

#### Technologies des réseaux et NTICs

## L'interopérabilité dans le Cloud

Mercredi 23 mars 2011

#### **Coordination scientifique:**

- Roland Sénéor (Ecole Polytechnique, réseau Saphir)
- Philippe d'Anfray (CEA)

Amphithéâtre Becquerel, École Polytechnique, Palaiseau

http://www.association-aristote.fr

info@association-aristote.fr

Édition du 9 germinal an CCXIX (vulg. 30 mars 2011) © 2011 Aristote

## Table des matières

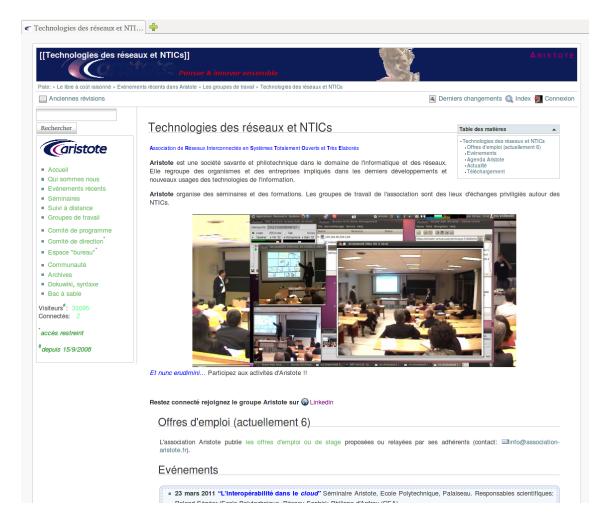
1	Prog	ramme de la journée	5
	1.1	Introduction	5
	1.2	Programme	
2	Prés	entations	7
		Philippe d'Anfray (CEA), Roland Sénéor (École Polytechnique)	7
	2.1	Jean-Hugues Lauret (EISTI)	9
	2.2	Chuyen Huynh (Cisco)	22
	2.3	Jamil Chawki (Orange Labs)	27
	2.4	Raphaël Ferreira (eNovance)	30
	2.5	Christian Delbe (ActiveEon) & Denis Caromel (INRIA)	36
	2.6	Stephan Hilby (Intel)	43
	2.7	Ahcène Latrèche (Bull)	48
	2.8	Pierre Beyssac (fondateur d'Eriomem & cofondateur de Gandi)	51
	2.9	Jean Pierre Choulet (ESSEC)	58
	2.10	Eric Spitéri (CS-SI)	64

## Chapitre 1

## Programme de la journée

#### 1.1 Introduction

Comment s'y retrouver dans les initiatives et les standards émergents du *Cloud*. Quelles sont les garanties (résilience, sécurité) offertes par ces environnements. Quels sont les grands projets en cours, les problématiques des exploitants, et quel est l'avis —le retour d'expérience— des premiers utilisateurs à grande échelle.



## 1.2 Programme

8h45-9h20	Accueil des participants	
		Ouverture du séminaire
9h20-10h05	Jean-Hugues Lauret (EISTI)	Etat de l'art de l'offre <i>Cloud</i> en France
		Au-delà des standards
10h05-10h40	Chuyen Huynh (Cisco)	Le <i>Cloud</i> peut-il être ouvert ou bleu?
10h40-11h15	Jamil Chawki (Orange Labs)	La normalisation de l'informatique dans le nuage Cloud Computing, état et perspective
11h15-11h35	Pause café	
		Projets, environnements
11h35-12h10	Raphaël Ferreira (eNovance)	Compatible One: Open source Cloudware Initiative
12h10-12h45	Christian Delbe (ActiveEon) ) Denis Caromel (INRIA)	OW2 ProActive Parallel Suite et Interopérabilité
12h45-14h00	Repas (salle Detoeuf)	
	2 1	Projets, environnements, retours d'expériences
14h-14h20	Stephan Hilby (Intel)	Vision, technologies & initiatives d'Intel pour le Cloud Computing
14h20-14h55	Ahcène Latrèche (Bull)	Le Cloud au service de l'innovation
14h55-15h30	Pierre Beyssac (fondateur d'Eriomem, cofondateur de Gandi)	Le nuage va-t-il s'arrêter à la frontière?
15h30-15h45	Pause	
15h45-16h20	Jean Pierre Choulet (ESSEC)	Retour d'Expérience du <i>Cloud</i> à l'ESSEC : beyond technology
16h20-16h55	Eric Spitéri (CS-SI)	Interopérabilité dans des systèmes d'information logistique
16h55-17h15		Conclusions, questions-réponses avec les intervenants

## **Chapitre 2**

## **Présentations**

Philippe d'Anfray (CEA), Roland Sénéor (École Polytechnique)

Ouverture du séminaire

#### Association Aristote

Technologies des réseaux et NTICs

http://www.association-aristote.fr

inFoSarrociation-aristote.Er

Caristote

Association Aridrate —

#### Penser & innover ensemble



Aristate est une société savante qui regroupe instituts, grandes écoles, organismes de recherche et entreprises impliqués dans les derniers développements et nouveaux usages des technologies de l'information.

Aristate contribue à tisser des liens entre le monde académique et celui de l'industrie et des services à travers ses activités de transfert de

L'association propose des groupes de travail qui sont des lieux d'échanges privilégiés autour des NTICs. Elle organise des cycles de séminaires et des formations.

technologie et de veille scientifique et stratégique.



Association Antirole — 2 / 5

#### Les séminaires Aristote



L'association Aristote organise chaque année un cycle de séminaires dont les thèmes sont discutés au "Comité de Programme (CPG)".

Ces séminaires apportent des éclairages nouveaux en croisant les regards et les cultures des participants.

Quelques sujets abordés en 2010/2011 :

- La recherche en quête d'innovation
- WiMAX/Lte concurrents ou complémentaires
- Calcul Hybride (avec le projet OpenGPU)
- Les objets communicants au coeur de la 3<sup>e</sup> vague d'internet

**Caristote** 

Association Anthone —

#### Les Groupes de travail



L'association Aristate founit une structure d'accueil pour des groupes de travail : des communautés qui se constituent autour de problèmatiques ouvertes dans le domaine des technologies de l'information et de la

communication.

Le groupe de travail est un lieu de rencontre et d'échange ; d'entretien, de valorisation et de création de compétences ; ou encore de renouvellement du savoir-faire.

Le groupe permet aussi l'émergence de coopérations plus profondes entre certains de ses membres.

Pin, Travail collaboratif (e-Lab), Calcul Hybride, ...



Accoclation Artifolie — 4/15

#### L'interopérabilité dans le Cloud



Problématique abordée depuis plusieurs années au sein d'Aristate :

 séminaire Aristate Cloud Computing décembre 2009.

Comments 'y retrouver dans les initiatives et les standards émergents du *Cloud.* 

Quelles sont les garanties (résilience, sécurité) affertes par ces environnements.

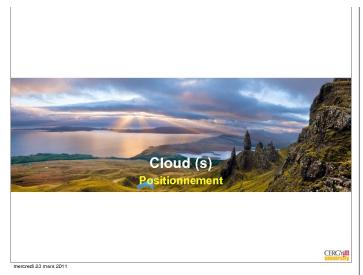
Quels sont les grands projets *Cloud*, les problèmatiques des exploitants, et quel est le retour d'expérience des premiers utilisateurs à grande échelle.

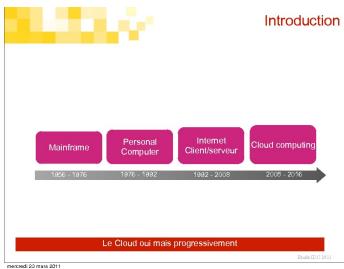


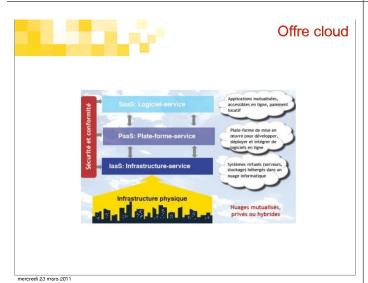
sociation Aritrale – 1)

## 2.1 Jean-Hugues Lauret (EISTI)

Etat de l'art de l'offre *Cloud* en France









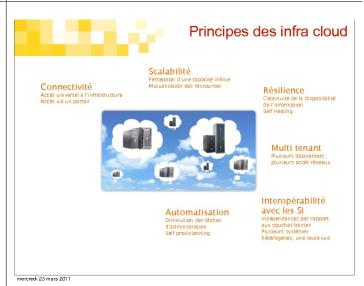






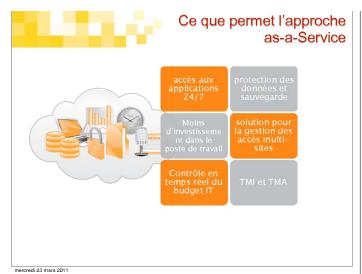


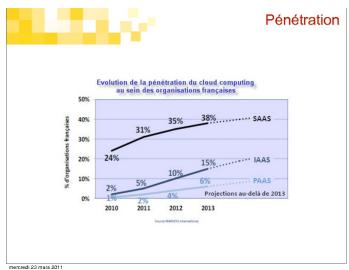




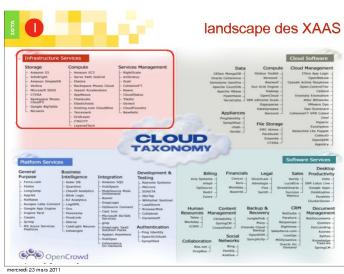


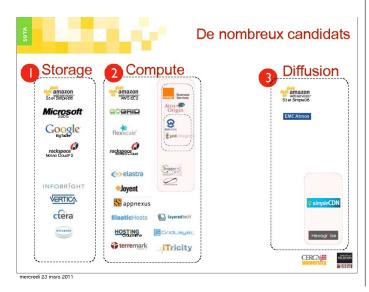


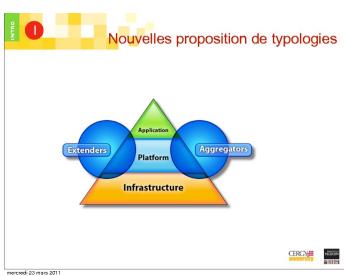


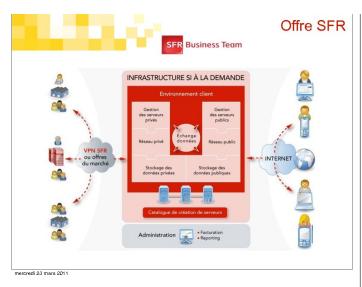


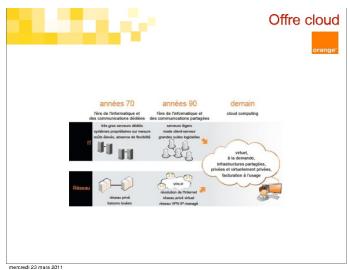




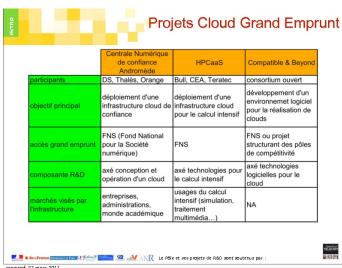


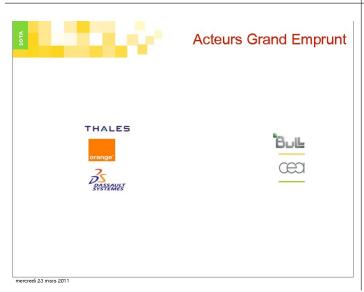


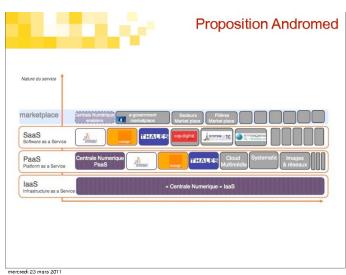


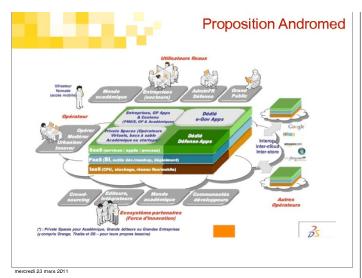


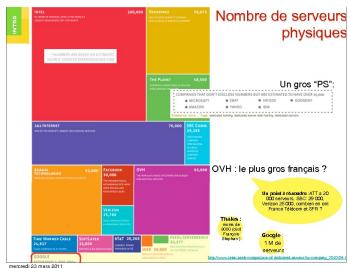






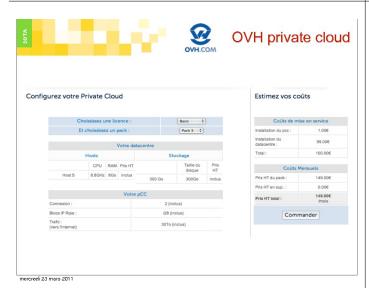






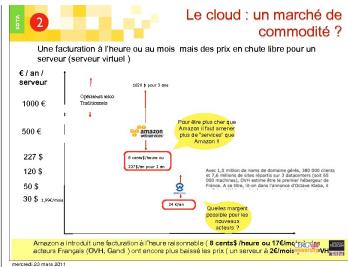


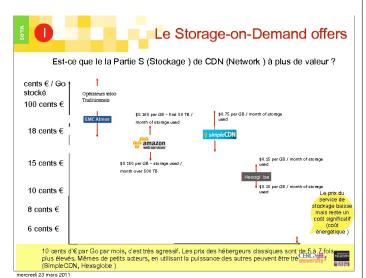


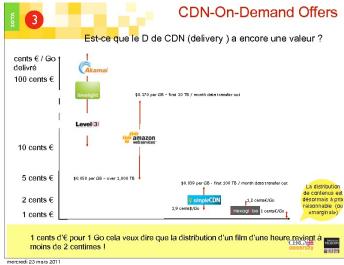


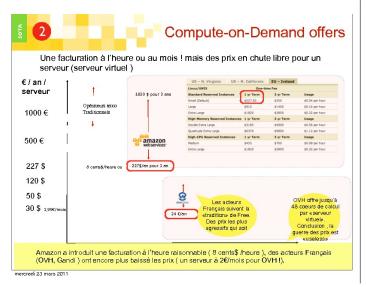












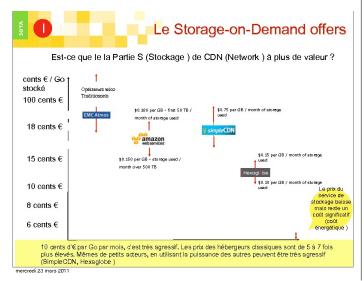


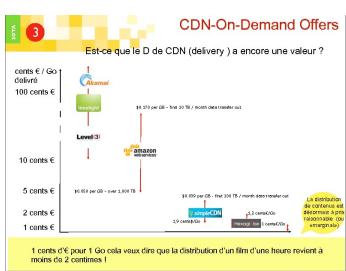


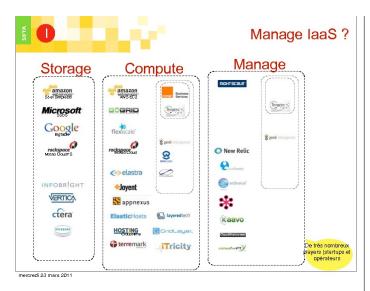




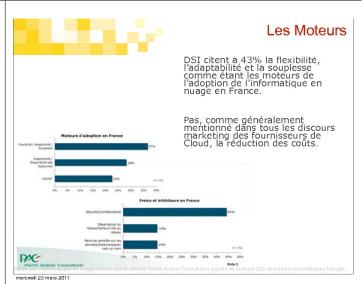












Les Freins

les DSI français préfèrent le Cloud privé au Cloud public.

les DSI français estiment à

- 44% que le trouble et le flou artistique en matière de sécurité et de confidentialité des données représentent les deux freins du Cloud dans l'Hexagone.

- Suivent la dépendance du réseau à 14%, et la perte du contrôle des données à 14%, également.

A 60%, les DSI interrogés affirment que garder le contrôle de l'IT constitue le plus gros avantage d'un Cloud privé par rapport à un Cloud public.

Etude sur l'informatique en nuage menée par le cabinet Pierre Audoin Consultants auprès de quelque 200 directeurs informatiques franças.

mercredi 23 mars 2011

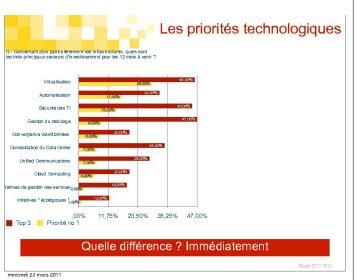


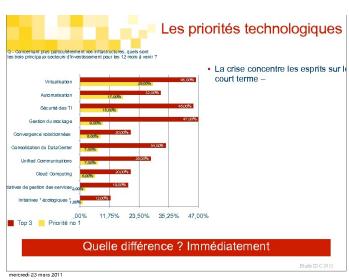


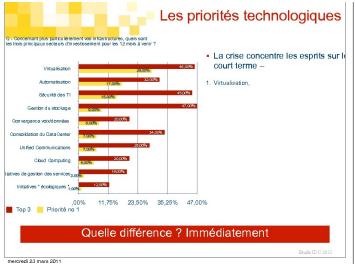


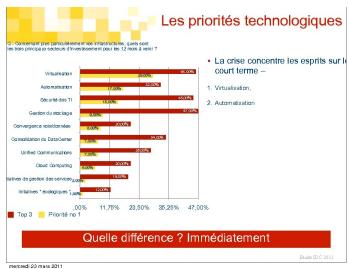


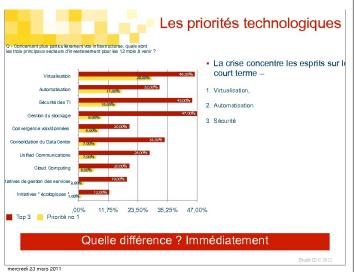


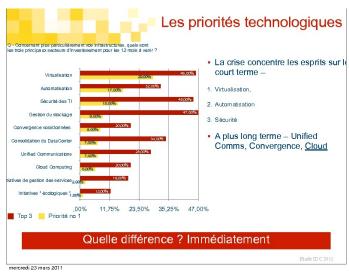


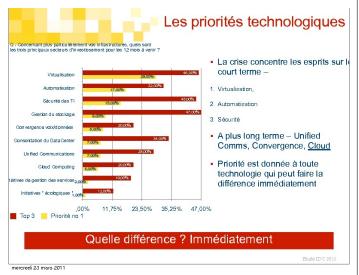


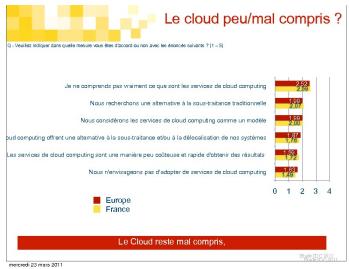








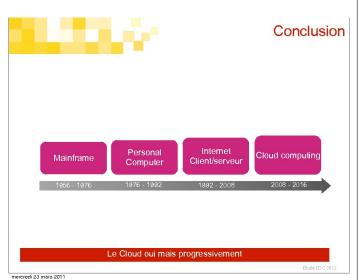




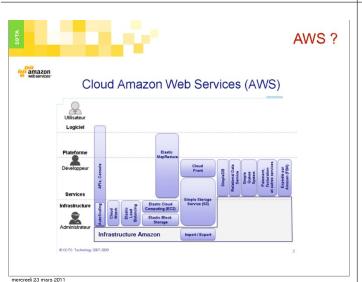




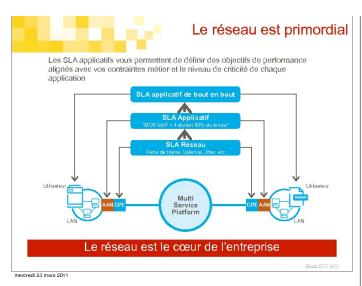
Le Cloud oui mais progressivement



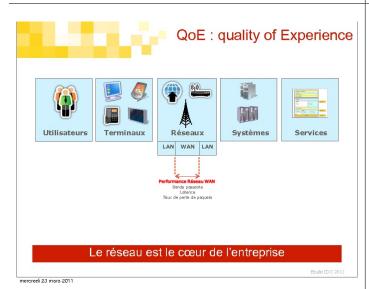


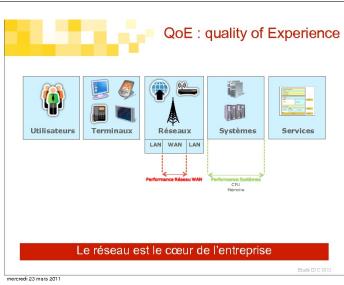


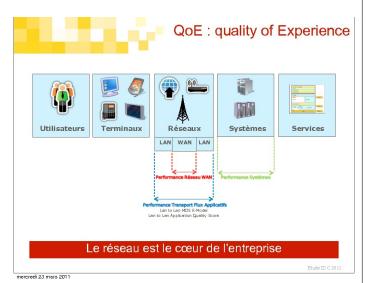














#### 2.2 Chuyen Huynh (Cisco)

#### Le Cloud peut-il être ouvert ou bleu?

Le *Cloud* peut-il être ouvert ou bleu? Derrière ce jeu de mots, nous aborderons candidement deux approches qui s'affrontent déjà ouvertement :

- 1. L'ouverture (architecture, interface, code) qui est l'essence même du *Cloud* mais amène le risque de l'éparpillement.
- 2. La couleur unique (bleue au hasard, pourrions-nous dire) qui est une transformation du *datacenter* avec l'excuse de l'efficacité et la rapidité de mise en œuvre.

Nous présenterons ainsi OpenStack, d'Open Cloud Forum, Open Cloud Consortium, etc.



# Interoperability will be a growing focus • Interoperability is key as clouds mature and players are keen to bargain We Are at the Very Beginning of a Major Shift http://www.youtube.com/watch?v=P1KJMBsttcs • Interoperability means different options: openness or pre-packaged

#### Agenda



#### **Basics Definitions**

Interoperability is concerned with the ability of systems to communicate, It requires that the communicated information is understood by the receiving system. In the world of cloud computing, this means the ability to write code that vorks with more than one cloud provider simultaneously, regardless of the

differences between the providers. http://opencloudmanifesto.org/Cloud\_Computing\_Use\_Cases\_Whitepaper-4\_0.pdf page 9

Portability is the ability to reuse a code when moving from an environment to another without having to change it.

Reversibility is the ability of a system moved to an environment to return to its initial environment

#### **Basics**

#### Standards mean cathedrals and bazaars

## Mission The Wall Sheet Cloud Computing Interoperability Forum is a one-day event inviting active technical and strategy practitioners and stateled bases in the field of Cloud Computing for Financial Markets. The event will be the discussion of Cloud Computing Interoper the specific concern level of Financial Markets Institutioner and applications. The event villuse and sprince approach of staff the operations, expend and fire furnishment for such participation, then make available the event results to all as insults and requirements to energy a standards efforts and participates Could Computing planting efforts. Date & Time April 2nd, 2009 New York City, New York (10an - 4pm) Google: 1,170 members LinkedIn: 1,375 members Agenda Common Chies API Decisions Heteropoolity in the Cloud Chies API Decisions Heteropoolity Princer API De http://cloudinterop.ulitzer.com/

#### **Basics**

#### Beyond Standards are people and interpretations

CCIF Goals
The Cloud Computing Interoperability Forum (CCF) was formed in order to enable a global cloud computing ecosystem wheretry organizations are able to searliestly work together for the purposes for wider industry adoption of cloud computing technology and related services. A key focus will be placed on the creation of a common agreed upon framework / ontology that enables the ability of two or more cloud platforms to exchange information in an unified manor.

Mission

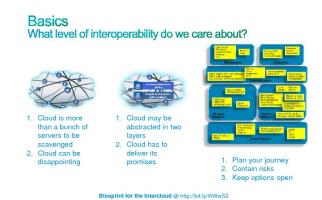
CFI is an open, windor neutral, open community of technology advocates, and consumers dedicated to driving the rapid adoption of global cloud computing services. CCFI shall accomplish this by working through the use open forums (physical and virtual) focused on building community consensus, exploiting energing frends, and advocating best practices /reference architectures for the purposes of standardzed cloud computing.

Community Engagement

By bringing a global community of vendors, researchers, architects and end users together within an open forum, business and science requirements can be translated into best practices and, where appropriate, relevant and timely industry standards that enable intercoperability and integration within and across organizational boundaries. This process is facilitated by online making late, forum and across organizational boundaries. This process is facilitated by online making late, forum and across organizational boundaries. This process is facilitated by online making late, forum and across organizational boundaries. This process is facilitated by online making late process and across organizational boundaries. The process of the process of

What we're not
The CCF will not condone any use of a particular technology for the purposes of market dominance and or advancement of any one
particular vendor, industry or agenda. Whenever possible the CCP will emphasis the use of open, patent free and or vendor neutral





## [Proposed] Methodology First, choose your point of interest



#### Methodology Second, identify your interoperability needs

Requirement	End User to Cloud	Enterprise to Cloud to End User	Enterprise to Cloud	Enterprise to Cloud to Enterprise	Private Cloud	Changing Cloud Vendors	Hybrid Cloud
Interoperability				<b>✓</b>			<b>√</b>

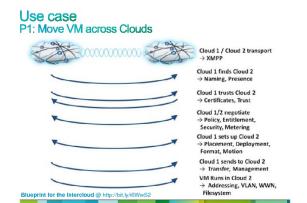
http://opencloudmanifesto.org/Cloud Computing Use Cases Whitepaper-4 0.pdf page 33

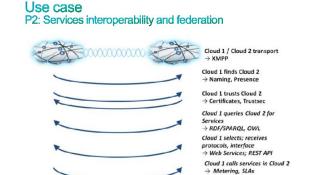
#### Methodology Then choose your interoperability tools



#### Use case Foundation: Surround your cloud with Open standards

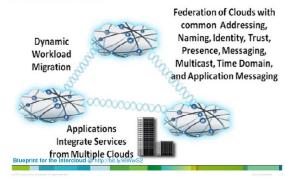


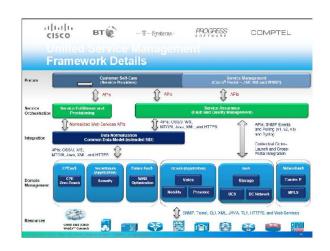


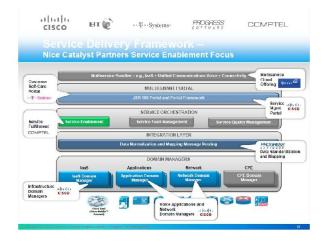


peprint for the Intercloud @ http://bit.ly/i6

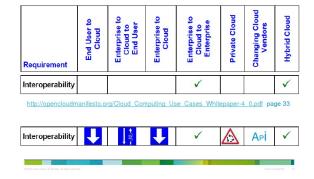








#### Use case Cloud strategy may evolve with time / business



#### Call for action Start \*small\* [as you are] but think \*big\* [connecting others]

Networking Challenges and Resultant Approaches for Large Scale Cloud Construction

David Bernstein
Cisco Systems, Inc.
daberns@cisco.com

Erik Ludvigson
Cisco Systems, Inc.
eludvigs@cisco.com

#### Abstract

Cloud Computing is a term applied to large, hosted datasenties, smally peographically distributed, which offer workers computational assertices on a "mility" being differ workers computational assertices on a "mility" being the source of these datasenties, as for a the services of these datasenties, as for a the services for these datasenties, as for a the services for these datasenties, as for a the services for the services being delivered within someties for the point of the services being delivered within someties of the point of the services. Additionally, the datasenties in price of the personal process of the services. Providers who construet these services. Providers who construet these anatomics in nitro a variety of challenges which are not common in ordinary-social datasentiers. Of specific

large facilities, called Internet data centers (IDCs), New practices were designed to handle the scale and the operational requirements of these larger datacenters.

Datacenter construction and operation has grown into a discipline with guidelines and standards published by arones organization; such as the Telegoniuminisations Industry Association [1].

Today, the largest companies in the Internet have expanded their IDCs into planetary-street systems for operating retail venues, all-Internet search engines, or the Jarest trend known as "Cloud Computing." The calledinguisty placed on the network designers in constructing these datacenters is not well understood as the expertise is concentrated in jura a few companies who, have both them. Tolerasiae the tocholomic for

#### Call for action Request both performance and interoperability

Servers per Datacenter	10,000 - 100,000
No. of Datacenters	3 - 40
Internet/SP Peering Connection Points	10 – 100 x 100Mb – 1Gb via 10Gb Ethernet
Backbone Connection Points	2 - 8 x 40Gb 80Gb via 10Gb Ethernet
Long Haul Datacenter Interconnect Capacity	N x 40Gb 80Gb via OC192
Metro Area Datacenter Interconnect Capacity	200Gb - 600Gb via Metro DWDM

Table 1. Networking Characteristics of Cloud Datacenters

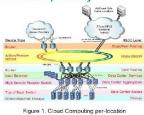


Figure 1. Cloud Computing per-location

4 CPU Cores per CPU x 4 CPUs per 2U Server = 16 Cores per Server x 2 VMs per Core = 32 VMs per server

Table 3. VMs per Server in Cloud Datacenters

#### Call for action Address main Cloud concerns

#### Concerns

- Server Virtualization rate
- Network transfer volume Number of network links
- - Number of components
  - Points of management Operation time
- - Multi-tenancy End user interaction
  - VM mobility

#### Cisco contributions

- VN-linkFCoE, 10G/40G/100GVirtual PortChannel
- Fabric Path

- Fabric extender
   XML-API
   Service profile
- End-to-end multi-tenancy

  - Access roleOTV



#### Call for action Pick the option you are most comfortable with

- Option 1: black cloud

  - Take your usual datacenter provider Leverage its skills to deal with interoperability
  - Install it in your datacenter, done!
  - If extra capacity is required, give a call and have a cloud shipped
  - Pro: it's quick, as few changes as possible, maybe good enough for now Con: is it really elastic, flexible? Sustainable?
- · Option 2 : open cloud
  - Take your usual network provider
  - Work with your cloud ecosystem to fit your needs Install it in your datacenter, test!

  - If extra capacity is required, route to another cloud, be it public or private Pro : it's 100% cloud : elastic, on demand, at scale, sustainable, future-proof

  - Con: it's somewhat disruptive, requires thinking

#### Call for actions Open cloud illustration



#### [Open] Conclusion Interoperability is about [bargaining] Power

- Who is in charge of developing the interoperability standards?
- Effort vs. benefits
- Fair vs. dominant
- Duplicate or reinvention of existing standards?
   Promote or inhibit innovation?
- Do standards address the challenges of cloud adoption?

  - 'De facto' vs. standards bodies Facilitate implementation vs. entry barrier
  - Consumer or provider driven?
- Is it developed with a process open to all interested parties and where implementations are free to use it?
   Effort coordination

  - 2. Time line
- · Is the interoperability about functional or management interface?

#### 2.3 Jamil Chawki (Orange Labs)

#### La normalisation de l'informatique dans le nuage Cloud Computing, état et perspective

L'informatique en nuage *cloud computing* est une nouvelle façon de fournir en mode partagé des ressources informatiques depuis le réseau Internet. C'est une évolution des modes de livraison de Service d'Application *ASP* et la fourniture de logiciel comme un Service *Software as a Service SaaS*. La présentation portera sur :

- la définition de l'informatique en nuage proposée par les organismes NIST et l'ITU-T;
- l'identification des besoins pour la normalisation du *Cloud*;
- l'état des activités d'une quinzaine d'organismes de normalisation (ISO, NIST, ITU-T, DMTF, CSA, ...) et leur positionnement par rapport à l'écosystème *Cloud*.

Nous aborderons enfin les perspectives des nouvelles normes de l'informatique en nuage.

#### La Normalisation de l'informatique en Nuage « Cloud Computing » état et perspectives

Séminaire Aristote: L'interopérabilité dans le Cloud Ecole Polytechnique

Jamil CHAWKI

Orange Labs Networks & Carriers / Recherche & Développ ·Core Network & Cloud Standards Manager

•Vice Chair ITU-T Focus Group on Cloud Computing







#### Définition de l'informatique en nuage « Cloud Computing »

- Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network accessing pool of configurable computing reserves. shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.
- This cloud model promotes availability and is composed of 5 essential characteristics (On demand, Broadband access, Rapid elasticity, Resource polling & Measured services), 3 service models (Infrastructure, Platform & Software) and 4 deployment models (Private, Public, community & hybrid)
- Cloud Services: ITU-T
  - Definition proposal from ITU-T FG Cloud
    - Cloud Services: Products and solutions that are delivered and consumed on demand (utilizing IT Resources & capabilities of Platform) at any time, through any access network (fixed & mobile) and using any connected devices
    - Cloud Computing: an emerging IT development, deployment and delivery model, enabling on-demand delivery of products, services and solutions over any network and for any devices (i.e., enabling Cloud Services)
- Jamil Chawki Churt 2011

#### De l'ASP/SaaS à l'Informatique en Nuage

- Le nouveau mode de fourniture de services d'Application depuis le réseau Internet «Application Service Provider » ASP est arrivé début 2000 comme une évolution naturelle de l'accès au réseau linterat (ISP). L'ASP «set développé comme une solution d'externalisation de ressources dédiées.
- Web1.0: les pages web

  A partir de 2005, on pariera d'offrir le logiciel comme un service 'Software as a Service' Saa5 avec un nouveau modèle économique, comme la facturation à la demande, un partage de ressource/application « multi tenant », un mode de livraison rapide et une « autogestion » par l'utilisateur.
  - Web 2.0: les services web
- Du fait qu'on schématise un réseau par un nuage, on a introduit, en 2008, le nouveau terme nuageux « Cloud Computing ».
- Un élément qui a aidé au développement de ce nouveau mode de fourniture c'est la convergence de la plupart des services sur le protocole IP du réseau Internet et l'introduction de la nouvelle norme Service Web permettant la communication et l'échange de d'onnées entre applications et le modèle d'architecture d'intégration Orientée Service SOA.
- Actuellement l'informatique en nuage couvre la plupart des **applications** grand public et entreprise (CRM, ERP, Communication...), des services d'infrastructures (serveur et espace de stockage), de **plateformes** d'exécution et de réseaux.
  - Web 3.0: les objets Web ? (sémantique)
- Jamil Chawki, Cloud 2011

#### Ecosystèmes : domaines et besoins pour la normalisation

#### Domaines

- Accès aux services
- Accès à la plateforme
- Inter-Cloud
- Intra-Cloud
- Gestion, SI et sécurité

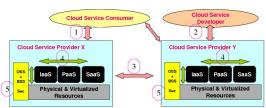
#### Besoins

Interface riche et multi-terminal Interface et outils de développe

interopérabilité & Portabilité

architecture flexible et ouverte

Interfaces multi-constructeur



#### Les Organismes Actifs dans la normalisation du cloud

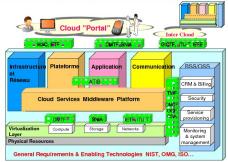


- NIST National Institute of Standards and Technology
- W3C activities on HTML-5 (offline mode, multi-device...)
- IETF Network & Real Time communication protocols ♦IEEE Portability/interop & InterCloud atis Cloud Services/Marketplace

Jamil Chawki, Cloud 2011

France Telecom Group restricted

#### Positionnement des organismes de normalisation



Jamil Chawki, Cloud 2011

France Telecom Group restricted

#### Conclusion

- L'informatique en nuage utilise principalement les normes développées pour l'Internet (IP, HTML) et l'architecture d'intégration orientée service (Services Web et SOA)
- Besoins de nouvelles normes sur l'accessibilité, la portabilité, la gestion et la sécurité de l'informatique en nuage
- Une quinzaine d'organisations internationales, publiques et privées, sont actives dans le domaine de la normalisation de l'informatique en nuage et la convergence IT et télécommunication
- Les premières normes importantes seront livrées dans 1 à 2 ans
  - DMTF: OVF Open Virtual Format
  - SNIA: CDMI, Cloud Data Management
  - OGF: OCCI , Cloud interface
  - CSA: Security Guideline

Jamil Chawki, Cloud 2011

F----- T-l----- G----- -------

#### 2.4 Raphaël Ferreira (eNovance)

#### **Compatible One**: Open source Cloudware Initiative

Compatible One is one of the major R&D projects about Cloud Computing in Europe. *Compatible One* objective is to provide an open "cloudware" allowing to create, deploy and manage private, public or hybrid cloud platforms. It addresses the three layers of services (laaS, PaaS, SaaS) with a global and unified solution. The key points of the project are:

- OPEN: Source code, interfaces, and documentations;
- COMPATIBLE: with most platforms to provide maximum freedom to users and developpers;
- SCALABLE: offering maximum abstraction of ressources and facilitating the creation of applications and services.



#### compatibleone

- CompatibleOne gives you the freedom to control
  - Your infrastructures,
  - Your applications
  - And your Clouds

Freedom to choose your cloud providers,

Freedom to publish your services on both public and private clouds,

Freedom to use any type of hardware or software,

Freedom to move your applications where you need, when you want, Freedom to adapt the code to your own particular needs,

Maintain control over the security and the quality of the services.







## compatibleone

Providing an open "cloudware" allowing creation, deployment and management of private, public and hybrid cloud platforms.

Compatible One addresses the 3 layers of Cloud Computing with a global and unified solution

Federate application providers & facilitate the dissemination of innovative services

Provide a high-end cloudware for cloud application builders Manage infrastructure and provide a global abstraction of resources





## compatibleone

**Partners** 

Eon, CityPassenger, eNovance, Eureva, Lost Oasis, Mandriva,
Nexedi, Nuxeo, Prologue, XWiki
INRIA, Institut Telecom
OW2







# compatibleone **Key Points** Open **W**2 SYSTEMATIC III

## compatibleone

#### **Key Points**

Open

- Open for use by partners aiming to build an
- Respecting standards and open data formats
- Open & Free software
- · Documentation published

Standard

- Contributing to the definition of open standards
- Taking into account all emerging cloud characteristics and working towards their standardization







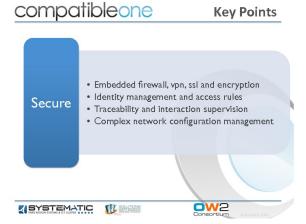


# Compatible one Offering maximum abstraction of resources and facilitating the creation of applications and services Provide open interfaces allowing abstraction of the technical and functional aspects of the cloud These interfaces are of modular design to facilitate their use and evolution

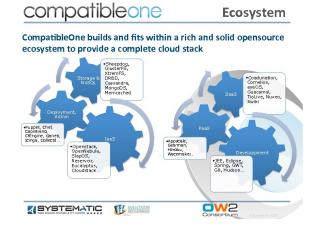
THE SOLUTIONS

SYSTEMATIC

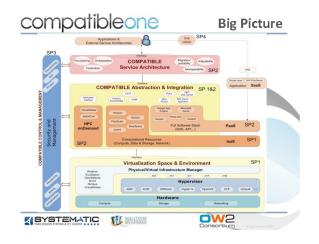
**\_**W2













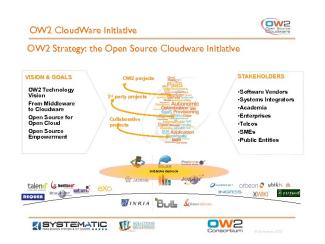


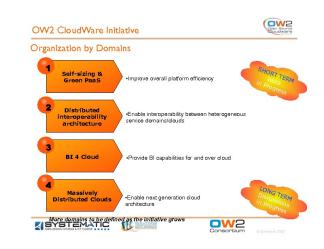




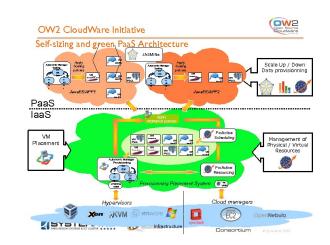
compatibleone

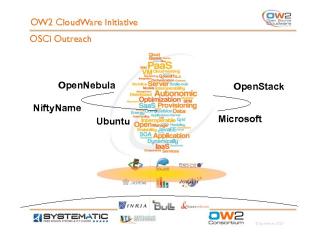
















#### 2.5 Christian Delbe (ActiveEon) & Denis Caromel (INRIA)

#### OW2 ProActive Parallel Suite et Interopérabilité

ProActive Parallel Suite is an innovative Open Source solution (OW2) for private and hybrid Cloud computing. ProActive features Java parallel programming seamlessly integrated with scheduling and resource management. ProActive simplifies the programming and execution of parallel applications and workflows, together with the optimization of infrastructure resources, allowing to create a single portal for diverse hardware and applications.

With respect to interoperability, ProActive runs on Linux, Windows and Mac and features management of resources such as desktop, servers, clusters, enterprise Grids and Clouds. Dynamically upon demand, it can burst onto public Clouds (e.g. Amazon, EC2). It allows to deploy applications with various protocols (ssh, rsh, sshGSI), and to manage most VMs (VMware, KVM, Xen, Xen Server, QMU, Microsoft Hyper-V). It also features interoperability with most native schedulers (PBS, LSF, SGE, Prun, EGEE gLite, IBM LL), and supports CPUs, GPUs, and remote visualization. Finally, all types of applications are supported: native applications (including MPI and OpenMP), Java, Scripts (Ruby, Python, JavaScript), Matlab and Scilab. The presentation will feature a live demo on a 1 200 cores production Cloud. http://ProActive.inria.fr



#### **OW2 ProActive Parallel Suite® Cloud Interoperability** Christian Delbé Christian.delbe@activeeon.com

23/03/2011



#### **ActiveEon Overview**

- ActiveEon, a software company born of INRIA, the French national institute for research in computer science and control, founded in 2007 HQ in the French scientific park Sophia Antipolis
- Co developing with INRIA ProActive Parallel Suite®, a Professional Open Source middleware for parallel, distributed, multi-core computing 30 peoples in total
- □ Core mission: Scale Beyond Limits
- Providing a full range of services for the ProActive Parallel Suite
- Engineers with up to 10 years experience in development of parallel computing
- □ Worldwide customers and users, mainly in Europe and USA





#### **Customers, Users and Partners**

- □ Some customers:
  - Industrials, IT Company, SSII, Integrators, ISV, OEM Manufacturers











































#### **ProActive Parallel Suite**

□ Professional Open Source middleware in Java for parallel, distributed, multi-core, Grid and Cloud computing

□ Professional Open Source middleware in Java for parallel, distributed, multi-core, Grid and Cloud computing



□ Composed of three modules:







Multiplatform Job scheduler



resource manager



ProActive

#### **Cloud interoperability with ProActive**



Federate all resources (desktop, VM, Clouds,...) and expose it as a single unified entity.

- •Resource Manager Node Source •Selection Scripts



Use all resources with smart selection and adaptation.

- •Scheduler •Workflows •Generation Scripts
- Dataspaces
- ACTIVEEON SCALE BEYOND LIMITS



#### **Cloud interoperability with ProActive**



Federate all resources (desktop, VM, Clouds,...) and expose it as a single unified entity.

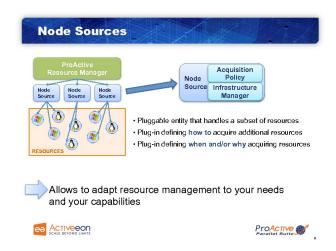
- •Resource Manager •Node Source
- •Selection Scripts

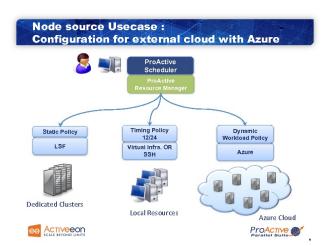


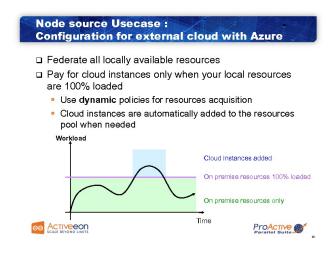














## Selection Scripts Scripting for Resource Selection Build-in scripting (JS, Ruby, Python) support for Selection a script evaluates the ability of a candidate node to execute

- the task
- selected = SelectionUtils.checkOSName("windows");
  selected = SelectionUtils.checkExec("/usr/bin/convert");
- □ Provides main criteria as library
  - Support for URL, File or inline scripting
- □ Scripting on node side
  - For selection script, static results are stored in RM
  - No restriction on selection criteria
  - Automatic node discovery





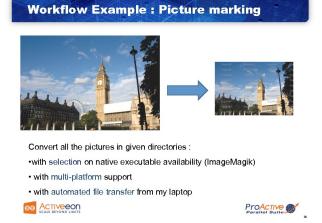
ProActive Sales Suite

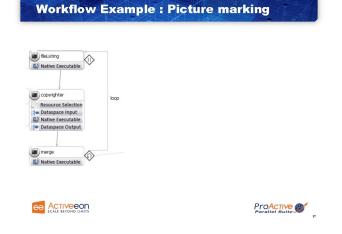


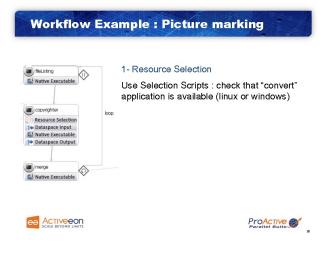


ACTIVEEON SCALE BEYOND LIMITS









#### **Workflow Example: Picture marking**

# 

#### 1- Resource Selection

Use Selection Scripts : check that "convert" application is available (linux or windows)

#### 2- Data (and application) transfer

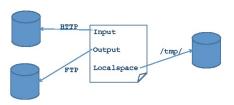
Use Dataspaces : defines picture files and scripts as input files





#### **Data Management with Dataspaces**

- □ Virtual space that are mounted at runtime
  - Transfer OR Access (Java)
  - Support for http, scp, ftp, zip,...
  - Provide a default ProActive-based mode

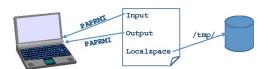




ProActive

#### **Data Management with Dataspaces**

- □ Virtual space that are mounted at runtime
  - Transfer OR Access (Java)
  - Support for http, scp, ftp, zip,...
  - Provide a default ProActive-based mode







#### **ProActive Workflow**



#### 1- Resource Selection

Use Selection Scripts: check that "convert" application is available (linux or windows)

#### 2- Data (and application) transfer

Use Dataspaces : defines picture files and scripts as input files

#### 3- Select OS fitted executables

Use a Generation Script : call either im.bat or im.sh





#### **Generation Scripts**

Build-in scripting (JS, Ruby, Python) support for defining command line on node side

command = SelectionUtils.checkOSName("windows")?
 "im.bat C:\path\to\data":
 "im.sh /path/to/data";

- ☐ Provides main criteria as library
  - Support for URL, File or inline scripting





#### **ProActive Workflow**



Use a Generation Script : call either im.bat or im.sh



ProActive

#### Conclusion

#### □ ProActive Parallel Suite

- Deploy/Federate resources from Desktops to Virtual Machines to Clouds with ProActive Resourcing
- Submit at once your jobs with ProActive Scheduling

#### □ Come and try!

- 18-19 May 2011, Institut Henri Poincaré
- Co-organized with Association Aristote
- → Build and run your workflows
- → Use PACAGrid
- → Build your own cloud
- → More on www.activeeon.com ...









#### Contact

ActiveEon www.activeeon.com 2004 Route des Lucioles 06902 SOPHIA ANTIPOLIS

Tel.: +33 988 777 660 Fax: +33 988 777 661



## ProActive Scheduling/Resourcing Big Picture



(1)

(1)

(1)

- Multi-platform Graphical Client (RCP)
- File-based or LDAP authentication
- Static Workflow Job Scheduling, Native and Java tasks, Retry on Error, Priority Policy, Configuration Scripts,...
- Dynamic and Static node sources, Resource Selection by script, Monitoring and Control GUI,...
- ProActive Deployment capabilities: Desktops, Clusters, Clouds,...







#### Integration of Matlab / Scilab and ProActive

- ☐ Matlab / Scilab
  - Numerical computation platform
- ☐ Accelerated Matlab
  - Independent from Matworks
  - → Full integration through Ptolemy library
- □ Accelerated Scilab
  - A collaboration between Digiteo and ActiveEon

    → Full integration through Java/JNI APIs



#### ☐ Specification and constraints

- Any operating system
- Two functions:
  - Pasolve(@foo, {{argl}, {arg2},...})



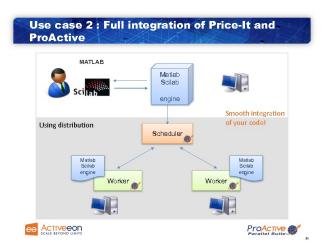


## Use case 3 : Full integration of Matlab / Scilab and ProActive





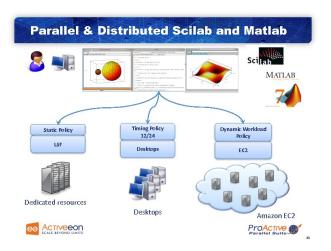




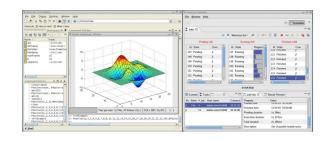
#### Accelerated Matlab/Scilab benefits

- □ Do not overload your local machine with huge and long computation
- □ Easily distribute multiple execution of a same function
- Asynchronous call
  - Allow user to launch computation without blocking its local
- □ Optimize the use of license
  - Once submitted your Matlab task will start as soon as machine and a license token will be available
- ACTIVEEON SCALE BEYOND LIMITS





#### Interface ProActive Matlab



ACTIVEEON SCALE BEYOND LIMITS



#### **ProActive in brief**

- Easy to use and install
   Highly portable
   Runs everywhere: multi-core, desktops, clusters,...
   Puts finally parallel programming and distributed computing within everyone's reach
   Hides parallel and distributed computing complexity

- Powerful backbone for grid and cloud
   Optimizes workload management
   Virtualizes resources to create one infrastructure

- Groundbreaking programming library
   Comprehensive and powerful set of base structures
   Suits to a wide range of applications

#### □ Cost efficient

- Free software and optimized subscription Optimizes existing human and hardware resources use



## Topology with the ProActive Resourcing **8**′ ×

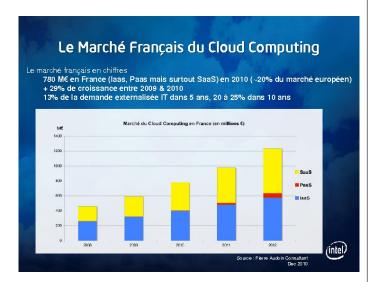
#### 2.6 Stephan Hilby (Intel)

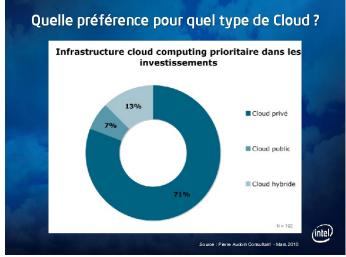
#### Vision, technologies & initiatives d'Intel pour le Cloud Computing

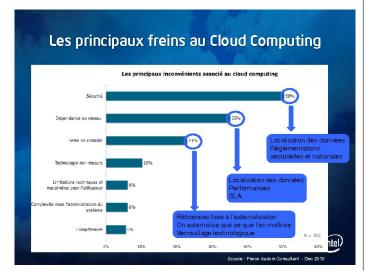
Intel vous propose de partager sa vision pour le *Cloud Computing*, soulignant les enjeux inhérents tant aux serveurs qu'aux multiples périphériques qui s'y connecteront. Intel vous exposera également quelques initiatives vous permettant de mieux appréhender ce nouveau paradigme et d'anticiper les futurs impacts sur les architectures de vos *datacenters*.

















#### Technologies de virtualisation Intel Une approche plateforme

Intel® VT-x (-x nour eXecution) VT-x fait référence à la virtualisation assistée

les processeurs

Intel64 et IA32

matériellement dans

Intel® VT-d (-d pour Directed I/O)

VT-d fait référence à la virtualisation assistée matériellement dans les chipset Intel

Intel® VT-c (-c pour Connectivity) VT-c fait référence à la

virtualisation assistée matériellement dans les cartes réseau et les périphériques d'E/S











Intel offers a client side, browser based, web API distribution system and web based API registry

3 client side web APIs - Provide client context info, CPU, Connection, Power

A CPU / Connection / Power experience indicator widget

API Registry widget that can be embedded in any web a site

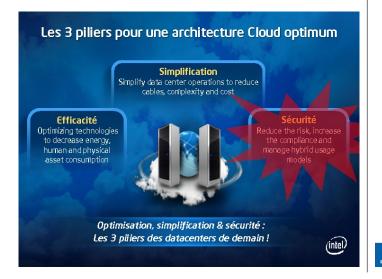
Intel Web API forum on Intel Software Network

· Browser targets: Firefox, Chrome, Safari

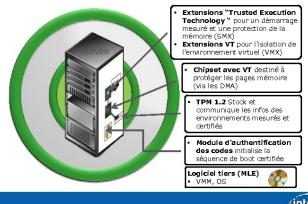


Download our APIs at: http://software











(intel)





blocked



(intel)



#### Vers un réseau unifié

TXT

HW

Aujourd'hui, différents réseaux pour différents usages cohabitent dans les datacenters



Unified Network consolidates traffic on an 10G Ethernet Fabric

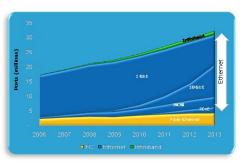


- ✓ Simplifies the network by migrating to 10GbE
- ✓ Lowers TCO by consolidating data and storage networks

✓ Flexible network is the foundation of Cloud architecture

(intel)

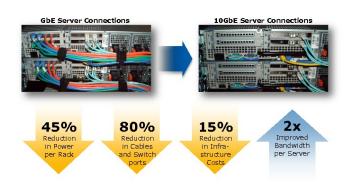
#### Ethernet : Le socle du réseau unifié



Source: 10C - Intel PCoE Assessment, Rick Willars, Dell 'Oro Network Adapter Forecast Tables 3ul 09, 10C Storage Networking Forecast 2010-14, 10C Infinitiand Volumes 2009, Intel market model estimates



#### Standardisez avec le 10GB Ethernet!

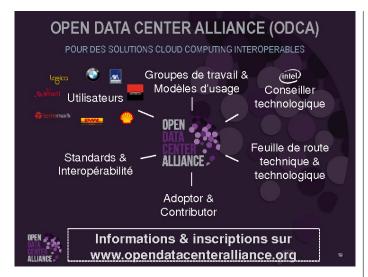


rce: Intel 10GbE ROI Calculator. This ROI calculator is a rections versus a dual port 10GbE implementation.

(intel)

#### **Initiatives**







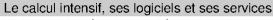




## 2.7 Ahcène Latrèche (Bull)

Le Cloud au service de l'innovation





Un domaine de l'économie numérique pluridisciplinaire

#### Les 3 grandes disciplines du calcul intensif

- Logiciels de simulation, de modélisation, de calcul numérique et d'analyse, incluant les services associés aux métiers, pour résoudre les problèmes de l'ingénierie, de l'environnement et de l'homme (biologie, physique, social)
- Les architectures et les technologies de serveurs, de logiciels, de sécurité et de réseaux optimisées pour délivrer les exigences de confiance et de performance
- Les infrastructures de calcul (Data Centre) et les services associés aux métiers





#### Les enjeux

- Faire du calcul intensif le moteur et le levier stratégique de l'accélération du développement d'une « nouvelle alternative économique Française »,
  - Le calcul intensif est déjà au cœur de l'innovation, de la compétitivité et de la sécurité des plus grandes nations, Etats-Unis, Japon, Chine
  - Le calcul intensif est déjà l'élément vital de la compétitivité des plus grandes multinationales portées par l'innovation
- La France ne peut plus et ne doit plus rester à la traîne des enjeux de la compétitivité des nations fondée sur l'innovation, car:
  - · La France a des atouts
  - · La France a la maîtrise
  - · La France a les moyens

Démocratiser le calcul intensif au service de la relance durable de la compétitivité industrielle et de l'innovation de la France grâce à la mutualisation et au partage des ressources







#### Pour démocratiser le calcul intensif: le Cloud Computing

- La barrière d'entrée pour le bon usage d'une solution de calcul intensif est très élevée en raison des coûts de possession des infrastructures associées
- La taille des problèmes à traiter n'est pas proportionnelle à la taille des entreprises ou des laboratoires de recherches industrielles.
- Les ETI/PME/PMI de l'innovation ou les nouveaux laboratoires de recherche industrielle sont donc défavorisés par rapport aux grandes multinationales ayant une plus grande capacité capitalistique.
- Mutualiser pour partager les coûts afin de bénéficier des plus hauts niveaux de puissance avec les meilleures solutions en calcul intensif est la réponse économique la plus efficace pour abaisser la barrière
- Une démarche mutualisée de type Cloud est de nature à :
  - Démocratiser ces technologies pour faire émerger de nouveaux acteurs en France et en Europe
  - Faciliter l'accès pour toutes les ETI/PME/PMI de l'innovation et à toutes les équipes de recherche industrielle

  - Assurer un partage équilibré des dépenses et des investissements
    Propager et ancrer l'usage du calcul intensif grâce à son élasticité prix
    Catalyser les efforts sur les nouveaux enjeux technologiques (logiciels multi-cœurs, notamment)

#### Les objectifs majeurs du projet

Valoriser à court terme le calcul intensif d'aujourd'hui pour la compétitivité et la croissance industrielle de la France et de l'Europe

- Fournir des plates-formes de calcul intensif et les outils et services associés, accessibles par le tissu industriel en France et en Europe:
  - Les pôles de compétitivité,
  - Les filières industrielles.
  - Les ETI/PME/PMI de l'innovation
  - Les éditeurs de logiciels
- dans un modèle économique mutualisé rentable, avec un premier jalon à 2 ans.
- Favoriser l'émergence d'un écosystème élargi
- Office l'enregence d'un ecosysteme draign
  De nouveaux métiers
  Dans les arts et la création de conterus culturels multimédia
  Pour les opérations de prévention civile
  Pour les technologies de l'intelligence et de la sécurité
  De nouveaux services d'intégration et de proximité

  - De nouvelles technologies du logiciel massivement parallèle et de l'Open Source

© Bull, CEA, Teratec, 2010





@ Bull, CEA, Teratec, 2010

Projet Numhmov









#### 2.8 Pierre Beyssac (fondateur d'Eriomem & cofondateur de Gandi)

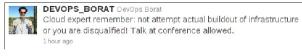
#### Le nuage va-t-il s'arrêter à la frontière?

- qu'est ce que le *Cloud*;
- vrais et faux problèmes;
- infrastructure, plateforme, standards ouverts;
- contrats : conditions générales de vente, SLA;
- le point de vue du fournisseur;
- particularités françaises;
- évolutions prévisibles.

#### Le nuage va-t-il s'arrêter à la frontière ?

Pierre Beyssac pba@eriomem.net Twitter: pbeyssac





Trouvé sur Twitter



23 mars 2011

#### cloud?

Mot vague

- Infrastructure (laaS)
- · Platform (PaaS)
- · Software (SaaS)



23 mars 2011

#### Gandi.net

- Registrar de noms de domaine .com, .net, .org
- Créé en 1999, 4 fondateurs, 7500 €
- Casser les prix, populariser les noms de domaine, activité indépendante
- 0 aide, 0 prêt de 0 banque
- · Cédé en août 2005
- Gandi Cloud: 2006-2007



23 mars 2011

#### Eriomem

Créé en 2010

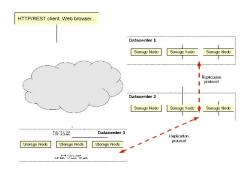
Activité : infrastructure (laaS)

· Localisé en France

• Premier service : stockage en ligne B2B



23 mars 2011





23 mars 2011

#### Interopérabilité

- Par l'API
  - Exemple: API REST d'Amazon S3, Google Storage for Developers...
  - · Utile ou même nécessaire pour l'intégration
- · Fonctionnalités standard
- Intergiciel (cleverscale, dotcloud, picloud...)
- · Logiciel libre



23 mars 201

#### **Incertitudes**

- Émergence de gros acteurs (PaaS notamment)
   → nouveaux monopoles ?
- Émergence de standards?
- · Logiciels libres?



3 mars 201

#### L'exemple de NoSQL

- Problématiques nouvelles → solutions nouvelles
- · Aucun standard, offre très fragmentée
- Point positif : principalement du logiciel libre

Point de vue du client



23 mars 2011



23 mars 2011

### Vrais et faux problèmes

- Sécurité : intégrité, confidentialité (défense ?)...
- · Fiabilité
- Coût
- · Lock-in
- · Lois et règlements étrangers
- · Contrats complexes non négociables
- = externalisation



3 mars 2011

Erreurs à éviter : dépendance

- Lock-in par les données
  - Exportation impossible ou limitée
  - · Modèle spécifique inexploitable ailleurs
- · Lock-in par les traitements
  - · Particularités de la plateforme
  - · Investissement en développement initial
  - · Frais en migration : réécriture de code...



23 mars 2011

#### Erreurs à éviter : dépendance

Ne pas se laisser enfermer

- · Standards
- · Logiciels libres
- · Outils de migration
- · Offres concurrentes



2011

#### Erreurs à éviter : externalisation

- Anticiper les conséquences des incidents
  - · Perte, altération de données
  - · Indisponibilité interne, externe
  - .
- Ne pas oublier un maillon
  - · Connectivité Internet...



mars 2011

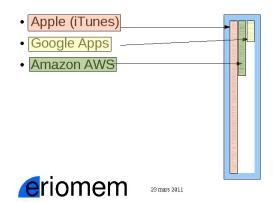
#### Contrats

- · Contrats généralement non négociables
- · Les lire!



23 mars 2011

#### Contrats



## Évaluation comparative

- Ne pas se contenter d'une analyse purement comptable/financière
- Risques et conséquences
  - · Pertes de données
  - · Indisponibilité du service ou du réseau
  - Confidentialité
  - Image de marque



23 mars 2011

## Wikileaks

- Gouvernement US
- Amazon
- Éric Besson : lettre au CGIET
- OVH et Octopuce (hébergeurs)
- · Justice française
- •



mars 201

10

#### Wikileaks

Je vous demande de bien vouloir m'indiquer dans les meilleurs délais possibles quelles actions peuvent être entreprises afin que ce site Internet ne soit plus hébergé en France, et que tous les opérateurs ayant participé à son hébergement puissent être dans un premier temps sensibilisés aux conséquences de leurs actes, et dans un deuxième temps placés devant leurs responsabilités.

Lettre de mission d'Éric Besson au CGIET, 3 décembre 2010

#### Situation France & Europe



011



3 mars 2011

Électricité abondante... pour l'instant

20

#### Bons points

#### Pour le client

· Législation(s) type CNIL

#### Pour les entreprises

- · Aides publiques : JEI, CIR, Oséo
- Grand emprunt : 1,4 Md€ « usages, services et contenus numériques innovants »
- · Très haut débit



23 mars 2011

22



23 mars 2011

### Bons points

#### Pour tout le monde

- Électricité économique
- Haut débit grand public (ADSL)
- Très haut débit grand public arrive...?

Mais...



nars 2011

#### Modèles anciens









Dessins : Nekar/Wikimedia



23 mars 2011

#### Insécurité juridique

- DADVSI, HADOPI...
- · LCEN, LOPPSI...
- · « quasi » neutralité d'Internet

## Insécurité fiscale

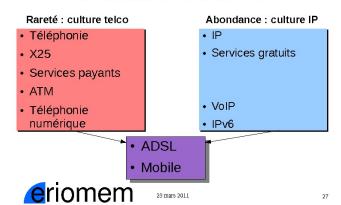
- Remise en cause JEI, CIR, TEPA...
- Taxes diverses (copie privée...)
- Taxes opportuno-protectionnistes : taxe Google, taxe Skype...
- Saga TVA ADSL et 3G
- ..





3 mars 2011

#### La revanche des telcos?



## Écosystème FR/EU

- Pas ou peu d'opérateurs de contenu, fabricants de matériel, éditeurs de logiciel
- Telcos
- · Ayants-droit
- · Internet : beaucoup de petits acteurs
  - → lobbying très déséquilibré



23 mars 2011

#### Débat « neutralité »

- Fournisseurs contenus/services gratuits (Google/Youtube, Facebook...)
- Fournisseurs d'accès : abonnement client ... « donc » ...
- Les fournisseurs de contenu doivent rémunérer les fournisseurs d'accès





2011

#### Alors?





23 mars 2011

#### Amorçage en France

- Matière grise → logiciel
- Salle machine (« colocation ») & électricité
- Ordinateurs à vil prix
- Connectivité haut débit : Paris, réseaux de transport...
- Transit IP
- · Incubateurs...



#### Frilosité des investisseurs



**e**riomem

3 mars 2011

32





23 mars 2011

#### Merci!

Pierre Beyssac pba@eriomem.net Twitter: pbeyssac



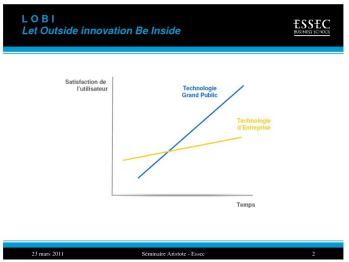
23 mars 2011

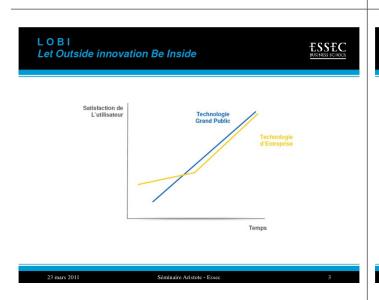
#### 2.9 Jean Pierre Choulet (ESSEC)

#### Retour d'Expérience du Cloud à l'ESSEC : beyond technology

Au delà des projets et des recherches technologiques pour construire un écosytème *Cloud* européen, l'innovation est d'ores et déjà disponible pour le grand public et pour les entreprises. À travers son axe stratégique *Let Outside Innovation Be Inside* l'ESSEC a fait le choix de s'appuyer sur l'écosystème Google Apps for Education pour déployer son offre de services en ligne pour supporter les processus pédagogiques et de gestion. La présentation vise à faire le point sur cette démarche, ses enjeux et ses retours sur investissement.









- · Assurer la continuité territoriale de l'ESSEC
- Besoin d'une nouvelle plateforme collaborative, accessible à distance sur différents supports
- Un déplacement progressif et non piloté de nos utilisateurs vers les technologies grand public à la place de nos solutions
- Focaliser les équipes SI plus sur le coeur de métier et moins sur le contexte

23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 4

Démarche ESSEC RIGINESS SCHOOL

- Quel intérêt d'avoir une solution interne de messagerie pour les étudiants? et pour quel coût?
- L'externalisation (organisée ou subie) n'est elle pas déjà la norme pour les étudiants?
- "Let Outside Innovation Be Inside"

Notre choix : externaliser l'applicatif pour mieux l'intégrer au centre de notre système et des pratiques



- · Choix de nos utilisateurs
- Lisibilité de l'offre par rapport à la concurrence
- Utilisé par des millions d'utilisateurs sans formation ni support
- Une solution vraiment innovante, orientée collaboration et accessible depuis tout périphérique
- Un modèle vraiment attractif pour l'éducation
- · Disponible et prête à être paramétrée

23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 5 23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 6

## Cible ESSEC

- Toute la communauté ESSEC :
  - o étudiants (formation initiale & continue)
  - o enseignants & personnel administratif
  - o diplômés
- -> 60 000 comptes

Applications ESSEC MINISTRAL MANAGEMENT SCHOOL

- · initialement:
  - o mail: webmail@essec.edu de + de 7Go
  - o talk: messagerie instantanée + audio / vidéo
  - $_{\circ}$  calendar : agenda personnel et collaboratifs
  - $_{\circ}$  docs : solution bureautique collaborative
  - sites : création de sites / wikis privés ou publics

Séminaire Aristote - Essec

23 mars 2011

sinaire Aristote - Escac

#### Planning projet

ESSEC

- · Février 2009 : Premier contact
- · Mai 2009 : Démarrage du projet et étude
- Juin 2009 : Conception / Contractualisation / Formation
- 19 Aout 2009 : Go live
- Temps de conception / dev IT : moins de 10JH

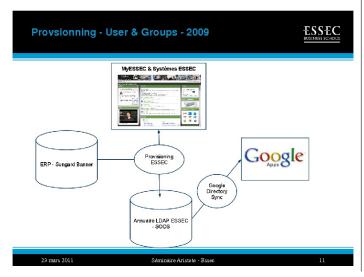
Au 19 Aout 2009

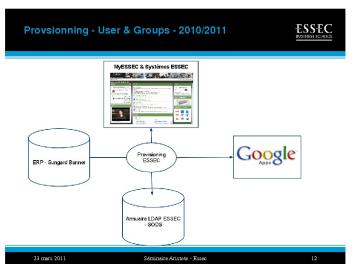


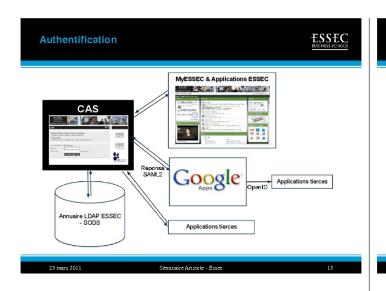
- Intégration complète des MyESSEC Apps à notre portail MyESSEC (inclus authentification)
- Des comptes provisionnés et fonctionnels pour 50000 utilisateurs
- Messagerie @essec.edu pour les nouveaux étudiants
- ~80 personnes administratives formées
- · FAQ mise en place
- · Atelier de rentrée pour les étudiants réaménagé

23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 9

mars 2011 Séminaire Ar





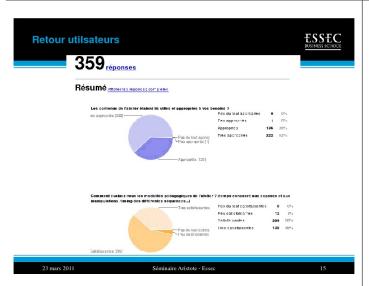


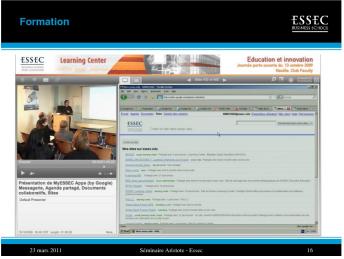
## Retour utilsateurs ESSEC

- Reception très positive de toutes nos populations
- · Appropriation des outils et nouveaux usages
- Perception du rôle des équipes IT
- · Ateliers et partage de bonnes pratiques
- Intégration au coeur des systèmes pédagogiques

Quelques exemples...

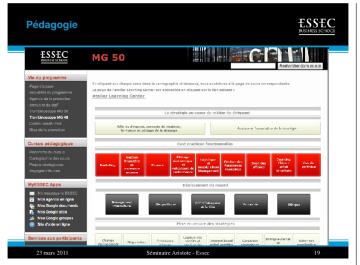
23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 14











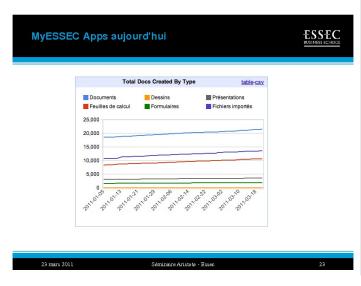




MyESSEC Apps aujourd'hui

- Une utilisation forte :
- o 7000 connexions quotidiennes
  - o + de 60000 documents collaboratifs
  - o + de 3000 Sites créés

23 mars 2011 Séminaire Aristote - Essec 22





#### MyESSEC Apps: l'histoire continue

ESSEC BUSINESS SCHOOL

- Le Cloud Google est désormais, pour l'ESSEC l'écosystème d'intégration des nouvelles briques applicatives, en réponse "temps réel" aux besoins métiers
- En cours: intégration de RunMyProcess pour soutenir de nouveaux processus qualité et budgétaires

**MyESSEC Apps** 

Merci!

choulet@essec.fr

23 mars 201

Séminaire Aristote - Essec

#### 2.10 Eric Spitéri (CS-SI)

#### Interopérabilité dans des systèmes d'information logistique

Les systèmes d'information logistique (SIL) sont des outils qui amènent des gains de productivité et de disponibilité pour les matériels suivis. De tels systèmes sont mis en œuvre dans les organisations étatiques. Ces systèmes ont besoin d'évolutivité, de résilience, d'ouverture pour prendre les évolutions des organisations, des métiers et des matériels. Après une présentation des moyens de définition (fonctionnel et architecture) d'un SIL, les aspects relatifs à la problématique de l'interopérabilité sont abordés, d'abord d'un point de vue générique, et ensuite au travers de deux projets. Ses systèmes d'information étatiques intègrent, aussi, des aspects qui tiennent du *Cloud*.



#### Résumé

Les systèmes d'information logistique (SIL) sont des outils qui amènent des gains de productivité et de disponibilité pour les matériels suivis.

Ces systèmes ont des exigences fortes en matière d'évolutivité, de résilience, de respect de standard (d'interface, d'interopérabilité) pour prendre en compte les évolutions des organisations, des métiers et des matériels.

Après la mise en perspective des différents types d'interopérabilité et un rappel des objectifs d'un SIL, sont abordés :

- une présentation des moyens de définition (fonctionnel et architecture) d'un SIL,
- les aspects relatifs à la problématique de l'interopérabilité (d'abord d'un point de vue générique, et ensuite au travers de deux projets).



CS Communication & Systèmes - manufall 22 Mars 2011



#### **Domaines d'interventions**







#### Définitions de l'interopérabilité

- L' interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont intégralement connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs et ce sans restriction d'accès ou de mise en œuvre.
- L'interopérabilité est la possibilité pour différents systèmes de communiquer entre eux sans dépendre d'un acteur particulier. Elle repose sur la présence d'un standard ouvert
- INTEROPERABILITE, Ensemble des matériels et des logiciels qui permettent à un système composé d'équipements hétérogènes de réaliser un travail commun

Sources : wikipedia, dico info



CS-Convenientation is Systèmes - rescrieté 23 Mars 2011 6

#### Approches de l'interopérabilité

Interopérabilité au niveau des données

Interopérabilité au niveau des services

Interopérabilité au niveau des processus

Interopérabilité au niveau des métiers

Source : cluster gospi

CS

CS Communication is Systèmes - inservedi 33 Mars 2011

#### Approches pour l'interopérabilité

Il existe aujourd'hui trois approches pour réaliser l'interopérabilité entre les systèmes.

L'approche intégrée : consiste à construire un format commun pour tous les modèles afin de développer un système unique. Suite à l'action d'intégration, les systèmes en interaction deviennent un seul avec un modèle unique.

L'approche unifiée : consiste à conserver le propre modèle de chaque système en communication et à définir un format commun à un méta-niveau pour faire la correspondance. Chaque système conserve alors sa propre structure avant et après la communication.

L'approche fédérée : ne propose pas de format commun pour la communication et nécessite des efforts dynamiques d'ajustement et d'accompagnement.

Source - cluster neen





#### Objectifs d'un système d'information logistique





## Lignes directrices d'un système d'information logistique

#### Les utilisateurs :

- déclenchent des processus
- Réalisent des activités ou des tâches
- Accèdent aux outils métiers

#### Les concepts d'emploi et processus métier :

- Organisent les échanges d'information
- Organisent la collaboration entre acteurs
- Définissent les éléments pertinents de reporting décisionnel

#### Les outils métier :

- Capitalisent l'information
- Restituent une information fiable

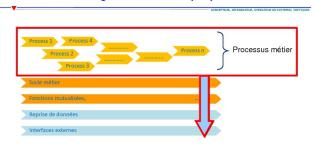
#### Les SI tiers :

- Echangent avec le SIL

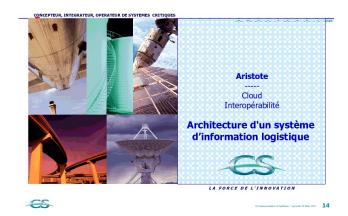


Communication & Systèmes - mercinal 23 Mars 2011 12

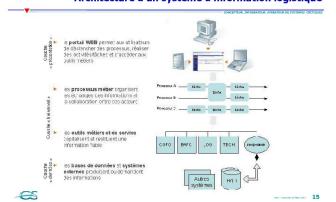
#### Méthodologie: modélisation par processus



CS Communication & Systems \*\* neural 22 Plea 201. 1



#### Architecture d'un système d'information logistique





#### Problématique cloud et interopérabilité

#### SI internes :

- ERP
- SGDT
- GED

#### Chaque produit a :

- Ses mécanismes propres (dont le SSO)
- Ses normes d'accès à l'information
- Des contraintes spécifiques sur le matériel et les logiciels de base
- Des contraintes spécifiques lors du suivi des évolutions (gestion des versions des interfaces)

#### L'architecture impose :

- Un partage de certaines ressources (CPU, sauvegarde, base de données)
- Des mécanismes de redondance
- Des mécanismes de virtualisation
- Des mécanismes de synchronisation des référentiels

#### Problématique cloud et interopérabilité

#### Chaque SI externe a :

- Sa propre maîtrise d'œuvre
- · Un hébergement spécifique
- · Une architecture spécifique
- Un format spécifique de données
- Des contraintes spécifiques d'intégrité (non rejeu d'écriture en comptabilité par exemple)
- Une gestion spécifiques des ses interfaces
- => les échanges normalisés facilitent les échanges et garantissent la pérennité



CS Convenientation & Systèmes - reprosed 22 Mars 2011 18



#### Problématique cloud et interopérabilité

La reprise des données :

- Est un projet à part
- Utilise des éléments identifiés au travers des SI tiers
- · Nécessité des outils spécifiques :
  - contrôle fiabilité des données source,
  - atelier de transformation de formats source -> pivot, pivot -> cible





S





Conclusion

- La flexibilité au niveau des interfaces internes et externes est primordiale pour assurer la pérennité du système. L'interopérabilité permet de l'assurer
  - L'interopérabilité concerne :

    - Les métiersLes processus
    - Les données
    - · Les infrastructures
  - L'interopérabilité s'appuie sur des échanges « normalisés »
  - L'interopérabilité s'appuie sur une gestion des versions des interfaces
  - La passerelle de communication est un élément primordial dans l'architecture tant interne qu'externe d'un tel système pour faciliter l'interopérabilité
- L'approche unifiée est celle qui émerge dans les systèmes présentés



#### Conclusion

- L'utilisation de concepts issus du cloud facilite le déploiement et l'ajout de fonctions en utilisant des systèmes tiers
  - L'utilisation de la puissance n'est pas constante dans le temps pour une application donnée
  - L'exploitation du socle technique par un tiers permet de se concentrer sur le métier de base
  - L'évaluation continue des processus et du socle technique est fondamentale pour la maîtrise du système
- Le technique ne doit pas occulter le métier
  - Problématique de l'acceptation
  - Conduite du changement

CONCEPTEUR, INTEGRATEUR, OPERATEUR DE SYSTEMES CRITIQUE





CS

#### Annexe Les niveaux d'interopérabilité

L'interfaçage est la condition nécessaire mais non suffisante pour assurer l'interopérabilité entre systèmes.

En effet l'interopérabilité comprend les trois niveaux d'interaction suivants :

Le niveau opérationnel, correspondant aux procédures organisationnelles (on parle aussi d'interopérabilité des personnels ou d'interopérabilité organisationnelle au sens du Référentiel Général d'Interopérabilité (RGI)) et à la signification opérationnelle des informations échangées (interopérabilité sémantique au sens du RGI) :

Aspect organisationnel

Aspect sémantiqu

Le niveau procédural relatif à la facon d'échanger les données

Le niveau technique relatif aux couches de communication support des échanges .



S Communication is Systèmes - manural 23 Mars 2011 2

#### Approches de l'interopérabilité

Interopérabilité au niveau des données

Interopérabilité au niveau des services

Interopérabilité au niveau des processus

Interopérabilité au niveau des métiers

Source : cluster gosp



CS Communication is Systèmes = natural 23 Mays 2011 26

#### Interopérabilité au niveau des données

Du point de vue des données, l'objectif est de faire communiquer des modèles de données différents (e.g. hiérarchiques, Relationnels, etc.) ainsi que des langages de requêtes. En effet, les données sont organisées selon des schémas conceptuels différents (e.g. vocabulaires, structures de données, etc.) étroitement liés aux applications qui les supportent.

L'interopérabilité des données revient donc à localiser et partager des informations provenant de sources hétérogènes appartenant à des bases de données différentes opérant sur des systèmes d'exploitation différents supportés par des machines différentes.

Source : cluster gospi



nursulton & Systèmes - inservedi 23 Mars 2011 27

#### Interopérabilité au niveau des services

Il s'agit d'identifier, composer et rassembler des fonctions de différentes applications conçues et implémentées séparément.

Ceci passe par la résolution des différences syntaxiques et sémantiques aussi bien que la connexion aux différentes sources d'information.

Le terme « service » n'est pas limité à la notion de « web service » ou une application particulière, mais s'étend pour couvrir les fonctions d'une compagnie ainsi que les entreprises en réseaux.

Source : cluster gosp



CS Communication & Systems - instructed 23 Mars 2011

#### Interopérabilité au niveau des processus

Un processus est défini par une séquence de services (fonctions) pour répondre à un besoin spécifique de l'entreprise.

Généralement, ces processus évoluent en interaction (en série ou en parallèle).

Dans un contexte inter-entreprise, il faut étudier comment connecter des processus internes et créer de nouveaux processus en commun.

L'interopérabilité inclut des mécanismes permettant de lier les langages de description des processus (les standards de workflow), des processus distribués et décentralisés ainsi que leur formation et vérification.

Source - cluster nosm

CS



Il s'agit d'acquérir la capacité à connecter, tant en interne à l'entreprise qu'en externe avec ses partenaires, les différentes spécifications métiers.

Cette connexion doit se faire indépendamment de la vision interne d'une entreprise, de ses modèles métiers, de ses modes de décisions et de ses bonnes pratiques. Ceci facilite le développement et le partage des spécifications métiers entre les compagnies.

Ces différents niveaux de l'interopérabilité sont confrontés à trois types de

- des barrières d'ordre conceptuel provenant de la diversité des modes de présentation et de communication des concepts;
- d'autres d'ordre technologique provenant de l'utilisation de technologies différentes pour communiquer et échanger des informations;
- et finalement ceux d'ordre organisationnel provenant des différents modes de travail par exemple.

Source : cluster gosp



CS-Convenientation is Systèmes - manuali 23 May 2011 30

#### Approches pour l'interopérabilité

Il existe aujourd'hui trois approches pour réaliser l'interopérabilité entre les systèmes.

L'approche intégrée : consiste à construire un format commun pour tous les modèles afin de développer un système unique. Suite à l'action d'intégration, les systèmes en interaction deviennent un seul avec un modèle unique.

L'approche unifiée : consiste à conserver le propre modèle de chaque système en communication et à définir un format commun à un méta-niveau pour faire la correspondance. Chaque système conserve alors sa propre structure avant et après la communication.

L'approche fédérée : ne propose pas de format commun pour la communication et nécessite des efforts dynamiques d'ajustement et d'accompagnement.

Source - cluster meni



CS Communication & Systèmes - Inserved 33 Mars 2011 3

tiones - mercreti 22 Mars 2011 33

#### Implications de l'interopérabilité

la compatibilité est une notion verticale qui fait qu'un outil peut fonctionner dans un environnement donné en respectant toutes les caractéristiques

l'interopérabilité est une notion transversale qui quand on sait pourquoi et comment ils peuvent fonctionner ensemble permet à divers outils de pouvoir communiquer.

L'interopérabilité a évidemment de larges implications techniques, mais pas uniquement. Elle peut avoir une incidence sur l'organisation d'une entreprise ou d'un organisme, et pose des questions essentielles. Celles-ci ont trait par exemple aux données et à leur échange.

La standardisation constitue un élément de réponse pour certaines de ces questions.

Sources : wikipedia, cluster gospi



CS Communication is Systems - nerved 123 Mars 2011 32

#### Annexe Gestion des interfaces externes 1/2

#### A/ Gestion de la configuration

Rendre une interface opérationnelle, c'est d'abord la configurer, c'est à dire qu'il s'agit de donner une description formelle et non ambigué de tous ses éléments constitutifs, de son architecture et de son mode de fonctionnement (notion de paramétrage de l'interface).

La gestion de configuration établit les paramètres contrôlant le fonctionnement normal de l'interface, recueille et divulgue les informations d'était des ressources, aventit des changements et réagit à des notifications de changement.

Une interface constitue un article de configuration à part entière gérée en configuration.

#### B/ Gestion des anomalies

La gestar den anomalier diechte les proteinnes, les allertifie et les corrige, lie permet a diechte, le sidoprote et la correcta ni ni helpement des proteins de la commentation de la

#### C/ Gestion des performances

La gestion des performances permet d'évaluer en permanence l'efficiacité des ressources mises en œuvre, de maintenir et, si possible, d'améliorer le niveau de performances de l'interface, de reducilir écis informations sur le fonctionnement de l'interface en journalistant les informations d'état. Ces informations d'état en longent d'évaluer le compontement des ressources et l'efficacité des activités de communications.

Des indicateurs de qualité de service comme, entre autres, le temps de travesée réseau, le débit efficace, le taux de perte d'informations, le taux de réfus d'établissement de communication ou encore le taux de pannes est employé pour l'évaluation des performances de l'informations, le taux de

## es

CS

#### Annexe Gestion des interfaces externes 2/2

#### D/ Gestion de la sécurité

Elle permet la mise en œuvre de politiques de sécurité (création, contrôle et suppression de mécanismes et de services de sécurité). Elle fournit les moyens à mettre en œuvre pour protéger les ressources de l'interface.

#### E/ Gestion des évolutions

Présente dans la gestion de la configuration, la gestion des évolutions permet de prendre en compte les évolutions relatives aux trois niveaux d'interopérabilité de l'interface.

CS Communication is Systèmes - manural 22 Mars 2011 34

http://www.association-aristote.fr info@association-aristote.fr ARISTOTE Association Loi de 1901. Siège social : CEA-DSI CEN Saclay Bât. 474, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex. Secrétariat : Aristote, École Polytechnique, 91128 Palaiseau Cedex.

Tél.: +33(0)1 69 33 99 66 Fax: +33(0)1 69 33 99 67 Courriel: Marie. Tetard@polytechnique.edu Site internet http://www.association-aristote.fr