

# Cloud Computing : Introduction

# Cloud Hype

cloud computing  
Terme de recherche

+ Comparer

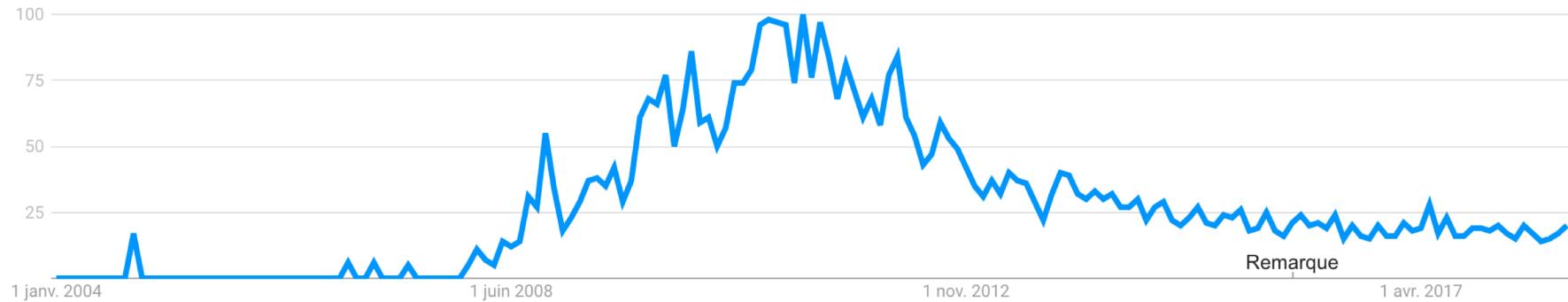
Dans tous les pays ▾

De 2004 à ce jour ▾

Actualités ▾

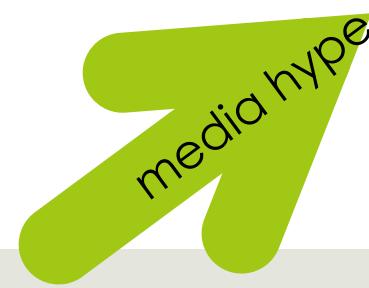
Recherche sur le Web ▾

Évolution de l'intérêt pour cette recherche ?



2006

2008

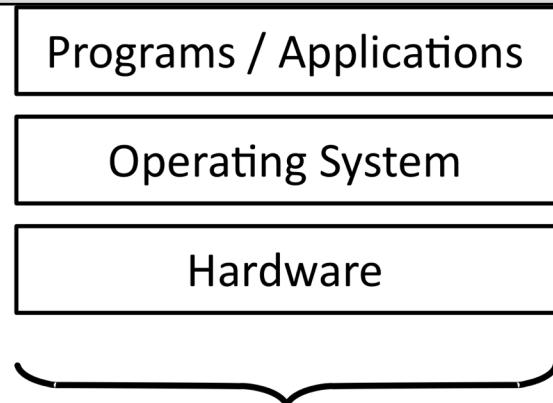


*Virtualisation Mature  
APIs simples  
Excès en Capacité*

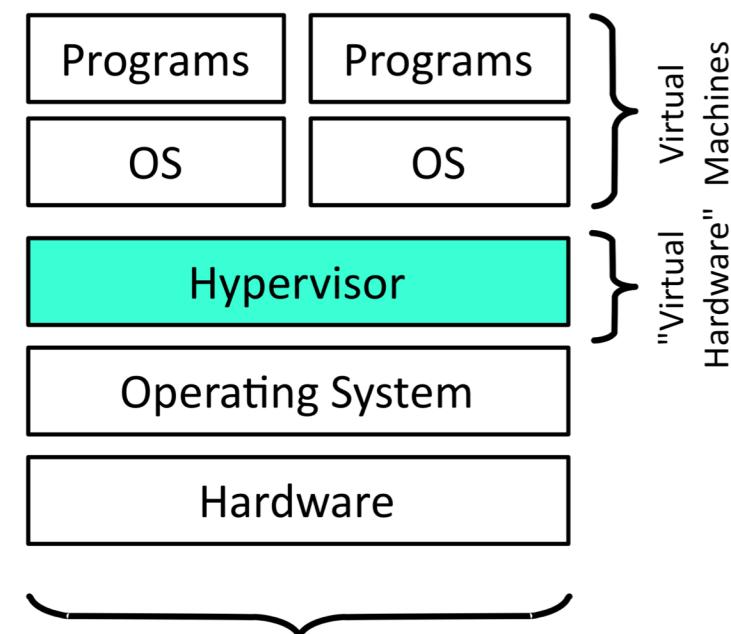
# Virtualisation

Coût de performance généralement très faible.

Permet le partage des ressources sans un préalable accord sur l'environnement de déploiement.



Direct Installation on  
Physical Machines



Installation using  
Virtual Machines

"Virtual  
Hardware" Machines

# Web Service Interfaces

## SOAP

---

- ❑ Implémentation de services, orientée développeurs
- ❑ Spécifications complexes, interopérabilité limitée
- ❑ Complex tooling
- ❑ Architectures RPC.

## REST, XMLRPC, ...

---

- ❑ Se focalise sur un accès facile pour les clients du service
- ❑ Sémantique du protocol HTTP
- ❑ Support universel des langages de programmation
- ❑ RPC et ROA possibles

Accès simple et intégration de différents services.

# Excès de la capacité de calcul

## Amazon

---

- ❑ Dimensionné pour gérer le pick d'achat à Noel
- ❑ Machines/ressources inactives le reste de l'année
- ❑ Monétiser les investissements dans ces services
- ❑ *Ressources proposées à prix intéressants*

## Data Centers

---

- ❑ De la monétisation des investissements existants au centres de profit.
- ❑ Actuellement Amazon et autres ont des centres dédiés au Cloud!

# What is a Cloud?

- NIST: Best Definitions
  - Caractéristiques
  - Modèles de services
  - Modèles de déploiement
- 2 pages de texte!



National Institute of  
Standards and Technology  
U.S. Department of Commerce

Special Publication 800-145

---

## The NIST Definition of Cloud Computing

---

Recommendations of the National Institute  
of Standards and Technology

---

Peter Mell  
Timothy Grance

---

<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

# Caractéristiques du Cloud

Comment distinguer le Cloud des autres ressources de calcul?

# Caractéristiques du Cloud

- Accès important au réseau
  - Accès rapide et fiable à des ressources distantes (cloud) via le réseau
- Mise en commun des ressources
  - Partage Multi-tenant des ressources
- Service mesuré
  - L'utilisation des ressources est comptabilisée pour la facturation, quotas, priorités etc.
- On demand, self-service
  - Ressources allouées aux utilisateurs sans intervention humaine
- Elasticité Rapide
  - Possibilité de faire évoluer rapidement les ressources en fonction des besoins de l'application (évolution dans le sens croissant, pics, ou l'inverse)

# Autres systèmes de calcul distribué

- Services Distants
  - RackSpace, etc.
  - Sépare la gestion des services de la gestion du matériel
- Grid Computing
  - European Grid Infrastructure (EGI), Open Science Grid (OSG)
  - Fédération de data centers distribués pour un accès simple et une meilleure efficacité
- Batch Systems
  - LSF, PBS, etc.
  - Permet de déployer des worker nodes sur différent sites, mais avec une gestion centralisée
- Volunteer Computing
  - BOINC, XtremWeb, etc.
  - Prend avantage des ressources non utilisées, privées et volatiles

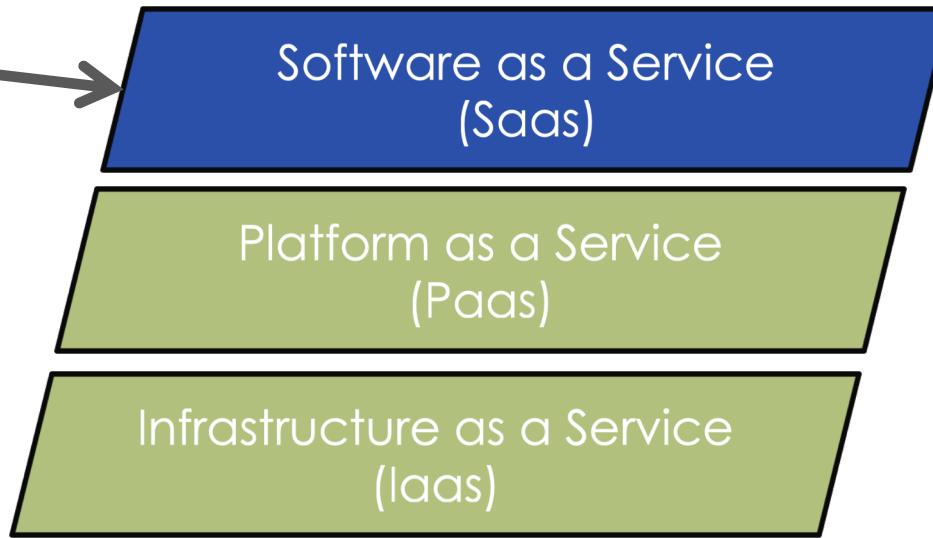
# Modèles de service

Quelles sont les fonctionnalités fournies par un Cloud aux utilisateurs?

# Software as a Service



End-users



Doodle®

salesforce.com®  
Success On Demand.



- ❑ Une application web !!!
- ❑ Une application qui est accessible aux utilisateurs depuis le réseau et qui tourne typiquement dans une infrastructure cloud du type PaaS ou IaaS.

# Software as a Service

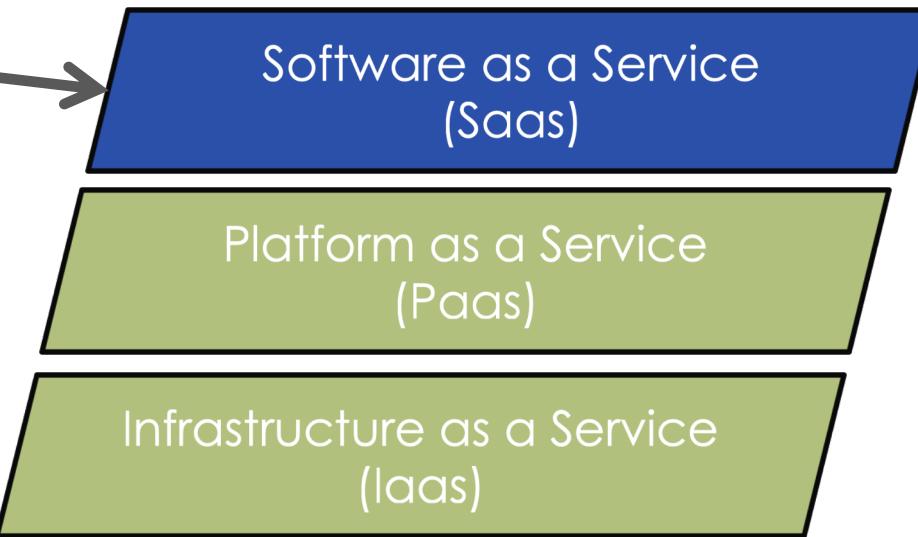


End-users



## Avantages

- ❑ Utilisation Simple : web interface; pas d'installation de software
- ❑ Accessibilité : laptop, smartphone, ...



Doodle®

salesforce.com®  
Success On Demand.

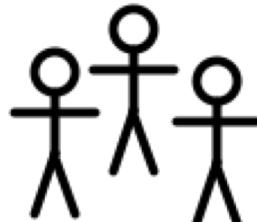


iCloud

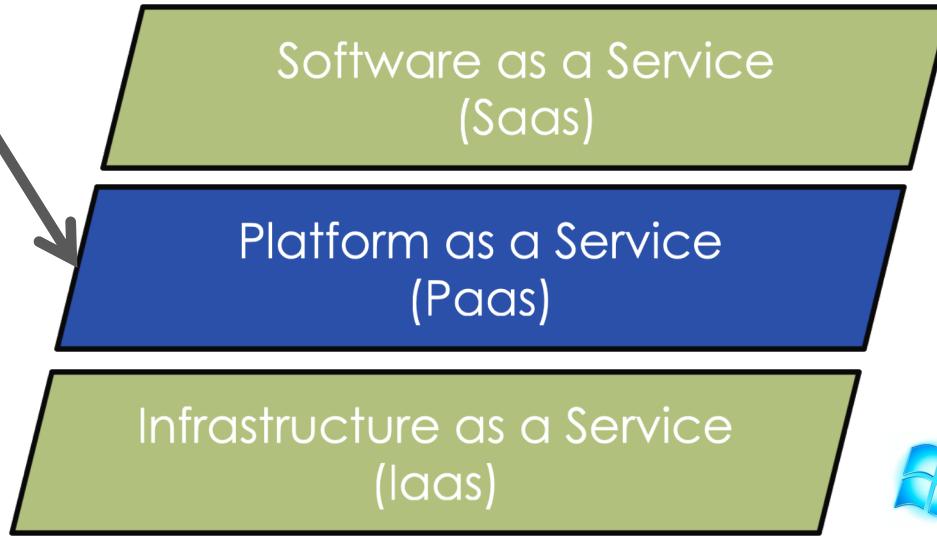
## Inconvénients

- ❑ Questions des données : accès, propriété, fiabilité, etc.
- ❑ Intégration (composite) souvent difficile

# Platform as a Service



Developers

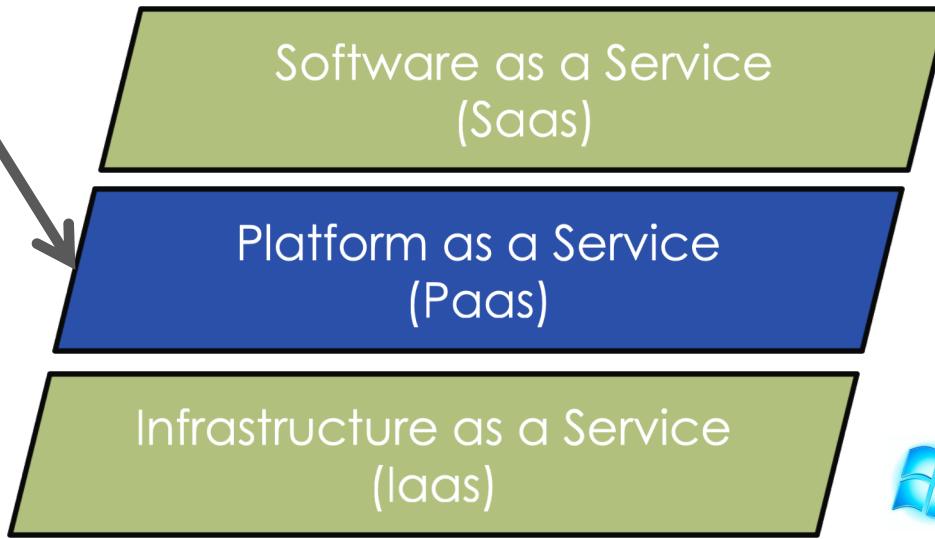


- ❑ Une infrastructure qui permet aux utilisateurs de créer et faire tourner une application scalable..!!
- ❑ Normalement, il y a une “boîte à outils” ou “cadre de programmation” spécifique à chaque infrastructure PaaS.

# Platform as a Service



Developers



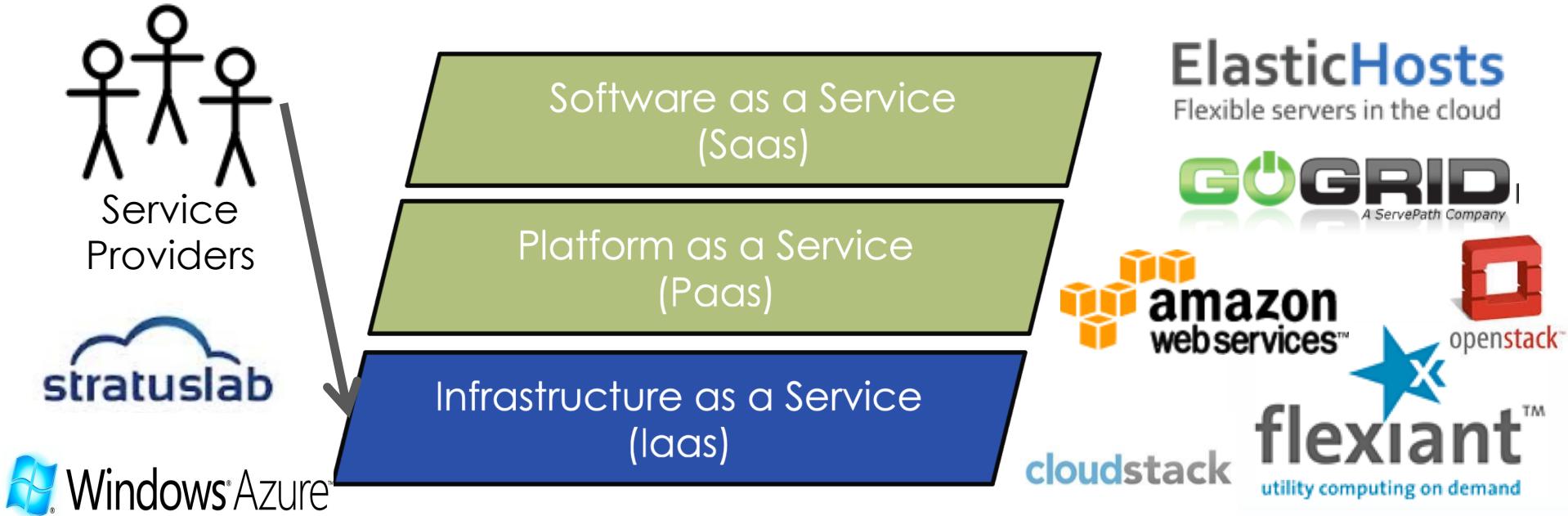
## Avantages

- ❑ Les programmeurs peuvent oublier la plomberie à bas niveau
- ❑ Load balancing ; failover automatique, etc.

## Inconvénients

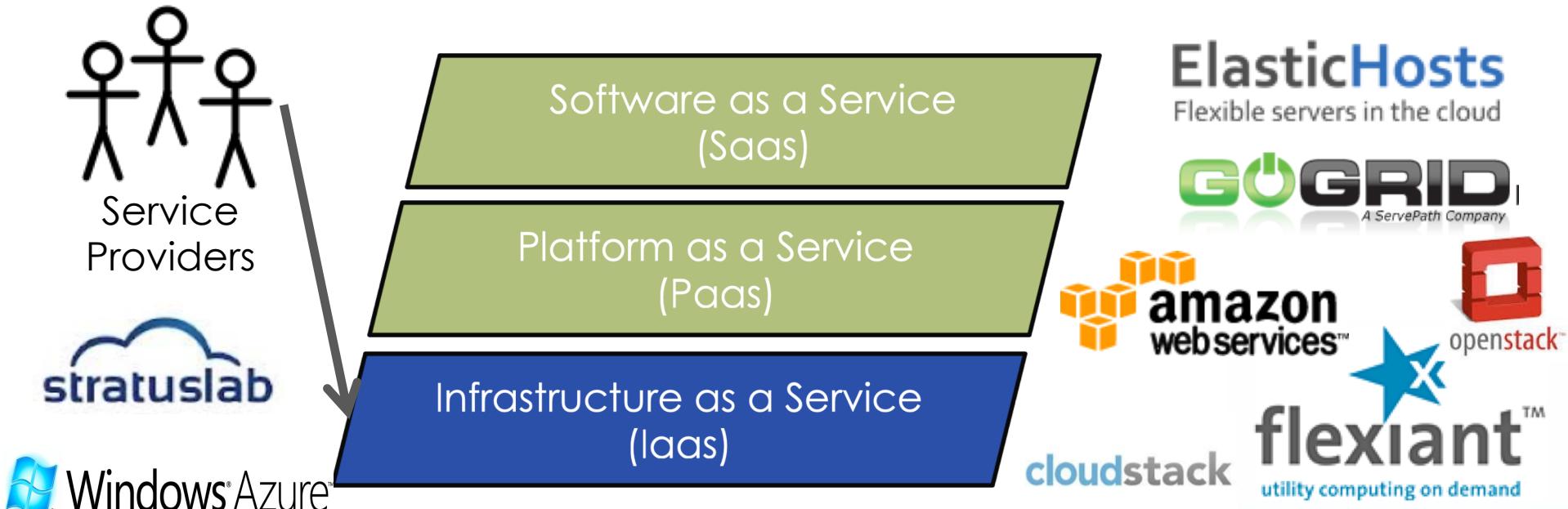
- ❑ Nombre restreints de langages
- ❑ Applications non portables entre différents fournisseurs

# Infrastructure as a Service



- 
- Une infrastructure qui permet aux utilisateurs d'allouer des ressources informatiques fondamentales (calcul, stockage, réseau etc.) dynamiquement!.

# Infrastructure as a Service



## Avantages

- ❑ Contrôle total sur la machine ; accès “root”
- ❑ Environnement personnalisé

## Inconvénients

- ❑ Multiples APIs
- ❑ Pas de format std. pour les machines
- ❑ Temps et difficulté pour créer une VM

# Modèles de déploiement

Qui sont les utilisateurs cibles?

# Modèles de déploiement : Private



- ❑ Un seul domaine administratif, nombre limité d'utilisateurs
- ❑ Allocation des ressources informelle via 'hallway conversations'
- ❑ Ex. Déploiement de cloud pour les services d'un site, gérés par un groupe d'administrateurs système.

# Modèles de déploiement : Public



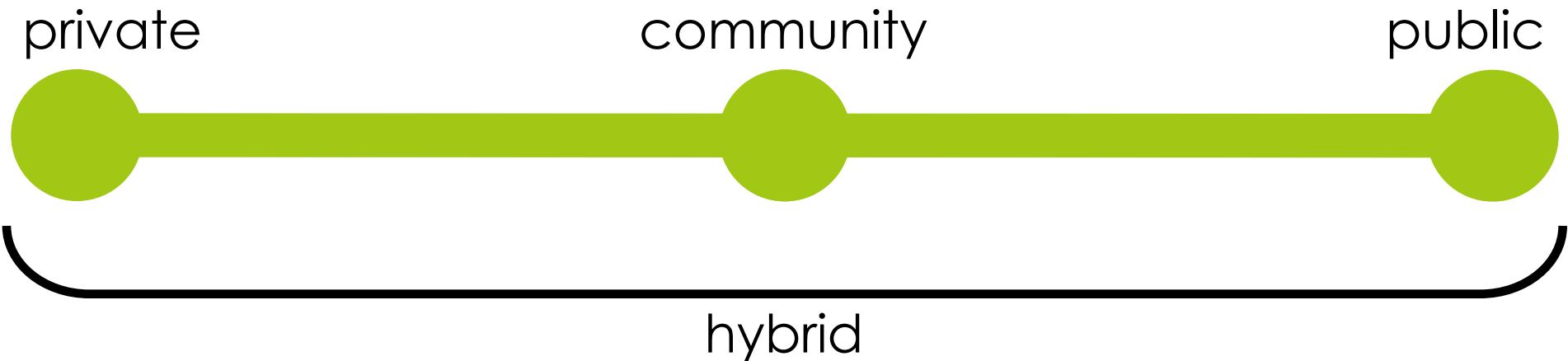
- ❑ Pour les utilisateurs en dehors de l'Institut du fournisseur de cloud, destiné au grand public
- ❑ Allocation des ressources par paiement
- ❑ Ex. Amazon Web Services (EC2, S3, ...)

# Modèles de déploiement : Community



- ❑ Différents domaines administratifs mais avec intérêts et procédures communs
- ❑ ‘Horse trading’ utilisé pour allouer les ressources entre individus et groupes
- ❑ E.x. high-energy physics community

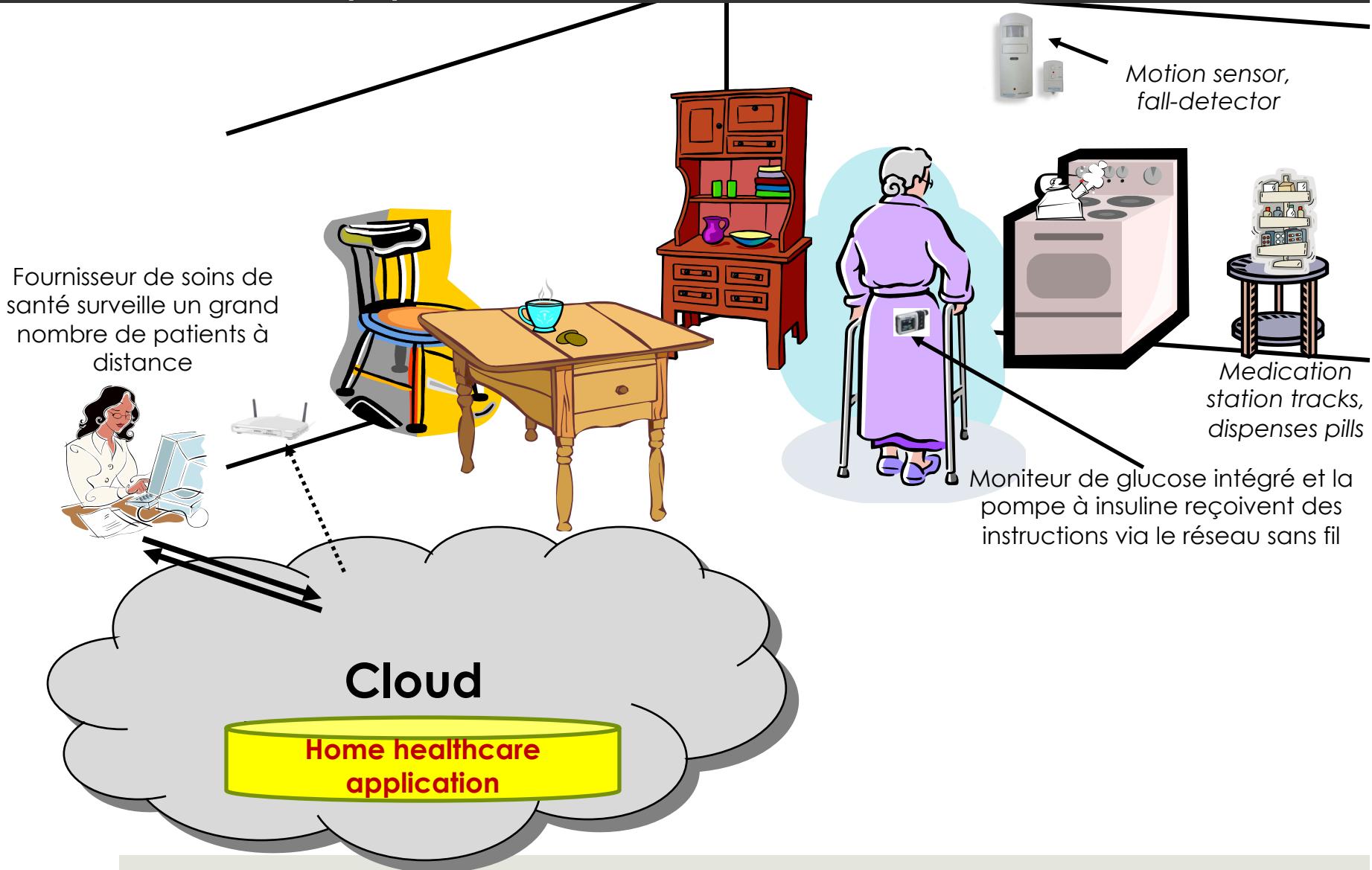
# Modèles de déploiement : Hybrid



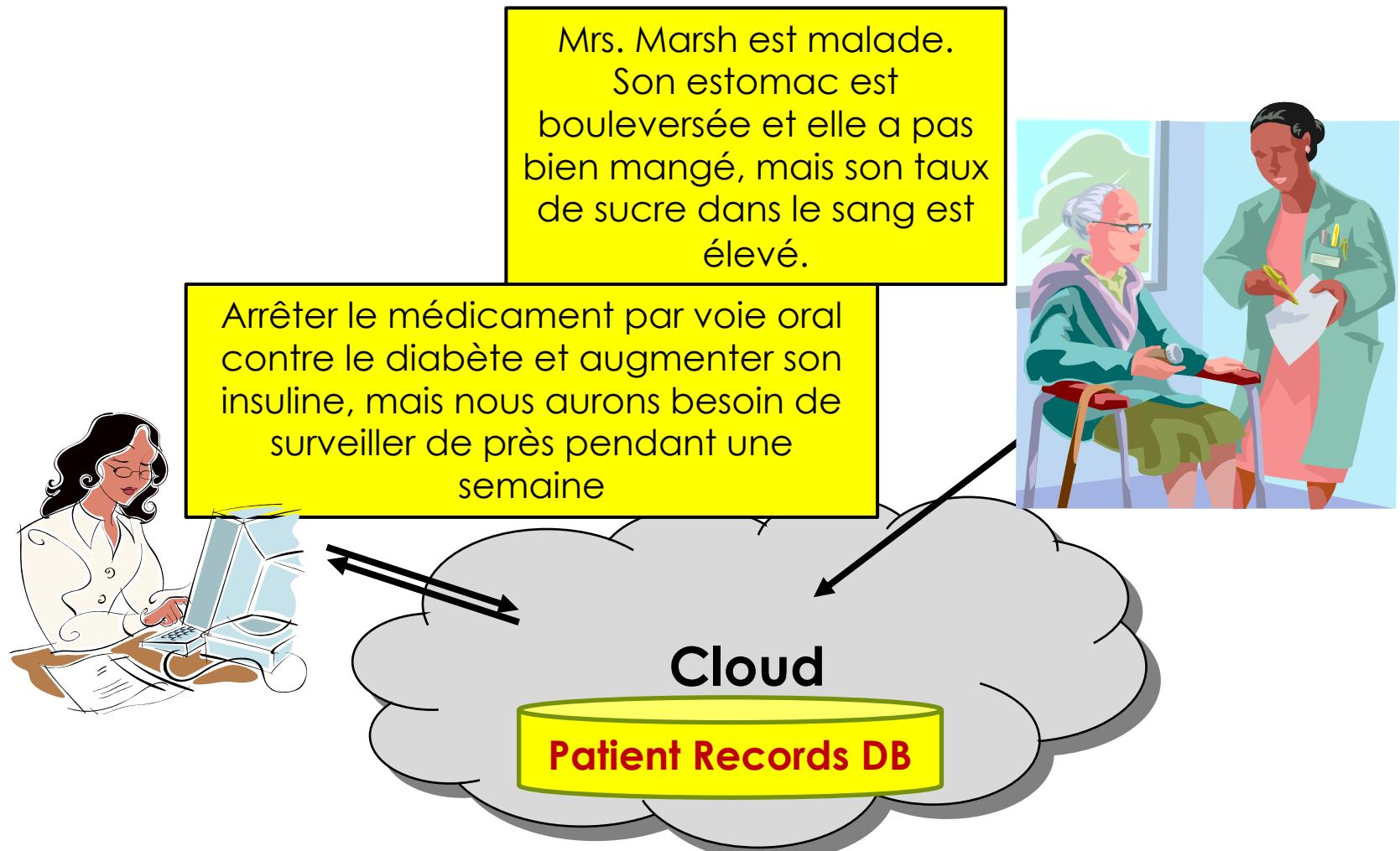
- ❑ Combinaison de différents modèles de déploiement
- ❑ Utilisé pour la redondance et/ou les pics de demande
- ❑ “Sky” computing, brokered federation, bursting, ...

# Clouds et haute Assurance?

# Est ce que le Cloud peut héberger des apps d'haute assurance?



# Qu'il est le plus important : réponse rapide ou durabilité des données mises à jour?



- Besoin : Forte consistance et durabilité pour les données.

# Qu'il est le plus important : consistance ou une réponse rapide?

- Les contrôleurs du trafic aérien dépendent des données cohérentes
- Avec un seul serveur, ce n'est pas difficile de le garantir



# Qu'il est le plus important : consistance ou une réponse rapide?

- Mais supposons que nous répliquions le serveur
- Désigner l'un comme "primary/leader"

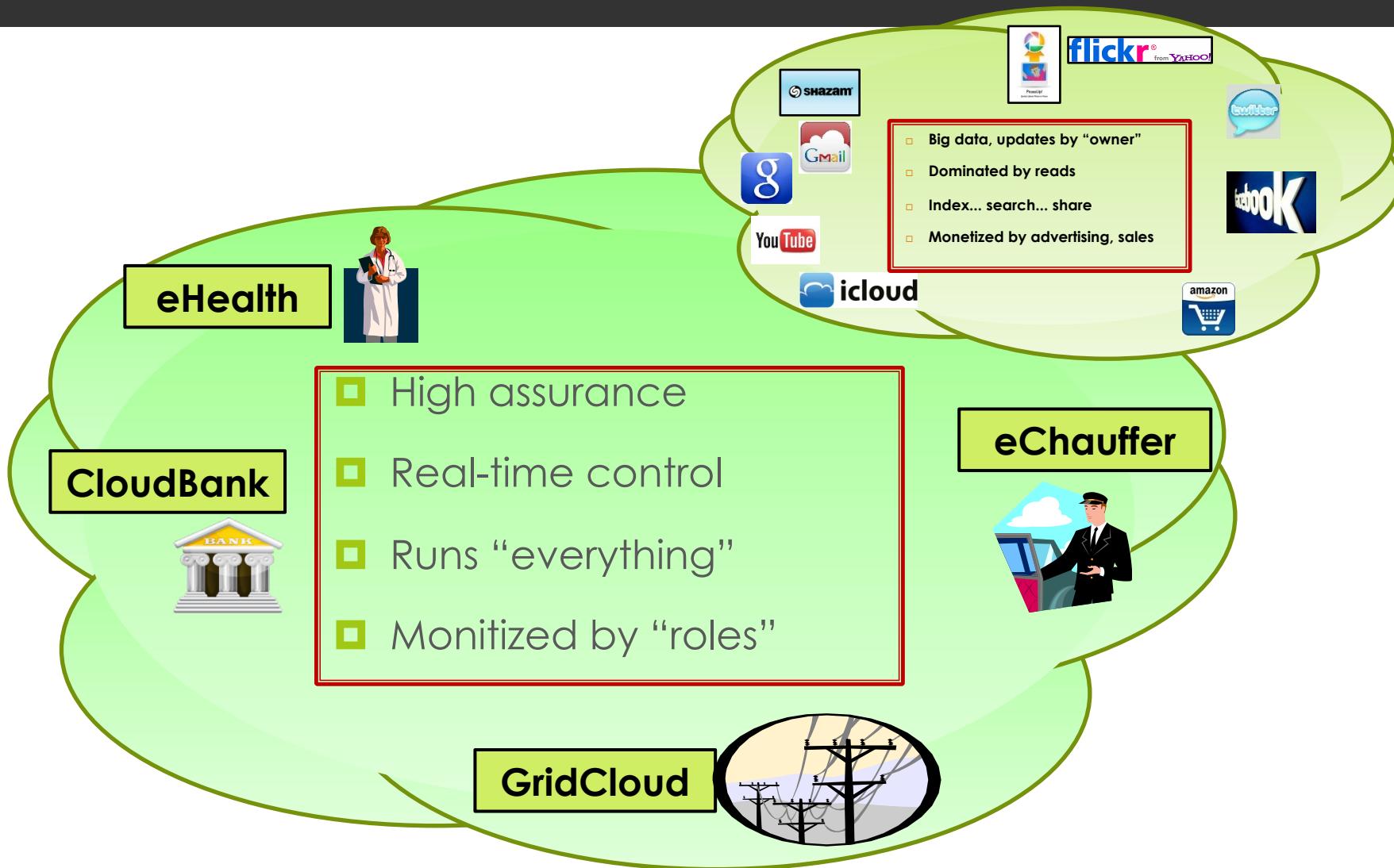


# Qu'il est le plus important : consistance ou une réponse rapide?

- La détection de défaillance sera la clé de la cohérence
- Sinon, pourrait se retrouver avec deux leaders!



# Tomorrow's cloud?



# Evaluation

Nature de l'évaluation	Pourcentage
TP	20%
Projets (Travail individuel ou en groupe à réaliser)	60%
Devoirs surveillés	20%

# Questions...

This work is licensed under the Creative Commons Attribution 3.0 Unported License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).



Copyright © 2015, Mohammed AIRAJ