

LIVRE BLANC ÉCONOMIQUE

Comprendre le coût total de l'inférence de grands modèles de langage

Comment l'utilisation de solutions Dell Technologies sur site peut réduire de 38 % à 88 % les coûts de l'inférence LLM avec l'approche RAG par rapport à une approche fondée sur le Cloud public ou sur des API basées sur des jetons

Par Aviv Kaufmann, Practice Director et Principal Validation Analyst
Enterprise Strategy Group

Avril 2024

Sommaire

Introduction	3
Défis.....	3
Principaux facteurs à prendre en compte pour l'inférence LLM.....	4
Analyse économique d'Enterprise Strategy Group	5
Comparaison de l'infrastructure sur site Dell Technologies à une solution IaaS de type Cloud public.....	5
Modèle de plus petite taille : LLM Mistral 7B à 7 milliards de paramètres.....	6
Modèle de plus grande taille : LLM Llama 2 à 70 milliards de paramètres.....	7
Comparaison d'une infrastructure Dell Technologies sur site et d'un service d'IA générative basé sur des API.....	8
Problèmes à prendre en compte	8
Dell Technologies pour l'inférence LLM	9
Conclusion	9




Livre blanc économique : résumé des principaux constats

Économies attendues avec l'utilisation de l'infrastructure Dell Technologies pour l'inférence LLM



Jusqu'à 2 fois plus rentable qu'une solution IaaS pour l'inférence de LLM plus petits (7 milliards de paramètres)



Jusqu'à 4 fois plus rentable qu'une solution IaaS pour l'inférence de LLM plus volumineux (70 milliards de paramètres)



Jusqu'à 8 fois plus rentable que des services d'API pour l'inférence de LLM plus volumineux (70 milliards de paramètres)

- **LLM de taille moyenne à 7 milliards de paramètres avec RAG** : pour les modèles de complexité moyenne avec 7 milliards de paramètres, l'infrastructure Dell Technologies offre une solution 38 % à 48 % plus rentable, en fonction du nombre d'utilisateurs.
- **LLM volumineux à 70 milliards de paramètres avec RAG** : pour les modèles plus complexes avec 70 milliards de paramètres, l'infrastructure Dell Technologies offre une solution 69 % à 75 % plus rentable, en fonction du nombre d'utilisateurs.
- **Comparativement à des services basés sur des API** : l'infrastructure Dell Technologies offre une solution 81 % à 88 % plus rentable pour un LLM plus volumineux utilisé dans une grande organisation comptant 50 000 utilisateurs. Le coût de l'infrastructure Dell Technologies est demeuré constant, quel que soit le nombre de requêtes effectuées par chaque utilisateur.

Introduction

Ce livre blanc économique présente certaines options et quelques facteurs à prendre en compte pour fournir à des organisations des fonctionnalités d'IA générative (GenAI) basées sur du texte. Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, a modélisé le coût prévisionnel associé à l'inférence de grands modèles de langage (LLM) utilisant l'approche RAG (Retrieval-Augmented Generation) sur une infrastructure Dell Technologies sur site, et l'a comparé à l'utilisation d'une infrastructure de Cloud public native as-a-Service (IaaS) ou du service de LLM OpenAI GPT-4 Turbo fourni via une API. Il est apparu que Dell Technologies était capable d'assurer une inférence LLM à un coût quatre fois inférieur à celui d'une approche IaaS et jusqu'à huit fois inférieur à celui de l'API GPT-4 Turbo.

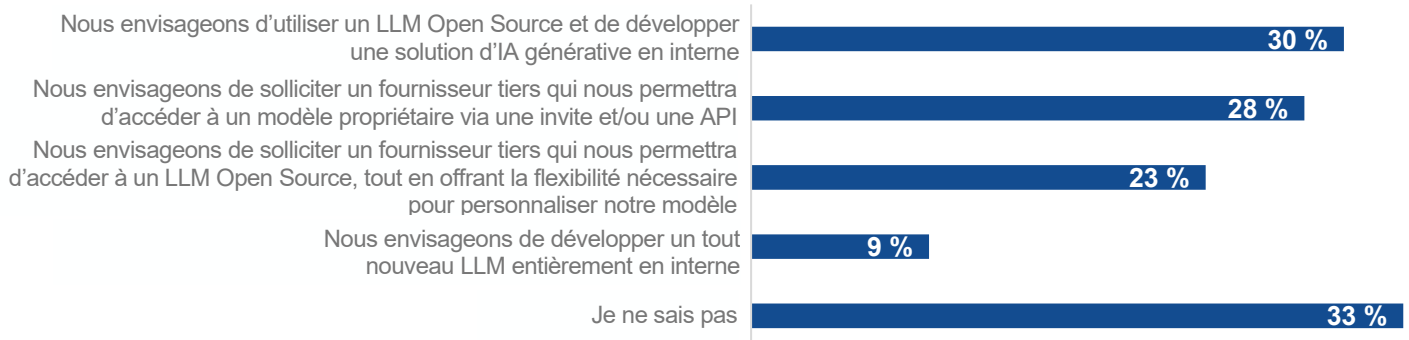
Défis

L'IA générative et les LLM, qui exploitent les données spécifiques de l'entreprise et d'autres propriétés intellectuelles pour automatiser la génération de contenu, répondre à des questions et rendre les informations facilement accessibles aux décideurs, sont de plus en plus massivement adoptés parmi les organisations. Entre autres avantages, les personnes interrogées dans le cadre d'une étude d'Enterprise Strategy Group estiment que l'IA générative, telle qu'elle est utilisée dans leur organisation, contribue à améliorer et/ou automatiser les processus et les workflows, à mieux prendre en charge l'analytique des données et la business intelligence, à augmenter la productivité des employés et à améliorer l'efficacité opérationnelle.¹

Les LLM peuvent se révéler coûteux et complexes à développer, mais les organisations ont la possibilité d'augmenter, d'affiner et de personnaliser facilement les LLM Open Source existants pour les adapter à leurs besoins. Les services prêts à l'emploi basés sur des API, tels qu'OpenAI GPT, offrent une solution plus simple, mais les coûts liés à l'inférence (c'est-à-dire l'interrogation) peuvent rapidement grimper, en particulier pour les grandes organisations et les LLM plus complexes. Les organisations peuvent également créer et contrôler leur propre solution d'inférence LLM sur des serveurs d'entreprise optimisés par de puissants processeurs graphiques, ou en utilisant des instances Cloud équivalentes alimentées par un processeur graphique et complétées par une plateforme d'apprentissage automatique (comme la plateforme NVIDIA AI Enterprise, par exemple) exécutant des LLM Open Source. Sans grande surprise, Enterprise Strategy Group a constaté que, pour développer et utiliser une IA générative prise en charge par un LLM, les organisations avaient tendance à privilégier l'utilisation d'un LLM Open Source associé au développement d'une solution d'IA générative en interne.²

Figure 1. La plupart des organisations prévoient de développer leur propre solution d'IA générative en interne

Comment votre organisation entend-elle développer/utiliser une IA générative prise en charge par un grand modèle de langage (LLM) ? (Pourcentage de personnes interrogées sur un total de 670, plusieurs réponses possibles)



Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

¹ Source : rapport d'étude Enterprise Strategy Group, [Beyond the GenAI Hype: Real-world Investments, Use Cases, and Concerns](#), août 2023.

² Ibid.

Principaux facteurs à prendre en compte pour l'inférence LLM

Les LLM textuels se concentrent sur l'apprentissage, la compréhension et la production de contenu, de réponses, de résumés et de questions sous forme de texte, qui peuvent être adaptés à un secteur, à un cas d'utilisation et à une organisation spécifiques. L'approche RAG augmente les résultats des modèles d'IA générative à l'aide de données personnalisées extraites de sources supplémentaires, qui rendent les modèles plus précis. Ces LLM sont les plus massivement déployés en entreprise ; ils peuvent être utilisés pour les chatbots, les assistants de questions-réponses, l'amélioration et l'automatisation des processus, mais peuvent également être exploités sous forme de fonctionnalités intégrées dans des outils et des applications personnalisés, en plus de nombreux autres cas d'utilisation. Lorsqu'elles fournissent des LLM, les organisations doivent tenir compte de l'infrastructure utilisée pour l'entraînement (c'est-à-dire pour réaliser les analyses gourmandes en données et en ressources de calcul qui sont nécessaires au développement d'un modèle efficace), l'inférence (c'est-à-dire la gestion des interactions utilisateur sur un modèle entraîné) et l'adaptation (c'est-à-dire la mise à jour et l'optimisation continues du modèle). Ce rapport se concentre plus particulièrement sur l'infrastructure requise pour faciliter l'inférence des charges applicatives. Plusieurs méthodes de déploiement peuvent être utilisées pour l'inférence LLM, notamment :

- **Une infrastructure traditionnelle.** Une infrastructure traditionnelle achetée ou louée, composée de ressources de calcul, de mémoire, de processeurs graphiques et de stockage, peut être déployée et gérée avec une plateforme d'IA commerciale ou Open Source, afin de permettre à l'organisation de garder le contrôle sur tous les aspects du déploiement. Cette méthode peut s'avérer la plus économique pour les charges applicatives plus importantes et prévisibles.
- **Une solution IaaS de type Cloud public.** De la même manière, les organisations peuvent déployer des instances de calcul Cloud équivalentes, avec des processeurs graphiques et du stockage, en complément d'une plateforme d'IA commerciale ou Open Source. Cette méthode assure un contrôle similaire sur la plateforme, tout en offrant une certaine agilité et en simplifiant l'intégration aux outils existants. Elle peut constituer l'approche la plus rentable pour les petits déploiements et pour les cas d'utilisation qui impliquent des exigences imprévisibles ou saisonnières.
- **Des services d'API LLM.** Certains services établis, tels qu'OpenAI GPT, peuvent être utilisés pour fournir rapidement des fonctionnalités sans avoir à gérer une infrastructure ou une plateforme d'IA. Cette approche peut être la plus intéressante pour les entreprises novices qui cherchent à explorer cette technologie, pour les petits déploiements et pour les organisations qui n'ont pas besoin d'un niveau important de personnalisation ou de contrôle.

Avant de choisir une plateforme LLM, les organisations doivent prendre le temps de comprendre leurs exigences et leurs capacités, et réfléchir à certains facteurs qui influenceront le choix de leur plateforme d'inférence LLM, à savoir :

- **Le coût/le retour sur investissement.** Les organisations doivent tenir compte des coûts et des avantages liés à la mise en œuvre et à l'utilisation de chaque investissement technologique. Une étude d'Enterprise Strategy Group révèle que les économies et le retour sur investissement constituent les indicateurs les plus couramment utilisés par les organisations pour mesurer l'efficacité de leurs initiatives en matière d'IA.³
- **Les performances et l'évolutivité.** Il est important de dimensionner l'infrastructure avec suffisamment de ressources (processeurs, processeurs graphiques, mémoire et stockage) pour avoir la certitude qu'elle sera capable de gérer le degré de simultanéité attendu de l'inférence sous des charges normales et sous des pics de charge, tout en veillant à maintenir la latence moyenne d'inférence à un niveau suffisamment faible pour offrir aux utilisateurs une expérience positive. Les organisations doivent également déterminer si l'entraînement du LLM, qui puise lourdement dans les ressources de calcul, se fera sur la même plateforme ou sur une plateforme d'entraînement dédiée, plus performante, avant son transfert vers la plateforme d'inférence.
- **La simplicité de gestion.** Lorsqu'une organisation cherche à comparer une infrastructure sur site à une infrastructure et à des services Cloud, il est important qu'elle tienne compte de ses capacités en interne et qu'elle comprenne les coûts d'exploitation de l'infrastructure et des plateformes (par exemple, les coûts d'administration, de support et de maintenance, et d'alimentation/refroidissement). Les options de colocation peuvent également permettre aux organisations de bénéficier de nombreux avantages, en hébergeant la plateforme dans leurs propres datacenters, tout en se délestant des ressources et des compétences nécessaires à l'exploitation de l'infrastructure et de la plateforme.
- **Les charges applicatives attendues.** Avant de choisir une solution, il est essentiel de comprendre et d'anticiper le nombre d'utilisateurs qui accéderont à l'outil, ainsi que la fréquence des questions posées quotidiennement. Un simple service d'API peut suffire dans le cas d'une faible demande, mais pour une organisation qui doit supporter un plus grand nombre d'utilisateurs et d'inférences, il est plus avantageux sur le plan économique d'envisager la création d'une plateforme propriétaire. Il est important que les organisations prennent en compte l'augmentation de l'adoption et la fréquence d'utilisation auxquelles elles peuvent s'attendre au fil du temps, afin de s'assurer que l'infrastructure est correctement dimensionnée et qu'elle pourra évoluer en fonction des besoins de l'entreprise.

³ Source : rapport d'étude Enterprise Strategy Group, [Navigating the Evolving AI Infrastructure Landscape](#), septembre 2023.

- La gouvernance des données.** Les organisations doivent tenir compte de l'emplacement des sources de données nécessaires à l'entraînement et à la maintenance du modèle, ainsi que des exigences associées en matière de gouvernance des données. Une infrastructure de Cloud hybride est idéale pour des données qui résident en local ou qui doivent être facilement récupérables quand cela est nécessaire, tandis que le Cloud public peut, dans certains cas, faciliter la collecte et la centralisation des données. Les instances sur site permettent également aux organisations de mieux contrôler la sécurité et de garantir la conformité des données sensibles. Un entraînement basé sur des données à jour, complètes et impartiales permettra d'obtenir un meilleur LLM et des informations plus précises à l'aide de l'inférence.

Analyse économique d'Enterprise Strategy Group

Enterprise Strategy Group a mis au point une analyse économique visant à comparer les coûts prévisionnels associés à l'inférence pour plusieurs LLM open source utilisant l'approche RAG de niveaux de complexité variables (selon le nombre de paramètres, à savoir 7 milliards et 70 milliards) et pour différentes tailles d'organisations (comptant entre 5 000 et 50 000 utilisateurs). Nous sommes partis de l'hypothèse que le modèle fournissait des questions/réponses sous forme de texte en interne et que l'inférence intervenait là où résident les données, sans coût élevé associé à leur migration. L'analyse a examiné tous les coûts associés à l'exécution et à l'inférence des modèles sur une période de trois ans ; ces coûts englobent la fourniture et l'exécution de l'infrastructure, l'administration des systèmes et le paiement des services Cloud éventuellement nécessaires.

Comparaison de l'infrastructure sur site Dell Technologies à une solution IaaS de type Cloud public

Nos modèles ont d'abord examiné le coût prévisionnel associé à l'exécution d'une inférence LLM sur une infrastructure traditionnelle (sur site, dans des environnements de colocation, en périphérie, etc.) et l'ont comparé au coût attendu avec une solution IaaS de type Cloud public configurée de manière similaire sur des instances Amazon EC2. Les configurations du serveur de nœuds d'inférence et du processeur graphique NVIDIA H100 ont été dimensionnées pour chaque charge applicative compte tenu des résultats des tests d'inférence de référence, afin de s'assurer qu'elles étaient capables de gérer les exigences de simultanéité sous une charge normale et sous des pics de charge (en fonction des demandes maximales et du nombre d'instances de modèle), tout en fournissant une latence et un débit adéquats pour chaque charge applicative attendue. Nous avons ensuite modélisé chacun des coûts décrits dans le Tableau 1 pour l'infrastructure Dell Technologies et la configuration EC2 équivalente.

Tableau 1. Coûts et hypothèses modélisés pour chaque exigence de charge applicative d'inférence LLM

Catégorie de coûts	Dell Technologies (sur site)	Cloud public (IaaS) (Amazon EC2)
Coût initial d'acquisition (matériel et logiciel)	Prix indiqué par Dell Technologies pour les serveurs Dell PowerEdge R760xa et R660 avec ProDeploy et ProSupport	S/O
Coût supplémentaire d'investissement (intérêts) et d'amortissement (bénéfice)	Pris en compte dans le modèle (8 % de CMPC, 6 % d'amortissement annuel)	S/O
Coûts d'alimentation et de refroidissement	Calculés en fonction des spécifications du système (0,173 \$/kWh)	S/O
Dépenses mensuelles liées au Cloud	S/O	Coûts d'une instance EC2 p5.48xlarge calculés à partir des remises accordées pour une réservation de 3 ans
Licence/processeur graphique NVIDIA AI Enterprise	Pour une licence de 5 ans (au prorata)	Par instance/h, sur la base de 16 h/jour et 5 jours par semaine pour limiter les coûts
Administration de l'infrastructure/des instances	Modélisé (10 à 100 % d'administration système en fonction du nombre de nœuds)	66 % de réduction par rapport au modèle sur site
Administration du modèle et de la plateforme ML	Modélisé (20 à 100 % des ingénieurs ML en fonction du nombre d'instances de modèle)	Identique au modèle sur site

Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Modèle de plus petite taille : LLM Mistral 7B à 7 milliards de paramètres

Pour la première comparaison, nous avons modélisé les coûts associés à la fourniture d'un plus petit modèle contenant environ 7 milliards de paramètres, similaire au LLM open source [Mistral 7B](#). Pour dimensionner les exigences, nous avons utilisé un outil de dimensionnement à partir des résultats de tests, qui ont prédit les configurations de serveur et de processeur graphique qui seraient capables de fournir une latence moyenne par requête d'environ 0,4 seconde et un débit estimé compris entre 2,29 et 6,86 inférences par seconde. Les hypothèses générales concernant le nombre d'instances et de processeurs graphiques sont présentées dans le Tableau 2.

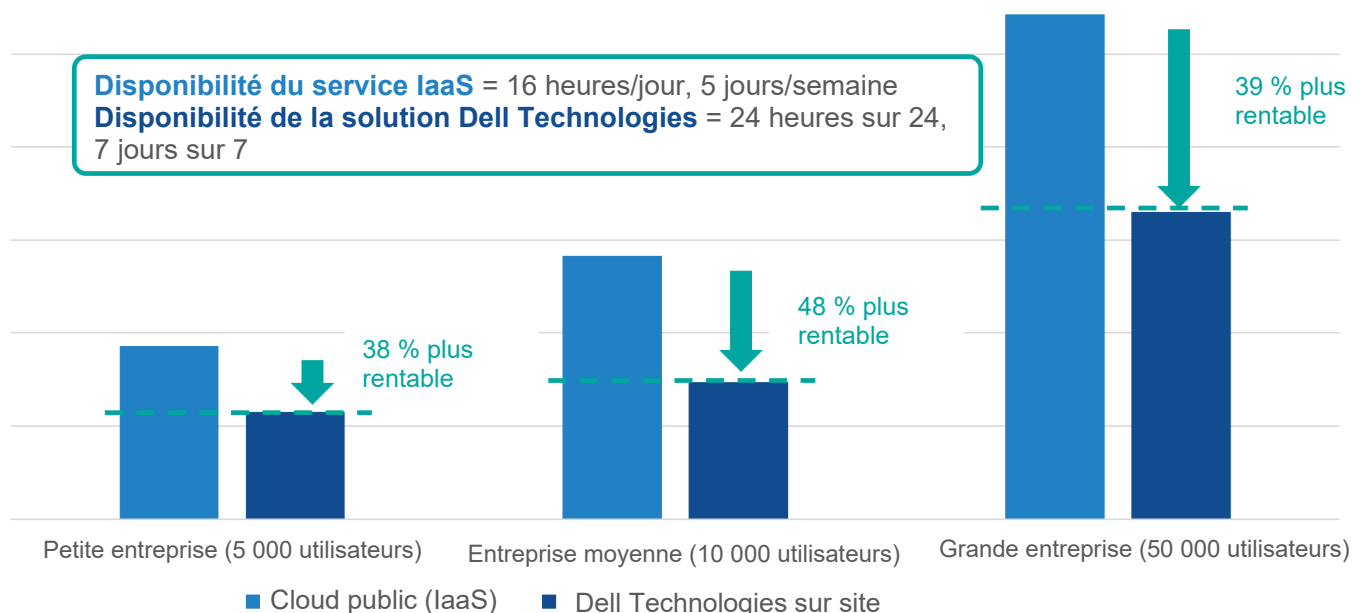
Tableau 2. Hypothèses de configuration pour l'inférence du modèle Mistral 7B

LLM (nombre de paramètres)	Nombre d'utilisateurs	Nombre de nœuds/d'instances d'inférence	Nombre de processeurs graphiques H100
Mistral (7B)	5 000	1	1
	10 000	1	2
	50 000	1	4

Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Nous avons ensuite modélisé l'ensemble des coûts synthétisés dans le Tableau 1 pour chaque configuration. Comme le montre la Figure 3, l'infrastructure Dell Technologies s'est révélée 1,6 à 1,9 fois (38 % à 48 %) plus rentable pour l'organisation, tout en assurant une disponibilité 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Figure 2. Coût prévisionnel de l'inférence pour le LLM Mistral 7B avec l'approche RAG



Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Modèle de plus grande taille : LLM Llama 2 à 70 milliards de paramètres

Nous avons ensuite modélisé les coûts prévisionnels associés à la fourniture d'un plus grand modèle comptant 70 milliards de paramètres, similaire au LLM Open Source [Llama 2 70B](#). Là encore, nous avons dimensionné les exigences avec le même outil de dimensionnement afin de prédire les configurations de serveur et de processeur graphique qui seraient capables de fournir une latence moyenne légèrement supérieure (environ 1,8 seconde) pour chaque demande et un débit estimé compris entre 2,29 et 22,86 inférences par seconde. Les hypothèses générales concernant le nombre d'instances et de processeurs graphiques sont présentées dans le Tableau 3.

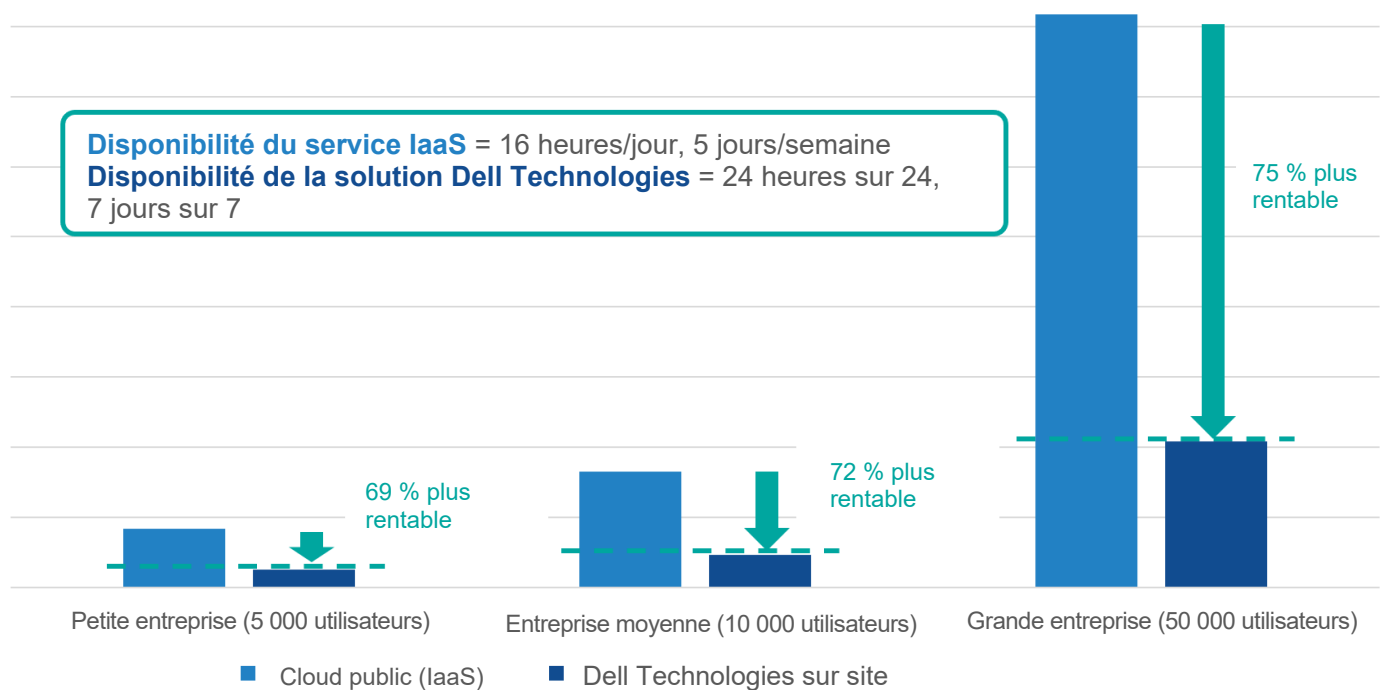
Tableau 3. Hypothèses de configuration pour l'inférence du modèle Mistral Llama 2 70B

LLM (nombre de paramètres)	Nombre d'utilisateurs	Nombre de nœuds/d'instances d'inférence	Nombre de processeurs graphiques H100
Llama 2 (70B)	5 000	2	8
	10 000	4	16
	50 000	20	80

Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Après avoir modélisé à nouveau tous les coûts synthétisés dans le Tableau 1 pour chaque configuration présentée ci-dessus, nous avons constaté que l'infrastructure Dell Technologies était 3,3 à 4 fois plus rentable (69 % à 75 %) pour l'organisation, tout en étant disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Figure 3. Coût prévisionnel de l'inférence pour le LLM Llama 2 70B avec l'approche RAG

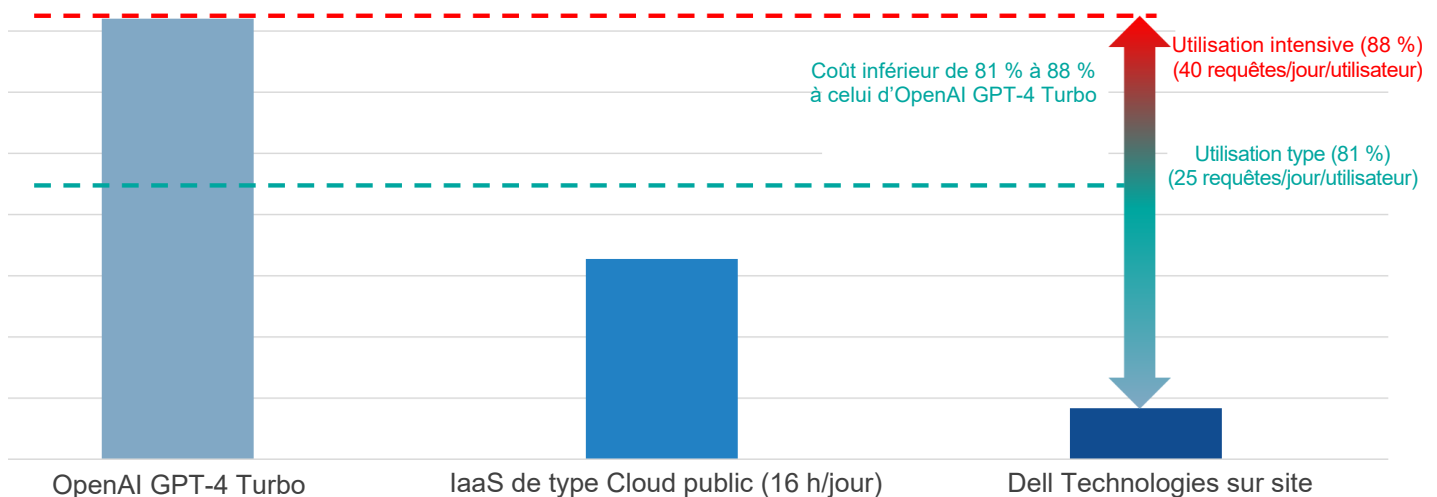


Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Comparaison d'une infrastructure Dell Technologies sur site et d'un service d'IA générative basé sur des API

Nous avons ensuite comparé les coûts prévisionnels que devrait supporter une grande organisation pour fournir à ses 50 000 utilisateurs un modèle équivalent à 70 milliards de paramètres à l'aide du service d'IA générative bien établi, GPT-4 Turbo, basé sur l'API OpenAI, dont le prix est déterminé par « jeton » d'entrée et de sortie. Les questions-réponses sous forme de texte nécessitent une intensité de jetons modérée par requête, n'affichent que peu de variances sous le pic de charge et donnent un nombre de jetons d'entrée et de sortie relativement équilibré. Nous avons supposé un total de 1 500 jetons (entrée et sortie) par requête, avec une moyenne d'environ 25 requêtes par jour et par utilisateur, à la fois pour les solutions sur site et pour les solutions basées sur des API. À partir des recherches que nous avons effectuées parmi les déclarations publiques, nous avons constaté que ce nombre représentait un nombre modéré de requêtes par utilisateur, les organisations moins établies ayant tendance à générer moins de requêtes par utilisateur que les organisations plus établies, qui génèrent en moyenne jusqu'à 40 requêtes par utilisateur et par jour. Nos calculs avec GPT-4 Turbo prévoyaient un coût d'environ 12,50 \$/utilisateur/mois, ce qui représente un montant intéressant comparativement aux outils d'assistance IA basés sur une suite, dont le coût peut s'élever à environ 30 \$/utilisateur/mois. Compte tenu de ces hypothèses, nous avons conclu que l'infrastructure Dell Technologies sur site pouvait fournir une inférence à un coût 5,4 à 8,6 fois (81 % à 88 %) inférieur à celui d'un service basé sur des API, offrant des fonctionnalités d'IA générative pour seulement 2,31 \$/utilisateur/mois.

Figure 4. Coût prévisionnel de l'inférence pour le LLM Llama 2 70B et pour 50 000 utilisateurs



Source : Enterprise Strategy Group, une division de TechTarget, Inc.

Problèmes à prendre en compte

Bien que les modèles d'Enterprise Strategy Group reposent en toute bonne foi sur des hypothèses prudentes, crédibles et validées, aucun scénario modélisé ne peut représenter à lui seul tous les environnements potentiels. Les économies que pourront réaliser les clients dépendront de leur cas d'utilisation particulier, de la nature de leurs données, de leur niveau d'expertise ainsi que des exigences de leur modèle et de leur infrastructure. Enterprise Strategy Group vous recommande d'analyser par vous-même les produits disponibles et de consulter Dell Technologies pour comprendre et évaluer les différences entre les solutions éprouvées par vos propres tests de validation de principe.

Dell Technologies pour l'inférence LLM

Dell Technologies aide les organisations à intégrer facilement l'IA à leurs données, où qu'elles se trouvent, en proposant la plus vaste gamme de services d'IA, des ordinateurs de bureau au Cloud, en passant par le datacenter. Les organisations sont ainsi en mesure d'adapter leurs investissements et d'exploiter les données pour créer leurs propres fabriques d'IA et donner vie aux cas d'utilisation de l'IA de manière efficace, sécurisée et durable. Pour ce faire, Dell offre un accès à une gamme complète de services et à un vaste écosystème ouvert de partenaires, afin d'aider les organisations à chaque étape de leur transition vers l'IA, qu'elles en soient au stade de l'élaboration de stratégies d'IA ou qu'elles cherchent à accélérer et élargir leurs investissements dans l'IA générative.

Pour les organisations confrontées à des menaces de sécurité des données, à des problèmes de conformité, à des silos de données et à des jeux de données non validés, Dell Professional Services for Generative AI peut aider les responsables métier et IT à parvenir à un consensus autour des cas d'utilisation prioritaires, fournir une feuille de route exploitable pour permettre à l'organisation d'atteindre des objectifs, préparer les données d'entreprise pour l'intégration LLM, aider l'organisation à progresser dans son approche de la cybersécurité et établir une plateforme d'IA alignée sur les besoins spécifiques de l'entreprise. Avec Dell APEX, les organisations peuvent également opter pour des solutions d'IA sur abonnement et les optimiser pour les cas d'utilisation multicloud.

Pour en savoir plus sur les solutions Dell, rendez-vous sur la [page Web Dell dédiée à l'IA](#).

Conclusion

Pour améliorer leurs opérations et s'assurer les plus belles perspectives d'avenir, il est important que les entreprises élargissent l'utilisation de l'IA générative dans pratiquement tous leurs domaines d'activité. Selon l'étude réalisée par Enterprise Strategy Group, l'IA générative est aujourd'hui principalement appliquée dans la recherche, le marketing, le développement logiciel, le développement de produits et les opérations IT, avec un potentiel d'utilisation appelé à augmenter dans tous les domaines.⁴ C'est en utilisant leur propre version personnalisée d'un LLM pour l'entraînement et l'inférence que les organisations pourront obtenir des résultats plus significatifs.

Plusieurs méthodes de déploiement peuvent être utilisées pour l'inférence des grands modèles de langage, chacune offrant des avantages pour des cas d'utilisation et des exigences spécifiques. Pour les organisations de plus grande taille comptant des milliers d'utilisateurs prêts à tirer parti des fonctionnalités d'un LLM personnalisé, l'infrastructure Dell Technologies peut fournir des capacités d'inférence LLM hautes performances à un coût jusqu'à quatre fois inférieur à celui d'une solution IaaS et jusqu'à huit fois inférieur à celui d'une approche fondée sur l'utilisation d'OpenAI GPT-4 Turbo. Enterprise Strategy Group recommande vivement aux entreprises qui mettent en œuvre des LLM pour optimiser leur organisation d'envisager de tirer parti des technologies économiques et des services d'expertise fournis par Dell Technologies afin de garantir un résultat positif, d'accélérer leurs initiatives d'IA générative et de réduire le temps nécessaire pour réaliser les économies escomptées.

⁴ Source : rapport d'étude Enterprise Strategy Group, [Beyond the GenAI Hype: Real-world Investments, Use Cases, and Concerns](#), août 2023.

©TechTarget, Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. TechTarget et le logo TechTarget sont des marques commerciales ou des marques déposées de TechTarget, Inc. et sont enregistrées dans des juridictions du monde entier. D'autres noms et logos de produits et de services, y compris pour BrightTALK, Xtelligent et Enterprise Strategy Group, peuvent être des marques déposées de TechTarget ou de ses filiales. Toutes les autres marques, logos et noms de marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

TechTarget considère que les informations contenues dans cette publication proviennent de sources réputées fiables, mais ne garantit pas leur exactitude. Cette publication peut comporter des informations reflétant des opinions propres à TechTarget, qui peuvent faire l'objet de modifications. Cette publication peut inclure des prévisions, des projections et autres déclarations prédictives représentant les hypothèses et les attentes de TechTarget formulées à la lumière des informations actuellement disponibles. Ces prévisions, basées sur les tendances du secteur, ne sont pas certaines et sont susceptibles de varier. Par conséquent, TechTarget n'offre aucune garantie quant à l'exactitude des prévisions, projections ou déclarations prédictives spécifiques contenues dans le présent document.

Toute reproduction ou redistribution partielle ou totale de cette publication, au format papier, électronique ou autre, à des personnes non autorisées à la recevoir, sans le consentement exprès de TechTarget, constitue une violation de la loi américaine relative au copyright et entraînera une action civile et, le cas échéant, des poursuites pénales. Pour toute question, écrivez à l'équipe de relations client à l'adresse cr@esg-global.com.

À propos d'Enterprise Strategy Group

Enterprise Strategy Group de TechTarget fournit des informations ciblées et exploitables sur le marché, des recherches sur la demande, des services consultatifs d'analystes, des conseils en matière de stratégie GTM, des validations de solutions et du contenu personnalisé pour soutenir l'achat et la vente de technologies d'entreprise.

 contact@esg-global.com

 www.esg-global.com