

Cloud computing 2012-13

Laurent Wargon
laurent@wargon.org



Les acteurs du marché



Les acteurs du marché

- Fournisseurs Saas
- Fournisseurs Paas
- Fournisseurs Iaas
- Utiliser Amazon
- Pilotage du nuage

Fournisseurs Saas



Google

- Création 1998
- 54 600 employés
- 2011 chiffre d'affaire de 38 milliards de \$
- 2011 résultat net de 10 milliards de \$
- Moteur de recherche Internet, YouTube, Google Chrome, Android, Adsense, Adwords, Google Earth, autres logiciels et services sur Internet.

Google Apps

- Annonce en 2007
- Gmail :(janvier 2012) 350 millions d'utilisateurs
- Google Calendar
- Google Talk
- Google Documents
- Google Sites...
- 2011 : concurrence directe avec Office 365

Microsoft

- Création 1975
- 2011 90 000 employés
- 2011 chiffre d'affaire de 70 milliards de \$
- 2011 résultat net de 23 milliards de \$
- Windows, Microsoft Office, Xbox, MSN, Skype

Salesforce.com

- Création 1999
- 6 000 employés
- 2009 chiffre d'affaire de 1,3 milliards de \$
- 2009 résultat net de 0,8 milliards de \$

Salesforce.com

- 1 millions d'abonnés
- Catalogue d'application SaaS
- Sales Cloud
- Services Cloud
- Chatter Collaboration Cloud
 - Plateforme de collaboration temps réel sous forme de réseau social d'entreprise

Fournisseurs Paas



Google App Engine

- Plateforme de développement et d'hébergement d'applications
- SDK pour Java
- SDK pour Python
- Niveau gratuit jusqu'à
 - 500 Mo de stockage
 - 5 millions de pages vues par mois

Salesforce.com

- Plateforme Force.com
- Langage propriétaire
- Database.com
 - Champs, Tables, Relations, stocker des fichiers,
 - Création d'application en Java, c#, Ruby, PHP
 - Exécution possible sur VMforce, Amazon EC2, Google App Engine
 - Exécutable sur iPhone, Android, Blackberry

Fournisseurs laas



Classification Gartner pour un fournisseur IaaS

- Hébergement à la demande
- Satisfaction des critères des grandes entreprises
- Présence sur le marché des hébergeurs
- Présence significative à l'international

Fournisseurs IaaS

- Amazon
- Rackspace
- Fournisseurs en France
- Microsoft Azur
- Citrix
- IBM
- HP
- ...

Amazon

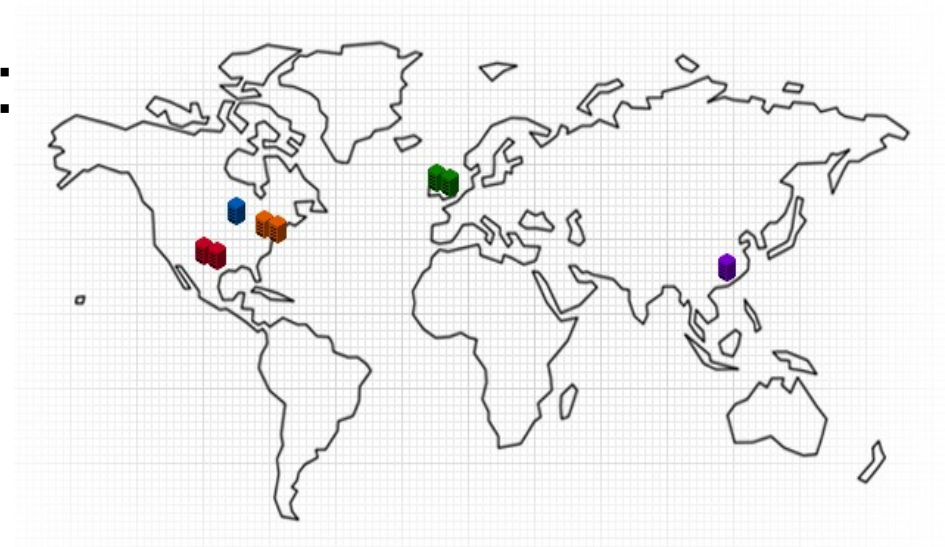
- Création 1994
- 1995 lancement du site
- 2011 Chiffre d'affaire 48 milliards de \$ (+41%)
- 2011 résultat net 0,6 milliards de \$ (-45%)
- (2012) effectif : 51 300
- Amazon.com, A9.com, Alexa Internet, IMDB

Amazon

- Automatisation
- Faible coût
- Engagements modestes SLA 99,95%
- Qualité réelle conforme aux attentes
- Portefeuille de produits le plus développé
- Partenariat avec vendeurs de logiciels
- Pas de support de base, option + 10 à 20%
- Achat par carte bancaire

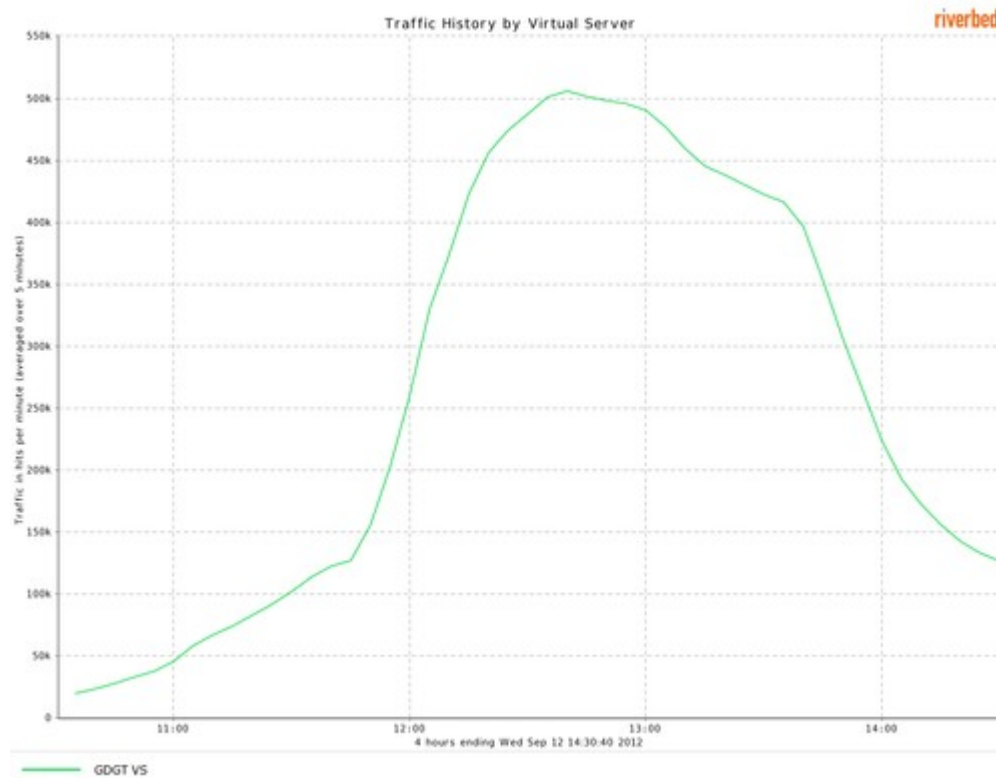
Rackspace

- Acteur incontournable :
 - 14 ans d'existence
 - 9 datacenter
Amérique du nord,
Europe et Asie
 - cité dans les magazines business.
- Backed by FANATICAL SUPPORT



Rackspace

Un blog présente l'iphone5 :
55 millions de page en moins de 3 heures



En France

- **Projet Andromède**
 - Cloudwatt (Orange et Thales)
 - Numergie (SFR et BULL)
- **Entreprises françaises**
 - OVH
 - Gandi

Comparatif

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|-------------|----------------------------------|------------------------------|--------|-------------|----------------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----|----------------|-------------------------|------------------------|
| Provider | Pricing | Average Price / Month (US\$) | SLA | Datacenters | Certifications | Scale Up | Scale Out | Support | Monitoring | APIs | Free Tier | Oss | Instance Types | Data Transfer out (/GB) | Data Transfer in (/GB) |
| Amazon EC2 | Pay-as-you-go or Year + Discount | 80.81 | 99.95% | 7 | Yes | No | Yes | Poor | Extensive | Extensive | Yes | 9 | 12 | 0.12 | 0 |
| BitRefinery | Monthly | 137 | 100% | 1 | Yes | Yes | Yes | Extensive | Poor | None | No | 3 | Configurable | 0 | 0 |
| GoDaddy | Monthly | 39.99 | 99.90% | 8 | No | No | Yes | Extensive | Poor | None | No | 4 | 5 | 0 | 0 |
| GoGrid | Pay-as-you-go or Monthly | 273.6 | 100% | 2 | No | Yes | Yes | Extensive | Poor | Average | No | 4 | 1 | 0.29 | 0 |
| Hosting.com | Monthly | 270 | 100% | 4 | Yes | Yes | Yes | Extensive | Average | None | No | 3 | Configurable | 0 | 0 |
| NephoScale | Pay-as-you-go or Year + Discount | 146 | 99.95% | 1 | No | Yes | Yes | Average | Poor | Extensive | Yes | 4 | 6 | 0.13 | 0 |
| OpSource | Pay-as-you-go or Monthly | 87.6 | 100% | 4 | Yes | Yes | Yes | Extensive | Average | Extensive | No | 4 | Configurable | 0.15 | 0 |
| Rackspace | Pay-as-you-go | 51.1 | 100% | 9 | Yes | Yes | Yes | Extensive | Extensive | Extensive | No | 8 | 8 | 0.18 | 0 |
| ReliaCloud | Monthly | 135.05 | 100% | 2 | Yes | No | Yes | Average | Poor | Average | No | 5 | 5 | 0.12 | 0 |
| Softlayer | Pay-as-you-go or Monthly | 135.05 | ? | 7 | Yes | No | Yes | Poor | Extensive | Extensive | No | 6 | 13 | 0.1 | 0 |
| Terremark* | Pay-as-you-go | 133.39 | 100% | 9 | Yes | Yes | Yes | Poor | Poor | Average | No | 5 | Configurable | 0.17 | 0.17 |

<http://www.techrepublic.com/blog/datacenter/11-cloud-iaas-providers-compared/5285>



Utiliser Amazon



Amazon Web Services AWS

Offre en 2006

- Simple Storage Service S3
- Elastic Compute Cloud EC2
- Elastic Block Store EBS
- Amazon Elastic IP Address
- Amazon Cloud Watch ACW
- Autres services d'Amazon

Amazon Simple Storage Service S3

- S3 stocke des « S3 objets » 1 à 5 To
 - Pas d'accès direct
 - Propagation asynchrone
 - Metadonnées
- Bucket
- Contrôle d'accès : Access Control Policy ACP
- Nommage d'objet `"/images/IBM/Montpellier.jpg"`

Amazon Simple Storage Service S3

- Accès http
 - <http://s3.amazonaws.com/bucket-n/object-n>
 - <http://bucket-n.s3.amazonaws.com/object-n>
- Enregistrement DNS CNAME

`www1.site.net. IN CNAME bucket-n.s3.amazonaws.com.`

Amazon Simple Storage Service S3

- Objets stockés par région
- Tarification
 - Volume
 - Transfert (entre régions)
 - Requêtes GET et PUT, COPY, POST, LIST
- Zone europe +20%
- Interfaces http et BitTorrent

Amazon Simple Storage Service S3

- Calcul de coût pour un projet à +2To/an en progression linéaire, on recherche une visibilité sur 5 ans

First 1To 1 GB / mois = \$0,125

Next 49To 1 GB / mois = \$0,110

1\$ = 0,772€

10 To / 5 ans = ? €

- Transfert in \$0, out \$0,120
- Requête GET \$0,01/10 000 autres \$0,01/1000

Amazon Elastic Compute Cloud EC2

- Une instance EC2 est une machine virtuelle
- Hyperviseur Xen
- Création : Amazon Machine Image AMI
- Stockage non pérenne, utiliser S3 ou EBS
- Firewalling

Amazon Elastic Compute Cloud EC2

- IP dynamique valable jusqu'à sa destruction
- Informations de contexte
- Location à l'heure / reserved instances
- Limites des instances (68,4Go RAM)

Amazon Elastic Block Store EBS

- Disque utilisable en accès directe
- Persistant
- Snapshot des disques EBS sur S3
- Sauvegarde incrémentale

Amazon Elastic IP Address

- Adresse IP publique donnée à une instance
- Fin de vie de l'instance → impossible de récupérer l'adresse IP
- Elastic IP Address
 - Une adresse réservée
 - Affecter cette adresse à une instance

Autres services d'Amazon

- Cloud Watch
 - CPU, DiskWriteBytes, DiskWriteOps, DiskReadBytes, DiskReadOps, NetworkIn, NetworkOut
- Auto Scaling
 - Dimensionner les instances
 - Démarrer, fermer une instance
 - Notification

Autres services d'Amazon

- Elastic MapReduce EMR
- Elastic Load Balancing
- Amazon Glacier
- CloudFront (CDN)
- Relational Database Service RDS
- ...

Pilotage du nuage



Rappel sur la Virtualisation

- La consommation d'énergie identique pour
 - 1 serveur / 1 application → 15% capacité
 - 1 serveur / 4 applications → 60% capacité
- Segmenter les ressources pour ne consommer que ce dont on a besoin

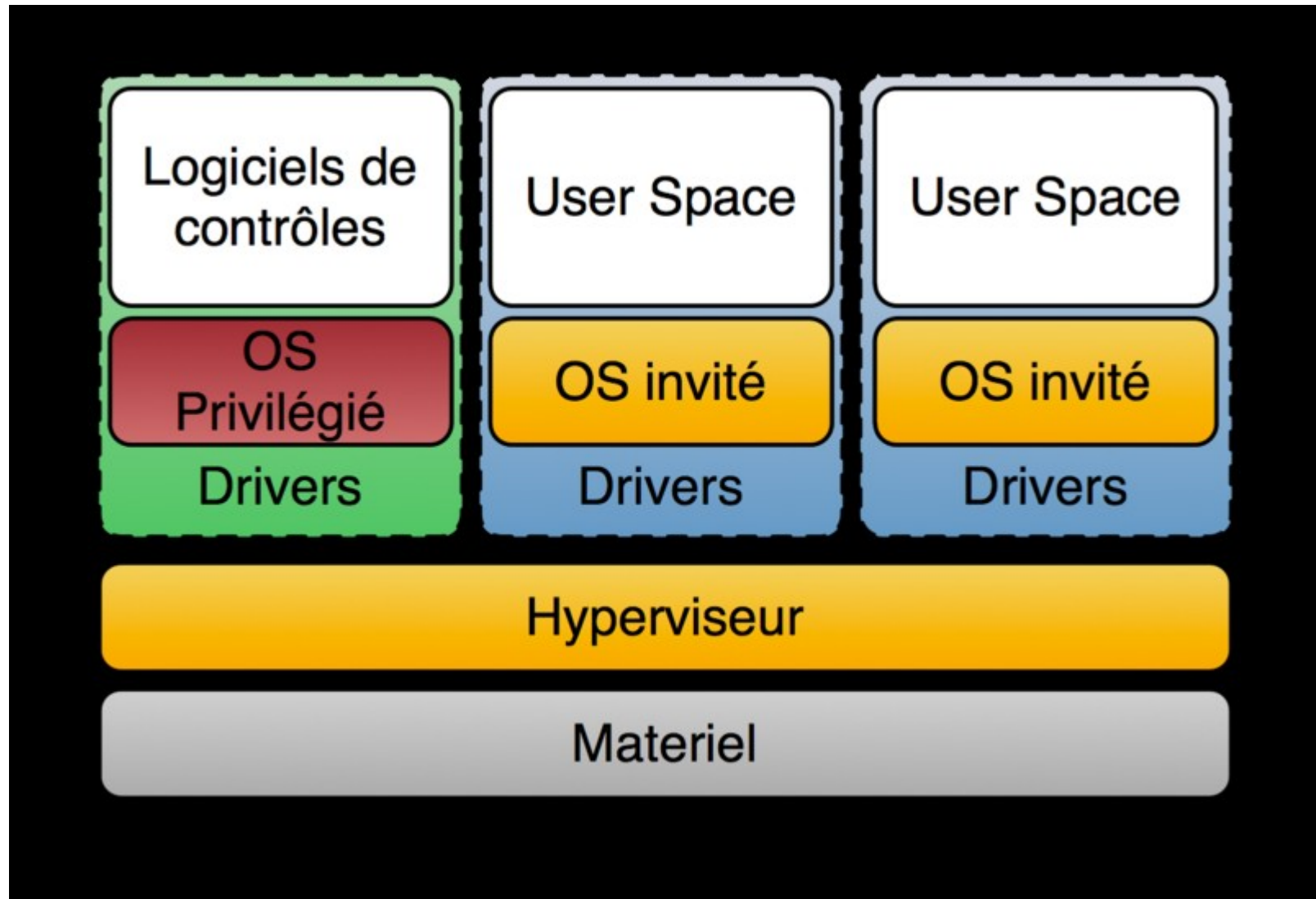
Virtualisation : définition

Ensemble de techniques matérielles et/ou logicielles qui permettent de faire fonctionner sur une seule machine plusieurs systèmes d'exploitation et/ou plusieurs applications
wikipedia.fr

Virtualisation : différents types

- Isolation
- Para virtualisation
- Virtualisation complète

Virtualisation : hyperviseur



Opérations sur les machines virtuelles

- Allocations dynamique des ressources RAM, CPU, Disques, Bande Passante
- Installation, sauvegarde, déplacement
- Répartition des machines virtuelles (VM) sur les machines physiques pour optimiser les charges système et la consommation d'énergie
- Sécurité, environnement de test
- Livraison d'applicatif (appliance virtuelle)

Virtualisation

| Société | Produit |
|----------------------------------|-------------------|
| VMware | vSphere |
| XenSource puis Citrix Systems | Xen (libre) |
| Microsoft | Microsoft Hyper-V |
| Contributeurs | KVM (libre) |

Pilotage du nuage

- Cloud public
 - Fournisseur IaaS
- Cloud hybride
 - Piloter un nuage en partenariat
- Cloud privé
 - Piloter son nuage

Pilotage du nuage

- vCloud director (VMware)
- Hyper-V Cloud (Microsoft)
- OpenStack (Fondation)
- CloudStack (Citrix)
- Eucalyptus (Eucalyptus Systems)

Société VMware

- Leader mondial
- Filiale d'EMC Corporation (achat 2004)
[n°1 du stockage, 53 600 employés]
- 2011 chiffre d'affaire 1 milliards de \$ (+27%)
- 2011 résultat net 0,2 milliards de \$ (+67%)
- 2010 7 100 employés
- 2012 400 000 clients / 55 000 partenaires

Produits VMware

- vSphere → hyperviseur
- View → virtualisation du poste de travail
- Vcenter → pilotage de vSphere
- vCloud director → IaaS « on demand »
- Vfabric → PaaS
- Zimbra → SaaS

Outils VMware (1/2)

- vMotion :
migrer une VM d'un hyperviseur à un autre,
- Storage vMotion = migrer le stockage VM d'un emplacement à un autre
- Fault Tolerance : exécuter une VM sur deux hyperviseurs, une seule VM lit et écrit sur périphérique, l'autre est utilisé en cas de panne
- Distributed Resource Scheduler : DRS
répartition de charge sur les hyperviseurs

Outils VMware (2/2)

- Distributed Power Management : DPM
arrêt des serveurs pour économies d'énergie
- vCloud Director : gestion de vApp = ensemble de VM utilisés pour une application format OVF (Open Virtualization Format)
- LifeCycle : workflow cohérent et automatisé de provisionnement
- Chargeback : outil de facturation

Microsoft Hyper-V

- Lancé en 2008 pour faire face à VMware
- Fonctionne sur des processeurs 64 bits
- Exploite les instructions dédiées à la virtualisation des processeurs
- Prise en charge des systèmes 32 et 64 bits, OS Windows, Linux, ...
- QuickMigration (migration à chaud)
- Snapshot

Microsoft Hyper-V Cloud

- Ne fonctionne qu'avec Hyper-V
- Fast Track
 - Partenariat entre Microsoft et Constructeurs de matériel
 - Propose des architectures clé en main

Projet OpenStack

- 2010 lancement du projet open source par RackSpace Cloud et la NASA
- 2012 rejoignent le projet Intel, Akamai, AT&T, Canonical, Cisco, Dell, HP, IBM, NEC, Red Hat, SUSE Linux, Yahoo, VMware, Cloudwatt, NetApp, Citrix,
- 6 024 membres, 133 entreprises, 550 développeurs
- Licence Apache 2.0



Composants OpenStack

- Compute : Nova (Application)
- Object Storage : Swift (Stockage d'objet)
- Image Service : Glance (Service d'image qui utilise Swift)
- Fonctionne avec KVM, LXC, QEMU, UML, VMware ESX/ESXi, Xen, PowerVM, Hyper-V

Citrix

- Création en 1989
- 2011 chiffre d'affaire 2,21 milliard de \$
- 2011 résultat net 0,3 milliard de \$
- 1995 coté en bourse
- 2007 acquisition de XenSource
- 2011 achat de cloud.com (CloudStack)
- 260 000 entreprises clientes

CloudStack

- Licence Apache
- Compatible : vSphere, Oracle VM, KVM, Xen
souhait d'intégrer Hyper-V
- Partenaires : Citrix, Alcatel-Lucent, Net-App,
intel, Equinix
- Choisit par de l'éditeur de jeux Zynga
250 millions de joueurs dans le monde

Schéma de synthèse

Hyperviseurs

VMware ESX[i], Hyper-V, Xen, Linux KVM

Pilotage du nuage

vCloud, Hyper-V Cloud, OpenStack, Citrix,
solution interne

Fournisseurs IaaS

Amazon, Microsoft Azur, Rackspace,
IBM, HP, Oracle, OVH, Gandi, Clouwatt,
Numergy, ...

Interopérabilité du IaaS

