

Fourniture de services cloud pour la biologie

Exemple du cloud IBCP/IDB

C. GAUTHEY, C. BLANCHET

Institut de Biologie et Chimie des Protéines
Plateforme « Infrastructure Distribuée pour la Biologie »

Assemblée générale d'ARAMIS 2014

Lignes directrices

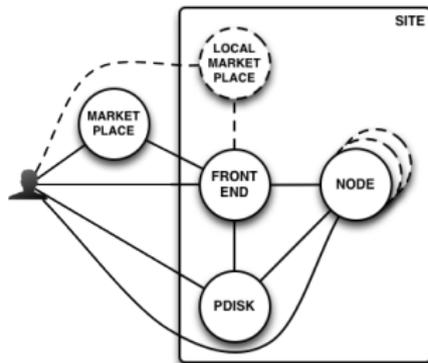
- 1 **StratusLab**
 - Description
 - Composants
 - Méthodes d'installation
- 2 **Cloud IDB**
 - Déploiement
 - Administration
 - Améliorations
- 3 **Apports IDB**
 - Transfert de ports
 - CloudWeb
 - Backend Ceph
- 4 **Conclusion & Perspectives**

Lignes directrices

- 1 **StratusLab**
 - Description
 - Composants
 - Méthodes d'installation
- 2 **Cloud IDB**
 - Déploiement
 - Administration
 - Améliorations
- 3 **Apports IDB**
 - Transfert de ports
 - CloudWeb
 - Backend Ceph
- 4 **Conclusion & Perspectives**

StratusLab

- est un cloud IaaS (Infrastructure As A Service)
- est un projet open source sous licence *Apache2*
- tente de rester simple : « Darn Simple Cloud »
- dispose d'un client en ligne de commande
- fournit 4 composants principaux



Frontend & Nodes

Frontend

- constitue le point d'entrée du cloud
- gère les machines virtuelles (OpenNebula v3.2)

Nodes

- héberge les machines virtuelles
- fonctionne sous KVM/QEMU

PDisk

- gère le stockage des images
- partage les images avec les hôtes de virtualisation
- propose plusieurs backends (LVM/iSCSI, NetApp/iSCSI, NFS, etc.)
- utilise différents types d'images :
 - `origin` image de base
 - `live` image de base instanciée
 - `data` image des données utilisateurs

Marketplace

- gère les appliances et leurs métadonnées :
 - fournit une description détaillée
 - permet de certifier l'origine (signature)
- permet le partage des appliances
- n'est pas obligatoire localement
- mais est essentiel pour le cloud

Installation StratusLab

- fournit un mécanisme de configuration et d'installation
- permet de configurer des machines distantes
- utilise un fichier de configuration unique

Avantages

- ne nécessite pas de développement ou de déploiement supplémentaires
- permet de rester proche des releases

Inconvénients

- ne permet pas toujours de rejouer l'installation
- n'est pas un outil de gestion

Installation Quattor

- fournit un ensemble d'outils pour installer, configurer et gérer un parc informatique
- a été originellement développé pour les grilles de calculs par la communauté scientifique
- est en OpenSource sous licence *Apache 2.0* et *EU DataGrid Software*

Avantages

- implique des développeurs StratusLab
- propose des templates pour le cloud StratusLab

Inconvénients

- est un système complexe (coût d'entrée)
- rend dépendant des développeurs de templates

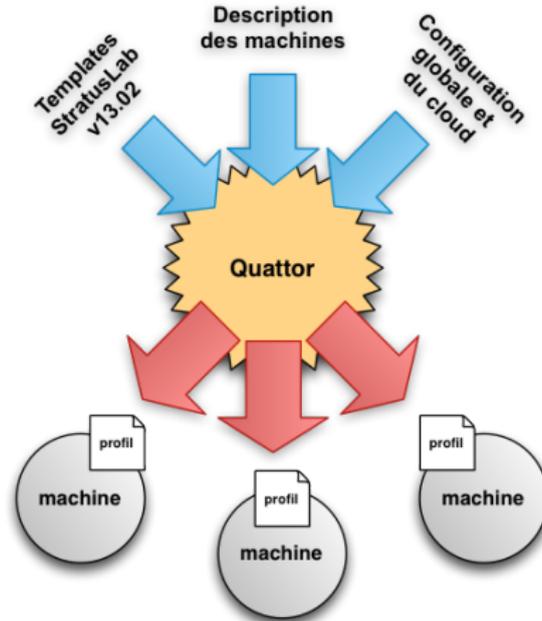
Lignes directrices

- 1 **StratusLab**
 - Description
 - Composants
 - Méthodes d'installation
- 2 **Cloud IDB**
 - Déploiement
 - Administration
 - Améliorations
- 3 **Apports IDB**
 - Transfert de ports
 - CloudWeb
 - Backend Ceph
- 4 **Conclusion & Perspectives**

Installation Quattor

- utilisation d'un système Quattor déjà en place
- consolidation du parc informatique
- existence de templates pour StratusLab
- participation à StratusLab en validant les templates

Templates & Profiles Quattor



Modes d'opérations

- modification des templates Quattor pour les configurations pérennes
- utilisation d'un script pour les opérations sur plusieurs machines
- connexion directe en ssh si les opérations impactent peu de machines

Gestion des services

- pas de commandes spécifiques pour StratusLab
- utilisation des interfaces web et des API REST
- utilisation des commandes liées aux services sous-jacents :

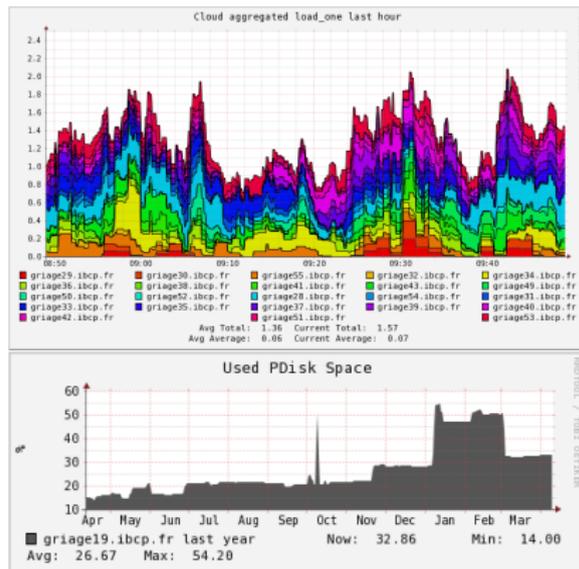
frontend `one*`, `iptables`, **etc.**

pdisk `lvm*`, `tgt-admin`, **etc.**

node `iscsiadm`, `virsh`, `qemu-kvm`, **etc.**

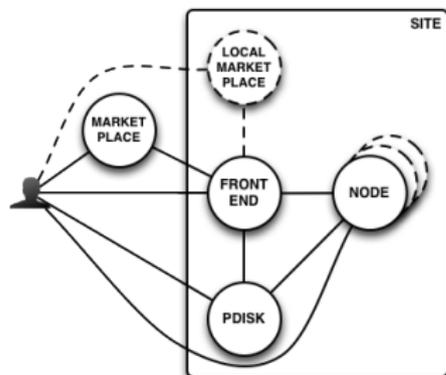
Monitoring

- utilisation de Ganglia v3.1.7
- séparation des hôtes de virtualisation des autres services
- création d'un module Ganglia pour le PDisk

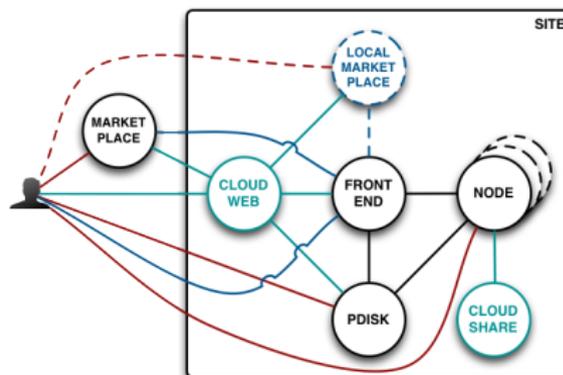


Modifications apportées

Cloud StratusLab



Cloud IDB



Lignes directrices

- 1 **StratusLab**
 - Description
 - Composants
 - Méthodes d'installation
- 2 **Cloud IDB**
 - Déploiement
 - Administration
 - Améliorations
- 3 **Apports IDB**
 - Transfert de ports
 - CloudWeb
 - Backend Ceph
- 4 **Conclusion & Perspectives**

Problématique

Le site hébergeur n'est pas en mesure de fournir suffisant d'adresses IP publiques pour satisfaire un accès aux machines virtuelles des utilisateurs depuis l'extérieur.

Solution

Des adresses IP privées sont affectées aux machines virtuelles et le frontend agit comme passerelle en fournissant le transfert de ports nécessaire à leur accès.

Problématique

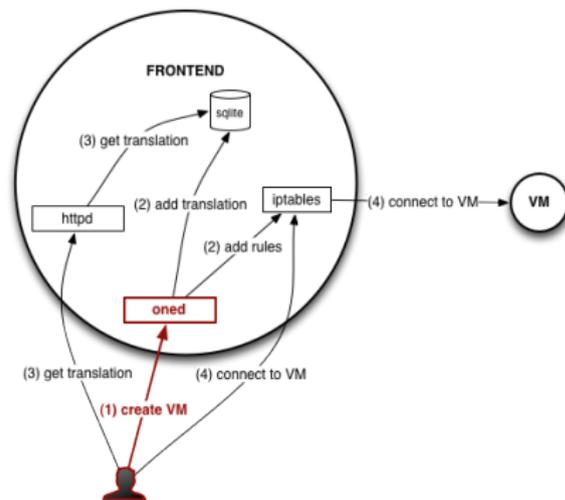
Le site hébergeur n'est pas en mesure de fournir suffisant d'adresses IP publiques pour satisfaire un accès aux machines virtuelles des utilisateurs depuis l'extérieur.

Solution

Des adresses IP privées sont affectées aux machines virtuelles et le frontend agit comme passerelle en fournissant le transfert de ports nécessaire à leur accès.

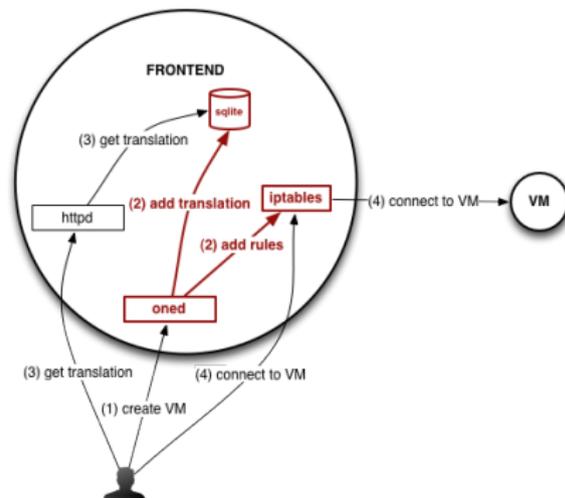
Description

- 1 l'utilisateur lance sa machine virtuelle dans un réseau virtuel particulier
- 2 un hook OpenNebula configure le pare-feu dynamiquement et inscrit les transferts dans une BDD
- 3 l'utilisateur récupère les informations de transferts depuis un service web
- 4 l'utilisateur se connecte à sa machine virtuelle via le frontend `ssh -p <port-fe> <ip-fe>`



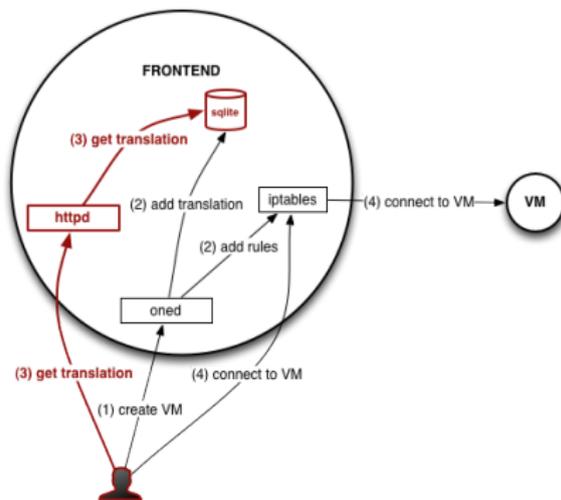
Description

- 1 l'utilisateur lance sa machine virtuelle dans un réseau virtuel particulier
- 2 un hook OpenNebula configure le pare-feu dynamiquement et inscrit les transferts dans une BDD
- 3 l'utilisateur récupère les informations de transferts depuis un service web
- 4 l'utilisateur se connecte à sa machine virtuelle via le frontend `ssh -p <port-fe> <ip-fe>`



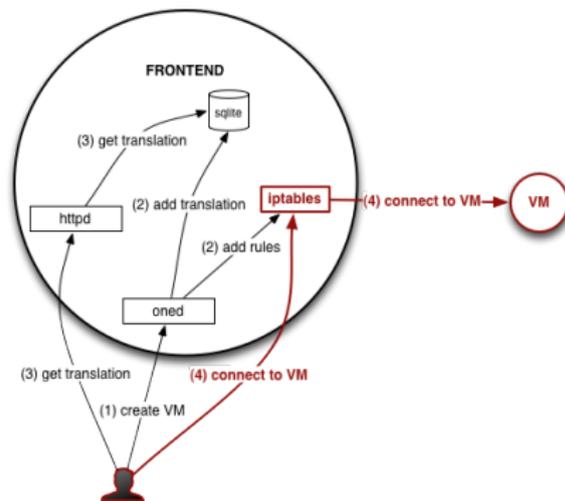
Description

- 1 l'utilisateur lance sa machine virtuelle dans un réseau virtuel particulier
- 2 un hook OpenNebula configure le pare-feu dynamiquement et inscrit les transferts dans une BDD
- 3 l'utilisateur récupère les informations de transferts depuis un service web
- 4 l'utilisateur se connecte à sa machine virtuelle via le frontend `ssh -p <port-fe> <ip-fe>`



Description

- 1 l'utilisateur lance sa machine virtuelle dans un réseau virtuel particulier
- 2 un hook OpenNebula configure le pare-feu dynamiquement et inscrit les transferts dans une BDD
- 3 l'utilisateur récupère les informations de transferts depuis un service web
- 4 l'utilisateur se connecte à sa machine virtuelle via le frontend
`ssh -p <port-fe> <ip-fe>`



Amélioration

- intégration aux métadonnées des appliances

```
<slterms:inbound-port>8081</slterms:inbound-port>
```

- filtrage des transferts par l'administrateur
- ouverture forcée de transferts (p. ex. ssh)

Contraintes

- blocage des ports en sortie sur des sites externes
- incompatibilité du transfert de ports avec certaines applications

Problématique

Les différents services StratusLab (PDisk, Marketplace) ainsi que le client en ligne de commande ne sont pas adaptés aux usages des sciences du vivants.

Solution

Une interface web orientée bioinformatique est mise en place pour fournir un accès unifié et simplifié aux services.

Problématique

Les différents services StratusLab (PDisks, Marketplace) ainsi que le client en ligne de commande ne sont pas adaptés aux usages des sciences du vivants.

Solution

Une interface web orientée bioinformatique est mise en place pour fournir un accès unifié et simplifié aux services.

Description

Shutdown Go Get IPs Rename New Instance New Storage Show Instances Show Storages Show Appliances

Showing 1 to 25 of 28 entries

	Username	ID	Name	Appliance	CPU%	CPU	Mem.	#Storage	Access	
<input type="checkbox"/>	#####	5830	tuto	BIO compute node	0%	4	16	0	ssh	
<input type="checkbox"/>	#####	6009	machine1	Ubuntu 12.04	0%	16	64	1	ssh	
<input type="checkbox"/>	#####	6010	machine2	Ubuntu 12.04	0%	16	64	1	ssh	
<input type="checkbox"/>	#####	6011	machine3	Ubuntu 12.04	0%	16	64	1	ssh	
<input type="checkbox"/>	#####	6012	machine4	Ubuntu 12.04	0%	16	64	1	ssh	
<input type="checkbox"/>	#####	6033	test	BIO data	5%	4	16	0	ssh http http	

- Framework Django v1.5 utilisant l'API StratusLab
- gestion des machines virtuelles (démarrer, arrêter, etc.)
- gestion des stockages (ajouter, supprimer, etc.)
- gestion des appliances (modifier, supprimer, visibilité, etc.)

Métriques

Visualisation de l'usage des ressources par rapport aux quotas.

Instance



Cpu



Memory



Visualisation de la place disponible en fonction du type de machines virtuelles.

Room for VMs

c2.large	358 / 400
c2.small	1459 / 1600
c2.xlarge	173 / 200
c3.large	285 / 316
c3.medium	582 / 653
c3.xlarge	139 / 158
c3.xxlarge	65 / 79
m1.8xlarge	2 / 2
m1.medium	181 / 200
m1.xlarge	38 / 39
m1.xxlarge	8 / 8

Gestion des utilisateurs

- obligatoire sans mécanisme de délégation d'identités
- processus d'inscription propre (demande, vérification, validation)
- personnalisation des informations utilisateurs (préférences, quotas, etc.)

Problématique

Le cloud fonctionne avec plusieurs types de stockage (images, home, etc.) qui complexifient la maintenance et l'évolution de la plateforme.

Solution

L'utilisation de Ceph permet de consolider la gestion du stockage.

Problématique

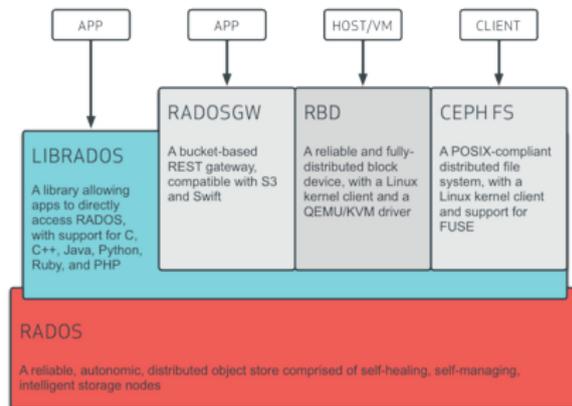
Le cloud fonctionne avec plusieurs types de stockage (images, home, etc.) qui complexifient la maintenance et l'évolution de la plateforme.

Solution

L'utilisation de Ceph permet de consolider la gestion du stockage.

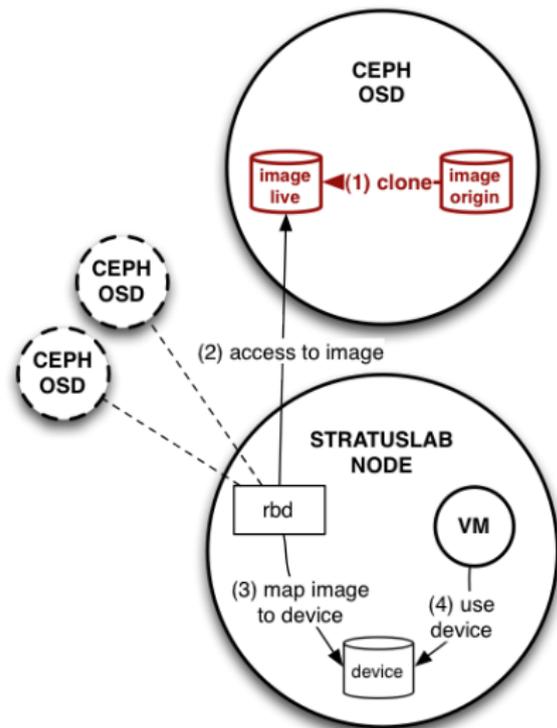
Ceph

- est un système de stockage distribué et répliqué
- fournit un accès bloc, objet et fichier à un unique système
- a été conçu pour être performant, fiable et évolutif



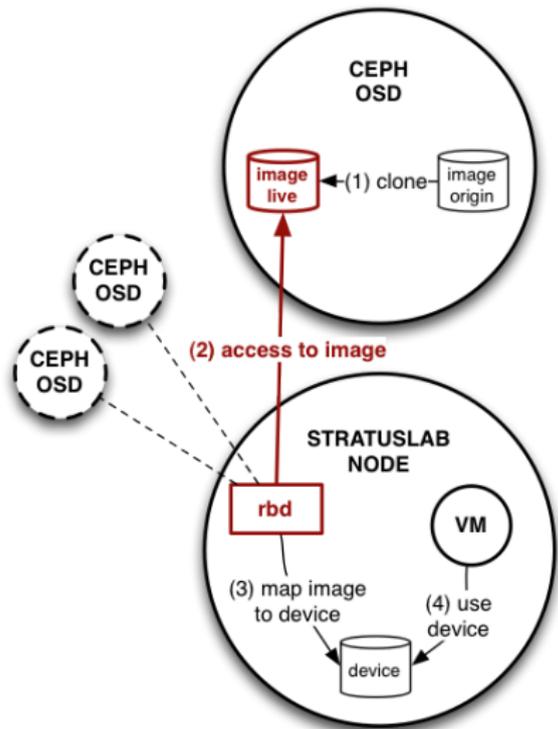
Fonctionnement

- 1 l'image d'origine est clonée par le serveur PDisk
- 2 l'hôte de virtualisation accède à l'image via Ceph RBD
- 3 l'image est présentée comme un périphérique local
- 4 la machine virtuelle utilise ce périphérique avec `qemu-kvm`



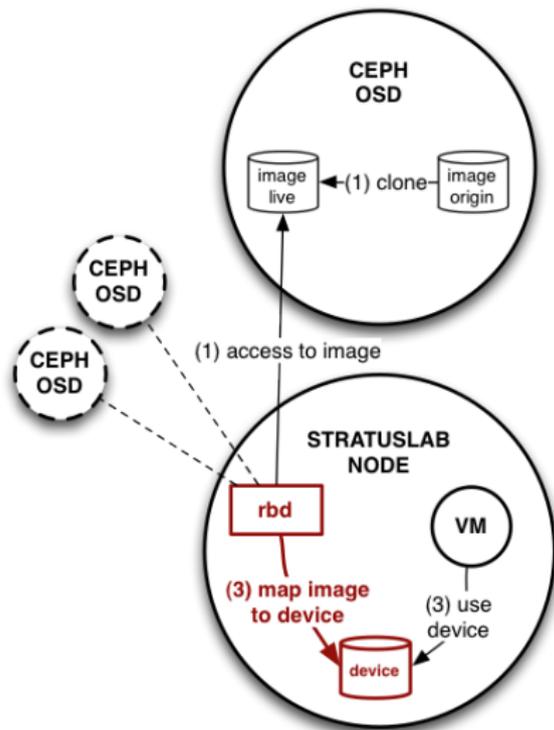
Fonctionnement

- 1 l'image d'origine est clonée par le serveur PDisk
- 2 l'hôte de virtualisation accède à l'image via Ceph RBD
- 3 l'image est présentée comme un périphérique local
- 4 la machine virtuelle utilise ce périphérique avec `qemu-kvm`



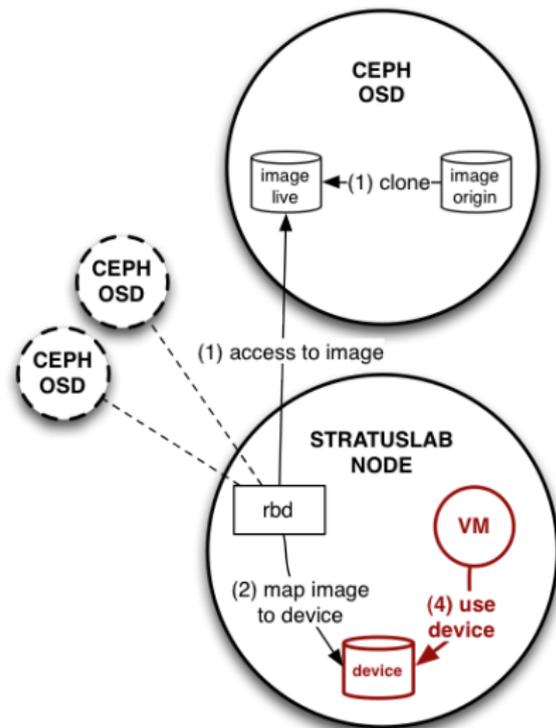
Fonctionnement

- 1 l'image d'origine est clonée par le serveur PDisk
- 2 l'hôte de virtualisation accède à l'image via Ceph RBD
- 3 l'image est présentée comme un périphérique local
- 4 la machine virtuelle utilise ce périphérique avec `qemu-kvm`



Fonctionnement

- 1 l'image d'origine est clonée par le serveur PDisk
- 2 l'hôte de virtualisation accède à l'image via Ceph RBD
- 3 l'image est présentée comme un périphérique local
- 4 la machine virtuelle utilise ce périphérique avec `qemu-kvm`



Contraintes

- disposer d'un cluster Ceph opérationnel
- utiliser des noyaux Linux récents sur les machines
- effectuer l'installation de Ceph manuellement sur les machines

Lignes directrices

- 1 StratusLab
 - Description
 - Composants
 - Méthodes d'installation
- 2 Cloud IDB
 - Déploiement
 - Administration
 - Améliorations
- 3 Apports IDB
 - Transfert de ports
 - CloudWeb
 - Backend Ceph
- 4 Conclusion & Perspectives

Conclusion

- cloud StratusLab personnalisé et opérationnel depuis plus de 3 ans
- plateforme de production et d'expérimentation

Perspectives

- utilisation du backend Ceph en production
- gestion du cloud avec Puppet
- application des mêmes méthodes et outils au cloud IFB

Références

IDB <http://idee-b.ibcp.fr>

StratusLab <http://stratuslab.eu>

OpenNebula <http://opennebula.org>

Quattor <http://quattor.org>

Ceph <http://ceph.com>

Questions ?