

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Projet Tuteuré : Configuration automatique d'un cluster de calcul avec Puppet

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin Dexheimer

IUT Nancy-Charlemagne

28 mars 2011

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et modules développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

1 Présentation du projet

2 Le Grid'5000

Présentation générale
Les outils du Grid'5000

3 Puppet

Introduction
Fonctions principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à Puppet

4 Scripts et modules développés

Travail Réalisé.
Le Script de Réservation.
Le Script d'Installation.
Les Modules Puppet.
Les Problèmes Rencontrés ?

5 Conclusion

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et modules développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Présentation du projet

Objectifs du projet :

Présentation du projet

Objectifs du projet :

- réaliser une série de modules Puppet permettant de configurer un cluster de calcul.

Présentation du projet

Objectifs du projet :

- réaliser une série de modules Puppet permettant de configurer un cluster de calcul.
- mise en place de cette configuration sur la plateforme Grid'5000.

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

1 Présentation du projet

2 Le Grid'5000

Présentation générale
Les outils du Grid'5000

3 Puppet

Introduction
Fonctions principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à Puppet

4 Scripts et modules développés

Travail Réalisé.
Le Script de Réservation.
Le Script d'Installation.
Les Modules Puppet.
Les Problèmes Rencontrés ?

5 Conclusion

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

**Présentation
générale**

Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters
- la plateforme est composée de différents services disponibles ou non suivant les sites

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters
- la plateforme est composée de différents services disponibles ou non suivant les sites
- la plateforme est composée de deux types de noeuds :
 - les noeuds de service : permet l'administration des machines ;

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters
- la plateforme est composée de différents services disponibles ou non suivant les sites
- la plateforme est composée de deux types de noeuds :
 - les noeuds de service : permet l'administration des machines ;
 - parmi les noeuds de service certains sont appelés "frontends" ;

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters
- la plateforme est composée de différents services disponibles ou non suivant les sites
- la plateforme est composée de deux types de noeuds :
 - les noeuds de service : permet l'administration des machines ;
 - parmi les noeuds de service certains sont appelés "frontends" ;
 - les noeuds de travail.

Présentation générale

- une grille informatique ou grille de calcul
- composée de 1200 machines qui sont réparties sur 10 sites géographiques
- chaque site est composé de un ou plusieurs clusters
- la plateforme est composée de différents services disponibles ou non suivant les sites
- la plateforme est composée de deux types de noeuds :
 - les noeuds de service : permet l'administration des machines ;
 - parmi les noeuds de service certains sont appelés "frontends" ;
 - les noeuds de travail.
- L'administration de la plateforme est centralisée.

Présentation générale

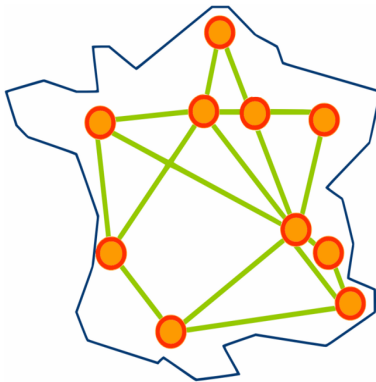


FIGURE: Localisation des différents sites du Grid'5000

Les outils du Grid'5000

Les outils principaux :

Les outils du Grid'5000

Les outils principaux :

- OAR2 : un gestionnaire de ressources pour de grandes grilles informatiques. Il permet le déploiement, la réservation et le management des noeuds et des jobs.

Les outils du Grid'5000

Les outils principaux :

- OAR2 : un gestionnaire de ressources pour de grandes grilles informatiques. Il permet le déploiement, la réservation et le management des noeuds et des jobs.
- Kadeploy : permet le déploiement des différents systèmes d'exploitation sur les nœuds de la plateforme, de configurer les noeuds, de les cloner et de les administrer.

Les outils du Grid'5000

Les outils principaux :

- OAR2 : un gestionnaire de ressources pour de grandes grilles informatiques. Il permet le déploiement, la réservation et le management des noeuds et des jobs.
- Kadeploy : permet le déploiement des différents systèmes d'exploitation sur les nœuds de la plateforme, de configurer les noeuds, de les cloner et de les administrer.
- TakTuk : permet l'exécution de commandes à distance sur un grand nombre de noeuds hétérogènes.

Les outils du Grid'5000

Les outils principaux :

- OAR2 : un gestionnaire de ressources pour de grandes grilles informatiques. Il permet le déploiement, la réservation et le management des noeuds et des jobs.
- Kadeploy : permet le déploiement des différents systèmes d'exploitation sur les nœuds de la plateforme, de configurer les noeuds, de les cloner et de les administrer.
- TakTuk : permet l'exécution de commandes à distance sur un grand nombre de noeuds hétérogènes.
- Kavlan : permet la mise en place de VLAN à l'intérieur de la plateforme Grid'5000.

Les outils du Grid'5000

Les autres outils dont nous avons eu besoin pour notre projet :

Les outils du Grid'5000

Les autres outils dont nous avons eu besoin pour notre projet :

- une base de données MySQL ;
- des serveurs pour des services réseaux : DNS, DHCP, NAT ;
- un serveur NFS ;
- un serveur web Apache.

Les outils du Grid'5000

Les autres outils présent au sein du Grid'5000 :

Les outils du Grid'5000

Les autres outils présent au sein du Grid'5000 :

- un serveur Squid ;
- des outils de supervision (Nagios, Cacti, Ganglia, Munin) ;
- un serveur syslog ;
- un annuaire LDAP ;
- un serveur mail ;
- un serveur de dépôt de paquets et de logiciels ;
- l'API Rest g5k ;
- un infrastructure de virtualisation XEN.

- 1 Présentation du projet
- 2 Le Grid'5000
 - Présentation générale
 - Les outils du Grid'5000
- 3 Puppet
 - Introduction
 - Fonctions principales
 - Mise en place
 - Recettes Puppet
 - Complement à Puppet
- 4 Scripts et modules développés
 - Travail Réalisé.
 - Le Script de Réservation.
 - Le Script d'Installation.
 - Les Modules Puppet.
 - Les Problèmes Rencontrés ?
- 5 Conclusion

Qu'est ce que Puppet ?

- un logiciel open source,
- basé sur le langage de programmation "Ruby",
- sous licence GPL v2,
- développé par Luke Kanies et son entreprise Puppet Labs.
- Son modèle est basé sur 3 piliers :

Qu'est ce que Puppet ?

- un logiciel open source,
- basé sur le langage de programmation "Ruby",
- sous licence GPL v2,
- développé par Luke Kanies et son entreprise Puppet Labs.
- Son modèle est basé sur 3 piliers :
 - ① Le déploiement

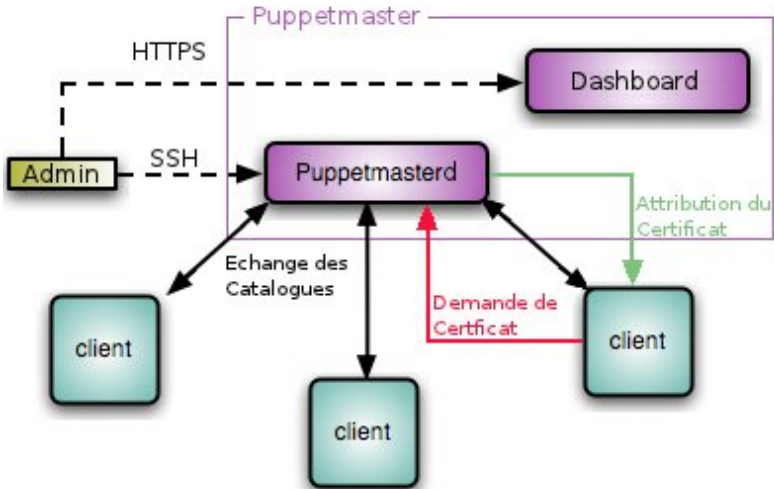
Qu'est ce que Puppet ?

- un logiciel open source,
- basé sur le langage de programmation "Ruby",
- sous licence GPL v2,
- développé par Luke Kanies et son entreprise Puppet Labs.
- Son modèle est basé sur 3 piliers :
 - ① Le déploiement
 - ② Un langage de configuration et une couche d'abstraction

Qu'est ce que Puppet ?

- un logiciel open source,
- basé sur le langage de programmation "Ruby",
- sous licence GPL v2,
- développé par Luke Kanies et son entreprise Puppet Labs.
- Son modèle est basé sur 3 piliers :
 - ① Le déploiement
 - ② Un langage de configuration et une couche d'abstraction
 - ③ Sa couche transactionnelle

Principe d'utilisation de Puppet



Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
**Fonctions
principales**
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

- Déployé sur un simple modèle client/serveur,
- Le Master s'exécute comme un démon sur un hôte et contient la configuration requise pour votre environnement.
- vérifie toutes les 30minutes les modifications effectuées.

Configuration Lang/Rsrc

- Langage de déclaration propre à Puppet.
- déclare l'état final voulu de ses hôtes.
- Contrairement aux outils de configuration procéduraux.

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.
- Une transaction puppet :
 - ① Interprète et compile votre configuration

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.
- Une transaction puppet :
 - ① Interprète et compile votre configuration
 - ② Communique la configuration compilée à l'agent

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.
- Une transaction puppet :
 - ① Interprète et compile votre configuration
 - ② Communique la configuration compilée à l'agent
 - ③ Applique la configuration sur l'agent

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.
- Une transaction puppet :
 - ① Interprète et compile votre configuration
 - ② Communique la configuration compilée à l'agent
 - ③ Applique la configuration sur l'agent
 - ④ Rapporte le résultat de cette application au master

Transaction Layer

- Le moteur de puppet est sa couche transactionnelle.
- Une transaction puppet :
 - ① Interprète et compile votre configuration
 - ② Communique la configuration compilée à l'agent
 - ③ Applique la configuration sur l'agent
 - ④ Rapporte le résultat de cette application au master
- La couche transactionnelle permet aux configurations d'être créées et appliquées indéfiniment sur un hôte.

Installation et configuration

Côté serveur : Installation

`sudo apt-get install puppet puppetmaster facter`

- **Package puppet** : Ce paquet contient le script de démarrage et les scripts de compatibilité pour l'agent puppet, qui est le processus responsable de la configuration du nœud local.
- **Package puppetmaster** : Ce paquet contient le script de démarrage et les scripts de compatibilité pour le processus maître puppet, qui est le serveur hébergeant les manifests et les fichiers pour les nœuds puppet.
- **Package facter** : Bibliothèque dit « cross-platform », qui permet de collecter des informations sur le système. Particulièrement utile dans la collecte d'un nom de système, d'adresse IP et/ou MAC, clé SSH.

Installation et configuration

Côté serveur : Configuration

Dans le fichier `/etc/puppet/puppet.conf` :

```
1 server=FQDN_machine_serveur
2 [master]
3 certname=FQDN_machin_serveur
```

Dans le fichier `/etc/hosts` :

```
1 127.0.0.1      localhost
2 192.168.x.x    puppet.ptut-grid5000.lan  puppet
3 192.168.x.x    dns.ptut-grid5000.lan  dns
4 192.168.x.x    dhcp.ptut-grid5000.lan  dhcp
5 ...
```


Installation et configuration

Côté client : Installation

Comme pour le serveur, nous utilisons l'APT pour installer l'agent Puppet via les packages **Puppet** et **Factor**.

Côté serveur : Configuration

```
1 //Dans le fichier puppet.conf:
2 [main]
3 server=puppetlabs
4
5 //Dans le fichier hosts:
6 127.0.0.1    localhost
7 192.168.x.x  puppet.ptut-grid5000.lan  puppet
8 192.168.x.x  mysql.ptut-grid5000.lan   mysql
```

Synchronisation

Sur le serveur :

```
sudo /etc/init.d/puppetmaster {start | stop | restart}
```

Sur le client :

```
sudo puppet agent --test
```

On obtient alors une demande de validation de certificat :

```
info: Creating a new certificate request for puppetclient
info: Creating a new SSL key at /var/lib/puppet/ssl/privat
warning: peer certificate won't be verified in this SSL se
notice: Did not receive certificate
```

Sur le serveur :

```
sudo puppet cert --list
sudo puppet cert --sign mysql.ptut-grid5000.lan
```

Synchronisation

Une fois le certificate distribué, on relance la commande :

```
notice: Got signed certificate
notice Stating Puppet client
err: Could not retrieve catalog: Could not find default node
with 'mysql.ptut-grid5000.lan' on node mysql.ptut-grid5000
```

L'agent du client a bien été connecté avec le serveur mais n'a pas pu trouver un catalogue pour le dit client.

Manifests

- Programmes utilisés par Puppet
- fichiers avec extension .pp
- Ils se situent dans les catalogues
- Deux fichiers sont importants :
 - ① /etc/puppet/manifests/site.pp
 - ② /etc/puppet/manifests/nodes.pp

Une ressource est un élément que Puppet sait configurer :

- file (contenu, permissions, propriétaire)
- package (présence ou absence)
- service (activation/désactivation, démarrage/arrêt)
- exec(exécution commande)
- cron, group, host, user etc ...

Exemple :

```
1 user { 'dave':  
2   ensure      => present ,  
3   uid         => '507' ,  
4   gid         => 'admin' ,  
5   shell       => '/bin/zsh' ,  
6   home        => '/home/dave' ,  
7   managehome => true ,  
8 }
```

Modules

- collection de manifests, ressources, fichiers, templates, classes et définitions.
- configurer une application particulière.
- structure de répertoire spécifique :
 - `/etc/puppet/modules/nom-du-module/manifests/` :
 - contient les fichier .pp
 - Le fichier `init.pp` est le coeur de notre module, chaque module doit en avoir un.
 - Dans le fichier `init.pp` nous allons retrouver des classes qui seront instanciées lors de l'appel du module.
 - `/etc/puppet/modules/nom-du-module/files/` :
 - Contient tous les fichiers que nous souhaitons utiliser pour une partie de notre module.

Exemple de module

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place

Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

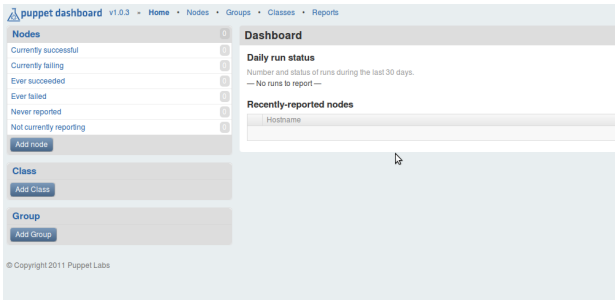
Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

```
1 class apache {
2     include apache::install , apache::config
3 }
4
5 class apache::install {
6     package { "apache2":
7         ensure => present ,
8     }
9 }
10
11 class apache::config {
12     file {
13         "/etc/apache/site-available/puppet":
14             source      => "puppet:///apache/site-puppet" ,
15             ensure      => file ,
16             owner        => root ,
17             group        => root ,
18             mode         => 644;
19     }
20 }
```

Puppet-Dashboard

Puppet Dashboard est une application avec interface web permettant d'afficher des informations sur le serveur Puppet et son environnement (Master et Agent). Il permet de voir sur des graphes, les données répertoriées d'un serveur Puppet ou de plusieurs (multi-puppet).



Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

1 Présentation du projet

2 Le Grid'5000

Présentation générale

Les outils du Grid'5000

3 Puppet

Introduction

Fonctions principales

Mise en place

Recettes Puppet

Complement à Puppet

4 Scripts et modules développés

Travail Réalisé.

Le Script de Réservation.

Le Script d'Installation.

Les Modules Puppet.

Les Problèmes Rencontrés ?

5 Conclusion

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.

Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Qu'avons-nous fait ?

- Un script de réservation

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.

Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Qu'avons-nous fait ?

- Un script de réservation
- Un script d'installation

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.

Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

Qu'avons-nous fait ?

- Un script de réservation
- Un script d'installation
- Des modules Puppet

Le script de réservation.

- Utilisation d'Oarsub ;
- Demande des paramètres à l'utilisateur ;
- Passage des paramètres dans la commande.

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Le script d'installation sur les machines.

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
**Le Script
d'Installation.**
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

- Basé sur les fichiers de configuration ;

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Le script d'installation sur les machines.

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
**Le Script
d'Installation.**
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

- Basé sur les fichiers de configuration ;
- Installation du PuppetMaster et des clients ;

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Le script d'installation sur les machines.

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
**Le Script
d'Installation.**
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

- Basé sur les fichiers de configuration ;
- Installation du PuppetMaster et des clients ;
- Une fois l'infrastructure installée, déploiement des modules.

Les modules Puppet.

- Chaque module possède deux dossiers ;

Les modules Puppet.

- Chaque module possède deux dossiers ;
 - Un dossier contenant les fichiers de configuration ;

Les modules Puppet.

- Chaque module possède deux dossiers ;
 - Un dossier contenant les fichiers de configuration ;
 - Un dossier contenant l'installation des services.

Les modules Puppet.

- Chaque module possède deux dossiers ;
 - Un dossier contenant les fichiers de configuration ;
 - Un dossier contenant l'installation des services.
- Si tout est conforme aux sources Puppet, pas de changements.

Les problèmes rencontrés ?

- Pas de résolution de noms pour les machines clientes de Puppet ;

Les problèmes rencontrés ?

- Pas de résolution de noms pour les machines clientes de Puppet ;
 - problème situé dans les certificats de Puppet, pas dans les noms d'hôtes ;

Les problèmes rencontrés ?

- Pas de résolution de noms pour les machines clientes de Puppet ;
 - problème situé dans les certificats de Puppet, pas dans les noms d'hôtes ;
 - contact établi par Puppet entre le client et le master avec le certificat de nom d'hôte ;

Les problèmes rencontrés ?

- Pas de résolution de noms pour les machines clientes de Puppet ;
 - problème situé dans les certificats de Puppet, pas dans les noms d'hôtes ;
 - contact établi par Puppet entre le client et le master avec le certificat de nom d'hôte ;
- Résolution : deux scripts sans modification des noms de machines.

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation
du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complement à
Puppet

Scripts et
modules
développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

1 Présentation du projet

2 Le Grid'5000

Présentation générale

Les outils du Grid'5000

3 Puppet

Introduction

Fonctions principales

Mise en place

Recettes Puppet

Complement à Puppet

4 Scripts et modules développés

Travail Réalisé.

Le Script de Réservation.

Le Script d'Installation.

Les Modules Puppet.

Les Problèmes Rencontrés ?

5 Conclusion

Riwan Blondé
Dimtri André
Quentin
Dexheimer

Présentation du projet

Le Grid'5000

Présentation
générale
Les outils du
Grid'5000

Puppet

Introduction
Fonctions
principales
Mise en place
Recettes Puppet
Complément à
Puppet

Scripts et modules développés

Travail Réalisé.
Le Script de
Réservation.
Le Script
d'Installation.
Les Modules
Puppet.
Les Problèmes
Rencontrés ?

Conclusion

- Une grande partie des objectifs fixés ont été accomplies,
- Il existe des solutions alternatives à Puppet, comme Cfengine ou chef.