

II. LES CONCEPTS GENERAUX DU CLOUD COMPUTING

II. 1 Origines et Historique

Techniquement, le concept de Cloud Computing est loin d'être nouveau, il est même présent depuis des décennies. On en trouve les premières traces dans les années 1960, quand John McCarthy affirmait que la puissance de traitement informatique serait accessible au public dans le futur. Le terme en lui-même est apparu plus couramment aux alentours de la fin du XXe siècle et il semblerait qu'Amazon.com soit l'un des premiers à avoir assemblé des data-center et fournit des accès à des clients. Les entreprises comme IBM et Google ainsi que plusieurs universités ont seulement commencé à s'y intéresser sérieusement aux alentours de 2008, quand le Cloud Computing est devenu un concept à la mode.

Réalisant ce qu'ils pourraient faire de toute cette puissance, de nombreuses compagnies ont ensuite commencé à montrer un certain intérêt, puis à échanger leurs anciennes infrastructures et applications internes contre ce que l'on appelle les «pay per-use service» (services payés à l'utilisation).

Auparavant, seuls les superordinateurs permettaient de fournir une puissance de calcul et étaient principalement utilisés par des gouvernements, des militaires, des laboratoires et des universités pour réaliser des calculs complexes tel que prédire le comportement d'un avion en vol, les changements climatiques ou la simulation d'explosions nucléaires. Désormais, des entreprises comme Google fournissent des applications qui exploitent le même type de puissance et sont accessibles à tout moment, de n'importe où et par tout un chacun via Internet.

Le monde académique n'est pas resté à la traîne, les universités prestigieuses ont également lancé leurs propres programmes de Cloud Computing en fournissant des accès à des maillages de centaines ou milliers de processeurs.

Actuellement les experts sont convaincus que bientôt, nous utiliserons le Cloud Computing de la même manière que nous utilisons l'électricité, c'est-à-dire en payant uniquement ce que nous consommons sans même nous soucier des aspects techniques nécessaires au bon fonctionnement du système .

Le schéma ci-dessous, montre que dès le 4ème trimestre 2004, l'expression « Cloud Computing » fait son apparition sur le web avec un nombre de recherche plus ou moins croissant. La courbe dans la Figure 1 représente le nombre de recherches effectuées sur Google pour le terme « Cloud Computing ». Les

données sont mises à l'échelle par rapport au nombre de recherches moyen sur toutes les années (2004 à 2017).

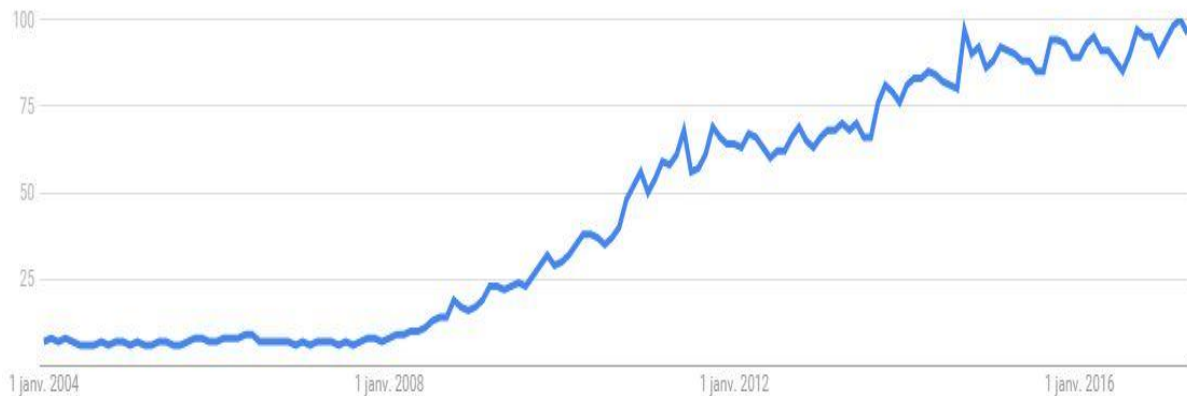


Figure 1: Intérêt pour le terme Cloud Computing sur Internet

II.2 Définition du Cloud Computing

Le Cloud Computing, littéralement l'informatique dans les nuages est un concept qui consiste à déporter sur des serveurs distants des stockages et des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste de l'utilisateur. Il consiste à proposer des services informatiques sous forme de service à la demande, accessible de n'importe où, n'importe quand et par n'importe qui, grâce à un système d'identification, via un PC ou autre périphériques muni et une connexion à Internet. Cette définition est loin d'être simple à comprendre, toutefois l'idée principale à retenir est que le Cloud n'est pas un ensemble de technologies, mais un modèle de fourniture, de gestion et de consommation de services et de ressources informatiques.

Le National Institute of Standards and Technology (NIST) en a donné une définition qui est souvent citée comme référence. Cette définition a été reprise dans le magazine Global Security Mag et c'est cela que nous allons adopter : « L'informatique dans les nuages ». C'est un modèle qui permet l'accès au réseau à la demande ou les ressources sont partagées et la puissance de calcul étant configurable en fonction des besoins. Le client peut bénéficier d'une flexibilité importante avec un effort minimal de gestion. Les applications proposées en mode Cloud Computing ne se trouvent plus forcément sur un serveur informatique hébergé chez l'utilisateur mais dans un « Nuage » formé de l'interconnexion de serveurs géographiquement distincts réalisée au niveau de fermes de serveurs géantes (également appelées Datacenter). Ceci est rendu possible par le procédé

de virtualisation qui consiste à faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation ainsi que leurs applications associées sur un seul serveur physique. La virtualisation permet ainsi de recréer plusieurs ordinateurs virtuels sur une seule et même machine physique .



Figure 2: Exemple d'une architecture d'un Cloud

Les définitions données ci hauts, mettent en exergue un des aspects du Cloud ou ils permettent d'exploiter les ressources informatiques sans toutefois les posséder. C'est aussi un modèle de fournitures de services et des ressources informatiques accessible généralement par l'Internet.

I.4 Caractéristiques du Cloud Computing

Avec l'omniprésence des NTICs dans nos activités, il n'est pas toujours évident de reconnaître de ce qui relèvent et ne relèvent pas du Cloud cela malgré les définitions données ci hauts. Dans cette section, nous allons donner les caractéristiques fondamentales du Cloud espérant qu'ils pourront éclairer un utilisateur avisé. Les caractéristiques essentielles du Cloud sont les suivantes :

- **Accès aux services par l'utilisateur à la demande**

La mise en œuvre des systèmes est entièrement automatisée et c'est l'utilisateur, au moyen d'une console de commande, qui met en place et gère la configuration à distance.

- **Accès réseau large bande**

Comme on doit accéder à des ressources généralement éloignées, il est bon de s'assurer que l'accès à l'internet est bon, puisqu'une coupure d'Internet peut avoir autant d'impact que le crash d'un ordinateur.

- **Réservoir de ressources**

Les Cloud data center comportent des dizaines, de milliers de serveurs et de moyens de stockage pour permettre des montées en charge rapides. Généralement, l'utilisateur ne sait pas identifier et situer ces ressources informatiques distribués (les serveurs, les disques durs) qu'il utilise. Il est souvent possible que le prestataire du Cloud choisisse une zone géographique pour mettre les données "près" des utilisateurs.

- **Redimensionnement rapide (élasticité)**

L'élasticité dans le domaine qui nous concerne, consiste à allouer dynamiquement des capacités (puissance de calcul, mémoire, stockage, réseau) lors d'une montée en charge ou un besoin ponctuel assimilable à une contrainte et à libérer ces ressources dynamiquement lorsque la contrainte disparaît. L'élasticité dans le Cloud peut aussi se définir comme étant l'allocation dynamique de charge de travail d'un Cloud vers un autre Cloud pour le cas d'un Cloud hybride.

- **Facturation à l'usage**

Il n'y a généralement pas de coût de mise en service (c'est l'utilisateur qui réalise les opérations). La facturation est calculée en fonction de la durée et de la quantité de ressources utilisées.

Bien que cela ne soit pas évident, les ressources du Cloud ne sont pas nécessairement physiques. Il y a une grande partie constituée de ressources virtuelles ayant les mêmes caractéristiques et mêmes rôles que de ressources physiques. Ceci est rendue possible par la technologie de virtualisation qui fait objet de la section suivante.