Table des matières

[Introduction générale 4](#_Toc462828250)

[Chapitre 1: Cadre général du projet 6](#_Toc462828251)

[1.1 Introduction 6](#_Toc462828252)

[1.2 Présentation de l’organisme d’accueil 6](#_Toc462828253)

[1.3 Présentation du cloud computing 6](#_Toc462828254)

[1.3.1 Les modèles de service du Cloud 7](#_Toc462828255)

[1.3.2 Les types de Cloud 9](#_Toc462828256)

[1.3.3 La virtualisation 10](#_Toc462828257)

[1.4 Présentation du projet 10](#_Toc462828258)

[1.4.1 Problématique 10](#_Toc462828259)

[1.4.2 Objectifs 11](#_Toc462828260)

[1.5 Planification 11](#_Toc462828261)

[Chapitre 2: Présentation théorique et choix technique 12](#_Toc462828262)

[2.1 Introduction 12](#_Toc462828263)

[2.2 Les solutions du Cloud privé 12](#_Toc462828264)

[2.2.1 Les solutions Open Source 12](#_Toc462828265)

[2.2.2 Les solutions propriétaire 14](#_Toc462828266)

[2.2.3 Comparaison entre les solutions Cloud privé 15](#_Toc462828267)

[2.2.4 Les différentes méthodes d’installation Openstack 16](#_Toc462828268)

[2.2.5 La gestion de configuration 16](#_Toc462828269)

[2.2.6 Introduction et modèles économique 16](#_Toc462828270)

[2.2.7 Les avantages de gestion d’infrastructure sous forme de code 16](#_Toc462828271)

[2.2.8 Les outils de gestion de configuration 16](#_Toc462828272)

[2.2.9 Comparaison entre les solutions de gestion de configuration 16](#_Toc462828273)

[2.2.10 Virtualisation 16](#_Toc462828274)

[Chapitre 3: Conception de l’architecture de la solution 17](#_Toc462828275)

[3.1 Introduction 17](#_Toc462828276)

[3.2 Architecture logique 17](#_Toc462828277)

[3.3 Architecture réseau 17](#_Toc462828278)

[3.4 Architecture physique 17](#_Toc462828279)

# Introduction générale

Les technologies de l’information et de la communication évoluent et révolutionnent nos modes de vie et de travail. Le Cloud Computing ou l’informatique dans le nuage est apparu ces dernières années comme un nouveau modèle de gestion et d’utilisation des systèmes informatiques. Le concept consiste à déporter sur des serveurs distants les traitements et stockages informatiques traditionnellement effectués sur des serveurs locaux ou sur les postes de travail des utilisateurs de l’entreprise. Les serveurs appartiennent éventuellement à des entreprises dotées de puissants ordinateurs et de grandes capacités de stockage. Celles-ci prennent alors en charges le traitement et la sauvegarde des données de leurs clients moyennant un coût variable selon les ressources utilisées. Le Cloud consiste à proposer des services informatiques sous forme de service à la demande, accessible de n’importe où, n’importe quand et par n’importe qui.

Plusieurs modes de déploiement du Cloud peuvent être employés parmi lesquels le mode public et le mode privé.

Déployé en public, le Cloud Computing permet aux utilisateurs d’héberger des applications, des données ou des systèmes informatiques, sur un environnement partagé avec un nombre illimité d’utilisateurs et accessible à tout le monde depuis un portail internet. Ils permettent aux utilisateurs de s’affranchir des tâches de déploiement et d’administration des systèmes informatiques complexes en local, en leur offrant des services suivant un mode de payement à l’usage. La mise en place de ce type de Cloud est gérée par des entreprises tierces (exemple Amazon, Google, Microsoft, IBM, etc.).

Toutefois, beaucoup d'entreprises restent sceptiques sur le Cloud public. La principale raison est l'intégrité et la sécurité des données car les DSI (direction des systèmes d'informations) restent frileuses de penser que leurs données critiques sont dans un endroit incontrôlé et souvent inconnu. En effet, la sécurité et la conformité émergent systématiquement comme les principales préoccupations des responsables informatiques lorsqu’il est question de Cloud public, au point qu’elles peuvent exclure son adoption.

Le Cloud privé a pour ambition d’offrir les avantages du Cloud Computing tout en limitant ses inconvénients majeurs. En effet, puisque le cloud privé est entièrement contrôlé par l’entreprise, les risques de sécurité associés au cloud sont minimisés.

En privé, le Cloud Computing permet d’optimiser et de faciliter l’utilisation et l’administration des ressources informatiques internes, en offrant une haute disponibilité de ces dernières, accessibles de façon dynamique via une plateforme Web. Ce mode de déploiement apporte de nombreux avantages en termes de coût, de gestion et de temps d’administration des systèmes informatiques.

Dans ce cadre, le framework Openstack est né pour offrir des différentes briques logicielles permettant de créer un Cloud privé qui va contrôler les différentes ressources des machines virtuelles telles que la puissance de calcul, le stockage ou encore le réseau.

C’est dans ce cadre que s’inscrit le présent projet de fin d’études qui vise à la mise en place d’une solution de Cloud computing privé pour des besoins de test basée sur la solution Openstack et commandée par la solution de gestion de configuration Ansible.

# Cadre général du projet

## Introduction

Dans ce chapitre, il s’agit de mettre le projet dans son cadre général en décrivant le cadre d’élaboration du projet. Nous allons tout d’abord présenter l’organisme d’accueil Sofrecom Tunisie et ses domaines d’activités. Puis, nous présenterons le Cloud computing, ses avantages, ses modèles de service ainsi que ses modes de déploiement. Par la suite, nous exposerons la problématique et nous enchainerons sur les objectifs qui ont amené l’équipe à envisager ce projet.

## Présentation de l’organisme d’accueil

Sofrecom est une filiale du groupe Orange. Son expérience des marchés matures et des économies émergentes, conjuguée à sa solide connaissance des évolutions structurantes du marché des télécommunications en font un partenaire incontournable pour les opérateurs, gouvernements et investisseurs internationaux. Plus de 200 acteurs majeurs, dans plus de 100 pays, font confiance à Sofrecom dans la conduite de leurs projets stratégiques : transformation et optimisation, modernisation technologique, innovation et développement. Sofrecom est une entreprise riche de sa diversité : 1 400 consultants et experts, 30 nationalités, 11 implantations à travers le monde.

Sofrecom est un puissant réseau de savoir-faire qui relie ses équipes aux experts du Groupe, à ses partenaires industriels, ses partenaires locaux et à ses clients.

Créée en novembre 2011, Sofrecom Tunisie est la plus jeune filiale de Sofrecom. Elle étend la présence de Sofrecom sur la zone Afrique du Nord et Moyen-Orient. Centre de développement et d'expertise pour les plates-formes de services, les activités de Sofrecom Tunisie sont complémentaires des domaines d'activité des autres implantations de Sofrecom dans la région, (Algérie, Maroc, Emirats Arabes Unis). Elles permettront ainsi aux clients du groupe Sofrecom de bénéficier des synergies entre nos filiales.

## Présentation du cloud computing

Le Cloud Computing, abrégé en Cloud est l’exploitation de la puissance de calcul ou de stockage de serveurs informatiques distants par l’intermédiaire d’un réseau, généralement Internet. Ces serveurs sont loués à la demande, le plus souvent par tranche d’utilisation selon des critères techniques (puissance, bande passante, etc.) mais également au forfait. Selon la définition du National Institute of Standard and Technology(NIST), le Cloud Computing est l’accès via un réseau de télécommunication, à la demande et en libre-service, à des ressources partagées configurables. Il s’agit d’une délocalisation de l’infrastructure informatique

Les avantages du Cloud

Le Cloud modifie la façon dont les informations et les ressources technologiques sont gérées et provisionnées dans l’entreprise, il apporte :

**Une réduction des coûts.**Les applications dans le Cloud sont peu onéreuses, car on n’a pas à investir dans du matériel et des logiciels, ni à dépenser de l’argent pour la configuration et la maintenance de couches technologiques complexes, ni à financer les installations permettant de les exécuter.

**Usage simplifié**. Le Cloud permet de s’affranchir des contraintes de l’outil informatique traditionnel (installation et mises à jour de logiciels, espace de stockage, portabilité des données…). Le Cloud offre aussi plus d’élasticité et d’agilité car il permet d’accéder plus rapidement à des ressources IT

**Efficacité.**Les ressources du Cloud ne dépendent pas d’un périphérique, ni d’un emplacement. Un serveur dédié à chaque application comme auparavant n’est plus nécessaire : les ressources virtualisées peuvent résider n’importe où (l’utilisateur n’a à se préoccuper de savoir où). Les utilisateurs peuvent accéder à leurs contenus oùils se trouvent, grâce à une simple connexion Internet.

**Flexibilité**.Il est possible d’affecter des ressources technologiques supplémentaires lorsque nécessaire pour faire face aux pics d’activité, puis de les libérer une fois la charge ramenée à la normale. En d’autres termes, toutes les ressources voulues peuvent être très rapidement mobilisées « là où se déroule l’action », plus jamais auparavant.

**Fiabilité.**Un Cloud peut présenter autant de redondance que le désire l’entreprise et peut mobiliser des ressources pour la sauvegarde et la restauration dès que nécessaire, sans nécessiter de configurations matérielles parallèles.

### Les modèles de service du Cloud

Trois modèles de services peuvent être offerts sur le Cloud : Infrastructure en tant que Service (IaaS), Plateforme en tant que Service (PaaS) et Software en tant que Service (SaaS).

#### IaaS

Dans le modèle IaaS, seul le matériel (serveurs, baies de stockage, réseaux) qui constitue l’infrastructure est hébergé chez un prestataire ou un fournisseur. Avec un modèle IaaS très flexible, l’entreprise peut diminuer ou augmenter ses ressources IT en fonction de ses besoins actuels et futurs. L’utilisateur ne gère pas ou ne contrôle pas l’infrastructure Cloud sous-jacente mais il a le contrôle sur les systèmes d’exploitation et les applications [2].

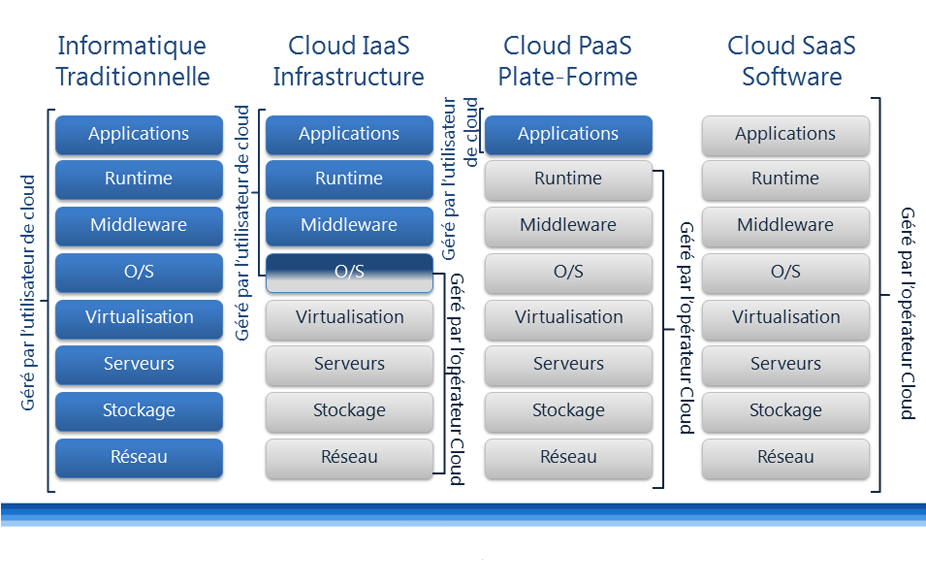
#### PaaS

Le Paas fournit un niveau d’abstraction supplémentaire par rapport à l’IaaS. Dans ce modèle, non seulement l’infrastructure est dématérialisée, mais aussi le système d’exploitation, et la plate-forme d’exécution, de déploiement et de développement d’application.Le fournisseur procure donc aux clients développeurs l’infrastructure, le système d’exploitation, les bases de données, la couche middleware, et une plate-forme de développement complète, fonctionnelle et performante. Cette plateforme est équipée d’outils de développement, de modules, d’un type de base de données et d’un langage de programmation. Le client développeur utilise cette plate-forme pour héberger et développer ses applications

#### SaaS

Le modèle SaaS fournit à l’utilisateur une application sous la forme d’un service accessible via internet, plutôt qu’un logiciel à installer sur un poste de travail. C’est le concept proposant un abonnement à un logiciel plutôt que l’achat d’une licence. Le fournisseur procure un service prêt à l’emploi, opérationnel et facturé à l’usage. Le client n’a aucune tâche d’installation, de maintenance ou de mise à jour à effectuer, ni à se soucier de l’infrastructure sous-jacente à l’application. Cette différence avec un logiciel classique est primordiale ; il consomme de l’application de la même façon qu’il consomme de l’électricité. C’est le niveau de service du Cloud le plus utilisé aujourd’hui.

La figure suivante présente les éléments de l’infrastructure de l’entreprise qui sont détenus par le fournisseur Cloud et auxquels l’utilisateur Cloud n’intervient pas, et les parties gérées par l’utilisateur et auxquels le fournisseur n’a aucun accès pour les trois modèles de service Cloud



### Les types de Cloud

Nous distinguons trois types de Cloud : le Cloud public, le Cloud privé et le Cloud hybride qui est la combinaison des deux premiers.

#### Le Cloud public

Un Cloud public est un service IaaS, PaaS ou SaaS proposé et hébergé par un tiers. Les fournisseurs du cloud public proposent un Cloud dans lequel n'importe quel particulier ou n’importe quelle entreprise peut y héberger ses applications, ses services ou ses données. Pour les consommateurs, il n'y a donc aucun investissement initial fixe et aucune limite de capacité. Le clientn'a aucune visibilité ni aucun contrôle sur l'endroit où les services sont hébergés dans le cloud. Les fournisseurs de Cloud public facturent à l'utilisation et garantissent une disponibilité de services au travers des contrats SLA (« Service Level Agreement » : document qui définit la qualité de service requise entre un prestataire et un client).

#### Le Cloud privé

C’est un Cloud déployé au sein d’une entreprise. Ainsi, elle doit gérer toute seule son infrastructure. Dans ce cas, implémenter un Cloud privé signifie transformer l’infrastructure interne en utilisant des technologies telles que la virtualisation pour enfin délivrer, plus simplement et plus rapidement, des services à la demande. L’avantage de ce type de Cloud par rapport au Cloud public réside dans l’aspect de la sécurité et la protection des données. En effet, l’ensemble du matériel et des ressources sont détenus et contrôlés dans le département informatique de l’entreprise. Ce modèle est dédié et sécurisé mais il est moins flexible par rapport au Cloud public [6].

#### Le Cloud hybride

Il est possible de « mélanger » les deux approches du Cloud, privé et public, pour aboutir à une plate-forme hybride. Il s’agit de faire cohabiter et communiquer un Cloud privé et un Cloud public. Dans le public, nous déporterons les éléments non sensibles et dans le privé, nous garderons les données et applications sensibles liées au métier de l’entreprise.

### La virtualisation

La virtualisation est l’ensemble des techniques matérielles et/ou logiciels qui permettent de faire fonctionner sur une machine plusieurs systèmes d’exploitation et/ou plusieurs applications, séparément les uns des autres, comme s’ils fonctionnaient sur des machines physiques distinctes. Cette technologie est très importante dans le Cloud Computing et confère beaucoup d’avantages. Elle permet une gestion simplifiée, optimisée et mutualisée des ressources matérielles ainsi qu’une grande élasticité de l’infrastructure grâce à une vue logique plutôt que physique. En effet, il n’est pas rare en entreprise de voir un serveur fonctionnant à 15% de ses capacités, et regrouper plusieurs serveurs virtuels sur une même machine physique, ce qui permet de mieux rationnaliser les ressources. La virtualisation offre la possibilité de provisionner ou déprovisionner des ressources automatiquement et de s’adapter lors d’importantes montées de charge. La virtualisation permet de mettre en place une architecture multi-tenante, une des caractéristiques les plus importantes du Cloud. Le but d’une architecture multi-tenante (ou multi-locataire) est la mise en commun maximale

## Présentation du projet

### Problématique

Dans le cadre d’un nouveau projet sous Openstack, chaque intégrateur dans l’équipe a besoin d’un environnement de test pour s'entraîner et tester les modules à déployer dans l’infrastructure, il est important que le laboratoire de test soit déployé sur plusieurs machines virtuelles selon une architecture bien définie et non pas sur une seule machine.

Si un intégrateur veut tester un module, il faut le faire sur une infrastructure Openstack vierge qui n’a subi aucune modification, pour ce faire, l’équipe sera amenée à envisager deux cas possibles. Chaque collaborateur va soit installer une nouvelle plateforme à chaque fois avec toutes les configurations qui viennent avec, soit il va cloner des machines virtuelles préparées à l’avance et les déployer sur sa machine de test.

Nous pouvons imaginer à quel point c’est pénible de préparer l’infrastructure de zéro, et à quel point serait difficile de maintenir des images et les partager entre les collaborateurs car au bout d’une période, nous aurons plusieurs versions obsolètes et ce n’est pas du tout pratique.

### Objectifs

L’équipe projet cherche à apporter la flexibilité, la souplesse, l’agilité ainsi que la rapidité tout en gardant le contrôle et la maîtrise de gestion de son laboratoire de test. Sur cette base, elle a décidé de mettre en place un laboratoire de test qui offre justement une réponse à ses besoins.

Grâce à l’automatisation chaque collaborateur va avoir installé son cloud privé de test d’une façon simple et rapide avec l’outil de gestion de configuration ce qui va permet de gagner du temps.

Le laboratoire de test va être géré en tant que code source, sous forme de fichiers centralisés dans un repository GIT, chaque ajout va être tracé et on aura toujours la dernière version du code.

Le Cloud de test sera manipulé à l’aide d’une interface web qui offre des informations sur le laboratoire (date de création, nombre de machine et les modules installés dessus) et des fonctionnalités comme l’arrêt, le démarrage, la suppression et la création de nouveau.

## Planification

# Présentation théorique et choix technique

## Introduction

Durant ces dernières années, plusieurs projets autour du Cloud privé ont vu le jour et donné naissance à autant de plateformes de Cloud. Dans cette section, nous allons étudier un extrait des solutions open source et des solutions propriétaires. Nous enchainons par une présentation plus détaillée d'Openstack (qui est le sujet de notre projet) et leurs méthodes d'installation ainsi qu'une comparaison rapide des solutions Cloud privé. Nous présenterons enfin la gestion centralisée de configuration, les différents outils utilisés sur le marché et les avantages de gestion d'infrastructure sous forme de code.

## Les solutions du Cloud privé

Une étude des solutions de Cloud privé existantes représente un point de départ nécessaire. Voici un panorama de quelques solutions Cloud privé.

### Les solutions Open Source

L’open source joue un rôle important dans le domaine de Cloud Computing. Voici quelques plateformes de Cloud privé open source.

#### Eucalyptus

Cette plate-forme Cloudopen source est issue d’un projet de recherche de l’université de Californie, elle est intégrée dans Ubuntu Server et Debian. Ecrite en C, Java et Python, elle permet de créer des Cloud IaaS de type privé ou hybride, supporte des machines virtuelles Linux ainsi que les hyperviseurs Xen et KVM. Par ailleurs, elle est compatible avec EC2 d’Amazon. Il existe également une version propriétaire commercialisée par la société Eucalyptus Systems qui apporte des fonctionnalités supplémentaires comme le support de VMware, celui des machines virtuelles Windows et l’intégration SAN.

#### OpenNebula

Cette plateforme purement open source permet de déployer des Cloud privés, hybrides et publics. Ecrite en C++, Ruby et Shell, elle supporte les hyperviseurs Xen, KVM et VMware. Comme Eucalyptus, elle est compatible avec le Cloud EC2 d’Amazon. Le projet est publié sous licence Apache 2.0. OpenNebula est soutenu par le projet européen Reservoir, qui propose une architecture complète pour la gestion de Datacenters et la création de services Cloud [8].

#### Nimbus

Issu du monde de la recherche, Nimbus permet de mettre en place un Cloud de type IaaS. Diffusée sous licence Apache 2.0, cette plateforme supporte les hyperviseurs Xen et KVM et peut s’interfacer avec le Cloud d’Amazon, EC2. Elle est associée à un autre projet, qui permet de déployer des services de stockage en Cloud, compatible avec le service Amazon S3. Nimbus a été déployé, entre autres, par un réseau d’universités américaines qui proposent des Clouds en libre accès pour des projets de recherche [10].

#### Xen Cloud Platform

Xen Cloud Platform (XCP) est une plateforme open-source du Cloud Computing développée par la communauté Xen et distribuée sous licence GPL. Elle a pour but de proposer une plateforme open-source gratuite pour construire et faire dialoguer des services du Cloud Computing [11].

#### AbiCloud

AbiCloud, principalement développé par Abiquo, est une plateforme du Cloud Computing permettant de créer et de gérer des Cloud publics, privés et hybrides

#### Openstack

OpenStack est un logiciel open source destiné à créer des Cloud privés et publics. Il est développé par un nombre de contributeurs très variés agissant à titre individuels ou au nom de leurs entreprises. OpenStack a démarré en été 2010 par l’hébergeur Rackspace et la NASA. En 2012, Le projet est porté par la Fondation OpenStack, une organisation non-commerciale qui a pour but de promouvoir le projet OpenStack. La technologie possède une architecture modulaire composé d'une série de logiciels et de composants au code source libre permettant de contrôler les différentes ressources des machines virtuelles telles que la puissance de calcul, le stockage ou encore le réseau inhérents au [centre de données](http://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_donn%C3%A9es) sollicité. Parmi ces composants, nous pouvons citer : OpenStack Compute (nommé Nova), OpenStack Object Storage (nommé Swift), et OpenStack Image Service (nommé Glance).C'est un [logiciel libre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Logiciel_libre) distribué selon les termes de la [licence Apache](http://fr.wikipedia.org/wiki/Licence_Apache) et développé en python. De nombreuses entreprises ont rejoint la fondation OpenStack. Parmi celles-ci nous retrouvons : Canonical, Red Hat, SUSE, eNovance, AT&T, Cisco, Dell, HP, IBM, Yahoo, Oracle, Orange, EMC, VMware, Intel.

### Les solutions propriétaire

VMware, Amazon, Red Hat et Microsoft sont des acteurs clés dans le domaine du Cloud privé. Ils proposent des solutions payantes. Voici une présentation de leurs solutions :

#### VMware vCloud Suite

VMware vCloud Suite est une offre intégrée de création et de gestion d’un Cloud privé basé sur VMware vSphére, qui permet d’améliorer considérablement l’efficacité, la flexibilité et le contrôle des départements informatiques.

VMware vCloud Suite est basé sur :

* vSphere : plate-forme de virtualisation de l’environnement informatique.
* vCenter Site Recovery Manager : reprise automatisée après incident.
* vCloud Networking and security : réseau et sécurité pour les environnements virtualisés.
* vRealize Automation : catalogue d’applications en libre-service.
* vRealize Operations : gestion des performances, de la capacité et de la configuration.
* vCloud Director : provisionnement logiciel pour les Software-Defined Datacenters.

#### Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

L’offre VPC permet aux grandes entreprises de connecter leurs Datacenters aux ressources de Cloud Computing d’Amazon via une liaison VPN (réseau privé virtuel). Elles peuvent déplacer leurs applications (messagerie, applications CRM) dans le Cloud d’Amazon tout en gardant le contrôle et la maîtrise de gestion de leurs données.

#### Red Hat CloudForms

La solution Red Hat CloudForms permet de concevoir et de gérer un Cloud privé ou hybride, elle est capable de combiner les deux à l’aide d’une plateforme de gestion complète. CloudForms s’adapte aux besoins de l’entreprise en perpétuelle évolution, en protégeant ses investissements et en assurant le suivi des capacités. Rad Hat CloudForms est une offre IaaS du Cloud

#### Microsoft

Microsoft propose à ses clients des offres dans les trois gammes reconnues et qui peuvent être déployées dans les différents modèles Cloud Computing (Cloud privé, hybride et public)

* SaaS : avec Microsoft Online Services, Microsoft Dynamics CRM Online, et Windows Intune (gestion de postes de travail)
* PaaS : avec Windows Azure
* IaaS : à travers la solution Hyper-V Cloud et des offres communes avec ses partenaires.

### Comparaison entre les solutions Cloud privé

Ici, nous allons faire une comparaison entre les solutions les plus utilisées sur le marché, à savoir la solution open source OpenStack, la solution de VMware et celle de Microsoft.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Microsoft** | **VMware vCloud Suite** | **OpenStack** |
| **Caractéristiques de la solution** | -Solution packagée  - Rapide à déployer  - très riche au niveau fonctionnel | -Solution packagée  - Rapide à déployer  - très riche au niveau fonctionnel | une suite logicielle open sourcetrès complète mais qui nécessite beaucoup de configuration pour atteindre un bon niveau d’orchestration et de |
| **Type d’Hyperviseur supporté par la plateforme** | -Hyper-V  -VMware vSphere  -XenServer/ Xen Cloud Platform | - VMware vSphere  - Hyper-V  - XenServer | -Hyper-V  -VMware vSphere 4.1 +  -XenServer / Xen Cloud Platform  -KVM (Kernel-Based VM)  -QEMU (Quick EMUlator)  - UML (User Mode Linux) |
| **Gestion de l’hyperviseur** | SCVMM | vCenter Server | L’élément Nova est celui qui gère les hyperviseurs |
| **Expérience Utilisateur** | Portail administrateur et portail tenant | Portail administrateur et portail client | Un portail d’administration de l’ensemble : un unique portail pour l’administrateur et les tenants. |
| **Element fournissant l’automatisation au viveau de la solution** | Orchestrator | vCenter Orchestrator | Heat : le service d’orchestration et d’automatisation OpenStack |
| **Niveau de service** | - Offre IaaS  - Offre Paas (hébergement de sites Web, déploiement de serveurs avec des rôles spécifiques)  -Offre DBaaS (hébergement de bases de données) | Offre IaaS | - Offre IaaS  - Offre PaaS (Sahara,provisionnement de cluster Hadoop sur la plateforme OpenStack)  - SaaS (Murano)  - DBaaS (Trove) |

## Les différentes méthodes d’installation Openstack

### Devstack (Opensatck pour les développeurs)

Principalement pour les développeurs et contributeurs Openstack

### Packstack

Packstack est un outil d'installation d'un POC Cloud Openstack sur une seule machine, une fois l'installation soit terminée, il est possible d'ajouter des nodes compute par la suite. Il est compatible avec RHEL7 x86\_64 au moins, ou bien une version CentOS ou Scientific Linux équivalente

### Installation avec les outils d’automations DevOps

Avec les outils comme Chef, Puppet ou bien Ansible / Juju pour les systèmes Ubuntu

## La gestion de configuration

### Introduction et principes

La gestion de configuration est utilisée pour stocker et tracer les différentes versions ou révisions de toute information destinée à être utilisée par un système (matériel, logiciel, document, donnée unitaire, etc) ou bien pour déployer des configurations à travers un parc informatique sous forme de fichiers et données.

Pour gérer une configuration, il faut pouvoir maîtriser son évolution dans le temps, à savoir enregistrer tous les états successifs de la configuration, et fournir aux utilisateurs la possibilité de revenir en arrière sans poser de problèmes dans l'intégralité de système.

Les logiciels de gestion de configuration dédiés à l’industrialisationdes matériels informatiques (ordinateurs, serveurs, routeurs, switchs, etc) offrent plus de fonctionnalités orientées système comme l’installation des composants, la configuration et toutes les tâches d’opération comme le démarrage, arrêt et redémarrage.

### Les avantages de gestion d’infrastructure sous forme de code

La notion de gestion d'infrastructure sous forme de code nécessite son écriture en langage de haut niveau ou en langage descriptif, ce code permet par la suite de gérer la configuration et automatiser le provisionning de l'infrastructure et le déploiement.

Ce processus peut être traité comme le développement classique de toute application, en adoptant les bonnes pratiques, la documentation, les patrons de conception et les tests

### Les outils de gestion de configuration

Il y a plusieurs outils de gestion de configuration utilisés sur le marché, la plupart d’eux sont gratuits et publiés avec un code source ouvert, mais ils fournissent soit un support payant, soit des outils complémentaires payants ou des versions commerciales plus avancées.

#### Puppet

Puppet est un logiciel libre permettant la gestion de la configuration de serveurs esclaves (GNU/Linux, Mac OS X et Windows).

Puppet est écrit à l'aide du langage de programmation Ruby et est diffusé sous licence Apache 2.0 pour les versions récentes de Puppet.

La version libre permet de gérer les déploiements système et applicatif, et accepte les machines virtuelles type Amazon EC2.

La version commerciale de Puppet permet en plus, de gérer les machines virtuelles VMware, d'avoir une interface graphique de gestion, d'automatiser et d'orchestrer les déploiements, d'avoir une plateforme de développement pour tous les environnements, de gérer individuellement les droits utilisateurs.

#### Saltstack

Salt ou SaltStack est un logiciel de gestion de configuration écrit en Python, fonctionnant sur le principe Client-serveur. Salt a pour but de rendre la gestion de configuration simple mais flexible. Il s'agit d'une alternative à Puppet, Ansible et Chef. On utilise les Langages informatiques YAML et Jinja2 pour configurer Salt.

#### Chef

Chef est un logiciel libre de gestion de configuration écrit en Ruby. Il utilise un langage dédié (appelé domain-specific language ou DSL) en pure-Ruby pour l'écriture de configuration du système d'exploitation sous la forme de « recettes » (recipes) ou de « livres de recettes » (cookbook). Chef a été écrit par Opscode et est publié sous licence open source Apache 2.0.

Chef peut être utilisé en mode client-serveur, ou dans une configuration consolidée nommée « chef-solo ».

#### CfEngine

Cfengine (ou GNU/cfengine) est un logiciel libre de gestion de configuration (ou gestion de parc informatique), écrit en langage C. Il permet de déployer des configurations à travers un parc informatique, de synchroniser des fichiers sur des serveurs hétérogènes (différents Unix, Linux et Windows) et d'envoyer des commandes sur ces derniers.

#### Ansible

Ansible est une plate-forme logicielle libre pour la configuration et la gestion des ordinateurs. Elle combine le déploiement de logiciels multi-nœuds, l'exécution des tâches ad-hoc, et la gestion de configuration. Elle gère les différents nœuds par-dessus SSH et ne nécessite l'installation d'aucun logiciel supplémentaire à distance sur eux. Les modules fonctionnent grâce à JSON et à la sortie standard et peuvent être écrits dans n'importe quel langage de programmation. Le système utilise YAML pour exprimer des descriptions réutilisables de systèmes.

## Comparaison entre les solutions de gestion de configuration

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Chef | Puppet | Saltstack | CfEngine | Ansible |
| Écrit-en | Ruby/Erlang | Ruby | Python | C | Python |
| Expérience utilisateur |  | + Web UI très complet |  | -Web UI disponible dans la version payante |  |
| Configuration |  | + Installation rapide |  |  | + Accès basé sur clefs SSH (sans installation d’agents sur les nodes) |
| Syntaxe | - Difficile et nécessite une connaissance en Ruby |  |  |  | + Facile avec YAML |
| Structure |  |  |  |  | + Simple et claire |
| Contrôle de version | + Basé sur Git |  |  |  |  |
| Apprentissage | - Difficile s’il manque de connaissance Ruby |  | + Facile grâce à la syntaxe YAML |  | + Facile grâce à la syntaxe YAML |
| Compatibilité |  | + Supporte tous les OS | - Support très réduit pour les non-Linux OSs |  |  |
| Société | Chef | Puppet Labs | Saltstack Inc | CfEngine AS | Red Hat |
| Modèle économique | -version gratuite open-source  -version commerciale (5 serveurs/gratuite), (20 serveurs/120$) | -version gratuite open-source  -version commerciale avec fonctionnalités avancées (support Vmware, orchestration, ..) | - version salt Open  - version Saltstack Entreprise payante. |  |  |

## Virtualisation

La virtualisation consiste à faire fonctionner un ou plusieurs systèmes d'exploitation/applications comme un simple logiciel, sur un ou plusieurs serveurs/système, au lieu de ne pouvoir en installer qu'un seul par machine. Ces ordinateurs virtuels sont appelés serveur privé virtuel (VDS ou VPS).

### Hyperviseur

Un hyperviseur est une plateforme de virtualisation qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de travailler sur une même machine physique en même temps.

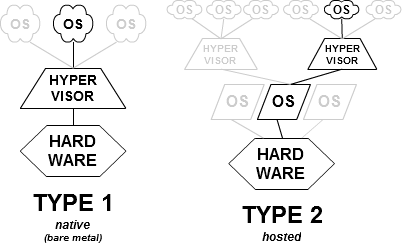
Il y a deux types principaux d’hyperviseur :

#### Hyperviseur type 1 (natif)

Un hyperviseur de type 1, ou bien natif, barre métal, est un logiciel qui s'exécute directement sur le matériel (serveur, ordinateur), parmi les solutions type 1, on peut citer Xen, Oracle VM, ESX Server de VMware ou bien Hyper-V de Microsoft.

#### Hyperviseur type 2

Un hyperviseur de type 2 est un logiciel qui s'exécute à l'intérieur d'un système d'exploitation. Le système d'exploitation de la machine virtuelle s'exécutera donc en troisième niveau au-dessus du matériel. Les systèmes d'exploitation invités (machine virtuelle) n'ont pas besoin d'être adaptés car ils n'ont pas conscience d'être virtualités. Par les solutions de type 2, on peut citer VMware Workstation, QEMU et VirtualBox d'Oracle.



Source : Wikipedia

### Gestion des machines virtuelles sous forme de code en utilisant Vagrant

Vagrant est un outil permettant de créer, gérer et déployer des machines virtuelles depuis une interface en ligne de commande. Vagrant fonctionne aussi bien sous Linux, MacOSx ou Windows et permet de faire tourner tout un tas de systèmes d'exploitations voir même des containers Linux.

# Conception de l’architecture de la solution

## Introduction

## Architecture logique

## Architecture réseau

## Architecture physique

Untitled Diagram.png