

# LES DONNÉES : LE CLOUD ET LES DATA-CENTER

## QU'EST-CE QUE LE CLOUD ?

La base de l'informatique, ce sont des données stockées dans des mémoires (vives, mortes, flash) et des calculs numériques et/ou des algorithmes qui sont effectués dans des processeurs.



<https://www.youtube.com/watch?v=8Y5nDYtaX9E>

Au début, seules les grandes sociétés pouvaient se payer le luxe d'utiliser l'outil informatique.

Au début des années 80, l'informatique se démocratise et permet à chaque foyer de posséder un ordinateur personnel.

À la fin des années 90, les sociétés commencent à externaliser un certains nombres de tâches numériques, leur permettant de réduire les coûts de gestion du parc informatique.

Dans les années 2010, l'externalisation se démocratise et permet à chaque internaute de profiter de cet espace numérique : Le cloud.



Le cloud, bien qu'utilisant la métaphore des nuages pour symboliser la dématérialisation de l'informatique est une infrastructure bien physique qui mutualise le stockage de données et/ou les calculs.

Le poste informatique, la tablette, le smartphone et les objets connectés deviennent alors des points d'accès au cloud, et ce quelle que soit la distance qui les séparent.

Le cloud est donc la mise à disposition de ressources informatiques sur demande

Les avantages apportés par le cloud sont :

- Une accessibilité temporelle : à tout moment,
- Une accessibilité géographique : de partout où il existe une connexion,
- Une souplesse d'adaptation de capacité de stockage,
- Une protection de vos données (contre une destruction ou du hacking)
- Une génération d'économies en regroupant tous les équipements au sein de gros centres de traitement : Les Data-center.

Les défauts inhérents au cloud sont :

- Une consommation très forte en énergie (climatisation et utilisation)
- Une perte de contrôle de vos données
- La centralisation des données par un nombre restreint d'entreprises.

## Qu'est-ce qu'un data-center ?

### La base :

Les Data-Center abritent des milliers de serveurs informatiques destinés à stocker et à traiter les données via un réseau interne ou un accès à internet.



<https://www.youtube.com/watch?v=VZTwNrsyQ90>

On assiste à un développement sans précédent des offres de services des grands acteurs mondiaux du domaine comme Amazon (Amazon Web Services), Microsoft (Azure), IBM (IBM SoftLayer et IBM Bluemix) ou encore Google (Google Cloud Platform), ainsi que des acteurs nationaux comme Orange, OVH ou encore Numergy. Ainsi, il existe plus de 2000 Data-Center aux états-unis et 150 en France et ce nombre ne cesse de croître.



Ces centres sont conçus pour garantir une haute disponibilité, pour optimiser les coûts d'exploitation, et pour garantir la sécurisation des données.

Dans chaque Data-Center, peuvent être stockées de  $10^{21}$  à  $10^{24}$  Octets.

### Serveurs racines :

Les serveurs racines sont des serveurs qui répertorient les noms de domaine de tous les sites internet.

Les Data-center, qui hébergent les serveurs racines, étaient, il y a peu, en nombre limité (13) et étaient concentrés aux états unis.

Les organisations qui les régissent sont représentées par une lettre

Exercice : Rechercher sur internet le nom des organismes s'occupant des serveurs racines mémorisant le TLD (top level domain) .com (lettres A, C, F et J)



Depuis, avec l'évolution toujours croissante des adresses internet, le nombre de serveurs racines a augmenté considérablement

Exercice : Rechercher sur le site proposé, combien de serveurs racines sont présents, uniquement, en France



<https://root-servers.org/>

Exercice : Expliquer la concentration de serveurs racines sur certains points du globe.

## Impact écologique du cloud :

Les Data-center qui hébergent le cloud consomme énormément d'électricité (5% de la production mondiale). Une électricité qui est produite dans certains pays par des usines qui, elles, polluent.



Exercice : rechercher les principales sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité

- En France
- Aux états unis
- En chine
- Au Japon

Près de 30% des coûts d'exploitation est dû à l'énergie consommée.

Près de la moitié de cette consommation est dédiée au refroidissement (maintien à 24°C) des machines.

Pour information : En 2015 les Data-center ont consommés 416TWh, ce qui représente la consommation d'un pays comme la France.

La consommation d'un Data-center pourrait alimenter une ville de 30 000 habitants.

On prévoit que la consommation des Data-center en 2030 **sera multipliée par 15**.

Exercice : Aux États-Unis, 34 centrales à charbon (2MW) sont nécessaires pour alimenter leurs 2000 DC.  
Calculer le nombre de centrale nucléaire (1GW) nécessaires, en France pour alimenter nos 200 DC.

L'enjeu des prochaines décennies serait de réduire l'impact écologique du cloud

Activité : Critiquer les solutions possibles permettant de réduire cet impact

- Construire les datas-center dans des pays froids
- Effacer du cloud les mails que l'on ne lira plus
- Limiter le streaming de vidéos
- Utiliser des centrales d'énergie renouvelables
- Utiliser la chaleur créée par les Data-center pour chauffer des installations publiques

Remarque : Paradoxalement, ces Data-center permettraient une efficacité énergétique : Si l'on prend la somme de l'énergie consommée par les réseaux informatiques dans les entreprises et qu'on les regroupe sur ces gros centres, l'efficacité énergétique est bien meilleure.