

Détermination des capacités d'alimentation, de refroidissement et d'espace lors de la consolidation des datacenters

Livre Blanc 117

Révision 1

Par Wendy Torell and Patrick Donovan

> Résumé Général

Lors de la planification de la consolidation de plusieurs datacenters dans un/des datacenter(s) existant(s), il est souvent difficile d'établir les capacités et possibilités variées de l'infrastructure physique de chaque site. Ces informations sont une clé d'entrée pour décider quel(s) site(s) deviendra/ont le(s) datacenter(s) de « réception ». Ce livre décrit comment spécifier ces exigences dans les conditions générales, et comment établir les conditions actuelles et les possibilités futures de chaque datacenter impliqué dans un projet de consolidation.

Table Des Matières

Cliquez sur une section pour y accéder directement

Introduction	2
Détermination des capacités dans les datacenters existants	2
Une approche standardisée pour l'évaluation des sites	3
Conclusion	9
Ressources	10

Introduction

Lors de la préparation d'un projet de consolidation de datacenters, certaines mesures doivent être prises afin de prendre les bonnes décisions quant au nombre de datacenters devant être consolidés et quels sites sont les plus judicieux pour devenir des datacenters de réception. Tout comme les actifs informatiques, la bande passante du réseau, la puissance de calcul et le niveau de virtualisation sont déterminés dans le cadre de l'analyse de consolidation, il est également essentiel d'avoir une compréhension exacte des capacités de l'infrastructure physique de chaque site. Ce livre concerne particulièrement l'alimentation des installations, le refroidissement et l'espace physique.

Ne pas bien tenir compte de cela peut mener à de sérieux problèmes, notamment un provisionnement brut excessif de ressources ou, à l'inverse, ne pas avoir suffisamment de capacité d'alimentation, de refroidissement ou d'espace pour répondre aux besoins de l'utilisateur. Il est nécessaire de comprendre la capacité, l'utilisation et l'évolutivité actuelle pour le besoin de croissance futur avant de décider quel(s) datacenter(s) deviendra/ont l'hôte de réception. Dans de nombreux cas, cependant, ces informations sont inconnues. De plus, étant donné qu'il peut y avoir de grandes disparités dans la taille, l'architecture et les structures de gestion et de rapport parmi les datacenters impliqués dans un projet donné, le fait de spécifier ces possibilités peut représenter une lourde tâche. **Ce livre décrit une approche standardisée simple et rentable pour établir les conditions actuelles et les possibilités futures de chaque datacenter impliqué dans un projet de consolidation.**

Détermination des capacités dans les datacenters existants

L'évaluation des capacités d'alimentation, de refroidissement et d'espace d'un datacenter existant est une étape clé dans la compréhension de la pertinence d'un site à devenir un datacenter de « réception » dans un effort de consolidation. Cependant, la majorité des opérateurs de datacenter ont aujourd'hui des difficultés à répondre à de simples questions telles que :

- Quelle est l'évaluation de conception (kW) de mon datacenter ?
- Quelle est la capacité d'espace actuelle de mon datacenter ?
- Quelle quantité de consommation globale et de refroidissement est disponible dans mon datacenter ?
- Quelle quantité de distribution d'alimentation et de refroidissement est disponible dans mon datacenter ?
- Quel(s) élément(s) empêche(nt) mon datacenter d'ajouter davantage de charge informatique ?
- À quelle densité mon datacenter fonctionne-t-il ?

La plupart de ces difficultés découle du fait qu'aucun langage standard n'existe pour parler de la capacité de l'infrastructure physique dans un datacenter. De plus, aucun processus standard de comparaison d'un site à un autre ne permet de prendre des décisions rationnelles. Si l'on considère deux datacenters, l'un a une consommation globale excessive (onduleur) et une capacité de refroidissement (évacuation de la chaleur) mais présente des zones de surchauffe dans l'espace blanc en raison de la mauvaise distribution de refroidissement, et l'autre a atteint la limite maximale de consommation globale et de refroidissement mais a une distribution de l'air efficace et beaucoup d'espace blanc disponible. Quel est le meilleur candidat pour devenir le datacenter de réception ?

Les évaluations économiques de l'alimentation et du refroidissement des datacenters et les analyses de dynamique de calcul des fluides (CFD) peuvent aider à répondre à ces questions. Cependant, la plupart des évaluations de datacenters sont chères, uniques et ne fournissent aucun résultat pouvant être comparé à une population de datacenters. Une évaluation reproductible à l'aide d'un cahier des charges standardisé et un format de rapport standardisé simplifie le processus, réduit les coûts et fournit des données sous une forme qui peut être comparée parmi les datacenters. La prochaine section décrit une méthode standardisée d'évaluation des capacités d'alimentation, de refroidissement et d'espace d'un datacenter existant. Cette méthode évalue également d'autres variables pertinentes pour sélectionner quelle installation (ou installations) est la plus appropriée pour être le datacenter de réception dans un projet de consolidation.

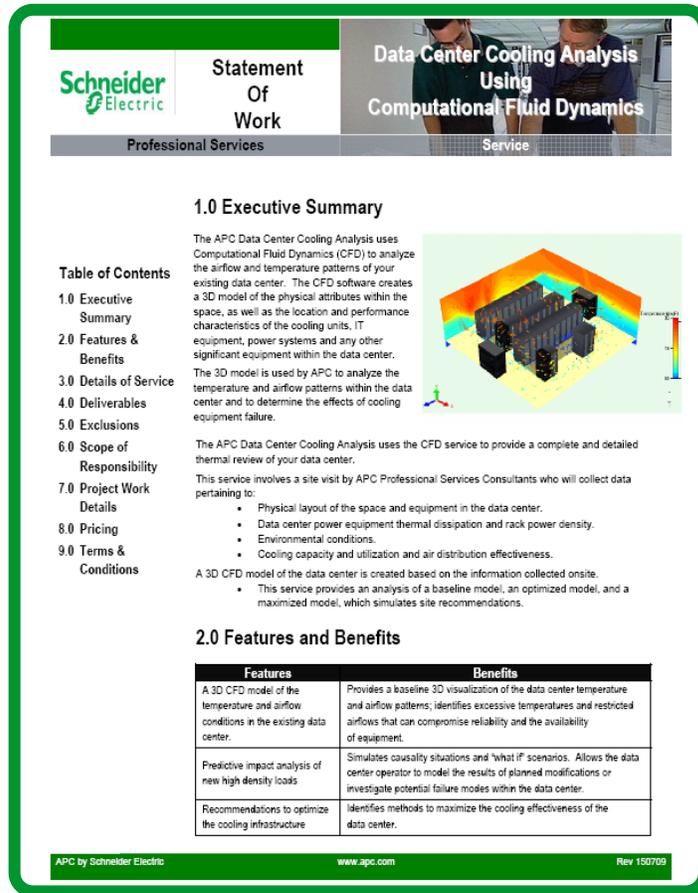
Une approche standardisée pour l'évaluation des sites

Pour caractériser entièrement les capacités d'alimentation, de refroidissement et d'espace, ainsi que les possibilités de chaque datacenter, les éléments suivants doivent être inclus dans une évaluation :

- Évaluer la capacité d'infrastructure critique et l'utilisation actuelle à l'aide de la terminologie standard définie ci-dessous
- Déterminer l'efficacité de la distribution du refroidissement
- Évaluer l'état des équipements d'alimentation et de refroidissement
- Faire des recommandations pour optimiser les capacités des équipements existants
- Établir la faisabilité d'expansion en vue d'une croissance future
- Déterminer la capacité actuelle de densité maximale à travers les analyses CFD en 3D de température et de circulation de l'air (voir **Figure 1** pour obtenir un exemple de cahier des charges) lorsque le logiciel de gestion des capacités n'est pas mis en place
- Faire des recommandations pour optimiser les capacités de densité des équipements existants

Figure 1

Exemple de cahier des charges des analyses CFD pour déterminer la capacité de densité



La **Figure 2** fournit un exemple d'un rapport illustrant la capacité de refroidissement évaluée à l'aide de la méthodologie décrite ci-dessus. Voici deux études de cas illustrant l'utilité de ces évaluations.

Étude de cas n°1 : Évaluation de 5 datacenters des Marine Corps

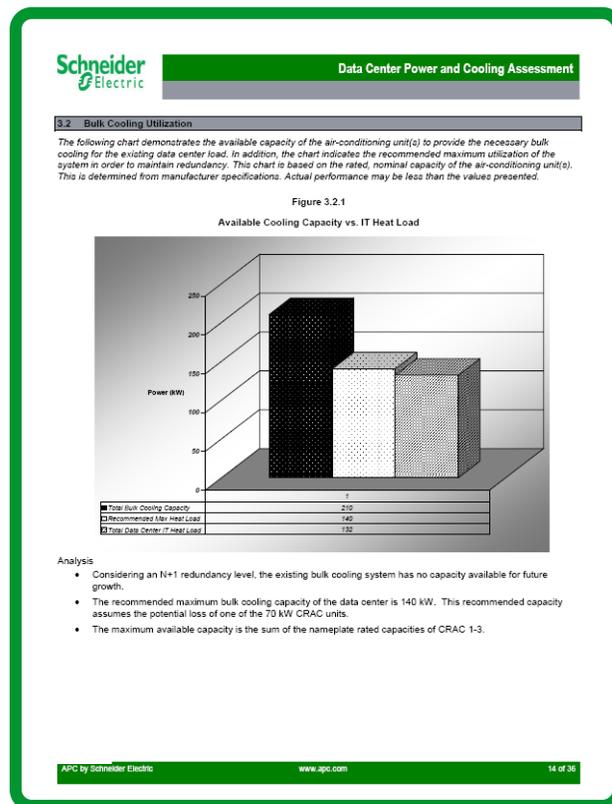
En août 2011, Schneider Electric a été chargé d'évaluer les systèmes d'infrastructure, la configuration opérationnelle et la configuration physique de cinq datacenters des Marine Corps pour identifier les modifications aux datacenters qui permettraient de réaliser des économies d'énergie, de réduire les dépenses d'exploitation et de renforcer la disponibilité. Quatre des cinq sites ont été déterminés comme pouvant entraîner des coûts prohibitifs pour une expansion ou mise à niveau future, et il a donc été recommandé de consolider les cinq emplacements dans le tout nouveau site de Pendleton. Les évaluations standardisées de Schneider Electric ont rendu cela possible à travers une méthodologie et un langage communs pour comparer précisément les possibilités des cinq emplacements.

Étude de cas n° 2 : Évaluation du datacenter EPA à Potomac Yard

 Lien vers les ressources
Évaluation de Green Grid

Évaluation du datacenter EPA
de taille intermédiaire
à Potomac Yard

L'EPA et le Green Grid ont signé un protocole d'accord (MOU) en avril 2008 pour établir un accord de travail pour l'évaluation d'un datacenter EPA de petite taille à la taille intermédiaire. Schneider Electric a participé avec le Green Grid à la réalisation de l'évaluation actuelle. L'objectif consistait à fournir des recommandations spécifiques pour obtenir des améliorations en termes d'efficacité énergétique dans le datacenter concerné mais également de partager les résultats, les méthodologies et les recommandations à travers l'EPA et les agences gouvernementales associées. Le PUE de pré-évaluation était de 2,9 et l'évaluation a conclu qu'un éventuel PUE de 1,8 était possible. Cependant, il a été déterminé que les améliorations capitales nécessaires pour atteindre ce PUE avaient un ROI et un délai d'amortissement faibles. Au lieu de cela, il a été recommandé que l'efficacité se base sur chaque modification et ajout apporté(e) au datacenter de façon régulière.



Terminologie standard

Les termes suivants fournissent une base de communication et d'évaluation des capacités et possibilités des différents datacenters :

Capacité du datacenter : il s'agit de la charge informatique maximale pouvant être supportée par le datacenter.

Capacité de rechange : il s'agit de la capacité excédentaire actuelle réelle qui peut être utilisée « immédiatement » pour un nouvel équipement informatique.

Capacité non exploitée : il s'agit de la capacité qui ne peut pas être utilisée par les charges informatiques à cause de la conception ou de la configuration du système. La présence de capacité non exploitée indique un déséquilibre entre deux ou plus des capacités suivantes :

- Espace au sol et dans la baie
- Puissance
- Distribution de l'alimentation
- Refroidissement
- Distribution du refroidissement

La détermination des capacités de recharge et inutilisée des sites existants nécessite des niveaux différents d'abstraction pour les différents sous-systèmes du datacenter. Par exemple, la consommation globale et les équipements de refroidissement tels que l'onduleur, le générateur ou le groupe de production d'eau glacée seraient décrits et mesurés au niveau de la salle, tandis que les équipements comme, par exemple, les équipements de distribution du refroidissement et de l'alimentation tels que les onduleurs ou les systèmes de refroidissement par rangée ou par rack seraient décrits et mesurés au niveau du module, de la rangée ou du rack. Le livre blanc n° 150, *Gestion de la capacité d'alimentation et de refroidissement des datacenters*, fournit plus d'explications sur ces termes.

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 150

Gestion de la capacité d'alimentation et de refroidissement des datacenters

Calculs standardisés pour caractériser la capacité et la densité

Le **Table 1** représente une liste de calculs normalisés recommandée à inclure lors de l'évaluation de la capacité d'infrastructure physique, assurant une évaluation équitable de site en site. Ces calculs fournissent une compréhension non seulement de la capacité globale du datacenter, mais également de l'endroit où se trouvent les goulots d'étranglement au niveau de la capacité.

Table 1

Calculs de capacité standardisés proposés

Métrique	Définition	Remarques
Capacité de consommation globale	La capacité informatique utilisable (kW) des sous-systèmes de consommation globale : onduleur au niveau de l'installation, générateur, commutateur	Identifier le sous-système de consommation globale ayant la capacité IT utilisable la plus faible
Capacité de refroidissement global	La capacité IT utilisable (kW) des sous-systèmes de refroidissement global : composants d'évacuation de la chaleur (par ex., groupe de production d'eau glacée, tour de refroidissement)	Identifier le sous-système de refroidissement global ayant la capacité IT utilisable la plus faible
Capacité de distribution de l'alimentation	La capacité IT utilisable (kW) des sous-systèmes de distribution de l'alimentation : PDU, circuit de dérivation	Identifier la capacité IT utilisable ; évaluée par rangée ou module et additionnée pour le total
Capacité de distribution du refroidissement	La capacité IT utilisable (kW) des sous-systèmes de distribution du refroidissement : Périmètre/rangée/climatisation par rack/CRAH	Identifier la capacité IT utilisable ; évaluée par rangée ou module et additionnée pour le total
Capacité du datacenter	La charge IT utilisable maximale (kW) qui peut être supportée	Valeur kW minimale supérieure à 4 capacités
Charge TI maximale actuelle totale	Charge IT maximale (kW) mesurée (pour les charges dynamiques, nécessité de suivi sur un temps donné)	Généralement évaluée à partir des sorties PDU et additionnée pour le total

Il est important de comprendre que la fiche signalétique des nombreux sous-systèmes du datacenter *ne reflètent pas* la capacité disponible pour les équipements IT. Pour déterminer

la capacité IT utilisable de chaque système, les éléments suivants doivent être déduits de la fiche signalétique :

- Reclassification de la marge de sécurité
- Besoins de redondance
- Charges non-IT sur le sous-système

Outre la capacité d'alimentation et de refroidissement, la capacité de densité est cruciale pour évaluer quels sites peuvent être facilement adaptés aux besoins IT futurs. L'architecture et la configuration de la distribution du refroidissement ont un impact important sur la densité des racks informatiques dans l'espace. Et la capacité de densité du site influence directement la capacité d'espace. Même s'il n'y a pas beaucoup d'espace IT actuellement disponible dans un site particulier, lorsque l'architecture de distribution du refroidissement a la capacité de gérer des densités plus élevées que les densités existantes dans les racks IT d'aujourd'hui, le site peut être adapté à des zones à densité plus élevée permettant de libérer de l'espace pour des racks IT supplémentaires. Le **Table 2** illustre des mesures supplémentaires nécessaires pour chaque site afin de comparer la capacité de densité et la capacité d'espace. Le livre blanc n° 120, *Les étapes de spécification de la densité de puissance des datacenters*, fournit davantage d'informations sur la façon dont la densité de pointe et moyenne permettent de spécifier la densité d'un datacenter. Avec les informations du **Table 1** et du **Table 2** pour chaque site, une comparaison d'éléments de même nature peut être effectuée en se basant sur la capacité et la densité.

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 120

Les étapes de spécification de la densité d'alimentation des datacenters

Table 2

Calculs de densité standardisés proposés

Métrique	Définition	Remarques
Nbre de racks	Le nombre total de racks dans l'espace informatique actuellement en place	Nbre de racks par rangée ou module et additionné pour le total de la salle
Unités de hauteur disponibles	Unités de hauteur disponibles dans les racks existants	Utilisé pour déterminer si l'espace est une contrainte pour l'ajout d'hôtes de serveur physique
Espace au sol inutilisé pour les équipements IT disponibles	Nombre total de racks qui peuvent être ajoutés à l'espace informatique existant	En fonction de l'espace/du rack défini basé sur la largeur des allées et l'infrastructure du support requis
Puissance moyenne par armoire	La densité moyenne d'alimentation actuelle par rack (kW/rack)	Évaluée au niveau des modules et des salles
Rapport puissance de pointe/puissance moyenne (%)	La puissance maximale prévue ou admissible par rack divisée par la valeur moyenne	Cela concerne la quantité de capacité inutilisée existante dans la distribution d'alimentation et de refroidissement
Puissance maximale par armoire	La capacité de densité moyenne maximale de l'infrastructure existante	Cela permet de déterminer la croissance de densité potentielle de l'infrastructure existante

Autres critères de décision

Une fois que les spécifications de capacité et de densité de post-consolidation actuelle et immédiate ont été déterminées, d'autres facteurs sont à prendre en compte avant de décider quel(s) site(s) est/sont choisi(s) pour recevoir des actifs informatiques d'autres datacenters.

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 143

*Projets de datacenter :
modèle de croissance*

Expansion en vue d'une croissance future : si le plan de croissance laisse penser que la future capacité requise du datacenter dépassera la capacité actuelle, le site doit être évalué pour rechercher les contraintes qui pourraient empêcher l'expansion. Le Livre blanc n° 143, *Projets de datacenter : modèle de croissance*, illustre un moyen simple et efficace de développer un plan de capacité pour un datacenter

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 154

*Calcul de l'efficacité
électrique des datacenters*

Âge de l'infrastructure physique : les systèmes plus anciens peuvent ne pas être évolutifs, sont probablement moins efficaces et peuvent approcher la fin de leur durée de vie utile nécessitant un entretien ou un remplacement cher et éventuellement dissuasif.

Efficacité : l'architecture de refroidissement joue un grand rôle quant à l'efficacité de l'infrastructure. Une grande différence d'efficacité pourrait l'emporter sur certains avantages éventuels d'un datacenter. Le livre blanc n° 154, *Calcul de l'efficacité électrique des datacenters*, décrit un langage et une méthode standard de mesure de rendement des datacenters.

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 122

*Consignes de définition des
niveaux de criticité des
datacenters*

Redondance : le niveau d'alimentation et la redondance de refroidissement requis peuvent également avoir un impact sur la décision de sélection du datacenter de consolidation. Le livre blanc n° 122, *Consignes de définition des niveaux de criticité des datacenters*, décrit comment choisir un niveau de criticité approprié, et donne également des conseils sur la façon de préserver le niveau de redondance que vous avez sélectionné.

Possibilité de logiciel de gestion des installations : un site avec un système de gestion efficace pourrait être classé plus haut parce qu'il est mieux à même de gérer les ressources d'infrastructure dans des environnements informatiques dynamiques et plus denses. Le livre blanc n° 150, *Gestion de la capacité d'alimentation et de refroidissement des datacenters*, décrit les principes pour obtenir une gestion efficace.

 Lien vers les ressources
Livre Blanc 82

*Physical Security in Mission
Critical Facilities (Sécurité
physique des installations
stratégiques)*

Sécurité physique : les exigences de sécurité post-consolidation doivent être déterminées et comparées aux systèmes existants. Le livre blanc n° 82, *Sécurité physique des installations stratégiques*, décrit les systèmes et les meilleures pratiques de sécurité physique dans un datacenter. L'évaluation des risques liés aux emplacements dépend essentiellement de la sécurité physique puisqu'elle peut concerner les opérations du datacenter.

Conclusion

Avoir un ensemble de mesures standard et une méthode standard d'évaluation de tous les datacenters dans un effort de consolidation est crucial pour obtenir une planification de migration efficace. Des services d'évaluation simples, standardisés et rentables existent pour permettre d'établir les capacités et possibilités d'infrastructure des datacenters, ainsi qu'une expansion en vue d'une croissance future, l'efficacité, les risques et les opportunités d'amélioration. Une évaluation correcte de l'infrastructure physique va réduire les surprises, éviter les retours en arrière coûteux et garantir un résultat prévisible.



À propos des auteurs

Wendy Torell est analyste de recherche senior au sein du Data Center Science Center de Schneider Electric. Elle conseille les clients sur l'approche à adopter en matière de disponibilité et de pratiques de conception pour optimiser la disponibilité de leurs datacenters. Elle est diplômée en génie mécanique du Union College de Schenectady, dans l'État de New York, et possède un MBA de l'Université de Rhode Island. Wendy est ingénieur en fiabilité, certifiée par l'ASQ.

Patrick Donovan est analyste de recherche senior au sein du Data Center Science Center de Schneider Electric. Il a plus de 16 années d'expérience dans le développement et le soutien de systèmes critiques d'alimentation et de refroidissement pour l'unité commerciale de Schneider Electric, notamment plusieurs solutions de protection de l'alimentation, d'efficacité et de disponibilité primées.



Ressources

Cliquez sur l'icône pour accéder aux ressources



Gestion de la capacité d'alimentation et de refroidissement des datacenters

Livre Blanc 150



Projets de datacenter : Modèle de croissance

Livre Blanc 143



Calcul de l'efficacité électrique des datacenters

Livre Blanc 154



Consignes de définition des niveaux de criticité des datacenters

Livre Blanc 122



Physical Security in Mission Critical Facilities (Sécurité physique des installations stratégiques)

Livre Blanc 82



Les étapes de spécification de la densité d'alimentation des centres de données

Livre Blanc 120



Consultez tous les livres blancs

whitepapers.apc.com



Consultez tous les outils TradeOff Tools™

tools.apc.com



Contactez-nous

Pour des commentaires sur le contenu de ce livre blanc:

Datacenter Science Center
DCSC@Schneider-Electric.com

Si vous êtes client et que vous avez des questions relatives à votre projet de datacenter:

Contactez votre représentant **Schneider Electric**
www.apc.com/support/contact/index.cfm