

# ***Introduction aux technologies cloud***

Nicolas HENNION  
Janvier 2011



# Définition(s)



De quoi parle-t-on ou ma (modeste) définition:

“Le cloud computing est une technologie permettant de délocaliser les données et les applications sur des infrastructures dématérialisées accessibles depuis Internet.”



“Cloud computing is simply a buzzword used to repackage grid-computing and utility computing, both of which have existed for decades.”

Source: [whatis.com](http://whatis.com)



“The interesting thing about cloud computing is that we’ve redefined cloud computing to include everything that we already do. [...] **The computer industry is the only industry that is more fashion-driven than women’s fashion.**

Maybe I’m an idiot, but I have no idea what anyone is talking about. What is it? It’s complete gibberish. It’s insane. When is this idiocy going to stop?”



Larry Ellison (Fondateur d'Oracle)



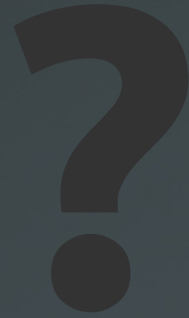
"...faire largement appel au cloud computing est la pire des stupidités."



Richard Stallman  
à propos de ChromeOS







**21 experts *essayent*  
de définir le cloud**

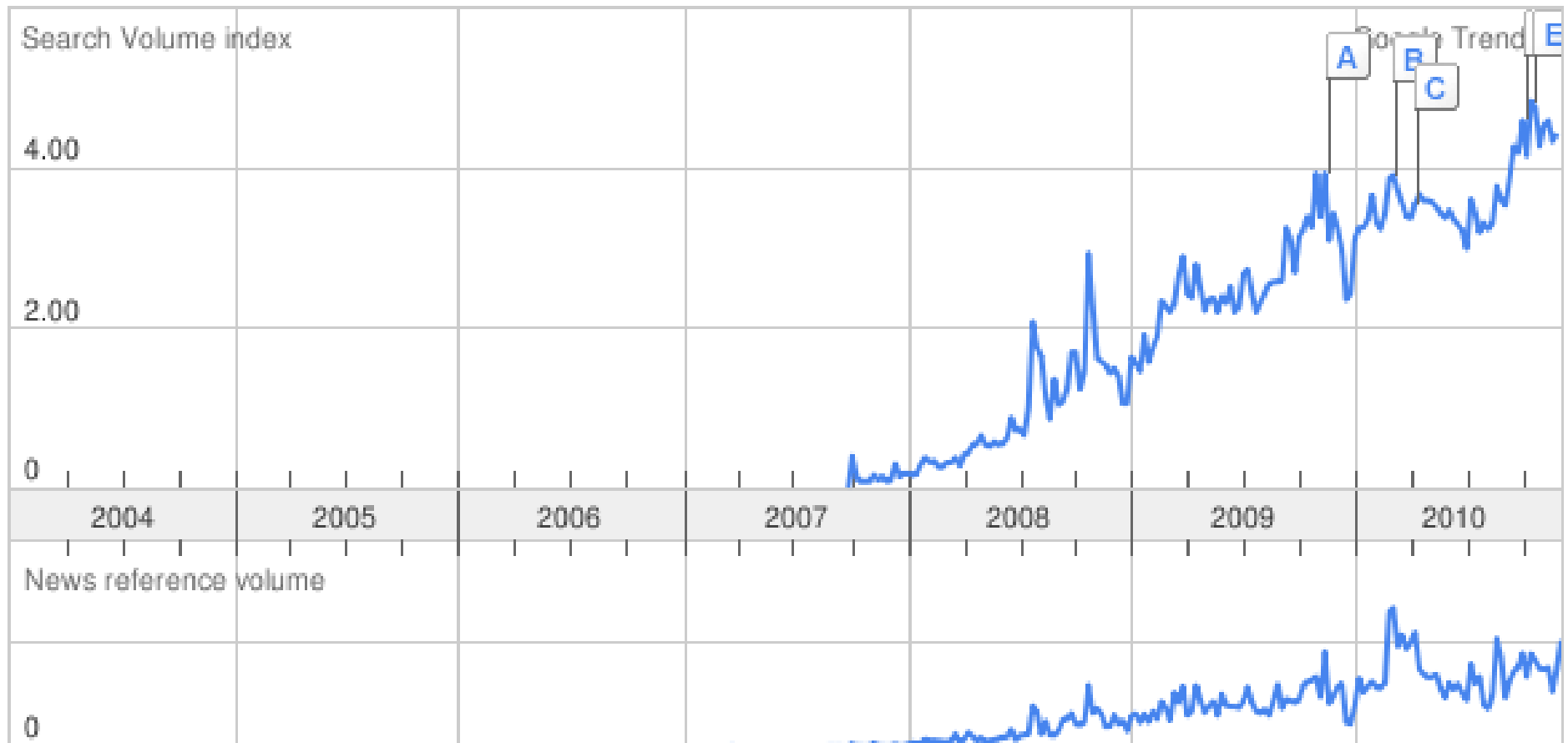
**<http://bit.ly/eVzFV8>**



# Une technologie nouvelle

cloud computing

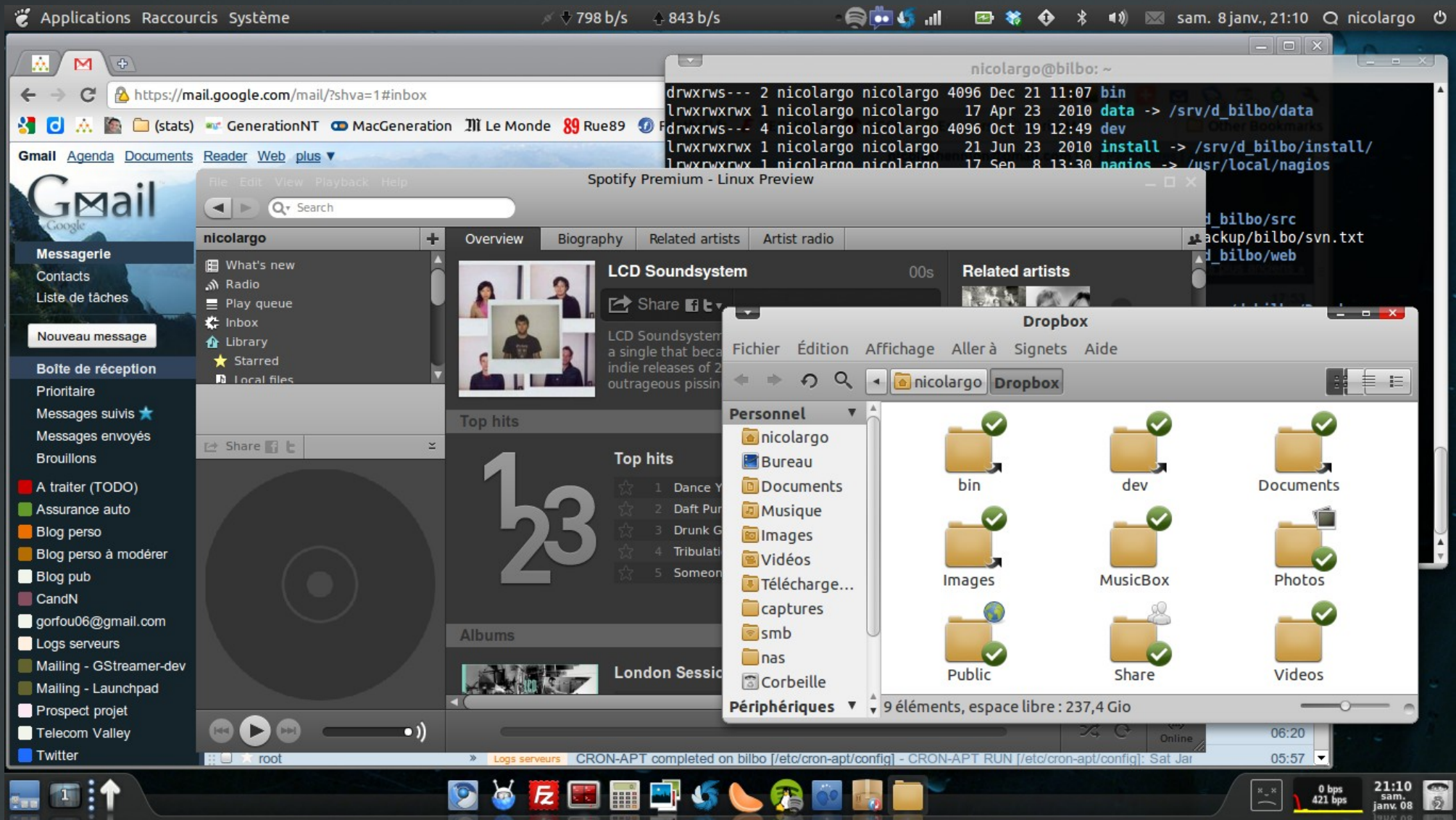
1.00





# Les premiers utilisateurs des technologies #cloud c'est VOUS !





https://mail.google.com/mail/?shva=1#inbox

Gmail Agenda Documents Reader Web plus

Google

Messagerie

Contacts

Liste de tâches

Nouveau message

Boîte de réception

Prioritaire

Messages suivis

Messages envoyés

Brouillons

A traiter (TODO)

Assurance auto

Blog perso

Blog perso à modérer

Blog pub

CandN

gorfou06@gmail.com

Logs serveurs

Mailing - GStreamer-dev

Mailing - Launchpad

Prospect projet

Telecom Valley

Twitter

nicolargo

What's new

Radio

Play queue

Inbox

Library

Starred

Local files

Share

root

nicolargo@bilbo: ~

```
drwxrws--- 2 nicolargo nicolargo 4096 Dec 21 11:07 bin
lrwxrwxrwx 1 nicolargo nicolargo 17 Apr 23 2010 data -> /srv/d_bilbo/data
drwxrws--- 4 nicolargo nicolargo 4096 Oct 19 12:49 dev
lrwxrwxrwx 1 nicolargo nicolargo 21 Jun 23 2010 install -> /srv/d_bilbo/install/
lrwxrwxrwx 1 nicolargo nicolargo 17 Sep 8 13:30 nagios -> /usr/local/nagios
```

Spotify Premium - Linux Preview

Overview Biography Related artists Artist radio

LCD SoundSystem

00s

Related artists

Top hits

1 2 3

Top hits

1 Dance Y

2 Daft Pur

3 Drunk G

4 Tribulati

5 Someone

Albums

London Sessio

Dropbox

Fichier Édition Affichage Aller à Signets Aide

nicolargo Dropbox

Personnel

- nicolargo
- Bureau
- Documents
- Musique
- Images
- Vidéos
- Télécharge...
- captures
- smb
- nas
- Corbeille

Périphériques

9 éléments, espace libre : 237,4 Gio

bin dev Documents

Images MusicBox Photos

Public Share Videos

CRON-APT completed on bilbo [/etc/cron-apt/config] - CRON-APT RUN [/etc/cron-apt/config]: Sat Jan

# Et les entreprises ?

Des **peurs**...

Maitrise

Sécurité

Compétance

Changement



Un **peu** plus dans le **détail**





# 3 types de clouds

Fléxibilité

Simplicité



IAAS

PAAS

SAAS

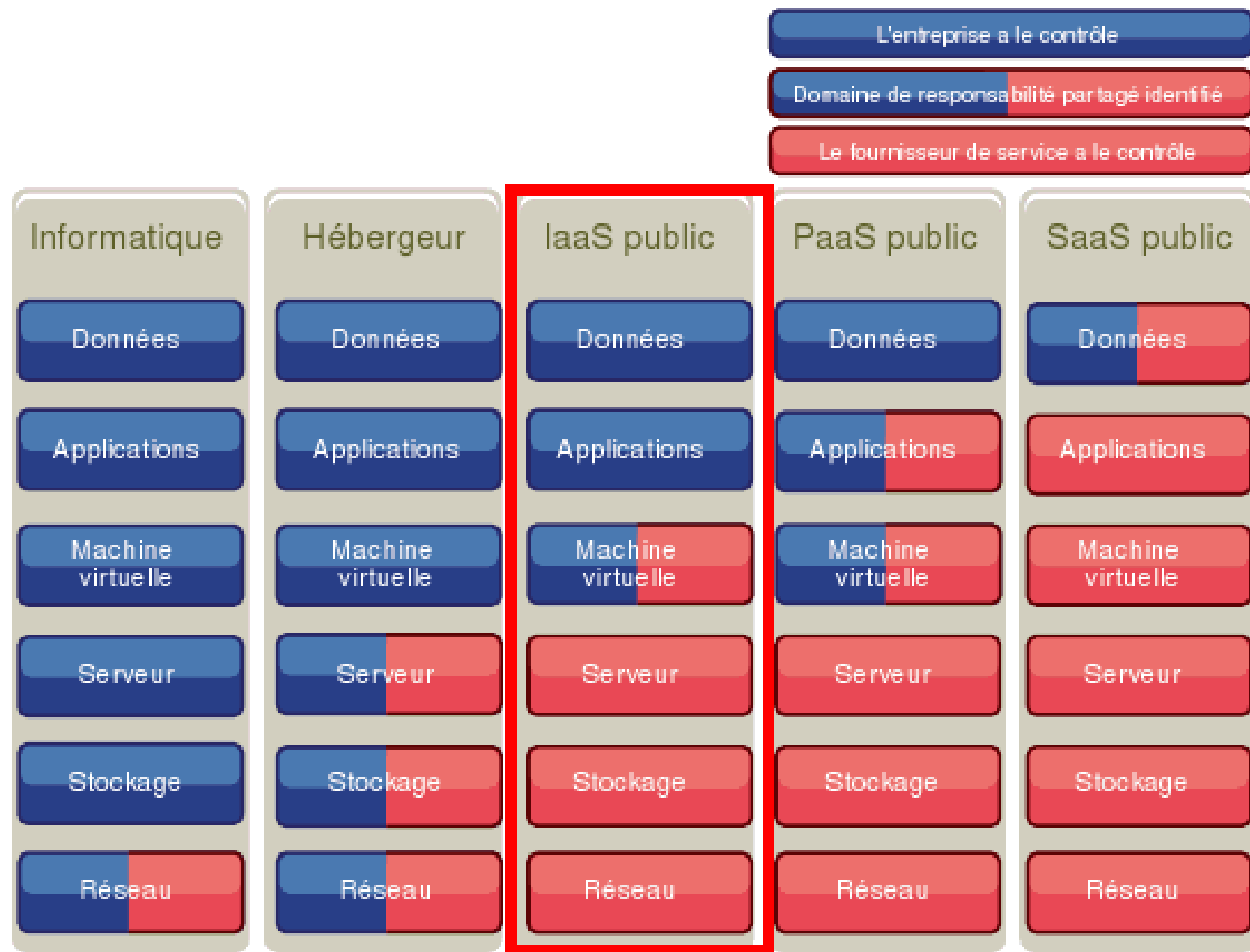


# I AAS

**Infrastructure as a Service** (IaaS) qui désigne la mise à disposition de ressources matérielles (puissance de calcul, espace de stockage). Il s'agit ici de la mise à disposition de serveurs "virtualisés". Là où dans le passé et encore aujourd'hui on louait un serveur physique aux caractéristiques déterminées, il s'agit ici de louer un serveur dont les ressources peuvent évoluer à la demande.

Source: <http://bit.ly/hS1BFP>







# IAAS

- L'hébergeur mutualise le réseau (infrastructure + liaisons) et le stockage (SAN, NAS, Backup sur bande...)
- Création et facturation à distance des services
- Possibilité de virtualisation des serveurs
- Services redimensionnables dynamiquement
- Administration à distance



# IAAS par l'exemple

Création d'un site **Internet** pour de la **vente** en ligne

Achat d'un serveur virtuel

Choix hardware + OS

Connectivité Internet garantie

Configuration système

Installation de l'application Web

Lancement du service

Itération sur les performances



# Les entreprises et le cloud IAAS

- Point d'entrée dans les technologies #cloud
- 8% en 2009, 16% en 2010, de plus en plus d'entreprises utilisent des services IAAS
- Le plus souvent comme "data center":
  - Infrastructure serveurs (dédiés)
  - Délocalisation du stockage
  - Sauvegarde (backup)



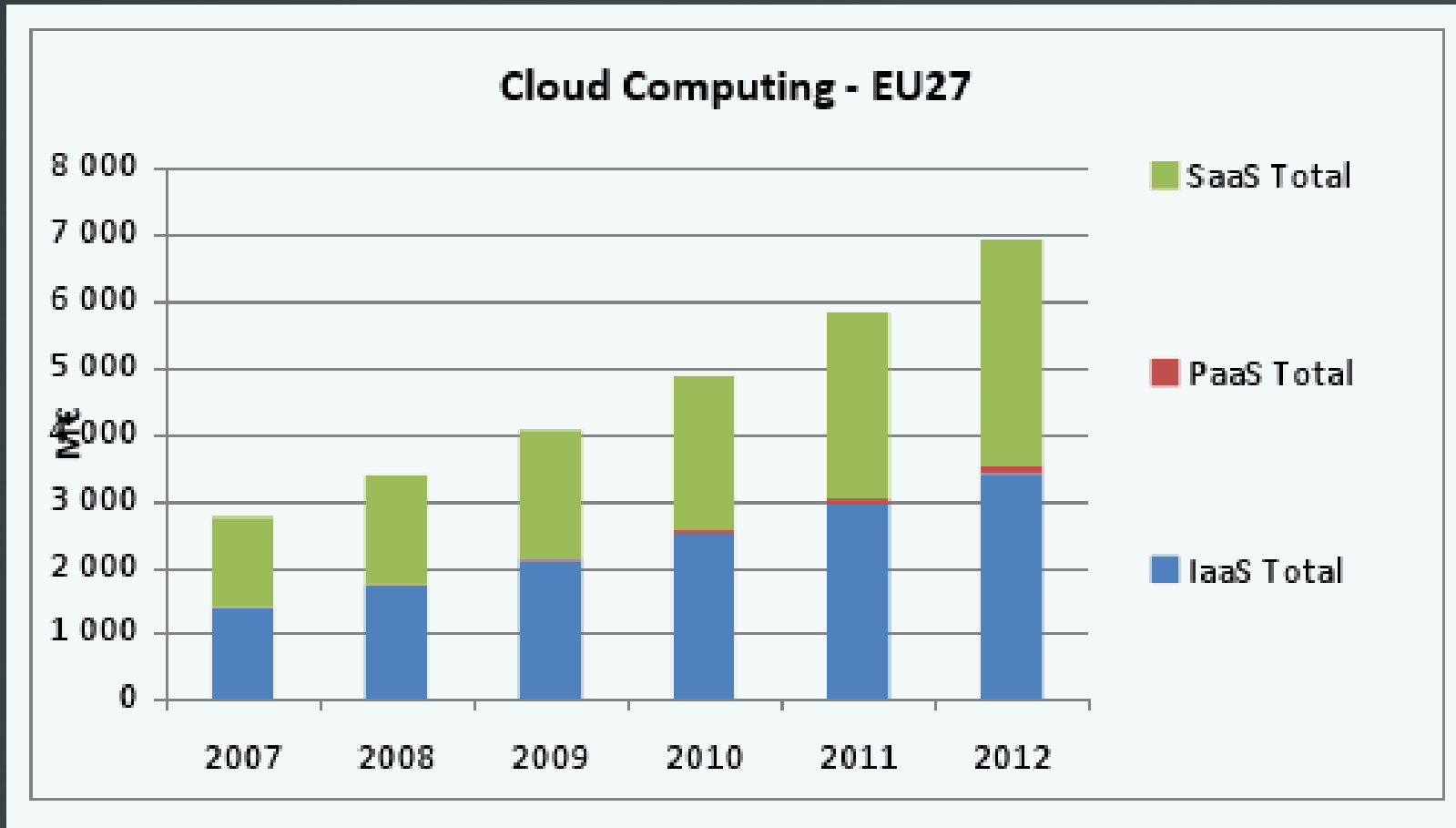
# Les acteurs de l'IAAS



- Le plus important:
  - **S3 / Simple Storage Service:** Utilisée par Dropbox, Ubuntu One, Second life...
  - **EC2 / Elastic Cloud Computer:** Hébergement de machine virtuelle Windows, GNU/Linux et FreeBSD basée sur XEN. Utilisée par The guardian, SNCF, Amazon, Bakinter... ~~Wikileaks~~
- Autres: OpSource, Windows Azur...
- En France: Gandi, OVH...

Souvent basée sur des solutions  
**libres** et **open-source**.

# L'IAAS c'est **plus de 50%** du marché du cloud dans le monde



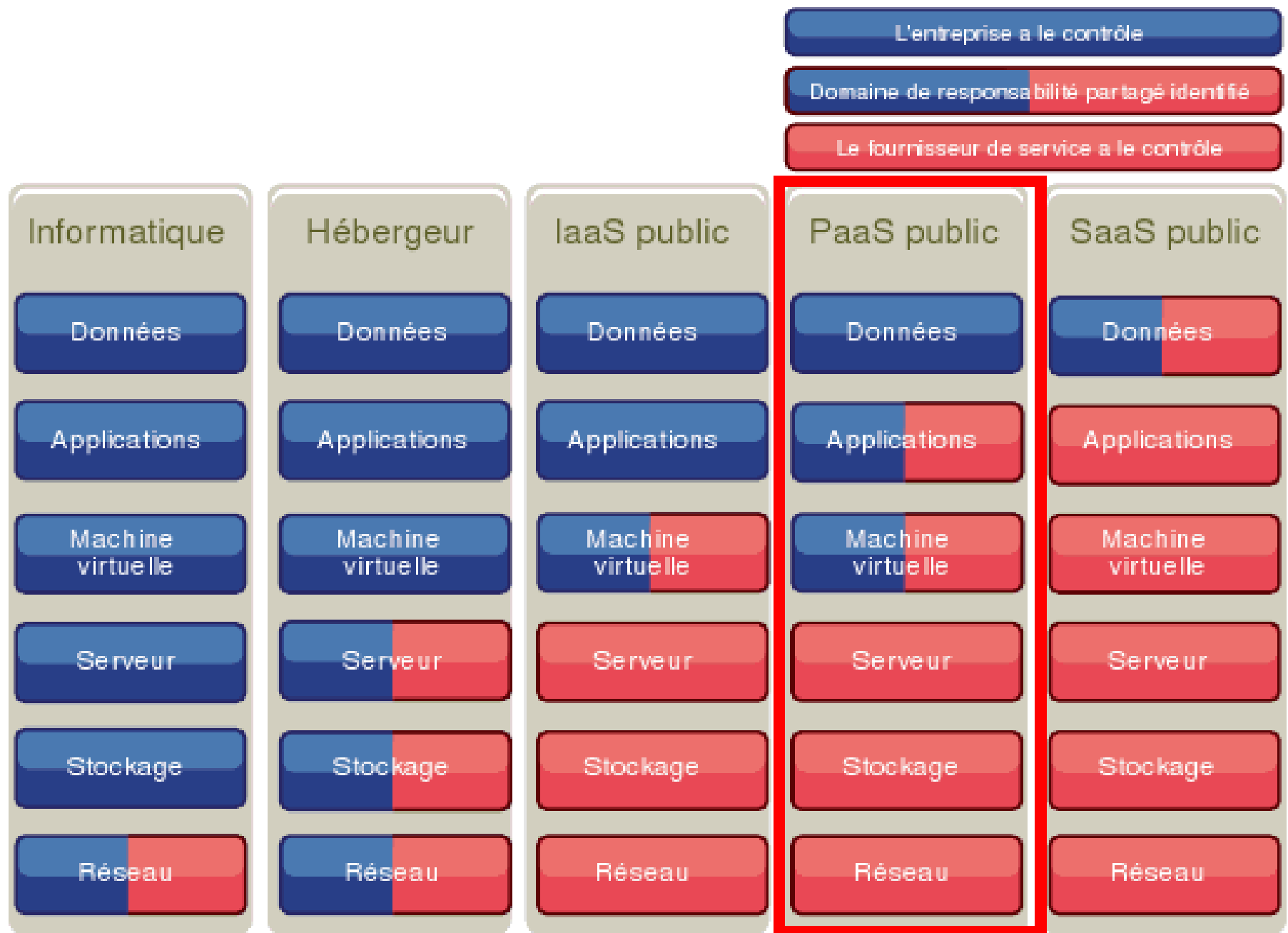


# PAAS

**Platform as a Service** (PAAS). Il s'agit d'offrir des ressources machines et de l'espace de stockage, mais aussi une plateforme d'exécution pour un logiciel. Ces plateformes sont spécifiques à un langage et à une base de données. L'exemple le plus connu et le plus répandu est celui des plateformes LAMP : Linux (GNU encore oublié), Apache, MySQL, PHP. Les offres plus récentes de PaaS incluent la notion de temps CPU, d'espace de stockage, de bande passante consommée. On paie donc en fonction de ce que l'on consomme.

Source: <http://bit.ly/hS1BFP>







# Différences entre I et PAAS

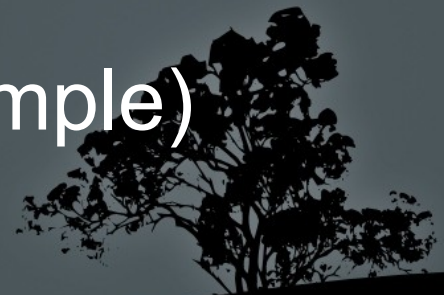
$$PAAS = IAAS + \dots$$

Logiciel au niveau du serveur (conteneur pour vos applications)

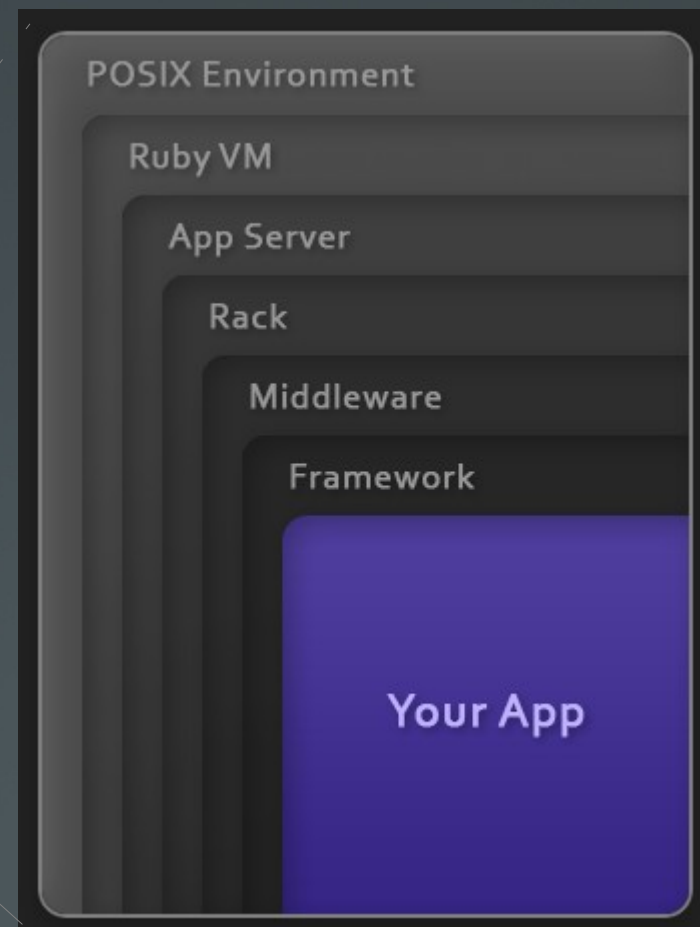
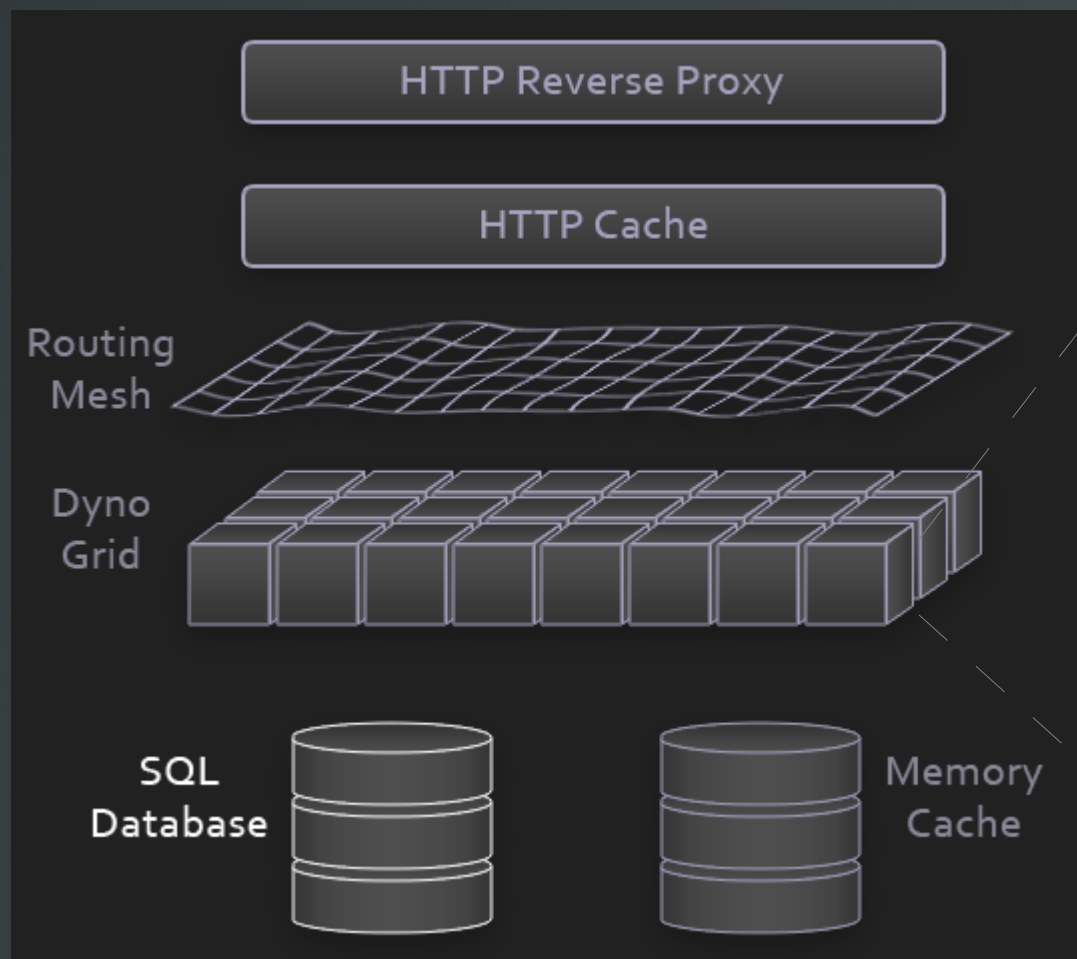
Bases de données

Intégration SOA (composants logiciels)

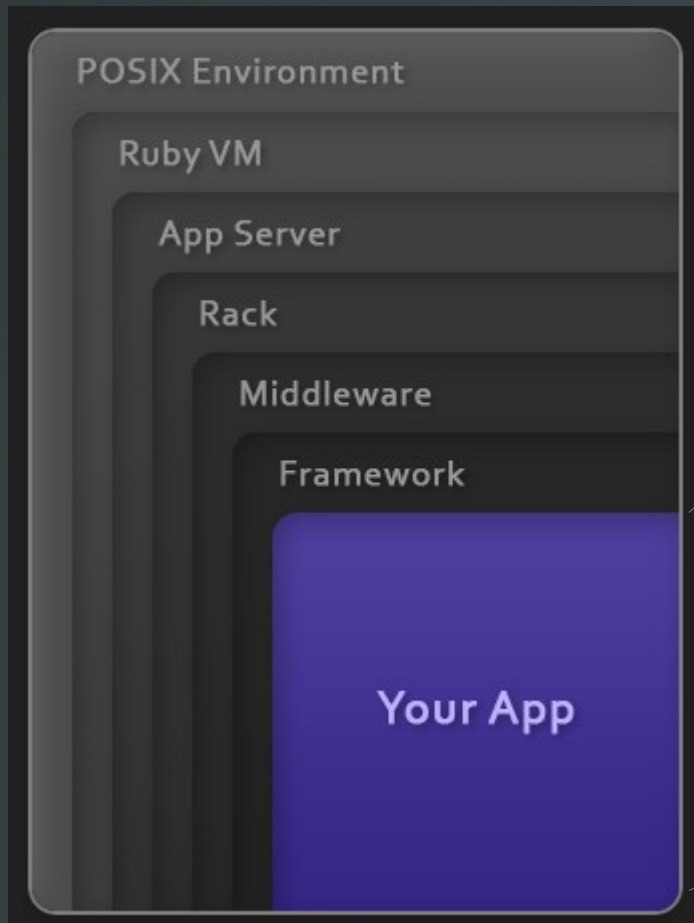
Runtimes (batch par exemple)



# Comment cela marche ? 1/2



# Comment cela marche ? 2/2



```
$ heroku create myapp
Created http://myapp.herokuapp.com/
git@heroku.com:myapp.git
```


```
$ git remote add heroku git@heroku.com:myapp.git
$ git push heroku
...

-----> Heroku receiving push
-----> Verifying repository integrity... done
        Compiled slug size is 8.3MB
-----> Launching..... done
        App deployed to Heroku
```

# Le marché du PAAS

Un marché naissant mais en pleine croissance.

Et en pleine mutation....

Par exemple  heroku racheté pour 212 M\$ par SalesForces. Heroku c'est plus de **100.000** applications web hébergés.



# Le PAAS pour QUI ?

- Les applications:
  - Mobiles (iPhone)
  - Sociales (Web 2.0)
- Les entreprises consommatrices de standards:
  - Banques
  - Industries



# SAAS

**Software as a Service** (SAAS). C'est l'application qui est mise à disposition de l'utilisateur final. Ce dernier n'a besoin d'avoir aucune connaissance technique préalable. Il ouvre un compte, paie éventuellement un abonnement et utilise le logiciel (souvent des applications web) sans se soucier d'espace de stockage, de puissance machine ou même de mise à jour de logiciel.

Source: <http://bit.ly/hS1BFP>





L'entreprise a le contrôle

Domaine de responsabilité partagé identifié

Le fournisseur de service a le contrôle

Informatique

Données

Applications

Machine virtuelle

Serveur

Stockage

Réseau

Hébergeur

Données

Applications

Machine virtuelle

Serveur

Stockage

Réseau

IaaS public

Données

Applications

Machine virtuelle

Serveur

Stockage

Réseau

PaaS public

Données

Applications

Machine virtuelle

Serveur

Stockage

Réseau

SaaS public

Données

Applications

Machine virtuelle

Serveur

Stockage

Réseau



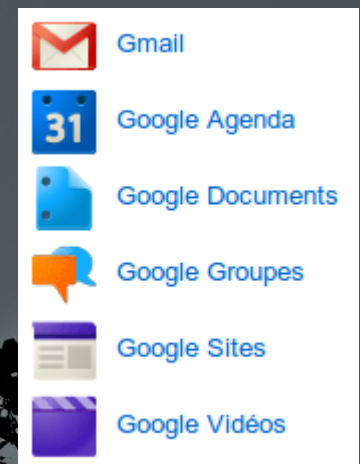
# SAAS le Saint Graal du cloud

Tout est chez le fournisseur de service SAAS

Les utilisateurs doivent adapter leur processus aux applications proposées. On ne peut pas, pour l'instant, tout faire en SAAS.

## Quelques exemples connus:

- Communications unifiées (VoIP)
- Gestion de la relation client (CRM...)
- Messagerie électronique (Google APPS...)
- Réunion virtuelle (Chat, Visio, Share...)
- Portail d'entreprise (Extranet / Intranet...)
- etc...



# SAAS & les technologies Web

*Les services SAAS se basent massivement sur les technologies Web. En effet, coté client, seul un navigateur est disponible.*



# SAAS, les craintes

Sécurité des données

Pérennité du fournisseur

Changement des processus

Perte de contrôle des DSI

Localisation des données  
Et problématique juridique

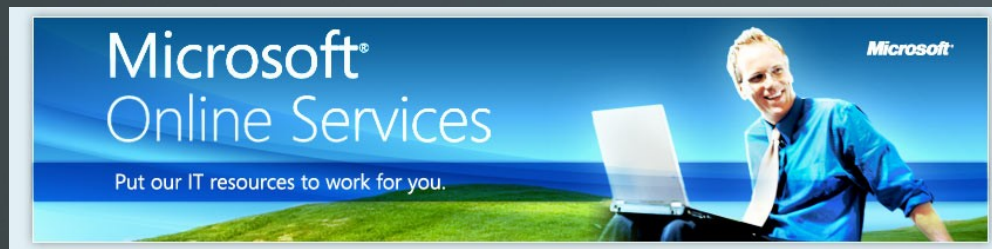


# Quelques chiffres et acteurs...

Le marché SAAS représente 9,2 M\$ en 2010 et devrait progresser de plus de 15% en 2011 (source Gartner)

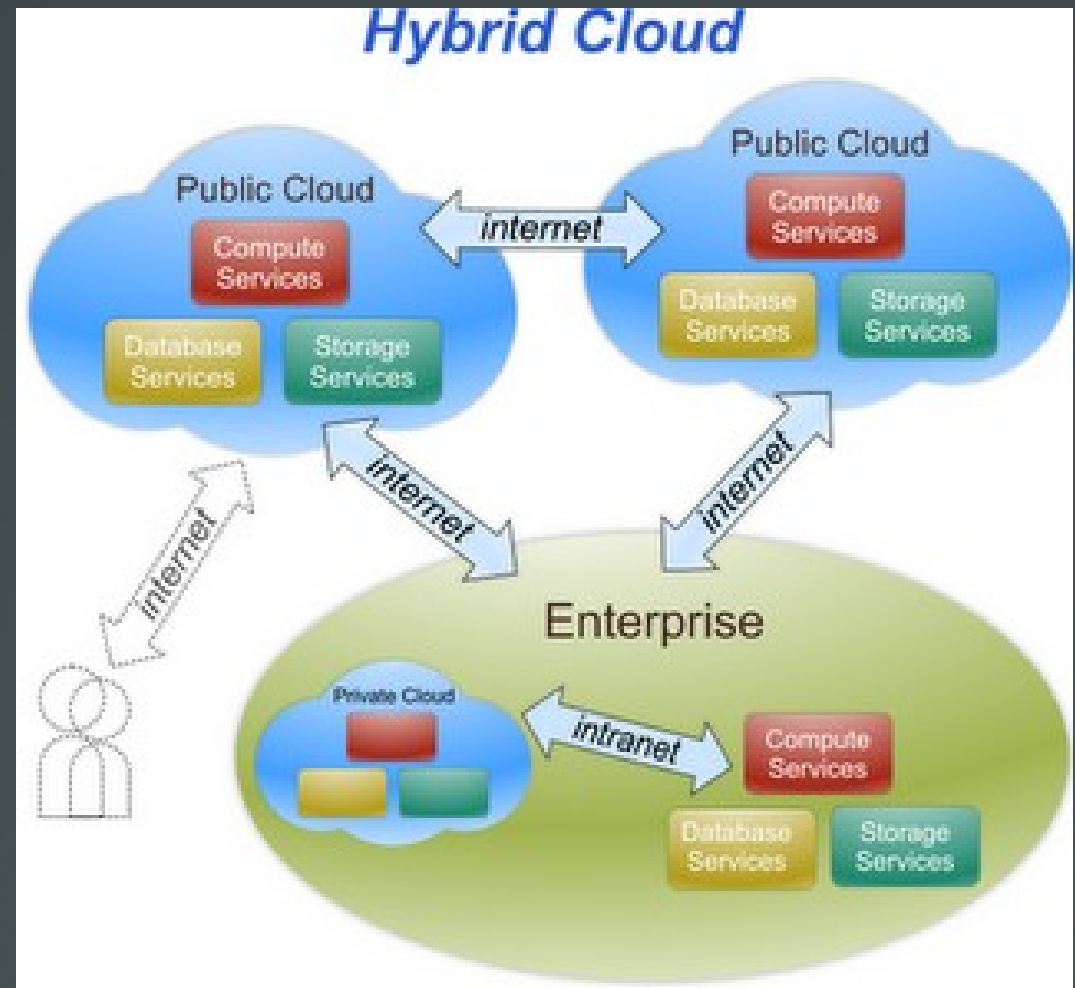
## Consolidation des positions des acteurs:

Google (Google Apps), Amazon, Sales Force (spécialisé dans CRM), Microsoft (Online Service), SAP (vente)



# Les différentes **topologies**

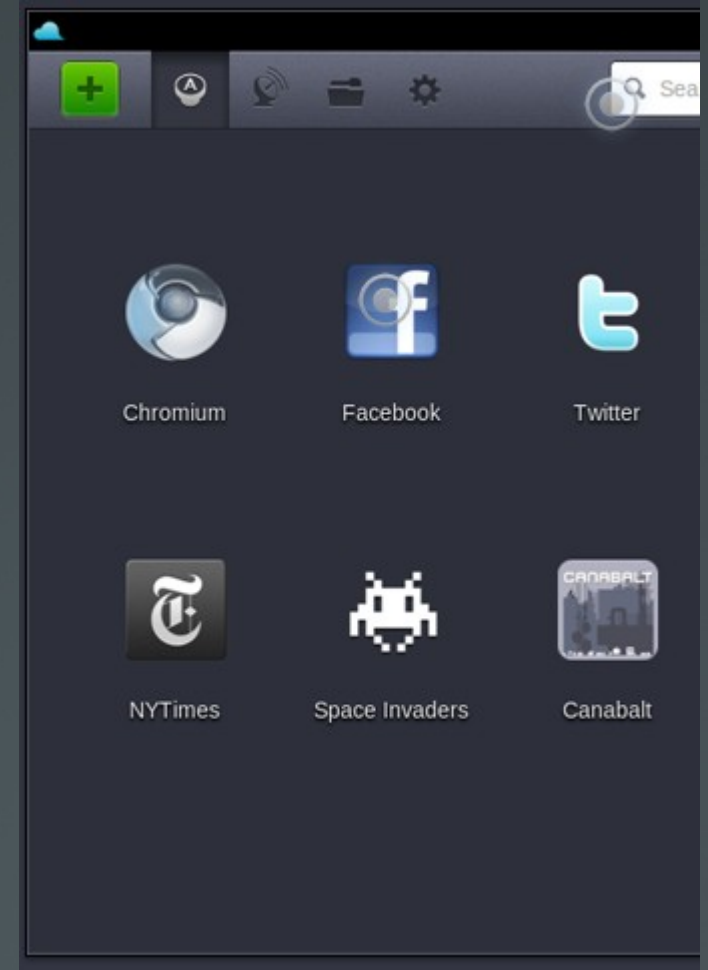
- Public Cloud
- Private Cloud
- Virtual Private Cloud
- Hybrid Cloud





# Un terreau pour les logiciels libres

- GNU/Linux
  - Serveurs (leaders)
  - Clients (Android, *WebOS*)
- Virtualisation: Xen / KVM
- Apache/PHP/MySQL
- Python / Java / Ruby
- Administration cloud



La clés: des standards ouverts

# Création d'un serveur Xen

## Les ingrédients:

- Un serveur dont le CPU supporte la virtualisation hardware (**VMX** pour Intel et **SVM** pour AMD)
- Une distribution **GNU/Linux** master (Debian)
- Le fichier **ISO** de votre distribution virtuelle (Ubuntu Server par exemple)
- Un peu de temps et le net pour vous aider !





# Création d'un serveur XEN

## Le DOM0

- Le **DOM0** est le système GNU/Linux maître sur laquelle les autres systèmes virtuels vont être installé.
- C'est un noyau (kernel) Linux modifié spécifiquement pour la virtualisation.

```
aptitude install xen-hypervisor-i386 xen-linux-system-2.6.26-2-xen-686  
xen-utils xen-tools xen-shell xenwatch xenstore-utils
```



# Création d'un serveur XEN

## Le DOMU

- Le **DOMU** est le système GNU/Linux virtuel. On peut créer autant de système que le hardware peut supporter. On l'installe à partir d'une image ISO.
- On peut affecter finement les ressources hardware de chaque DOMU.
- Un utilisateur vera un DOMU comme une machine "normale".

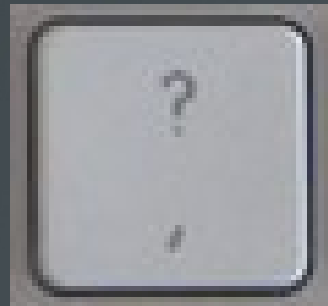
```
# xen-create-image --hostname=servvirt1.mondomaine.com --size=10Gb --  
swap=512Mb --ip=192.168.29.171 --memory=256Mb --dist=lenny --arch=i386 --  
role=udev
```

On verra plus loin que les hébergeurs proposent de faire ces actions en ligne, en passant par de simples interfaces Web.

On peut ainsi créer un serveur virtuel très **rapidement** et **facilement**...



# Questions / Réponses



# ***Wikileaks***

***"Cablegate"***

Illustration des  
**avantages** et **limites**  
du cloud computing



# *Wikileaks* : L'histoire



**Bradley Manning** analyst militaire de l'armée américaine est suspecté d'avoir copié **sur de simples CD** des milliers de fichiers sensibles.

Une partie de ces documents se retrouvent dans les mains de **Wikileaks**.





# *Wikileaks* : L'histoire

**Wikileaks** préfiltre les messages diplomatiques puis les communique à 5 médias pour analyse.

Les documents sont stockés sur les serveurs Wikileaks hébergés aux Etats-unis (Amazon) et en Suède sous le domaine [wikileaks.org](http://wikileaks.org)



# *Wikileaks* : L'histoire

Le **28 novembre 2010**, Julien Assange, porte parole de Wikileaks, annonce le début de la diffusion des télégrammes diplomatiques.

On même moment les serveurs Wikileaks subissent une première attaque de type DDOS rendant indisponibles les sites U.S et Suédois.



# Wikileaks : L'histoire

Le 30 **novembre 2010** la pression politique se fait de plus en plus forte autour de Julien Assange et de Wikileaks.

Une deuxième attaque DDOS génère un trafic réseau de plus de **10 Gbps** sur les serveurs. Le lendemain, Amazon rompt son contrat avec Wikileaks.



L'hébergeur du nom de domaine wikileaks.org supprime ce domaine.



Wikileaks se rabat sur le domaine wikileaks.ch

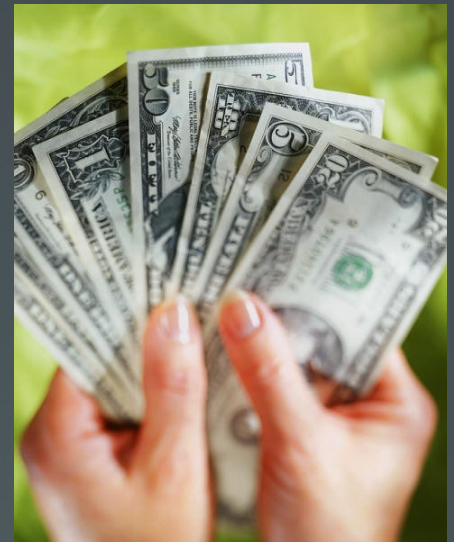


# *Wikileaks* : L'histoire

Après cette pression technique, c'est au tour d'une **pression financière** que Wikileaks doit faire face.

**Paypal** coupe le compte permettant de faire des dons à Wikileaks.

Quelques jours plus tard c'est au tour de **Visa, Mastercard et de la Poste Suisse** de bloquer les transactions financières vers Wikileaks.



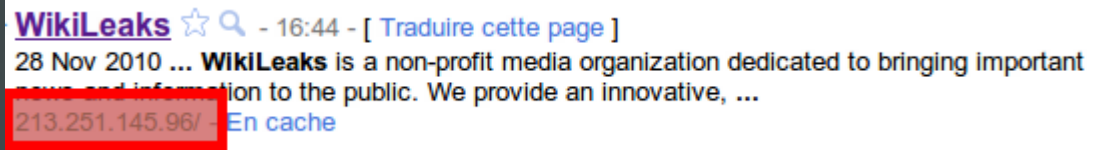


# Wikileaks : L'histoire

Les partisans de Wikileaks contre-attaquent.



OVH héberge le site Wikileaks  
en France sous l'adresse IP  
213.251.145.96.



Le projet de miroir Wikileaks est lancé le  
4 décembre 2010. A ce jour, on  
dénombre plus de 1500 miroirs  
(<http://213.251.145.96/Mirrors.html>)

Des attaques DDOS sont  
lancées vers Paypal, Visa...



# *Wikileaks* : **Avantages** du cloud

**Flexibilité et rapidité** de migration.



Pas de dépendance à une seule liaison Internet.  
Le cloud s'occupe de gérer la partie réseau.  
Bonne **résistance aux attaques DDOS** (Amazon).

Le **cloud P2P** est une des solutions... dans le cas de Wikileaks. Pour une entreprise plus "classique, on peut regarder du côté **des clouds privés ou hybrides** (<http://blog.octo.com/cloud-prive-partie-14/>).



# *Wikileaks* : **Limites** du cloud

Sensibilité des technologies cloud face aux **attaques informatiques**.

Dépendance forte avec les **infrastructures DNS**.

Une rupture de **contrat avec l'hébergeur** peut provoquer la coupure immédiate du service. Bien lire les "Terms of service" avant de s'engager.



# I AAS

Un serveur virtuel disponible  
en moins de 15 minutes...

... top chrono !



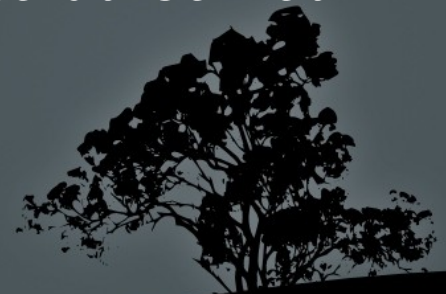
# Identification des besoins



*"Imaginons que l'on veuille lancer un site Internet permettant de faire de la vente en ligne de tee-shirts personnalisés."*

*Avant de commencer, il faut s'assurer que l'on dispose:*

- *De l'application back-end (Apache+PHP+MySQL) ainsi que du site Web utilisateur (HTML5+CSS3).*
- *D'une procédure de d'installation validée sur un serveur local.*
- *D'une étude de marché pour estimer la charge du serveur.*
- *D'un nom de domaine DNS.*



# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono

On commence par définir les ressources "hardware".

Gandi Serveur - L'hébergement Geek



*Cliquez sur en savoir plus pour découvrir notre [offre de serveurs sur infrastructure cloud](#) ou choisissez directement la puissance nécessaire pour créer votre serveur.*



4 Parts

**4 Parts**

48,00 € HT/mois - [Voir la grille de prix](#)

[En savoir plus](#)

[Acheter des ressources](#)

Processeur

**1 coeur dédié**

Mémoire

**1024 Mo dédiés**

+512Mo de swap

Disque

**32 Go SAS**

en RAID 60

Bande Passante

**20 MB/s**

env. 6 To transférés

# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono

Puis le système d'exploitation.



## Liste des systèmes disponibles

- Centos 5
- Debian 4
- Debian 5
- Debian 5 64 bits
- Fedora Core 8
- GandiOS
- Mandriva 2008.1
- Mandriva 2010.0
- Open SUSE 10.3
- Ubuntu 9.10 + Cherokee
- Ubuntu 10.04
- Ubuntu 10.04 + ispCP
- Ubuntu 10.04 64 bits
- Ubuntu 10.10
- Ubuntu 10.10 64 bits



# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono

Enfin les applications pré-installées.

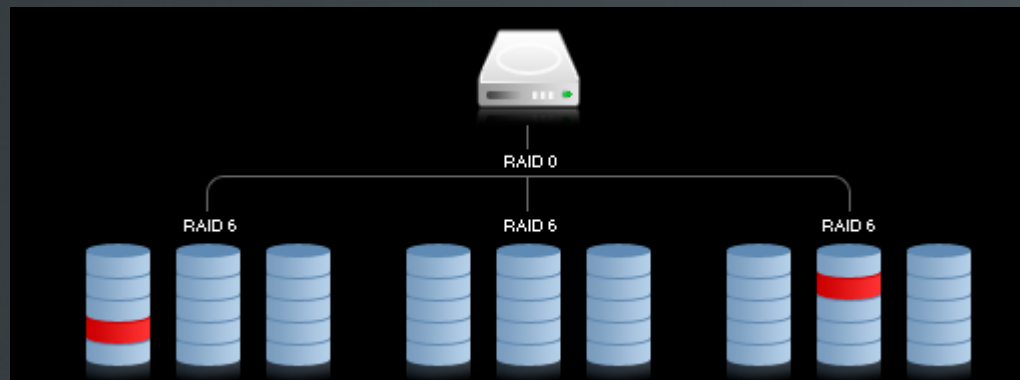
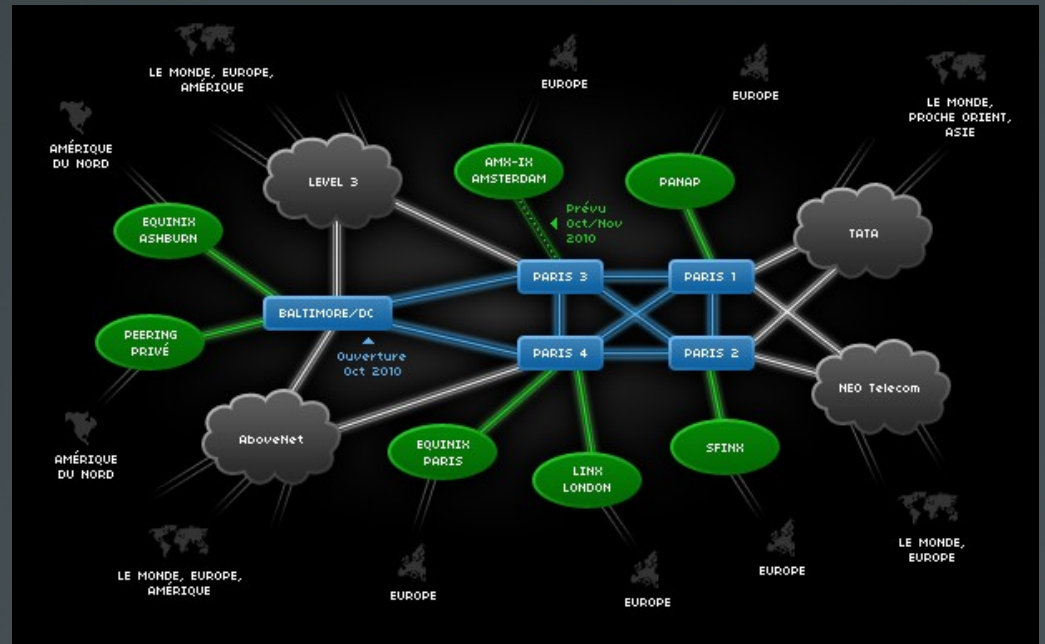




# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono

L'hébergeur configure automatiquement:

La connectivité  
**réseau** au  
backbone Internet



La **sauvegarde** de  
vos données.  
**RAID + BACKUP**

# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono


Entre 5 et 10 minutes plus tard, votre nouveau serveur est accessible via SSH.

Il vous reste à:

- 1) installer votre application
- 2) Effectuer la redirection DNS
- 3) Tester votre serveur




# Un serveur **VPS** en 15 mins chrono



## RueDuTeeShirt.com

Boutique communautaire et sociale de tee-shirts et autres vêtements imprimés.

Mon panier  
**0**  
ARTICLE(S)



- Mon compte
- Suivi de commande
- S'inscrire

La boutique | Les visuels en vote | Le forum | Quoi de neuf ( le blog )

Identifiez-vous

■ LES T-SHIRTS PRECEDENTS

LES T-SHIRTS SUIVANTS ■


**Les tee-shirts par ordre de sortie**  
Les nouveaux tee-shirts du site...

**Le TOP des ventes**  
Les tee-shirts les plus populaires...


**Les tee-shirts par catégorie**  
Les catégories du site, (Promotion et déstockage)

**Les Top 20 boutiques**  
Les meilleurs boutiques de tee-shirts du site...


**Monsieur Méchant** par **VANK**




**after work** par **FLAMBI**




**Not a number !** par **OBLIK**



**Le Monde ne tourne pas rond** par **LEGOJEFF**

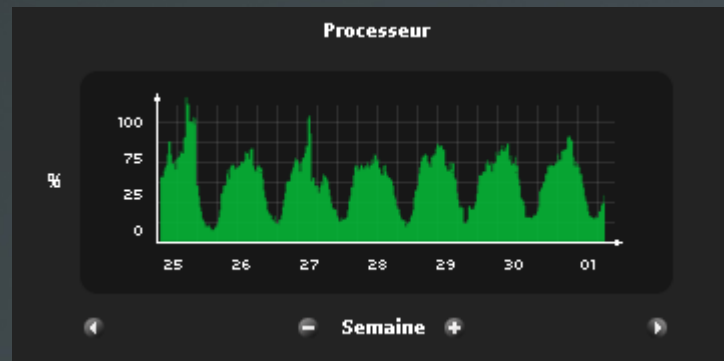


**Freak But Chic** par **DARKCHOCOLAT**

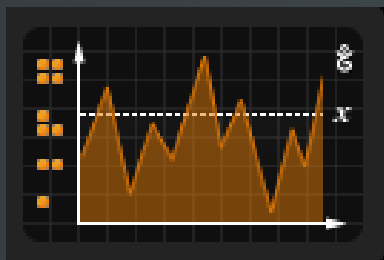










# Et après... la puissance du **cloud**

Outils de supervision (CPU, RAM, HD, NET):



Modification des ressources hardware ou mise en place de ressources à la demande:

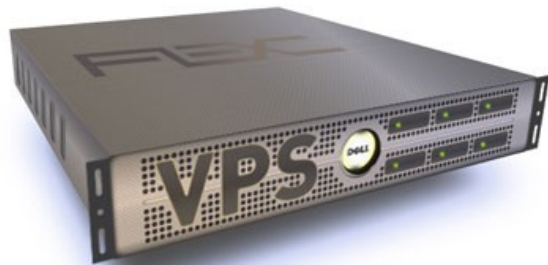


Type de cible	Statut	Description	
<input type="checkbox"/>  ETH0		Traffic sortant > 60 % pendant 60 minutes	 
<input type="checkbox"/>  CPU0		Charge > 70 % pendant 60 minutes	 



# Reproduire une infrastructure informatique de **production**

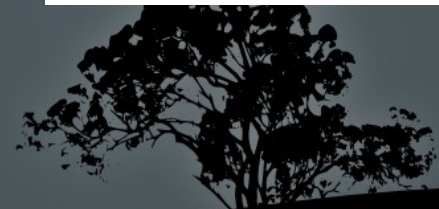
Serveur  
sandbox



Serveur de  
production



Serveur pot  
de miel



# Au niveau des **prix** ?



- Comparaison très difficile entre les offres
- Comparaison presque impossible avec une infrastructure non cloud.

Price	Resource	EC2	GoGrid	RackSpace	VPS.net	
\$100/Month	CPU	3×1GHz	1Xeon	2GHz*	2.8GHz	
	Ram (GB)		4.2	1	2	1.7
	Storage (GB)		480	60	80	70
	B/W (GB)		130	0	80	1750



# Les prix... suite...



1 Part

1 Part  
12,00 € HT/mois - [Voir la grille de prix](#)

[En savoir plus](#) [Acheter des ressources](#)

Processeur <b>1 coeur dédié</b>	Mémoire <b>256 Mo dédiés</b> +512Mo de swap	Disque <b>8 Go SAS</b> en RAID 60	Bande Passante <b>5 Mbps</b> env. 1.6 To transférés
------------------------------------	---	---	---




5 Parts

**5 Parts**  
60,00 € HT/mois - [Voir la grille de prix](#)

[En savoir plus](#)

[Acheter des ressources](#)

Processeur <b>2 coeurs dédié</b>	Mémoire <b>1280 Mo dédiés</b> +512Mo de swap	Disque <b>40 Go SAS</b> en RAID 60	Bande Passante <b>25 Mbps</b> env. 7.8 To transférés
-------------------------------------	--	--	--



13 Parts

**13 Parts**  
156,00 € HT/mois - [Voir la grille de prix](#)

[En savoir plus](#)

[Acheter des ressources](#)

Processeur <b>4 coeurs dédié</b>	Mémoire <b>3328 Mo dédiés</b> +512Mo de swap	Disque <b>104 Go SAS</b> en RAID 60	Bande Passante <b>65 Mbps</b> env. 20.1 To transférés
-------------------------------------	--	---	---

# Questions / Réponses

