Cloud computing - La tête dans les nuages

©EISTI

3 décembre 2014

1 Introduction

2 Concepts

3 Types de Cloud

4 Offres aaS

5 Et alors ?

6 Cas d'utilisation

Parlons peu...

- "The interesting thing about cloud computing is that we've redefined cloud computing to include everything that we already do. I can't think of anything that isn't cloud computing with all of these announcements. 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.
- "It's stupidity. It's worse than stupidity : it's a marketing hype campaign. Somebody is saying this is inevitable - and whenever you hear somebody saying that, it's very likely to be a set of businesses campaigning to make it true"
  "Just like non-free software, software as a service is incompatible with your freedom"
  Richard Stallman.
- "Eh ! qu'aimes-tu donc, extraordinaire étranger ?
  - J'aime les nuages... les nuages qui passent... là-bas... là-bas... les merveilleux nuages !"
  Charles Baudelaire, L'étranger in Le spleen de Paris.

... mais parlons bien ! Quelques prédictions prophétiques (Source : The cloud at your service)

1943	IBM's T. J. Watson predicted, "I think there is a world market for maybe five computers."
late 1970s	"The mainframe will always be the prevalent computing platform. The minicomputer is a toy."
early 1980s	"The PC will never be successful. People do not need their own personal computers."
mid-1980s	"The minicomputer will prevail. PC and networked computers are merely toys."
early 1990s	"The Internet has no real future as a computing platform. Too unreliable. Too hard to use. Could never support millions."
mid-1990s	"Electronic commerce is a joke. The Web is just a way to provide marketing information."
late 1990s	"There is no business model giving software away for free. The concept of collecting 'eyeballs' will never make money."

Historique

Architecture

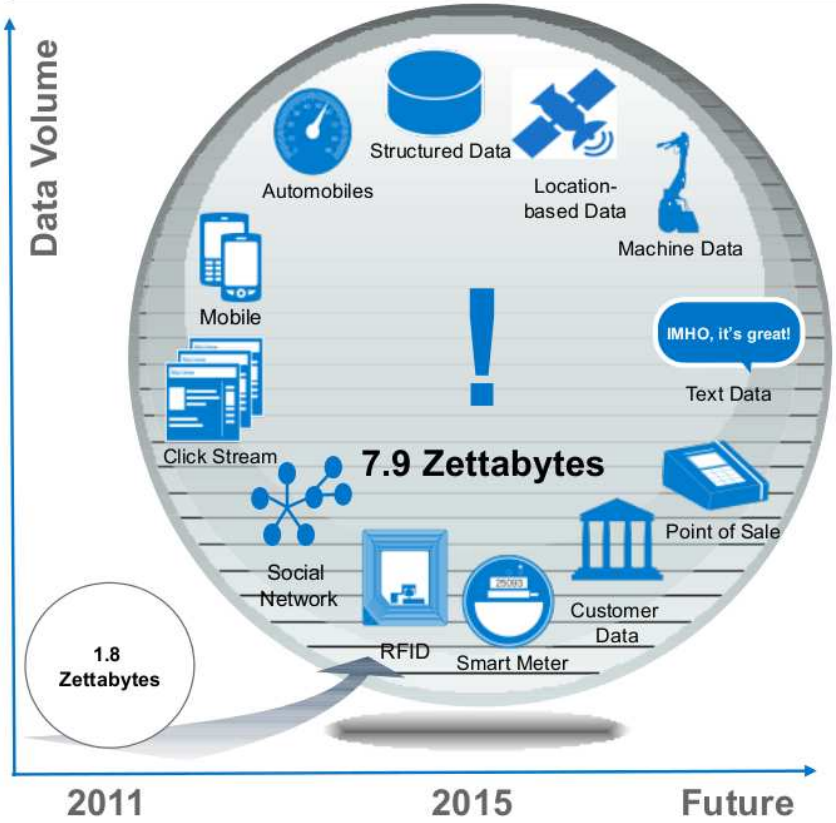
- Années 60 : Mainframe
- Années 70 : Grilles de calculs
- Années 90 : Architecture Clients / Serveur, Architecture web
- 2002 : Cloud computing
- 2003 : RIA, RDA (Flash, Silverlight, GWT, ZK, ...)
- 2004 : Ouverture du cloud au public (GMail, YouTube, Hotmail, ...)
- 2005 : Web 2.0
- 2007 : Sortie de l'IPhone d'Apple

Historique

Web 2.0

- Nouveaux marchés :
  - Applications web
  - Indexations
  - Statistiques
- Nouvelles problématiques :
  - Très (très) gros volumes de données (ZettaBytes 10^{21} bytes), calculs importants (BI)
  - Large demande d'accès aux données
  - Temps de réponse immédiat ou, au moins, constant
  - Montée en charge
  - Pas de structuration figée des données

Panorama des données (Source : SAP)



Volume
Large volumes (petabyte is normal)

Variety
Multiple data formats

Velocity
Fast collection, processing and consumption

Value
Competitive differentiator for business

- 1 Terabyte = 1024 Gigabytes
- 1 Petabyte = 1024 Terabytes
- 1 Exabyte = 1024 Petabytes
- 1 Zettabyte = 1024 Exabytes

Le cloud computing

Définition

Le cloud computing consiste à externaliser, sur internet, les infrastructures informatiques, logicielles, de stockage vers un prestataire.

Le cloud computing

Développement

- Début 2000 grands acteurs : Google, Amazon
- Stockage serveur et temps machine disponibles
- Technologie web, liée au cloud
- Objectifs :
  - Adaptabilité de taille
  - Répartition des données, des systèmes, des applications
  - Souplesse de structure
  - Montée en charge

Le cloud computing

Bases

Le cloud computing s'appuie sur des technologies anciennes ou déjà éprouvées :

- Internet
- Informatique distribuée
- Virtualisation
- Richesse de langages (souvent basés sur la JVM)
- Nouveaux paradigmes de stockage de données

Concepts

SOA

Architecture s'appuyant sur un ensemble de composants simples, les services, fournis à un ensemble d'utilisateurs. Les caractéristiques principales sont :

- L'hétérogénéité (accès HTTP+XML, abstraction de la technologie du service)
- La ré-utilisation (accessible depuis un annuaire)
- Le contrat (sémantique de règles, qos)
- La composition (décomposition en services simples)
- L'autonomie (ne dépend d'aucun service externe)

Concepts

Virtualisation

- Permet d'utiliser tout ou partie d'une machine afin d'instancier un OS ou un ensemble d'applications
- Plusieurs systèmes peuvent fonctionner sur une même une machine physique
- Transparance d'exécution pour l'utilisateur
- Xen, VMWare, Microsoft Hyper-V, ...

Concepts

Scalabilité (montée en charge, élasticité)

- Capacité à gérer plus de données, de calculs sans altérer les performances d'un système
- Moyens :
  - Mutualisation de processeurs
  - Ajout de mémoire
  - Duplication de services, répartition de charge

Concepts

Algorithmes

- **Load balancing** : permet de répartir des charges entre plusieurs machines afin d'optimiser les temps de réponse et d'adapter la scalabilité. Ces charges sont de deux types : réseau et applicatif.
- **Calcul** : Map Reduce, Cloud Dataflow, Spark, ... architectures permettant de paralléliser et distribuer des traitements sur de gros volumes de données.

Types de cloud

3 grands principaux

- Cloud public
- Cloud privé
- Cloud hybride

Types de cloud

Cloud public

- Géré par un fournisseur
- Mise à disposition de services (matériels ou logiciels), d'applications depuis le web
- Système d'abonnement ou gratuité
- Externe à une structure, partagé

Types de cloud

Cloud privé

- Mêmes caractéristiques que le cloud public
- Réseau privé, dédié
- Optimisation des coûts du parc informatique

Types de cloud

Cloud hybride

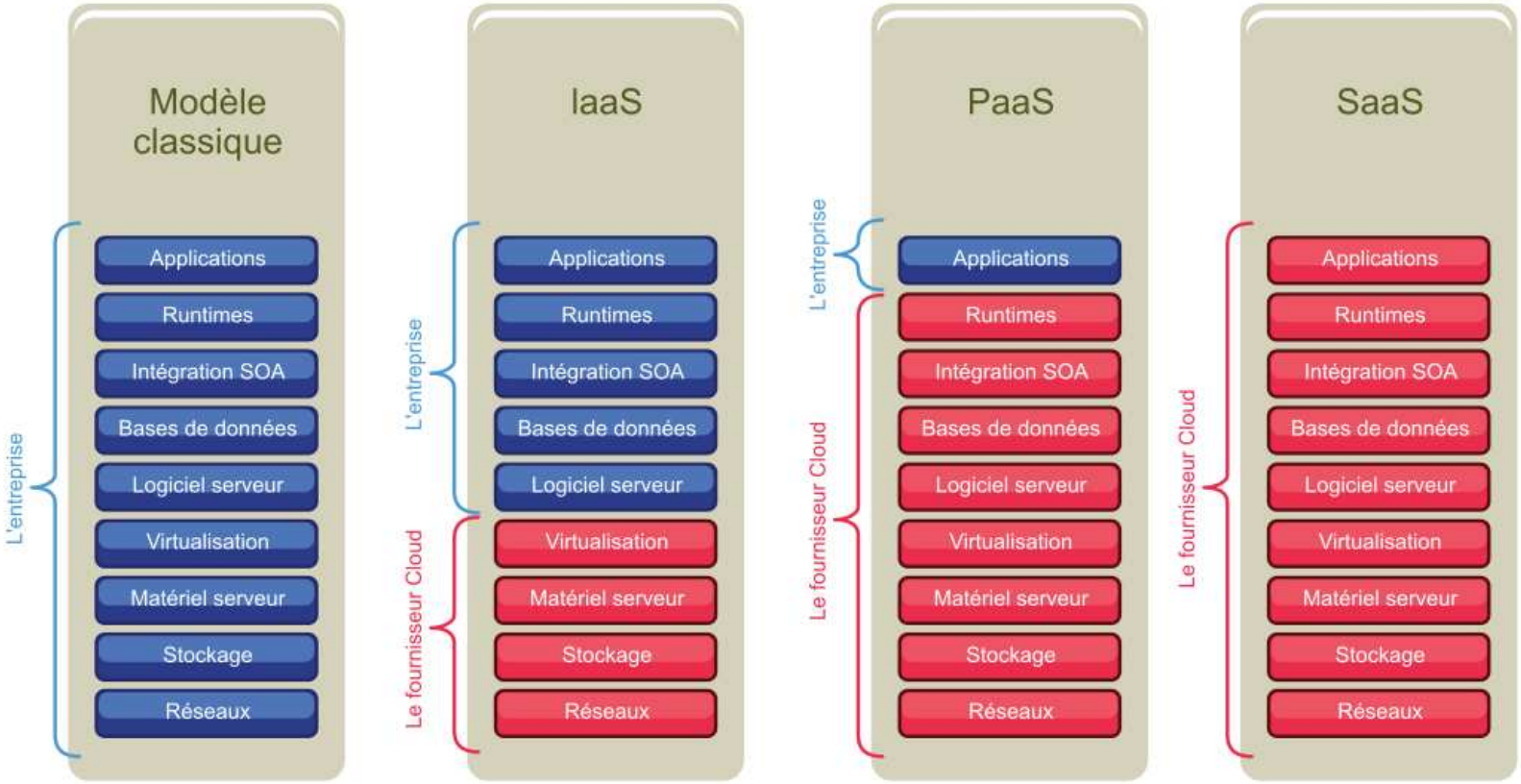
- Composition des 2 précédents
- Séparation données / services
- Composition de services, d'applications web et privées

Hep ! Garçon !

Types de services

- SaaS
- PaaS
- IaaS
- STaaS (ou DaaS)
- FaaS...

Panorama aaS (Source : Livre blanc du CC)



SaaS

Définition

- Usage d'applications
- Peu ou pas de configuration
- Applications ou API ouvertes disponibles
- Infrastructure, OS, développement transparents pour l'utilisateur
- Framapad, FramaCalc, Agenda, Maps, NetVibes, Gliffy, ...

SaaS

Avantages

- Délocalisation du serveur
- Mise à jour, maintenance gérées par le fournisseur
- Accessible partout, sur tout type de support

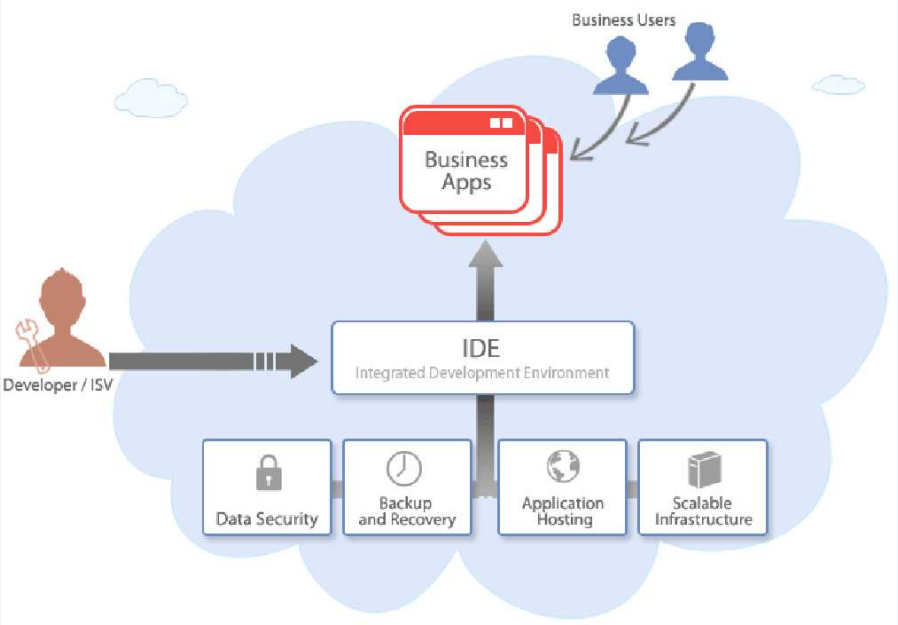
PaaS

Définition

- Orienté plate-forme de développement et d'exécution
- Environnement cloisonné
- APIs de développement, de test, de gestion des données
- Infrastructure transparente pour l'utilisateur
- Google App Engine, Windows Azure ...

PaaS

Illustration (Source : www.zoho.com/creator/paas.html)



PaaS

Exemple : Google App Engine

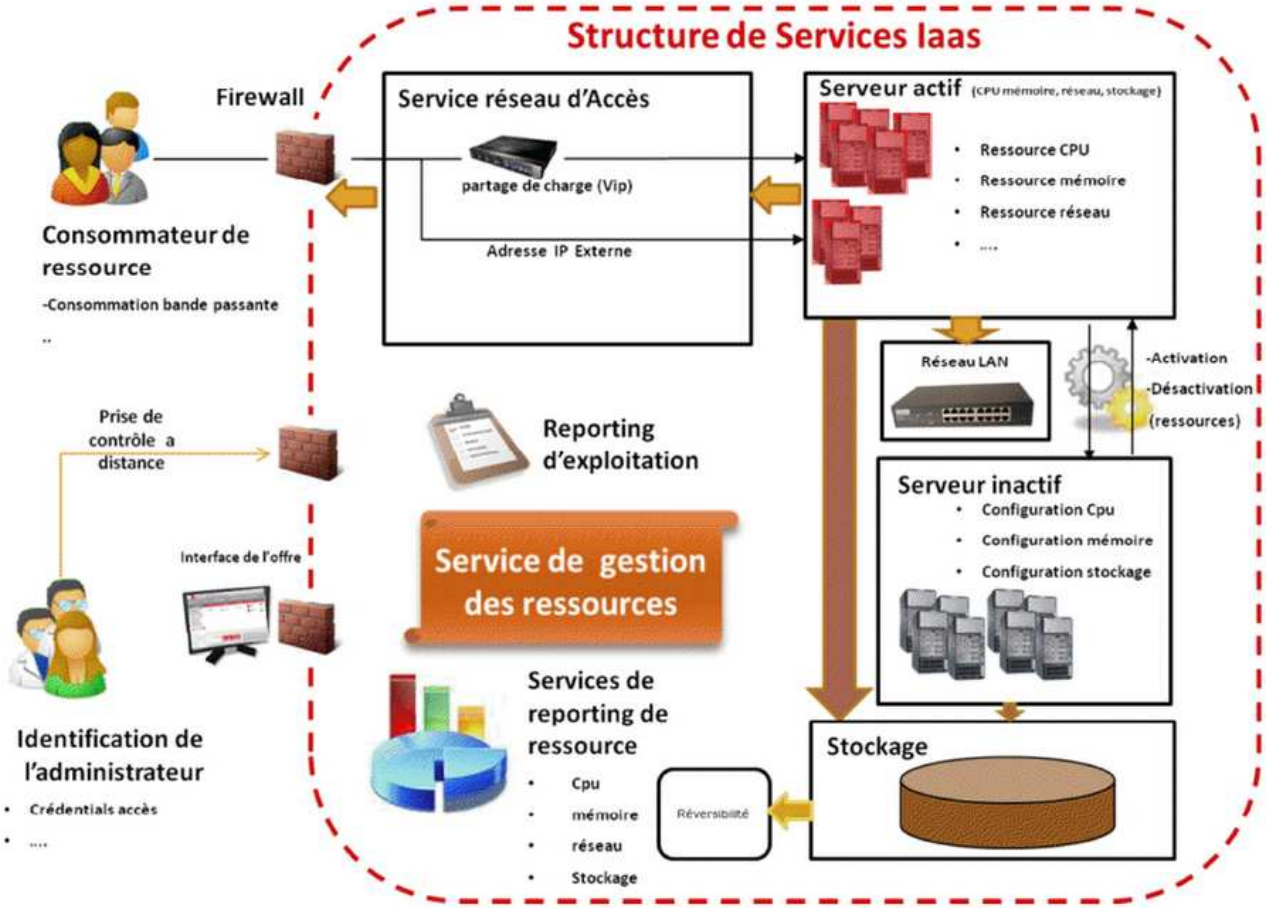
- Fournit un environnement de développement, d'hébergement et d'exécution
- Machines virtuelles Python, Java, Go, Php
- Fournit des solutions de stockage (BigTable, Google Cloud SQL)
- APIs de développement contraintes, permettent d'inclure les SaaS
- Console d'admin, framework de développement d'applications web (GWT)

IaaS

Définition

- Location de serveurs
- Définition matérielle, logicielle, réseau (virtuelle ou non)
- Administration des serveurs
- Possibilité d'installer ses propres applications
- Amazon Web Services, Windows Azure, Google compute engine

IaaS (Source : Livre blanc EuroCloud)



IaaS

Exemple : Amazon Web Services

- Serveurs, disques virtuels
- Licences logicielles louées à l'heure
- Paiement au trafic (load balancing)
- Large éventail de services (S3, EC2, SES, ...)
- CDN (content delivery network) : acheminer les données au plus proche du client

Objectifs

Objectifs fondamentaux (OpenCloud Manifesto)

Le cloud computing se doit de répondre au problématiques suivantes

- Gestion de la montée en charge
- Fournir un système de stockage efficace
- Privilégier la qualité d'exécution des processus métiers
- Minimiser les coûts de démarrage dans le cloud

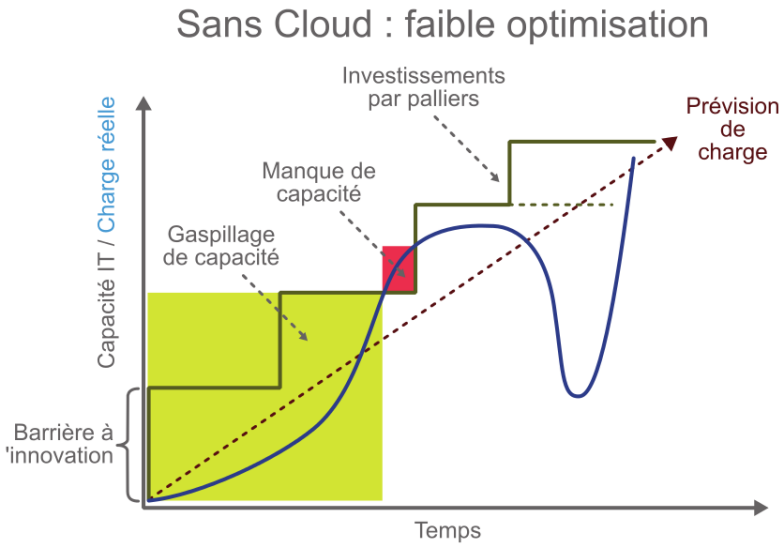
L'addition s'iou plait !

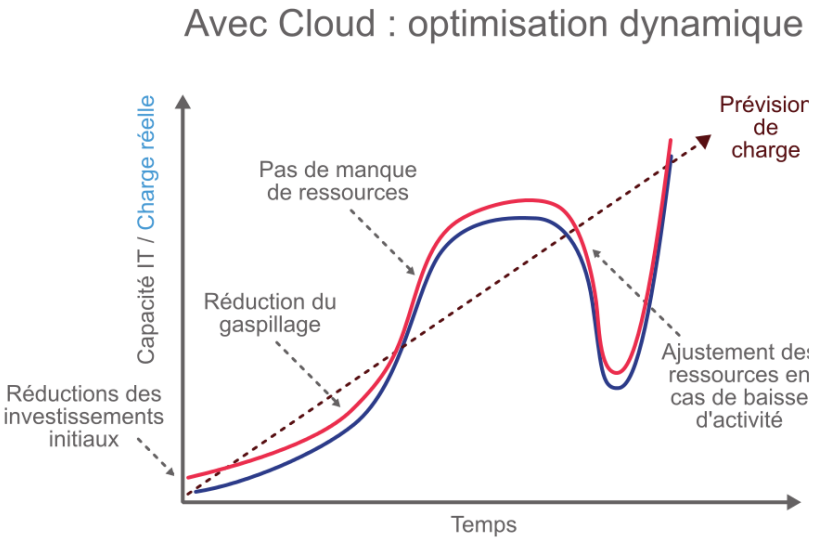
Avantages pour la DSI

Diminution du CAPEX

- Suppression des coûts de licence, d'infrastructure, de gestion
- Diminution des coûts de maintenance (Syntec : gestion de l'existant : 70% des coûts de la DSI)
- Investissements initiaux réduits
- Coût à l'exécution ("pay as you go")
- Adaptation des services aux besoins
- Green IT (norme ISO 50001, management énergétique)
- Recentrage des investissements sur le métier

Évolution des coûts (Source : Livre blanc du CC)





L'addition s'iou plait !

Avantages pour les utilisateurs

- Accessibilité et disponibilité des applications
- Ergonomie et évolution des applications
- Qualité de service

L'addition s'iou plait !

Avantages pour les informaticiens

- Moins de contraintes de SI
- Recentrage sur le métier
- Plus d'agilité sur l'étude et la production

Lisez bien les petites lignes...

Freins à l'adoption

Gérer :

- Aspects légaux
- Sécurité des données
- Qualité et disponibilité du service
- Pérennité des fournisseurs, de leurs solutions
- Réversibilité, compatibilité, interopérabilité avec une autre solution
- Méfiance des clients

Lisez bien les petites lignes...

Freins à l'adoption

Gérer :

- Aspects légaux **Régionalisation des données, contractualisation, chiffrement**
- Sécurité des données **Expertise des fournisseurs**
- Qualité et disponibilité du service **Contractualisation, norme iso 9001**
- Pérennité des fournisseurs, de leurs solutions **Souvent fournisseurs conséquents**
- Réversibilité, compatibilité, interopérabilité avec une autre solution **OpenCloud Manifesto**
- Méfiance des clients

Lisez bien les petites lignes...

Freins à l'adoption, pour les utilisateurs

- Dépossession du poste de travail
- Confidentialité des données
- Confusion travail/vie sociale

Lisez bien les petites lignes...

Freins à l'adoption, pour les informaticiens

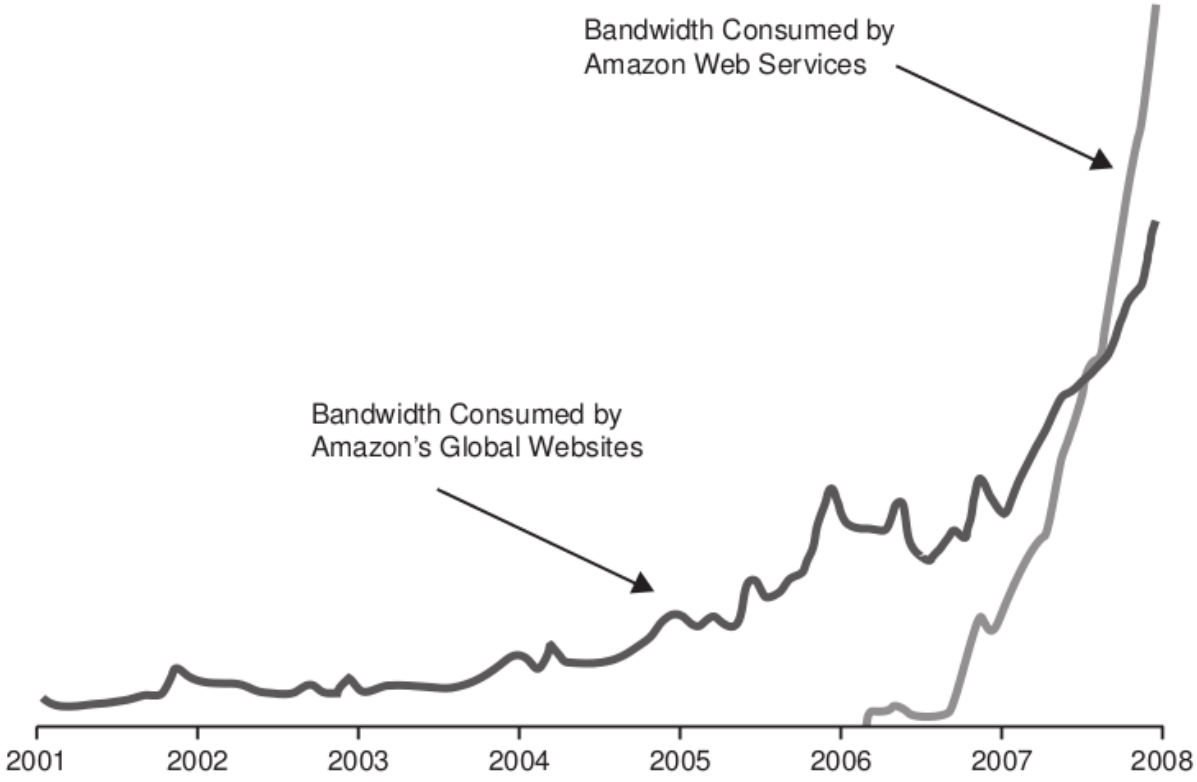
- Perte de responsabilité, de ressources
- Dépendance au réseau, qualité du réseau
- Sécurité
- Réversibilité des solutions

Lisez bien les petites lignes...

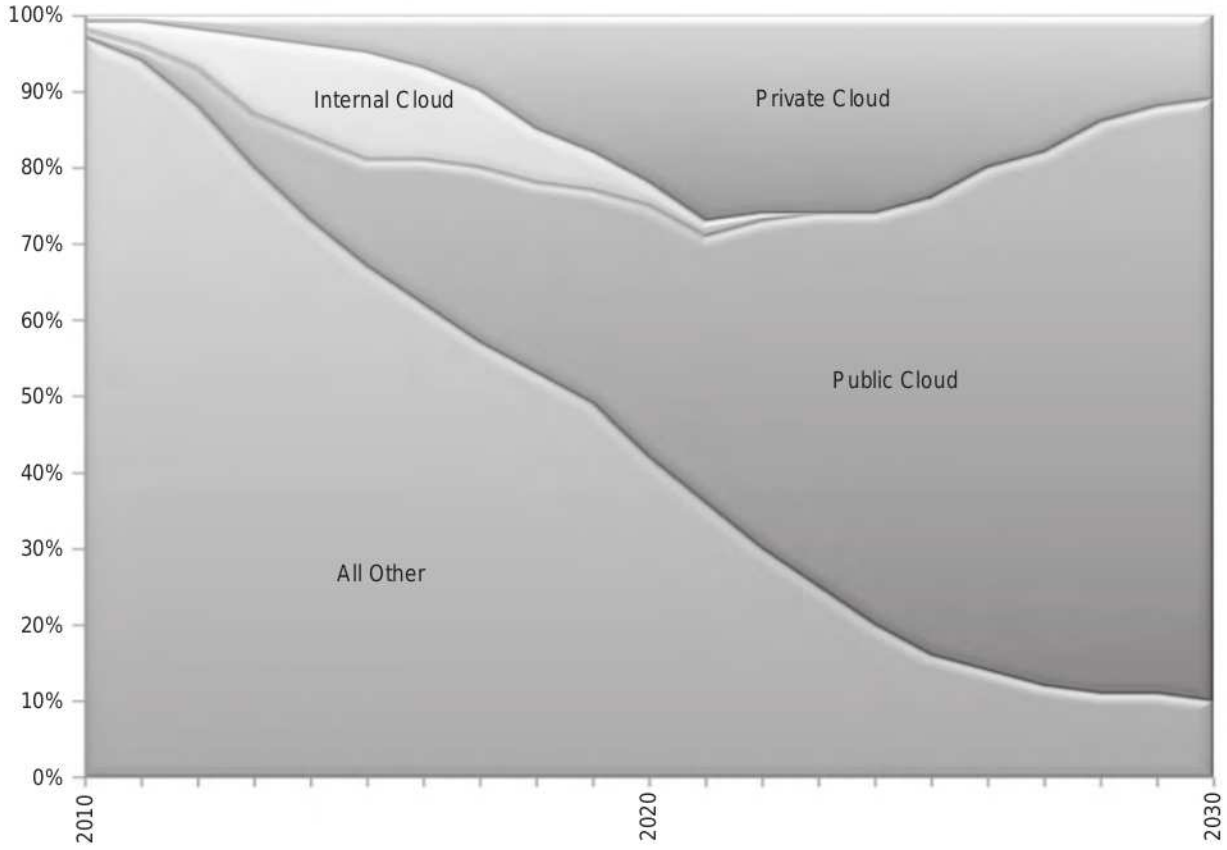
Analyse du risque pour chaque approche

	Risque de confidentialité	**Risque d'indisponibilité**	**Risque de disparition**
Mashup	nul	minime	minime
SaaS	existant	critique	modérément critique
PaaS	existant	critique	critique
IaaS	existant	critique	modérément critique

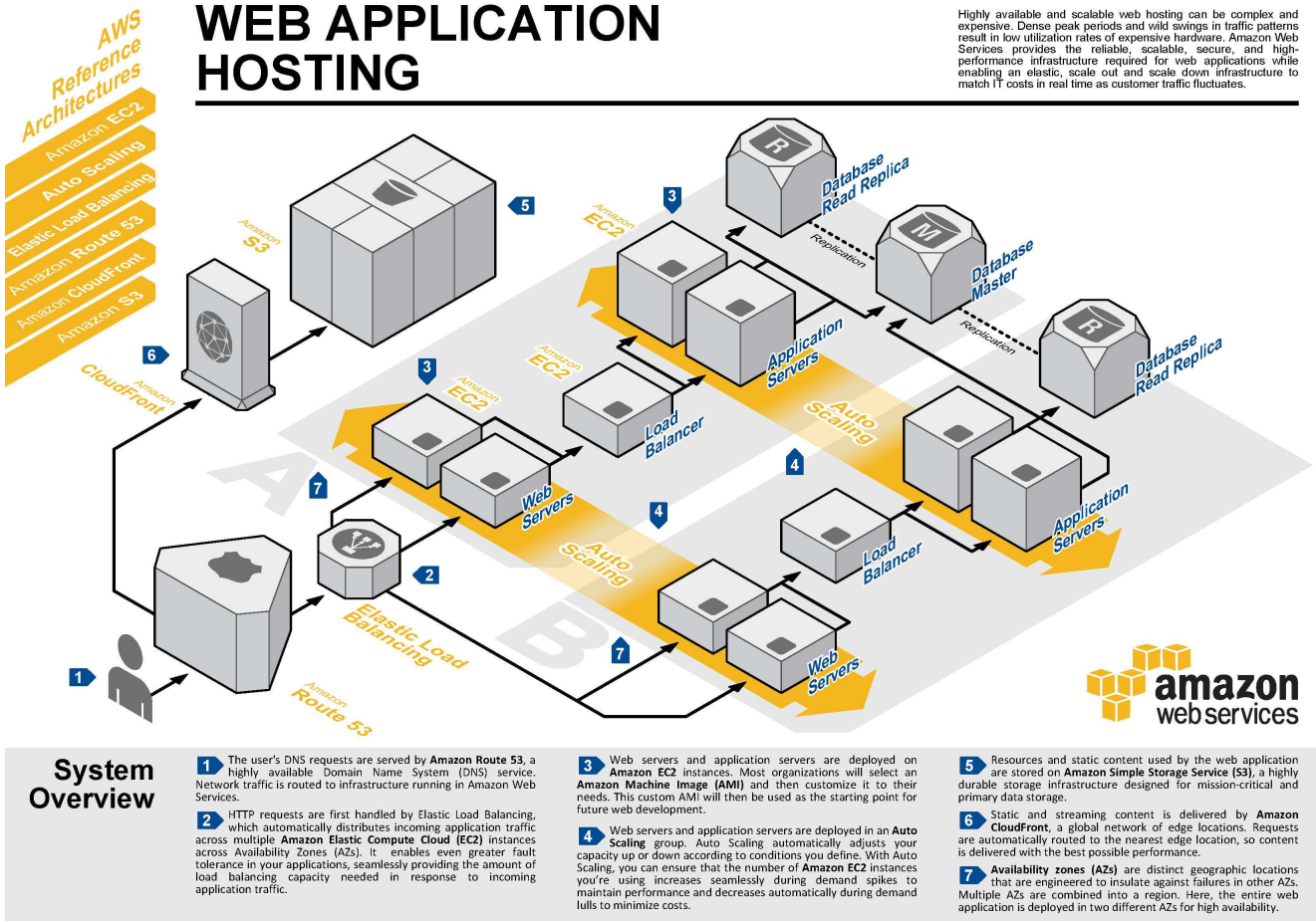
AWS (Source : The cloud at your service)



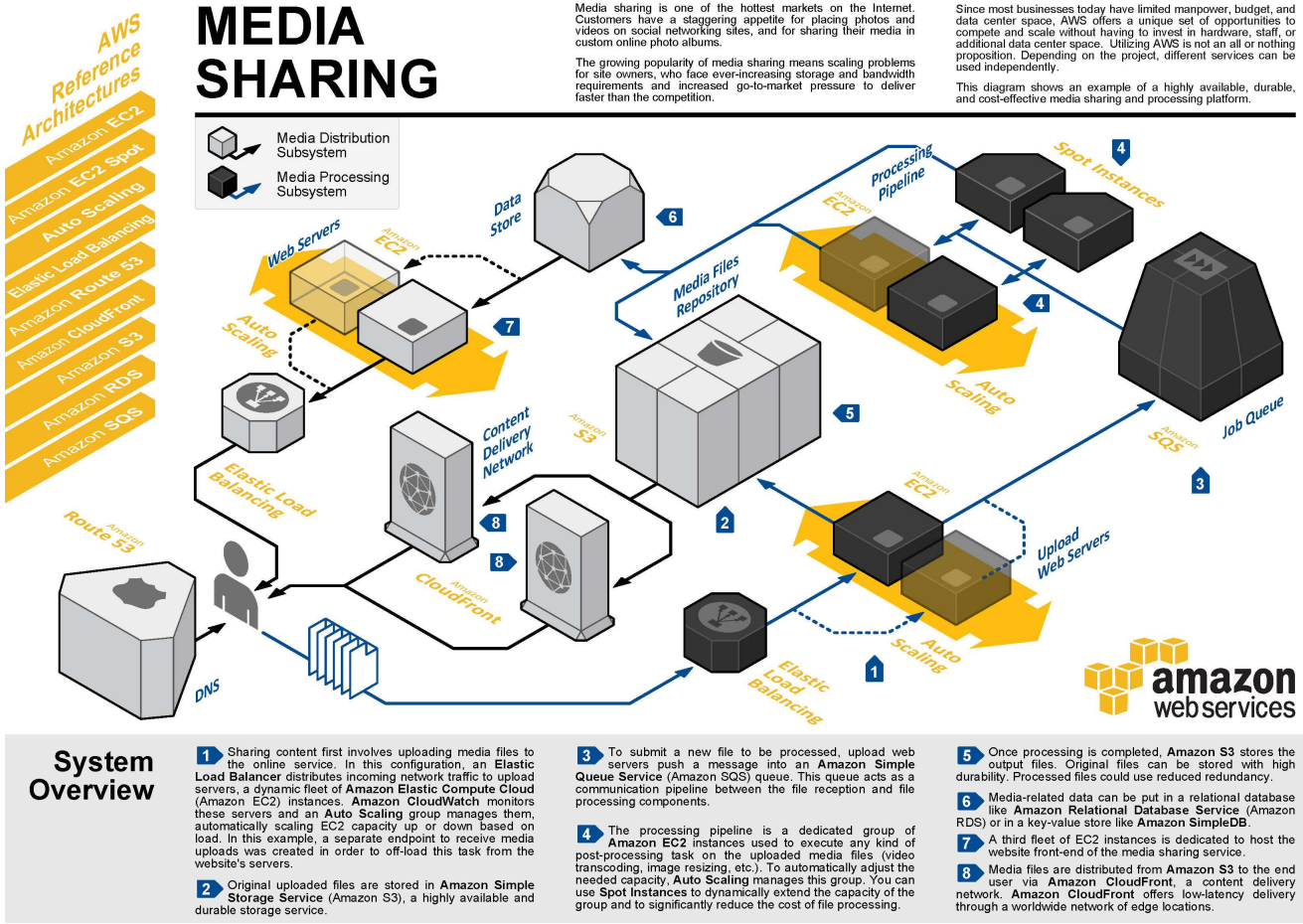
Futur du cloud (Source : The cloud at your service)



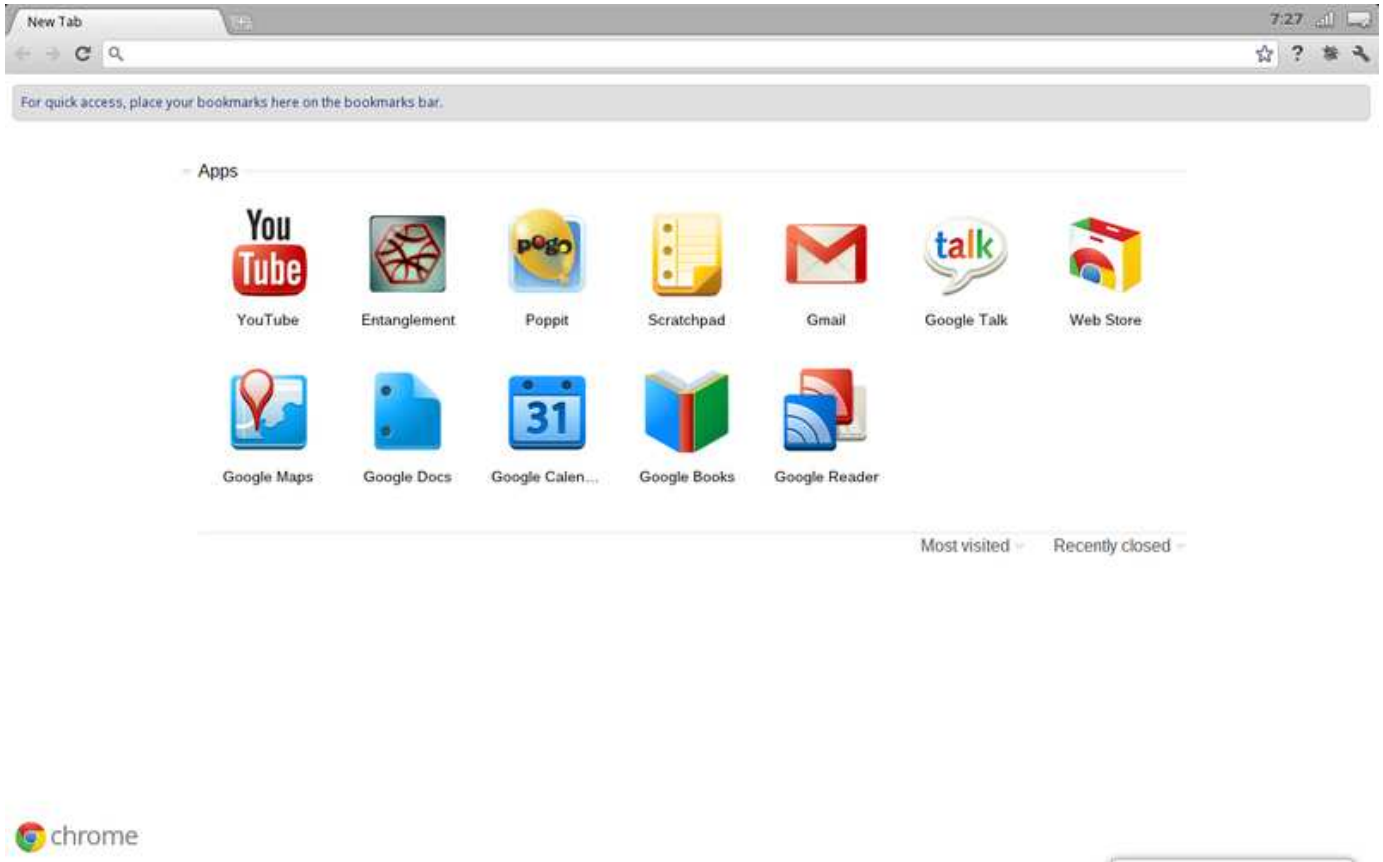
Application web (Source : Amazon)



Partage de documents (Source : Amazon)



ChromeOS (Source : Google)



Big Data

Présentation

- "Cinq exaoctets de données, soit un milliard de gigaoctets, seront générés en dix minutes en 2013".
  Étude Reuters
- "AT & T transfère chaque jour 240 000 milliards d'octets de données".
  Article du monde du 26.12.2012
- "A l'aube de l'an 2020, il y aura 10,4 zettaoctects, soit 10 400 milliards de gigaoctets de données déversés tous les mois sur Internet".
  Article du monde du 26.12.2012
- "In 2011,the amount of information created and replicated will surpass 1.8 zettabytes (1.8 trillion gigabytes) - growing by a factor of 9 in just five years. (...) and more than doubling every two years. That's nearly as many bits of information in the digital universe as stars in our physical universe."
  John Gantz & David Reinsel in *Extraction value from Chaos*.

Big Data

Présentation

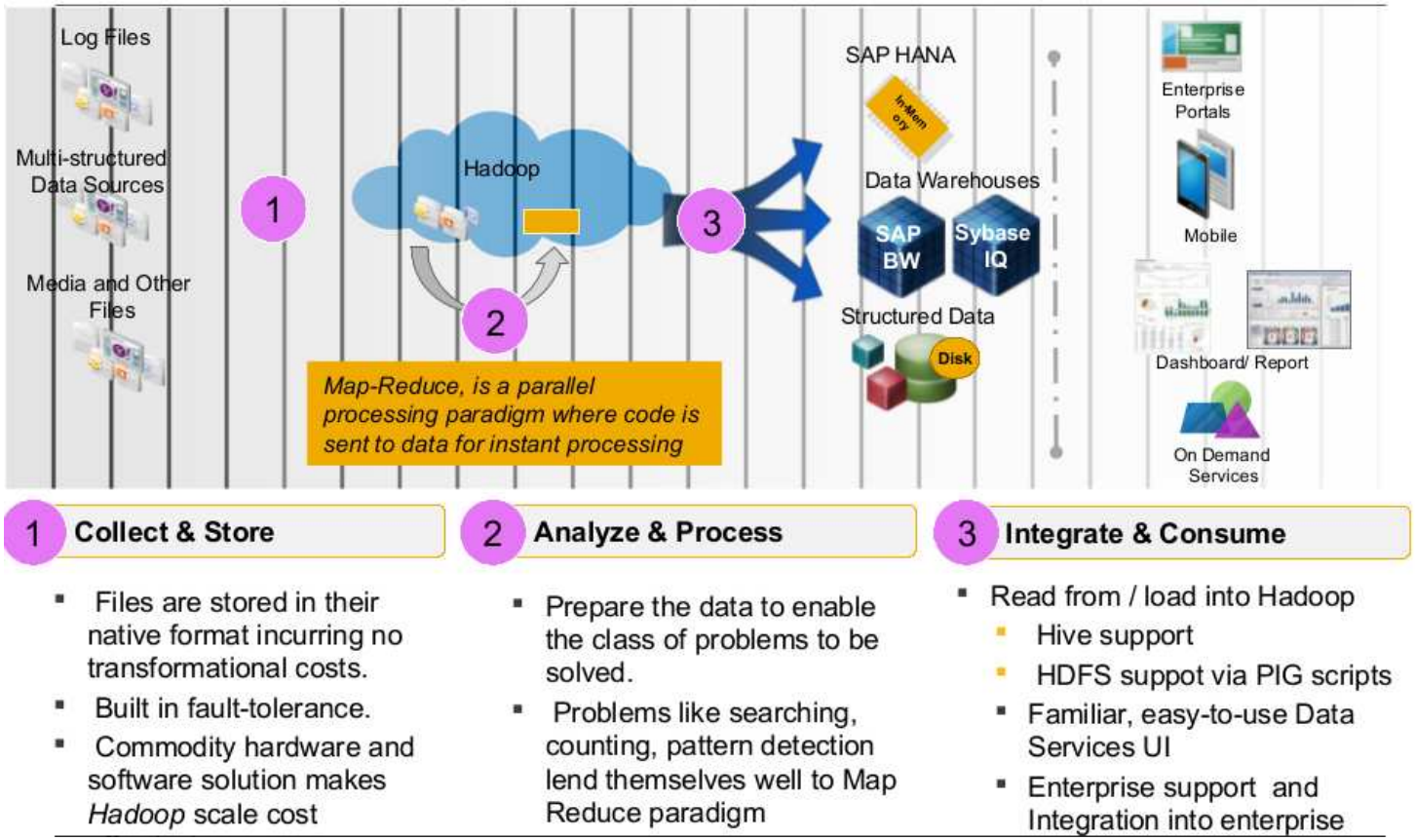
- Objectif : extraire de la connaissance de volumes de données extrèmement importants
- Données hétérogènes (Tweets, mails, données Facebook, vidéos, coordonnées GPS, ...)
- Flux continus de données
- Stockage, calculs
- SGBDR et BI classiques incapables de gérer

Big Data

Données traitables

http://theriteseries.com.au/a-window-on-the-social-media-stream/

Exemple : SAP (Source : SAP)



Exemple Boite de courriel

Présentation

Le Parc naturel régional des Causses du Quercy regroupe un ensemble d'acteurs ayant pour vocation de protéger, animer et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain d'un territoire composé de 176000 ha. Besoin d'une messagerie riche en fonctionnalités et très simple à administrer.

- 33 acteurs
- Aucune connaissance informatique
- Pas se préoccuper des applications, plate-forme et infrastructure informatiques

Exemple Boite de courriel

Présentation

Rexel, distributeur de premier plan de matériel électrique doté d'un réseau de distribution international, avait deux objectifs :

- Réduire ses coûts
- Améliorer la communication de ses 30 000 salariés en centralisant son environnement de messagerie dans un même service géré

Exemple Calcul

Présentation

Lokad, éditeur de logiciels, fournit - avec un délai de livraison d'une heure - des prévisions sur les ventes, la demande et le volume d'appels à plus de 300 clients, petites sociétés d'e-commerce comme multinationales de la distribution.
Pour améliorer la qualité de ses prévisions, la société a développé des outils et des modèles sophistiqués nécessitant des capacités de calcul importantes.

- Louer des serveurs physiques : cher, peu réactif si nécessite plus de puissance et administration à sa charge
- Cloud IaaS : achat d'espace de stockage, de temps et de puissance de calcul consommés périodiquement, administration allégée

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** :
- **Télécom** :
- **Services publics** :
- **Industrie** :
- **Métier du web** :

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** : Contraintes légales et compétences en informatique : recours à un cloud privé
- **Télécom** :
- **Services publics** :
- **Industrie** :
- **Métier du web** :

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** : Contraintes légales et compétences en informatique : recours à un cloud privé
- **Télécom** : Concurrence avec les fournisseurs, propres clouds privés ou publiques
- **Services publics** :
- **Industrie** :
- **Métier du web** :

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** : Contraintes légales et compétences en informatique : recours à un cloud privé
- **Télécom** : Concurrence avec les fournisseurs, propres clouds privés ou publiques
- **Services publics** : Contraintes légales, recours à un cloud public sous conditions, SaaS envisageables
- **Industrie** :
- **Métier du web** :

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** : Contraintes légales et compétences en informatique : recours à un cloud privé
- **Télécom** : Concurrence avec les fournisseurs, propres clouds privés ou publiques
- **Services publics** : Contraintes légales, recours à un cloud public sous conditions, SaaS envisageables
- **Industrie** : L'informatique n'est pas le coeur de métier, recours à un cloud public envisageable
- **Métier du web** :

Éligibilité du cloud

Secteur d'activité

- **Banque, finance, assurance** : Contraintes légales et compétences en informatique : recours à un cloud privé
- **Télécom** : Concurrence avec les fournisseurs, propres clouds privés ou publiques
- **Services publics** : Contraintes légales, recours à un cloud public sous conditions, SaaS envisageables
- **Industrie** : L'informatique n'est pas le coeur de métier, recours à un cloud public envisageable
- **Métier du web** : L'informatique est le coeur de métier, PME avec peu de moyens, activité fluctuante, recours à un cloud public probable