



**FG-Cloud : mise en place d'un Cloud
académique pour le calcul scientifique**

Jérôme Pansanel et le groupe FG-Cloud

Journées Systèmes 2014 – 20 mai 2014



France Grilles, un acteur historique du Cloud académique

Contexte

- **France Grilles : l'initiative de grille française (NGI)**
 - Un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) dont l'Institut des Grilles et du Cloud est mandataire (IdGC)
 - Le partenaire français de la grille européenne EGI
- **Mission de France Grilles**
 - Établir une infrastructure nationale de grille de production
 - Contribuer au fonctionnement de l'infrastructure européenne EGI
 - Organisation au plan national d'une communauté utilisatrice
 - Rapprochement entre grilles de production et de recherche

Missions étendues au Cloud Computing

Cloud Computing

Ressources informatiques (matériel, plate-forme ou logiciel) mises à disposition par Internet et disponibles à la demande (en self-service). Elles sont généralement facturées à l'usage.

SaaS

- Applications logicielles disponibles à la demande (messagerie, ERP, CRM, outil de soumission de calcul, ...)

PaaS

- Système d'exploitation avec un ensemble de briques logicielles pré-configurées (base de données, serveur Web, compilateurs, ...)

IaaS

- Ressources d'infrastructure virtualisées (CPU, RAM, Stockage et réseau, ...)

France Grilles et le Cloud Computing

Service France Grilles

SaaS



- FG-DIRAC
- Certificat Robot pour les portails scientifiques

PaaS



- Grilles de calcul (infrastructure de production opérée par France Grilles)

IaaS



- *FG-IRODS (via l'interface S3)*
- *FG-CLOUD (fédération de Cloud académique)*

Le Cloud IaaS permet de répondre de manière adéquate au besoin des chercheurs grâce à la flexibilité proposée (OS, CPU, RAM, disque, ...)

Objectifs et Défis

• Objectifs

- Construction d'une politique nationale de mise à disposition de ressources Cloud
- Développement d'une infrastructure nationale
- Définition d'un service aux utilisateurs

• Hétérogénéité

- Plusieurs solutions pour déployer un Cloud
- Fédérer ces solutions de façon transparente

• Coexistence

- Initiative « bottom-up » existante
- Démontrer un vrai bénéfice d'un Cloud fédéré
- Assurer l'alignement des objectifs France Grilles et des objectifs de toutes les parties prenantes (sites, tutelles, partenaires, ...)

Réalisations techniques

- Mise en place d'un groupe technique
- Développement d'une infrastructure IaaS fédérée
 - 3 sites pilotes (LAL, CC-IN2P3, IRIT)
 - Trois sites supplémentaires vont rejoindre la fédération initiale (IPHC, LUPM et l'Université de Lille 1)
 - Accès homogène et transparent aux plate-formes constituantes
 - Certains sites seront intégrés à la fédération EGI
- Mutualisation de l'expertise dans le domaine

Groupe technique

• Composition et fonctionnement

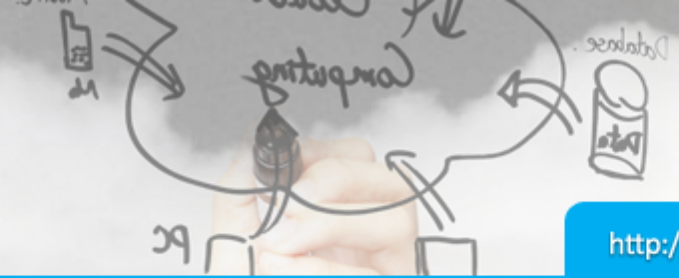
- Membres : administrateurs des sites, développeurs et utilisateurs
- Réunions bimensuelles
- Responsable du groupe change chaque semestre
- Encadré par un mandat

• Objectifs

- Réaliser un « proof of concept » d'un Cloud fédéré en France validé par une application réelle (Challenge Cloud)
- Assurer que le Cloud puisse fonctionner dans un environnement opérationnel de production (redondance et surveillance des services, catalogue de service, ...)
- Étendre le Cloud en terme de ressources disponibles et d'utilisateurs
- Ajout d'une offre Cloud au catalogue de services France Grilles

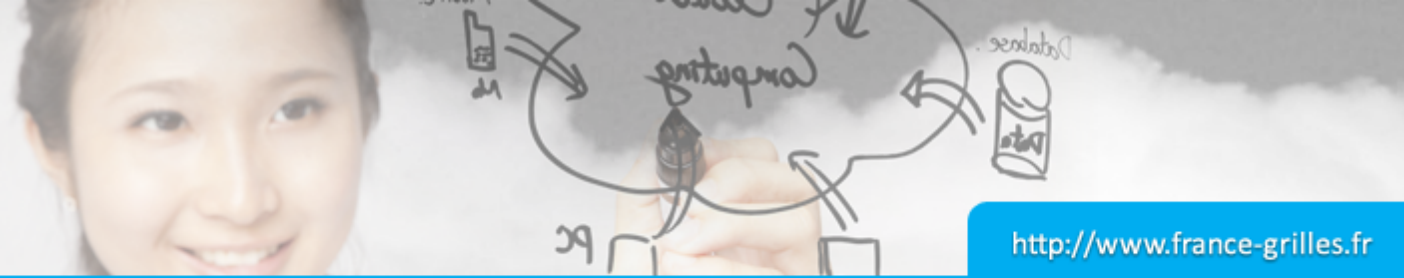
• Contact

- `cloud-tech-1@france-grilles.fr`



Contexte

La fédération de Cloud



La fédération de Cloud

• Les sites

- OpenStack@CC-IN2P3
- CloudMip@IRIT
- Stratuslab@LAL

• Projets en cours

- Contextualisation
- SlipStream
- Marketplace hébergé par le LAL
- VM-DIRAC
- Sondes de fonctionnement
- Extension de la fédération initiale

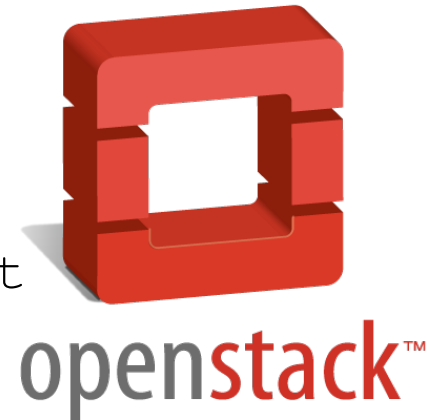
• Contact

- <http://www.france-grilles.fr/6-Cloud>

OpenStack@CC-IN2P3

- **Logiciel et matériel**

- OpenStack Grizzly – <http://www.openstack.org/>
- Scientific Linux 6, Puppet
- Pour démarrer :
<http://ccwiki.in2p3.fr/infrastructure:cloud:start>



- **Dev**

- 400 cœurs, 30TB pour les volumes Cinder, GPFS pour les instances

- **Computing**

- 500 VMs (1 cœur, 20 Go de disque et 2 Go de RAM)

- **Équipe**

- Responsable du projet : Matthieu Puel
- Équipe d'exploitation et de support : 15 personnes

CloudMIP@IRIT

OpenNebula.org

Flexible Enterprise Cloud Made Simple

• Logiciel et matériel

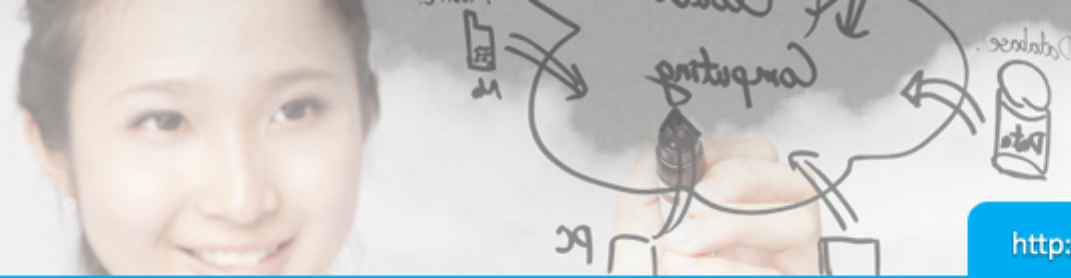
- OpenNebula 4.4 (KVM) – <http://www.opennebula.org/>
- OpenNebula SunStone – <http://cloudmip.univ-tlse3.fr:11000>
- Surveillance Zabbix – <http://cloudmip.univ-tlse3.fr/zabbix>
(*login : green, passwd : cloudmip*)
- 32 hôtes de VMs : 256 cœurs physiques, 1 To RAM et 15 To de disque
- 1 serveur NFS de 24 To

• Équipe

- Jean-Marc Pierson et François Thiebolt
- Exploitation : 2 permanents

• GreenIT

- Projet CoolEmAll
- Surveillance de la consommation électrique (Zabbix)



StratusLab@LAL

- **Logiciel et matériel**

- StratusLab 13.05 – <http://stratuslab.eu>
- 15 hôtes de VMs : 416 cœurs, 636 Go RAM
- SAN (iSCSI) : 10 To
- 3 machines pour les services Cloud



- **Utilisation actuelle**

- 91 VMs, 356 cœurs, 555 Go RAM

- **Équipe**

- Développement et support : 3 permanents et 0,5 CDD
- Exploitation : 1 permanent et 0,5 CDD

- **Ouverte à l'utilisation scientifique**

- « first come, first served » & « best effort »
- <https://register.stratuslab.eu:8444>

Réalisations et perspectives

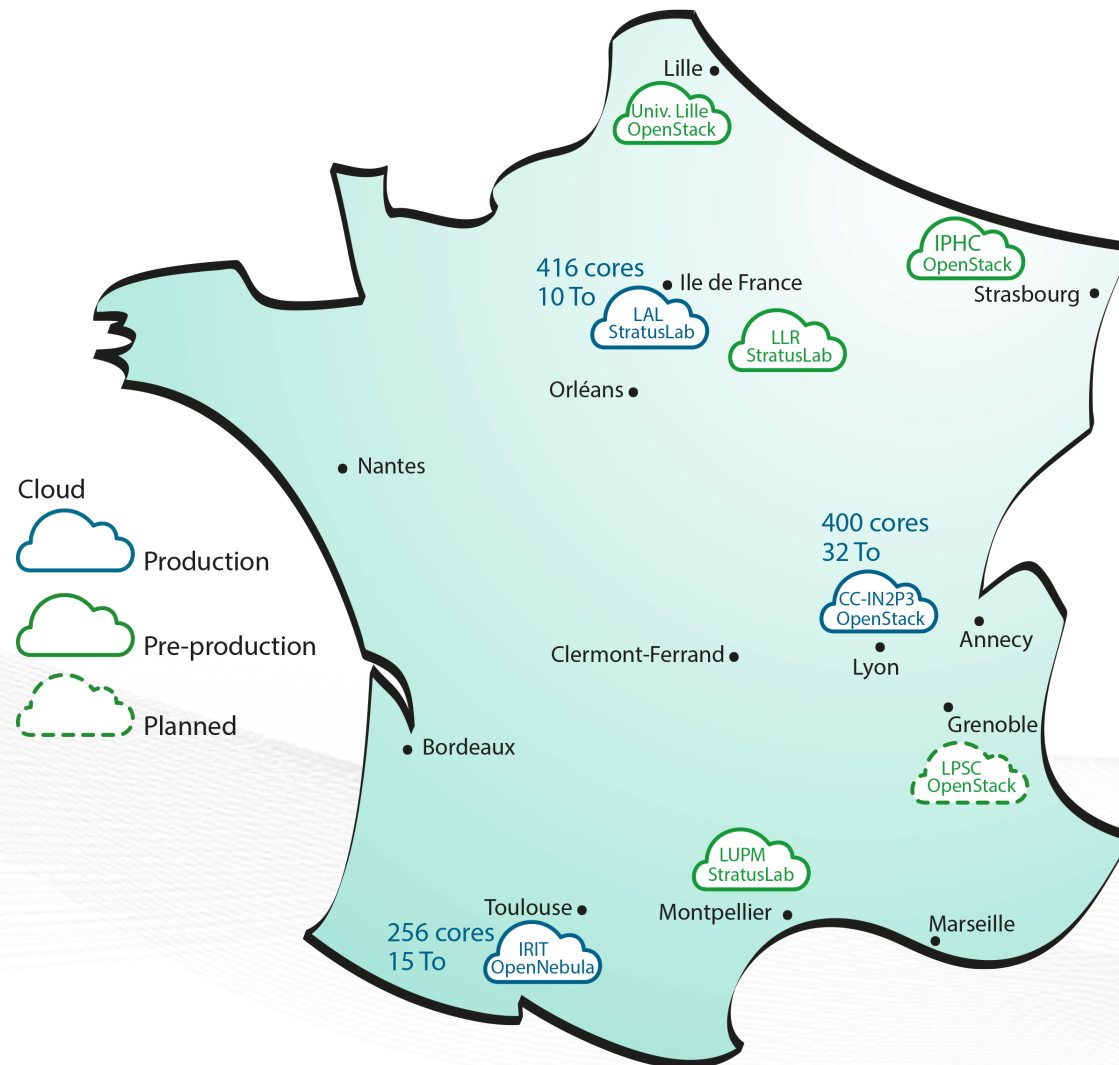
• Réalisations

- Mise en place d'un système d'authentification commun
- Utilisation de VM-DIRAC comme interface pour accéder aux sites
- Travaux préliminaires sur la contextualisation (LAL et CC-IN2P3)
- Catalogue de services

• Perspectives

- Travail avec les groupes européens EGI Federated Cloud Task Force et Helix Nebula
- Valider les travaux de contextualisation à l'IRIT
- Intégrer de nouveaux sites au sein de la fédération
- Simplifier l'accès à l'offre pour les utilisateurs
- Proposer une expertise en déploiement

FG-Cloud en France





Exemple d'utilisation du Cloud-FG : Le projet EUCLID

Le projet EUCLID

• Le projet Euclid

- Mission spatiale Euclid – <http://www.euclid-ec.org>
- Étude de l'énergie noire et de son effet potentiel sur l'accélération de l'expansion de l'univers
- Portage d'une application scientifique de type chaîne de traitement de données
- Code séquentiel en Fortran articulé par des briques en Python
- Génération d'environ 100 To de données à l'horizon 2020

• Objectifs

- Porter l'application vers le Cloud
- Utiliser une contextualisation générique des images
- Proposer un système de stockage en prévision des futurs traitements

• Problématique

- Customisation des images disques
- Mise en place d'un stockage permanent et utilisation avec une solution de stockage inter-site

Portage de l'application scientifique

Création d'une image disque de base (instantané d'un système d'exploitation) sur la quelle tous les logiciels nécessaires au fonctionnement de l'application auront été installés.

- **Création de l'image de base *from scratch***
 - Utilisation d'un hyperviseur pour installer un OS
 - Configuration de l'OS et des logiciels scientifiques
 - Installation d'un système de contextualisation
 - Export de l'image dans un format standardisé
- **Utilisation d'un instantané disponible depuis le Marketplace**
 - Le marketplace a été développé dans le cadre du projet Stratuslab
 - Customisation d'un instantané pour installer la chaîne de traitement de données
 - Possibilité de partager une même image source par plusieurs membres du projet

Contextualisation

• Objectifs

- Permettre à l'utilisateur de se connecter aux machines instanciées sur le Cloud
- Rendre l'accès homogène quelque soit le logiciel de gestion de Cloud

• Méthode

- Utilisation de CloudInit –
<https://help.ubuntu.com/community/CloudInit>
- Configuration de variables d'environnement
- Copie de fichiers (clés SSH par exemple)
- Mise en place de scripts
- Installation de logiciels

• Perspectives

- Utiliser SlipStream pour le déploiement des Vms sur les trois sites de production

Stockage des données

- **Stockage permanent pour les VMs**
 - Disque de 500 Go associé à chaque VM
 - Espace disque non accessible hors du site
- **Projets en cours**
 - Évaluation de iRODS pour la mise en commun des données
 - Évolution vers l'utilisation d'un disque persistant de 1 To



Conclusion et Perspectives

Conclusion et Perspectives

• Conclusion

- France Grilles, opérateur de grilles de production, a pour nouvelle mission le développement d'une offre de Cloud académique
- Un groupe de travail a été mis en place pour piloter la mise en place de la fédération de Cloud IaaS
- L'authentification commune basée sur les certificats est fonctionnelle
- Un marketplace commun est disponible
- Euclid, un projet utilisant déjà le Cloud Stratuslab est prêt à utiliser la fédération de Cloud

• Perspectives

- Mettre en place une plate-forme de monitoring de la fédération nationale
- Valider l'utilisation de la fédération par un déploiement simultané de VMs sur les trois sites pilotes
- Étendre la fédération avec de nouveaux sites
- Rejoindre l'initiative de fédération européenne EGI Cloud TF
- Mettre en place un Challenge Cloud pour le lancement de la plate-forme fédérée



Questions

Questions ?