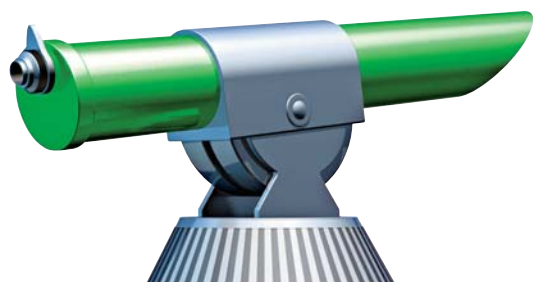


# FOCUS DATACENTERS

CB RICHARD ELLIS | FRANCE

JUIN 2010



# Un outil de travail indispensable et un actif immobilier

Les datacenters sont contemporains de la naissance de l'informatique. Un des premiers ordinateurs, l'ENIAC, en 1946, occupait 160 m<sup>2</sup>, pesait 30 tonnes, consommait 200 kWh et souffrait déjà de pannes liées au stress thermique (et aux insectes, les premiers « bugs » informatiques).

L'avènement de la micro-informatique à partir des années 80 a fait entrer les ordinateurs dans tous les bureaux mais n'a pas diminué le besoin de surfaces dédiées aux serveurs qui offrent les garanties nécessaires pour réduire au minimum les défaillances.

Au contraire, l'utilisation de micro-ordinateurs reliés aux réseaux privés et/ou à Internet a fait exploser le besoin en serveurs. La société Intel possède à elle seule plus de 100 000 serveurs situés dans 97 datacenters.

Un datacenter est un espace dédié aux serveurs informatiques, qui offre un environnement contrôlé, une alimentation électrique garantie et un haut niveau de sécurité physique. A l'ère d'Internet, il convient d'y ajouter l'exigence d'une large connectivité.

Le développement de cette connectivité a permis l'installation des serveurs dans des bâtiments dédiés distants des locaux des entreprises. En termes informatiques, ce n'est plus seulement la distance physique qui compte mais aussi le débit et la latence des connections.

Aux yeux de l'immense majorité des utilisateurs finaux, l'existence du datacenter est occultée par les autres maillons (services, applications, plateformes, serveurs). Le datacenter est au sommet de la pyramide des services informatiques. In fine, seule une fraction des utilisateurs est consciente de la mesure dans laquelle les datacenters concourent à la fiabilité et à la performance de l'outil informatique de toutes les entreprises.

Pour l'utilisateur qui a la capacité et la volonté de gérer indépendamment ses serveurs, le recours à des datacenters s'inscrit dans une politique de rationalisation de l'outil informatique et de compression des coûts, mais répond également à l'exigence de fiabilité de cet outil.

L'exigence sans cesse croissante de fiabilité des serveurs et des services qu'ils fournissent aux entreprises, à leurs salariés, leurs clients et au public, s'accompagne d'une complexité accrue de la conception et de la gestion des datacenters.

Face à ces exigences, une offre de service de colocation est apparue pour permettre aux entreprises de toutes tailles l'accès à des datacenters garantissant des conditions optimales pour héberger les serveurs. Les entreprises peuvent ainsi mieux assurer la disponibilité des sites internet, des fichiers, de la messagerie, de la puissance de calcul et des autres services essentiels à leur fonctionnement.



**« Un marché atypique et technique »  
par Eric Majou, MRICS  
Responsable Grands Comptes & DataCenters  
CBRE France - Global Corporate Services**

Les données informatiques sont aujourd'hui les biens les plus précieux des entreprises après les ressources humaines, et le bon fonctionnement des systèmes informatiques est crucial à la bonne marche des affaires. Il est devenu impératif de garantir à la fois la sécurité et la disponibilité des données.

En réponse à ce besoin de surfaces hautement techniques et hautement protégées, les datacenters sont devenus un nouveau produit immobilier. Au cours de la dernière décennie, de nombreux bâtiments neufs ou d'anciens entrepôts transformés ont alimenté l'offre de ce nouveau marché.

Peu d'acteurs sont présents en France sur ce marché qui est en pleine expansion. La demande ne cesse d'augmenter et les utilisateurs prennent d'assaut une offre existante qui se renouvelle

moins vite dans un contexte où le financement des projets est difficile. Ce marché très atypique requiert plus que tout autre marché immobilier une expertise technique poussée. Les directions informatiques sont souvent les décisionnaires et pilotes du projet, en collaboration avec les directions immobilières dont le cœur de métier est un support indispensable.

Comme sur de nombreux nouveaux marchés, l'opacité en termes d'offre disponible ou à venir, de prix ou encore de niveaux de services proposés, ne permet pas à un utilisateur d'avoir une vision exhaustive. Aussi, la présence et l'assistance d'un conseil s'imposent de plus en plus pour apporter une vision globale de ce marché mais aussi un accompagnement méthodologique et technique à toutes les étapes du projet.

C'est dans cette optique que nous aidons nos clients à faire « les bons choix » d'autant plus que les investissements financiers lourds qui accompagnent ce type de transaction ne laissent aucune marge d'erreur. Nous apportons notre expertise afin de trouver la meilleure offre disponible et de déterminer la façon optimale de réaliser le projet.

# Plus que des m<sup>2</sup>

Les datacenters offrent aux serveurs qu'ils hébergent des conditions optimales de fonctionnement en termes d'alimentation électrique, d'environnement, de connectivité et de sécurité.

## Électricité

Le datacenter est alimenté par le réseau électrique via une ou plusieurs lignes de forte puissance.

En cas de panne, des batteries alimentent les serveurs le temps que des générateurs diesel se mettent en route et produisent l'électricité nécessaire avec des réserves de carburant leur assurant une autonomie de plusieurs jours. Des onduleurs filtrent les imperfections du courant électrique et assurent sa parfaite conformité avec les spécifications des serveurs en termes de tension, de phase et de fréquence.

## Connectivité

Pour offrir une connectivité sans pareil, les datacenters « neutres » ou « Carrier Neutral Hotel » sont connectés par fibres optiques aux réseaux d'une variété d'opérateurs télécoms. A contrario, dans un datacenter géré par un opérateur télécoms, la connectivité est fournie exclusivement par cet opérateur. Des kilomètres de câbles Ethernet et des fibres optiques au sein du datacenter relient les serveurs des utilisateurs aux opérateurs télécoms présents dans une « Meet Me Room ». Les utilisateurs ont ainsi le choix du ou des prestataires pour assurer la connectivité à Internet ou à leurs réseaux privés.

## Environnement

Les serveurs sont sensibles à leur environnement. Leur fonctionnement n'est garanti que dans le respect d'une certaine bande de température et d'humidité.

Des circuits de refroidissement par air, adossés à des groupes froids ou des systèmes de dissipation de chaleur, évacuent la chaleur générée. Pour des dégagements thermiques plus intenses, des systèmes de refroidissement par eau existent, permettant de concentrer les serveurs sans risquer la surchauffe. L'humidité est régulée et les poussières filtrées pour ne pas entraver le refroidissement et ne pas générer d'électricité statique.

## Sécurité et surveillance

Coût du matériel, valeur des données et pertes ou manque à gagner en cas d'interruption de service rendent la sécurité triplement cruciale. Fermeture et contrôle d'accès aux racks, cages et salles où sont hébergés les serveurs, vidéosurveillance et périmètres sécurisés préviennent les intrusions.

Des systèmes avancés de détection et d'extinction d'incendies sont disposés dans tous les endroits sensibles. Un personnel qualifié est présent 24 heures sur 24 et 365 jours par an pour réagir en cas de problèmes ou pour intervenir à la demande des clients sur leurs serveurs.

## Les 4 « tiers » de datacenters : mesure du risque et garantie de fiabilité

Un système de « tiers », établis aux Etats-Unis par des organismes privés, l'Uptime Institute et la Telecommunications Industry Association, classe les datacenters en 4 catégories ou « tiers » selon les garanties offertes. La plus importante des garanties liées aux « tiers » est la durée annuelle moyenne d'indisponibilité tolérée au-delà de laquelle les contrats prévoient généralement des indemnités compensatoires.

La redondance, c'est-à-dire la présence d'équipements capables de suppléer à des équipements défaillants, permet de réduire l'incidence des pannes et des opérations de maintenance. La redondance peut également s'appliquer à l'ensemble d'une voie (ou chaîne) d'alimentation ou de refroidissement, par exemple, depuis le réseau électrique jusqu'au serveur pour l'alimentation. Si les voies redondantes ne sont mises en route qu'en cas de besoin, c'est une redondance passive. Si plusieurs voies fonctionnent en parallèle avec assez de capacité pour parer à l'arrêt de l'une d'elles, c'est une redondance active.

« Tiers » / Catégories	I	II	III	IV
Durée annuelle moyenne d'indisponibilité tolérée	28,8 heures	22 heures	96 minutes	24 minutes
Niveau de redondance	Pas ou peu de redondance	Redondance des équipements importants	Redondance passive des voies d'alimentation* et de refroidissement	Redondance active des voies d'alimentation* et de refroidissement
Maintenance sans indisponibilité	Non	Non	Oui	Oui
Résistance à toute défaillance	Non	Non	Non	Oui**
Densité énergétique permise	≥ 250 Watts/ m <sup>2</sup>	≥ 500 Watts/m <sup>2</sup>	≥ 1 000 Watts/m <sup>2</sup>	≥ 1 500 Watts/m <sup>2</sup>

\* Les « tiers » III et IV requièrent également des générateurs d'électricité redondants, des réserves de carburant et des batteries pour pallier sans interruption et durablement à une défaillance du fournisseur d'électricité.

\*\* La capacité de résistance à toute défaillance du « tier » IV implique que les voies soient physiquement isolées les unes des autres.

Source : CBRE d'après l'Uptime Institute et la norme TIA-942

# De grands **utilisateurs** avec des **exigences précises** pour un **coût d'opportunité presque inestimable**

Les locataires de surfaces en datacenters appartiennent à deux grandes catégories : les utilisateurs finaux (ou « corporates ») et les infogérants qui fournissent des services au-delà de l'hébergement pouvant aller jusqu'à une externalisation complète de la fonction informatique.

Le choix du datacenter est fonction des besoins informatiques des utilisateurs qui dépendent de leurs activités, de leurs tailles, de leurs localisations géographiques, des applications et du type de serveurs exploités.

Aujourd'hui, la tendance est à la consolidation des serveurs et applications dans un nombre plus réduit de centres informatiques et, dans les très grandes entreprises, à l'écrasement de la hiérarchie des centres. Le regroupement de 2 datacenters de taille identique entraîne une réduction du coût unitaire d'environ 9 %.

A mesure que les entreprises mettent tous leurs œufs dans le même panier, il devient crucial de sélectionner des datacenters fiables et sûrs qui répondent aux besoins actuels et futurs des entreprises et de prévoir des stratégies de reprise d'activité dans le cas, jamais entièrement évitable, d'une interruption de service.

Comme pour tout bien immobilier, l'utilisateur doit préciser son besoin en termes de qualité, de localisation, de surface et d'aménagements nécessaires.

## Qualité

La qualité d'un datacenter est résumée par les « tiers » mais une analyse plus fine est souvent nécessaire car 4 « tiers » ne sauraient correspondre à l'éventail des besoins des utilisateurs. Notamment en termes de fiabilité, de sécurité et d'intensité énergétique permise. Des éléments comme une double connexion au réseau électrique sur des sous-stations distinctes ou deux arrivées de fibre optique physiquement séparées ne rentrent pas en compte dans le système de « tiers ». Tous ces éléments ont un coût, qui cependant, rapporté aux pertes et au manque à gagner que causerait une rupture d'activité, est justifiable. Chaque heure d'interruption d'activité peut coûter plusieurs millions de dollars dans des activités boursières.

## Localisation

Malgré la capacité d'internet à abolir les distances, les utilisateurs de datacenters souhaitent « garder la main » sur leurs serveurs. La proximité reste désirée car de la distance entre l'entreprise et son datacenter dépend le délai d'intervention sur ses serveurs. Alternativement, certaines entreprises souhaitent installer une équipe dans des bureaux au sein du datacenter.

## Surfaces et aménagements

Selon les datacenters, les clients peuvent louer d'un emplacement pour un serveur-lames (« blades ») à plusieurs salles totalisant des milliers de m<sup>2</sup>. Diverses solutions existent pour sécuriser cet espace et réserver son accès à l'utilisateur. Les racks peuvent être verrouillés, les m<sup>2</sup> peuvent être séparés en cages ou en salles distinctes. Les utilisateurs ont également besoin de prévoir l'évolution des surfaces nécessaires car un déménagement n'est qu'une solution de dernier ressort en raison de l'interruption de service et des coûts induits.

## Les stratégies de continuité / reprise d'activité

L'hébergement dans un datacenter plus sûr ne peut que réduire les risques. Afin de parer aux interruptions de service voire aux scénarios-catastrophes de destruction, les utilisateurs recourent simultanément à plusieurs datacenters. Un site-miroir, situé à proximité et fonctionnant en permanence en parallèle au site principal, peut en quelques instants prendre le relais du site principal. Un site de secours situé à une plus grande distance ne pourra pas être aussi synchronisé avec le site principal et la reprise d'activité sera plus difficile et/ou moins rapide. En revanche, plus la distance est grande, plus le risque de catastrophe touchant les deux sites est réduit.





## Offre de datacenters, opérateurs et investisseurs

Le marché des datacenters, malgré sa jeunesse, propose une large variété d'offres pour satisfaire les besoins des utilisateurs et proposer, à mesure que les besoins de surface augmentent, des offres sur mesure à l'achat ou à la location.

Pour les surfaces inférieures à environ 1 000 m<sup>2</sup>, l'offre est essentiellement à la location. L'espace loué est situé dans un datacenter partagé entièrement équipé géré par un opérateur. Selon les bâtiments, une salle distincte peut être disponible dès 500 m<sup>2</sup>. La facturation dépend de l'intensité énergétique et comporte des droits d'entrée ou frais d'installation puis un loyer mensuel qui peut ne pas comprendre l'électricité. Dans ce cas, l'électricité est refacturée sur la base du coût d'approvisionnement. Compte-tenu de la part prédominante des équipements dans les coûts par rapport à la structure du bâtiment, il existe une distinction entre les datacenters « Shell & Core », comprenant la structure et certains équipements, et les datacenters entièrement équipés ou « Fully-fitted ». Le « Shell & Core » représente environ 30 % à 45 % du coût total.

### Erreurs, pannes, inondations, incendies et accidents de la route

*En dépit de toutes les mesures mises en œuvre pour garantir un niveau de service proche des 100 %, les datacenters connaissent parfois des défaillances.*

**Texas, 2008** : un incendie rend indisponibles 9 000 serveurs pendant 2 à 5 jours.

**Belgique, 2009** : l'entretien des équipements électriques d'un datacenter tourne mal, la situation n'est rétablie que 8h plus tard.

**St-Denis, 2009** : un datacenter subit en une année, deux pannes et une erreur humaine qui affectent les équipements électriques et de refroidissement. Ces défaillances entraînent des interruptions et dégradations de services de plusieurs heures pour une partie de ses clients.

**Istanbul, 2009** : une pluie torrentielle inonde un datacenter et perturbe le service pour les clients d'un réseau de téléphonie mobile.

**États-Unis, 2010** : un véhicule renverse un pylône électrique et le mauvais réglage d'un équipement empêche le déclenchement des générateurs entraînant une panne d'une heure dans un datacenter de « cloud computing ».

Au-delà de 1 000 m<sup>2</sup>, un utilisateur peut envisager de louer, d'acheter ou de faire construire son datacenter entièrement équipé ou « Shell & Core » et alors choisir ses équipements. Sur ce segment de marché, les investisseurs spécialisés concurrencent les opérateurs. Ces investisseurs, dont l'un des plus connus est Digital Realty Trust, offrent des datacenters clés-en-mains à la vente comme à la location (dès 200 m<sup>2</sup>) ainsi que des solutions d'externalisation de sites existants. La bulle Internet du début du siècle avait poussé les entreprises et les investisseurs à construire pléthore de datacenters entièrement équipés qui sont restés longtemps vides après l'éclatement de la bulle. Les opérateurs sont désormais plus prudents et développent leurs datacenters par tranches indépendantes de 1 000 m<sup>2</sup> à 8 000 m<sup>2</sup> avec des niveaux de pré-commercialisations avoisinant les 50 %. Les investisseurs réalisent « en blanc » des programmes « Shell & Core » les équipant après leur commercialisation, voire laissant les utilisateurs prendre ce coût à leur charge.

Les datacenters sont un marché qui, à l'investissement, est encore jeune avec peu d'acteurs et de profondeur. Il offre aux investisseurs des revenus solides grâce à des coûts de déménagement assez élevés pour fidéliser les locataires. Les taux de rentabilité initiaux attendus restent souvent élevés, aux alentours de 15 %.

### Le « cloud computing » : dernière évolution de l'informatique et des réseaux

A l'opposé de l'immobilier, le « cloud computing » semble abolir les distances et dématérialiser l'informatique en stockant les données dans une multitude de serveurs distants, interconnectés et disponibles à tout instant et en tout lieu grâce aux réseaux (notamment sans-fil). Sous ce vocable, on trouve des offres allant de la location de serveurs ou d'instances de serveurs virtualisées à la mise à disposition de logiciels sous forme de services intégrés et mutualisés en passant par la synchronisation des données et des espaces de sauvegarde en ligne.

Le « nuage » se compose physiquement des réseaux de télécommunications et de centaines de milliers de serveurs hébergés dans une multitude de datacenters. Amazon, Microsoft, Yahoo, Google et Apple possèdent ou construisent des datacenters géants de 30 000 m<sup>2</sup> à 65 000 m<sup>2</sup> pour leurs offres de « cloud computing ». Si ce nuage ne réalise qu'une partie de ses promesses, il devrait générer une croissance durable de la demande de datacenters.

## Une construction spécifique à chaque étape

Le délai de livraison d'un datacenter peut atteindre, voire dépasser, 36 mois dont 12 à 18 mois de construction proprement dite. La spécificité du datacenter impacte chaque étape du projet, de la recherche de site à la construction, en passant par les autorisations administratives.

La localisation d'un datacenter doit répondre à deux impératifs :

→ A l'écart des dangers

Certains événements catastrophiques peuvent détruire ou rendre durablement indisponible un datacenter, même aménagé dans un ancien abri anti-atomique ; inondation, explosion de gazoduc, d'oléoduc ou de dépôt de carburant, chute d'avion, incidents dans une centrale nucléaire ou un site Seveso, glissement de terrain, effondrement de mines, font partie de la longue et non exhaustive liste des dangers à prendre en compte dans la recherche de site pour un datacenter.

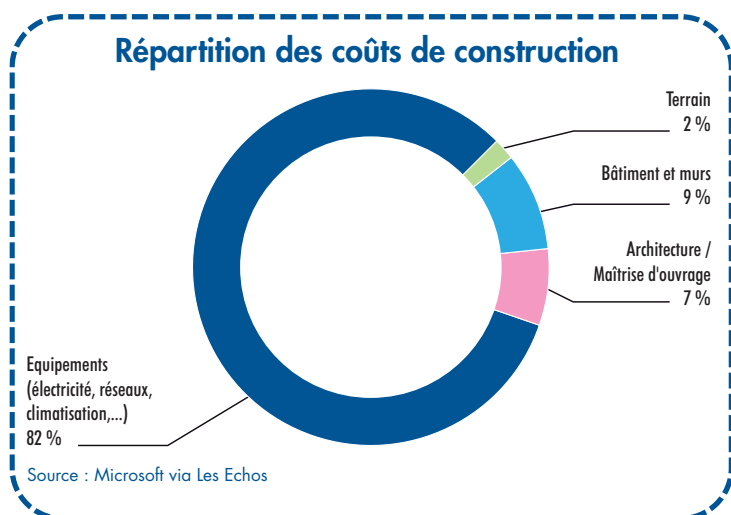
→ Proche des réseaux de fibre optique et d'électricité

Un datacenter a besoin d'une puissance électrique importante qui n'est pas toujours disponible sur le réseau de distribution courant. Une redondance entre deux sous-réseaux électriques distincts est souhaitable pour réduire les risques de panne de l'alimentation électrique du site. De manière similaire, pour la connectivité vers Internet ou des réseaux d'entreprises, il est important que le site soit à proximité d'un ou plusieurs réseaux de fibres optiques physiquement distincts sur lesquels serait présente une variété d'opérateurs télécoms et avec des capacités inutilisées (de la fibre « noire »). La distance entre les sites envisagés et les réseaux électriques et optiques se traduira par des coûts plus ou moins élevés, mais souvent significatifs, de raccordement à ces réseaux.

Les différents sites envisagés sont notés par rapport aux exigences des utilisateurs, aux risques potentiels et aux possibilités et coûts de raccordement. Les sites peuvent être des terrains nus ou des bâtiments à restructurer de manière plus ou moins importante (typiquement d'anciens entrepôts logistiques). La structure du bâtiment doit pouvoir offrir des faux-plafonds et faux-planchers particulièrement volumineux (environ 40 cm à 80 cm pour les faux-planchers) et une résistance du sol aux masses importantes des serveurs et équipements (jusqu'à 1 500 kg/m<sup>2</sup>).

La capacité de refroidissement des datacenters ainsi que les quantités de carburant stockées pour alimenter les générateurs les soumettent aux procédures de déclaration, ou d'autorisation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Cette procédure se déroule en parallèle à l'instruction du permis de construire et prend 6 mois à un an.

L'installation des équipements et leur mise en route est une opération délicate, technique et souvent génératrice de délais importants. En effet, un datacenter innovant est toujours un prototype dans lequel sont testées des technologies nouvelles. Une fois le datacenter prototype rôdé, ce modèle peut être reproduit plus efficacement.



Les équipements électriques, réseaux et de climatisation, avec les espaces de circulation, laissent environ 50 % des surfaces aux salles informatiques. A l'intérieur même de ces salles, les exigences d'accessibilité et de ventilation divisent encore par 2,2 à 3,5 la part des surfaces occupées par les serveurs.

Les coûts de construction des datacenters s'échelonnent actuellement de 7 000 € à 15 000 € par m<sup>2</sup> de salle informatique pour des datacenters de « tiers » III à IV.

Les constructions de « tiers » I ou II ne sont plus d'actualité. Généralement, le coût total d'un datacenter est rapporté à la surface des salles informatiques pour calculer le coût au m<sup>2</sup>.

Par exemple, un datacenter d'une surface totale de 25 000 m<sup>2</sup>, dont 10 000 m<sup>2</sup> de salles informatiques, coûte 100 millions d'euros soit 10 000 €/m<sup>2</sup>.

# Datacenters et développement durable

La consommation électrique d'un datacenter de 10 000 m<sup>2</sup> de salles informatiques est équivalente à celle d'une ville de 50 000 habitants comme Grasse ou Annecy. En 2007, la consommation électrique des datacenters dans le monde était estimée à 330 milliards de kWh. Greenpeace prévoit qu'elle atteindra 1 000 milliards de kWh en 2020, soit la consommation électrique de la France et de l'Allemagne réunies. L'impact environnemental des datacenters ne peut donc être ignoré. Des initiatives de l'industrie et des pouvoirs publics comme « The Green Grid » et le code de conduite européen et ses « best practices » en témoignent.

Une mesure de la performance énergétique des datacenters existe. Le P.U.E. (« **Power Usage Effectiveness** ») mesure l'efficacité du datacenter en comparant l'énergie totale nécessaire à celle réservée aux serveurs. Plus le P.U.E. est proche de 1 moins sa consommation est forte. Les datacenters existants affichent des P.U.E. d'environ 2,2. Les nouveaux projets ont des objectifs inférieurs à 1,5.

$$\text{P.U.E.} = \frac{\text{Énergie totale consommée par le datacenter}}{\text{Énergie réservée aux serveurs}}$$

## Charles-Antoine Beyney, Président et co-fondateur d'Etix DataCenter

*Etix DataCenter (une entreprise de Carinae Group) est un nouvel opérateur neutre. Ce datacenter, situé à Pantin, accueillera ses premiers utilisateurs au 4<sup>ème</sup> trimestre 2011.*

### Quelles ont été vos motivations pour entrer sur le marché des datacenters ?

C'est en tant qu'utilisateur de datacenters au travers des différentes sociétés de Carinae Group, que j'ai acquis la conviction que les m<sup>2</sup> de datacenters se feront rares dès 2011. J'ai donc décidé de créer mon propre datacenter afin de sécuriser un approvisionnement constant à des prix constants. A cette démarche économique s'est ajoutée une démarche éco-responsable et éco-citoyenne. Comme beaucoup, j'ai pris conscience des défis du développement durable et j'ai voulu tirer parti de la création d'Etix DataCenter pour démontrer les immenses progrès possibles en matière de consommation énergétique des datacenters.

### Comment cette démarche est-elle mise en pratique ?

D'abord par la réutilisation d'un bâtiment existant dans la coque duquel Etix DataCenter se construit. « L'énergie grise » nécessaire à la construction est ainsi réduite au strict nécessaire. L'application des meilleures pratiques déjà connues (câblage en mezzanine, flux d'air et d'eau dans les faux-planchers, séparation des flux d'air en couloirs chaud et froid confinés) et l'utilisation d'équipement à haut rendement énergétique permettent de réduire la consommation et

d'atteindre un P.U.E. de 1,4 pour un datacenter de conception « tier » 4. Une étroite collaboration avec les utilisateurs est essentielle, elle passe par des plans d'urbanisation spécifiques et un cahier des charges strict. Au-delà du P.U.E., nous offrons un système innovant de mesure de la consommation électrique des serveurs et de vision thermographique qui, par sa granularité, permet aux utilisateurs d'optimiser l'utilisation et donc la consommation de leur outil informatique.

Par ailleurs, nous utiliserons la chaleur dégagée par le datacenter dans un système de cogénération pour produire de la chaleur et de l'électricité qui seront cédées à prix coûtant aux communes de Pantin et Bobigny. Un datacenter comme celui d'Etix DataCenter consommera à terme 32 MW d'électricité, dont 20 environ seront relâchés sous forme de chaleur. Cette source d'énergie, stable et constante, permettrait aux villes d'économiser 15 millions d'euros par an.

Un tel projet de réinjection de la chaleur dégagée par un datacenter dans le réseau de chauffage d'une ville serait le premier à voir le jour en France et ouvre de multiples possibilités aux infrastructures IT de demain pour agir en faveur de l'éco-citoyenneté.

### Quel surcoût / quels avantages pour un datacenter aussi « vert » ?

En plaçant dès la conception la performance énergétique au cœur du datacenter, il n'y a pas de surcoût de construction. En revanche, les économies d'énergies sont réelles et seront peut-être demain plus importantes encore avec la mise en place d'une éventuelle « taxe carbone ».

## ÉTUDES ET RECHERCHE

Aurélien Lemoine  
Tél. 01 53 64 36 35  
aurelie.lemoine@cbre.fr

Etienne Chatenay  
Tél. 01 53 64 34 02  
etienne.chatenay@cbre.fr

## GLOBAL CORPORATE SERVICES

Giles Bateman  
Tél. 01 53 64 30 06  
giles.bateman@cbre.fr

Eric Majou  
Tél. 01 53 64 30 40  
eric.majou@cbre.fr

Stéphanie Manet  
Tél. 01 53 64 33 21  
stephanie.manet@cbre.fr

Photos sous licence Creative Commons 2.0 (source : Flickr)

- Page 4 : zoer
- Page 5 : cipherswarm
- Page 6 : peterkaminski

© CB Richard Ellis, juin 2010

Bien que puisées aux meilleures sources, les informations que nous publions ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de CB Richard Ellis ou du groupe CB Richard Ellis. La reproduction de tout ou partie du présent document est autorisée sous l'expresse réserve d'en mentionner la source.

CB Richard Ellis Ressources - Groupement d'Intérêt Economique - Siège social : 145-151, rue de Courcelles 75017 PARIS - Siren : 412 352 817 - RCS Paris

ÉTUDES ET RECHERCHE  
AMENAGEMENT D'ESPACE  
CAPITAL MARKETS COMMERCIALISATION HOTELS  
MARKETING RETAIL PROPERTY MANAGEMENT VALUATION  
CONSEIL EN IMPLANTATION RESIDENTIEL PORTFOLIO MANAGEMENT  
VENTE A UTILISATEURS GLOBAL CORPORATE SERVICES  
ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE CONSULTING  
BUILDING CONSULTANCY

**CBRE**  
CB RICHARD ELLIS

145 - 151 rue de Courcelles BP 80450  
75824 Paris Cedex 17  
33 (0) 1 53 64 00 00  
[www.cbre.fr](http://www.cbre.fr)