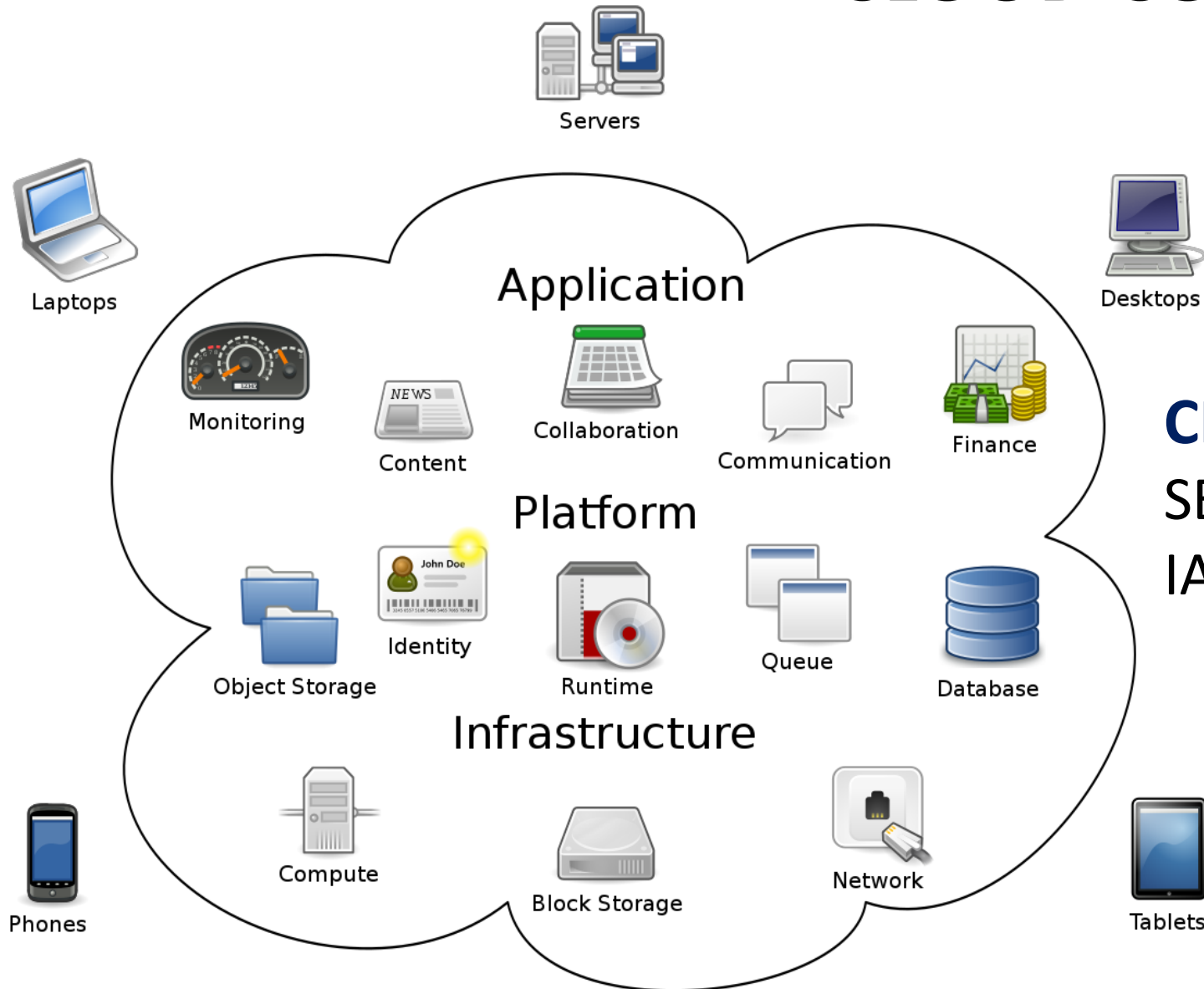


# CLOUD COMPUTING



## CHAPITRE 2: LES MODÈLES DE SERVICES DANS LE CLOUD CLOUD : IAAS, SAAS, PAAS Par

**ING ETOUGUE JEAN YVES**

# OBJECTIFS

- **Comprendre les modèles de services sur le cloud**
- **Bien choisir son modèle de services pour développer son entreprise**



# Présentation

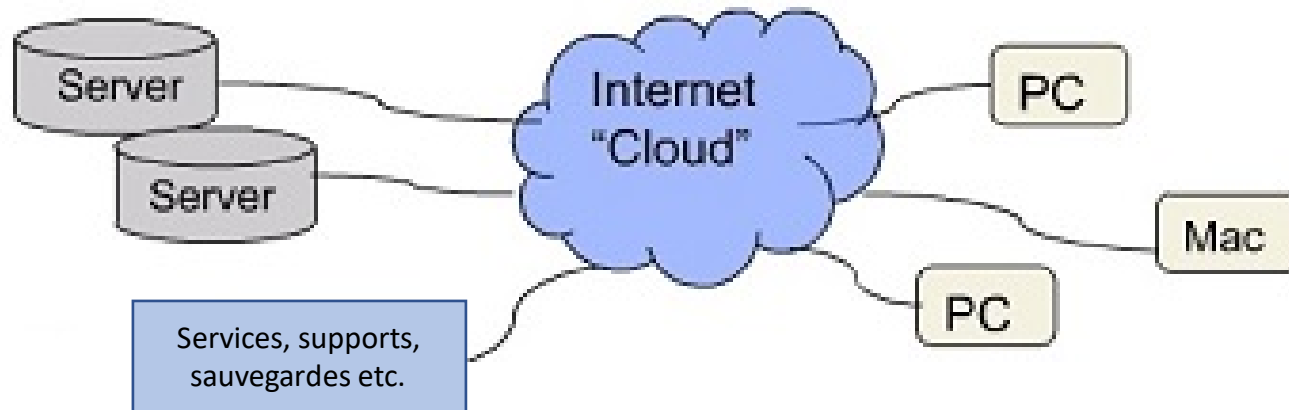
**Le cloud computing** (littéralement « le calcul sur/avec le nuage ») est un modèle informatique qui vous permet d'accéder des ressources logicielles, des serveurs et du stockage sur Internet, en libre-service, normalement payant à la demande (sauf exception).

Au lieu d'avoir à acheter, installer, entretenir et gérer ces ressources sur vos propres serveurs sur votre site informatique, vous y accédez et les utilisez sur Internet via, le plus souvent, un navigateur Web



# Présentation

- Le cloud computing nécessite un réseau d'ordinateurs, le plus souvent puissants, des data centers ...
- Il peut utiliser une « **grille informatique** » (en anglais, grid computing) \_ c'est-à-dire une infrastructure constituée d'un ensemble de ressources informatiques potentiellement partagées, distribuées, délocalisées ... \_,
- Il ne faut pas le confondre le cloud avec une « grille informatique ». C'est avant tout un modèle informatique et économique et un nouveau paradigme



# Les "bons" côtés du cloud computing

- ❖ Les ressources telles que les cycles CPU, le stockage, la bande passante du réseau sont partagées.
- ❖ Lorsque plusieurs applications partagent un système, leurs pics de demande de ressources ne sont pas synchronisés. Le multiplexage entraîne donc une utilisation plus importante des ressources.
- ❖ Les ressources peuvent être regroupées pour prendre en charge les applications à forte intensité de données.
- ❖ Le partage des données facilite les activités de collaboration. De nombreuses applications nécessitent de multiples types d'analyse d'ensembles de données partagées et de multiples décisions prises par des groupes dispersés dans le monde entier.

# Plus de "bons" côtés du cloud computing

- ❖ **Élimination des coûts d'investissement initial** pour une infrastructure informatique privée et des coûts de maintenance et d'exploitation.
- ❖ **Réduction des coûts** : la concentration des ressources offre la possibilité de payer pour ce que vous avez consommé
- ❖ **l'élasticité** : la capacité de s'adapter à des charges de travail avec des ratios pic/moyenne très importants.
- ❖ **Confort de l'utilisateur** : la virtualisation permet aux utilisateurs de travailler dans des environnements familiers plutôt que dans des environnements propre à un type d'utilisateur.

## Pourquoi le cloud computing pourrait-il réussir alors que d'autres paradigmes ont échoué ?

- ❖ Il est mieux placé pour exploiter les récentes avancées dans les technologies de logiciels, de réseaux, de stockage et de processeurs, promues par les mêmes entreprises qui fournissent des services en nuage.
- ❖ Il est **axé sur l'informatique d'entreprise** ; son adoption par les organisations industrielles, les institutions financières, le gouvernement, etc. pourrait avoir un impact énorme sur l'économie.
- ❖ Un cloud est constitué d'un ensemble **homogène** de ressources matérielles et logicielles.
- ❖ Les ressources se trouvent dans un seul domaine administratif (AD). La sécurité, la gestion des ressources, la tolérance aux pannes et la qualité de service sont moins difficiles que dans un environnement hétérogène avec des ressources dans plusieurs ADs.

# Les défis du cloud computing

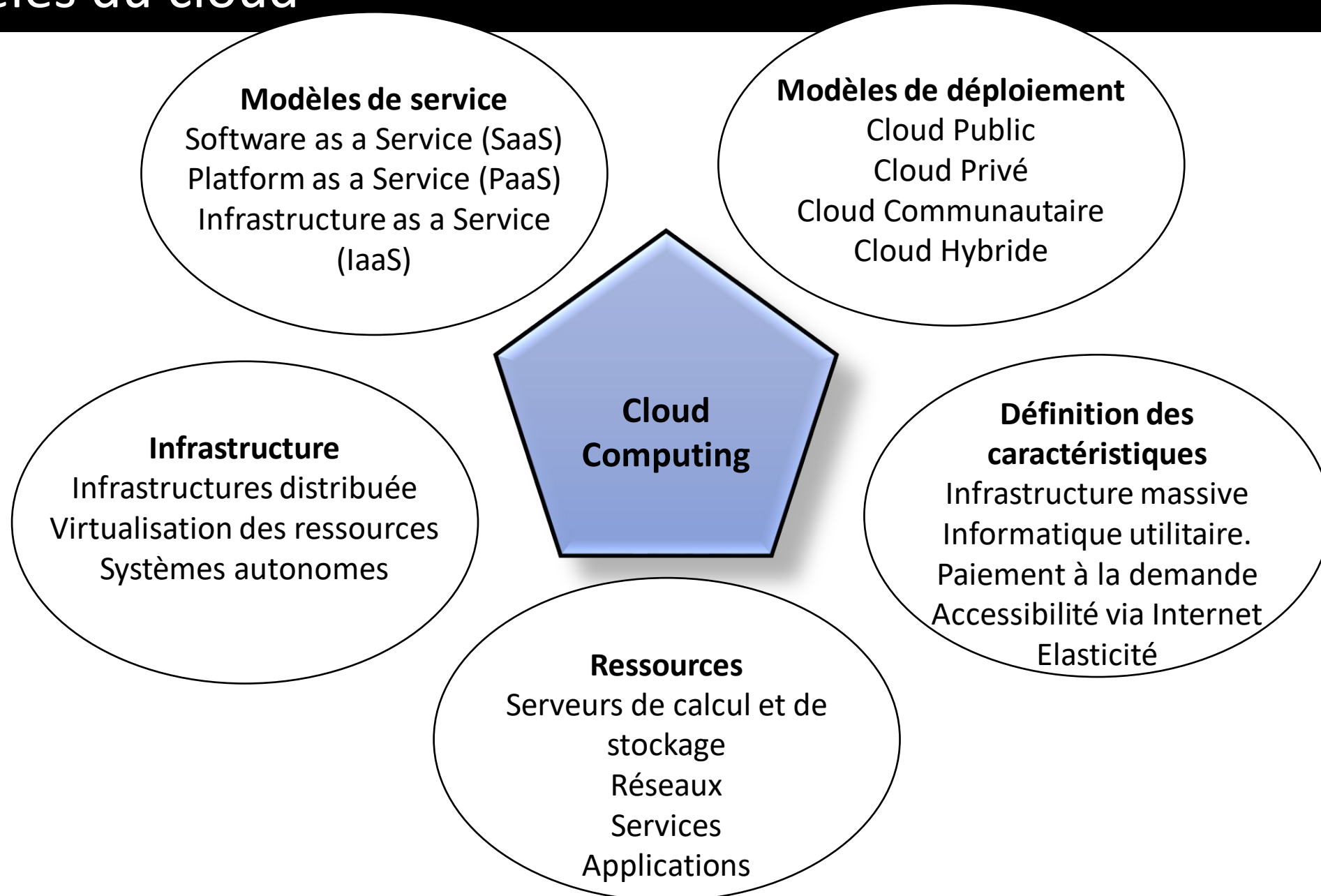
- ❖ Disponibilité du service ; que se passe-t-il lorsque le fournisseur de services ne peut pas fournir le service ?
- ❖ La diversité des services, de l'organisation des données, des interfaces utilisateur disponibles chez les différents fournisseurs de services limite la mobilité des utilisateurs ; une fois qu'un client est accroché à un fournisseur, il est difficile de passer à un autre.
- ❖ Efforts de normalisation au NIST ! La confidentialité et l'auditabilité des données, un problème sérieux.
- ❖ Goulot d'étranglement du transfert de données ; de nombreuses applications sont gourmandes en données.



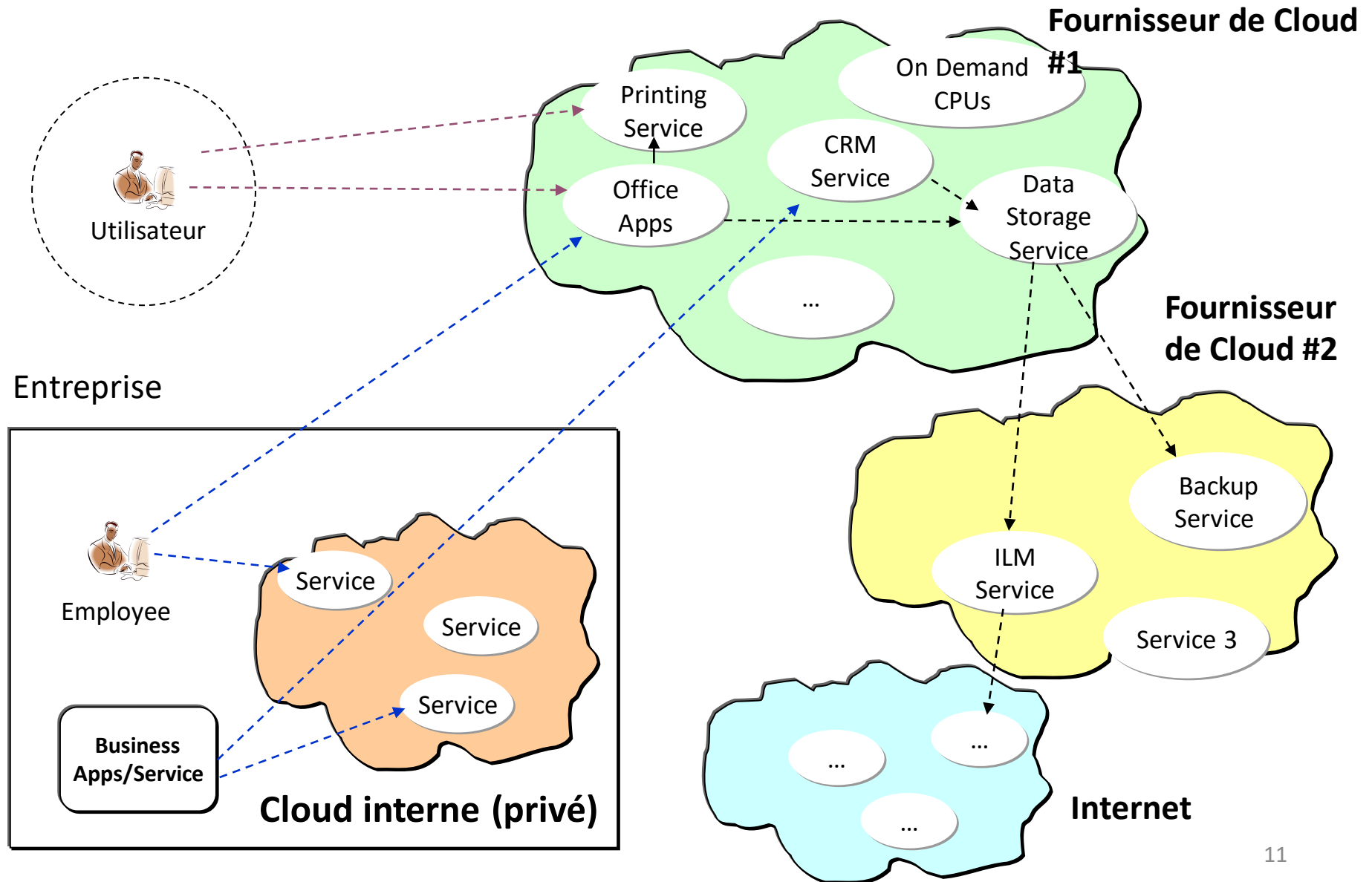
# Encore plus de défis du cloud computing

- ❑ L'imprévisibilité des performances, une des conséquences du partage des ressources.
  - Comment utiliser la virtualisation des ressources et l'isolation des performances pour garantir la qualité de service ?
  - Comment prendre en charge l'élasticité?
- ❑ Gestion des ressources ; l'auto-organisation et l'autogestion sont-elles une solution ?
- ❑ Sécurité et confidentialité ; **préoccupation majeure**.
- ❑ Relever ces défis offre de bonnes opportunités de recherche !

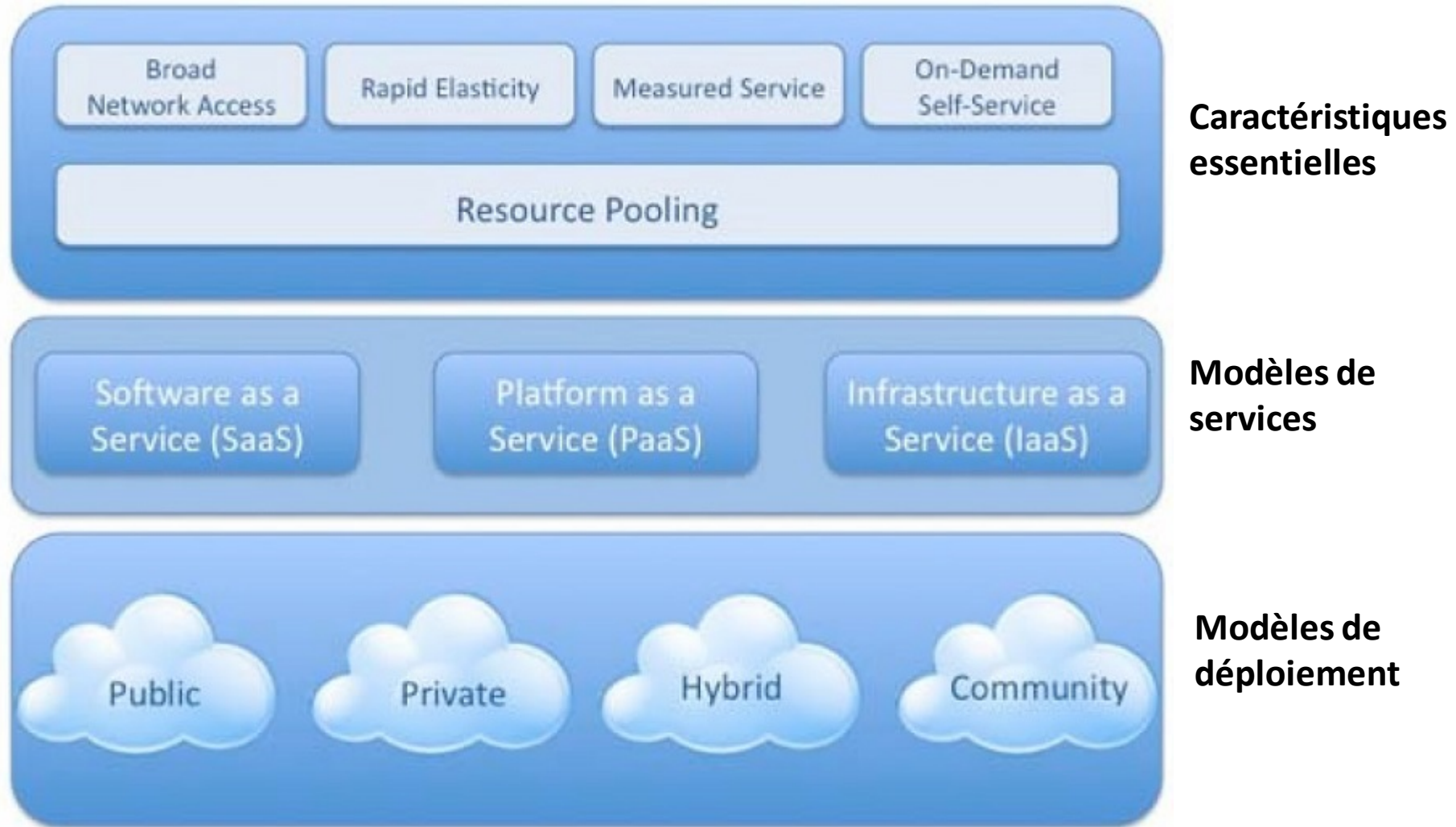
# Modèles du cloud



# Modèle de Cloud Computing



# Modèle de Cloud Computing



• Modèle de Développement

•Modèle de Déploiement

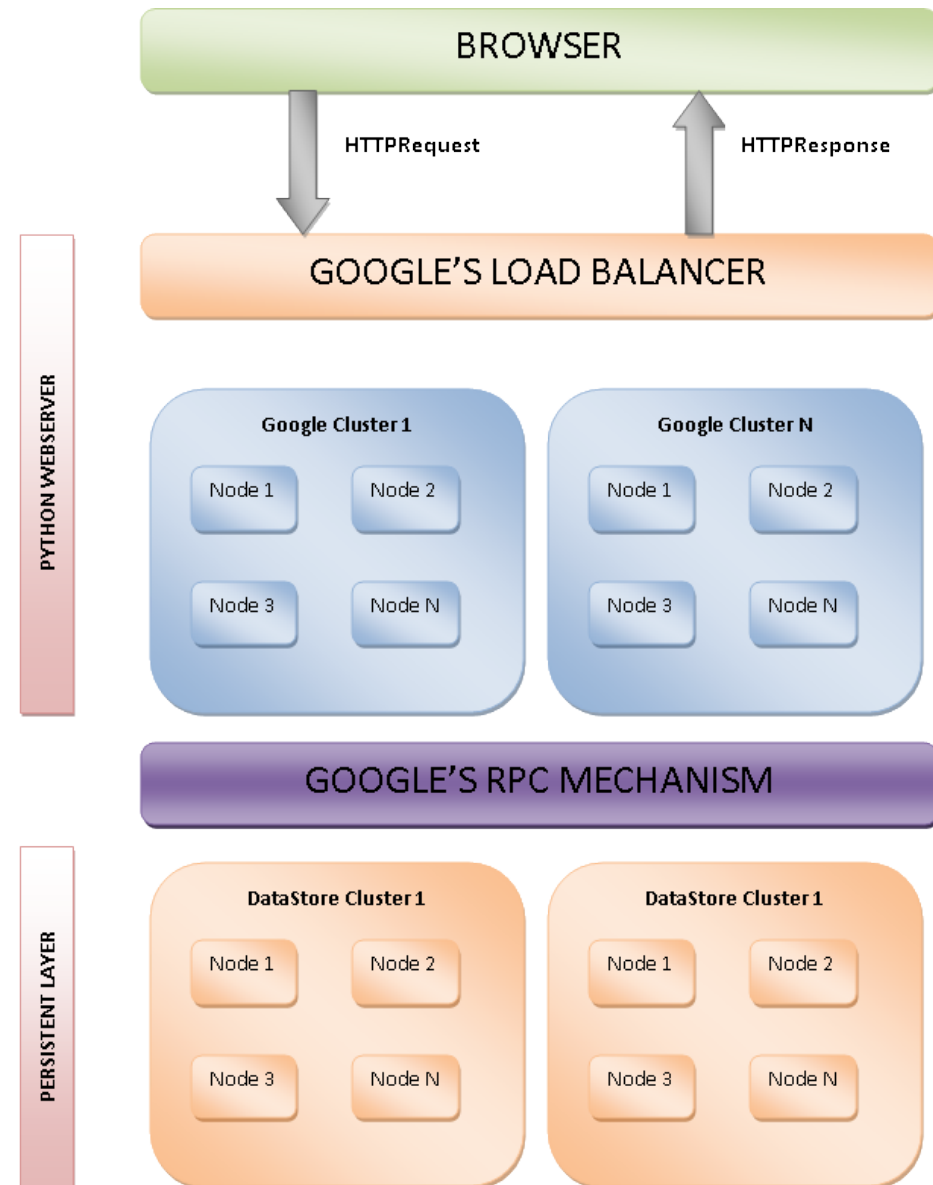
•Modèle de Consommation

# Modèle de Cloud Computing

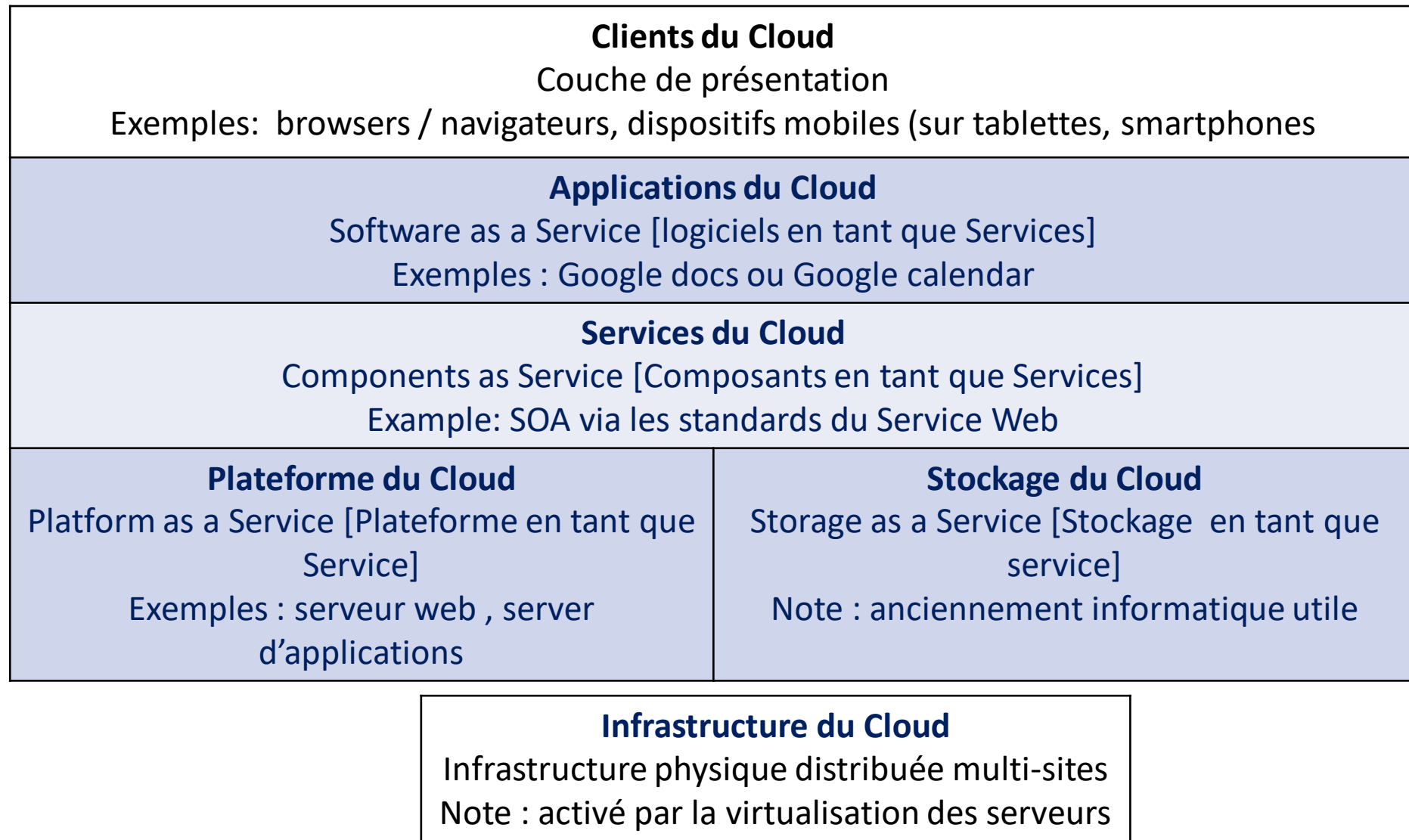


Représentation symbolique des briques ou couches des services du Cloud computing.

**Schémas symbolique  
du Cloud**



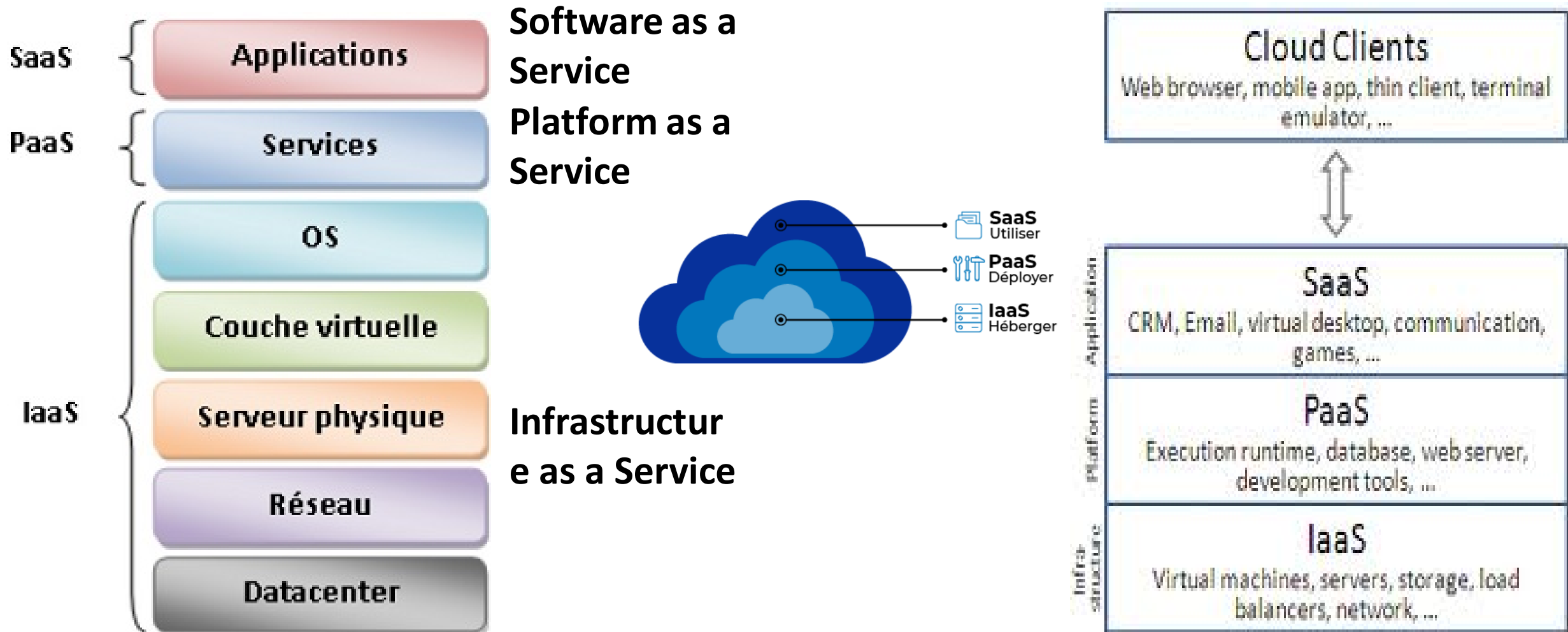
# Modèle de Cloud Computing



Le Cloud Computing est, ici, représentée comme des Catégories de piles d'Offre de services.

# Services du cloud

Selon le [National Institute of Standards and Technology](#) il existe trois catégories de services qui peuvent être offerts en *cloud computing* : *IaaS*, *PaaS* et *SaaS*.

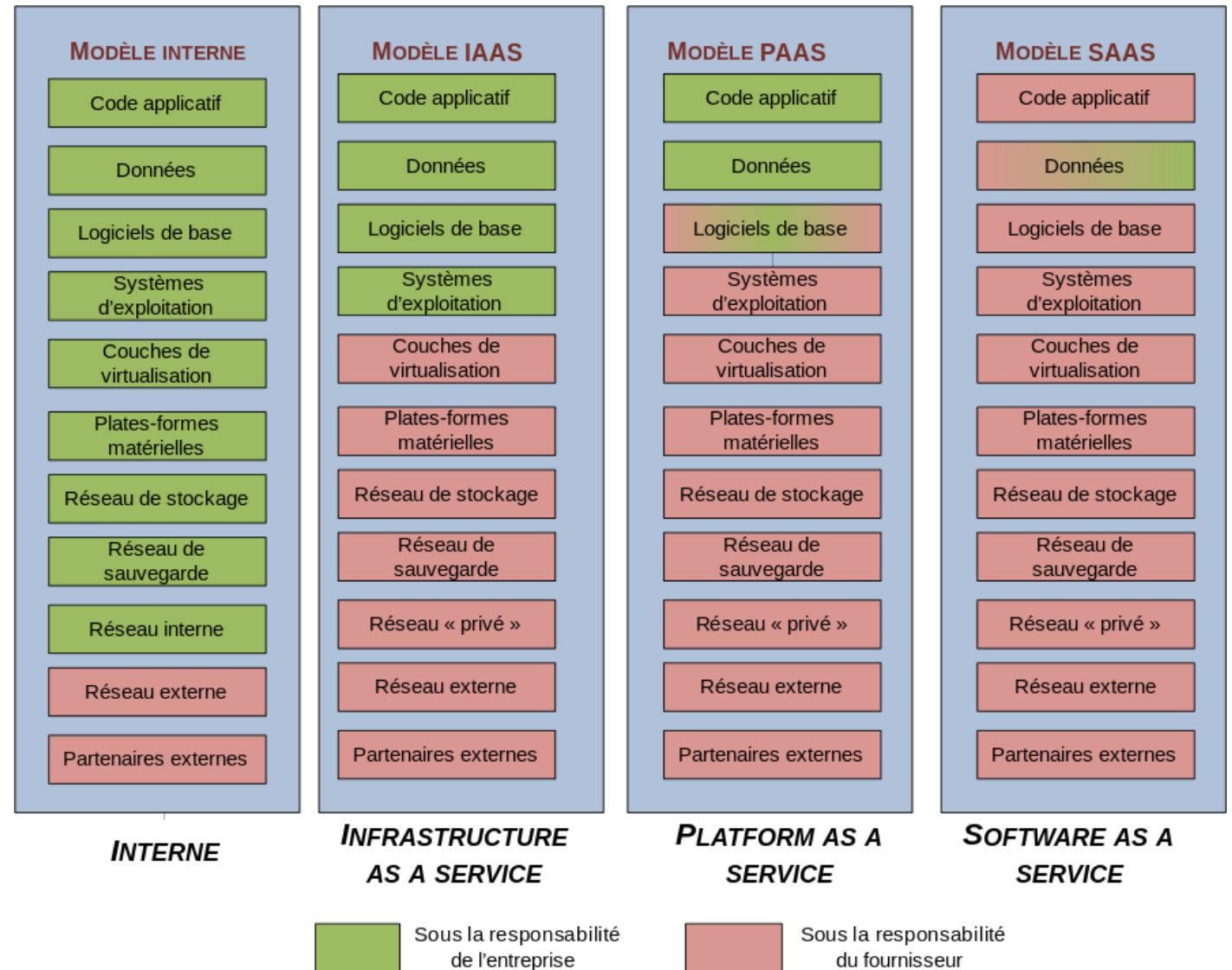


# Services du cloud

Cette représentation des différents modèles de service montre comment les responsabilités sont théoriquement réparties suivant les modèles interne, **IaaS**, **PaaS**, **SaaS**

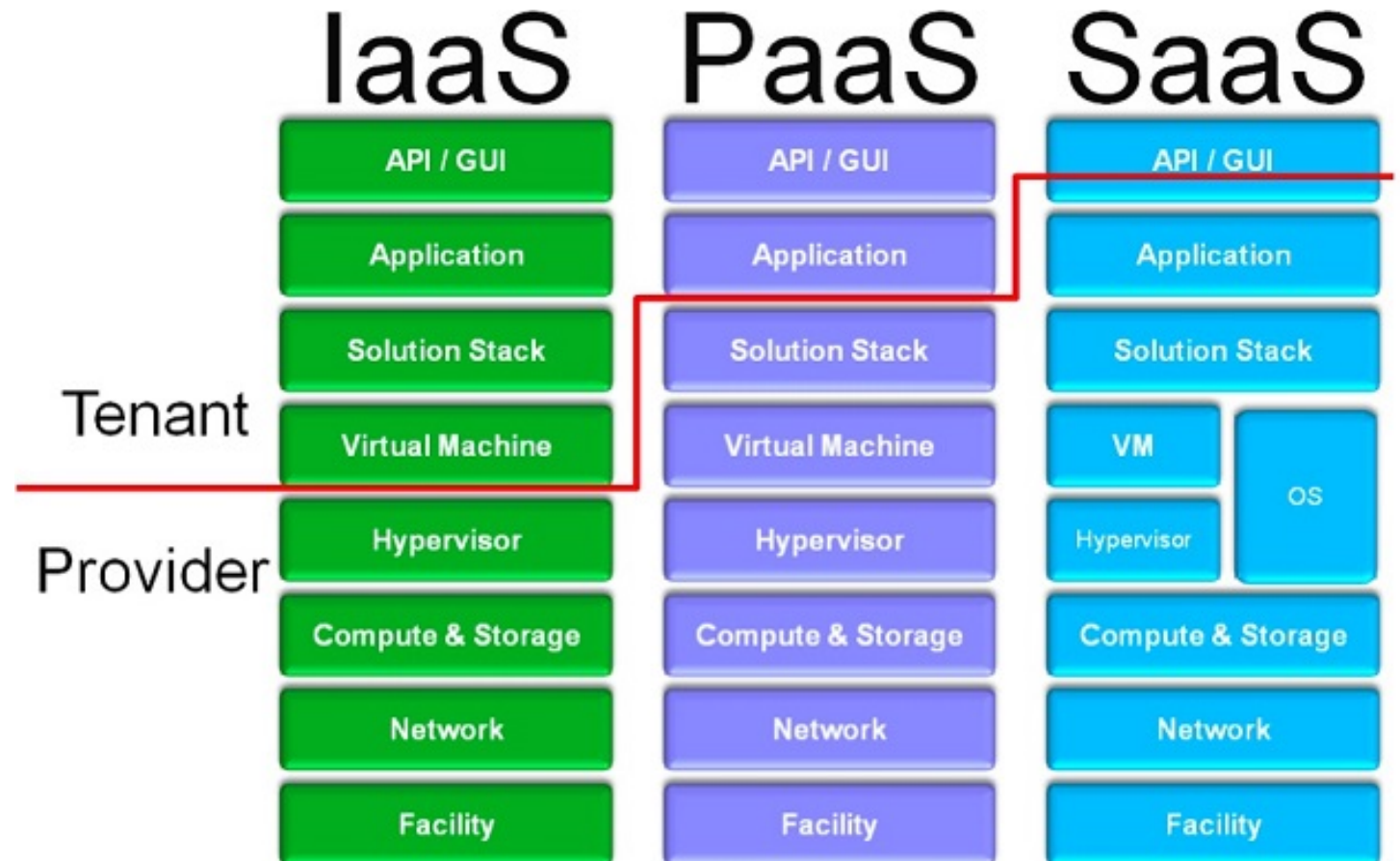
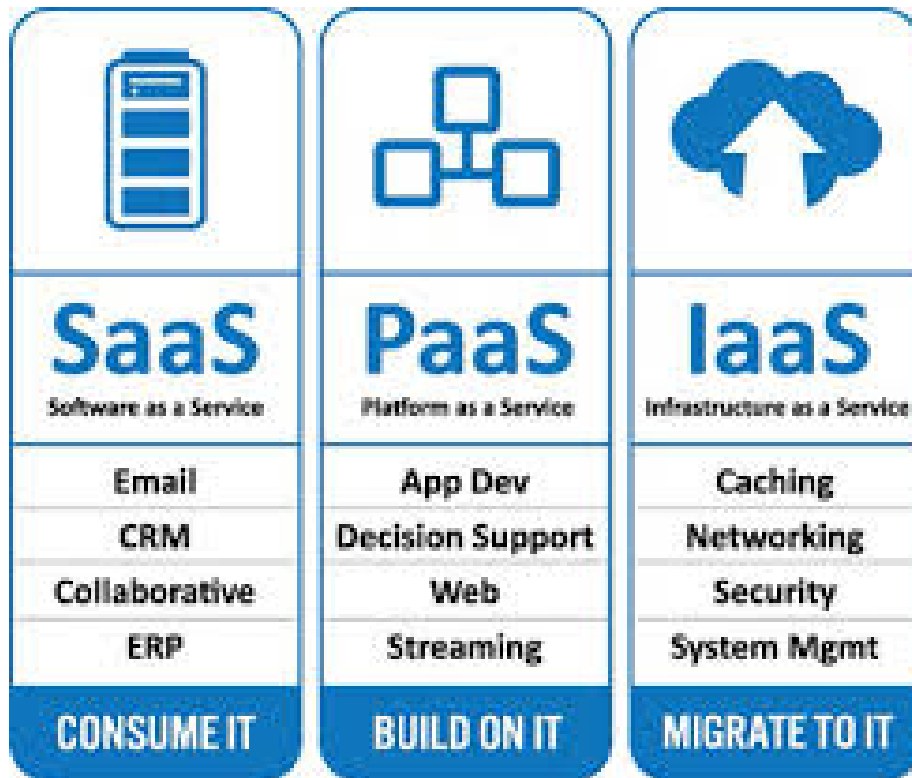
## Cloud Computing =

Software as a Service  
+ Platform as a Service  
+ Infrastructure as a Service  
+ Data as a Service





# Services du cloud



# Infrastructure as a Service (IaaS)

- C'est la couche de base du modèle de la pile du Cloud.
- Il sert de base pour les deux autres couches, pour leur exécution. Le mot-clé derrière cette couche est de virtualisation.
- **Exemple : Amazon EC2.** Dans Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) votre demande sera exécutée sur un ordinateur virtuel (instance virtuelle). Vous avez le choix de l'ordinateur virtuel, où vous pouvez sélectionner une configuration de processeur, de mémoire et de stockage qui est optimale pour votre application. L'ensemble de l'infrastructure globale du Cloud \_ i.e. les serveurs, routeurs, matériel à partage de charge (load balancing hardware), pare-feu, stockage et autres équipements réseau \_ sont fournis par le fournisseur de l'IaaS. Le client achète ces ressources comme un service, sur la base de ses besoins.

# Infrastructure as a Service (IaaS)

- C'est le service de plus bas niveau.
- Il consiste à offrir un accès à un **parc informatique** virtualisé. Des machines virtuelles sur lesquelles le consommateur peut installer un système d'exploitation et des applications.
- Le consommateur est ainsi dispensé de l'achat de matériel informatique. Ce service s'apparente aux services d'hébergement classiques des centres de traitement de données [datacenter (°) ...] et la tendance est en faveur de services de plus haut niveau, qui font davantage abstraction de détails techniques<sup>10</sup>.
- Il sert de base des deux autres modèles pour les exécutions

IaaS: Infrastructure as a Service



GOGRID



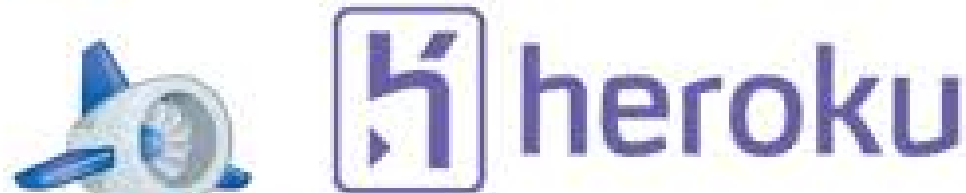
# Infrastructure as a Service (IaaS)

- Dans Amazon EC2 (**Elastic Compute Cloud**) votre demande sera exécutée sur un ordinateur virtuel (instance virtuelle).
- Vous avez le choix de l'ordinateur virtuel, où vous pouvez sélectionner une configuration de **processeur**, de **mémoire** et de **stockage** qui est optimale pour votre application.
- L'ensemble de l'infrastructure globale du Cloud \_ i.e. les **serveurs**, **routeurs**, **matériel à partage de charge** (load balancing hardware), **pare-feu**, **stockage** et autres **équipements réseau** \_ sont fournis par le fournisseur de l'IaaS.
- Le client achète ces ressources comme un service, sur la base de ses besoins.

# Platform as a Service (PaaS)

- Dans ce type de service, le système d'exploitation et les outils d'infrastructure sont sous la responsabilité du fournisseur.
- Le consommateur a le contrôle des applications et peut ajouter ses propres outils.

PaaS: Platform as a Service



# Platform as a Service (PaaS)

- Une fois que vous avez l'infrastructure, le fournisseur PaaS vous livrera cette plate-forme sur le web, et dans la plupart des cas, vous pouvez utiliser cette plate-forme en utilisant votre navigateur, sans avoir besoin de télécharger un logiciel.
- **Couches du PaaS**
  - **OS du Cloud**
  - **Middleware** (logiciel tiers créant un réseau d'échange d'informations entre différentes applications informatiques) du Cloud.
- Exemples de PaaS
  - **Google App Engine** et **Windows Azure** sont des exemples d'OS de Cloud. OrangesScape & Wolf PaaS sont des middleware(s) de Cloud.

# Software as a Service (SaaS)

- C'est le plus haut niveau de la couche de la pile du Cloud - directement utilisé (consommé) par l'utilisateur final
- Dans ce type de service, des **applications** sont mises à la disposition des consommateurs. Les applications peuvent être manipulées à l'aide d'un navigateur web ou installées de façon locative sur un PC, et le consommateur n'a pas à se soucier d'effectuer des mises à jour, d'ajouter des patches de sécurité et d'assurer la disponibilité du service.
- Exemple:
  - **Gmail:** Il offre au consommateur un service de courrier électronique et le consommateur n'a pas à se soucier de la manière dont le service est fourni.
  - Office 365 propose un ensemble de services en abonnement dont la suite logicielle Office qui se met automatiquement à jour, l'utilisateur ne se soucie pas de racheter un nouveau logiciel ou de le mettre à jour. On parle ici de location de services hébergés par Microsoft.

# Software as a Service (SaaS)

- Google Apps,
- Office Online ou LotusLive (IBM).
- Un fournisseur de software as a service peut exploiter des services de type platform as a service, qui peut lui-même se servir de infrastructure as a service.


























## Autres services également disponibles

- **Data as a Service** : correspond à la mise à disposition de données délocalisées quelque part sur le réseau. Ces données sont principalement consommées par ce que l'on appelle des mashups.
- **BPaaS** : il s'agit du concept de Business Process as a service (BPaaS) qui consiste à externaliser une procédure d'entreprise suffisamment industrialisée pour s'adresser directement aux managers d'une organisation, sans nécessiter l'aide de professionnels de l'informatique
- **Desktop as a Service** : le Desktop as a Service (DaaS ; aussi appelé en français « bureau en tant que service », « bureau virtuel » ou « bureau virtuel hébergé ») est l'externalisation d'une Virtual Desktop Infrastructure auprès d'un fournisseur de services. Généralement, le Desktop as a Service est proposé avec un abonnement payant.

## Autres services également disponibles

- **Network as a Service (NaaS)** : le Network as a Service correspond à la fourniture de services réseaux, suivant le concept de Software Defined Networking (SDN).
- **STaaS** : STorage as a Service correspond au stockage de fichiers chez des prestataires externes, qui les hébergent pour le compte de leurs clients. Des services grand public, tels que Microsoft OneDrive, SugarSync et Box.net, proposent ce type de stockage, le plus souvent à des fins de sauvegarde ou de partage de fichiers. Voici d'autres exemples : Microsoft SharePoint, Amazon S3, Dropbox, Google Drive, HubiC, iCloud, Ubuntu One, Windows Live Mesh, Wuala.
- **Workplace as a Service (WaaS)** : Espace de travail distribué.
- **Communication as a Service (CaaS)**: correspond à la fourniture de solutions de communication substituant aux matériels et serveurs locaux (PABX, ACD, SVI...) des ressources partagées sur Internet.

# Autres services également disponibles

<b>SaaS</b> Software as a service		 Office 365	 zendesk	
<b>FaaS</b> Function as a service		 APACHE OpenWhisk	 Google Cloud Functions	
<b>DaaS</b> Desktop as a service			 ORACLE® DATA CLOUD	 CockroachDB
<b>PaaS</b> Platform as a service		 CLOUD FOUNDRY		
<b>STaaS</b> Storage as a service		 OneDrive	 Dropbox	 Google Drive
<b>IaaS</b> Infrastructure as a service		 openstack.	 apachecloudstack™ open source cloud computing	 Google Compute Engine