



CENTAURE
INVESTISSEMENTS

**Centaure Investissements
présente**

Comprendre Anticiper
Investir

Les cahiers de l'IA

Livre blanc #3

Par Cyrille RESTIER

AI

Sommaire :

- 01 La convergence : 7 600 milliards à financer
- 02 Le choc du logiciel
- 03 L'IA industrielle et les jumeaux numériques
- 04 L'IA physique : robots, usines, humanoïdes
- 05 Défense et orbite : l'IA devient souveraine
- 06 L'énergie, la contrainte qui commande tout
- 07 L'architecture du capital — et comment s'y exposer

CHAPITRE 00

Préambule

De la décision à l'exécution

Le premier Cahier posait les bases : comprendre ce que l'intelligence artificielle est, et anticiper ce qu'elle pourrait devenir. Le deuxième changeait de registre et entrait dans l'ère de la décision. **Ce troisième numéro descend d'un étage encore : celui de l'exécution.**

Car une bascule s'est produite en 2026. Jusqu'ici, l'IA se jugeait à ses modèles, à ses démonstrations et à ses promesses. Elle se juge désormais à des chantiers : des centres de données, des sous-stations électriques, des lignes de production, des flottes de robots, des satellites. L'intelligence artificielle a quitté l'écran. Elle entre dans l'économie réelle.

Ce Cahier s'appuie sur un document de référence : « **Harnessing AI for the Real Economy** », publié en 2026 par la banque d'investissement de Goldman Sachs sous la direction de Dan Dees, co-responsable de Global Banking and Markets. Le rapport ne décrit pas une technologie. Il décrit une réorganisation industrielle et, surtout, l'architecture de capital qui devra la financer.

Un chiffre résume l'enjeu, et il mérite d'être posé d'emblée. Le logiciel en mode SaaS — l'univers que les marchés observent depuis quinze ans — pèse moins de 0,5 % du PIB mondial. L'économie réelle, elle, représente les 99,5 % restants. C'est là que se situe la véritable échelle de l'opportunité, et c'est là que tout reste à construire.

"Nous vivons des moments parallèles uniques, qui se déroulent en temps réel : nous construisons l'infrastructure nécessaire à l'IA, pendant que l'IA réécrit déjà les règles de l'économie mondiale."

— Mark Sorrell, Responsable mondial du groupe Industriels, Goldman Sachs

Comme dans les numéros précédents, chaque chapitre suit la même discipline : ce qui est déjà mesurable, ce qui va probablement se produire avec un horizon daté, trois scénarios probabilisés, puis les implications patrimoniales concrètes. Rien de ce qui suit ne constitue une recommandation d'investissement. Tout ce qui suit est sourcé.

POUR BIEN LIRE CE CAHIER**Hyperscaler**

Les quelques géants mondiaux qui possèdent et exploitent les plus grands centres de données de la planète, et qui louent cette puissance de calcul aux autres : Amazon, Microsoft, Google, Meta, principalement. Ce sont eux qui financent aujourd'hui l'essentiel du chantier. Quand on parle de « dépenses des hyperscalers », on parle du budget d'investissement de ces quelques entreprises — un budget devenu comparable à celui d'un État.

CapEx (dépenses d'investissement)

L'argent qu'une entreprise engage pour acheter ou construire des actifs durables : un bâtiment, une machine, un serveur. À distinguer des dépenses courantes, qui financent l'exploitation du quotidien. Un CapEx élevé pèse sur la trésorerie immédiate, mais construit la capacité de production des années suivantes.

Centre de données (data center)

Un bâtiment rempli de serveurs, refroidi en permanence, relié au réseau électrique et à la fibre. C'est l'usine physique de l'intelligence artificielle. On mesure sa taille non pas en mètres carrés, mais en **gigawatts** — c'est-à-dire en électricité consommée.

Un dernier avertissement, que le rapport formule lui-même : **personne ne peut prédire avec précision la décennie qui vient**. Le chiffrage repose sur quatre hypothèses — la durée de vie économique du silicium, le coût des centres de données de nouvelle génération, le mix technologique, et l'allongement des délais lié aux goulets d'étranglement. Les modèles s'amélioreront d'une manière que nul n'anticipe entièrement. Le total pourrait s'avérer surestimé. Il pourrait aussi, et le rapport le souligne, s'avérer très inférieur à la réalité.

CHAPITRE 01

La convergence : 7 600 milliards à financer

Goldman Sachs Global Institute — Harnessing AI for the Real Economy

Chaque grande transition technologique a suivi une séquence familière. L'infrastructure se construit d'abord. Les applications se développent ensuite. Les structures de capital s'adaptent au fil de l'eau. **L'économie de l'IA a rompu cette séquence.** Les deux mouvements se produisent simultanément — et c'est précisément ce qui rend cette transition différente de toutes les précédentes.

7 600 Md\$

Investissements cumulés 2026-2031
(calcul, data centers, énergie)

2 Md\$

Dépenses des hyperscalers
par jour en 2026

1,2 %

Part du PIB américain
vs 3 à 4,5 % pour le rail

Ce qui est déjà en train de se produire

Les seuls hyperscalers devraient investir plus de **6 000 milliards de dollars** dans l'IA d'ici 2030 — près de deux fois le produit intérieur brut annuel de la France. Le total du secteur dépasserait **7 000 milliards entre 2026 et 2031**. Un montant de cette ampleur ne se finance pas avec un seul instrument : il mobilise les fonds propres, la dette publique et privée, les capitaux souverains, et des montages de coentreprise qui n'ont pas encore été inventés.

Le rythme se mesure concrètement. Les dépenses des hyperscalers mondiaux dépasseront **760 milliards de dollars en 2026**, soit environ 2 milliards par jour. Autrement dit, ces quelques entreprises investissent chaque mois à peu près l'équivalent du budget annuel de l'Éducation nationale française. L'offre mondiale de centres de données est passée de 30 gigawatts en 2019 à 57 gigawatts en 2024, avec 65 gigawatts supplémentaires attendus d'ici 2030. Pour donner l'échelle : la France consomme en moyenne environ 55 gigawatts d'électricité. Les centres de données du monde absorbent donc déjà, en continu, un peu plus que la consommation électrique moyenne de notre pays — et il est prévu d'en ajouter autant d'ici 2030.

Un épisode résume la tension mieux qu'un graphique. En juin 2026, Google a accepté de verser à SpaceX environ **920 millions de dollars par mois** — près de 30 milliards jusqu'à mi-2029 — pour accéder à quelque 110 000 processeurs graphiques Nvidia — soit environ 8 400 dollars de loyer mensuel par processeur. Autrement dit : même les plus gros propriétaires de puissance de calcul au monde ne parviennent plus à construire au rythme de leur propre demande.

La ventilation du capital, année par année

Le rapport répartit la dépense en trois postes, qu'il est utile de bien distinguer :

Le calcul, ce sont les puces et les serveurs eux-mêmes — le matériel qui fait tourner l'IA. **Les centres de données**, ce sont les bâtiments qui les abritent : le terrain, le gros œuvre, le refroidissement, la fibre. **L'énergie**, enfin, ce sont les moyens de production électrique et les raccordements nécessaires pour alimenter le tout.

Autrement dit : la machine, le bâtiment, et le courant.

Année	Le calcul puces et serveurs	Les bâtiments construction, refroidissement	L'énergie production, raccordement	Total
2026	494	232	39	765
2027	661	300	50	1 010
2028	808	353	59	1 220
2029	934	393	65	1 390
2030	1 070	433	72	1 580
2031	1 130	436	73	1 640
Cumul	5 097	2 147	358	7 602

Montants en milliards de dollars. Source : Goldman Sachs Global Institute.

Comment lire ce tableau ? Chaque ligne est une année ; la dernière colonne additionne les trois postes. On y lit trois choses. D'abord, la dépense annuelle **plus que double** entre 2026 et 2031, en passant de 765 à 1 640 milliards de dollars. Ensuite, les deux tiers de l'effort partent dans les puces et les serveurs — c'est le poste le plus lourd, et de loin. Enfin, l'énergie paraît minuscule en comparaison, avec 5 % du total seulement.

Cette dernière ligne est trompeuse, et c'est le point important. Ces 358 milliards ne financent que les moyens de production directement rattachés aux centres de données. Ils ne couvrent ni la modernisation des réseaux nationaux, ni les nouvelles capacités que les États devront construire par ailleurs. **Le poste le plus petit du tableau est celui qui commande le calendrier de tous les autres** — un serveur non raccordé ne produit rien. Le chapitre 06 y revient en détail.

POUR SE REPÉRER DANS LES CHIFFRES

Un gigawatt, c'est quoi ?

Un gigawatt correspond grossièrement à la puissance d'un réacteur nucléaire, ou à la consommation électrique d'une ville d'environ un million d'habitants. Quand le rapport annonce 65 gigawatts de centres de données supplémentaires d'ici 2030, il annonce donc l'équivalent d'une soixantaine de réacteurs à alimenter — en cinq ans.

Et 7 600 milliards de dollars ?

C'est à peu près deux fois et demie le PIB annuel de la France. Étale sur six ans, cela représente chaque année l'équivalent d'un tiers à la moitié de la richesse produite par notre pays. D'où l'intérêt du repère historique donné ci-dessous : rapporté à la taille de l'économie américaine, cet effort reste inférieur à celui des chemins de fer au XIX^e siècle.

Ce qui va probablement se produire — horizon 2031

Une mise en perspective historique s'impose ici, car elle tempère l'effet de sidération. L'investissement américain dans l'IA équivaut aujourd'hui à environ **1,2 % du PIB annuel** du pays. La construction des chemins de fer, au XIX^e siècle, mobilisait entre **3 % et 4,5 % du PIB**. Même les scénarios les plus optimistes situent donc la vague actuelle nettement en deçà des grands cycles d'infrastructure du passé.

Le capital se déplace par ailleurs sur plusieurs géographies simultanément. Les hyperscalers américains font les gros titres. Pourtant, les fonds souverains du Moyen-Orient, les investissements européens dans les capacités domestiques et les déploiements asiatiques autour des chaînes d'approvisionnement régionales constituent désormais des composantes structurelles du chantier — et non des satellites.

“Cette transition n’a pas de précédent historique direct et exige un type d’expertise institutionnelle différent pour être menée.”

— Pete Lyon, Co-responsable mondial du Capital Solutions Group, Goldman Sachs

Scénarios probabilisés — horizon 2031

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
Les modèles du monde montent en charge aux côtés des modèles de langage. Les besoins en calcul dépassent les projections actuelles. Le total dépasse 8 500 Md\$. Les goulets énergétiques sont résolus par l'autoproduction et le nucléaire.	Trajectoire conforme au chiffrage : ~7 600 Md\$ cumulés. Déploiement inégal selon les secteurs. Les files d'attente de raccordement allongent certains calendriers de 12 à 24 mois. Rendement du capital hétérogène.	Un ralentissement de la monétisation entreprise casse la boucle d'investissement dès 2028. Correction des valorisations d'infrastructure. Les projets non raccordés sont reportés. Le total réalisé tombe sous 5 500 Md\$.

Implications patrimoniales

- Le thème IA ne se réduit plus aux valeurs technologiques : l'énergie, les réseaux, les équipements électriques et les matériaux critiques en font pleinement partie
- Un cycle d'investissement de cette durée favorise structurellement les actifs à flux contractualisés longs — infrastructure cotée, dette d'infrastructure, foncières spécialisées
- Le repère historique du rail (3 à 4,5 % du PIB) donne une borne haute utile : nous sommes à 1,2 %, donc probablement pas au sommet du cycle
- Surveiller les indicateurs avancés du chapitre 06 plutôt que les annonces : files de raccordement, prix des mémoires, tarifs de location des GPU
- La diversification géographique du chantier justifie une exposition non exclusivement américaine

CHAPITRE 02

Le choc du logiciel

Le canari dans la mine de l'économie de l'IA

Le logiciel est le premier domaine où l'IA a produit des effets mesurables. C'est aussi le premier où les marchés ont sanctionné. Cette contradiction apparente — une catégorie qui grandit structurellement et dont les multiples se compriment — constitue l'enseignement le plus utile du rapport pour un investisseur patrimonial.

×2,5

Marché adressable du logiciel
d'entreprise sur dix ans

-26 %

ETF logiciel depuis
son sommet d'octobre 2025

22×

P/E prévisionnel du secteur
vs 35× fin 2025

Ce qui est déjà en train de se produire

Selon Goldman Sachs Global Investment Research, l'IA multipliera par environ **2,5** le marché adressable de l'automatisation et du logiciel d'entreprise sur la prochaine décennie. Les capacités agentiques étendent en effet la portée du logiciel à des tâches jusqu'ici strictement humaines. La catégorie grandit donc — elle ne rétrécit pas.

Les marchés n'ont pourtant pas attendu ce constat. L'ETF iShares Expanded Tech-Software Sector a reculé d'environ 17 % sur 2026 jusqu'à juin, et de près de **26 % depuis son sommet d'octobre 2025**. Sur la même période, les dix principales lignes du secteur ont perdu près de **800 milliards de dollars** de capitalisation — de l'ordre du tiers de la valeur boursière de l'ensemble du CAC 40. Le ratio cours/bénéfices prévisionnel est passé de 35 fois à environ 22 fois, son plus bas niveau depuis 2014.

La raison tient moins aux fondamentaux qu'à l'incertitude. Contrairement à la transition vers le cloud, la bascule vers l'IA n'offre pas encore de modèle de migration établi. Aucune société cotée n'a démontré un modèle économique pleinement natif à grande échelle. Le capital a donc quitté le logiciel d'entreprise pour l'infrastructure qui le supporte.

"Le logiciel est le canari dans la mine de l'économie de l'IA — c'est là que l'effet de l'IA sur la productivité, les prix et la structure de marge apparaît en premier."

— Brian Cayne, Co-responsable du Software Investment Banking, Goldman Sachs

Ce qui va probablement se produire — le déplacement de la prime

À l'ère du SaaS, la couche applicative captait la prime : les systèmes organisaient les données, standardisaient les processus et monétisaient l'accès par utilisateur. Cette architecture ne tient plus. La prime migre vers une organisation pilotée par le résultat, autour de trois points de contrôle.

La couche « résultat »

Elle évalue le logiciel au travail effectivement accompli, et non au nombre de fonctionnalités ou de licences vendues. Le prix suit la valeur produite, pas l'accès.

La couche « orchestration et agents »

Véritable système d'exploitation de l'action en entreprise, elle gouverne la manière dont le travail est routé et le niveau de fiabilité maintenu.

La couche « données et contexte »

Elle détermine si l'IA devient générique ou indispensable. À mesure que les modèles se banalisent, l'historique des processus et la connaissance institutionnelle portent seuls la différenciation.

Entraînement, inférence et la fracture des coûts avec la Chine

Une distinction économique s'installe. L'entraînement constitue la dépense en capital initiale ; **l'inférence** représente le coût d'exploitation, qui tourne en continu à chaque interaction. C'est donc dans l'inférence que l'économie de l'IA se résout réellement — et c'est là que l'écart avec la Chine devient visible.

Aux côtés des laboratoires américains, des acteurs chinois ont poussé la frontière : Alibaba, ByteDance, Tencent et Xiaomi, mais aussi DeepSeek, Moonshot, MiniMax et Zhipu. Plusieurs modèles à poids ouverts figurent au sommet des classements mondiaux, servis à une fraction du coût par jeton. Selon OpenRouter, la part des modèles chinois dans la consommation de jetons de la plateforme est passée de quelques pour cent fin 2024 à **environ la moitié début 2026**.

LES TROIS MOTS À RETENIR DE CE CHAPITRE**Entraînement et inférence**

L'**entraînement**, c'est la fabrication du modèle : on lui fait ingérer des quantités massives de données pendant des semaines, dans un centre de données. C'est cher, c'est ponctuel, et cela ressemble à la construction d'une usine. L'**inférence**, c'est l'utilisation du modèle une fois fabriqué : chaque question posée, chaque document analysé. C'est peu cher à l'unité, mais cela tourne en continu, des milliards de fois par jour. L'un est un investissement, l'autre une facture d'exploitation — et c'est cette facture qui décidera de la rentabilité du secteur.

Le jeton (token)

L'unité de facturation de l'IA. Un jeton correspond à peu près à trois quarts d'un mot. Les fournisseurs facturent au million de jetons consommés, un peu comme un opérateur facture des gigaoctets. C'est pourquoi la « part de marché en jetons » est suivie de si près : elle mesure l'usage réel, pas les annonces.

L'IA agentique

Un modèle classique répond. Un **agent** agit : il enchaîne des opérations, consulte des fichiers, remplit des formulaires, déclenche des actions dans les logiciels de l'entreprise. C'est le passage du conseiller à l'exécutant — et c'est ce qui explique que le marché du logiciel d'entreprise puisse être multiplié par 2,5 : l'IA ne se contente plus d'assister le travail, elle en prend une partie à sa charge.

Le volume de jetons n'équivaut cependant pas au chiffre d'affaires. À mesure que la couche modèle se banalise, la valeur remonte vers les données et le résultat. Les fournisseurs soutenus par l'État peuvent tarifier au coût ; le capital privé, lui, doit tarifier pour se rembourser.

Scénarios probabilisés — horizon 2029

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
Les éditeurs installés réussissent leur refondation. Le marché adressable ×2,5 se matérialise. Les multiples se réexpandent vers 28-30×. Les acteurs disposant de données propriétaires captent une prime durable.	Bifurcation nette. Une minorité d'éditeurs refonde son modèle et surperforme ; la majorité subit une érosion lente des marges. Les multiples restent durablement sous leur moyenne historique.	La commoditisation atteint la couche applicative. Les agents désintermédiat les éditeurs. Compression supplémentaire des multiples et vague de consolidation défensive à valorisation dégradée.

Implications patrimoniales

- › Une catégorie qui grandit ne garantit pas la performance de ses acteurs : c'est la leçon centrale de 2026 pour l'ensemble du thème IA
- › Le critère de sélection devient la donnée propriétaire, pas la part de marché historique ni la notoriété de la marque
- › La compression des multiples crée mécaniquement des points d'entrée — sous réserve d'un examen individuel de chaque modèle économique
- › La cybersécurité devient une condition préalable au déploiement de l'IA, donc un segment structurellement porté et non un simple sous-secteur
- › L'écart de coût d'inférence avec la Chine constitue un risque de marge à surveiller sur toute exposition à la couche modèle

CHAPITRE 03

L'IA industrielle et les jumeaux numériques

La couche invisible où se joue la plus grande réorganisation

Une restructuration parallèle se joue dans le logiciel industriel — la couche opérationnelle où les acteurs installés intègrent l'IA dans les outils qui conçoivent, simulent et pilotent les opérations physiques. Elle est moins visible que la correction boursière du logiciel. Son ampleur est pourtant supérieure, car elle n'est pas sectorielle.

110 Md\$

Acquisitions de logiciels industriels
par les grands groupes depuis 2020

-40 %

Arrêts de production chez Siemens
(usine d'Amberg, maintenance
prédictive)

566 Md\$

M&A technologiques > 500 M\$
sur 2026 au 3 juin

Ce qui est déjà en train de se produire

Le mouvement a commencé, et il est mesurable. Siemens exploite une maintenance prédictive pilotée par l'IA dans son usine électronique d'Amberg, en Allemagne, avec une **réduction de 40 % des arrêts de production**. Ce n'est pas un pilote : c'est une ligne en service.

Cette couche permet surtout une boucle de rétroaction continue. Le produit en cours de fabrication renvoie ses propriétés matérielles à la machine, en temps réel. Le contrôle qualité, la conception et les ajustements de procédé se font alors simultanément — pour réduire le coût et optimiser le rendement.

Cinq terrains d'application déjà actifs

L'industrie passe d'une maintenance planifiée à une maintenance prédictive. L'automobile entraîne ses modèles de conduite autonome sur des données synthétiques issues de jumeaux numériques. Les sciences de la vie compriment la découverte de médicaments et virtualisent la conception des essais. Les utilities énergétiques prévoient la charge et optimisent la répartition sur le réseau. L'aérospatiale fonde conception, essais et fabrication dans des plateformes continues.

Certaines des plateformes les plus déterminantes sont nées avec l'IA plutôt qu'acquises. Foundry, de Palantir, s'est déployé chez Airbus pour la production, chez BP pour l'énergie, et dans la défense pour le projet TITAN de l'armée américaine. La catégorie est désormais autonome — elle n'est plus une simple cible d'acquisition pour les acteurs installés.

Une vague de consolidation d'une ampleur rare

Les grands industriels ont dépensé plus de **110 milliards de dollars** depuis 2020 en acquisitions de sociétés logicielles dans cet espace — davantage que la valeur boursière de Schneider Electric. Le rythme s'accélère, et le tableau ci-dessous le montre.

Il recense la valeur totale des rachats d'entreprises annoncés chaque année, dans deux secteurs : les sociétés technologiques d'une part, les groupes industriels d'autre part. Seules les opérations dépassant

500 millions de dollars sont comptées — autrement dit, les rachats significatifs, pas les acquisitions de complément.

Année	Secteur technologique rachats annoncés	Secteur industriel rachats annoncés	Total
2023	115	145	260
2024	203	170	373
2025	334	200	534
2026 5 mois seulement	566	251	817

Montants en milliards de dollars, opérations supérieures à 500 M\$. Source : Dealogic, arrêté au 3 juin 2026.

Comment lire ce tableau ? Une précaution d'abord, car elle change tout : les trois premières lignes sont des **années complètes**, la dernière ne couvre que **les cinq premiers mois de 2026**. Comparer les lignes entre elles sans le savoir serait trompeur.

Et pourtant, c'est justement ce qui rend le chiffre spectaculaire. En cinq mois, les rachats dans la technologie ont atteint 566 milliards de dollars, contre 334 milliards sur **toute** l'année 2025 — soit **70 % de plus en moins de la moitié du temps**. À ce rythme, l'année pleine dépasserait 1 300 milliards, quatre fois le niveau de 2025.

La lecture d'ensemble est simple. En trois ans, le montant des rachats a doublé, puis doublé à nouveau. Les entreprises ne se contentent plus de développer l'IA en interne : **elles achètent les compétences et les données qu'elles n'ont pas le temps de construire**. Et le mouvement gagne l'industrie traditionnelle, dont les rachats sont passés de 145 à 251 milliards.

Trois opérations donnent la mesure du mouvement. Siemens a acquis **Dotmatics pour 5,1 milliards de dollars** en 2025 : le groupe possédait déjà les équipements qui fabriquent les produits pharmaceutiques, il remonte désormais vers leur conception. Synopsys a bouclé le rachat d'**Ansys pour 35 milliards** en juillet 2025 — la plus importante opération purement logicielle de l'ingénierie industrielle de la décennie. Emerson a finalisé en mars 2025 l'acquisition des 43 % restants d'**AspenTech, pour environ 17 milliards**.

La logique unificatrice reste l'intégration verticale. Chaque acquéreur remonte la chaîne ou s'étend vers une couche adjacente, pour posséder toute la chaîne d'outils de son domaine plutôt qu'acheter de la taille.

LE CONCEPT CENTRAL DE CE CHAPITRE

Le jumeau numérique

Une copie virtuelle et vivante d'une machine, d'une usine ou d'un procédé. On y teste une modification — un réglage, une pièce, un nouveau flux — et l'on observe le résultat avant de toucher à quoi que ce soit dans le monde réel. L'intérêt est double : on évite les arrêts de production coûteux, et l'on génère des données d'entraînement en quantité illimitée pour l'IA. C'est la brique qui rend possible tout le reste du chapitre.

Ce qui va probablement se produire — le jumeau numérique comme socle

Sous cette couche se trouve le jumeau numérique : une réplique virtuelle d'un actif, d'une installation ou d'un procédé, construite en haute fidélité face à son équivalent réel. Le principe n'est pas nouveau — en

1970, les ingénieurs de la NASA ont utilisé un simulateur au sol pour isoler la panne électrique qui avait fait exploser un réservoir d'oxygène d'Apollo 13.

Aujourd'hui, les industriels font tourner des jumeaux persistants d'usines entières. Ils modélisent le coût, le débit et le retour sur investissement de chaque changement avant de l'engager. La Formule 1 en offre la démonstration la plus lisible : les écuries simulent des milliers de tours avant la course, en cherchant à refermer l'écart entre la simulation et la réalité.

Scénarios probabilisés — horizon 2030

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
Les gains de productivité industrielle se généralisent au-delà des vitrines. La couche logicielle industrielle devient une catégorie de valorisation à part entière, aux multiples proches des éditeurs d'infrastructure.	Déploiement inégal selon les secteurs. Les industriels dotés de données propriétaires et de capacités de simulation prennent une avance durable. La consolidation se poursuit à un rythme soutenu.	L'écart entre simulation et réalité opérationnelle se révèle plus coûteux que prévu. Les retours sur investissement déçoivent. Les multiples payés en 2025-2026 apparaissent rétrospectivement excessifs.

Implications patrimoniales

- › Cette couche est accessible par les marchés cotés : ingénierie logicielle industrielle, simulation, automatisation, éditeurs de jumeaux numériques
- › La vague de consolidation crée une prime de rareté sur les cibles disposant d'une chaîne d'outils complète dans un domaine
- › Lire les groupes industriels traditionnels comme des acteurs technologiques en transition — la grille sectorielle classique perd de sa pertinence
- › Le critère décisif n'est pas la taille du groupe mais la profondeur de ses données propriétaires et sa capacité de certification
- › Attention aux multiples payés : 566 milliards de M&A en cinq mois signalent aussi un marché vendeur

CHAPITRE 04

L'IA physique : robots, usines, humanoïdes

La couche où le capital ne sait pas encore souscrire

L'IA physique désigne les systèmes intelligents qui opèrent dans le monde réel : véhicules autonomes, équipements industriels, drones, robots humanoïdes. Les humanoïdes dominent la conversation. Pourtant, les systèmes non humanoïdes génèrent aujourd'hui l'essentiel des revenus — et certains des plus gros paris de la catégorie ne sont pas des robots du tout.

1,4 M

Unités humanoïdes en 2035
vs 20 000 en 2025

12 Md\$

Levée de Prometheus en juin 2026
(valorisation ~41 Md\$)

30 000

Véhicules produits chez BMW
avec des humanoïdes Figure AI

Ce qui est déjà en train de se produire

La preuve industrielle existe. Les robots humanoïdes de Figure AI ont enchaîné des journées de dix heures pendant plus de cinq mois sur la ligne de carrosserie de BMW à Spartanburg, en Caroline du Sud. Ils ont contribué à la production de **plus de 30 000 véhicules**, sur environ 1 250 heures de fonctionnement.

Le pari le plus important de la catégorie n'est toutefois pas un robot. Prometheus, cofondée par Jeff Bezos et Vik Bajaj, construit un « ingénieur général artificiel » : un logiciel destiné à concevoir des systèmes physiques complexes, des réacteurs d'avion aux composés pharmaceutiques. L'entreprise a levé **12 milliards de dollars en juin 2026**, sur une valorisation d'environ 41 milliards — soit, pour une société sans produit commercialisé, une valeur proche de celle de Michelin. Le signal dépasse le montant : des investisseurs institutionnels ont joué un rôle significatif aux côtés du capital-risque, ce qui indique que le capital institutionnel se positionne en amont de l'économie du déploiement commercial.

La robotique non humanoïde, elle, tourne déjà. Les centres de distribution de nouvelle génération sont conçus dès l'origine avec une densité robotique **dix fois supérieure**. Symbotix exploite des entrepôts entièrement automatisés pour Walmart. En juin 2026, Amazon a dévoilé Proteus, son dernier robot mobile autonome répondant au langage naturel. Deere place l'autonomie au cœur de sa gamme ; Caterpillar applique la même approche à sa flotte minière autonome, qui a transporté plus de 11 milliards de tonnes de matériaux.

TROIS NOTIONS UTILES ICI

L'IA physique

Une IA qui agit sur la matière, et non sur du texte. Elle doit composer avec la gravité, la friction, l'usure et les tolérances mécaniques — des contraintes qu'un modèle de langage ignore totalement. C'est ce qui explique qu'elle progresse plus lentement, et qu'elle se banalise moins vite.

Le calcul en périphérie (edge)

Faire tourner l'IA directement dans la machine plutôt que dans un centre de données distant. Indispensable dès qu'une milliseconde compte : un robot ne peut pas attendre une réponse venue d'un serveur situé à mille kilomètres.

La certifiabilité

La capacité à prouver à un régulateur qu'un système ne se trompera pas. Dans l'aviation ou l'énergie, aucune IA ne sera déployée sans cette preuve. C'est souvent le vrai obstacle — bien avant la performance technique.

Cinq facteurs qui départageront les gagnants

L'IA industrielle ne se banalise pas comme l'IA linguistique. Le rapport identifie cinq facteurs déterminants — et souligne que les entreprises qui n'en réunissent qu'un ou deux finissent banalisées.

Facteur	Pourquoi il est discriminant
Architecture fondée sur la physique	L'IA industrielle ne peut ignorer les lois physiques : elle se conçoit dès l'origine contre les propriétés des matériaux et les tolérances mécaniques.
Donnée propriétaire	Les meilleures données d'entraînement vivent dans les usines, les utilités et les bibliothèques de simulation. Jamais sur l'internet public.
Déploiement en périphérie	L'essentiel doit tourner dans la machine, sur le nœud de réseau ou le contrôleur embarqué — pas seulement dans un centre de données.
Certifiabilité	Dans l'aviation, l'énergie ou l'automobile, une seule hallucination peut avoir des conséquences catastrophiques. La certification est le seuil d'accès au marché.
Intégration aux processus	Le gagnant ajoute une couche de capacité à l'existant. Il n'impose pas le remplacement de décennies de pratique opérationnelle.

Ce qui va probablement se produire — horizon 2027-2035

L'argument en faveur des humanoïdes repose d'abord sur le travail. Les États-Unis comptent 13 millions d'ouvriers de l'industrie, davantage de postes ouverts que de candidats disponibles, et plus d'un million de rôles non pourvus dans la manutention. Goldman Sachs Global Investment Research projette une croissance du marché de **20 000 unités en 2025 à 1,4 million d'unités en 2035** — une multiplication par soixante-dix en dix ans. À titre de comparaison, il se vend chaque année environ 1,7 million de voitures neuves en France.

Un ensemble de développeurs chinois — Unitree, UBTECH, Galbot, AgiBot, Spirit AI, XPENG, LimX — fait progresser des plateformes à moindre coût. Galbot a levé 2,5 milliards de yuans (environ 350 millions de dollars) début 2026 ; Unitree a franchi une revue d'introduction en Bourse sur le STAR Market en juin 2026. Le déploiement commercial large n'est cependant **pas attendu avant 2027-2029**.

Le point le plus important pour un investisseur patrimonial est ailleurs. Le financement se concentre d'abord sur les applications dont l'économie unitaire se rapproche des cadres de souscription existants : automatisation logistique, maintenance prédictive, robotique d'entrepôt. Il se forme mal, voire pas du tout, autour des applications où subsiste un risque de stade capital-risque. **Cet écart est matériel — et le combler est devenu l'une des grandes questions de financement de la décennie.**

“L'IA optimise brillamment à l'intérieur de ses hypothèses de simulation. Mais les matériaux réels, les tolérances et le chaos d'un environnement d'exploitation en service ne sont jamais exactement conformes au modèle. Une conception théoriquement parfaite peut échouer pour cette raison.”

— Jack Anstey, Managing Director, Technology, Media & Telecom, Goldman Sachs

Scénarios probabilisés — horizon 2035

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
L'économie unitaire des humanoïdes bascule avant 2029. Les structures de financement adaptées émergent. Le marché atteint ou dépasse 1,4 million d'unités. La pénurie de main-d'œuvre industrielle accélère l'adoption.	La robotique non humanoïde continue de porter les revenus. Les humanoïdes progressent par niches à forte pénibilité. Déploiement commercial significatif à partir de 2028-2029, en deçà des projections hautes.	L'intégration aux processus et la fiabilité restent des obstacles durables. Le capital-risque se retire après plusieurs échecs médiatisés. La catégorie humanoïde connaît un hiver de financement de plusieurs années.

Implications patrimoniales

- La robotique cotée accessible aujourd'hui est industrielle et logistique, pas humanoïde : c'est là que se trouve le chiffre d'affaires réel
- Les humanoïdes relèvent du capital-risque et du non-coté — profil de risque à traiter comme tel, avec des horizons de 7 à 10 ans
- Les cinq facteurs discriminants forment une grille de lecture directement applicable à toute ligne de portefeuille du secteur
- L'exposition indirecte — actionneurs, capteurs, batteries haute densité, calcul embarqué — offre un profil souvent plus lisible que les intégrateurs
- Un déploiement large repoussé à 2027-2029 signifie que la patience fait partie de la thèse : les calendriers annoncés glissent presque toujours

CHAPITRE 05

Défense et orbite : l'IA devient souveraine

Le secteur où l'IA physique, l'État et le capital convergent

Le déploiement de l'IA physique, le partenariat capitalistique avec les États et les chaînes d'approvisionnement repositionnées se concentrent tous dans la défense. Le secteur constitue le cas test le plus aigu de la logique industrielle de l'IA — et il a changé de nature en moins de cinq ans.

20 Md\$

Marché mondial des drones militaires en 2026, ×2 attendu sur dix ans

61 Md\$

Valorisation d'Anduril (série H, mai 2026)

2028

Déploiement visé du calcul orbital de SpaceX

Ce qui est déjà en train de se produire

Les cycles d'achat de la défense s'étendent sur une décennie ou davantage. La formation de capital y est dominée par un petit nombre de grands maîtres d'œuvre. L'adoption technologique y progresse lentement.

L'IA modifie ces trois paramètres simultanément.

L'IA n'y remplace pas l'engagement : elle agit comme multiplicateur de force à chaque étape précédant la décision de tir, ainsi que dans les systèmes de surveillance, de communication et de logistique qui l'entourent. Le vol autonome et les systèmes de drones sont les catégories les plus avancées, car la question de l'humain dans la boucle y reste maîtrisable — l'opérateur contrôle la mission, l'IA gère le vol, la navigation et l'identification.

Le marché mondial des drones militaires a atteint environ **20 milliards de dollars en 2026** et devrait à peu près doubler sur la prochaine décennie. Le niveau reste modeste — de l'ordre de 40 % du budget annuel de la Défense française — mais c'est la trajectoire qui compte, pas le point de départ.

DEUX TERMES DE CE CHAPITRE

Les « primes » (primes contractors)

Les maîtres d'œuvre historiques de la défense — Lockheed Martin, Thales, BAE — qui remportent les grands contrats d'État et sous-traitent le reste. Leur domination tient autant à la technologie qu'à la capacité à naviguer des procédures d'achat publiques longues de dix ans. C'est précisément ce verrou que les nouveaux entrants attaquent.

Le double usage

Une technologie civile qui sert aussi au militaire, et inversement : simulation, capteurs, logiciels de conception. Pour un investisseur, c'est souvent le canal le plus confortable — l'entreprise n'est pas dépendante des seuls budgets de défense et son activité reste lisible.

Une génération de challengers

Anduril, fondée en 2017, a bouclé une série H de 5 milliards de dollars en mai 2026, sur une valorisation de 61 milliards — davantage que Thales et Dassault Aviation réunis. Son partenariat avec OpenAI porte l'IA de

pointe dans les systèmes de sécurité nationale. Pour les investisseurs institutionnels, cette progression signale que les valeurs terminales de la technologie de défense sont passées du spéculatif au souscriptible en moins de dix ans.

En Europe, **Helsing** a été fondée en 2021 et atteint une valorisation de 12 milliards d'euros lors d'une série D de 600 millions en juin 2025. La force européenne réside toutefois davantage dans l'ingénierie à double usage que dans la défense pure : **PhysicsX** a levé 300 millions de dollars en juin 2026, sur une valorisation d'environ 2,4 milliards, avec une simulation physique native qui comprime l'ingénierie aérospatiale, automobile et énergétique de plusieurs jours à quelques secondes.

La Chine présente un cadre structurellement différent, dans une logique de fusion civilo-militaire mêlant recherche d'État, capitaux souverains et industrie. Ce modèle évite la friction culturelle entre capital-risque et gouvernement qu'Anduril et Helsing ont dû franchir — ce qui pourrait constituer un avantage compétitif significatif.

Le financement de la défense a changé de camp

Il y a cinq ans, la défense était un secteur que beaucoup de fonds de capital-risque évitaient activement : travailler avec l'État était perçu comme une barrière à la sortie, un coût réputationnel, ou les deux. Cette position a nettement bougé.

En juillet 2025, le département de la Défense américain a attribué des contrats d'IA militaire pouvant atteindre **200 millions de dollars** à Google Public Sector et OpenAI, avec des attributions parallèles à Anthropic et xAI. Le pipeline des marchés de capitaux s'est étoffé, avec cinq introductions en Bourse orientées défense en 2025 et 2026 : Firefly, AEVEX, Hawkeye, York Space Systems et SpaceX.

Ce qui va probablement se produire — la convergence défense-espace

La logique qui remodèle la défense s'étend à l'orbite. Les deux domaines partagent la même exigence : l'IA n'y est pas un supplément, mais une condition de fonctionnement. Ils affrontent aussi les mêmes contraintes — environnements de signal contestés, GPS dégradé ou refusé, autonomie sensible à la latence, calcul en périphérie. **L'architecture qui rend cohérent un essaim de drones est celle qui rend un satellite opérationnellement utile.**

SpaceX en fournit l'illustration. Après son acquisition de xAI en février 2026, l'entreprise opère comme une activité de défense, de connectivité et de calcul IA dans une seule structure. Elle construit désormais une couche de calcul orbital par-dessus son réseau : des satellites en orbite héliosynchrone exécutant de l'inférence à grande échelle, avec un déploiement visé **à partir de 2028**. La distinction entre une cotation défense et une cotation spatiale devient de plus en plus ténue.

"Aussi inconfortable que l'idée puisse paraître, une guerre pleinement autonome, exécutée par l'IA, est une inévitabilité. La seule question est de savoir qui ouvrira la voie."

— Erik Sparks, Responsable du Global Resilience Investment Banking, Goldman Sachs

Scénarios probabilisés — horizon 2030

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
Les budgets de défense occidentaux restent élevés. Les challengers accèdent aux marchés cotés à des valorisations soutenues. Le calcul orbital s'avère viable dès 2029 et ouvre une catégorie d'actifs nouvelle.	Croissance soutenue mais heurtée. Les cycles d'achat publics restent longs. Les valorisations privées se normalisent lors du passage en Bourse. Le calcul orbital reste expérimental jusqu'au début des années 2030.	Détente géopolitique ou contrainte budgétaire réduisant les commandes. Les valorisations des challengers se contractent fortement. Contrôles à l'exportation limitant l'accès aux technologies critiques.

Implications patrimoniales

- La défense européenne cotée offre une exposition plus accessible que les challengers américains, encore majoritairement non cotés
- Le double usage — ingénierie, simulation, capteurs — est souvent le canal le plus lisible et le moins exposé aux cycles budgétaires
- Les valorisations privées atteintes en 2026 posent une question d'entrée : Anduril à 61 Md\$ intègre déjà beaucoup d'exécution future
- Le risque réglementaire et éthique est réel sur ce secteur : il doit être discuté explicitement avec les clients sensibles à l'ISR
- La convergence défense-espace crée un risque de doublon en portefeuille : vérifier les recouvrements entre lignes thématiques

CHAPITRE 06

L'énergie, la contrainte qui commande tout

Là où le calendrier de l'IA se décide réellement

Les structures de capital qui financent la défense, l'IA industrielle et les centres de données finissent toutes par buter sur la même limite : **l'électricité**. C'est le chapitre le plus important de ce Cahier pour un investisseur, car il détermine le calendrier réel de tout le reste.

8-12 ans

Files d'attente de raccordement
sur les principaux marchés

1/3

Part des capacités futures
potentiellement îlotées

500 000

Travailleurs supplémentaires
nécessaires
dans l'électricité américaine d'ici 2030

Ce qui est déjà en train de se produire

Le réseau actuel a été dimensionné pour un autre profil de demande. Les utilités ont calibré leurs capacités autour d'une charge prévisible, résidentielle et commerciale, à environ **60 % de taux d'utilisation moyen**. L'entraînement de l'IA, lui, est imprévisible et concentré sur des marchés isolés. Un déploiement mature pousse l'utilisation vers **90 %** — un niveau où la plupart des hypothèses d'exploitation cessent de tenir.

Le décalage géographique aggrave encore le problème. Abilene, au Texas, constitue désormais un marché dont la demande électrique équivaut à celle de San Francisco. Les files d'attente de raccordement s'étendent sur **huit à douze ans** dans les principaux marchés de centres de données. Cela représente deux à trois générations de matériel graphique — et à peu près le temps qu'il faut pour construire un réacteur nucléaire. Un opérateur qui demande son raccordement aujourd'hui sera livré avec du matériel qui n'existe pas encore.

Un point mérite d'être souligné, car il échappe aux projections courantes. Le déploiement physique n'est pas seulement consommateur d'IA : chaque véhicule autonome, chaque robot industriel, chaque usine instrumentée devient un générateur continu de données à ingérer, modéliser et traiter. Cette demande s'ajoute à celle de l'entraînement et de l'inférence — et elle se situe largement hors des projections calibrées sur les seuls modèles de langage.

L'autoproduction sort de la marge

Il y a un an encore, les centres de données entièrement îlotés relevaient de l'exception. En douze à dix-huit mois, ils sont devenus une voie de développement crédible. Les estimations suggèrent qu'un **tiers des capacités futures** pourrait être îloté, de façon permanente ou comme passerelle vers un raccordement ultérieur. Microsoft, Meta et Oracle déploient déjà de la production gazière entièrement autonome.

Les marchés valorisent désormais cette bascule. En juin 2026, INNIO — le fabricant de moteurs à gaz dont les systèmes Jenbacher alimentent ces installations — est entré au Nasdaq lors d'une opération relevée qui a levé environ **2,4 milliards de dollars**. Un fabricant de moteurs à gaz qui réalise l'une des belles introductions de l'année : le signal en dit long sur l'endroit où se déplace la valeur.

LE MOT CLÉ DE CE CHAPITRE

L'îlotage (production « derrière le compteur »)

Plutôt que d'attendre huit à douze ans un raccordement au réseau public, l'opérateur construit sa propre centrale à côté de son centre de données et se débranche du réseau. Il devient son propre producteur d'électricité. Ce qui relevait de l'exception il y a un an pourrait concerner un tiers des capacités futures — un basculement considérable pour le modèle économique des fournisseurs d'électricité, qui perdent ainsi leurs plus gros clients.

Nucléaire, eau, main-d'œuvre : les trois contraintes suivantes

L'accord de redémarrage de Three Mile Island par Microsoft (septembre 2024) et les investissements d'Amazon dans les petits réacteurs modulaires (octobre 2024) traduisent une évolution nette : les hyperscalers passent du statut de clients de l'énergie à celui d'acteurs de son développement. Un goulet distinct subsiste néanmoins en amont — seules **trois installations occidentales de conversion d'uranium** fonctionnent, le reste de la capacité mondiale se concentrant en Russie et en Chine.

L'eau constitue la contrainte la moins visible. Environ **deux tiers des centres de données américains** construits ou planifiés depuis 2022 se situent dans des régions en stress hydrique, et leur demande en eau devrait à peu près doubler d'ici 2030. Le refroidissement devient ainsi une variable d'implantation et de financement, et non un simple coût d'exploitation.

La main-d'œuvre, enfin, forme une contrainte structurelle que le capital seul ne résoudra pas. La chaîne de valeur électrique américaine aura besoin de plus de **500 000 travailleurs supplémentaires d'ici 2030**, pour des métiers exigeant trois à quatre ans de formation. C'est environ trois fois l'effectif mondial du groupe EDF, à recruter et à former en quatre ans. Le circuit d'apprentissage de l'énergie a accueilli 45 000 entrants en 2024 ; il faudrait en soutenir **65 000 par an** dès maintenant pour combler l'écart, sans même compter les départs en retraite.

Ce qui va probablement se produire — les indicateurs à suivre

Le rapport identifie les signaux avancés que suivent les économistes pour détecter un ralentissement : les importations d'équipements de fabrication de semi-conducteurs à Taïwan et en Corée du Sud, certaines composantes des indices PMI, les prix à l'importation, le coût des mémoires et les tarifs de location des GPU. À ce stade, ces indicateurs évoluent près du haut de leur fourchette observée depuis 2022 — compatibles avec une croissance robuste à court terme.

Une nuance historique mérite d'être posée en contrepoint. Le secteur de l'énergie a une longue tradition de réponse aux signaux économiques forts par l'innovation et de nouveaux modèles d'affaires. Les contraintes actuelles sont réelles ; l'histoire suggère toutefois qu'elles ont davantage vocation à stimuler l'innovation qu'à brider durablement la croissance.

Scénarios probabilisés — horizon 2030

Scénario optimiste	Scénario central	Scénario pessimiste
L'autoproduction et les SMR débloquent les capacités. Les files de raccordement se réduisent. Le secteur électrique connaît un cycle d'investissement comparable au shale. Les utilités et équipementiers surperforment durablement.	Les contraintes décalent les calendriers de 12 à 24 mois sans casser la trajectoire. L'ilotage devient standard sur un tiers des projets. Tension durable sur les prix de l'électricité dans les zones concernées.	Pénurie de main-d'œuvre et opposition locale sur l'eau bloquent des projets majeurs. Les coûts dérapent. Rendement du capital dégradé sur les centres de données de nouvelle génération.

Implications patrimoniales

- C'est probablement le canal d'exposition IA le plus lisible et le plus tangible : production électrique, réseaux, équipements, refroidissement
- Les utilités régulées changent de statut : d'actif de rendement défensif, elles deviennent un actif de croissance à contrainte d'exécution
- L'uranium et sa conversion constituent un goulet géopolitique documenté — donc un thème à part entière, avec sa volatilité propre
- L'eau devient un critère d'analyse ESG et opérationnel de premier ordre sur toute exposition aux centres de données
- La contrainte de main-d'œuvre plaide pour la formation et les services techniques industriels, segment rarement valorisé sur ce thème

CHAPITRE 07

L'architecture du capital — et comment s'y exposer

Principes d'allocation pour l'investisseur patrimonial

Les transitions précédentes récompensaient une expertise profonde dans un seul domaine. L'ère du rail reposait sur la structuration d'obligations d'infrastructure. L'ère internet, sur le capital-développement et les fusions-acquisitions technologiques. **L'économie de l'IA mobilise six instruments simultanément** — et c'est cette complexité, plus que la technologie, qui départagera les gagnants.

6,6 %

Part de la dette IA dans l'indice IG américain en 2025, jusqu'à 20 % en 2026

2 100 Md\$

Encours du crédit privé vs ~500 Md\$ il y a dix ans

90 Md\$

Levée en actions d'Alphabet en juin 2026
≈ 2 ans de budget Défense français

Ce qui est déjà en train de se produire

Ère	Période	Instruments principaux
Chemins de fer	1830-1900	Un seul : l'obligation d'infrastructure à long terme
Internet	1995-2005	Deux : capital-risque et de croissance ; M&A technologiques
Économie de l'IA	2025-2035	Six simultanément : dette IG des hyperscalers ; crédit privé et assurance longue durée ; financement de projet et titrisation ; fonds propres soutenus par les États ; M&A stratégiques ; capital de croissance coté

LE VOCABULAIRE DU FINANCEMENT

Investment grade (qualité investissement)

La catégorie des emprunteurs jugés solides par les agences de notation. C'est l'univers dans lequel investissent la plupart des fonds obligataires « prudents » détenus en assurance-vie. Un fonds obligataire de fonds euros ou une unité de compte obligataire y est très majoritairement exposé.

Le crédit privé

Des prêts accordés directement par des fonds d'investissement, sans passer par une banque ni par le marché obligataire coté. Plus souple, mieux rémunéré, mais moins liquide et moins transparent. Le compartiment a quadruplé en dix ans.

La titrisation

Transformer un flux de revenus futurs — les loyers d'un centre de données, par exemple — en un titre financier que l'on peut vendre à des investisseurs. Cela permet de financer un actif sans immobiliser son propre bilan. La technique est ancienne ; sa nouveauté ici est de s'appliquer à des serveurs et à des cartes graphiques.

La concentration des indices, un sujet patrimonial direct

Voici le point le plus concret de ce chapitre pour un épargnant français. En 2025, les émissions de dette liées à l'IA par les hyperscalers et les opérateurs d'infrastructure ont atteint environ **121 milliards de dollars** — près de **6,6 % d'un marché américain de qualité investissement de 1 830 milliards**. Cette part pourrait grimper jusqu'à **20 % en 2026**.

La conséquence est très concrète, et elle concerne directement l'épargnant français. Un fonds obligataire logé dans une assurance-vie suit généralement un indice. Si l'indice se charge en dette liée à l'IA, le fonds se charge aussi — **sans que personne n'ait décidé quoi que ce soit**. Un épargnant qui se croit prudemment exposé peut ainsi détenir, sans le savoir, une part significative du financement des centres de données. La contrainte joue des deux côtés — les hyperscalers font face à des limites de concentration par émetteur, les allocataires à des seuils de concentration indiciels. Les deux forces poussent dans la même direction : diversification vers l'euro, la livre et le franc suisse, et migration du financement marginal vers les marchés privés.

Cette migration remodèle l'équilibre entre public et privé. Les fonds d'infrastructure ont levé un montant record de **221 milliards de dollars** l'an dernier et pourraient atteindre 3 000 milliards d'actifs sous gestion d'ici 2030. Le crédit privé est passé d'environ 500 milliards il y a dix ans à plus de **2 100 milliards** aujourd'hui — de l'ordre des deux tiers du produit intérieur brut français, prêtés en dehors du système bancaire classique.

Des structures qui n'existaient pas il y a trois ans

Meta a inauguré un format nouveau à grande échelle : son financement Beignet de **27 milliards de dollars** pour le centre de données Hyperion, bouclé fin 2025. Un seul bâtiment, financé pour près de deux fois le coût de l'EPR de Flamanville. Le campus texan de 1,4 gigawatt de Vantage a mobilisé **plus de 25 milliards** — le plus important financement de construction de centre de données jamais réalisé. Applied Digital a placé 1,59 milliard dans la première émission à haut rendement dédiée à des centres de données loués à des flottes de processeurs graphiques.

Le financement des GPU constitue l'évolution la plus originale. Contrairement à l'immobilier, ces puces sont des actifs de courte durée, à dépréciation rapide et à risque d'obsolescence. Le crédit privé a bougé le premier, en structurant des facilités adossées à ces flottes, avec des maturités courtes et des engagements de revenus servant d'ancrage de crédit.

Deux réservoirs de capitaux entrent enfin dans le jeu. L'assurance d'abord : les passifs de longue durée appellent des actifs de longue durée, et le marché américain des rentes a atteint un record de **464 milliards de dollars** en 2025, doublant en cinq ans. C'est l'équivalent américain de notre assurance-vie : une épargne longue qui cherche des actifs longs — et l'infrastructure de l'IA en est un. Les fonds souverains ensuite, sans risque de rachat et avec des horizons pluridécennaux — les véhicules du Moyen-Orient représentent 40 % des opérations mondiales de fonds souverains, avec des engagements annoncés dépassant **300 milliards de dollars** pour les seuls véhicules émiratis et saoudiens.

Quatre principes d'allocation

Principe 1 : la fracture de financement comme grille de lecture

L'infrastructure numérique est investissable aujourd'hui par des instruments familiers. Le logiciel industriel l'est via les marchés cotés. L'IA physique dépend encore du capital-risque. Une entreprise dont le modèle exige un capital qui n'existe pas encore avancera plus lentement qu'une entreprise techniquement comparable mais finançable dès maintenant.

Principe 2 : la contrainte physique fixe le calendrier

Le facteur limitant n'est ni le modèle, ni la puce. Ce sont l'électricité, l'eau, les files de raccordement et la main-d'œuvre qualifiée. Toute thèse d'investissement qui ignore ces contraintes se trompe sur le calendrier — et le calendrier, en gestion de patrimoine, décide du rendement autant que la direction.

Principe 3 : vérifier l'exposition involontaire

Avec une dette liée à l'IA qui pourrait représenter 20 % de l'indice IG américain en 2026, l'exposition au thème n'est plus seulement un choix : elle s'installe passivement dans les portefeuilles obligataires. La cartographier devient un exercice de gestion du risque à part entière.

Principe 4 : la prime va au point de passage obligé

La valeur migre vers les couches de données et de résultat. Les entreprises contrôlant un point de passage difficilement substituable conservent un avantage structurel. Celles qui n'apportent qu'une brique reproductible subiront la pression concurrentielle — la compression des multiples du logiciel en 2026 en administre déjà la preuve.

Un cadre d'exposition illustratif

À titre strictement illustratif, et non prescriptif, une lecture thématique du chantier décrit dans ce Cahier pourrait s'articuler ainsi :

Couche	Maturité du financement	Canal d'exposition
Infrastructure numérique	Mature	Obligations IG, dette d'infrastructure, foncières spécialisées, fonds d'infrastructure
Énergie et réseaux	Mature	Utilités régulées, équipementiers électriques, refroidissement, uranium
Logiciel industriel	Accessible	Actions cotées : simulation, automatisation, jumeaux numériques
Semi-conducteurs et calcul	Accessible	Actions cotées, ETF thématiques, mémoire et équipement de fabrication
Défense et double usage	Partielle	Défense européenne cotée, ingénierie de simulation
IA physique et robotique	Immature	Capital-risque, private equity, quelques intégrateurs cotés

“L’essentiel du capital qui définira l’économie de l’IA n’a pas encore été déployé, l’essentiel des fusions-acquisitions qui façonneront le paysage concurrentiel n’a pas encore eu lieu, et l’essentiel de l’infrastructure n’a pas encore été construit. Les décisions des trois à cinq prochaines années fixeront l’architecture de l’économie de l’IA pour une génération.”

— Harnessing AI for the Real Economy — Goldman Sachs, 2026

Implications patrimoniales — synthèse des sept chapitres

- › Basculer d’une lecture sectorielle à une lecture par couches : calcul, énergie, logiciel industriel, IA physique, capital
- › Cartographier l’exposition involontaire, en particulier sur la poche obligataire indicielle
- › Traiter la contrainte énergétique comme le véritable calendrier du thème, et non comme un détail technique
- › Distinguer systématiquement potentiel économique et opportunité d’investissement : le prix payé compte autant que la justesse du thème
- › Accepter que l’essentiel reste à construire — et que l’horizon de placement doit être calibré en conséquence, sur cinq à dix ans
- › Réviser l’allocation à cadence régulière : dans un cycle d’investissement de cette vitesse, l’inaction est elle-même une décision

Les sources

01. Goldman Sachs Investment Banking — « Harnessing AI for the Real Economy », 2026. Rapport de Global Investment Banking, lettre d'ouverture de Dan Dees, co-responsable de Global Banking and Markets. Source principale de ce Cahier.
02. Goldman Sachs Global Institute — estimations agrégées des dépenses d'investissement IA 2026-2031, par poste (calcul, centres de données, énergie).
03. Goldman Sachs Global Institute — « Powering the AI Era », 2025 : chiffrage de l'opportunité d'infrastructure à 5 000 milliards de dollars sur la décennie.
04. Goldman Sachs Global Investment Research — projections du marché des robots humanoïdes (20 000 unités en 2025 à 1,4 million en 2035).
05. Goldman Sachs Global Investment Research — besoins en main-d'œuvre de la chaîne de valeur électrique américaine à l'horizon 2030.
06. Goldman Sachs Global Investment Research — expansion du marché adressable de l'automatisation et du logiciel d'entreprise (×2,5 sur dix ans).
07. Dealogic, au 3 juin 2026 — volumes de fusions-acquisitions supérieures à 500 millions de dollars, technologie et industrie.
08. LIMRA — « Final U.S. Retail Annuity Sales 2025 Results », mars 2026 : marché américain des rentes à 464 milliards de dollars.
09. Alterio et Goldman Sachs Global Investment Research — capacité de demande électrique des centres de données américains, 2009-2027.
10. OpenRouter — suivi de la part des modèles chinois dans la consommation de jetons de la plateforme.
11. Citations : Mark Sorrell (Industrials), Pete Lyon et Mahesh Saireddy (Capital Solutions), Brian Cayne (Software), Jack Anstey (TMT), Erik Sparks (Global Resilience), George Lee (Global Institute), Anthony Gutman, Matt McClure et Kim Posnett (Investment Banking) — Goldman Sachs.
12. Les Cahiers de l'IA #1 et #2 — Centaure Investissements, 2025 et 2026.
13. NextGen / Luc Bretones — 72, rue du Faubourg Saint-Honoré, 75008 Paris.

Disclaimer

Ce livre blanc est publié à titre informatif uniquement. Il ne constitue en aucun cas une recommandation d'investissement, une offre ou une sollicitation à acheter ou vendre un actif financier. Les opinions exprimées sont celles des auteurs à la date de publication et peuvent évoluer. Les prévisions, estimations et projections citées émanent de tiers — principalement Goldman Sachs Investment Banking, Goldman Sachs Global Institute et Goldman Sachs Global Investment Research — et ne constituent pas des engagements de Centaure Investissements. Elles reposent sur des hypothèses explicites que leurs auteurs reconnaissent incertaines. Les entreprises, opérations et valorisations nommées le sont à titre d'illustration factuelle, sans jugement de valeur sur leurs titres. Les performances passées ne préjugent pas des performances futures. Investir comporte un risque de perte partielle ou totale en capital. Les lecteurs sont invités à effectuer leurs propres recherches et à consulter un professionnel qualifié avant toute prise de décision patrimoniale ou d'investissement.

Prenez RDV avec un conseiller Centaure Investissements

Centaure Investissements — Plateforme nationale de conseil en gestion de patrimoine

« Bâtir ensemble un avenir serein et responsable »

Siège : 6 rue Marc Marchadier, 16100 COGNAC — 05 45 32 00 49

www.centaure-investissements.com | LinkedIn | YouTube : Centaure Investissements TV | TikTok

Newsletter CentaureNews — Pensez à vous abonner !