

Bouygues Construction, acteur majeur sur le marché des data centers

Dossier de presse du 23 mai 2011



Contacts presse

Christophe Morange : 01 30 60 55 05 - c.morange@bouygues-construction.com

Hubert Engelmann : 01 30 60 58 68 - h.engelmann@bouygues-construction.com

Fabienne Bouloc : 01 30 60 28 05 - f.bouloc@bouygues-construction.com

1. Communiqué de presse : Bouygues Construction lance les travaux de son dix-septième data center
2. Les data centers, un marché en expansion
 - Spécificités techniques du marché
 - Perspectives du marché
3. Une offre clés en main
 - Présentation des principaux acteurs
 - Une attention particulière aux problématiques environnementales
4. Principales références de Bouygues Construction
 - a. En France
 - Projets en développement
 - Projets en cours de réalisation
 - Projets livrés
 - b. Au Royaume-Uni
 - Projets en cours de réalisation
 - Projets livrés
5. Contacts presse et liens utiles

BOUYGUES CONSTRUCTION LANCE LES TRAVAUX DE SON DIX-SEPTIEME DATA CENTER

Bouygues Construction a démarré les travaux d'un vaste data center (centre d'hébergement de données informatiques) à Pantin, en Seine-Saint-Denis. Le montant de la première phase du contrat est de 75 millions d'euros. A terme, le bâtiment, d'une superficie d'environ 11 000 m² utiles de salles informatiques, sera l'un des plus grands centres de données informatiques de France. Il est destiné au numéro un mondial de l'hébergement informatique, Equinix.

La première phase du projet sera livrée au cours du troisième trimestre 2012. Elle mobilise les compétences de trois filiales de Bouygues Construction.

Développé par Sodéarif (filiale de développement immobilier de Bouygues Bâtiment Ile-de-France) avec les cabinets RB-Architectes et Critical Building, ce nouveau data center sera réalisé par Brézillon (filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France) et ETDE (pôle énergies et services de Bouygues Construction). Plus grand centre de données informatiques construit par le Groupe, il disposera d'une puissance électrique de près de 1,5 kilowatt (kW) par mètre carré lorsqu'il sera utilisé à pleine capacité. Au total, il présentera une « puissance totale haute qualité »¹ de 14 400 kW.

La construction d'un data center répond à des critères très contraignants. Le local doit être situé dans une zone non inondable et non sismique ; il doit être doté d'une alimentation électrique sécurisée et d'un bon réseau de télécommunications. Le taux d'hygrométrie (quantité de vapeur contenue dans l'air) et la température du bâtiment, qui doit rester inférieure à 23 degrés, doivent être contrôlés en permanence. Des systèmes de sécurité très perfectionnés protègent les données critiques conservées dans ces établissements : détection et extinction d'incendie, systèmes anti-intrusion, vidéosurveillance, contrôle d'accès et système biométrique de reconnaissance... Les data centers, gardés par du personnel 24 heures sur 24, figurent parmi les bâtiments les plus fiables au monde.

Les besoins de nouveaux data centers se multiplient, à cause du développement d'Internet et de l'externalisation des données informatiques (« cloud computing »). Pour répondre aux attentes de ce secteur en forte croissance, Bouygues Construction a développé une offre clés en main. Grâce à ses différentes filiales, le Groupe se positionne comme un acteur global sur le marché des data centers en exerçant, selon le choix des clients, ses différents savoir-faire : définition des besoins, financement, conception et construction du site (bâtiment et intégration technique), exploitation et maintenance.

Engagé dans une démarche de construction durable, le Groupe met en œuvre des solutions pour réduire la consommation d'énergie des data centers. Il choisit des équipements électriques à haut rendement et utilise la technologie de refroidissement des salles informatiques par utilisation de l'air extérieur (« free cooling »). L'ensemble des techniques utilisées permet de réduire la consommation électrique d'un data center de près de 50%.

Depuis 2007, Bouygues Construction a déjà livré une dizaine de centres de données informatiques, en France et au Royaume-Uni. Elle a travaillé pour quatre des cinq plus grands hébergeurs mondiaux. En 2007 et 2009, le Groupe a notamment livré deux data centers à Interxion, l'un des premiers fournisseurs européens de centres informatiques. Plusieurs autres projets sont en cours de développement ou de construction.

¹ La « puissance totale haute qualité » désigne la puissance disponible pour les serveurs informatiques. Elle n'inclut pas la puissance destinée au fonctionnement du bâtiment (climatisation, services généraux, bureaux).

Les data centers, un marché en expansion

Spécificités techniques du marché :

Un data center est un centre d'hébergement de données informatiques. Souvent comparé à un « coffre-fort high tech », il permet de stocker des informations et applications logicielles parfois confidentielles ou critiques (voir schéma en dernière page du dossier). Ces données doivent être conservées dans des conditions de sécurité maximales et être disponibles à tout moment. Des systèmes de sécurité très perfectionnés sont installés : détection et extinction d'incendie, systèmes anti-intrusion, vidéosurveillance, contrôle d'accès et système biométrique de reconnaissance... Les data centers, gardés par du personnel 24 heures sur 24, figurent parmi les bâtiments les plus fiables au monde. Le data center, situé dans une zone non inondable et non sismique, requiert une alimentation électrique continue et sécurisée. Des réseaux électriques et équipements redondants sont mis en place pour assurer une continuité de fonctionnement, même en cas de panne d'un équipement. Malgré des dégagements de chaleur importants dans les salles, la température du bâtiment doit rester maîtrisée autour de 23 degrés maximum, par l'utilisation des systèmes de climatisation et de refroidissement. Il faut aussi surveiller le taux d'hygrométrie (quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air). Enfin, l'accès à un réseau de télécommunications fiable et à une grande quantité de bande passante (intervalle de fréquences de télécommunications) est nécessaire. Le site doit être proche d'un ou plusieurs réseaux de fibre optique distincts.

Un data center, qui contient notamment des serveurs, routeurs, commutateurs et climatiseurs, consomme une grande quantité d'électricité. Selon l'Agence française pour les investissements internationaux, un centre de 25 000 m² consomme à peu près la même quantité d'énergie qu'une ville de 50 000 habitants. D'où l'importance de tous les procédés et équipements visant à réduire l'énergie consommée.

Perspectives du marché :

Le marché des data centers est très dynamique. Le développement du trafic sur Internet nécessite de stocker toujours plus de données sur des serveurs puissants et fiables. Le « cloud computing » (informatique en nuage), qui consiste à externaliser les données et applications des entreprises sur des serveurs distants interconnectés et accessibles à tout moment grâce aux réseaux Internet, est également un facteur de croissance de la demande de centres informatiques.

D'après le cabinet de conseil International Data Corporation (IDC), chaque année, les besoins de stockage de données sont multipliés par deux en moyenne dans le monde. D'où la nécessité de construire de nouvelles salles informatiques.

Selon une étude d'IDC et de l'hébergeur Interxion, le marché de l'hébergement d'infrastructures informatiques devrait afficher une croissance de 23% par an jusqu'en 2013. Le marché, qui représentait 725 millions d'euros en 2008, atteindrait 2 milliards en 2013. La tendance est à la construction de data centers « verts », moins consommateurs d'énergie et plus respectueux de l'environnement.

La France est au quatrième rang mondial pour le nombre de data centers. Elle est notamment privilégiée pour la qualité de son réseau d'électricité et de télécommunications et sa position géographique avantageuse en Europe. Chaque année, 10 000 à 50 000 mètres carrés de centres de données informatiques sont construits dans l'hexagone.

Une offre clés en main

Bouygues Construction est le premier constructeur à avoir développé, à l'initiative de ses filiales ETDE et Brézillon, une offre clés en main de data centers. Les entreprises du Groupe figurent ainsi parmi les leaders du marché de la réalisation de data centers en France.

Elles peuvent intervenir aux différentes étapes des projets de centres informatiques : définition des besoins, financement, conception et construction du site (bâtiment et intégration technique), exploitation et maintenance pendant la durée de vie du bâtiment.



Présentation des principaux acteurs :

AdValys, filiale de Bouygues Construction, est une structure spécialisée dans l'investissement et le financement de projets. Elle apporte son expertise dans le montage de projets de développement de data centers et propose des solutions de financement adaptées à chaque dossier. AdValys a également une expérience de gestion d'actifs.

Sodéarif (filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France) et **Cirmad** (filiale de Bouygues Entreprises France-Europe) sont spécialisées dans le développement immobilier. Elles aident le client à définir ses besoins et portent ensuite le projet immobilier.

Elan, filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France, est une société spécialisée dans le management de projets complexes. Elle assure auprès de ses clients des missions d'ingénierie et de conseil : assistance à maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre pour des projets de toutes tailles, dans les secteurs de l'immobilier, du bâtiment, des télécoms et réseaux. Elle pilote les aspects de conception technique des data centers.

Brézillon, filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France, exerce ses activités d'entreprise générale dans le génie civil industriel et l'environnement, le bâtiment et la réhabilitation de logements et d'équipements publics. Sur les chantiers de data centers, cette société intervient sur le gros œuvre, les VRD (voiries et réseaux divers) et les corps d'état secondaires (faux plafonds, revêtements de sols...).

ETDE, pôle énergies et services de Bouygues Construction, est un intégrateur de solutions techniques et de services associés qui intervient pour des clients publics et privés dans les domaines de l'énergie, du tertiaire, de l'industrie, des transports, du nucléaire et des télécoms. Ses compétences sont multiples : réseaux extérieurs ; génie électrique, mécanique et thermique ; facility management (gestion des services de maintenance technique d'un bâtiment); réseaux et services télécoms. Dans les data centers, ETDE réalise les lots techniques courants forts (onduleurs, TGBT...), les installations courants faibles liés à la sécurité et à la sûreté du bâtiment (contrôle d'accès, détection incendie, systèmes anti-intrusion...) et la climatisation.

Exprimm est la filiale d'ETDE dédiée à l'exploitation et la maintenance des bâtiments. Elle peut s'engager, dès la conception du data center, sur un contrat de performance durant toute l'exploitation de l'établissement. Les coûts de consommation d'énergie sont maîtrisés et la disponibilité des équipements est garantie.

Une attention particulière aux problématiques environnementales :

Bouygues Construction, en lien avec ses clients, prête une attention particulière aux problématiques environnementales. Le Groupe réalise des data centers « verts », offrant des solutions techniques innovantes pour réduire l'empreinte écologique des bâtiments. Les équipements électriques installés par ETDE (transformateurs, onduleurs) offrent des rendements élevés par rapport à l'énergie consommée.

Sur le site construit à Aubervilliers pour Telecitygroup (voir pages 8-9), la technique de refroidissement des salles informatiques par utilisation de l'air extérieur (« free cooling ») a été utilisée pour la première fois en France à l'échelle industrielle. Lorsque la température externe est inférieure à 15 degrés, les opérateurs diminuent l'utilisation des compresseurs de froid et utilisent en partie l'air extérieur pour rafraîchir les salles informatiques. En dessous de 9 degrés, les compresseurs sont éteints et seul l'air extérieur est utilisé pour refroidir le centre. Cette technologie de *free cooling* permet ainsi de limiter la consommation d'électricité du data center, dont les systèmes de climatisation, gourmands en énergie, représentent en moyenne 30%. Sur ce même site, une membrane blanche à haut pouvoir de réflexion a été installée sur la toiture pour renvoyer une part importante du rayonnement solaire et limiter les besoins internes en refroidissement. Finalement, les différentes techniques mises en place permettent de réduire la consommation électrique de ce bâtiment de 50%. Enfin, le site contient un arboretum réutilisant l'air chaud des salles informatiques. Cette partie du bâtiment est mise à disposition des chercheurs de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) et de la Société Forestière (groupe CDC) afin d'étudier l'impact du réchauffement climatique sur les végétaux du monde entier.

Le Groupe prête aussi une attention particulière au traitement de l'eau. L'utilisation d'eau de ville est restreinte, grâce à des systèmes de refroidissement optimisés. De plus, les voies de circulation et les parcs de stationnement sont conçus avec des enrobés qui laissent passer les eaux de pluie et de ruissellement, pour alimenter correctement les nappes phréatiques.

Ces démarches s'inscrivent dans la politique de construction durable de Bouygues Construction, développée depuis 2007. L'objectif est d'intégrer l'éco-conception et l'environnement dans la réalisation des ouvrages.

Principales références de Bouygues Construction

Bouygues Construction compte plus d'une dizaine de références dans la construction de data centers, en France et au Royaume-Uni. Certains projets sont en cours de développement, d'autres sont en construction ou ont déjà été livrés aux clients.

1/ En France

Projets en développement :

- Parc de data centers à Marne-La-Vallée :



Sodéarif développe un parc de data centers à Marne-la-Vallée pour Galileo Connect, un gestionnaire de centres de données britannique. Ce site, implanté dans le parc d'entreprises Paris Val d'Europe, comportera trois bâtiments de 8 000 mètres carrés divisés en huit salles privées. Sa consommation énergétique sera optimisée. Le site utilisera entre autres de la technologie de refroidissement des salles informatiques par utilisation de l'air extérieur (« free cooling »). Il disposera d'une puissance électrique et de refroidissement de 1,5 kW/ m². Les autorisations administratives du projet ont été obtenues. Le bâtiment devrait être livré dès 2012.

- Sevrans (93) :



Sodéarif, accompagnée des cabinets Enia Architectes et Critical Building, développe un nouveau projet de data center à Sevrans, en Seine-Saint-Denis. Ce centre, équipé de 4 800 m² utiles de salles informatiques, sera réalisé par Brézillon et ETDE, filiales du groupe Bouygues Construction. Il sera équipé de deux modules techniques séparés et disposera d'une puissance moyenne de 1,5 kW/m². Les autorisations administratives du projet ont été déposées en avril 2011, permettant d'envisager un démarrage des travaux dès 2012 et une livraison du centre en avril de la même année.

- Parc de data centers à proximité de Reims (51) :



Sodéarif et Cirmad Est projettent la réalisation d'un parc de data centers en partenariat avec Invest In Reims, agence de développement économique de Reims. Basé à Bezannes, près de Reims, ce programme comporte plusieurs bâtiments (3 en première phase) afin de proposer différentes offres (vente, location, colocation...). Ce parc présentera une puissance informatique moyenne de 1,5 kW/m². Développé en partenariat avec le cabinet Reid Brewin Architectes et le bureau d'études techniques WSP Flack+Kurtz, il sera réalisé par Brézillon, Pertuy Construction (filiale de Bouygues Entreprises France-Europe) et ETDE. Les demandes d'autorisations administratives du projet sont en cours de dépôt.

Projets en cours de réalisation :

- Equinix 4 (Seine-Saint-Denis) : 2011-2012



Surface informatique : 11 000 m² à terme
 Puissance à terme : 1,5 kW/m²
 Architecte : Reid Brewin Architectes
 Assitant à Maîtrise d'Ouvrage : Critical Building
 Entreprises du groupe Bouygues : Sodéarif, Brézillon, ETDE, Elan

Voir le communiqué de presse (page 3) pour plus d'informations.

- Global Switch 2 (Hauts-de-Seine) : 2010-2011



Bouygues Construction réalise l'extension du site existant de Clichy pour l'hébergeur informatique Global Switch. La livraison de ce centre est prévue au second semestre 2011.

Surface informatique : 9 700 m²
 Puissance à terme : 1,6 kW/m²
 Délai de réalisation : 23 mois
 Client : Global Switch
 Architecte : Reid Brewin Architectes
 Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon, ETDE

Projets livrés :

- TeletcityGroup 3 (Seine-Saint-Denis) : 2009



Bouygues Construction a réalisé à Aubervilliers (93) un data center de nouvelle génération en conception-construction pour TeletcityGroup, l'un des premiers opérateurs

de centres de données informatiques dans le monde. L'investissement a représenté 48 millions d'euros. A son ouverture, ce data center était l'un des plus avancés d'Europe en matière environnementale. De nombreuses solutions techniques innovantes ont été mises en œuvre pour réduire son empreinte écologique.

Surface informatique : 3 500 m²

Puissance à terme : 1,8 kW/m²

Client : TeletcityGroup

Architecte : Zajdela & Ridgway

Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon, ETDE

- Confidentiel (Seine-et-Marne) : 2008-2009



Brézillon a réalisé un data center pour un client confidentiel en Seine-et-Marne (77).

Surface informatique : 3 000 m²

Puissance à terme : 3 kW/m²

Architecte : Enia Architectes

Client : Confidentiel

Entreprise du groupe Bouygues : Brézillon

- Confidentiel (Seine-et-Marne) : 2008-2009



Brézillon, filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France, a réalisé un deuxième data center en Seine-et-Marne (77).

Surface informatique : 3 000 m²

Puissance à terme : 3 kW/m²

Client : confidentiel

Architecte : Enia Architectes

Entreprise du groupe Bouygues : Brézillon

- Bouygues Telecom (Yvelines) : 2008-2009



Bouygues Construction a réalisé en conception-construction un centre informatique pour l'opérateur Bouygues Telecom à Montigny-Le-Bretonneux (78). Ce nouveau data center a été construit contre un bâtiment existant.

Surface informatique : 2 670 m²
Puissance à terme : 3 kW/m²
Client : Bouygues Telecom
Architecte : Lepelletier Architecture
Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon, ETDE, Elan

- La Française des Jeux (Bouches-du-Rhône) : 2008-2009



A Vitrolles (13), Bouygues Construction a réalisé en conception-construction pour La Française des Jeux deux bâtiments semi-enterrés. Chacun d'entre eux comporte 520 m² de salles informatiques, espaces de bureaux et de supervision.

Surface informatique : 2 x 520 m²
Puissance à terme : 1 kW/m²
Client : La Française des Jeux
Architecte : Archimed
Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon, GFC Construction

- Interxion 5 (Seine-Saint-Denis) : 2008-2009



Bouygues Construction a réalisé en conception-construction un data center à Saint-Denis (93) pour Interxion, l'un des premiers fournisseurs européens de centres informatiques. Il est voisin d'un autre site d'Interxion également réalisé par le Groupe (voir ci-dessous). Ce bâtiment représente un investissement de 57 millions d'euros.

Surface informatique : 4 100 m²
Puissance à terme : 2 kW/m²
Client : Interxion
Architecte : Dekonink Kuhn
Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon , ETDE

- Interxion 3 (Seine-Saint-Denis) : 2006-2007



Bouygues Construction a réalisé en conception-construction un bâtiment d'échanges de données Internet. Situé à Saint-Denis (93), ce data center a été conçu à partir de la restructuration d'un bâtiment existant et il est destiné à l'hébergeur Interxion.

Surface informatique : 2 000 m²

Puissance à terme : 2,1 kW/m²

Client : Interxion

Architecte : Dekonink Kuhn

Entreprises du groupe Bouygues : Brézillon, ETDE

2/ Au Royaume-Uni

ETDE Contracting, filiale d'ETDE, a conçu et construit plusieurs data centers au Royaume-Uni. Dans ce domaine, les clients et la taille des centres de données sont variés. ETDE Contracting a ainsi réalisé deux centres de données et d'opérations pour Airbus, un data center et des bureaux pour le laboratoire Rutherford Appleton Laboratories (RAL), ou un autre centre pour la facturation des impôts du comté de Shropshire (Shropshire County Council).

Projet en cours de réalisation :

- Virtus Enfield DC : 2011-2012



ETDE réalise, en conception-construction, le nouveau data center de l'hébergeur informatique Virtus. La première phase du projet (1 000 m²) a été livrée en mars 2011. La seconde, qui n'a pas encore commencé, sera terminée en début d'année 2012.

Surface informatique : 2 500 m²

Puissance à terme : 1,72 kW/m²

Délai de réalisation : 9 mois

Client : Virtus

Architecte : Design & Build ETDE Contracting

Entreprises du groupe Bouygues : ETDE Contracting

Projets livrés :

- Rutherford Appleton Laboratories : 2009-2010
Ce data center, situé dans le sud du comté d'Oxford, a été conçu pour héberger des données du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire), basé près de Genève. Le client, Rutherford Appleton Laboratories, est spécialisé dans la recherche sur les matériaux et structures, les sources de lumières, l'astronomie et les particules physiques. Le bâtiment est doté d'équipement énergétiques efficients et de la technologie de « free cooling ».
Surface informatique : 4 000 m²
Puissance à terme : 3 kW/m²
Client : Rutherford Appleton Laboratories
Architecte : Manse U
Entreprise du groupe Bouygues : ETDE Contracting

- Mobile Telecom : 2009-10
ETDE Contracting a réalisé trois data centers en conception-construction pour un opérateur de téléphonie mobile majeur.
Surface informatique : 300 m²
Puissance à terme : 1 kW/m²
Client : un opérateur de téléphonie mobile majeur
Architecte : ETDE Contracting
Entreprise du groupe Bouygues : ETDE Contracting

- Shropshire County Council: 2008-09
ETDE Contracting a fourni un data center clef en mains au comté de Shropshire (Shropshire County Council), à Shrewsbury. La société a restructuré et mis à jour un bâtiment existant pour répondre à une augmentation des données traitées dans ces salles informatiques. Le bâtiment est destiné aux systèmes de facturation des impôts du comté.
Surface informatique : 100 m² (surface totale : 600m²)
Puissance à terme : 1 kW/m²
Client : Shropshire County Council
Architecte : ETDE Contracting
Entreprise du groupe Bouygues : ETDE Contracting

- Airbus: 2007-08, puis un projet similaire en 2009-10
A Filton (Bristol, sud du Gloucestershire), ETDE Contracting a mené la remise à neuf (conception-construction) d'un centre opérationnel informatique pour Airbus. Le projet a nécessité le remplacement de services critiques existants en site occupé.
Surface informatique : 1 500 m²
Puissance à terme : 0,3 kW/m²
Client : Airbus
Architecte : ETDE Contracting
Entreprise du groupe Bouygues : ETDE Contracting

Contacts presse et lien utile

Contacts presse Bouygues Construction :

- Christophe Morange : 01 30 60 55 05 / c.morange@bouygues-construction.com
- Hubert Engelmann : 01 30 60 58 68 / h.engelmann@bouygues-construction.com
- Fabienne Bouloc : 01 30 60 28 05 / f.bouloc@bouygues-construction.com

Lien utile :

Site commercial de Bouygues Construction dédié aux data centers :
<http://datacenter.bouygues-construction.com/>

Des exigences de construction

Une façade élégante en bardage lamelle enveloppe discrètement les épais murs en béton armé qui forment l'enceinte fortifiée du data center. La sécurité avant tout, les contraintes techniques confèrent au bâtiment des spécificités propres aux ouvrages de génie civil. Les dalles des salles informatiques et des locaux techniques doivent supporter des charges de 1,5 à 2 tonnes au mètre carré. Certains équipements pèsent 30 tonnes... Une double étanchéité protège la terrasse de toute infiltration d'eau, emmenée mortelle des data centers.

7. Une climatisation complexe

Le système de climatisation est, en dehors des systèmes informatiques hébergés, le plus gros poste de consommation électrique. Le bar est d'utiliser au mieux l'air extérieur pour refroidir directement, ou par l'intermédiaire d'un circuit d'eau froide, les salles informatiques.

6. Une alimentation garantie

Les groupes électrogènes diesels, gros comme des moteurs de bateau, sont capables de délivrer une puissance supérieure à 2500 kilowatts. En cas de défaillance simultanée de la double alimentation électrique, ils prennent le relais en moins de 30 secondes. Les onduleurs (ou centre) et leurs batteries assurent l'intérim.

5. Deux entrées de 20 000 volts

Gros consommateur d'électricité, un data center est alimenté par deux arrivées en moyenne tension (20 000 volts), converties en basse tension dans la salle équipée de transformateurs, disjoncteurs et centrales de mesure avant d'être acheminées dans la salle d'hébergement.

1. Un vrai bunker

Un data center est protégé autant des catastrophes naturelles que des personnes malfélicités. L'entrée est hautement sécurisée, avec sas et système biométrique de reconnaissance.

2. La récupération d'énergie

Les systèmes de récupération de chaleur contribuent à réduire les besoins de climatisation. Les calories dégagées par les serveurs sont extraites et recyclées pour alimenter, notamment, des réseaux locaux de chauffage et/ou d'eau chaude. Cette solution d'économie et de récupération d'énergie ouvre aux concepteurs de data centers une intéressante piste de développement durable.

3. Un réseau très haut débit

Installés au plus près d'un grand nœud de réseaux internet, les data centers accueillent une infrastructure redondante de routeurs et commutateurs. Plusieurs dizaines de kilomètres de câbles pour le réseau et l'électricité maillent le datacenter.

4. Un air ultrapur

Le refroidissement par air est efficace et économique, mais la qualité de l'air doit être irréprochable pour éviter les pannes. Filtres multiples et degré d'hygrométrie stable sont de rigueur. Des nez électroniques contrôlent l'atmosphère en permanence.