraient concerner principalement l'inspection et l'assistance à distance, avant de s'étendre aux tâches nécessitant une grande dextérité.

Aujourd'hui, la robotique est utilisée pour des applications de sécurité, mais pourrait à terme être mise au service de la productivité.

Construction



Premiers déploiements probables : transport de matériaux, nettoyage des chantiers, récupération d'outils et forage répétitif dans des zones contrôlées.

Agriculture



Premiers déploiements potentiels : manutention dans les installations de conditionnement, assistance dans les serres, logistique interne et flux de travail simples d'inspection et de tri.

Dans ces secteurs, la main-d'œuvre opérationnelle représente généralement une part importante des coûts d'exploitation (souvent estimée entre 30 et 50 %, selon le processus et la marchandise). Le potentiel économique à court terme de l'IA physique est donc le plus fort là où les contraintes de main-d'œuvre, les risques liés à la sécurité et la variabilité limitent directement le débit et les niveaux de service.

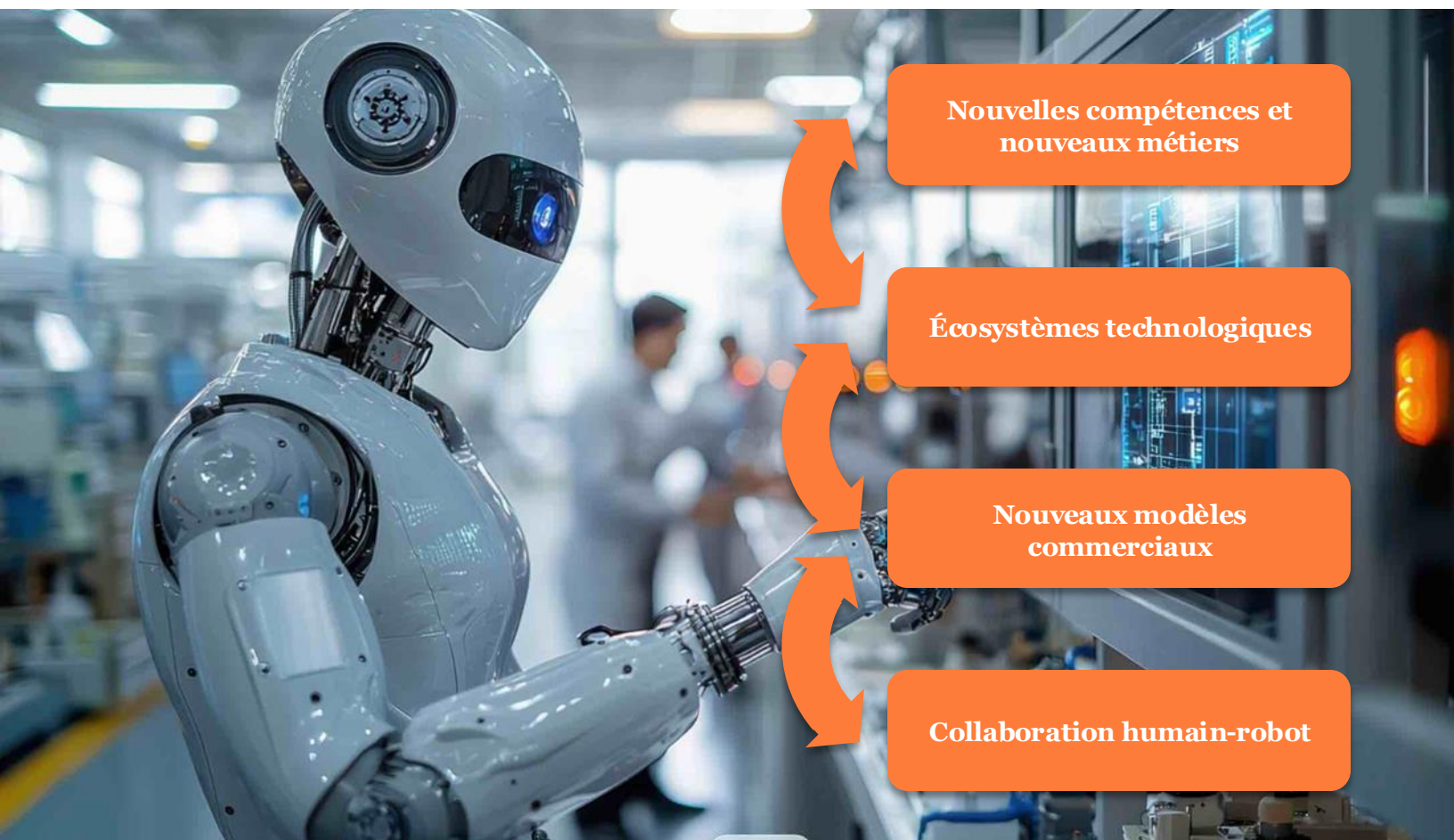


Chapitre 3 : Le nouvel éventail d'opportunités

Au-delà des grandes et moyennes entreprises industrielles, l'IA physique offre un éventail d'opportunités qui s'étend à tout un écosystème de secteurs d'activité, d'institutions et d'associations, qui devrait par ailleurs attirer de nouveaux acteurs tout au long de la chaîne de valeur physique : infrastructures et énergie, composants (y compris semi-conducteurs), fabricants de matériel, fournisseurs de modèles et de logiciels d'IA, ainsi que des acteurs spécialisés dans le déploiement, l'intégration et l'exploitation. Cet écosystème inclut également la communauté des utilisateurs finaux (opérateurs, techniciens de maintenance, responsables de la sécurité et équipes de terrain) qui façonnera l'adoption de cette technologie.

Nous avons déjà constaté une forte hausse de la demande en semi-conducteurs sous l'impulsion de l'IA; et au moment même où nous publions cet article, les investissements dans l'IA physique continuent de s'accroître.

Alors, où se concentrent les opportunités clés?



01 Des compétences et des métiers pour une nouvelle ère

- Les universités devront mettre l'accent sur des cursus axés sur le perfectionnement des étudiants dans la formation, le développement et le maintien de ces nouveaux flux de travail dédiés à la conception, à l'exploitation et à la maintenance des systèmes d'IA physique (ingénierie robotique, autonomie, perception, simulation).
- Reconversion de la main-d'œuvre existante — programmes élargis pour les métiers spécialisés (électriciens, plombiers, mécaniciens, etc.) afin de soutenir le déploiement, la maintenance et les opérations de sécurité.

02 Un écosystème d'autres entreprises

- Les communautés de fournisseurs de matériel au service des clients du secteur de la robotique — des fabricants de composants jusqu'aux constructeurs de robots, en passant par les producteurs d'outils et de dispositifs sur mesure pour permettre divers cas d'utilisation.
- Écosystème logiciel : Ce domaine regroupe les entreprises qui développent de nouveaux logiciels — modèles opérationnels, données et modèles d'entraînement, produits et services de simulation.
- Outre les clients finaux, ce groupe est le principal bénéficiaire de l'essor de l'IA physique, compte tenu de la demande exponentielle de nouveaux produits et services; il n'est pas soumis à des contraintes et des barrières héritées en matière de tarification, ce qui permet la mise en place de modèles de prix innovants.

03 Nouveaux modèles commerciaux

- Place de marché et plateforme de collaboration pour les modèles de robots entraînés : Émergence de nouvelles sources de revenus grâce au partage de modèles d'exécution de tâches répétitives par des humanoïdes à l'échelle de tous les secteurs et actifs (par exemple, si l'on peut entraîner un robot humanoïde à ranger des outils sur une étagère à la fin d'un quart de travail — en reconnaissant chaque objet, en mettant de l'ordre et en préparant l'espace de travail pour l'équipe suivante —, ce même modèle peut être déployé à grande échelle dans la fabrication, la maintenance et de nombreux autres environnements clients). Cela encouragera l'adoption et la mise à l'échelle via des plateformes de marché.
- Les modèles de RaaS réduisent les coûts initiaux et favorisent la construction et la maturation globales des modèles, ce qui contribuera à maîtriser la prévisibilité des coûts de production et à augmenter la compétitivité.

04 Collaboration humain-robot

- Le travail collaboratif entre humains et robots aidera à instaurer la confiance au sein de l'écosystème. La confiance entre l'humain et le robot constitue à la fois une opportunité et un défi pour le développement des systèmes physiques. Un modèle opérationnel axé sur la collaboration crée une équation de confiance dans laquelle la « perte d'emploi » ne constitue pas une crise existentielle pour les humains.
- Avec l'adoption croissante de l'IA physique, cette confiance, associée à une gouvernance rigoureuse et à des contrôles de cybersécurité efficaces, devra être en place pour aborder la prochaine étape de l'augmentation des capacités professionnelles auprès des syndicats et d'autres clients du secteur.

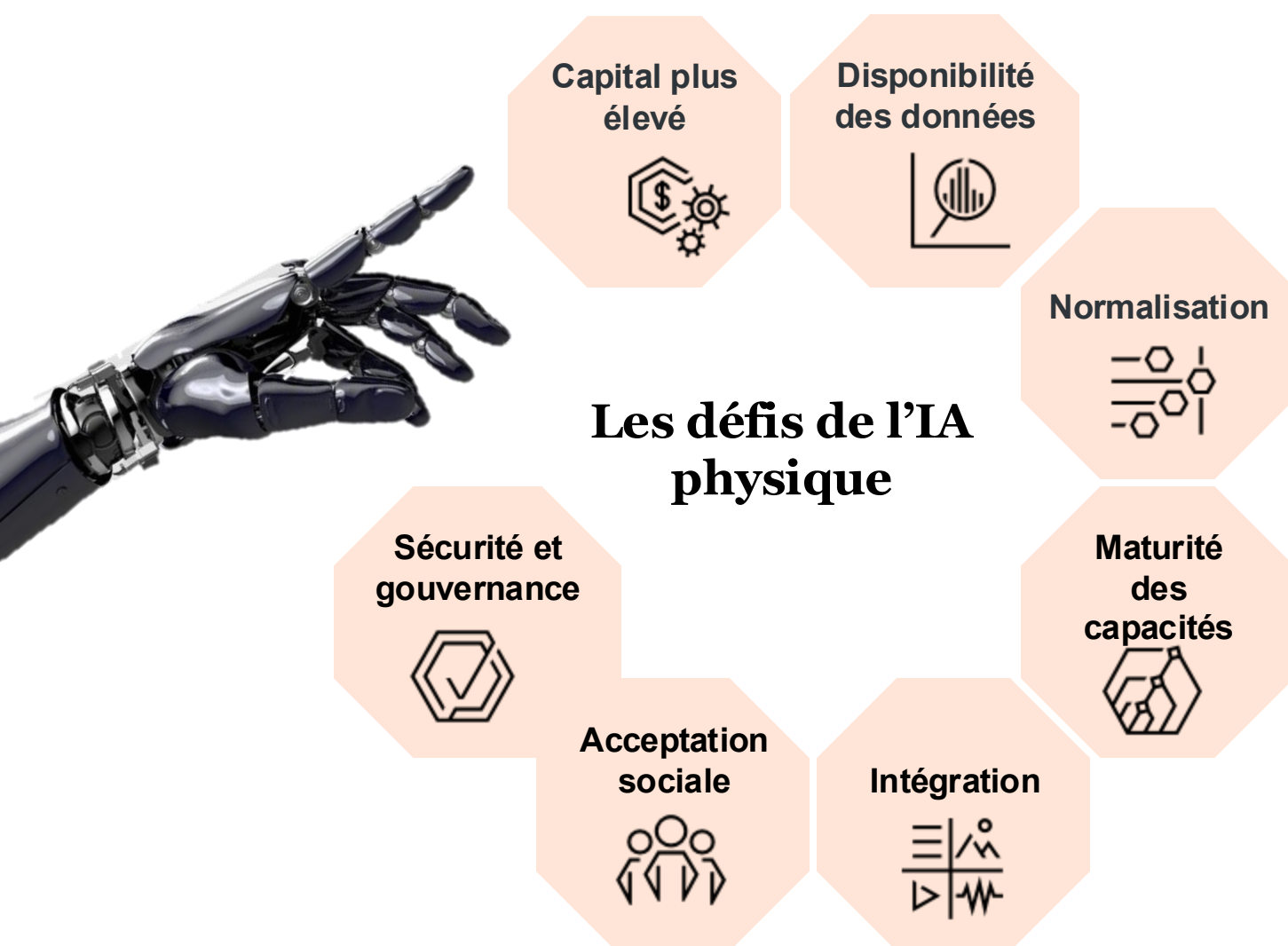


Chapitre 4 : Défis et contraintes

Avant d'aborder les défis liés à l'IA physique, il convient de s'interroger sur les raisons pour lesquelles l'internet des objets (IdO) et les jumeaux numériques ne se sont pas développés aussi rapidement que le laissaient présager de nombreuses projections du marché, malgré leur valeur perçue. Les principaux obstacles ont été les besoins élevés en capitaux initiaux, des coûts d'exploitation supérieurs aux prévisions, un rendement du capital investi incertain dans de nombreux environnements, ainsi qu'un déficit de compétences persistant dans tous les secteurs, notamment en matière d'intégration TO/TI et de capacités d'analytique de pointe.

En ce qui concerne l'IA physique, nous examinons les défis potentiels et la manière dont ils peuvent être relevés collectivement. En tirant les leçons des défis rencontrés avec les jumeaux numériques, l'IA physique offre de meilleures chances de réussite, mais le chemin à parcourir est encore long.

Défis sectoriels et techniques et défis liés à la perception



01 Pour les premiers adoptants, l'analyse de rentabilité à court terme tend à mettre l'accent sur un investissement initial plus élevé, sans assurance quant à la concrétisation des avantages

Les structures de coûts actuelles posent des défis considérables à l'adoption, en particulier pour les petites et moyennes entreprises. Les dépenses de déploiement englobent le matériel, les logiciels, l'entraînement des modèles, les calibrages, l'intégration, les tests, la formation du personnel, les ajustements opérationnels, les changements de processus et la courbe d'apprentissage qui en résulte, ainsi que la transformation culturelle requise au sein des équipes. Les robots humanoïdes sont encore coûteux, leurs prix variant considérablement en fonction de leur configuration et de leurs fonctionnalités intégrées. Toutefois, les coûts devraient baisser de manière significative à mesure que la production s'intensifie.

02 Disponibilité de données et d'informations pour l'entraînement des modèles et des robots

Contrairement aux modèles d'IA utilisés dans les fonctions administratives, qui s'appuient sur des années de données structurées et non structurées, les robots humanoïdes apprennent par imitation (observation), par apprentissage renforcé (essais et erreurs), à l'aide de modèles de simulation, etc. Or, les données nécessaires (vidéos de tâches répétitives réalisées au fil des ans) sont rarement enregistrées ou disponibles, ce qui limite l'apprentissage par imitation.

03 Manque de normalisation au niveau des pièces, des processus et des normes d'ingénierie

À l'heure actuelle, seul un nombre limité d'entreprises a consacré du temps et des efforts à la normalisation des flux de bout en bout. Par normalisation, nous entendons les normes d'ingénierie intégrées à la conception des pièces, des processus et des actifs, de même qu'aux procédures opérationnelles et au contrôle qualité. L'industrie automobile, certains secteurs de la fabrication aérospatiale et les exploitants nucléaires sont généralement plus avancés dans ce domaine. D'autres secteurs, tels que l'exploitation minière, l'énergie, le transport et la distribution d'énergie, compensent souvent ce retard par un surcroît de main-d'œuvre et des solutions de contournement locales, qui peuvent assurer une continuité à court terme mais deviennent moins soutenables que les investissements ciblés en capital lorsque la main-d'œuvre se raréfie.

04 Maturité du matériel et des capacités

Ce défi est, selon nous, celui qui devrait être le moins difficile à surmonter. Les progrès en matière d'IA ont été rapides, et l'IA physique bénéficie de cette même dynamique. Les investissements importants réalisés par les principaux fabricants de robots nord-américains et chinois, ainsi que la maturité croissante des industries connexes, devraient élargir l'accès à des plateformes matérielles et logicielles performantes d'ici 12 à 18 mois.

Parallèlement, grâce aux investissements dans l'IA agentique et dans d'autres microprocesseurs et modèles d'IA physique, les capacités logicielles connaîtront une évolution plus rapide que celle liée aux autres défis.

05 Intégration avec les systèmes existants

Même à l'ère de l'industrie 4.0, de nombreux secteurs à forte intensité d'actifs dépendent largement d'applications existantes développées il y a plus de 20 ans. Ces systèmes sont souvent maintenus en service, car les analyses de rentabilité liées à la modernisation sont difficiles à justifier, les plateformes sont stables, les règles opérationnelles sont profondément ancrées, les risques liés à la cybersécurité sont élevés et les contraintes réglementaires peuvent ralentir le changement. En conséquence, de nombreuses capacités opérationnelles essentielles demeurent dans des environnements TO et n'ont pas encore pleinement adopté la connectivité IdO et la détection avancée à grande échelle.

Ce défi est encore aggravé par des équipements hérités dépourvus de connectivité et d'interfaces standardisées, ce qui rend l'intégration avec les systèmes d'IA physique plus complexe et plus coûteuse.

Il est donc opportun de définir des parcours pragmatiques de « bonds en avant », lesquels consistent à introduire l'IA physique dans des flux de travail ciblés tout en construisant les fondations minimales viables nécessaires à la mise à l'échelle. Dans certains environnements, cela peut permettre aux organisations d'éviter de remplacer d'emblée de grands systèmes monolithiques, sachant que la création de valeur s'accélérera à mesure que la maturité de l'intégration s'améliorera.

06 Perception et acceptation sociale

L'IA physique ne pourra se déployer à grande échelle que si elle est adoptée avec le personnel, et non imposée à celui-ci. La robotique est souvent considérée comme un facteur de suppression d'emplois, en particulier lorsque les organisations la présentent sous l'angle des économies de coûts. Une approche plus pragmatique et constructive consiste à considérer la robotique comme un facteur d'augmentation des capacités, qui améliore la sécurité, réduit la fatigue et la variabilité, et permet aux travailleurs de superviser et d'améliorer les systèmes afin d'accroître la capacité globale.

L'acceptation sociale requiert un partenariat visible, qui passe par 1) la conception conjointe avec les équipes de terrain, 2) la mise en place de parcours de développement des compétences et 3) la transparence en ce qui concerne le changement.

En fin de compte, la perception se forge dans la confiance, la participation et les résultats. Les organisations qui considèrent l'IA physique comme un modèle opérationnel collaboratif plutôt que comme un simple déploiement technologique se développeront plus rapidement et de manière plus durable.

07 Redéfinir les cadres de sécurité physique et de gouvernance

Si bon nombre des obstacles évoqués ci-dessus peuvent être surmontés à terme, le développement de l'IA physique nécessitera une collaboration à l'échelle du secteur afin de moderniser la cybersécurité, la sécurité physique et la gouvernance des systèmes autonomes. Dans la pratique, cela signifie que :

- a. les flux de travail et les processus en place doivent être profondément repensés;
- b. l'infrastructure informatique et les systèmes de données doivent être mis à niveau;
- c. les cadres de conformité en matière de qualité et de gouvernance doivent être élargis;
- d. les systèmes de sécurité doivent faire l'objet d'une recertification.



Personnes-ressources

Subo Chatterjee

Associé, PwC Canada

subo.s.chatterjee@pwc.com

Monish Tyagi

Associé, PwC Canada

monish.tyagi@pwc.com

Amir Younes

Directeur principal, PwC Canada

amir.younes@pwc.com

© PricewaterhouseCoopers s.r.l./s.e.n.c.r.l., une société à responsabilité limitée de l'Ontario, 2025. Tous droits réservés.

PwC s'entend du cabinet canadien, et quelquefois du réseau mondial de PwC. Chaque société membre est une entité distincte sur le plan juridique. Pour obtenir de plus amples renseignements, visitez notre site Web à l'adresse : www.pwc.com/structure. Ces renseignements sont fournis à titre d'information seulement et n'ont pas pour objet de remplacer les conseils d'un professionnel.