



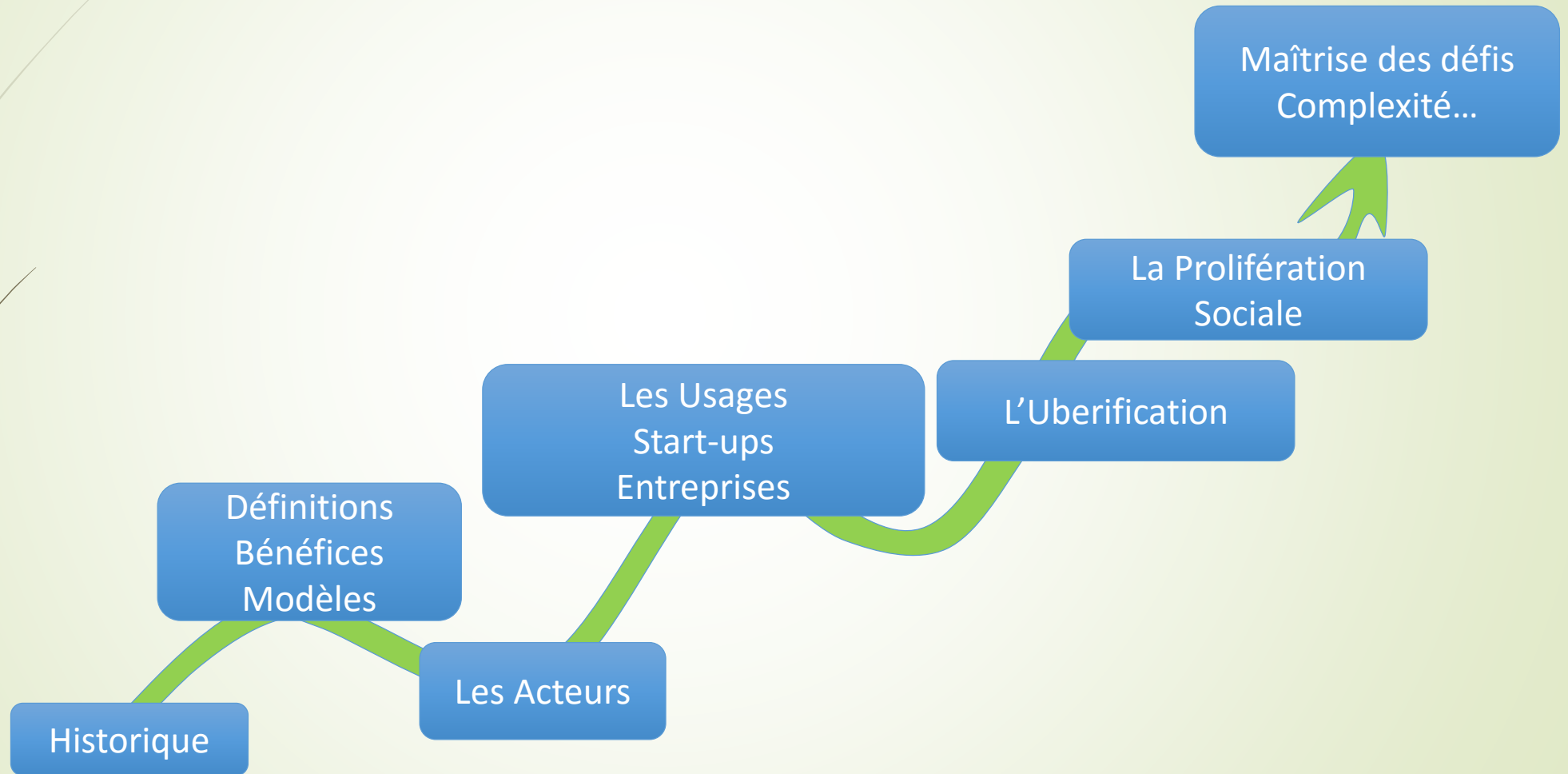
Le Cloud...et la Complexité

Enjeux Technologique, Politique et Stratégique dans notre Société en Réseau

Najah NAFFAH

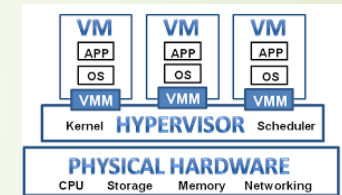
2 Mai 2016

Sommaire

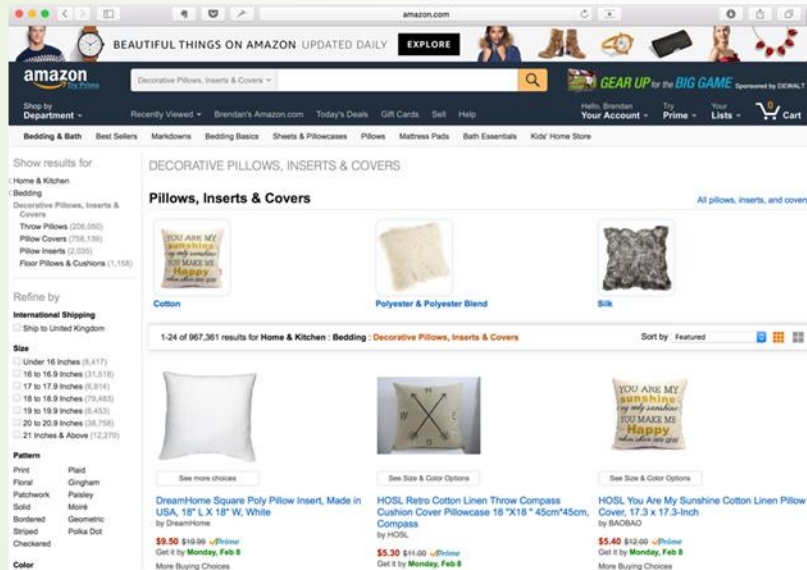


Le Cloud

- Rien de nouveau (techniques, concept, best practices....)
- Mais tout est nouveau (applications, déploiement, modèles d'achat, modèles de livraison...)
- Le commencement
 - L'Internet, Techniques de Virtualisation
 - Les nouveaux modèles économiques – paiement à l'usage
- Le déclencheur: l'annonce d'Amazon en 2006 lance le marché du Cloud à grande échelle



Amazon – de la Distribution en ligne vers le Cloud (AWS)



“... the online book and decorative pillow seller Amazon.com

“swooped in and, in 2006, launched its own computer rental system—

the future Amazon Web Services. The once-fledgling service has since turned cloud computing into a mainstream phenomenon ...”

2006 2015

amazon.com



\$7B retail business
10,000 employees
A whole lot of
servers

Every day, AWS
adds enough server
capacity to power
this \$7B enterprise



Avec des Facteurs Favorables

- Dans le Social
 - Les Smartphones (directement connectés Internet)
 - Leur gestion à partir des Clouds
 - La diffusion des applications mobiles à partir des Clouds
- Dans les Entreprises
 - Coûts de l'informatique: excessif
 - Rigidité des modèles d'achat
 - La demande de puissance

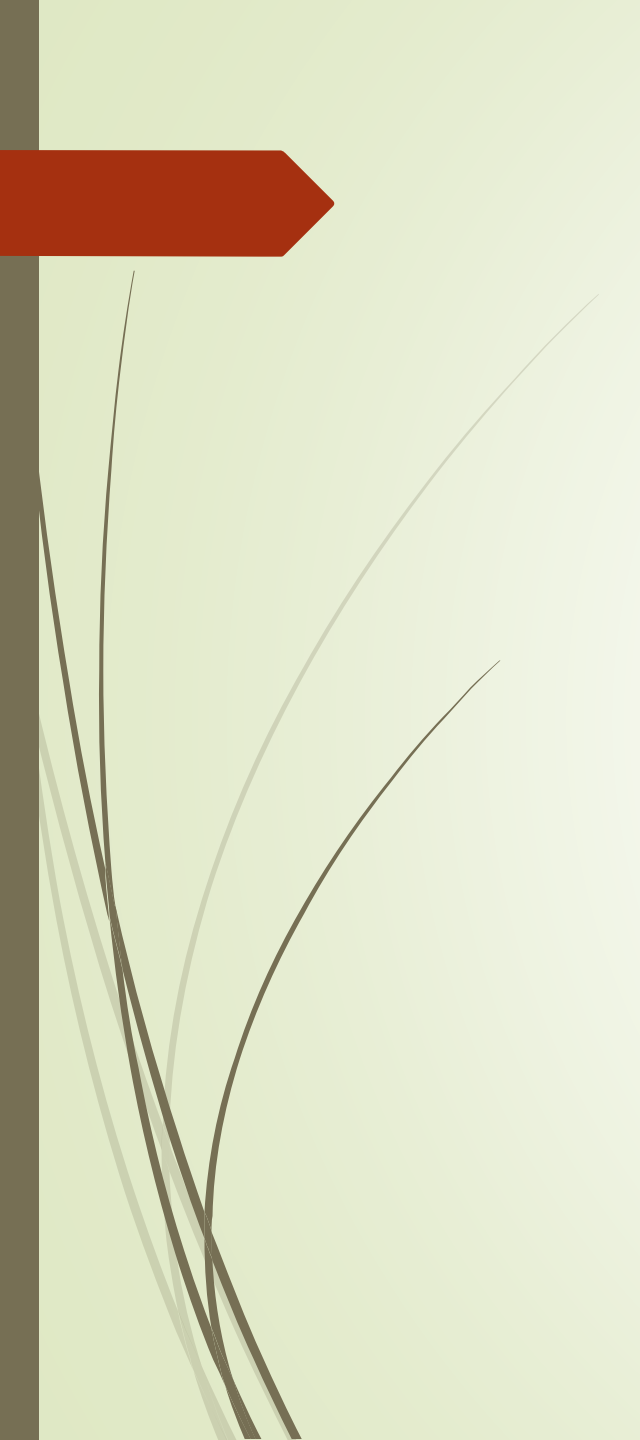
Ce qui a donné naissance à 2 Catégories de Cloud...



Clouds Fermés
Accès Applications et Contenus
(Facebook, Salesforce,...)



Clouds Ouverts
Accès aux ressources
(Amazon AWS, MS Azure, IBM SoftLayer..)

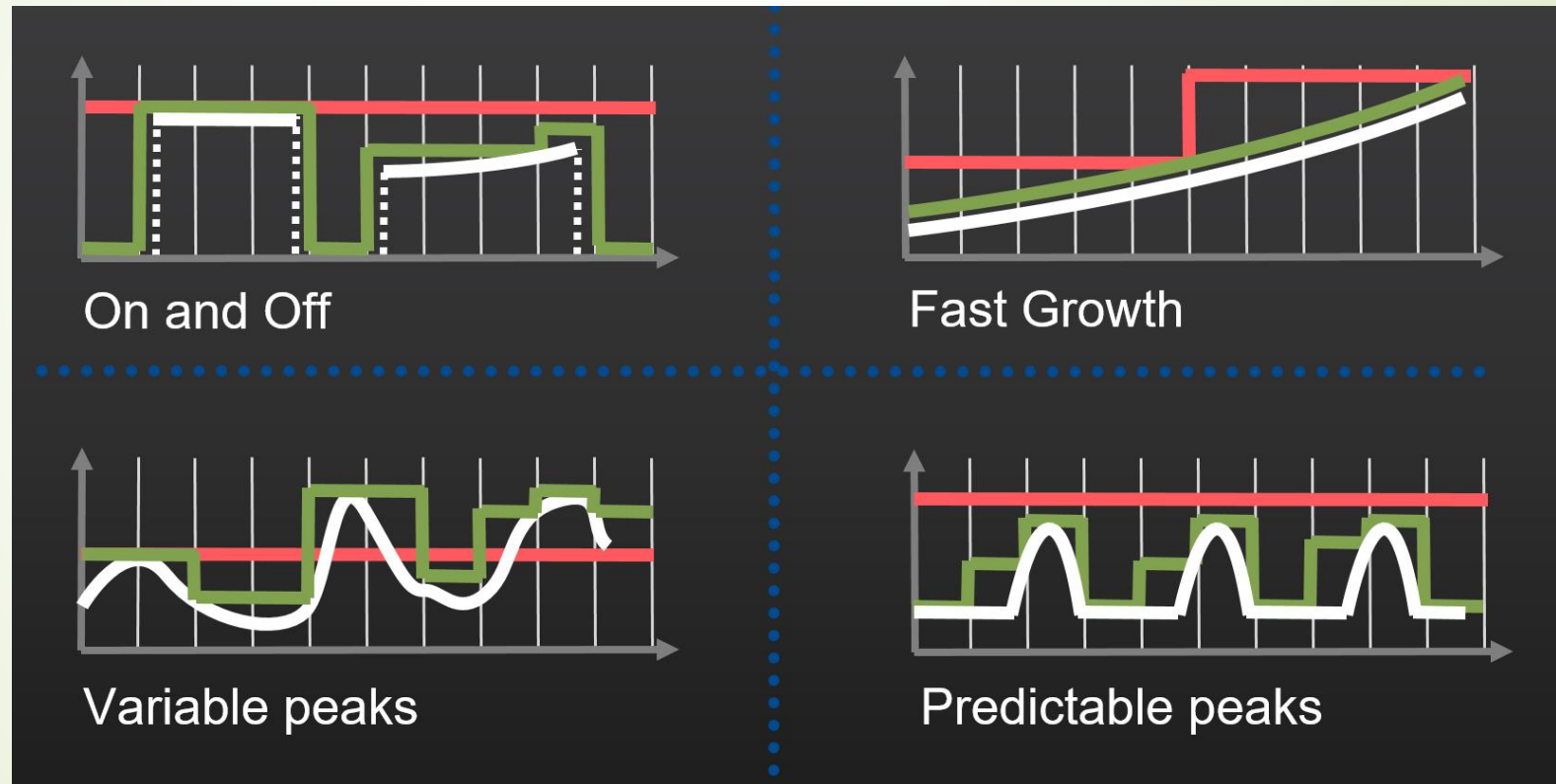


Définition, Modèles et Bénéfices

Définition du Service Cloud Computing

- Un service de Cloud Computing se caractérise par:
- Un accès facile – *Self Service ou API*
- A des ressources - *configurables, Illimitées...*
- Rapidement – *en quelques minutes*
- Rendues après usage – *on ne paie que l'usage*

Capacité Élastique

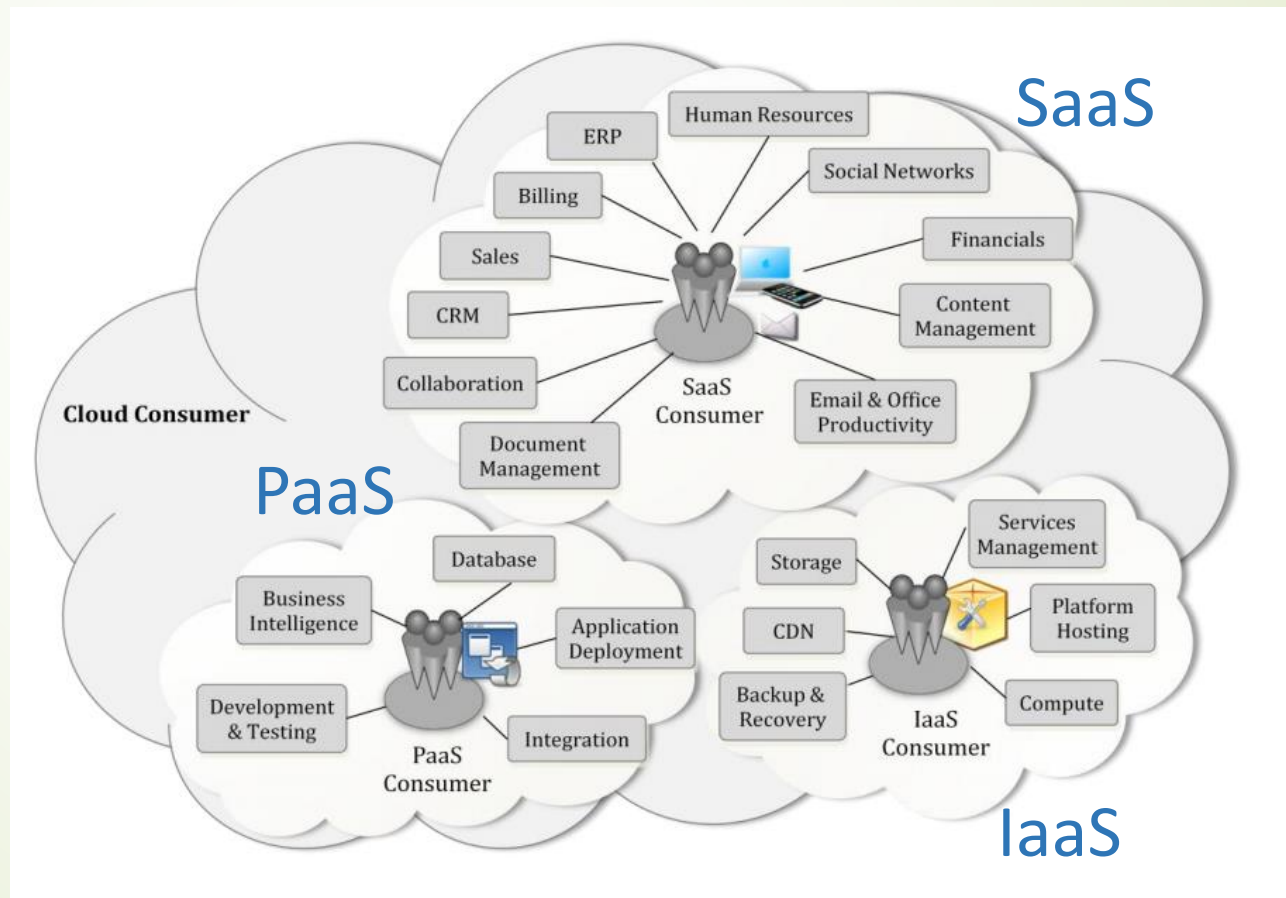




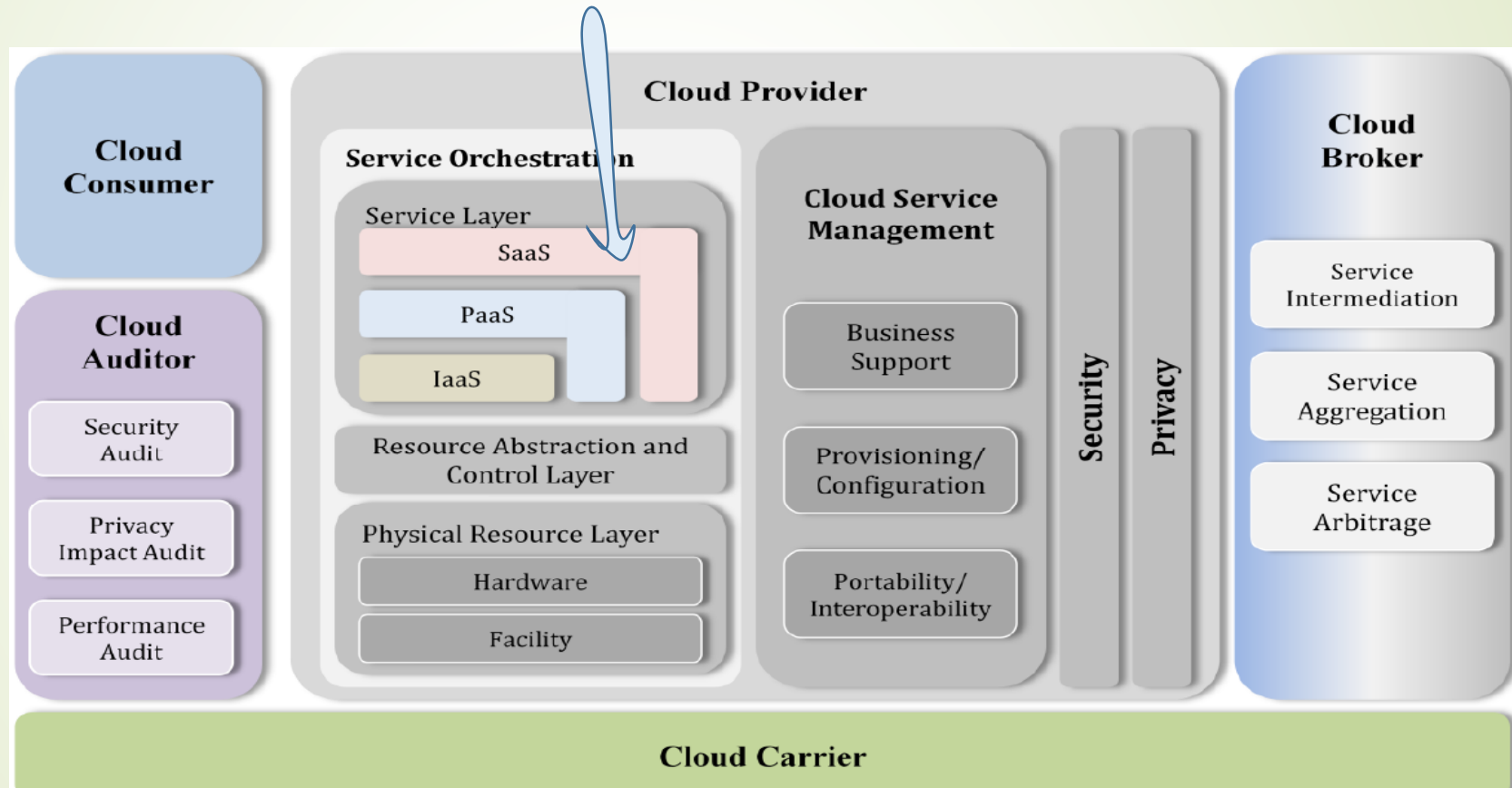
Les Bénéfices pour les Entreprises...

- Capex transformé en Opex
- Pas de souci de prévision de capacité
- Flexibilité – 1000s de serveurs en minutes
- Expansion mondiale réalisable rapidement
- Création de la valeur – nouvelles activités , nouveaux business

Les Couches: SaaS, PaaS, IaaS



Mais 3 Couches , ce n'est pas Suffisant !



Les Variantes

- Cloud Privé:
 - Privé sur Site Client
 - Privé hébergé par un Tiers (Privatif)
- Cloud Communauté
 - Privé sur Site Client
 - Privé hébergé par un Tiers (Privatif)
- Cloud Public
 - Public (Data Centers répartis dans les Régions)
 - Bien adapté aux Start-up ou Nouvelles Activités
- Cloud Hybride
 - Combinaison des cas ci-dessus
 - Bien adapté aux Entreprises ayant du Legacy

Les Modèles Economiques

- A la demande – acheter dès qu'il y a un besoin ou répondre à des pointes ou évènements imprévus – Le plus cher
- Réservé – capacité connue (1 an, 3 ans – discount significatif)
- Enchère – Spot – afficher un budget et une plage d'usage – adapté au Batch et calcul scientifique – deep discount, risque de préemption
- Mix – adopter un plan appliquant les 3 modèles ci-dessus

Bénéfices du Cloud



Réduction
Des
Coûts



Création
De la
Valeur

Bénéfices du Cloud

.. La Valeur



Réduction
Des
Coûts

Création
De la
Valeur

Accélérer la livraison des applications
Améliorer l'efficacité des experts (IT, SA, DevOps...)
Expansion géographique et croissance rapides
Minimiser les risques de pannes (plan de reprise DR, BC, ...)
Exploiter les Données, prédire des comportements et agir
Meilleure utilisation du capital

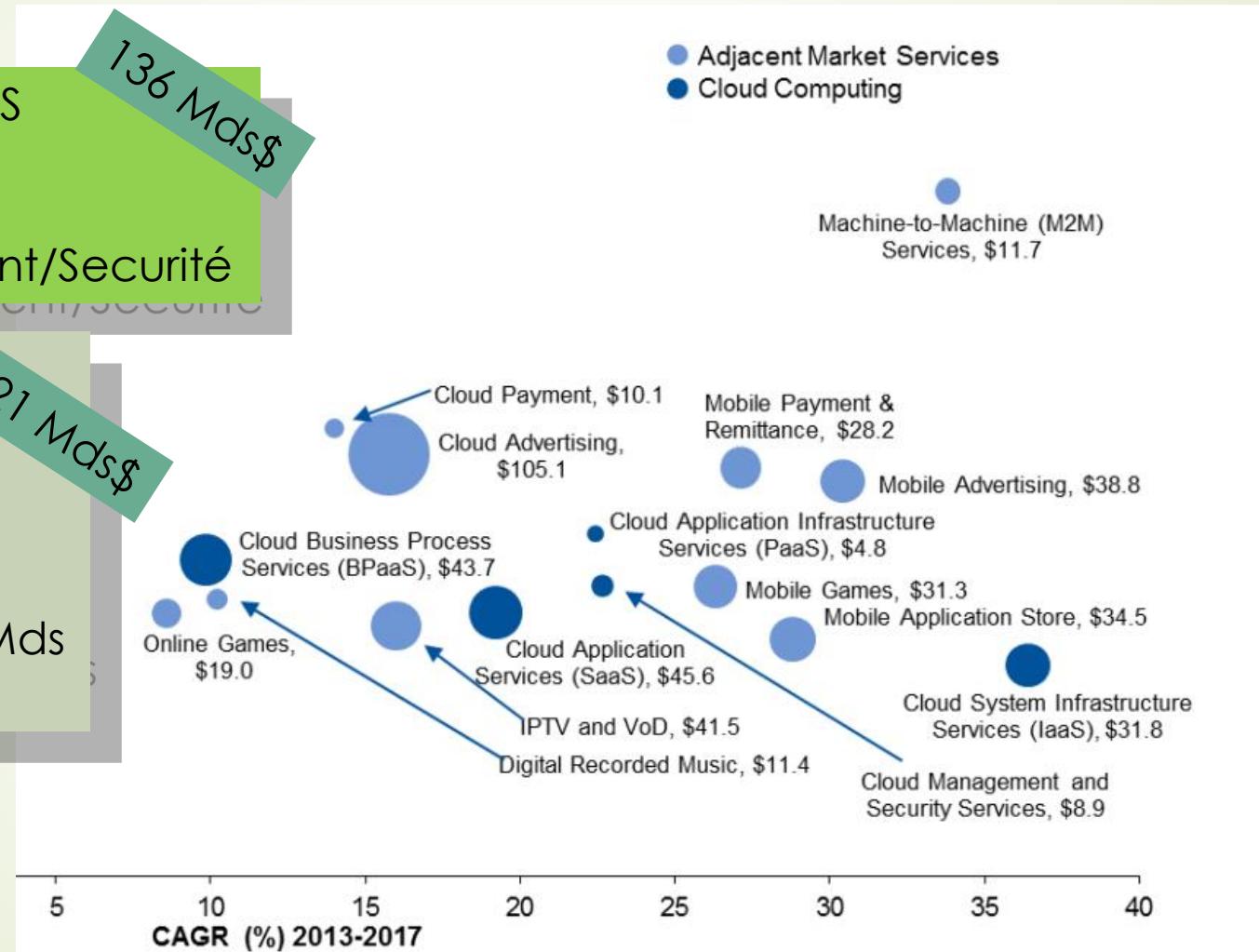
Le Marché du Cloud – Diffus

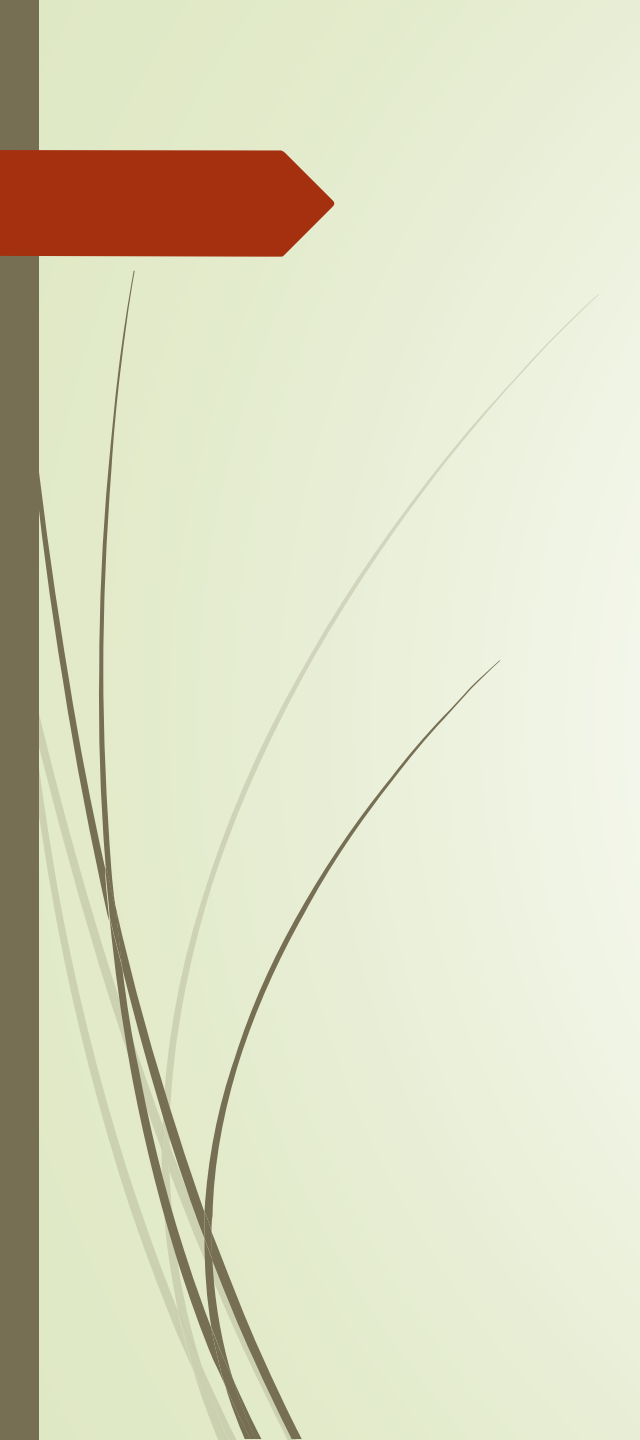
90 Mds SaaS/BPaaS
32 Mds IaaS
5 Mds PaaS
9 Mds Management/Securité

136 Mds\$

Pub 105 Mds
VOD 42 Mds
Jeux 50 Mds
DRM 11 Mds
App Store 34 Mds
Mob Pub/Pay 67 Mds
M2M 12

321 Mds\$





Les Acteurs

Les Acteurs « Cloud Public IaaS »

Le « Magic Quadrant » de Gartner, décrit les acteurs mondiaux des fournisseurs IaaS dans un modèle de Cloud Public qui peuvent opérer dans plusieurs pays

En France, on peut citer en Cloud Public IaaS:

- Cloudwatt – repris par Orange
- Numergy - ?
- Ikoula
- OVH

Dans un autre domaine, qui est celui de: Clouds Privés Hébergés, on peut citer:

- Orange OBS/OCB
- Atos
- T-Systems

Certains de ces fournisseurs, offrent aussi un service d'applications managés



Comparaison des Leaders



- ✓ Largest IaaS Provider
- ✓ Biggest selection of tools and options
- ✓ Vast Partner Marketplace



- ✓ Legacy Infrastructure Hosting provider
- ✓ Bare-metal cloud servers
- ✓ IBM ecosystem and related managed services



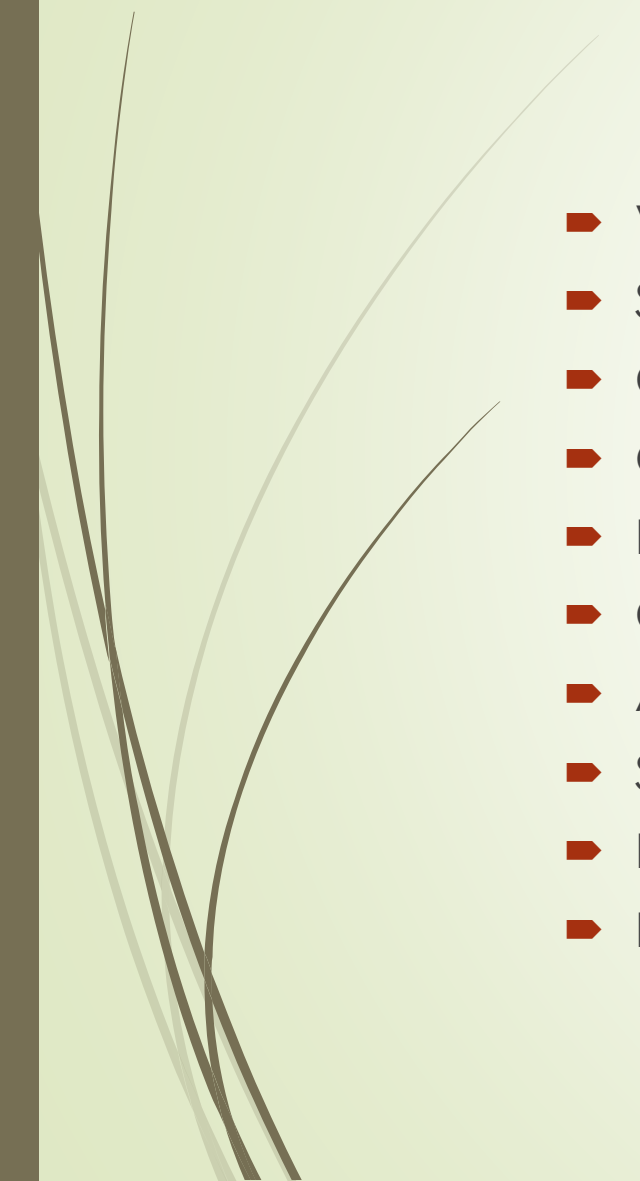
- ✓ Ideal for Microsoft Workloads .net
- ✓ Integration with other Microsoft Platforms – O365
- ✓ Huge Cloud investment



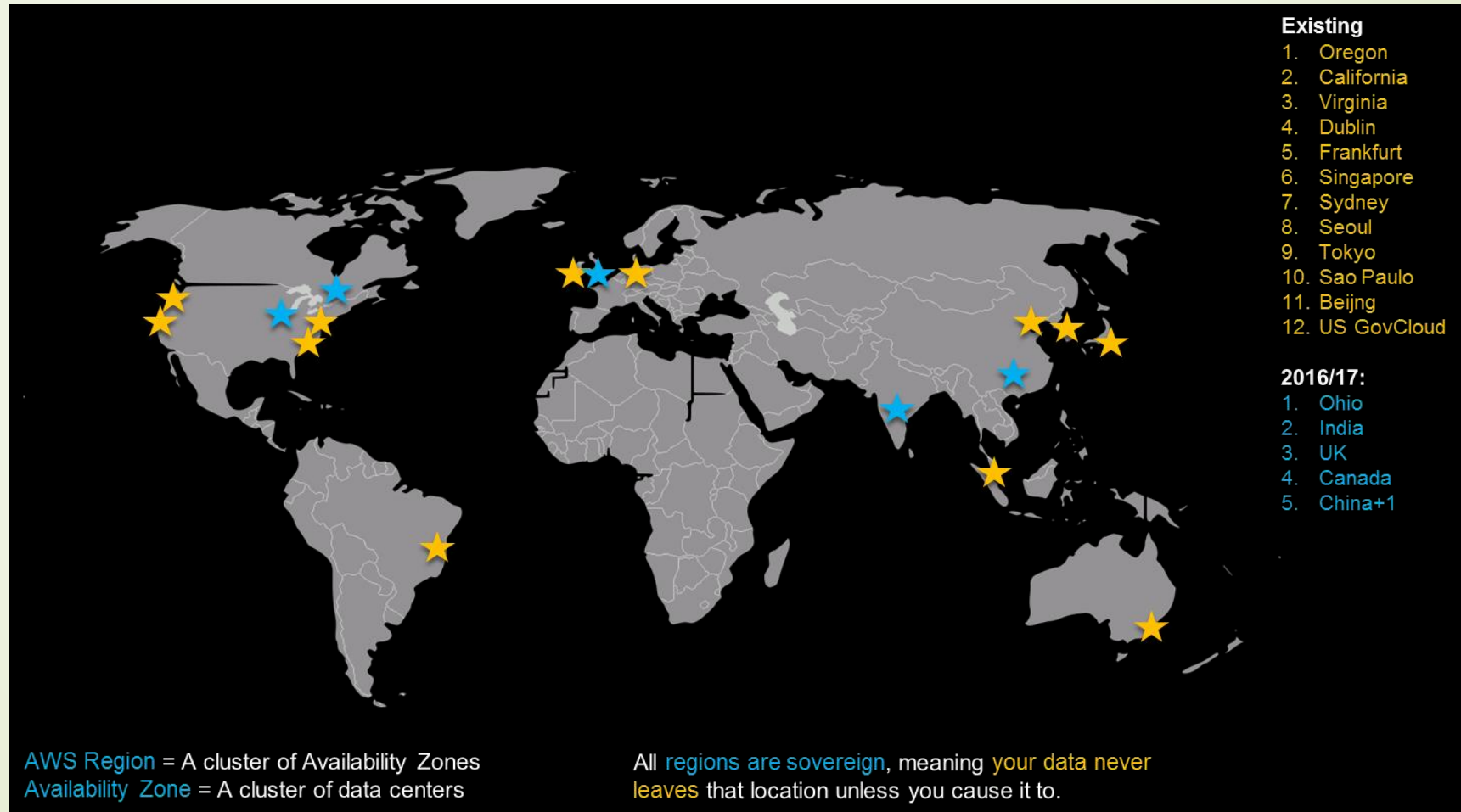
- ✓ Innovative Technology
- ✓ Pay per minute
- ✓ Vast Fiber Network – intercontinental transport



Critères de Comparaison des Clouds

- 
- VM Sizes
 - SLA Terms
 - Certifications
 - Operating Systems
 - Locations
 - Core Services (Compute, Network, Storage)
 - Application Services
 - Security & Identity
 - Database
 - Pricing Models

AWS – la Couverture Mondiale



Les Start-ups

Startups on AWS

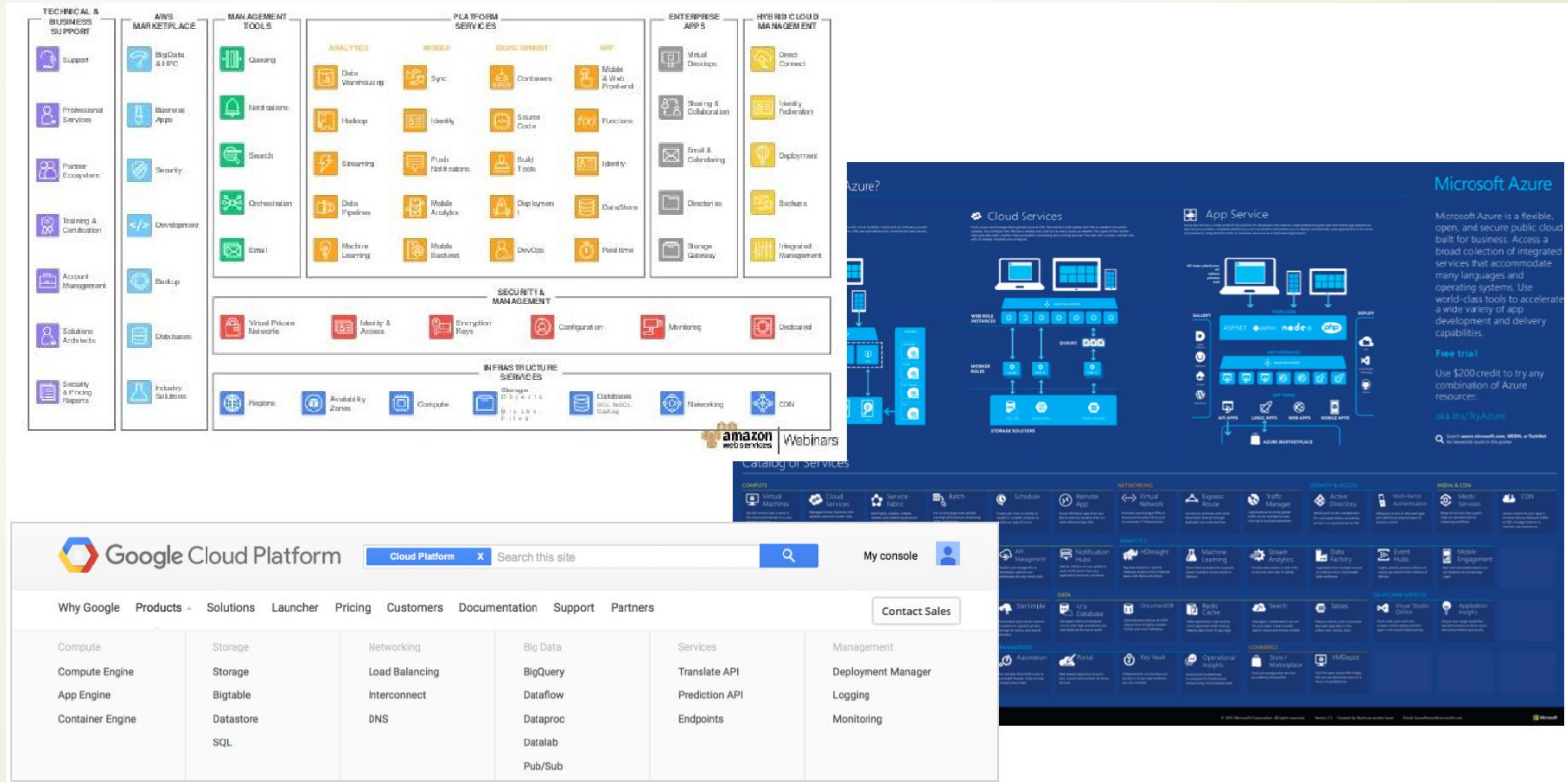


Les Entreprises

Enterprises on AWS

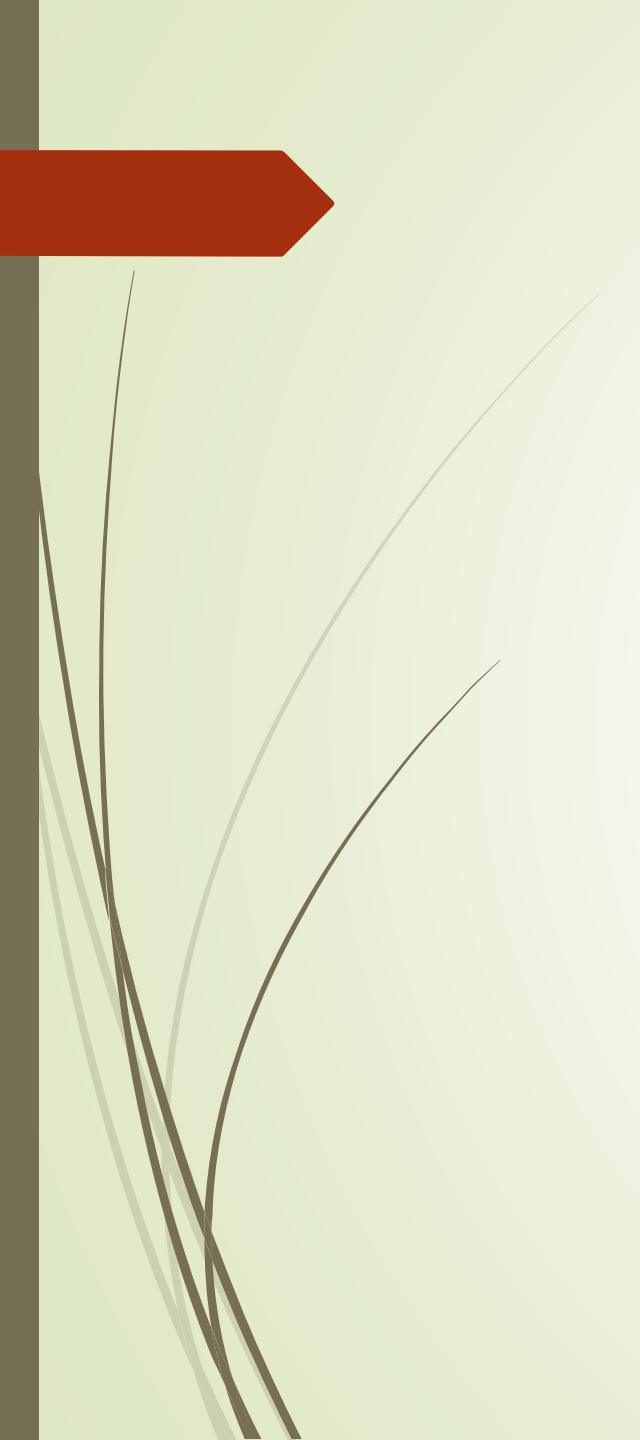


Les Clouds: des Services en Evolution Permanente



AWS Services





Cas D'Usage

Les Data... Big, Structurées, Non-Structurées, texte, image, sons, vidéo.....

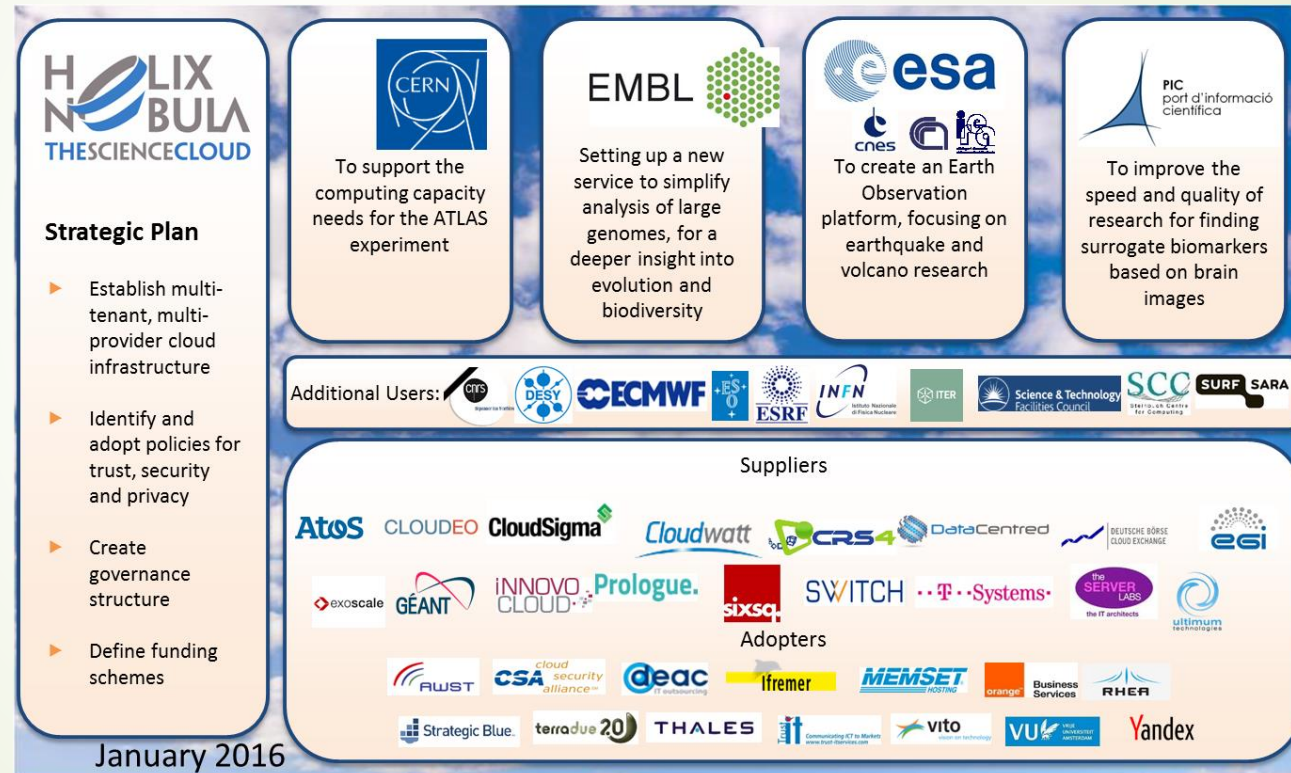
■ Ca n'a jamais été aussi facile de

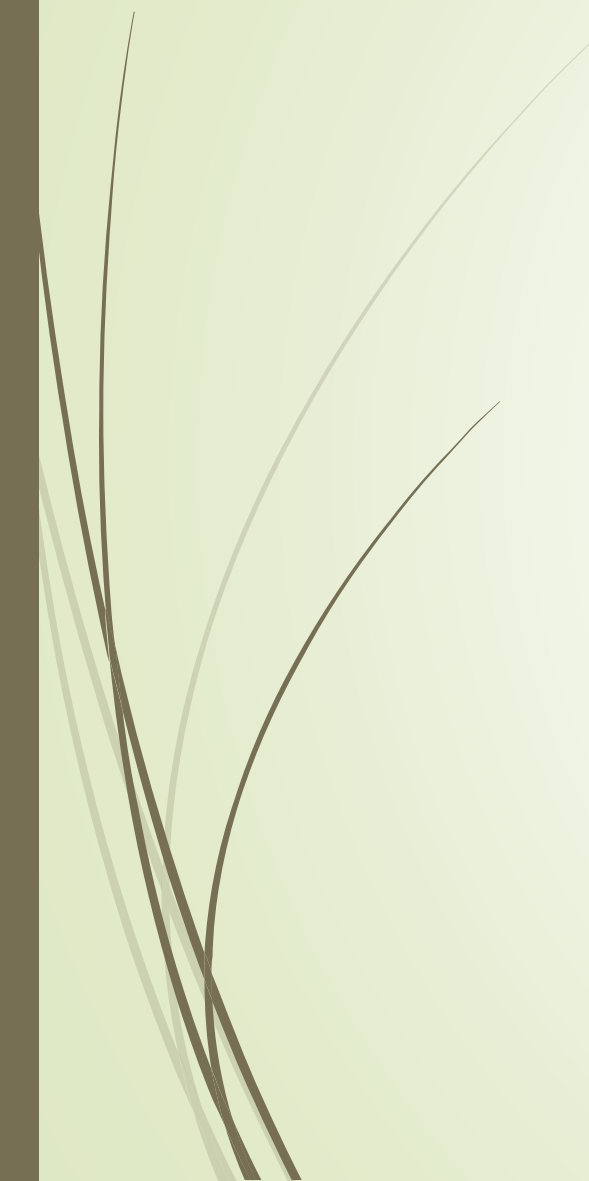
- Collecter,
- Stocker,
- Analyser, et Apprendre
- Partager les Données
- Faire des Prévisions de
 - Comportements
 - Actions

On n'est plus dans les GB ou TB
Mais dans le
Exa 10 puissance 18
Zetta puissance 21
Yotta 10 puissance 24

Santé Diagnostique Traitement
Essais Cliniques
Stratégie produit et Publicité
Renseignements..

Helix Nebula Initiative





Costs of Human Genome Sequencing

2003

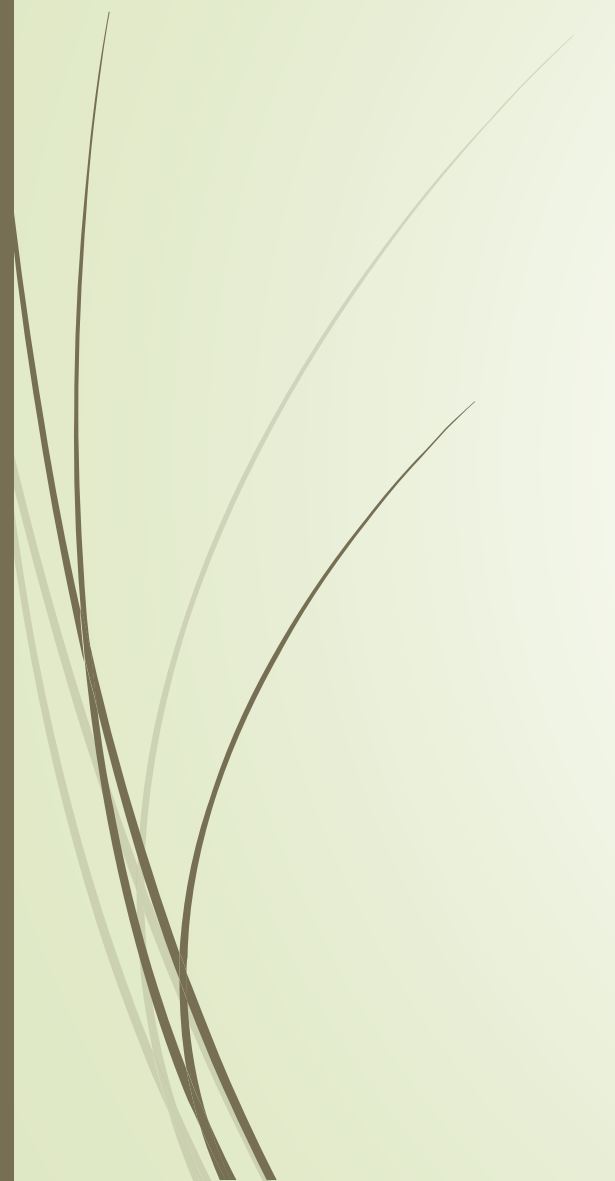


2016





Le Challenge



2019: A Million human cancer genomes
will be available to the community

No single European university or research center has the necessary infrastructure to perform analyses of hundreds of thousands of genomes, to store & access them securely and to utilize these data for research and translation!

Novartis

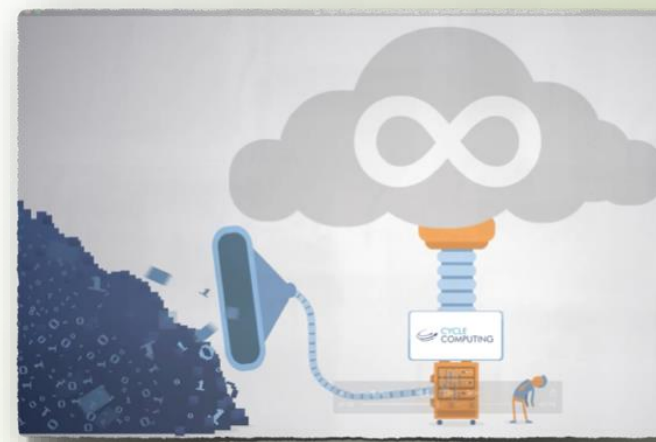
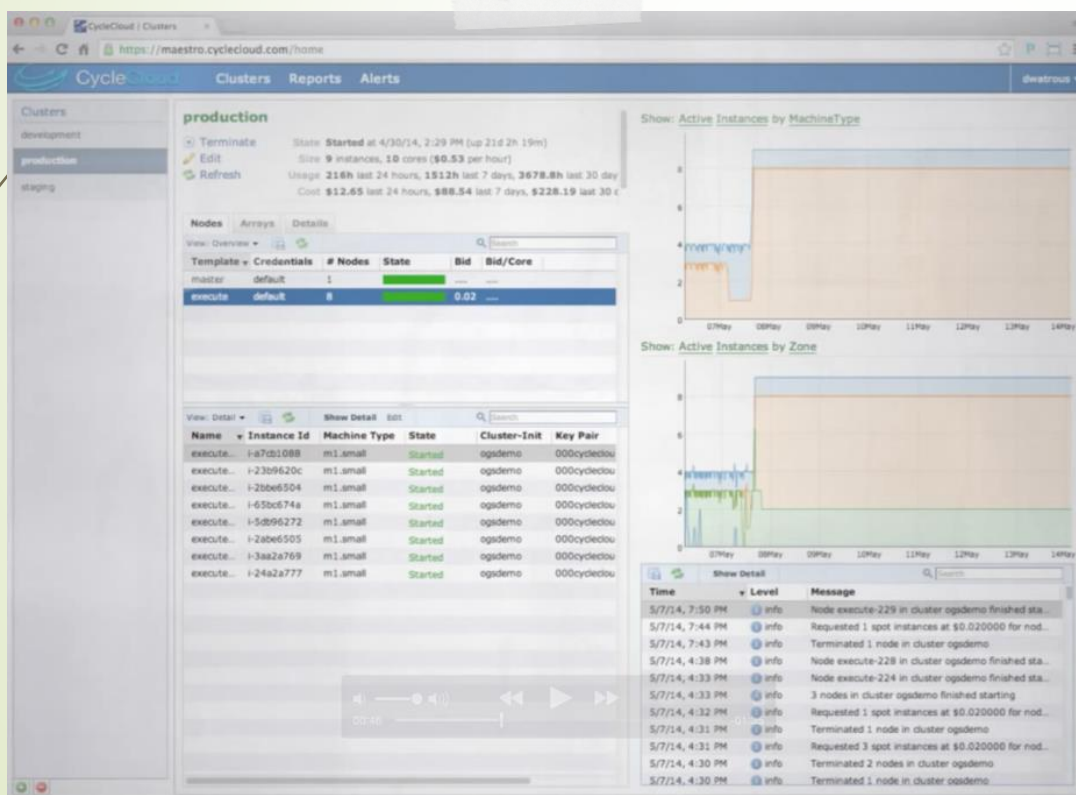


39 years of computational chemistry in 9 hours

Novartis ran a project that involved virtually screening 10 million compounds against a common cancer target in less than a week. They calculated that it would take 50,000 cores and close to a \$40 million investment if they wanted to run the experiment internally.



Partnering with Cycle Computing and Amazon Web Services (AWS), Novartis built a platform that ran across 10,600 Spot Instances (~87,000 cores) and allowed Novartis to conduct 39 years of computational chemistry in 9 hours for a cost of \$4,232. Out of the 10 million compounds screened, three were successfully identified.



C4

Intel Xeon E5-2666 v3, custom built for AWS.

Intel Haswell, 16 FLOPS/tick

2.9 GHz, turbo to 3.5 GHz

Feature	Specification
Processor Number	E5-2666 v3
Intel® Smart Cache	25 MiB
Instruction Set	64-bit
Instruction Set Extensions	AVX 2.0
Lithography	22 nm
Processor Base Frequency	2.9 GHz
Max All Core Turbo Frequency	3.2 GHz
Max Turbo Frequency	3.5 GHz (available on c4.2xLarge)
Intel® Turbo Boost Technology	2.0
Intel® vPro Technology	Yes
Intel® Hyper-Threading Technology	Yes
Intel® Virtualization Technology (VT-x)	Yes
Intel® Virtualization Technology for Directed I/O (VT-d)	Yes
Intel® VT-x with Extended Page Tables (EPT)	Yes
Intel® 64	Yes

AWS Official Blog

New Compute-Optimized EC2 Instances

by Jeff Barr | on 13 NOV 2014 | in [Amazon EC2](#) | [Permalink](#)

Our customers continue to increase the sophistication and intensity of the compute-bound workloads that they run on the [Cloud](#). Applications such as top-end website hosting, online gaming, simulation, risk analysis, and rendering are voracious consumers of CPU cycles and can almost always benefit from the parallelism offered by today's multicore processors.

The New C4 Instance Type

Today we are pre-announcing the latest generation of compute-optimized [Amazon Elastic Compute Cloud \(EC2\)](#) instances. The new C4 instances are based on the Intel Xeon E5-2666 v3 (code name Haswell) processor. This custom processor, designed specifically for EC2, runs at a base speed of 2.9 GHz, and can achieve clock speeds as high as 3.5 GHz with Turbo boost. These instances are designed to deliver the highest level of processor performance on EC2. If you've got the workload, we've got the instance!

Here's the lineup (these specs are preliminary and could change a bit before launch time):

Instance Name	vCPU Count	RAM	Network Performance
c4.large	2	3.75 GiB	Moderate
c4.xlarge	4	7.5 GiB	Moderate
c4.2xlarge	8	15 GiB	High
c4.4xlarge	16	30 GiB	High
c4.8xlarge	36	60 GiB	10 Gbps

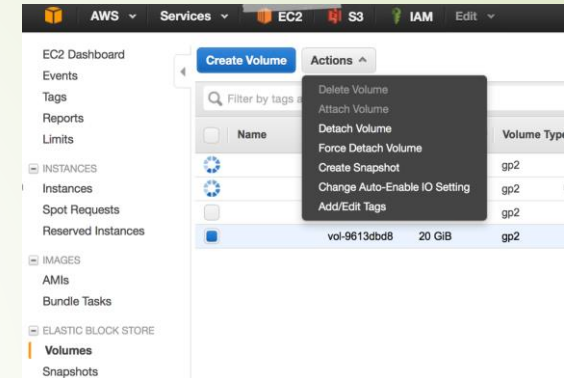
These instances are a great match for the [SSD-Backed Elastic Block Storage](#) that we introduced earlier this year. [EBS Optimization](#) is enabled by default for all C4 instance sizes, and is available to you at no extra charge. C4 instances also allow you to achieve significantly higher packet per second (PPS) performance, lower network jitter, and lower network latency using [Enhanced Networking](#).

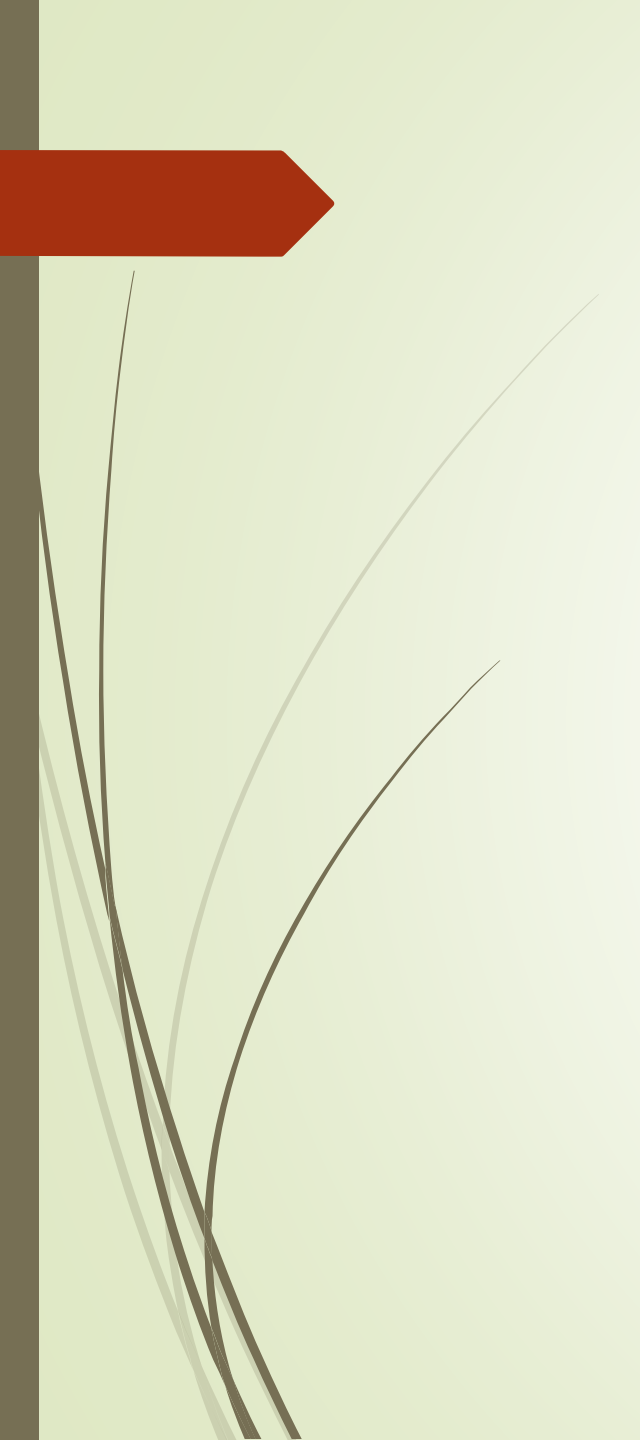
<http://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/c4-instances.html>

Pour un Scientifique

Cluster Jetable mais recyclable

- ☐ Ton cluster est **éphémère**.
- ☐ Il est Jetable
- ☐ Mais il est 100% recyclable.
- ☐ Tout s'évapore avec la commande
 - ☐ `$ cfncluster delete <your cluster name>`
- ☐ ... Mais c'est facile de sauvegarder les Data et reprendre là où tu as laissé...
- ☐ Avant le delete du cluster, **take a snapshot of the EBS** (block storage)

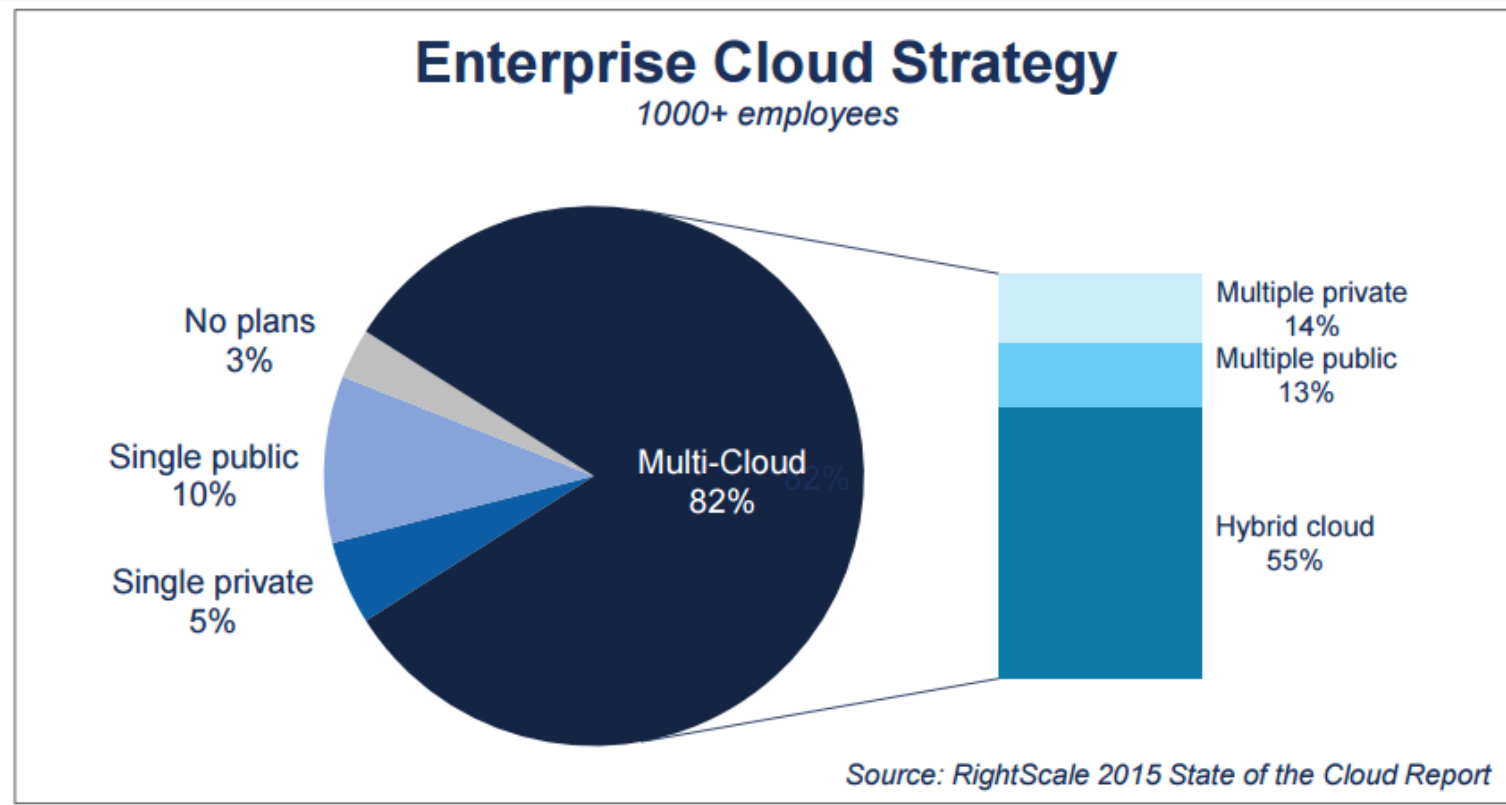




Uberification du Cloud

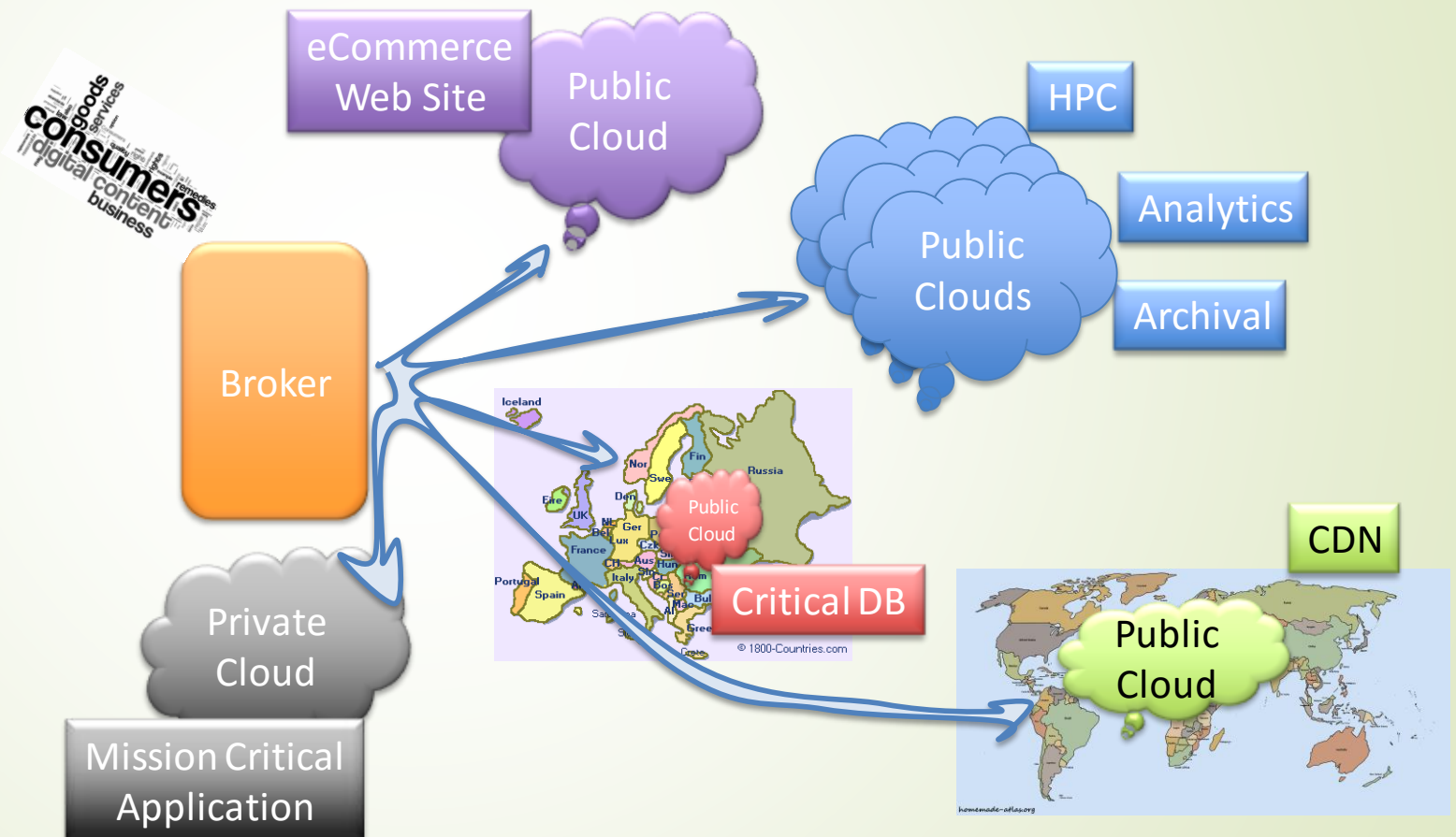
La Réceptivité au Multi-Cloud

82% of Enterprises Want Multi-Cloud

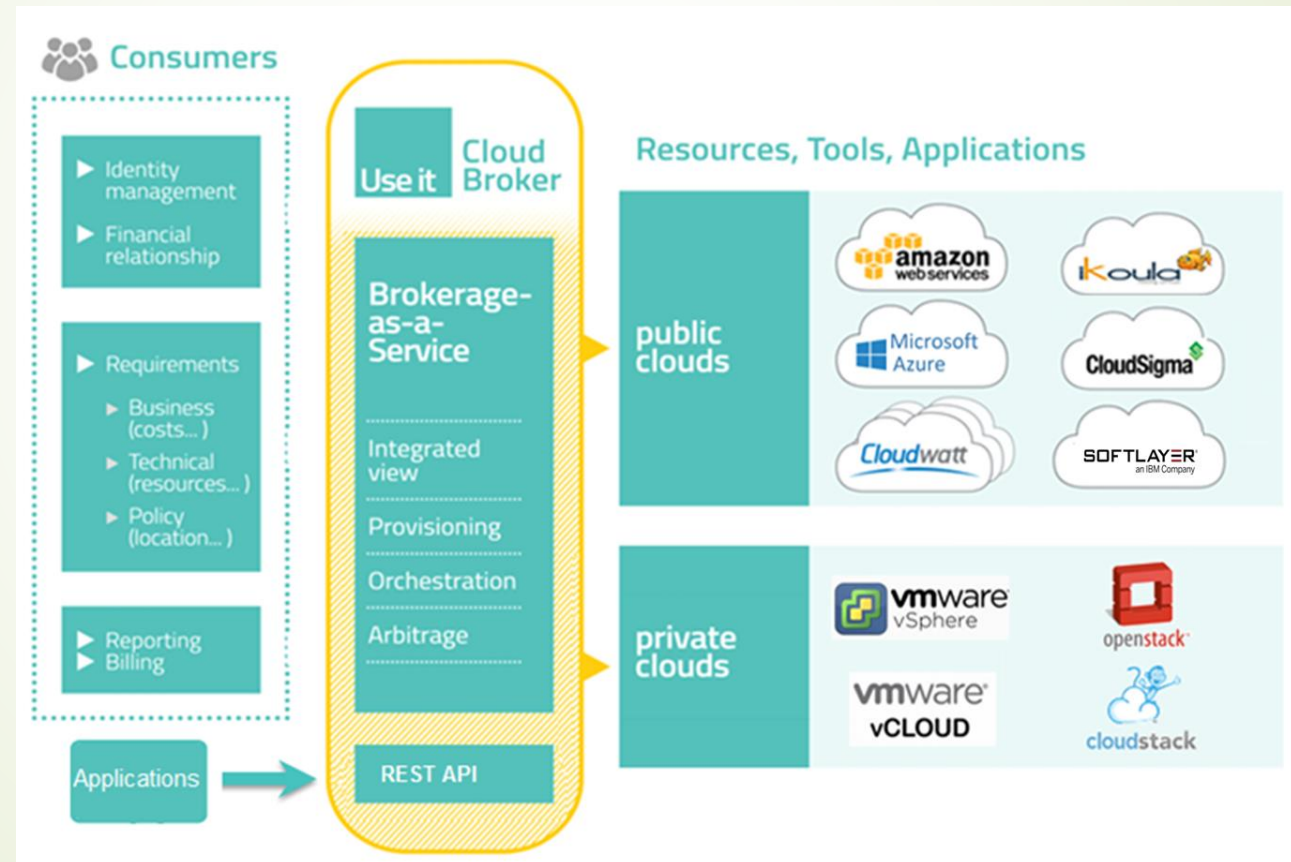


Cas d'Usage – Fonctionnalités

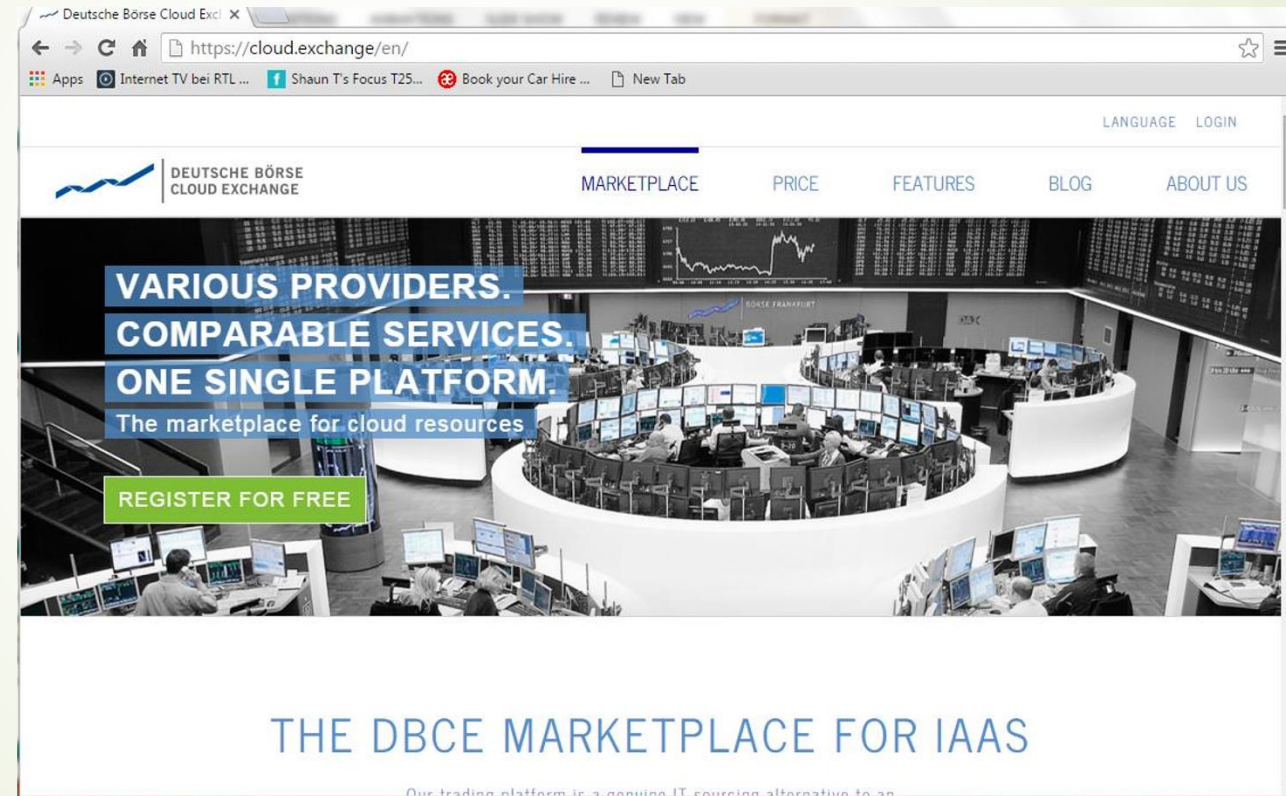
Best of Breed – Utiliser le meilleur de chaque Cloud



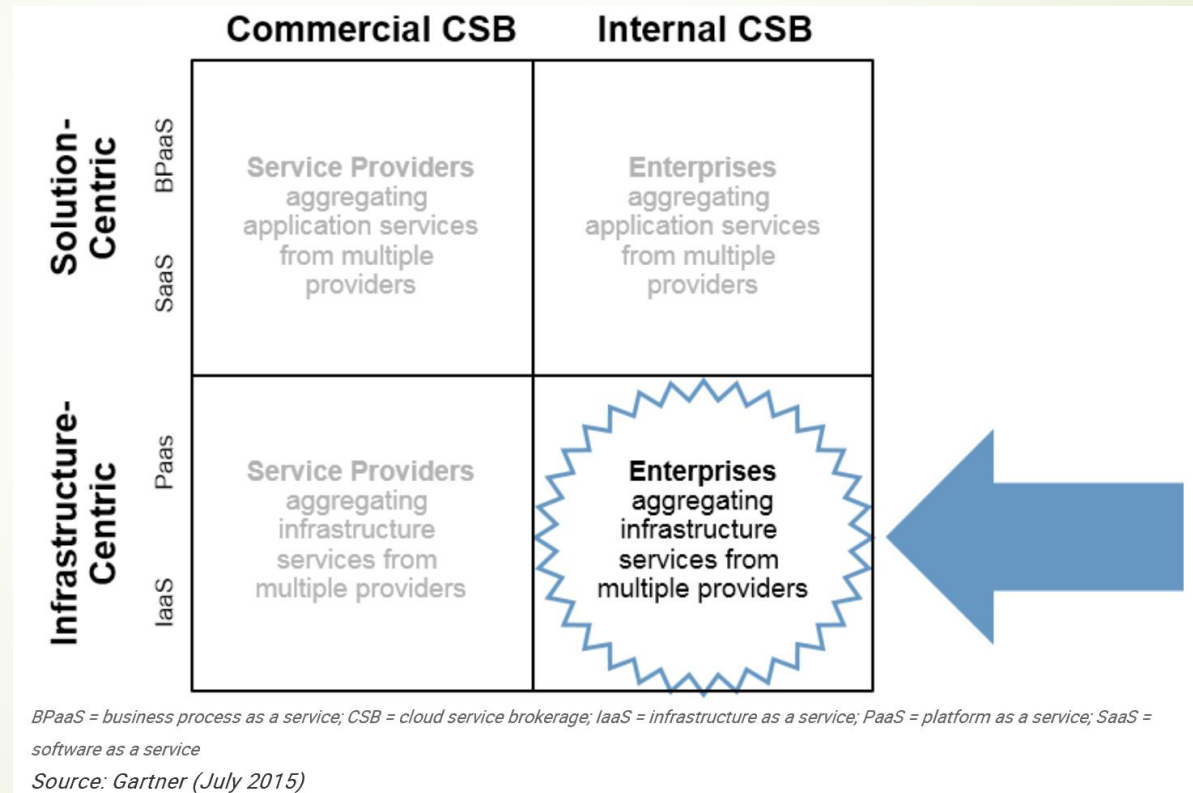
Prologue Le Broker – l'Uber des Clouds 20XX ?



Tentative de la DBCE...



Dans les Grandes Entreprises les DSI – vers des nouveaux métiers Broker ou Fédérateur Interne





La Prolifération Sociale

- Tous les réseaux sociaux sont US (ou Asiatiques)
- Nos données sont ailleurs (droit à l'oubli ? Oui mais toujours en mémoire)
- Evolution des réseaux sociaux vers des plateformes de gestion de divers objets physiques ou virtuels
- Analyse de cas Facebook

Facebook

First quarter 2016 earnings

Facebook revealed it now has 1.65 billion monthly active users (up 15 percent year over year) and 1.51 billion mobile users (up 21 percent year over year).

The company also shared that it now has 1.09 billion daily active users (a 16 percent bump year over year) and 989 million mobile daily active users (a 24 percent increase year over year)



L'Adhésion à Facebook

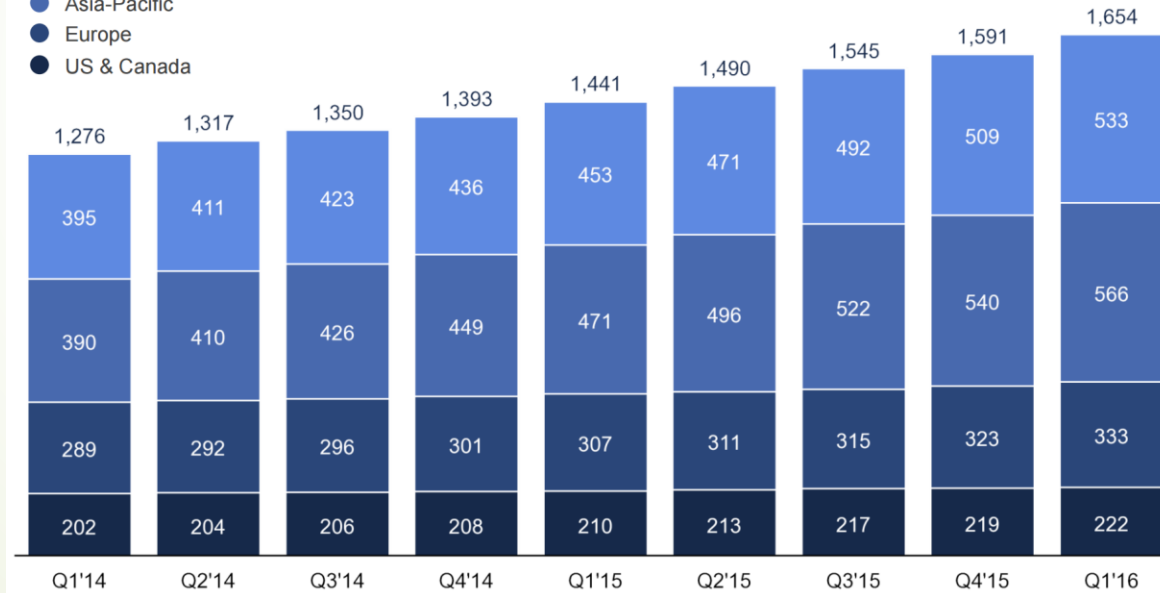
La Courbe Inversée !!!!

APAC qui devance l'Europe qui devance les US

Monthly Active Users (MAUs)

In Millions

- Rest of World
- Asia-Pacific
- Europe
- US & Canada



Le Poids de l'ARPU/Quarter ... 1,6 Mds d'Utilisateurs – 1\$/mois/user

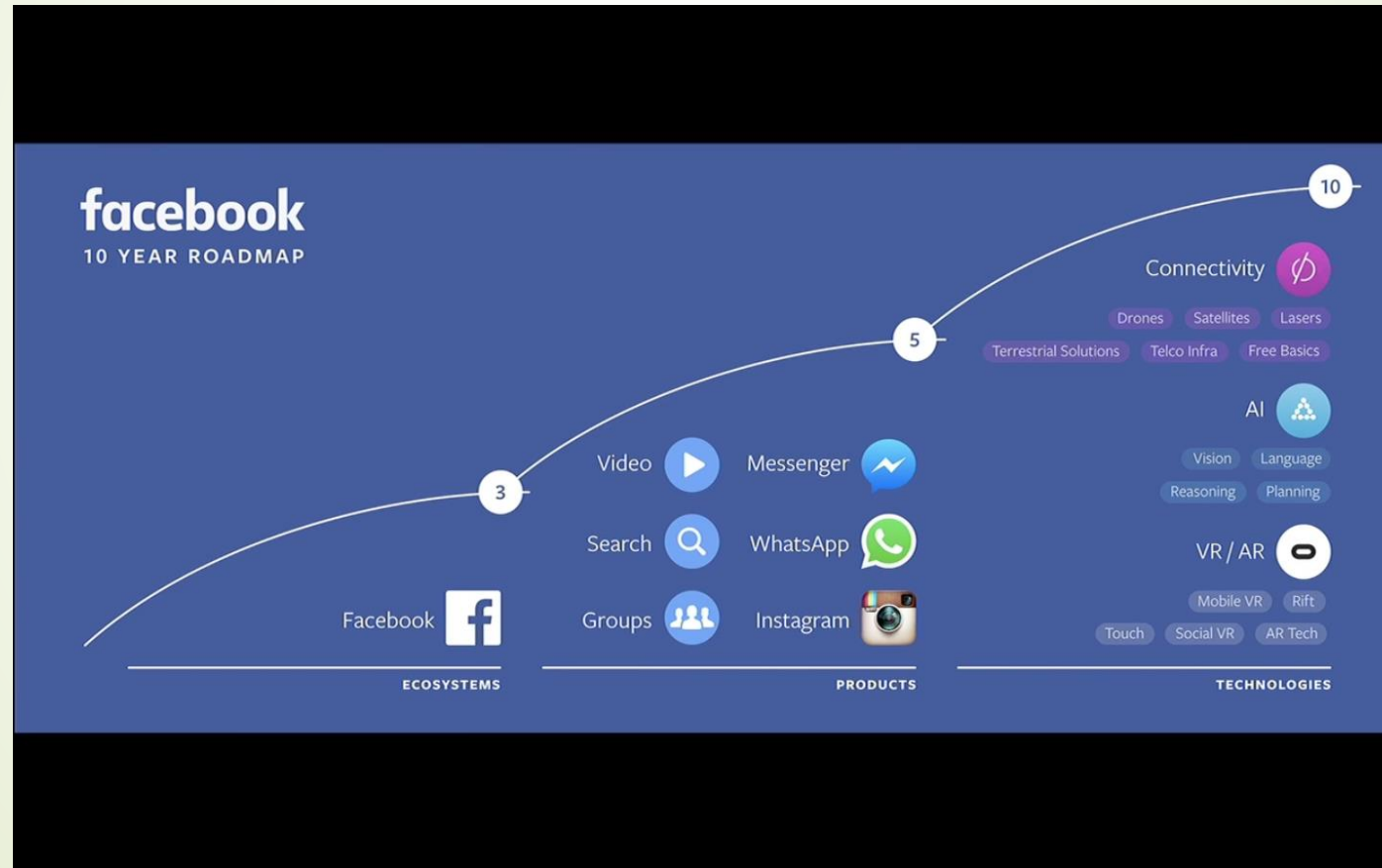
Average
revenue
per user
(ARPU)
1Q2016:
\$3.32,
(2015)

Rev 2015:
17,9 Mds\$
Rev
1Q2016:
5,38Mds\$.



Facebook vision sur 10 ans

Friend or Foe ?



Connectivité

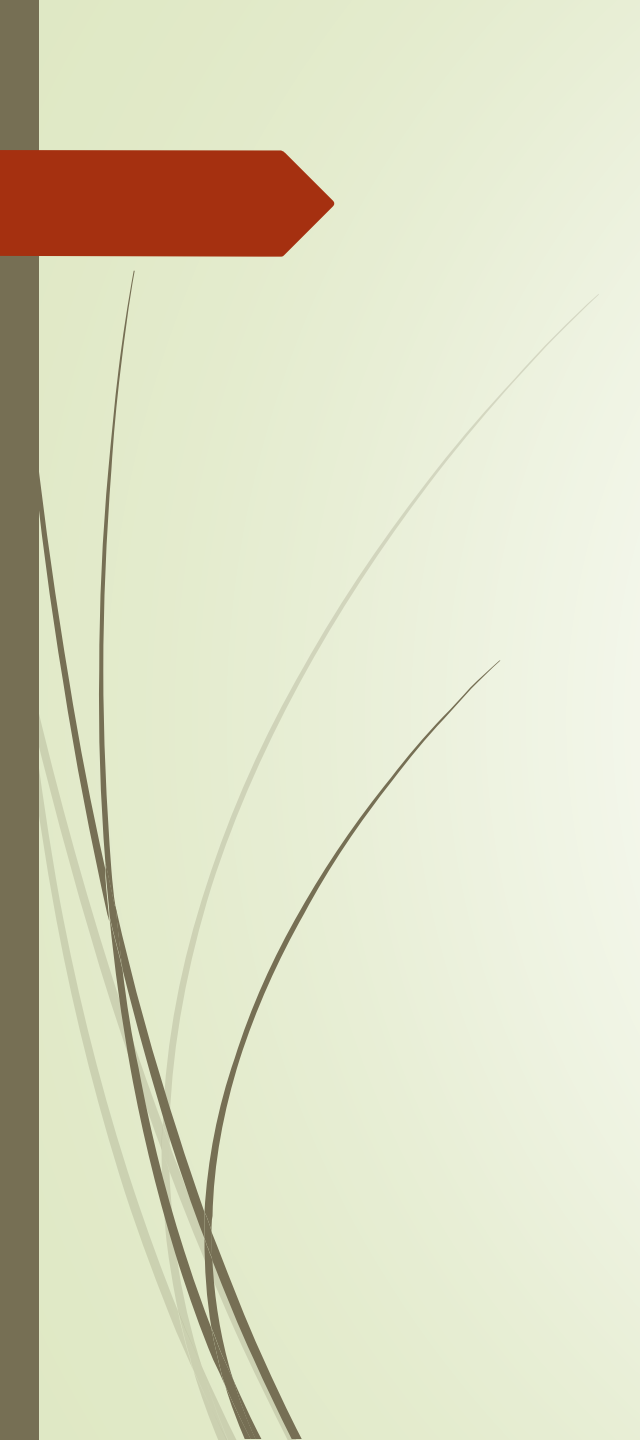
Drones
Satellites
Laser

IA

Vision
Langages
Raisonnement

VR/AR

Mobile VR
Social VR



Maîtrise de son Destin...Les Défis



Vers où on va ? Le citoyen

- Prolifération des Big Brothers
 - Smartphones sous contrôle
 - Les mails sous contrôle
 - Les données personnelles Box, Coffre fort, et autres gadgets de partage
 - Chaque click et chaque Post alimente les Bases de détection de comportement (Achats en ligne, visites virtuelles et réelles,
 - Les alternatives: déconnexion/isolement ou autodiscipline



Vers où on va ? L'entreprise

- Dépendance forte de quelques acteurs – tous les processus essentiels d'une firme peuvent s'écrouler avec l'arrêt d'un Cloud:
 - La recherche d'un cloud alternatif est toujours un vrai challenge
- Les Données et Archives
- Les échanges – messagerie et collaboration
- Sécurisation
- On s'oriente vers l'ère des Méga-Opérateurs:
 - d'Applications
 - d'Infrastructures...



Vers où on va ? L'Administration

- Challenge entre Private Cloud mais Fermé
- Vs
- Public Cloud mais Vulnérable
- Vs
- Privatif mais quel Hébergeur ?



Vers où on va ? Le Social

- Réseaux sociaux
- Nouvelles communautés
- Libre expression
- Forum de soutiens des bonnes causes
- Nouveaux empires numériques
- Nouveaux opérateurs dans un monde où l'intermédiation institutionnelle est en train de disparaître (opérateurs de Blockchains...)



Le Défi pour l'Europe

- Fonctionner en isolement par rapport aux Clouds US qui s'implantent massivement en Europe: est ce une option ?
- Adopter une solution hybride en assurant d'une part l'Interopération avec les Cloud US, tout en gérant des Clouds privatifs souverains
- Sommes nous capables de mettre en place des Clouds souverains avec le niveau d'innovation atteint par les acteurs US
- Cloner AWS nécessite un investissement massif et **flexible**
- Tenter la souveraineté par une alliance au niveau du IaaS et de se différencier par le PaaS et SaaS

Public Cloud WW Market Forecast

(Gartner Dec. 2015)

Region	Key Country	2013 YR	2014 YR	2015 YR	2016 YR	2017 YR	2018 YR	2019 YR	CAGR 2014-2019
Latin America	Argentina	277,3	253,2	280,5	332,4	406,7	489,5	586,6	18,3%
	Brazil	2 716,7	3 020,1	2 738,4	2 898,9	3 474,6	4 131,5	4 916,0	10,2%
	Mexico	834,6	970,3	990,0	1 129,3	1 362,2	1 616,6	1 924,3	14,7%
Latin America Total		4 551,5	5 102,2	4 950,5	5 470,2	6 583,6	7 830,0	9 309,7	12,8%
North America	Canada	4 456,9	5 052,8	5 367,0	6 173,2	7 465,4	8 706,0	10 033,4	14,7%
	United States	69 900,8	82 999,8	98 953,8	116 442,5	136 909,7	159 690,8	182 754,9	17,1%
North America Total		74 357,7	88 052,6	104 320,8	122 615,7	144 375,1	168 396,8	192 788,3	17,1%
Emerging Asia/Pacific	India	425,5	555,4	713,0	927,9	1 213,9	1 543,4	1 880,5	27,6%
	Indonesia	33,7	41,1	47,7	59,7	78,5	98,7	120,2	23,9%
Emerging Asia/Pacific Total		775,3	970,0	1 213,3	1 537,1	1 970,1	2 471,8	2 996,3	25,3%
Greater China	China	5 325,3	7 038,7	8 778,2	10 732,7	13 467,5	14 983,9	16 968,9	19,2%
Greater China Total		5 845,1	7 642,5	9 484,6	11 544,2	14 410,4	16 076,7	18 209,9	19,9%
Mature Asia/Pacific	Australia	3 139,7	3 453,6	3 537,7	3 923,2	4 530,8	5 185,9	5 869,5	11,2%
	South Korea	2 104,6	2 478,4	2 792,0	3 135,9	3 603,6	4 211,3	4 891,1	14,6%
Mature Asia/Pacific Total		5 869,6	6 691,0	7 163,9	8 019,5	9 276,6	10 749,0	12 351,4	13,3%
Japan	Japan	6 204,2	6 846,0	7 387,9	8 354,6	9 469,0	11 173,9	13 023,7	13,7%
Japan Total		6 204,2	6 846,0	7 387,9	8 354,6	9 469,0	11 173,9	13 023,7	13,7%
Eastern Europe	Poland	253,4	325,1	367,5	465,3	577,0	677,9	786,6	19,3%
Eastern Europe Total		614,4	752,2	817,1	1 010,9	1 225,9	1 440,7	1 669,5	17,3%
Eurasia	Russia	1 117,2	1 321,5	1 533,1	1 871,7	2 342,5	2 597,0	2 924,8	17,2%
Eurasia Total		1 168,7	1 374,8	1 587,4	1 939,7	2 425,1	2 691,4	3 033,1	17,1%
Middle East and North Africa	Turkey	158,9	165,1	174,0	201,5	255,6	297,2	343,2	15,8%
Middle East and North Africa Total		581,0	664,1	731,6	864,2	1 042,7	1 224,4	1 424,7	16,5%
Sub-Saharan Africa Total		361,1	446,1	479,6	557,5	668,3	796,2	929,4	15,8%
Western Europe	France	3 536,4	4 101,9	4 240,5	4 869,2	5 592,6	6 436,3	7 345,2	12,4%
	Germany	5 387,1	6 246,9	6 534,3	7 445,1	8 482,0	9 710,3	11 092,8	12,2%
	Italy	1 484,7	1 676,1	1 708,4	1 955,5	2 244,3	2 580,2	2 979,8	12,2%
	Netherlands	1 484,3	1 705,6	1 769,2	2 099,0	2 475,7	2 928,4	3 416,8	14,9%
	Spain	1 289,5	1 422,9	1 404,9	1 596,6	1 812,0	2 059,3	2 346,2	10,5%
	United Kingdom	13 204,1	15 038,5	15 914,2	17 854,2	20 060,6	22 595,2	25 313,9	11,1%
Western Europe Total		30 942,1	35 369,3	36 918,1	41 977,5	47 813,1	54 658,7	62 220,6	12,2%
Worldwide Total		131 270,8	153 910,9	175 054,9	203 891,0	239 259,8	277 509,5	317 956,4	15,6%

Public Cloud Market WW – By Segment

(Gartner Dec. 2015)

Segment	Subsegment	2013 YR	2014 YR	2015 YR	2016 YR	2017 YR	2018 YR	2019 YR	CAGR 2014-2019
Cloud Business Process Services (BPaaS)	Cloud Payments	5 958,8	6 544,0	6 844,5	7 610,9	8 502,7	9 564,3	10 633,0	10,2%
	Customer Management	3 430,9	3 650,6	3 646,1	3 949,9	4 369,2	4 858,8	5 401,1	8,1%
	E-Commerce Enablement	6 324,8	6 995,3	7 445,8	8 166,5	9 012,1	9 991,5	11 093,5	9,7%
	Finance & Accounting	1 517,4	1 628,6	1 685,1	1 841,7	2 041,1	2 270,1	2 529,7	9,2%
	Human Resources	11 997,7	12 852,1	12 976,7	13 858,6	14 841,0	15 876,4	16 995,5	5,7%
	Industry Operations	2 804,8	3 051,6	3 188,7	3 533,2	3 837,0	4 227,1	4 625,4	8,7%
	Supply Management	3 210,9	3 457,7	3 408,8	3 635,6	3 882,6	4 166,7	4 471,3	5,3%
Cloud Business Process Services (BPaaS) Total		35 245,3	38 180,0	39 195,6	42 596,5	46 485,7	50 954,8	55 749,4	7,9%
Cloud Application Infrastructure Services (PaaS)	Application Development	654,5	810,9	908,7	1 051,1	1 202,8	1 353,4	1 506,6	13,2%
	Application Infrastructure and Middleware	1 561,6	2 093,1	2 441,9	2 977,2	3 561,3	4 167,8	4 765,4	17,9%
	Business Intelligence Platform	192,8	257,2	302,4	363,5	388,8	411,9	437,0	11,2%
	Database Management Systems	82,7	131,3	171,0	237,3	315,3	411,8	496,6	30,5%
Cloud Application Infrastructure Services (PaaS) Total		2 491,7	3 292,5	3 824,0	4 629,1	5 468,2	6 344,9	7 205,6	17,0%
Cloud Application Services (SaaS)	Business Intelligence Applications	456,2	687,7	927,4	1 299,6	1 778,1	2 363,2	3 082,3	35,0%
	Customer Relationship Management	8 431,7	10 504,6	12 396,2	15 189,9	18 519,0	22 342,3	26 647,6	20,5%
	Digital Content Creation	311,4	425,9	556,4	741,8	925,9	1 145,9	1 397,0	26,8%
	Enterprise Content Management	239,3	264,8	269,8	294,2	328,4	387,6	467,1	12,0%
	Enterprise Resource Planning	3 430,7	4 438,7	5 151,6	6 055,9	7 024,8	8 140,0	9 079,6	15,4%
	Office Suites	692,7	974,3	1 150,7	1 372,3	1 572,1	1 756,6	1 945,3	14,8%
	Other Application Software	3 787,0	4 332,0	4 805,6	5 715,2	6 740,9	7 789,3	7 800,5	12,5%
	Project and Portfolio Management	434,8	554,0	652,5	803,6	970,5	1 136,4	1 320,0	19,0%
	Supply Chain Management	1 699,2	2 066,3	2 400,3	2 881,8	3 458,7	4 065,8	4 737,4	18,1%
	Web Conferencing, Teaming Platforms, and Social Software Suites	2 619,1	2 924,1	3 073,9	3 396,1	3 759,0	4 198,6	4 640,3	9,7%
Cloud Application Services (SaaS) Total		22 101,9	27 172,3	31 384,5	37 750,4	45 077,5	53 325,8	61 116,9	17,6%
Cloud Management and Security Services	IT Operations Management	254,0	368,2	484,9	653,1	877,0	1 069,7	1 241,1	27,5%
	Security	1 622,1	2 094,2	2 565,9	3 193,6	3 785,8	4 447,0	5 085,1	19,4%
	Storage Management	1 333,8	1 689,4	1 960,4	2 401,6	2 902,7	3 466,0	4 126,9	19,6%
Cloud Management and Security Services Total		3 209,9	4 151,9	5 011,1	6 248,3	7 565,4	8 982,6	10 453,2	20,3%
Cloud System Infrastructure Services (IaaS)	Compute	7 470,7	10 571,1	14 426,3	20 456,5	27 954,1	36 917,2	47 099,2	34,8%
	Print	127,3	160,0	177,7	205,6	237,1	273,3	317,2	14,7%
	Storage	1 629,9	1 545,3	1 586,5	1 748,0	1 955,7	2 190,8	2 449,5	9,7%
Cloud System Infrastructure Services (IaaS) Total		9 227,9	12 276,4	16 190,5	22 410,1	30 146,9	39 381,4	49 865,8	32,4%
Cloud Advertising	Cloud Advertising	58 994,2	68 837,9	79 449,2	90 256,8	104 516,2	118 520,1	133 565,5	14,2%
Cloud Advertising Total		58 994,2	68 837,9	79 449,2	90 256,8	104 516,2	118 520,1	133 565,5	14,2%
Grand Total		131 270,8	153 910,9	175 054,9	203 891,0	239 259,8	277 509,5	317 956,4	15,6%

