

LIVRE BLANC

Six manières pour les responsables informatiques de réduire leur empreinte carbone





Note de synthèse

La nécessité de faire face à la crise climatique est très urgente. Il s'agit d'une initiative cruciale pour les gouvernements, les entreprises et les citoyens. Alors que le monde devient plus connecté, des technologies comme le cloud, l'IA et le sans-fil créent de nouvelles possibilités pour défendre un avenir durable. La culture de Cisco Meraki consiste à repousser les limites et à innover afin de rendre l'informatique plus intuitive, plus rapide et plus intelligente pour nos clients. Nous pensons que l'application de ces mêmes principes à la crise climatique peut leur permettre de tirer parti des innovations numériques qui sont bonnes pour les affaires et pour l'environnement.

Comme plus d'organisations se fixent des objectifs pour atteindre la neutralité carbone et utiliser 100 % d'énergies renouvelables dans les décennies à venir, une importance accrue a été accordée à l'amélioration de l'efficacité énergétique des centres de données. Ce livre blanc couvre une variété des meilleures pratiques qu'elles peuvent adopter pour accroître l'efficacité des centres de données tout en réduisant leur consommation d'énergie et leur empreinte carbone. Les pratiques examinées comprennent le refroidissement naturel, le confinement des allées chaudes, les directives de l'ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers – Association américaine des ingénieurs en chauffage, ventilation, réfrigération et climatisation*), les capteurs environnementaux, les diagrammes psychrométriques et la surveillance de l'indicateur d'efficacité énergétique. La mise en œuvre de ces tactiques peut aider les organisations à réduire leur consommation d'énergie et les émissions de carbone associées de 20 à 50 %.

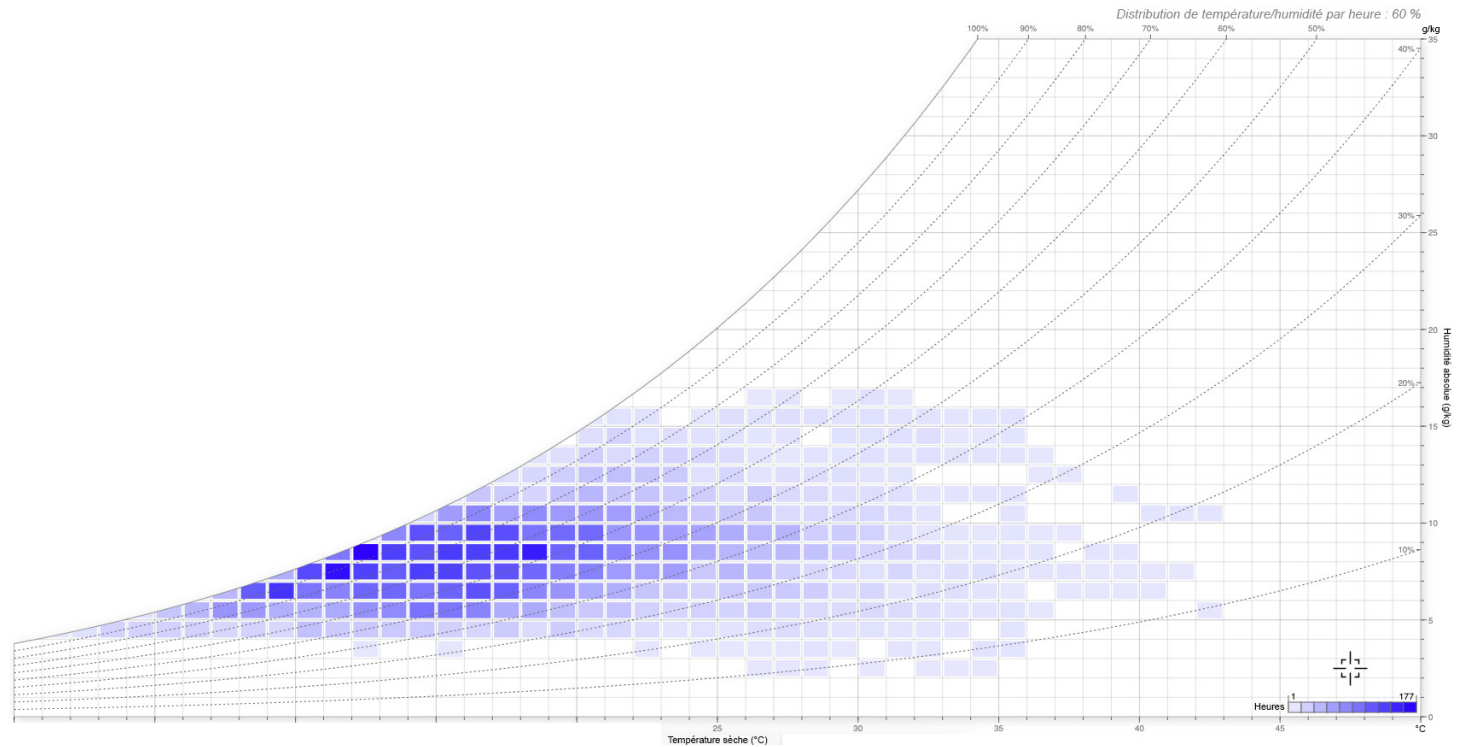
Garder les choses au frais gratuitement

Les centres de données et les salles de serveurs nécessitent une quantité importante d'énergie pour faire fonctionner de manière fiable l'équipement informatique essentiel à l'entreprise. Toutefois, moins de la moitié de l'énergie totale est utilisée pour alimenter le matériel informatique. La majorité de l'énergie est utilisée par le système CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) pour réguler le flux d'air et protéger l'équipement informatique des températures extrêmes et de l'humidité. L'utilisation de la réfrigération mécanique traditionnelle du système CVC est un processus à forte intensité énergétique, mais des économies d'énergie et des réductions de carbone importantes sont possibles chaque fois que le centre de données peut être refroidi et humidifié par d'autres moyens.

Heureusement, plusieurs fois tout au long l'année, l'air ambiant extérieur frais et l'eau peuvent servir de solution alternative naturelle à la réfrigération mécanique par un processus connu sous le nom de refroidissement naturel. Ce dernier utilise une machine appelée économiseur afin de faire venir de l'extérieur de l'eau ou de l'air naturellement frais pour contrôler les niveaux de l'environnement intérieur.



Le nombre de jours par an pendant lesquels le refroidissement naturel peut être exploité varie selon la latitude, l'altitude, le climat local, etc., du lieu. Des recherches ont montré que l'incorporation d'un économiseur et du refroidissement naturel peut réduire les coûts de refroidissement de 60 %. Les données météorologiques de lieux géographiques spécifiques peuvent être représentées sur un diagramme psychrométrique pour contribuer à estimer le nombre d'heures par an pendant lesquelles le refroidissement naturel peut être exploité.



Un diagramme psychrométrique montrant la fréquence des valeurs de température et d'humidité ambiantes par an pour un lieu donné.

Une meilleure pratique courante consiste à placer des capteurs de température et d'humidité à l'intérieur du centre de données et à l'extérieur du bâtiment pour contribuer à automatiser le système de gestion du bâtiment et déterminer quand l'économiseur peut exploiter le refroidissement naturel ou si la réfrigération mécanique est nécessaire.

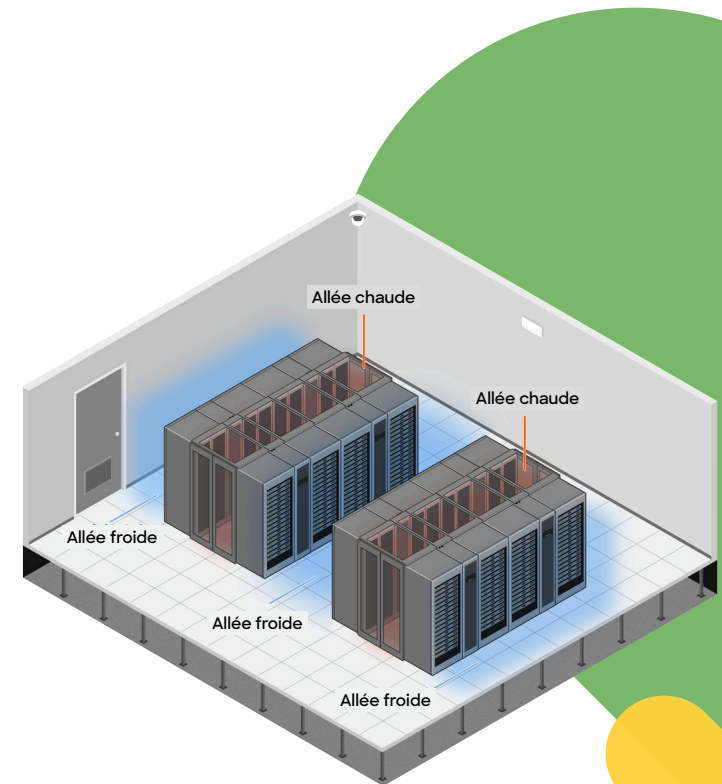
Une agence de publicité mondiale et cliente de Meraki a réduit le coût énergétique de l'un de ses établissements de 183 600 \$ à 134 000 \$, soit une économie de 27 % après avoir mis en place les capteurs Meraki MT et un économiseur qui exploite le refroidissement naturel. Lisez [l'étude Total Economic Impact™](#) des capteurs Cisco Meraki MT, menée par Forrester Consulting, pour en savoir plus.



Contenir l'air chaud

À l'intérieur des centres de données, l'air froid d'alimentation est introduit au-dessus de l'équipement informatique, tandis que l'air chaud est évacué par l'arrière. Un problème important peut se produire si l'air chaud d'évacuation d'un rack se mélange à l'air froid d'alimentation d'un autre rack. Lorsque cela arrive, la pièce doit être surrefroidie pour empêcher que l'équipement informatique ne surchauffe, ce qui conduit à un gaspillage d'énergie. Les systèmes de confinement des allées chaudes offrent une solution simple pour éviter que l'air chaud et l'air froid ne se mélangent.

Ils utilisent une barrière physique pour guider le flux d'air chaud d'évacuation vers le retour de climatisation. En empêchant l'air chaud d'évacuation de se mélanger à l'air froid d'alimentation, les centres de données peuvent accroître l'efficacité de refroidissement et les économies d'énergie et permettre des températures prévisibles pour l'équipement informatique. Les systèmes de confinement des allées chaudes peuvent à eux seuls réduire les coûts de refroidissement de 10 à 35 %. Les capteurs de température et d'humidité Meraki peuvent être placés dans les allées chaudes et froides de chaque rack pour que l'air ne se mélange pas ou ne développe pas de points sensibles dans un lieu donné.



Le scellement des allées chaudes et froides avec des systèmes de confinement rigides offre les plus grands avantages en termes d'efficacité énergétique. Toutefois, des économies importantes peuvent encore être réalisées en séparant les allées chaudes et froides par des rideaux en plastique peu coûteux, similaires à ceux trouvés dans un supermarché ou un réfrigérateur commercial. Par exemple, Google a investi 25 000 \$ dans des rideaux en plastique, des extensions de retour d'air et un nouveau contrôleur de climatiseur, et a réalisé une économie d'énergie de 67 000 \$ par an sans aucun temps d'arrêt opérationnel.



Faire monter la température pour réduire les dépenses

Traditionnellement, les centres de données ont été surrefroidis afin d'atténuer le risque de températures extrêmes pouvant endommager l'équipement informatique ou détruire le réseau. Bien que le refroidissement excessif soit excellent pour assurer la disponibilité du réseau, il est extrêmement inefficace. Les organisations ont l'occasion de réduire leurs coûts de refroidissement et leurs émissions de carbone en suivant les directives de l'industrie et en augmentant la température de leurs installations en toute sécurité.

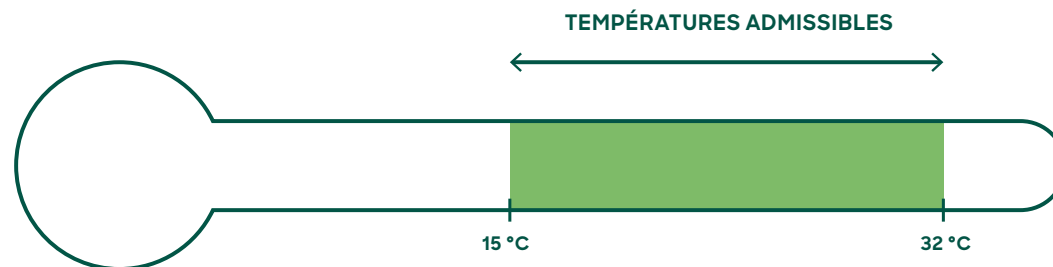
Les directives initiales de l'ASHRAE étaient de garder les centres de données entre 20 °C et 25 °C. En 2008, après des années de recherche, l'ASHRAE a déterminé que l'équipement informatique pouvait fonctionner en toute sécurité entre 15 °C et 32 °C, sans réduire sa fiabilité. Certains équipements des centres de données peuvent fonctionner à des températures encore plus élevées, selon la catégorie d'équipement.



En respectant les nouvelles [directives de l'ASHRAE](#), les organisations peuvent réduire efficacement la demande de refroidissement mécanique, augmenter le nombre d'heures de refroidissement naturel par an et réduire la consommation d'énergie et les émissions de carbone. [Des recherches ont montré](#) que chaque augmentation de 1 °F (0,556 °C) de la température permet d'économiser 4 à 5 % des coûts énergétiques. Selon une étude menée par Google, le simple fait de faire passer la température de 22 °C à 27 °C dans une seule salle de mise en réseau de 200 kW pourrait permettre d'économiser des dizaines de milliers de dollars en coûts énergétiques chaque année.

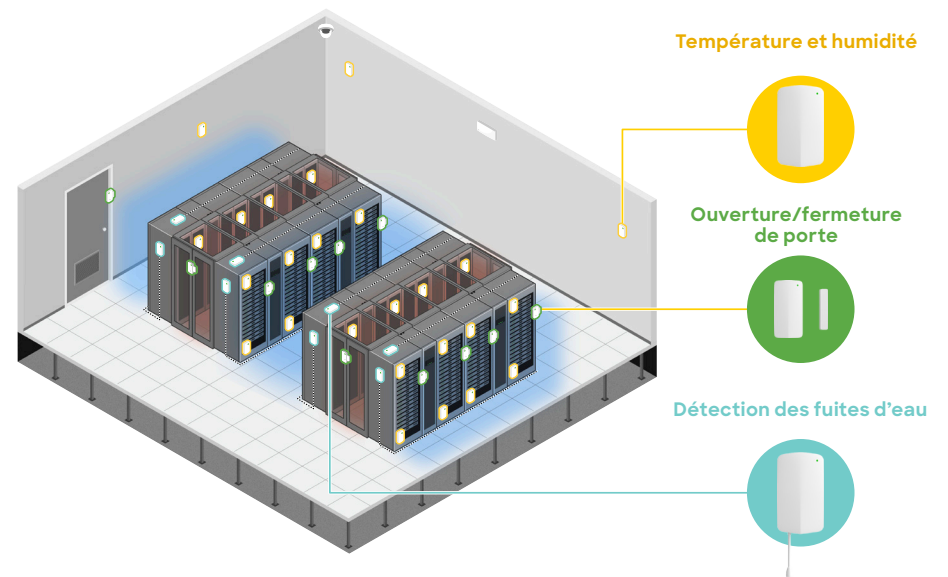
L'élévation de la température ambiante crée un risque de formation de points sensibles dans les installations et affecte la fiabilité de l'équipement. À titre de meilleure pratique, les capteurs de température et d'humidité Meraki peuvent contribuer à atténuer ce risque en surveillant les niveaux de température d'admission et d'évacuation de l'équipement. Les points sensibles identifiés à partir des capteurs peuvent indiquer des problèmes de restriction du flux d'air ou de mélange d'air chaud et froid.

TEMPÉRATURES D'ADMISSION RECOMMANDÉES POUR LES SERVEURS



Surveiller et automatiser les économies d'énergie grâce aux capteurs environnementaux

Les organisations ont besoin d'une manière de surveiller et d'automatiser l'environnement des centres de données afin que tous les processus soient optimisés pour une efficacité énergétique et une fiabilité maximale de l'équipement. Les capteurs Meraki de température, d'humidité, de fuites d'eau et d'ouverture de porte, fournissent des données environnementales contextuelles riches pour aider les techniciens à identifier les problèmes de manière proactive ou à automatiser le refroidissement selon les charges informatiques.



Les capteurs Meraki MT sont faciles à installer et à intégrer dans n'importe quel environnement. En plaçant les capteurs stratégiquement, les équipes informatiques peuvent supprimer la complexité de la surveillance de la température et de l'humidité tout en réduisant le risque de défaillance de l'équipement conformément aux directives de l'ASHRAE. Des alertes peuvent être envoyées aux principales parties prenantes chaque fois que les données des capteurs ne respectent pas les directives, afin que les problèmes soient rapidement résolus.

À supposer que les protocoles de confinement soient suivis, un minimum de trois capteurs de température/humidité par rack est nécessaire pour assurer une régulation thermique appropriée : un en bas de l'allée froide, un en haut de l'allée froide et un en haut de l'allée chaude. Pour une surveillance plus précise, l'ASHRAE recommande jusqu'à six capteurs de température/humidité par rack, placés en bas, au milieu et en haut des allées chaudes et froides.

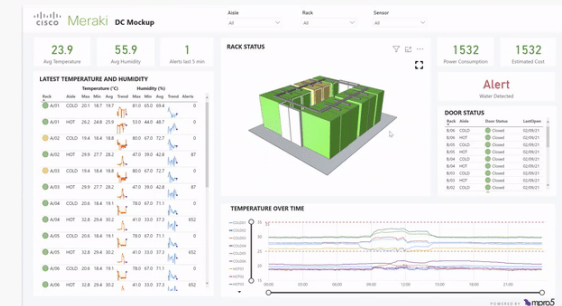


CAPTEURS MERAKI MT

Les données des capteurs de température et d'humidité peuvent être représentées sur des diagrammes d'économies d'énergie Meraki afin de déterminer si la température peut être augmentée, tout en restant conforme aux directives de l'ASHRAE, pour réaliser des économies d'énergie supplémentaires. Les données des capteurs peuvent également être utilisées par le système de gestion du bâtiment pour déterminer quand le refroidissement naturel peut être exploité pour économiser de l'énergie ou si le refroidissement mécanique est nécessaire pour la fiabilité de l'équipement. De plus grandes économies d'énergie et une réduction des émissions de carbone sont possibles chaque fois que les données des capteurs indiquent que le refroidissement naturel peut être utilisé.

En plus des capteurs de température et d'humidité, des capteurs de porte peuvent être placés sur chaque rack pour veiller à ce que l'armoire reste fermée. C'est extrêmement important pour les systèmes avec refroidissement en rangées. Les capteurs de détection des fuites d'eau peuvent également contribuer à prévenir les dommages catastrophiques à l'équipement informatique en veillant à ce qu'il n'y ait pas de fuites provenant du système CVC.

SOLUTION PARTENAIRE

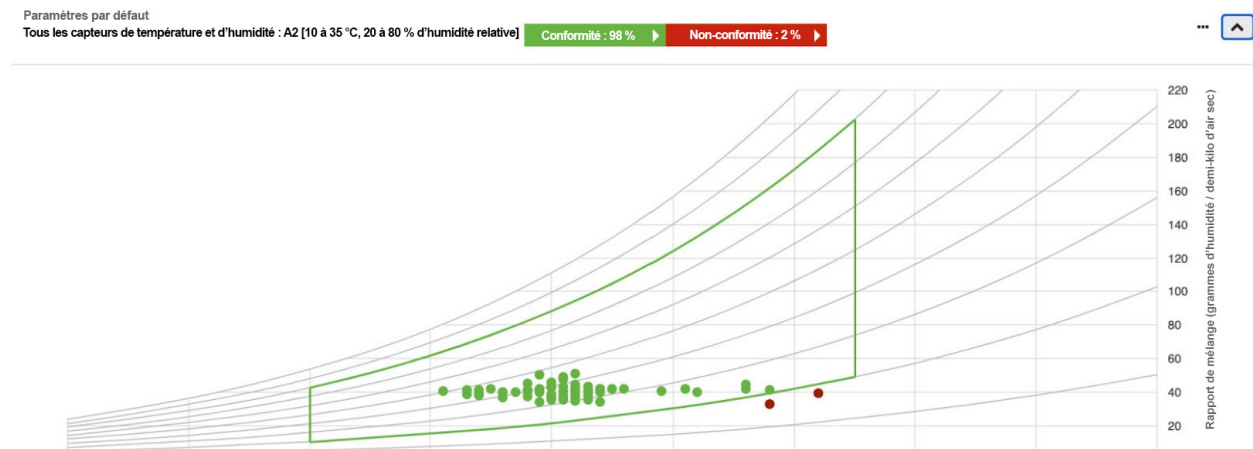


L'écosystème de partenaires Meraki peut contribuer à intégrer les données des capteurs à d'autres systèmes pour obtenir des résultats opérationnels personnalisés.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur apps.meraki.io



Visualisation des économies d'énergie à l'aide d'un diagramme psychrométrique



Les données des capteurs environnementaux ne fournissent pas à elles seules suffisamment d'informations pour que les organisations évaluent les conditions de fonctionnement en temps réel ou prennent des décisions éclairées sur l'amélioration de l'efficacité des centres de données. Les diagrammes d'économies d'énergie Meraki résolvent ce problème en combinant un diagramme psychrométrique avec les directives de l'AHSRAE pour contribuer à déterminer l'efficacité environnementale d'un centre de données ou d'une salle de serveurs.

Le diagramme psychrométrique représente la température en fonction de l'humidité pour évaluer les propriétés thermodynamiques de l'air. Les diagrammes psychrométriques peuvent à eux seuls être un excellent outil pour contribuer à estimer le nombre d'heures par an pendant lesquelles le refroidissement naturel peut être exploité en représentant sur le diagramme les données météorologiques d'un lieu géographique spécifique.



Le diagramme d'économie d'énergie Meraki superpose une enveloppe définie par les directives de l'ASHRAE à un diagramme psychrométrique pour montrer les conditions environnementales idéales à l'intérieur d'un centre de données ou d'une salle de serveurs. Les données des capteurs de température et d'humidité Meraki sont représentées sur le diagramme pour déterminer si des lieux spécifiques sont conformes aux directives de l'ASHRAE.

Les techniciens peuvent augmenter la température du centre de données en toute sécurité et réduire leurs coûts énergétiques globaux, tant que les données des capteurs sont conformes aux directives de l'ASHRAE. À l'inverse, des mesures de capteur non conformes peuvent révéler les points sensibles, identifier les problèmes de flux d'air ou indiquer que la température ou le taux d'humidité de la pièce doit être ajusté. L'analyse des données des diagrammes d'économies d'énergie peut également contribuer à influencer la logique du système de gestion du bâtiment afin d'optimiser l'utilisation de l'économiseur qui exploite le refroidissement naturel pour économiser de l'énergie supplémentaire et réduire les émissions de carbone.

Maintenant que vous avez fait le nécessaire, réduisez l'indicateur d'efficacité énergétique

L'indicateur d'efficacité énergétique est un rapport entre l'énergie totale des installations des centres de données et la quantité d'énergie fournie à l'équipement informatique. Les données énergétiques sont généralement acquises à partir de compteurs électriques reliés aux serveurs, au stockage, aux commutateurs et autres équipements informatiques, en plus des armoires de traitement d'air, des refroidisseurs, des pompes, des humidificateurs et autres infrastructures de refroidissement. Les centres de données deviennent plus efficaces à mesure que l'indicateur d'efficacité énergétique approche de 1. Toutefois, le centre de données moyen présente un indicateur d'efficacité énergétique de 1,67.

L'indicateur d'efficacité énergétique est une excellente mesure pour déterminer l'efficacité du fonctionnement d'un centre de données et peut être directement corrélé aux coûts énergétiques et aux émissions de carbone associées. La réduction de la quantité d'énergie requise par l'infrastructure de refroidissement est l'une des meilleures manières de réduire cet indicateur. Les organisations doivent surveiller l'indicateur d'efficacité énergétique au fil du temps lorsqu'elles mettent en œuvre certaines tactiques d'économie d'énergie définies dans ce livre blanc pour comprendre comment chaque amélioration affecte la consommation d'énergie.

$$\text{Indicateur d'efficacité énergétique} = \frac{\text{Puissance totale des installations}}{\text{Énergie pour l'équipement informatique}}$$

Par exemple, BNY Mellon, une société mondiale de services financiers, a fait passer son indicateur d'efficacité énergétique de 2 à 1,52 après avoir installé un système de confinement des allées chaudes et augmenté la température et le taux d'humidité à l'intérieur de l'un de ses centres de données conformément aux directives de l'ASHRAE. Les économies nettes ainsi réalisées s'élèvent à 24 millions de kilowattheures, soit 1,7 million de dollars, au cours du projet.



Un avenir économe en énergie

Comme plus d'organisations s'engagent volontairement à agir pour le climat et s'orientent vers des pratiques durables, elles peuvent se tourner vers leur infrastructure informatique et leurs centres de données pour les aider à atteindre leurs objectifs de neutralité carbone. Les meilleures pratiques décrites dans ce livre blanc offrent des manières simples et facilement accessibles de mettre en œuvre activement la durabilité dans l'alimentation, la construction et le refroidissement des centres de données.

Que ce soit par souci pour le climat ou les résultats de l'entreprise, il est possible que la technologie contribue à ouvrir la voie. Grâce à des technologies intuitives comme les capteurs IoT, Meraki peut vous aider à optimiser vos expériences informatiques et à aborder la durabilité d'un point de vue commercial.





Pour en savoir plus, rendez-vous
sur meraki.com.

Prêt à passer à l'étape suivante de la durabilité ?