



SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT, DCD COOLING DOORS

L'entreprise :

Outre de nombreuses grandes écoles et universités gérées par les cantons, l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) est l'une des deux grandes écoles polytechniques fédérales de Suisse. L'EPFL est située à Lausanne. Depuis sa création en 1969, elle est devenue l'une des institutions européennes les plus célèbres en matière de sciences et de technologies. De même que sa jumelle zurichoise (l'ETHZ), sa mission s'articule autour de trois axes : la formation, la recherche et le transfert technologique. Sur le campus principal, plus de 14 000 professeurs, chercheurs et étudiants se côtoient pour étudier, enseigner et mener des projets de recherche.

Contexte :

Afin d'accompagner les projets innovants et prometteurs des chercheurs et des étudiants avec le matériel informatique approprié, l'EPFL emploie 250 collaborateurs au sein de ses équipes dédiées à l'infrastructure des locaux et aux technologies de l'information. Aristide Boisseau, à la tête du département Datacenter Operations, occupe un poste clé. Avec son équipe, il conçoit l'interface entre les domaines et assure le déroulement sans faille des processus et des échanges d'informations volumineux.

L'EPFL est équipée essentiellement d'ordinateurs ultra-performants, offrant les capacités nécessaires aux calculs scientifiques. Le budget de l'EPFL consacré à l'acquisition de nouveaux ordinateurs est certes resté stable, mais les fournisseurs ont su augmenter les performances de leurs produits. Cela a eu pour conséquence d'accroître la densité de la puissance informatique par mètre carré, rendant insuffisantes les solutions de refroidissements à air existantes. Une nouvelle solution intelligente et capable de refroidir efficacement les **systèmes 8 Point Grid** s'avérait indispensable.

Site :

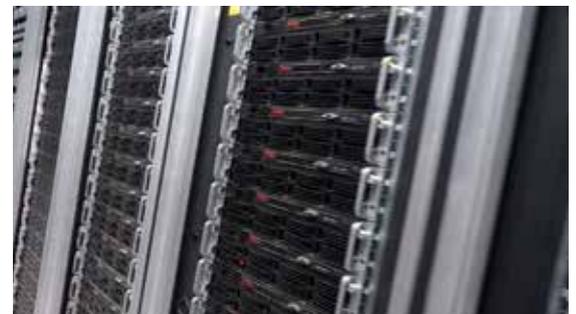
- Suisse

Solutions de Vertiv :

- Conseils pour l'équipement d'un nouveau centre informatique
- Liebert Smart Rack PDU MPX
- Knürr DCD35 Cooling doors air-eau

Résultats :

- Amélioration du PUE (Power Usage Effectiveness) de 2,0 à 1,06
- Gain de place de 30 à 50 %
- Réduction des CAPEX et OPEX



Contraintes et objectifs :

La croissance des volumes de calculs et de données exige des densités de puissance des ordinateurs plus élevées, conjuguées à une bonne efficacité énergétique et à des solutions de refroidissement plus compactes.

L'EPFL véhicule l'image d'un établissement d'enseignement supérieur formant les chercheurs de demain, impliqués dans le développement d'approches créatives destinées à répondre aux nombreux enjeux actuels dans les domaines de la mobilité, de l'urbanisme, des technologies, de la science etc. Non seulement les étudiants approfondissent leurs connaissances, mais ils gèrent en outre leurs propres projets, en collaboration avec les professeurs. Mesures, évaluations, résultats : autant de données qui doivent être enregistrées, traitées et rendues accessibles. Si les applications, les programmes et les banques de données enrichissent et facilitent les tâches des étudiants et des enseignants, ils augmentent en parallèle la complexité des services informatiques. Il en résulte d'énormes volumes de données, qui forment la structure de base des nouvelles découvertes. Afin de répondre aux exigences toujours plus élevées, l'EPFL dispose de ses propres services informatiques. Au cours des dernières années, les deux services informatiques existants ont constamment développé les serveurs, ce qui a surchargé les solutions de refroidissement.



En 2011, l'EPFL a décidé de construire un nouveau service informatique en vue d'accompagner l'évolution des volumes de données croissants. M. Boisseau a entrepris de chercher une nouvelle solution de refroidissement pour les deux services existants, le premier étant dédié au traitement et au stockage des données, le second faisant office de backup. Il avait misé jusqu'alors sur un système de refroidissement par ventilation : on utilisait l'eau du lac Léman pour refroidir l'air, qui refroidissait ensuite les racks. Cette ancienne solution permettait seulement de fournir huit à dix kW de densité de puissance par rack, alors que 30 kW par rack sont nécessaires pour les ordinateurs ultra-performants. Ce système contraignant prenait en outre beaucoup trop de place dans les services informatiques.

Aristide Boisseau a évoqué avec les spécialistes de Vertiv les nouveaux racks qui devaient être intégrés au nouveau service informatique. Les options de refroidissement ont également été au cœur des discussions. Rapidement, il en est ressorti que Vertiv était en mesure de mettre en place une solution de refroidissement peu volumineuse et suffisamment puissante.

Le concept :

Refroidissement des racks à l'eau grâce aux portes de refroidissement à eau et à air Knürr DCD de Vertiv

M. Boisseau estimait par ailleurs que deux solutions différentes étaient nécessaires pour répondre à la densité de puissance individuelle des racks. Outre les ordinateurs ultra-performants, l'EPFL gère également des racks dont la performance maximale atteint 10 kW. Selon le projet, la solution tout d'abord retenue était le système CoolTherm pour de hautes densités de puissance (jusqu'à 30 kW) et un confinement de l'air chaud et de l'air froid pour les densités de puissance plus faibles jusqu'à 10 kW. Une analyse approfondie avec les spécialistes de Vertiv a permis de conclure que les « Knürr DCD Water Cooled Rack Doors » de Vertiv représentaient la meilleure solution de refroidissement pour tous les racks. Il s'agit d'échangeurs thermiques air-eau glacée, intégrés dans la porte arrière du rack serveur. Via l'échangeur thermique de la porte arrière du rack, à eau glacée, l'eau est utilisée directement pour le serveur. Le circuit d'eau alimente la porte du rack en eau glacée et rejette de l'eau chaude, qui sera ensuite refroidie dans le lac Léman ; toute la chaleur produite par le matériel informatique est ainsi évacuée. L'effet de refroidissement survient lorsque l'air chaud est évacué par l'échangeur thermique dans la zone arrière de l'armoire. Le flux d'air froid est propulsé exclusivement par le ventilateur du serveur. L'ajout de ventilateurs supplémentaires dans la porte de refroidissement est inutile.

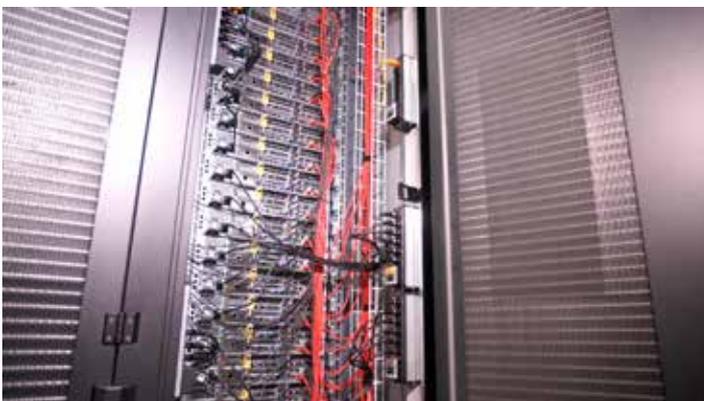
Aristide Boisseau a ensuite opté pour l'acquisition de Liebert Smart Rack PDUs MPX de Vertiv en vue de tester les cooling doors à eau glacée et à air DCD pendant une phase de test de deux mois. Le résultat de ce Proof-of-Concept était clair : avec 20 à 25 kW par rack, la nouvelle solution n'avait pas encore atteint son maximum de puissance. Autre atout indéniable, le gain de place considérable. Le coût était également très avantageux, aussi la décision a-t-elle été rapidement prise. En 2012, le nouveau service informatique a été équipé de 30 racks.

Bilan :

De plus grandes densités de puissance des serveurs, diminution des coûts, gain de place et efficacité énergétique plus élevée.

Le refroidissement à eau diminue le risque de panne, renforce la fiabilité du système et présente moins de sources d'erreur qu'une ventilation classique. Parallèlement, ce mode de refroidissement fait baisser la consommation énergétique due aux pertes électriques, et le refroidissement même. Grâce à une structure d'échange thermique optimisée et à de courts chemins d'air sans dérivation, il n'est plus nécessaire d'ajouter des ventilateurs supplémentaires dans l'unité de refroidissement. Le refroidissement assuré par les cooling doors à eau glacée et à air DCD atteint ainsi une valeur PUE (Power Usage Effectiveness) de 1,06. Pour cette nouvelle méthode de refroidissement à eau, les conduits qui acheminaient déjà l'eau du lac Léman sont utilisés. Cela permet d'économiser sur les investissements. Comme l'eau est directement utilisée dans les échangeurs thermiques à eau glacée et à air DCD intégrés dans les portes arrière des racks, l'EPFL a pu gagner 30 à 50 % de place par rapport aux systèmes de ventilation conventionnels, et a pu installer plus de serveurs. Aujourd'hui, jusqu'à 90 DCD Cooling Doors assurent le refroidissement du service informatique occupant 300 m². La température est réglée par des valves-thermostats qui pilotent le flux d'eau dans l'échangeur thermique en fonction de la charge énergétique du rack. Ainsi, la quantité d'eau et la densité de puissance dans les racks peuvent être adaptées – et les DCD Cooling Doors peuvent être utilisées comme unique solution de refroidissement dans tout le service informatique, quelles que soient les différentes densités de puissance dans les racks.

Perspectives :



La modernisation n'est pas encore définitive

En 2015, Aristide Boisseau a estimé que les capacités du service informatique inauguré en 2012 s'amenuisaient à leur tour. L'un des plus anciens services devait en outre être entièrement modernisé pour pouvoir répondre aux nouvelles exigences. Il a ainsi initié l'aménagement d'un nouveau service informatique, qui devrait voir le jour au plus tard en 2021, parallèlement à la modernisation du service le plus ancien. Selon les directives de l'Organisation mondiale du commerce, l'EPFL, en tant qu'université publique, doit lancer un appel d'offres pour la construction du nouveau service informatique. Vertiv participera à l'appel d'offres avec ses solutions de refroidissement à eau innovantes.

« Dès lors qu'il s'agit du refroidissement des serveurs et des racks avec différentes densités de puissance ou de serveurs ultra-performants, avec de fortes densités de puissance, le refroidissement à eau de Vertiv via les cooling doors à eau glacée et à air DCD représente une solution d'excellence. Elle séduit par sa faible valeur PUE, sa très bonne efficacité énergétique, ses coûts réduits et sa simplicité d'installation, par rapport aux systèmes de ventilation traditionnels. Lorsque les volumes des données à traiter augmentent dans les services informatiques et que les densités de puissance s'accroissent, les responsables des services IT doivent impérativement s'intéresser à ces méthodes de refroidissement innovantes et porteuses d'avenir ».

Aristide Boisseau

Datacenter Architect and Operations au sein de l'EPFL