

Le Jumeau Numérique du Data center

**Une nécessité pour libérer
le potentiel commercial de votre data center**

Sommaire

- 03 Pourquoi les projets de data centers ne sont-ils pas à la hauteur du potentiel commercial ?
 - Définir la valeur d'un projet de data center
 - Utiliser la simulation pour résoudre le dilemme de l'utilisation des capacités

- 05 Faits marquants dans l'industrie du data center
 - Surdimensionnement pour répondre aux demandes croissantes

- 06 Qu'est-ce qu'un Jumeau Numérique ? Qu'est-ce que le Jumeau Numérique du Data Center ?
 - Etude Gartner
 - Définition d'un jumeau numérique et du jumeau numérique du data center

- 08 Cycle de vie des produits : Pourquoi votre data center a besoin d'un jumeau numérique ?
 - Examen du cycle de vie des produits traditionnels par rapport au cycle de vie des data centers

- 10 Étude de cas sur les jumeaux numériques : Projet FlexTech NYSERDA et Citigroup
 - Intégration du jumeau numérique du data center dans le workflow de Citigroup

- 12 Le Jumeau numérique du data center de Future Facilities : Une solution pour tous
 - Personnalisez le Jumeau Numérique pour votre projet

- 13 Qui est Future Facilities?
Qui est Watt Design?
 - Notre mission et les possibilités d'essai gratuit

Pourquoi les projets de data centers ne sont-ils pas à la hauteur du potentiel commercial ?

Un projet de data center, comme tout projet commercial, doit réaliser son potentiel commercial pour être considéré comme une réussite. Ainsi, ces projets doivent justifier l'investissement initial et les coûts de construction avec un retour sur investissement (ROI). Mais avec les pratiques actuelles, le data center typique n'arrive pas à tenir ses promesses.

Pourquoi cela se produit-il dans le secteur des data centers et - ce qui est plus urgent pour leurs gestionnaires - quel est l'impact sur les opérations commerciales ?

"Les data centers d'entreprise n'utilisent que **56% de leur capacité.**"

451 Survey, 2015

Pour prendre un peu de recul, comment définir la valeur d'un projet de data center ?

Elle est principalement basée sur le coût par unité de production informatique. Étant donné que le coût est déterminé au départ par la capacité requise en MW, un des objectifs du projet est de maximiser l'utilisation de la capacité. Le problème réside alors dans la manière dont les projets de data center sont gérés pendant les opérations lorsqu'il s'agit d'atteindre cet objectif.

Le défi est que la gestion des projets de data center perd de vue cet objectif à long terme. La gestion des data centers est divisée en équipes distinctes et ne dispose pas d'une "étape de consolidation". Autrement dit, il manque une étape dans le workflow où tous les changements proposés sont réunis et où leur impact sur le reste du travail des équipes est évalué. Le principal problème n'est pas l'inefficacité de la collaboration (bien qu'il s'agisse d'une question

en soi). Le principal problème est l'absence d'une telle "étape de consolidation" permettant d'évaluer correctement l'impact des décisions sur les performances.

Les projets de data center perdent de vue le budget initial et la valeur cible parce que la gestion du projet est divisée et répartie entre des équipes distinctes - chargées de l'alimentation électrique, du refroidissement, etc. Cette division de la gestion de projet et le manque de moyens de communication entraînent un gaspillage de capacité et le gaspillage de capacité entraîne une perte de revenus.

Le gaspillage de capacités n'est pas vraiment une découverte. En 2015, l'enquête 451 a révélé que les data centers des entreprises n'utilisaient que 56 % de leur capacité du point de vue électrique (2015). Le DCIM (gestion de l'infrastructure des data centers) a été créé pour résoudre le problème de l'utilisation des capacités.

Et pourtant, en 2021, nous sommes toujours confrontés au même problème. Nos recherches en 2019 ont montré que les data centers appelés Hyperscale n'atteignent que 85 % de leur capacité disponible - 15 % de la capacité disponible va tout simplement être gaspillé.

Ce problème n'est pas propre à l'industrie des data centers. La différence réside dans la manière dont les autres industries ont abordé et résolu ce problème, alors que l'industrie des data centers continue à se battre. Prenez une infrastructure informatique, par exemple. Grâce à la virtualisation, les problèmes d'utilisation de la capacité ont disparu. Bien que partageant le même problème, le secteur des data centers ne s'est pas tourné vers la virtualisation pour résoudre son problème d'utilisation des capacités - pourquoi ?



L'usage de la virtualisation pour résoudre le problème de l'utilisation des capacités de l'informatique a été plus facilement accepté et intégré dans les workflows car les ressources informatiques sont déjà sous le contrôle d'un seul et même groupe consolidé : IT. Il n'est pas aussi naturel de considérer le data center comme un système unique avec ce qui semble initialement être plusieurs parties détachées.

Le data center n'est pas le bâtiment ou le système de refroidissement ou les serveurs travaillant séparément, mais c'est tout cela à la fois. Avec le rejet de la chaleur des puces qui permettent aux applications de tourner sur les serveurs aux refroidisseurs à l'extérieur du bâtiment, le data center est un système unique et connecté. En tant que tel, une réplique virtuelle, lorsqu'elle est correctement mise en œuvre, peut résoudre le problème de l'utilisation des capacités pour le secteur des data centers de la même manière que la virtualisation l'a fait pour l'infrastructure informatique.

Pour mieux comprendre l'étendue du problème de l'utilisation de la capacité dans l'industrie des data centers, nous avons financé une étude de recherche indépendante réalisée par Sapio Research.

Les données citées ci-dessous (sauf indication contraire) se rapportent à cette étude. Elle a été menée auprès de 152 décideurs de data centers travaillant dans des entreprises de plus de 500 employés, et qui exploitent un ou plusieurs data centers. L'étude a porté sur la manière dont les organisations entreprennent les principaux exercices de prise de décision pour les installations critiques et les processus de Capacity Planning associés à ces data centers.

Ce livre blanc présentera en détail l'état du secteur tel que le perçoivent ces experts, ainsi qu'une solution de simulation qui a été testée et qui est actuellement utilisée : Le Jumeau numérique du data center. Respecter le budget initial d'un projet de data center pendant toute sa durée de vie est complexe et difficile, mais ce processus peut être simplifié avec un Jumeau numérique du data center. Ce livre blanc démontrera comment le Jumeau Numérique peut réduire les risques et les coûts tout en améliorant les performances du data center.

Faits marquants de l'état de l'industrie

Avant de nous plonger dans la manière dont le Jumeau Numérique du Data Center réduit les coûts et améliore les performances, examinons l'état actuel de l'industrie des data centers pour mieux comprendre pourquoi ce changement d'approche est nécessaire.

Les urbanistes de data centers ne sont pas en mesure d'utiliser pleinement leur data centers du point de vue électrique et capacitaire. Le surdimensionnement de ressources et l'incapacité à atteindre la capacité optimisée d'un data center sont devenues la norme. Les opérateurs de data centers construisent trois data centers pour deux nécessaires à leur activité.

Comment les urbanistes et les opérateurs de data centers peuvent-ils changer cela et maintenir les projets de data centers dans les limites du budget ? La réponse est le Jumeau Numérique, alimenté par la simulation numérique. La simulation numérique fournit la visibilité dont les urbanistes ont besoin pour prendre de meilleures décisions et atténuer les risques en calculant et en visualisant les performances techniques passées, présentes et futures du data center.

La **densité est en hausse** - la puissance **par rack** augmente.

Les **pannes sont** plus perturbatrices **et** plus courantes.

Le **coût des pannes est en** augmentation.

L'électricité, le refroidissement et le réseau sont les principales causes de pannes.

(Uptime Institute 2020)

45% des organisations doivent déjà investir davantage dans leurs infrastructures d'alimentation électrique, de refroidissement et de réseau

3 % des professionnels des data centers sont satisfaits de l'espace dont ils disposent actuellement

51 % des organisations investissent déjà dans la construction de nouveaux data centers pour répondre à leurs préoccupations en matière d'espace

49% des propriétaires-exploitants doivent augmenter la puissance électrique et la capacité de refroidissement

77% des décideurs de data centers voient leur infrastructure soumise à des exigences accrues

74% des organisations doivent faire des compromis dans leur prise de décision en matière de Capacity Planning la plupart du temps ou tout le temps

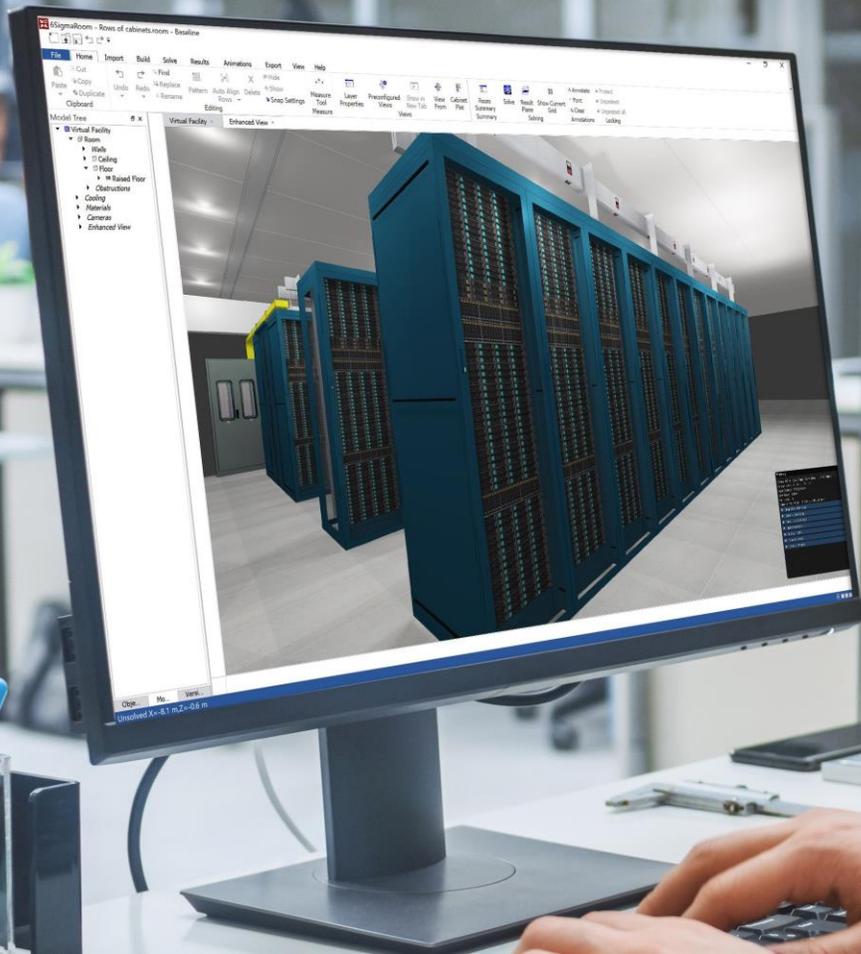
1/3 des data centers utilisent des règles au doigt mouillé pour gérer la température

Qu'est-ce qu'un Jumeau Numérique ? Qu'est-ce que le Jumeau Numérique du Data Center ?

Gartner a classé la technologie des jumeaux numériques parmi les dix tendances technologiques stratégiques pour la troisième année consécutive (2018). David Cearley, vice-président et Gartner Fellow, a déclaré : "Au fil du temps, les représentations numériques de pratiquement tous les aspects de notre

monde seront connectées de manière dynamique avec leur homologue du monde réel et entre elles" (2017). Une récente enquête de Gartner montre que 48 % des organisations qui introduisent l'IoT ont déclaré qu'elles utilisent déjà, ou prévoient d'utiliser, des jumeaux numériques en 2018 (2018). Les jumeaux numériques gagnent indéniablement en popularité.





48 % des organisations qui introduisent l'IoT ont déclaré qu'elles utilisent déjà, ou prévoient d'utiliser, des jumeaux numériques en 2018.

Gartner, 2018

Alors, qu'est-ce qu'un jumeau numérique exactement ? Un jumeau numérique est une représentation numérique dynamique d'un objet ou d'un système du monde réel, lié par des données mesurées telles que la température, la pression, les vibrations, etc. Pendant la durée de vie du produit, la représentation numérique sera mise à jour dynamiquement en fonction des données fournies par son homologue physique, donnant à l'opérateur, à l'utilisateur ou à l'ingénieur des informations sur ses performances : ce qui fonctionne bien et ce qui ne fonctionne pas.

Le Jumeau Numérique du Data Center est alors un modèle virtuel 3D d'une infrastructure physique. Un logiciel peut produire un jumeau numérique en utilisant la simulation et la calibration - une combinaison de relevés sur site, de mesures physiques, de saisie de données et d'analyse technique. Pour clarifier les choses, cette capacité de simulation basée sur la physique est unique à notre Jumeau Numérique. Elle permet de prévoir les performances physiques et commerciales du data center après la mise en œuvre de tout changement.

Cycles de vie des produits : Pourquoi votre data center a besoin d'un jumeau numérique ?

Le cycle de vie traditionnel des produits s'étend de la conception à l'exploitation, la conception étant divisée en deux phases principales : la conception conceptuelle et la conception détaillée. À partir de là, les changements de conception s'arrêtent, le processus de construction commence, suivi de son exploitation, et enfin de la fin de vie. Les informations recueillies sur les performances du produit sont alors prises en compte pour la prochaine itération de la conception du produit, et le cycle de vie se répète et se poursuit. Le cycle de vie traditionnel des produits fait une distinction claire entre la conception et le fonctionnement. Ce n'est pas le cas pour le cycle de vie des data centers.

Le cycle de vie des data centers peut être décomposé en une phase de conception (conception conceptuelle et détaillée) et une phase d'exploitation (fabrication/construction, exploitation et fin de vie). Cependant, si les changements de conception architecturale s'arrêtent à la fin de la phase de conception, les modifications de la configuration informatique commencent à la fin de la phase de conception et se poursuivent pendant la phase de construction et d'exploitation. La phase de "conception" ne s'arrête jamais *vraiment* au cours du cycle de vie d'un data center.

C'est là que le Jumeau Numérique du Data Center entre en jeu. Premier du genre, le Jumeau Numérique offre des capacités de simulation basées sur la physique, dont la Mécanique des fluides numérique (CFD) puissante et inégalée. Mais elle modélise aussi la charge électrique avec le basculement des disjoncteurs intégrant les interactions complexes entre les composants électriques. Il s'agit d'une représentation 3D complète de l'espace avec toute l'architecture, le câblage courant fort et courant faible, et les éléments mécaniques et électriques. Le Jumeau Numérique simule également la connectivité du système de refroidissement, la connectivité électrique ou réseau, et la charge au sol.

Bien que le Jumeau Numérique fournisse toutes ces informations, tous les acteurs du secteur des data centers ne veulent pas ou n'ont même pas besoin de voir toutes ces informations de base pour faire leur travail.





Par exemple, les ingénieurs Facility gèrent la phase statique de l'infrastructure, tandis que les professionnels de l'informatique sont responsables des configurations informatiques en constante évolution. Les ingénieurs Facility auraient avantage à voir les informations exhaustives basées sur la physique que fournit le Jumeau Numérique, mais les professionnels de l'informatique le considéreraient comme excessif - ils ont juste besoin de savoir où ils peuvent installer leur informatique au mieux et s'ils prennent la décision la plus efficace en ce qui concerne la résilience de leur data center.

Le Jumeau Numérique offre une visibilité des performances du data center à tous les niveaux d'exploitation ou de management, dans tous les groupes et dans toute la chaîne de management. Il permet d'avoir une visibilité sur les ressources qui vous tiennent le plus à cœur. En fonction de votre rôle dans les data centers, le Jumeau Numérique filtrera les informations les plus importantes pour vous.

En voyant ce qui compte le plus pour vous en fonction de vos responsabilités, le Jumeau Numérique transmet les bonnes données aux bonnes personnes.

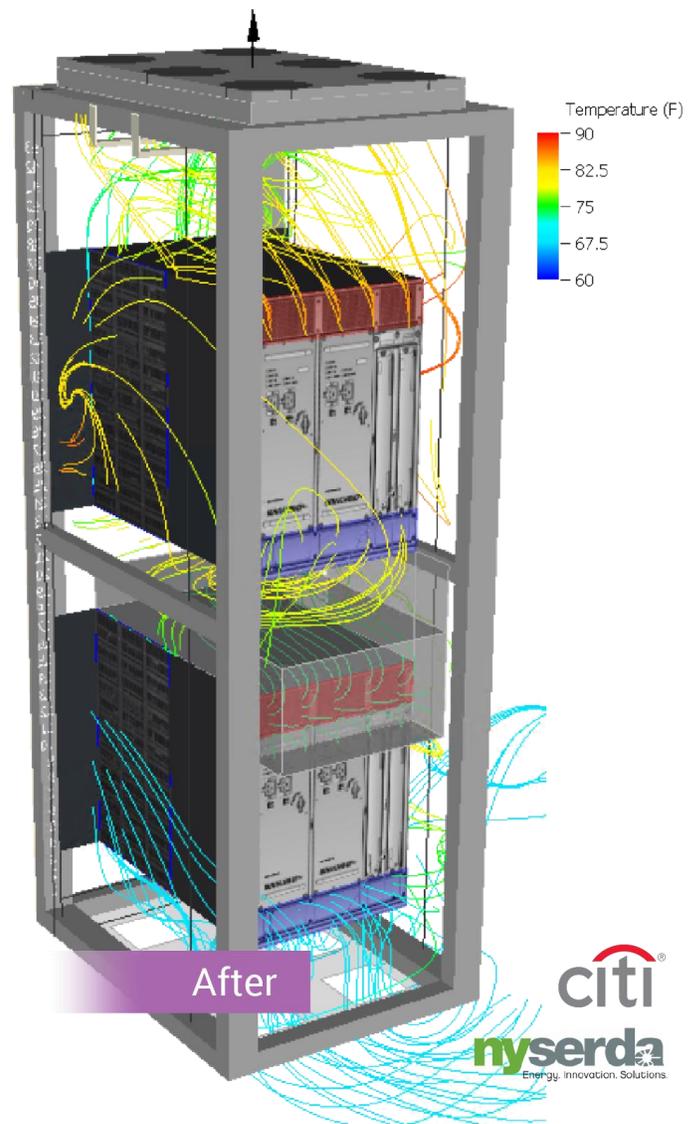
Le Jumeau Numérique est un outil de gestion conçu pour rassembler les parties prenantes dans un monde virtuel où ils peuvent simuler l'impact de leurs prévisions sur les autres acteurs et ceci tout au long de son cycle de vie du centre de données. Nul autre outil sur le marché, DCIM ou autre, ne peut simuler le fonctionnement physique du data center en exploitation comme le Jumeau Numérique.

Lorsque les gens disposent des bonnes données, ils peuvent prendre de meilleures décisions, plus rapidement et en toute confiance. Le système est donc plus résilient et efficace. En fin de compte, l'entreprise est mieux à même de gérer les coûts et obtenir ce dont elle a besoin grâce à son investissement dans l'infrastructure du data center.

Étude de cas sur les jumeaux numériques : Projet FlexTech de NYSERDA et Citigroup

Citigroup a intégré le Jumeau Numérique du Data Center de Future Facilities dans son workflow afin d'améliorer l'efficacité de son data center de New York. Citigroup a utilisé le Jumeau Numérique pour transmettre les bonnes données aux bonnes personnes, et leurs équipes ont pu prévoir l'impact de tout changement grâce à la simulation, ce qui leur a permis de prendre de meilleures décisions, plus rapidement.

En partenariat avec la New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA), Citigroup a commencé à améliorer l'efficacité de son data center de 1986, d'une superficie de 40 000 m². Ils ont reçu un financement du programme FlexTech de la NYSERDA pour améliorer l'efficacité énergétique en utilisant le Jumeau Numérique. Après un audit complet du site et une analyse technique, Citigroup a utilisé l'indicateur de performance (PI) du Green Grid pour quantifier et évaluer la performance de son data center. La conformité thermique de l'installation, l'utilisation de l'espace et la moyenne annuelle du PUE ont été utilisés pour calculer un PI de référence pour l'installation.



L'objectif de Citigroup pour ce projet était de réaliser des économies en réduisant la consommation d'énergie de leur système de refroidissement. Cependant, en tant qu'installation critique, ils devaient d'abord assurer une conformité thermique et une résilience thermique à 100 % pour leurs actifs. Le Jumeau Numérique a permis à Citigroup de poursuivre la réhabilitation avec une visibilité totale de l'impact immédiat sur la conformité thermique de l'IT. À l'avenir, cette visibilité leur permettra de poursuivre en toute sécurité leur plan de croissance informatique.

Citigroup a utilisé les résultats de simulation pour trouver et régler une série de problèmes dans l'installation, qui se trouvaient principalement au sein des baies. Par exemple, dans plusieurs des baies réseau, les résultats des simulations ont montré que la sortie d'air des équipements IT alimentait directement les entrées d'air des équipements voisins (figure 1). Ceci avait pour effet d'augmenter les températures d'entrée des équipements et des problèmes de conformité thermique apparaissaient.

Citigroup a conçu et simulé des solutions d'occultation sur mesure pour empêcher la circulation d'air dans leurs baies réseau.

Le Jumeau Numérique a mis en évidence les cas les moins performants, où les efforts pour remédier aux problèmes auraient le plus grand impact. Cela a permis d'éviter de passer trop de temps d'ingénierie et d'imaginer des solutions trop globales, qui ont permis de réduire les coûts d'élimination des problèmes. Les solutions conçues ont permis de réduire les températures d'entrée de 27 %. Sans la visibilité offerte par le Jumeau Numérique, il aurait été impossible de parvenir à une solution aussi optimale et peu coûteuse dans un délai aussi court. De telles mesures correctives ont permis à toutes les baies de la salle de se situer dans les plages de température autorisées et recommandées par l'ASHRAE (figure 2).

Après l'audit et les changements réalisés, le data center a assuré une conformité et une résilience thermique de 100 %, répondant ainsi aux objectifs de Citigroup. Le score PUEr a été amélioré pour se situer à moins de 1 % de la fourchette de conformité suggérée par le Green Grid et des économies supplémentaires sur le système de climatisation de l'infrastructure ont été réalisées au-delà du data center. Des économies d'énergie substantielles ont pu être réalisées sans risque pour la conformité thermique ou la résilience de l'installation.

	PUEr(C)[%]	IT Thermal Conformance [%]	IT Thermal Resilience [%]	% Load
Aspirational Performance	82.8	100.0	100.0	100.0
Baseline Performance	75.0	90.8	95.1	54.7
Post-Remediation	81.8	100.0	100.0	54.7

Figure 1 : Comparaison des performances de base et des performances recherchées – performances après travaux

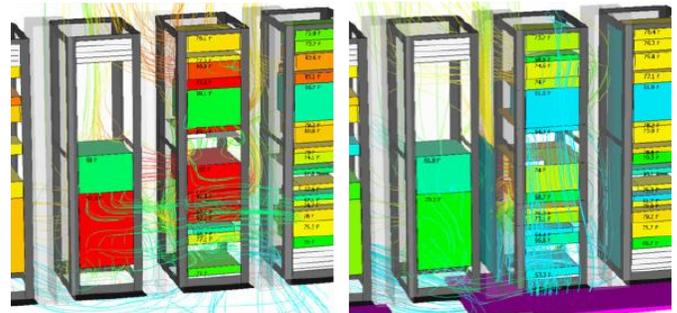


Figure 2 : (Gauche) On peut voir les flux d'air chaud qui alimentent les équipements dans la baie voisine, augmentant leur température d'entrée. (Droite) Le nouveau système d'occultation empêche le phénomène de se produire.

L'analyse économique de Citigroup a estimé que les efforts d'assainissement de l'installation ont permis de réaliser plus de 290 000 dollars d'économies d'énergie annuelles potentielles.

Le Jumeau Numérique de Data Center de Future Facilities : Une solution pour tous

Le Jumeau Numérique a quelque chose à offrir à tous les acteurs des data centers. Nous pouvons vous montrer comment intégrer et individualiser le Jumeau Numérique pour votre projet.

Demandez une démo [ici](#).

Gérer les coûts de capacité

Contrôler l'utilisation des ressources pour réaliser le potentiel commercial du projet de data center

Gérer la fiabilité

Répondre aux exigences des SLA et réduire le risque opérationnel dans un environnement sûr et virtualisé

Gérer le temps de réponse

Rationalisez les efforts individuels et collectifs pour gérer votre data center

Gérer le coût total de propriété

Permettre une approche de Capacity Planning « sur mesure »



Qui est Future Facilities ?

Nous sommes une entreprise de logiciels qui se consacre à la construction d'un avenir meilleur pour vos centres de données.

Future Facilities voit l'industrie des data centers en fonction de l'objectif final de ses clients : le data center fonctionnant aussi efficacement que possible sans aucun risque. Comment aidons-nous nos clients à atteindre cet objectif ? En créant un logiciel qui consolide et relie les différents aspects de la gestion des changements et du fonctionnement des data centers, de la puce à la tour de refroidissement en toiture. Nous fournissons le Jumeau

Numérique, une méthodologie basée sur un logiciel qui simplifie la gestion des data centers.

En 2006, nous avons créé notre logiciel CFD pour les data centers. En 2009, nous avons créé le logiciel de simulation thermique le plus rapide et le plus précis pour l'électronique. En 2016, nous avons créé notre logiciel de Capacity Planning basé sur le web pour les data centers. Notre gamme actuelle constitue la plateforme Jumeau Numérique rationalisée qui intègre tous les aspects de la conception électronique, de la gestion des changements et de l'exploitation des data centers.

Qui est Wattdesign ?

Wattdesign est une société innovante qui propose des logiciels intégrant simulation numérique et réalité virtuelle pour appréhender le refroidissement de l'électronique de la puce électronique aux tours de refroidissement sur le toit des data centers. Nous sommes aux côtés des acteurs du numérique pour les aider dans la transformation digitale qui s'opère, pour qu'ils inventent des systèmes électroniques et des infrastructures physiques fiables et écoresponsables.

Depuis 2010, nous accompagnons les entreprises pour la conception des produits électroniques performants et robustes dans des environnements de plus en plus sévères. Nous les aidons à renforcer la résilience de leurs infrastructures de data centers et à améliorer leur efficacité énergétique. En 2016, nous avons introduit en France l'indicateur de performance du Green Grid

(PI Performance Indicator) lors de la conférence Data Center World. Véritable alternative au PUE, il permet de piloter la performance du data center suivant trois axes : fiabilité, résilience, efficacité énergétique. Nous introduisons la même année notre outil de Capacity Planning, aujourd'hui accessible avec un navigateur internet. Notre solution logicielle a remporté le Prix de l'Innovation 2019 décerné par le CRiP et Innovation Makers Alliance. Il récompensait le concept de Jumeau Numérique de data center. Seule solution du marché à proposer de l'ingénierie en exploitation. Il est qualifié de DCIM augmenté.

Le Jumeau Numérique, qui est le cœur de la solution, est un véritable outil d'aide à la décision tout au long de la vie des data centers, de la conception à la phase opérationnelle. Grâce à lui, c'est votre Capacity Planning, votre gestion des changements, votre analyse d'impact, qui sont disponibles au bout du clic de votre souris !

Contactez-nous [ici](#) pour en savoir plus sur nos produits et services, ou commencez votre essai gratuit de 30 jours dès aujourd'hui [ici](#).