



Instituts
thématiques



Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

1

Les grilles et le *Cloud Computing*

PARTIE 3 – Le Cloud Computing : principes et utilisation

Gilles Mathieu – gilles.mathieu@inserm.fr
Coordination de l'Informatique Scientifique de l'Inserm

Cette présentation...

... fait partie d'une série de 3 :

- Partie 1 : La grille : Concepts, architectures et fonctionnement général
- Partie 2 : La grille : Détails de fonctionnement, opérations et outils
- **Partie 3 : Le Cloud Computing : principes et utilisation**



Plan

1. Les concepts du Cloud
2. Les solutions disponibles
3. Le Cloud Académique de France Grilles
4. Le Cloud Fédéré EGI
5. Le Cloud de l'IFB
6. Exemples
7. Questions/discussion



1. Les concepts du Cloud



Le calcul comme un service



Suggéré par John Mc Carthy en 1961 !

Il est moins coûteux de louer ou d'acheter de l'électricité que de construire, gérer et maintenir une station de production!

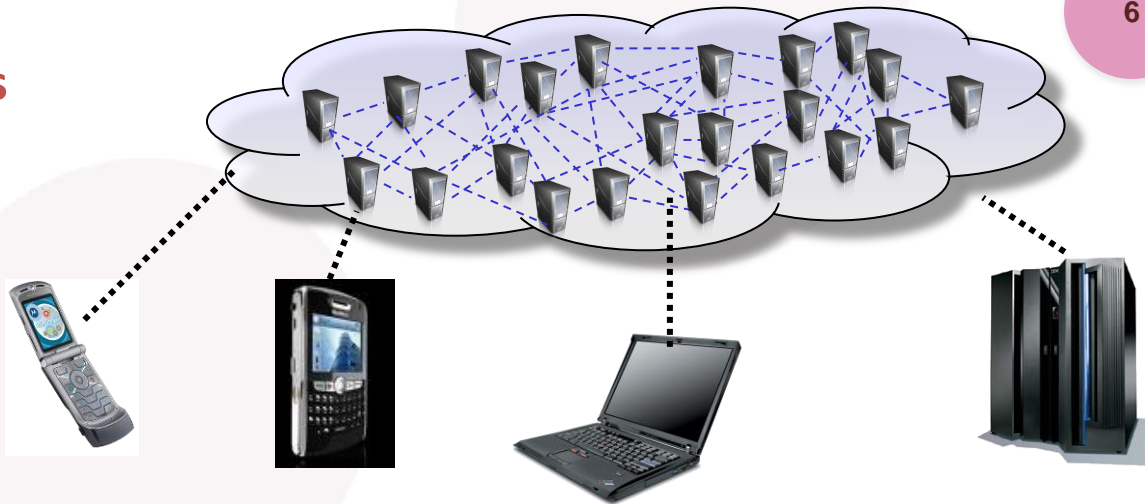


Définition du Cloud Computing

Un paradigme de calcul distribué dans lequel les données et les services sont disponibles dans des data centers extensibles et peuvent être accédés de manière transparente depuis des appareils (ordinateurs, téléphones, grappes, ...) connectés par Internet

5^{ème} génération d'architectures

- 1970: Mainframes,
- 1980: Client-serveurs,
- 1990: Web, grilles,
- 2000: SOA,
- 2010: Clouds



Credit: IBM Corp.



Le Cloud : pour quoi faire ?

- **Il est moins coûteux de louer de la capacité de calcul et de stockage que de monter un centre de calcul**
- **La transparence d'utilisation des grandes plateformes distribuées est primordiale**
- **Pouvoir gérer ces ressources de manière dynamique et élastique**
- **Un long historique du calcul distribué à plus ou moins grande échelle**
 - Des supercalculateurs et grappes aux Clouds en passant par les grilles
- **Des besoins applicatifs de plus en plus importants et variés**
 - Explosion du nombre et du volume de données



Cloud Computing: caractéristiques

- **Libre service à la demande**
 - Le consommateur récupère des ressources de calcul et de stockage à la demande (machines virtuelles)
- **Accès réseau**
 - Ressources, briques logicielles et applications disponibles à travers le réseau pour des clients de tailles différentes
- **Mise en commun de ressources**
 - Datacenters fournissant les ressources (machines, stockage, mémoire, BP réseau) pour différents clients en mode partagé
- **« Elasticité » réactive et rapide**
 - Croissance ou décroissance dynamique du nombre de ressources en fonction de la demande et des besoins
- **Service mesuré et facturation à l'usage**
 - Reporting de l'utilisation des ressources

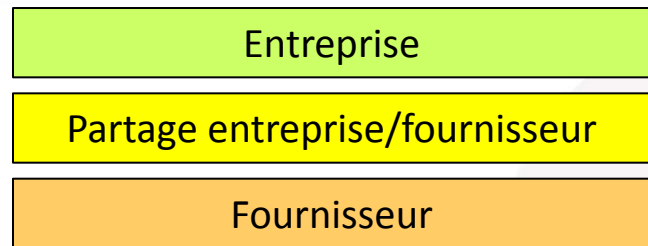


Cloud Computing: modes d'utilisation

- **Infrastructure as a Service (IaaS)**
 - Le matériel est fourni sous forme de machines virtuelles sur lesquelles on installe son image disque
 - *Amazon EC2, Rackspace, GoGRID, Orange, ...*
- **Platform as a Service (PaaS)**
 - On peut développer ses propres applications en utilisant les services fournis
 - *Google Apps, Windows Azure, Amazon S3, IBM CloudBurst et Websphere, ...*
- **Software as a Service (SaaS)**
 - Des applications entières sont disponibles à distance
 - *Googledocs, Facebook, Orange, IBM LotusLive, ...*



Qui contrôle quoi ?



Informatique	Hébergeur	IaaS public	PaaS public	SaaS public
Données	Données	Données	Données	Données
Applications	Applications	Applications	Applications	Applications
Machines virtuelles	Machines virtuelles	Machines virtuelles	Machines virtuelles	Machines virtuelles
Serveur	Serveur	Serveur	Serveur	Serveur
Stockage	Stockage	Stockage	Stockage	Stockage
Réseau	Réseau	Réseau	Réseau	Réseau



Un Cloud, des Clouds...

- **Cloud public**
 - Infrastructure (propriété du fournisseur) louée à n'importe qui
- **Cloud privé**
 - Propriété d'une entreprise
 - interne ou externe
- **Cloud communautaire**
 - Mise en commun de ressources pour une communauté d'utilisateurs
 - interne ou externe
- **Cloud hybride**
 - Composition de plusieurs formes de Clouds, voire même de grilles
- **Sky Computing**



Les challenges en termes de sécurité

- **Quelques défis**

- Localisation des données et des calculs
- Gestion de l'isolation
- Déplacement des données
- Lois internationales
- Attraction des hackers
- Besoin de chiffrement à plusieurs niveaux
- Perte de contrôle

- **Mais aussi des avantages**

- Gestion des fautes et des pannes par un fournisseur externe
- Gestion automatisée de la sécurité
- Relative homogénéité des plates-formes



2. Les solutions disponibles



Quelles solutions de Cloud ?

- **Les Clouds commerciaux**
 - Amazon, Google, Azure, Outscale, OVH...
- **Les Clouds académiques/institutionnels**
 - Cloud académique France Grilles (*FG-Cloud*)
 - Cloud fédéré EGI (*EGI Federated Cloud*)
- **Les Clouds communautaires**
 - Cloud IFB (Bioinformatique)
 - Indigo DataCloud (Physique et autres disciplines)



Critères de choix

- **Coûts et modèle économique**
 - Estimation du coût du stockage, du CPU, du transfert
 - Rapport entre besoin et coût
- **Contraintes de sécurité**
 - Territorialité : où sont mes données ?
 - Confidentialité
- **Niveau de service nécessaire**
 - Disponibilité
 - Fiabilité
- **Facilité d'utilisation**



Deux exemples

- **OpenStack, une solution open source d'infrastructure de Cloud (IaaS)**
- **SlipStream, un outil intégré de gestion et de déploiement de machines (PaaS)**



OpenStack

- **Project collaboratif de développement d'un gestionnaire de Cloud IaaS initié en 2010**
 - Utilisé dans plus de 130 pays et par plus de 14.000 personnes
 - API Python, Java, Node.js, Ruby, PHP et .NET
 - Licence libre (licence Apache 2.0)
- **Outils**
 - Interface web / tableau de bord
 - Ligne de commande
- **<http://docs.openstack.org/user-guide/content/>**




OpenStack

openstack
admin
admin


- Project ^
- Compute ^
- Overview
- Instances
- Volumes
- Images
- Access & Security
- Network v
- Orchestration v
- Object Store v
- Admin v
- Identity v

Overview


Limit Summary




Instances
Used 1 of 40




VCPUs
Used 1 of 40




RAM
Used 512 of 51,200




Floating IPs
Used 0 of 50



Security Groups
Used 1 of 10



Volumes
Used 0 of 10



Volume Storage
Used 0 of 1,000

Usage Summary

Select a period of time to query its usage:

From: To: [Submit](#) The date should be in YYYY-mm-dd format.

Active Instances: 1 Active RAM: 512MB This Period's VCPU-Hours: 49.39 This Period's GB-Hours: 49.39 This Period's RAM-Hours: 25285.42


Usage

[Download CSV Summary](#)

Instance Name	VCPUs	Disk	RAM	Time since created
instance-01	1	1GB	512MB	2 days, 1 hour

Displaying 1 item

OpenStack


demo ▾
admin ▾

- Project ▾
- Admin ^
- System ^

- Overview
- Hypervisors
- Host Aggregates
- Instances
- Volumes
- Flavors
- Images
- Defaults
- Metadata Definitions
- System Information
- Identity ▾

Overview

Usage Summary

Select a period of time to query its usage:

From: To: [Submit](#) The date should be in YYYY-mm-dd format.

Active Instances: 0 Active RAM: 0Bytes This Period's VCPU-Hours: 0.19 This Period's GB-Hours: 0.00 This Period's RAM-Hours: 12.11

Usage

[Download CSV Summary](#)

Project Name	VCPU	Disk	RAM	VCPU Hours <small>?</small>	Disk GB Hours <small>?</small>	Memory MB Hours <small>?</small>
demo	0	0Bytes	0Bytes	0.19	0.00	12.11

Displaying 1 item



OpenStack

- **Ligne de commande**
 - Installation du client en quelques lignes
 - Commandes simples pour l'instanciation, la gestion, l'arrêt de machines
- **Gestion du stockage**
 - Différents types (éphémère, permanent, objets, fichiers...)
 - Gestion intuitive
- **Formations disponibles via France Grilles**
 - Prochaine formation fin novembre 2015



OpenStack

Liste des images :

```
# nova --insecure image-list
```

ID	Name	Status	Server
...			
2c86acd1-98b0-4cc3-9a8a-1e661ddbdf9a	Cirros	ACTIVE	
...			

Liste des types d'image disponibles

```
# nova --insecure flavor-list
```

ID	Name	Memory_MB	Disk	Ephemeral	Swap	VCPUs	RXTX_Factor	Is_Public
1	m1.tiny	512	1	0		1	1.0	True
2	m1.small	2048	20	0		1	1.0	True
3	m1.medium	4096	40	0		2	1.0	True
4	m1.large	8192	80	0		4	1.0	True
5	m1.xlarge	16384	160	0		8	1.0	True
6	m1.2xlarge	32768	320	0		16	1.0	True
7	m1.cms-large	2048	50	0		1	1.0	True



OpenStack

Exemple : démarrer une instance de test

```
# nova --insecure boot --flavor m1.small --image 2c86acd1-98b0-4cc3-9a8a-1e661ddbfd9a \  
--nic net-id=2c36d255-01ce-4330-93e1-13f8d2cec7fd jdev_id
```

Property	Value
OS-DCF:diskConfig	MANUAL
OS-EXT-AZ:availability_zone	nova
OS-EXT-STS:power_state	0
OS-EXT-STS:task_state	scheduling
OS-EXT-STS:vm_state	building
OS-SRV-USG:launched_at	-
OS-SRV-USG:terminated_at	-
accessIPv4	
accessIPv6	
adminPass	9dxBTzrZgiWp
config_drive	
created	2015-06-03T21:25:45Z
flavor	m1.small (2)
hostId	
id	23bf5f31-032a-484e-bac3-9034aa956a0f
image	Cirros (2c86acd1-98b0-4cc3-9a8a-1e661ddbfd9a)
key_name	-

...



SlipStream

- **Une plateforme développée par la société SixSq**
 - PaaS pour le déploiement automatique de machines
 - Plateforme DevOps
 - Manager de cloud hybride
- **More info**
 - <http://sixsq.com/products/slipstream/>
 - Démonstration complète en ligne
 - http://webcast.in2p3.fr/videos-demonstration_slipstream



SlipStream

Welcome to SlipStream

The welcome page provides you with all currently published modules and root modules, including yours and the ones shared with you.

[New project](#)

App Store



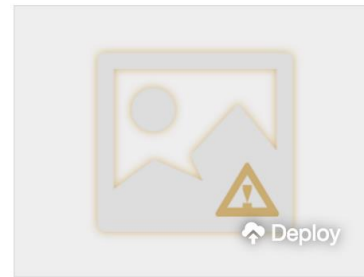
rstudio > v 175

Publisher sixsq
Description RStudio analysis server



torque > v 208

Publisher sixsq
Description Torque Batch Cluster



galaxy > v 209

Publisher sixsq
Description Galaxy server for bioinformatics analyses



ubuntu-12.04-... > v 539

Publisher sixsq
Description Standalone deployment of Ubuntu 12.04

SlipStream

SlipStream.
Dashboard Help ▾ cavet ▾

🏠 / examples / images / centos-6-standalone / 527
🏠 Run... 🏗 Build... ✎ Edit ▾

Deployment Recipes and Coordination Parameters

Execute
Report
Parameters
On VM Add
On VM Remove

Standard recipe (fires during Running phase)

```

1  #!/bin/bash -x
2
3  #
4  # =====
5  # Following section could be included as image recipe for cloud
6  # that support image building.
7  # =====
8  #
9
10 #
11 # Install prerequisites
12 yum clean all
13 yum upgrade -y
14
15 #
16 # =====
17 #
18 #
19 #
20 # set the deployment url to SSH url
21 #
22 url=`ss-get url.ssh`
23 ss-set ss:url.service "${url}"
24
25 #
26 # set the customstate to inform user that everything's ready
27 #
28 ss-set statecustom 'CentOS 6 Ready!'

```

Runs ▾

Authorizations ▾



SlipStream

Dashboard

Control and monitor your cloud activity

Home / dashboard

Usage


Deployments / Runs / Builds

CC-IN2P3 IPHC **LAL** LUPM


Run Id	Module	State	Start Time	Clouds	User	Tags
fa54054e	examples/tutorials/torque/torque/208	Initializing	Tue, 10 Nov 2015, 11:57:03 CET	LAL	cavet	torque
2ee9c173	examples/images/centos-6-standalone/527	Executing	Tue, 10 Nov 2015, 11:53:20 CET	LAL	cavet	test
b504c944	examples/tutorials/torque/torque/208	Done	Thu, 5 Nov 2015, 14:06:24 CET	LAL	cavet	test-torque
6946790f	examples/images/centos-6-standalone/527	Done	Thu, 5 Nov 2015, 13:56:18 CET	LAL	cavet	test-centos
e359b527	examples/tutorials/torque/torque/208	Done	Wed, 4 Nov 2015, 17:44:45 CET	LAL	cavet	torque-test
364c1771	examples/tutorials/torque/torque/208	Done	Tue, 3 Nov 2015, 17:21:18 CET	LAL	cavet	test-cluster
73b523f7	examples/images/centos-6-standalone/527	Done	Tue, 3 Nov 2015, 15:33:47 CET	LAL	cavet	test-centos
9a76a401	examples/images/centos-6-standalone/527	Done	Tue, 3 Nov 2015, 15:19:55 CET	LAL	cavet	test-centos
fa411ebb	examples/images/centos-6-standalone/527	Done	Tue, 3 Nov 2015, 14:29:16 CET	LAL	cavet	test-centos

SlipStream


SlipStream. Dashboard Help ▾ cavet ▾

 **Run: 2ee9c173 is Ready**
Image run started by you (as 'cavet') 4 minutes and 51 seconds ago

[Home](#) / [examples](#) / [images](#) / [centos-6-standalone](#) / [527](#) / [2ee9c173](#) ⌛ Terminate

 **The service is ready**
`ss:url.service - ssh://root@134.158.75.200` →

Overview ⤴

 **machine**
VM is Running
CentOS 6 Ready!

ip: 134.158.75.200
instance id: 9373
msg: CentOS 6 Ready!



SlipStream

```

root@onevm-200:~ — -ssh -l root 134.158.75.200 — 80x24
The authenticity of host '134.158.75.200 (134.158.75.200)' can't be established.
RSA key fingerprint is SHA256:bTw0KTMFh9cc6UPb5fndBq0/CvzFfmz2V1uZ2ZME6JE.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '134.158.75.200' (RSA) to the list of known hosts.
[[root@onevm-200 ~]# df -h

```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00	28G	1,7G	25G	7%	/
tmpfs	751M	0	751M	0%	/dev/shm
/dev/vda1	380M	84M	277M	24%	/boot
/dev/sr0	372K	372K	0	100%	/mnt/stratuslab

```

[[root@onevm-200 ~]#

```



SlipStream

SlipStream.

Dashboard Help cavet

Run: fa54054e is Ready

Deployment run started by you (as 'cavet') 18 minutes and 25 seconds ago

Home / examples / tutorials / torque / torque / 208 / fa54054e

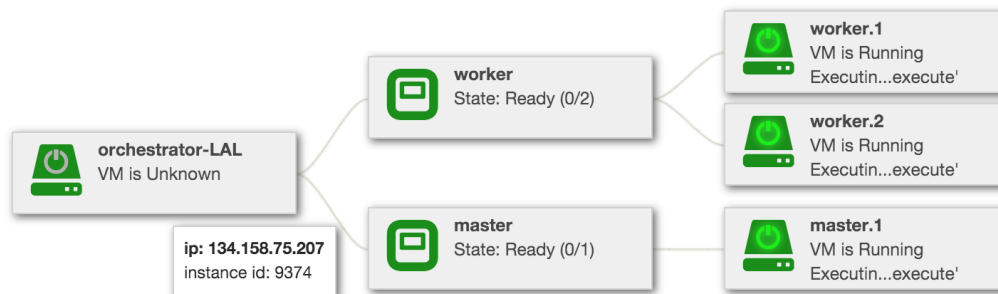
Terminate

The service is ready

ss:url.service - ssh://tuser@134.158.75.210

29

Overview



SlipStream

```
tuser@onevm-210: ~ — -ssh -l root 134.158.75.210 — 80x24
Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

[root@onevm-210:~# su - tuser
[tuser@onevm-210:~$ pbsnodes -a
onevm-211.lal.in2p3.fr
    state = free
    np = 1
    ntype = cluster
    status = rectime=1447154133,varattr=,jobs=,state=free,netload=79315072,gres
=,loadave=0.00,ncpus=1,physmem=1535588kb,availmem=2993184kb,totmem=3108448kb,idl
etime=997,nusers=2,nsessions=2,sessions=1078 21725,uname=Linux onevm-211 3.2.0-6
9-generic #103-Ubuntu SMP Tue Sep 2 05:02:14 UTC 2014 x86_64,opsys=linux

onevm-209.lal.in2p3.fr
    state = free
    np = 1
    ntype = cluster
    status = rectime=1447154136,varattr=,jobs=,state=free,netload=79388667,gres
=,loadave=0.00,ncpus=1,physmem=1535588kb,availmem=2993356kb,totmem=3108448kb,idl
etime=988,nusers=2,nsessions=2,sessions=1072 21722,uname=Linux onevm-209 3.2.0-6
9-generic #103-Ubuntu SMP Tue Sep 2 05:02:14 UTC 2014 x86_64,opsys=linux

tuser@onevm-210:~$
```



3. Le Cloud Académique France Grilles



France Grilles (1)



- **GIS et Infrastructure de Recherche – 8 partenaires**
 - (CEA, CNRS, CPU, INRA, INRIA, INSERM, Ministère ESR et RENATER)
 - <http://www.france-grilles.fr>
- **Composante Française de l'infrastructure EGI (<http://www.egi.eu>) :**
 - Initiative Nationale de Grille française



France Grilles (2)

- **Missions**

- Établir et opérer une infrastructure nationale de grilles de production, pour le traitement et le stockage de données scientifiques massives.
- Contribuer au fonctionnement de l'infrastructure européenne EGI
- Favoriser rapprochements et échanges entre les grilles de production et les grilles de recherche
- Offre de service autour du calcul distribué pour les utilisateurs, les organisations virtuelles, les responsables de portail scientifique et les formateurs

- **Missions étendues au Cloud Computing**



FG-Cloud : le projet

- **Objectifs**

- Mettre en place un service de Cloud fédéré IaaS pour la recherche scientifique
- Définir la stratégie et construire l'infrastructure nationale
- Rédiger les conditions d'utilisation, la documentation
- Définir les services aux utilisateurs

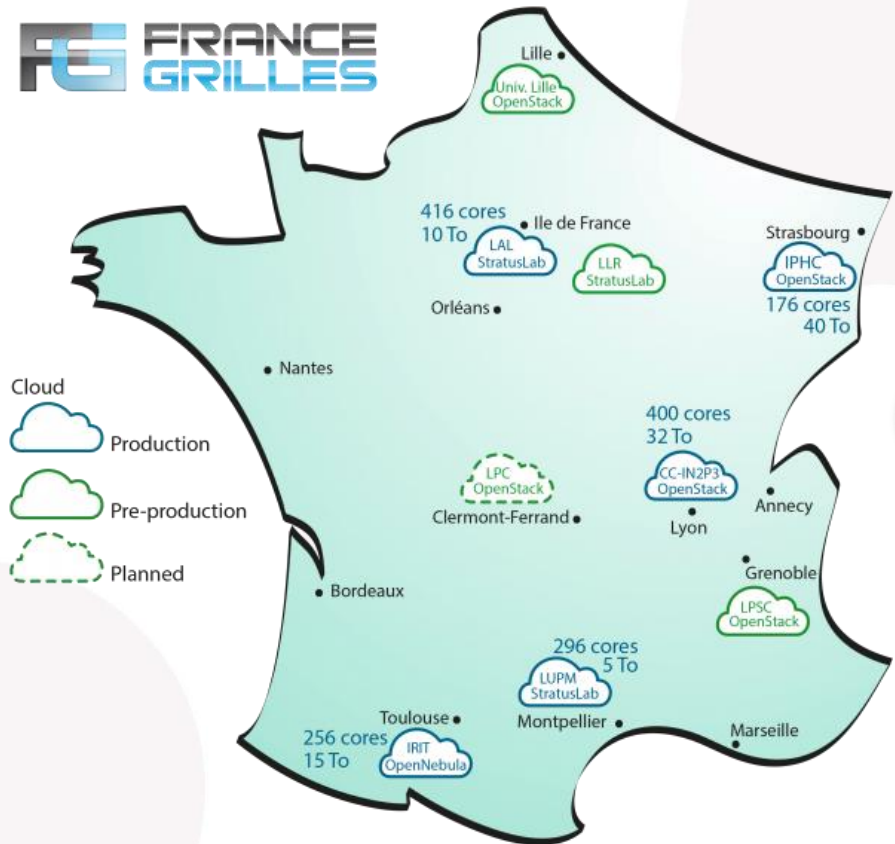
- **Organisation**

- Un groupe technique
- Un forum de discussion entre administrateurs et utilisateurs



FG-Cloud : l'infrastructure

- **6 sites en production**
 - OpenStack@CC-IN2P3
 - OpenStack@IPHC
 - OpenNebula@IRIT
 - StratusLab@LAL
 - StratusLab@LUPM
 - OpenStack@UNIV-LILLE
- **2 sites en pré-production**
 - StratusLab@LLR
 - OpenStack@LPSC
- **1 site prévu**
 - OpenStack@LPC



Plus d'information : <http://www.france-grilles.fr/6-Cloud>



FG-Cloud : Solutions et outils

- **Une fédération, différentes technologies**
 - OpenStack (majoritaire), StratusLab, OpenNebula
 - Fonctionnement fédératif naissant
- **Outils**
 - Interface OpenStack
 - Slipstream
- **Et au-delà de France Grilles**
 - Utilisation du cloud fédéré EGI



FG-Cloud : Accès

- Envoyer une demande à info@france-grilles.fr
- Formulaire en retour (pour vérifier la faisabilité technique et améliorer l'accompagnement)
- Signature électronique des conditions d'utilisation
- Création des comptes
- Formation à l'utilisation des outils disponibles
- Image / saveur spécifique
- Accompagnement sur le script d'instanciation
- Remerciements

<http://www.france-grilles.fr/Pour-les-chercheurs-ou-ingenieurs>



4. Le Cloud fédéré EGI



EGI

- **E-infrastructure internationale**
 - Coordonnée par une organisation à but non lucratif (EGI.eu) basée à Amsterdam
 - Partenariats et interactions au-delà de l'Europe (32 pays)
 - Grille & Cloud, stockage
 - Services (opérations, accounting, monitoring, logiciels, ...)
 - Réseau humain

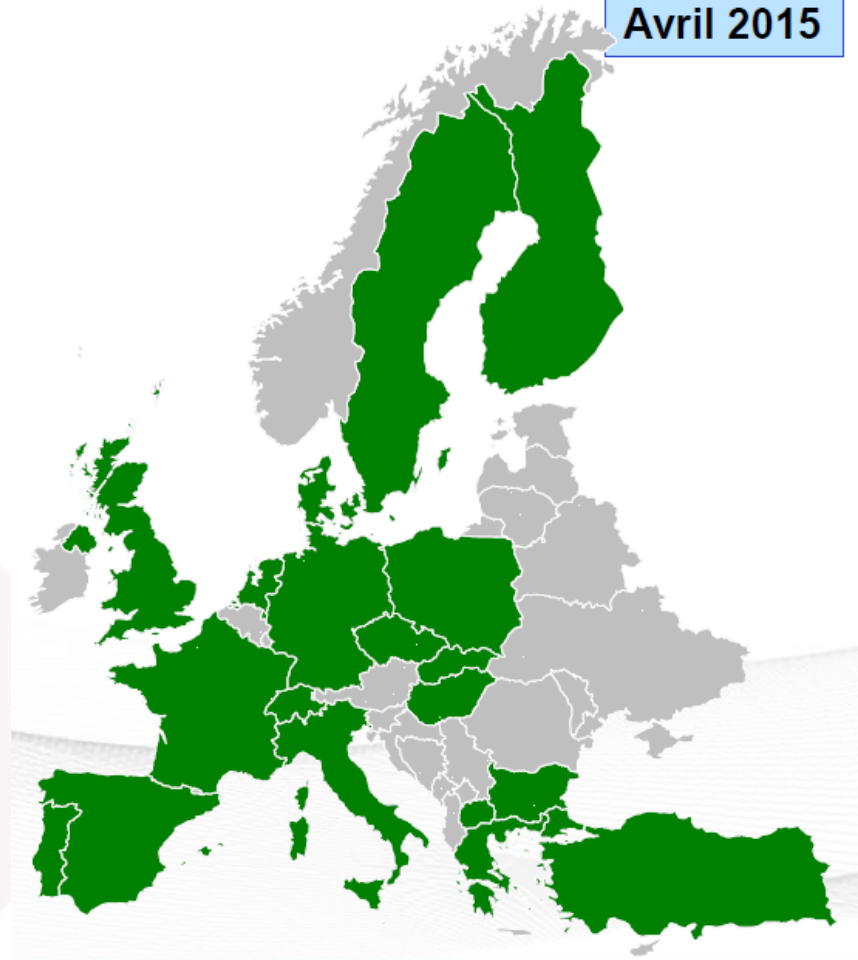
- **Ressources (nov. 2015)**
 - 350 centres de ressources
 - 620 000 CPUs
 - 500 PB storage (disk+tape)



EGI Federated Cloud

- **Ressources**
 - 14 NGIs fournissant 21 ressources certifiées (~6000 cœurs)
- **Utilisation (12 derniers mois)**
 - 700.000 VMs certifiées
 - 9M d'heures CPU
- **Spécificités**
 - Authentification par certificat
 - Accounting et monitoring centralisés
 - Interface d'accès standardisée pour tous les Clouds (OCCI)
 - Marketplace
 - Formation

Avril 2015



Accès au Cloud EGI

Basic info

Start date * ⓘ

End date * ⓘ

User Community/Project * ⓘ

Virtual Organization

Documentation * ⓘ

Description of the activity * ⓘ

[Add resources and metrics](#)

[Cloud] Computing ⓘ

Virtual Machines (maximum) * ⓘ

Small Virtual Machines ⓘ

Medium Virtual Machines ⓘ

Large Virtual Machines ⓘ

Other Virtual Machines ⓘ

Number of virtual cores ⓘ

RAM [GB] ⓘ

Scratch/ephemeral storage [GB] ⓘ

Level of utilization *

- **Accès pour l'utilisateur :**
 - Rejoindre l'un des groupes existants (VO)
 - Rechercher une VO sur le portail des opérations
<http://operations-portal.egi.eu/>
- **Allocation de ressources par les fournisseurs**
 - Ressources dédiées à un projet scientifique
 - Soumission des demandes sur <https://e-grant.egi.eu>



5. Le Cloud IFB



L'Institut Français de Bioinformatique



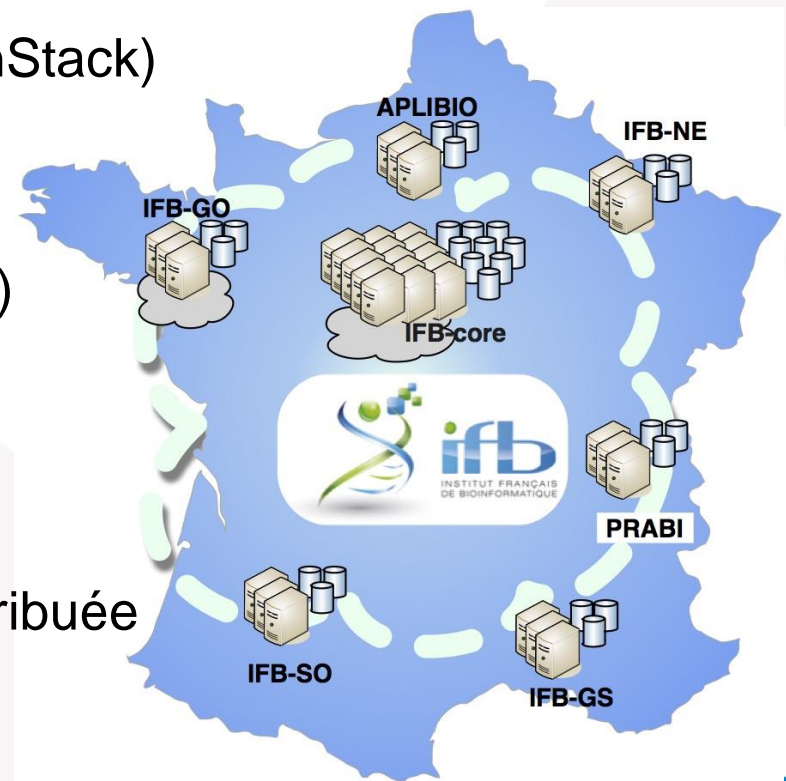
- **L'IFB est composé :**
 - d'un ensemble de plates-formes de bio-informatique organisées en 6 pôles régionaux couvrant l'ensemble du territoire
 - d'un hub national, l'UMS 3601 « IFB-core » situé sur le campus CNRS de Gif-sur-Yvette.
- **Les Plateformes appartiennent :**
 - aux organismes participants (CNRS, INRA, INRIA, CEA et INSERM)
 - aux universités, au CIRAD, et aux Instituts Pasteur et Curie.
- **L'IFB est le nœud français de l'infrastructure de recherche européenne d'ELIXIR.**
- **<http://www.france-bioinformatique.fr>**



Cloud IFB : infrastructure

- **Nœud « core » hébergé à l'IDRIS**
 - StratusLab (en migration vers OpenStack)
 - 200 cœurs, 50 To de stockage.
 - 5000 cœurs et 1 Po (objectif 2016)
 - 10 000 cœurs et 2Po (objectif 2017)

- **Réseau de nœuds régionaux**
 - Différentes technologies
 - Objectif à terme : infrastructure distribuée (en fédération)



Cloud IFB : solutions et outils

- **Dépôt des sources de données publiques de référence**
 - grandes banques internationales comme UNIPROT ou EMBL, séquences de génome complet, etc.)
 - connexion automatique aux machines virtuelles qui le nécessitent.
- **Machines virtuelles dédiées ('Appliances')**
 - environnement préinstallé, prêt à l'emploi et clé en main
 - Galaxy, RSAT, OMSSA, X !Tandem, ImageJ, R...
 - Catalogue des *appliances* disponible en ligne



Cloud IFB : Accès

- **Demande d'inscription**
 - <https://cloud.france-bioinformatique.fr/accounts/register/>
- **Acceptation des conditions générales**
- **Validation du compte par les administrateurs**
- **Formations**



6. Exemples



Chimie quantique sur le Cloud

- **Projet**

- A.Scemama, T.Applencourt, M.Caffarel, G. Da Costa
- Lab. Chimie et Physique Quantiques, IRSAMC, UPS/CNRS, Toulouse
- IRIT, Toulouse

- **Problématique scientifique**

- Description quantitative des systèmes chimiques complexes
- Résolution d'équations, algèbre sur grandes matrices



Chimie quantique sur le Cloud

- **Problématique informatique**

- Calculs HPC tournant habituellement sur supercalculateurs
- Besoin de flexibilité, de passage à l'échelle maîtrisé
- Utilisation des ressources de FG Cloud

- **Résultats**

- Calcul distribué utilisant un mésocentre (Toulouse) et le cloud

- **Plus d'infos**

- http://succes2015.sciencesconf.org/conference/succes2015/AntonyScemama_SUCCES2015.pdf



Génétique des populations

- **Projet**
 - Leslie Faucher, Sophie Gallina & Jean-François Arnaud
 - Université de Lille – Sciences & Technologies
- **Problématique scientifique**
 - Un exemple d'inférences bayésiennes en génétique des populations, le cas du crapaud calamite dans le nord de la France.
 - Méthode de clustering Bayésien



Génétique des populations

- **Problématique informatique**

- Calculs distribués de type grille
- Besoin de tâches longues (2-4 semaines incompatibles avec un fonctionnement grille)

- **Perspectives**

- Utilisation des ressources FG Cloud pour instancier les calculs

- **Plus d'infos**

- http://succes2015.sciencesconf.org/conference/succes2015/LeslieFauche_SUCCES2015.pdf



Biodiversité avec R sur le cloud

- **Projet**

- Fernando Aguilar
- Instituto de Fisica de Cantabria (IFCA), Espagne

- **Problématique scientifique**

- Projets dans le cadre de Lifewatch, infrastructure européenne (ESFRI) pour la recherche en biodiversité et sur les écosystèmes
- Utilisation de R pour des études de biodiversité (répartition des espèces, analyse d'images, de données satellite)



Biodiversité avec R sur le cloud

- **Problématique informatique**

- Optimisation de packages, problématique big data
- Besoin de « speed-up » et d'interfaces conviviales

- **Résultats**

- Utilisation du cloud EGI en mode SaaS, avec développement d'un portail pour l'interface

- **Plus d'infos**

- <https://indico.egi.eu/indico/contributionDisplay.py?contribId=67&onfId=2544>



D'autres exemples

- **Autres utilisation du cloud EGI**
 - De nombreuses communautés en sciences de la vie
 - https://wiki.egi.eu/wiki/Federated_Cloud_Communities
- **Utilisation du cloud de l'IFB**
 - Application « biocompute »
 - Instances Galaxy
 - Protéomique, utilisation de R, Hadoop...
 - <https://cloud.france-bioinformatique.fr/xport/numbio/2-juin/blanchet-cloud-IFB.pdf>



7. Questions/discussions



Crédits

- **Transparents empruntés, images, captures d'écran**
 - Frédéric Desprez (INRIA)
 - Introduction, concepts de cloud, schémas
 - Cécile Cavet (CNRS/APC)
 - Démonstration SlipStream
 - Jérôme Pansanel (CNRS/IPHC) et Vincent Legoll (CNRS/IdGC)
 - Formation OpenStack, FG cloud, Cloud EGI

