

Définition et caractéristiques essentielles du cloud computing

M346 — Concevoir et réaliser des solutions cloud

Jérôme Frossard

EPAI

22 juillet 2024

Le « cloud » est aujourd'hui passé dans le vocabulaire courant et nous utilisons tous les jours des services cloud tels que :

- Stockage de fichier : OneDrive, Google Drive, DropBox, etc.
- Messagerie électronique : Gmail, Outlook, etc.
- Suite bureautique : Google Workspace, Microsoft 365, etc.
- Outils de diagramme : draw.io, Lucidchart, etc.

Le but de cette présentation est de définir ce qu'est le cloud et, plus précisément, ce qu'est le cloud computing.

- 1 Définitions
- 2 Cinq caractéristiques essentielles du cloud computing

- 1 Définitions
- 2 Cinq caractéristiques essentielles du cloud computing

Le NIST a proposé en 2011 une définition pour le *cloud computing* qui constitue aujourd'hui une référence.

En voici une traduction libre :

L'informatique en nuage (cloud computing) est un modèle permettant un accès réseau omniprésent (ubiquitous), pratique et à la demande à un pool partagé de ressources informatiques configurables (réseaux, serveurs, stockage, applications, services, etc.) qui peuvent être approvisionnées et libérées rapidement, avec un effort de gestion minimal et le moins d'interaction possible avec le fournisseur de services.

Le NIST définit également les différents rôles que peuvent jouer les parties prenantes dans le cloud.

Ces rôles sont au nombre de cinq :

- Fournisseur de service cloud (*cloud provider*)
- Consommateur de service cloud (*cloud consumer*)
- Auditeur de service cloud (*cloud auditor*)
- Transporteur de service cloud (*cloud carrier*)
- Courtier de service cloud (*cloud broker*)

Fournisseur de services cloud (*cloud provider*) : organisation responsable de la mise à disposition de services en nuage aux parties intéressées. Par exemple :

- Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud,
- Alibaba Cloud, Oracle Cloud, IBM Cloud, Tencent Cloud,
- OVHcloud, Digital Ocean, Linode (Akamai),
- Hexoscale, Infomaniak, Scaleway, etc.



Consommateur de services cloud (*cloud consumer*) : personne ou organisation qui entretient des relations commerciales avec des fournisseurs, et qui utilise leurs services.

Auditeur de services cloud (*cloud auditor*) : personne ou organisation qui effectue des évaluations indépendantes des services cloud dans le but d'exprimer une opinion à ce sujet. Un audit permet de vérifier la conformité aux normes sur la base de preuves objectives.

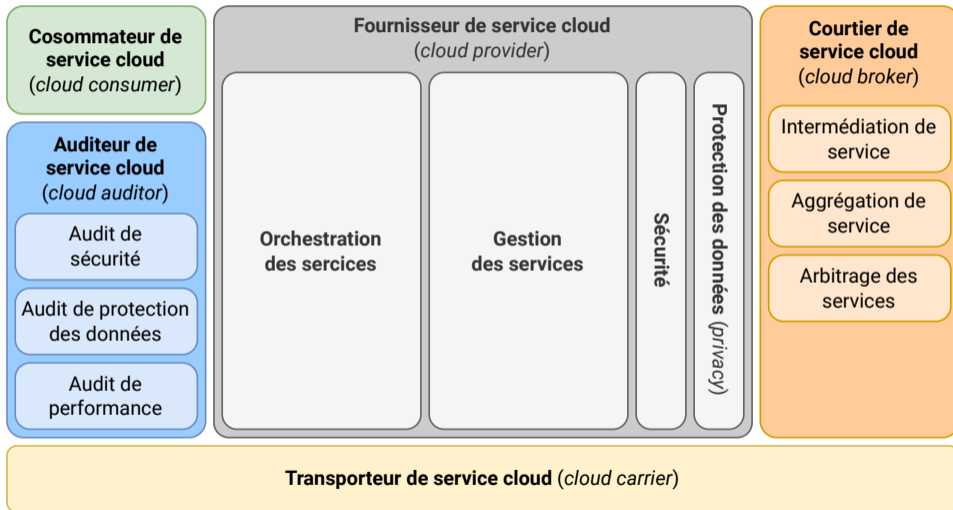
Transporteur de services cloud (*cloud carrier*) : intermédiaire qui assure la connectivité et le transport des services en nuage entre fournisseurs et consommateurs. Par exemple :

- Opérateur télécom : Swisscom, Sunrise UPC, salt, etc.
- Entreprise spécialisée : Equinix, Interxion, euNetworks, etc.
- Point d'échange internet : SwissIX, DE-CIX, FRANCE-IX, etc.
- Fournisseur de cloud : AWS Direct Connect, Azure ExpressRoute, etc.

Courtier de services cloud (*cloud broker*) : organisation qui gère l'utilisation, les coûts, les performances, la sécurité, ou encore la fourniture de services cloud, et qui négocie les relations entre fournisseurs et consommateurs. Par exemple :

- Flexera, Spot, IBM, HPE, Cisco, etc.
- Swisscom, CISEL, Netstream, EveryWare, etc.

Modèle de référence du NIST (simplifié)



- 1 Définitions
- 2 Cinq caractéristiques essentielles du cloud computing

Cinq caractéristiques essentielles du cloud computing

Selon le modèle du NIST, le cloud computing comprend **cinq caractéristiques essentielles** :



Libre-service à la demande (*on-demand self-service*)



Accès ubiquitaire (*broad network access*)



Mutualisation des ressources (*resource pooling*)



Élasticité rapide (*rapid elasticity*)



Mesure de l'utilisation des services (*measured service*)

Libre-service à la demande (*on-demand self-service*)

Un consommateur peut approvisionner des ressources informatiques (temps de calcul, stockage, bande passante, etc.) :

- De manière unilatérale.
- De manière automatique et selon ses besoins.
- Sans interaction humaine avec chaque fournisseur de service.
- En tout temps (pas d'heures de bureau, de vacances, ou de jours fériés).



Accès ubiquitaire (*broad network access*)

Pour assurer un **accès ubiquitaire** aux ressources informatiques, celles-ci doivent être accessibles :

- Depuis un réseau public (Internet) pour un cloud public.
- Depuis un réseau privé (Intranet) pour un cloud privé ou hybride
- Avec des **mécanismes standards** (p. ex. : HTTP, API REST, gRPC, etc.)
- Avec une **grande variété d'appareils** (téléphones mobiles, tablettes, ordinateurs portables, ordinateurs de bureau, etc.)
- Avec des clients lourds (applications de bureau et applications mobiles) et légers (applications web).



Mutualisation des ressources (*resource pooling*)

La mutualisation (*pooling*) des ressources du fournisseur entre différents consommateurs permet d'en optimiser l'utilisation et de réaliser des économies d'échelles.



Cela nécessite des mécanismes tels que :

- **Modèle multi-locataire (*multi-tenant*).** Les consommateurs partagent un même pool de ressources, tout en étant isolés au niveau logique.
- **Assignation dynamique.** Les différentes ressources physiques et virtuelles sont assignées et libérées dynamiquement à la demande des consommateurs. Une ressource libérée peut être réassignée à un autre consommateur.
- **Indépendance géographique.** Le consommateur peut souvent choisir l'emplacement d'une ressource au niveau du pays, de l'État, ou du centre de données, mais il n'a aucun contrôle sur sa localisation exacte.

Élasticité rapide (*rapid elasticity*)

Le cloud permet non seulement d'approvisionner des ressources à la demande, mais également d'adapter dynamiquement leur capacité en fonction des besoins.



L'approvisionnement des ressources doit être :

- **Élastique.** Les capacités d'une ressource peuvent être augmentées ou réduites à la demande du consommateur ou, dans certains cas, automatiquement pour s'adapter à l'utilisation effective de cette ressource.
- **Rapide.** l'augmentation ou la réduction de capacité est rapide, le plus souvent de quelques secondes à quelques minutes.
- **Virtuellement illimité.** Pour le consommateur, les capacités disponibles semblent illimitées.

Mesure de l'utilisation des services (*measured service*)

Dans le cloud, l'utilisation des services est mesurée à l'aide de métriques appropriées (capacité de stockage, temps de calcul, bande passante, nombre d'utilisateurs actifs, etc.).



Cela permet :

- La **surveillance (*monitoring*)** et l'établissement de rapports par le fournisseur et le consommateur, ce qui assure une bonne transparence pour les deux parties.
- La mise en œuvre de **modèles tarifaires flexibles** (*pay-as-you-go, pay-per-use*) avec des prix fixes ou variables, en plus des modèles classiques (abonnement, réservation, etc.).
- La **maîtrise des coûts**, la visualisation des coûts (*showback*) et la facturation interne (*chargeback*).
- Le contrôle et l'**optimisation automatiques** des services.