

## Chapitre 8

# Un pas décisif de la téléphonie vers le Cloud

### 1. Le Cloud Computing

Serge Tchuruk avait peut-être raison quand il voulait faire d'Alcatel une entreprise sans usine. Si l'idée était que les industriels des télécommunications se concentrent sur le développement de logiciels, d'applications, de services, sans plus s'attarder à la fabrication des équipements matériels qui en seraient les supports, eh bien, nous y sommes presque ! Comme les géants de l'informatique dématérialisée, les fournisseurs télécoms adoptent à marche forcée le "Cloud Computing". Dans ce dernier chapitre seront abordés les principes et moyens de création d'un Nuage qui s'installera inexorablement.

#### 1.1 Les principes généraux

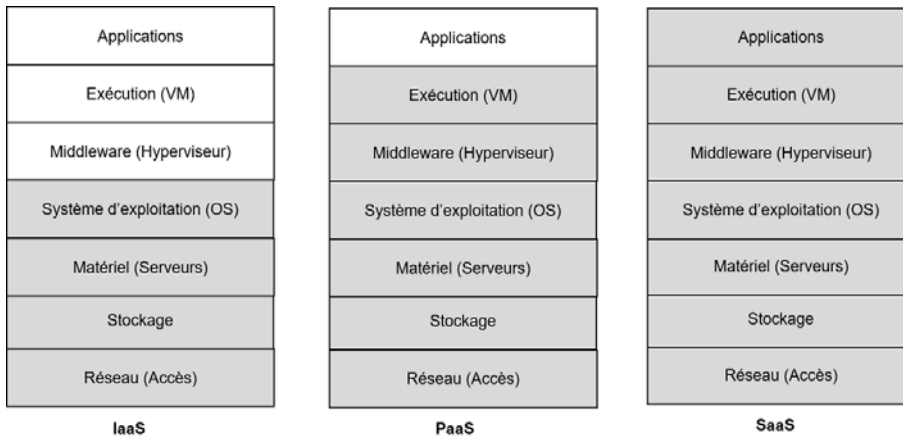
Tout d'abord, cette "nouvelle" offre des spécialistes de la gestion des données en grand nombre, les mégadonnées, est basée sur une idée apparemment simple : offrir l'accès à des éléments matériels et/ou logiciels, en location ou en paiement à l'usage au travers d'une connexion Internet. Le tout consistant en des capacités énormes en termes de calcul, de stockage, d'accès au réseau IP et d'évolutivité pour une gamme de clients allant du simple utilisateur d'un service aux entreprises ne désirant pas investir dans l'achat de calculateurs ou de serveurs onéreux et évitant ainsi l'immobilisation d'un budget important pour leur entretien et leur exploitation.

## 1.2 L'histoire du Cloud Computing

Si pour les jeunes générations la notion de Cloud Computing apparaît comme étant une nouvelle technologie, il faut admettre que ses bases en ont été posées dès les débuts de l'informatique et la naissance des premiers calculateurs peu après la Seconde guerre mondiale. En effet, l'architecture originelle de l'univers des calculateurs et de leur accès à distance par des terminaux de travail date déjà des années 1950/60 : le choix avait été fait de développer des systèmes dits "mainframes" (macro-ordinateurs) offrant des capacités énormes pour l'époque aussi bien en termes de calcul (et donc des applications logicielles associées) que de stockage des données manipulables par ces calculateurs. Ce schéma structurel était alors naturellement réservé à la gestion des données de très grandes entreprises à titre privé basée sur un réseau d'accès local, l'intranet, voire éclaté sur plusieurs sites via des liaisons spécialisées. Si l'image d'un ordinateur d'alors était relativement facile à représenter, celle des liaisons d'accès pouvait rester floue et la notion de Nuage, le "Cloud", en devenait presque naturelle. Il aura fallu attendre les années 2000 pour assister à la réémergence de cette représentation "nuagique" avec la vulgarisation publique de l'Internet à haut débit autant que les offres de services de plus en plus riches des hébergeurs et des sociétés spécialisées. Suite au développement des logiciels à utilisation locale (PC, laptops), ceux-ci sont désormais également disponibles pour tablettes, smartphones, au travers des liaisons IP aussi floues que celles du début de la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle.

## 1.3 Une nouvelle offre de services sur réseaux IP

Les multiples offres, toujours en évolution, des services mis à disposition dans le Cloud sont organisées en trois classes principales. Cette organisation dépend de l'architecture physique et logicielle retenue par les clients de ces fournisseurs du Cloud. Pour ce faire, les différents niveaux de responsabilité du fournisseur et du client obéissent à un modèle de base ou modèle interne. Pour schématiser, voici une représentation simplifiée des trois classes, sachant que vous pourrez approfondir cette découverte du Cloud dans des ouvrages disponibles aux Éditions ENI.



### ■ Remarque

*IaaS : Infrastructure as a Service. Offre particulièrement destinée aux entreprises/clients voulant disposer d'un haut niveau de stockage et de calcul sans investissement matériel. L'infrastructure technique, ici en grisé, reste à la charge du fournisseur Cloud.*

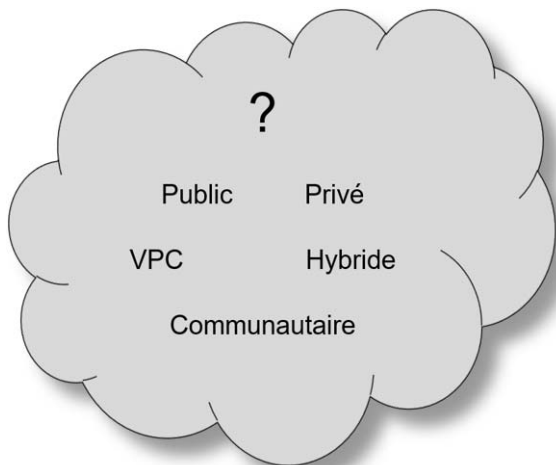
### ■ Remarque

*PaaS : Platform as a Service. Offre particulièrement destinée aux entreprises/clients spécialisés dans le développement d'applications. Le fournisseur Cloud met à disposition et est en charge non seulement de l'infrastructure technique, mais aussi de l'environnement de test et d'exécution de leurs applications, ici en grisé.*

### ■ Remarque

*SaaS : Software as a Service. Ici en grisé, l'ensemble comprenant plateforme technique, environnement d'exécution ainsi que les applications est à la charge du fournisseur Cloud. L'utilisateur final de/des application(s) est la cible de cette offre.*

## 2. Les différents types de Cloud



De façon à mieux répondre aux besoins des organisations quant à l'externalisation de tout ou partie des équipements, applications et données nécessaires à la bonne marche de leur structure "IT", le Cloud peut se décliner en différentes architectures. Dans ce chapitre aucun nom de fournisseur ne sera cité sachant que ces fournisseurs sont facilement identifiables dans la littérature mise en ligne dans... le Cloud!

### 2.1 Le Cloud Public

Comme son nom semble l'indiquer, ce type de Cloud pourrait laisser entendre que toutes les ressources mises à disposition via un accès Internet seraient partagées ainsi que les données associées. Si c'est bien le cas pour les ressources purement «computing», serveurs et leurs processeurs, système d'exploitation, espace de stockage repartit, les données de chaque utilisateur doivent, elles, être protégées contre toute forme d'intrusion. Cette protection et les efforts consentis par les fournisseurs de Cloud Public sont évidemment gages de la confiance que l'on peut leur accorder.

### 2.2 Le Cloud Privé

Contrairement au Cloud Public, le Cloud dit Privé s'entend, en termes de matériels autant que des applications qu'il supporte, si celui-ci est construit à l'initiative d'une organisation qui l'utilise à son unique profit. Ici l'organisation détentrice est évidemment responsable de la sécurité des données qui s'y trouvent et donc de la protection de l'accès à celles-ci. La mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance d'un tel Cloud impliquent naturellement un investissement conséquent en matériel, applications et personnel, au même titre qu'un département IT traditionnel.

### 2.3 Le Cloud Privé Virtuel

Cette virtualisation du Cloud Privé (le VPC) est à rapprocher de l'expression "Réseau Privé Virtuel" (le VPN). En effet, il s'agit pour un fournisseur de Cloud Public d'attribuer, à la demande, l'usage de ressources d'un Cloud Public à des fins privées par une entreprise cliente. Le fournisseur devra associer l'usage de ces ressources à des accès sécurisés via Internet en utilisant les protocoles IP et les méthodes de cryptage des données conventionnels et donc la mise en place (et l'on retrouve le terme) d'un VPN.

### 2.4 Le Cloud Hybride

Dans l'absolu, le Cloud Hybride peut être l'association Cloud Public/Privé dans laquelle, par exemple, une organisation met à disposition de ses employés des applications bureautiques (SaaS) pour traiter des données qui, elles, seront ensuite stockées dans son propre Cloud Privé. Cette association peut également consister en l'utilisation d'une puissance de traitement supplémentaire (IaaS) en fonction de surcharges ponctuelles rencontrées au niveau des plateformes privées, cette hybridation nécessitant une gestion et des interfaces Privé/Public sophistiquées, notamment pour ce qui est de la répartition automatisée de la charge des plateformes. À ces éventuelles difficultés de gestion de cette entité Cloud Privé/Public s'ajoute bien évidemment la protection des données dont la mise en place requiert une étude conjointe Organisation/Fournisseur.

## 2.5 Le Cloud Communautaire

Dernier exemple d'une liste qui peut évoluer et évolue autant dans la structure que dans la définition de ces différents types de Cloud : le Cloud Communautaire. Il s'agit ici d'un Cloud de type Public mais dont l'accès est limité à des organisations qui œuvrent dans un même sens ou qui ont besoin d'un partage global des ressources de plateformes communes ainsi que des données manipulées. Il suffira de penser à des plateformes de gestion de la circulation aérienne, de recherche médicale et d'administration nationale autant qu'internationales, etc. Les informations étant mises en commun, ceci peut représenter un gain de temps et de moyens pour peu, évidemment, que ces données et leur partage ne créent pas une défiance du grand public quant à leur nature et l'usage qui en est fait. Mais ceci est une autre histoire.

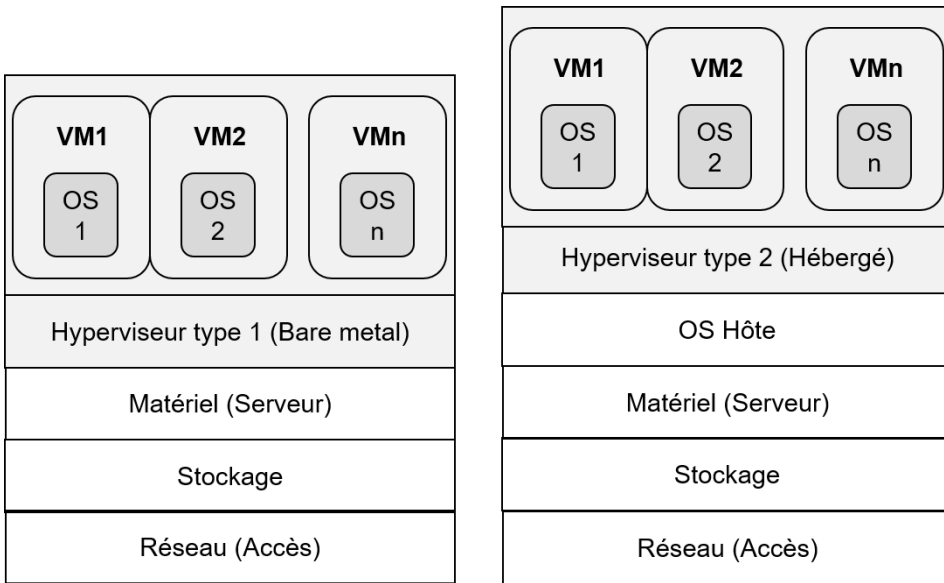
## 3. La virtualisation

La virtualisation et donc les Machines Virtuelles associées (VM – *Virtual Machine* en anglais) semblent être aujourd'hui l'arme absolue notamment dans le Cloud, quel que soit son type.

### 3.1 Les principes généraux

Dans une architecture conventionnelle, non virtualisée, un serveur opère avec son propre et unique système d'exploitation (OS – *Operating System* en anglais) sur lequel repose l'exécution d'une ou plusieurs applications.

La virtualisation peut s'appuyer sur l'introduction d'une couche d'abstraction, l'Hyperviseur de type 1, installée entre les ressources matérielles (processeurs, disques de stockage, accès réseau) et le ou les OS ; une autre couche peut s'installer au-dessus du système d'exploitation natif du serveur, l'Hyperviseur de type 2 comme décrit sur les figures à suivre.



### ■ Remarque

L'Hyperviseur de type 1 (natif ou Bare metal - littéralement Métal nu en anglais) se comporte comme un système d'exploitation dédié au contrôle de Machines Virtuelles. Il communique directement avec le serveur matériel (l'Hôte) et permet l'exécution de ces Machines Virtuelles, composées de leur système d'exploitation invité (Guest en anglais) et leurs applications associées. L'Hyperviseur est en charge de l'allocation dynamique et équitable des ressources sous-jacentes du serveur (CPU, Stockage, Accès réseau) aux différentes VMs.

### ■ Remarque

L'Hyperviseur de type 2 est, lui, invité (ou hébergé) et n'a qu'un accès limité aux ressources du serveur via le système d'exploitation hôte. Dans cette configuration, il sera possible d'installer plusieurs couples Hyperviseur type 2/ Machines virtuelles, concurremment aux applications natives de l'OS Hôte.