

L'intelligence artificielle, un quatrième facteur de production

Comme l'a suggéré Kevin Warsh à Jackson Hole, l'intelligence artificielle est devenue en très peu de temps un quatrième facteur de production, à côté du capital, du travail et de l'énergie.

Cela pose de nombreuses questions, en particulier :

- Quelle sera dans le futur la part du coût total de production qui ira à la rémunération de l'intelligence artificielle (achat de tokens pour l'utilisation des modèles de langage) ?
- L'intelligence artificielle sera-t-elle complémentaire ou substituable aux autres facteurs de production ?
- Quel sera l'effet de l'intelligence artificielle sur la productivité globale des facteurs et sur la croissance à long terme du PIB ?
- Quel sera l'effet de l'intelligence artificielle sur la répartition des revenus entre les producteurs de modèles d'intelligence artificielle, leurs fournisseurs, les utilisateurs de modèles d'intelligence artificielle et les salariés ?

Nous essayons de répondre à ces questions.

Patrick Artus

Conseiller économique senior

patrick.artus-ext@ossiam.com

✕ @PatrickArtus

in Patrick Artus

Isabelle Gravet

Assistante de recherche

isabelle.gravet-ext@ossiam.com

Communication marketing : ce document n'a pas été élaboré selon les dispositions réglementaires visant à promouvoir l'indépendance des analyses financières et ses auteurs ne sont pas soumis à l'interdiction d'effectuer des transactions sur l'instrument concerné avant la diffusion de la communication.

Première question : part de l'intelligence artificielle dans le coût total de production

Le **coût total de production** est la somme du coût du capital, du coût du travail, du coût de l'énergie et du coût de la consommation d'intelligence artificielle. La consommation d'intelligence artificielle est la **valeur totale des tokens** acquis par les utilisateurs pour l'utilisation des modèles de langage. Le prix unitaire d'un token (qui est le prix de lecture ou d'écriture, par un modèle de langage, d'une quantité de texte d'environ quatre caractères) s'est à peu près stabilisé (voir l'AI Token Price Index). En revanche, les volumes utilisés croissent considérablement. Kevin Warsh, dans son intervention à Jackson Hole, a mentionné une hausse de 500 % en un an de la valeur des tokens utilisés, qui dépasse aujourd'hui, aux États-Unis, 100 milliards de dollars par an.

Le **prix d'équilibre des tokens** dépendra de l'organisation du marché des producteurs de modèles d'intelligence artificielle ; si ce marché est concurrentiel, ce prix sera proche du coût marginal de production de l'intelligence artificielle ; si ce marché est oligopolistique, ce prix incorporera une rente d'oligopole.

Au total, à l'équilibre, il est vraisemblable que la part du coût total de production qui ira à l'intelligence artificielle sera importante.

Deuxième question : l'intelligence artificielle est-elle complémentaire ou substituable aux autres facteurs de production ?

Il apparaît clairement que l'intelligence artificielle :

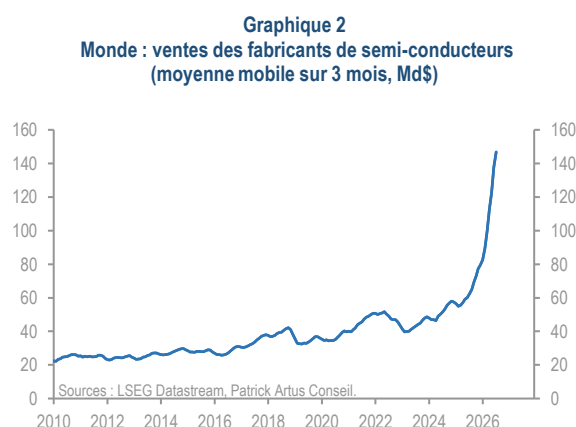
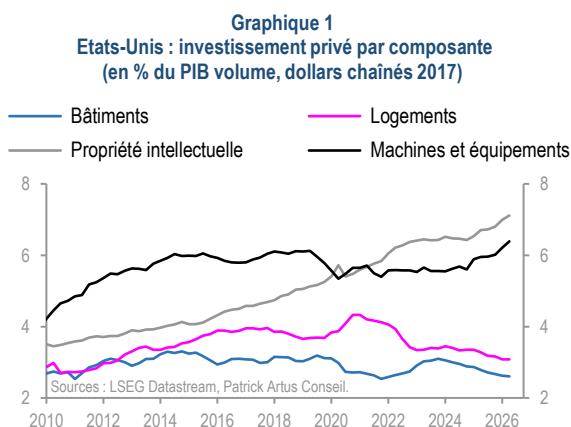
- est **complémentaire au capital** ;
- est **complémentaire à l'énergie**.

Une question plus délicate est celle du **lien entre l'intelligence artificielle et le travail**.

1. Le développement de l'intelligence artificielle a provoqué une forte hausse des investissements.

La hausse des investissements a été observée dans le matériel informatique, les infrastructures, le cloud et les plateformes. Les investissements dans l'intelligence artificielle atteignent 1 000 milliards de dollars à l'échelle mondiale, dont 580 milliards de dollars aux États-Unis¹. Les investissements dans l'intelligence artificielle représentent en 2026 1,8 % du PIB des États-Unis, 0,9 % du PIB mondial ; ce sera probablement 2,5 % du PIB des États-Unis et 1,3 % du PIB mondial en 2027, 2,8 % du PIB des États-Unis et 1,4 % du PIB mondial en 2028.

L'**ampleur de ces investissements dans l'intelligence artificielle** aux États-Unis et dans le monde se voit dans la hausse des investissements en équipement et en propriété intellectuelle aux États-Unis (**graphique 1**) et dans la forte progression des ventes mondiales de semi-conducteurs (**graphique 2**).



Cela justifie l'hypothèse de complémentarité entre l'intelligence artificielle et le capital.

¹ Source : « Global AI Investment Is Forecast to Exceed \$1 Trillion in 2026 », Goldman Sachs Research, 7 août 2026.

2. Le développement de l'intelligence artificielle entraîne une hausse de la consommation d'énergie.

Les data centers ont consommé 450 térawattheures (TWh) d'électricité en 2024 (source : Agence internationale de l'énergie) et ils pourraient consommer 1 000 TWh en 2030 et 1 300 TWh en 2035. Cela est à comparer à la production mondiale d'électricité (31 000 TWh). La consommation des data centers passerait donc de 1,5 % de la production mondiale d'électricité en 2024 à 3,2 % de cette production en 2030. D'autres estimations portent à 4 % la part de l'électricité mondiale consommée par les data centers en 2030. Bloomberg estime qu'aux États-Unis, qui représentent 40 % de la consommation mondiale d'électricité des data centers, ces derniers consommeront 20 % de l'électricité produite en 2035, contre déjà 6 % en 2025.

Il apparaît que l'intelligence artificielle et l'énergie sont clairement complémentaires.

3. Les relations entre l'intelligence artificielle et l'emploi diffèrent selon les secteurs.

L'intelligence artificielle est :

- **substituable à l'emploi** dans les secteurs où elle peut effectuer plus efficacement des tâches auparavant réalisées par des travailleurs. Aux États-Unis, de juin à août 2026, on observe un recul de l'emploi dans l'information (– 37 000 postes) et dans la finance (– 20 000 postes) ;
- **complémentaire à l'emploi** dans les secteurs où elle enrichit le contenu des tâches ; on observe, de juin à août 2026 aux États-Unis, une progression de l'emploi dans la production de biens (+ 80 000 postes) et dans les services professionnels (+ 61 000 postes) ;
- enfin, **sans effet notable sur l'emploi** dans les secteurs où le travail humain est prépondérant ; de juin à août 2026, toujours aux États-Unis, l'emploi progresse rapidement dans l'éducation et la santé (+ 91 000 postes).

Au total, on devrait observer **une progression des mouvements négatifs de l'emploi dans les secteurs où l'intelligence artificielle et l'emploi sont substituables** et **une augmentation des mouvements positifs dans les secteurs où ils sont complémentaires**, plutôt qu'un effet global de destruction d'emplois.

Troisième question : effet de l'intelligence artificielle sur la productivité globale des facteurs

La productivité globale des facteurs est la part de la croissance qui n'est pas expliquée par la croissance du capital, du travail, de l'énergie et de l'intelligence artificielle utilisée, puisque nous considérons l'intelligence artificielle comme **quatrième facteur de production**. L'utilisation de l'intelligence artificielle entraîne :

- une croissance très rapide du capital (voir **graphique 1** plus haut) ;
- une croissance très rapide de la consommation d'énergie (voir plus haut) ;
- une croissance très rapide de la consommation d'intelligence artificielle (voir plus haut) ;
- et elle a un effet ambigu sur la croissance de l'emploi.

On en conclut que **l'intelligence artificielle réduit la croissance de la productivité globale des facteurs**. En fait, **la croissance additionnelle du PIB est expliquée par la croissance additionnelle des facteurs de production : capital, énergie, intelligence artificielle, travail**. De plus, s'il y a une croissance additionnelle du PIB, **la croissance de la productivité du travail augmente**. Le **graphique 3** montre qu'aux États-Unis la productivité du travail accélère depuis 2022.

Graphique 3
Etats-Unis : productivité horaire du travail dans le secteur des entreprises (100 : 2010.T1)



Quatrième question : l'effet de l'intelligence artificielle sur le partage des revenus

Les bénéficiaires du développement de l'intelligence artificielle peuvent être :

- les entreprises qui produisent des modèles d'intelligence artificielle ;
- leurs fournisseurs (de semi-conducteurs, de mémoire, de cloud) ;
- les entreprises qui utilisent les modèles d'intelligence artificielle ;
- les salariés.

Ce que nous observons, en nous concentrant sur le cas des États-Unis, où le développement de l'intelligence artificielle est très rapide depuis quelques années, est :

- **une croissance très forte des profits (graphiques 4a et 4b) ;**
- **une stagnation du pouvoir d'achat des salariés (graphique 5).**

Graphique 4a
États-Unis : profits bruts après taxes et intérêts des sociétés non financières (en % du PIB)



Graphique 4b
États-Unis : taux de marge des entreprises* (100 : 2010.T1)



* Rapport du prix du de la valeur ajoutée au coût salarial unitaire, secteur des entreprises au sens du BLS.

Graphique 5
Etats-Unis : revenu par heure d'un salarié du secteur privé déflaté par l'indice des prix à la consommation (100 : 2010.T1)



Si l'on examine la situation au niveau des entreprises, on observe :

- une rentabilité faible, ou des pertes, pour les entreprises qui développent des modèles d'intelligence artificielle (Anthropic, OpenAI) ;
- des profits très élevés pour les entreprises qui fournissent les services de cloud (Alphabet, Amazon) et celles qui vendent le matériel informatique nécessaire à l'intelligence artificielle (Nvidia, Micron) ;
- des profits élevés aussi pour les entreprises des secteurs traditionnels, dans le domaine de la santé en particulier, ce qui suggère que l'intelligence artificielle profite à ses utilisateurs.

Au total, la déformation du partage des revenus en faveur des entreprises est claire. Le bénéfice par action de l'indice S&P 500 augmente de 10,7 % en 2024 et de 10,5 % en 2025, progresserait de 24 % en 2026 et, d'après le consensus, est attendu en hausse de 13 % en 2027.

Synthèse : quels effets macroéconomiques de l'apparition de l'intelligence artificielle comme quatrième facteur de production ?

L'intelligence artificielle devient un quatrième facteur de production, aux côtés du capital, du travail et de l'énergie. Les effets macroéconomiques probables de l'apparition de ce quatrième facteur de production sont les suivants :

- la part du coût total de production qui rémunérera dans le futur la consommation d'intelligence artificielle sera très élevée ;
- l'intelligence artificielle est complémentaire au capital et à l'énergie ; selon les secteurs, elle est substituable ou complémentaire au travail ;
- l'intelligence artificielle fait reculer la productivité globale des facteurs mesurée en retenant quatre facteurs de production, mais accroît la productivité du travail et la croissance potentielle ;
- l'intelligence artificielle conduit à une forte déformation du partage des revenus au profit des entreprises et au détriment des salariés. Cette déformation du partage des revenus soutient la rentabilité des fonds propres malgré la hausse de l'intensité capitaliste due aux investissements dans l'intelligence artificielle.

La difficulté principale tient à ce que, compte tenu de l'ampleur considérable des investissements dans l'intelligence artificielle, les entreprises doivent déformer le partage des revenus en leur faveur si elles veulent maintenir leur niveau de rentabilité (du capital ou des fonds propres).

Avertissement

Ossiam, filiale de Natixis Investment Managers, est un gestionnaire d'actifs français agréé par l'Autorité des Marchés Financiers (Agréement n° GP-10000016). Bien que l'information contenue dans le présent document provienne de sources jugées fiables, Ossiam ne fait aucune déclaration et ne donne aucune garantie quant à l'exactitude de toute information dont elle n'est pas la source. Les informations présentées dans ce document sont basées sur les données du marché à un moment donné et peuvent changer de temps à autre. Le présent document a été préparé uniquement à des fins d'information et ne doit pas être considéré comme une offre, une sollicitation d'offre, une invitation ou une recommandation personnelle d'acheter ou de vendre des actions participantes, tout titre ou instrument financier d'un Fonds Ossiam, ou de participer à toute stratégie de placement, directement ou indirectement. Il est destiné à être utilisé uniquement par les destinataires auxquels Ossiam le met directement à disposition. Ossiam ne traitera pas les destinataires de ce document comme ses clients du fait qu'ils aient reçu ce document. Tous les renseignements sur la performance présentés dans ce document sont fondés sur des données historiques et, dans certains cas, sur des données hypothétiques, et peuvent refléter certaines hypothèses à propos des frais, des impôts, des charges de capital, des attributions et d'autres facteurs qui influent sur le calcul de rendements. Toutes les opinions exprimées dans ce document sont des énoncés de notre jugement à cette date et sont susceptibles de changer sans préavis. Ossiam n'assume aucune responsabilité fiduciaire pour les conséquences, financières ou autres, provenant d'un placement dans un titre ou un instrument financier décrit dans ce document ou dans tout autre titre, ou de la mise en œuvre d'une stratégie de placement. Les informations contenues dans ce document ne sont pas destinées à être distribuées ou utilisées par une personne ou une entité, par un pays ou une juridiction, où cela serait contraire à la loi ou à la réglementation ou qui assujettirait Ossiam à toute exigence d'inscription dans ces juridictions. Ce document ne peut être distribué, publié ou reproduit, en entier ou en partie.