



Data centers?: de consommateurs d'énergie à actifs flexibles

12 juin 2026, 13:48

Pieter Jan Jordaens
Paul Peeters

Déplacement des tâches, baisse de consommation?: les data centers changent la donne sur le réseau

Dans un [article précédent](#), nous avons expliqué comment les entreprises contournent les files d'attente pour le raccordement au réseau grâce aux solutions behind-the-meter et aux microgrids. Mais une transformation plus profonde est à l'œuvre?: la relation entre les data centers et le système énergétique évolue radicalement.

Un data center capable de réduire sa consommation, de déplacer certaines tâches aux heures où l'électricité est la moins chère et de fournir des réserves au réseau ne constitue pas une contrainte pour l'infrastructure. C'est un atout. Ce changement de mentalité a des répercussions importantes sur la manière dont nous concevons, exploitons et réglementons les data centers.

Une vision dépassée?: le data center comme simple consommateur

On imagine généralement un data center comme un gros consommateur d'électricité aux besoins constants?: toujours en activité, toujours en demande, sans jamais rien restituer au réseau. Cette représentation n'est plus d'actualité. Microsoft le formule sans détour?: les data centers sont «?essentiels, mais pas optimaux?». Ils ne sont ni un luxe ni un problème. Ce sont des infrastructures indispensables, comparables aux chemins de fer et aux réseaux électriques du XXe?siècle. Le défi n'est pas de les réduire, mais de les utiliser de manière plus intelligente.

Les chiffres confirment cette évolution. En octobre?2025, Microsoft a ouvert ses trois premiers data centers en Belgique et investit dix?milliards de dollars par mois dans sa capacité de traitement des données à l'échelle mondiale. La migration d'un environnement on-premise vers le cloud hyperscale de Microsoft permet de réaliser des économies d'énergie allant jusqu'à 93 % et jusqu'à 98 % d'émissions de CO2 en moins. Le chiffre d'affaires a augmenté de 71?%, la consommation d'énergie de 160?% – mais l'écart en matière d'efficacité se réduit à mesure que les nouvelles technologies s'imposent.



La flexibilité?: une réalité technique

Les data centers modernes disposent de technologies qui leur permettent de piloter activement leur consommation d'énergie et, ainsi, de mieux s'intégrer au réseau en tant que charges flexibles. Cela peut se faire selon deux stratégies?: l'arbitrage géographique (déplacer la charge de calcul

vers des sites où l'énergie est moins chère ou plus verte) et l'arbitrage temporel (reporter les tâches à des moments où les prix sont bas ou lorsque la disponibilité des énergies renouvelables est élevée). Les data centers peuvent ainsi participer aux marchés day-ahead, intraday, d'équilibrage et de services auxiliaires, et réagir aux signaux de prix et du réseau au lieu de les subir passivement.

- **Colocation?**: répartir la charge de calcul entre les sites en fonction des prix locaux de l'énergie et de la disponibilité du réseau
- **Throttling?**: réduire temporairement la capacité de calcul en cas de pics des prix ou de congestion du réseau électrique
- **Timeshifting?**: reporter les tâches non urgentes à des moments où les prix sont bas ou lorsque la disponibilité des énergies renouvelables est élevée

Au niveau matériel, les unités de distribution d'énergie intelligentes (PDU) offrent un levier supplémentaire d'optimisation. En automatisant l'équilibrage dynamique de la charge entre les phases toutes les 24 heures, il est possible de réaliser des économies supplémentaires de 2 à 3 %. Les serveurs inactifs depuis plusieurs mois sont automatiquement détectés et mis hors service.

Contexte important?: la plupart des data centers européens fonctionnent à une puissance comprise entre 10 et 50 kilowatts par rack, et non à 150 kilowatts ou plus, comme c'est le cas des hyperscalers. Les techniques de flexibilité s'appliquent donc également aux installations de taille moyenne, et pas seulement aux grands acteurs.

La valeur de l'uptime?: comment évaluer la flexibilité

La flexibilité est séduisante, mais elle se heurte à une tension?: les data centers sont conçus pour garantir la disponibilité. Une heure d'indisponibilité coûte à un data center moyen plus de dix mille dollars par mégawattheure, en pertes de revenus et en pénalités SLA. C'est la valeur de référence à l'aune de laquelle toute décision en matière de flexibilité est évaluée.

Cette tension peut être surmontée, mais elle exige une approche nuancée. Tous les processus de calcul n'ont pas le même degré d'urgence. Les processus d'entraînement des modèles d'IA peuvent être décalés. Le rendu, le traitement par lots et les sauvegardes également. L'inférence en temps réel et le traitement des transactions, non.

Le business case de la flexibilité repose donc sur une segmentation minutieuse de la charge de travail. Ceux qui y parviennent combinent plusieurs sources de revenus issues d'une même installation?: optimisation de l'autoconsommation, participation au marché day-ahead, trading intraday et services auxiliaires tels que la réserve de puissance. Sans cette combinaison de sources de valeur, l'argument économique est rarement convaincant.



L'IA, catalyseur d'une gestion intelligente de l'énergie

Sans l'IA, la flexibilité décrite ci-dessus serait pratiquement ingérable. Les prévisions de prix, les données météorologiques, la demande de puissance et l'état du réseau évoluent en permanence. Les systèmes de gestion de l'énergie (EMS) capables de réagir en temps réel constituent le cœur des opérations intelligentes des data centers. L'IA joue un double rôle à cet égard. D'une part, comme outil de prévision?: de meilleures anticipations des prix de l'énergie, des pics de demande et de la production d'énergies renouvelables. D'autre part, en tant que couche de décision?: quelles tâches sont exécutées et à quel moment, quelles réserves sont mises à disposition, quand le stockage par batterie est utilisé.

Pour que ce pilotage par l'IA fonctionne, l'explicabilité est indispensable. Les contrôleurs financiers doivent être en mesure de vérifier les factures d'énergie et de détecter les écarts. Une fois cette confiance établie, on constate en pratique que les utilisateurs cessent de surveiller les moindres détails et laissent l'automatisation faire son travail. Instaurer cette confiance est la première étape, pas la dernière.

Les data centers entièrement automatisés sont déjà techniquement réalisables, mais le secteur n'est pas encore prêt pour cela. Le facteur humain –?et la question de la responsabilité qui y est liée?–ralentit l'adoption. Cela prendra du temps.

Ce que cela implique pour le secteur

La technologie permettant de créer des data centers flexibles existe déjà. Les opérateurs se montrent de plus en plus enclins à l'adopter. Mais le secteur se heurte à un certain nombre d'obstacles structurels que l'innovation technique ne peut résoudre à elle seule. La qualité des données est le problème le plus sous-estimé. La qualité des modèles de gestion de l'énergie dépend entièrement de la qualité des données sur lesquelles ils s'appuient. De nombreuses installations fournissent des données incomplètes, incohérentes ou mal étiquetées. Pour mettre en place un système EMS piloté par l'IA, il est préférable de commencer par un audit approfondi du pipeline de données.

Une question connexe se pose dans le secteur?: faut-il également mettre en place des indicateurs d'efficacité pour les modèles d'IA eux-mêmes?? Hussain Kazmi (KU Leuven/EnergyVille) a évoqué un projet Hugging Face qui classe les modèles en fonction de leur consommation d'énergie à l'aide d'une notation de 1 à 5 étoiles, à l'instar du label PEB pour les bâtiments. Pour l'instant, il s'agit d'une approche rudimentaire qui ne tient pas suffisamment compte des différences de performances entre les modèles, mais l'idée fait son chemin. De plus, les parties prenantes clés sont encore trop souvent absentes des discussions. Les gestionnaires de réseaux de distribution (GRD) et les pouvoirs publics jouent un rôle indispensable pour ancrer durablement la flexibilité des data centers dans le système électrique. Le trilemme de la transition énergétique (sécurité d'approvisionnement, accessibilité financière, durabilité) et le trilemme des data centers ne peuvent être résolus séparément. Cela requiert plus que de la technologie?: cela suppose des cadres communs, une réglementation et la sécurité des investissements.

Pour les entreprises qui souhaitent se lancer dès aujourd'hui, une approche pragmatique s'impose?: optimiser d'abord les processus existants, puis élaborer des modèles prédictifs, et n'automatiser que ce qui a fait ses preuves. La première application réussie finance la suite.

Comment rendre votre data center ou votre système énergétique industriel flexible??

Sirris accompagne les entreprises dans la mise en œuvre de systèmes de gestion intelligente de l'énergie, d'EMS et de stratégies de flexibilité –?de l'analyse initiale à la mise en place opérationnelle.

Recevez les conseils de nos experts.

Découvrez les autres volets d'AI 4 ENERGY.

Partie 1: [File d'attente réseau?: le behind-the-meter?devient stratégique](#)

Partie 2: Data centers?: de consommateurs d'énergie à actifs flexibles ?

Auteurs



Pieter Jan Jordaens



Paul Peeters