



# Vers une fédération de Cloud Académique dans France Grilles

**J. Pansanel pour le groupe FG-Cloud**

(M. Airaj, C. Cavet, V. Hamar, M. Jouvin, C. Loomis, A. Lopez Garcia, G. Mathieu, V. Mendez, J. Pansanel, J.-M. Pierson, M. Puel, F. Thiebolt et A. Tsaregorodtsev)

**Journées SUCCES – 13 et 14 novembre 2013**



# 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
- **Missions 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

### Services 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, ...)

## Objectifs techniques

- **Mise en place d'un groupe technique**
  - Membres : administrateurs des sites, développeurs et utilisateurs
- **Développement d'une infrastructure IaaS fédérée**
  - 3 sites pilotes (Stratuslab@LAL, CC-IN2P3, IRIT) et un site supplémentaire devant rejoindre la fédération initiale (IPHC)
  - Accès homogène et transparent aux plate-formes constituantes
  - Intégrée 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

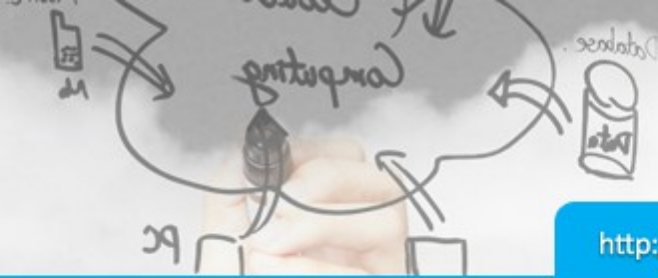
### • Objectifs

- 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 l'environnement opérationnel de France Grilles et EGI
- Étendre le Cloud en terme de ressources disponibles et d'utilisateurs
- Ajouter une offre Cloud au catalogue de services France Grilles

### • Contact

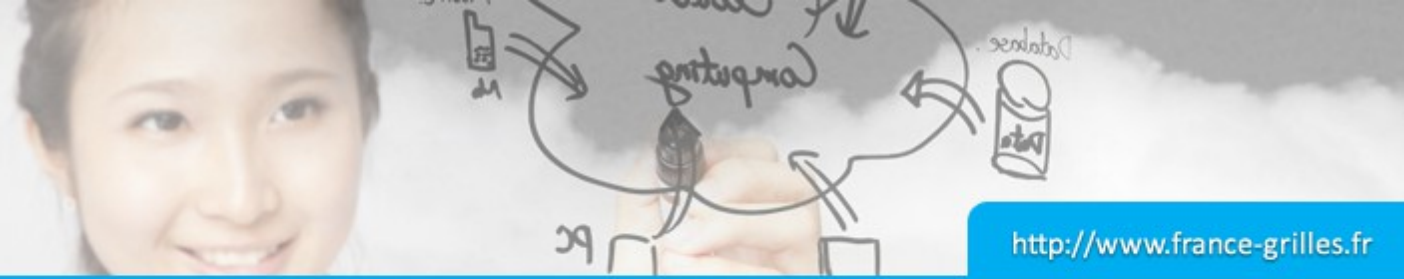
- `cloud-tech-1@france-grilles.fr`





## Contexte

# La fédération de Cloud



## La fédération de Cloud

### • Les sites

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

### • Projets en cours

- Contextualisation
- Marketplace
- VM-DIRAC
- Sondes de fonctionnement
- Extension (OpenStack@IPHC)

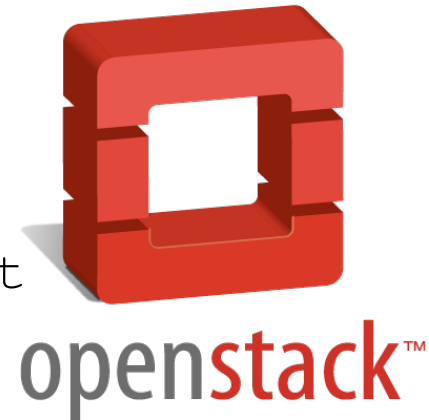
### • Contact

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

## OpenStack@CC-IN2P3

- **Logiciel et matériel**

- OpenStack Folsom – <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**

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

- **Équipe**

- Responsable du projet : Matthieu Puel
- Au total 2 ETPs pour l'exploitation et le support

## CloudMIP@IRIT

# OpenNebula.org

Flexible Enterprise Cloud Made Simple

### • Logiciel et matériel

- OpenNebula 4.2 (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>
- SlipStream 2 (beta) : couche fédérative du Helix Nebula
- 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>

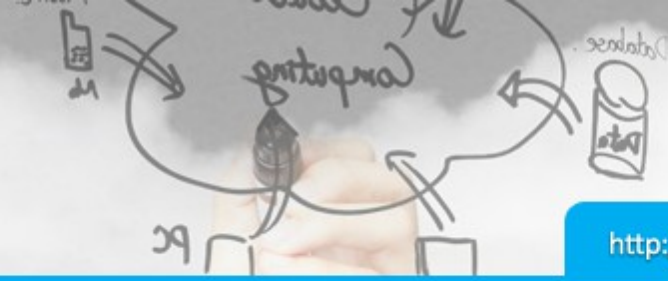
## Réalisations et perspectives

### • Réalisation

- Mise en place d'un système d'authentification commun
- Utilisation de VM-DIRAC comme interface pour accéder aux sites
- Travaux préliminaires sur la contextualisation

### • Perspectives

- Travail avec les groupes européens EGI Federated Cloud Task Force et Helix Nebula
- Valider les travaux de contextualisation sur les différents sites
- Intégrer de nouveaux sites au sein de la fédération (IPHC en automne 2013)
- Simplifier l'accès à l'offre pour les utilisateurs
- Proposer une expertise en déploiement



# 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

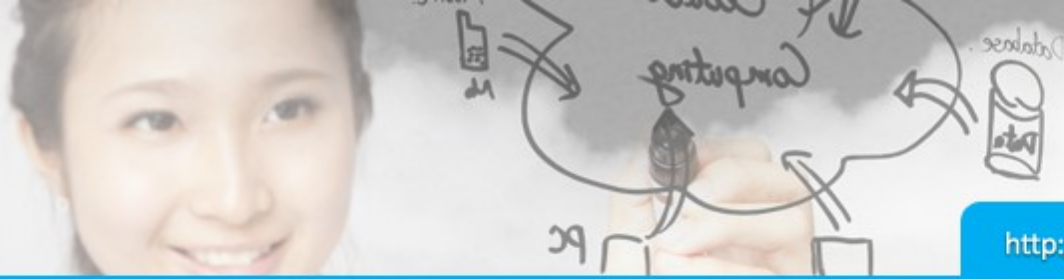
- Customisation des images disques
- Mise en place d'un stockage permanent et utilisation avec une solution de stockage inter-site



## 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



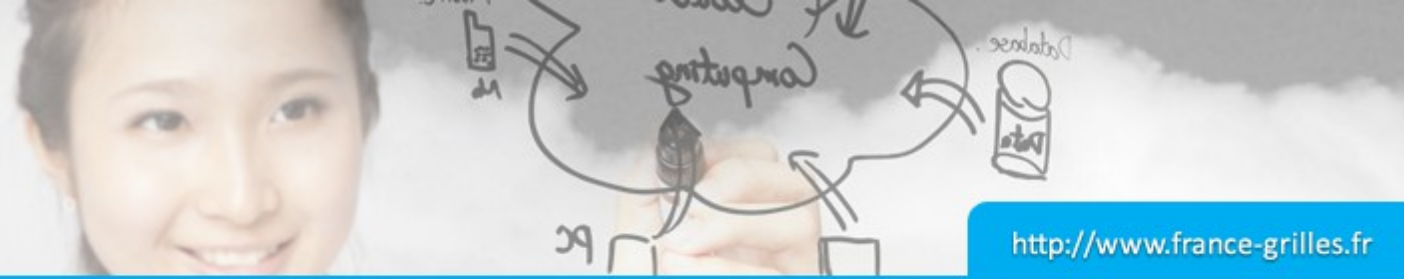
## Contextualisation

### • 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

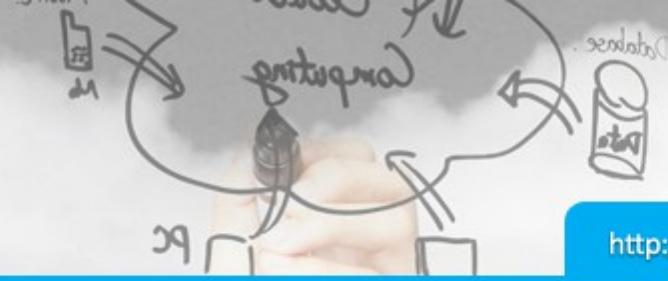
### • Méthode

- 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

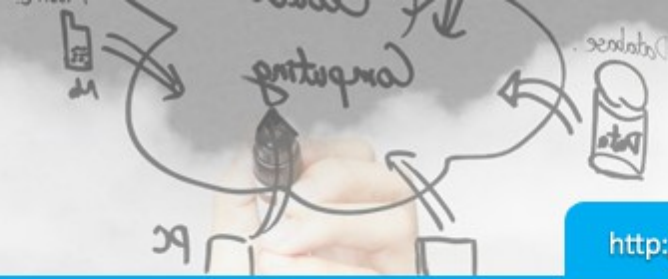


## Stockage des données

- **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



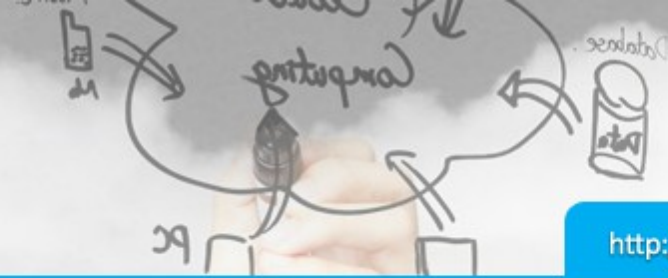
## Conclusion et Perspectives



## Conclusion

### • Conclusion

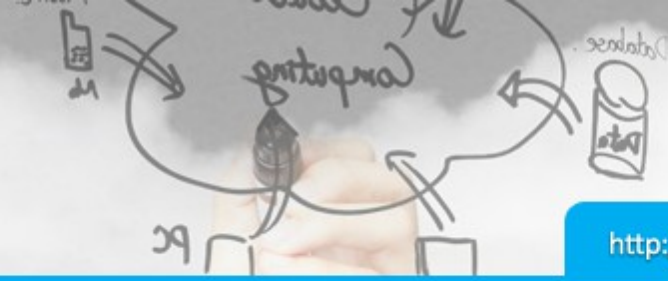
- France Grilles, opérateur de grilles de production, a pour nouvelle mission le développement d'une offre de Cloud académique
- Un groupe de travail a été mis en place pour fédérer différentes initiatives régionales (CC-IN2P3, LAL, IRIT et IPHC) de Cloud de type IaaS
- Authentification commune basée sur les certificats
- La documentation pour les utilisateurs est en cours de rédaction
- Euclid, un projet utilisant déjà le Cloud Stratuslab est prêt à utiliser la fédération de Cloud



## Perspectives

### • Perspectives

- Mettre en place une plate-forme de monitoring de la fédération nationale
- Utilisation d'un Marketplace commun
- Étendre la fédération avec de nouveaux sites
- Poursuivre le développement du projet VM-DIRAC
- Rejoindre l'initiative de fédération européenne EGI Cloud Task-Force
- Mettre en place un Challenge Cloud pour le lancement de la plate-forme fédérée



## Questions

Questions ?