



> ebook

Les défis du développement durable

Un guide sur l'élaboration de stratégies de développement durable exploitables permettant de mettre en œuvre une conception efficace, d'optimiser l'exploitation, d'introduire les énergies renouvelables et de décarboner les chaînes logistiques



Schneider
Electric

Les experts en colocation déploient

PLUS VITE

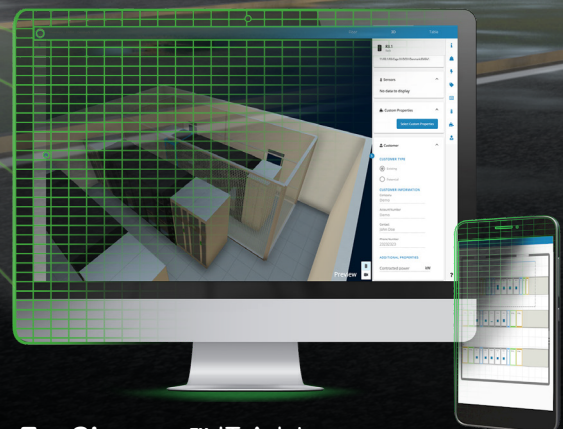
avec moins de risques.

EcoStruxure™ IT Advisor améliore la rentabilité et l'efficacité des fournisseurs de services de colocation sans jamais compromettre la disponibilité.

- Distinguez clairement l'espace physique vendable et la capacité électrique disponible.
- Respectez les accords de niveaux de services (SLA) et facturez correctement les locataires.
- Offrez aux locataires une visibilité directe sur leur cage, leurs racks et leur consommation d'énergie via le portail pour locataires IT Advisor Tenant Portal.

#WhatsYourBoldIdea

se.com/it-advisor



EcoStruxure™ IT Advisor

Table des matières



4 Introduction

6 Chapitre 1 : Stratégies de développement durable robustes

- 7 Un cadre permettant d'assurer le développement durable dans les datacenters
- 9 Au-delà du PUE

12 Chapitre 2 : Conception-construction du développement durable

- 13 Intégrer le développement durable dans le processus
- 15 Les datacenters durables nécessitent une construction durable

20 Chapitre 3 : Énergie durable et croissance des énergies renouvelables

- 21 Énergie durable
- 24 Rendre l'énergie des datacenters de demain plus durable

27 Chapitre 4 : Optimisation de l'exploitation

- 28 Pourquoi la numérisation est la clé de votre stratégie de développement durable
- 31 Un cadre permettant de savoir comment moderniser l'infrastructure d'un datacenter
- 34 La chaleur résiduelle se réchauffe
- 36 Étude de cas EcoDataCenter

37 Chapitre 5 : Réflexion sur la chaîne logistique

- 38 Une chaîne logistique durable
- 41 Démystification du Scope 3

Introduction

La croissance de la capacité met l'accent sur le développement durable

La demande en infrastructures numériques continue de croître. La capacité globale des datacenters multi-locataires (MTDC) par énergie disponible a augmenté de 62,4 % au cours des cinq dernières années jusqu'en 2020, soit un taux de croissance annuel composé de près de 10,2 %, selon un récent rapport de 451 Research.

D'ici 2024, les prévisions indiquent que les datacenters dépasseront 32 gigawatts d'énergie électrique disponible pour les systèmes informatiques des clients. Cela est comparable à un pays de taille moyenne. Avec cette trajectoire de croissance continue, il n'est pas surprenant que les régulateurs et même le grand public s'intéressent à la consommation des ressources des datacenters ces dernières années.

Dans ce contexte, en 2015, l'ensemble des membres de l'ONU ont adopté le programme de développement durable à l'horizon 2030 et, avec lui, les 17 objectifs de développement durable au cœur de son action. Cette initiative a été suivie par le Pacte vert pour l'Europe en 2019, qui prévoit de faire de l'Europe le premier continent neutre sur le plan climatique d'ici la fin 2050. À mesure que l'appétit pour la transformation

numérique augmente, il incombe à la filière de l'infrastructure numérique de poursuivre cette transformation de développement durable à l'avant-garde des stratégies de croissance.

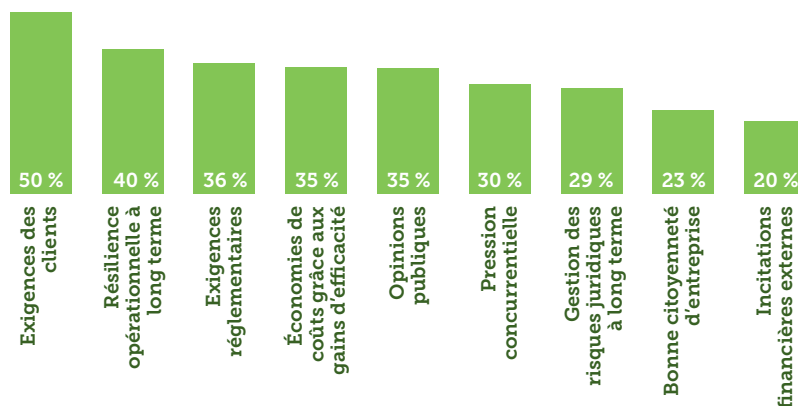
L'infrastructure numérique ouvre la voie

L'industrie des datacenters a répondu de manière proactive à ce défi. Les hyperscalers comme Google et Microsoft ont fait des promesses audacieuses et fixé des objectifs nets positifs. Cela a été suivi par des fournisseurs tels que Vantage et NTT, ainsi que par Schneider Electric.

En effet, au début de 2021, le Pacte de neutralité climatique des datacenters a été signé par 25 exploitants et 17 associations, dont Equinix, Amazon Web Services et Google.

Cela n'est pas uniquement dû à la pression des entreprises et du public ni à la nécessité de garder une longueur d'avance sur les régulateurs, mais également aux attentes croissantes des clients en matière de développement durable et à l'évolution de la technologie qui garantit que l'économie devient de plus en plus attrayante. Comme l'illustre la récente enquête de 451 (voir la figure 1), les besoins des clients et les avantages opérationnels poussent à la décarbonation.

Figure 1 : Parmi les facteurs suivants, lesquels sont les plus importants pour favoriser les initiatives d'efficacité et de développement durable au sein de votre organisation ?



Les objectifs du Pacte

Le Pacte de Neutralité Climatique des Datacenters a cinq objectifs. Certains d'entre eux ne sont pas encore exprimés en objectifs concrets :

Efficacité

Les datacenters doivent respecter une norme d'efficacité énergétique élevée. D'ici 2025, les nouveaux datacenters de plus de 50 kW devront avoir un indicateur d'efficacité énergétique annuel de 1,3 dans les climats froids et de 1,4 dans les climats plus chauds où l'évacuation de la chaleur est plus difficile. Les datacenters existants ont jusqu'à 2030 pour atteindre cet objectif.

Le Pacte propose également de développer une nouvelle mesure qui pourrait remplacer ou étendre le PUE.

Énergie verte

Les énergies renouvelables représenteront 75 % de la consommation d'énergie des datacenters d'ici 2025, et 100 % d'ici 2030.

Consommation d'eau

Les datacenters amélioreront leur préservation de l'eau – mais l'objectif ne sera pas défini avant 2022.

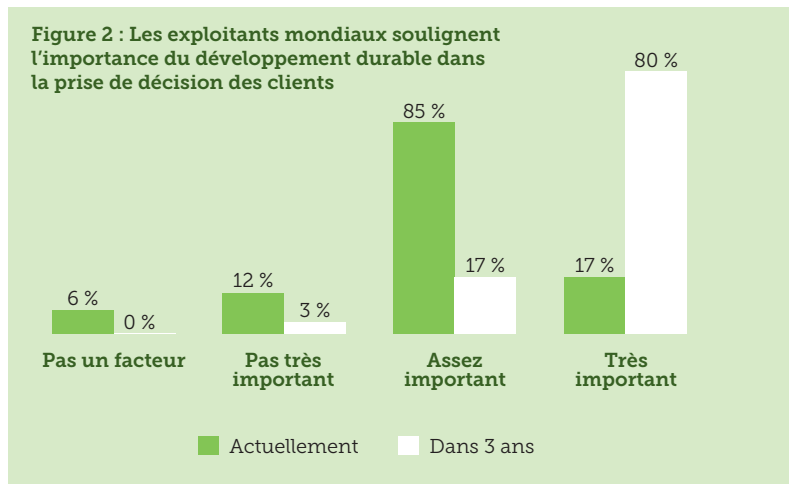
Réutilisation et recyclage

Les datacenters s'orienteront vers une économie circulaire en « évaluant » tous les équipements à recycler et à réutiliser, et en augmentant la quantité qu'ils recyclent – mais aucun objectif réel ne sera fixé avant 2025.

Réutilisation de la chaleur

Tous les exploitants de datacenters examineront la possibilité de fournir la chaleur résiduelle aux systèmes de chauffage urbain ou aux clients industriels. Toutefois, aucune cible n'est définie.

Figure 2 : Les exploitants mondiaux soulignent l'importance du développement durable dans la prise de décision des clients



La transparence et les pratiques durables seront bientôt primordiales pour les RFP et les perspectives. Elles seront essentielles pour gagner de nouveaux projets

Ivonne Valdes, vice-présidente senior des prestataires de cloud et de services chez Schneider Electric, a déclaré à DCD : « La transparence et les pratiques durables seront bientôt primordiales pour les RFP et les perspectives. Elles seront essentielles pour gagner de nouveaux projets. »

Cela est également confirmé par la récente enquête DCD (voir la figure 2) dans laquelle les exploitants mondiaux soulignent l'importance du développement durable dans la prise de décision des clients au cours des deux prochaines années.

Dans le cadre de cette orientation et

de cette collaboration, cette conception plus globale porte ses fruits. Le président d'Equinix, Michael Winterson, a même suggéré que le Pacte de Neutralité Climatique des Datacenters pourrait devenir un modèle pour d'autres secteurs économiques. « Il peut servir de catalyseur pour tester de nouvelles idées qui profitent à d'autres industries, telles que le transport et l'exploitation minière. »

Planification du développement durable

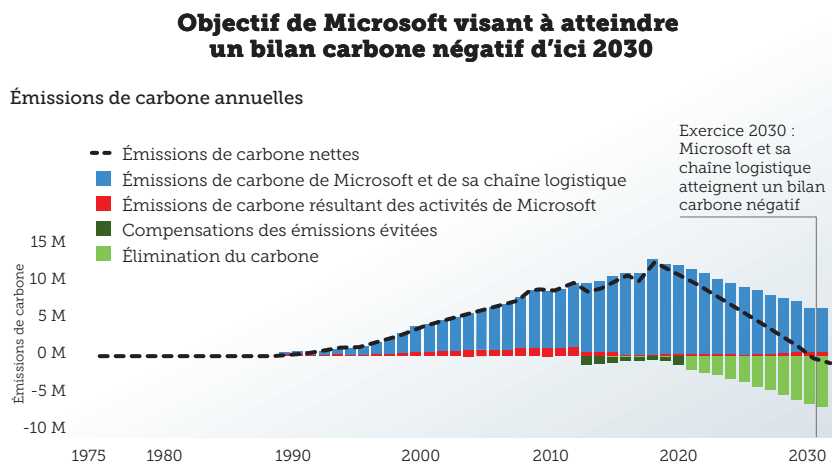
L'intégration du développement durable dans la pratique peut être plus facile à dire qu'à faire. « Cela commence par un

champ d'application et un cadre plus globaux », a déclaré Mme Valdes. En effet, là où, historiquement, la réflexion portait principalement sur l'efficacité opérationnelle et les émissions du Scope 1 (émissions directes), il existe désormais une approche beaucoup plus stratégique dans toute la chaîne de valeur pour évaluer et mesurer également les émissions du Scope 2 (émissions indirectes liées à l'énergie) et du Scope 3 (autres émissions indirectes). Au-delà de l'efficacité opérationnelle, des stratégies sont désormais mises en place pour examiner les énergies vertes et renouvelables, les matériaux de construction et la circularité. Voir la figure 3, par exemple, sur la figure 3, on peut voir le récent engagement de Microsoft visant à atteindre un bilan carbone négatif.

DCD et Schneider Electric ont créé cet eBook pour recueillir les informations, les meilleures pratiques et les conseils pratiques nécessaires pour mettre en place un cadre complet visant à élaborer des programmes de développement durable holistiques dans l'industrie des datacenters. Chaque élément couvre une partie de la démarche de développement durable, y compris les stratégies qui la déterminent, les technologies qui la facilitent et les changements de paradigme dans la consommation d'énergie qui la soutiennent. Il comprend également des entretiens et des présentations provenant directement de l'équipe Schneider.

Nous espérons que vous en apprécierez la lecture dans le cadre de votre propre démarche durable. Merci de votre soutien.

Figure 3 : Récent engagement de Microsoft visant à atteindre un bilan carbone négatif



Chapitre 1 :

Stratégies de développement durable robustes

Un cadre permettant d'assurer le développement durable dans les datacenters

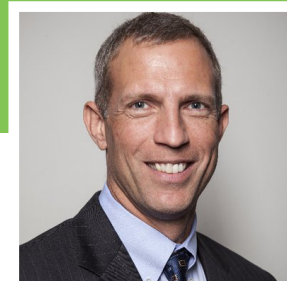
Kevin Brown, vice-président senior, EcoStruxure Solutions, Division Secure Power de Schneider Electric, explique les éléments clés du cadre de développement durable de Schneider Electric

Au-delà du PUE

L'éditeur de DCD, Claire Fletcher, fournit une vision plus globale des mesures de développement durable que vous devriez examiner et comparer

Un cadre permettant d'assurer le développement durable dans les datacenters

Kevin Brown est vice-président senior, EcoStruxure Solutions, Division Secure Power de Schneider Electric



Il devient évident que notre industrie devra prendre une position forte sur le développement durable.

Dans le cadre d'un récent rapport de 451 Research, plus de 800 fournisseurs de datacenters dans le monde ont été interrogés et l'on a découvert que la majorité des personnes (57%) considère le développement durable comme un facteur de différenciation concurrentiel et cite les attentes des clients comme un facteur majeur. Mais seulement 43 % ont déclaré avoir des initiatives stratégiques de développement durable et des améliorations de l'efficacité en place pour leur infrastructure.

Cela signifie que la majorité des fournisseurs de datacenters dans le monde n'ont pas de plan stratégique de développement durable alors que les clients le demandent et que la réglementation pourrait bientôt l'exiger.

J'ai eu récemment le plaisir de parler de développement durable lors de l'événement « DCD vers zéro émission nette » et mon message retentissant consistait à organiser et à donner la priorité au développement durable des datacenters. C'est un projet ambitieux,

mais que nous pouvons réaliser ensemble. Schneider Electric relève ce défi avec un cadre en cinq volets.

Ma présentation, « *Lorsqu'il n'y a pas de plan B, un cadre permettant d'assurer le développement durable dans les datacenters* », examine de façon détaillée le cadre qui aidera votre entreprise à avancer dans la bonne direction. Bien sûr, je vous encourage à regarder la présentation complète pour en savoir plus, mais en voici les points forts :

1. Définir une stratégie audacieuse et exploitable Tout commence par une stratégie. Élaborez-en une avec des objectifs clairs et une action prioritaire. Vous devez aligner l'expertise et les ressources internes en faisant travailler ensemble les équipes conception, approvisionnement, exploitation des installations et développement durable.

Réalisez ensuite une analyse de rentabilité pour justifier et financer les projets, ce qui nécessitera le parrainage et le leadership de la direction... et probablement une stratégie de valorisation du carbone, que ce soit par la tarification du carbone ou un plafonnement des émissions de CO₂.

2. Mettre en œuvre des conceptions efficaces

En tant qu'industrie, nous avons éliminé 80 % des pertes d'énergie grâce la conception de nos datacenters, mais nous atteignons le point de rendements décroissants. Nous devons investir dans des technologies qui améliorent l'efficacité énergétique et réduisent notre empreinte carbone, telles que les appareillages sans SF₆ et le refroidissement liquide, qui pourraient réduire de 15 % la consommation énergétique globale de l'informatique et de l'infrastructure.

Et nous devons également donner la priorité à la conception circulaire en concevant une taille et un poids réduits, une facilité d'entretien et une seconde vie, ce qui se traduit par moins de matières premières, moins d'occupation des sols, moins d'émissions liées au transport, etc.

3. Améliorer l'efficacité opérationnelle

Pour ce qui est de l'exploitation, elle doit être efficace et durable. Nous avons beaucoup travaillé dans ce domaine. Il existe des systèmes connectés qui permettent de collecter des données afin de fournir une bonne visibilité, de suivre la consommation d'énergie et d'évaluer les performances. Les services de maintenance prédictive contribuent à améliorer l'efficacité et la fiabilité opérationnelles tout en optimisant la durée de vie grâce à des services connectés.

Les logiciels et les analyses sont utilisés pour surveiller et générer des

Tout commence par une stratégie. Élaborez-en une avec des objectifs clairs et une action prioritaire. Vous devez aligner l'expertise et les ressources internes en faisant travailler ensemble les équipes conception, approvisionnement, exploitation des installations et développement durable.

rapports via des tableaux de bord, afin d'aider à prendre des décisions éclairées et à suivre les progrès en matière de développement durable. Nous devons également commencer à mettre en œuvre des tableaux de bord sur les ressources pour suivre notre empreinte carbone. Après tout, vous ne pouvez pas gérer ce que vous ne mesurez pas.

4. Acheter des énergies renouvelables

Vous pouvez y parvenir de trois manières principales : les crédits, la construction sur site et la construction hors site.

Les certificats d'attribut d'énergie ou les crédits d'énergie renouvelable sont un moyen simple et immédiat de compenser votre empreinte carbone et de soutenir l'énergie propre. Pour la production sur site/distribuée, vous pouvez installer des sources d'énergie renouvelable telles que des panneaux solaires sur site.

Le site peut consommer l'énergie propre générée ou vous pouvez vous connecter au réseau. La production hors site est principalement destinée aux contrats à long terme qui financent des projets d'énergie renouvelable. Les contrats d'achat d'électricité ou PPA sont les plus courants.

5. Décarboner votre chaîne logistique

Cela pourrait être votre plus grand défi. La chaîne logistique de votre fournisseur fait partie de votre empreinte carbone. Il est donc judicieux de faire appel à des fournisseurs qui sont passés à l'économie circulaire avec la circularité inhérente à la conception des produits.

Les fournisseurs doivent être transparents sur l'impact de leurs produits sur le développement durable et produire un profil environnemental produit (PEP) ou une déclaration environnementale de produit (EPD) contenant des informations détaillées sur les matériaux, ainsi que sur leur conformité, leur recyclabilité, etc.

La décarbonation de la chaîne logistique est un sujet complexe et difficile, mais si un fournisseur fait ce qu'il faut, il pourra produire la documentation nécessaire.

Où en est votre entreprise dans son action en faveur du climat ?

Si vous êtes intéressé par le

Les fournisseurs doivent être transparents sur l'impact de leurs produits sur le développement durable et produire un profil environnemental produit (PEP) ou une déclaration environnementale de produit (EPD) contenant des informations détaillées sur les matériaux, ainsi que sur leur conformité, leur recyclabilité, etc.



développement durable dans les datacenters, je vous encourage vivement à consulter dans un premier temps la présentation « *Lorsqu'il n'y a pas de plan B, un cadre permettant d'assurer le développement durable dans les datacenters* ». Ensuite, regardez objectivement où votre entreprise en est réellement dans son action en

faveur du climat et dans sa démarche de développement durable.

Peut-être que votre organisation ouvre la voie, ou peut-être qu'elle ne fait que commencer. Quoi qu'il en soit, Schneider Electric a fait la preuve de réussite en aidant de nombreuses entreprises dans toutes les étapes de cette démarche.

Au-delà du PUE

Il fut un temps où l'indicateur d'efficacité énergétique (PUE) était la norme industrielle pour mesurer l'efficacité énergétique d'un datacenter. Il s'agit sans aucun doute d'une mesure d'efficacité clé, mais il est temps d'encourager une perspective plus large et des mesures plus complètes du développement durable.

Le PUE a pour objectif fantastique d'aider les exploitants de datacenters à voir l'efficacité énergétique de leurs installations, mais il est pourtant toujours considéré comme un outil d'évaluation. C'était également la mesure clé qui a véritablement amené les exploitants à réfléchir à la consommation d'énergie en relation avec le développement durable, jouant ainsi un rôle important dans l'ouverture de ce débat.

Défini comme « le rapport entre l'énergie totale du datacenter et la charge informatique prise en charge », le PUE tient compte de la surcharge énergétique associée aux pertes de distribution électrique et au refroidissement, et souvent des fonctions auxiliaires telles que l'éclairage et la sécurité.

Il a toutefois ses limites. Le PUE ne prend pas en compte l'efficacité des systèmes informatiques, mais lorsqu'il est utilisé correctement, il peut être utilisé pour aider à prendre des décisions d'investissement sur les améliorations de l'efficacité. Bien que le PUE soit une norme ISO (ISO/CEI 30134-2:2016), il n'y a en fait aucun contrôle ni aucune mise en œuvre des résultats du PUE, ce qui conduit à un mauvais traitement de la mesure. Enfin, il est également restrictif lorsqu'il est question d'analyser et de comparer les datacenters dans différents climats ou avec des niveaux différents d'utilisation des serveurs.

Les exploitants sont soumis à une

En s'appuyant sur une mesure unique, les exploitants de datacenters pourraient risquer de se tenir à l'écart et de manquer d'autres occasions de saisir le jour où il faudra réduire durablement la consommation d'énergie

PUE =

PUISSANCE TOTALE DES
INSTALLATIONS

ALIMENTATION
DES ÉQUIPEMENTS
INFORMATIQUES

pression croissante pour réduire le PUE de leurs installations. Cela signifie faire avancer les technologies en constante évolution, les serveurs, le stockage, le réseau lui-même et tout ce qui se trouve entre les deux, tout en essayant d'éviter la surchauffe – vous voyez donc pourquoi les ingénieurs et les exploitants peuvent se retrouver eux-mêmes confrontés à la hausse des températures. Mais pour pouvoir réduire la pression, les exploitants doivent regarder au-delà du PUE.

En se focalisant sur cette mesure unique, les exploitants de datacenters risquent de se tenir à l'écart et de manquer d'autres occasions de saisir le jour où il faudra réduire durablement la consommation d'énergie.

Le PUE scruté à la loupe

En ce qui concerne les bâtiments, nous savons que les datacenters sont incroyablement énergivores. Cependant, grande puissance rime avec grande responsabilité et les datacenters ont donc tout naturellement fait l'objet d'un examen minutieux en termes de développement durable.

La volonté de réduire le PUE à

tout prix, qu'il s'agisse d'un manque de compréhension ou de pressions environnementales, peut en fait avoir un impact négatif, faisant que les exploitants peuvent potentiellement (et par inadvertance) consommer plus d'énergie et, par conséquent, augmenter les coûts.

Prenons un exemple pratique : supposons que vous avez un datacenter avec une alimentation de 100 kW, dont la moitié (50 kW) est utilisée pour alimenter l'équipement informatique. La valeur du PUE est alors de 2,0. Supposons maintenant que vous avez virtualisé certains de ces serveurs et que cette virtualisation a été si efficace que vous avez pu réduire la puissance de l'équipement informatique, ainsi que la puissance globale du datacenter, de 25 kW. Qu'en est-il alors de votre PUE ? Oui, il est plus élevé que quand vous avez commencé. Cela peut sembler contreproductif, mais toute réduction de la charge informatique sans équilibrer la charge de l'infrastructure donne un PUE plus élevé.

Le pèse-personne de salle de bain tant redouté peut être une analogie utile. Le poids d'une personne supérieur ou inférieur au vôtre n'a pas nécessairement de lien direct avec sa santé. Il y a bon nombre d'autres facteurs en jeu.

En matière de PUE, il y aura toujours des compromis à faire entre disponibilité et efficacité énergétique. La redondance, par exemple, augmentera le PUE et les équipements des datacenters fonctionneront plus efficacement dès lors que la charge sera

plus importante il est donc important d'envisager le développement durable d'un point de vue plus large.

Nouvelles mesures et mesures en constante évolution

Lorsque le PUE a, pour la première fois, fait son apparition via le Green Grid et al. back 2007, l'adoption de pratiques environnementales et de développement durable était moins avancée qu'elle ne l'est aujourd'hui. La plupart des exploitants ne collectaient même pas de données ni ne mesuraient les performances opérationnelles en fonction de ces mesures. Ils faisaient encore moins de choix technologiques tenant compte des énergies renouvelables. Aujourd'hui, la situation ne pourrait pas être plus différente, et il existe désormais une multitude de façons dont les datacenters peuvent se sortir de la surveillance en termes de développement durable et améliorer l'efficacité énergétique.

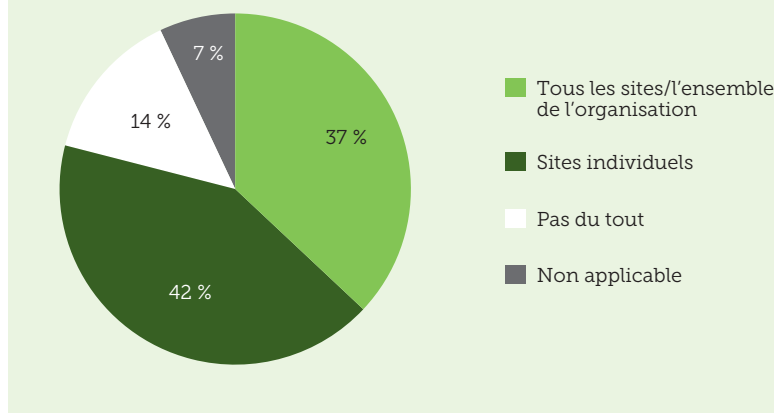
Utilisation des ressources informatiques

Selon un récent rapport de 451, « Datacenters multi-locataires et développement durable : ambitions et réalité », commandé par Schneider Electric, nous pouvons voir que le PUE est un indicateur que les fournisseurs multi-locataires suivent largement, avec près de 90 % des personnes interrogées indiquant qu'elles suivent le PUE sur certains ou sur l'ensemble de leurs sites.

Et comme le PUE n'examine pas l'équipement informatique lui-même, il est assez réconfortant de savoir qu'un nombre similaire de fournisseurs garde un œil sur l'utilisation des ressources informatiques, les deux tiers proposant une combinaison de services d'installation et informatiques, qui constitue généralement un bon indicateur de l'efficacité. L'utilisation de serveurs de manière plus stratégique relève non seulement du bon sens commercial, mais peut également considérablement améliorer l'efficacité énergétique de toute l'infrastructure.

Cependant, au-delà de la consommation d'énergie de l'infrastructure, il faut également tenir compte de la manière dont l'énergie est produite – en d'autres termes, quelle

Figure 4 : Suivi de l'intensité carbone du réseau



quantité de gaz à effet de serre représente-t-elle ? Cela nous amène doucement à notre prochaine mesure d'efficacité.

Suivi de l'intensité carbone du réseau

L'intensité carbone se définit par la quantité de dioxyde de carbone et de gaz équivalents produite par kWh d'électricité. Le suivi de l'intensité carbone du réseau électrique est essentiel pour calculer l'impact environnemental.

Malheureusement, selon le rapport, seulement 37 % des personnes interrogées ont déclaré suivre l'intensité carbone au sein de leur organisation. Mais tout n'est pas perdu puisque 42 % ont déclaré avoir suivi l'intensité carbone de certaines de leurs installations, ramenant le chiffre à 79 %, ce qui est plus honorable. Bien sûr, il y a encore des possibilités d'amélioration. Après tout, vous ne pouvez pas mesurer ce que vous ne surveillez pas.

Suivi de la consommation d'eau et de l'efficacité d'utilisation de l'eau (WUE)

Cette mesure est légèrement moins connue, mais à mesure que les critères durables se développent et que la crise climatique fait rage, il est peu probable que cela dure encore longtemps. La WUE est une autre mesure née du Green Grid en 2011, donc un peu plus tard que le PUE (2007). Elle existe toutefois depuis plus d'une décennie et les exploitants l'ont désormais adoptée.

Définie comme le rapport entre

l'utilisation de l'eau et la consommation d'électricité des équipements informatiques, il est intéressant d'effectuer le suivi de la consommation d'eau et de l'efficacité d'utilisation de l'eau, car la gestion de l'eau est un sujet qui devrait devenir très tendu dans diverses régions.

Les incidents météorologiques tels que les sécheresses, associés à une croissance sans précédent de la population ne sont que quelques-uns des facteurs qui amènent ce sujet sur le devant de la scène, en particulier dans les régions touchées par le changement climatique.

La Californie, l'Afrique du Sud et l'Inde sont d'excellents exemples de lieux où les pénuries d'eau peuvent souvent être graves année après année. Le manque d'eau dans des régions comme celles-ci qui connaissent un stress hydrique commence à devenir un élément que les propriétaires de datacenters doivent mentionner dans leurs rapports, en s'assurant que les bassins hydrographiques locaux ne sont pas impactés négativement par leur activité.

Améliorations de l'efficacité de l'infrastructure et du développement durable

En ce qui concerne l'efficacité de l'infrastructure, la distribution d'énergie s'est hissée en tête en tant que domaine d'amélioration le plus populaire.

Ces dernières années, la distribution d'énergie est devenue très efficace (supérieure à 90 %) sur la courbe de charge. Mais les équipements plus anciens peuvent subir une importante dégradation de leur efficacité dès lors que l'utilisation chute en dessous de 50 % – ce qui est typique dans de

On dit que l'âge n'est qu'une question de chiffre et le PUE le sera aussi si nous ne savons pas comment l'utiliser pour mesurer les changements au sein d'une installation

nombreux datacenters en raison des pratiques de surdimensionnement de la capacité. Cependant, il y a de nombreuses occasions à saisir en rééquipant ou en rénovant les installations existantes.

Cependant, l'efficacité énergétique ne concerne pas uniquement les équipements nouveaux ou mis à niveau, il s'agit également d'équilibrer la charge entre les systèmes d'alimentation et de réévaluer les besoins en capacité d'alimentation en fonction des mesures de charge réelles, plutôt que de prendre la puissance nominale (ou la puissance nominale datée arbitrairement) des serveurs et des systèmes de stockage. Toutes ces étapes devraient libérer la puissance bloquée, différer les investissements dans de nouvelles capacités et augmenter l'utilisation au fil du temps.

Le refroidissement mérite également une mention honorable, arrivant juste après l'alimentation, avec des mises à niveau des systèmes de refroidissement devançant uniquement l'optimisation au poteau. Bien sûr, les innovations en matière de refroidissement des datacenters ont été nombreuses au cours des dix dernières années en raison de la demande énergétique historiquement élevée, mais elles ont été principalement portées par une (mauvaise) habitude de sur-refroidissement, via les ventilateurs et les compresseurs faisant des heures supplémentaires.

La bonne nouvelle est que le secteur multi-locataire a déjà entraîné de nombreux changements dans l'industrie avec des installations et des architectures de refroidissement

mieux conçues, qui nécessitent considérablement moins d'énergie grâce à des réglages de la température assouplis, des ventilateurs à vitesse variable et, surtout, une utilisation réduite des compresseurs.

Conclusion

Nous pouvons clairement voir, d'après les enquêtes de DCD au cours de l'année et le rapport 451, qu'il existe de nombreux autres fournisseurs de mesures qui peuvent aller au-delà du PUE pour contribuer à améliorer l'efficacité de leur infrastructure et à la rendre plus durable.

La motivation principale derrière ces initiatives est de répondre aux exigences des clients, dont la plupart attendent désormais des engagements contractuels. Les données indiquent que ce point va devenir encore plus important puisque les grandes entreprises technologiques et les grandes sociétés exercent une pression sur leurs fournisseurs multi-locataires dans leur quête de réduire leur empreinte carbone et leur empreinte eau. Une approche combinée est nécessaire, en utilisant des méthodes adaptées aux installations individuelles que nous exploitons.

Une seule solution ne peut convenir à tous. Par conséquent, à une époque où les datacenters sont clairement sous les feux de l'actualité par rapport à la question du développement durable, l'utilisation de plusieurs mesures (pertinentes) est le seul moyen de s'assurer que votre installation reste à l'avant-garde.

Engagement en faveur du développement durable en définissant des mesures exploitables

Schneider a identifié 23 mesures de développement durable qui s'appliquent au datacenter dans plusieurs catégories de mesure. Ces catégories représentent une approche globale de la durabilité environnementale.

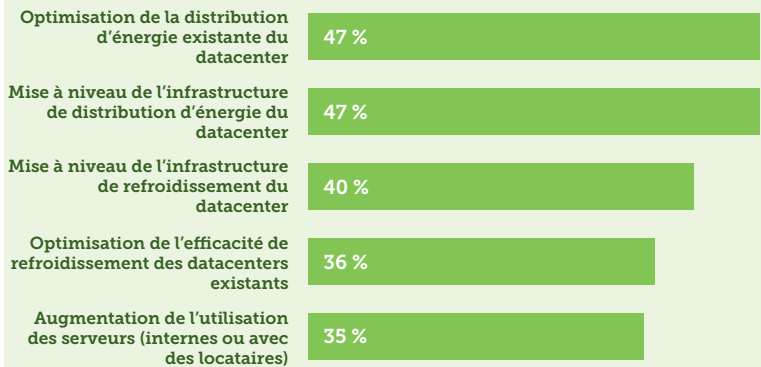
Énergie : il est important pour les exploitants de datacenters d'indiquer leur consommation d'énergie, leur efficacité énergétique et leur consommation d'énergie renouvelable afin de montrer les progrès accomplis dans la réduction de leur empreinte carbone.

Émissions de gaz à effet de serre (GES) : le CO₂ et d'autres gaz tels que le CH₄, les PFC et les HFC sont classés comme gaz à effet de serre. Selon le Protocole des GES et la norme ISO 14064, il existe trois catégories d'émissions de GES : le Scope 1, le Scope 2 et le Scope 3, qui sont abordés plus en détail ultérieurement dans cet eBook. Il est important pour les exploitants de datacenters d'indiquer leurs émissions de GES afin de montrer les efforts qu'ils font pour contrôler le changement climatique.

Eau : l'eau est l'une des cinq catégories de mesure de Schneider. Il est de plus en plus important pour les exploitants de datacenters d'indiquer leur utilisation d'eau dans le cadre de leurs objectifs globaux de développement durable.

Déchets : les datacenters génèrent un volume important de déchets pendant la construction et l'exploitation. Réduire la production de déchets de la chaîne logistique et le réacheminement des déchets hors des décharges grâce à la réutilisation et au recyclage est une stratégie clé pour être plus durable sur le plan environnemental. Les méthodologies et processus de conception d'économie circulaire soutiennent les améliorations dans ce domaine.

Figure 5 : Améliorations de l'efficacité de l'infrastructure et du développement durable. Quelles améliorations en termes d'efficacité et de développement durable votre organisation envisage-t-elle activement au cours des deux prochaines années ?



Chapitre 2 :

Conception- construction durable

Intégrer le développement durable dans le processus

Cet élément explore la pensée durable en mettant en évidence la manière dont elle doit être intégrée à tous les niveaux, de la chaîne de valeur à l'équipement fourni, en passant par les déchets électroniques sortant d'une installation

Les datacenters durables nécessitent une construction durable

Les gains en matière de durabilité grâce à l'efficacité énergétique finiront par atteindre un plateau, mais il reste beaucoup à faire concernant l'empreinte carbone des matériaux des bâtiments.

Dan Swinhoe, éditeur de DCD, enquête

Intégrer le développement durable dans le processus

Lorsqu'il s'agit de concevoir un datacenter écoénergétique, comment les cadres et les modèles de développement durable contribuent-ils à simplifier le processus ?

Il y a quelques années, Schneider Electric a élaboré un modèle comparant l'efficacité entre 2006 et 2016, qui a été présenté à DCD>Londres en 2017. Schneider a constaté qu'en mettant en œuvre certaines améliorations fondamentales en termes d'architecture et de conception, elle a réussi à obtenir une réduction impressionnante de 80 % des pertes d'énergie.

Bien qu'il s'agisse d'un modèle théorique, les faits parlent d'eux-mêmes et de nombreux points de données sont là pour l'étayer.

Si vous prenez le PUE moyen des datacenters en 2006 par rapport à 2016 ou 2020, vous pouvez constater une nette amélioration, c'est un point à saluer. Cependant, il ne suffit plus de penser à l'efficacité de manière isolée, nous devons nous demander : « suis-je en train de construire ce dont j'ai besoin pour remplir la mission du système de manière aussi efficace et durable que possible ? »

Nous devons vraiment adopter une approche plus globale, qui inclut la conception architecturale. Et pour ce qui est d'une approche architecturale éprouvée qui fonctionne réellement, Schneider a ce qu'il vous faut.

Approche architecturale de Schneider Electric dans la conception des datacenters

Avant de vous lancer dans un projet de datacenter, vous devez d'abord être très clair dans les objectifs de votre entreprise et dans la stratégie de base pendant la phase des « pourquoi ». Toutes les parties prenantes sont-elles d'accord sur ce que nous essayons d'accomplir ?

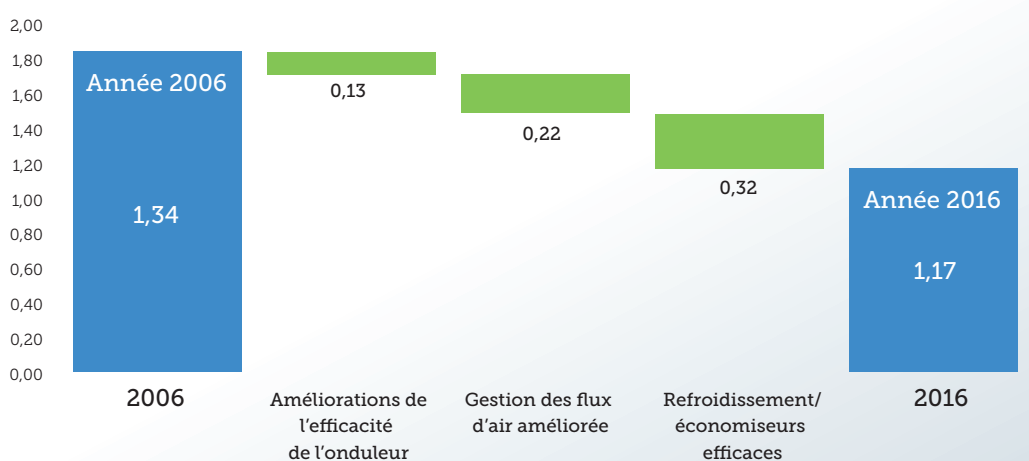
Pour éviter les gaspillages inutiles (sans parler du coût), il faut adopter une approche globale qui commence consciencieusement par les exigences nécessaires au niveau opérationnel.

Demandez-vous : Quelle est la mission du système ? De quelles fonctions ai-je besoin pour effectuer cette mission ? Ce n'est qu'à ce moment-là que vous pouvez commencer à mettre en place ce qui devrait être une conception de datacenter réussie et déjà plus durable.

De l'efficacité à la haute densité, en passant par la durabilité globale, quelle que soit la mission, vous ne pouvez pas vous permettre d'ignorer l'étape qui consiste à s'assurer que les besoins de l'entreprise sont pris en compte et finalement satisfaits.

L'évaluation, la planification, la conception, la construction et l'exploitation d'un datacenter sont des tâches difficiles et complexes. C'est pourquoi Schneider peut contribuer à simplifier le processus, avec une approche omnivalente et holistique qui peut être appliquée à toutes les étapes du cycle de vie du datacenter,

Les éléments de base ont conduit à une réduction de 80 % des pertes d'énergie



Source : analyse Schneider Electric présentée à DCD London 2017

qu'il s'agisse d'un accompagnement clé en main ou de l'optimisation de certains composants. Cela permet non seulement d'accélérer la mise sur le marché, mais également de réduire les dépenses d'investissement et d'exploitation ainsi que de minimiser votre exposition aux risques.

Ce processus de consultation, associé aux conceptions de référence éprouvées et aux solutions modulaires préfabriquées de Schneider, peut également être rapidement personnalisé selon vos spécifications exactes pour répondre à la demande en flux tendu.

Schneider a comparé certaines de ses conceptions de référence entre 2015 et 2020 et a découvert qu'elles avaient permis d'éliminer 30 % des dépenses d'investissement.

22 % de ce chiffre pourrait être attribué à une diminution du nombre d'équipements installés dans un espace réduit, pourtant la même quantité d'énergie a été fournie. Il s'agit là d'un excellent exemple de la façon dont vous pouvez prendre des mesures importantes pour atteindre vos objectifs de développement durable, simplement en mettant en œuvre ce processus de conception architecturale.

Il est essentiel que ces stratégies soient reproductibles et évolutives pour s'assurer que l'éventail complet des processus du datacenter est rationalisé.

Sur le long terme

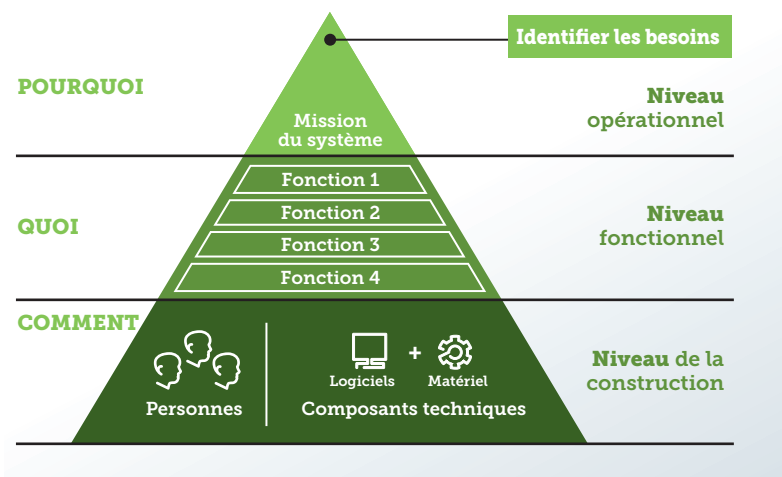
Si nous voulons atteindre nos objectifs de développement durable, nous devons réfléchir à la façon d'intégrer la circularité à la phase de conception.

Cela devra évoluer vers une conversation plus axée sur la question suivante : comment puis-je réduire la taille et le poids ? Si vous les réduisez, vous réduisez votre empreinte carbone. Qu'en est-il de la facilité d'entretien qui me permettrait de prolonger la durée de vie de cet appareil ? Cette pensée à plus long terme et plus circulaire porte ses fruits.

« Le secteur des datacenters est assez progressiste dans la manière dont il reconnaît le lien entre la conception d'origine et la construction d'une installation, le coût du cycle de vie et l'impact continu de ces installations »

– Erik Mohn, Directeur mondial du Conseil en développement durable, Schneider Electric

Processus de conception axé sur la solution



Un autre point important à prendre en compte est la source de vos matériaux, s'agit-il de matières premières ou de matériaux recyclés ? Schneider recommande aux clients de commencer à demander aux fournisseurs de technologie de fournir des informations sur l'environnement des produits, afin de comprendre parfaitement l'empreinte carbone du produit acheté.

Alors que les équipements recyclés deviennent de plus en plus courants et que les datacenters se développent à l'échelle mondiale, une partie importante du développement durable tient compte de la circularité et de la réutilisation. Votre équipement est-il bien géré lorsqu'il atteint la phase de fin de vie ? Réutiliser et recycler autant d'équipements que possible pour limiter au maximum la quantité qui finit à la décharge est un bon geste en matière de développement durable.

Demander de l'aide

Le parcours peut être intimidant – donc n'hésitez pas à demander conseil. DCD s'est associée à Erik Mohn, Directeur mondial du Conseil

en développement durable chez Schneider Electric, qui nous a dit que la collaboration était essentielle pour aider les clients dans leur démarche individuelle de développement durable.

Chaque client est à un point différent de sa démarche de développement durable ; par conséquent, Schneider fait de l'écoute une priorité et cherche à découvrir exactement ce que le client veut (et peut) réaliser.

« Dans l'ensemble, je pense que le secteur des datacenters est assez progressiste dans la manière dont il reconnaît le lien entre la conception d'origine et la construction d'une installation, le coût du cycle de vie et l'impact continu de ces installations », explique M. Mohn.

« Bien qu'il y ait certainement des exceptions dans tous les secteurs, je ne pense pas qu'il y ait vraiment un objectif universel ou ce type d'état d'esprit proactif en matière de conception pour le développement durable que nous voyons dans le secteur des datacenters. »

Et dans l'industrie, l'attention se porte certainement au-delà des structures traditionnelles en s'assurant que le développement durable est intégré à tous les niveaux, de la chaîne de valeur à l'équipement fourni, en passant par les e-déchets sortant d'une installation. Nous commençons à voir un véritable récit se former, et puisse-t-il continuer longtemps.

Les datacenters durables nécessitent une construction durable

Les gains en matière de durabilité grâce à l'efficacité énergétique finiront par atteindre un plateau, mais il reste beaucoup à faire concernant l'empreinte carbone des matériaux des bâtiments

De nombreuses activités durables se déroulent dans l'espace des datacenters. Les hyperscalers comme Amazon, Microsoft et Google ont pris des engagements en faveur de la neutralité carbone et ont beaucoup investi dans l'approvisionnement en énergies renouvelables de leurs installations. Et rien qu'en 2021, des entreprises comme ChinData, MTN et IBM ont pris des engagements similaires pour atteindre la neutralité carbone avant 2040.

Toutefois, la plupart des discussions portent encore sur la durabilité opérationnelle et sur la nécessité de veiller à ce que les installations consomment le moins d'énergie possible, qu'elles utilisent de l'énergie

verte là où elles le peuvent et qu'elles aient un impact minimal, voire même négatif, sur la zone environnante grâce à des initiatives de chauffage centralisé et de refroidissement naturel.

Mais y a-t-il suffisamment de réflexion sur l'impact environnemental de la phase de construction autour des datacenters, en particulier sur les matériaux de construction qu'ils utilisent ? Les datacenters utilisent d'énormes quantités de béton et d'acier, qui sont les principales sources de CO₂. Alors que les gains en matière de durabilité dus à l'efficacité opérationnelle se tarissent, les entreprises vont devoir examiner le carbone incorporé pendant la phase de construction si elles veulent sérieusement atteindre la neutralité climatique.

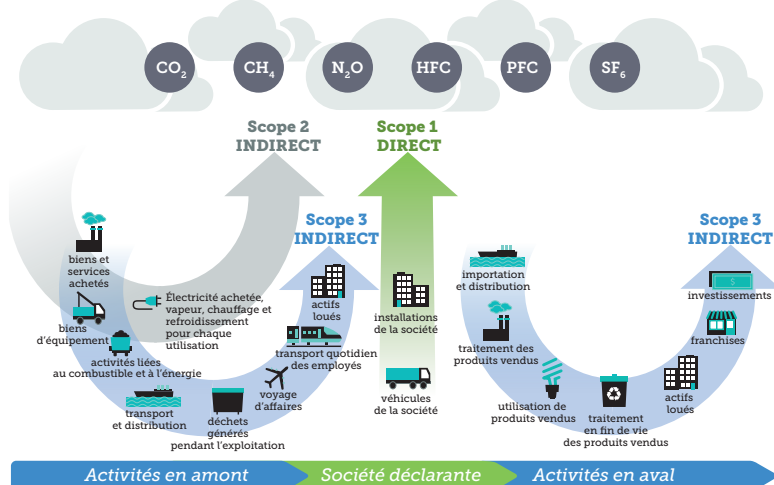
« Jusqu'à présent, le mouvement moderne de construction écologique s'est largement focalisé sur la réduction de l'énergie opérationnelle – l'énergie utilisée pour chauffer, refroidir et alimenter les bâtiments – ce qui est facile à voir et à mesurer », précise Stacy Smedley, présidente et directrice générale de Building Transparency.

« Bien que ce travail ait été couronné de nombreux succès, cela ne suffit pas. »

Erik Mohn, Directeur mondial, Consultant en développement durable chez Schneider Electric, est d'accord : « Dans de nombreux cas, la première étape consiste à s'assurer que le client comprend parfaitement les impacts actuels qui affectent son empreinte. » Cela va au-delà de l'impact opérationnel pur.

Comme le suggère M. Mohn, « cela pourrait inclure la transparence sur les émissions du Scope 2, peut-être un examen de la chaîne de valeur ainsi que des émissions du Scope 3, pour véritablement approfondir à la fois la variation en amont et les impacts en aval sur leur activité. »

Aperçu des scopes et des émissions du Protocole des GES dans la chaîne de valeur



Carbone incorporé : l'étape suivante

Le carbone incorporé est la somme de toutes les émissions de gaz à effet de serre (GES) résultant de l'exploitation minière, des récoltes, de la production, des transports et de l'installation des matériaux de construction. Cela constitue une source majeure de carbone à l'échelle mondiale.

Le ciment et l'acier sont les matériaux de construction les plus gourmands en carbone, mais ce

sont aussi des matériaux que les datacenters utilisent en abondance. En moyenne, une tonne de ciment produit 1,25 tonne de CO₂, en grande partie issue du calcaire et du silice calcinés. Par conséquent, les bâtiments sont responsables d'environ 40 % des émissions mondiales annuelles de gaz à effet de serre et de 40 % de toute la consommation de matières premières.

Building Transparency indique que le carbone incorporé représente la moitié des émissions de carbone totales d'un bâtiment, mais le fait que les datacenters soient des gourmands en énergie modifie légèrement l'équation. Selon Michael Riordan, directeur général de Linesight UK, l'impact carbone opérationnel d'un datacenter peut être plus de deux fois supérieur à l'impact carbone incorporé, et l'accent a toujours été mis davantage sur le côté opérationnel que sur l'aspect carbone incorporé.

Mais en raison de leur taille importante et de leur nombre croissant, ce n'est pas un sujet à éviter simplement parce qu'il y a plus d'économies à réaliser dans le cadre de l'exploitation.

« À un moment donné, la plupart de l'énergie proviendra de sources éoliennes, solaires et d'autres types de sources renouvelables », explique Rob Ioanna, directeur chez Syska Hennessy, « et quand cela se produira, la discussion commencera à porter sur le carbone incorporé parce que c'est vraiment à ce niveau-là que nous allons réduire les émissions. »

La plupart des considérations liées à la construction durable tournent encore autour de l'impact de l'exploitation : comment refroidir les serveurs de la manière la plus économique en énergie, que faire de l'excès de chaleur généré par le matériel informatique, si l'installation utilise de l'énergie renouvelable, ou s'il existe des options plus durables que les générateurs diesel.

Ces considérations sont importantes, mais le matériel informatique continue d'évoluer et de devenir plus efficace, et comme les réseaux d'énergie reposent de plus en plus sur les énergies renouvelables, les gains de durabilité et la réduction des émissions de carbone que les entreprises cherchent à réaliser seront plus difficiles à obtenir par le biais des seules efficacités opérationnelles.

« Alors que nous commençons à

Selon Michael Riordan, directeur général de Linesight UK, l'impact carbone opérationnel d'un datacenter peut être plus de deux fois supérieur à l'impact carbone incorporé et l'accent a toujours été mis davantage sur le côté opérationnel que sur l'aspect carbone incorporé

réduire nos émissions opérationnelles et que le réseau électrique commence à être plus propre, les émissions des matériaux avec lesquels nous construisons nos projets deviennent en fait une source plus importante d'émissions », explique Mme Smedley. « Certains de ces grands propriétaires de datacenters qui achètent déjà 100 % d'énergie verte pour certains de leurs marchés et projets se considèrent déjà comme neutres en carbone du côté de l'énergie, et pour eux, les émissions de carbone incorporé sont vraiment le problème qu'il reste à résoudre. »

Le fait que les datacenters soient souvent assez standardisés dans leur construction signifie également qu'une fois que des pratiques et des normes à faibles émissions de carbone ont été établies dans une installation, il devrait être facile de les répliquer dans les installations futures sans trop de difficulté.

Progression lente de la réduction de CO₂

M. Riordan de Linesight déclare que le béton représente souvent jusqu'à 40 % de la construction d'un data center, suivi du combustible (25 %), puis de l'acier (renfort et structure), qui peut représenter pour chacun 10 % de l'empreinte carbone d'un projet. Il ajoute que l'adoption d'approches sobres en carbone pour les nouvelles constructions peut produire 13 % de carbone en moins pendant la construction, mais que la reconversion d'un bâtiment permet d'économiser beaucoup plus.

La construction d'une nouvelle installation produit huit fois plus de carbone que la reconversion. La rénovation d'un ancien bâtiment peut donc permettre d'économiser 78 % des émissions de carbone de la construction. La Global Cement and Concrete Association (GCCA, Association mondiale des producteurs de ciment et de béton) s'est engagée à fabriquer un béton zéro émission d'ici 2050. Et bien qu'il n'y ait pas

de solution miracle pour atteindre cet objectif, il existe de nombreuses startups et tendances dans le domaine des matériaux qui cherchent à réduire l'impact carbone de ce matériau de construction de base.

CarbonCure réduit les émissions de l'industrie du béton, en injectant du CO₂ résiduel dans le mélange. Elle espère retirer chaque année 500 mégatonnes de dioxyde de carbone de l'industrie du béton d'ici 2030. Compass Datacenters est client de CarbonCure. Selon la directrice des systèmes d'information Nancy Novak, l'entreprise estime à 1 800 tonnes en moyenne de CO₂ par campus grâce à cette mesure. Amazon et Microsoft ont également investi dans l'entreprise. Mme Novak a indiqué à DCD que Compass examine également d'autres technologies de carbone incorporé pour les agrégats.

En ce qui concerne les débris ou les sols surélevés pendant la construction d'un datacenter, Mme Novak indique que Compass les traitera de sorte qu'ils puissent être utilisés pour le remblai structurel dans la mesure du possible et vérifiera si d'autres projets à proximité du site ont besoin d'un remblai propre avant de les transporter. Si les remblais ne conviennent pas à la construction de structures, Compass aménage souvent des bermes et des paysages naturels pour renforcer la sécurité et augmenter la quantité d'espaces verts sur un campus. En 2018, AWS a utilisé 100 000 tonnes de débris provenant de son datacenter de Stockholm pour augmenter l'altitude de la station de ski de Vilsta de dix mètres.

Elle ajoute qu'il est essentiel de réaliser davantage de constructions hors site pour réduire l'impact. « Nous devons aborder les choses dans l'état d'esprit de la fabrication, où le transport et l'utilisation des matériaux locaux ainsi que des matériaux durables sont essentiels. »

« Tout, des lots de travaux avancés aux composants préfabriqués, en passant par les salles et bâtiments

entièrement modulaires, doit être adopté et normalisé plus largement dans l'industrie de la construction. »

Un certain nombre de cabinets d'architecture et de bureaux d'études indiquent à DCD que dans l'ensemble, nous en sommes encore au tout début de la discussion sur le carbone incorporé, mais des progrès ont été lentement accomplis à mesure que la sensibilisation aux enjeux augmente. « Il y a des clients qui impliquent leur équipe développement durable très tôt dans le processus de conception », déclare Todd Boucher, directeur et fondateur du Leading Edge Design Group (LEDG), « et dans d'autres cas où la construction est davantage fonction du point de vue stratégique, nous essayons de nous faufiler dans la discussion sur le développement durable pour contribuer à améliorer l'impact environnemental net sans impact sur la fiabilité. Mais je ne pense pas que la discussion soit allée bien au-delà de l'efficacité en intégrant le carbone et le développement durable. »

Il existe de plus en plus d'exemples d'entreprises qui recherchent des matériaux verts ; Digital Reality a annoncé qu'elle utilisait des « matériaux durables, dont du béton et de l'acier recyclés » dans l'extension sur quatre étages de 430 000 pieds carrés (40 000 mètres carrés) de son campus de Santa Clara, en Californie.

« Le transport des usines aux sites représente une part importante de l'empreinte carbone dans la construction », explique Ashley Buckland, directeur général chez JB Associates. « Les grandes entreprises examinent maintenant le transport et l'endroit d'où proviennent les matériaux ou les pièces, et si elles peuvent s'approvisionner en matériaux locaux ou faire appel à des travailleurs locaux, elles le feront. »

« Nous avons vu des matériaux, tels que des tapis fabriqués à partir de bouteilles recyclées, se généraliser ces dernières années », déclare Adrian

Brewin, cofondateur de Reid Brewin Architects, « et les clients s'intéressent davantage à l'origine des matériaux tels que le carrelage – choisissant des fournisseurs locaux plutôt que des fournisseurs venant de l'autre bout du monde. »

Il y a également un flux régulier d'informations sur les briques écologiques fabriquées à partir de nouveaux matériaux recyclés ou biologiques. Plus récemment, des briques faites de champignons et de sciure ont été présentées à Londres, mais il en existe d'autres qui sont faites de tout, des déchets de construction et de démolition aux luffas, en passant par les bouteilles d'eau réutilisées. Cependant, aucune des personnes à qui DCD a parlé ne savait si certaines de ces innovations étaient prêtes à être lancées.

« De nouveaux matériaux recyclés et organiques de plus en plus innovants seront probablement utilisés dans différents aspects de la construction à grande échelle au cours des [10-20] prochaines années », déclare M. Brewin, « mais les systèmes de réglementation qui sont requis pour homologuer les processus industriels nécessaires à la production de telles solutions, dans la quantité considérable dont nous aurions besoin, prendront probablement des dizaines d'années à mettre en œuvre. »

Et ce n'est pas parce que des datacenters pourraient être construits, voire même imprimés en 3D à partir de ces nouveaux matériaux que de nombreuses entreprises seront disposées à prendre les risques financiers ou de résilience pour les utiliser dans la construction.

« Les propriétaires adoptent un état d'esprit à faible risque », explique M. Boucher de LEDG. « Si les matériaux ne sont peut-être pas encore suffisamment probants, il serait difficile de les mettre en œuvre dans un environnement de datacenter présentant une quelconque forme de criticité. »

Cet état d'esprit à faible risque signifie également que la résilience et la redondance sont plus importantes sur la liste des priorités que le développement durable. Cependant, alors que les entreprises se tournent de plus en plus vers moins d'installations centralisées et davantage de centres de données et de zones de disponibilité périphériques, l'impact environnemental par site diminue. Cela donne davantage d'occasions d'instaurer une réflexion plus « verte » dans les petits sites.

« Nous sommes une industrie qui a été, à juste titre, entièrement axée sur la disponibilité et la fiabilité. Et cela a régi la plupart des processus décisionnels. Mais avec l'utilisation de modèles de cloud hybride et la diversification géographique des datacenters, nous nous éloignons de l'idée qu'un datacenter doit être cette énorme installation monolithique Tier IV », ajoute-t-il.

« Et grâce à cet assouplissement des perspectives, nous pouvons désormais intégrer différents éléments concernant l'efficacité énergétique et la neutralité carbone qui ne sont pas uniquement axés sur la fiabilité, même si cela doit toujours être la première partie de la discussion. »

Évidemment, l'utilisation de bâtiments existants, dans la mesure du possible, est plus durable que la construction de nouveaux bâtiments. Serverfarm calcule que les bâtiments existants réutilisés peuvent permettre de réaliser des économies de carbone incorporé de 88 % par rapport au coût du matériau carbone des nouveaux projets.

Le bureau d'études HKS a analysé les 25 MW de l'établissement sur six étages de 150 000 pieds carrés (14 000 mètres carrés) de Serverfarm à Chicago, et a découvert que le coût carbone de la construction d'un bâtiment équivalent créerait plus de 9 000 tonnes d'émissions de carbone, contre 1 000 tonnes pour la réutilisation et l'extension du bâtiment. Presque toutes ces économies proviendraient de la réduction du béton.

Des données et des références sont nécessaires pour une construction durable

Bien qu'il existe des normes et des certifications concernant les bâtiments durables – la certification LEED étant probablement la plus connue – elles portent souvent sur l'ensemble du

Le fait que les datacenters soient souvent assez standardisés dans leur construction signifie également qu'une fois que des pratiques et des normes à faibles émissions de carbone ont été établies dans une installation, il devrait être facile de les répliquer dans les installations futures sans trop de difficulté

cycle de vie d'un bâtiment. La mesure, le suivi du carbone incorporé et de l'impact environnemental de la construction ainsi que des matériaux de construction peuvent s'avérer difficiles, et l'élaboration de critères de référence efficaces à partir desquels vous pouvez, vous et les autres, vous mesurer et commencer à changer, n'a jamais été facile pour les entreprises.

« Le carbone incorporé est par nature plus difficile à mesurer et à suivre », explique M. Riordan de Linesight. « Les données sont sans aucun doute fondamentales pour quantifier, comprendre et réduire l'impact environnemental dans le domaine de la construction. Ce qui est mesuré peut être géré. »

Selon M. Boucher de LEDG, lorsque nous avons davantage de caractéristiques communes normalisées au niveau du langage et des données, il peut alors être possible de créer quelque chose qui ressemble à un PUE par rapport auquel les entreprises pourraient quantifier et comparer leur impact carbone incorporé.

Il existe un certain nombre de projets et d'outils de cycle de vie qui examinent comment mieux mesurer, comprendre et réduire le carbone incorporé des projets de construction. Le projet BAMB financé par l'UE travaille sur les passeports matériaux qui peuvent aider les organisations à comprendre la provenance des matériaux et à choisir plus facilement des matériaux recyclés.

Un autre projet est l'outil « EC3 » (Embodied Carbon in Construction Calculator, Calculateur du carbone incorporé dans la construction) de Building Transparency. L'outil EC3 prend les déclarations environnementales de produits (EPD), qui sont vérifiées par des tiers et qui détaillent les informations sur l'impact carbone, y compris le nombre de kg de carbone par unité. L'outil EC3 utilise les EPD communiquées et les regroupe dans un outil open source et gratuit dans lequel les utilisateurs peuvent saisir leur propre utilisation de matériaux lors d'un projet de construction planifié.

Il crée ensuite ce qui est essentiellement une nomenclature et une estimation des coûts en termes d'impact carbone par élément, ce qui permet aux utilisateurs de voir facilement l'impact environnemental

Serverfarm calcule que les bâtiments existants réutilisés peuvent permettre de réaliser des économies de carbone incorporé de 88 % par rapport au coût du matériau carbone des nouveaux projets

de leurs choix de matériaux, mais aussi de voir s'il existe des alternatives plus durables.

L'espoir ne vient pas seulement du fait que les entreprises impliquées dans le choix et l'achat de matériaux opteront pour des choix plus écologiques, mais également du fait que les entreprises fournissant des matériaux seront forcées de rendre tous leurs produits plus écologiques en raison de la perte d'activité.

« Le fait que ces propriétaires commencent à demander des produits à faibles émissions de carbone signifie que les fabricants commencent à créer des produits à faibles émissions de carbone, dont toute l'industrie bénéficie. »

Mme Smedley indique que l'un des objectifs d'EC3 est de créer un outil facile à utiliser et à intégrer sans difficulté dans les processus existants afin que les personnes qui ne sont pas des experts en cycle de vie des bâtiments ou en empreinte carbone puissent rapidement l'utiliser et le comprendre. Les premiers benchmarks du Carbon Leadership Forum ont été publiés pour que les entreprises puissent s'évaluer. Selon M. Smedley, les entreprises constatent déjà une réduction de 30 % des émissions de carbone par rapport à ce benchmark très élevé grâce à l'outil EC3.

« Cela aide les architectes à élaborer des limites de conception ou des critères de référence, du point de vue des émissions de carbone. Ces spécifications sont ensuite incluses dans les documents d'appel d'offres », ajoute-t-il. L'entreprise Microsoft a été l'un des premiers partenaires pilotes de l'outil elle l'a utilisé dans son campus de Washington ainsi que dans ses datacenters afin de choisir des matériaux de construction à faibles émissions de carbone.

Outre Microsoft, Turner Construction et Mercury – des entreprises de construction américaine et européenne adoptant les pratiques des grands datacenters – sont des partenaires pilotes du programme EC3. Mme Smedley indique qu'il

est important que les fournisseurs de datacenters, en particulier les hyperscalers, cherchent à réduire leur empreinte carbone incorporé en raison du nombre considérable d'installations qu'ils exploitent, que ce soit des datacenters ou autre.

De même, alors que les datacenters d'entreprise peuvent être plus petits en nombre et en taille que ceux des hyperscalers et des fournisseurs de colocation, ces entreprises ont souvent une grande empreinte immobilière vers et depuis laquelle elles peuvent transférer la pensée durable et peuvent probablement avoir un impact sur leur chaîne logistique de construction.

« Dans le domaine des datacenters, de nombreux acteurs sont de très grandes entreprises qui ont pléthore d'autres projets qu'elles construisent où elles peuvent véritablement stimuler le marché et en faire bénéficier tous leurs types de bâtiments en accédant à ces matériaux à faibles émissions de carbone. Ce sont les grands acteurs qui mènent la danse et facilitent la tâche des plus petits pour qu'ils puissent les mettre en œuvre sans trop de risques et à moindres frais. »

Selon Mme Smedley, l'étape suivante consistera à examiner les systèmes mécaniques et l'impact carbone de matériaux tels que les générateurs dans l'espoir de réduire les émissions issues de leur fabrication.

La carotte et le bâton : l'argent est roi

Alors que les hyperscalers et les plus grandes sociétés d'exploitation de datacenters prennent déjà des engagements en faveur de la neutralité carbone, les incitations financières – qu'il s'agisse d'une politique de la carotte ou du bâton – de la part du gouvernement et des investisseurs pourraient être nécessaires pour faire participer les petites entreprises et celles davantage axées sur les rendements.

« En fin de compte, je pense que le facteur financier est le plus important », explique M. Brewin de Reid Brewin Architects. « La prise en compte et les efforts visant à réduire

l'impact carbone de la construction des datacenters se font dans les limites des réglementations locales et des exigences occasionnelles en termes de certification. Tout le reste n'est qu'à des fins politiques ou extrêmement limité, et le seul moyen d'encourager la pensée durable est d'apporter des changements réglementaires. »

« Les gens n'aiment pas le changement, et à moins qu'ils puissent voir un retour sur investissement clair du développement durable, ils n'y souscriront pas », explique Ashley Buckland, directrice générale, JB Associates. « Il n'y a pas assez d'incitations. »

En ce qui concerne la politique du bâton, de nombreuses réglementations sur le plafonnement des émissions de carbone sont adoptées dans l'UE. La ville de New York a également mis en place une nouvelle réglementation en ce sens.

Dans le même temps, les investisseurs de BlackRock commencent à exiger les rapports carbone des entreprises dans lesquelles ils investissent.

« De gros efforts sont déployés au niveau des critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) pour investir de l'argent et de nombreuses lois prévoyant un plafonnement des émissions de carbone pouvant être émises sont adoptées », déclare Rob Ioanna, directeur chez Syska Hennessy. « Ces deux tendances qui créent une pression sur les entreprises, associées aux incitations ou pressions gouvernementales agissant ensemble, feront probablement du bien. »

Dans le même temps, Mme Smedley de Building Transparency déclare que la politique de la carotte se traduisant par des incitations financières existe déjà puisque les matériaux moins gourmands en carbone sont souvent moins chers car ils ont des coûts de fabrication et de transformation plus bas. Elle conseille également aux

entreprises de prendre les devants et de se mettre au diapason avant que cela ne devienne une exigence réglementaire.

« C'est une question de politique. Ce ne sera peut-être pas demain, mais d'ici trois ans. Vous pourriez tout aussi bien vous jeter à l'eau et simplement comprendre ce que cela signifie avant que cela ne devienne éventuellement obligatoire. »

« Toutes les mesures que nous prenons, aussi incrémentales soient-elles, sont importantes », explique M. Boucher de LEDG. « Si, en tant qu'industrie, nous ignorons les impacts de la construction, je pense que nous rendrons vraiment un mauvais service à notre engagement en faveur du développement durable. »

L'éducation et la transparence sont essentielles

Toutes les personnes à qui DCD a parlé, ont déclaré que l'une des choses les plus importantes que toute entreprise de l'industrie des datacenters puisse faire pour encourager une réflexion plus durable pendant la phase de construction est d'éduquer les parties prenantes et de nouer un dialogue avec elles sur le sujet.

Les équipes conception, ingénierie, construction, approvisionnement et développement durable doivent se demander comment rendre ces installations plus vertes : existe-t-il des options de matériaux plus durables, est-il possible d'utiliser des matériaux recyclés, est-ce que tout est d'origine locale lorsque cela est judicieux, est-ce que tout est aussi standardisé et modulaire que possible ? Poser ces questions lancera au moins la discussion et pourra faire apparaître des options plus durables. Dans le même temps, les entreprises doivent être ouvertes pour partager ce qu'elles ont appris.

« Les entreprises de type hyperscaler ont apporté de la transparence sur le marché autour des types de

Meilleures pratiques de développement durable dans la construction des datacenters

Bien qu'il soit difficile de suivre et de quantifier l'empreinte carbone de la construction d'un datacenter, les entreprises peuvent désormais faire des choses qui contribueront à :

- Éviter la mise en décharge autant que du possible
- Utiliser des matériaux récupérés ou recyclés
- Réduire la consommation de ciment dans les mélanges de béton à l'aide de fillers
- Utiliser du gypse synthétique pour le plâtre et les parois sèches
- Acheter un isolant vert comme la cellulose ou le denim/la fibre de coton naturelle
- Opter pour le bitume caoutchouté fait à partir de pneus recyclés
- Utiliser de l'acier recyclé dans la mesure du possible
- Choisir des matériaux d'origine locale autant que possible
- Utiliser des conceptions modulaires et construire hors site

conceptions qu'elles utilisent comme dans l'Open Compute Project », explique M. Boucher de LEDG. « Elles ont vraiment transformé l'industrie, non seulement en fournissant des points de référence pour la conception, mais en démontrant également l'importance de la collaboration et de la transparence. Il est important de continuer à cultiver ce type de transparence dans notre industrie pour encourager le développement durable. »

« Chaque entreprise a une responsabilité », ajoute M. Buckland de JB Associates. « Tous ceux qui travaillent dans le monde des datacenters doivent expliquer comment ils essaient de réduire leur empreinte carbone. Ils doivent partager ces idées et initiatives, ce n'est pas quelque chose qu'une entreprise doit garder pour elle. »

Les premiers critères de référence du Carbon Leadership Forum ont été publiés pour permettre aux entreprises de s'évaluer, et Mme Smedley précise que les entreprises constatent déjà une réduction de 30 % de leurs émissions de carbone par rapport à ce critère de référence élevé grâce à l'outil EC3

Chapitre 3 :

Énergie durable et croissance des énergies renouvelables

Énergie durable

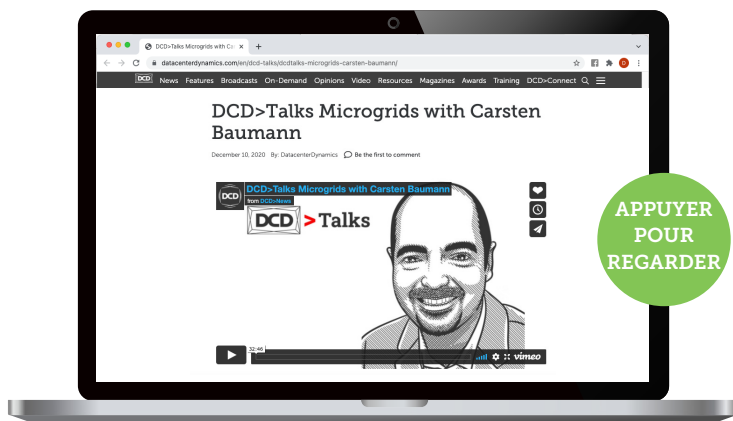
Cet élément explore l'énergie alternative d'un datacenter en mettant l'accent sur le microréseau ainsi que sur la flexibilité et la résilience qu'il peut apporter

Rendre l'énergie de demain des datacenters plus durable

Nick Vaney, directeur technique et cofondateur de RED, nous en dit plus sur les technologies et les innovations qui font évoluer la consommation d'énergie des datacenters

Énergie durable

La demande de durabilité des clients, des actionnaires et des agences gouvernementales ne cesse d'augmenter, pourtant de nombreuses organisations ont encore du mal à trouver des moyens financièrement viables d'apporter des améliorations. Entrer dans le microréseau



Le développement durable et la fiabilité peuvent être un équilibre difficile à trouver dans les meilleures conditions. C'est encore plus difficile en raison d'une combinaison de coupures de courant croissantes, de conditions météorologiques défavorables, de cyberattaques potentielles, d'infrastructures vieillissantes et de l'augmentation des coûts.

Face à toute cette incertitude, les consommateurs d'énergie prennent conscience de l'importance de la production d'énergie locale et de la gestion efficace des sources d'énergie renouvelable. Après tout, un flux ininterrompu d'électricité à bas coût est le nerf de la guerre.

Alimenter les personnes

Heureusement, l'introduction des microréseaux permet aux gens de contrôler le système énergétique ou, du moins, à l'utilisateur final, ce qui rend le système plus décentralisé et plus démocratique. Les solutions de microréseau offrent désormais aux grands consommateurs d'électricité une indépendance énergétique.

En permettant aux clients de passer de consommateurs à prosummateurs,

les microréseaux contribuent à garantir que l'alimentation est plus fiable et résistante aux défis d'aujourd'hui, tout en offrant la liberté et la flexibilité nécessaires pour personnaliser votre système. Non seulement les microréseaux et les ressources énergétiques distribuées (DER) peuvent être utilisés comme source de secours, mais également comme une autre source d'alimentation régulière.

Bien qu'il soit essentiel d'avoir une production d'appoint lorsque le réseau central tombe en panne, de nombreux autres avantages sont également associés aux microréseaux et à la production d'énergie distribuée. Mais d'abord...

Qu'est-ce qu'un microréseau exactement ?

Un microréseau gère les ressources énergétiques distribuées et les charges d'énergie interconnectées dans une limite électrique définie, comme un campus ou un parc d'activités. Les ressources énergétiques distribuées peuvent se composer de générateurs à combustible fossile traditionnels, de ressources d'énergie renouvelable, de stockage d'énergie par batterie, voire même de votre onduleur.

Soulignant le cas d'utilisation de l'onduleur en tant que DER, Philip Barton, directeur senior de Schneider Electric Microgrid Competency Center NA, déclare : « L'utilisation d'onduleurs distribuables sur le marché est un domaine dont nous devrions probablement parler. C'est l'idée que votre onduleur peut être utilisé comme n'importe quel autre système de stockage d'énergie par batterie pour participer au marché et réduire les pics lorsque les prix sont élevés.

« Si votre onduleur a suffisamment de capacité, vous pouvez la vendre ; on appelle cela un onduleur distribuable et on en parle de plus en plus. Si vous disposez de cette capacité, vous pouvez utiliser votre onduleur non seulement comme source d'appoint, mais également pour la vente. »

Mais quelles que soient les ressources énergétiques distribuées dont vous disposez, le système de microréseau fonctionne intelligemment comme une entité contrôlable unique, travaillant en parallèle avec le réseau public de distribution ou en mode optionnel « isolé » ou « îlot », où il se déconnecte du réseau et fonctionne par ses propres moyens (ou à l'électricité dans ce cas). En résumé, il maintient tout ce flux d'électricité important vers les charges critiques, quels que soient les services publics disponibles.

Les microréseaux fournissent essentiellement un Qi au réseau principal. « Voyez un microréseau comme un conducteur, travaillant pour maintenir votre système énergétique en harmonie », explique Jim Plourde de l'équipe microréseau de Schneider Electric.

Cela englobe l'équilibre délicat de l'offre et de la demande, en mode réseau et en mode isolé, ainsi que la gestion en toute sécurité du va-et-vient, tout en maintenant la stabilité et la qualité de l'alimentation électrique pour protéger votre infrastructure et votre équipement.

Cet équilibre nécessite une connaissance approfondie de l'infrastructure énergétique d'une installation, ainsi qu'une conception de microréseau optimale qui lie en toute fluidité les ressources énergétiques distribuées à des logiciels et des contrôles intelligents, tout en offrant la flexibilité et l'évolutivité nécessaires afin de s'adapter à l'évolution constante des besoins.

Au-delà d'assurer la fiabilité, les microréseaux optimisent également l'efficacité d'une installation, avec des contrôles prédictifs qui permettent de déterminer quand générer de l'énergie, quand la stocker et quand l'acheter pour le fonctionnement le plus rentable.

Et, bien sûr, lorsqu'il s'agit d'améliorer les performances en termes de développement durable, l'intégration des ressources énergétiques distribuées renouvelables ne peut pas faire de mal, n'est-ce pas ?

Donner du sens au microréseau

Il existe de nombreux éléments constitutifs d'un système de microréseau. Pour bien comprendre leur fonctionnement, il est intéressant de les examiner à tour de rôle.

Réseau public de distribution

Tout commence par le réseau public de distribution. Il comprend, bien sûr, les centrales électriques à grande échelle, ainsi que les infrastructures de transport et de distribution qui transportent l'électricité sur de longues distances. Mais comme mentionné plus haut, avec les infrastructures vieillissantes qui connaissent plus de coupures de courant que jamais – sans parler de la hausse mondiale des coûts de l'énergie – la demande devrait dépasser l'offre.

Quelles que soient les ressources énergétiques distribuées dont vous disposez, le système de microréseau fonctionne intelligemment comme une entité contrôlable unique, travaillant en parallèle avec le réseau public de distribution ou en mode optionnel « isolé » ou « îlot », où il se déconnecte du réseau et fonctionne par ses propres moyens

Gestion de la demande

Pour gérer cette demande, les microréseaux avancés prennent en compte les contraintes énergétiques, environnementales et économiques de l'entreprise ou de l'institution, en proposant un arbitrage optimal entre les différentes opportunités : réponse à la demande, tarifs variables, optimisation de l'autoconsommation, revente de l'énergie au réseau ou prise en charge de services auxiliaires (comme la prise en charge de la fréquence ou de la tension).

Communication

Une connexion à haut débit fiable entre les dispositifs distribués localement et le système est nécessaire pour assurer une fonctionnalité stable et en temps réel. Les protocoles et topologies standard de l'industrie peuvent offrir l'avantage d'une intégration système simple et externe.

Les éléments informatiques tels que les routeurs à fibre optique et les modems sans fil industriels permettent de connecter le système sur de longues distances, généralement dans le cadre d'un campus.

Contrôle en temps réel

La solution de contrôle numérique de microréseau de Schneider Electric, par exemple, peut s'intégrer à l'infrastructure existante de votre datacenter pour offrir une solution énergétique personnalisée et évolutive. Les microréseaux peuvent également suivre et prévoir les besoins en énergie d'une entreprise pour s'assurer que le confort et la productivité sont maintenus de manière efficace et optimale.

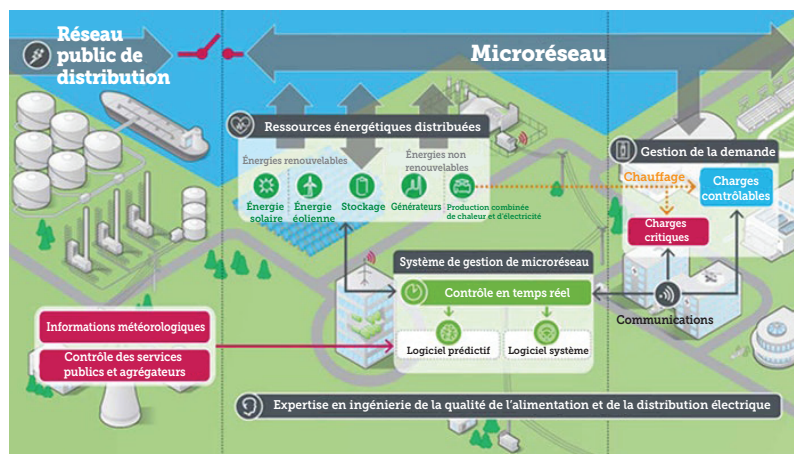
Logiciel prédictif

Les gestionnaires d'énergie d'aujourd'hui doivent pouvoir optimiser la coordination des charges, de la production et du stockage. Les plateformes avancées d'information, de communication et de contrôle basées sur le cloud, telles qu'EcoStruxure Microgrid Advisor de Schneider Electric, sont désormais disponibles pour vous aider à atteindre ces objectifs.

Les données précises de prévisions météorologiques (contribuant à atténuer le problème de l'aggravation des tempêtes), les prix du marché de l'énergie, les profils de charge et les prévisions des besoins énergétiques d'un consommateur sont tous essentiels pour prédire les meilleures opportunités de consommation, de stockage et de production d'énergie.

Logiciel système

Le contrôle et la surveillance en temps réel de tous les équipements doivent être facilement accessibles à partir d'une interface conviviale dynamique, qui combine contrôle et affichage animé pour une efficacité élevée de l'exploitant, dans les scénarios normaux et critiques.



Ressources énergétiques distribuées (RED)

Les RED garantissent l'indépendance énergétique et la résilience, ce qui est probablement la raison pour laquelle BP a prévu une augmentation de 400 % de la consommation mondiale d'énergie renouvelable d'ici 2040, y compris les RED comme l'énergie éolienne et solaire.

Le choix des composantes des RED dépend de nombreux facteurs tels que, les zones géographiques (c.-à-d. l'intégration de l'énergie solaire ou éolienne), le coût local du combustible et la disponibilité des incitations.

De nombreuses installations de microréseau utilisent des RED déjà en place, tels que les piles à combustible, le stockage de l'énergie par batterie, les générateurs distribués et les charges contrôlables (ou flexibles) utilisées pour répondre à la demande, qui peuvent être optimisées via des contrôles avancés. Les conceptions de microréseaux doivent tirer parti des meilleures options individuellement.

Énergies renouvelables

Avec des mots comme « développement durable » et « crise climatique » qui font constamment les gros titres, il est compréhensible que les entreprises veuillent déployer davantage d'énergies renouvelables, et à juste titre.

La clé d'une gestion optimale de ces RED de sources renouvelables (comme l'énergie solaire et l'énergie éolienne) est de pouvoir prédire ce que vous allez obtenir. La capacité à prévoir leur contribution attendue au microréseau – tout en permettant des variations en temps réel telles que, le passage de la couverture nuageuse ou l'évolution de la vitesse du vent – est inestimable.

Certaines organisations optent à la fois pour un approvisionnement en énergie renouvelable mais aussi pour des énergies renouvelables sur site. Cela a tendance à arriver lorsque les besoins en énergie sont si importants que l'un ou l'autre ne sera probablement pas suffisant. Tout est question de dimensionnement pour votre entreprise. Si vous avez des doutes, des entreprises comme Schneider Electric proposent des services d'approvisionnement qui vous aident à identifier les opportunités d'achat stratégiques pour toutes les installations de votre organisation.

Énergies non renouvelables

Pour une alimentation électrique prévisible, les énergies non renouvelables telles que les micro turbines, les piles à combustible et les générateurs diesel ou au gaz naturel traditionnels offrent la fiabilité nécessaire pour combler les lacunes laissées par les énergies renouvelables ou l'énergie stockée.

Stockage

Les systèmes de stockage utilisant des batteries ou des volants d'inertie permettent d'économiser l'énergie excédentaire produite par les RED locales ou de stocker l'énergie du réseau lorsqu'elle est la plus économique. Cela complète les sources d'énergie intermittentes telles que les énergies renouvelables en lissant l'approvisionnement variable, et nécessite un renouvellement de leur approvisionnement énergétique disponible limité.

Chaleur et électricité combinées (CHP)

Les systèmes CHP génèrent de l'électricité et de l'énergie thermique dans un système intégré unique en captant la chaleur qui est normalement gaspillée dans la production d'énergie conventionnelle. Cette chaleur captée peut contribuer à toutes sortes de choses, telles que le chauffage de l'espace, le chauffage de l'eau, la déshumidification voire même le refroidissement de l'espace, grâce à l'utilisation de refroidisseurs à absorption. Les systèmes CHP fournissent une alimentation fiable tout en étant connectés au réseau, et peuvent continuer à fournir de l'énergie lorsqu'ils sont isolés.

Fournir un exemple spécifique aux datacenters de la mise en œuvre du protocole CHP. Selon Phillip Barton, « nous savons, grâce à l'étude des datacenters, qu'ils consomment beaucoup d'énergie. Mais une quantité assez importante de cette énergie est également destinée au refroidissement. Donc quand ce système de refroidissement doit être mis à niveau ou remplacé, c'est le moment idéal pour envisager de nouvelles approches combinant chaleur et électricité. »

Expertise en ingénierie de la qualité de l'alimentation et de la distribution électrique

Nous savons tous que savoir c'est pouvoir (littéralement quand il s'agit de microréseaux) et que l'expertise des systèmes électriques est probablement la partie la plus importante de toute solution de microréseau efficace.

Les experts savent comment un microréseau peut impacter le système de distribution électrique et, ce faisant, ils savent que la solution doit être conçue pour :

- Anticiper les courants transitoires et les courants d'appel se produisant entre les modes
- Assurer la coordination des disjoncteurs
- Maintenir les connexions à la masse
- Éviter les déclenchements intempestifs
- Offrir une protection contre les différents niveaux de courant par défaut disponible.

Les microréseaux isolés peuvent présenter des conditions plus prononcées en raison de l'impédance plus élevée des RED. Par conséquent, les solutions de microréseau doivent uniquement être fournies par des fournisseurs expérimentés possédant une expertise approfondie en ingénierie des systèmes d'alimentation, ainsi qu'en contrôle de l'alimentation.

Il est possible d'avoir le beurre et l'argent du beurre

En raison de l'environnement énergétique de plus en plus difficile dans lequel nous nous trouvons, la demande de solutions de microréseau est naturellement en hausse. Aujourd'hui, les organisations reprennent le contrôle et gèrent mieux ce paysage incertain grâce à la mise en œuvre consciencieuse de sources d'énergie distribuées, associée à la flexibilité énergétique avancée offerte par un système de microréseau.

En résumé, lorsqu'il s'agit de récolter les bénéfices de cette technologie, l'association d'une solution individuelle adaptée à vos besoins, d'une approche flexible et d'une expertise éprouvée, garantit la mise en œuvre d'un système de microréseau avancé offrant le meilleur des deux mondes : les avantages de l'indépendance du réseau, sans perdre les avantages de l'intégration au réseau central.

Rendre l'énergie de demain des datacenters plus durable

Nick Vaney est directeur technique et cofondateur de RED. Ingénieur mécanicien agréé avec plus de 30 ans d'expérience dans l'industrie, Nick est concepteur Tier accrédité au sein de l'Uptime Institute



De grandes tendances sociales et commerciales émergent et elles sont capables de modifier la façon dont les installations de datacenter hyperscale et de colocation sont conçues. C'est ce que je retiens du webinaire Innovation Talk : L'évolution de la technologie et de la conception de refroidissement pour les datacenters et ce qui vient ensuite. Ces changements mettent davantage l'accent sur le développement durable, incluent une forte augmentation des densités de puissance de rack requises et des portefeuilles immobiliers avec suffisamment d'espace pour permettre l'intégration de la production d'énergie renouvelable sur site. Nous avons notamment abordé la manière dont une technologie de refroidissement innovante peut être appliquée pour répondre à ces tendances.

Chez RED, nous concevons des services d'ingénierie MEP et ICT pour les bâtiments. Nous collaborons souvent avec des fournisseurs de datacenters hyperscale et de colocation pour concevoir des installations qui optimisent l'espace au sol et l'efficacité énergétique. Lorsqu'un projet est en cours de construction, nous en supervisons l'installation pour nous assurer qu'elle répond aux exigences spécifiées, puis nous supervisons les tests et la mise en service pour nous assurer que le datacenter fonctionne

comme prévu. Dans le cadre de mes fonctions, j'ai donc une vue d'ensemble de la façon dont ces mouvements du marché devraient transformer la conception des datacenters.

Impact des tendances sur les futures conceptions de datacenters de colocation

Vous trouverez ci-dessous un récapitulatif des tendances clés qui, selon moi, vont influencer la conception de la prochaine génération de datacenters.

Priorité donnée au développement durable

Le développement durable est un sujet brûlant depuis de nombreuses années, mais il y a souvent eu, dans le passé, une certaine réticence à investir (sous la forme de dépenses d'investissement) dans des mesures de développement durable, en particulier dans le monde ultra concurrentiel des datacenters de colocation. La situation évolue à mesure que les gouvernements et les grandes entreprises insistent sur l'importance d'agir maintenant pour limiter le changement climatique. Les datacenters génèrent d'importantes émissions de gaz à effet de serre (GES) et ont un impact significatif sur les émissions du Scope 2 et du Scope 3, respectivement pour l'exploitant et le locataire. Cependant, le développement durable est désormais très ciblé pour plusieurs raisons. À long terme, la plupart des mesures de

développement durable sont rentables ; les exploitants de datacenters et les locataires veulent réduire leur empreinte carbone au profit de l'environnement et être considérés comme « verts ».

Énergies renouvelables sur site pour alimenter les datacenters

Pour tout fournisseur de colocation souhaitant attirer de nouveaux locataires, l'énergie fournie principalement à partir de combustibles fossiles devient un point négatif dans les négociations. De nombreux hyperscalers achètent désormais de l'énergie renouvelable, mais une grande partie de cette énergie est en fait utilisée ailleurs, tandis que l'énergie fossile est consommée dans leurs datacenters. Bien que l'achat d'énergie renouvelable à utiliser par d'autres soit louable, pour réduire réellement l'impact environnemental d'un projet de datacenter, il faut envisager d'utiliser de l'énergie renouvelable générée localement. De nombreux datacenters sont construits dans des zones en périphérie des villes où le terrain est relativement bon marché. Pourquoi ne pas acheter des terrains supplémentaires et trouver une production d'énergie renouvelable directement à côté du datacenter ? Cela a pour effet d'éliminer les pertes liées au transport, de limiter véritablement l'impact environnemental et d'offrir un argumentaire important en termes de responsabilité sociale des entreprises.

Refroidissement liquide pour optimiser les densités de puissance par rack

Il y a environ 20 ans, les densités de puissance en colocation étaient en moyenne d'environ 2 kW par rack. Aujourd'hui, certains hyperscalers fonctionnent à des densités moyennes d'environ 10 kW par rack. Dans ce cas, les rangées de 20 à 40 racks produisent une quantité considérable de chaleur très condensée. Bien qu'il n'y ait pas vraiment de limite sur la charge qui peut être refroidie à l'air dans chaque rack, les exploitants de datacenters finiront par ne plus pouvoir pousser physiquement suffisamment d'air froid dans l'allée froide pour répondre aux exigences de l'équipement informatique. Les allées peuvent être plus larges pour accueillir plus d'air, mais une telle pratique érode l'objectif initial et l'avantage financier à apporter une telle densité de puissance dans un espace aussi petit que possible.

Par conséquent, une solution consiste à passer à une approche de refroidissement liquide direct. Par exemple, le refroidissement par immersion totale, où le serveur est hébergé dans un châssis et où les puces de traitement principales et la carte-mère sont immergées dans un fluide diélectrique, qui maintient les composants froids et est un conducteur de courant électrique très faible qui ne court-circuite donc pas les composants électriques. L'eau est fournie à un collecteur à l'arrière de chaque rack, généralement à environ 40°C, puis retourne à des refroidisseurs secs ou hybrides à environ 46°C où elle est refroidie.

Cela signifie qu'un refroidissement naturel à 100 % est possible dans pratiquement toutes les zones géographiques. En outre, l'eau est à une bonne température pour fournir du chauffage et peut être exportée vers d'autres bâtiments ou un système de chauffage urbain, ce qui permet d'augmenter les revenus et d'éliminer le gaspillage d'énergie. Le refroidissement liquide direct basé sur le châssis peut généralement fonctionner à environ 40 kW par rack. Cela se traduit par une réduction de 75 % des racks pour une charge informatique donnée, ainsi que par un système de refroidissement beaucoup plus efficace en termes d'espace. Cela permet de construire un datacenter plus petit, plus économique et plus rapide avec moins de carbone incorporé, réduisant ainsi encore l'empreinte carbone globale.

Étude de cas : Comment Digital Realty suit ses progrès en termes de développement durable

L'industrie des datacenters est de plus en plus sensible aux préoccupations environnementales. Généralement, l'industrie utilise beaucoup d'énergie pour alimenter ses installations, ses systèmes de refroidissement et les serveurs informatiques de ses clients. Dans de nombreux cas, elle consomme d'importantes quantités d'eau pour refroidir ses systèmes. Cependant, l'un des clients de Schneider Electric, Digital Realty, est sur le point d'ouvrir la voie vers une plus grande durabilité – et utilise les données pour obtenir de vrais résultats.

Digital Realty est une société civile de placement immobilier qui possède, acquiert, développe et exploite une plateforme mondiale de datacenters. Elle est également le chef de file de l'industrie des datacenters en termes de performances environnementales durables, comme en témoigne le fait qu'elle est devenue le premier fournisseur de datacenters à recevoir le prix « Partenaire Energy Star » de l'année. Elle a reçu ce prix deux années de suite et 31 sites Digital Realty, représentant 70 % de l'empreinte américaine de la société par la capacité, ont reçu la certification Energy Star.

Fixer des objectifs de développement durable

Comme Digital Realty est le plus grand fournisseur mondial de solutions de datacenters cloud et indépendants, de colocation et d'interconnexion, fixer un objectif de développement durable ambitieux pour sa première plateforme mondiale de datacenters (PlatformDIGITAL) n'était pas une mince affaire. En 2020, Digital Realty s'est engagée à réduire de 68 % ses émissions (directes et indirectes) du Scope 1 et 2 dans plus de 290 des datacenters qu'elle exploite dans 24 pays. Cela s'inscrit dans le cadre d'un scénario de changement climatique à 1,5 degré confirmé par



l'initiative Science-Based Target pour réduire les émissions de carbone d'ici 2030.

De façon générale, Digital Realty cible la totalité du cycle de vie de ses datacenters dans ses objectifs de développement durable. Le processus commence par l'acquisition et le développement d'installations et évolue vers l'optimisation du cycle de vie opérationnel, y compris les rénovations périodiques de l'infrastructure et de la chaîne logistique. Elle s'appuie sur ses efforts visant à utiliser les obligations vertes, les énergies renouvelables, les tactiques d'efficacité énergétique, la gestion de l'eau, la résilience au changement climatique et les pratiques de construction écologique pour trouver de nouvelles solutions innovantes permettant de réduire les émissions directement dans ses installations et sa chaîne logistique.

Collaborer avec des clients soucieux du développement durable

Pour Digital Realty, le développement durable n'est pas seulement bon pour la planète, il est également bon pour les affaires. L'efficacité des ressources a prouvé à plusieurs reprises sa valeur commerciale. En effet, l'utilisation plus efficace de l'eau et de l'électricité permet d'économiser de l'argent et de s'aligner sur les priorités de ses clients. Dans cette optique, 90 % des 20 premiers clients de Digital Realty ont déclaré publiquement leurs objectifs de développement durable.

Digital Realty intègre les commentaires de ses clients et leur engagement dans la prise de décision pour les aider à atteindre leurs objectifs de développement durable. En outre, les critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) – trois facteurs essentiels pour mesurer l'impact éthique et sur le développement durable d'une entreprise – sont de plus en plus importants pour les investisseurs. Faisant partie des dix plus grandes sociétés civiles de placement immobilier (« REIT ») américaines cotées en bourse, Digital Realty s'engage activement auprès des investisseurs clés pour comprendre leurs priorités et leurs objectifs d'investissement en rapport avec les critères ESG.

Mesurer les indicateurs d'économies d'énergie

Digital Realty utilise des indicateurs vérifiables et des organisations tierces pour étayer ses affirmations. En tant que fournisseur de premier plan de Digital Realty et « entreprise la plus durable au monde », Schneider Electric est également sur la bonne voie pour continuer à mener le débat sur les sujets liés au développement durable, et nos deux entreprises savent que nous devons disposer de données quantifiables pour étayer nos affirmations.

Chez Digital Realty, l'indicateur d'efficacité énergétique (PUE) est une mesure de l'efficacité énergétique très suivie. Le PUE est le rapport entre l'énergie annuelle consommée par le datacenter et l'énergie annuelle consommée par tous les serveurs informatiques de l'installation. Son objectif de réduction du PUE en colocation de 10 % d'ici 2022 (par rapport à la référence de 2017) a été dépassé, et elle a réduit le PUE de 11 %.

Elle fournit à leurs clients des informations au niveau de chaque suite client en utilisant le logiciel PME de Schneider Electric pour améliorer ses performances en termes de PUE. Ces données permettent aux clients d'améliorer également leurs performances en termes de PUE.

D'importantes économies d'énergie peuvent être réalisées grâce à l'éclairage LED dans les datacenters. Les nouveaux de Digital Realty l'utilisent car il s'agit de l'éclairage le plus efficace actuellement disponible. Ses systèmes de refroidissement tirent également parti du « refroidissement naturel » dans la

mesure du possible. Même dans des climats chauds comme à Santa Clara, en Californie, de nombreux datacenters de Digital Realty utilisent l'air frais de la nuit comme dissipateur thermique pendant des milliers d'heures chaque année pour économiser de l'électricité. Elle utilise également les énergies renouvelables dans de nombreux marchés. Par exemple, à Dallas, Texas Digital Realty a conclu des accords à long terme pour acheter 154 MW d'énergie éolienne et solaire. Schneider Electric a négocié au nom de Digital Realty une partie de ces contrats d'achat d'énergie renouvelable. Au total, l'ensemble du portefeuille Greater Dallas de Digital Realty sera alimenté par environ 70 % d'énergie renouvelable dès cette année.

Utiliser les données pour économiser l'eau

Au premier trimestre 2021, Digital Realty est devenu le premier consommateur d'eau recyclée et le premier et seul fournisseur de datacenters à rejoindre le Recycled Water User Network de l'Association WaterReuse (un réseau pour les entreprises et autres entités qui utilisent de l'eau recyclée). L'adhésion de la société au Recycled Water User Network inclut la mention « verte » WATER STAR qui reconnaît les réalisations de Digital Realty en tant que garante des ressources en eau dans la communauté locale.

Les évaluations basées sur les données de Digital Realty ont permis de conclure que plus de 50 % de l'eau utilisée pour refroidir ses datacenters américains provenait de sources non potable en 2020. Au total en 2020, 43 % de son approvisionnement mondial en eau provenait d'eau non potable provenant du réseau municipal et d'eau recyclée sur site.

Aux États-Unis, le datacenter Westin Building Exchange de Digital Realty à Seattle, dans l'État de Washington, fournit de la chaleur au campus d'entreprise Amazon adjacent. L'Ecodistrict utilise de l'eau de refroidissement chauffée provenant du Westin Building pour chauffer les bâtiments du siège mondial d'Amazon. L'eau refroidie des bâtiments d'Amazon est ensuite recyclée dans le Westin pour refroidir l'infrastructure du datacenter.

Le système chauffe finalement environ 5 millions de pieds carrés d'espace de bureau. Le recyclage de l'énergie excédentaire du Westin devrait

permettre d'économiser environ 80 millions de kWh d'électricité en 25 ans – une quantité équivalente aux émissions de dioxyde de carbone dues à la combustion de 62 millions de livres de charbon. Ce projet est conforme à l'objectif de la ville de Seattle de réduire de 38 % les émissions d'énergie de ses bâtiments par rapport aux niveaux de 2008 d'ici 2030 et d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Comme le changement climatique présente des risques liés à l'eau, Digital Realty utilise les mesures du GRESB (Global Real Estate Sustainability Benchmark) pour effectuer des analyses de scénarios de risque physique pour son portefeuille. Les évaluations des risques incluent l'augmentation du niveau de la mer et le stress hydrique. L'outil AquApple du World Resource Institute fait partie des nombreux outils qu'utilise Digital Realty pour évaluer la consommation d'eau. Il fournit des informations sur le manque d'eau et évalue la consommation dans les régions déficitaires en eau.

À suivre : les mesures de la chaîne logistique

Sachant qu'une entreprise durable ne peut sans doute pas être plus « propre » que sa chaîne logistique, Digital Realty a commencé à se concentrer sur l'impact environnemental de ses fournisseurs. Dans le cadre de son initiative Science-Based Target, l'objectif est de réduire les émissions de carbone du Scope 3 de 24 % par zone d'ici 2030.

Il s'agit d'un effort continu. Digital Realty et Schneider Electric travaillent bien ensemble car nous partageons des objectifs et des priorités similaires en termes de développement durable. Nous continuons également à être proactifs dans la mise en œuvre de nouvelles et de meilleures façons d'avoir un impact positif sur l'environnement. Nous sommes ravis de continuer à travailler avec Digital Realty pour aider à créer un monde et une industrie des datacenters meilleurs et plus durables.

Pour plus d'informations sur Digital Realty et les initiatives ESG de Schneider Electric, consultez :

- Le troisième rapport ESG annuel de Digital Realty
- En savoir plus sur le développement durable par Digital Realty
- En savoir plus sur le développement durable par Schneider

Chapitre 4 :

Optimisation de l'exploitation

Pourquoi la digitalisation est la clé de votre stratégie de développement durable

Avec l'informatique de plus en plus distribuée et les charges de travail de plus en plus complexes, Claire Fletcher, de DCD, examine le rôle croissant des logiciels dans la promotion du développement durable

Un cadre permettant de savoir comment moderniser l'infrastructure d'un datacenter

Patrick Donovan, analyste de recherche senior au Datacenter Science Center de Schneider Electric, met en évidence un cadre en quatre volets pour la modernisation et les performances des datacenters

La chaleur perdue se réchauffe

Graeme Burton, responsable du contenu partenaire, DCD, parle de circularité et de systèmes de chauffage urbain en examinant comment les datacenters peuvent mieux servir les communautés au sein desquelles ils se trouvent

Pourquoi la digitalisation est la clé de votre stratégie de développement durable

Nous devons non seulement rendre la technologie plus respectueuse de l'environnement, mais nous devons également la déployer de manière responsable et efficace pour devenir plus durables. La digitalisation et la transparence peuvent contribuer à atteindre cet objectif

La digitalisation continue à transformer notre façon de travailler et de vivre. Cependant, à mesure que le rôle de la technologie dans la vie quotidienne se renforce, la quantité d'énergie qu'elle consomme augmente.

Les innovations technologiques nous fournissent également des instruments de développement durable, permettant aux organisations de réduire leur empreinte carbone et de gérer l'énergie plus efficacement. Nous sommes donc confrontés à ce qu'Accenture a appelé un double impératif : nous devons non seulement rendre la technologie plus respectueuse de l'environnement, mais nous devons également la déployer de manière responsable et efficace pour devenir plus durables.

Pour les datacenters, cela implique une amélioration continue de l'efficacité opérationnelle et de nouveaux paradigmes d'utilisation de la technologie pour favoriser l'efficacité.

En effet, le datacenter du futur ne ressemblera pas beaucoup aux anciennes armoires. Le datacenter de nouvelle génération aura plus d'interaction avec le réseau et les énergies renouvelables, une plus grande variabilité de puissance avec l'informatique à mesure que l'efficacité commence à s'améliorer, une combinaison d'architectures de refroidissement complexes et d'autres sites à gérer dans un environnement hybride.

DCD a discuté avec Kevin Kent,

PDG de Critical Facilities Efficiency Solutions, de la façon dont l'industrie pourrait relever ce défi. Il a suggéré que la question clé que l'industrie des datacenters devrait se poser est la suivante : « quelles technologies en constante évolution pouvons-nous exploiter et comment pouvons-nous les utiliser au mieux ? »

L'intelligence des données est-elle la clé ?

Avec l'informatique de plus en plus distribuée et les charges de travail de plus en plus complexes, l'utilisation intelligente des logiciels permet aux « exploitants de réagir de façon plus proactive à la surveillance, à la gestion et au développement durable », précise M. Kent. Pour assurer la mise en place de ces services, il faut associer des appareils connectés qui doivent devenir plus intelligents, qu'ils soient situés en périphérie ou dans des datacenters. « Disposons-nous réellement des outils logiciels appropriés pour nous aider à gérer cela et à comprendre les performances des équipements et les modifications requises ? »

De plus, M. Kent note que « nous devons également examiner si nous disposons d'une stratégie d'optimisation du cycle de vie pour nous assurer que les équipements sont entretenus, recyclés et à risques réduits. »

Quelles sont les options d'efficacité opérationnelle dont vous avez besoin pour optimiser cette durée de vie ?

Pour les hyperscalers et les fournisseurs de cloud public,

la numérisation et l'utilisation intelligente des données font déjà partie intégrante du déploiement et de l'exploitation des datacenters. Google a déjà expliqué en détail comment ils utilisent l'intelligence artificielle de DeepMind pour le refroidissement et que cela a pu réduire le PUE de 15 % grâce à la gestion automatique des variables, notamment les ventilateurs, les systèmes de refroidissement et les fenêtres. L'entreprise a également utilisé DeepMind pour prédire la production d'éoliennes jusqu'à 36 heures à l'avance, ce qui lui a permis de prévoir les besoins en électricité de ses installations connectées à des parcs éoliens.

Les applications de sûreté et de sécurité telles que les contrôles automatiques de température, les autorisations sans contact, les systèmes de paiement et de contrôle et la surveillance du trafic, qui ont joué un rôle essentiel tout au long de la pandémie, sont également susceptibles de perdurer à l'avenir. Comme l'a dit Olivier Micheli, PDG de Data4, « l'automatisation offre de nombreux avantages, mais nécessite des systèmes et une infrastructure planifiés plus intelligents pour assurer la sécurité de bout en bout. Ces approches offrent une assurance aux clients et aux clients de leurs clients. »

En quoi le déploiement du logiciel de surveillance peut-il aider ?

En 2021, les logiciels existants ne suffisent plus. Nous avons besoin de tableaux de bord intelligents qui nous

aideront à identifier les solutions plus rapidement.

La solution EcoStruxure de Schneider Electric déploie des logiciels, des analyses et des services dans trois domaines principaux : EcoStruxure Power, EcoStruxure Building et EcoStruxure IT, qui permettent aux clients d'avoir une visibilité sur tous les aspects de leur organisation.

La plupart des clients de colocation d'aujourd'hui s'attendent également à avoir des rapports sur le développement durable en plus de leurs rapports financiers. Et si vous ne savez pas trop comment vous y prendre, Schneider Electric a répondu à cet appel avec EcoStruxure Resource Advisor.

Cet outil innovant permet aux datacenters d'établir des rapports sur le développement durable, contribuant ainsi à satisfaire les clients soucieux du climat et de leurs exigences en matière d'écologie.

EcoStruxure Resource Advisor peut vous dire ce que sont vos émissions de carbone, vos coûts d'approvisionnement en énergie, le type d'énergie que vous achetez et s'il est propre. Il fournira également des conseils sur la planification des projets et la gestion des risques. Resource Advisor ne se contente pas de surveiller l'infrastructure traditionnelle, il couvre également d'autres domaines qui peuvent avoir été précédemment négligés ou limités au département développement durable (si votre entreprise en possède un).

La mise en œuvre d'un tel logiciel de gestion de l'énergie peut également

Remplacer des composants actifs seulement au lieu d'une unité entière permet de réduire la consommation de matières premières

vous aider à améliorer vos résultats financiers. Les éléments de données s'accumulent rapidement et, avant même que vous ne vous en rendiez compte, votre entreprise peut avoir généré des millions de données sur l'énergie et la durabilité. Imaginez que ces millions de points de données soient dispersés dans différents systèmes et lieux géographiques et utilisés par plusieurs équipes ayant des difficultés à partager des informations entre elles : c'est le mal de tête assuré.

Resource Advisor vous permet de collecter plusieurs types de données, des feuilles de calcul et factures aux compteurs et sous-compteurs, depuis chaque installation, le tout sur une seule et même plateforme. Cela offre une visibilité inestimable sur les indicateurs de performance clés de l'entreprise, ainsi que la possibilité d'identifier les opportunités à l'aide de logiciels basés sur le cloud qui évolueront avec l'entreprise.

Et lorsqu'il s'agit de collecter des données, des données de mauvaise qualité sont pires que des données inexistantes. Schneider a constaté que jusqu'à 80 % des données clients nécessitent un « nettoyage ». C'est pourquoi, lors de la collecte et de l'agrégation des données, Resource Advisor peut vous aider à vous assurer de leur exactitude, car les flux de données font l'objet de tests de qualité

et d'un nettoyage rigoureux conformes aux normes de l'industrie.

Des données dynamiques de qualité peuvent ensuite être exploitées dans l'ensemble de votre entreprise pour non seulement réaliser des économies, mais aussi accroître l'efficacité et la transparence. Mais même si vous disposez de données exactes et de bonne qualité, les données seules sont inutiles. Pour en tirer le meilleur parti, vous avez besoin des ressources internes appropriées en place pour vous y retrouver. Une récente étude d'Intel a révélé que lorsque les personnes interrogées se sont vu présenter une liste de défis liés au Big Data, la réponse a été largement « l'analyse des données » et « l'expertise des données ».

Heureusement, Schneider dispose de toute l'expertise interne dont vous avez besoin pour traduire vos données en action. Les outils d'enquête figurant dans Resource Advisor peuvent être utilisés pour collecter et analyser des données, ce qui vous permet de prendre des décisions éclairées basées sur des données de bonne qualité et des outils intelligents.

Schneider dispose également d'une équipe exploitation des données mondiales dédiée, dont le seul objectif est d'aider les clients à obtenir un ensemble de données exactes et complètes qui leur offre des fonctionnalités de création de rapports mondiaux via Resource Advisor.

L'équipe chargée des données de Schneider valide les données des clients, puis les rend disponibles pour la production de rapports. Au cours des 24 derniers mois, le travail de validation des factures a révélé plus de 45 millions d'euros d'erreurs de facturation. Ainsi, même si vous pensez savoir ce que vous faites, il est toujours possible de s'améliorer.

Faisant écho à ce sentiment, Sudhir Kalra, vice-président senior, Global Operations chez Compass Datacenters, déclare : « Les personnes qui travaillent dans les datacenters et les exploitants de datacenters doivent être de plus en plus experts en informatique . Les connaissances en mécanique et en ingénierie seront toujours précieuses, mais l'évaluation diagnostique et la compréhension analytique des problèmes internes deviendront plus importantes. »



Alors que les datacenters s'agrandissent, deviennent plus complexes et s'intègrent de plus en plus dans la vie quotidienne, les connaissances deviendront de plus en plus répandues si l'on veut maintenir une disponibilité constante.

Maintenance et modernisation

Naturellement, toute cette visibilité nouvelle et améliorée s'étend aux services de cycle de vie, non seulement en tenant compte de la façon dont vous pouvez maintenir et prolonger la durée de vie de votre installation, mais aussi de toute modernisation potentielle, qu'elle parte de zéro ou qu'elle améliore ce qui est déjà installé. Il s'agit de trouver un équilibre vital entre maintenance et modernisation afin d'atteindre cet objectif de durabilité.

Si vous n'êtes pas en mesure de procéder à la modernisation pour le moment, il sera intéressant de mettre en place un plan de maintenance rigoureux. Schneider propose des services de maintenance digitale dans quatre domaines clés : la distribution électrique, les onduleurs, le refroidissement et l'EPMS/BMS.

En passant d'une maintenance systématique traditionnelle à une maintenance conditionnelle, celle-ci est effectuée lorsqu'elle est réellement nécessaire, ce qui permet de réduire les budgets jusqu'à 40 %, et de diminuer de 80 % les pannes électriques dues aux incendies. Cela garantit non seulement une efficacité opérationnelle maximale (tout en réduisant le risque d'immobilisation), mais contribue également à prolonger la durée de vie de votre équipement grâce au remplacement proactif des pièces.

Selon Steven Carlini de Schneider Electric, les robots (et la technologie de l'IA en constante évolution) pourraient également être une option viable pour automatiser l'exploitation des datacenters.

Certains de ces robots ont déjà démontré leur capacité à remplacer des serveurs hébergés dans des racks informatiques de datacenters. Et même si, pour l'instant, tout ce qui est plus complexe peut être un peu délicat, dans un monde presque méconnaissable de celui que nous connaissons il y a quelques années, tout est possible.

À part les robots du futur, si vous pouvez vous moderniser en même temps que votre plan de maintenance, alors tant mieux, mais vous n'avez pas besoin de moderniser toute votre installation.

Par exemple, le fait de ne remplacer que les composants actifs, et non l'ensemble de l'unité, permet de réduire la consommation de matières premières et de s'assurer que votre infrastructure est adaptée à vos besoins, ce qui vous permettra de réaliser des économies. Cela peut paraître facile, mais il n'est pas rare que les organisations paniquent et surprovisionnent. Aligner votre infrastructure avec les conditions d'exploitation actuelles est un moyen efficace de réduire la consommation d'énergie.

Si vous souhaitez associer le meilleur de la maintenance et de la modernisation, Schneider recommande la mise en place de capteurs intelligents afin de transformer les équipements de l'entreprise en actifs connectés, ce qui permet de réaliser une analyse logicielle afin d'optimiser l'exploitation et de prendre des décisions fondées sur les données qui contribuent à améliorer l'efficacité. Les capteurs intelligents sont également utiles pour soutenir la maintenance prédictive, afin de s'assurer que les défauts soient repérés avant qu'un problème ne se produise.

Rénovation et reconditionnement

Les équipements plus anciens restent en service plus longtemps que jamais dans le but de réduire les coûts. Le contrôle des coûts et le maintien de la productivité peuvent s'avérer être un exercice délicat, mais pour aider à faire pencher la balance, il est intéressant d'envisager les équipements reconditionnés.

Schneider propose un large éventail d'appareils électroniques industriels reconditionnés, y compris de nombreux éléments entièrement reconditionnés, certifiés et protégés par une garantie complète.

Le reconditionnement fait plus que donner un nouveau souffle aux anciens équipements ; chaque pièce reconditionnée est mise à niveau à l'aide de la dernière technologie et conforme aux normes les plus récentes. Deuxième vie ne veut pas dire deuxième choix.

Réutilisation et redistribution

Disons que vous avez un très bon produit qui est devenu obsolète (peut-être à cause des avancées technologiques) ; alors qu'est-ce que vous en faites ? Vous pouvez le réutiliser.

Bien que le modèle économique linéaire puisse suggérer de mettre au rebut les stocks obsolètes via le recyclage traditionnel afin de récupérer les matériaux

Lorsqu'il s'agit de collecter des données, des données de mauvaise qualité sont pires que des données inexistantes

des composants, il sacrifie la valeur ajoutée dans le processus de conception et de fabrication. Au lieu de cela, le modèle d'économie circulaire reconnaît et conserve cette valeur intrinsèque.

En 2015, Schneider a commencé à travailler avec les équipes chaîne logistique et marketing de l'une de ses divisions pour identifier les produits pour lesquels cette approche était justifiée. À partir de là, un marché secondaire pourrait être trouvé pour les produits qui ne sont plus adaptés à leur usage (initial).

La recherche d'un marché secondaire génère non seulement des liquidités au niveau de la contribution consolidée, mais elle ouvre également de nouveaux marchés, augmentant le portefeuille de clients, sans perturber le canal principal.

Recyclage

Si vous avez épuisé toutes les autres options et qu'il vous reste toujours des équipements qui ne sont plus viables dans votre datacenter essentiel, alors le recyclage sera le dernier recours.

Il est possible de recycler 98 % d'une armoire moyenne tension et Schneider a évité plus de 35 000 tonnes de CO₂ grâce au programme de traitement en fin de vie (EOL).

Schneider prend l'entière responsabilité du traitement en fin de vie des équipements électriques obsolètes, avec une solution conforme à la norme CEI qui traite également le gaz SF₆. Cela inclut la fourniture d'un certificat de recyclage ou de destruction pour assurer la traçabilité et la tranquillité d'esprit.

Dans l'ensemble, en installant uniquement ce dont vous avez besoin (contrairement à ce que vous pensez nécessaire) et en recyclant ce dont vous n'avez pas besoin, à partir de données exactes et nettoyées, le bon logiciel et l'expertise peuvent être un atout inestimable lorsqu'il s'agit de veiller à ce que vos objectifs de développement durable soient atteints, ainsi que toute autre opportunité insoupçonnée de développement durable qui n'a peut-être pas été saisie au départ.

Un cadre permettant de savoir comment moderniser l'infrastructure d'un datacenter

Patrick Donovan est analyste de recherche senior au Datacenter Science Center de Schneider Electric, et compte plus de 20 ans d'expérience dans le développement et le soutien des systèmes d'alimentation et de refroidissement critiques pour la division informatique de Schneider Electric



À mesure que les systèmes d'infrastructure physique vieillissent au-delà de leur garantie, que les outils logiciels ne reflètent plus ou n'appréhendent plus la réalité et que les programmes d'exploitation et de maintenance (O&M) deviennent obsolètes et/ou manquent de personnel, le risque d'interruption de service augmente considérablement. Les datacenters vieillissants doivent être modernisés ou faire en sorte que leur informatique soit externalisée vers des fournisseurs de services cloud et de colocation pour limiter au maximum le risque d'interruption de l'activité. Les sites restants qui retardent la modernisation ne bénéficient

pas non plus des récentes avancées technologiques. Ces améliorations rendent les datacenters plus simples, plus efficaces, plus faciles à gérer et moins onéreux à exploiter aujourd'hui.

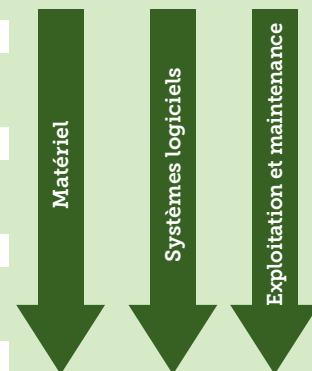
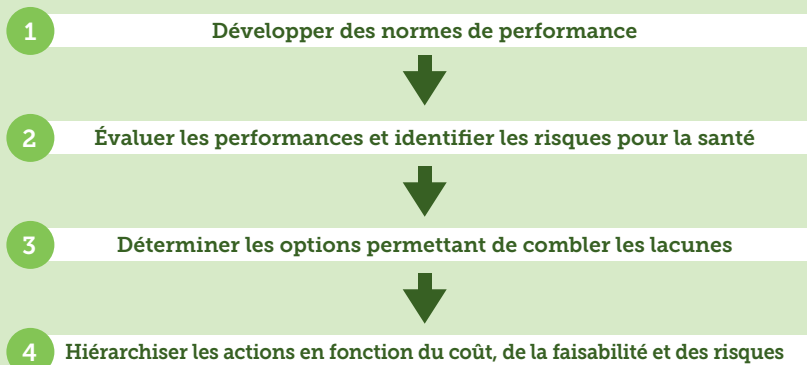
Cet article présente un cadre simple en quatre volets permettant de savoir comment moderniser une installation. Il commence par l'élaboration de normes de performance. Il est ensuite utilisé pour réaliser une analyse des lacunes qui permet d'identifier les risques et les besoins. Cette approche, développée par une équipe d'architectes de solutions chez Schneider Electric, doit être utilisée pour aborder les trois domaines clés de la modernisation des datacenters : (1) le matériel (électrique et mécanique),

(2) les systèmes logiciels et (3) les programmes d'exploitation et de maintenance. Le fonctionnement des systèmes informatiques dépend de ces trois domaines. Il est donc essentiel que tous soient pris en compte dans un projet de modernisation.

Les quatre volets du cadre de modernisation d'un datacenter

Le cadre en quatre volets est un processus mesuré et méthodique permettant de déterminer ce qu'il faut moderniser dans votre installation, ainsi que la façon de le faire et le moment où le faire. Il est préférable de l'appliquer de manière globale, dans tous les domaines, mais il peut également s'appliquer à un seul domaine au sein de votre datacenter.

Processus de modernisation en quatre étapes



1. Développer des normes de performance

Il est important de commencer par documenter les objectifs spécifiques du projet de modernisation. À quoi voulez-vous que le datacenter ressemble à la fin du projet ? Comment doit-il fonctionner et qu'est-ce qui est nécessaire pour y parvenir ? Il est utile de commencer par les grands objectifs commerciaux et informatiques. Ils ont peut-être changé depuis la construction du datacenter. Et la criticité et les besoins en capacité de puissance peuvent avoir considérablement changé en conséquence. La réévaluation de vos besoins dans le cadre des objectifs organisationnels d'aujourd'hui vous aidera à déterminer, par exemple, le niveau de redondance électrique réellement nécessaire ou le personnel de l'équipe d'exploitation devant être sur un site donné.

Un standard de performance pour chacun des domaines clés doit être documentée. Par exemple, s'il est décidé que le datacenter doit répondre à un niveau particulier ou à un standard de criticité particulier, il faudra alors documenter dans la norme de conception ce qui est spécifiquement

Les progrès technologiques rendent les datacenters plus simples, plus efficaces, plus faciles à gérer et moins onéreux à exploiter aujourd'hui

nécessaire pour répondre à ces exigences. Assurez-vous d'avoir l'accord de toutes les parties prenantes clés et de bien comprendre en quoi consiste la stratégie d'externalisation informatique. Un exemple de norme de performance est présenté ci-dessous pour les systèmes d'alimentation et de refroidissement.

2. Évaluer les performances et identifier les risques pour la santé

Avec les normes de performance qui documentent clairement votre objectif, l'étape suivante consiste à évaluer l'état actuel du datacenter dans les trois domaines et à noter ce qui est susceptible de provoquer des incidents. Cela implique d'examiner physiquement les équipements de l'infrastructure et leurs interconnexions. Vous voulez comprendre l'âge de chaque appareil, l'état du contrat de maintenance, la charge par rapport à la capacité, etc.

Cela implique d'interroger l'équipe O&M et d'examiner ses méthodes de procédure et ses documents de formation. Vous ne devez pas vous contenter de vous appuyer sur des schémas ou des rapports écrits. Les outils de gestion de l'infrastructure d'un datacenter (DCIM) doivent être comparés à la référence de l'équipement pour voir si la cartographie logicielle des actifs et de leurs interconnexions correspond à la réalité. Utilisez des documents standard de performance comme des tableaux de bord pour enregistrer la réalité actuelle et identifier les lacunes en termes de performances et les risques pour la santé.

3. Déterminer des options pour combler les lacunes

Une fois la situation actuelle documentée, l'étape suivante consiste à examiner et documenter les mesures à prendre pour combler chaque lacune.

Système	Attribut	Norme de niveau 1	Norme de niveau 2	Norme de niveau 3
Puis- sance	Redondance de l'onduleur	N	N+1	2N
	Autonomie de la batterie de l'onduleur	5 min	10 min	15 min
	Type de batterie d'onduleur	VRLA ou Li-ion	Li-ion	Li-ion
	Redondance du générateur	N	N+1	2N
	Combustible du générateur sur site	24 heures	48 heures	72 heures
	Surveillance du circuit de dérivation	Non	Oui	Oui
Refroi- disse- ment	Redondance de l'évacuation de la chaleur	N	N+1	2N
	Redondance de la distribution d'air	N	N+1	N+1
	Ventilateurs CRAH	Vitesse fixe	VFD	VFD
	Mode économiseur	Non	Oui	Oui
	Stockage thermique	Non	30 min	1 heure
	Confinement des allées	Non	Oui	Oui

Exemple de normes de performance

Il peut être nécessaire de faire appel aux fournisseurs et à des ingénieurs-conseils pour bien comprendre quelles sont vos options, ainsi que leur coût. Ce travail permettra de se faire une idée de ce qui prendra du temps, et de l'argent et de la main-d'œuvre nécessaires pour atteindre les objectifs du projet. Cela peut vous amener à réévaluer les normes de conception. Et ce n'est pas un problème puisqu'il s'agit d'un processus itératif.

Outre l'évaluation par rapport à votre norme de performance, un « bilan de santé » de base doit être réalisé pour identifier les systèmes à risque. Ce bilan de santé doit évaluer :

- L'âge des appareils et l'état de la garantie
- L'historique de maintenance et l'état du contrat de service
- La charge actuelle par rapport à la capacité des systèmes

À mesure que les appareils vieillissent, ils présentent des risques d'immobilisation plus importants. Les composants sont plus susceptibles de tomber en panne ou de nécessiter une maintenance. De nombreux appareils vieillissants ne font pas l'objet de contrats de maintenance.

4. Hiérarchiser les mesures en fonction du coût, de la faisabilité et des risques

La dernière étape avant le début de la mise en œuvre réelle des mises à niveau et des remplacements consiste à hiérarchiser les mesures nécessaires pour combler les lacunes afin d'amener le datacenter aux niveaux de performance indiqués dans les normes de conception. En tant que datacenter (probablement) stratégique, toutes les lacunes doivent être évaluées en fonction du risque qu'elles représentent pour le fonctionnement continu de l'informatique. Pour chaque lacune

non couverte par l'audit, vous devez calculer le risque de ne pas la combler. Évidemment, les lacunes présentant le plus grand risque figurent en haut de votre liste de besoins sur lesquels vous devez vous concentrer. Ce risque doit être mis en balance avec le coût, le temps, les perturbations subies durant les opérations en cours et tout autre objectif jugé important, comme les objectifs d'efficacité énergétique.

Notez qu'il existe des fournisseurs tiers qui peuvent vous aider, voire même mener ce processus d'évaluation. Ils peuvent non seulement simplifier et vraisemblablement accélérer le processus pour vous, mais vous pouvez également bénéficier de leur expérience dans de nombreux datacenters. En outre, leur indépendance peut permettre de déterminer de manière plus précise et impartiale quels risques peuvent exister dans votre installation.

Identifier et traiter les notions de base (objectif facile à atteindre)

Lors de la création des normes de performance et de l'évaluation des performances, vous découvrirez probablement des problèmes faciles à résoudre, c'est-à-dire des éléments impliquant relativement peu ou pas de dépenses d'investissement et de temps de mise en œuvre. Ces problèmes doivent bien sûr être traités immédiatement. Parmi les mesures faciles à prendre que nous observons souvent, citons notamment :

- **Alimentation** : procéder à la maintenance préventive (PM) des unités en retard, retirer les modules d'alimentation inutilisés des onduleurs, répartir les charges déséquilibrées, corriger les erreurs dans l'affectation des PDU/PDU en rack en cas de violation des règles

de redondance, etc.

- **Refroidissement** : procéder à la maintenance préventive en retard, ajouter des panneaux d'obturation aux racks, boucher les trous dans les planchers surélevés, éliminer les obstructions des voies d'air sous le plancher, s'assurer que les dalles sont aux bons endroits, s'assurer que les racks sont correctement alignés, etc.
- **Exploitation** : mettre à jour/corriger les schémas tels qu'ils ont été élaborés, s'assurer que les méthodes de procédure (MOP) et les procédures d'exploitation d'urgence (EOP) sont correctes et aux endroits appropriés, vérifier que le personnel est correctement formé aux procédures d'urgence, etc.
- **Systèmes logiciels** : vérifier et s'assurer de l'exactitude de la cartographie des actifs et des ressources de tous les outils logiciels, et de la bonne affectation de leurs dépendances, et examiner les seuils d'alarme et des politiques de notification.

Le respect et le suivi de ce cadre simplifieront le processus et réduiront les risques. Il optimisera les coûts en concentrant les dépenses sur les améliorations de processus, les mises à niveau du matériel et les remplacements qui ont le plus d'impact sur la réduction des incidents critiques et des défaillances susceptibles de provoquer des immobilisations des systèmes informatiques et des applications. De plus, les nouvelles exigences commerciales peuvent signifier que l'infrastructure requise aujourd'hui peut être bien inférieure à ce dont vous aviez besoin lors de sa construction. Lorsque vous combinez cela avec les gains d'efficacité probables apportés par les infrastructures modernes et leurs outils de gestion, le coût total de possession réel d'une installation nouvellement modernisée est souvent inférieur à ce que vous attendiez.

Ce cadre optimisera les coûts en concentrant les dépenses sur les améliorations de processus, les mises à niveau du matériel et les remplacements qui ont le plus d'impact sur la réduction des incidents critiques et des défaillances susceptibles de provoquer des immobilisations des systèmes et applications informatiques

Pour en savoir plus, téléchargez le livre blanc 272 de Schneider Electric : « Un cadre permettant de savoir comment moderniser l'infrastructure d'un datacenter. »

La chaleur perdue se réchauffe

Il est possible de récupérer 90 % de l'énergie thermique qui alimente un datacenter. Comment rendre la chaleur résiduelle plus utile ?

Alors que Facebook considérait le Danemark comme un lieu clé dans son réseau de datacenters mondiaux, une partie du cahier des charges pour les concepteurs consistait à optimiser tous les aspects possibles du développement durable. Un des points sur cette liste portait sur la réutilisation de la chaleur résiduelle issue des systèmes de refroidissement des datacenters – une proposition qui suscite l'intérêt depuis un certain temps, mais qui a souvent été confrontée aux réalités pratiques de la mise en œuvre.

Il n'est pas nécessaire de recourir à une technologie complexe pour convertir la chaleur résiduelle en quelque chose d'utile. Le défi est le coût, associé au fait que les datacenters sont souvent loin des emplacements qui peuvent réellement faire quelque chose d'utile avec leur énergie de seconde main.

Mais la situation évolue, et Facebook n'est qu'un des principaux partisans, avec Amazon Web Services, Google et d'autres. Au Danemark, Facebook a pu assurer un rapprochement entre sa troisième installation, à Odense, et la société locale de chauffage urbain, Fjernvarme Fyn, pour recycler l'air chaud extrait de « l'allée chaude » du datacenter.

« L'air chaud est dirigé vers nos unités de refroidissement. Cet air chaud est dirigé au-dessus d'un serpent – l'eau froide entre, l'air chauffe l'eau et l'eau chaude est ensuite acheminée par les canalisations d'eau chaude vers la pompe à chaleur », explique Lauren Edelman, responsable du programme énergétique chez Facebook.

Une fois que l'air a atteint Fjernvarme Fyn, la température augmente grâce à une pompe à chaleur (alimentée par des énergies

renouvelables) avant que l'eau ne soit acheminée dans le réseau de chauffage urbain.

Ce programme devrait récupérer environ 100 000 MWh d'électricité par an, ce qui devrait permettre de chauffer environ 6 900 maisons d'après Facebook.

La dynamique derrière de telles initiatives de développement durable fait suite à une période de 10 à 15 ans pendant laquelle des entreprises technologiques et des exploitants de datacenters ont fait passer l'indicateur d'efficacité énergétique (PUE) de plus de 2 (la moyenne américaine est d'environ 2,5) à des chiffres se rapprochant toujours plus de 1, explique Daniel Bizo, analyste de recherche senior chez S&P Global Market Intelligence.

L'amélioration du PUE signifie que les datacenters consomment moins d'énergie. La réutilisation de leur chaleur résiduelle constitue un avantage supplémentaire, mais elle nécessite une infrastructure. Et, bien que l'Union européenne ait poussé les systèmes de chauffage urbain comme une alternative plus respectueuse de l'environnement au chauffage central électrique ou au gaz, ceux-ci ne sont pas largement utilisés en dehors de l'Allemagne, de la Scandinavie (à l'exclusion de la Norvège) et de quelques autres pays.

La dernière ouverture d'un datacenter de Google à Middenmeer, aux Pays-Bas, illustre la difficulté de trouver d'autres utilisations pour la chaleur résiduelle des datacenters.

Alors que l'entreprise prétend avoir pu réduire radicalement la consommation d'énergie par unité de puissance de calcul dans ses datacenters, par rapport à ceux qu'elle a ouverts il y a moins de dix ans, la chaleur résiduelle réutilisée à Middenmeer permet uniquement de chauffer l'espace de bureau du

datacenter pour ses 125 employés.

Rester froid

Erik Barentsen, directeur des politiques de l'énergie et du développement durable à la Dutch Datacenter Association, remarque qu'il existe essentiellement trois formes principales de refroidissement des datacenters. La première, le refroidissement à air direct, « ne s'applique pas vraiment à la récupération de chaleur résiduelle », explique M. Barentsen.

« La seconde est la climatisation de la salle informatique, dans laquelle l'air est refroidi », ajoute-t-il. Avec des serveurs disposés dans des allées « froides » et « chaudes », l'air évacué peut être extrait, acheminé dans un échangeur thermique et retourné dans les allées froides, ce qui permet de réduire les coûts de climatisation et d'extraire la chaleur pour la réutiliser.

Cependant, la chaleur évacuée typique d'un datacenter ordinaire refroidi par air n'est qu'entre environ 25°C et 35°C, ajoute-t-il, ce qui limite sa valeur sans l'ajout (et les frais) d'une pompe à chaleur pour augmenter sa température.

Le troisième système, indique M. Barentsen, consiste à déployer le refroidissement liquide. « Le refroidissement liquide peut être effectué grâce à une technologie immergée, où l'ensemble du système est immergé dans de l'huile et où l'huile elle-même est conditionnée à une certaine température, ou grâce à l'utilisation d'un système de refroidissement liquide en circuit fermé », dit-il.

Le principal avantage du refroidissement liquide, ajoute Andy Lawrence, directeur de la recherche à l'Uptime Institute, est que les serveurs peuvent fonctionner à chaud et à plein régime, tandis que les températures d'évacuation plus élevées élargissent la possibilité de réutilisation. Avec le

refroidissement liquide, les racks de serveurs peuvent également être plus denses. « La chaleur évacuée sort des canalisations chaudes – une chaleur supérieure à 50°C est assez courante – et il serait assez logique de l'utiliser pour l'eau chaude ou le chauffage », explique M. Lawrence.

Mais, remarque M. Barentsen, le refroidissement liquide n'améliore pas l'efficacité globale du datacenter, il rend simplement la réutilisation de la chaleur évacuée plus viable.

« En substance, la quantité de chaleur résiduelle récupérée par rapport à l'entrée électrique reste la même : il est possible de récupérer 90 % de l'énergie thermique qui alimente un datacenter », explique M. Barentsen. « Cependant, du moins pour l'instant, la température de la chaleur résiduelle fera une différence car, avec le refroidissement liquide, la chaleur résiduelle est plus facile à utiliser dans un système de chauffage urbain. »

Mais même alors, il sera difficile de savoir comment réutiliser cette ressource s'il n'y a pas une société locale de chauffage urbain prête à en débarrasser l'exploitant du datacenter.

Par exemple, le National Renewable Energy Center américain a utilisé l'excès d'air chaud pour chauffer les voies autour de son siège à Golden, dans le Colorado, afin de les protéger de la neige et de la glace en hiver, mais ce n'est guère qu'une utilisation efficace d'une ressource précieuse.

Une solution alternative plus pratique a été élaborée par la société technologique hollandaise

Au Danemark, Facebook a pu assurer un rapprochement entre sa troisième installation, à Odense, et la société locale de chauffage urbain, Fjernvarme Fyn, pour recycler l'air chaud extrait de « l'allée chaude » du datacenter

Blockheating, conseillée par ITRenew. Elle a conçu un datacenter conteneurisé qui peut utiliser le refroidissement liquide pour optimiser la capture de la chaleur, en acheminant le résultat vers des serres commerciales – pour lesquelles les Pays-Bas sont renommés – afin de continuer à faire pousser les tomates et les poivrons tout au long des mois d'automne et d'hiver sans utiliser de gaz.

Ces datacenters périphériques de 200 kW utilisent le refroidissement liquide (ce qui permet de stocker davantage de puissance de calcul dans un espace relativement petit) qui peut être converti en eau à une température agréable de 65°C.

Cependant, la demande de tels datacenters périphériques à côté de serres est probablement une petite niche, et bien que les prix du gaz soient bas, il est peu probable qu'ils suscitent l'intérêt, suggère M. Barentsen.

Réglementation plus stricte

Ce qui peut aider à réutiliser la chaleur évacuée d'un datacenter est une combinaison des efforts plus généraux des entreprises en faveur de la neutralité carbone et

du développement durable – en particulier parmi les organisations bien établies qui peuvent facilement supporter les dépenses initiales – et de la réglementation, en particulier dans l'Union européenne.

Depuis environ la dernière décennie, l'UE pousse les États membres à mettre en œuvre des systèmes de chauffage urbain, en fournissant des fonds aux startups, en faisant valoir que le chauffage urbain est plus efficace et moins gourmand en carbone que le chauffage central électrique ou au gaz.

En effet, une partie du financement de l'UE est à l'origine d'un système de chauffage urbain à Dublin, en Irlande. Le conseil du comté de Dublin Sud, dont relève le "centre d'affaires digital" de Castlebagot, a établi sa propre entreprise publique d'énergie, appelée Heatworks, pour acheminer la chaleur des datacenters du pôle vers le nouveau réseau de chauffage urbain de Tallaght.

Plus récemment, des appels ont été lancés en faveur d'une réglementation plus stricte des datacenters, en particulier à la suite d'un rapport des Nations Unies de décembre 2020 affirmant que les émissions de carbone issues de la construction et de l'exploitation des bâtiments représentent désormais 38 % des émissions globales de CO₂ liées à l'énergie. Selon l'étude, le chauffage (et le refroidissement) des bâtiments dans le monde est responsable d'un peu moins de 10 gigatonnes d'émissions de CO₂.

Mais pour l'instant, avertit M. Lawrence, les partisans du refroidissement liquide doivent convaincre une industrie axée sur le refroidissement à air qu'il s'agit de la voie à suivre.

« L'argument en faveur du refroidissement liquide est fort, mais... tout concepteur connaît les systèmes à air. Il y a beaucoup d'équipements sur le marché, beaucoup de conceptions standardisées et c'est moins cher en termes d'investissement », explique M. Lawrence.



EcoDataCenter

Étude de cas

« Lorsque nous construisons un datacenter, nous réfléchissons à la place que nous occupons dans la communauté. Avec EcoStruxure IT Advisor, nous pouvons apporter quelque chose au réseau local »

– Mikael Svanfeldt, directeur de la technologie, EcoDataCenter

Le défi :

- Axée sur le développement durable, EcoDataCenter avait besoin d'un datacenter à très faible empreinte carbone au cœur de sa colocation HPC à Falun, en Suède.
- EcoDataCenter souhaitait mettre en place un système de gestion de l'alimentation ultra efficace et fiable pour soutenir ce projet et assurer la disponibilité des serveurs pour les clients.
- L'entreprise cherchait également à renforcer la sécurité physique et la cybersécurité pour la sécurité des données et les communications entre les clients.

La solution :

Digitalisation durable grâce aux solutions EcoStruxure

Applications, analyses et services : EcoStruxure IT Advisor, Plateforme de services connectés

Contrôle périphérique : EcoStruxure IT Expert, EcoStruxure Building Operation, EcoStruxure Energy Expert, EcoStruxure Building Expert

Produits connectés : refroidisseurs Turbocor Uniflair™, APC™ Netshelter, onduleur Galaxy™ VX, Pod Datacenter, InfraStruxure™, Masterpact™ MTZ, Premset™, rPDU, Smart Panels (IEC), capteurs & lecteurs RFID, unités CRAH, Canalis™, batteries au lithium-ion, centres de refroidissement, unités AHU et pompes à chaleur

- En tant que partenaire choisi par EcoDataCenter pour le projet, la solution EcoStruxure pour les prestataires de cloud et de services de Schneider Electric était idéale pour travailler efficacement avec des solutions tierces.
- La Plateforme de services connectés, une équipe dédiée composée d'experts en datacenter de Schneider Electric, surveille, dépiste les pannes et analyse à distance les installations critiques d'EcoDataCenter 24h/24 et 7j/7.
- Deux refroidisseurs Turbocor Uniflair™ viennent s'ajouter au contrôle du climat des installations, en arrondissant les températures nordiques généralement basses, en particulier pendant l'humidité estivale.

Les résultats :

- EcoDataCenter dispose désormais de capteurs connectés et de données de mesure qui génèrent des rapports analytiques sur l'efficacité opérationnelle du datacenter et son indice de durabilité.
- Au sein de l'architecture EcoStruxure, quatre onduleurs Galaxy VX supportent 1 250 kW de charge client dans son mode EConversion à 99 % d'efficacité. Cette alimentation de secours libère de l'énergie qui peut être détournée vers les clients.
- EcoStruxure s'avère essentiel pour recycler le gaspillage de chaleur de l'installation. Désormais, EcoDataCenter utilise cette efficacité pour redonner au réseau local, en cherchant à rester l'un des datacenters les plus durables de Scandinavie.

Chapitre 5 :

Réflexion sur la chaîne logistique

Une chaîne logistique durable

Ekaterina Tsvetkova, responsable développement durable, EMEA, Schneider Electric encourage une approche plus robuste de la gestion de la chaîne logistique

Démystification du Scope 3

La décarbonation du Scope 3 peut sembler être une tâche considérable, mais elle est essentielle – et possible. Les experts résidents de Schneider Electric résument les principales conclusions lors d'un récent atelier du groupe d'apprentissage par les pairs sur l'initiative Science Based Targets (SBTi)

Une chaîne logistique durable

« De nombreuses entreprises s'enlisent dans les émissions résultant de leurs opérations directes alors qu'en fait, la majorité des chaînes logistiques produisent cinq fois cette quantité », déclare Ekaterina Tsvetkova, responsable du développement durable chez Schneider Electric EMEA

Les consommateurs ne sont plus seulement intéressés par les produits qu'ils achètent, mais également par leur provenance.

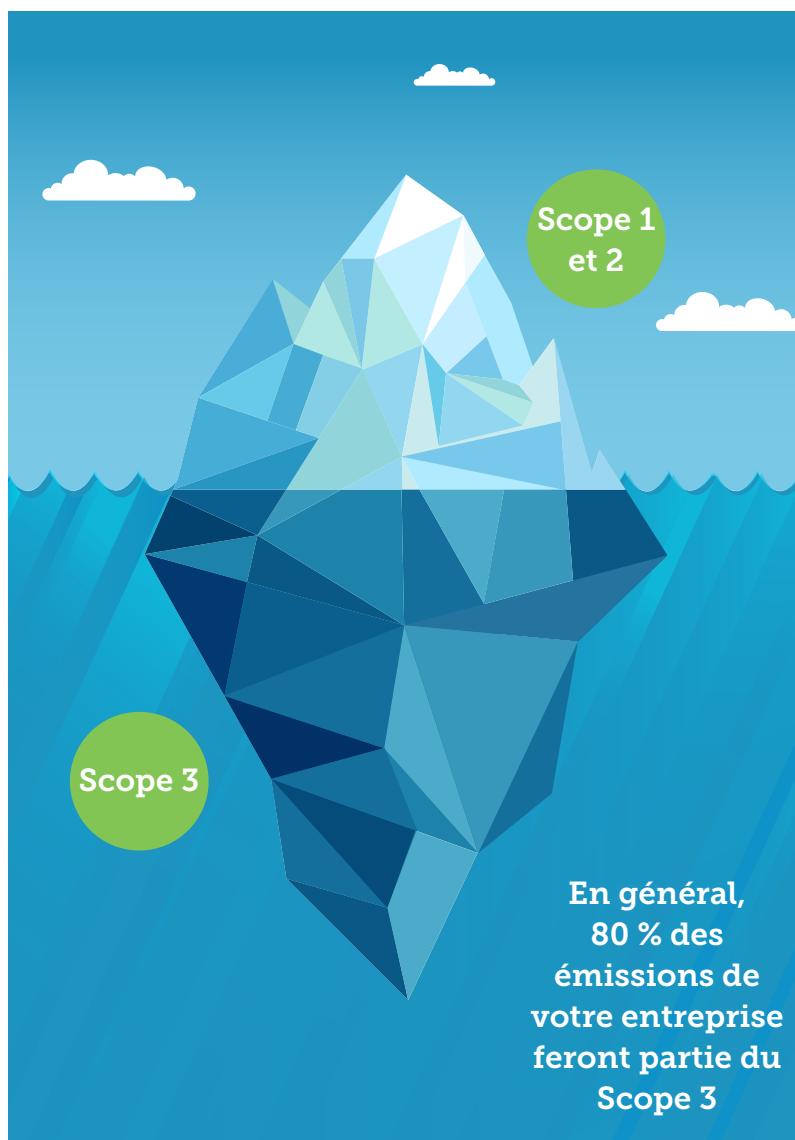
Rien qu'en 2020, plus de 80 % des consommateurs ont indiqué que le développement durable était important pour eux, et 86 % ont déclaré que le développement durable et la transparence étaient les indicateurs qu'ils recherchaient.

Catalysées par les perturbations causées par le Covid-19, les entreprises cherchent plus que jamais à réduire les coûts, à renforcer leurs activités et à limiter les risques environnementaux dans leur chaîne logistique. Les organisations repensent la manière dont elles exploitent leur chaîne logistique et, dans le même temps, semblent avoir mieux compris que plus leur chaîne logistique sera durable, plus elle sera résiliente.

Le fait de pouvoir comprendre l'empreinte carbone des fournisseurs aide les entreprises à s'engager auprès d'eux à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, ainsi que d'autres questions ESG - un facteur de différenciation important pour les clients sur un marché concurrentiel très saturé. Lorsque cette ambition se traduit par un impact, il peut être incroyablement important.

Évaluer les émissions

Avant de pouvoir lutter contre les émissions dans votre chaîne logistique, vous devez d'abord les comprendre.



De nombreuses entreprises s'enlissent dans les émissions résultant de leurs opérations directes alors qu'en fait, la majorité des chaînes logistiques produisent cinq fois cette quantité

Les émissions se classent en trois catégories, telles que définies par le protocole des gaz à effet de serre :

Scope 1 : émissions directes sur site, c.-à-d. les générateurs.

Scope 2 : émissions indirectes (émissions produites par les services publics pour fournir de l'électricité, du chauffage et du refroidissement).

Scope 3 : autres émissions indirectes. Il s'agit du scope principal sur lequel cet article se concentrera.

Nous devons examiner et traiter ces trois mesures, mais il y a un peu plus de choses dans le Scope 3 qu'il n'y paraît.

Les émissions du Scope 3 constituent peut-être la plus grande empreinte carbone d'une installation et ont tendance à être plus nuancées, car elles représentent globalement toutes les autres émissions indirectes des activités de la chaîne de valeur.

Imaginez un iceberg. La partie visible, qui a toujours été facile à mesurer et à surveiller, représente les émissions du Scope 1 et du Scope 2.

La partie beaucoup plus importante mais trop souvent invisible, ce sont vos émissions du Scope 3. En fait, les émissions du Scope 1 et 2 de votre chaîne logistique font également partie de vos émissions du Scope 3, avec le carbone intrinsèque.

Schneider Electric – élue en 2021 la Société la plus durable au monde par Corporate Knights et la meilleure organisation mondiale de la chaîne logistique durable lors du Global Sustainable Supply Chain Summit 2021, ouvre la voie. Les émissions de carbone de sa chaîne logistique ont été réduites de plus de 100 000 tonnes au cours des trois dernières années. Fin 2020, 80 % des activités de Schneider Electric étaient alimentées par des énergies renouvelables, ce qui a été rendu possible par les propres technologies de Schneider et l'optimisation des contrats

d'achat d'énergie renouvelable (PPA).

Schneider Electric travaille actuellement avec son département chaîne logistique pour mettre en œuvre son propre programme visant à atteindre l'objectif ultime de la neutralité carbone (y compris les fournisseurs) d'ici 2050. L'entreprise est le fer de lance de l'action climatique dans tout son écosystème.

La pour vous accompagner dans votre démarche

Tout le monde ne se trouve pas à la même étape sans sa démarche de développement durable. Si vous n'êtes pas certain de savoir par où commencer lorsqu'il s'agit de décarboner votre chaîne logistique, Schneider peut vous aider. La première étape consiste à évaluer les écosystèmes de vos fournisseurs en collectant des données qualitatives et quantitatives, ainsi qu'en identifiant des niveaux de priorité.

« Il serait impossible de gérer 5 000 fournisseurs à la fois, nous devons donc créer une feuille de route adaptée à un besoin ou un client spécifique. Il y a beaucoup d'exploration de données au début, c'est essentiellement une recherche de données », explique Ekaterina Tsvetkova, responsable du développement durable chez Schneider Electric EMEA

Elle ajoute : « Il est crucial de discuter d'un plan de données dès le début. Ces programmes sont si complexes que Schneider encourage ses clients à digitaliser autant que possible, afin d'utiliser des solutions logicielles d'énergie et de

développement durable au niveau de l'entreprise, telles que Resource Advisor. »

La capacité à automatiser les flux de données et à combler les lacunes est également essentielle au processus. L'aide de l'IA et de l'apprentissage automatique prend vraiment de l'ampleur ; associée à l'expertise humaine pour suivre les performances et les fournisseurs, il s'agit d'outils inestimables pour favoriser la réussite des initiatives.

« Le nombre de fournisseurs, les types d'initiatives et les leviers de réduction peuvent être incroyablement écrasants, c'est pourquoi Schneider aide ses clients à comprendre qu'ils peuvent se développer avec leurs programmes », ajoute Mme Tsvetkova.

Un autre élément clé du casse-tête de la décarbonation consiste à aider les fournisseurs à créer leurs propres objectifs fondés sur la science (SBT).

En comprenant parfaitement les clients, Schneider peut associer votre organisation aux meilleurs programmes et continuera à développer des programmes plus ambitieux au fil du temps, permettant ainsi aux fournisseurs de surveiller les performances et d'innover en temps réel. Les clients réalisent rapidement que s'ils peuvent gagner en agilité, la résilience suivra.

Faire fondre l'iceberg

C'est peut-être un défi de taille de s'attaquer aux émissions du Scope 3. Vous trouverez ci-dessous quatre points clés à prendre en compte si vous entreprenez cette démarche.

Engagement des fournisseurs et des clients

L'éducation, l'éducation, l'éducation. Nous ne le dirons jamais assez. Si vous ne vous assurez pas que vos fournisseurs sont au courant des meilleurs systèmes de gestion du

Vous devez donc demander à tous vos fournisseurs de produire un profil environnemental ou une déclaration environnementale de produit, car toutes ces informations (à la valeur inestimable) y figureront

Il ne s'agit plus de choisir un fournisseur simplement en fonction du produit, du prix et de la chaîne logistique, mais de tenir compte de considérations comme l'approvisionnement énergétique, les facteurs environnementaux et sociaux, ainsi que la gouvernance d'entreprise

climat, de l'approvisionnement en énergie renouvelable et des meilleures initiatives d'efficacité énergétique, vous avez déjà perdu la bataille.

Achat d'énergies renouvelables

Assurez-vous de soutenir la démarche d'approvisionnement en énergie renouvelable dans votre chaîne logistique en définissant des modèles et des stratégies spécifiques. Pour cela, vous devrez peut-être conseiller vos fournisseurs pour acheter/investir dans les énergies renouvelables. Il y a plusieurs façons de procéder :

1. Certificats d'attribut d'énergie (EAC)

Également appelés crédits d'énergie renouvelable (REC) aux États-Unis, les EAC sous-tendent toutes les énergies renouvelables, suivies et échangées à l'échelle mondiale. En général, les EAC permettent d'appliquer immédiatement le crédit d'énergie renouvelable et sont fortement variables/échangés en tant que marchandise. Cependant, ils représentent un surcoût.

2. Production sur site/distribuée

Pour ce faire, vous devez installer des sources d'énergie renouvelable sur site, ce qui permet à votre site de consommer directement de l'énergie propre, parallèlement au retrait du système EAC associé. Il est également possible de se connecter au réseau pour faire partie d'un micro-réseau.

3. Production hors site Ici, vous pouvez conclure un contrat d'énergie renouvelable directement auprès du fournisseur, ou plus généralement, des contrats d'achat d'électricité (PPA) à long terme peuvent être mis en œuvre. L'exécution des PPA pour les nouveaux projets éoliens

ou solaires doit tenir compte des cycles de construction et fournir des avantages financiers potentiels à long terme, en plus des EAC ou des crédits d'énergie renouvelable.

Parmi les autres options, citons notamment les tarifs verts et les investissements en capitaux propres avantageux sur le plan fiscal. Les PPA peuvent également être locaux ou dans votre réseau, ou virtuels/financiers.

Et pour tirer le meilleur parti de ce qui précède, en raison des variables complexes en jeu, il est sage d'adopter une approche de portefeuille, car tous ces outils ne sont pas disponibles dans toutes les régions du monde.

Économie circulaire

Les problèmes ici incluent le traitement en fin de vie (EOL) du matériel, la durabilité et la longévité des équipements. Demandez-vous si vos fournisseurs adoptent un principe d'économie circulaire ? Les produits qu'ils conçoivent sont-ils destinés à être entretenus et prolongés ? Si vous ne parvenez plus à entretenir votre équipement, existe-t-il une stratégie pour le réutiliser et le redistribuer ? Si tel n'est pas le cas, l'équipement peut-il être reconditionné en vue d'une réutilisation ?

Il est essentiel de prendre en compte ces questions avant de commencer à travailler avec un fournisseur, car elles auront un impact sur vos émissions du Scope 3.

Matériaux respectueux de l'environnement

Si tout le reste échoue, c'est là que nous pouvons envisager le recyclage. Souvent, le recyclage est le premier recours des gens, mais en ce qui

concerne les datacenters, vous voulez acheter des produits avec une circularité intégrée. Vous ne pouvez pas le faire après coup.

Les fournisseurs doivent être transparents quant à l'impact de leurs produits sur le développement durable. Quels matériaux ont été utilisés ? Que diriez-vous d'une évaluation du cycle de vie (LCA) ? Qu'en est-il du contenu recyclé, de la recyclabilité, de la conformité, de l'efficacité énergétique et de l'empreinte carbone incorporé ?

Vous avez le droit de connaître toutes les réponses à ces questions, vous devez donc demander à tous vos fournisseurs de produire un profil environnemental ou une déclaration environnementale de produit, car toutes ces informations (à la valeur inestimable) y figureront.

C'est également un bon indicateur pour voir s'ils font les choses bien. Par exemple, conçoivent-ils leurs produits dès le départ pour une économie circulaire ? C'est quelque chose que nous devrions prendre très au sérieux en tant qu'industrie, car les critères de sélection des fournisseurs continuent de changer radicalement.

Il ne s'agit plus de choisir un fournisseur simplement en fonction du produit, du prix et de la chaîne logistique, mais de tenir compte de considérations comme l'approvisionnement énergétique, les facteurs environnementaux et sociaux, ainsi que la gouvernance d'entreprise.

Les entreprises se trouvent actuellement à un tournant, puisque l'accent est mis sur la relance verte et que l'on observe ce mouvement actuel dans la décarbonation de la chaîne logistique. Il y a de vraies raisons d'être très optimiste car ces progrès n'entraîneront pas seulement une réduction linéaire, mais également géométrique et exponentielle des émissions de GES, non seulement dans la chaîne logistique, mais dans tous les secteurs de l'entreprise.

Pour en savoir plus sur la manière de décarboner votre chaîne logistique, consultez les services de décarbonation de la chaîne logistique de Schneider.

Démystification du Scope 3

Conclusions de l'atelier Pacte mondial au Danemark et SBTi

Pour de nombreuses entreprises, la majorité de l'empreinte carbone réside dans la chaîne logistique et la chaîne de valeur. Si vous regardez à l'extérieur des murs de votre entreprise, la décarbonation du Scope 3 peut sembler être une tâche considérable, mais elle est essentielle – et possible. Les experts résidents de Schneider Electric résument les principales conclusions lors d'un récent atelier du groupe d'apprentissage par les pairs sur l'initiative Science Based Targets (SBTi) dans l'entretien ci-dessous



Thomas Schröder
Directeur conseil international

Thomas travaille en tant que directeur conseil international et se concentre sur la démarche de décarbonation, intégrée aux programmes de développement durable et de changement climatique de nos clients pour aider les entreprises de Scandinavie à atteindre leurs objectifs climatiques et à piloter la transition écologique.

James Oram
Consultant en développement durable

James travaille en tant que consultant en développement durable au sein de Schneider Electric ESS, et aide les entreprises clientes à élaborer leur stratégie de développement durable. Cela couvre des domaines tels que la comptabilité carbone, la fixation d'objectifs et l'établissement de rapports sur le développement durable conformément aux normes mondiales (Protocole des GES, GRI, CDP, etc.).



Thomas, James - vous avez participé au récent atelier "Introduction au champ d'application 3" lors du groupe d'apprentissage par les homologues SBTi des membres du Pacte mondial au Danemark. Comment ce sujet a-t-il trouvé un écho auprès des entreprises de la région ?

Thomas : La décarbonation du Scope 3 est une tendance forte pour les entreprises danoises et scandinaves pour plusieurs raisons. Il est important de comprendre que la Scandinavie a une solide perspective mondiale depuis de nombreuses années. Nos petits pays, comptant seulement 27 millions d'habitants, constituent la 12e plus grande économie au monde, nous sommes donc tous d'accord pour considérer que notre impact – y compris sur le climat – ne se limite pas à nos frontières. De plus, de nombreuses entreprises scandinaves ont déjà une longue expérience dans la décarbonation et ont déjà fait beaucoup pour leurs émissions du Scope 1 et 2. Pour ces entreprises avancées, le Scope 3 est le dernier gros morceau dans le cadre de leur démarche de réduction des émissions de carbone.

James : Nous considérons la décarbonation du Scope 3 comme l'un des problèmes les plus urgents pour beaucoup de nos clients dans le cadre de leurs programmes d'action pour le climat. Il est intéressant de noter que nous sommes ensemble dans cette démarche. Chez Schneider Electric, nous venons de lancer le projet Zéro Carbone. Dans le cadre de cette initiative liée au Scope 3, nous allons nous associer à nos 1 000 premiers fournisseurs, qui représentent 70 % des émissions de carbone de Schneider Electric, pour réduire de moitié les émissions de CO₂ de leurs activités d'ici 2025. Cette initiative s'inscrit dans notre engagement en faveur du zéro émission nette d'ici 2050. Nous avons donc parfaitement bien saisi les défis auxquels nos clients sont confrontés.

Quels sont les défis courants que rencontrent les entreprises qui se lancent dans la décarbonisation du Scope 3 ?

Thomas : Selon la définition du Protocole des GES, le Scope 3 comprend toutes les émissions qui ne sont pas détenues ou contrôlées par une entreprise. Il s'agit d'un groupe très large et hétérogène de sources d'émission potentielles dans les 50 catégories de GES, dans des zones géographiques et des marchés très différents. La difficulté à comprendre, modéliser et prendre des mesures au sein de ce réseau de petits et grands fournisseurs, de clients utilisant vos produits ou de traitement en fin de vie peut être écrasante pour certaines organisations. Cependant, la SBTi reconnaît ce défi commun avec ses règles : bien que toutes les organisations avec un important Scope 3 (> 40 % du total) soient tenues de définir des objectifs concernant le Scope 3, il existe de nombreuses approches différentes jugées acceptables. Pendant l'atelier, nous avons discuté de diverses façons de fixer ces objectifs tout en nous conformant aux exigences de la SBTi en termes d'ambition et de mesurabilité.

James : La complexité du Scope 3 s'étend également au deuxième grand défi : les données. Pour comprendre votre empreinte dans le cadre du Scope 3 et définir une base de référence, vous devez collecter de grandes quantités de données quantitatives et qualitatives sur l'ensemble du spectre du Scope 3. Le processus commence par beaucoup d'exploration de données. Dans la plupart des cas, ces données ne sont pas disponibles ou existent dans des sources cloisonnées. Pendant l'atelier, il a été clairement établi que la mauvaise qualité des données n'est pas une exception, mais la règle pour la plupart des entreprises au début, et qu'elle ne devrait pas empêcher les entreprises de fixer les objectifs concernant le Scope 3. L'évaluation initiale du Scope 3 pour toutes les catégories pertinentes peut inclure de nombreuses estimations, et la qualité des données s'améliorera au fil du temps.

Quelles recommandations pouvez-vous faire sur la façon dont les entreprises peuvent relever ces défis ?

Thomas : Une recommandation importante est de collaborer avec les pairs. En ce sens, il a été très opportun et utile que le Pacte mondial organise cette séance et alimente le dialogue multipartite. Aucune entreprise n'est une île – nous faisons tous partie d'un écosystème. L'activation de cet écosystème peut fournir l'élan dont nous avons besoin en matière de décarbonation mondiale. Nous voyons de nombreux exemples réussis de cette approche collaborative et favorisons le partage des connaissances avec nos propres événements Perspectives Virtual, où nous invitons régulièrement nos clients à partager leurs expériences et à aider d'autres entreprises à relever des défis similaires.

James : Tout au long de l'atelier, nous avons abordé la manière dont une approche pragmatique et stratégique d'un programme de décarbonisation de la chaîne logistique peut aider à obtenir un impact environnemental significatif tout en améliorant la fiabilité de votre entreprise. Pour nos clients, nous associons la mobilisation des fournisseurs, les mesures, l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies via l'efficacité, l'approvisionnement en énergie renouvelable et la compensation carbone. L'offre s'appuie sur des solutions de chaîne logistique efficaces déjà développées pour les clients, notamment Walmart, GSK et Sustainable Apparel Coalition.

D'après la science du climat, nous devons rester sur un objectif de 1,5 degré pour éviter de graves dégâts sur notre planète – cela se traduit par une ambition de neutralité carbone pour le milieu de ce siècle. Comment cela s'est-il reflété dans l'atelier SBTi ?

Thomas : La plupart des experts conviennent que 2021 est une année cruciale dans la lutte contre le changement climatique, la COP26 devant servir de catalyseur de l'action climatique. Il est essentiel que les entreprises prennent l'initiative dès maintenant et démontrent qu'un objectif de 1,5 degré est toujours à portée de main et que des ambitions audacieuses telles que la neutralité carbone sont réalisables. Lors de l'atelier, Lea Fink de CDP a encouragé les entreprises à rejoindre l'Ambition commerciale pour 1,5°C et à fixer un objectif de neutralité carbone conforme à un objectif 1,5 degré. Jusqu'à présent, plus de 500 entreprises, représentant plus de 8,6 billions de dollars de capitalisation boursière, ont répondu à la lettre ouverte des dirigeants mondiaux et ont signé l'initiative Ambition commerciale pour 1,5°C.

James : La SBTi a adapté ses directives très peu de temps après que le rapport du GIEC de 2018 a indiqué qu'il était nécessaire de renforcer l'objectif de température de 2 à 1,5°C. Aujourd'hui, les objectifs soumis à validation ne seront acceptés que s'ils sont cohérents avec l'objectif de limiter le réchauffement climatique à « bien en dessous de 2°C » ou à 1,5°C au-dessus des niveaux préindustriels. En outre, la SBTi est en bonne voie de lancer un cadre permettant aux entreprises de définir des objectifs de neutralité carbone robustes et crédibles, conformes à un objectif de 1,5°C. Cette directive devrait être lancée à la COP26. Schneider Electric a activement participé au processus de consolidation publique, et nous discutons de ces futures exigences aujourd'hui dans le cadre de nos sessions de stratégie de fixation des objectifs avec les clients.

Alors que les entreprises et les pays s'engagent déjà dans des réductions de carbone importantes, qu'est-ce qui vous fait espérer que ces ambitions peuvent se traduire en action ? Quelles conclusions tirées de l'événement souhaitez-vous partager ?

Thomas : Nous avons eu le même sentiment suite à l'étude de cas de Nilfisk. La responsable de la RSE, Ann-Katrine Friis, a très ouvertement partagé ses expériences et même ses frustrations lorsqu'elle a commencé à travailler sur leur démarche de décarbonation. J'ai été ravi d'apprendre qu'aujourd'hui elle participe même à des sessions de R&D pour les nouveaux produits de l'entreprise afin d'intégrer rapidement l'empreinte carbone dans le processus de conception, en s'appuyant sur les données de GES de la technologie Resource Advisor de Schneider Electric. Si nous pouvons aider un client à aller aussi loin, cela me laisse penser que l'objectif de neutralité carbone est à portée de main.

James : Il est encourageant de constater que la discussion était très axée sur l'action. Je pense que la plupart des entreprises veulent non seulement fixer un objectif, mais qu'elles sont vraiment motivées pour accélérer les mesures qu'elles prennent. Pour revenir à la complexité du Scope 3, j'ai trouvé très utile la façon dont la SBTi souligne le caractère itératif de l'exercice. Vous pouvez commencer petit, et développer votre programme au fil du temps. Nous avons vu avec bon nombre de nos clients que la confiance et le désir d'aller plus loin viennent avec la réussite lors des premières petites étapes – c'est le point essentiel que j'ai retenu.

Les experts en colocation déploient

PLUS VITE

avec moins de risques.

EcoStruxure™ IT Advisor améliore la rentabilité et l'efficacité des fournisseurs de services de colocation sans jamais compromettre la disponibilité.

- Distinguez clairement l'espace physique vendable et la capacité électrique disponible.
- Respectez les accords de niveaux de services (SLA) et facturez correctement les locataires.
- Offrez aux locataires une visibilité directe sur leur cage, leurs racks et leur consommation d'énergie via le portail pour locataires IT Advisor Tenant Portal.

#WhatsYourBoldIdea

se.com/it-advisor



EcoStruxure™ IT Advisor