



O.I.E.
Observatoire de l'Industrie Electrique
Comprendre le secteur de l'électricité en un seul clic

LE CLOUD, LES DATA CENTERS ET L'ÉNERGIE



Note pédagogique



Alors qu'il y a seulement dix ans les applications pour smartphones n'existaient pas encore¹, les usages du numérique sont désormais omniprésents dans nos vies quotidiennes. Le numérique est en effet au cœur d'un mouvement de transformation de notre société et de notre économie. La transmission d'informations en temps réel est à tel point devenue la norme que les réseaux physiques (réseaux routiers, d'eau, d'électricité, de gaz...) sont désormais doublés de réseaux d'échanges de données (qualité, comptage des flux en temps réel...). Toutefois, si les quantités d'informations générées atteignent d'un côté des volumes toujours plus importants, de l'autre, les entreprises tendent à externaliser de plus en plus leur stockage et leur traitement en faisant appel au cloud. Et ce cloud n'a rien de stratosphérique : il repose sur une réalité physique et matérielle qui est à l'interface entre transition digitale et transition énergétique.

1. Le premier iPhone a été commercialisé en 2007.



Observatoire de l'Industrie Electrique
Comprendre le secteur de l'électricité en un seul clic

1 DERRIÈRE LE CLOUD... LES DATA CENTERS

La loi « République Numérique »² a consacré le numérique comme le système nerveux de la société française d'aujourd'hui et de demain. Quelques chiffres du Baromètre du numérique 2016³ suffisent à rappeler l'importance du numérique dans nos vies :

- 30 % des Français possèdent à la fois un ordinateur, une tablette et un smartphone ;
- Le temps passé sur Internet est presque aussi important que celui passé devant la télévision ;
- 62 % des Français réalisent des démarches administratives ou fiscales en ligne ;
- 65 % des Français pensent qu'avoir un accès à Internet est important pour se sentir intégré ;
- Seulement un Français sur 4 se déclare prêt à se passer d'Internet pendant trois semaines ou plus.

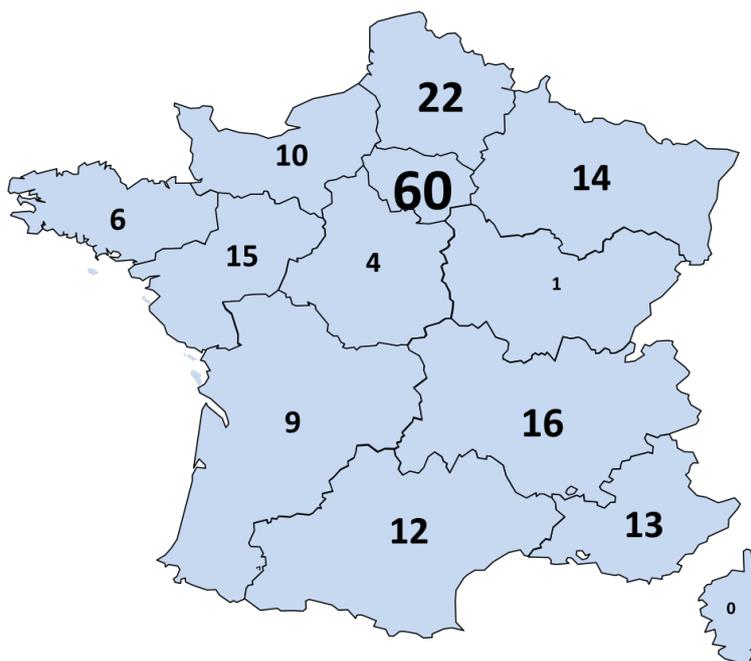
La masse d'informations générée par les usages numériques connaît une croissance exponentielle. Au total, selon l'ARCEP, le trafic mondial de données a été multiplié par 4,5 entre 2011 et 2016. Afin de répondre aux attentes de plus en plus exigeantes des usagers, il est également nécessaire que le traitement des données soit de plus en plus efficace. L'enjeu d'une société numérique est en effet de pouvoir disposer d'un accès quasi-instantané et

sécurisé à l'information depuis n'importe où et au moindre coût. De cet enjeu découle le cloud computing.

Le cloud computing s'oppose au stockage et à la gestion locale de l'information. **L'externalisation des ressources informatiques permet leur mutualisation et la réduction des coûts.** L'usage de la ressource numérique est également simplifié puisque l'installation et la mise à jour des logiciels n'est plus à la charge des utilisateurs. Ainsi, les emails, les documents, la puissance de calcul, les plateformes, peuvent être gérés par le cloud, qui est un véritable prolongement du terminal individuel.

Derrière le concept abstrait du nuage informatique se trouve une assise logistique conséquente. Le cloud se matérialise de fait par une multitude de data centers. D'immenses locaux de plusieurs centaines (voire milliers) de mètres carrés, dans lequel on trouve de longues rangées de serveurs fonctionnant en permanence stockent l'information, la gèrent et la rendent disponible via Internet. Il y en a plus de 180 de cette sorte en France et ils représentent la quasi-totalité du marché du traitement de la donnée.

Répartition géographique des data centers en France



source : UFE selon données Global Security Mag

2. Loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique.

3. ARCEP, CGE, Agence du Numérique, Baromètre du numérique 2016, 2016.

Au-delà de ces vastes locaux consacrés à la gestion des données, de nouveaux acteurs du traitement de la donnée entrent sur ce marché avec des modèles d'affaires différents. Qarnot computing, par exemple, a développé un radiateur intelligent (en l'occurrence, un serveur qui traite de la donnée) qui utilise la chaleur émise par les microprocesseurs

pour chauffer les logements. Dans la même veine, la société française Stimergy place des serveurs dans les caves d'immeubles ou les sous-sols pour chauffer l'eau qui circule dans les bâtiments. **Ces nouveaux modèles reposent sur la valorisation de l'énergie, qui est un enjeu majeur du traitement de la donnée.**

2 DES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES IMPORTANTS

Les data centers consomment en effet d'importants volumes d'électricité. Selon RTE, la consommation d'électricité des data centers français en 2015 s'est élevée à environ 3 TWh, c'est-à-dire une consommation d'électricité supérieure à celle d'une ville comme Lyon. Au-delà des consommations unitaires des équipements électroniques, leur fonctionnement émet de la chaleur, ce qui met en risque l'intégrité du matériel électronique. A l'usage de l'électricité pour le traitement des données s'ajoute donc celui dédié à la climatisation. **Au total, la facture énergétique d'un data center représente en moyenne 40 % de ses coûts de fonctionnement⁴, ce qui donne une dimension concurrentielle majeure à l'énergie dans le marché européen du traitement de la donnée.** Pour l'heure, les prix de l'électricité en France sont en moyenne inférieurs à ceux de ses voisins européens.

Au-delà du prix, la qualité de l'électricité (en termes de stabilité de fréquence, ou d'occurrences

des microcoupures par exemple) est un enjeu majeur du bon fonctionnement des data centers. Les microprocesseurs sont sensibles au niveau de service rendu par le système électrique. **Le maillage dense des réseaux électriques français⁵ et les faibles niveaux de temps de coupure moyens⁶ sont ainsi des atouts importants pour l'implantation en France des centres de traitement de données européens.**

Pour optimiser leurs coûts de fonctionnement, les data centers peuvent également alimenter un réseau de chaleur urbain. Cela permet de récupérer la chaleur produite par les équipements électroniques et de chauffer des bâtiments tertiaires ou résidentiels. Le réseau de chaleur du Val d'Europe est ainsi alimenté par la chaleur produite par le data center de Natixis. L'énergie consommée est non seulement décarbonée, mais aussi produite et consommée localement. Elle bénéficie donc à la fois aux contribuables et aux consommateurs.

Data center et autoconsommation

Certains acteurs du traitement de la donnée se tournent aujourd'hui vers l'autoconsommation d'électricité, notamment à travers l'installation conjointe de panneaux photovoltaïques, de batteries de seconde vie et de systèmes de gestion de l'énergie. En plus de l'éventuel intérêt économique, l'enjeu des data centers réside aussi dans l'attractivité de leur offre. La communication sur l'alimentation du data center en énergies renouvelables peut représenter un avantage concurrentiel décisif sur certains segments de marché. La mise en œuvre au niveau national d'une réglementation adéquate pour développer ce type d'offre est donc un levier puissant de l'implantation des data centers en France. Les évolutions de la régulation sur l'autoconsommation qui sont en cours doivent permettre d'accompagner cette demande.

4. RTE, Bilan Prévisionnel 2016, 2016.

5. Le réseau électrique français est le plus maillé en Europe selon les statistiques du CEER.

6. CEER

3 UNE OPPORTUNITÉ DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET DIGITAL DES TERRITOIRES

Outre l'incontournable dimension énergétique, la promotion de l'implantation des data centers en France est importante car ils représentent une véritable opportunité de développement économique. Au niveau local, les data centers sont synonymes d'emplois (informaticiens, techniciens qualifiés, câbleurs réseaux... mais aussi emplois liés à la sécurité ou au nettoyage) et de retombées budgétaires directes (Cotisation Foncière des Entreprises, Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises...). L'implantation d'un data center est

un catalyseur du développement d'un écosystème favorable à la digitalisation du territoire : des entreprises spécialisées dans les services du numérique seront attirées par le centre de gravité généré par le data center.

A la croisée des chemins entre transition digitale et transition énergétique, les data centers sont donc également un moyen d'appropriation de la valeur au niveau local.