

INTRODUCTION

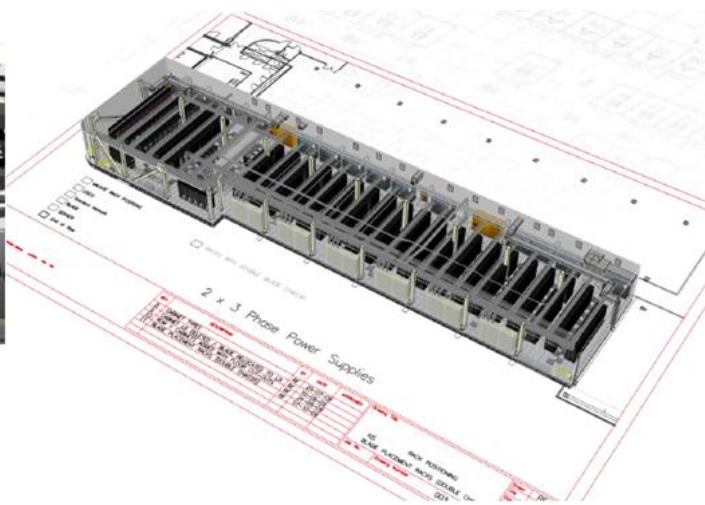
Cet exemple relate l'histoire d'un déploiement de nouveaux serveurs lames chez BNP Paribas. Elle montre que sans simulation numérique thermique il semblait impossible d'ajouter les 36 serveurs en question. Grâce à la simulation, l'impossible s'est transformé en possible.

Cette étude a été présentée par Roy Freedman (BNP Paribas) et David King (Future Facilities) lors d'un séminaire à Londres le 30 Septembre 2010.



CONFIGURATION DE LA SALLE

La salle de BNP Paribas à Londres est hébergée chez un des acteurs majeurs de l'hébergement. C'est une salle récente, reposant sur le principe d'allées froides et d'allées chaudes avec un plancher technique. Elle a une superficie de 880 m² et accueille 270 baies refroidies par 14 armoires de climatisation. La salle au moment de sa conception a été dimensionnée pour une **capacité totale de 950 kW**.



DES ÉCARTS SENSIBLES ENTRE LA CAPACITÉ PRÉVUE ET LA RÉALITÉ

Lors des premières comparaisons simulations/mesures réalisées dans la salle, il apparaît que le débit d'air mesuré à travers les dalles perforées est de 15 à 20 % inférieur à ce que l'on obtient en simulation. Or la salle est nouvelle et des précautions ont été prises (mousse au niveau des trous, seuls les passages de câbles réseau peuvent constituer des fuites).

Après exploration, il est mis en évidence que l'essentiel de la différence de débit est dû aux trous passes-câbles, et que les balais retenus sont moins étanches qu'annoncés dans leur spécification (70 à 120 l/s de perte par pénétration de câbles). Le modèle de simulation a donc été adapté pour prendre en compte cette réalité.



Les ouvertures dans le plancher technique ont été bouchées



sauf au niveau des passages de câbles

MESURER LE RISQUE THERMIQUE

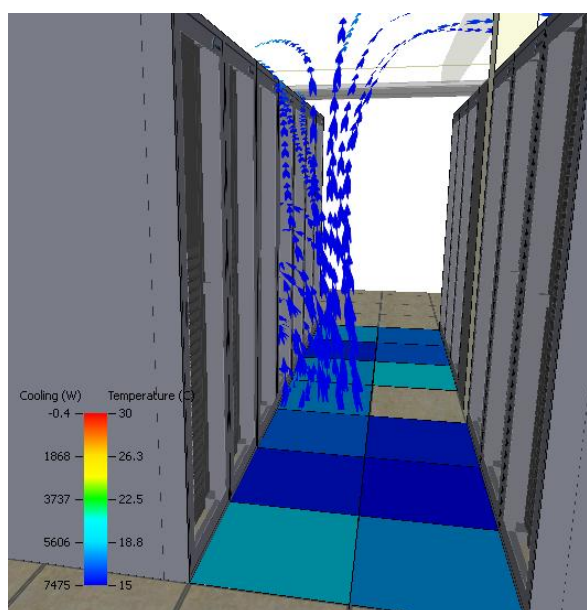
Le logiciel affiche l'état de la salle à une date donnée et indique si des équipements sont :

- en surchauffe (**rouge** – l'air entre dans des équipements à une température trop élevée pour garantir leur fiabilité)
- en limite de surchauffe (**orange** - l'air entre à une température moins de 5° C en dessous de la limite spécifiée par le fabricant)
- sans risque au niveau refroidissement (**vert**)

Lorsqu'on regarde la salle de BNP Paribas, elle ne comporte pas de risque thermique important. Quelques baies sont en limite et l'une d'entre elles est critique, mais la mise en place de bandeaux obturants 1U dans les baies n'est pas encore terminée. La salle avant le projet de déploiement abrite 413 kW soit moins de la moitié de la capacité totale. Les 36 serveurs lames à ajouter dans la salle dissipent un total de 108 W (dissipation de chaque serveur Blade IBM Centre E : 3kW). Le déploiement semble donc possible.



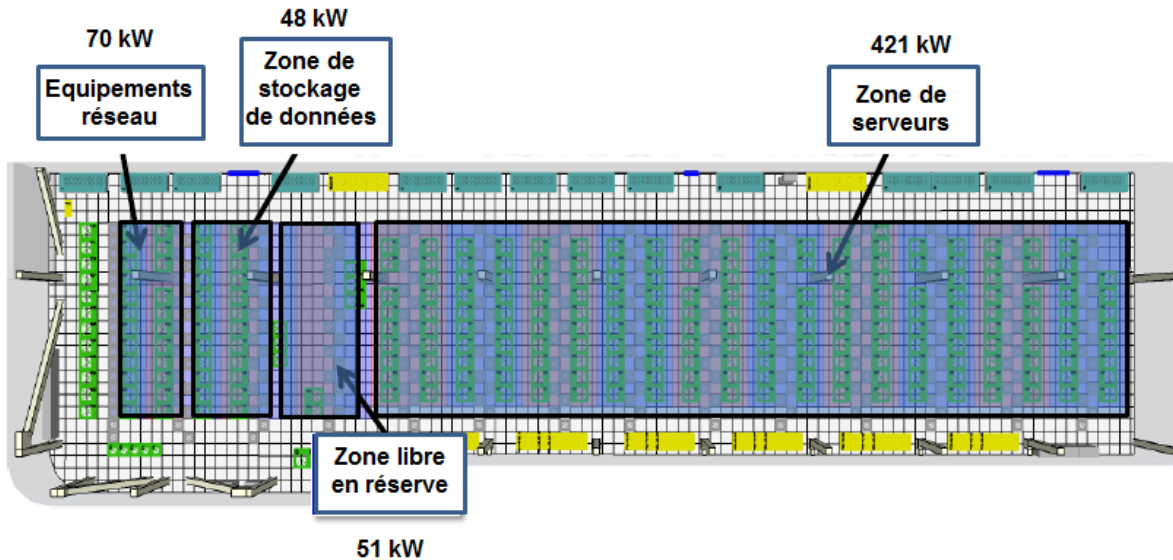
EVALUER LA CAPACITÉ DE REFROIDISSEMENT RÉELLE DE LA SALLE



Le logiciel 6Sigma calcule le débit passant par chacune des dalles perforées. La distribution de l'air étant irrémédiablement inhomogène dans le plancher technique, l'air ne ressort pas de la même manière au niveau de chacune des dalles perforées.

En additionnant tous les débits traversant les dalles ouvertes et en transformant ces débits d'air en capacité de refroidissement, le logiciel nous indique que **la capacité de refroidissement au total au pied des baies est de 590 kW soit 62 % des 950 kW de départ**. Les raisons de cet écart s'expliquent par les fuites au niveau du plancher technique (-20 %), apports solaires par les baies vitrées que comporte la salle (40 kW tout au long de l'année, la moitié de la capacité d'une armoire de climatisation) etc.

Triste constat : 38 % du froid produit ne sert pas à refroidir les équipements.



Répartition des capacités de refroidissement réelles de la salle par zones

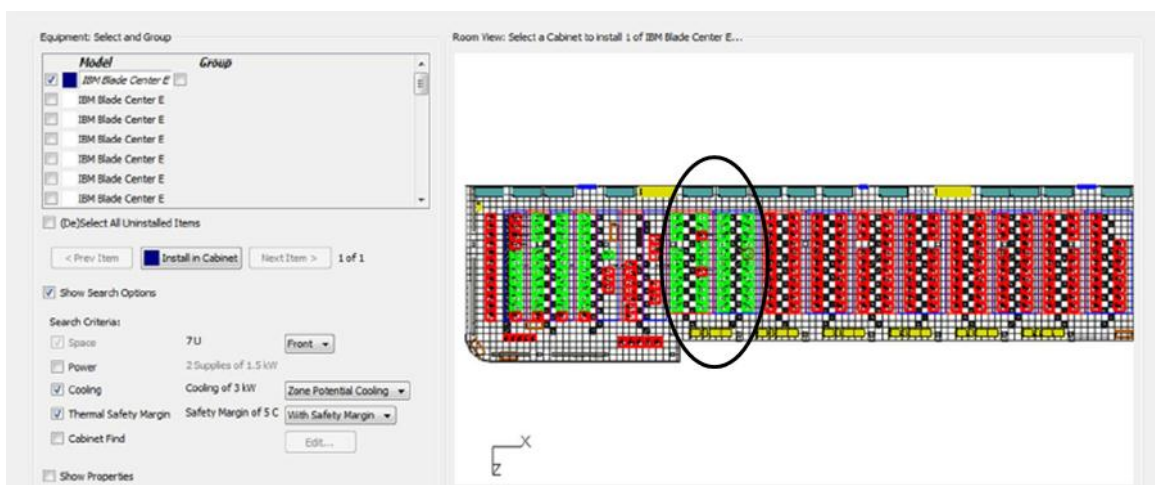
UN DÉPLOIEMENT BIEN PLUS COMPLIQUÉ QUE PRÉVU

Le personnel des équipes informatiques de BNP Paribas savent que, par le passé, des points chauds sont apparus dans la salle. On est sans doute en limite de refroidissement dans certaines parties de la salle. Pour les aider dans leur déploiement, ils vont faire appel à 6SigmaTM, module de la chaîne logicielle 6SigmaDC, spécialement dédié aux équipes informatiques.

Le logiciel regarde les capacités disponibles dans chaque baie en terme de :

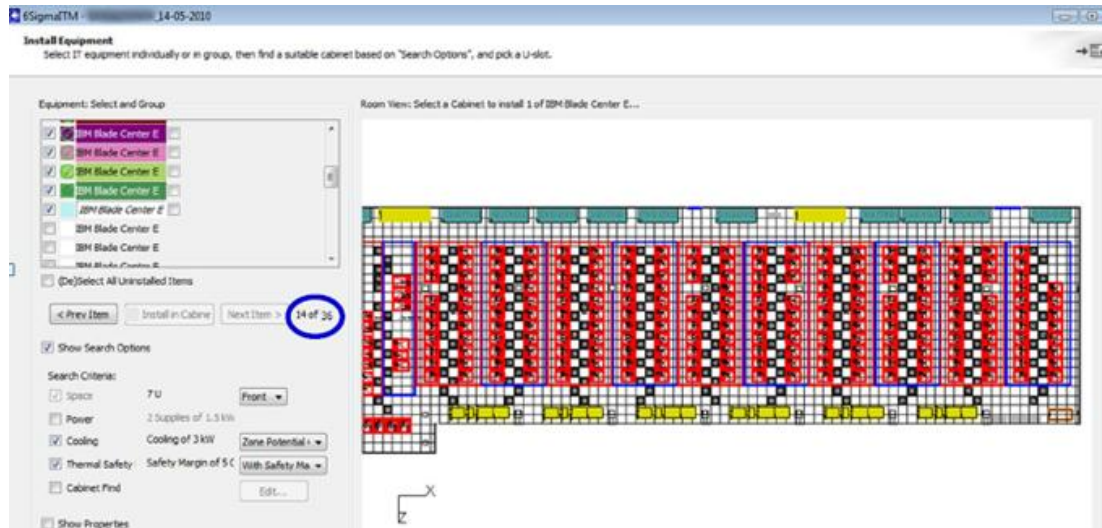
- Refroidissement (c'est le cas ci-dessous), mais aussi
- Place (nombre de U contigus disponibles)
- Puissance électrique
- Ports réseau Cuivre et Fibre optique
- Charge au sol (Poids)

Dans la pratique, on déploierait les serveurs Blades uniformément dans la zone Servers. Mais lorsqu'on regarde la salle de Londres, avant déploiement, on remarque que seulement 4 rangées de baies (en vert) offrent un potentiel de refroidissement suffisant pour accueillir 1 serveur Blade.



UN MANQUE DE CAPACITÉS DE REFROIDISSEMENT ... TOTAL !

Au bout du 13^e serveur Blade, nous sommes arrivés à saturation, plus aucune baie ne peut accueillir de nouveaux serveurs Blade IBM Centre E. Il reste 22 serveurs sans solution !



COMMENT DÉPLOYER LES 36 SERVEURS BLADES ?

Les équipes de BNP Paribas ont deux options :

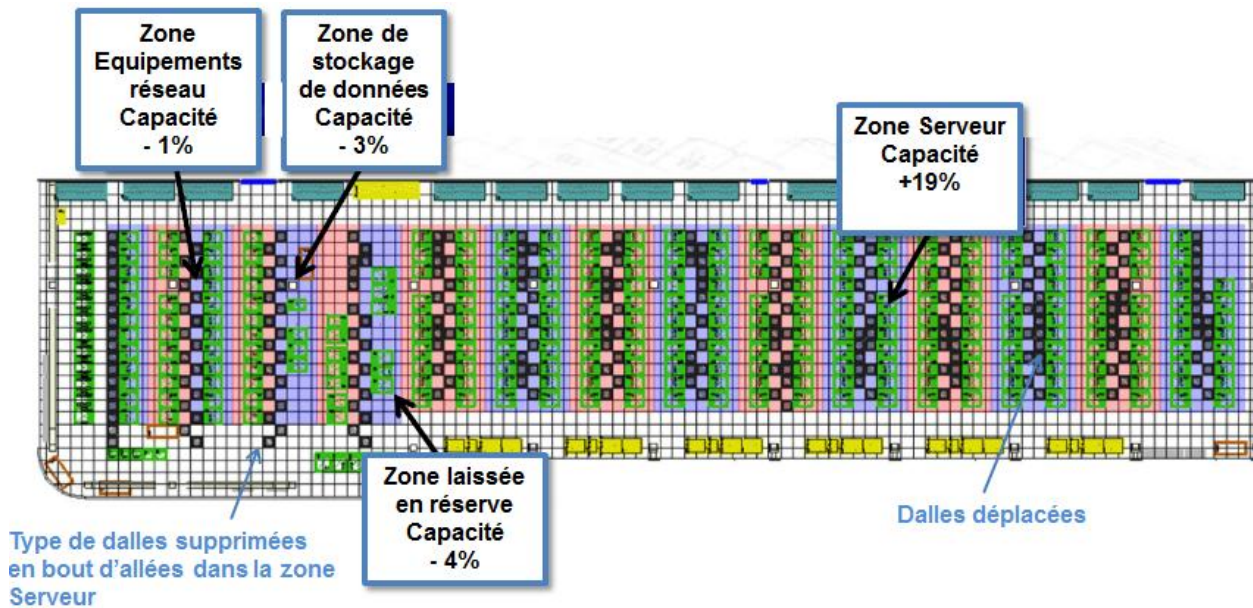
- ❑ **Option 1 :**
 - Les 38 % de froid produit sont quelque part dans la salle, mais pas au pied des baies
 - On déploie malgré tout les 36 serveurs de manière uniforme, dans la zone Serveur, espérant que les 38 % non disponibles au pied des baies seront récupérés par les Blades
- ❑ **Option 2 :**
 - Augmenter les capacités de refroidissement disponibles dans la zone Serveur
 - Comment ? : en ouvrant les registres de certaines dalles perforées et en bougeant d'autres (solution Coût Zéro).

La première option est hasardeuse. Elle n'offre aucune garantie que les équipements ajoutés fonctionneront correctement. On explore donc l'option 2 en cherchant à augmenter les capacités de refroidissement dans la zone Serveurs.

DES CAPACITÉS DE REFROIDISSEMENT RETROUVÉES

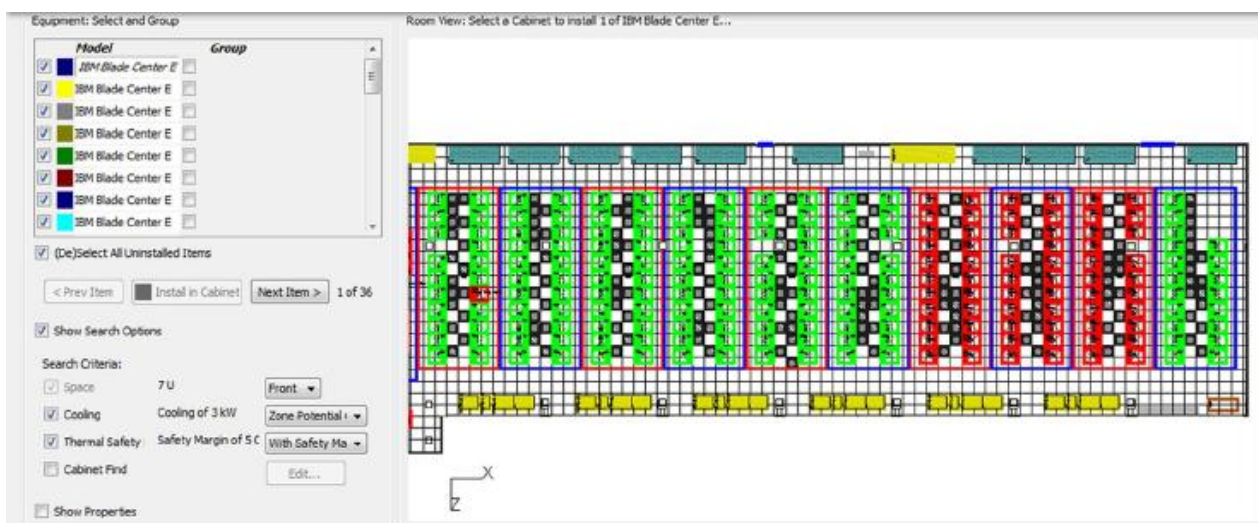
L'opération a consisté à retirer toutes les dalles en bout d'allées dans la zone Serveurs (deux dalles n'étaient pas utilisées pour refroidir directement des baies). Tous les registres de dalles sont ouverts dans cette zone. Des dalles perforées ont été déplacées dans la zone Serveurs, disposées au mieux en fonction des besoins de chaque baie.

Avec ces changements, on observe une **augmentation de 19 % de la capacité de refroidissement de la zone Serveur sans impact sur le reste de la salle.**



UN DÉPLOIEMENT POSSIBLE ET SANS RISQUE

Il est désormais possible de déployer les 36 serveurs dans 7 travées de la salle.



Tous les serveurs peuvent désormais être déployés et leur refroidissement est assuré. Il reste même du potentiel pour accueillir de nouveaux équipements.

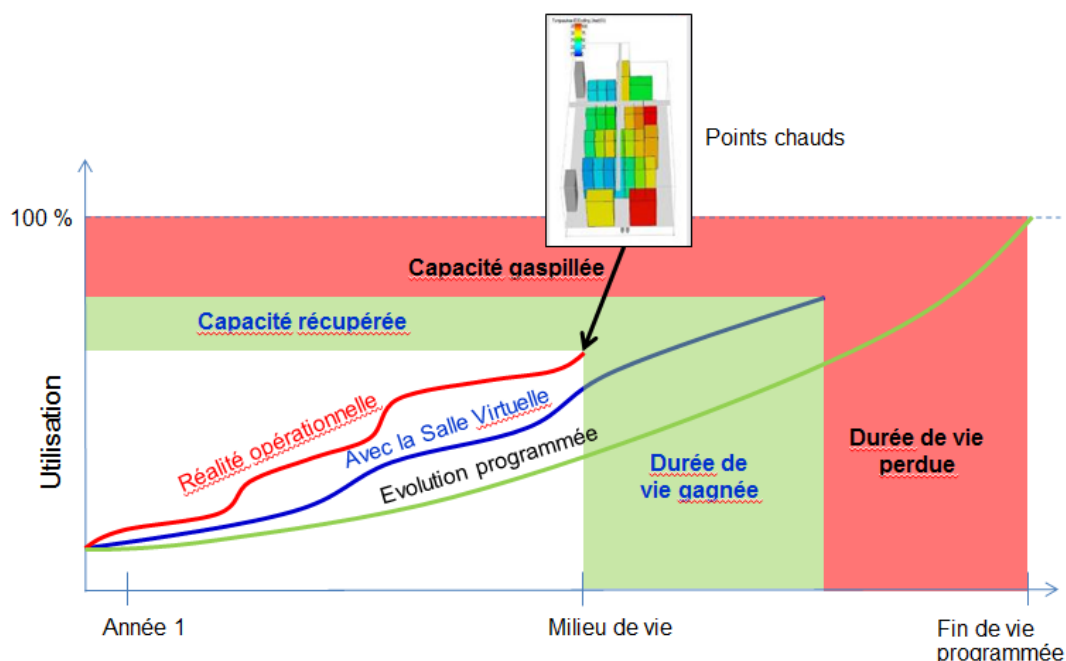
L'INTÉRÊT D'UTILISER LA SIMULATION THERMIQUE POUR GÉRER UNE SALLE INFORMATIQUE

L'exemple réel de BNP Paris montre que l'on est passé d'une situation où il n'était pas possible de déployer de nombreux nouveaux serveurs fortement dissipatifs, dans une salle pourtant récente et bien urbanisée, à une situation où cela devient possible et sûr. Une approche trop macroscopique des aspects refroidissement font courir des risques de panne aux infrastructures. Au premier abord, la salle de BNP Paribas à Londres offrait une capacité de refroidissement globale suffisante pour accueillir les 36 serveurs Blades.

A travers cet exemple, nous voyons que la simulation thermique permet de :

- ❑ **Comprendre le comportement réel de la salle** en comparant la simulation avec des mesures réelles (ex : fuites au niveau des passages de câbles)
- ❑ **Identifier les problèmes potentiels** avant qu'ils n'arrivent (pas assez de capacités de refroidissement dans la zone Serveurs)
- ❑ **Montrer** que des déploiements à venir peuvent engendrer des dysfonctionnements dans la salle (pannes de serveurs s'ils sont installés dans des zones où la capacité de refroidissement n'est pas suffisante)
- ❑ Montrer que **des actions simples et peu coûteuses peuvent être engagées** dans l'infrastructure existante **pour éviter de sérieux désagréments** (ex : déplacements/suppression de dalles perforées, équilibrage des registres).

Avec 6SigmaFM, seul outil du marché de gestion capacitaire intégrant pleinement la dimension thermique grâce à la simulation, il est possible de repousser les limites de votre infrastructure. Nombre de salles informatiques rencontrent des points chauds alors qu'elles ne sont qu'à 65 % de la capacité pour laquelle elles ont été conçues. L'approche articulée autour de la Salle Virtuelle permet de récupérer des capacités mal utilisées dans les data centers et de prolonger la durée de vie des infrastructures existantes.



Ce n'est que par une approche plus fine et scientifique, que l'on pourra dépasser le constat de la société de recherche et de conseil Gartner : « Les Data centers atteignent rarement la capacité pour laquelle ils ont été initialement conçus ».