

Introduction au Cloud Computing

Wajdi Louati

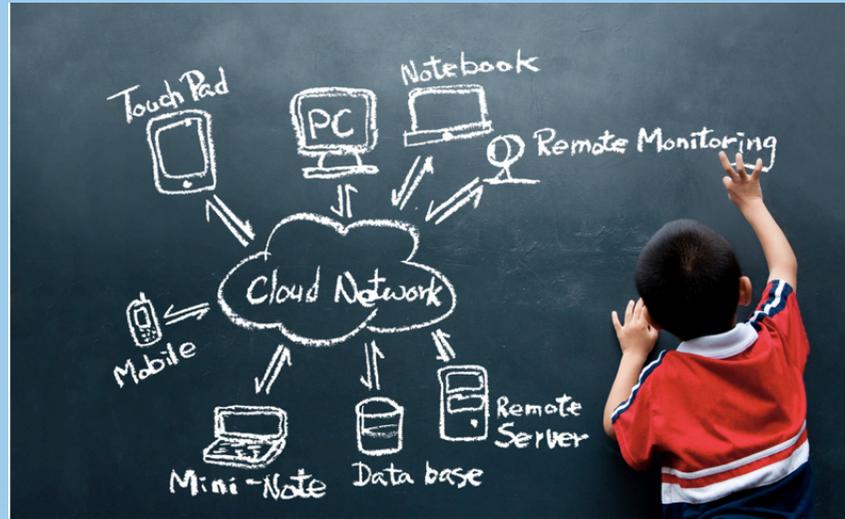


Sfax – 27 Décembre 2012

Plan



- Défis Informatiques
- Définition et caractéristiques du Cloud
- Architecture, modèles et services Cloud
- Sécurité et confidentialité
- Axes de Recherche
- Enjeux économiques



Défis informatiques

Défis Informatiques

- Perte de productivité et de temps liée aux aléas techniques au profit d'une concentration sur le '**cœur de métier**'
- Manque **d'agilité et de flexibilité** pour parvenir à déployer les applications et services qui créent de la valeur métier
- Coûts informatiques **non prédictibles et non maîtrisés**

↓ **Efficacité**

↑ **Coût**

Problématiques pour l'entreprise

- En tant que gérant ou administrateur IT, **vous devez**:
 - Acheter, installer et maintenir régulièrement de nouveaux serveurs, logiciels et plateformes de développement.
 - Optimiser, dimensionner et étendre le système d'information de l'entreprise à la demande, en fonction de l'utilisation attendue



Une solution....?

- Externaliser les ressources IT de l'entreprise et adopter une approche « **IT as a service** »
- Economiser sur les prestations IT, le hardware et les licences.



Migration des serveurs, des logiciels et des plateformes de développements dans le **Cloud Computing**





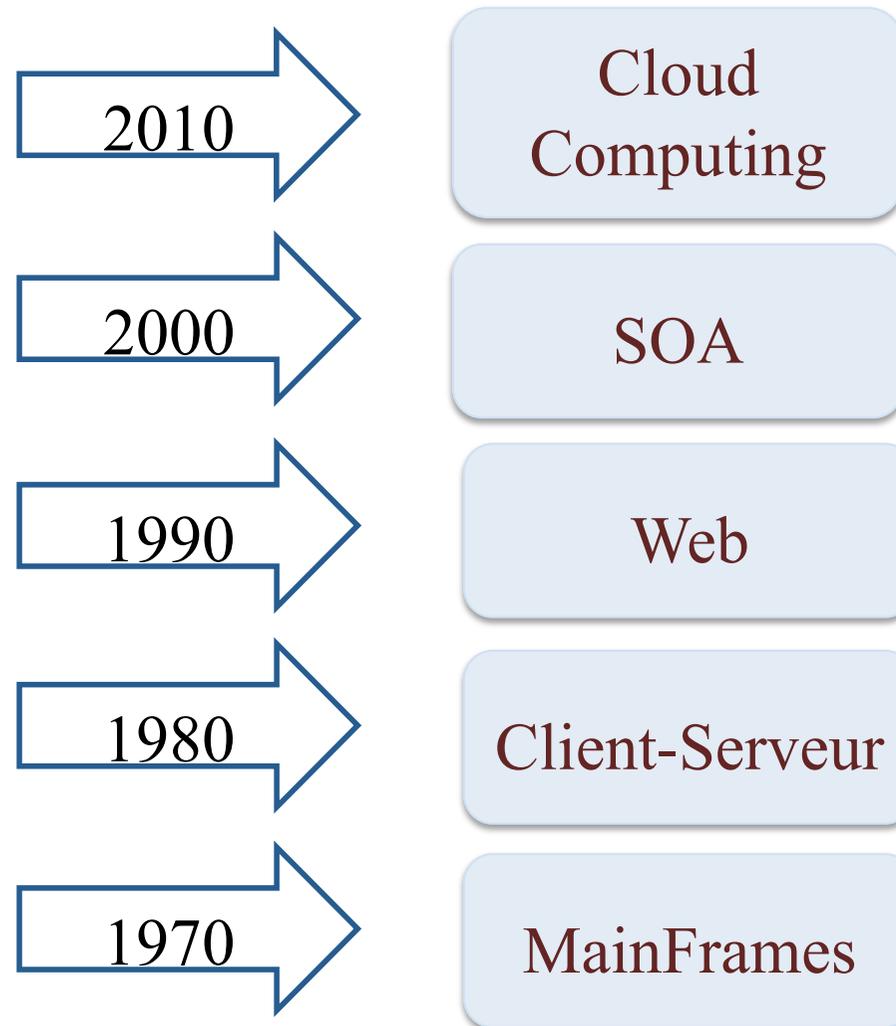
Historique

Du Mainframe jusqu'au Cloud....

Apparition du Cloud

- Inventé en 2002 par Amazon, un leader du e-business, qui avait investi dans un parc de machines immense, dimensionné pour absorber la charge importante des commandes faites sur leur site au moment des fêtes de Noël
- **Problème**: Les serveurs sont inutilisés le reste de l'année.
- **Solution**: Ouvrir toutes ces ressources inutilisées aux entreprises, pour qu'elles les louent à la demande.

5^{ème} génération d'architecture



Mais... Où nous mène la technologie ?

TECHNOLOGY



In 2025 what will be....?????

[Source: NIST](#)



Définition du Cloud

C'est quoi un Cloud ?....

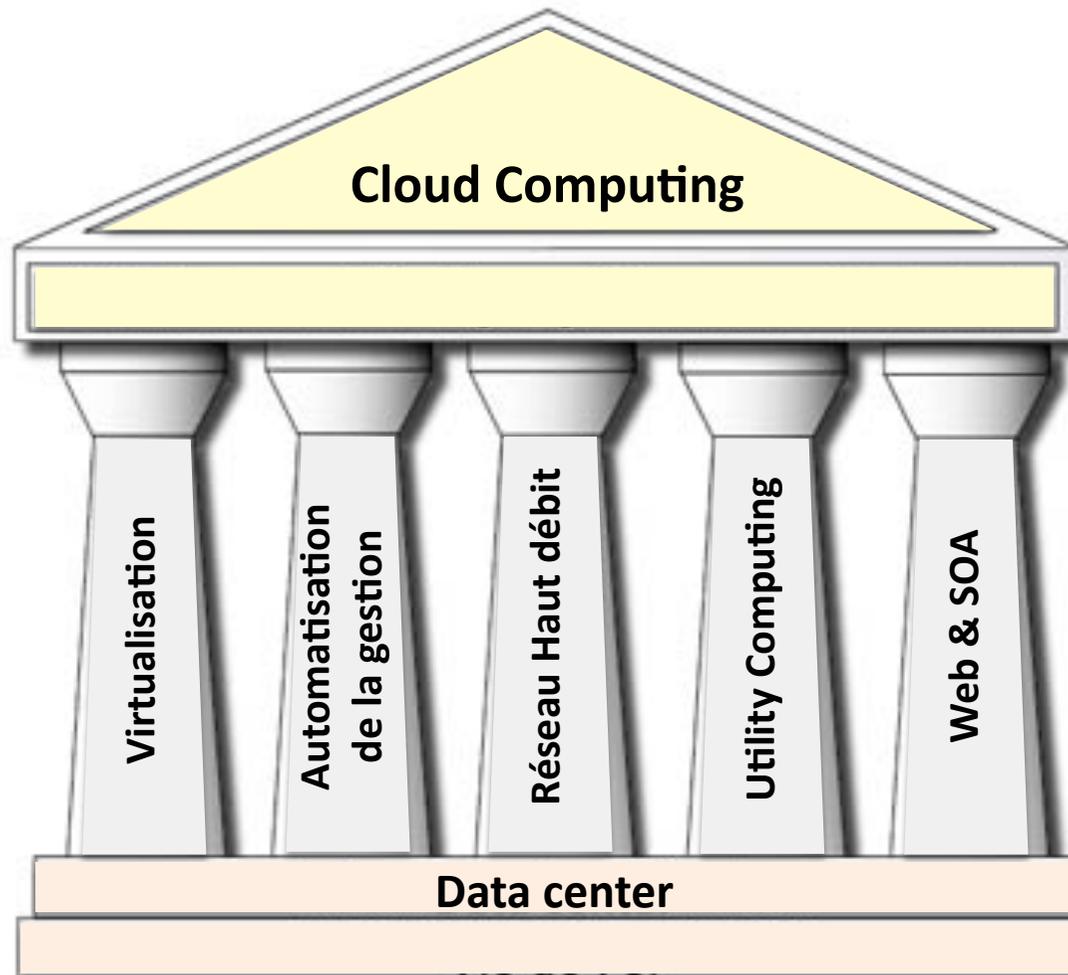
Qu'est-ce que le Cloud Computing ?

Il n'existe pas de définition officielle ou standardisée du *Cloud Computing*

- **Définition de NIST**

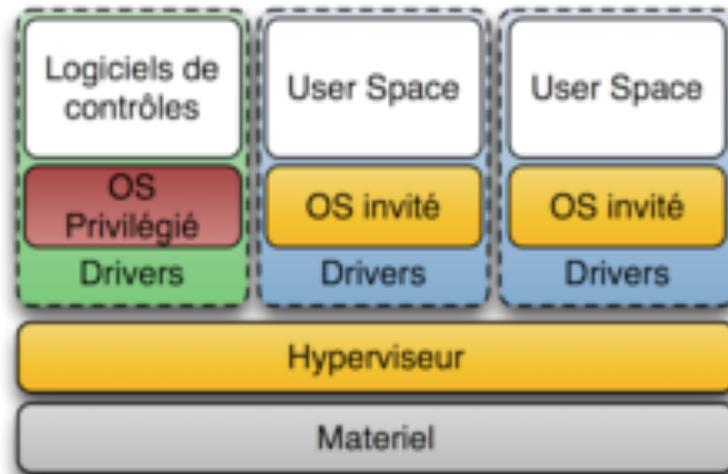
- « Le cloud computing est un modèle qui permet un accès réseau à la demande à un pool partagé de ressources informatiques configurables (réseaux, serveurs, stockage, applications et services) qui peuvent être provisionnées rapidement, distribuées avec un minimum de gestion et payées à l'usage»

Piliers du Cloud



Virtualisation

- Certains serveurs possèdent des ressources matérielles importantes exploitées qu'à 10% de leurs capacités !
- La virtualisation est une technologie qui permet de disposer de plusieurs machines virtuelles sur une seule machine physique.
- Exemples d'outils de virtualisation
 - VMWare, XEN, KVM, VirtualBox, HyperV....



Caractéristiques du Cloud



Cinq caractéristiques à retenir....

5 caractéristiques essentielles

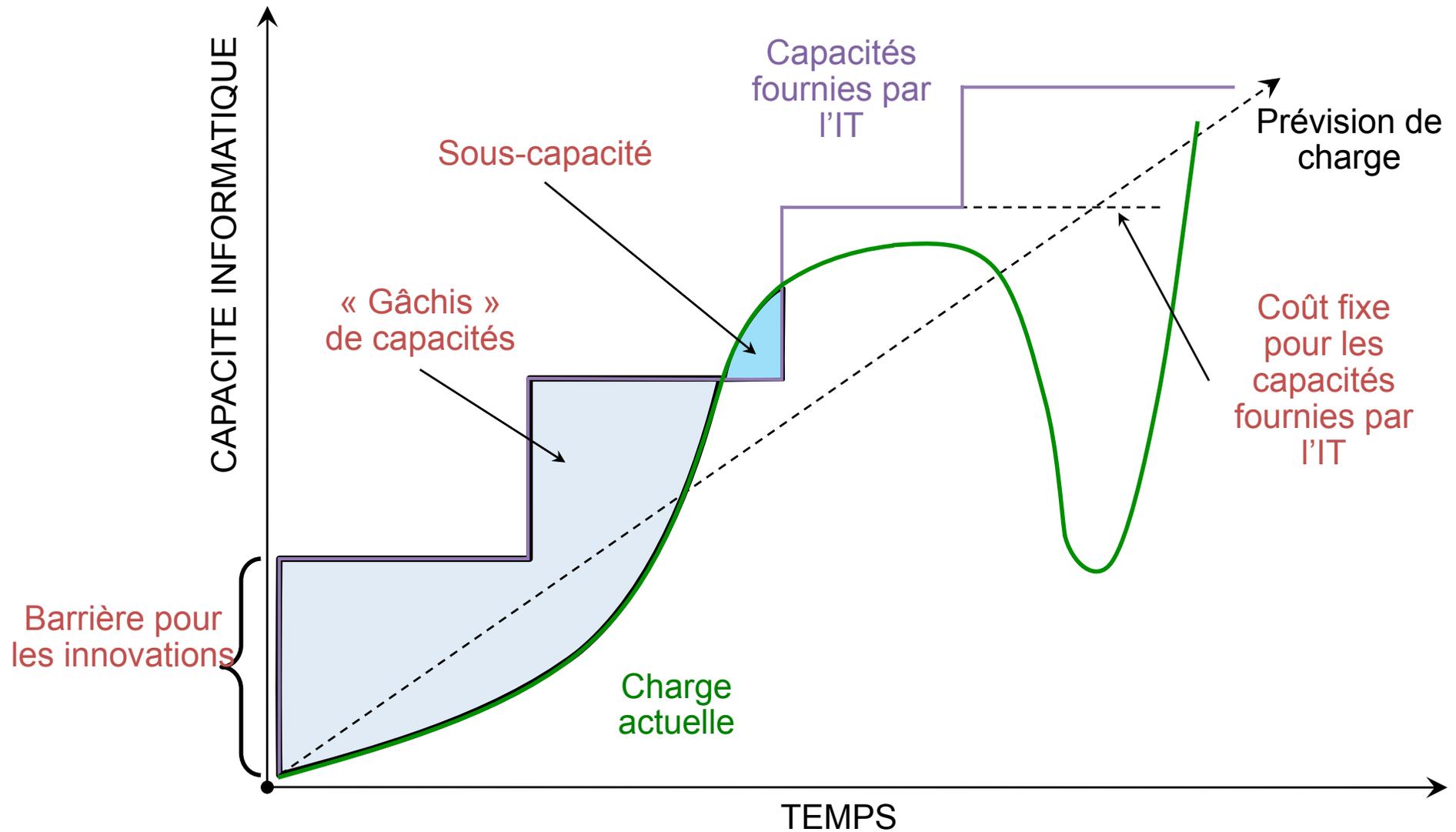
- Elasticité « Rapid elasticity »
- Ressources en libre-service « self-service »
- Accès réseau ubiquitaire « Location independence »
- Mise en commun des ressources « Resource pooling »
- Service mesurable et facturable « Pay-as-you-go »

Elasticité

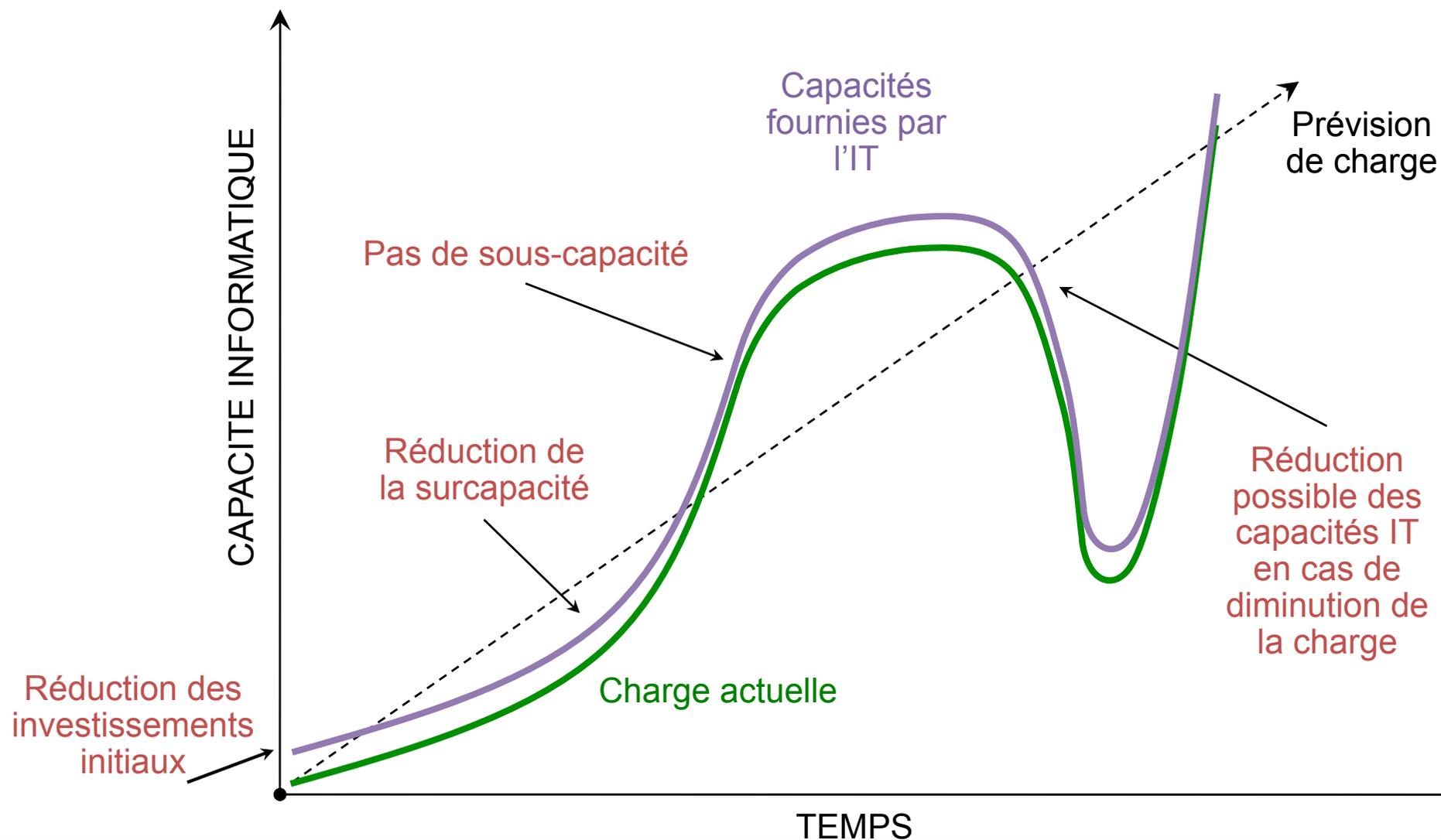
- Adaptation rapide des ressources à une variation du besoin



Sans Cloud: faible optimisation



Avec Cloud: Optimisation dynamique



Libre-service



- Ressources en libre-service « self-service » offertes à la demande sans intervention humaine



Accès réseau ubiquitaire



Ressource pooling

- Toutes les ressources du cloud sont organisées et gérées au sein d'un pool partagé commun.



Paiement à l'usage



- Service mesurable et facturable à l'utilisation
 - « Pay-as-you-go »

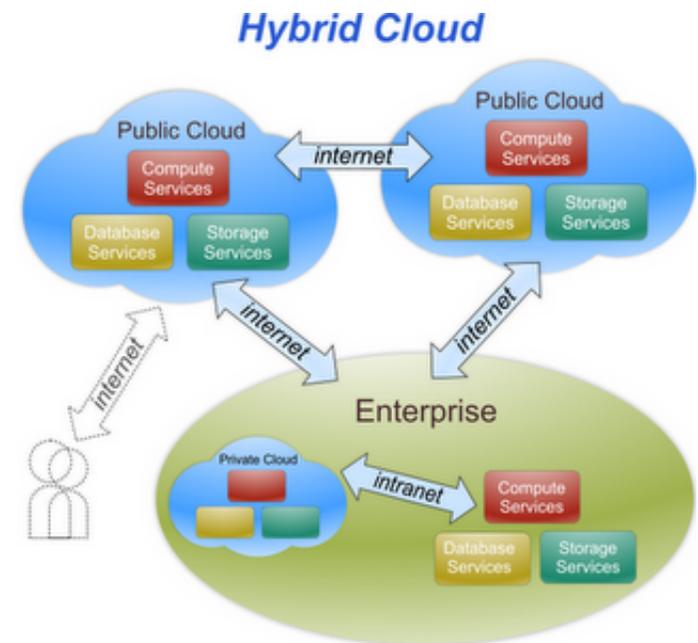
Modèles de Déploiement



Alors.... Public ou privé ?

Quatre modèles de déploiement

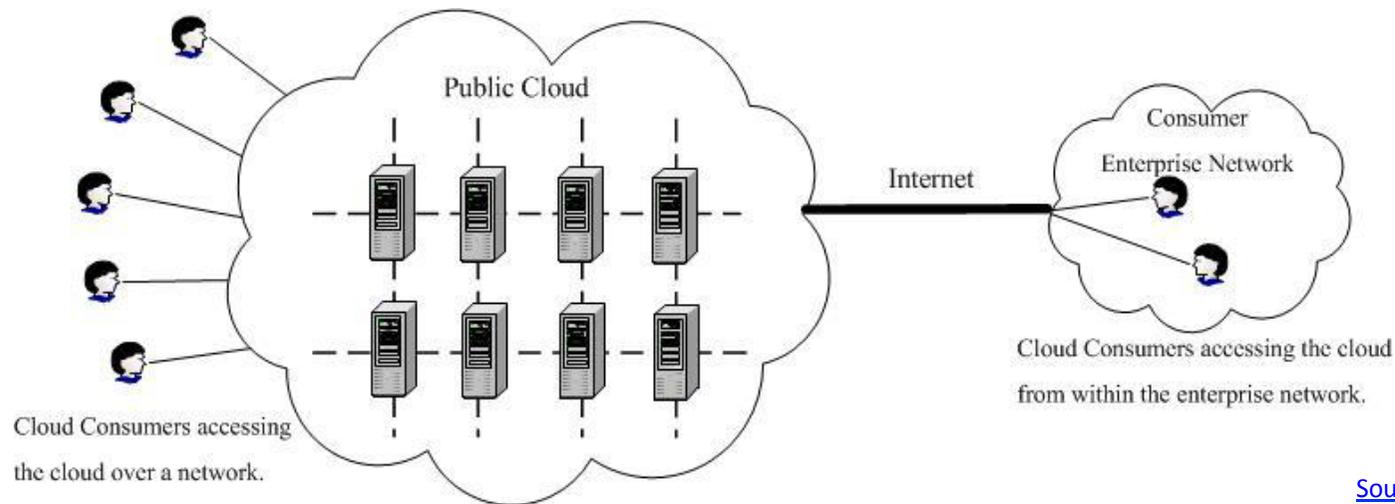
- **Cloud public**
- **Cloud privé**
- **Cloud communautaire**
- **Cloud hybride**



[Source: Clouding World](#)

Cloud Public

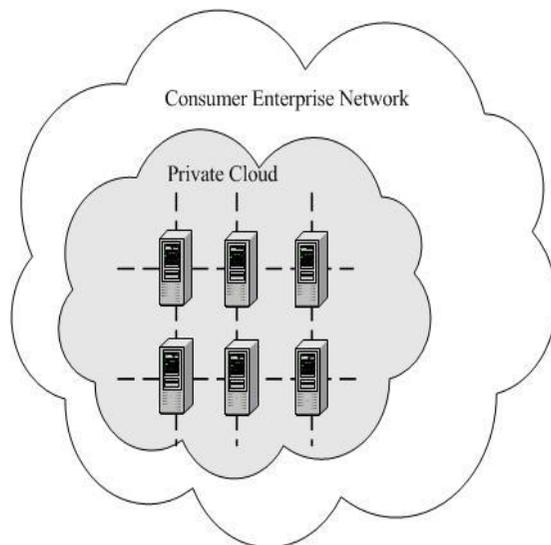
- Le cloud est externe à l'organisation, accessible via Internet, géré par un prestataire externe propriétaire des infrastructures, avec des ressources partagées entre plusieurs sociétés.
- Les fournisseurs Cloud mettent à la disposition de leurs clients des services et des infrastructures mutualisées, extensibles et disponibles en permanence.



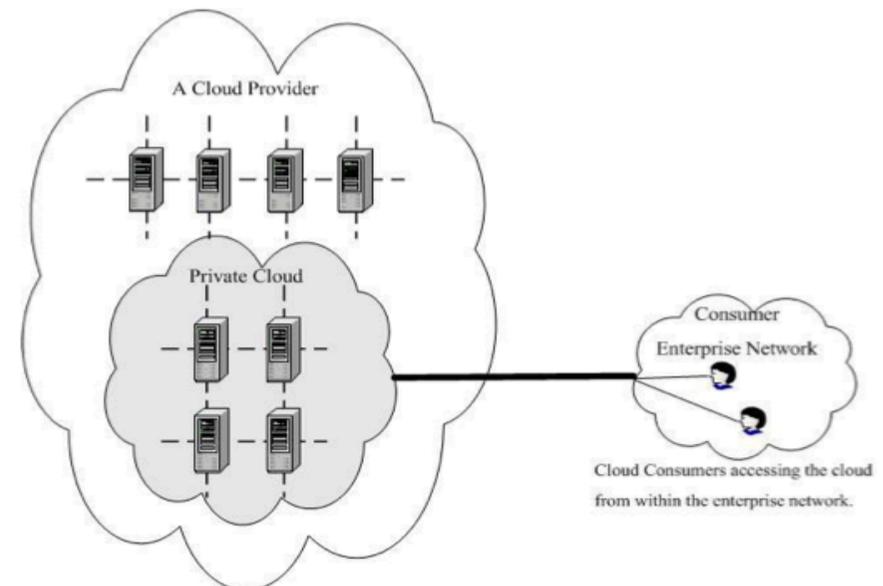
[Source: NIST](#)

Cloud Privé

- Cloud interne à la DSI (propriétaire des infrastructures) ou entièrement dédié et accessible via des réseaux sécurisés, hébergé chez un tiers, mutualisé entre les différentes entités d'une seule et même entreprise.
- Ouvert aux partenaires privilégiés de l'entreprise (fournisseurs, bureaux d'études, grands clients, institutions financières, prestataires-clés...)



On-site Private Cloud

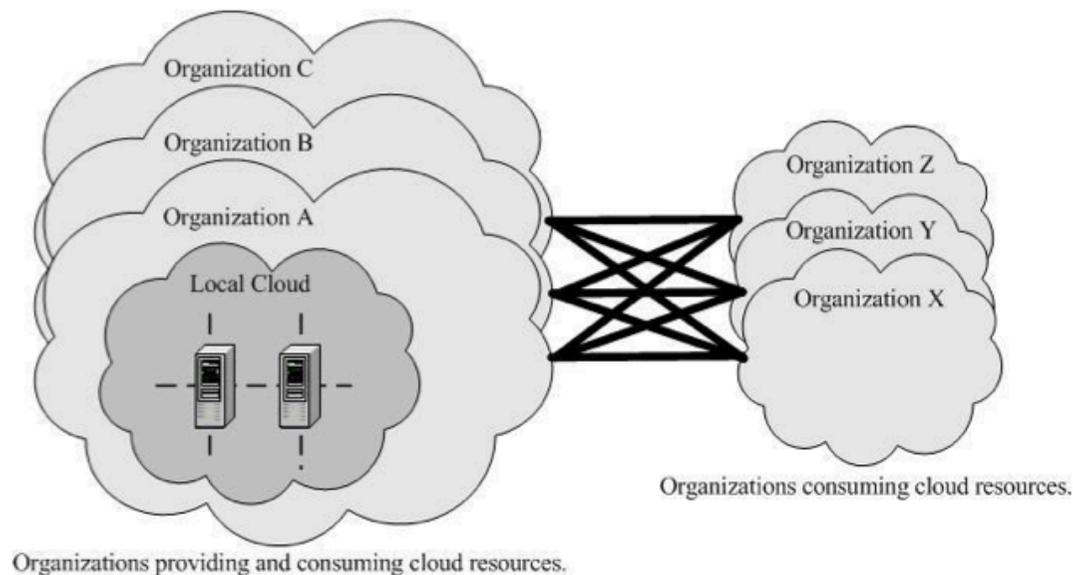


Out-sourced Private Cloud

[Source: NIST](#)

Cloud communautaire

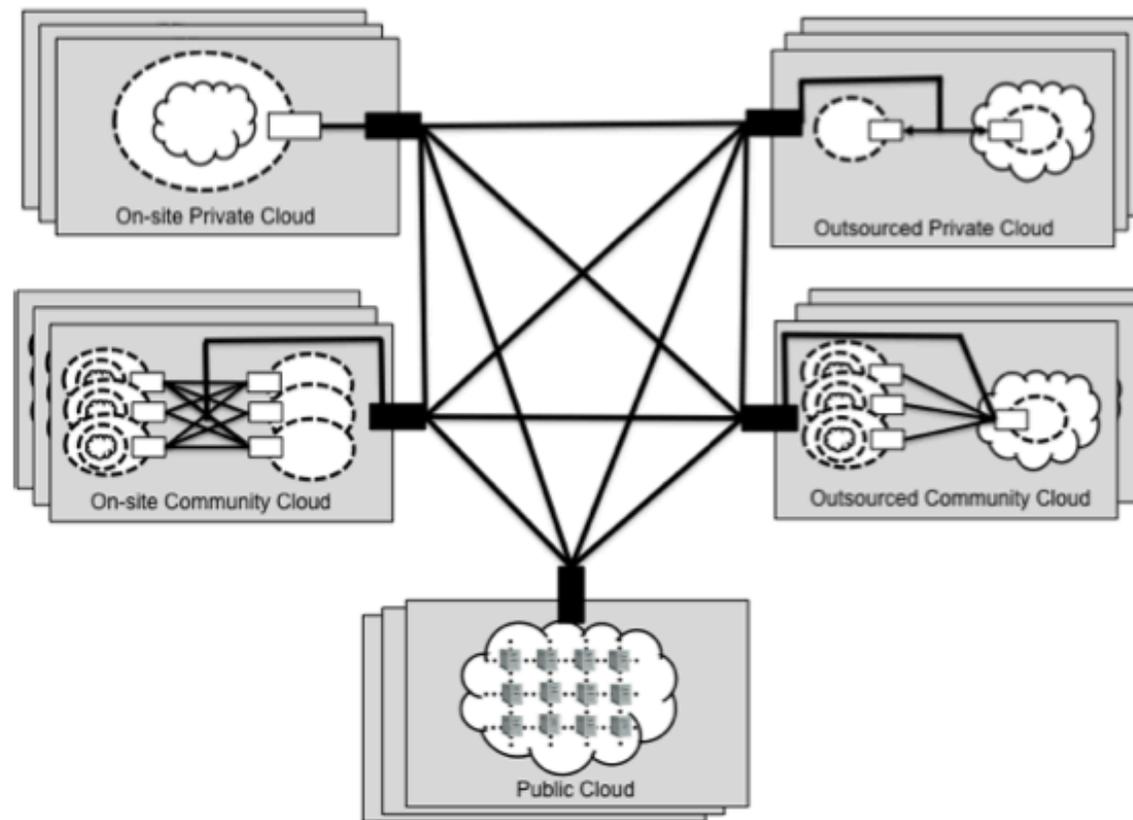
- Il s'agit d'une variation du modèle de *Cloud Public* incluant uniquement les membres de plusieurs entreprises.
- Les ressources et les services sont partagées à l'échelle d'une communauté (ex: à l'échelle d'un état, d'une ville, d'une académie, ...).



Source: NIST

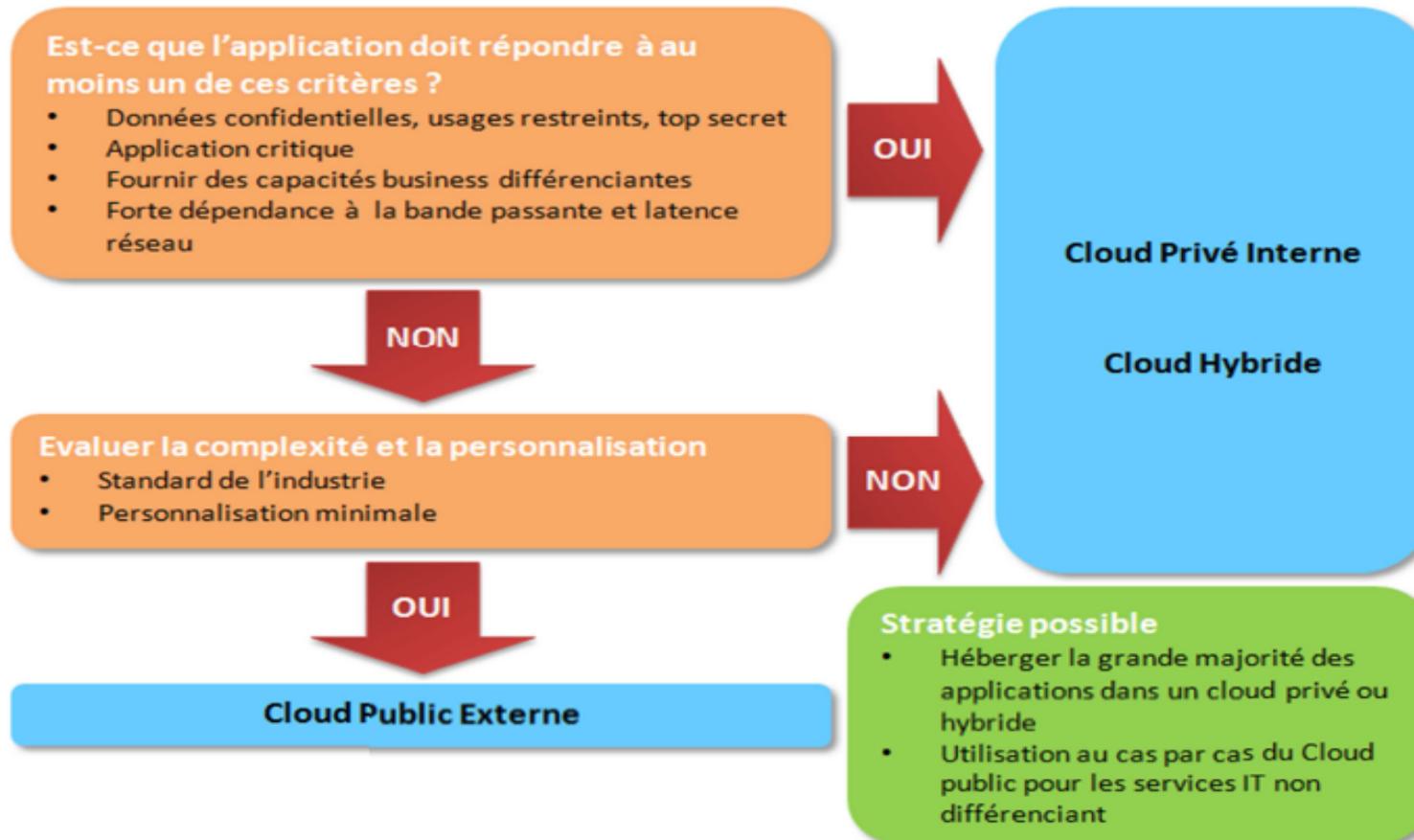
Cloud hybride

- Un *Cloud Hybride* est la combinaison de *Cloud Privé* et de *Cloud Public*.



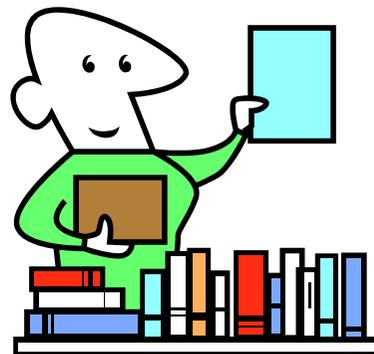
Source: NIST

Privé ou Public ?



Services Cloud

SaaS, PaaS et IaaS



Services Cloud

Software as a Service / SaaS



- CRM
- HR
- Collaboration
- Portal
- ECM
- ...



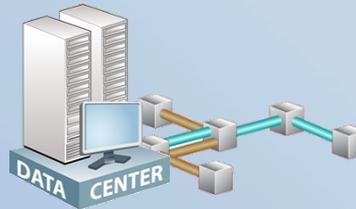
Platform as a Service / PaaS



- Net
- Java / J2EE
- BPMS
- ...



Infrastructure as a Service / IaaS



- Server
- Network
- Storage
- ...



Infrastructure as a Service (IaaS)

- IaaS désigne la mise à disposition de ressources matérielles (calcul, stockage et réseau) “**virtualisées**”.
- Les clients peuvent démarrer ou arrêter à la demande des serveurs virtuels dans des datacenters, sans avoir à se soucier des machines physiques sous-jacentes, et des coûts de gestion qui sont liés:
 - remplacement de matériel, climatisation, électricité, etc...
- **Avantage**
 - grande flexibilité, contrôle total des systèmes (administration à distance par SSH ou RDP), permet d'installer tout type de logiciel métier
- **Inconvénient**
 - besoin d'administrateurs système comme pour les solutions serveur classiques sur site



Platform as a Service (PaaS)

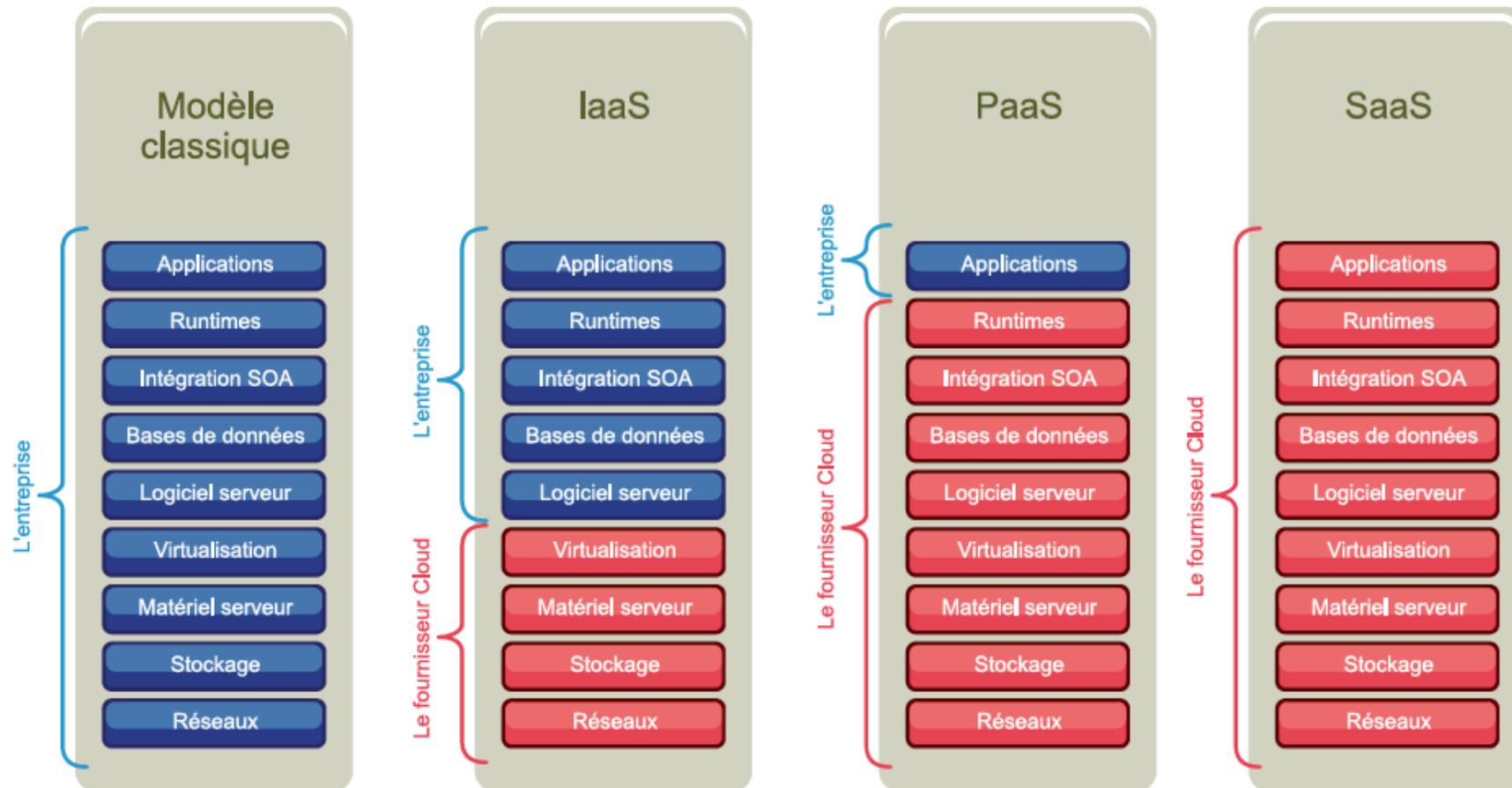
- Fournit des environnements de développement d'applications prêts à l'emploi, fonctionnels et performants.
 - le matériel, l'hébergement et le framework d'application sont dématérialisés.
- Les clients migrent leur application existante dans le Cloud, ou développent une nouvelle application avec les outils proposés par les fournisseurs.
- **Avantage**
 - le déploiement est automatisé, pas de logiciel à acheter ou d'installation supplémentaire à faire.
- **Inconvénient**
 - limitation à une ou deux technologies (ex. : Python ou Java pour Google AppEngine, .NET pour Microsoft Azure).
 - Pas de contrôle des machines virtuelles sous-jacentes.
 - Convient uniquement aux applications Web.

Software as a Service (SaaS)

- Le logiciel est hébergé chez le fournisseur, dans son propre datacenter.
 - Les clients n'achètent plus le logiciel mais le consomment à la demande, en payant à l'usage réel.
 - CRM, outils collaboratifs, messagerie, BI, ERP,...
 - Le matériel, l'hébergement, le framework d'application et le logiciel sont dématérialisés.
- Côté client, seul un navigateur est disponible.
- **Avantage**
 - plus d'installation, plus de mise à jour, plus de migration de données etc.
 - Paiement à l'usage.
 - Test de nouveaux logiciels facilité.
- **Inconvénient**
 - Pas de contrôle sur le stockage et la sécurisation des données associées au logiciel.
 - Réactivité des applications Web pas toujours idéale.

Saviez-vous que si vous utilisez Gmail, facebook... vous consommez déjà du SaaS (gratuit) ?

Qui contrôle quoi ?





Fournisseurs Cloud

Acteurs Majeurs

Fournisseurs IaaS (1/2)



- **Amazon Web Services:**
 - EC2 : Elastic Compute Cloud,
 - EBS : Elastic Block Storage,
 - CloudWatch : monitoring des instances EC2 (% CPU, % RAM utilisés etc.)
 - SimpleDB : Base de données dans le Cloud, scalable et sans schéma
 - S3 : Simple Storage Service, stockage scalable et accessible directement par REST (pas besoin d'EC2)
 - VPC : Virtual Private Cloud, pont VPN IPSec entre le SI existant et les machines Amazon EC2 dans le Cloud

Fournisseurs IaaS (2/2)

- Microsoft Azure
- GoGrid
 - Cloud Hosting
 - Cloud Storage
 - GoGrid CDN
- Rackspace
- Flexiscale
- IBM SmartCloud
- Google Compute Engine



Windows Azure[®]

GOGRID

 **rackspace**[®]
HOSTING


flexiscale[™]

Fournisseurs PaaS

- **Microsoft Azure**
 - Azure Compute : hébergement scalable d'applications ASP.NET ou batches .NET / natifs
 - Azure Storage : stockage scalable de blobs dans le Cloud, accessible directement par REST
 - SQL Azure : base de données relationnelle (SQL Server) scalable dans le Cloud
- **Google AppEngine**
 - Cloud Hosting : hébergement scalable d'applications Python/Java, avec stockage et base de données plate BigTable
- **SpringSource (CloudFoundry)**
- **force.com**
 - Hébergement scalable d'applications orientées CRM (SalesForce)



Windows Azure™



Fournisseurs SaaS



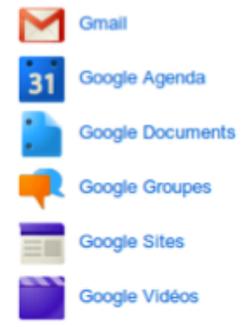
- **Salesforce.com**

- Consommation à la demande de logiciels Web CRM

- **Google Apps**



- Version professionnelle de Gmail et Google Apps : suite bureautique en ligne, consommable à la demande



- **AWS MarketPlace**



Les apports du Cloud



Technique et économique...

Quelques apports.... (1/2)

Efficacité ↑

Coût ↓

- **Elasticité, flexibilité et agilité du business**
 - Gain de productivité et de temps
 - Information accessible plus facilement et plus rapidement
 - Flexibilité importante en matière d'infrastructure informatique
 - Externalisation de gestion du calcul et du stockage des informations,
 - Permet aux différents acteurs de se recentrer sur leur tâche principale, et ce à tous les échelons de l'entreprise.

Quelques apports.... (2/2)

Efficacité ↑

Coût ↓

- Le cloud permet de **réduire ou supprimer**:
 - L'achat/location de gros serveurs
 - Leur installation et maintenance, les mises à jour logicielles,
 - Les prestations de services IT et la consommation énergétique
 - Les licences logicielles à acheter
 - Les problématiques liées aux données
 - Haute disponibilité, Backups, espace de stockage
 - Les problématiques liées aux calculs
 - Le manque de ressources CPU,
 - Les problématiques liées aux tests de nouveaux logiciels
 - Leur durée (temps de déploiement)



Sécurité dans le Cloud

Mmm... Go or not Go ?

Sécurité... frein à l'adoption ?

- **Quelques défis**

- Problèmes juridiques
- Localisation des données et des calculs
- Propriété des données
- Gestion de l'isolation
- Besoin de chiffrement à plusieurs niveaux
- Déplacements et protection de données
- Perte de contrôle

- **Mais aussi des avantages**

- Gestion automatisée de la sécurité
- Relative homogénéité des plates-formes



Confidentialité

- Multiples données issues de différents clients peuvent partager le même Cloud.



Un client doit avoir confiance dans le prestataire à qui il va confier ses données

- Assurer la confidentialité et l'étanchéité des données
 - Le prestataire doit prendre les **mesures adéquates pour assurer le chiffrement des données d'un client, leur isolement technique et aussi le choix des personnels (administrateurs...) qui pourraient accéder aux données.**

