

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE  
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

## **Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER ACADEMIQUE**

Domaine : **Mathématiques et Informatique**  
Filière : **Informatique**

Spécialité : **Réseaux, Mobilité et Systèmes Embarqués**

*Présenté par*

**Lynda CHERMAK**

**Katia NAILI**

**Thème**

**Implémentation d'un Service Cloud Privé pour ATM Mobilis**

*Mémoire soutenu publiquement le 14/07/ 2016 devant le jury composé de :*

**Président : Mme DJAMAH**

**Encadreur : Mr DJAMAH**

**Co-Encadreur: Mr ALADDINE**

**Examineur : Mr DAOUI**

**Examineur : Mme AOUDJIT**

**Promotion : 2015/2016**

# Remerciements

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à :

Dieu tout puissant, pour la volonté, et la santé  
*et la patience qu'il nous donnait durant toutes  
ces années d'études afin que nous puissions en  
arriver là.*

Comme nous tenons à remercier notre

Encadreur : *Mr B. DJAMAH*

*Et Notre*

Co-Encadreur : *Mr Youcef ALAEDINE*

Merci à tous les enseignants et les étudiants  
De département : Informatique.

*Pour leurs aides judicieuses, les moyens qu'ils  
ont*

Met à notre disposition pour réaliser ce travail.

Enfin à toute personne qui a collaborée à la  
réalisation Du présent mémoire.

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*A mes parents. Et mes frères et sœurs:*

*Vous vous êtes dépensés pour moi sans compter.  
En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par  
tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette  
étape de ma vie. Avec toute ma tendresse. Je n'oublie  
pas mes collègues et mes amis et tous ce qui m'aime.*

***Katia***

## **Dédicaces**

*Je dédie ce modeste travail A mon Père, A ma Mère et à toute ma famille qui ont veillé nuit et jour et qu'ils se sont dépensés pour moi sans compter pour que je puisse atteindre ce stade de ma vie .*

*Et je le dédie aussi qui me sont très chères:*

*mes chères sœurs, chers frères, Tantes et oncles.*

*Amon encadreur, Mr DJAMAH.B et Mr ALAEDDINE.Y sans qui ce modeste travail n'aurait pas vu le jour .*

*Et je n'oublier pas mes chers amis, en souvenir des agréables moments qu'ont à passé ensemble.*

*Tous mes enseignants qui ont grandement contribué à l'enrichissement de mes connaissances.*

*Tous les membres de la promotion de Master et licence LMD de l'université Mouloud MAMMERI de TIZI-OUZOU*

*Et à tous ceux qui me connaissent*

***Lynda***

## Résumé :

Ces dernières années ont vu le développement du «Cloud Computing». Le principe fondateur est d'exporter la gestion des services informatiques des entreprises dans des centres d'hébergement gérés par des entreprises tiers. Ce texte porte pour principal avantage une réduction des coûts pour l'entreprise cliente, les moyens nécessaires à la gestion de ces services étant mutualisés entre clients et gérés par l'entreprise hébergeant ces services.

Dans ce mémoire, nous étudierons l'implémentation d'un service Cloud Privé VMware Pour ATM MOBILIS.

## Mots Clés :

Cloud Computing, SaaS, PaaS, Open Source, OpenStack, Microsoft, Windows Azure, VMware, vCloud, virtualisation, vCenter, vSphere,

## Sommaire

### Chapitre 01 : Introduction

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| I-Introduction :                                         | 3  |
| II-Historique :                                          | 3  |
| III- Pourquoi le «CloudComputing» est-il si utile? ..... | 3  |
| IV- la virtualisation :                                  | 5  |
| IV-1-Historique sur la virtualisation :                  | 5  |
| IV-2-Concept de virtualisation :                         | 5  |
| IV-2-a-Usages de la virtualisation: .....                | 7  |
| IV-2-b-Avantages de la virtualisation: .....             | 7  |
| IV-2-c-Inconvénients de la virtualisation: .....         | 8  |
| IV-3 -Solution «VMware»: .....                           | 8  |
| IV-3-a-définition de «VMware»: .....                     | 8  |
| IV-3-b-caractéristiques de «VMware»: .....               | 8  |
| IV-3-c-Architecture de «VMware»: .....                   | 9  |
| IV-3-d- Produits«VMware»: .....                          | 9  |
| IV-4- Solution KVM :                                     | 10 |
| IV-5- Solution Microsoft: .....                          | 11 |
| IV-5-a- Windows server 2012 R2 .....                     | 12 |
| V- La virtualisation et le cloud :                       | 14 |
| VI- Conclusion :                                         | 14 |

### Chapitre 02 : Présentation du cloud

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| I-Introduction :                                    | 15 |
| II- Définition du «Cloud Computing» .....           | 15 |
| III- Les services Cloud .....                       | 16 |
| III-1-Les IaaS (Infrastructure as a Service): ..... | 16 |
| III-2- Les PaaS (Plateform as a Service) .....      | 17 |
| III-3- Les SaaS (Software as a Service) .....       | 17 |
| III-4- DaaS (Desktop as a Service) .....            | 18 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| III-5- NaaS (Network as a Service) .....                                 | 18 |
| III-6-DRaaS(Disaster Recovery as a Service ou PRA as a Service ) : ..... | 18 |
| III-7- Les XaaS (Anything as a Service) .....                            | 18 |
| IV- Les types de déploiement du Cloud .....                              | 18 |
| IV-1- Les Clouds privés.....                                             | 18 |
| IV-2- Les Clouds publics.....                                            | 18 |
| IV-3- Les Cloud hybrides .....                                           | 19 |
| IV-4- Les Cloud communautaires.....                                      | 19 |
| V- Les editeurs du clouds .....                                          | 20 |
| V-1- Cloud OpenStack.....                                                | 20 |
| V-1-1- Définition : .....                                                | 20 |
| V-1-2- Composant d'OpenStack.....                                        | 20 |
| V-2-VCloud .....                                                         | 22 |
| V-2-1-Définition .....                                                   | 22 |
| V-3- Microsoft Azure : .....                                             | 22 |
| V-3-1- Définition .....                                                  | 22 |
| VI- Conclusion .....                                                     | 24 |

### **Chapitre 03 : Conception d'un cloud privé MOBILIS**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Introduction .....                                                  | 25 |
| II-Pourquoi VMware?: .....                                             | 25 |
| III.Conception du cloudPrivé .....                                     | 25 |
| III.1. Exigences de la conceptionCloud .....                           | 25 |
| III.2. Prérequis pour le Cloud .....                                   | 26 |
| III.3Design de déploiement de la solution Cloud .....                  | 27 |
| III.3.1.résentation de la solution : .....                             | 27 |
| III.3.2. Architecture et Composants de la solution .....               | 27 |
| a) Dispositif VMwarevRealize Automation .....                          | 28 |
| b) Dispositif Infrastructure vRealize Automation en as a Service ..... | 28 |
| III.4. Prérequis Hardware et software pour le déploiement.....         | 29 |
| III.4.1. Pré requis Hardware .....                                     | 29 |

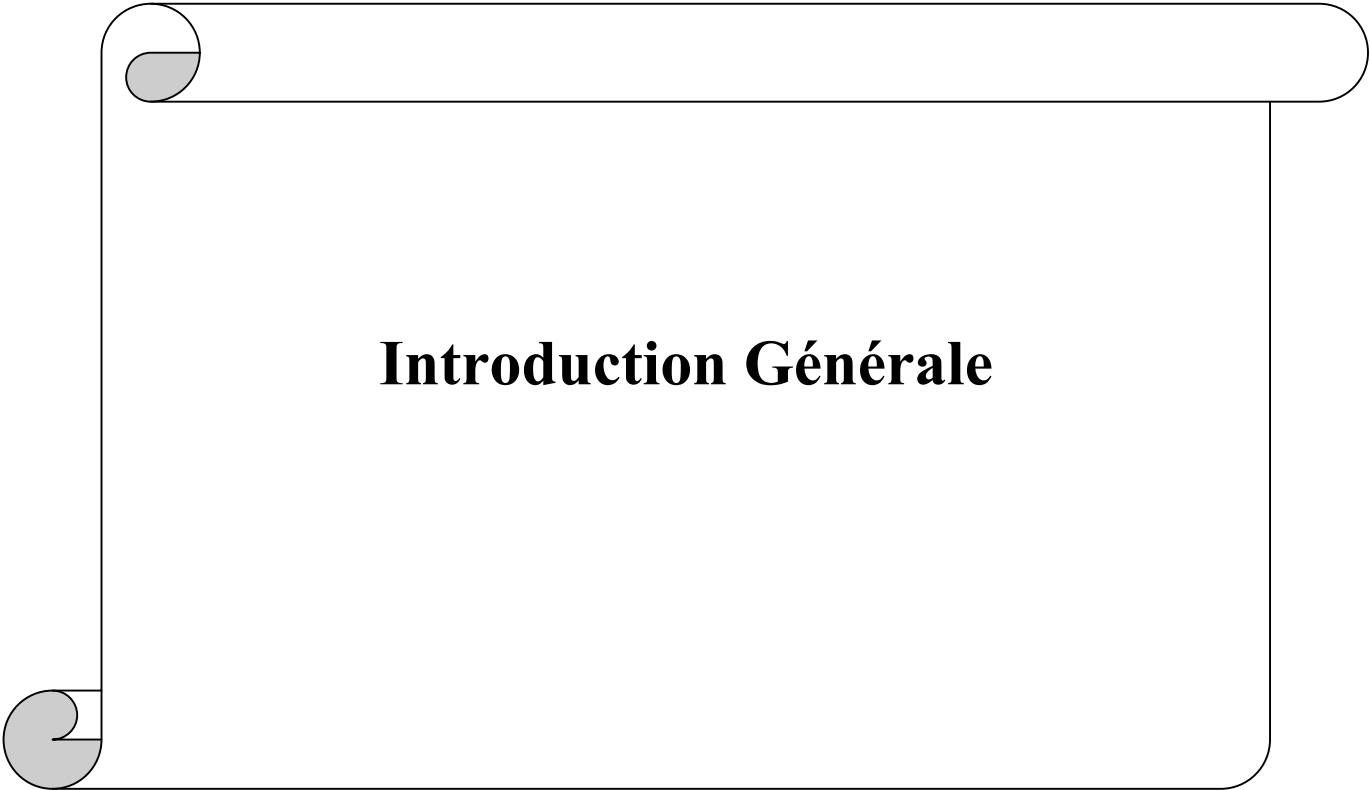
|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| III.4.2. Pré requis logiciels sur les serveurs Windows .....          | 30 |
| a)Prérequis serveur de la plateforme IaaS.....                        | 30 |
| b)Prérequis serveur de base de données IaaS.....                      | 30 |
| c)Exigences relatives à Microsoft Internet Information Services ..... | 30 |
| III.4.3.Prérequis Réseau .....                                        | 31 |
| IV. Conception du Service Cloud :.....                                | 31 |
| IV.1Conception des différents rôles dans la plateforme.....           | 31 |
| IV.2Conception du Tenant Cloud .....                                  | 32 |
| IV.3 Conception de Catalog Service .....                              | 32 |
| V. Conclusion :.....                                                  | 34 |

## **Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un cloud privé**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| I- Introduction.....                                      | 35 |
| II-Configuration requise d'«ESXi».....                    | 35 |
| III-Déploiement de «vCenter Server» .....                 | 37 |
| IV- Déploiement de «vRealize Automation»: .....           | 59 |
| IV-1- Installation de «vRealize Operations Manager» ..... | 61 |
| IV- Installation de vRealizeappliance .....               | 68 |

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| V-Configuration de vRA :                   | 73 |
| 1-onfiguration de base :                   | 73 |
| 2-Authentification :                       | 74 |
| 3-Création d'un locataire                  | 75 |
| 4- Endpoints (point de terminaison) :      | 75 |
| 5- Fabric Groups ( groupes de tissus )     | 76 |
| 6- Business Groups (groupes d'entreprises) | 77 |
| 7- Reservations (Réservation) -            | 78 |
| 8- Services (Services )                    | 79 |
| 9- Custom Groups (groupes personnalisés)   | 80 |
| 10- Blueprints                             | 80 |
| 11-Entitlement                             | 81 |
| 12- Gérer Articles Catalogue               | 82 |
| 13- Custom Properties                      | 83 |
| VI- Conclusion :                           | 84 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Conclusion générale.            | 85 |
| Bibliographie et Webliographie. | 86 |
| Liste abréviation.              | 87 |
| Liste des figures.              | 88 |
| Liste des tableaux.             | 91 |



# **Introduction Générale**

## Introduction Générale :

Face à l'augmentation continue des coûts de mise en place et de maintenance des systèmes d'information, les entreprises externalisent de plus en plus leurs services informatiques en les confiant à des entreprises spécialisées comme les fournisseurs de «Clouds». L'intérêt principal de cette stratégie pour les entreprises réside dans le fait qu'elles ne paient que pour les services effectivement consommés

Le «Cloud Computing» consiste en une interconnexion et une coopération de ressources informatiques, situées dans diverses structures internes, externes ou mixtes et dont le mode d'accès est basé sur les protocoles et standards Internet. Le «Cloud Computing» est devenu ainsi, le sujet le plus débattu aujourd'hui dans le secteur des technologies de l'information. Le consensus qui se dégage est que le «Cloud Computing» jouera un rôle de plus en plus important dans les opérations informatiques des entreprises au cours des années à venir. C'est pour cela que ce travail s'intéresse au concept du «Cloud Computing».

Depuis l'apparition de cette technologie, et les bénéfices qu'elle apporte les entreprises migrent à grand pas vers le Cloud. Ce qui a donné naissance à un nombre important de plateformes open source comme OpenStack, OpenNebula et Eucalyptus et à des propriétaires comme Microsoft Azure, vCloud, Amazon EC2 et CloudForms pour la mise en place de cette technologie.

Le «Cloud Computing» permet de résoudre les problématiques liées à la rareté des ressources informatiques (CPU, RAM, Network, etc.), surtout ces dernières années où la demande pour ces ressources a augmenté d'une manière très élevée.

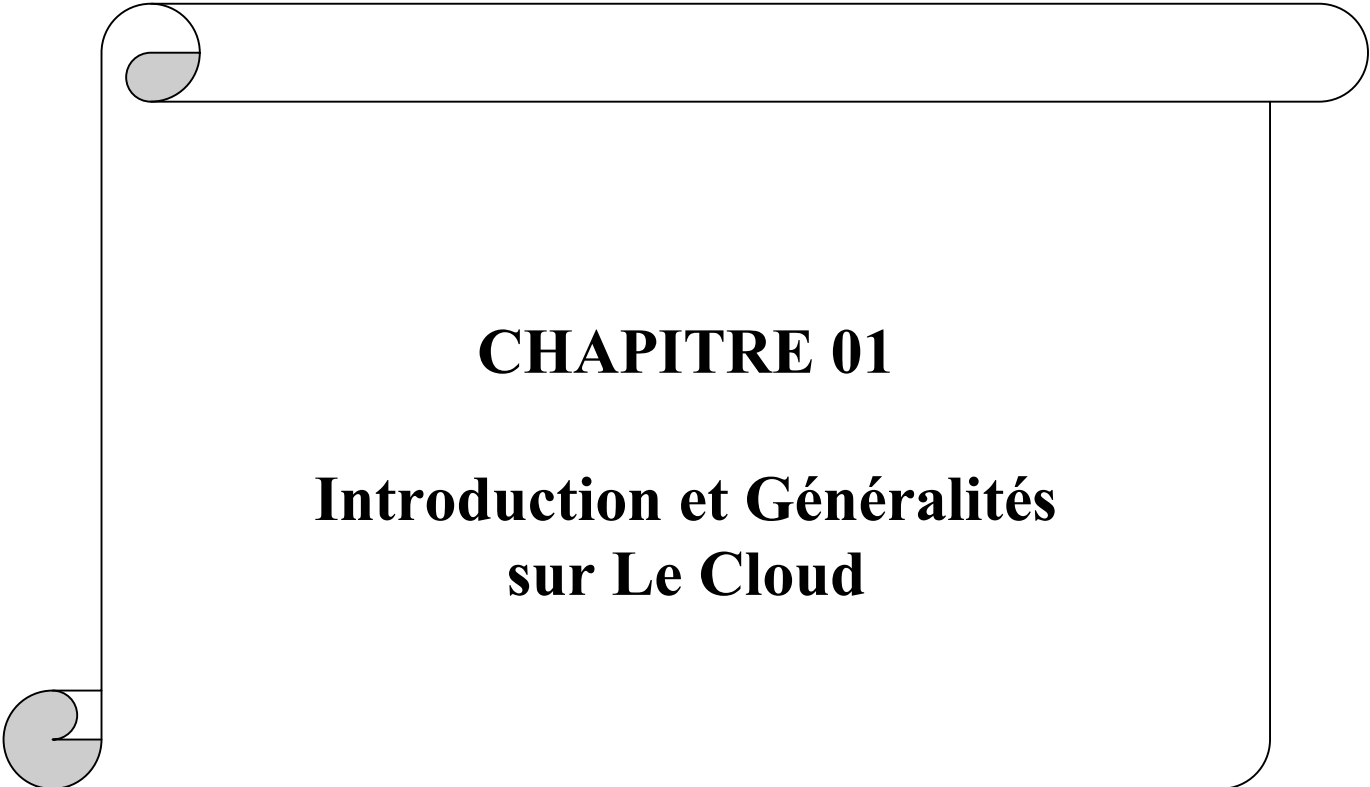
Le présent travail s'articule autour de quatre chapitres :

Dans le 1<sup>ère</sup> chapitre nous expliquons quelques notions de bases et généralités sur le «Cloud Computing», on y définit la virtualisation et aussi quelques solutions qui sont la base de cette technologie.

Le 2<sup>ème</sup> chapitre est consacré à la description et aux détails des différentes solutions existantes sur le «Cloud», tout en citant ses types de déploiement.

Dans le 3<sup>ème</sup> chapitre nous développons une conception, quelques stratégies en détails et une analyse sur les composants choisis dans le chapitre précédent, en vue d'avoir une utilisation de «Cloud».

Enfin, le 4<sup>ème</sup> chapitre concerne l'installation et la mise en place de notre solution.



# **CHAPITRE 01**

## **Introduction et Généralités sur Le Cloud**

## I-Introduction :

«Cloud Computing» se réfère à la prestation de ressources de calcul sur Internet. Au lieu de garder les données sur notre propre disque dur ou la mise à jour des applications pour nos besoins, on utilise un service sur Internet, à un autre endroit, pour stocker nos informations ou pour utiliser des applications.



Fig 1.1 : Exemple d'un «Cloud Computing»

## II-Historique :

En 2006, Amazon a été le premier à proposer ce type de services. En 2002, le géant investit dans un énorme parc informatique pour éviter des surcharges des serveurs à l'approche du Noël, et se trouve avec une grande quantité de ressources inutilisées. Il décide alors de créer une plateforme hautement disponible et virtualisée pour louer ces ressources à des entreprises, pour rentabiliser ces équipements.

## III- Pourquoi le «CloudComputing» est-il si utile?

L'adoption du Cloud a été rapide et globale. Voici certaines des principales raisons qui expliquent ce phénomène :

➤ **Les principaux consommateurs des services informatiques sont les entreprises.** Cependant, avec l'avènement de l'Internet, les Smartphones et la connectivité omniprésente, il y a eu une explosion des services informatiques axés sur le consommateur. Les plus évidents sont Google, Yahoo, eBay et Amazon.

Le «Cloud Computing» permet aux PME d'accéder à des technologies (infrastructures, plates-formes, logiciels) qui, en temps normal, nécessitent un soutien informatique régulier, sophistiqué et relativement coûteux.

➤ **Les PME peuvent accéder à des niveaux de services qui sont beaucoup plus élevés, en particulier au niveau de la fiabilité et de la performance,** qui ne pourraient être atteints avec une installation standard sur site. En s'appuyant sur des solutions de Cloud, les entreprises vont pouvoir concentrer leurs efforts sur les aspects les plus importants de la gestion de leurs activités. Cette technologie devient un élément émergent, indispensable au soutien et au développement de l'activité des sociétés.

➤ **L'explosion des services :** Spotify, DropBox, Instagram, Facebook, et Twitter ont été rendus possibles par les services «Cloud» des fournisseurs «IaaS» (Infrastructure As A Services) qu'on citera par la suite.

➤ **Zéro investissement initial :** Implémenter une nouvelle application impliquait d'importantes dépenses d'investissement : achat de nouveaux équipements, coûts des licences, de l'intégration et des inévitables services de conseil. Mais avec les logiciels Cloud, ces dépenses sont considérablement réduites, voire totalement éliminées. À la place, vous payez

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

un forfait mensuel et transformez ces dépenses d'investissement en dépenses opérationnelles prévisibles.

➤ **Implémentation rapide :** L'implémentation d'une nouvelle application peut prendre des mois, voire des années. Alors que pour une application cloud, dans la plupart des cas, il suffit de s'inscrire, puis d'utiliser l'application – instantanément. Et même pour les applications d'entreprise les plus complètes, quelques jours ou semaines suffisent pour les mettre en service.

➤ **Pas de gestion de la maintenance et des mises à niveau :** L'application de correctifs, la mise à niveau et le test d'applications sont gérés dans le cloud libérant ainsi le personnel pour se consacrer à de nouveaux projets et d'innover.

➤ **Accessible partout :** Les applications cloud sont conçues pour être accessibles partout et depuis tous les types de terminaux (PC, Mac, Tablette, Smartphone...)



Fig 1.2 : Accès universel via le réseau

➤ **Sécurité améliorée:** Selon une étude de 2010, les entreprises perdent plus de 263 ordinateurs portables par an, en moyenne. Et si ceux-ci contiennent des données confidentielles, chaque perte peut avoir de sérieuses conséquences. Mais avec les applications cloud, les données sont stockées de manière sécurisée dans le cloud. Un ordinateur portable perdu n'est donc plus un problème majeur.

➤ **Mise en commun (Pooling) de ressources:** Dans un environnement de type «Cloud Computing», on ne pense pas en nombre de serveurs, taille de disques, nombre de processeurs..., mais en puissance de calcul, capacité totale de stockage, bande passante disponible.



Fig 1.3 : Mise en commun de ressources (pooling)

➤ **Elasticité (Evolution instantanée) :** Grâce au Cloud, il est possible de disposer de plus de ressources très rapidement pour soutenir une forte demande (ex: pour garantir une bonne expérience d'achat sur une plateforme Web de e-commerce durant les fêtes de fin d'année). Inversement, au-delà du 'provisionnement' de ressources, il est possible avec le Cloud de diminuer les ressources utilisées (ex: en cas de baisse d'activité sur cette même plateforme Web de e-commerce) si celles-ci sont supérieures à ce qui est nécessaire.

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

➤ **Libre-Service (Self-Service) :** Dans un environnement de type «Cloud Computing», un utilisateur peut consommer les services ou ressources sans pour autant nécessiter une demande d'intervention auprès du fournisseur : équipe IT ou fournisseur externe (ex : un développeur qui souhaite tester son application sur une machine virtuelle représentative d'un poste standardisé de son entreprise peut, au travers d'un portail Web, générer et utiliser une machine).



Fig 1.5 : libre service à la demande

➤ **Service mesurable et facturable :** Dans un environnement de type «Cloud Computing», le fournisseur de la solution de Cloud est capable de mesurer de façon précise la consommation des différentes ressources (CPU, Stockage, bande passante...); cette mesure lui permet de facturer à l'usage le client.



Fig 1.6 : Service mesurable et facturable

## IV- la virtualisation :

### IV-1-Historique sur la virtualisation :

Le principe de la virtualisation existe depuis de nombreuses années, elle a commencé dans les années 70 sur des machines IBM, les premiers arrivés de la virtualisation dans le monde des PC ont eu lieu dans les années 80, notamment pour émuler des machines de types DOS/Windows sur des macs ou des machines UNIX, ou pour émuler des ordinateurs personnels sur des machines à caractère plus professionnel (PC). Actuellement on tend à intégrer de plus en plus des supports de virtualisation directement dans le matériel et installer une couche d'abstraction directement sur le matériel (hyperviseur) cette couche peut recevoir plusieurs systèmes d'exploitations virtualisés.

### IV-2-Concept de virtualisation :

La virtualisation consiste à faire fonctionner un ou plusieurs systèmes d'exploitation sur un ou plusieurs ordinateurs. Cela peut sembler étrange d'installer deux systèmes d'exploitation sur une machine conçue pour en accueillir qu'un, mais comme nous le verrons par la suite, cette technique a de nombreux avantages. Il est courant pour des entreprises de posséder de nombreux serveurs, tels que les serveurs de mail, de nom de domaine, de stockage pour ne citer que ceux-ci. Dans un contexte économique où il est important de rentabiliser tous les investissements, acheter plusieurs machines physiques pour héberger plusieurs serveurs n'est pas judicieux. De plus, une machine fonctionnant à 15 pour cent ne

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

consomme pas plus d'énergie qu'une machine fonctionnant à 90 pour cent. Ainsi, regrouper ces serveurs sur une même machine peut donc s'avérer rentable si leurs pointes de charge ne coïncident pas systématiquement. Enfin, la virtualisation des serveurs permet un bien plus grande modularité dans la répartition des charges et la reconfiguration des serveurs en cas d'évolution ou de défaillance momentanée.

Les intérêts de la virtualisation sont multiples. On peut citer :

- L'utilisation optimale des ressources d'un parc de machines (répartition des machines virtuelles sur les machines physiques en fonction des charges respectives)
- L'économie sur le matériel (consommation électrique, entretien physique, surveillance)
- L'installation, les tests, le développement sans endommager le système hôte.

La virtualisation repose sur le mécanisme suivant :

- Un système d'exploitation principal (appelé « système hôte ») est installé sur un serveur physique unique. Ce système sert d'accueil à d'autres systèmes d'exploitation.
- Un logiciel de virtualisation (appelé « hyperviseur ») est installé sur le système d'exploitation principal. Il permet la création d'environnements clos et indépendants sur lesquels seront installés d'autres systèmes d'exploitation (« systèmes invités»). Ces environnements sont des « machines virtuelles ».
- Un système invité est installé dans une machine virtuelle qui fonctionne indépendamment des autres systèmes invités dans d'autres machines virtuelles. Chaque machine virtuelle dispose d'un accès aux ressources du serveur physique (CPU, mémoire, espace disque...).

Il existe deux types d'hyperviseurs, les hyperviseurs de type 1 et ceux de type 2 :

## La paravirtualisation (virtualisation type 1)

C'est un OS très léger qui va se charger uniquement de gérer l'accès des OS invités à la plate-forme matérielle. Les systèmes hôtes auront « connaissance » de leur état par l'utilisation de pilotes particuliers. On parle souvent de para-virtualisation car les systèmes hôtes devront être optimisés pour ce mode de fonctionnement. Cette méthode de virtualisation permet de disposer de meilleures performances, mais nécessite d'activer certaines fonctions matérielles et de disposer d'OS optimisés, les performances sont d'ailleurs très proches de système non virtualisés disposant des mêmes plates-formes. «VMWare», «VSphere», «Microsoft Hyper-V», «Citrix Xen Server», «Oracle VM Server» et «KVM» sont par exemple des hyperviseurs de type 1.

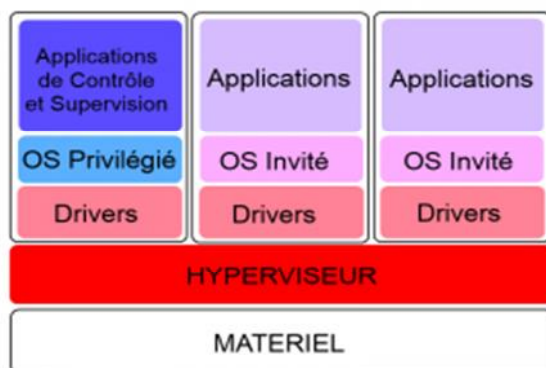


Fig 1.7: Schéma logique d'un hyperviseur de type 1

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

## La virtualisation complète (virtualisation type 2)

C'est une application qui tourne sur un système hôte. Son fonctionnement est assez similaire à un émulateur, mais l'accès au CPU, à la Ram et au Stockage s'effectuent de manière directe ou quasi directe. Comme l'hyperviseur dispose d'une couche d'émulation, les systèmes invités n'ont pas besoin de pilotes particuliers, et n'ont pas «connaissance» de leur état d'invités. Cette méthode de virtualisation à l'avantage d'être moins intrusive dans le système invité, ne nécessite pas de fonctions particulières liées au matériel pour fonctionner, elle peut donc être plus simple à mettre en place. Par contre, les performances sont moins bonne que pour les hyperviseurs de type 1 à matériel égal. «Microsoft Virtual PC et Virtual Server», «VMWare Workstation et Player», «Parallels Desktop et Server», «Oracle Virtualbox, et Qemu» sont des Hyperviseurs de type 2.

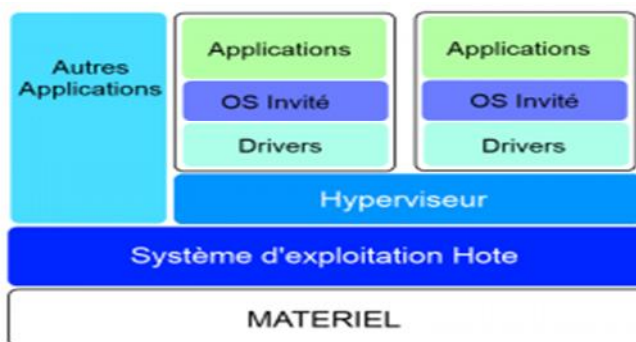


Fig 1.8 : Schéma logique d'un hyperviseur de type 2

### IV-2-a-Usages de la virtualisation:

La virtualisation permet différents types d'applications :

- Installation de plusieurs systèmes d'exploitation sur un serveur unique,
- Mise en place d'un Plan de retour d'activité rapide en cas d'incident,
- Test des applications sur plusieurs systèmes dans les phases de développement,

### IV-2-b-Avantages de la virtualisation:

Depuis de nombreuses années, les performances des équipements informatiques n'ont cessées d'évoluer pour atteindre aujourd'hui une puissance extraordinaire. Les applications proposées de nos jours ont besoin de beaucoup de ressources mais paradoxalement n'utilisent qu'une fraction du potentiel de certains serveurs. Selon Microsoft, il est souvent possible de regrouper jusqu'à 5 serveurs sur une seule machine sans perte de performances. La virtualisation apporte donc de nombreux avantages :

- Consolidation et rationalisation d'un parc de serveurs en entreprise: les entreprises ne sont plus obligées d'acheter un serveur physique pour chaque application,
- Rationalisation des coûts de matériels informatiques,
- Possibilité d'installer plusieurs systèmes (Windows, Linux) sur une même machine,
- Portabilité des serveurs : une machine virtuelle peut être déplacée d'un serveur physique vers un autre (lorsque celle-ci a, par exemple, besoin de plus de ressources),
- Accélération des déploiements de systèmes et d'applications en entreprise,
- administration simplifiée de l'ensemble des serveurs,
- réduction de la facture d'électricité, en diminuant le nombre de serveurs physiques.

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

## IV-2-c-Inconvénients de la virtualisation:

- coût important: pour faire fonctionner convenablement une architecture virtualisée, l'entreprise doit investir dans un serveur physique disposant de plusieurs processeurs et de beaucoup de mémoire,
- pannes généralisées: si le serveur physique tombe en panne, les machines virtuelles tombent également en panne,
- vulnérabilité généralisée: si l'hyperviseur est bogué ou exposé à une faille de sécurité, les machines virtuelles peuvent l'être également et ne sont plus protégées. La virtualisation, en augmentant les couches logicielles, a pour conséquence d'augmenter la surface d'attaque de l'entreprise.

## IV-3 -Solution «VMware»:

### IV-3-a-définition de «VMware»:

«VMware» constitue pour les professionnels de l'informatique un puissant logiciel de création et d'utilisation de machines virtuelles qui permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation simultanément sur un même poste de travail. Les utilisateurs peuvent exécuter «Windows», «Linux», «NetWare» ou «Solarisx86» dans des machines virtuelles sécurisées et transportables. «VMware» offre des performances sans précédent et des fonctionnalités avancées telles que l'optimisation de la mémoire et la capacité de gérer des configurations n-tiers et plusieurs 'snapshots'.

### IV-3-b-caractéristiques de «VMware»:

- «VMware» est le seul logiciel de création de machines virtuelles sur poste de travail fonctionnant sous les systèmes d'exploitation hôte «Windows» et «Linux», permettant de créer des machines virtuelles biprocesseurs et prenant en charge certains systèmes d'exploitation hôtes 64 bits et processeurs 64 bits étendus.
- Plus de périphériques supportés, plus de performances et de fonctionnalités qu'aucun autre logiciel du même type.
- Options avancées de mise en réseau virtuel, au moyen de «NAT», d'un serveur «DHCP» et de plusieurs commutateurs réseau permettant la connexion de machines virtuelles à d'autres machines virtuelles, à des réseaux publics et à la machine physique hôte.
- Partage de dossiers, opérations de glisser-déplacer et de copier-coller entre l'hôte et l'invité.
- Toutes les fonctionnalités d'un débogage natif des programmes dans une machine virtuelle, avec prise en charge de débogueurs aux niveaux utilisateur et noyau.
- Basculement entre machines virtuelles et arrêt/reprise en toute simplicité.
- Chaque machine virtuelle dispose d'une taille mémoire configurable, de disques et de périphériques d'E/S. Elle prend également en charge les lecteurs de CD, de disquettes, de DVD et de CD-ROM, ainsi que les périphériques USB.
- Les machines virtuelles sont isolées les unes des autres pour garantir que les machines virtuelles et l'hôte ne seront pas affectés en cas de panne de l'une d'entre elles.
- Une machine virtuelle est un ensemble de fichiers transportables et indépendants du matériel, faciles à partager.

## IV-3-c-Architecture de «VMware»:

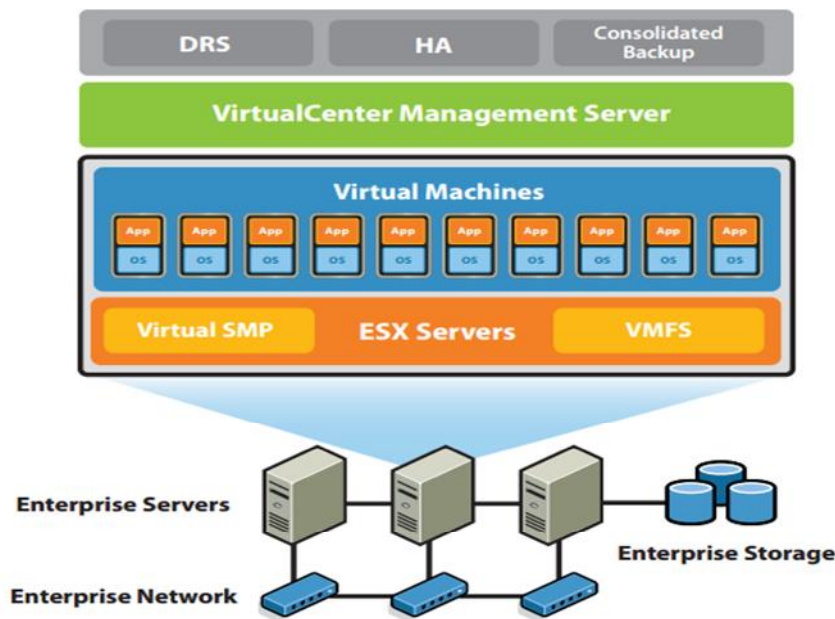


Fig 1.9: Infrastructure physique VMware Data Center building block

## IV-3-d- Produits«VMware»:

### VMware workstation:

C'est la version station de travail du logiciel. Il permet la création d'une ou plusieurs machines virtuelles au sein d'un même système d'exploitation (généralement «Windows» ou «Linux»), ceux-ci pouvant être reliés au réseau local avec une adresse IP différente, tout en étant sur la même machine physique (machine existant réellement). Il est possible de faire fonctionner plusieurs machines virtuelles en même temps.

### VMware fusion:

C'est l'équivalent de la version *Workstation* à destination des ordinateurs Mac. Elle permet de faire fonctionner des systèmes «Windows», «Mac»«OS X Server», «Linux» et «Solaris» sur «Mac OS X».

### VMware ESX :

Ce produit s'installe sur la couche matérielle (Hyperviseur de type 1), et non sur un système d'exploitation «hôte».

VMware ESX permet une gestion plus précise des ressources de chaque machine virtuelle et de meilleures performances.

### vCenter :

vCenter est l'outil de gestion phare de la gamme vSphere. Cet outil de gestion (optionnel) permet de gérer l'ensemble des machines virtuelles et des hôtes physiques.

### VMware vSphere :

Est un logiciel d'infrastructure de *Cloud computing* de l'éditeur VMware, c'est un hyperviseur de type 1 (BareMetal), basé sur l'architecture VMware ESXi



Fig 1.10 : Architecture de Vsphere

## IV-4- Solution KVM :

**KVM (Kernel-based Virtual Machine)** : C'est une solution de virtualisation complète pour «Linux» sur du matériel x86 contenant des extensions de virtualisation («Intel VT» ou «AMD-V»). Il se compose d'un module de noyau chargeable, «KVM.KO», qui fournit l'infrastructure de virtualisation de base et un module spécifique du processeur, «KVM-Intel.KO» ou «KVM-AMD.KO».

Avec le modèle KVM, chaque machine virtuelle est un processus standard du noyau Linux géré par l'ordonnanceur (*scheduler*). Un processus normal de système GNU/Linux peut être exécuté selon deux modes : noyau (*kernel space*) ou utilisateur (*userspace*). Le modèle KVM ajoute un troisième mode : le mode invité qui possède ses propres modes noyau et utilisateur.

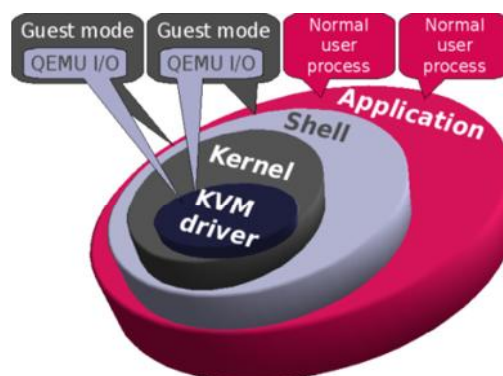


Fig 1.11:«KVM» dans le noyau linux

Le modèle de virtualisation KVM comprend deux composants.

- Un pilote de périphérique pour gérer le matériel virtualisé. Les fonctions de ce pilote sont disponibles via le fichier spécial d'interface de type caractère `/dev/kvm`.

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

- Un logiciel utilisateur pour émuler le matériel d'un PC. Cette partie utilisateur (*userspace*) est fournie par les paquets de la famille QEMU.

## IV-5- Solution Microsoft:

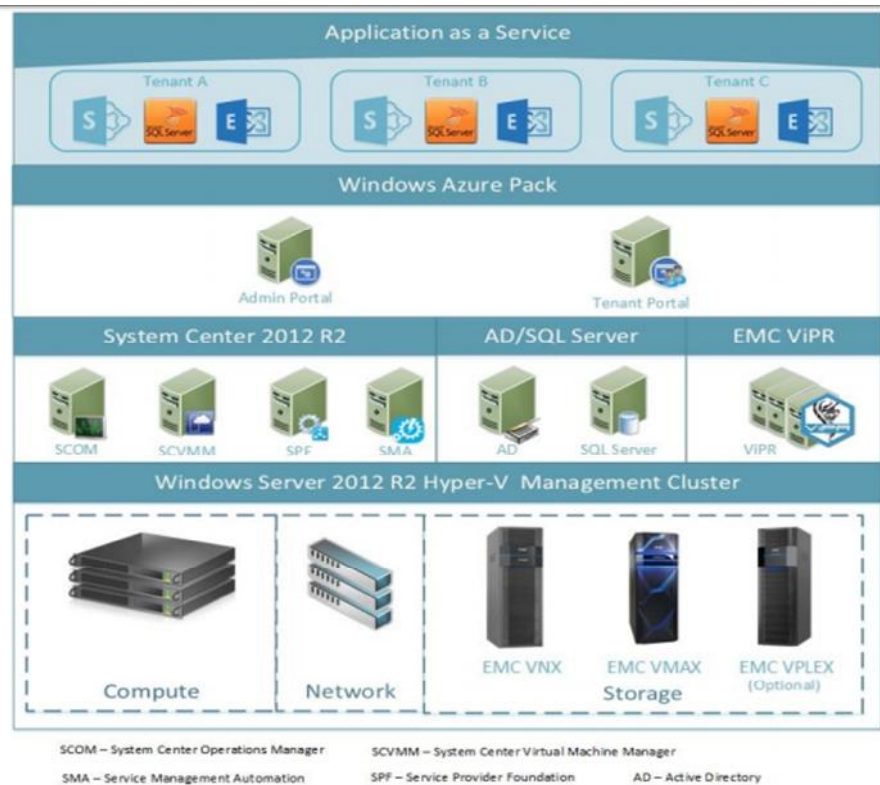
Microsoft offre toutes les fonctionnalités nécessaires pour déployer des scénarii clés de virtualisation, tel que la continuité de l'entreprise, la virtualisation de bureau (VDI), la consolidation de serveur et cloud privé.

Ce qui distingue vraiment la vision et la stratégie de Microsoft pour la virtualisation de celle de ses concurrents est la suivante: au lieu de fournir des produits qui mettent en œuvre un ou deux types des technologies de virtualisation, Microsoft propose aux entreprises un ensemble complet et intégré de plateformes et de produits de virtualisation.

Microsoft est la plateforme connue et a créé plusieurs outils connus. Windows Server 2012 R2 est la version du système d'exploitation Windows Server de Microsoft qu'on a utilisée. En plus des fonctionnalités telles que Hyper-V, il comprend également des versions améliorées des fonctionnalités présentes dans les systèmes d'exploitation Windows Server précédents, telles que Remote Desktop Services et Failover Clustering. Et parce que les technologies de virtualisation de Microsoft rehaussent les fonctionnalités des produits existants, tels que les services de domaine Active Directory (AD DS), le chemin d'accès à l'apprentissage est clair et les coûts de formation sont réduits pour le personnel des TI et les utilisateurs finaux.

En plus de la suite intégrée des technologies de virtualisation, des plateformes, et produits offerts par Microsoft, il existe aussi un grand et prospère écosystème partenaire entourant ces technologies, plateformes et produits.

Non seulement Microsoft offre les technologies pour virtualiser les serveurs, les ordinateurs de bureau et les applications, il fournit également les outils nécessaires pour gérer ces technologies, quels que soient les composants de votre infrastructure qui sont physiques et qui sont logiques ou virtuels. Les solutions de gestion de Microsoft prennent également en charge l'interopérabilité avec les solutions de virtualisation tierces.



**Fig 1.12 : Architecture de Microsoft**

## IV-5-a- Windows server 2012 R2 :

C'est une plateforme de cloud et de centre de données professionnelles capable d'évoluer pour exécuter les plus grandes charges de travail, tout en permettant des options de récupération robustes afin de se protéger contre les pannes de service. Il permet d'accélérer l'efficacité en simplifiant l'infrastructure sous-jacente, et de réduire les coûts en exploitant le matériel standard.



**Fig 1.14: Windows server 2012**

## Avantages

Windows Server 2012 offre une infrastructure dynamique, multi-tenante qui va plus loin que la technologie de virtualisation en fournissant une plateforme complète pour construire un Cloud Privé.

Windows Server 2012:

# Chapitre 01 : Introduction et Généralités sur le Cloud

- Est une plateforme de virtualisation complète qui offre un environnement totalement isolé, multi-tenant avec des outils permettant de garantir des niveaux de service, de faire de la refacturation et de fournir des services à la demande.
- Permet des performances et la montée en charge des applications améliorées avec un environnement qui s'adapte aux besoins pour garantir une utilisation optimale des ressources.
- Utilise une connexion aux services dans le Cloud: Identité et plateformes de développement communes pour une connexion en toute sécurité à travers l'infrastructure.

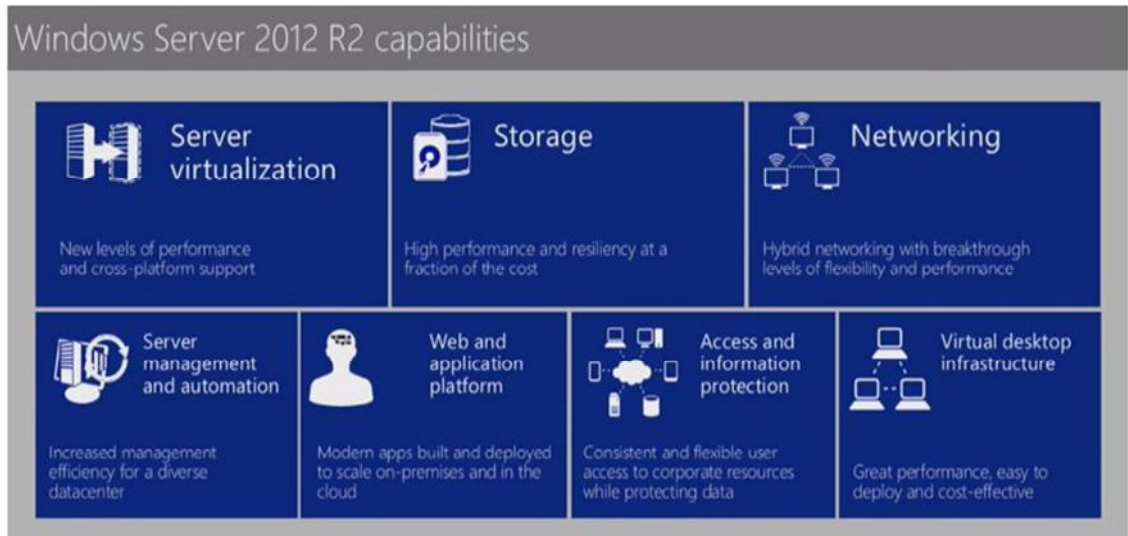


Fig 1.15 Capacités de Windows server 2012

## Nouveautés apportées par «Hyper-V» de «Windows Server 2012R2» :

- Simplification des drivers virtuels
- Support amélioré des machines virtuelles Linux
- Compatibilité complète entre DataCenter et IaaS Azure
- Live Migration jusqu'à deux fois plus rapide
- Compression CPU pour économiser la bande passante réseau durant une migration

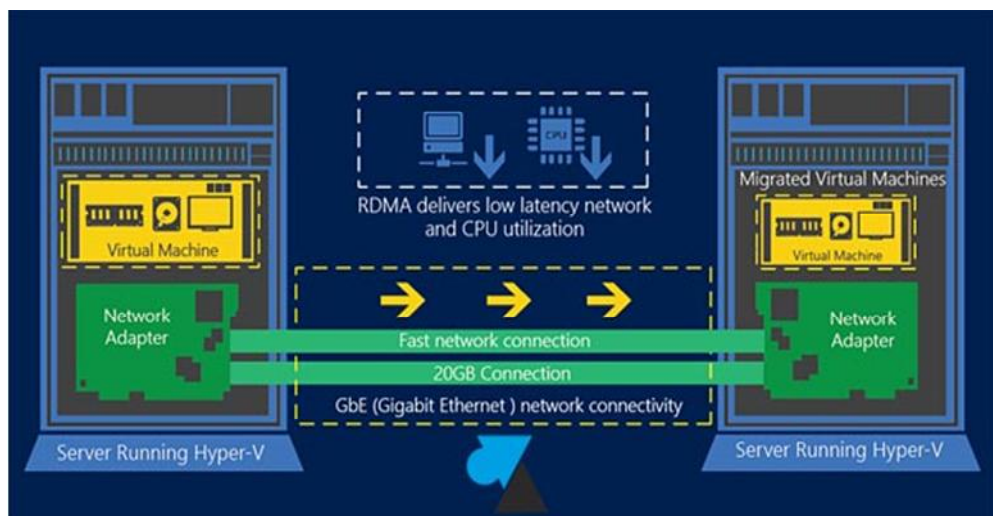


Fig 1.6: La mise à niveau d'un serveur Windows 2012 en R2 apportera entre autres la dernière version de l'hyperviseur **Hyper-V**.

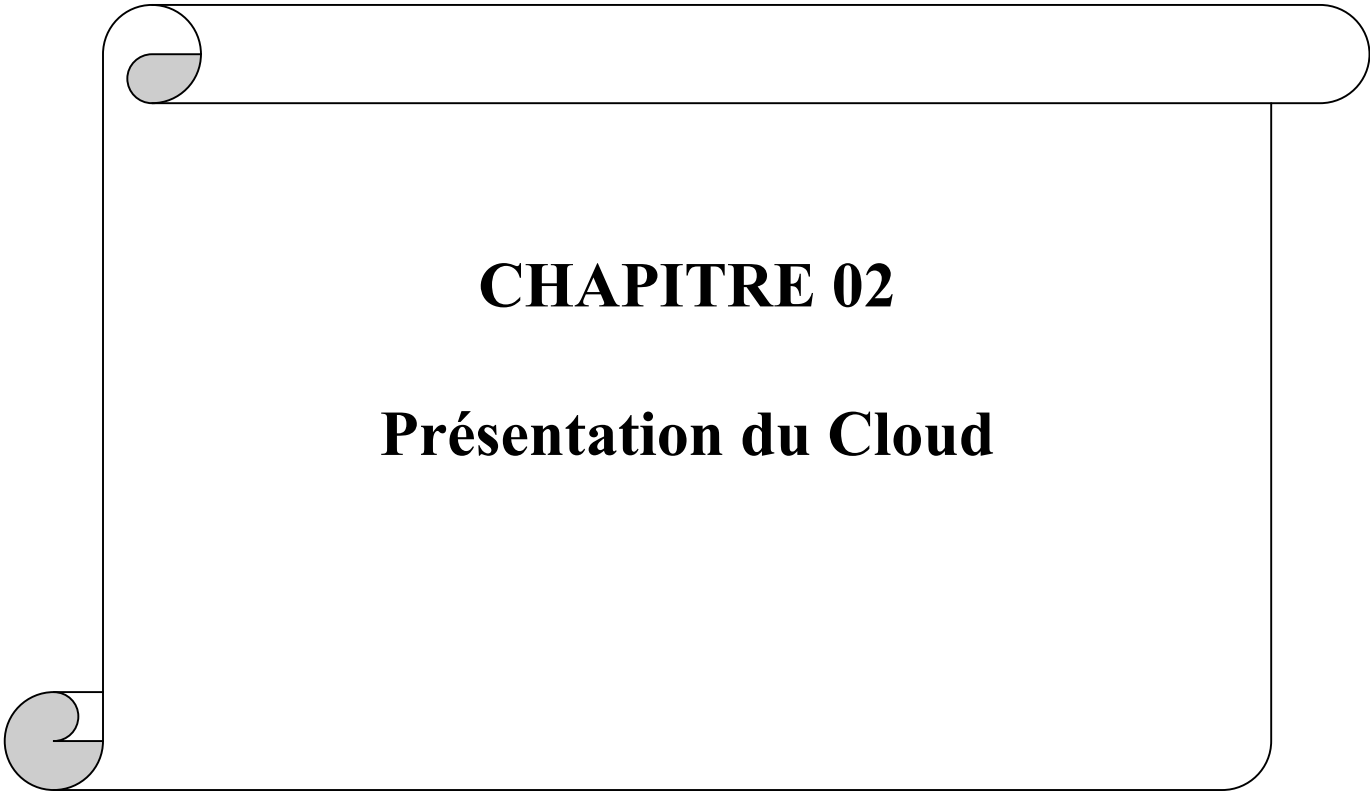
## V- La virtualisation et le cloud :

- La virtualisation permet aux entreprises d'utiliser une seule pièce de matériel physique, pour effectuer le travail d'un grand nombre de machines. Plusieurs instances d'un système d'exploitation s'exécutant sur un seul dispositif matériel, sont beaucoup plus économiques qu'une pièce de matériel pour chaque tâche de serveur, par contre le Cloud Computing est l'accès par Internet aux applications d'entreprise fonctionnant dans un environnement non local. Le Cloud Computing peut certainement tirer des avantages de la virtualisation.
- La virtualisation est une forme d'abstraction des ressources de calcul qui se traduit le plus souvent par des machines virtuelles incluant une connectivité réseau et stockage. Le Cloud détermine le mode d'affectation, l'exécution et la présentation de ces ressources virtualisées.
- La virtualisation n'est pas indispensable pour créer un environnement Cloud, mais elle apporte une rapidité d'évolution des ressources largement supérieure à celle des autres environnements.

## VI- Conclusion :

Le Cloud Computing est promis à un bel avenir, comme la montre les chiffres de ce mémoire. Il est le résultat de l'évolution de nos usages, de l'apparition de la bulle internet et de la virtualisation. Il n'a cessé de s'enrichir depuis les années 60 et arrivera certainement à maturité dans les années à venir, imitant le modèle de ses aînés, les mainframes et le client/serveur.

Le Cloud est un modèle de distribution et de partage de ressources à grand échelle, il offre aux utilisateurs un environnement plus simple et plus efficace pour travailler, il augmente la collaboration et réduit le coût du matériel.

A decorative frame resembling a scroll, with a light gray background and a black outline. The top and bottom edges are rounded, and the left side features a scroll-like fold at the bottom. The text is centered within the frame.

## **CHAPITRE 02**

### **Présentation du Cloud**

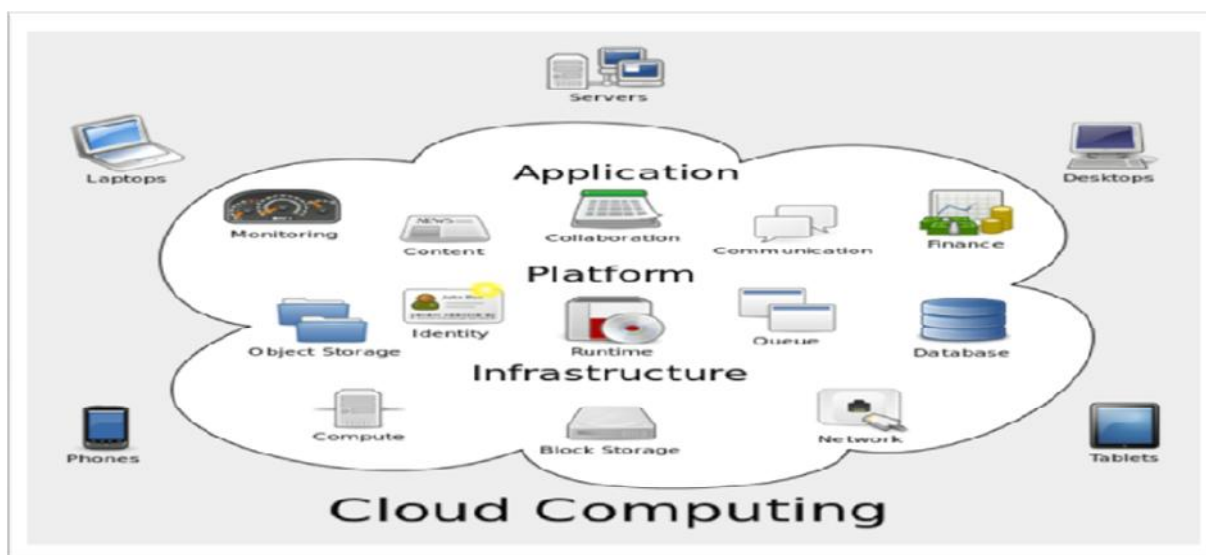
### I- Introduction :

Le cloud est aujourd'hui une notion présente dans tous les domaines de l'IT (Information Technology). Le cloud englobe beaucoup d'aspect de l'architecture IT. On le retrouve bien entendu en entreprise mais aussi dans le cadre d'utilisation privée des outils numériques. Les services proposés par les solutions de cloud public, privé ou hybride répondent facilement aux difficultés que pouvaient rencontrer les entreprises.

### II- Définition du «Cloud Computing» :

Le «Cloud Computing» est un concept qui consiste à exporter sur des serveurs distants des stockages et des traitements informatiques traditionnellement localisés sur des serveurs locaux ou sur le poste de l'utilisateur. Il consiste à proposer des services informatiques sous forme de service à la demande, accessibles de n'importe où, n'importe quand et par n'importe qui, grâce à un système d'identification, via un PC et une connexion à Internet. Le Cloud n'est pas un ensemble de technologies, mais un modèle de fourniture, de gestion et de consommation de services et de ressources informatiques. [01]

Pour (NIST) Le ««Cloud Computing»» est un modèle pour permettre, un accès pratique omniprésent, sur demande d'un réseau, à un pool partagé de ressources informatiques configurables (réseaux, serveurs, stockage, applications et services) qui peuvent être provisionnés rapidement et libérés avec un effort de gestion minimale ou interaction du fournisseur de service.[02]



**Fig 2.1 :** Le schéma représentant le ««Cloud Computing»»[03]

### III- Les services Cloud :

On distingue 3 couches :



Fig 2.2 : Définitions et contours du Cloud [10]

**III-1-Les IaaS (Infrastructure as a Service):** C'est la couche de base du modèle de la pile du cloud, elle sert de base pour les autres couches. Seul le serveur est dématérialisé. Un prestataire propose la location de composants informatiques comme des espaces de stockages, une bande passante, des unités centrales et des systèmes d'exploitation. Les utilisateurs d'une IaaS peuvent donc utiliser à la demande des serveurs virtuels situés dans des Datacenters sans avoir à gérer les machines physiques (coûts de gestion, remplacement de matériel, climatisation, électricité...). L'IaaS offre une grande flexibilité, avec une administration à distance, et permet d'installer tout type de logiciel. En revanche, cette solution nécessite la présence d'un administrateur système au sein de l'entreprise, comme pour les solutions serveur classiques.

Parmi les prestataires d'IaaS, on peut citer : Amazon avec EC2 ou Orange Business Services avec Flexible Computing.

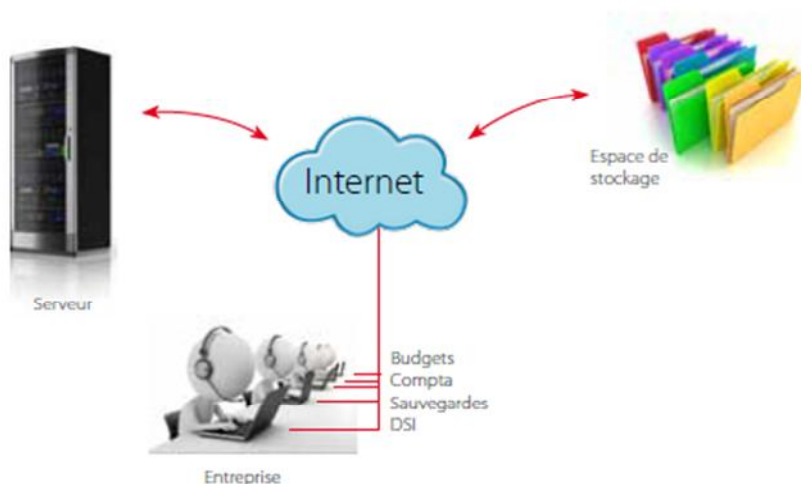


Fig 2.3 : Représentation de IaaS

**III-2- Les PaaS (Platform as a Service) :** le matériel (serveurs), l'hébergement et le framework d'application (kit de composants logiciels structurels) sont dématérialisés. L'utilisateur loue une plateforme sur laquelle il peut développer, tester et exécuter ses applications. Le déploiement des solutions PaaS est automatisé et évite à l'utilisateur d'avoir à acheter des logiciels ou d'avoir à réaliser des installations supplémentaires, mais ne conviennent qu'aux applications Web. Les principaux fournisseurs de PaaS sont : Microsoft avec AZURE, Google avec Google App Engine et Orange Business Services.



Fig 2.4 : Représentation de le PaaS

**III-3- Les SaaS (Software as a Service) :** C'est le modèle le plus utilisé dans le monde après le service d'email, est un modèle de distribution des logiciels et les applications qu'ils sont hébergés dans des centres de données, qu'il donne la possibilité aux clients pour consommer ces application à la demande via l'internet avec une facturation à l'usage réel. Ces applications, prêts à l'emploi, et ne nécessitent pas de maintenance, d'installation de logiciel, le maintenir et le mettre à jour, toutes ces opérations sont effectuées par le fournisseur d'application, dans SaaS l'utilisation d'application reste transparente pour les utilisateurs, qui ne se soucient ni de la plateforme, ni du matériel.

Les solutions SaaS constituent la forme la plus répandue de «Cloud Computing». Les prestataires de solutions SaaS les plus connus sont: Google avec Gmail et Youtube ou encore les réseaux sociaux Facebook et Twitter.

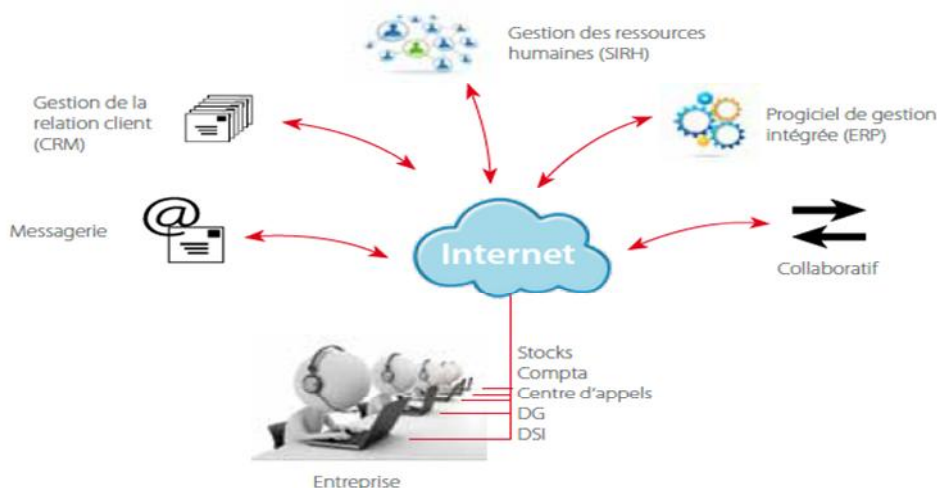


Fig 2.5 : Représentation de SaaS

**III-4- DaaS (Desktop as a Service) :** le *Desktop as a Service* (DaaS; aussi appelé en français « bureau en tant que service », « bureau virtuel » ou « bureau virtuel hébergé ») est l'externalisation d'une *Virtual Desktop Infrastructure* auprès d'un fournisseur de services. Généralement, le *Desktop as a Service* est proposé avec un abonnement payant.

**III-5- NaaS (Network as a Service) :** le Network as a Service correspond à la fourniture de services réseaux, suivant le concept de Software Defined Networking (SDN).

### III-6-DRaaS (Disaster Recovery as a Service ou PRA as a Service):

Une solution innovante de reprise d'activité pour une protection professionnelle, simple et sûre des infrastructures, qu'elles soient situées dans un Datacenter, la salle serveurs d'un client ou sur le Cloud Privé. Ces solutions DRaaS exploitent les principaux avantages du Cloud : élasticité, paiement à l'usage et entraînent donc des diminutions des coûts liés aux tailles des infrastructures.

**III-7- Les XaaS (*Anything as a Service*) :** regroupent l'ensemble des services informatiques directement accessibles depuis Internet et qui se développent sur le business model du «Cloud Computing». Ils en constituent l'essence même et se développent parallèlement avec des acronymes de la famille «As A Service» (aaS).

## IV- Les type de déploiement du Cloud :

**IV-1- Les Clouds privés :** l'ensemble des ressources est exclusivement mis à disposition d'un seul client. Le Cloud privé peut être géré par l'entreprise utilisatrice elle-même ou par un prestataire externe qui met à disposition de l'utilisateur un parc de machines s'adaptant à la demande de l'utilisateur (Cloud privé virtuel). À noter qu'une même infrastructure peut accueillir plusieurs Cloud privés virtuels appartenant à différents utilisateurs, chacun pouvant accéder à son Cloud privé via son propre réseau.

**IV-2- Les Clouds publics :** les utilisateurs ont accès à des services Cloud via l'Internet public sans savoir précisément où sont hébergées leurs données ni où sont exécutés leurs traitements. Les ressources informatiques et bases de données de l'utilisateur peuvent être hébergées dans n'importe quel data center du prestataire et peuvent passer d'un data center à l'autre pour optimiser les capacités du prestataire. Les principaux acteurs d'IaaS, de PaaS et de SaaS et prestataires de Cloud public dans le monde sont :

| IaaS                                                                                                           | PaaS                                                                                                                 | SaaS                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Amazon – offres EC2 et AWS</li><li>• Microsoft – offre Azure</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft – offre Azure</li><li>• Google – offre Google App Engine</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Google – offre Google Apps (messagerie et bureautique)</li><li>• Salesforce – CRM (Customer Relationship Management)</li><li>• Microsoft – offre Office 365 (outils collaboratifs)</li></ul> |

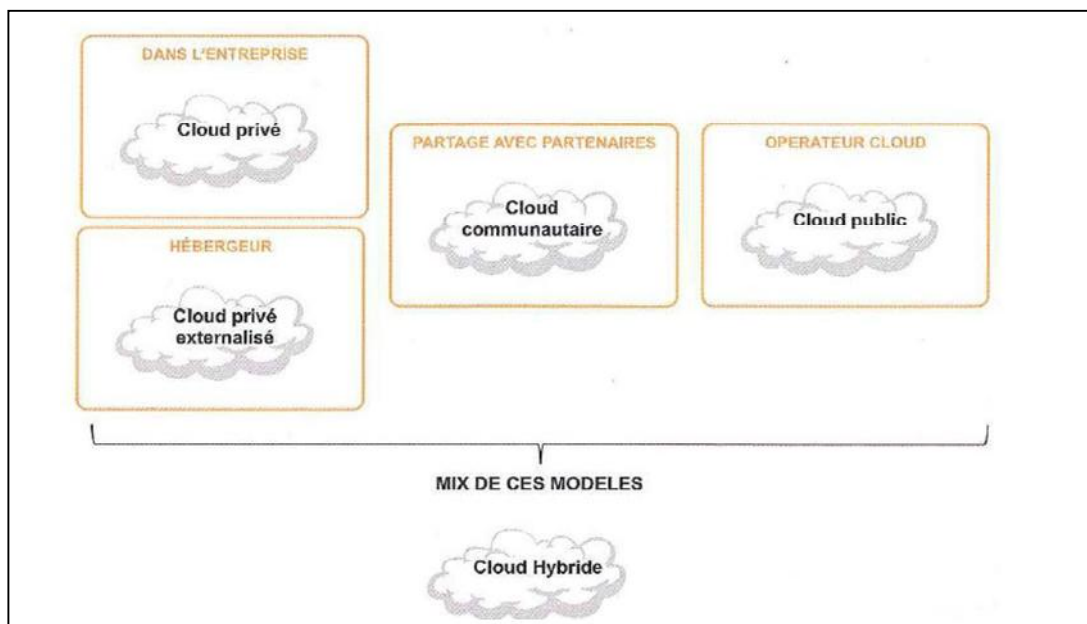
Tab 2.1 :Les grands acteurs mondiaux du Cloud [04]

**IV-3- Les Cloud hybrides:** ils associent à la fois des infrastructures des Cloud privés et publics. Une partie des données ou des infrastructures est gérée en interne par l'entreprise, dans ses locaux ou chez un prestataire et communique avec des ressources Cloud.

Le Cloud hybride permet de différencier le lieu de traitement des données selon qu'elles soient stratégiques ou pas : les données sensibles pourront alors être traitées dans l'entreprise alors que les autres le seront par un Cloud public plus rentable, plus performant. Le Cloud public peut également être une solution pour lisser un pic d'activité lorsque les capacités de l'entreprise sont dépassées.

**IV-4- Les Cloud communautaires :** Qui permettent à plusieurs entreprises ou organisations de partager des ressources en mode Cloud, qui sont alors exclusivement dédiées à ces organisations. Le Cloud communautaire peut être géré par les organisations membres ou par un prestataire externe.

Le Cloud communautaire peut également permettre à plusieurs utilisateurs de partager un Cloud ayant les caractéristiques d'un Cloud privé en termes de sécurité et de ressources dédiées, à moindre coût et avec un gage d'indépendance vis-à-vis d'un prestataire de Cloud public.



**Fig 2.6 :** Les différents modèles de déploiement du Cloud[05]

### V- Les editeurs du clouds

#### V-1- Cloud OpenStack

##### V-1-1- Définition :

C'est un logiciel libre qui permet la construction de Cloud privé et public de type Iaas sous licence Apache qui a pour but d'aider les organisations à mettre en œuvre un système de serveur et de stockage virtuel. Il s'installe sur un système d'exploitation libre comme Debian et Ubuntu et se configure entièrement en ligne de commande. C'est un système robuste qui a fait ses preuves auprès des professionnels du domaine.

OpenStack joue le rôle d'une couche de management du Cloud qui assure la communication entre la couche physique où se trouvent des serveurs physiques occupés par des hyperviseurs différents (VMware ESX, CitrixXen, KVM, qemm...) et la couche applicative (application, utilisateurs, administrateurs, ...) [06].

##### V-1-2- Composant d'OpenStack

OpenStack s'organise autour de plusieurs composants et des API qui leur permettent de communiquer,

##### ✓ *OpenStack Nova :*

Est le moteur de calcul primaire derrière OpenStack. Il est utilisé pour déployer et gérer un grand nombre de machines virtuelles et d'autres instances pour gérer les tâches informatiques.

##### ✓ *OpenStack Swift :*

Permet de créer un service de stockage dans une architecture de «Cloud Computing». Il permet de gérer une large capacité de stockage évolutive avec une redondance ainsi que le basculement entre les différents objets de stockage.

##### ✓ *Cinder :*

Le service de stockage en mode bloc d'OpenStack s'appelle Cinder. Il fournit des périphériques persistant de type bloc aux instances OpenStack. Il gère les opérations de création, d'attachement et de détachement de ces périphériques sur les serveurs.

##### ✓ *Neutron :*

Offre la possibilité de mise en réseau pour OpenStack. Elle contribue à faire en sorte que tous les composants d'un déploiement OpenStack peuvent communiquer entre eux rapidement et efficacement.

##### ✓ *Horizon :*

OpenStack fournit un tableau de bord qui s'appelle Horizon. Il s'agit d'une application web qui permet aux utilisateurs et aux administrateurs de gérer leurs Clouds-via une interface graphique.

##### ✓ *Keystone :* fournit des services d'identité pour OpenStack.

## Chapitre 02: Présentation du Cloud

- ✓ **Glance** : fournit des services d'image à OpenStack.
- ✓ **Célomètre** : fournit des services de télémétrie, qui permettent au nuage de fournir des services de facturation aux utilisateurs individuels du nuage.
- ✓ **Heat** : est le composant d'orchestration d'Openstack. Il permet de décrire une infrastructure sous forme de modèles.
- ✓ **Trove** : est le service qui permet d'installer et de gérer facilement des instances de base de données relationnelle et NoSQL au sein d'OpenStack.
- ✓ **Sahara** : à pour but de fournir aux utilisateurs les moyens simples de provisionner des clusters de Hadoop en spécifiant plusieurs paramètres comme la version, la topologie du cluster.
- ✓ **Manila** : service de gestion des systèmes de fichier partagés.
- ✓ **Zaqar** : service de middleware à la demande.
- ✓ **Designate** : service de gestion des DNS.

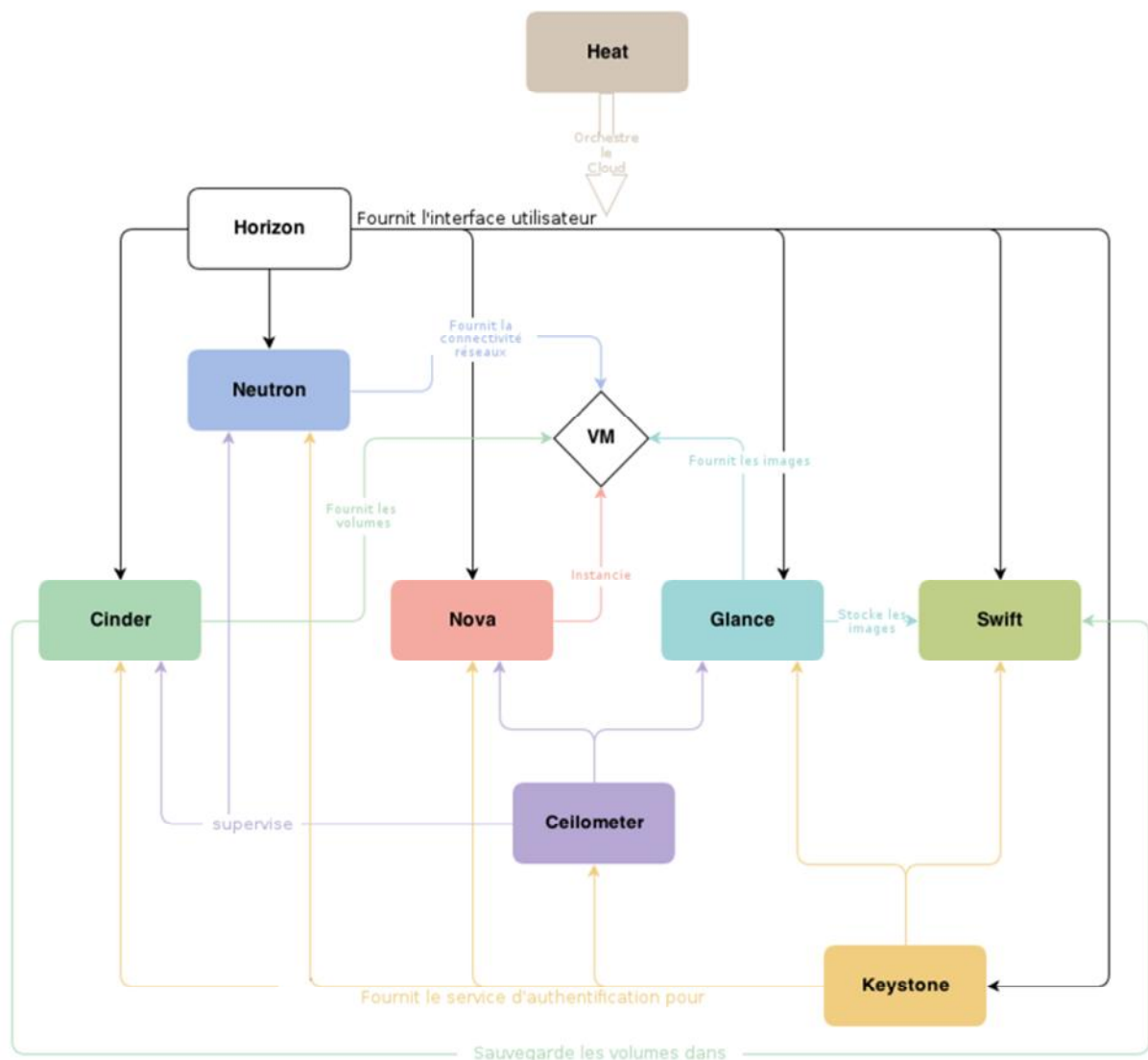


Fig 2.7: Les composants d'OpenStack

### V-2-VCloud:

#### V-2-1-Définition

Le logiciel VCloud, développé par la société VMware, permet de créer et gérer un Cloud privé de manière simple, il regroupe les ressources informatiques avec plus d'efficacité pour offrir des services plus flexibles et plus dynamiques que les utilisateurs peuvent déployer automatiquement, de plus il donne la possibilité de créer des machines virtuelles selon les besoins des utilisateurs.

Il permet aussi:

- De transformer simplement les serveurs physiques en serveurs virtuels.
- D'augmenter les ressources d'un Cloud privé sans interruption de service.
- De réduire facilement les budgets IT (Information Technology ).

### V-3- Microsoft Azure :

#### V-3-1- Définition :

La Plateforme Microsoft Azure est une infrastructure commerciale et flexible de «Cloud Computing», elle a été créée par le group 'Microsoft'.Elle permet aux utilisateurs de créer et développer des applications directement dans le «Cloud Computing», héberger, administrer des services Web à travers un réseau global. Elle permet aussi la simplicité de la maintenance et l'exploitation des applications, et de stockage à la demande en proposant des outils communs.

Cette plateforme est caractérisée par:

- L'utilisateur se concentre sur son application et sa valeur fonctionnelle, [07]
- Microsoft s'occupe de la gestion de l'infrastructure, qui est disponible à la demande pour les applications,
- La facturation est établie à l'usage,
- De nombreuses fonctions sont disponibles, immédiatement activables : VPN, réplication des données, Sécurité, Authentification multiple,
- Les applications et données sont localisées, répliquées, hautement disponibles, scalables,
- Une place de marché permet la vente et l'achat de données et de composants logiciels.

#### V-3-2- Composants de Microsoft Azure

Microsoft Azure est organisé autour de 4 composants principaux :

- ✓ *AppFabric*: il réalise le premier rôle de la plateforme. C'est la plateforme de développement des applications entreprises qui seront externalisées vers le Cloud.



**Fig 2.8:** Architecture Windows Azure AppFabric [08]

- ✓ *Windows Azure*: il réalise le second rôle de la plateforme. C'est lui qui déploie et exécute les VM dans l'IaaS (grâce à son composant Fabric Controller conçu pour le système de virtualisation Hyper-V).



**Fig 2.9:** architecture de Windows Azure [09]

- ✓ *SQL Azure* : C'est le système de gestion de base de données d'Azure.



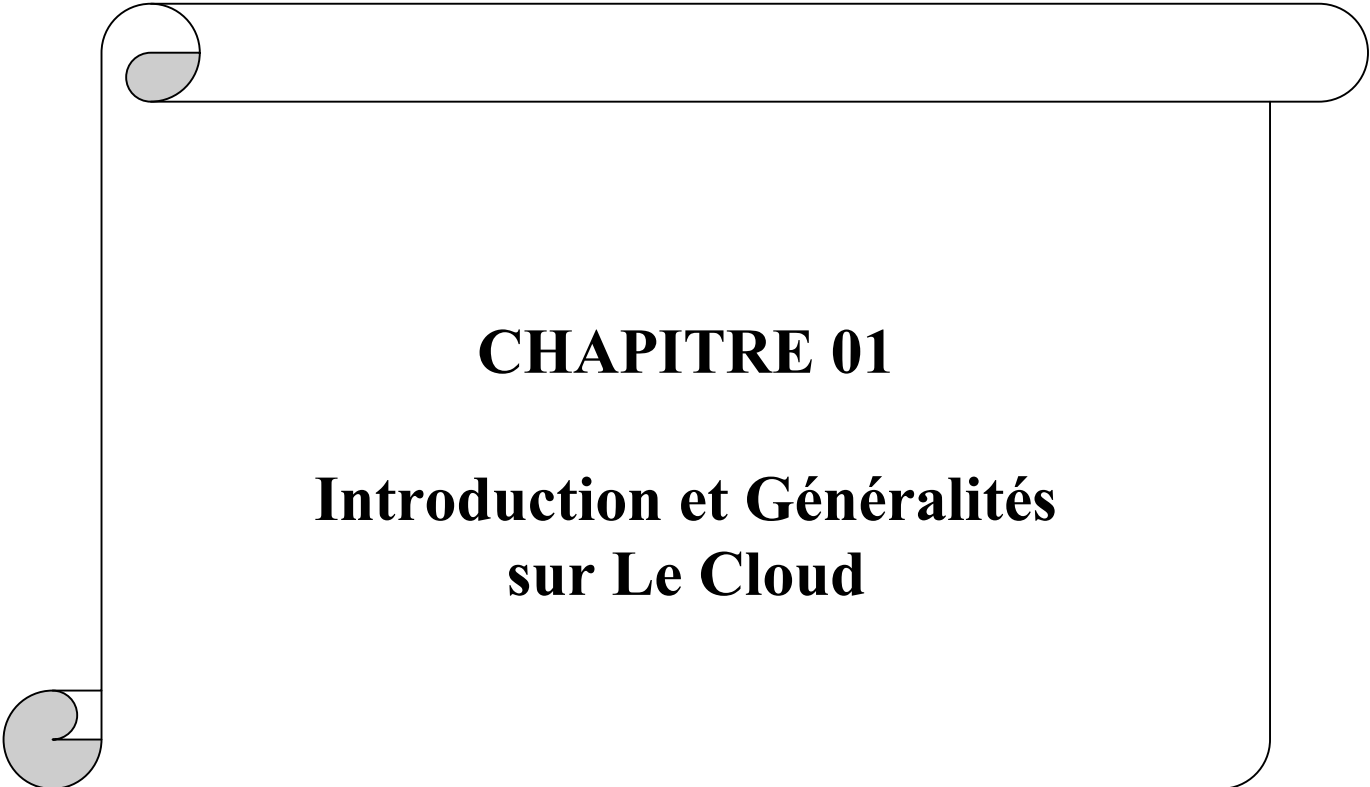
**Fig 2.10 :** Architecteur SQL Azure [08]

- ✓ *Marketplace* : C'est une plateforme de vente et d'achat de composants logiciels développés sur AppFabric. En effet, dans le but de faciliter les développements sur AppFabric, les clients peuvent se procurer des briques logiciels prédéveloppées et mises en vente sur Market place.

### **VI- Conclusion :**

au cours de cette première partie, nous avons fourni une base théorique sur le «Cloud Computing», en présentant ses types, ses services(IaaS, Paas, SaaS...) et éditeurs afin d'appliquer ces concepts à notre contexte.

Dans la prochaine partie on se base sur la conception d'un Cloud privé.



# **CHAPITRE 01**

## **Introduction et Généralités sur Le Cloud**

## I. Introduction :

La conception du Cloud privé doit être faite en fonction des besoins exprimés durant des séances de travail (workshop) avec une population de personnes concernée par ce service. Ces personnes sont les utilisateurs finaux, développeurs et administrateur du Cloud.

La conception du Cloud doit prendre en considération l'existant, et en fonction de ce dernier la classification des services et offres sera faite.

Dans ce chapitre nous allons voir la conception modèle d'un Cloud privé déjà implémenté dans l'entreprise MOBILIS.

Cette conception sera faite pour la version VMware vRealizeAutomation v7version 6.2. Cette installation peut être utilisée ultérieurement pour remplacer l'existant chez MOBILIS.

## II. Pourquoi VMware?

Le choix de la solution VMware s'inscrit dans la continuité de la stratégie globale d'entreprise d'ATM MOBILIS.

Dans un souci de réduction des coûts et d'augmentation de la productivité, et dans la stratégie de veille technologique pour offrir la meilleure technologie à ses clients, ATM MOBILIS a choisi de commencer l'implémentation de la virtualisation dans ses Data Centers. Cette opération a commencé par une petite installation qui a donnée une satisfaction totale. La suite logique a été de généraliser cette stratégie et de l'améliorer en ajoutant une couche d'automatisation et de self-service constituant le Cloud Privé. Le but final de cette stratégie et d'avoir des Data Centers 100% virtuels (SDDC Software Define Data Center) et entièrement automatisés.

De plus, VMware est sans conteste le leader dans son domaine, et ses solutions sont les plus stables sur le marché.

## III. Conception du Cloud Privé :

### III.1. Exigences de la conception Cloud:

Le déploiement du cloud VMware doit prendre en considération les exigences suivantes :

| Nombre | Titre                        | Description                                                                                                                                               |
|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E01    | Infrastructure               | Une infrastructure avec les ressources nécessaires pour supporter un déploiement entreprise de la solution vRealize.                                      |
| E02    | Workload (Charge de travail) | Un Cloud privé qui tourne exclusivement sous un environnement VMware vSphere                                                                              |
| E03    | LDAP intégration             | Active Directory doit utiliser un annuaire LDAP pour l'authentification des utilisateurs(ATMMOBILIS.TEST)                                                 |
| E04    | Portail self-service         | Les utilisateurs peuvent accéder en tout temps aux machines virtuelles. Certains utilisateurs exigent un contrôle complet (puissance, mise hors tension). |

## Chapitre 03 : Conception d'un Cloud prive ATM MOBILIS

|     |                                        |                                                                                                                                                 |
|-----|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E05 | Virtual machine policies               | les machines virtuelles doivent avoir différents types de politiques fondées sur des systèmes d'exploitation, la disponibilité du stockage...   |
| E06 | vSphere intégration                    | vCenter sera utilisé comme 'endpoint' pour l'approvisionnement                                                                                  |
| E07 | Manageability                          | Le système doit intégrer la gestion existante et les systèmes de surveillance                                                                   |
| E08 | Haute Disponibilité (highly-available) | Possibilité de réaliser une opération hautement disponible (highly-available) pour soutenir les opérations pendant les défaillances du système. |
| E09 | Performance                            | L'expérience utilisateur sur le portail self-service doit être rapide et sensible                                                               |

**Tab 3.1:** Exigence de conception Cloud

### III.2. Pré requis pour le Cloud :

Pour un bon déploiement Entreprise de la solution Cloud il est nécessaire d'avoir les pré requis suivants :

| Nombre | Titre                                | Description                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R01    | Serveur de Base de données           | Un serveur Base de données pour héberger la base de données VRA. Le serveur doit être hautement disponible (déployé en cluster). Dans notre cas un seul serveur sera déployé |
| R02    | Serveur DNS                          | Un serveur DNS est nécessaire pour la résolution de noms. Le serveur DNS d'Active Directory est utilisé.                                                                     |
| R03    | Stockage                             | Un espace stockage est nécessaire pour le déploiement de la solution, et la création des différents profils de stockage.                                                     |
| R04    | Network Bandwidth                    | Il est nécessaire d'avoir une très grande bande passante réseau. La connexion à 10Go es utilisée.                                                                            |
| R05    | Utilisateur et group utilisateurs AD | Il faut créer les comptes utilisateurs et les groupe nécessaire pour la configuration du client                                                                              |
| R06    | NTP serveur                          | Le serveur NTP et nécessaire pour la synchronisation de la plateforme. Un serveur NTP local est utilisé.                                                                     |
| R07    | Plan d'adressage IP                  | Plan d'adressage de la plateforme et de pool réservation client                                                                                                              |
| R08    | Load Balancer                        | Pour le partage de charge entre les différents composants de la solution.                                                                                                    |

**Tab 3.2:**Pré requis pour le Cloud

### Remarque :

Il y a des pré requis nécessaires a cette plateforme qui sont déjà installés, et qui seront utilisés dans ce déploiement tel que le vCenter et les hôtes physiques, ... etc.

### III.3. Design de déploiement de la solution Cloud

#### III.3.1. Présentation de la solution :

VMware vRealizeAutomation automatise la fourniture des services d'infrastructure, d'applications et d'informatique personnalisés.

Ce logiciel d'automatisation du Cloud permet les déploiements sur une infrastructure Cloud hybride multi fournisseur, offrant à la fois flexibilité et protection des investissements pour les choix technologiques actuels et futurs.

La solution peut être déployée en deux mode :

- Installation Simple: pour les tests et des démos ainsi que les petites entreprises avec un seul client (Tenant)
- Installation Entreprise: c'est le déploiement utilisé dans le monde de la production, avec des mécanismes Haute Disponibilité (HA) et mode distribué. Il permet aussi d'avoir plusieurs clients (Multitenant)

Dans notre cas nous avons opté pour le mode de déploiement Entreprise.

#### III.3.2. Architecture et Composants de la solution :

Le déploiement du Cloud privé, sera dédié uniquement pour l'usage interne de l'entreprise. Le seul service Cloud offert sur cette plateforme en premier lieu est **IaaS**(Infrastructure as a Service), qui pour rappel, consiste à offrir à l'utilisateur la possibilité de faire des allocations de VM sur le portail Cloud.

Le schéma suivant représente une architecture de déploiement entreprise de la solution vRealize Automation 7.

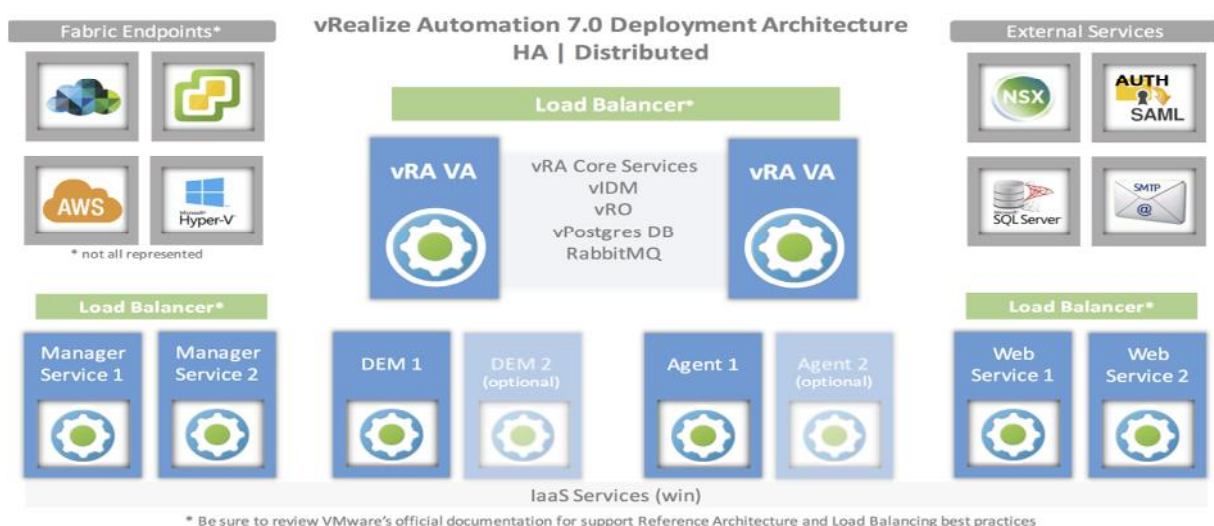


Fig 3.1: Architecture de déploiement entreprise de la solution vRealize Automation 7.

## Chapitre 03 : Conception d'un Cloud privé ATM MOBILIS

La plateforme Cloud VMware est composée de deux dispositifs :

### a) Dispositif VMware vRealize Automation :

Le dispositif vRealize Automation appliance est un dispositif virtuel préconfiguré qui contient le serveur vRealize Automation. Le serveur inclut la console du produit vRealize Automation appliance qui constitue un portail unique pour le provisionnement et une gestion des services de Cloud en libre-service, la création, l'administration et le contrôle.

Pendant le déploiement des dispositifs virtuels, une base de données du dispositif PostgreSQL est créée automatiquement sur le premier dispositif vRealize Automation appliance. Une réplique de la base de données peut être installée sur un second dispositif vRealize Automation Appliance pour créer un environnement de Haute Disponibilité.

### b) Dispositif Infrastructure vRealize Automation en as a Service :

IaaS (Infrastructure en tant que service) permet de modéliser et de provisionner rapidement des serveurs et des postes de travail dans des infrastructures privées, publiques ou hybride.

L'administrateur système installe les composants IaaS sur une machine Windows. Les capacités IaaS sont également disponibles dans l'onglet Infrastructure de la console de gestion. IaaS dispose de plusieurs composants qui peuvent être installés dans une configuration personnalisée afin de répondre aux besoins d'une organisation.

Les composants de la solution sont :

|                                                    | Composant                                          | Rôles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dispositif VMware vRealize Automation              | <b>vRAVA:vRealize Automation Virtual Appliance</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Single Sign-On at Identity Manager : gestion des identités, et accès à la plateforme Cloud</li><li>- Serveur de Base de Données (vPostgres DB) : pour la gestion des objets de la plateforme.</li><li>- vRealizeOrchestrator : pour l'orchestration des opérations dans la plateforme.</li></ul> |
| Infrastructure vRealize Automation en as a service | <b>vRA Manager Service</b>                         | Modèle Manager qui fournit des services et des utilitaires pour les éléments du modèle de persistance, de contrôle de version, de sécurisation et de distribution. Il communique avec la base de données, les DEM et le site Web de la console.                                                                                          |
|                                                    | <b>vRA Agent</b>                                   | vRealizeAutomation utilise des agents pour s'intégrer à des systèmes externes et gérer les informations parmi les composants vRealize Automation.                                                                                                                                                                                        |
|                                                    | <b>vRADEM (Distributed Execution Manager)</b>      | Un Distributed Execution Manager (DEM) exécute la logique métier de modèles personnalisés, interagissant avec la base de données et avec des bases de données et des systèmes externes selon les besoins.                                                                                                                                |

## Chapitre 03 : Conception d'un Cloud prive ATM MOBILIS

|  |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>vRA WEB IaaS Service</b> | Le composant de site Web IaaS fournit les fonctionnalités d'administration d'infrastructure et de création de service à la console vRealize Automation. Le composant de site Web communique avec Manager Service, qui lui fournit des mises à jour du DEM, des agents proxy et de la base de données. |
|  | <b>Base de données IaaS</b> | base de données Microsoft SQL Server pour gérer les informations sur les machines qu'il gère et ses propres éléments et stratégies.                                                                                                                                                                   |

**Tab 3.3:** les composants de la solution et leurs rôles

Pour le déploiement distribué (Installation Entreprise), le déploiement des différents composants se fait en cluster avec Haute Disponibilité:

1. Cluster vRA Appliance en mode Actif/Actif: avec une réplication instantanée entre les bases de données vPostgres
2. Cluster vRA IaaS Web en mode Actif/Actif
3. Cluster vRA Manager en mode Actif/Actif
4. Cluster vRA DEM en mode Actif/Passif: on peut avoir une instance DEM par nœud actif, où chaque instance DEM s'exécute en tant que travailleur ou en tant qu'instance Orchestrator. Le rôle de l'instance Travailleur (Worker) est d'exécuter les workflows. Le rôle de l'instance Orchestrator est de surveiller les instances DEM Travailleur, de traiter au préalable les workflows à exécuter et de planifier les workflows.
5. Cluster vRA Agent en mode Actif/Passif: chaque nœud peut être actif sur un 'endpoint' extérieur.

### III.4. Pré requis Hardware et software pour le déploiement :

#### III.4.1. Pré requis Hardware:

Le dispositif vRealize Automation appliance est un dispositif virtuel préconfiguré fourni comme modèle OVF (Open Virtualization Format). Le dispositif virtuel est déployé dans l'infrastructure virtualisée existante (Le dispositif a été téléchargée du site VMware).

Le dispositif Infrastructure vRealizeAutomation as a Service, sera déployé exclusivement sur des serveurs Windows 2012 Server R2.

Les pré requis matériels pour ce déploiement sont

| <b>vRealize Automation Appliance</b>                                                                                      | <b>Composants IaaS (serveur Windows).</b>                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 CPU</li><li>• 18 Go de mémoire</li><li>• 60 Go de stockage sur disque</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 CPU</li><li>• 08 Go de mémoire</li><li>• 30 Go de stockage sur disque</li></ul> |

**Tab 3.4 :** Les pré requis matériels pour ce déploiement

### III.4.2. Pré requis logiciels sur les serveurs Windows :

La machine Windows virtuelle qui héberge les composants IaaS doit respecter la configuration requise de la base de données IaaS, des composants du serveur IaaS, d'IaaS Manager Service et des Distributed Execution Managers.

#### a) Pré requis serveur de la plateforme IaaS

Les composants suivants doivent être installés sur l'hôte avant d'installer IaaS

- Microsoft .NET Framework 4.5.2 ou version ultérieure.
- Microsoft PowerShell 3.0 sur Windows Server 2012 R2.
- Microsoft Internet Services 7.5.
- Java doit être installée sur la machine exécutant le composant Web principal pour prendre en charge le déploiement de la base de données MS SQL pendant l'installation

#### b) Pré requis serveur de base de données IaaS

Le serveur de base de données doit répondre à ces conditions générales qui prennent en charge l'installation de la base de données IaaS (SQL Server).

- Protocole TCP/IP activé pour MS SQL Server
- Microsoft Distributed Transaction Coordinator Service (MS DTC) activé sur tous les sites Web IaaS, le Manager Service et les serveurs SQL du système. MS DTC est requis pour prendre en charge les transactions de base de données et les actions telles que la création de workflows.
- Aucun pare-feu entre le serveur de base de données et le serveur Web ou IaaS,

#### c) Exigences relatives à Microsoft Internet Information Services

Microsoft Internet Information Services (IIS) doit être installé sur l'ensemble des machines Windows de la plateforme, il doit respecter les conditions de configuration suivantes

| Composant IIS                                         | Configuration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modules Internet Information Services (IIS) installés | <ul style="list-style-type: none"><li>• Windows Authentication</li><li>• Static Content</li><li>• Default Document</li><li>• ASP.NET 4.5</li><li>• ISAPI Extensions</li><li>• ISAPI Filter</li></ul>                                                                                                                                        |
| Paramètres d'authentification IIS                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Authentification Windows activée</li><li>• Authentification anonyme désactivée</li><li>• Fournisseur Negotiate activé</li><li>• Fournisseur NTLM activé</li><li>• Authentification Windows en mode kernel activée</li><li>• Protection étendue pour l'authentification Windows désactivée</li></ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour les certificats qui utilisent SHA512, TLS1.2 doit être désactivé sur les serveurs Windows 2012 ou Windows 2012 R2</li></ul> |
| Service d'activation des processus IIS Windows | <ul style="list-style-type: none"><li>• ConfigurationApi</li><li>• NetEnvironment</li><li>• ProcessModel</li><li>• http Activation</li><li>• NonHttpActivation</li></ul> |

**Tab 3.5:** les conditions requises pour installer Microsoft IIS

L'assistant d'installation exécute l'outil de vérification des conditions préalables de vRealize Automation sur tous les serveurs Windows avant de démarrer le processus d'installation pour vous assurer que les serveurs respectent toutes les configurations requises.

### III.4.3. Pré requis Réseau

Sur la partie réseau il est fortement recommandé de ne pas mettre de firewall entre les différents composants du déploiement (les mettre sur le même VLAN). Les Load Balancer (répartiteur de charge) doivent respecter les configurations suivantes :

| Load Balancer                                                    | Ports Balanced |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| vRealize Automation Appliance Load Balancer                      | 443, 8444      |
| vRealize Automation Infrastructure Web Load Balancer             | 443            |
| vRealize Automation Infrastructure Manager Service Load Balancer | 443            |

**Tab 3.6:** les configurations nécessaires pour LoadBalancer

## IV. Conception du Service Cloud :

### IV.1. Conception des différents rôles dans la plateforme :

Dans la plateforme cloud il existe différents rôles d'administrateur IT, les rôles sont :

- 1) **Administrateur Système (System Administrator)** : c'est le responsable de l'installation de la plateforme, la création des **Tenants** (locataire ou client du cloud)
- 2) **Administrateur IaaS (IaaSAdministrator)** : c'est le responsable de la gestion de la partie IaaS de la plateforme.
- 3) **Administrateur Fabric (FabricAdministrator)** : c'est le responsable des ressources dédiées au Cloud (Compute, Storage, ...).

## Chapitre 03 : Conception d'un Cloud prive ATM MOBILIS

Dans notre cas et vu la plateforme ne sera pas très complexe (uniquement un seul data center, un environnement virtuel, et seul tenant), les trois rôles seront utilisés par les administrateurs du Data Center.

La notification mail sera utilisée pour les différents échanges de la plateforme (requête de création, validation,...)

### IV.2. Conception du Tenant Cloud :

Le tenant cloud et le client (ou locataire) qui peut utiliser les ressources du cloud il existe. Chaque entité, ou groupe de l'entreprise peut être un tenant du cloud.

Il existe deux modes de déploiement tenant :

- 1) **Multi-Tenant Deployment** : ce type de déploiement concerne les grands groupes d'entreprise, ou chaque entreprise ou unité de groupe peut être un tenant du cloud avec des ressources dédiées.
- 2) **Single-Tenant Deployment** : ce type de déploiement est utilisé pour un seul client qui ne va pas partager les ressources cloud.

Dans le cas ATM MOBILIS, le deuxième mode sera utilisé vu que le cloud prive sera exploité exclusivement par MOBILIS, en interne.

Pour chaque tenant on va avoir **un business groupe**, un Architect et un administrateur. Dans le cas MOBILIS le business groupe va regrouper l'ensemble des utilisateurs cloud, et qui seront récupérées à partir de l'active directory.

Le rôle de architecte et administrateur sera assure par les administrateurs du data center. Ces mêmes administrateurs peuvent approuver les différentes demandes faites par les clients.

### IV.3. Conception de Catalogue Service :

- Le catalogue regroupe les différentes ressources offertes pour un tenant. Chaque ressource est appelée **item**, et chaque business groupe peut avoir ces items. Aussi chaque ressource crée dans le cloud est appelée item (dans notre cas les VM).
- **Les réservations**: sont l'ensemble des ressources qu'on réserve pour un tenant dans une infrastructure (endpoint). Les réservations peuvent aussi être partagées entre plusieurs tenants.  
Dans notre cas ATM MOBILIS les réservations seront faites dans le virtuel Data Center (BEZ) du vCenter.
- **Les blueprints**: sont les modèles sur lesquels on construit les items du catalogue. Dans notre cas les blueprints sont créés à partir de VM installées et configurée puis transforme en model. Ces dernières seront créées pour chaque système d'exploitation (Windows et Linux).

Les schémas suivants démontrent les différentes possibilités d'un catalogue de service et les interactions pour chaque action de provisionning .

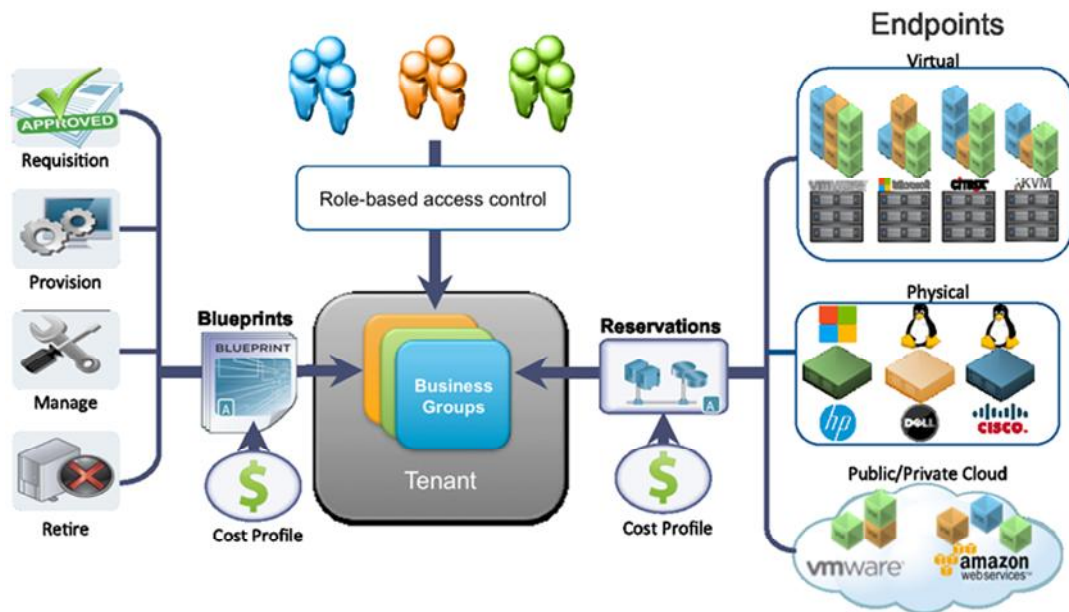


Fig 3.2: Schémas des différentes possibilité d'un catalogue de services

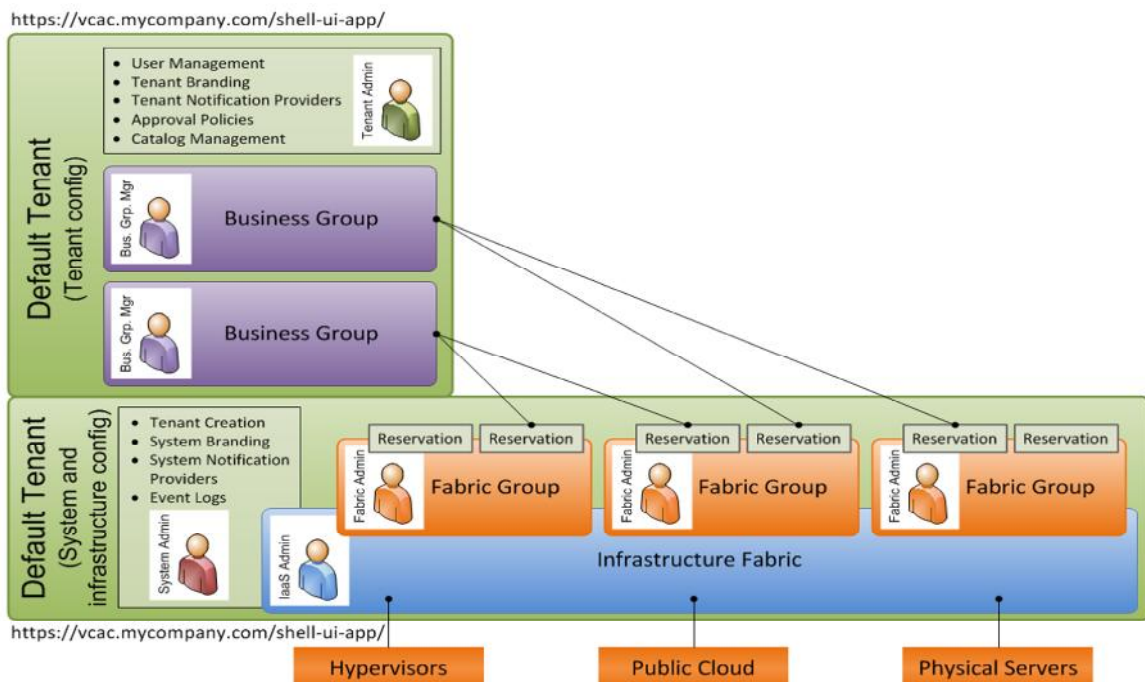
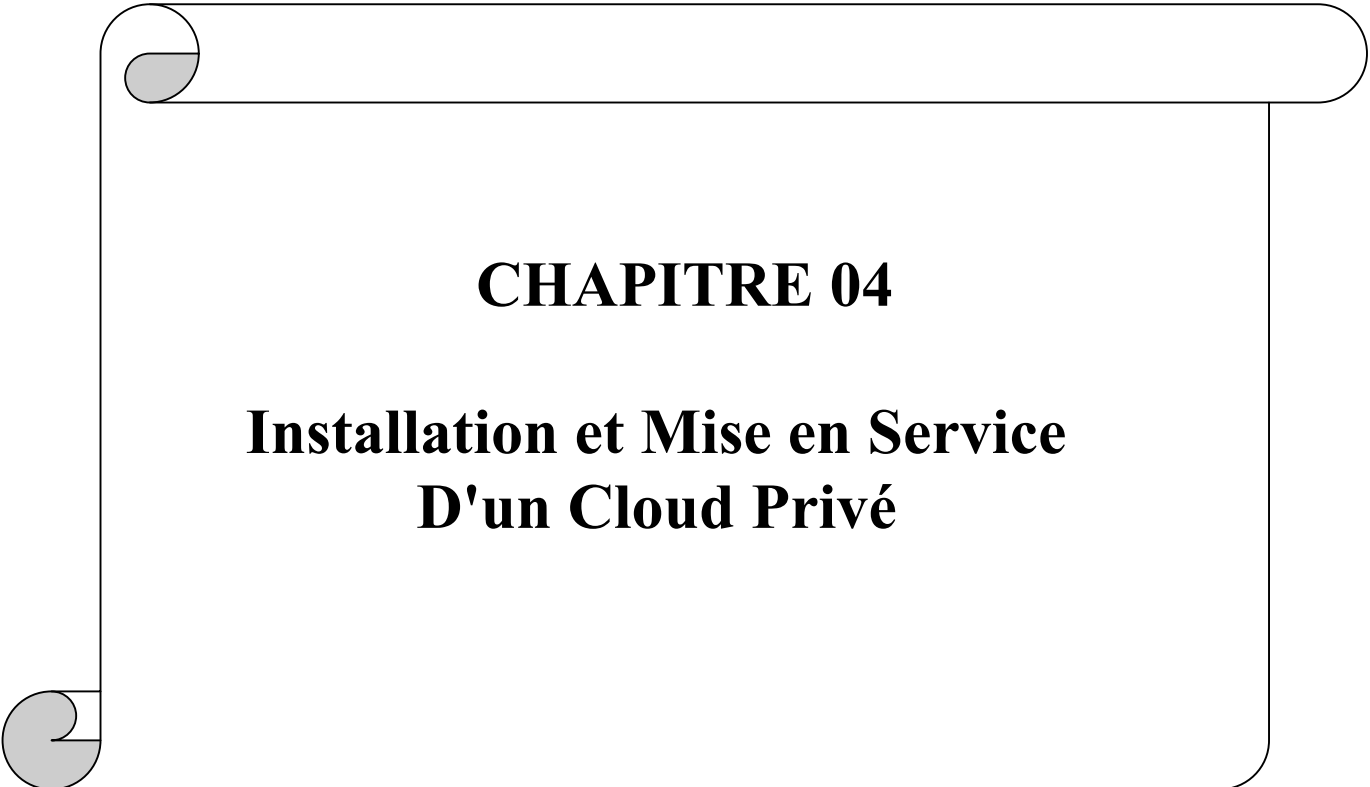


Fig 3.3: schémas des interactions pour chaque action de Provisionning

On rappelle que dans le cas ATM MOBILIS, l'endpoint sera VMware vCenter (Déploiement virtuel), et pour des raisons de licencing aucun système de facturation (Cost Profile et Billing) n'est à prévoir.

### **V. Conclusion :**

Ce chapitre nous a permis de voir par quelle méthode nous avons recueillis les informations, nous venons de présenter une liste non exhaustive des applications et de différents composants permettant une implémentation d'un service Cloud privé. Dans la suite, nous allons effectuer une petite analyse et aussi présenter l'installation de la solution déployée.



## **CHAPITRE 04**

### **Installation et Mise en Service D'un Cloud Privé**

### I- Introduction:

Après avoir présenté l'architecture de déploiement entreprise de la solution vRealize Automation 7 et les composants de la plateforme Cloud VMware, nous passons dans ce chapitre à détailler la mise en place et l'installation de la solution choisie.

### II-Configuration requise d'«ESXi» :

Pour installer «ESXi» 6.0, le système doit disposer d'une configuration matérielle et logicielle spécifique.

#### Configuration matérielle requise d'«ESXi» :

L'hôte doit disposer des configurations matérielles minimales prises en charge par «ESXi» 6.0

#### Ressources matérielles et système:

Pour installer ou mettre à niveau «ESXi» 6.0, Le matériel et les ressources système doivent disposer de la configuration requise suivante :

- Plateforme de serveur prise en charge.
- «ESXi» 6.0 nécessite une machine hôte disposant d'au moins deux cœurs de CPU.
- «ESXi» 6.0 prend en charge les processeurs x86 64 bits. Cela inclut une large variété de processeurs multi-cœur.
- «ESXi» nécessite une grande capacité de RAM physique. Il est recommandé de fournir au moins 8 Go de RAM pour exécuter des machines virtuelles dans des environnements de production normaux.
- Pour prendre en charge des machines virtuelles 64 bits, la prise en charge de la virtualisation matérielle (Intel VT-x ou AMD RVI) doit être activée sur les processeurs x64.
- Un ou plusieurs contrôleurs Ethernet Gigabit ou plus rapides. Pour obtenir la liste des modèles d'adaptateurs réseau pris en charge
- Disque SCSI ou un LUN RAID local non réseau disposant d'un espace non partitionné pour les machines virtuelles.
- Pour le Serial ATA (SATA), un disque connecté via des contrôleurs SAS pris en charge ou des contrôleurs SATA embarqués pris en charge. Les disques SATA seront considérés comme distants et non locaux. Ces disques ne seront pas utilisés en tant que partition scratch par défaut car ils sont considérés comme distants.

### ❖ Après l'installation de «ESXi» 6.0

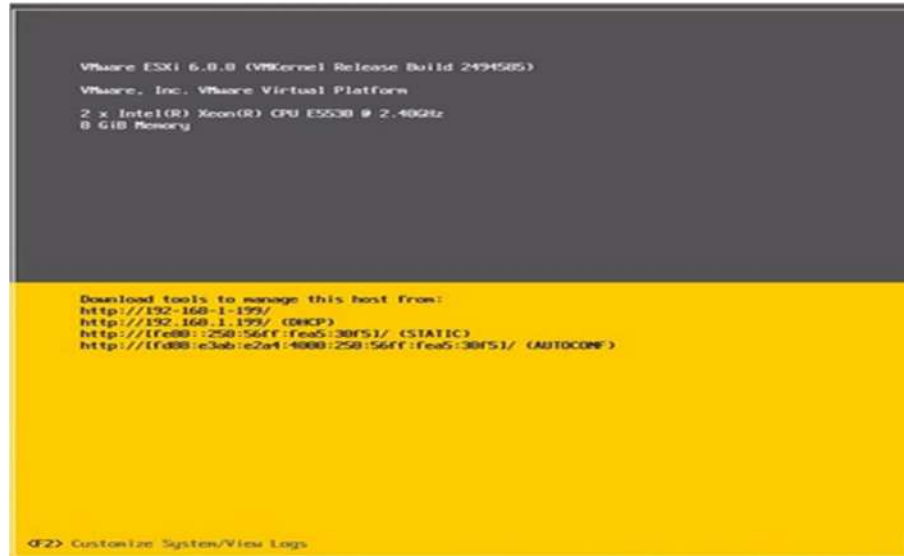


Fig 4.1: Installation de "ESXi6"

### ❖ Configuration du «ESXi» 6.0

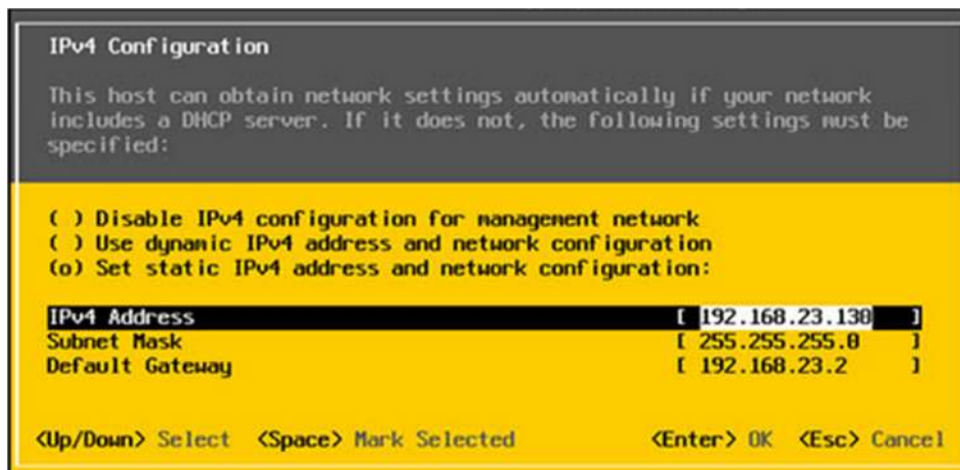


Fig 4.2: configuration du «ESXi» 6.0

### ✓ Installation et configuration de «vSphere»:

L'installation et la configuration de «vSphere» est destinée aux administrateurs expérimentés qui souhaitent installer et configurer «vCenter Server», déployer et configurer «vCenter Server Appliance» et installer et configurer «ESXi». Ces informations sont destinées à des administrateurs système Windows ou Linux expérimentés familiarisés avec la technologie de machine virtuelle et les opérations de centre de données.

Dans notre cas on utilise les informations sur l'utilisation d'Image Builder et d'Auto Deploy qui sont destinées aux administrateurs qui ont de l'expérience avec Microsoft PowerShell et PowerCLI.

«vSphere» 6.0 fournit diverses options d'installation et de configuration. Les deux composants principaux de «vSphere» sont VMware «ESXi» et VMware «vCenter Server».

«ESXi» est la plateforme de virtualisation sur laquelle des machines virtuelles et des dispositifs virtuels peuvent être créés et exécutés.

### Composants et services «vCenter Server» :

«vCenter Server» est un service qui agit comme administrateur central des hôtes «ESXi» connectés dans un réseau. «vCenter Server» permet de regrouper et de gérer les ressources de plusieurs hôtes. Il constitue une plateforme centralisée de gestion, d'exploitation, de provisionnement de ressources et d'évaluation des performances des machines virtuelles et des hôtes. «vCenter Server» peut être installé sur une machine virtuelle ou un serveur physique Windows.

Dans le cadre de ce travail sur Linux, préconfigurée et optimisée pour exécuter «vCenter Server» et les composants de «vCenter Server», sera déployé sur des hôtes ESXi 6.

### III-Déploiement de «vCenter Server» :

Avant de déployer «vCenter Server Appliance», les horloges de toutes les machines virtuelles sur le réseau «vSphere» doivent être synchronisées. Des horloges non synchronisées peuvent causer des problèmes d'authentification, et faire échouer l'installation ou empêcher le démarrage des services «vCenter Server».

Lors de l'utilisation des noms de domaine complets, Il faut assurer que la machine utilisée pour déployer le dispositif «vCenter Server Appliance» et l'hôte «ESXi» se trouvent sur le même serveur DNS.

De plus «vCenter Server Appliance» ne peut être déployé qu'à l'aide du plug-in d'intégration client, un programme d'installation HTML pour Windows utilisé pour connecter le serveur cible et déployer «vCenter Server Appliance» sur celui-ci. Il n'est pas possible de se connecter directement à un hôte ESXi 6 sans l'installation du logiciel plug-in d'intégration client.

**Etape1 :** Contrat de licence utilisateur, le service de licence «vSphere» fournit des capacités d'inventaire et de gestion à tous les systèmes «vCenter Server» connectés à une Plateforme «Contrôleur de Services»(Services Controller) ou à plusieurs Plateformes «Contrôleurs de Services» liés.

**Etape2:** Se connecter au serveur cible qui est l'«ESXi» 6.0-déjà installé

**Etape3:** Configurer la machine virtuelle en donnant le nom de dispositif et un mot de passe.

**Etape 4 :** Sélectionner le type de déploiement soit avec une Plateforme «Services Controller» intégré ou avec une Plateforme «Services Controller» externe

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

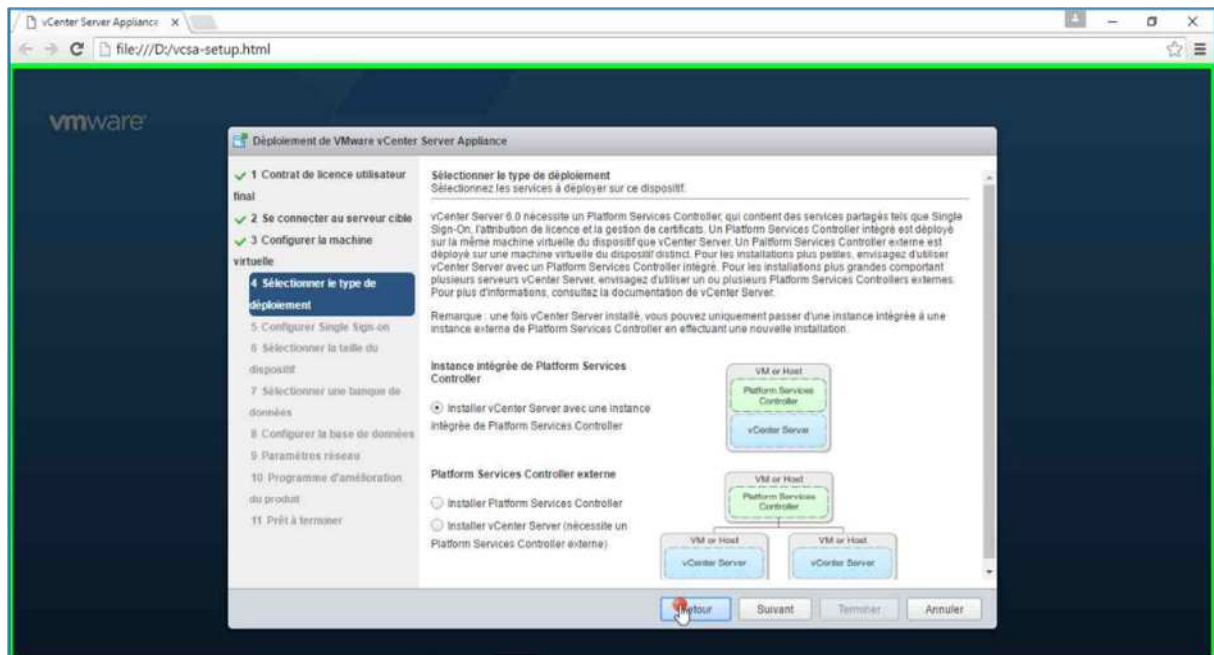


Fig 4.3: Sélection du type de déploiement

### ❖ Center Server comportant une Plateforme «Services Controller» intégré :

Tous les services fournis avec la Plateforme «Services Controller» sont déployés sur la même machine virtuelle ou le même serveur physique que «vCenter Server».

L'installation de «vCenter Server» avec la plateforme «Services Controller» intégré offre les avantages suivants :

- La connexion entre «vCenter Server» et la Plateforme «Services Controller» n'est pas établie sur le réseau, et «vCenter Server» n'est pas sujet aux interruptions de service liées aux problèmes de connectivité et de résolution de noms entre «vCenter Server» et la plateforme «Services Controller».
- Si «vCenter Server» est installé sur des machines virtuelles ou des serveurs physiques Windows, beaucoup moins de licences Windows sont nécessaires.
- Moins de machines virtuelles ou de serveurs physiques sont gérés.
- L'équilibrage de charge entre les Plateformes «Services Controller» n'est pas nécessaire.

**L'installation d'une Plateforme «Services Controller» intégré présente les inconvénients suivants :**

- Il y a une Plateforme «Services Controller» pour chaque produit, ce qui pourrait être excessif. Cela consomme plus de ressources.
- Le modèle convient aux environnements à petite échelle.

### ❖ «vCenter Server» avec une Plateforme «Services Controller» externe :

«vCenter Server» et la Plateforme «Services Controller» sont déployés sur une machine virtuelle ou un serveur physique distinct. La Plateforme «Services Controller» peut être partagée entre plusieurs instances de «vCenter Server». Il est possible d'installer une Plateforme «Services Controller», puis installer plusieurs instances de «vCenter Server» et les enregistrer dans la Plateforme «Services Controller». Il est ensuite possible d'installer une autre Plateforme «Services Controller», la configurer pour répliquer les données avec

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

la première Plateforme «Services Controller», puis installer les instances de «vCenter Server» et les enregistrer dans la deuxième Plateforme«Services Controller».

❖ **«vCenter Server» comportant une Plateforme«Services Controller» externe :**

Les services fournis avec la Plateforme«Services Controller» et «vCenter Server» sont déployés sur différentes machines virtuelles ou différents serveurs physiques.

❖ **L'installation de «vCenter Server» avec une Plateforme«Services Controller» externe présente les avantages suivants :**

- La plus faible consommation de ressources par les services combinés dans les Plateformes«Services Controller» permet de réduire l'encombrement et la maintenance.
- L'environnement peut être composé de plusieurs instances de «vCenter Server».

❖ **L'installation de «vCenter Server» avec une Plateforme «Services Controller» externe présente les inconvénients suivants :**

- La connexion entre «vCenter Server» et la Plateforme«Services Controller» s'établit sur le réseau et est donc sujette à des problèmes de connectivité et de résolution de noms.
- Si «vCenter Server» est installé sur des machines virtuelles ou des serveurs physiques Windows, un plus grand nombre de licences Microsoft Windows est nécessaire.
- Il faut gérer un plus grand nombre de machines virtuelles ou de serveurs physiques.

### **Etape 5 : Configuration de «vCenter Single Sign-On»**

Le service d'authentification «vCenter Single Sign-On» fournit des services d'authentification sécurisés aux composants logiciels «vSphere». À l'aide de «vCenter Single Sign-On», les composants «vSphere» communiquent entre eux au moyen d'un mécanisme d'échange de jetons sécurisés, plutôt que d'obliger chaque composant à authentifier un utilisateur séparément avec un service d'annuaire tel que Active Directory. «vCenter Single Sign-On» construit un domaine de sécurité interne (par exemple, «vSphere».local) dans lequel les solutions et les composants «vSphere» sont enregistrés lors du processus d'installation ou de mise à niveau, fournissant ainsi une ressource d'infrastructure. «vCenter Single Sign-On» peut authentifier les utilisateurs à partir de ses propres utilisateurs et groupes internes ou peut se connecter à des services d'annuaire externes approuvés tels que Microsoft Active Directory. Les utilisateurs authentifiés peuvent ensuite obtenir des autorisations ou des rôles basés sur une solution enregistrée dans l'environnement «vSphere».

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

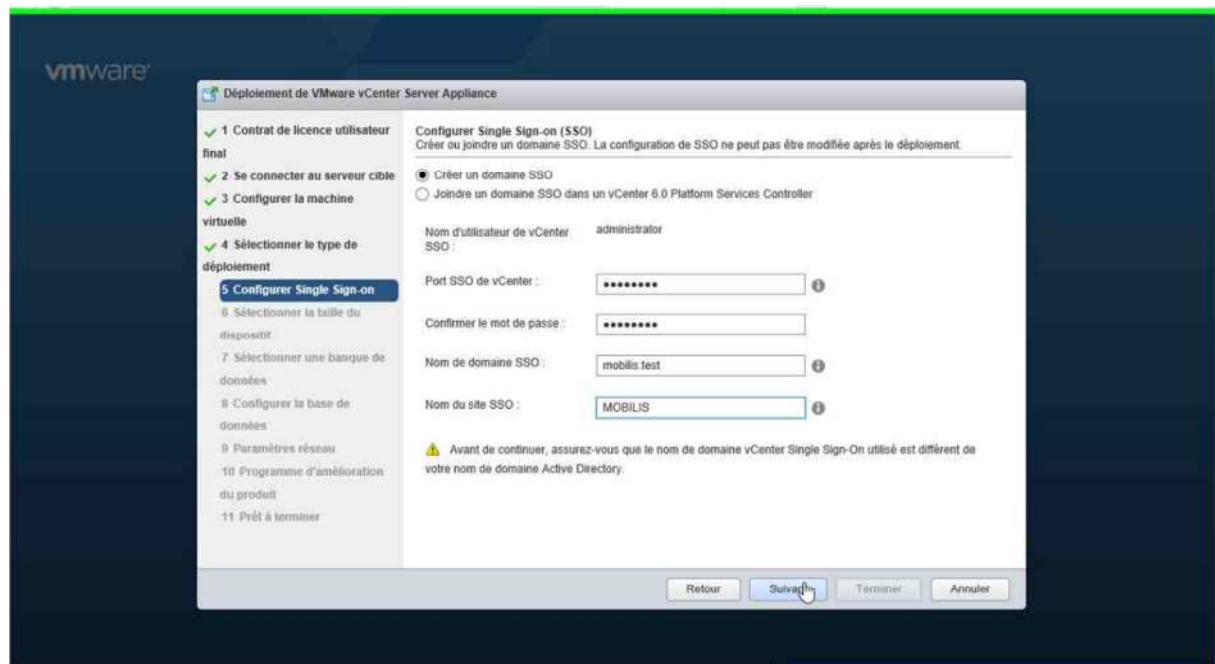


Fig 4.4: Configuration de Single sign-on

### Etape 6 : Sélectionner la taille du dispositif

Lorsque «vCenter Server Appliance» est déployé, un dispositif adapté à la taille de l'environnement peut être choisi. L'option sélectionnée détermine le nombre de CPU et la quantité de mémoire dont disposera le dispositif.

La configuration matérielle requise, telle que le nombre de CPU et la capacité de mémoire, varie en fonction de la taille de l'inventaire «vSphere»

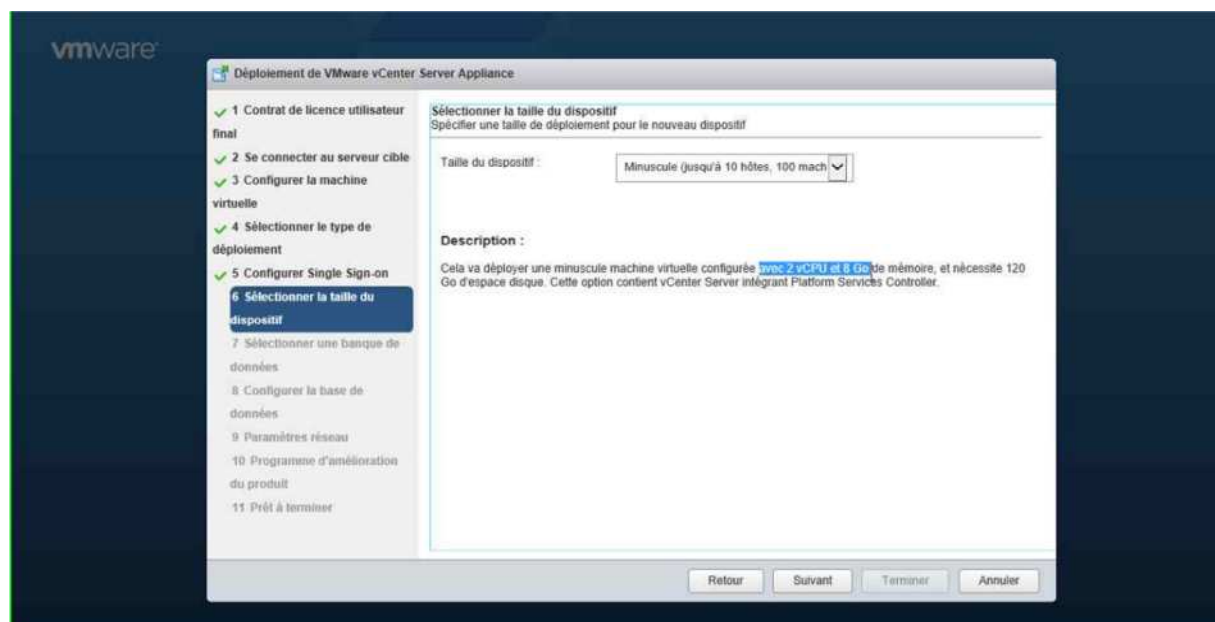


Fig 4.5: Sélection de la taille du dispositif

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Etape 7 : Sélectionner une banque de données

Lorsque «vCenter Server Appliance» est déployé, l'hôte sur lequel le dispositif est déployé doit disposer de la configuration de stockage minimale requise. Le stockage requis varie en fonction de la taille de l'environnement «vSphere», mais également en fonction du mode de provisionnement du disque.

La configuration de stockage requise varie selon le modèle de déploiement.



fig 4.6: Sélection de la banque de donnée

### Etape 8 : Configurer la base de données

«vCenter Server Appliance» nécessite une base de données pour stocker et organiser les données du serveur. Chaque instance de «vCenter Server Appliance» doit disposer de sa propre base de données. La base de données PostgreSQL fournie dans «vCenter Server Appliance» est utilisée. Elle prend en charge jusqu'à 1 000 hôtes et 10 000 machines virtuelles. Pour les bases de données externes, «vCenter Server Appliance» prend uniquement en charge les bases de données Oracle.

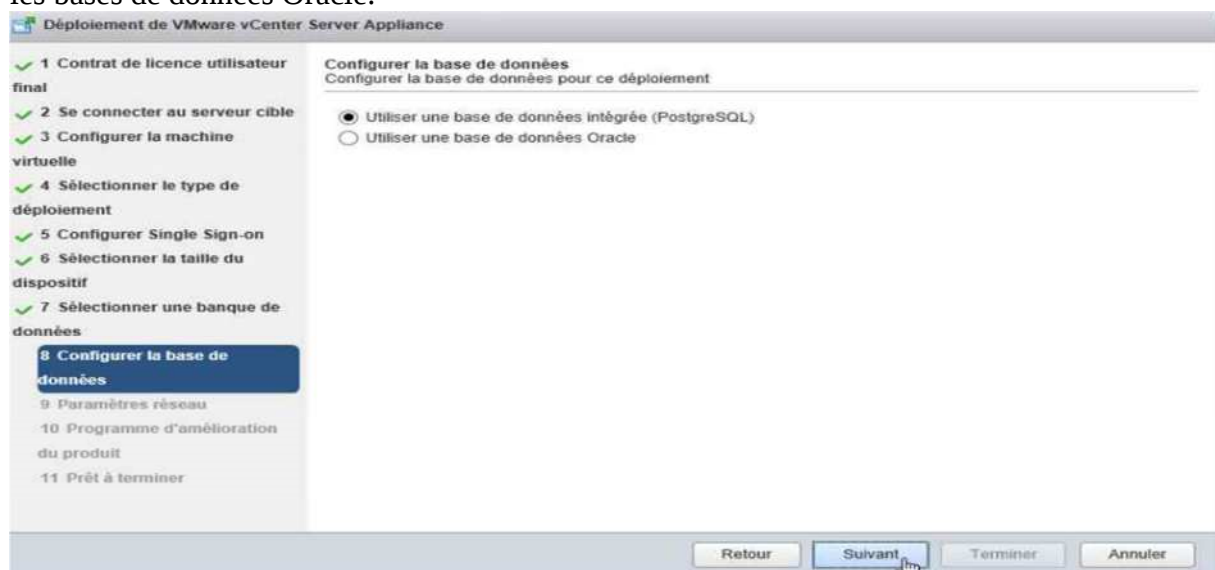


Fig 4.7: Configuration de la base de données

### Etape 9 : Paramètre réseau

«vCenter Server», comme tous les autres serveurs réseau, doit être installé ou mis à niveau sur une machine hôte dont l'adresse IP est fixe et qui a un nom de domaine (DNS) connu, pour que les clients puissent accéder sans problème au service.

Il faut attribuer une adresse IP statique et un nom d'hôte au serveur Windows qui hébergera le système «vCenter Server». Cette adresse IP doit avoir un enregistrement de DNS (système de nom de domaine)(interne). A l'installation de «vCenter Server» et de la Plateforme «Services Controller», il faut fournir le nom de domaine complet ou l'adresse IP statique de la machine hôte sur laquelle est effectuée l'installation ou la mise à niveau. Il est recommandé d'utiliser le nom de domaine complet.

Lorsque «vCenter Server Appliance» est déployé, Il est possible d'attribuer une adresse IP statique au dispositif. Ainsi, l'adresse IP de «vCenter Server Appliance» restera inchangée lors d'un éventuel redémarrage du système.

~~On doit~~ Il faut assurer qu'une recherche DNS inversée renvoie le nom de domaine complet lors d'une interrogation avec l'adresse IP de la machine hôte sur laquelle «vCenter Server» a été installé. Lors de l'installation ou la mise à niveau «vCenter Server», l'installation ou la mise à niveau du composant du serveur Web prenant en charge «vSphere Web Client» échoue si le programme d'installation ne trouve pas le nom de domaine complet de la machine hôte «vCenter Server» à partir de son adresse IP.

Déploiement de VMware vCenter Server Appliance

1 Contrat de licence utilisateur final  
2 Se connecter au serveur cible  
3 Configurer la machine virtuelle  
4 Sélectionner le type de déploiement  
5 Configurer Single Sign-on  
6 Sélectionner la taille du dispositif  
7 Sélectionner une banque de données  
8 Configurer la base de données  
9 Paramètres réseau  
10 Programme d'amélioration du produit  
11 Prêt à terminer

Paramètres réseau  
Configurez les paramètres réseau pour ce déploiement.

Choisissez un réseau : VM Network  
Famille d'adresses IP : IPv4  
Type de réseau : static  
Adresse réseau : 10.20.214.100  
Nom du système [Adresse de nom complet ou adresse IP] : scbezvctr01.atmmobilis.local  
Masque de sous-réseau : 255.255.255.0  
Passerelle du réseau : 10.20.214.254  
Serveurs DNS réseau (séparés par des virgules) : 192.168.2.10, 192.168.2.11  
Configurer la synchronisation de l'heure :  
☐ Synchroniser l'heure du dispositif avec l'hôte ESXi  
☒ Utiliser des serveurs NTP (séparés par des virgules)

Retour Suivant Terminer Annuler

Fig 4.8: les paramètres réseau

### Configuration du serveur NTP

Lorsque de la collecte des informations de journalisation dans de grands déploiements, il faut vérifier que les heures des journaux sont coordonnées. L'hôte de référence est configuré pour utiliser le serveur NTP dans l'environnement que tous les hôtes peuvent partager.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard at step 9, 'Paramètres réseau'. The left sidebar lists steps 1 through 11, with step 9 highlighted. The main area contains network configuration fields: 'Type de réseau' (static), 'Adresse réseau' (10.20.214.100), 'Nom du système' (scbezctr01.atmmobilis.local), 'Masque de sous-réseau' (255.255.255.0), 'Passerelle du réseau' (10.20.214.254), and 'Serveurs DNS réseau' (192.168.2.10, 192.168.2.11). There are radio buttons for 'Synchroniser l'heure du dispositif avec l'hôte ESXi' and 'Utiliser des serveurs NTP (séparés par des virgules)', with the latter selected and a field for '192.168.2.200'. A checkbox for 'Activer ssh' is checked. A warning icon and text at the bottom state: 'Avant de continuer, assurez-vous que l'heure est synchronisée entre l'hôte ESXi et les serveurs NTP. Si cela n'est pas le cas, le déploiement échouera.' Navigation buttons at the bottom are 'Retour', 'Suivant', 'Terminer', and 'Annuler'.

Fig 4.9:les paramètre réseau (suite)

### Etape 10 : Programme d'amélioration du produit

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard at step 10, 'Programme d'amélioration du produit'. The left sidebar highlights step 10. The main area is titled 'Programme d'amélioration du produit' and contains a text box with the following content: 'Programme d'amélioration du produit de VMWARE. Le programme d'amélioration du produit (CEIP) de VMware fournit à VMware des informations lui permettant d'améliorer ses produits et ses services, de résoudre les problèmes et de vous conseiller pour optimiser le déploiement et l'utilisation de ses produits. Dans le cadre du programme CEIP, VMware collecte régulièrement des données techniques sur l'utilisation de ses produits et de ses services auprès de votre organisation, en fonction des clés de licence VMware dont vous disposez. Ces informations sont anonymes. Pour plus d'informations sur le programme CEIP et sur l'utilisation des informations collectées par VMware, consultez la [Documentation sur les produits](#). Si vous ne souhaitez pas participer au programme CEIP de VMware, décochez la case ci-dessous. Vous pouvez participer au programme CEIP de VMware pour ce produit ou le quitter à tout moment.' Below the text box is a checkbox labeled 'Joindre le programme d'amélioration du produit VMware', which is checked. Navigation buttons at the bottom are 'Retour', 'Suivant', 'Terminer', and 'Annuler'.

fig 4.10: Programme d'amélioration du produit

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Etape 11 : prêt à terminer



Fig 4.11: prêt à terminer

### Installation de «vSphere Client»

«vSphere Client» permet de se connecter à un hôte «ESXi».

#### ❖ Configuration requise pour «vSphere Client» :

«vSphere Client» est utilisé pour gérer un hôte «ESXi» unique. Le système Windows sur lequel «vSphere Client» est installé doit respecter la configuration matérielle et logicielle spécifique requise.



Fig 4.12: installation de vSphere 5.5

Après avoir terminé le déploiement de «vCenter Server» il est possible d'accéder soit avec un client lourd («vSphere» 5.5) ou avec un client web

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### a) Accès avec le client lourd

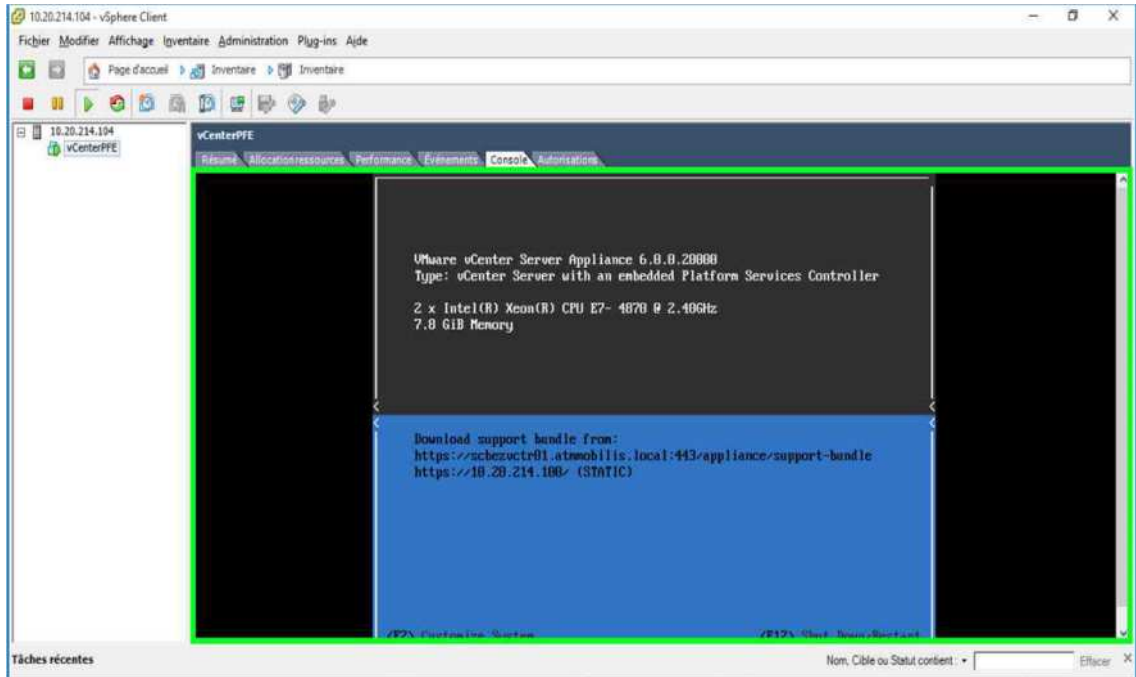


Fig 4.13: Le client vSphere

### b) Accès avec le client Web

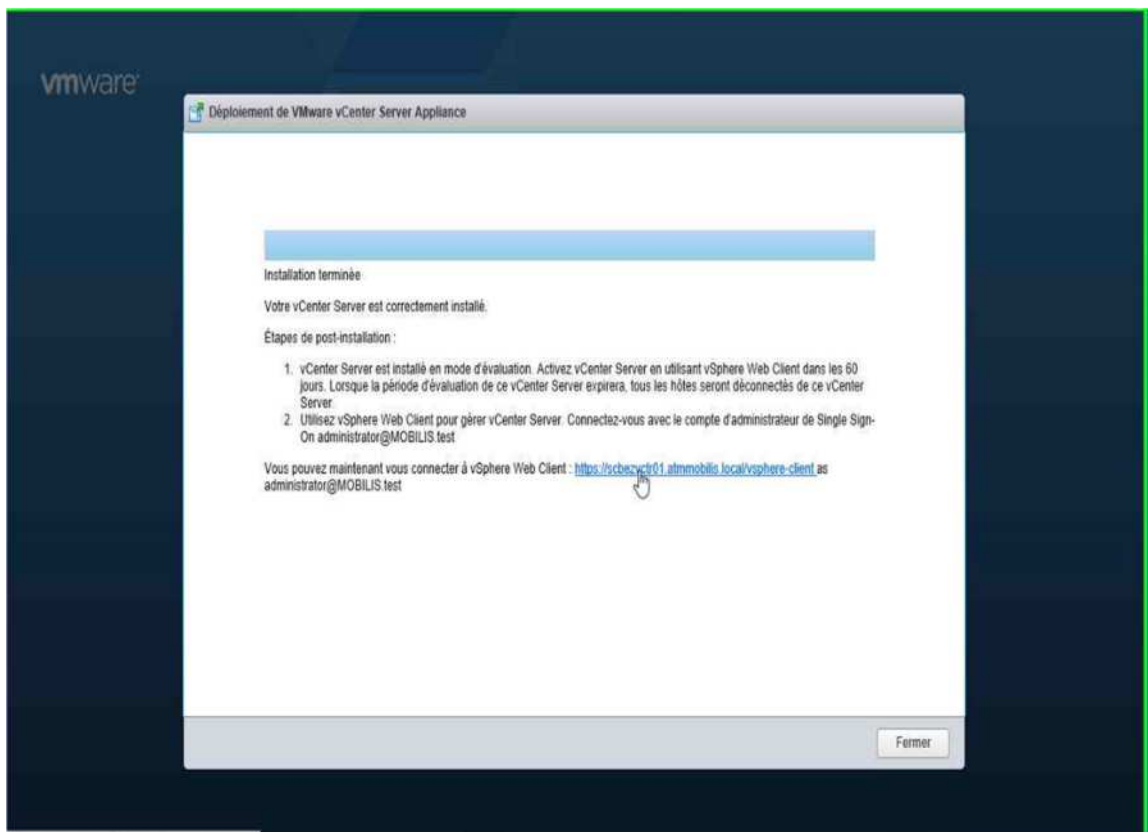


Fig 4.14: Le client web

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

❖ **Authentification** : l'utilisateur doit s'authentifier pour accéder au «vCenter» déjà déployé.

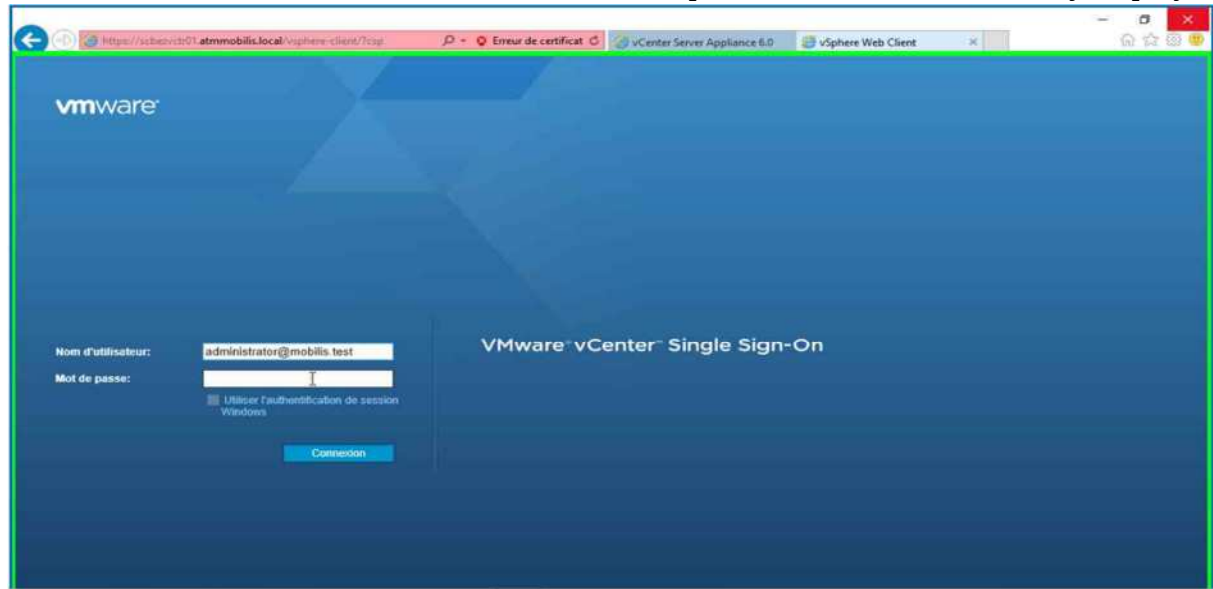


Fig 4.15:Accès à vCenter à travers Le client web

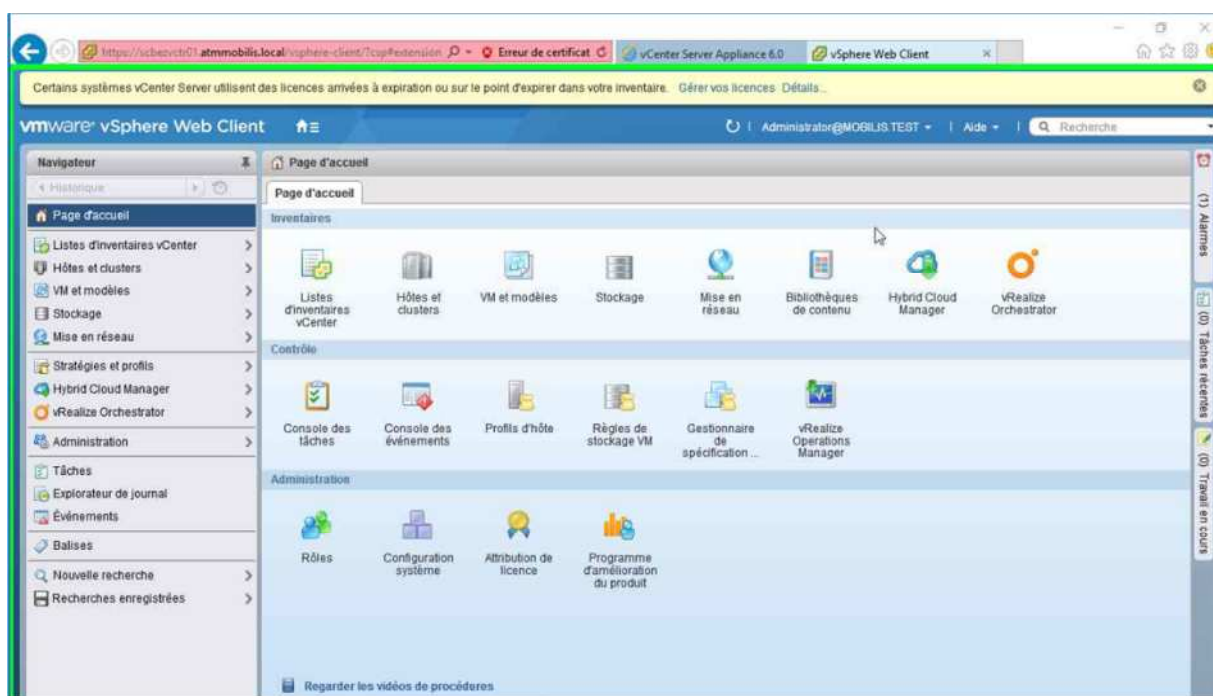


Fig 4.16: page d'accueil de vCenter server

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### ❖ Installation de «vCenter Server»



Fig 4.17:interface de vCenter server

### Crée un nouveau centre de donnée



Fig 4.18:Création d'un nouveau centre de donnée

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

Attribuer un nom au centre de données crée :

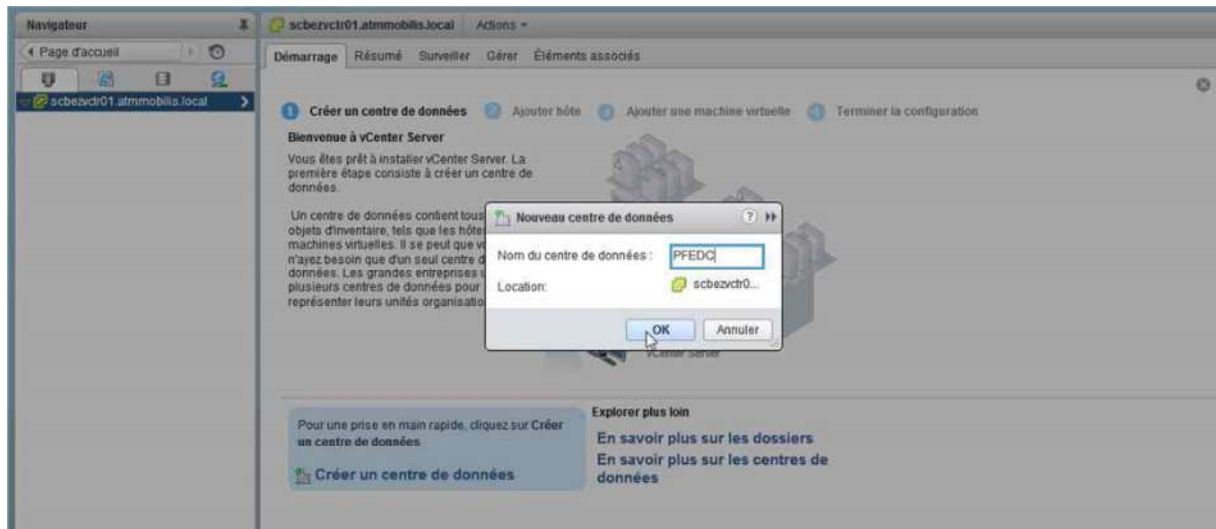


Fig 4.19:Nommer le data center

Ajout-d'un cluster au data center :

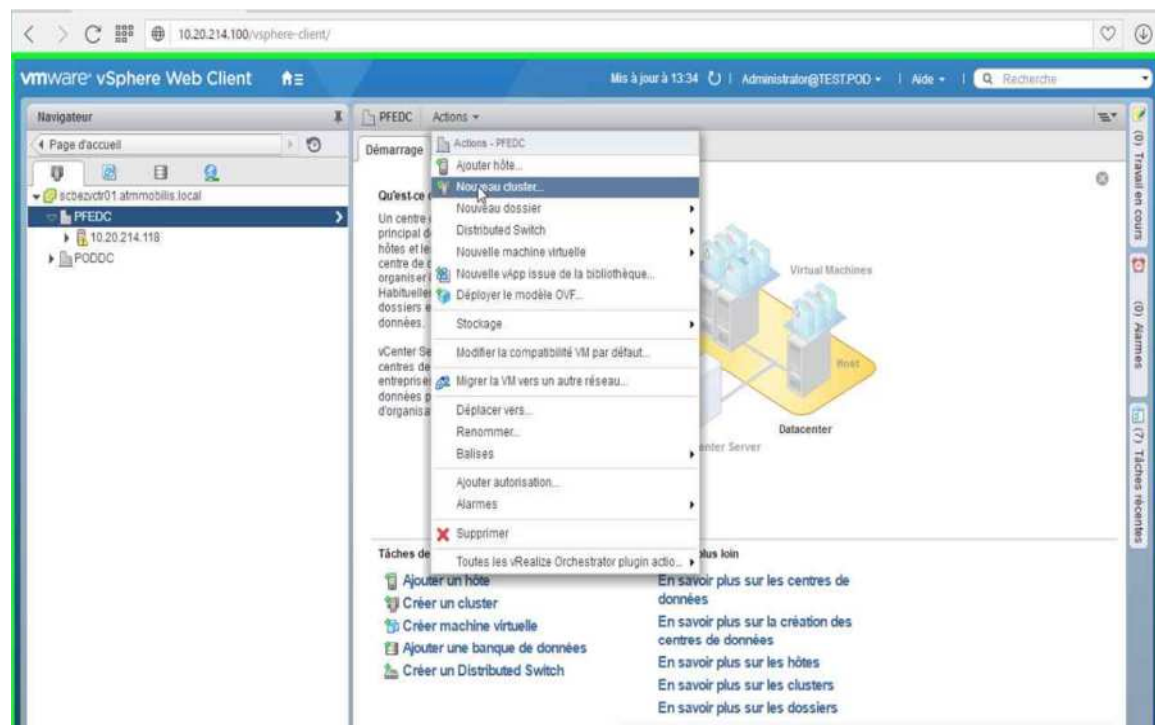


Fig 4.20:Ajout d'un cluster au data center

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Configuration du clusterajouté:

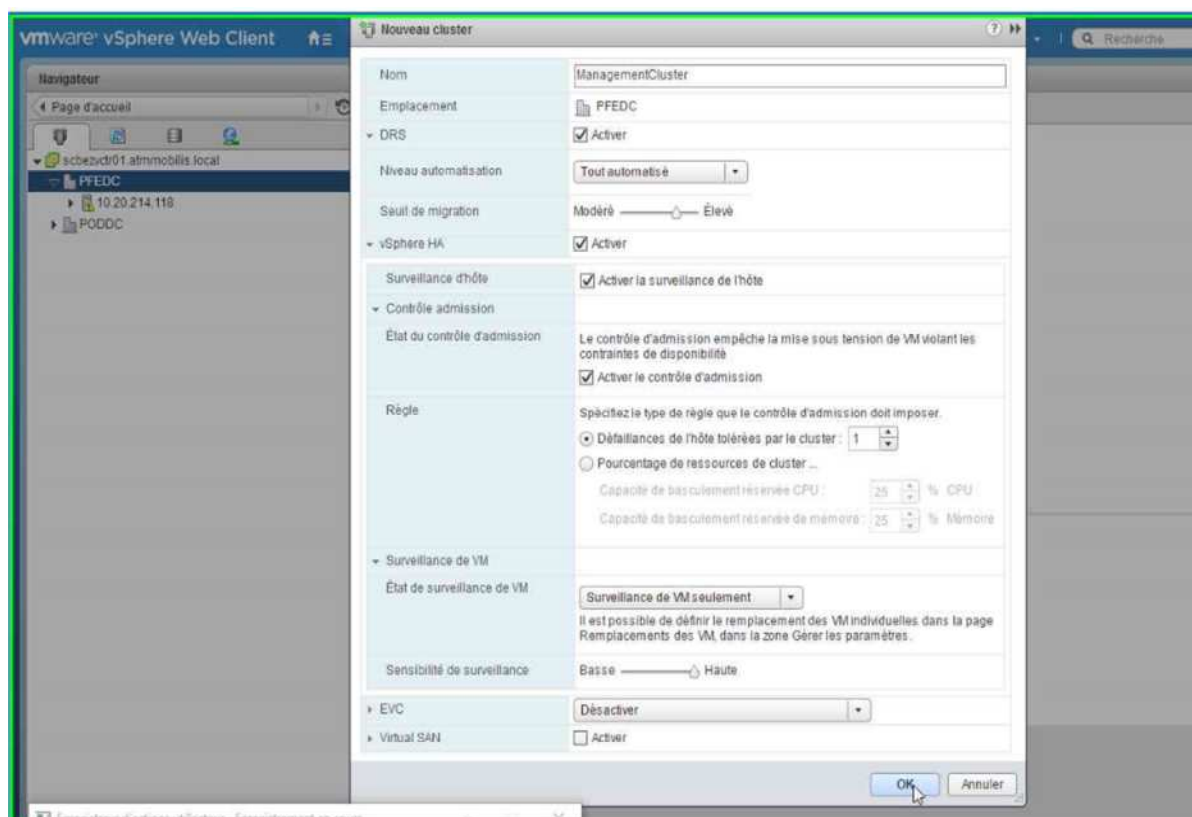


Fig 4.21:configuration du nouveau cluster

### Ajout de hôtes à un cluster :

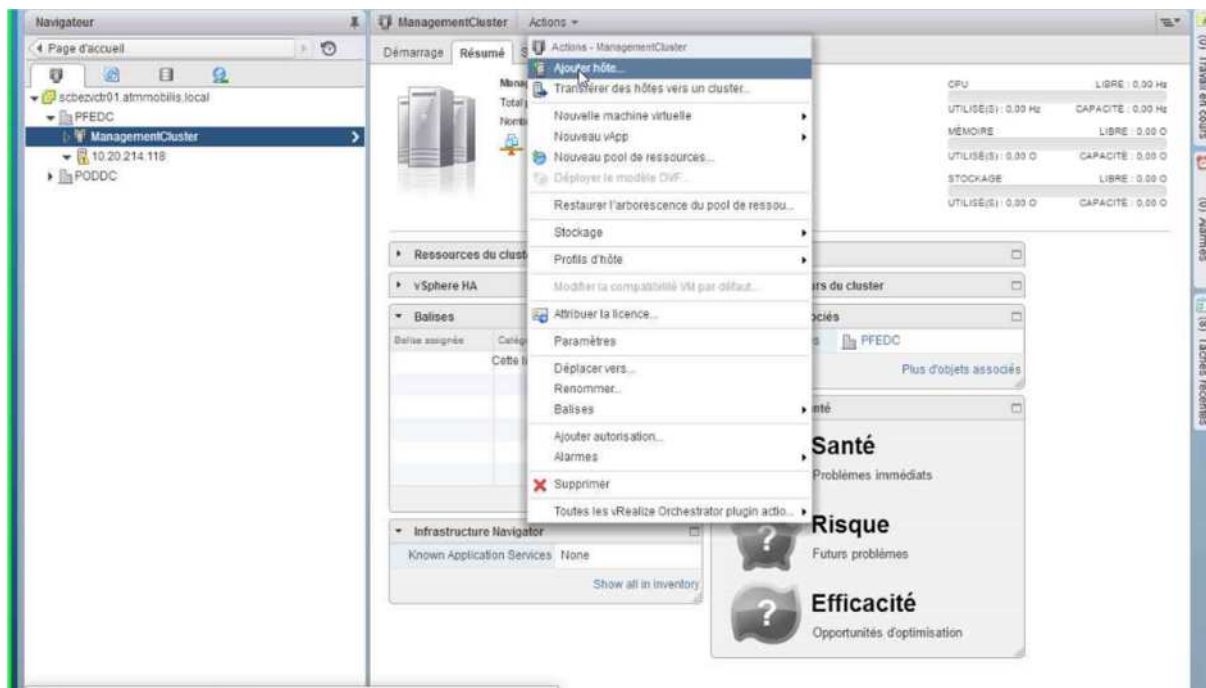


Fig 4.22:ajout d'un hôte dans un cluster

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Configuration d'un nouvel hôte

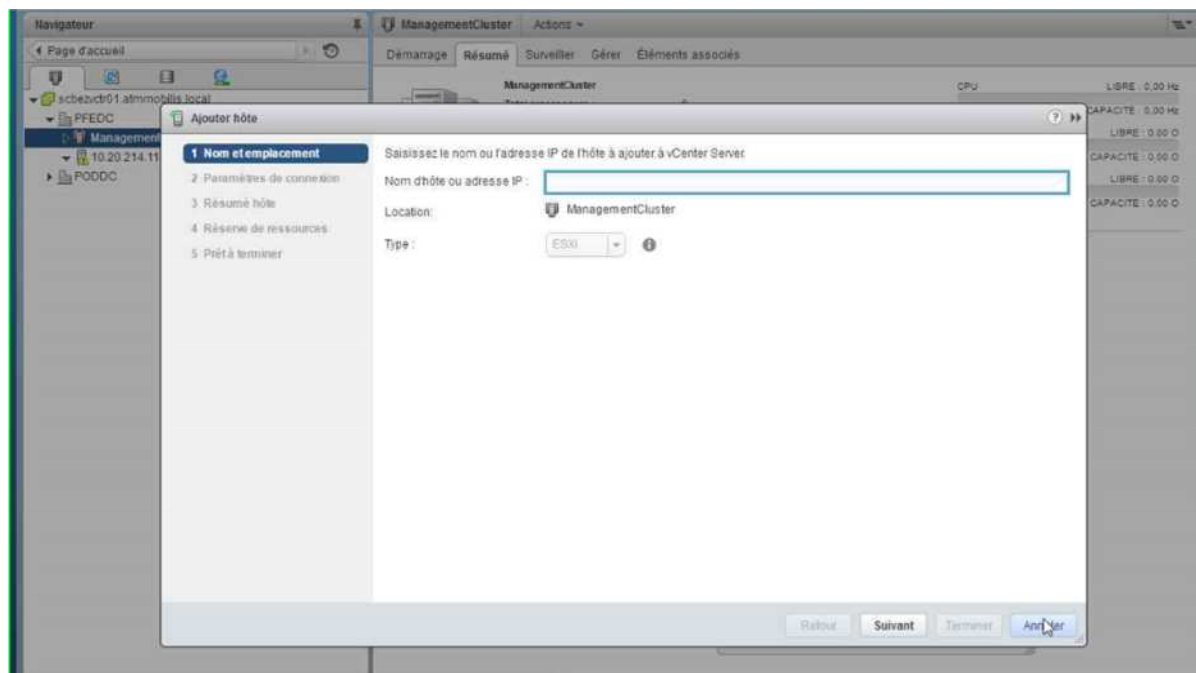


Fig 4.23: configuration d'un hôte ajouté dans le cluster

**Remarque :** A chaque fois qu'un nouvel hôte est créé, un commutateur virtuel lui est automatiquement attribué (virtuel switch VS).

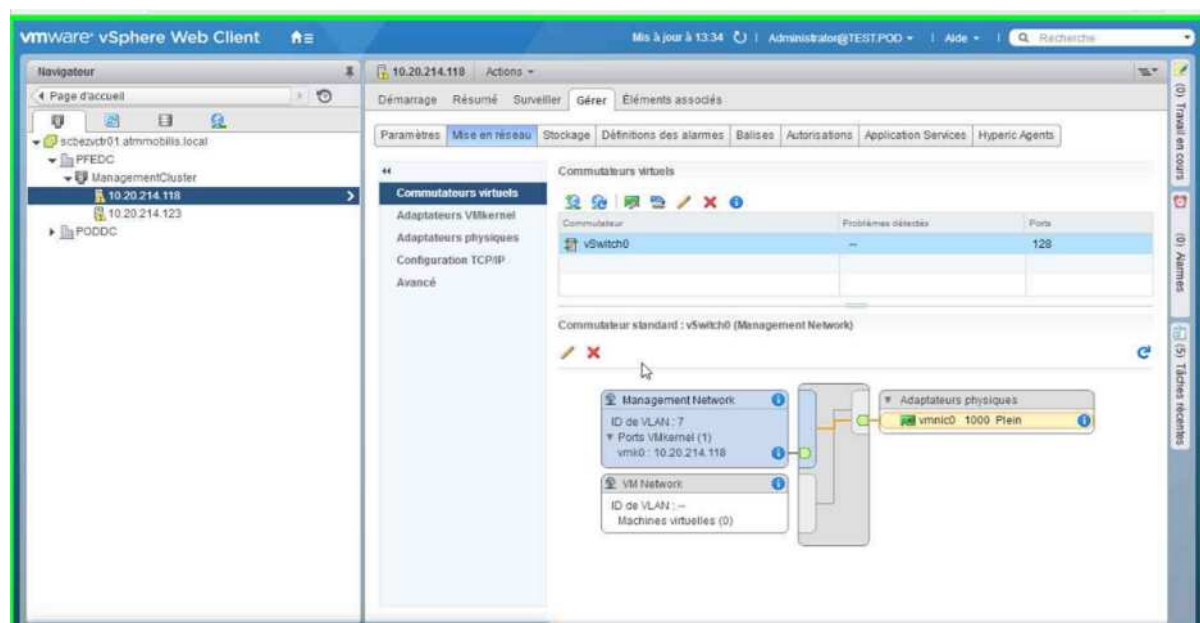


Fig 4.24: Attribution automatique du Commutateur virtuel

### Ajout d'un «Virtual Distributed switch» (VDS)

«VMware vSphereDistributedSwitch» (VDS) offre une interface centralisée à partir de laquelle il est possible de configurer, surveiller et administrer la commutation des accès aux machines virtuelles pour l'ensemble du «Data Center».

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

VDS offre les atouts suivants :

- Configuration simplifiée du réseau de machines virtuelles
- Fonctions améliorées de surveillance et de dépannage du réseau
- Prise en charge des fonctionnalités de réseau avancées de «VMwarevSphere»

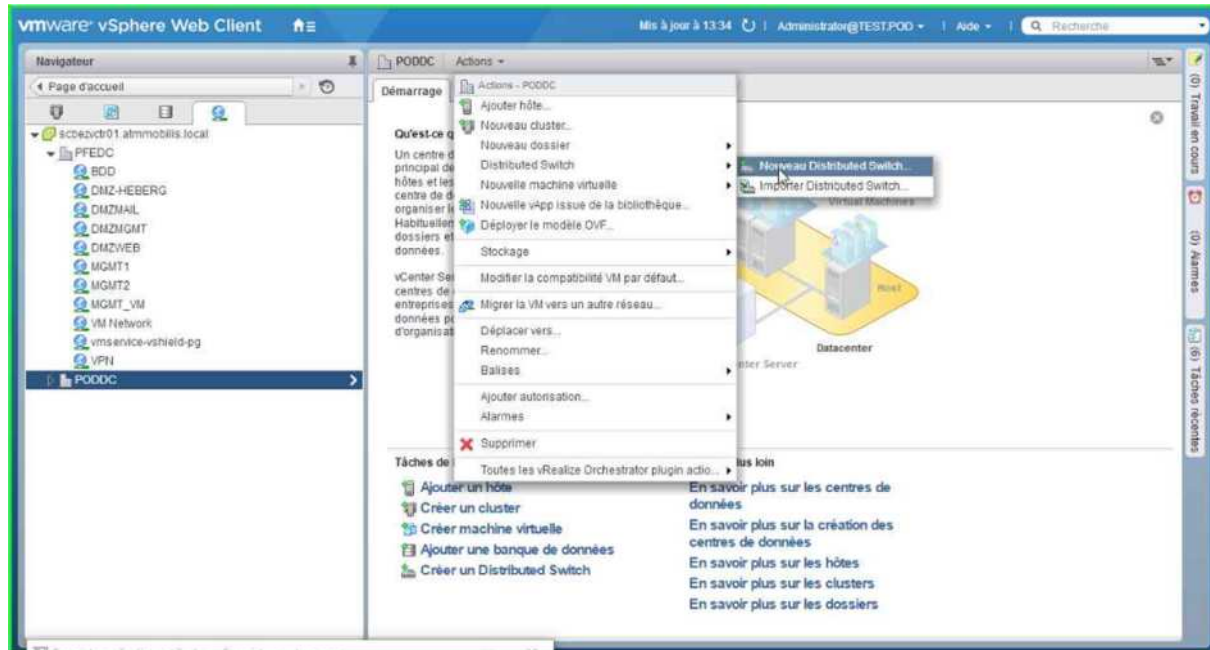


Fig 4.25: Création d'un VDS

Configuration du nouvel distributed switch :

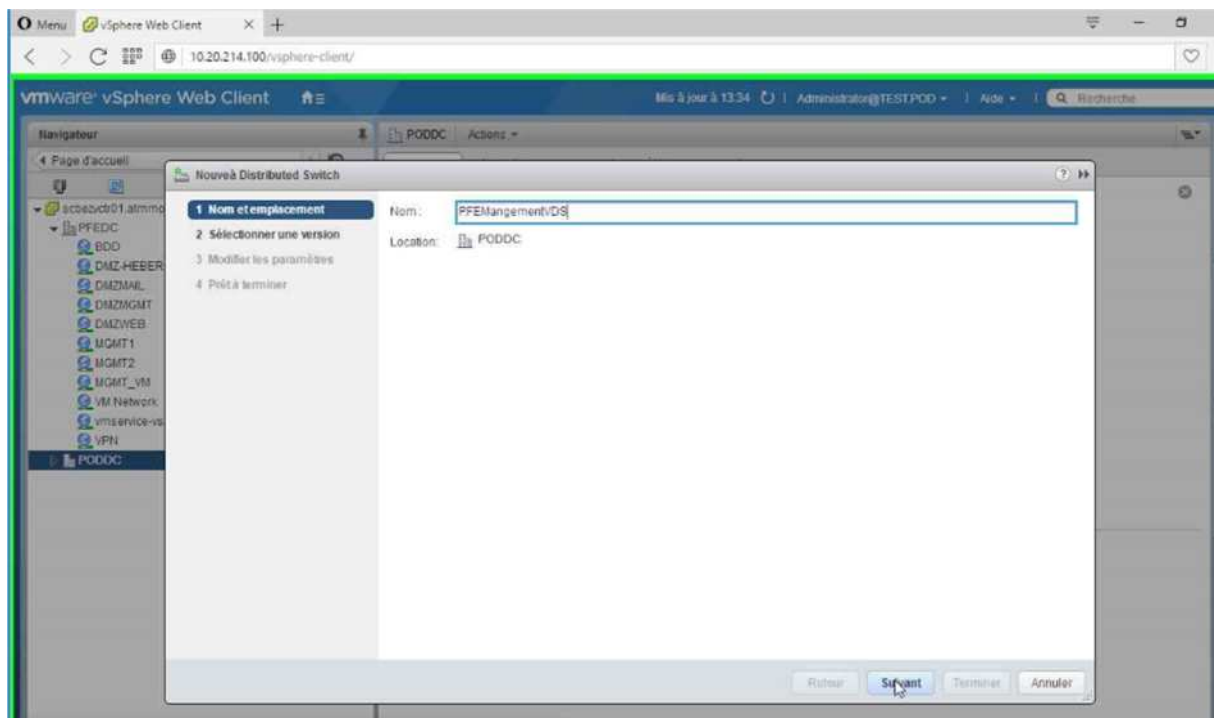


Fig 4.26: Attribution d'un nom et d'un emplacement

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

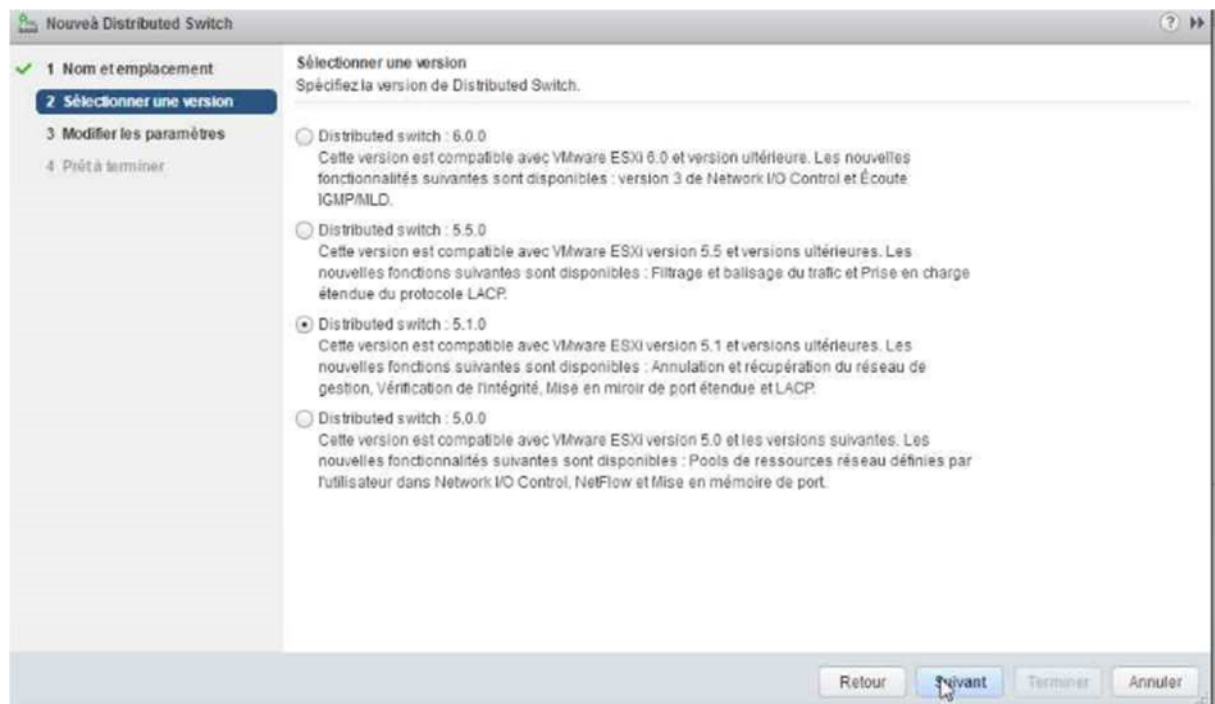


Fig 4.27: sélection de la version du VDS

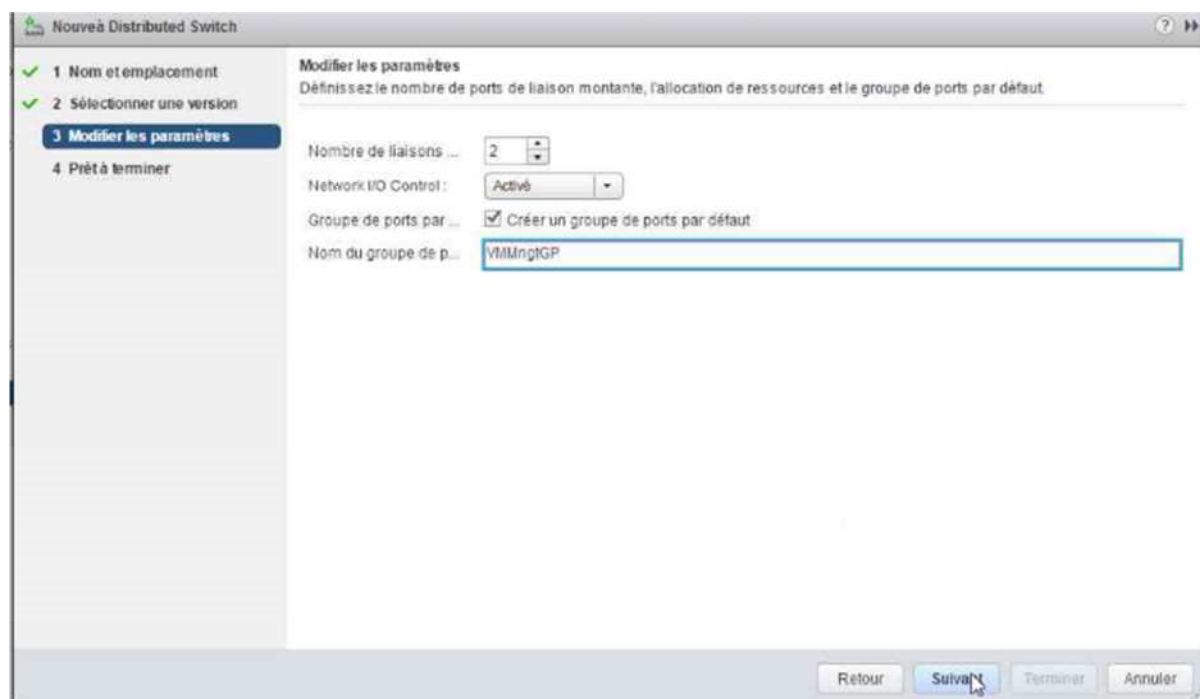


Fig 4.28: Modification des paramètres

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

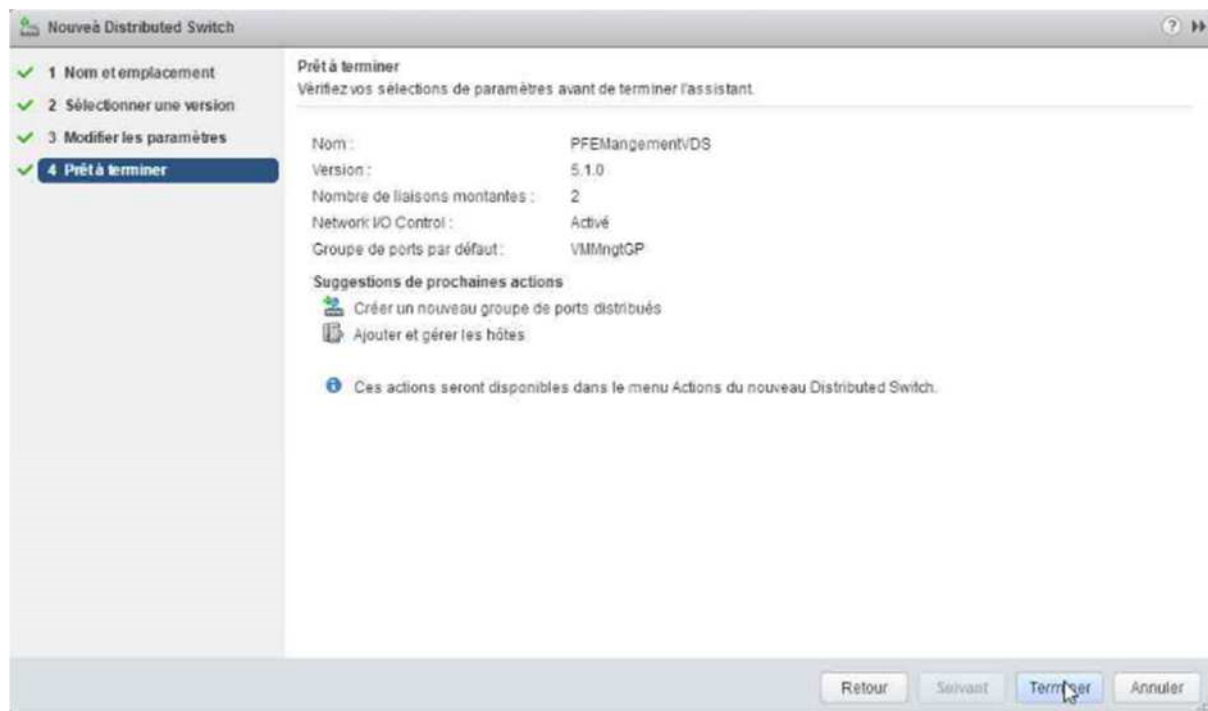


Fig 4.29: Terminer la création d'un VDS

Après la création d'un VDS, des hôtes doivent être ajoutés au Switch

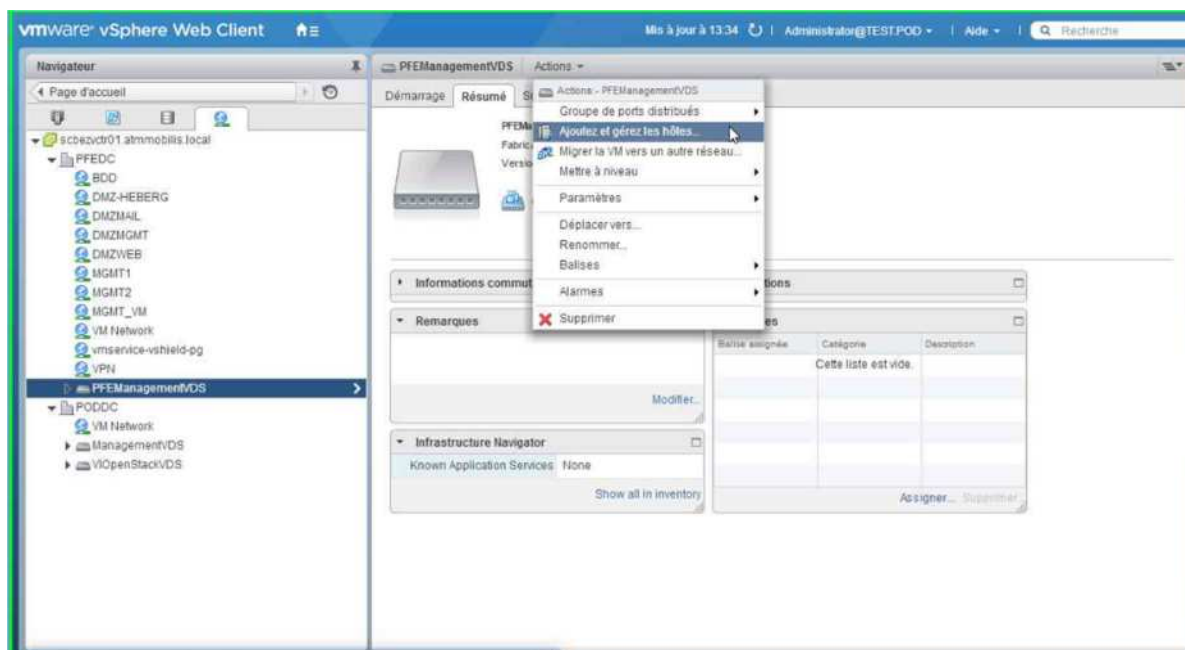


Fig 4.30: Ajouter et gérer les hôtes

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

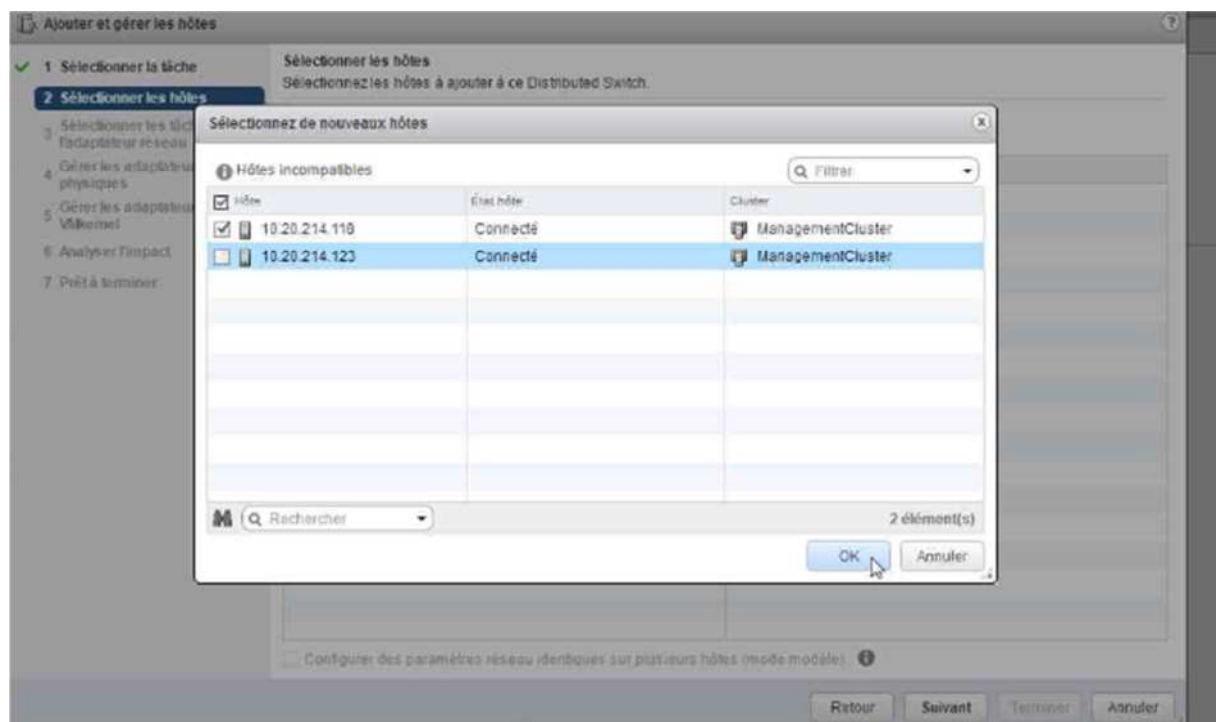


Fig 4.31: Sélection de l'hôte à ajouter au VDS

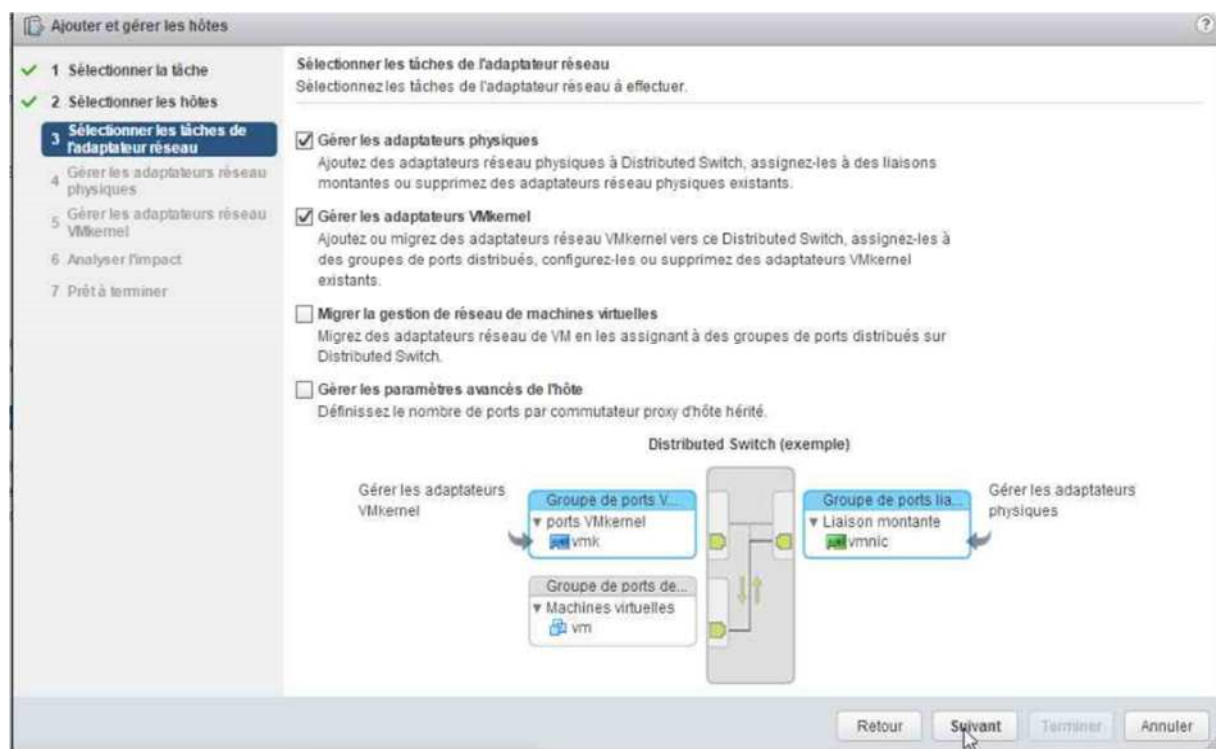


Fig 4.32: Sélectionner les tâches de l'adaptateur réseau

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

Puis gérer les adaptateurs réseau physique et ajouter des liaisons montante uplink1 et uplink2 pour les deux liaisons physique vmnic0 et vmnic1

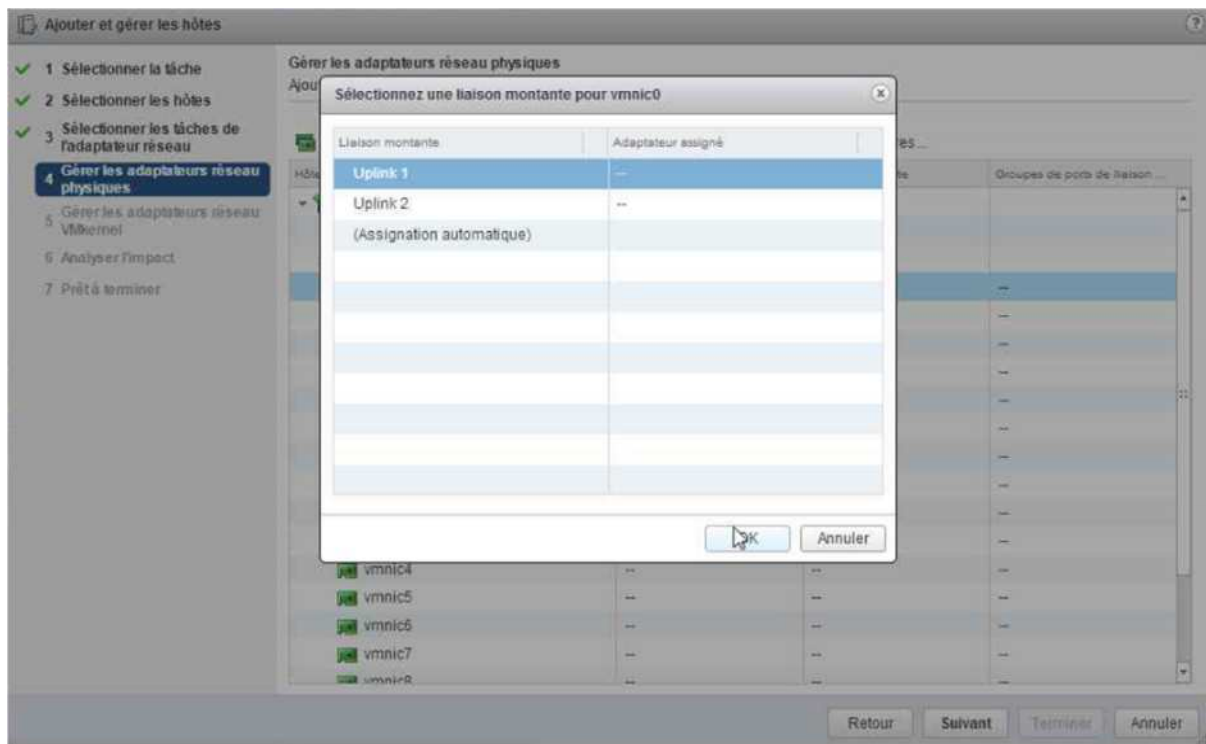


Fig 4.33: Sélection de la liaison montante uplink1 pour l'adaptateur physique vmnic0

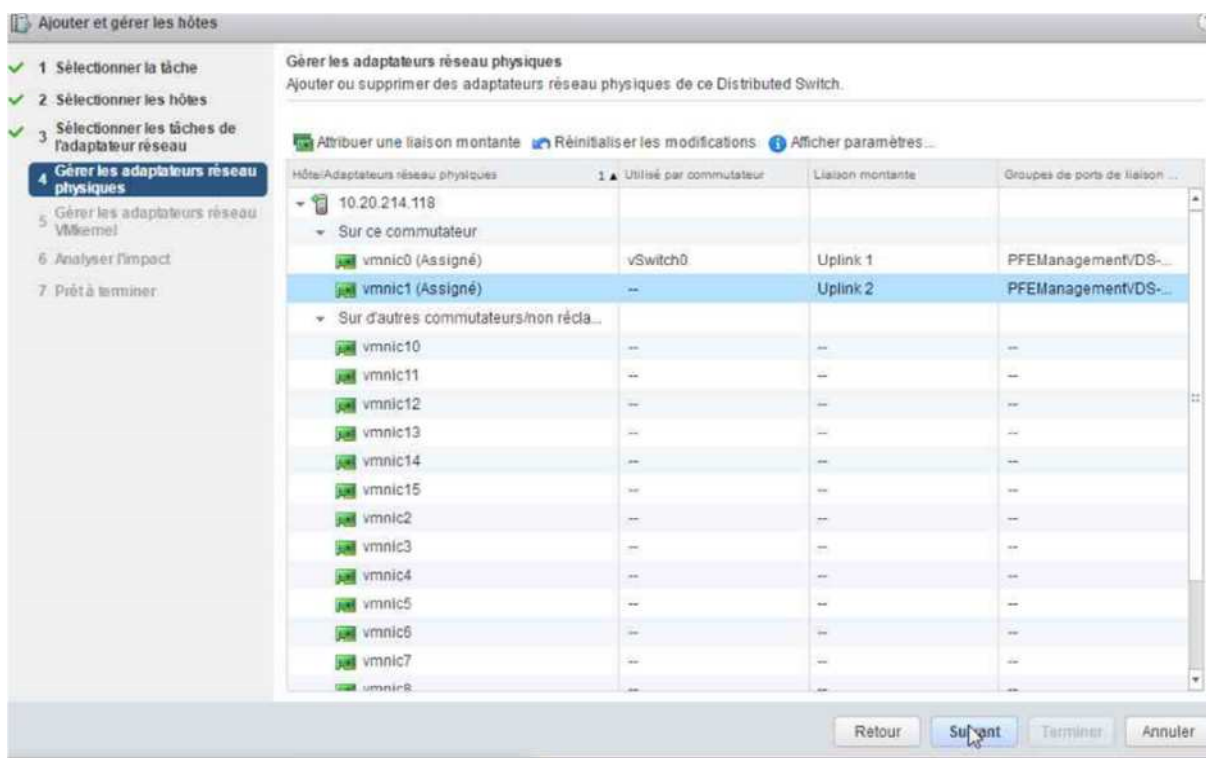


Fig 4.34: Assignment des deux liaisons physique



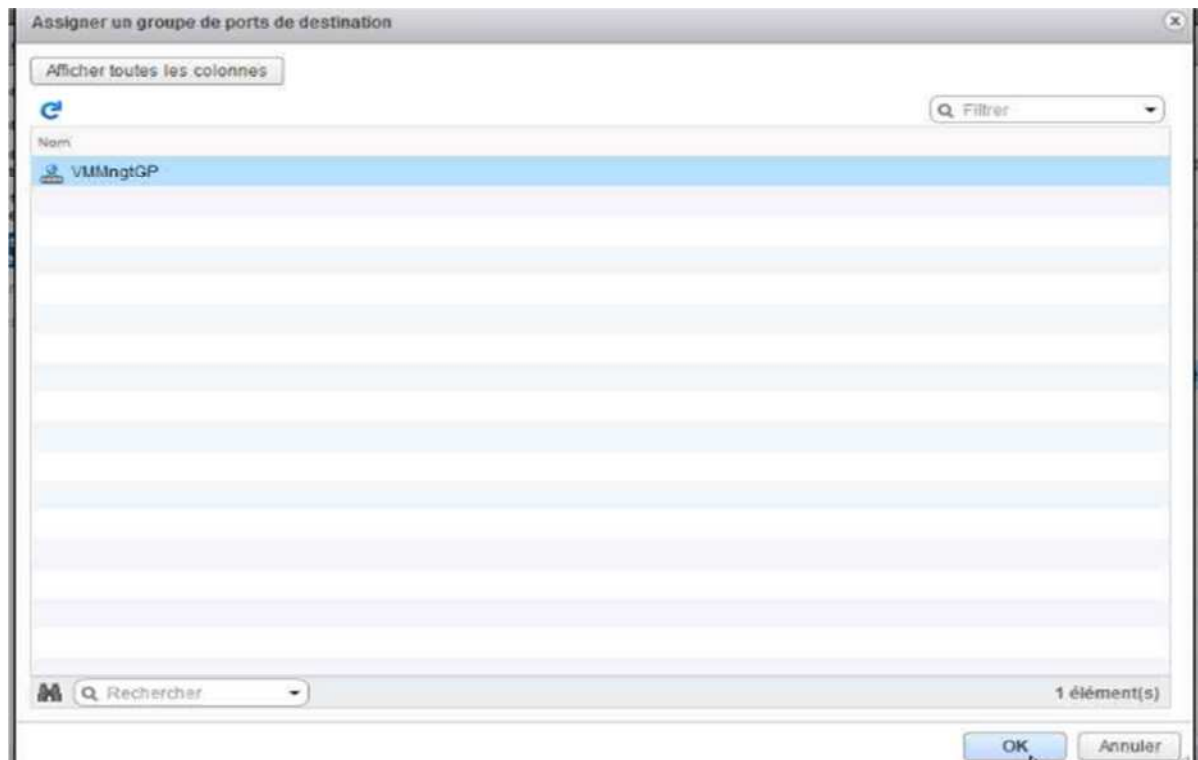


Fig 4.37: Assigner un groupe de ports de destination pour VMK0

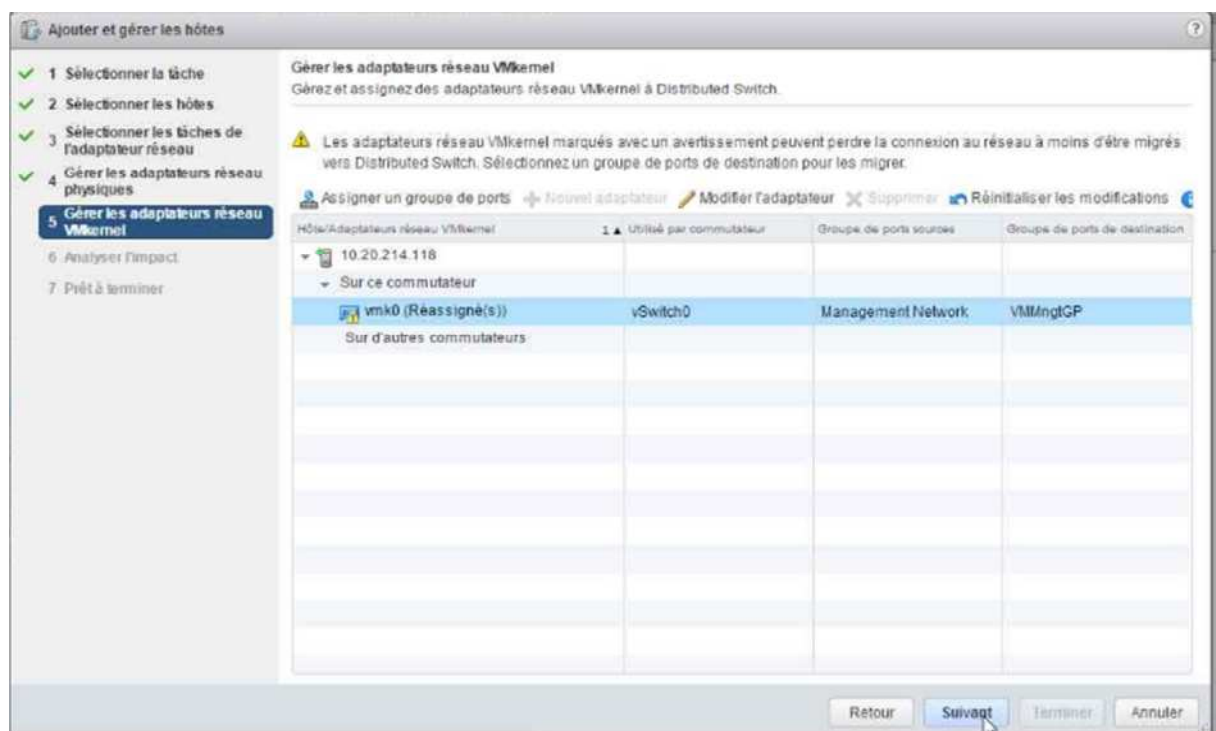


Fig 4.38: Le groupe de port de destination est assigné au vmk0

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

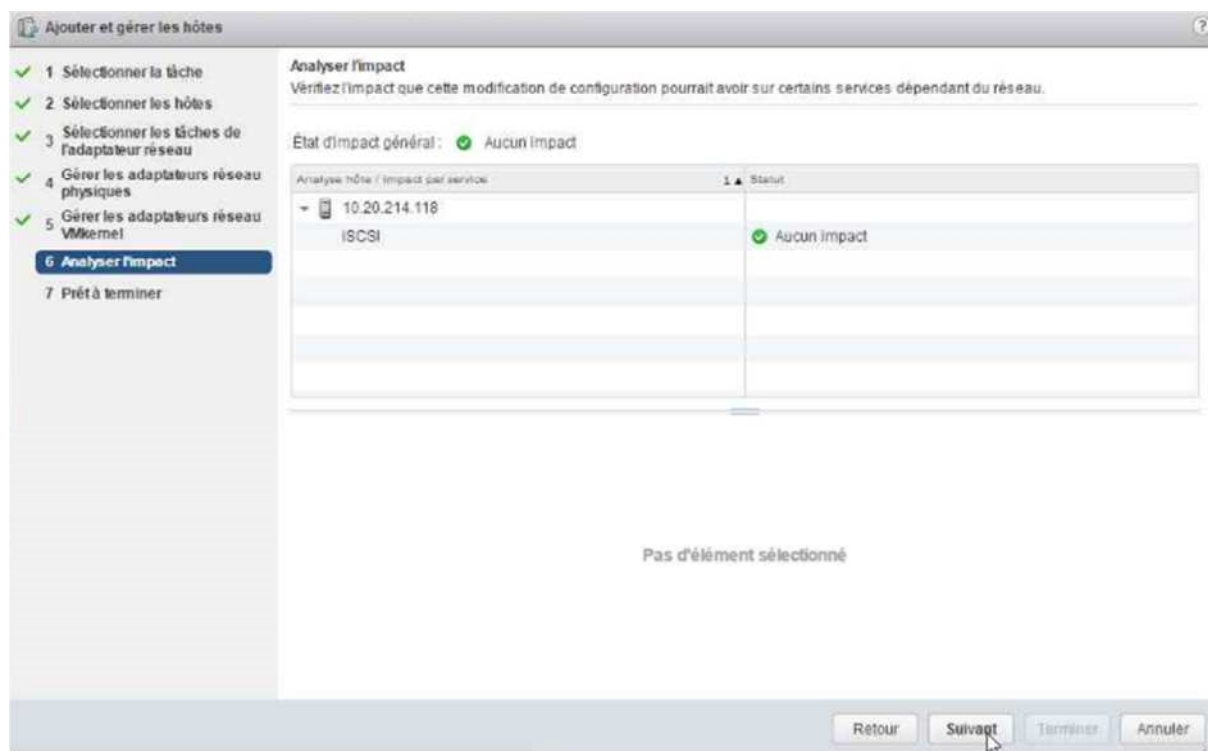


Fig4.39: Analyse de l'impact

### Vérification des paramètres

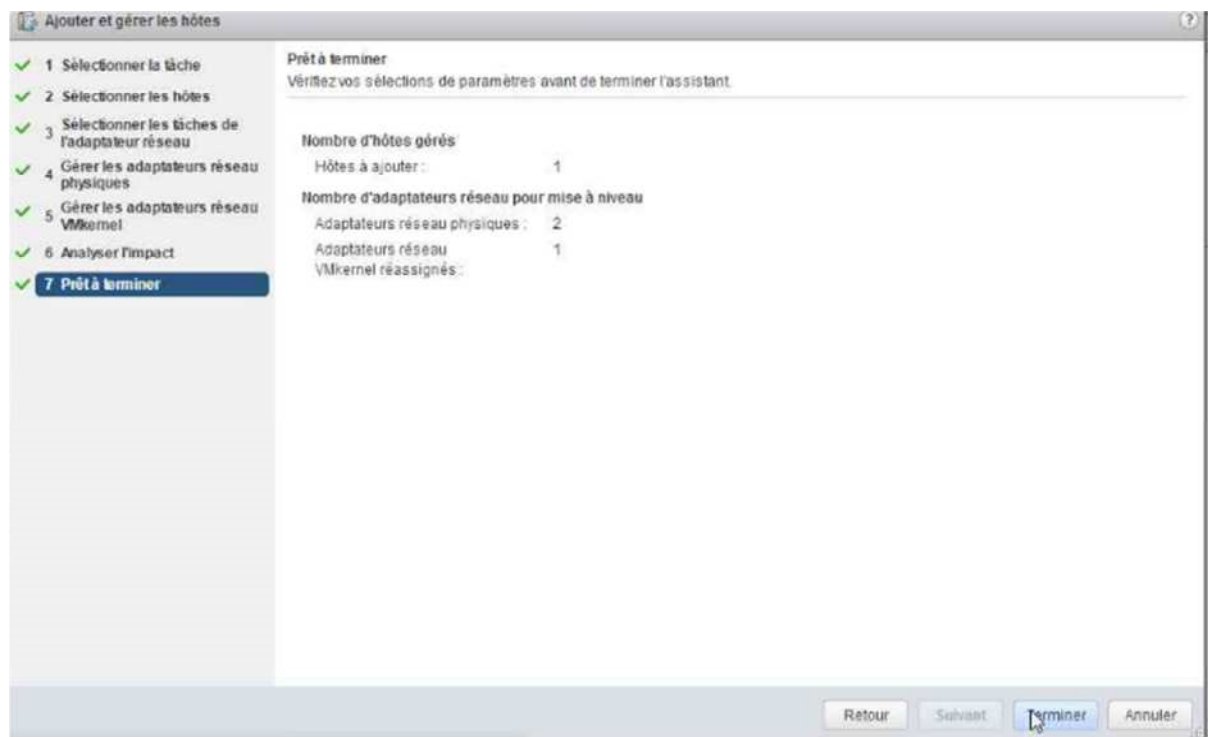


Fig 4.40: étape de vérification les paramètres

Accès aux propriétés du port vmk0 pour activer les services disponible

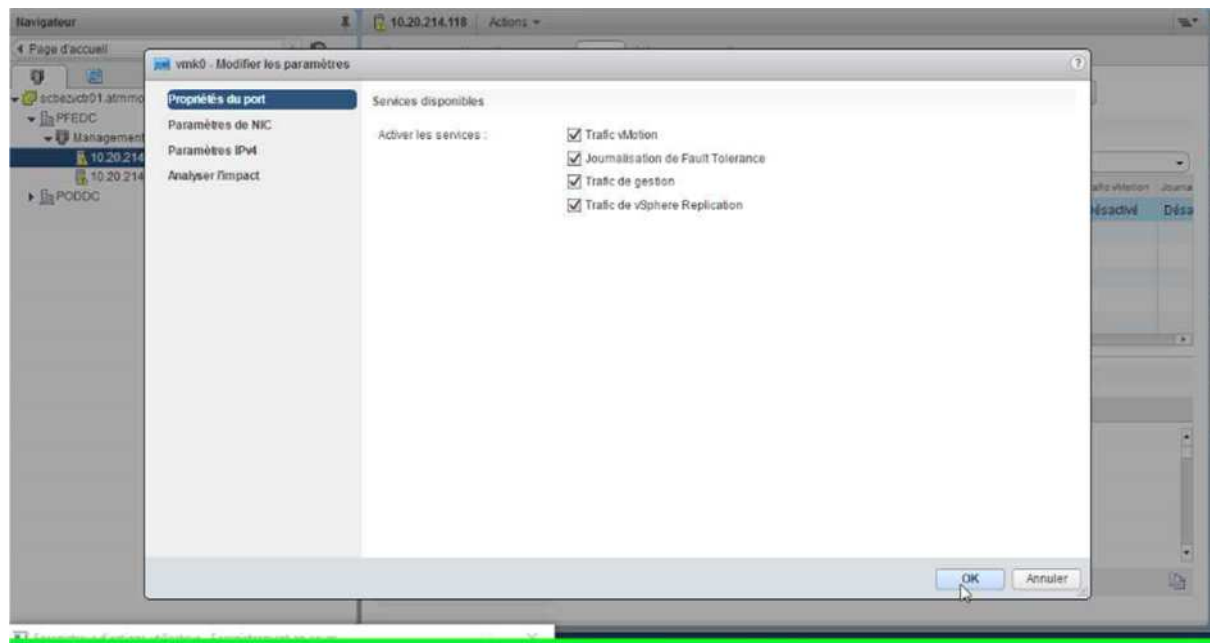


Fig 4.41: Modification des paramètres de vmk0

### IV- Déploiement de «vRealize Automation»:

«vRealize Automation» peut être déployé avec différentes configurations. Pour qu'un déploiement aboutisse, il faut connaître les options de déploiement et de configuration et la séquence des tâches requise.

Une installation de «vRealize Automation» inclut l'installation et la configuration des fonctionnalités des composants d'authentification unique (SSO), de portail d'interface et d'infrastructure en tant que service (IaaS).

Une installation est constituée des composants suivants.

- «vRealize Automation appliance», qui déploie la console de gestion, gère les capacités «Single Sign-On» (SSO) pour l'autorisation et l'authentification et comprend une instance de «vRealize Orchestrator».
- Les composants d'infrastructure en tant que service (IaaS), qui sont installés sur une machine Windows (virtuelle ou physique), et qui apparaissent pour la plupart dans l'onglet '*Infrastructure*' sur la console.
- Une base de données de serveur MS SQL, qui est déployée pendant l'installation IaaS.

Quelques figures représentant le processus d'installation sont données ci dessous:

**1ère étape:** Connexion sur l'url de l'appliance via un navigateur

Le login est '*root*' et le mot de passe est celui configuré pendant le déploiement de l'«OVA»:

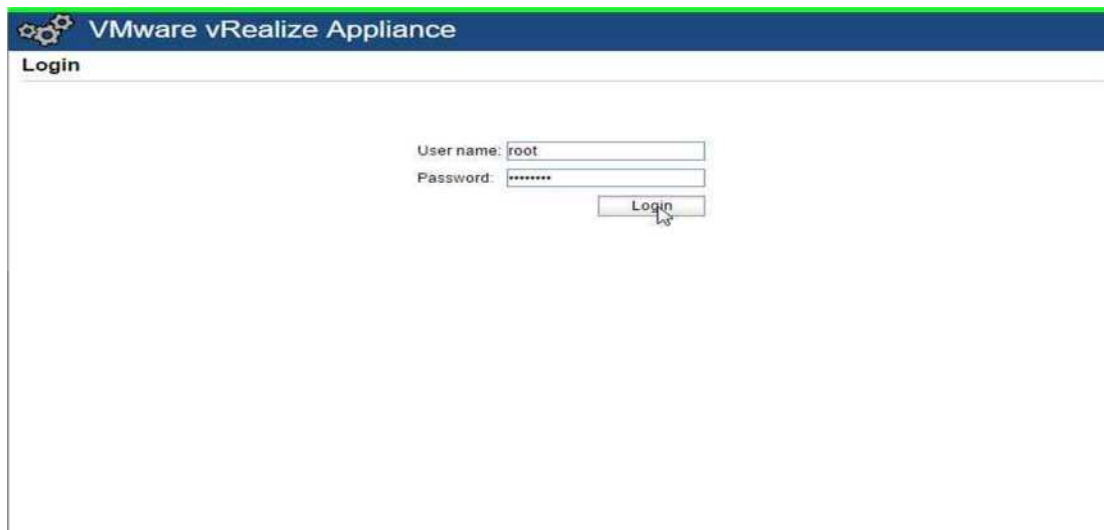


Fig 4.42: Authentification sur l'url de l'Appliance

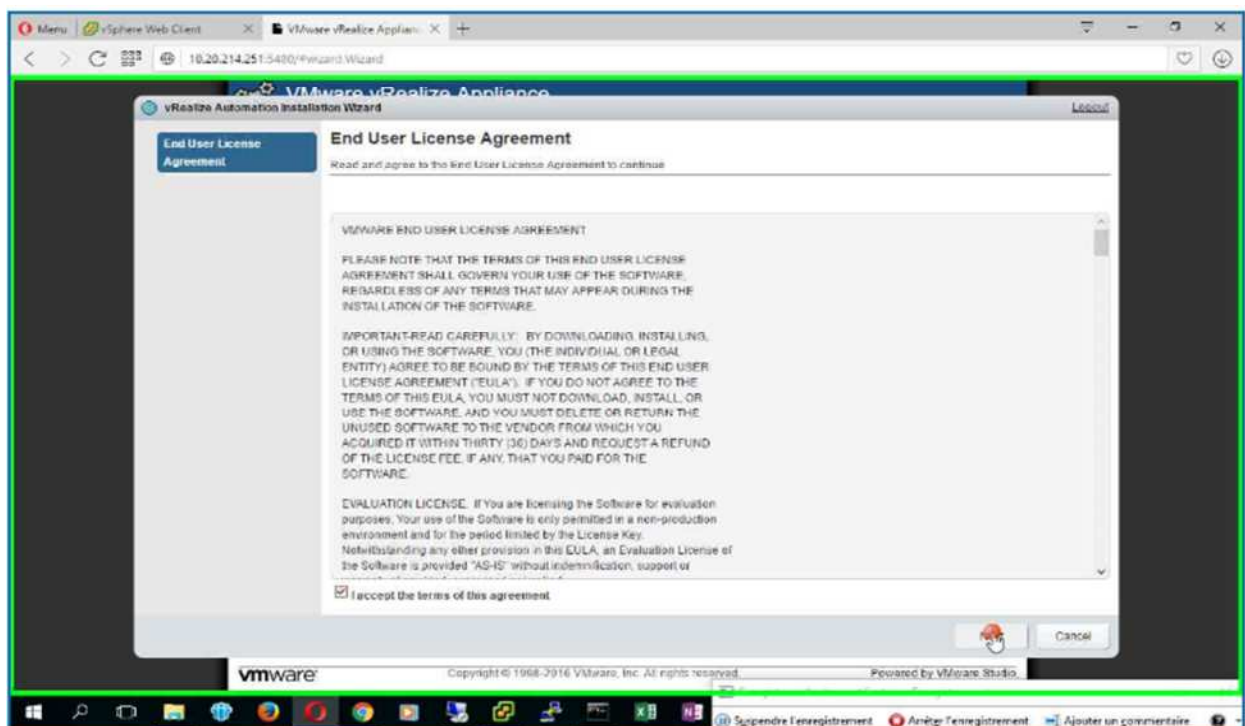


Fig 4.43: Accepter les conditions de licence

Un déploiement d'entreprise est installé. Des composants sont répartis sur plusieurs serveurs. Il est également possible de déployer des équilibres de charge pour répartir le travail entre les serveurs et fournir des capacités de basculement et de redondance dans un environnement de haute disponibilité.

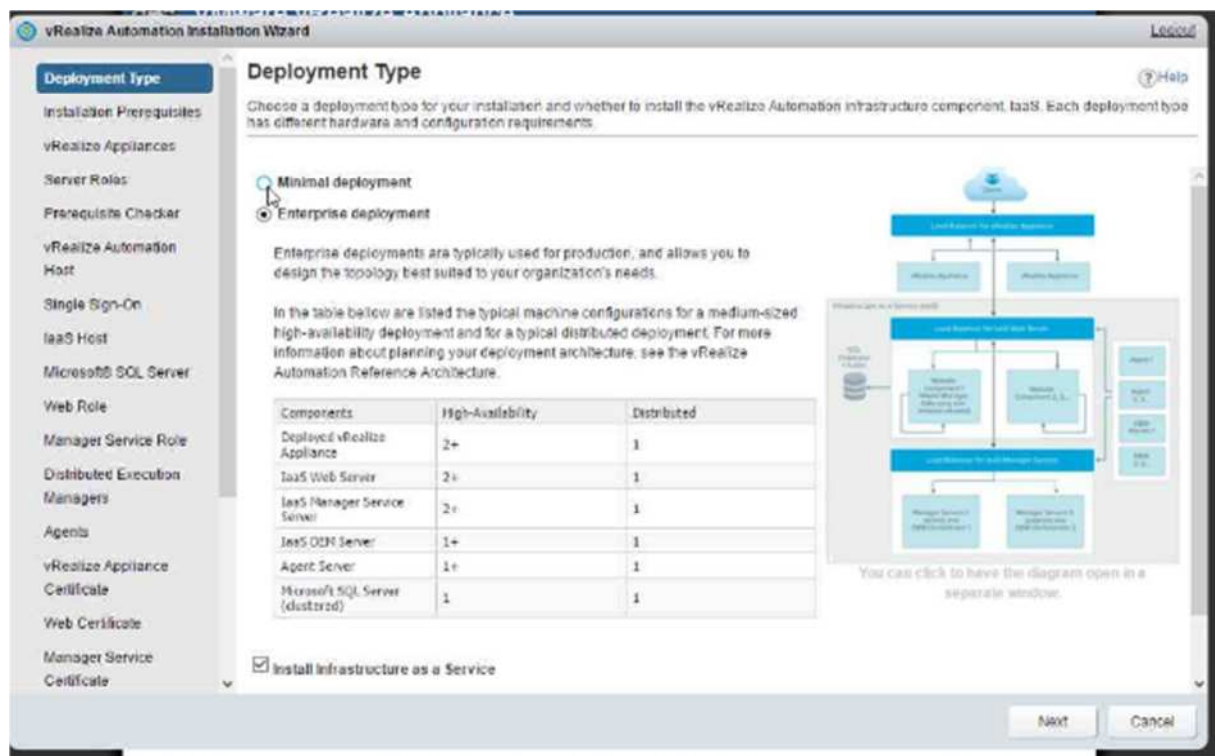


Fig 4.45: sélection du type déploiement

### IV-1- Installation de «vRealize Operations Manager»

Lors de l'installation de «vRealize Operations Manager», un ou plusieurs nœuds «vRealize Operations Manager» sont créés et configurés pour collecter et analyser les données d'objet de l'environnement.

Les nœuds «vRealize Operations Manager» sont des systèmes basés sur les «appliances» virtuelles (vApp), sur Linux ou sur Windows.

L'installation de «vRealize Automation Manager» se fait par le biais de l'écran ci dessous :

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

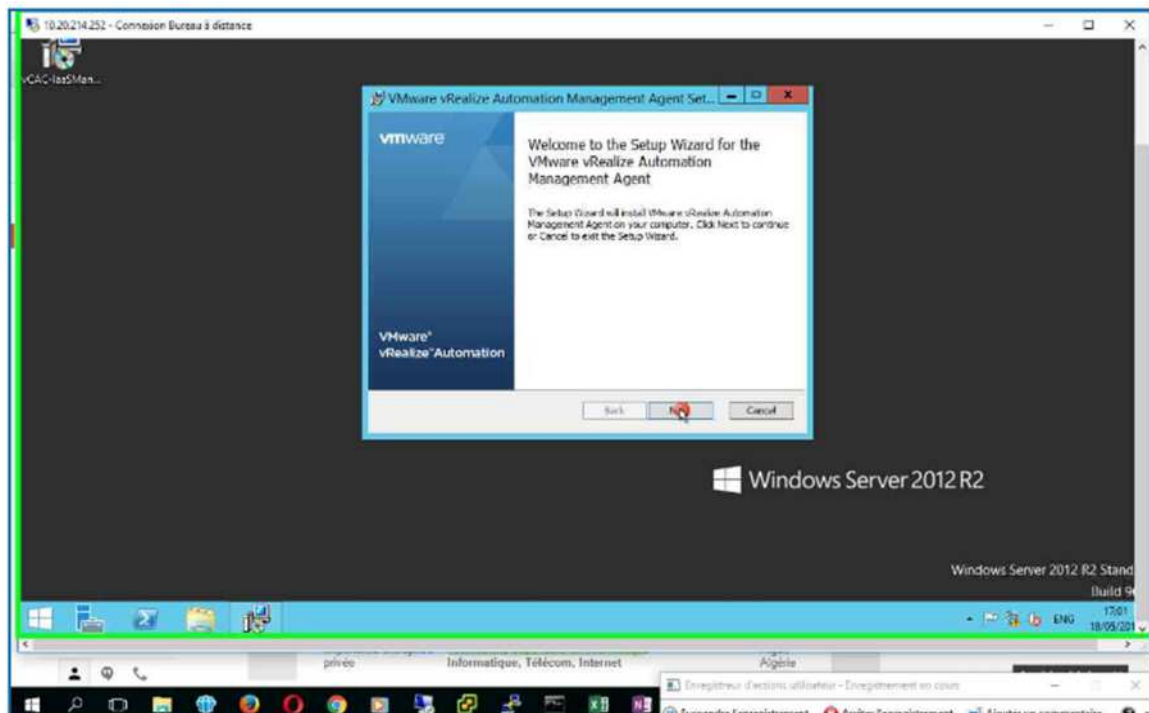


Fig 4.45: Installer VRA Management AGENT pour chaque Iaas

A la fin de l'installation, on obtient l'écran suivant :

Remarque: l'hôte «vRAIaaS» s'affiche en dessous de la page.

Puis 'l'installation prerequisites' est lancée.

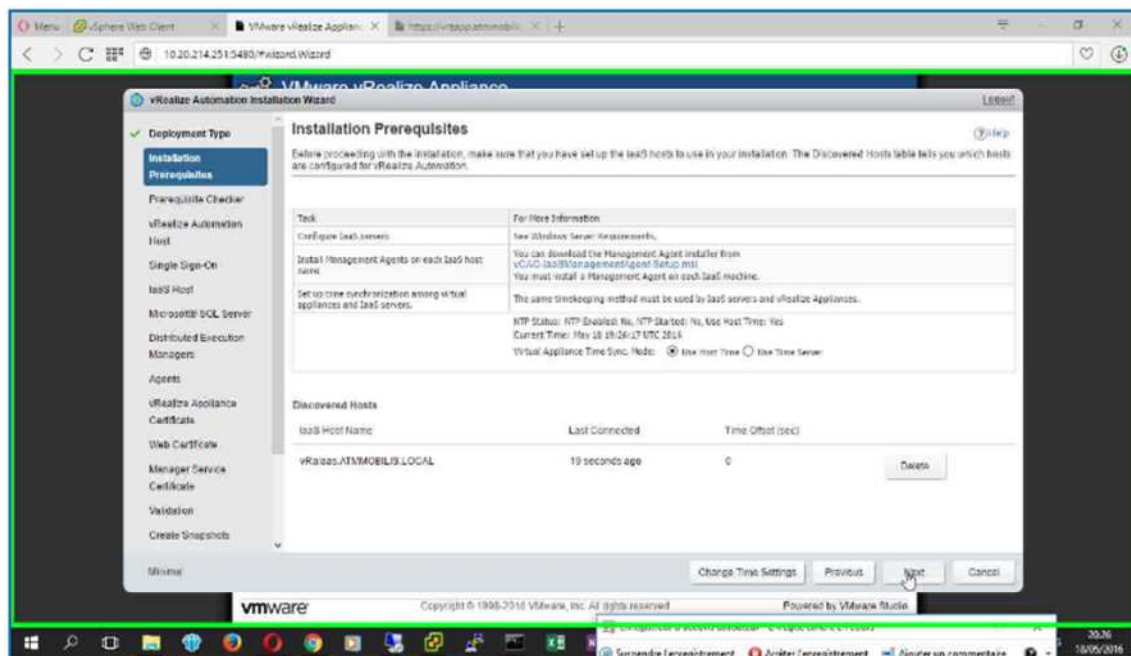


Fig 4.46: Installation des conditions préalables nécessaire

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

Poursuivre l'installation tout en cliquant sur suivant et ajouter un hôte («vRealize Automation» Host ) puis configurer le SSO comme suit :

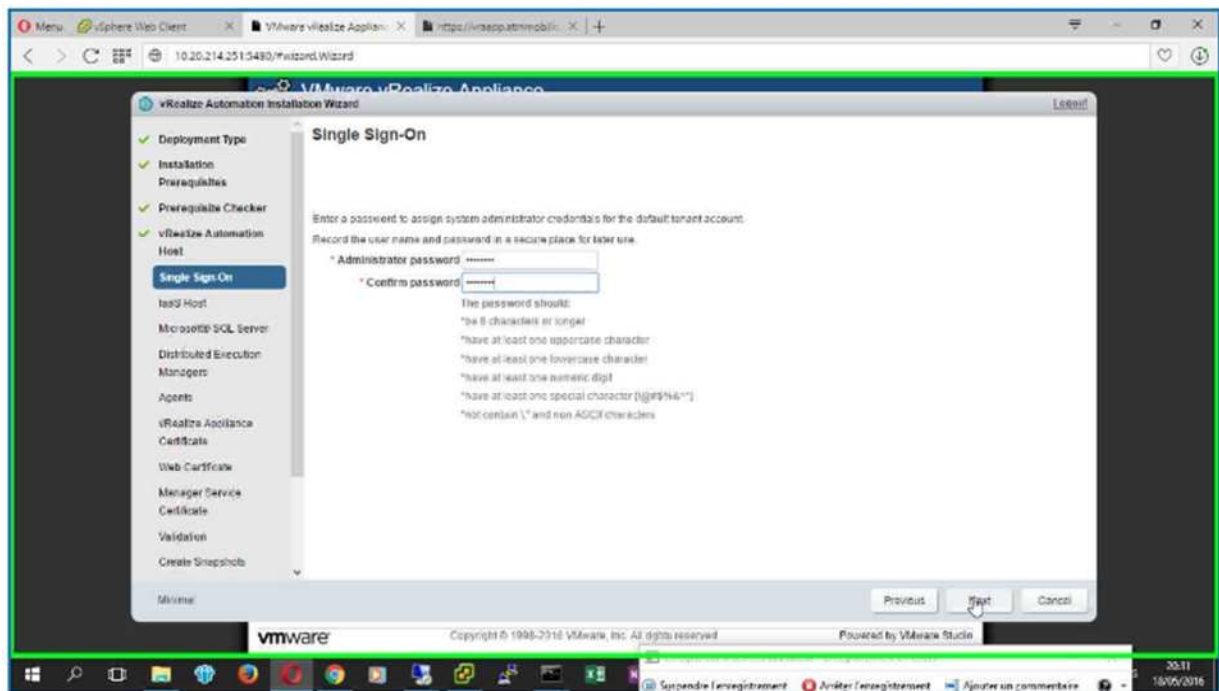


Fig 4.47: Configurer le SSO

«vRealize Automation» requiert que l'administrateur système identifie tous les hôtes en utilisant un nom de domaine complet (FQDN).

Dans un déploiement distribué, tous les composants «vRealize Automation» doivent pouvoir se résoudre entre eux en utilisant un FQDN.

Le service «Web Model Manager», le «Manager Service» et la base de données «Microsoft SQL Server» doivent également pouvoir se résoudre entre eux par leur nom «Windows Internet Name Service» (WINS). Le système de noms de domaine (DNS) doit être configuré pour résoudre ces noms d'hôte dans l'environnement.

La machine Windows virtuelle ou physique qui héberge les composants IaaS doit respecter la configuration requise de la base de données IaaS, des composants du serveur IaaS, d'«IaaS Manager Service» et des «Distributed Execution Managers».

Il est recommandé que tous les serveurs se trouvent sur le même domaine.

L'assistant d'installation exécute l'outil de vérification des conditions préalables de «vRealize Automation» sur tous les serveurs Windows avant de démarrer le processus d'installation pour assurer que les serveurs respectent toutes les configurations requises.

l'environnement doit respecter certaines spécifications générales qui prennent en charge l'installation des instances «Distributed Execution Manager» (DEM).

- Microsoft .NET Framework 4.5.2 est installé.
- Microsoft PowerShell 2.0 ou Microsoft PowerShell 3.0. PowerShell 2.0 est inclus avec Windows Server 2008 R2 SP1 et les versions ultérieures. Microsoft PowerShell 3.0 est exécuté sur Windows Server 2012 R2.
- Le service Secondary logon est en cours d'exécution.
- Aucun pare-feu entre l'hôte DEM et le serveur Windows, ou ports ouverts comme il est décrit dans Configuration requise du port.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

Les serveurs hébergeant les instances «DEM Worker» peuvent avoir des conditions requises supplémentaires, selon les ressources de provisionnement avec lesquelles elles interagissent. «vRealize Automation» utilise le protocole SSL pour sécuriser la communication entre les composants. Des phrases secrètes sont utilisées pour le stockage sécurisé des bases de données.

L'assistant Installation pour «vRealize Automation» permet d'installer simplement et facilement des déploiements minimaux ou d'entreprise.

Avant de démarrer l'assistant, il faut déployer une instance «vRealize Automation appliance», configurer les serveurs Windows pour remplir les conditions préalables d'installation et vérifier que chaque instance et serveur utilise la même méthode de chronométrage.

Enfin après avoir certifié le "Manager Service Certificat", valider l'installation via l'étape suivante:

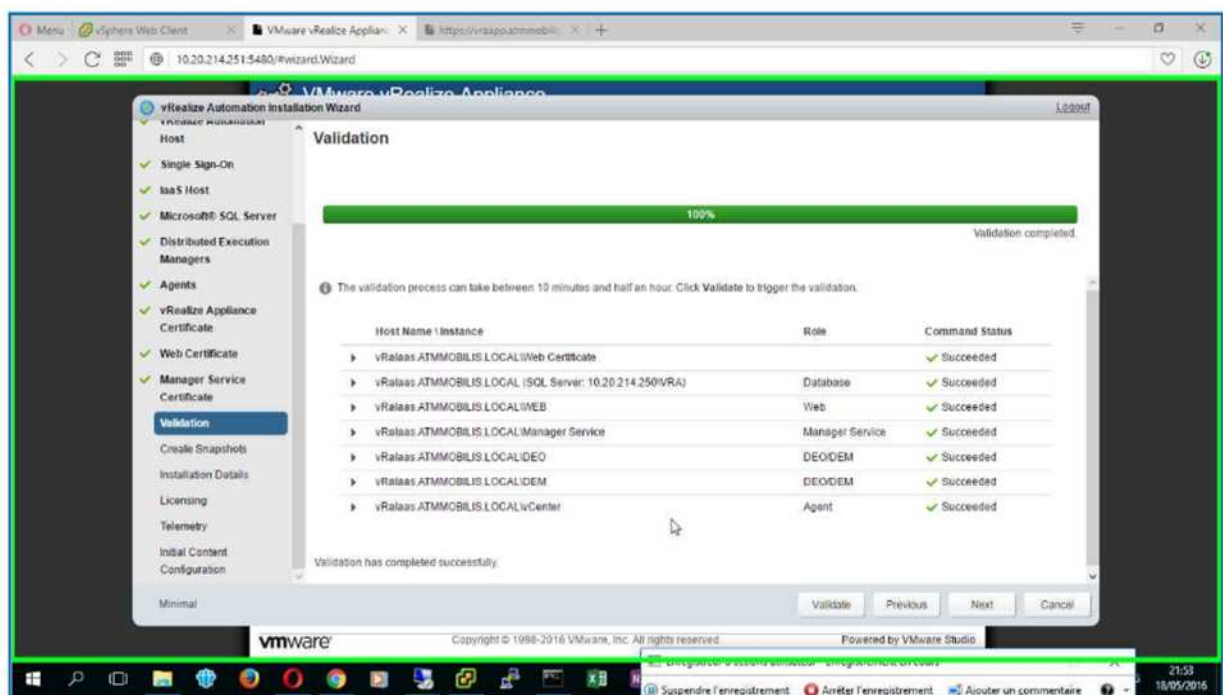


Fig 4.48: Valider les données insérées lors de la configuration

Créer un snapshot du moment que la validation a été réussite afin de pouvoir restaurer à partir de ce point on si jamais il y aura un problème qui va survenir par la suite.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

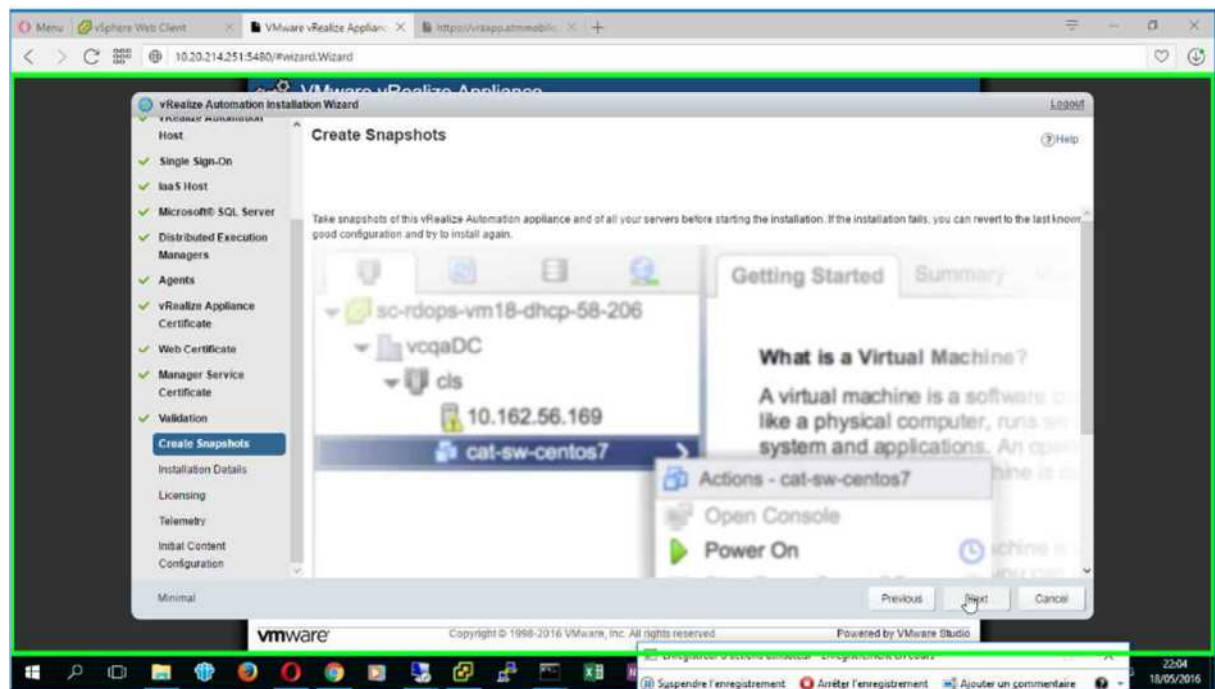


fig 4.49: Création d'un snapshot

### Terminer l'installation :

Lancer l'installation de «vRealize Automation» et attendre que celle-ci se termine avec succès.

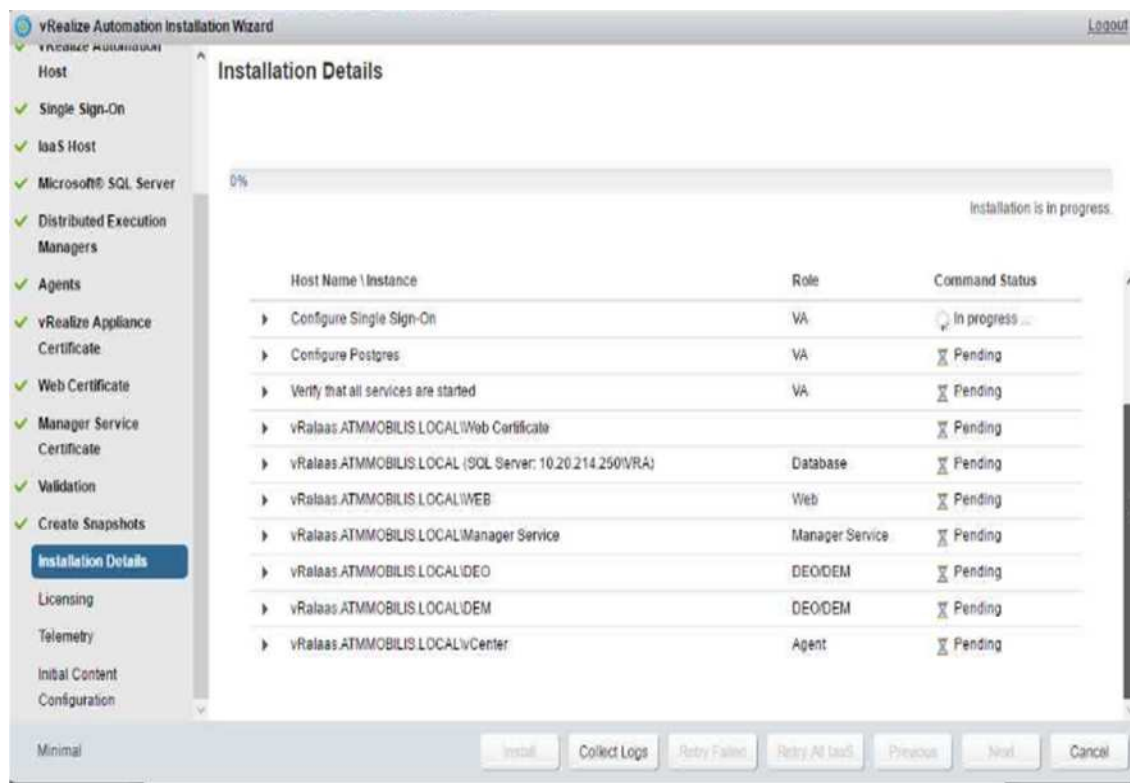


Fig 4.50: Terminer l'installation

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Configurer les informations d'identification pour la configuration de contenu initial

Il est également possible de démarrer un workflow de contenu initial pour un point de terminaison «vSphere».

Le processus utilise un utilisateur local appelé '*configuration admin*' auquel sont attribués des droits d'administrateur.

#### Procédure

- 1- Créer et entrer un mot de passe pour le compte '*configurationadmin*' dans la zone de texte **Mot de passe**.
- 2- Saisir à nouveau le mot de passe dans la zone de texte **Confirmer le mot de passe**.
- 3- Cliquez sur **Créer le contenu initial**.
- 4- Cliquez sur **Suivant**.

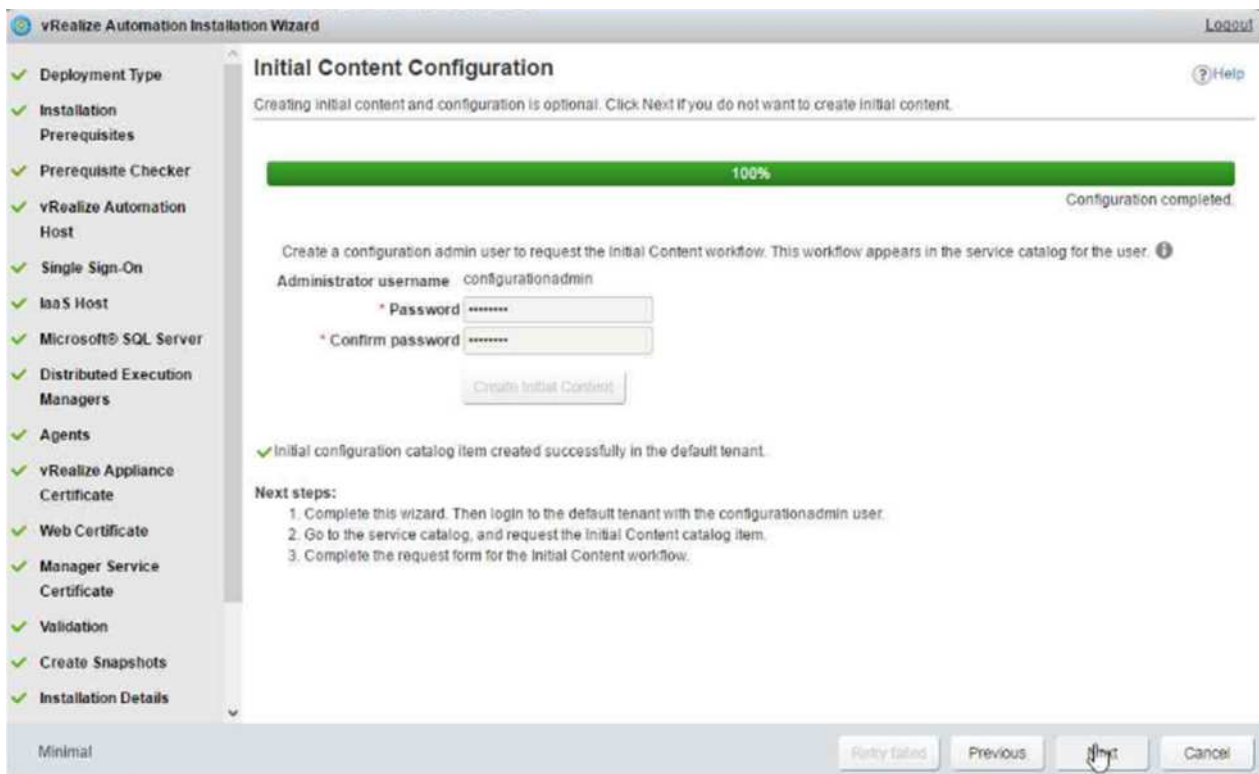


Fig 4.51: Configurer le contenu initial

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### Installation terminé :

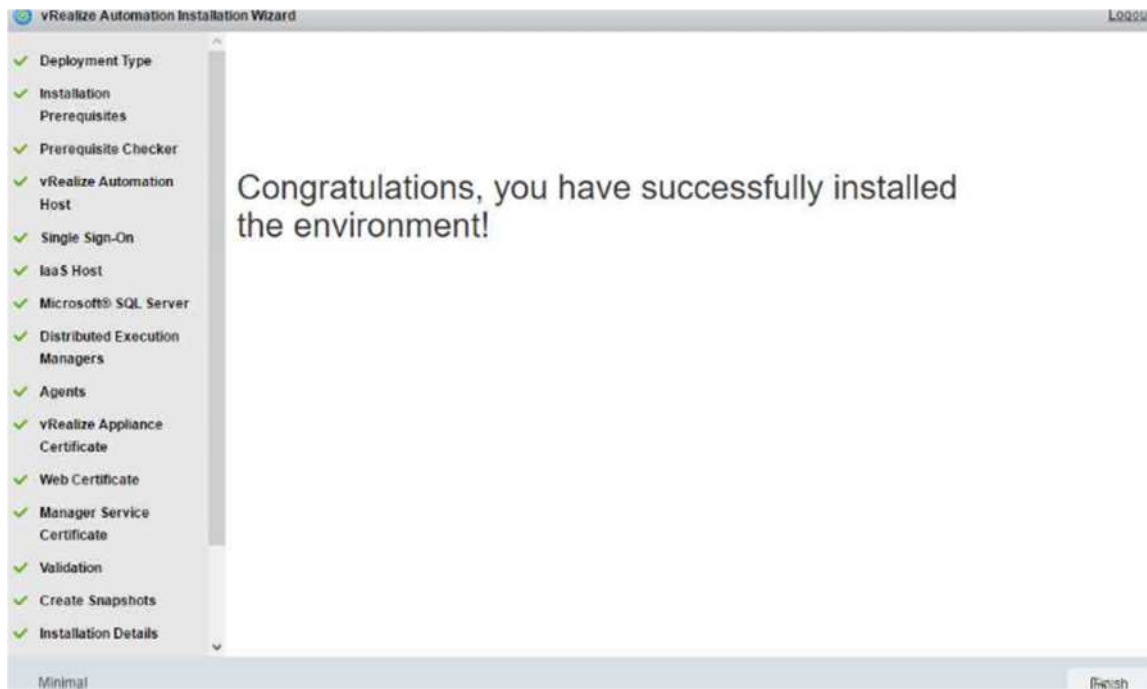


Fig 4.52: Installation terminé avec succès

### Authentification :

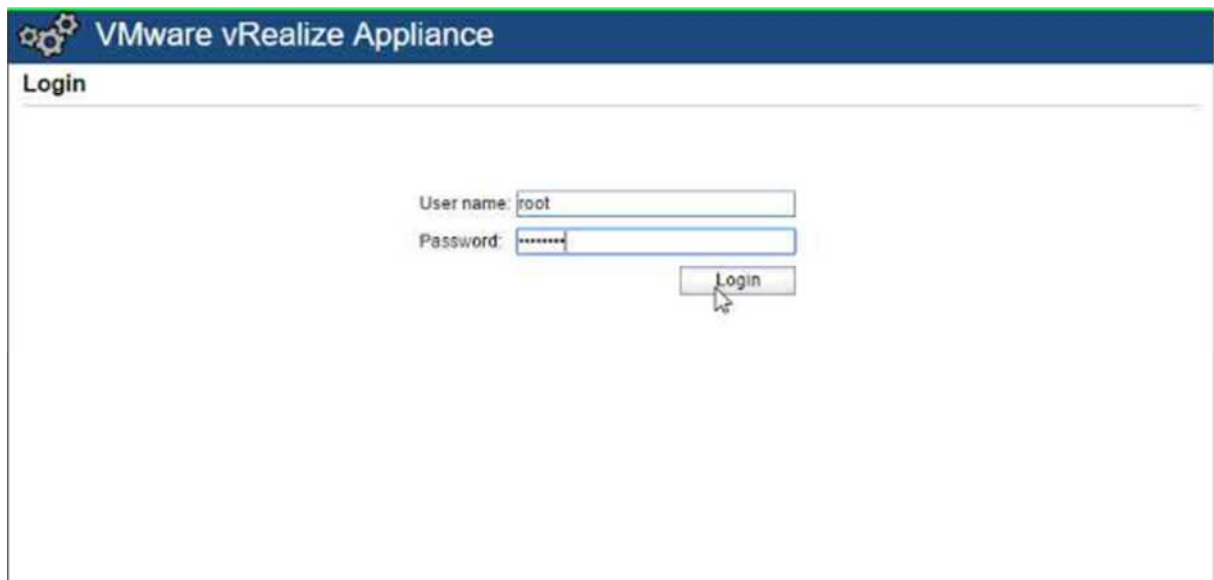


Fig 4.53: Authentification

### Interface de VRA :

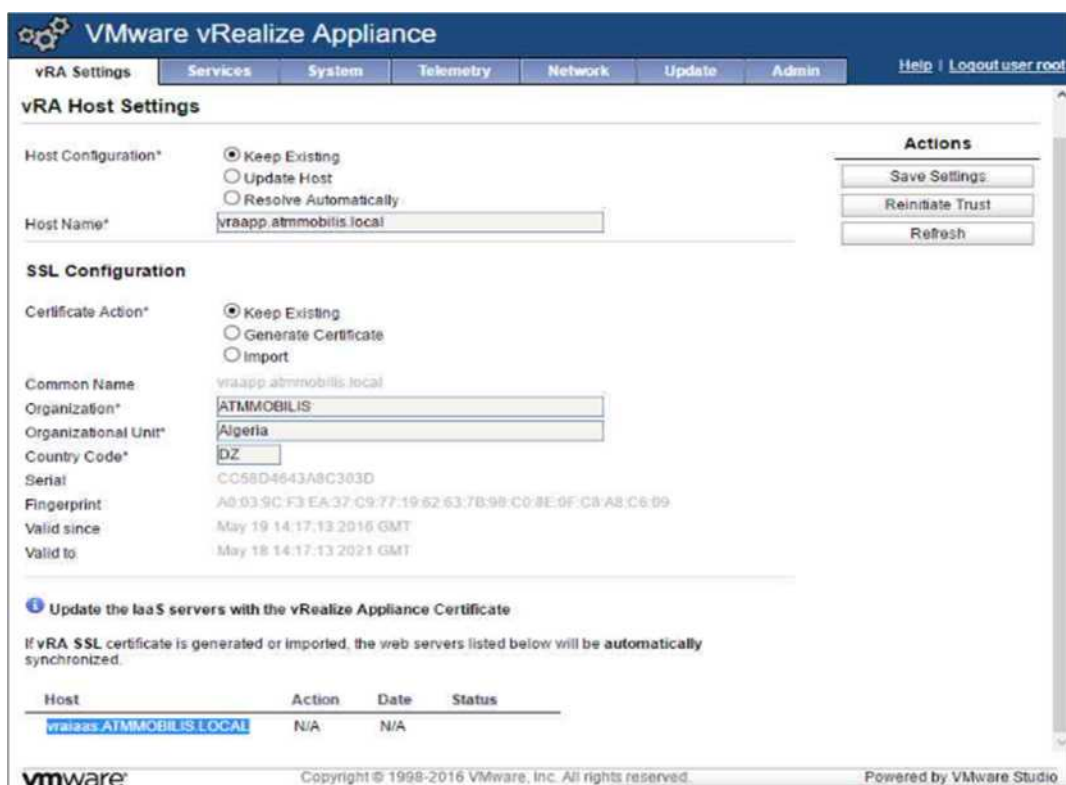


Fig 4.54: Interface de VRA

### IV- Installation de vRealizeappliance :

Pour déployer le dispositif «vRealize Automationappliance», un administrateur système doit se connecter au client «vSphere» et sélectionner les paramètres de déploiement.

Certaines restrictions s'appliquent au mot de passe racine créé pour l'administrateur de «vRealize Automation».

#### Préambules

\*Télécharger le dispositif «vRealize Automation appliance» sur le site Web VMware.

\*Se connecter au client «vSphere» en tant qu'utilisateur disposant des privilèges d'administrateur système.

#### Procédure

- 1 Sélectionner **Fichier>Déployer un modèle OVF** depuis le client «vSphere».
- 2 Accéder au fichier «vRealizeAutomationappliance» téléchargé et cliquer sur **Ouvrir**.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

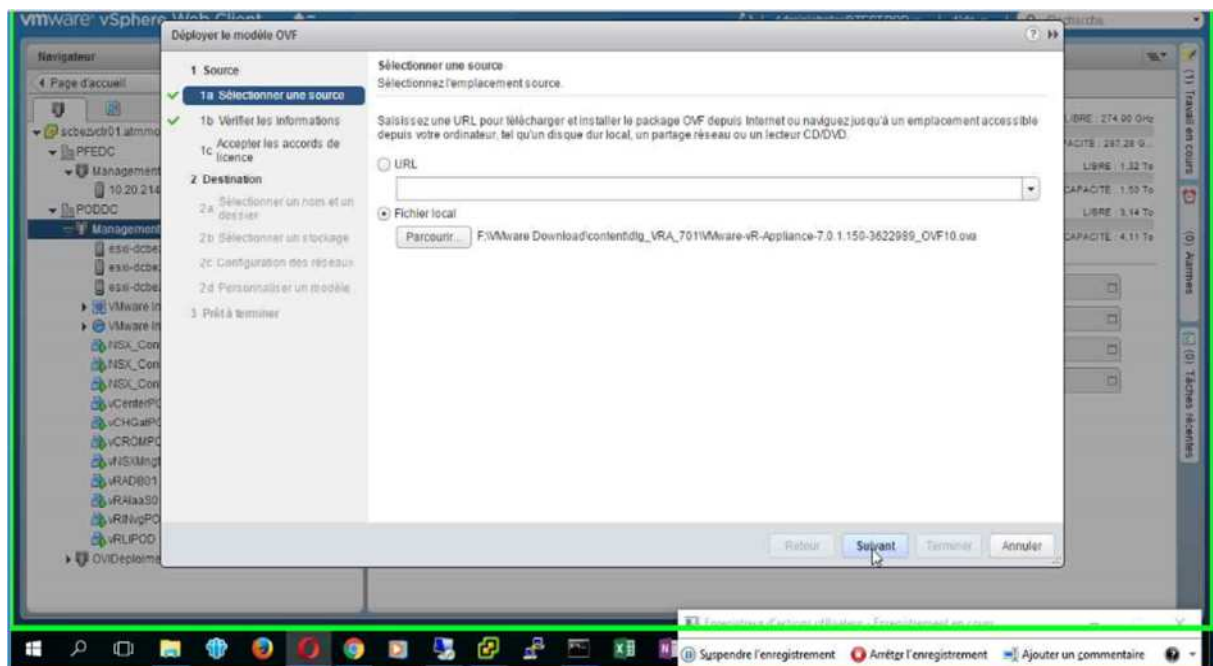


Fig 4.55: Accepter le contrat de licence

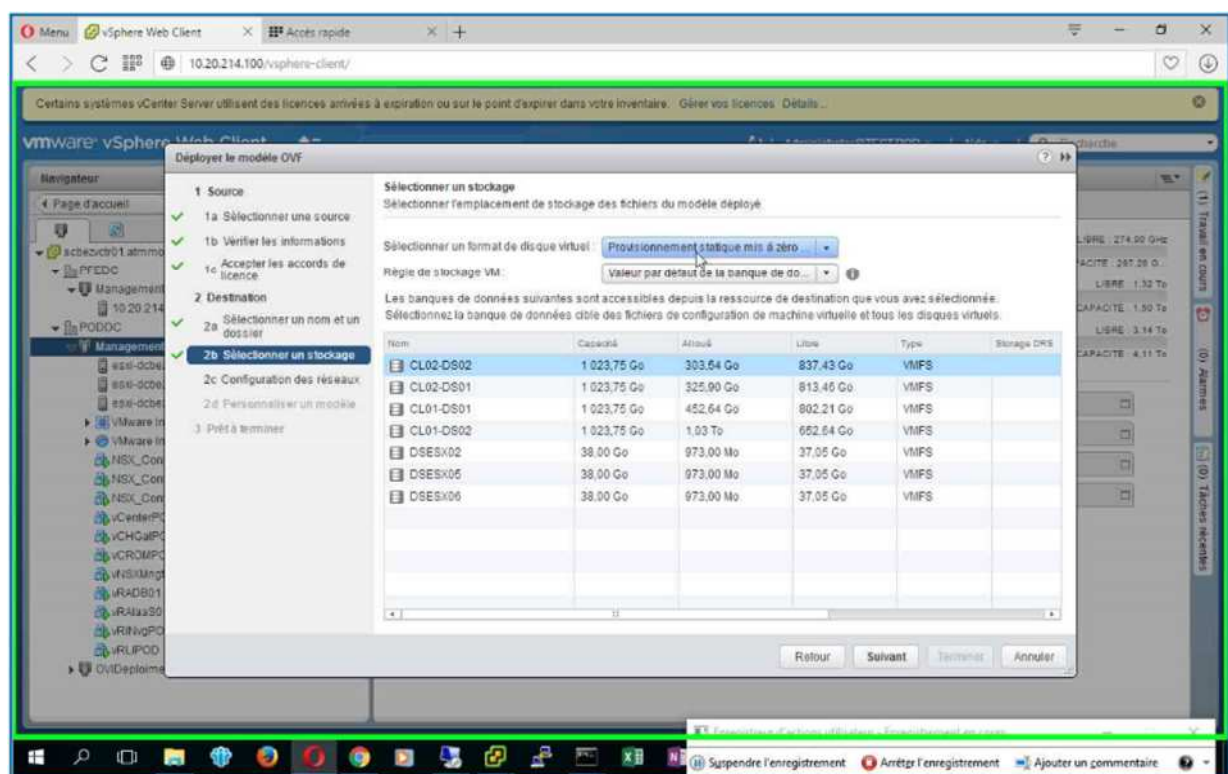


Fig 4.56: Sélectionner un stockage

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

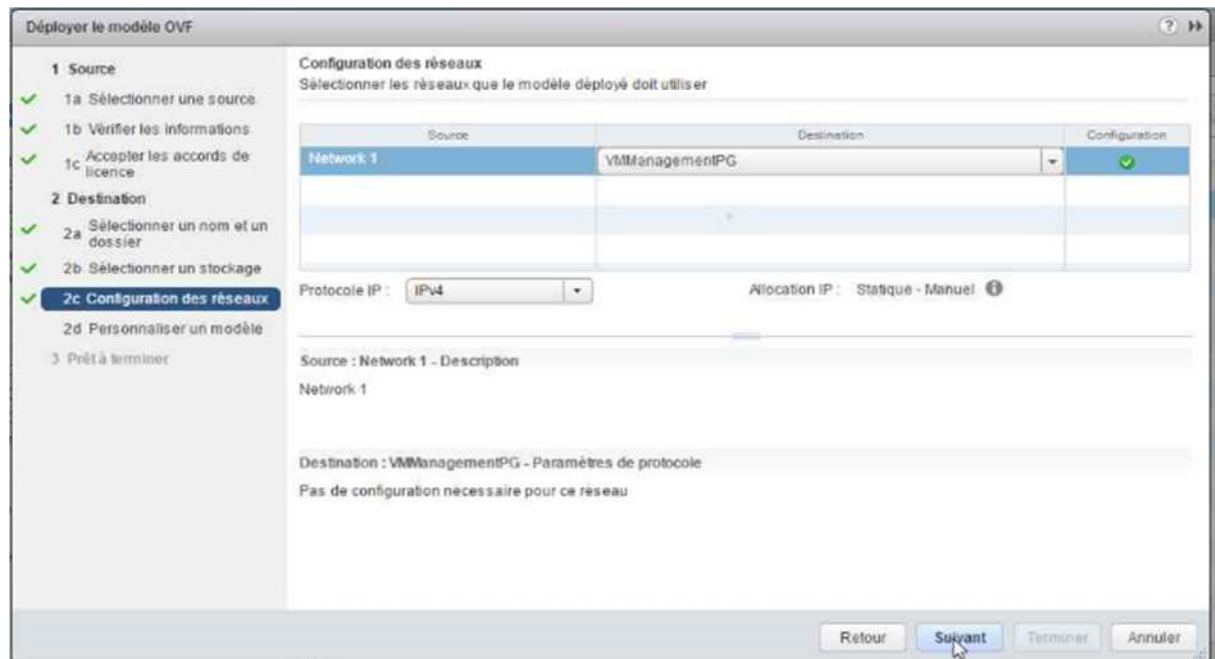


Fig 4.57: Sélectionne les réseaux que le modèle déployé doit utiliser

9- Suivre les invites jusqu'à la page Propriétés. Les options qui apparaissent dépendent de la configuration «vSphere».

10- Configurer les valeurs sur la page Propriétés.

- Taper le mot de passe racine qui doit être utilisé pour se connecter à la console du virtuel dans les zones de texte **Entrer le mot de passe** et **Confirmer le mot de passe**.
- cocher ou décocher la case **Service SSH** l'activer ou non pour le dispositif. Cette valeur permet de définir le statut initial du service SSH dans le dispositif. Si l'assistant d'installation est désiré, activer cette option avant de l'exécuter. Il est possible de modifier ce paramètre depuis la console de gestion du dispositif après l'installation.
- Entrer le nom de domaine complet de la machine virtuelle dans la zone de texte **Nom d'hôte**, même si le protocole DHCP est utilisé.
- Configurer les propriétés du réseau.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

11- Cliquer sur Suivant.

Déployer le modèle OVF

1 Source

- 1a Sélectionner une source
- 1b Vérifier les informations
- 1c Accepter les accords de licence

2 Destination

- 2a Sélectionner un nom et un dossier
- 2b Sélectionner un stockage
- 2c Configuration des réseaux
- 2d Personnaliser un modèle**
- 3 Prêt à terminer

Personnaliser un modèle

Personnaliser les propriétés de déploiement de cette solution logicielle

Toutes les propriétés ont des valeurs valides

Afficher suivant... Réduire tout...

| Networking Properties |                                                                                                             | 6 paramètres |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Default Gateway       | The default gateway address for this VM. Leave blank if DHCP is desired.                                    |              |
|                       | 10.220.214.254                                                                                              |              |
| Domain Name           | The domain name of this VM. Leave blank if DHCP is desired.                                                 |              |
|                       | vraapp.atmmobilis.local                                                                                     |              |
| Domain Search Path    | The domain search path (comma or space separated domain names) for this VM. Leave blank if DHCP is desired. |              |
|                       | atmmobilis.local                                                                                            |              |
| Domain Name Servers   | The domain name server IP Addresses for this VM (comma separated). Leave blank if DHCP is desired.          |              |
|                       | 192.168.2.10, 192.168.2.11                                                                                  |              |
| Network 1 IP Address  | The IP address for this interface. Leave blank if DHCP is desired.                                          |              |
|                       | 10.20.214.251                                                                                               |              |
| Network 1 Netmask     | The netmask or prefix for this interface. Leave blank if DHCP is desired.                                   |              |
|                       | 255.255.255.0                                                                                               |              |

Retour Suivant Terminer Annuler

Fig 5.58: Personnaliser les propriétés de déploiement de cette solution logicielle

12 En fonction des configurations de «vCenter» et de DNS, il se peut que la résolution DNS prenne du temps. Pour accélérer ce processus, procéder comme suit.

■ Si l'option **Mettre sous tension après le déploiement** est disponible sur la page 'Prêt à Terminer'.

a -Sélectionner l'option **Mettre sous tension après le déploiement**, puis cliquer sur **Terminer**.

b -Lorsque le déploiement du fichier dans «vCenter» est terminé, cliquer sur **Fermer**.

c -Attendre que la machine démarre. Ceci peut prendre jusqu'à cinq minutes.

■ Si l'option **Mettre sous tension après le déploiement** n'est pas disponible sur la page 'Prêt à Terminer'.

a -Lorsque le déploiement du fichier dans «vCenter» est terminé, cliquez sur **Fermer**.

b -Mettre la machine virtuelle sous tension et attendre qu'elle démarre.

c -Vérifier qu'un test ping peut être effectué sur le serveur DNS de la machine virtuel. Dans le cas contraire, redémarrer la machine virtuelle.

d -Attendre que la machine démarre. Ceci peut prendre jusqu'à cinq minutes.

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

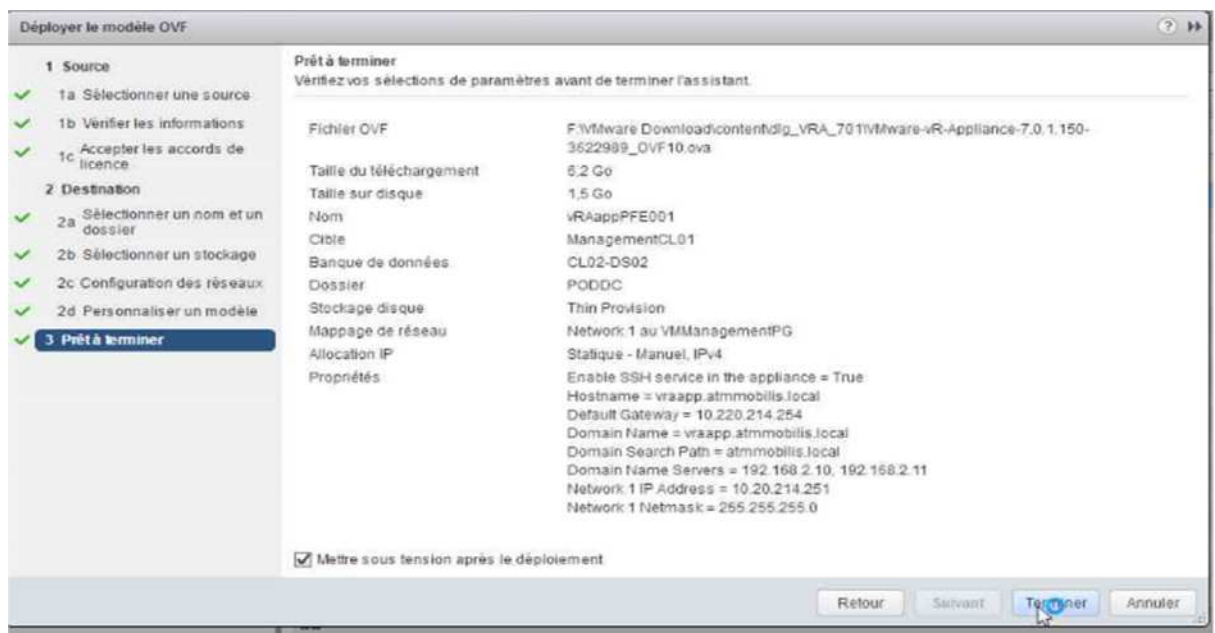


Fig 4.59: Terminer l'assistant

13 - Ouvrir une invite de commande et effectuer un test ping sur le nom de domaine complet pour vérifier que celui-ci peut être résolu sur l'adresse IP de «vRealize Automation» Appliance.

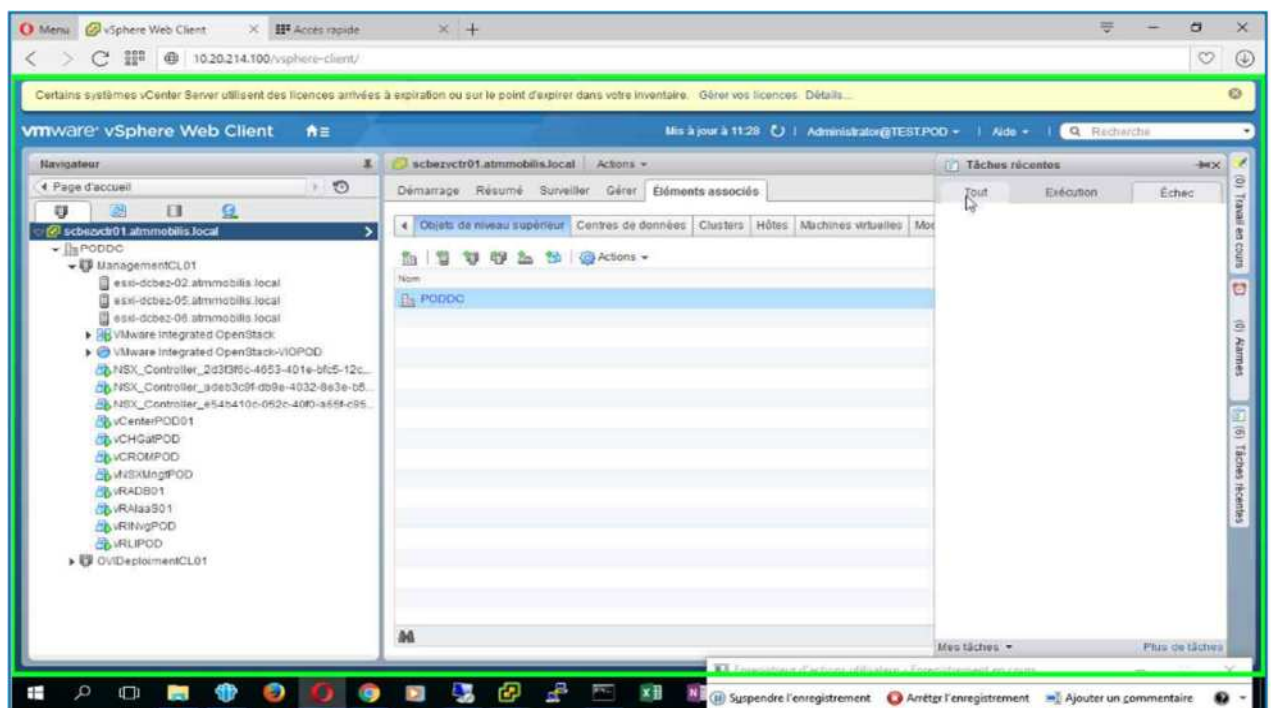


fig 4.60: première interface après installation

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

*Après l'installation de vRA notre prochaine étape est de se connecter sur le portail et commencer à faire la configuration :*

**1- configuration de base :**

- vsphere.local suffixe doit se connecter
- on entre le login administrateur que nous avons spécifié lors de l'installation



**Fig 4.61 : Authentification**

Puis on ajoute quelques utilisateurs locaux à notre locataire vSphere.local



**Fig 4.62 : l'ajout des nouveaux locataires**

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

### 2-Authentification :

-Ajouter un répertoire :

The screenshot shows the 'Add Directory' configuration page in the VMware vRealize Automation interface. The left sidebar contains navigation links: Administration, Directories, Policies, Identity Providers, Connectors, User Attributes, and Network Ranges. The main content area is titled 'Add Directory' and includes the following sections:

- Directory Name:** A text field containing 'ATMMOBILIS.TEST'.
- Authentication:** Two radio buttons are present. 'Active Directory over LDAP' is unselected, while 'Active Directory (Integrated Windows Authentication)' is selected.
- Directory Sync and Authentication:**
  - A sub-header: 'Select the connector that syncs users from Active Directory to the VMware Identity Manager directory.'
  - Sync Connector:** A dropdown menu showing 'vra7.hollow.local'.
  - Authentication:** A question 'Do you want this Connector to also perform authentication?' with 'Yes' selected and 'No' unselected.
  - \* Directory Search Attribute:** A dropdown menu showing 'sAMAccountName'.
  - Below the dropdown: 'Enter the account attribute that contains the user name.'
- Join Domain Details:**
  - A sub-header: 'Enter the name of the Active Directory domain to join and the domain admin user name and password.'
  - \* Domain Name:** A text field containing 'ATMMOBILIS.TEST'.
  - \* Domain Admin Username:** A text field containing 'AdminCloud'.
  - \* Domain Admin Password:** A password field with masked characters '\*\*\*\*\*'.
- Bind User Details:**
  - A sub-header: 'Enter the name of the user who can authenticate with the domain. Use the email address format, for example jdoe@mydomain.com.'
  - \* Bind User UPN:** A text field containing 'AdminCloud@ATMMOBILIS.TEST'.
  - \* Bind DN Password:** A password field with masked characters '\*\*\*\*\*'.
  - Below the field: 'Enter your Active Directory bind account password.'

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Cancel' and 'Save & Next'.

Fig 4.63: l'ajout d'un répertoire

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

Sélectionner le domaine qu'on a ajouté

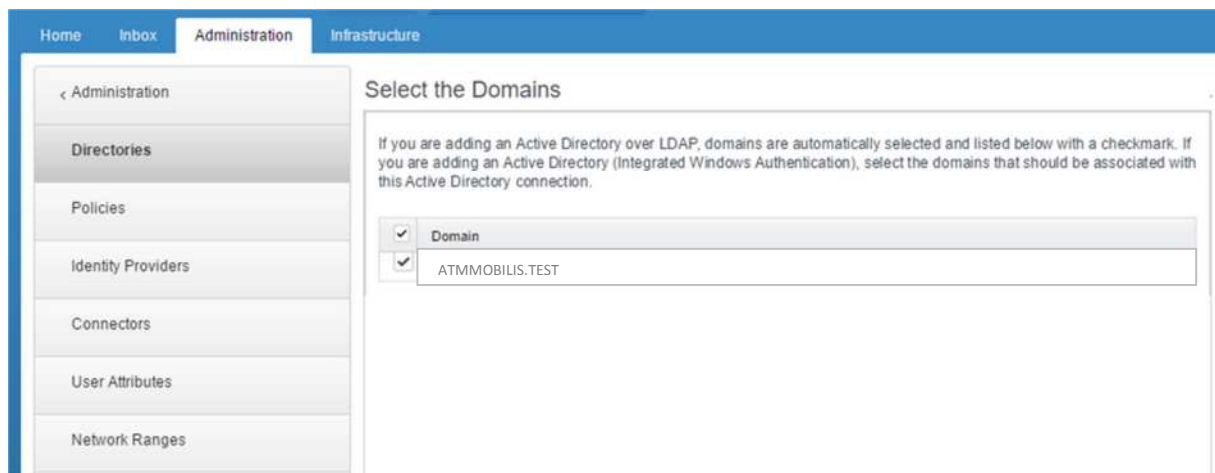


Fig 4.64: sélectionner le domaine

### 3-Création d'un locataire :

-On va créer un nouveau locataire dans notre portail vRealize Automation. Nous allons ouvrir une session sur le portail puis on clique sur l'onglet Locataires puis cliquez sur le bouton "Nouveau".

- Donner le nouveau locataire un nom et une description. Ensuite, entrez un nom d'URL.

-Dans l'onglet administrateurs, on ajoute le compte vraadmin à la fois comme un administrateur de locataire et un administrateur IaaS

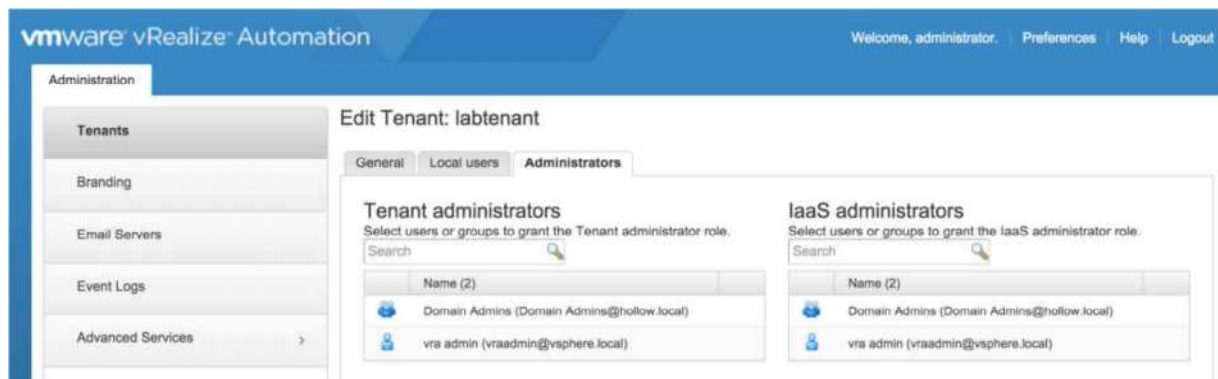


Fig 4.65: création d'un locataire

### 4- Endpoints (point de terminaison) :

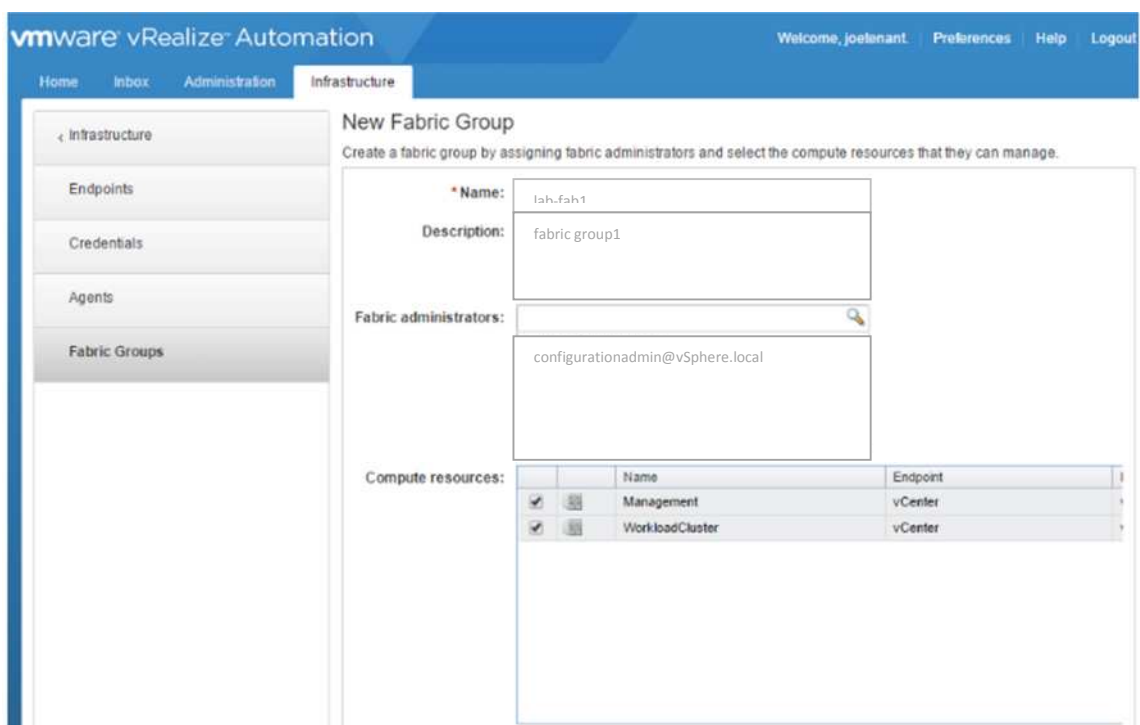
C'est un point d'extrémité est tout ce qui VRA utilise pour compléter ses processus de provisionnement. Cela pourrait être une ressource de cloud public comme Amazon Web Services, un appareil d'orchestrateur externe, ou un cloud privé hébergé par Hyper-V ou vSphere.

**Fig 4.66:** création d'un point de terminaison

### 5- Fabric Groups ( groupes de tissus )

Après avoir créé le point de terminaison de vCenter qui définit comment notre solution vRealize Automation parle à notre environnement vSphere. Maintenant, nous devons créer un groupe de tissu.

Groupe de tissu sont un moyen de segmenter nos terminaux dans différents types de ressources ou de les séparer par l'intention.

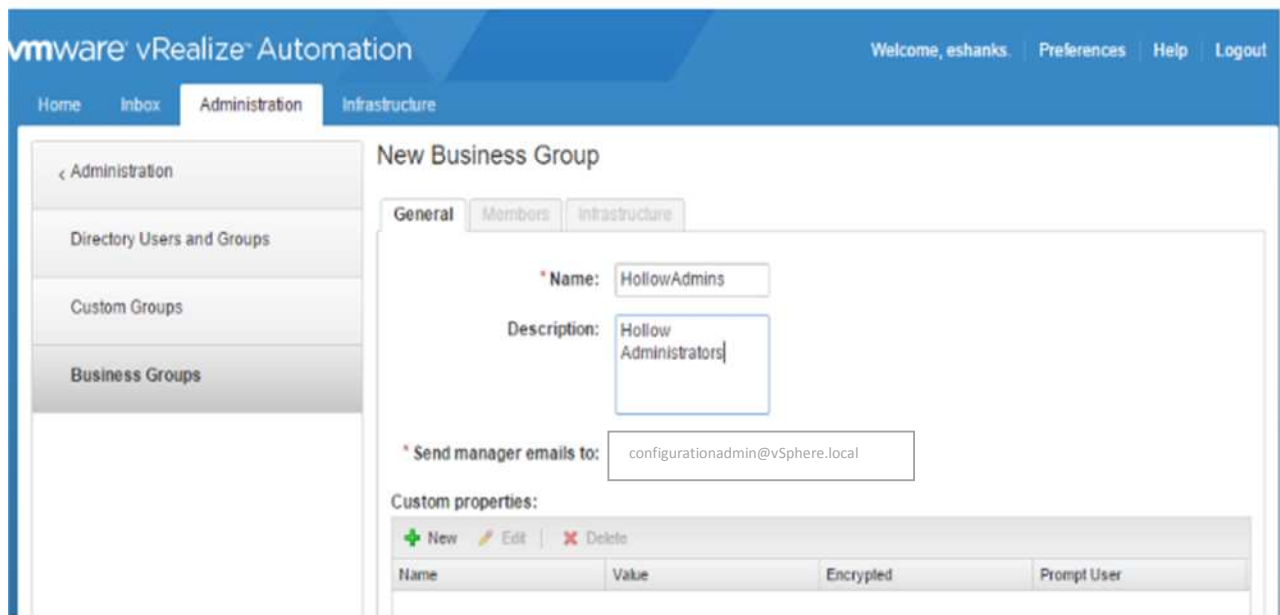


**Fig 5.67:** création des groupes de tissus

### 6- Business Groups (groupes d'entreprises)

-On a besoin de groupes d'entreprise car le travail d'un groupe d'entreprises est d'associer un ensemble de ressources avec un ensemble d'utilisateurs.

On donne au groupe un nom, une description et une adresse e-mail dans lequel pour envoyer des activités de groupe d'affaires.



**Fig 4.68:** création d'un nouveau groupe d'entreprise

### 7- Reservations (Réservation)

- vRealize Automatisation 7 utilise le concept de réserves d'accorder un pourcentage des ressources du groupe de tissu pour un groupe d'entreprises. Entrez un nom pour la réservation et le locataire. Ensuite, dans la liste déroulante sélectionnez notre groupe d'affaires qui aura accès à la réserve.
- Dans l'onglet ressources, on sélectionne la ressource de calcul, puis nous avons besoin d'ajouter certains quotas qui limitent la taille de la réservation, afin que nous puissions limiter par un certain nombre de machines, la quantité de mémoire ou de la quantité de stockage utilisé.
- Sur l'onglet Réseau, sélectionnez les réseaux qui peuvent être utilisés pour déployer des ressources.
- Sur l'onglet Propriétés, nous pouvons ajouter des propriétés personnalisées qui seront associés à tous les éléments de catalogue déployés par cette réserve.
- Enfin, la page d'alertes, nous pouvons définir les seuils sur le moment d'alerter nos administrateurs sur l'utilisation des ressources

## Chapitre 04 : Installation et mise en service d'un Cloud privé

The screenshot shows the 'New Reservation - vSphere' form in the vSphere interface. The left sidebar contains a navigation menu with 'Infrastructure' selected, and sub-items: 'Reservations', 'Reservation Policies', 'Network Profiles', and 'Key Pairs'. The main form has tabs for 'General', 'Resources', 'Network', 'Properties', and 'Alerts'. The 'General' tab is active, showing fields for 'Name' (HollowLab-Res1), 'Tenant' (labtenant), 'Business group' (HollowAdmins), 'Reservation policy' (empty), and 'Priority' (10). There is a checkbox for 'Enable this reservation' which is checked.

Fig 4.69: Ajout d'une réservation

### 8- Services (Services )

Dans le VRA un service est un peu plus d'une catégorie ou d'un type. Par exemple, on peut avoir un service appelé «Private Cloud» et mettre tous mes plans vSphere en elle et un autre appelé "Public Cloud" et de mettre tous mes plans AWS en elle.

On donne pour le service un nom et une description. Puis on clique sur le bouton Parcourir pour ajouter une icône pour notre service.

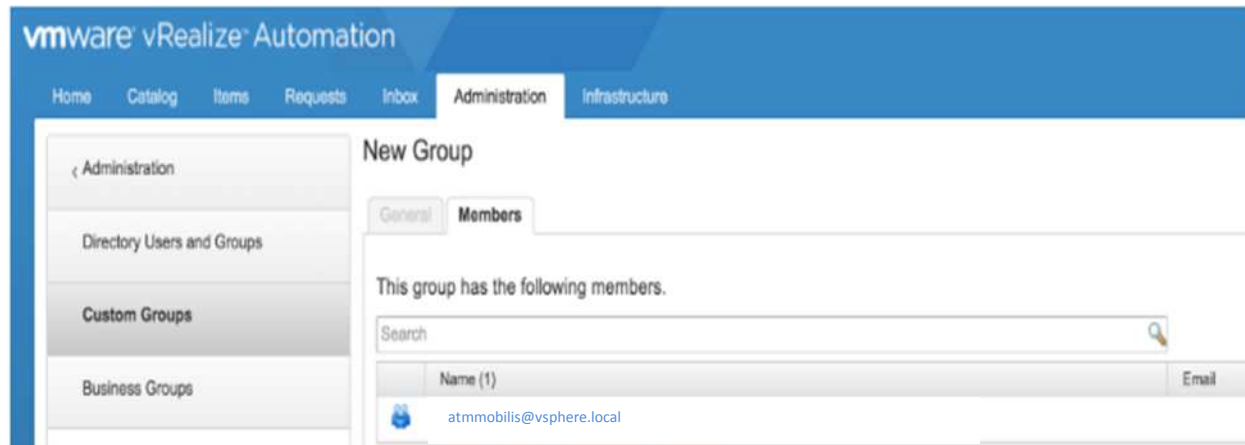
The screenshot shows the 'New Service' form in the vSphere interface. The form has fields for 'Name' (Private Cloud), 'Description' (Private Cloud VMs on vSphere), 'Icon' (Infrastructure.f), 'Preview' (a small icon), 'Status' (Active), 'Hours' (GMT-06:00 to GMT-06:00), 'Owner' (Eric Shanks (eshanks@hollow.local)), 'Support Team' (Domain Admins (Domain Admins@hollow.local)), and 'Change Window' (Sunday 12:00 PM GMT-06:00 to 12:00 AM GMT-06:00). There are buttons for 'Browse...' and 'i' (info) next to the Owner and Support Team fields.

Fig 4.70: Création d'un nouveau service

### 9- Custom Groups (groupes personnalisés)

On donne un nom et une description. Sur le côté droit, sélectionne-le construit dans les rôles que vous souhaitez attribuer à ce groupe.

Puis à la fin on sélectionne nos utilisateurs.



**Fig 4.71:** Création d'un groupe d'utilisateurs et de groupes personnalisés

### 10- Blueprints

On attribue un nom, ID unique, une description, ainsi que les informations du cycle de vie.

-L'étape suivante consiste à faire glisser l'objet "vSphere Machine" sur notre toile de conception. Cela ajoute un modèle de vCenter dans notre modèle.

-Puis nous devons donner à chacun d'entre eux certaines caractéristiques (ID et la description).

- Sur l'onglet Informations de construction, on spécifie le type de modèle est "serveur" et l'action pour "Clone".

- L'onglet suivant "Ressources machine". Nous devons entrer dans la taille de cette machine virtuelle.

- L'onglet de stockage nous permettra de personnaliser les tailles de nos disques.

vSphere\_Machine\_1

General Build Information Machine Resources Storage Network Security Properties

\* ID: CentOS-1

Description: CentOS Server

☐ Display location on request

Reservation policy: [v]

\* Machine prefix: Use group default [v]

Minimum Maximum

\* Instances: [1] [v] [i]

Fig 4.72: Spécification de personnalisation comme celle de vSphere.

- Après avoir terminé tout les paramètres, nous verrons notre modèle listé dans la grille. Avant qu'il ne puisse être attribué à des gens, il doit être publié. On clique sur le plan de la grille, puis sur le bouton "Publier».

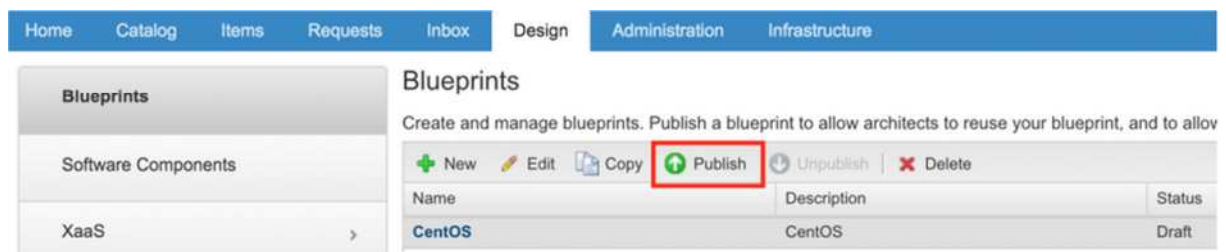


Fig 4.73: Publier le blueprint

**11-Entitlement :** Un droit est de savoir comment nous attribuons les utilisateurs un ensemble de articles du catalogue. Chacun de ces droits peuvent être gérés par le gestionnaire de groupe d'affaires ou un administrateur locataire peut gérer les droits pour tous les groupes d'entreprises dans leur locataire.

**General** | Items & Approvals

\*Name:

Description:

Expiration Date:

\*Status:

\*Business Group:

\*Users & Groups:

Search

| Name                                 |
|--------------------------------------|
| Eric Shanks atmmobilis@vsphere.local |

**Fig 4.74 crée un droit**

### 12- Gérer Articles Catalogue

Il faut sélectionner le modèle (Blueprint) que nous avons déjà publié.

Administration  
Services  
Catalog Items  
Actions  
Entitlements

### Configure Catalog Item

**General** | Entitlements

Name:

Source:

Resource type:

Description:

Icon:

Recommended size: 100 x 100 pixels

Preview

List view ☐ Catalog view ☐ Detail view ☐

Status:

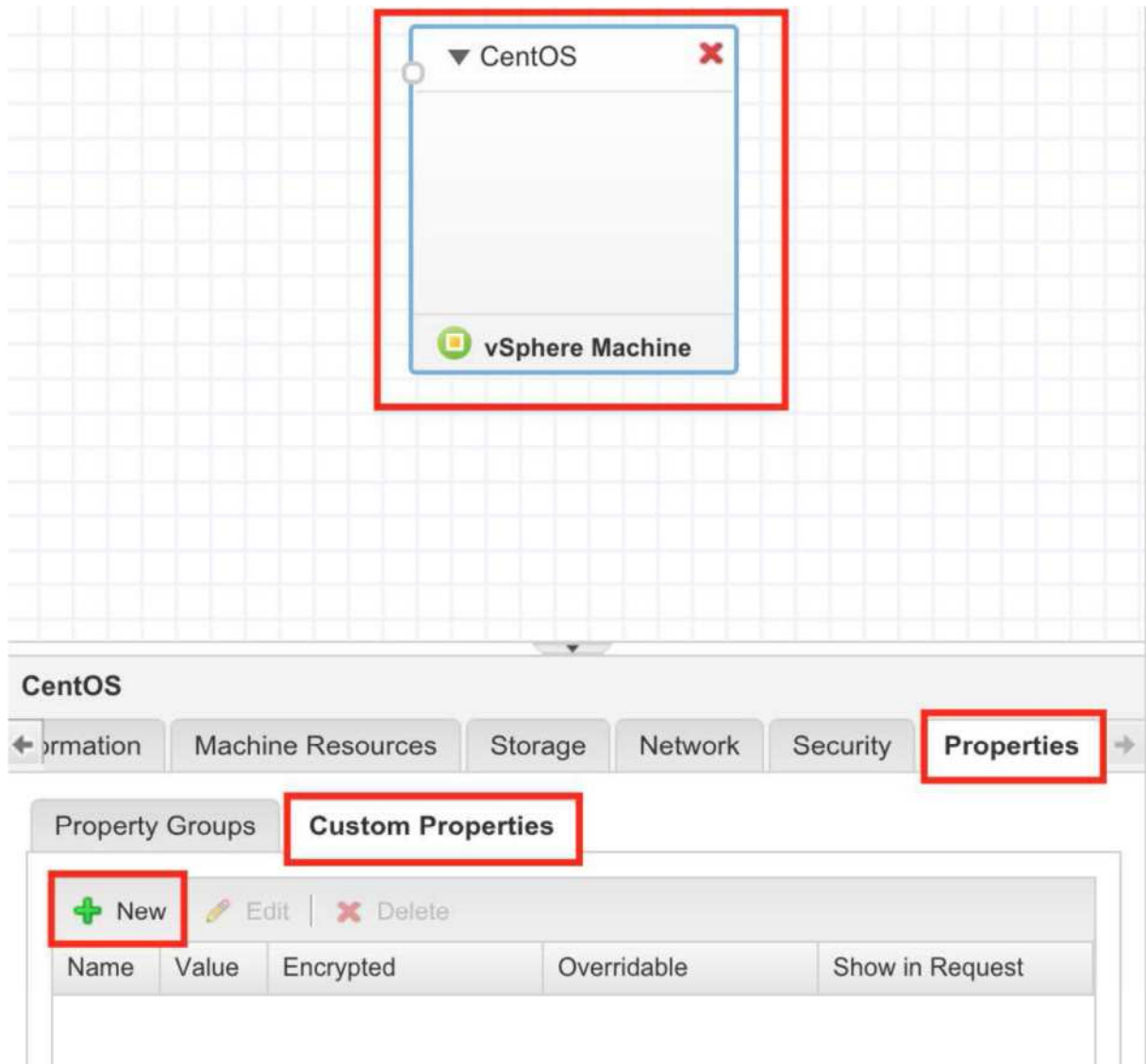
Quota:

Service:

☐ New and noteworthy

**Fig 4.75: Gérer article catalogue**

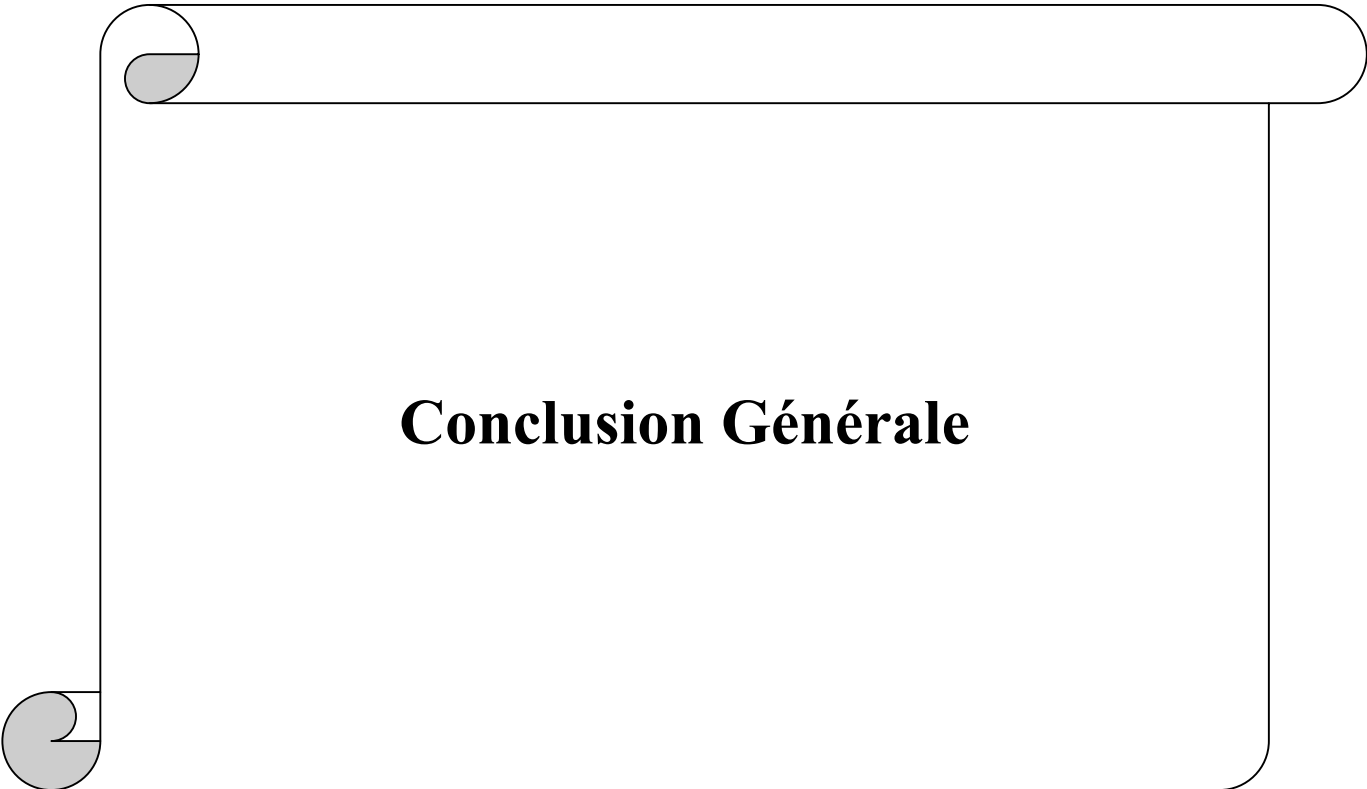
**13- Custom Properties :** Propriétés personnalisées sont utilisées pour contrôler les aspects des machines que les utilisateurs sont en mesure de fournir. Par exemple, la mémoire et CPU sont nécessaires des informations qui sont nécessaires pour les utilisateurs de déployer une machine virtuelle à partir d'un modèle. Les propriétés personnalisées peuvent être affectées à un plan ou une réservation pour contrôler la façon dont la mémoire et CPU doivent être configurés.



**Fig 4.76:** ajouter une propriété personnalisées

### V- Conclusion :

Dans ce chapitre, une plateforme est mise en place pour construire un Cloud privé au sein de l'entreprise MOBILIS, à travers cette installation nous avons pu dégager l'intérêt du Cloud, et ce qu'il puisse apporter de bénéfices et augmentation de performances pour l'entreprise, mais la mise en service de cette technologie nécessite un matériel puissant supportant la virtualisation.

A decorative scroll frame with a light gray background and a black outline. The frame has rounded corners and a small scroll-like detail at the top left. The text "Conclusion Générale" is centered within the frame.

## **Conclusion Générale**

# Conclusion Générale

Arrivés au terme de notre mémoire de fin d'études dont le thème est intitulé: «Implémentation d'un service Cloud Prive VMware Pour ATM MOBILIS », qui nous a permis d'aborder principalement le monitoring des applications de la couche IaaS du Cloud Computing.

Nous avons donné une idée générale sur le Cloud Computing, son architecture et ses différents services.

Nous avons fait par la suite une étude sur différentes solutions et propriétaires du Cloud tout en précisant les techniques de virtualisation utilisés dans chacune d'entre elles. Ceci nous a permis d'avoir une idée riche sur les techniques de virtualisation ainsi que les différentes solutions disponibles du Cloud Computing et surtout de bien maitriser le concept du Cloud.

Nous estimons que la solution proposée à notre organisme d'accueil «ATM MOBILIS» permettra de colmater les brèches constatées au niveau du département informatique. Toutefois, bien que notre application présente plusieurs fonctionnalités, elle reste toujours sujette à des améliorations et compléments

Nous espérons que ce modeste travail sera d'un grand intérêt pour les futurs utilisateurs et qu'ils y trouveront satisfaction.

## Bibliographie:

[01]: Vincent Kherbache, Mohamed Moussalih, Yannick Kuhn, Allan Lefort, Cloud Computing, Edition Eucalyptus, 2010.

[03]: le Cloud Computing une nouvelle filière fortement structurante, septembre 2012

[04]: Orange Business Services, livre blanc « Cloud Computing - 30 entreprises détaillent leurs retours d'expériences »

[05]: OCTO Technology

[09]: Julie Desœuvres. *LA PLATEFORME WINDOWS AZURE*.

[10]: MARKESS International, Cloud Computing : Attentes & Potentiels – Infrastructures (IaaS) et Plates-

Formes (PaaS) – Référentiel de pratiques 2011-2013, [www.markess.fr](http://www.markess.fr)

### **WEB GRAPHIQUES:**

[02]: [www.nist.org](http://www.nist.org),

[06]: (definition open stack) <http://www.inzeCloud.fr/construire-un-Cloud-compatible-vmware-avec-une-solution-libre-OpenStack>

[07]: URL : <http://www.dataligence.com/site/dossier-special-stockagedonnees/stockage-etdisques-durs/les-nas-et-les-san.html>, Consulté de 20.03.2013.

[08]: URL : <http://philippe.developpez.com/articles/azure-introduction/>, Consulté de 2013.04.13.

[v http://www.microsoft.com/fr/](http://www.microsoft.com/fr/)

[v http://fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)

[v http://www.memoireonline.com](http://www.memoireonline.com)

1. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://fr.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)

2. <http://www.cloudcomputing.fr/>

<http://owncloud.org/>

# Abréviations

## Abréviations:

**AD:** Active Directory

**API :** Application Programming Interface

**DC :** Data Center

**DEM:** Distributed execution manager

**DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol

**DNS:** Domain name server

**HA:** High Availability

**IIS :** Microsoft Internet Information Services

**IT:** Information Technology

**KVM:** Kernel-based Virtual Machine

**LB :** Load Blancer

**LDAP:** Lightweight Directory Access Protocol

**MS SQL :** Microsoft SQL Server

**NAS:** Network Attached Storage

**NAT:** Network address translation

**NIST :** National Institute of Standards and Technology

**NIST:** National Institut of Standard and Technology

**NoSQL:** Not only SQL

**NTP:** Network Time protocole

**OVA :** Open Virtualization Format

**OVF :** Open Virtualisation Format

**SAN:** Storage Area Network

**SCOM:** System center operating manager

**SCVMM:** System center virtual machine manager

**SDDC :** Software-Defined Data Center

**SDN:** Software Defined Networking

**SMA :** Service Management automation

**SMP :**Symmetric multi-Processing

**SPF :** Service provider Foundation

**SSH :** Secure Shell

**SSL:** Secure Socket Layer

**SSO:** Single Sign On

**vCAC :**VMware vCloud Automation Center

**VDS :** Virtuel Distributed Switch

**VDS:** Virtual Distributed Switch

**vIDM :** VMware identity manager

**VLAN:** Virtual Local Area Network

**VM:** Virtual Machine

**VMFS :** Virtual Machine File System

**VOM :** Virtual operating Manager

**VPC:** Virtual Private Cloud

**VPN:** Virtual Private Network

**VRA VA :**vrealize automation virtual appliance

**VRA:** vRealize automation

**VRO:** VMware vRealize Orchestrator

**VS :** Virtuel switch

**WINS :** Windows Internet Name Service

# Liste des Figures

**Fig 1.1 :** Exemple d'un Cloud Computing  
**Fig 1.2 :** Accès universel via le réseau  
**Fig 1.3 :** Mise en commun de ressources (pooling)  
**Fig 1.4 :** Evolution instantanée (élasticité)  
**Fig 1.5 :** libre service à la demande  
**Fig 1.6 :** Service mesurable et facturable  
**Fig 1.7:** Schéma logique d'un hyperviseur de type 1  
**Fig 1.8 :** Schéma logique d'un hyperviseur de type 2  
**Fig 1.9:** Infrastructure physique VMware Data Center building block  
**Fig 1.10 :** Architecture de Vsphere  
**Fig 1.11 :** Kvm dans le noyau linux  
**Fig 1.12 :** Architecture de Microsoft  
**Fig 1.13:** windows server 2012  
**Fig 1.14:** capacités de windows server 2012  
**Fig 1.15:** La mise à niveau d'un serveur Windows 2012 en R2 apportera entre autres la dernière version de l'hyperviseur **Hyper-V**.

**Fig 2.1 :** Le schéma représentant le Cloud Computing  
**Fig 2.2 :** Définitions et contours du Cloud  
**Fig 2.3 :** Représentation de IaaS  
**Fig 2.4 :** Représentation de le PaaS  
**Fig 2.5 :** Représentation de SaaS  
**Fig 2.6 :** Les différents modèles de déploiement du Cloud  
**Fig 2.7** Les composant d'OpenStack  
**Fig 2.8:** Architecture Windows Azure AppFabric  
**Fig 2.9:** architecture de Windows Azure  
**Fig 2.10 :** Architecteur SQL Azure

**Fig 3.1:** Architecture de déploiement entreprise de la solution vRealize Automation 7.  
**Fig 3.2:** Schémas des différentes possibilité d'un catalogue de services  
**Fig 3.3:** schémas des interactions pour chaque action de Provisionning

**Fig 4.1:** Installation d'ESXi6  
**Fig 4.2:** configuration du Esxi6  
**Fig 4.3:** Sélection du type de déploiement  
**Fig 4.4:** Configuration de Single sing-on  
**Fig 4.5:** Sélection de la taille du dispositif  
**fig 4.6:** Sélection de la banque de donnée  
**Fig 4.7:** Configuration de la base de données  
**Fig 4.8:** les paramètre réseau  
**Fig 4.9:** les paramètre réseau (suite)  
**fig 4.10:** Programme d'amélioration du produit  
**Fig 4.11:** prêt à terminer  
**Fig 4.12:** installation de vSphere 5.5  
**Fig 4.13:** Le client vSphere  
**Fig 4.14:** Le client web

## Liste des Figures

- Fig 4.15:** Accès à vCenter à travers Le client web
- Fig 4.16:** page d'accueil de vCenter server
- Fig 4.17:** interface de vCenter server
- Fig 4.18:** Création d'un nouveau centre de donnée
- Fig 4.19:** Nommer le data center
- Fig 4.20** Ajout d'un cluster au data center
- Fig 4.21:** configuration du nouveau cluster
- Fig 4.22:** ajout d'un hôte dans un cluster
- Fig 4.23:** configuration d'un hôte ajouté dans le cluster
- Fig 4.24:** Attribution automatique du Commutateur virtuel
- Fig 4.25:** Création d'un VDS
- Fig 4.26:** Attribution d'un nom et d'un emplacement
- Fig 4.27:** sélection de la version du VDS
- Fig 4.28:** Modification des paramètres
- Fig 4.29:** Terminer la création d'un VDS
- Fig 4.30:** Ajouter et gérer les hôtes
- Fig 4.31:** Sélection de l'hôte à ajouté au VDS
- Fig 4.32:** Sélectionner les taches de l'adaptateur réseau
- Fig 4.33:** Sélection de la liaison montante uplink1 pour l'adaptateur physique vmnic0
- Fig 4.34:** Assignment des deux liaisons physique
- Fig 4.35:** Modifier les paramètres de VLAN
- Fig 4.36:** gérer l'adaptateur réseau VMkernel vmk0
- Fig 4.37:** Assigner un groupe de ports de destination pour VMK0
- Fig 4.38:** Le groupe de port de destination est assigné au vmk0
- Fig4.39:** Analyse de l'impact
- Fig 4.40:** étape de vérification les paramètres
- Fig 4.41:** Modification des paramètres de vmk0
- fig 4.42:** Authentification sur l'url de l'appliance
- Fig 4.43:** Accepter les conditions de licence
- Fig 4.44 :** Sélection du type de déploiement
- Fig 4.45:** Installer VRA Management AGENT pour chaque Iaas
- Fig 4.46:** Installation des conditions préalables nécessaire
- Fig 4.47:** Configurer le SSO
- Fig 4.48:** Valider les données insérer lors de la configuration
- Fig 4.49:** Création d'un snapshot
- Fig 4.50:** Terminer l'installation
- Fig 4.51:** Configurer le contenu initial
- Fig 4.52:** Installation terminé avec succès
- Fig 4.53:** Authentification
- Fig 4.54:** Interface de VRA
- Fig 4.55:** Accepter le contrat de licence
- Fig 4.56:** Sélectionner un stockage
- Fig 4.57:** Sélectionne les réseaux que le modèle déployer doit utiliser

## Liste des Figures

**Fig 4.58:** Personnaliser les propriétés de déploiement de cette solution logicielle

**Fig 4.59:** Terminer l'assistant

**Fig 4.60:** première interface après installation

**Fig 4.61 :** Authentification

**Fig 4.62 :** l'ajout des nouveaux locataires

**Fig 4.63** l'ajout d'un répertoire

**Fig 4.64** sélectionner le domaine

**Fig 4.65** crée un locataire

**Fig 4.66:** création d'un point de terminaison

**fig 5.67:** création des groupes de tissus

**Fig 4.68:** création d'un nouveau groupe d'entreprise

**Fig 4.69:** Ajout d'une réservation

**Fig 4.70:** création d'un nouveau service

**Fig 4.71:** création d'un groupe d'utilisateurs et de groupes personnalisés

**Fig 4.72:** Crée le blueprint

**Fig 4.73** Publier le blueprin

**Fig 4.74** crée un droit

**Fig 4.75** Gérer article catalogue

**Fig 4.76** ajouter une propriété personnalisées

**Tab 2.1 :** Les grands acteurs mondiaux du Cloud

**Tab 3.1:** Exigence de conception Cloud

**Tab 3.2:** Pré requis pour le Cloud

**Tab 3.3:** les composants de la solution et leurs rôles

**Tab 3.4 :** Les pré requis hardware pour ce déploiement

**Tab 3.5:** les conditions requises pour installer Microsoft IIS

**Tab 3.6:** les configurations nécessaires pour LoadBalancer