

Les cahiers Techniques du bâtiment : N°371
Septembre 2018

INNOVATION TECHNIPÉDIA

À LA RECHERCHE DES FRIGORIES GRATUITES

La voie privilégiée pour réduire le coût de la climatisation est de rafraîchir avec des frigories gratuites (*free cooling* ou *free chilling*) provenant soit de l'air extérieur, soit de l'eau ou du sous-sol (*geocooling*).



La GTB du data center Marilyn de Celeste, à Champs-sur-Marne, a été modernisée récemment, avec des automates Jace et un superviseur Niagara distribués par BtB, qui fonctionnent sur IP et qui sont programmables.

Pour climatiser un data center, le plus simple est d'extraire le froid de son environnement. D'où des implantations dans des zones climatiques spécifiques. La société américano-norvégienne Kolos envisage, par exemple, de construire un des plus grands data centers au nord de la Norvège, au-delà du cercle Arctique. Quant à Microsoft, elle expérimente une nouvelle approche avec le projet de recherche Natick, qui vise à immerger un conteneur abritant 864 serveurs pendant cinq ans à 100 mètres de profondeur dans les eaux glacées de la mer écossaise. En France, tout du moins dans sa partie nord, le *free cooling* sur air extérieur évite d'avoir recours aux circuits frigorifiques des groupes froids et peut être exploité plus de onze mois par an.

Recours accru au *free cooling*

Un des premiers exemples ambitieux d'utilisation du *free cooling* est le data center Normandie de Orange, situé à Val-de-Reuil (27), construit à partir de 2010 et qui abrite quatre salles informatiques de 1 200 m² chacune. « Auparavant,

FOCUS

Le data center de l'université de Strasbourg

Le nouveau data center de l'Université de Strasbourg (67) est destiné à héberger les serveurs de la direction du numérique et des centres de recherche de l'établissement, sur environ 450 m² de surface utile informatique, pour une capacité d'accueil d'une centaine de baies. Réalisé par AEA Architectes, ce bâtiment en N+5 doit être livré fin janvier 2019. Le PUE cible du data center est de 1,25 pour une puissance électrique globale de 1,2 MW. « L'objectif pour la température

de l'air frais soufflé en face avant des baies est de 25 °C au maximum, ce qui est plus élevé que ce qui se fait habituellement. Une des conséquences de ce choix innovant est de pouvoir utiliser la géothermie pour le rafraîchissement », détaille Romaric David, responsable au sein de la direction du numérique de l'université. En hiver, au lieu d'utiliser la nappe phréatique, les calories de l'air extrait du data center sont récupérées avec une PAC pour alimenter le réseau de



chaleur à haute température en construction du campus universitaire. Le design technique de ce projet innovant a été confié aux bureaux d'études Jerlaume et Ecome. ■

FOCUS

Le DC05 de Marcoussis, un data center nouvelle génération



Les deux salles informatiques, chacune d'une surface de 1000 m², sont rafraîchies par le faux-plafond.



Le rafraîchissement se fait en priorité par free cooling et par des groupes à détente directe.

Data4 est opérateur de quinze data centers sur trois campus : Milan, Luxembourg et Marcoussis. L'expérience acquise sur l'ensemble de ses bâtiments a permis aux équipes techniques du groupe de concevoir sur le site historique de Marcoussis (91) le DC05, un data center de nouvelle génération, dit « Next Gen DC », opérationnel depuis fin 2017. Plus performant énergétiquement tout en répondant aux exigences de sécurité et de fiabilité demandées par les clients, il comprend deux grandes salles destinées à accueillir les baies informatiques de chacune 1000 m² au rez-de-chaussée. L'étage abrite les locaux techniques, onduleurs, etc. Une nouveauté du DC05 concerne son alimentation électrique : les chaînes, plus nombreuses et moins puissantes, permettent de réduire l'investissement initial tout en conservant le même niveau de fiabilité. Sur les data centers antérieurs, la redondance est dite en 2N, avec deux chaînes chargées à 50% permettant, en cas de défaillance d'une chaîne, de basculer l'en-

semble de l'alimentation sur l'autre chaîne. Sur ce nouveau data center, la redondance est en 3N avec trois chaînes, chacune deux fois moins puissantes, chargées à 66%. La bascule se fait donc sur deux chaînes en cas de défaillance d'une des chaînes.

Un PUE à 1,25 à pleine charge

« L'autre nouveauté concerne la climatisation, souligne Mohamed El Barkani, responsable avant-vente chez Data4. Nous utilisons le free cooling une très grande partie de l'année et, en période chaude, nous exploitons plusieurs groupes à détente directe (DX) redondants à la place de groupes froids à eau glacée. » Avec une consommation par bâtiment de 4 MW, le PUE design du DC05 est estimé à 1,25 à pleine charge, contre 1,5 pour les anciens data centers. Une autre particularité est l'absence de faux-plancher dans les salles informatiques. Plutôt qu'un soufflage classique par le bas qui entraîne le déplacement de poussière, l'air

frais est en effet soufflé par le plafond et extrait en partie basse des murs. La plage de températures admise pour l'air froid soufflé en face avant des baies se situe entre 18 à 27 °C. A minima, trois sondes de températures sont positionnées dans les allées froides, qui peuvent être confinées pour obtenir un meilleur rendement en évitant le mélange air chaud et air froid. « Via le réseau TCP/IP, la GTB Panorama gère 5000 points de mesure par bâtiment : température, hygrométrie, etc. La supervision s'effectue dans un local unique pour le site, mais chaque bâtiment est autonome. Nous travaillons avec l'éditeur Nlyte au développement d'un outil DCIM (Data Center Infrastructure Management) afin que nos clients puissent avoir accès en temps réel, via notre portail web, aux indicateurs de suivi de la performance de leurs baies », explique Jérôme Totei, vice-président stratégie produits et avant-vente de Data4. Les autres réseaux (sécurité, incendie, etc) sont séparés de la GTB. ■

les boucles d'eau glacée avaient généralement un départ inférieur à 10 °C, précise Sylvain Leduc, chef de projet chez Cap Ingelec. Aujourd'hui, avec le cloisonnement des allées chaudes et froides dans les salles informatiques, les températures de départ de l'eau glacée peuvent aller au-delà de 15 °C pour des températures de retour supérieures à 20 °C. Plusieurs avantages découlent de cette conception : moins de déperditions thermiques sur les réseaux, un meilleur COP au niveau des groupes froid et le

recours à des systèmes fonctionnant en free cooling plus longtemps sur l'année. » La forme du bâtiment peut également aider à exploiter la ventilation naturelle. C'est le cas du data center Marilyn du fournisseur d'accès internet Celeste construit au siège social de Champs-sur-Marne (77). Sa conception verticale sur cinq niveaux avec une ouverture en toiture offre une grande surface pour la ventilation par convection naturelle de l'air. Son PUE mesuré est de 1,3. ■