

Un travail en partenariat avec



Hewlett Packard  
Enterprise



wattdesign



**future facilities**

# Innovation dans le domaine de la colocation

Thésée met en œuvre le premier jumeau numérique  
de data center véritablement interactif en colocation



## ÉTUDE DE CAS

 **Thésée**  
DATACENTER

### Défi :



Fournir un data center de colocation Tier IV innovant et de premier ordre maximisant l'utilisation de la capacité, tout en garantissant une efficacité énergétique rentable et une expérience client inégalée.

### Processus :



Définir les besoins des clients et des fournisseurs de services de colocation et mettre en place les meilleurs systèmes pour offrir une expérience client sans faille.

### Solution :



Intégration complète de tous les systèmes dans un DCMS révolutionnaire, intégration d'un jumeau numérique pour garantir une prise de décision éclairée grâce à la simulation CFD, tant au niveau de la conception que des opérations.



## Offrir une expérience de data center loin de chez soi

Le fournisseur français de data centers de colocation, Thésée DataCenter frappe un grand coup en offrant à ses clients une expérience interactive vraiment unique. En juin 2021, le fournisseur de services de colocation ouvrira ses portes pour proposer un "Data Center as a Service" : une expérience virtuelle "loin de chez soi mais comme à la maison" pour ses clients. L'idée est que les clients doivent avoir l'impression que c'est leur propre salle informatique qu'ils gèrent, même si elle est située dans un data center de colocation en banlieue parisienne.

Le campus de Thésée offrira à terme six bâtiments de data centers, chacun abritant deux salles informatiques identiques de 534 mètres carrés mises en service en trois phases de développement de la capacité informatique de 1MW, 2MW et 3MW. Spécialisé dans l'offre d'une densité mixte allant de l'informatique patrimoniale au cloud hyperconvergé en passant par le calcul intensif, l'accent sera mis sur la haute performance avec un impact environnemental minimal et une efficacité énergétique maximale. Thésée DataCenter, [certifié Tier IV par l'Uptime Institute](#), est le premier fournisseur de colocation français à offrir ce niveau de haute disponibilité pour des accords sur la qualité de service (SLA) 100%. Thésée DataCenter a fait appel à [Hewlett Packard Enterprise](#) pour diriger la conception, le PMO de la construction et la mise en service de son nouveau data center.

Eric Arbaretaz, CTO et Co-Fondateur de Thésée DataCenter commente: *"Thésée DataCenter a pour objectif d'offrir la meilleure combinaison des qualités actuellement recherchées par les clients qui souhaitent externaliser leur informatique au sein d'un data center neutre et mutualisé : un data center souverain, écoresponsable offrant le meilleur niveau de sécurité et de disponibilité et tout cela pour un prix compétitif."*

Comptant parmi sa clientèle certaines des entreprises françaises et internationales les plus performantes, de l'automobile aux télécoms, les clients bénéficieront d'une visibilité complète et en temps réel de ce qui se passe exactement dans leur espace de data center grâce à un portail de services web. Ce portail s'appuiera sur le portail de services web NUVEA PaaS de [New Generation](#), alimenté par des informations provenant du jumeau numérique 6Sigma de [Future Facilities](#) ainsi que du système de gestion du bâtiment (GTB).



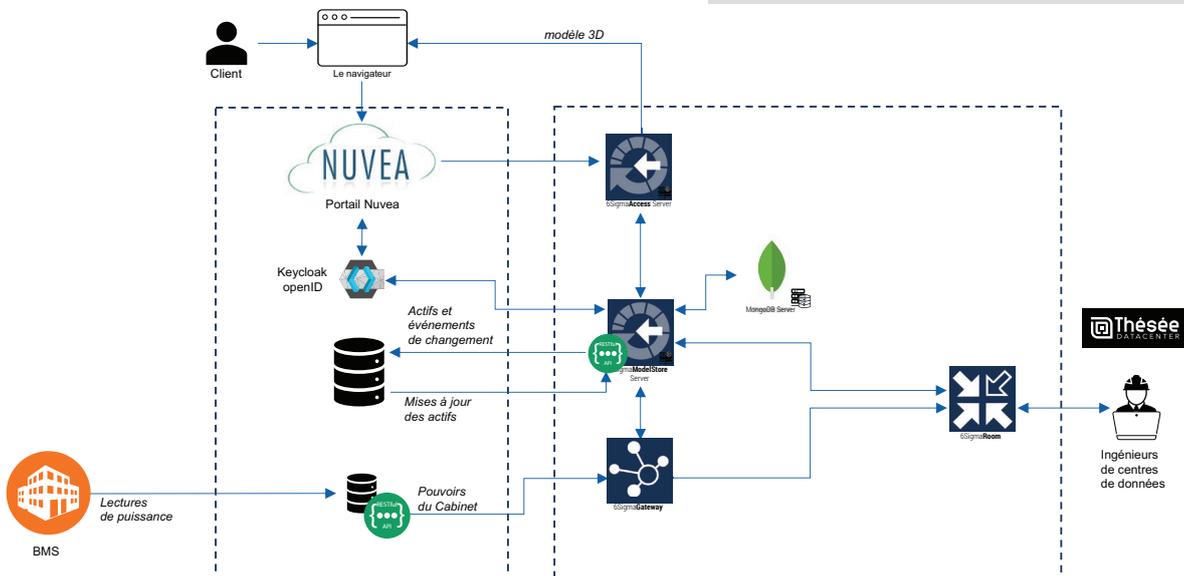
Le jumeau numérique va nous permettre de connaître les réelles capacités de nos infrastructures, d'anticiper l'arrivée des nouveaux projets, de tester et proposer les meilleurs emplacements pour les projets en avant vente et enfin de maximiser le potentiel commercial de notre campus.

Eric Arbaretaz, Co-Fondateur et CTO, Thésée DataCenter



## Le nom de Thésée : Mythologie ancienne dans les temps modernes

Il y a une raison pour laquelle Thésée est ainsi nommé. Le fournisseur de services de colocation porte le nom de Thésée, le célèbre héros de la mythologie grecque antique, qui a utilisé la raison pour vaincre le Minotaure. Adoptant une approche rationnelle et collaborative, il s'est frayé un chemin dans le dédale du labyrinthe qui servait à contenir le Minotaure et a sorti une épée cachée pour vaincre la bête. Ce faisant, il a sauvé la vie de nombreux enfants athéniens qui étaient envoyés à sa merci chaque année avec seulement une pelote de ficelle et une épée. Cela ne ressemble pas vraiment à une analogie avec un data center ordinaire, mais si vous utilisez le labyrinthe comme une métaphore de progrès technologique et le mythe tout entier comme un rappel de la fragilité des systèmes d'information à l'ère du cloud, alors le nom Thésée commence à résonner.



## Agile par conception modulaire

Le data center a été conçu dans un souci d'agilité et de disponibilité. Au fur et à mesure que les besoins en capacité augmentent, le fournisseur de services de colocation sera en mesure d'augmenter rapidement sa capacité sans interruption. L'ensemble du data center est construit selon un concept modulaire pour faciliter cette évolution.

Pascal Lecoq, Worldwide Practice Director, Hewlett Packard Enterprise, qui a dirigé la conception, en collaboration avec Thésée, commente : *“Nous n'avons que l'infrastructure informatique et l'interconnexion des réseaux à l'intérieur de la coque du Data Center - tout ce qui concerne les installations est à l'extérieur ; la conception est modulaire afin de pouvoir être augmentée et mise à niveau très facilement.”*

Le fournisseur de colocation doit être en mesure de réagir rapidement aux demandes de ses clients. Les modules du data center sont granulaires et peuvent être mis à niveau par incréments suffisamment petits de modules de 500 kW qui peuvent être mis en place en quelques mois. Cela signifie qu'il maintient l'efficacité énergétique au fur et à mesure de sa croissance tout en pouvant monter en puissance rapidement.

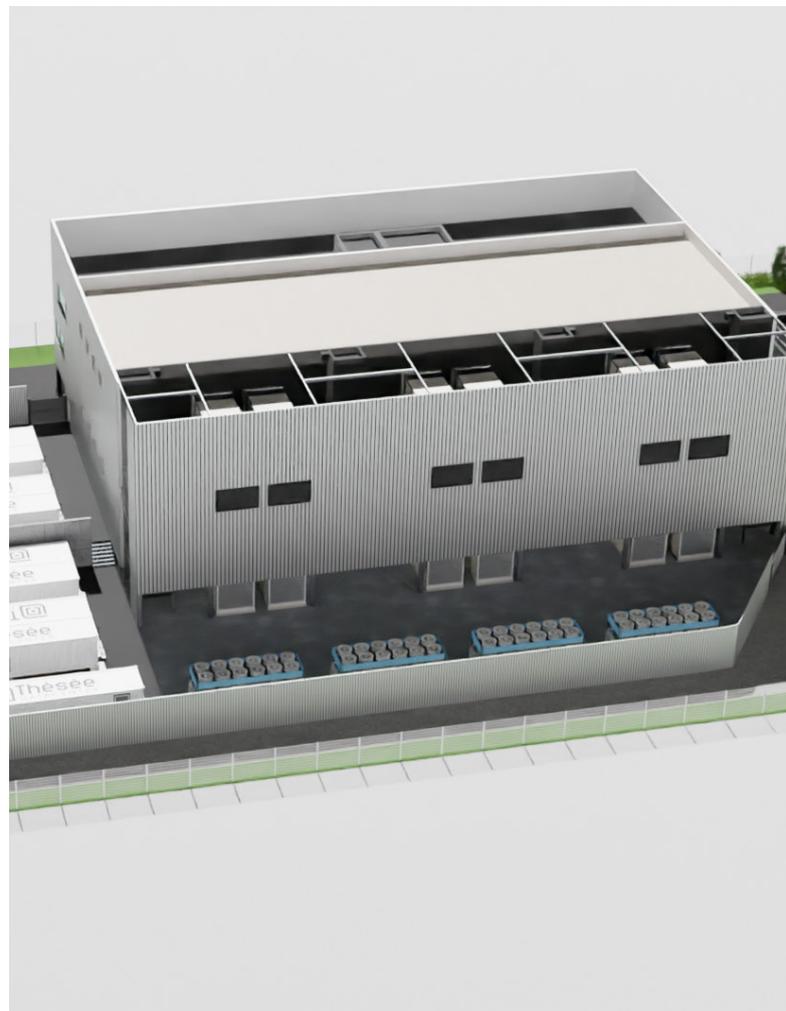
Tous les équipements mécaniques et électriques sont basés dans des modules de conteneurs (toutes les chaînes électriques, depuis l'alimentation haute tension jusqu'aux armoires électriques basse tension alimentant les salles informatiques, sont intégrées dans ces modules de conteneurs). Si Thésée veut 500 kW de plus, il lui suffit de commander de nouveaux conteneurs qui arriveront dans trois à quatre mois. De même, pour le système de refroidissement, Thésée dispose actuellement de six centrales de traitement d'air (CTA) pour le refroidissement en free cooling indirect, mais a prévu des emplacements pour six autres. Cela leur permettra de doubler la capacité en quelques mois. Les conteneurs et les CTA pour l'alimentation et le refroidissement sont situés à l'extérieur du bâtiment, de même que les générateurs diesel.

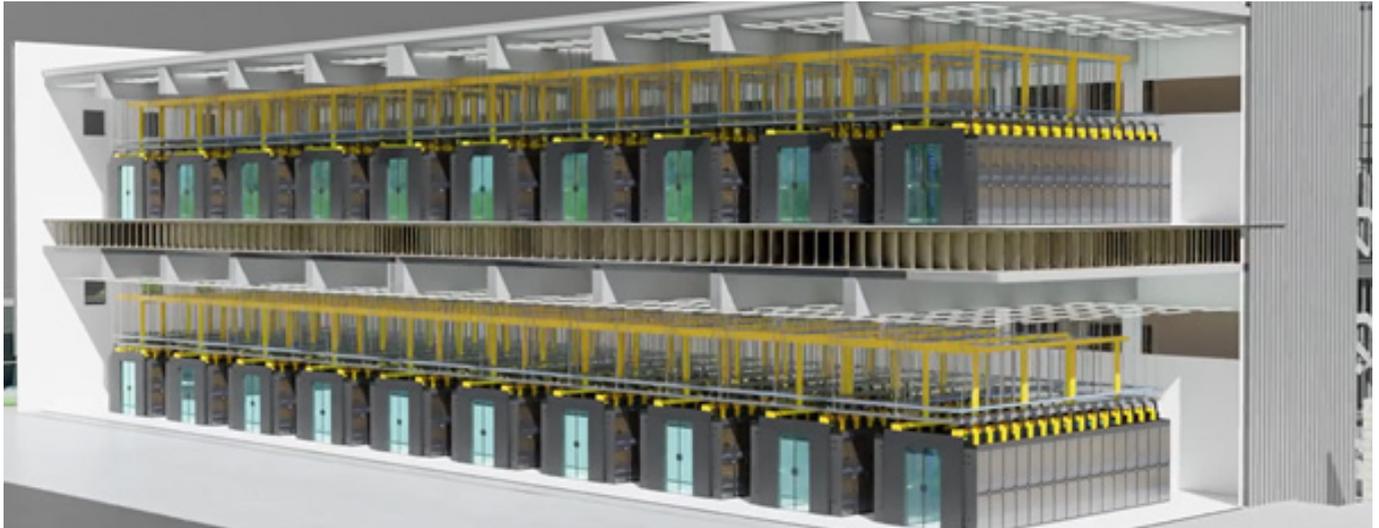
Ces éléments de conception importants ont permis au fournisseur de maximiser l'utilisation de l'immobilier, très cher en banlieue parisienne. Lecoq poursuit : *“Pour l'instant, nous disposons d'un espace suffisant, mais à un moment donné, nous atteindrons la limite de capacité du terrain. À ce moment-là, si nous avons besoin d'augmenter encore la capacité du data center, nous pourrions simplement venir avec une grue, extraire le conteneur de 500 kW et le remplacer par un nouveau conteneur de 1 MW. C'est prévu comme ça, pour qu'à la fin de la journée nous puissions jouer avec tous ces blocs Lego. Nous pouvons enlever un bloc et en installer un autre de plus grande capacité.”*

Et la conception évolutive du data center n'est pas le seul élément ingénieux dans la conception du Thésée DataCenter. La proposition de vente unique (USP) la plus convaincante sera sans doute l'expérience de l'utilisateur final. Le secret de cette réussite : une architecture de système de gestion de data center (DCMS) intégrée de bout en bout, conçue par HPE, comprenant des solutions de Future Facilities et de New Generation, le tout accessible via un portail web unique.

## Pourquoi Thésée a-t-il mis en place un jumeau numérique ?

1. Offrir aux clients une expérience client riche et innovante - un outil essentiel dans la communication entre le data center et ses clients.
2. Permettre aux clients d'accéder à une vision en 3D de leurs équipements informatiques, de leur alimentation et de leurs conditions d'exploitation - une expérience de data center à domicile.
3. Fournir une transparence totale aux clients en temps réel sur les indicateurs de performance et de niveau de service.
4. Permettre aux clients de développer une connaissance précise de la capacité d'évolution de leurs infrastructures et de planifier sans risque les installations futures
5. Aider Thésée à mieux optimiser le remplissage du data center et à utiliser sa pleine capacité - ce qui est essentiel pour le succès financier du data center.
6. Anticiper les changements de l'infrastructure de refroidissement pour atteindre des objectifs ambitieux de performance énergétique (PUE 1,2)





## Un système de gestion de data center (DCMS) pas comme les autres

Hewlett Packard Enterprise, New Generation et Future Facilities, via le revendeur français WattDesign, ont travaillé ensemble sur ce projet. Sur la base d'une conception de HPE, New Generation a pris l'initiative d'intégrer tous les systèmes pour offrir une expérience client transparente et interactive. L'idée était que le client puisse faire tout ce qu'il avait besoin de faire concernant son espace de data center, le tout via une interface de portail web.

Lorsque le client se connectera, il aura accès à une pléthore d'informations, présentées sur des tableaux de bord et dans des rapports personnalisables. Le système d'événements et d'alarmes sera également géré via ce portail, grâce à une intégration étroite avec la GTC (Gestion Technique Centralisée). Les clients peuvent accéder à une place de marché (Market Place) où ils peuvent demander et commander des services à partir d'un catalogue prédéfini, approuver leur mise en œuvre, puis les visualiser dans leur propre jumeau numérique 6Sigma - une réplique numérique 3D exacte de l'espace de leur propre data center. La suite de produits 6SigmaDCX de Future Facilities sera utilisée pour alimenter cette fonctionnalité et est entièrement intégrée au système de gestion des data centers (DCMS pour Data Center Management System). En outre, les clients bénéficieront de la simulation CFD pour s'assurer qu'ils maximisent l'utilisation de leur espace et pour planifier des éléments tels que les mises à niveau informatiques et la gestion de l'alimentation. Il est rare que les clients de la colocation bénéficient d'un tel niveau de visibilité et de fonctionnalité en temps réel.

“

Le jumeau numérique 6Sigma est un outil essentiel dans la communication entre le data center et ses clients.

Eric Arbaretaz, co-fondateur et directeur technique de Thésée DataCenter.

”

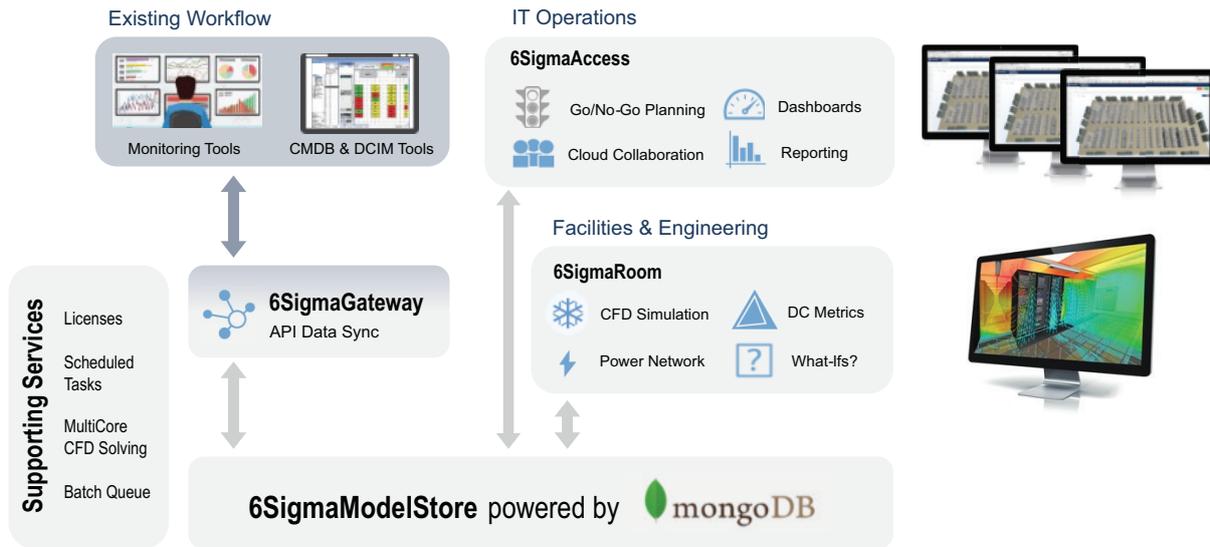
*“Notre solution a permis d'influencer la conception du data center en permettant l'intégration de zones techniques auparavant séparées et de les intégrer dans un système de gestion unifié et efficace”,* commente Gilles Cieza, PDG de New Generation.

Il poursuit : *“ Nous sommes partis ensemble du constat que les solutions DCIM du marché ne couvraient qu'une partie des défis auxquels les opérateurs de data centers étaient confrontés et NewGen disposait alors d'une plateforme intégrée permettant la gestion globale d'un data center en réconciliant les composantes DCIM et DCSO (Operations Optimization), ce qui correspondait parfaitement au concept DCMS “. Le jumeau numérique 6Sigma est un composant important de la solution DCMS puisqu'il permet, à travers un modèle très précis des salles, de gérer les inventaires d'équipements, de planifier et d'optimiser les salles, de simuler des interventions en validant la faisabilité a priori, etc. “*

Eric Arbaretaz abonde dans le même sens : *“ Nous inciterons nos clients à utiliser ce service pour accéder à la visibilité de leurs infrastructures à distance, préparer leur plan de programmation et si ils en sont d'accord nous commander les travaux à réaliser en salle pour accueillir de futures baies et installer les équipements informatiques. “. “ Ce portail de services reposera dans les prochains jours sur Le jumeau numérique 6Sigma et permettra à chacun des clients d'avoir une vision 3D de leurs baies informatiques, de leurs serveurs et de l'ensemble des conditions opératoires de la salle informatique. Future Facilities a adapté le logiciel pour un environnement multi clients et Thésée DataCenter sera le premier hébergeur à offrir ce service intégré dans notre portail de services. Nous sommes particulièrement fiers de cette innovation. “*

Le produit 6SigmaAccess de Future Facilities a été intégré au portail web NUVEA Paas et ajusté pour modifier les autorisations de visualisation afin de s'adapter à un environnement de data center multi-clients.

Sylvie Boudoux, Directrice de WattDesign explique : *“Un point clé que nous avons soulevé et travaillé est l'introduction dans 6SigmaAccess de la propriété des racks. Il est essentiel de définir un propriétaire pour chaque rack, mais plus encore, le client connecté au portail doit visualiser uniquement ses racks et obtenir des rapports considérant uniquement ses équipements informatiques.”* Ce point est clairement critique du point de vue de la sécurité.



## Pourquoi utiliser Le jumeau numérique 6Sigma ?

Le jumeau numérique 6Sigma de Future Facilities est un élément clé du DCMS pour permettre une fonctionnalité aussi élevée aux clients de Thésée. Ce n'est pas tout, il est également essentiel pour l'opérateur de colocation lui-même d'opérer en toute confiance. L'idée est que le jumeau numérique du fournisseur sera toujours fidèle à la réalité. Chaque fois qu'une modification est apportée au data center, elle est automatiquement mise à jour et reflétée dans le jumeau numérique de 6Sigma. Cela signifie que Thésée peut compter sur son jumeau numérique pour avoir une vue d'ensemble des performances du data center et s'assurer qu'il exploite au maximum la capacité de l'espace disponible, sans aucun risque pour les services aux clients. L'opération est gagnante économiquement pour l'opérateur et le client et permet à Thésée de fournir des services aux clients rapidement. Le jumeau numérique 6Sigma est un outil efficace parce qu'il tient compte précisément de l'équipement informatique qui se trouve dans chaque rack informatique, de la façon dont le data center est aménagé et de la façon dont le flux d'air pour assurer le refroidissement, le poids et la puissance électrique sont affectés en utilisant la dynamique des fluides numérique (CFD) pour calculer l'état actuel et l'impact de tout changement potentiel. Il est utile pour détecter des problèmes tels que les points chauds, particulièrement problématiques dans les environnements avec des densités de puissance multiples. Il permet un échange bidirectionnel de données avec les systèmes de surveillance et de gestion des actifs afin d'utiliser ces informations dans le modèle de Jumeau Numérique.

*“ Nous utiliserons le jumeau numérique à chaque changement aussi bien en avant-vente qu'en suivi du capacity planning. L'outil nous permettra d'analyser, modéliser et tester les scénarios futurs d'évolution de la salle informatique pour offrir un environnement sans risque pour nos clients, utiliser au maximum les capacités du site, anticiper les évolutions des infrastructures de climatisation qui sont modulaires et atteindre nos objectifs très ambitieux de performance énergétique (PUE 1,2). C'est pourquoi, le jumeau numérique est selon moi un outil essentiel dans la communication entre le data center et ses clients.”*, commente Eric Arbaretaz.

Il poursuit : *“ La solution 6SigmaAccess permet de fluidifier les relations entre l'hébergeur et ses clients, d'asseoir les décisions d'urbanisation sur des analyses aux caractéristiques «scientifiques» permettant ainsi de diminuer les risques de pannes, de simultanément réduire l'empreinte carbone et la consommation d'énergie et ainsi de garder les coûts sous contrôle. Et tout ceci sans avoir besoin pour les clients de se déplacer sur site ce qui en temps de pandémie est un réel atout pour les clients hébergés par Thésée DataCenter.”*

### Objectifs de conception du data center

1. Répondre à un large éventail de besoins des clients en matière de densité, des racks de 50 kW à 30 kW, etc.
2. Offrir une haute disponibilité en tant que data center de niveau IV certifié par l'Uptime Institute.
3. Offrir un data center modulaire et agile pour s'adapter rapidement aux besoins des clients.
4. Concevoir pour une performance et une efficacité énergétique maximales - pour minimiser le PUE/CUE de la manière la plus rentable possible.

“

Le jumeau numérique est au cœur de notre portail de service et de notre système de management du data center. Ce service est réellement innovant et permet de garantir une transparence que très peu de data centers offrent actuellement.

Eric Arbaretaz, Co-Fondateur et CTO, Thésée DataCenter

”

## Efficacité énergétique et responsabilité environnementale

L'industrie s'inquiète de l'impact des data centers sur l'empreinte carbone et la consommation d'énergie au niveau mondial. Alors que la population évolue vers un mode de vie qui consomme de plus en plus de données et d'informatique, il devient de plus en plus important pour l'industrie des data centers de faire les bons choix pour répondre à ce besoin d'une manière écologiquement responsable.

Ce sujet est au cœur des préoccupations de Thésée, comme l'indique Eric Arbaretaz : *“ La capacité de recueil et d'accumulation de données fait exploser le poids écologique et énergétique du secteur numérique. L'ambition de Thésée DataCenter est de contribuer à la souveraineté numérique et de minimiser l'impact environnemental du secteur numérique. ”*

Le projet de data center a gardé cet aspect au premier plan tout au long de la conception et de la construction. Non seulement il a un objectif ambitieux de PUE de 1,2 même à charge partielle, mais il a également mesuré l'impact carbone de la construction du data center et l'a réduit au minimum. Le principal défi technique pour Thésée a été de concilier des objectifs qui semblaient contradictoires :

- Haute disponibilité certifiée Tier IV par l'Uptime Institute
- Un impact minimal sur l'environnement et une performance énergétique sans précédent
- Répondre aux besoins d'hébergement de la décennie 2020-2030, caractérisée par des densités électriques beaucoup plus élevées, comme pour les nouveaux cas d'utilisation tels que l'intelligence artificielle ou l'analyse de données.

Ce résultat a été obtenu grâce à une conception modulaire évolutive associée à un système de refroidissement ingénieux. Il est clair que le niveau d'investissement initial nécessaire pour les technologies éco-responsables est plus élevé, mais il est important de se rappeler qu'il n'y a pas que des avantages pour notre planète qui sont mis en jeu.

Thésée DataCenter va réaliser d'importantes économies en termes d'efficacité énergétique, économies qu'il entend répercuter sur ses clients pour rendre son offre plus attractive:

*“ Nous garantissons une facture énergétique 30% inférieure à la plupart des offres actuelles, sachant que cette consommation peut représenter plus de la moitié du coût de l'hébergement dans le cas de la haute densité (hébergement de cloud privé et/ou HPC par exemple). L'impact environnemental est également considérablement amélioré, et les émissions de carbone sont assurément réduites dans les mêmes proportions. La garantie de ce niveau d'efficacité énergétique a été validée en phase de conception dans le jumeau numérique de 6Sigma et sera soutenue en phase d'exploitation par un système d'intelligence artificielle (IA) qui adaptera en permanence les conditions d'exploitation aux conditions météorologiques et au comportement des équipements informatiques. ”*

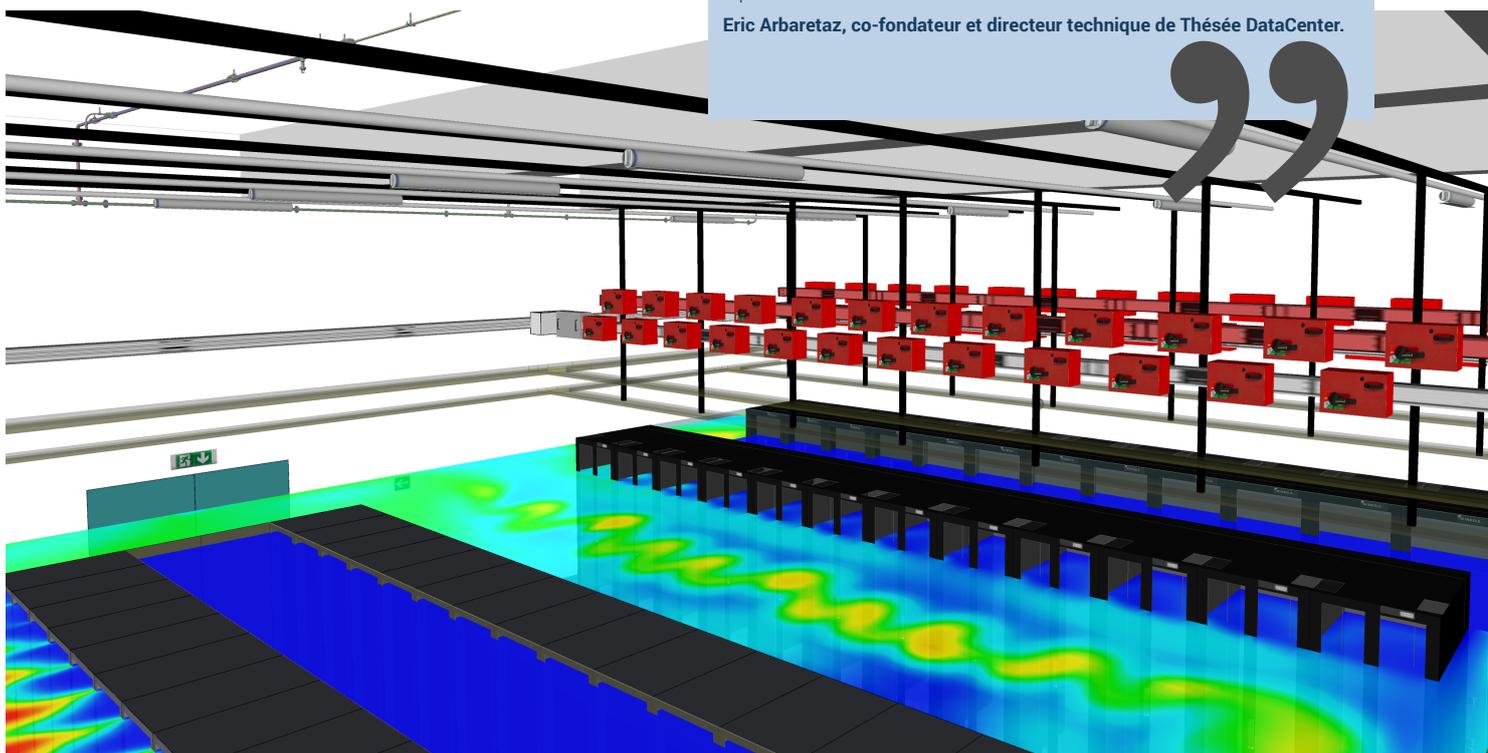
Comment cela fonctionnera-t-il ? Pour comprendre comment l'IA et l'apprentissage machine (Machine Learning) sont utilisés pour adapter les conditions de fonctionnement, il faut se tourner vers le système de refroidissement.

“

Le jumeau numérique est un outil de conception et d'exploitation indispensable pour obtenir le niveau de performance et de disponibilité que nous nous sommes définis.

Eric Arbaretaz, co-fondateur et directeur technique de Thésée DataCenter.

”



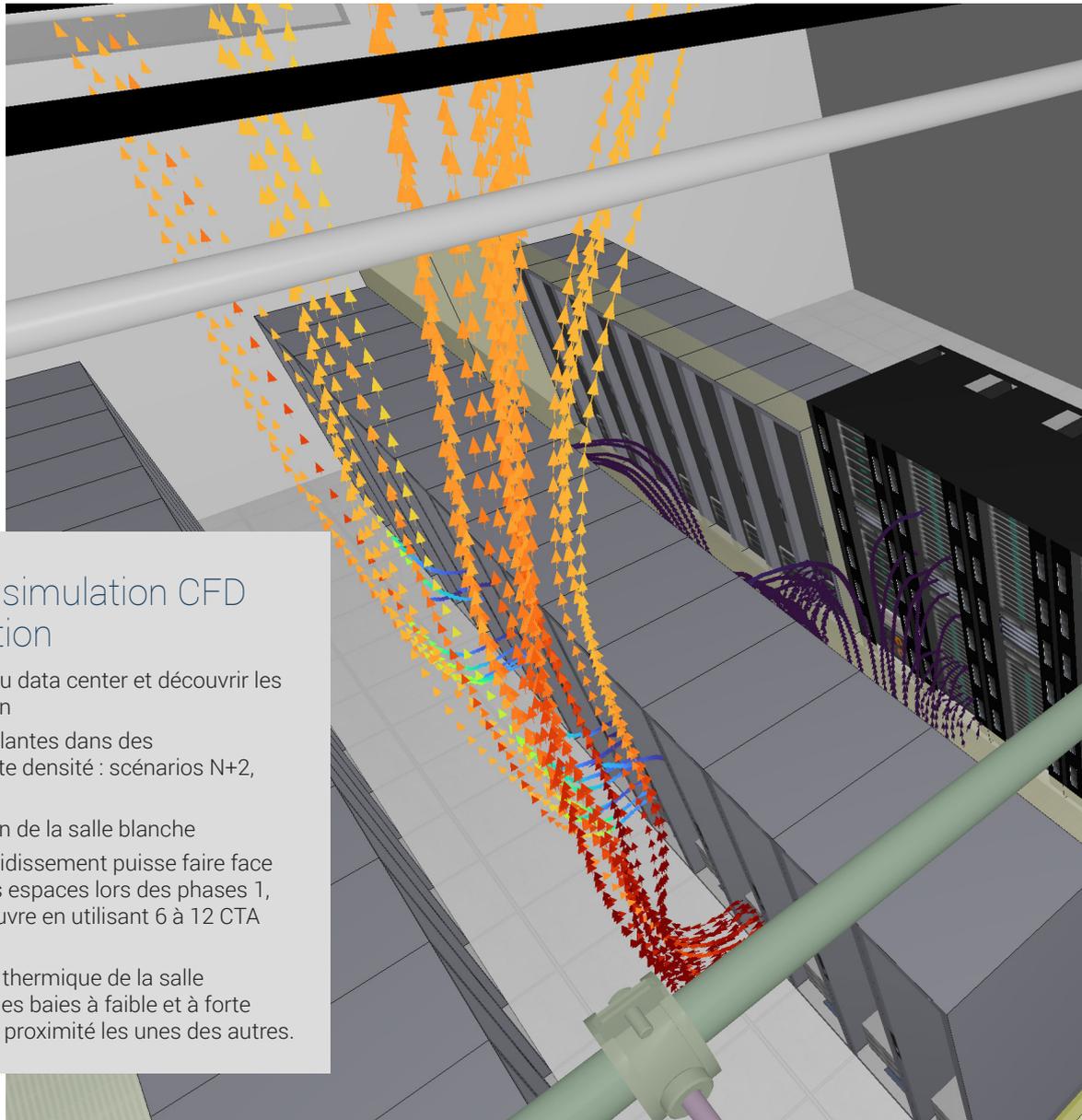
## Le nec plus ultra pour refroidir - IA et ML

Pour répondre aux différentes densités de baies des clients et à la haute disponibilité de la certification Tier IV, le système de refroidissement de Thésée DataCenter était essentiel. Pour garantir les meilleures performances, couplées à la solution la plus efficace sur le plan énergétique, une solution de refroidissement à trois niveaux a été retenue, comprenant :

1. Refroidissement en free cooling indirect comme source principale de refroidissement
2. Système adiabatique avec osmoseur pour produire de l'eau très pure pour le système adiabatique
3. Le système d'eau glacée comme source ultime

L'idée est que les différents niveaux de refroidissement se déclenchent en fonction des besoins du data center et des conditions de température extérieures. Le système utilisera initialement six CTA qui sont contrôlées individuellement, ce qui signifie que différentes zones du data center peuvent fonctionner avec différentes techniques de refroidissement utilisées simultanément.

Pascal Lecoq explique : *“Le logiciel et l'infrastructure d'intelligence artificielle conçus par HPE et mis en œuvre par Siemens (système d'intelligence artificielle de Siemens pour la régulation du refroidissement) prennent en compte les entrées de tous les capteurs et tous les paramètres provenant des systèmes, les traitent, analysent le comportement de la salle informatique, et font une personnalisation étape par étape du comportement de chaque CTA pour piloter et contrôler chaque CTA individuellement afin d'apporter le bon niveau de refroidissement à la bonne partie de la salle informatique. C'était assez hardu à mettre en œuvre. Le moteur est un moteur d'intelligence artificielle mais aussi un moteur de Machine Learning qui progressivement, au fil du temps, va analyser le comportement de la salle informatique pour optimiser l'état de fonctionnement des CTA.”*



### Utilisation de la simulation CFD dans la conception

1. Affiner la conception du data center et découvrir les limites de la conception
2. Simuler des CTA défaillantes dans des environnements à haute densité : scénarios N+2, N+1 et N
3. Optimiser l'organisation de la salle blanche
4. Veiller à ce que le refroidissement puisse faire face aux configurations des espaces lors des phases 1, 2 et 3 de la mise en œuvre en utilisant 6 à 12 CTA (capacité partielle).
5. Explorer la dynamique thermique de la salle informatique lorsque des baies à faible et à forte densité sont placées à proximité les unes des autres.



## Regarder vers l'avenir

Si l'on considère l'avenir de l'industrie des data centers, de nombreux changements sont attendus et la capacité à rester agile, à s'adapter à la haute densité et à satisfaire aux objectifs stricts d'efficacité carbone sera cruciale. Eric Arbaretaz, CTO de Thésée DataCenter commente : " Le marché des data centers évolue rapidement. D'une part la densité électrique des baies informatiques est en forte augmentation et atteint la limite d'hébergement de nombreux data centers. Et compte tenu de l'augmentation du coût de l'électricité, des contraintes pour diminuer l'empreinte carbone des activités informatiques, de nombreux data centers seront rapidement obsolètes car ils ne pourront plus s'adapter à cette évolution du marché. Par ailleurs, les exigences des clients sont de plus en plus forte en terme de sécurité et de souveraineté pour les applications les plus critiques. "

Thésée a conçu son offre de data centers pour être à l'épreuve du futur, tout en offrant à ses clients finaux la meilleure expérience au jour le jour.

## Utilisation de la simulation CFD dans l'exploitation

1. Vérifier le risque de tout changement dans le data center et maximiser les performances.
2. Faire des recommandations " scientifiques " éclairées aux clients sur le placement des racks et des équipements.
3. Permettre aux clients de tester des scénarios futurs et de tirer pleinement parti des capacités du data center en toute confiance.
4. Simuler chaque changement dans le data center, tant pour l'avant-vente que pour le Capacity Planning.

