



# Bâtir une périphérie d'entreprise durable

Réalisé à la demande de

**DELL**  
Technologies



# Synthèse

Face à une augmentation exponentielle du volume de données des entreprises et à des infrastructures de plus en plus distribuées et désagrégées, une stratégie claire en périphérie est essentielle au succès des équipes IT et OT. Si l'infrastructure hyperdistribuée présente de nombreux avantages (légèreté, décentralisation, faible latence), il convient également de prendre en compte des aspects uniques en matière de développement durable. Bien que de nombreuses organisations se soient intéressées à l'amélioration de la durabilité de leur infrastructure existante, elles doivent désormais se pencher davantage sur celle de la périphérie d'entreprise. En effet, cette dernière connaît une croissance rapide et héberge de plus en plus les charges de travail et applications numériques récentes les plus stratégiques.

Pour calculer l'impact total de l'Informatique en périphérie sur leurs objectifs de développement durable, les entreprises doivent intégrer dans leurs calculs les scénarios de « déploiement en périphérie » et d'« utilisation en périphérie ».

Concernant la première considération, à savoir comment développer au mieux une capacité informatique en périphérie dans un souci de développement durable, les entreprises rencontreront quelques avantages, mais tout autant de défis. Les nouveaux sites en périphérie peuvent intégrer des approches modernes en matière d'alimentation et de refroidissement, y compris en exploitant davantage de sources d'énergie renouvelables et en rendant l'informatique plus efficace. Le traitement des données sur place peut également minimiser leur transport, ce qui aidera les partenaires Cloud et réseau à augmenter leur décarbonisation, réduisant par la même occasion les émissions de portée 3 d'une entreprise. Parallèlement, les infrastructures en périphérie plus distribuées ne bénéficient pas de la masse stratégique du Cloud ni de la durabilité que lui confère son aspect centralisé, une réalité à intégrer dans la prise de décision.

En ce qui concerne l'« utilisation en périphérie », les cas d'utilisation basés en périphérie et sur l'IdO peuvent jouer un rôle clé en aidant les entreprises à atteindre leurs objectifs de développement durable, ceci en améliorant l'efficacité, en optimisant les processus et en fournissant des informations exploitables et fondées sur des données relatives à la durabilité. Environ un quart des entreprises citent aujourd'hui le développement durable et/ou le suivi des indicateurs ESG comme l'un des moteurs de leurs initiatives en matière de périphérie et d'IdO. Cela fait peu de temps que la technologie est utilisée pour soutenir les objectifs de développement durable, mais les approches en question basées sur l'IdO et la périphérie devraient gagner en importance à mesure que les stratégies d'entreprise s'alignent sur les mandats et les objectifs ESG en constante évolution.

## Principales conclusions

- **Les volumes de données des entreprises et les besoins en énergie associés augmentent de manière exponentielle.** Les volumes de données pour les charges applicatives stratégiques à faible latence devraient croître à un TCAC de 80 % jusqu'en 2027, contre 87 % pour la consommation d'énergie.
- **La périphérie prendra en charge une bonne partie de ces besoins en matière de calcul.** Au cours de la même période, 62 % du volume de données et 68 % de la consommation d'énergie proviendront d'environnements sur site ou proches en périphérie (le reste se trouvant dans des data-centers et/ou le Cloud).
- **Dans le cadre de leur planification de la durabilité, les entreprises doivent faire des choix entre la périphérie et le Cloud.** Par exemple, les sites en périphérie nouvellement construits peuvent tirer parti des technologies modernes des data-centers pour devenir plus écologiques. Cependant, la nature plus distribuée des sites périphériques présente des défis et des opportunités uniques en matière de développement durable par rapport à une infrastructure Cloud plus centralisée.
- **Les cas d'utilisation en périphérie peuvent contribuer de manière significative à l'amélioration du développement durable.** Des chaînes de fabrication plus optimisées basées en périphérie peuvent gagner en efficacité ; les bâtiments intelligents peuvent analyser l'éclairage, la consommation d'énergie et d'autres données à l'échelle locale pour devenir plus durables.
- **La planification du développement durable des entreprises n'en est qu'à ses débuts, tout comme le recours à la périphérie pour contribuer à ces efforts, ce qui crée d'importantes opportunités de croissance.** Seules 43 % des entreprises ont mis en place un objectif formel de réduction de l'impact écologique, et 52 % en sont encore au stade de la planification. L'utilisation de la périphérie/l'IdO pour améliorer directement le développement durable est elle aussi relativement récente. Seules 25 % des entreprises citent le développement durable comme moteur de leur déploiement en périphérie/ IdO.

# L'émergence de l'Informatique en périphérie

L'Informatique en périphérie renvoie au sens large aux ressources de calcul fonctionnant à proximité de la source des données, et en dehors des sites centralisés tels que les environnements de Cloud hyperscale. Aujourd'hui, la périphérie comprend une variété de lieux et de formats. Les installations sur site peuvent aller des serveurs ou passerelles à système unique aux micro-datacenters internes. Mais aujourd'hui, la périphérie comprend également des sites proches des locaux favorisant la périphérie en-tant-que-service, par exemple via des data-centers régionaux/des installations de colocation ou des sites MEC (Multi-Access Edge Computing) fournis par des entreprises de télécommunication.

Alors que les entreprises collectent de plus en plus ces précieuses données en périphérie et les exploitent pour alimenter de nouveaux cas d'utilisation numérique stratégiques, elles sont confrontées à une question importante : où exécuter au mieux ces charges de travail ? Il est de plus en plus judicieux de stocker, de traiter et d'analyser la plupart de ces données à la source, c'est-à-dire dans un site périphérique proche. Dans la majorité des cas d'utilisation en périphérie, s'appuyer sur des réseaux extérieurs aux sites présente un risque d'indisponibilité inacceptable. Parfois, l'envoi de ces données vers le Cloud est trop coûteux ou entraîne des problèmes de performance ou de latence. D'autres fois, les données ne peuvent pas quitter la périphérie en raison de problèmes de souveraineté ou de confidentialité, d'un manque de bande passante disponible ou de toute autre restriction.

Dans tous les cas, l'Informatique en périphérie représente une couche d'infrastructure de plus en plus importante pour répondre aux exigences des projets de transformation numérique en cours de maturité et des vastes volumes de données générés quotidiennement dans de nombreuses entreprises. La périphérie peut ainsi servir à toute une série d'environnements, quels que soient les secteurs d'activité et les cas d'utilisation. Il peut s'agir d'une armoire de serveurs dans un couloir d'hôpital stockant les données des patients localement pour minimiser les risques, d'un appareil d'une ligne de production présent en périphérie sur site pour réduire la latence des applications stratégiques, ou d'une infrastructure MEC émergente pour gérer les demandes de données en temps réel de véhicules de plus en plus connectés. Dans le sillage de cette demande croissante, l'adoption de la périphérie par les entreprises est devenue une réalité de plus en plus concrète à court terme :

- En 2023, 56 % des entreprises disposent d'une infrastructure informatique « en activité » en périphérie et 28 % en sont au stade de l'essai ou de la validation fonctionnelle, selon l'étude « Voice of the Enterprise: Edge Infrastructure and Services, 2022 » de 451 Research.
- Les dépenses en périphérie devraient encore augmenter, puisque 79 % des entreprises prévoient d'accroître leurs dépenses en périphérie en 2023, dont 32 % de manière « significative », selon la même étude.

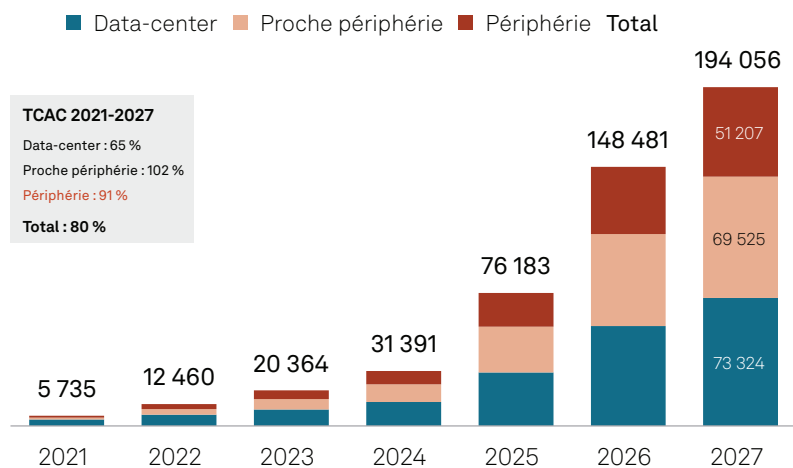
Si les entreprises adoptent de plus en plus la périphérie et augmentent le budget associé, c'est en partie grâce à la prolifération massive des données et à la reconnaissance de la valeur commerciale et économique associée.

Par exemple, une analyse de 451 Research - Market Monitor sur les charges de travail à faible latence dans huit secteurs clés aux États-Unis prévoit que le volume total de données augmentera à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 80 % jusqu'en 2027, passant de 5 700 Po à 194 000 Po. En 2022, 52 % de ce volume a été traité dans un data-center ou dans le Cloud ; ce chiffre devrait passer à 38 % en 2027, à mesure qu'une série d'environnements sur site et à proximité de la périphérie assimileront une plus grande charge de traitement (voir Figure 1).

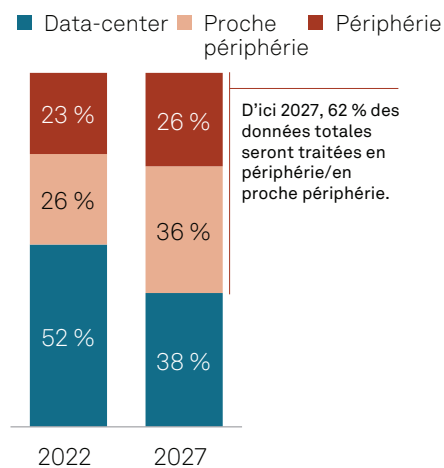
Si l'on va plus loin, alors que le volume global de données de charges de travail à faible latence devrait croître à un TCAC de 80 %, la croissance en périphérie devrait s'établir à un peu moins de 100 % par an au cours de cette période.

**Figure 1 : Total du volume de calcul des données et répartition par site, charges applicatives à faible latence, États-Unis, 2021-2027**

**Total de la demande énergétique (Po) pendant et après analyse initiale par site**



**Total du volume de calcul des données (Po) % de répartition par site**

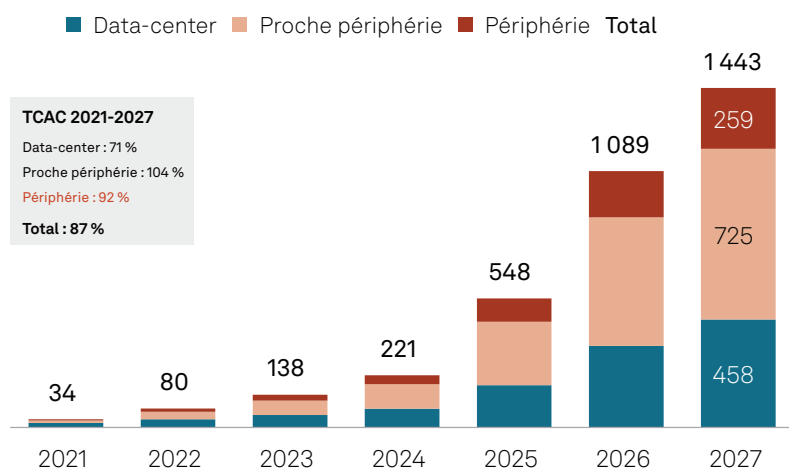


Source : Analyse « Edge Workload Total Addressable Market (TAM) » de 451 Research, 2023.

Cette croissance massive des volumes de données entraîne un autre défi : des besoins en énergie surdimensionnés pour faire fonctionner les serveurs et les data-centers nécessaires au traitement de toutes ces données. Selon cette analyse de 451 Research, les nouvelles charges de travail numériques traitant d'importants volumes de données augmenteront la consommation d'énergie de 87 % en TCAC au cours de la même période, passant de 34 MW à plus de 1 400 MW, 68 % de la demande totale d'énergie étant requise dans les sites de type périphérie d'ici 2027 (voir Figure 2).

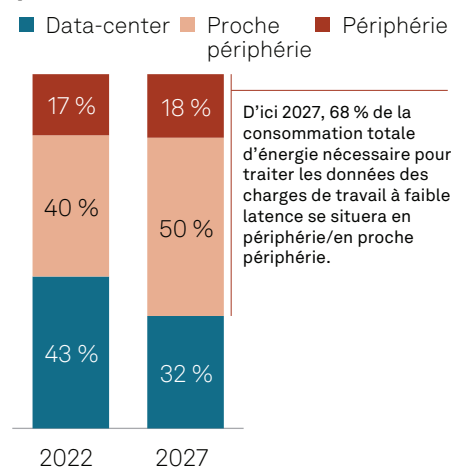
**Figure 2 : Total de la consommation énergétique et répartition par site, charges de travail à faible latence, États-Unis, 2021-2027**

**Total de la consommation d'énergie (MW) pendant et après analyse initiale par site**



**TCAC 2021-2027**  
 Data-center : 71 %  
 Proche périphérie : 104 %  
 Périphérie : 92 %  
 Total : 87 %

**Total de la consommation d'énergie (MW) % de répartition par site**



D'ici 2027, 68 % de la consommation totale d'énergie nécessaire pour traiter les données des charges de travail à faible latence se situera en périphérie/en proche périphérie.

Source : Analyse « Edge Workload Total Addressable Market (TAM) » de 451 Research, 2023.

Évaluer l'impact de ce traitement de données sur la puissance et l'énergie demande un calcul complexe, qui englobe non seulement l'infrastructure informatique primaire et la charge électrique associée, mais aussi des considérations secondaires affectant les calculs de l'entreprise en matière de durabilité. Tout d'abord, les grands data-centers ont d'énormes besoins en matière de refroidissement, ce qui met à rude épreuve les systèmes d'approvisionnement en eau locaux. Les données se déplacent également d'un endroit à l'autre, acheminées et transportées à l'intérieur et à l'extérieur des réseaux de télécommunications et des sites de Cloud hyperscale ; une transmission de données aujourd'hui gérée par des installations de télécommunication comprenant des réseaux radio consommateurs d'énergie et des data-centers à part entière. Les entreprises qui consomment des services Cloud et y envoient des données, ou en reçoivent, doivent également tenir compte de l'impact de l'infrastructure de leurs partenaires en matière de développement durable dans leurs propres objectifs de décarbonisation.

# Développement durable de l'entreprise et périphérie

Les questions environnementales, sociales et de gouvernance (ESG) sont désormais au cœur des préoccupations des conseils d'administration. Sur la scène mondiale, l'accord de Paris 2015 sur le climat et les conférences ultérieures des Nations unies sur le changement climatique ont attiré l'attention des gouvernements et, par conséquent, des législateurs sur la réduction des émissions de carbone de 50 % dans le monde d'ici à 2030. Cet objectif est en cours d'intégration dans les cadres juridiques des nations. Par exemple, le pacte vert pour l'Europe, approuvé en 2020, fixe non seulement des objectifs en matière d'émissions, mais a également lancé le processus de mise en place d'une législation sur l'économie circulaire, la rénovation des bâtiments, la biodiversité, l'agriculture et l'innovation. L'économie circulaire et les aspects liés à l'innovation alimentent les changements au sein des entreprises dans le domaine informatique.

Ces mandats ont fait du développement durable une priorité pour les entreprises dans un grand nombre de secteurs. Le Rapport sur les risques mondiaux 2023, publié par le Forum économique mondial cite l'incapacité à atténuer le changement climatique et l'incapacité à s'y adapter comme les deux principaux risques pour la prochaine décennie. Cependant, seule une entreprise sur cinq a mis en place un plan d'adaptation aux risques physiques du changement climatique, selon une [analyse de février 2023](#) de S&P Global Sustainable.

Aux fins du présent livre blanc, la durabilité est mesurée par les émissions des portées 1, 2 et 3 telles que définies par le Protocole des gaz à effet de serre (Greenhouse Gas Protocol). Les data-centers ou les installations détenues par des entreprises qui génèrent de l'énergie sur place relèvent des trois portées : la portée 1 pour l'énergie directement générée, la portée 2 pour l'énergie consommée mais non générée et la portée 3 pour les émissions de carbone résultant de la construction de matériaux et de systèmes, ainsi que de leur mise hors service, reconditionnement, réutilisation, recyclage ou élimination. Les fournisseurs de Cloud et de data-centers multi-locataires sont également responsables des trois types d'émissions ; toutefois, leurs clients classent généralement leur part d'émissions dans la portée 3 (chaîne de valeur de l'entreprise).

Lorsque les entreprises se demandent où placer leurs charges de travail IT, en particulier les nouvelles charges de travail numériques, elles doivent calculer les performances et les coûts/bénéfices des sites en périphérie par rapport aux environnements Cloud. Les charges de travail qu'il est généralement préférable de conserver en périphérie sur site ou proches en périphérie, se répartissent en trois catégories :

- Les applications nécessitant une faible latence et/ou une grande bande passante, telles que les systèmes commerciaux à haute fréquence et à très faible latence dans le secteur financier ou les charges de travail de vision par ordinateur à bande passante élevée sur une chaîne de fabrication. Au-delà de ces considérations techniques, l'absence d'options Cloud viables dans le pays ou les coûts élevés de sortie des données peuvent également maintenir les charges de travail sur site et en périphérie.
- Les systèmes existants, tels que les systèmes de contrôle de production stratégiques, généralement sur site, comme les systèmes SCADA, qui sont intolérants à toute forme de panne. Ces charges applicatives s'exécutent souvent dans des réseaux locaux isolés ou suivent d'autres considérations liées à la sécurité, ou encore utilisent des protocoles non standard qui rendent nécessaire le traitement local des données.
- Les exigences légales des organismes gouvernementaux et industriels de réglementation qui requièrent la résidence ou la souveraineté des données, limitant le mouvement des données vers les fournisseurs de Cloud hyperscale.

Jusqu'à présent, ces charges de travail ont souvent été hébergées en dehors des data-centers, dans des locaux non climatisés, tels que des environnements de back-office et de vente au détail ou des locaux situés juste à côté d'une usine. Lorsque la « périphérie » est déployée de cette manière, il est difficile d'y trouver un avantage en matière de développement durable par rapport aux économies d'échelle et à l'expertise en matière d'alimentation et de refroidissement des fournisseurs de data-centers dans le Cloud et multi-locataires. Cela dit, une approche plus moderne et bien pensée des déploiements en périphérie, dans les environnements sur site ou proches en périphérie, basés sur un modèle en-tant-que-service, peut offrir des avantages en matière de développement durable. Mais cela nécessite une planification de premier plan :

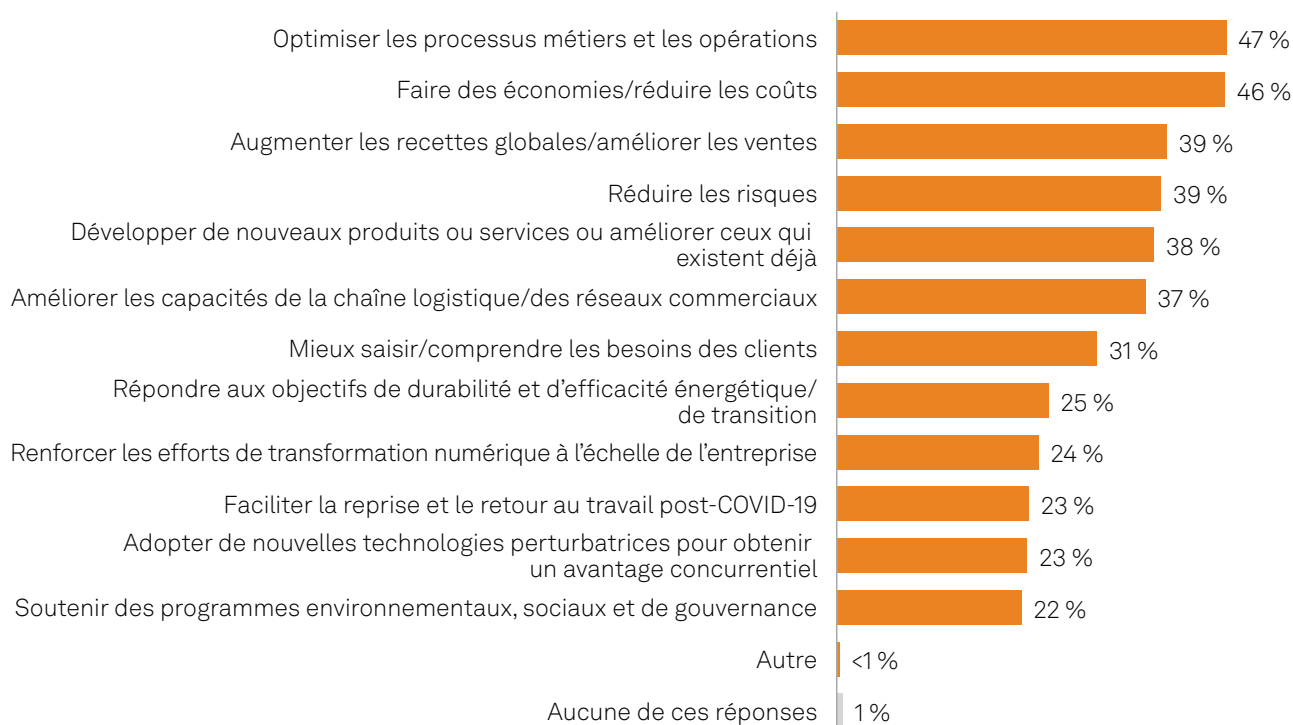
- **Sans planification appropriée, les environnements en périphérie sur site pourraient entraîner la multiplication des infrastructures, ce qui aggraverait les problèmes de durabilité.** Par exemple, des data-centers stratégiques ou des proches en périphérie peuvent nécessiter des onduleurs, une production d'énergie sur site et une redondance dans la conception, chacun de ces éléments posant des défis en matière de développement durable. Même si un site périphérique n'a pas besoin de ce type d'infrastructure au départ, cela changera probablement à mesure qu'il hébergera des charges de travail plus stratégiques. En effet, l'actualisation des technologies et des infrastructures existantes dans les sites périphériques en expansion est le principal facteur d'augmentation des dépenses actuelles liées à la périphérie, d'autant plus que ces sites hébergent des charges de travail de plus en plus nombreuses et stratégiques, selon l'étude «Voice of the Enterprise: Edge Infrastructure & Services, Budgets and Outlook 2023» de 451 Research.
- **Pour les entreprises qui ont des besoins importants et/ou très distribués en matière de traitement en périphérie, la périphérie en-tant-que-service offre une alternative plus durable.** Grâce à l'amélioration de la bande passante locale et à la prolifération des data-centers/centres de colocation/MEC locaux, les entreprises peuvent se tourner vers des options d'informatique en périphérie hébergées. Ces sites présentant un grand nombre d'avantages similaires à ceux des grands environnements Cloud/data-centers (infrastructure partagée, degré de centralisation, fortes capacités d'interconnexion des réseaux, etc.), ils sont susceptibles de fournir un service en périphérie plus durable que les environnements en périphérie sur site fortement distribués et non climatisés. L'évolution de l'infrastructure informatique en périphérie, passant d'une infrastructure uniquement sur site à des approches émergentes de type « en-tant-que-service », la rendra moins chère et plus efficace à alimenter que des déploiements sur site largement plus distribués.
- **Les opérateurs de télécommunication construisent également des sites d'informatique en périphérie, offrant aux entreprises des options de périphérie-en-tant-que-service supplémentaires, et plus de gains potentiels en matière de développement durable (Portée 3).** L'informatique en périphérie est particulièrement importante pour les entreprises de télécommunication, surtout associée à l'infrastructure réseau 5G émergente. En effet, dans de nombreux cas, la 5G représente en soi une charge de travail importante en périphérie, avec des fonctions de réseau virtualisées fonctionnant non seulement dans les sites en périphérie de l'opérateur (comme une antenne relais distribuée), mais aussi dans les sites en périphérie hébergés par des tiers, par exemple des data-centers locaux partenaires. La combinaison « services en périphérie/MEC » + 5G présente un intérêt particulier pour les entreprises nécessitant l'informatique en périphérie, car elle réunit les vitesses élevées et la couverture omniprésente des réseaux 5G, les avantages en matière de performance et de latence d'un calcul proche en périphérie, et souvent l'installation de fibre optique pour acheminer les données ou les envoyer rapidement vers le Cloud. En outre, les installations de télécommunication en périphérie/5G peuvent offrir des avantages de décarbonisation aux entreprises, car leurs installations partagées sont probablement plus denses, plus centralisées et donc plus durables que les installations informatiques sur site hautement distribuées. En fin de compte, les opérateurs de télécommunication peuvent tirer parti de leurs propres déploiements en périphérie et aider les entreprises à utiliser la télécommunication en périphérie et à construire/exploiter leur propre périphérie.
- **La construction de nouvelles infrastructures en périphérie offre une opportunité importante en matière de développement durable : la construction de nouveaux sites en périphérie utilisant des technologies modernes de data-center.** Cela inclut de nouvelles approches énergétiques telles que l'utilisation de générateurs de gaz, le refroidissement de l'air et la compensation de la chaleur par le chauffage des locaux. Moderniser l'infrastructure des serveurs apporte également des gains d'efficacité potentiels grâce à des puces plus récentes et plus performantes pour une même consommation électrique, à une conception plus réfléchie de l'ensemble du serveur afin de tirer parti de la technologie des nouveaux matériaux dans un but de refroidissement, et à l'utilisation de technologies de refroidissement relativement récentes, y compris par liquide ou par immersion.



# Les renseignements en périphérie favorisent le développement durable à l'échelle de l'entreprise

La périphérie est l'un des catalyseurs de l'IdO, car elle permet l'entrée des données, leur traitement et la prise de décision à un endroit non limité par des considérations de latence et de bande passante ou par les coûts élevés du Cloud. Les efforts de développement durable basés sur l'IdO et la périphérie n'en sont qu'à leurs débuts, mais ils pourraient tirer parti des données pour optimiser les processus de production dans toute une série de secteurs (fabrication, services publics, pétrole et gaz, transports, etc.) et, au passage, favoriser la construction et l'efficacité énergétique des sites. Les projets ayant un impact direct sur les objectifs ESG et de développement durable commencent à peine à voir le jour ; seulement 25 % des entreprises déclarent que leurs projets IdO visent aujourd'hui à atteindre des objectifs de développement durable ou de transition énergétique, tandis que 22 % citent des programmes spécifiques basés sur l'IdO pour soutenir les efforts ESG, selon l'étude «Voice of the Enterprise: Internet of Things, the OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023» de 451 Research (voir Figure 3). Toutefois, le développement durable étant à présent une priorité pour les entreprises, nous nous attendons à ce que ces chiffres augmentent en conséquence.

**Figure 3 : Le développement durable, la transition énergétique et la poursuite des objectifs ESG font partie des principaux moteurs de l'IdO à usage industriel**



Q. Parmi les éléments suivants, quels sont les moteurs des initiatives IdO dans votre organisation ? Veuillez sélectionner toutes les réponses appropriées.

Échantillon : Tous les participants (n=588).

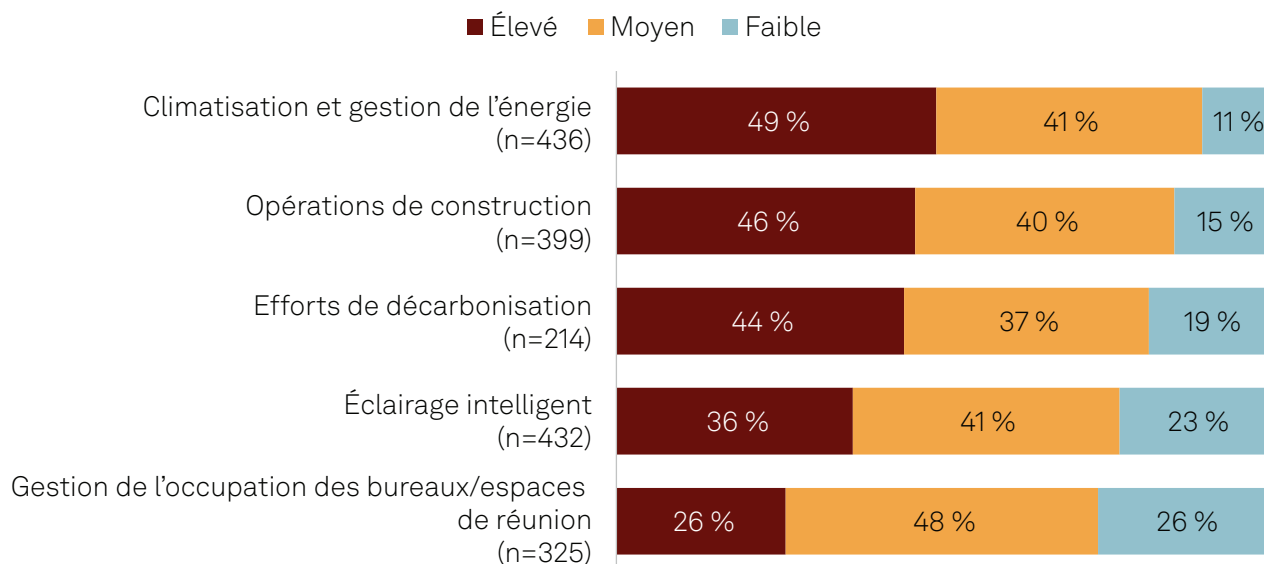
Source : Étude «Voice of the Enterprise: Internet of Things, the OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023» de 451 Research.



D'autres cas d'utilisation ont un impact important, bien qu'indirect, sur le développement durable, notamment en tirant parti des technologies en périphérie et IdO pour optimiser les processus et opérations métier et réduire les risques (conformité, sécurité, protection des données, etc.). La création d'opérations plus durables est un objectif clé de l'optimisation industrielle, qu'il s'agisse d'une usine individuelle ou d'une chaîne logistique dans son ensemble. L'IdO et la périphérie peuvent également contribuer à une approche globale de l'entreprise en matière de gestion des risques de conformité pour les objectifs ESG imposés par les gouvernements, y compris en réduisant le risque de violation ou de non-conformité.

Bien qu'il puisse être difficile à ce stade d'avancer un chiffre définitif pour les économies générées par la durabilité en périphérie, nous constatons clairement l'impact que les technologies en périphérie et l'IdO peuvent avoir sur les efforts des entreprises en matière de développement durable. Citons, par exemple, les efforts déployés pour améliorer la durabilité des bâtiments, qu'il s'agisse de complexes de bureaux, d'usines ou d'entrepôts. Plusieurs cas d'utilisation liés au développement durable, en particulier la décarbonisation des bâtiments et l'optimisation de leur fonctionnement général, devraient avoir un impact significatif sur les efforts des entreprises en matière de durabilité des bâtiments et des sites (voir Figure 4).

**Figure 4 : Les entreprises s'attendent à ce que les cas d'utilisation IdO/en périphérie aient un impact significatif sur la durabilité des bâtiments**



Q. Impact sur l'entreprise globale.

Échantillon : Tous les participants (n=601).

Source : Étude «Voice of the Enterprise: Internet of Things, OT Perspective, Use Cases and Outcomes 2023» de 451 Research.

Les économies réalisées grâce au contrôle de la consommation d'énergie ont non seulement un impact direct sur les budgets des installations, mais elles peuvent également contribuer à financer d'autres initiatives de développement durable plus longues à mettre en œuvre.

# Implications

Alors que l'Informatique en périphérie gagne en popularité et se déploie sur de nombreux marchés verticaux, nous commençons seulement à voir et à comprendre l'impact de la périphérie sur le développement durable. La mise en place d'une infrastructure périphérique plus efficace et plus écologique, qu'elle soit autogérée sur site ou à proximité, ou qu'elle soit utilisée par un nombre croissant de prestataires de périphérie en-tant-que-service, représente un important pas en avant. En outre, la capacité de la périphérie à fournir des informations susceptibles de transformer et d'optimiser les principaux processus métier peut également contribuer largement à renforcer la position d'une organisation en matière de développement durable.

1. [Infrastructure de bâtiments intelligents, Desigo CC](#) : créer des bâtiments hautes performances grâce à des solutions en périphérie

Par exemple, les gestionnaires d'installations dans le secteur de l'éducation peuvent synchroniser le logiciel de programmation des salles de classe avec les systèmes de leur bâtiment. Savoir quand une salle de classe doit être occupée permet à Desigo CC d'allumer les lumières, de réinitialiser la température, de désactiver les détecteurs de mouvement ou d'ajuster les stores en fonction des préférences des occupants avant leur arrivée. Une fois le cours terminé, Desigo CC verrouille la porte et remet la salle en mode inoccupé, ce qui permet de réduire les frais généraux en minimisant la maintenance, en améliorant la sécurité et en réduisant la consommation d'énergie. Desigo CC aide également ses clients à atteindre leurs objectifs de développement durable en utilisant des programmes de réponse à la demande. L'énergie est prélevée sur les systèmes électriques locaux pendant les périodes de faible demande pour ensuite être restituée lorsque le réseau connaît des pics de demande, ce qui réduit les coûts énergétiques et les émissions de carbone.

2. [Étude de cas ATOS](#) : 480 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> économisées grâce à l'automatisation des processus en périphérie

« Pour un client dans la vente au détail, nous parlons d'une économie de 66 000 heures de maintenance et de mise en conformité de l'environnement périphérique, ce qui se traduit par une économie d'environ 480 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, grâce à l'automatisation et à la surveillance de bout en bout ». Arnaud Langer, Senior Product Director, Périphérie globale et IdO, Atos

3. [Nature Fresh Farms](#)

En tant que serre sans OGM, Nature Fresh Farms met le développement durable au centre de ses priorités. Pour soutenir ses efforts dans ce sens, la société avait besoin d'une solution de périphérie capable de prendre en charge l'IA et l'automatisation en matière de contrôle de la température, de gestion de l'alimentation et d'irrigation de l'eau efficace.

# À propos des auteurs



## Tiny Haynes

### **Analyste principal en Infrastructure et services en périphérie, Monde**

Tiny Haynes est Analyste principal, au département Infrastructure et services en périphérie, Monde. Depuis 12 ans, il couvre les data-centers, le Cloud et l'Informatique en périphérie, le développement durable et la souveraineté des données. Auparavant, il a été chef de produit pendant 10 ans, chargé de constituer et de gérer des gammes de produits pour la colocation et l'hébergement géré.



## Rich Karpinski

### **Analyste principal, IdO et transformation de l'industrie**

Rich Karpinski est Analyste principal, au département IdO et transformation de l'industrie, et dirige les équipes IdO et Infrastructure appliquée de S&P Global Market Intelligence - 451 Research. À ce titre, Rich suit, analyse et anticipe le rythme et la direction de l'adoption de l'IdO et des technologies numériques dans un éventail d'industries et de cas d'utilisation. Il supervise également l'étude trimestrielle de 451 Research sur les personnes adoptant l'IdO et l'étude semestrielle sur les professionnels des technologies opérationnelles (OT).

## À propos de ce document

Un document d'orientation guide les décideurs à travers les questions relatives à une technologie ou un dossier commercial spécifique, explore la valeur commerciale d'une telle adoption et donne des conseils sur les éléments à prendre en compte et les prochaines étapes concrètes de la prise de décision.

## À propos de S&P Global Market Intelligence

Chez S&P Global Market Intelligence, nous comprenons l'importance de disposer d'informations précises, détaillées et pertinentes. Notre équipe d'experts fournit des renseignements inégalés et des solutions de pointe en matière de données et de technologies, en partenariat avec nos clients afin que ces derniers élargissent leur perspective, agissent en toute confiance et prennent des décisions avec conviction.

S&P Global Market Intelligence est une division de S&P Global (NYSE : SPGI). S&P Global est le premier fournisseur mondial de notations de crédit, de points de référence, d'analyses et de solutions de flux de travail sur les marchés mondiaux des capitaux, des matières premières et de l'automobile. Chacune de nos offres aide de nombreuses organisations parmi les plus importantes au monde à naviguer dans le paysage économique afin de préparer l'avenir, dès aujourd'hui. Pour en savoir plus, consultez la page [www.spglobal.com/marketintelligence](http://www.spglobal.com/marketintelligence).



## CONTACTS

**Amérique :** +1 800 447 2273

**Japon :** +81 3 6262 1887

**Asie-Pacifique :** +60 4 291 3600

**Europe, Moyen-Orient et Afrique :** +44 (0) 134 432 8300

[www.spglobal.com/marketintelligence](http://www.spglobal.com/marketintelligence)

[www.spglobal.com/en/entreprise/about/contact-us.html](http://www.spglobal.com/en/entreprise/about/contact-us.html)

Copyright © 2023 par S&P Global Market Intelligence, une division de S&P Global Inc. Tous droits réservés.

Ces documents n'ont été préparés qu'à des fins d'information sur la base de données généralement accessibles au public et provenant de sources considérées comme fiables. Aucun contenu (notamment les données d'indice, les évaluations, les analyses et les données liées au crédit, la recherche, le modèle, le logiciel ou toute autre application ou résultat de celui-ci) ni partie de celui-ci (le « Contenu ») ne peut être modifié, rétro-conçu, reproduit ou distribué sous quelque forme que ce soit et par quelque moyen que ce soit, ni stocké dans une base de données ou un système d'extraction, sans l'autorisation écrite préalable de S&P Global Market Intelligence ou de ses sociétés affiliées (collectivement, « S&P Global »). Le Contenu ne doit pas être utilisé à des fins illégales ou non autorisées. S&P Global et tous les fournisseurs tiers (collectivement les « Parties de S&P Global ») ne garantissent pas l'exactitude, l'exhaustivité, la chronologie ni la disponibilité du Contenu. Les Parties de S&P Global ne sont pas responsables des erreurs ou omissions, quelle qu'en soit la cause, concernant les résultats obtenus par l'utilisation du Contenu. LE CONTENU EST FOURNI « EN L'ÉTAT ». LES PARTIES DE S&P GLOBAL DÉCLINENT TOUTE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, D'ABSENCE DE BOGUES, D'ERREURS OU DE DÉFAUTS LOGICIELS, DE FONCTIONNEMENT ININTERROMPU DU CONTENU OU DE FONCTIONNEMENT DU CONTENU AVEC TOUTE CONFIGURATION LOGICIELLE OU MATÉRIELLE. En aucun cas les Parties de S&P Global ne pourront être tenues pour responsables de tout dommage direct, indirect, accessoire, exemplaire, compensatoire, punitif, spécial ou consécutif, de coûts, de dépenses, de frais juridiques ou de pertes (y compris, mais sans s'y limiter, les pertes de revenus ou de bénéfices et les coûts d'opportunité ou les pertes causées par la négligence) en rapport avec l'utilisation du Contenu, même si elles ont été informées de la possibilité de tels dommages.

Les opinions, propositions commerciales et analyses de crédit et autres de S&P Global Market Intelligence sont des déclarations d'opinion à la date à laquelle elles sont exprimées et non des déclarations de fait ou des recommandations d'acheter, de détenir ou de vendre des titres, ou de prendre toute décision d'investissement, et ne traitent pas de la pertinence d'un titre. S&P Global Market Intelligence peut fournir des données d'indice. L'investissement direct dans un indice n'est pas possible. L'exposition à une classe d'actifs représentée par un indice est disponible par le biais d'instruments investissables basés sur cet indice. S&P Global Market Intelligence n'assume aucune obligation de mettre à jour le Contenu après sa publication sous quelque forme ou format que ce soit. Le Contenu ne doit pas être considéré comme fiable et ne remplace pas les compétences, le jugement ni l'expérience de l'utilisateur, de sa direction, de ses employés, de ses conseillers et/ou de ses clients lorsqu'ils prennent des décisions d'investissement ou toute autre décision commerciale. S&P Global maintient certaines activités de ses divisions séparées les unes des autres afin de préserver l'indépendance et l'objectivité de leurs activités respectives. Par conséquent, certaines divisions de S&P Global peuvent disposer d'informations dont d'autres divisions de S&P Global ne disposent pas. S&P Global a établi des politiques et des procédures visant à préserver la confidentialité de certaines informations non publiques, reçues dans le cadre de chaque processus analytique.

S&P Global peut recevoir une rémunération pour ses notations et certaines analyses, normalement de la part d'émetteurs ou de souscripteurs de titres ou de débiteurs. S&P Global se réserve le droit de diffuser ses opinions et analyses. Les évaluations et analyses publiques de S&P Global sont disponibles sur ses sites Web, [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com) (gratuit) et [www.ratingsdirect.com](http://www.ratingsdirect.com) (sur abonnement), et peuvent être distribuées par d'autres moyens, y compris les publications de S&P Global et des redistributeurs tiers. Des informations supplémentaires sur nos frais de notation sont disponibles à l'adresse suivante : [www.standardandpoors.com/usratingsfees](http://www.standardandpoors.com/usratingsfees).