

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Université A/Mira de Béjaia



Faculté des Sciences Exacte
Département d'Informatique

Mémoire de Fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER en
Informatique

Option : Administration et sécurité des réseaux

Thème

Mise en place d'une solution de cartographie du parc
applicatif d'un système d'information.

Réalisé par :

Melle ADRAR Liticia

Soutenu le 07 Juillet 2022 devant les jurys composé de :

Président	Mehaoued Kamal	U.A /Mira Béjaia
Examineur	Ouzeggane Redouane	U.A /Mira Béjaia
Encadrant	Amroun Kamal	U.A /Mira Béjaia
Co-Encadrant	El Sakaan Nadim	U.A /Mira Béjaia

Promotion :2021/2022

**** *Remerciements* ****

C'est avec grand plaisir que je réserve cette page, en signe de gratitude et de reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé à la réalisation de ce projet.

Tout d'abord, je remercie Allah le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience nécessaires à mener ce travail à son terme.

Je tiens à remercier **Mr. AMROUN KAMAL** pour son évaluation et un remerciement particulier pour mon encadrant **Mr. RAGAB Nadim**, pour l'aide compétente qu'il m'a apporté, pour sa patience et son encouragement, la qualité de son suivi ainsi que pour tous les conseils et les informations qu'il m'a prodigués avec un degré de patience et de professionnalisme sans égal.

Mes remerciements les plus chaleureux à mes parents, pour leur soutien, leurs encouragements et leurs sacrifices tout au long de mes études du primaire jusqu'à ce jour si important pour moi sans oublier bien sûr mes remerciements à mes deux sœurs **Lisa**, **Inés** et mon unique frère **Ghilass**; pour leurs supports durant les moments stressants.

Que les membres de jury trouvent, ici, l'expression de mes sincères remerciements pour l'honneur qu'ils me font en prenant le temps de lire et d'évaluer ce travail.

Ma reconnaissance va particulièrement à l'ensemble des enseignants du département d'informatique pour tout ce qui m'a été transmis tout au long de ma formation.

Pour finir, je souhaite remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

*****Dédicaces*****

Je tiens à dédier
ce modeste travail
à ma raison de
vivre,d'espérer,
à ma source de courage,
à ceux que j'ai de plus chères
mes parents ,
pour leurs encouragements
leurs sacrifices sans limite,
pour que je puisse franchir tout obstacle
durant toutes mes années d'étude
que dieu me les gardent
en très bonne santé.
A mon âme patiente, courageuse,guerrière...

LITICIA ADRAR.

Table des matières

Table des matières	i
Table des figures	iii
Liste des abréviations	vi
Introduction générale	1
1 Systèmes d'informations digitaux et Organisme d'accueil	4
1.1 Introduction	4
1.2 Partie I	4
1.2.1 Introduction	4
1.2.2 système d'informations	5
1.2.3 Le modèle en couches d'un système d'informations	5
1.2.4 Zoom sur la couche applications	7
1.2.5 Les approches , technologies de développement et d'écoute réseau .	10
1.3 Partie II : Présentation de l'organisme d'accueil	13
1.3.1 Introduction	13
1.3.2 Présentation de l'organisme d'accueil	13
1.3.3 État des lieux	14
1.3.4 Applications métier dans ce vital	15
1.3.5 Problématiques	17
1.3.6 Objectifs	18
1.3.7 Conclusion	18

2	Émulation du cas d'étude	19
2.1	Introduction	19
2.2	Virtualisation des composants infrastructures et applications du système d'information	19
2.2.1	Émulation du réseau sous GNS3	19
2.2.2	Installation des composants logiciels et applications métiers	23
2.3	Conclusion	40
3	Mise en place de la solution	41
3.1	Introduction	41
3.2	Authentification d'un hôte sur Active directory	41
3.3	Intégration du Windows 7 dans le domaine	51
3.4	Simulation de connexion vers Odoo	53
3.5	Écoute réseau avec Wireshark	57
3.6	Conclusion	59
4	Identification des applications métier	60
4.1	Introduction	60
4.2	Traitement des paquets	60
4.2.1	Anaconda	60
4.2.2	Jupyter	61
4.3	Conclusion	65
	Conclusion et perspectives	66
	Bibliographie	67
	Résumé	68

Table des figures

1.1	Le modèle en couches d'un système d'informations.[4]	6
1.2	Systèmes de l'ERP.[5]	7
1.3	Interface graphique de GNS3	11
1.4	Interface graphique de VMware Workstation	11
1.5	différentes sections de l'analyseur Wireshark.	12
1.6	Topologie réseau de l'entreprise Cevital(Béjaia).	15
1.7	Les tâches de ERP sage 1000.	16
1.8	Les tâches de COSOFT TMS.	16
1.9	L'interface web de COSWIN.[1]	17
2.1	Maquette du réseaux sous GNS3.	19
2.2	Mode de configuration et Choix d'installation.	20
2.3	Sélection de SE invité, configuration du nom et l'emplacement.	21
2.4	Configuration du processeur et de la RAM.	21
2.5	Configuration de la Taille du disque virtuelle.	22
2.6	support d'installation du système d'exploitation de la machine virtuelle.	22
2.7	Démarrage de la machine virtuelle avec l'image ISO.	23
2.8	Vérification du support d'installation.	24
2.9	Choix de la langue d'installation.	24
2.10	Paramètres à configurés	25
2.11	La partitionne automatique du disque dur.	25
2.12	Configuration du mot de passe.	26
2.13	Lancement de l'installation.	26

2.14	Information sur la licence.	27
2.15	Acceptation de contrat de licence utilisateur final.	27
2.16	Création d'un nouvel utilisateur.	28
2.17	Configuration du nom utilisateur et mot de passe.	28
2.18	Interface d'accueil de rockyLinux.	29
2.19	interface network Manager.	30
2.20	Choix de l'interface à configurer.	30
2.21	Configuration l'adressage de Rocky Linux.	31
2.22	Configuration l'adressage de windows serveur.	31
2.23	Configuration l'adressage de windows 7.	32
2.24	Teste de connectivité entre les composants.	33
2.25	Transaction réussie	34
2.26	Résultat du clonage.	35
2.27	Fichier de configuration.	36
2.28	fichier d'unité systememd.	36
2.29	Vérification de l'état de service Odo.	37
2.30	fichier odoo.conf.	38
2.31	Capture de configuration du fichier.	38
2.32	Création de la base de donnée sur Odo.	39
2.33	les applications Odo à installer.	40
3.1	Ajout des rôles et des fonctionnalités.	42
3.2	Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité.	42
3.3	Type d'installation.	43
3.4	Sélection du serveur de destination.	43
3.5	choix des rôles des serveurs à installer.	44
3.6	fonctionnalités à installer sur les serveurs sélectionnés.	44
3.7	Service de domaine active directory.	45
3.8	Informations sur le serveur DNS.	45
3.9	Confirmation des serveurs à installer.	46
3.10	Progression de l' installation.	46
3.11	Promouvoir ce serveur en Contrôleur de domaine.	47
3.12	Affectation du nom de domain et mdp de récupération.	48

3.13 Nom NETBIOS et L'emplacement de BD AD DS.	48
3.14 Lancement de l'installation.	49
3.15 Connexion au domaine CEVITAL.dz.	49
3.16 Utilisateurs et ordinateurs Active Directory.	50
3.17 Nouvel utilisateur.	50
3.18 Nom et Mot de passe Utilisateur.	51
3.19 Modification du nom de domaine de l'ordinateur.	52
3.20 Nom et mot de passe utilisateur autorisé à joindre le domaine.	52
3.21 Capture indiquante la réussite de l'intégration	53
3.22 Connection du système au domaine CEVITAL.dz.	53
3.23 Connection vers Odoo.	54
3.24 Authentification pour accéder à odoo.	55
3.25 Interface Odoo.	55
3.26 l'ensemble des applications de Odoo.	57
3.27 lancement d'une capture.	57
3.28 captures des paquets avec wireshak.	58
3.29 Étapes de suivie d'une connexion TCP.	58
3.30 Détails d'une connexion TCP.	59
4.1 Interface d'accueil de Anaconda.	61
4.2 l'interface note book de jupyter.	61
4.3 Affichage après la lecture de dataframe.	62
4.4 Filtrage des colonnes.	63
4.5 Dataframe après application des conditions de filtrage	64
4.6 Résultat de suppression des dupliquâtes	64
4.7 Identification de l'adresse du serveur Odoo	65

Liste des abréviations

AD	Active Directory
BI	Business Intelligent
BD	Base des données
CRM	Customer Relationship Management
CMD	command prompt
DS	Domaine service
DSI	Direction des systèmes d'informations
DNS	Domaine Name System
ERP	Entreprise Ressource Planning
GMAO	Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur
GPAO	Gestion de la Production Assistée par Ordinateur
ISO	International Organization for Standardization
IP	Internet Protocol
SI	Système D'information
SE	Système d'exploitation
Sage	Solution gestion entreprise
SAP	Systems, Applications and Products
TI	Technologie de l'information
TCP	Transmission Control Protocol
TMS	Transport Management System
WMS	Warehouse Management System

Introduction générale

L'insertion des technologies de l'information et du numérique ont connu un essor les dernières décennies, cette évolution vers un monde toujours plus connecté a également impacté le secteur des entreprises. L'usage du numérique est devenu l'alliée des employés et un impératif économique qui a permis aux entreprises de rester compétitives et de développer leur système d'informations de façon proportionnelle avec l'évolution de la capacité de l'entreprise concernée de sorte qu'il soit apte à satisfaire ses besoins d'agilité .

Le système d'information au sein d'une entreprise est un enjeu stratégique et opérationnel, représente un vecteur d'innovation souvent décisif, il contribue à réduire l'incertitude dans le pilotage et à maîtriser la complexité des situations de gestion. Aujourd'hui, les entreprises cherchent à produire mieux que plus, pour en faire les systèmes d'information doivent être évolutifs dans une certaine continuité qui vise à maîtriser l'évolution des systèmes d'informations tout en minimisant les coûts. Ce qui fait que le SI est bien plus qu'un système informatique mais un atout au service de l'entreprise, visant à le faire évoluer au même rythme que la stratégie et l'organisation.

Groupe Cevital première entreprise privée algérienne à avoir investi dans des secteurs d'activités diversifiés, La stratégie du Groupe s'appuie sur une forte compétitivité en matière de prix, de qualité, de volumes, de logistique, de robotisation, de co-localisation, derrière ces atouts son système d'information qui est incontournable dans son fonctionnement forme le socle d'une industrie dynamique, exportatrice, créatrice d'emplois et attractive..

Démarche Orientée projet

Quel que soit le type d'un projet, il est indispensable d'être méthodique et rigoureux en choisissant une démarche cohérente qui permet d'atteindre des objectifs précise.

La proposition d'une solution de cartographie applicative nécessite une démarche itérative (une approche permettant de produire une version améliorée en vue d'obtenir une solution cible) et incrémentale (produit quelque chose de nouveau en modifiant une ancienne). La démarche doit comporter les étapes suivantes :

- Analyser et collecter les éléments de cartographie applicative existante.
- Identifier les enjeux et les partie prenantes.
- Tracer les objectifs à atteindre.
- Étudier les possibilités et les obstacles à rencontrer.
- Choisir les outils à utiliser pour la réalisation de la solution.

Problématique

Au sein de chaque entreprise, le système d'information dans sa partie informatisée repose essentiellement sur un ensemble d'application métiers, la diversité de ces applications comportera des biais et contribuera à un déséquilibre technologique, engendrer un manque de variété dans les applications proposées avec des besoins non adressés et des services parfois inadaptés.

Objectifs

Proposer une méthode afin de Cartographier le parc applicatif du système d'informations est l'objectif principale du notre thème. Ce projet vise l'implémentation et la détection des applications métiers a afin de rendre leur maîtrise plus facile et qui englobe toutes les fonctionnalités et les besoins de l'entreprise, sans négliger le côté sécurité des systèmes qui sont devenu aujourd'hui l'une des préoccupations principales des administrateurs systèmes et sécurités dans les entreprises dont nous citons la perte des données, et l'intrusion comme les attaques qui provoquent des pannes au niveau des serveurs.

Organisation du mémoire

Ce mémoire est organisé en quatre (4) chapitres :

Dans le **chapitre 1** une brève Introduction aux systèmes d'informations digitaux.

Chapitre 2 consacré à l'émulation de cas d'étude qui consiste à faire la virtualisation des composants infrastructures et applications du système d'information avec captures des étapes et légende brève explication.

Chapitre 3 est consacré à la mise en pratique de la solution proposée avec simulation de quelques comportement processus et analyse de trafic réseau.

Chapitre 4 est voue à identifier les applications métiers.

Nous finalisons par une conclusion générale dans laquelle nous allons citer nos acquis durant la réalisation du projet et nos perspectives .

Systèmes d'informations digitaux et Organisme d'accueil

1.1 Introduction

Aujourd'hui, les entreprises et organisations sont soumises à une concurrence beaucoup plus féroce et à un environnement plus volatil où l'incertitude, la complexité et l'ambiguïté sont la norme en se basant sur leurs système d'information digitaux. Ce chapitre est divisé en deux parties : la première partie, est une introduction aux systèmes d'informations digitaux. Et la deuxième partie est pour présenter l'organisme d'accueil du stage.

1.2 Partie I

1.2.1 Introduction

La plupart des systèmes d'information à l'échelle des entreprises se présentent sous la forme de ressources, systèmes de planification qui sont responsables de bon fonctionnement de toute activité. Cette première partie du chapitre est pour présenter les couches du système d'information et ERPs exploitées par les entreprises ainsi les outils de technologie et de développement que nous allons utiliser dans la partie pratique du projet.

1.2.2 système d'informations

SI est la combinaison des ressources humaines et des technologies de l'information qui créent, managent, collectent, traitent, stockent et distribuent des données utiles. La TI comprend : matériels, logiciels et réseaux de télécommunications. Le matériel fait référence à un équipement informatique physique, un logiciel fait référence à un programme ou à un ensemble des programmes qui indiquent à l'ordinateur d'effectuer certaines tâches et de les distribuer entre les différents utilisateurs à travers le réseau.

Le SI joue à la fois un rôle stratégique et Opérationnel.[7]

Rôle Stratégique : Le **SI** doit procurer aux dirigeants les informations nécessaires et aider à la prise de décision en simulant les conséquences des choix possibles.

Rôle opérationnel : Le **SI** doit faciliter le travail coopératif entre plusieurs acteurs de l'entreprise , l'enchaînement des tâches d'une chaîne de traitement et assurer la communication entre les différents acteurs.

1.2.3 Le modèle en couches d'un système d'informations

- **Couche infrastructure**

Elle décrit les ressources physiques et les méthodes de déploiement. La couche infrastructure regroupe les moyens techniques qui constituent le socle technique où les applications vont être exécutées, elle inclut : les serveurs, les réseaux, cloud, les bases de données et les protocoles de communication.[11]

- **Couche fonctionnelle**

Une couche fonctionnelle décrit un ensemble d'applications ou de domaines d'application qui partagent des fonctionnalités abstraites communes. c'est la traduction en exigences fonctionnelles des besoins métier avec une assurance que les nouvelles évolutions de technologie logicielles respectent bien les besoins exprimés et plus largement les objectifs.[11]

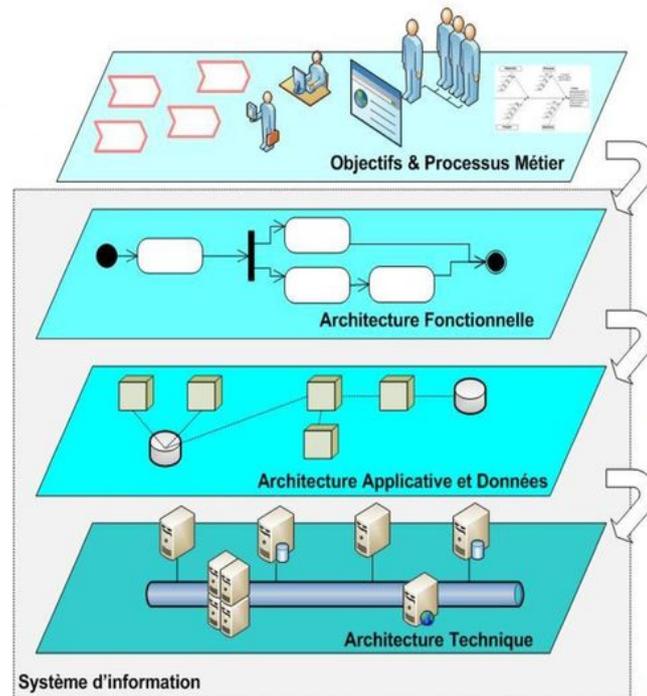


FIGURE 1.1 – Le modèle en couches d'un système d'informations.[4]

• Couche application

Elle décrit les composants logiciels ainsi que leurs interopérabilités. Elle établit le lien avec la couche fonctionnelle, en montrant quelles applications implémentent quelles fonctions. Elle englobe : les applications métier et parcs logiciels.[11]

Les applications métiers par définition ce sont des applications développées selon des besoins métiers. Elles permettent de faciliter la gestion des activités d'une entreprise en simplifiant les tâches tout en automatisant les processus. on trouve ERP, CRM, GMAO/GPAO, TMS, WMS, ...

Parcs logiciels c'est l'ensemble de logiciels utilisée par les employeurs,techniciens et même les ingénieurs à savoir : systèmes d'exploitation ,les éditeurs de texte(word,excel..),logiciels de base de données (Oracle,SGBD)et logiciels conçus pour les réseaux.

• Couche décisionnelle

Couche décisionnelle ou BI qui représente toute les techniques, les outils, les méthodes et les systèmes permettant à une entreprise d'analyser les données dans une perspective de

performance, cela consiste à collecter et interpréter une grande variété de données qui vont permettre d'accompagner la prise de décision au sein d'une société. C'est l'informatique à l'usage des décideurs et des dirigeants d'entreprises. Elle désigne les moyens, les outils et les méthodes qui permettent de collecter, consolider, modéliser et restituer les données d'une entreprise en vue d'offrir une aide à la décision.[11]

1.2.4 Zoom sur la couche applications

ERP

Est une solution informatisée qui offre la possibilité de gérer l'ensemble des moyens de l'entreprise en intégrant les différentes fonctionnalités comme la gestion de relations client, gestion de stock et la gestion commerce électronique pour une meilleure maîtrise de l'ensemble des processus de l'entreprise.[5]



FIGURE 1.2 – Systèmes de l'ERP.[5]

● Sage

ERP Sage est une suite financière évolutive et personnalisable, conçue pour répondre aux enjeux des fonctions financières.

Caractéristiques :

- Un support simple dans quelques modules pour le service client.
- Utilisation simple.
- Optimisation des activités tout en mobilité.

- Mode propriétaire.
- Fiable pour la distribution, la vente ,transport.

● Odoo

Odoo est une suite d'applications open source couvrant tous les besoins d'une entreprise : CRM, ecommerce, Comptabilité, Inventaire, Point de Vente, Gestion de Projet, etc.

Caractéristiques :

- Utilisation et accès facile.
- Support client Excellent.
- Facile à mettre en oeuvre et à comprendre.
- Open source entièrement intégrer et personnalisé.
- Il est gratuit .

● SAP

Les solutions ERP de SAP utilisent des techniques intelligents pour aider à transformer les processus critiques et à s'adapter rapidement au changement, quelle que soit la taille de l'entreprise.

Caractéristiques :

- Logiciel avec Interface conviviale avec des fonctionnalités ambitieuse.
- Service client entièrement intégré à tous les modules critiques.
- Caractéristiques et fonctionnalités fiables et stables et grande efficacités avec gain de temps.

● Microsoft Dynamics

Microsoft Dynamics occupe une place unique sur le marché des logiciels ERP. En tant que l'un des meilleurs systèmes ERP de l'industrie, il est utilisé par des organisations dans une variété d'industries et de zones géographiques à travers le monde.

Caractéristiques :

- Le produit est suffisamment large et évolutif.

-Il est suffisamment flexible pour répondre aux besoins des organisations de taille moyenne à forte croissance.

GMAO/GPAO

- **GMAO**

Logiciel de gestion de maintenance assistée par ordinateur, il permet d'assister quotidiennement les services de maintenance dans leurs missions, en adéquation avec les nouveaux techniques ainsi que la gestion complète du parc de machines, la gestion des stocks et des achats et l'organisation des interventions préventives et réglementaires en tenant compte des réalités du terrain.[12]

- **GPAO**

Un logiciel GPAO est un logiciel qui permet de piloter globalement l'ensemble des activités de production d'une entreprise, allant de la conception des produits, la planification des ressources nécessaires jusqu'à l'ordonnancement des tâches et des ressources dans l'atelier.[3]

TMS

C'est un outil permettant de gérer le système de transport, il répond aux besoins de traçabilité et d'optimisation des transports ainsi l'organisation des horaires, les livraisons et la facturation.[12]

WMS

Le système de gestion d'entrepôts est un logiciel d'aide à la gestion et à l'optimisation des entrepôts, des stocks et de la logistique. L'objectif final est de donner une vision globale et en temps réel des stocks, d'avoir la meilleure traçabilité possible et d'optimiser la gestion des surfaces.[3]

CRM

Est une suite d'applications préconisant la centralisation au sein d'une base de données de toutes les interactions entre une entreprise et ses clients. Cela permet de mettre en

commun et de maximiser la connaissance d'un client donné ainsi de mieux comprendre, anticiper et gérer ses besoins.[2]

1.2.5 Les approches , technologies de développement et d'écoute réseau

Python

Python est l'un des langages de programmation les plus utilisés, qui permet d'automatiser des tâches, il est aussi utilisé dans une grande variété de domaines d'application un langage lisible de fortes capacités d'introspection, une orientée objet intuitive et une expression naturelle du code.[6]

Outils de simulation et virtualisation des systèmes

GNS3

Logiciel libre et gratuit avec une interface graphique frontale et une plateforme de contrôle écrit en Python pour simuler des infrastructures informatiques. Les techniques de virtualisations utilisées par GNS3 sont Dynamips, VPCS, VMWare Workstation/ESXi, Virtualbox, QEMU/KVM, Docker. Le logiciel émule aussi des techniques LAN/WAN comme Ethernet, Frame-Relay, ATM, HDLC, ... Il permet d'interconnecter les ordinateurs émulés sur des commutateurs virtuels ou des interfaces physiques du serveur, comme il est possible de capturer en temps réel le trafic qui passe par les interfaces des périphériques.

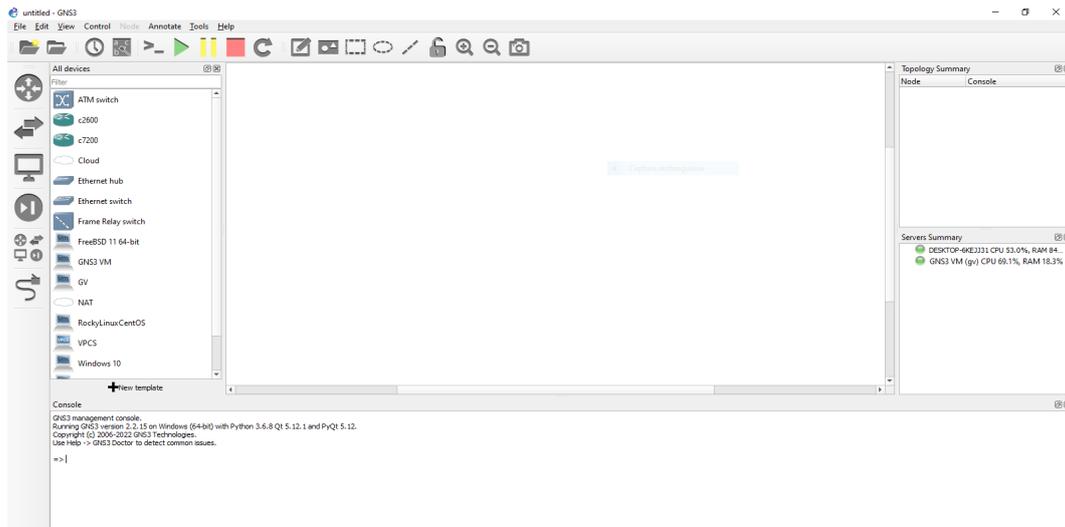


FIGURE 1.3 – Interface graphique de GNS3

Pour pouvoir utiliser les différents équipements cisco et d'autres composants systèmes, il est obligatoirement d'installer GNS3 VM comme l'hyperviseur VMware Workstation.

VMware Workstation

Est un logiciel de machine virtuelle utilisé par les ordinateurs x86 et x86-64 pour exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul ordinateur hôte physique. Chaque machine virtuelle peut exécuter simultanément une seule instance de n'importe quel système d'exploitation (Microsoft, Linux, etc..) simultanément.

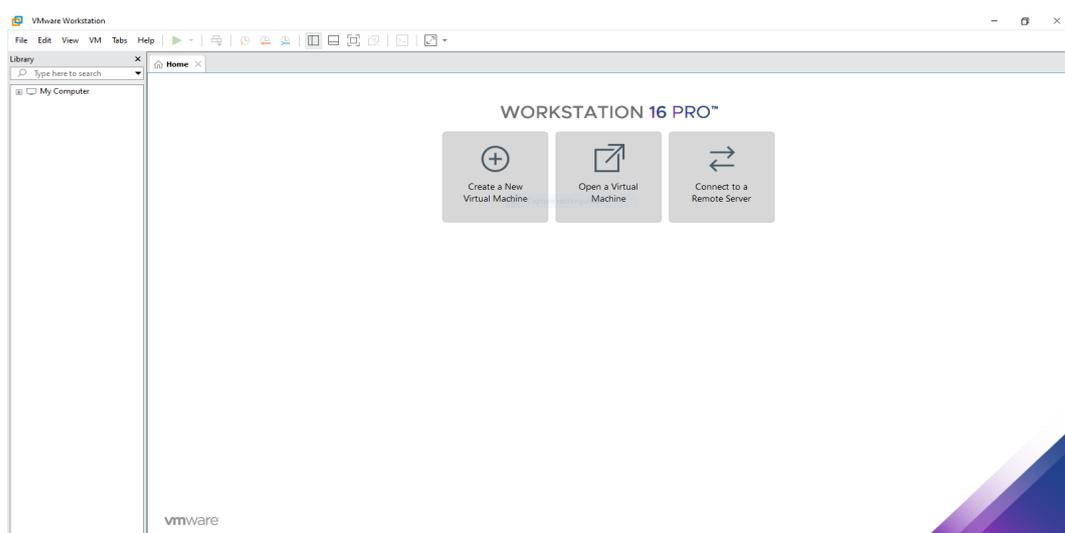


FIGURE 1.4 – Interface graphique de VMware Workstation

Wireshark

Wireshark est un analyseur de réseau et de protocole avancé, il permet de visualiser le réseau sous forme graphique, assiste les professionnels dans le débogage des problèmes au niveau du réseau et améliore la sécurité en fournissant des informations détaillées aperçues du trafic réseau.[8]

- structure de l'IDE de l'application.

l'affichage de la capture wireshark se décompose en trois champs :

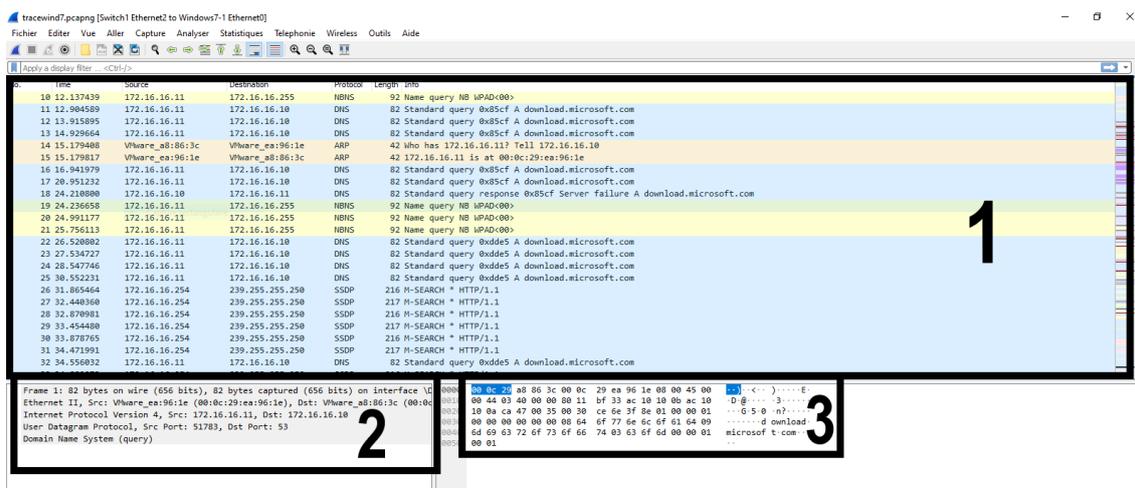


FIGURE 1.5 – différentes sections de l'analyseur wireshark.

1-Filtrage

Affiche les paquets capturés ,il est possible de créer des filtres d'affichage sur liste d'ensemble de ces paquets qui ne montre que les trames conformes à la règle de filtrage,cela permet d'isoler un échange en particulier ou l'analyse d'un protocole spécifique.

2-Encapsulation

Ce champ affiche le détail d'un paquet sélectionné ce qui illustre le principe de l'encapsulation des protocoles utilisées dans l'échange d'une trame.on fait souvent référence à un modèle pour représenter cette communication ;ici le modèle est celui qui implémente les protocoles de famille **TCP/IP**.

3-Détail en hexadécimal

Présente l'ensemble du paquet sous forme octale et ASCII.Ces octets contiennent les entêtes des différentes couches de l'architecture TCP/IP ainsi que les données transmises par le processus à l'origine du message. stocke les données ainsi obtenues pour permettre leur analyse hors ligne.

1.3 Partie II : Présentation de l'organisme d'accueil

1.3.1 Introduction

L'entreprise cevital étant connu par la force de son système d'information à l'évolution de son nom dans marchés Agro-alimentaire ce qui m'a poussé à tenter l'opportunité de faire mon stage au sein de cette entreprise pour la réalisation de notre thème.

1.3.2 Présentation de l'organisme d'accueil

L'entreprise CEVITAL est une Société par Actions au capital privé, troisième plus grande entreprise algérienne ,l'un des fleurons de l'industrie agro-alimentaire du pays qui est constituée de plusieurs unités de production équipées de la dernière technologie et poursuit son développement par divers projets en cours de réalisation. elle a été créée en Mai 1998 et implantée à l'extrême Est du port de Bejaia elle enregistre un chiffre d'affaire de plus de 10 millions de dinars.

Le group cevital a pour mission principale de développer la production et assurer la qualité du conditionnement.Elle est réparties dans cinq secteurs d'activité : L'industrie métallurgique, l'information et la communication, la Distribution Automobile, le Transport Terrestre et Maritime, l'industrie Agro-alimentaire. Cevital Agro-industrie dispose de plusieurs unit des de production :

- Deux raffineries de sucre.
- Une unité de sucre liquide.
- Une raffinerie d'huile.
- Une margarine-rie.
- Une unité de conditionnement.
- Une unité de fabrication et de conditionnement de boisson rafraîchissante et une conserverie.

La raffinerie d'huile alimentaire a été mise en chantier en Mai 1998, en Août 1999 elle est rentré en production, plus tard en 2000, la raffinerie du sucre est mise en chantier, elle n'est devenue fonctionnel qu'en 2002. Un autre produit est mis en chantier en 2000 et en production en 2001, c'est la margarine. Une deuxième raffinerie de sucre de 3000 T, de

plus le silo sucre blanc 80000 T et le silo sucre roux 150000 T, une unité d'eau minérale Lalla Khadija, et une autre unité de Cojek a El Kseur. Enfin, une station de cogénération.

1.3.3 État des lieux

Direction des systèmes d'information (DSI)

DSI assure la mise en place des moyens des technologies de l'information nécessaires pour supporter et améliorer l'activité, la stratégie et la performance de l'entreprise, elle définit aussi les évolutions nécessaires en fonction des objectifs de l'entreprise et des nouvelles technologies.

La DSI de Cevital est composée de deux départements :

- Département Réseau et système.
- Départements Métiers.

Centre de données (DATA CENTER)

Data center est un ensemble d'éléments, un centre de données basique regroupe des serveurs, des sous-systèmes de stockage, des commutateurs de réseau, des routeurs, des firewalls, et bien entendu des câbles et des racks physiques permettant d'organiser et d'interconnecter tout cet équipement informatique. La température est contrôlée par un système d'air conditionné et l'alimentation électrique est doublée permettant ainsi de veiller au bon fonctionnement des équipements qui s'y trouvent.

C'est une pièce sécurisée dans l'entreprise Cevital, personne ne peut y accéder à part les prestataires réseaux et les responsables.

Infrastructure réseau

Cevital dispose d'un réseau interne assez vaste, constitué par 52 switches multicouches (chaque switch est répartie en trois couches (cœur, distribution et accès)), des routeurs (RMS, internet, et équipement Algérie télécom), des firewalls (firewall internet et firewall data center), serveurs (serveurs opérationnel et serveur test). Ce réseau peut être décomposé en plusieurs parties. Le backbone du réseau, un pare-feu et une DMZ (Demilitarized Zone) une couverture WIFI et un Datacenter. Les équipements se sont inter-connectés entre eux par fibre optique, ou cuivre.

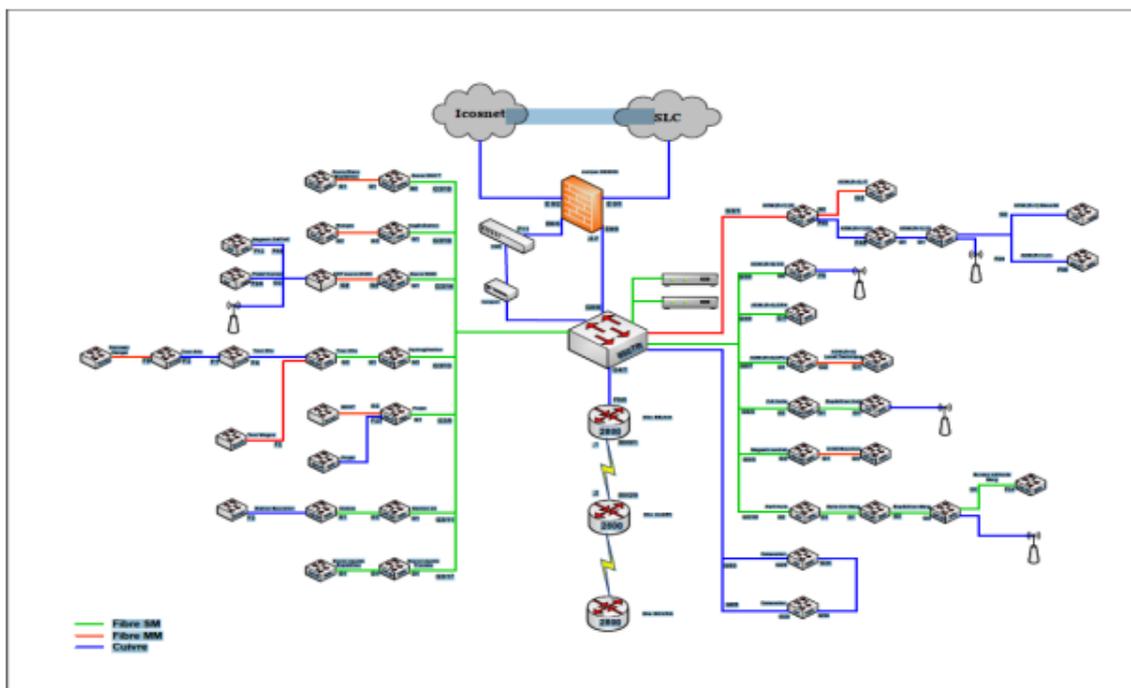


FIGURE 1.6 – Topologie réseau de l'entreprise Cevital(Béjaia).

1.3.4 Applications métier dans cevital

Au sein de Cevital, les applications métiers suivantes sont utilisés pour divers fonctionnalités :

Sage 1000

sage1000 gère la comptabilité et la gestion, et ce dernier permet de gérer les achats, les ventes, les stocks et d'autres fonctionnalités représentés dans la **figure 1.5**.

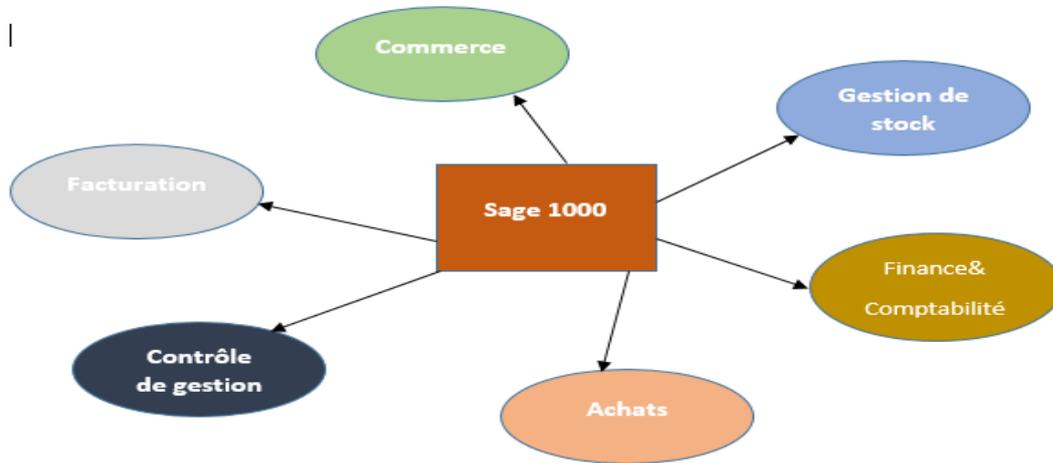


FIGURE 1.7 – Les tâches de ERP sage 1000.

COSOFT TMS

COSOFT est un **TMS**, Ce logiciel permet de gérer l'exécution du transport de marchandises de l'entreprise. COSOFT TMS permet de faciliter la gestion du transport, l'affectation des fournisseurs, d'offrir une traçabilité totale des livraisons et d'optimiser leur schéma.

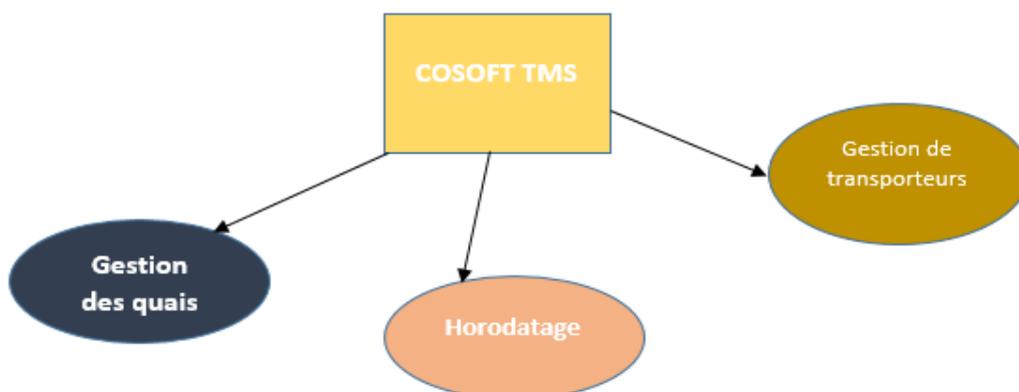


FIGURE 1.8 – Les tâches de COSOFT TMS.

COSWIN

COSWIN est un logiciel intégralement architecturé Web, c'est une solution de **GMAO** qui aide à réduire les coûts d'achats et les volumes des stocks, à améliorer la productivité du personnel de maintenance tout en restant conforme aux réglementations en vigueur.

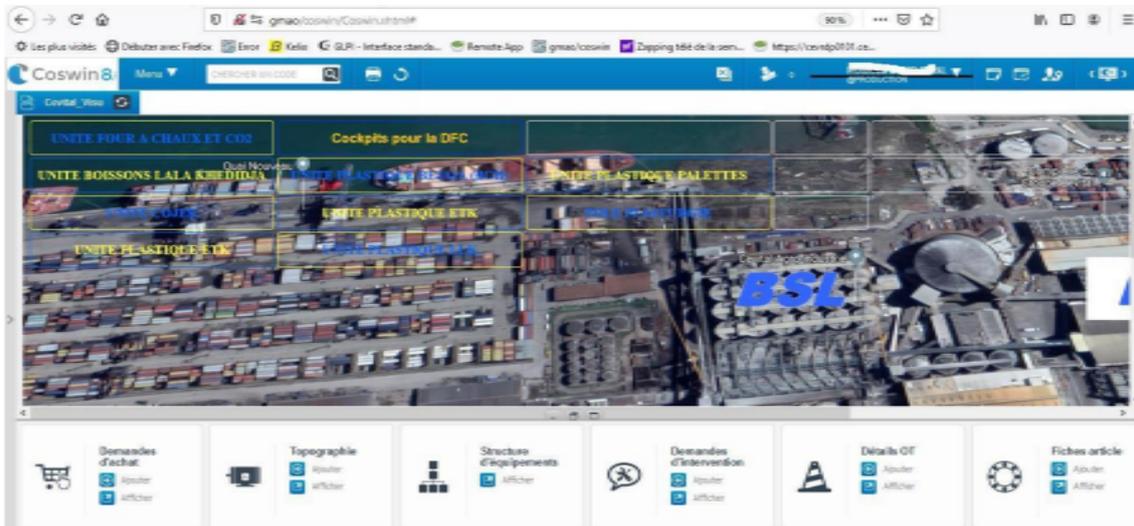


FIGURE 1.9 – L'interface web de COSWIN.[1]

1.3.5 Problématiques

L'accroissement progressif du nombre et la diversité des applications utilisées au sein des entreprises ainsi que leurs interrelations doivent être personnalisés en fonction de chaque système et processus métier ce qui a rendu la gouvernance de ces applications de plus en plus complexe.

Odoo est une indication de l'évolution du marché des logiciels d'entreprises et ce dernier ont commencé à étudier la mise en place d'ERP odoo dans SI et parmi ces entreprises, Cevital qui nous a accueillis en stage.

Pourquoi proposer une solution de cartographie applicative d'un système d'information ?

- Afin de modulariser et dé-complexifier le SI métier pour en simplifier la gestion, régler les problèmes d'obsolescence technique.
- Mieux répondre aux besoins métiers et qui aide à gérer tous les domaines d'activité(

processus de fabrication ,la vente , marketing, gestion des stocks, et des entrepôts ...) en un seul logiciel qui a une structure des processus particulier en donnant la possibilité à l'utilisateur de déployer des modules en fonction de ses besoins. .

- L'interopérabilité des systèmes d'information métier avec les nouvelles technologies.
- Mesurer le niveau de sécurité de système d'information au moyen d'outils de détection d'intrusions, de vulnérabilité et d'audit.

1.3.6 Objectifs

Notre projet vise à urbaniser la cartographie applicative du SI et à établir un catalogue recensant le patrimoine applicatif de l'entreprise, en proposant une technique d'intégration de l'ERP odoo dans les systèmes informatiques de l'entreprise ainsi une analyse du trafic réseau en vue d'identifier les applications métiers. Afin de réaliser ces objectifs nous proposons ces étapes suivantes :

- Mise en place d'un système d'exploitation d'entreprise **Rocky Linux** qui est une distribution libre pour Linux basée sur Red Hat Enterprise , il intègre les fonctions-clés type solutions d'entreprise, Hyperscale, Cloud et le Calcul Haute Performance.
- Installation de L'ERP Odoo dans Rocky Linux et création de la base de données .
- Gestion des utilisateurs et des ressources par la mise en place d'un hôte sur Active Directory.
- Intégration des systèmes d'exploitation dans le domaine AD.
- Connexions de l'hôte vers Odoo .
- Écoute de trafic réseau en utilisant wireshark.
- Proposer une autre méthode d'identification ,de détection et de traitement des paquets.

1.3.7 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons défini les systèmes informations digitaux,les applications métiers les plus utilisées au sein des entreprises et les outils technologie de développement, de simulation, de virtualisation et d'écoute réseau que nous allons utiliser dans la partie pratique du notre projet, dans la deuxième partie de chapitre nous avons présenté l'organisme d'accueil en montrant le résultat de notre première analyse. Le prochain chapitre est consacré à l'émulation et la virtualisation des composants systèmes.

Émulation du cas d'étude

2.1 Introduction

Dans ce chapitre, Nous allons nous concentrer sur les principales étapes de l'installation des composants systèmes et les configurations nécessaires pour la réussite de la connexion réseau entre ces composants.

2.2 Virtualisation des composants infrastructures et applications du système d'information

2.2.1 Émulation du réseau sous GNS3

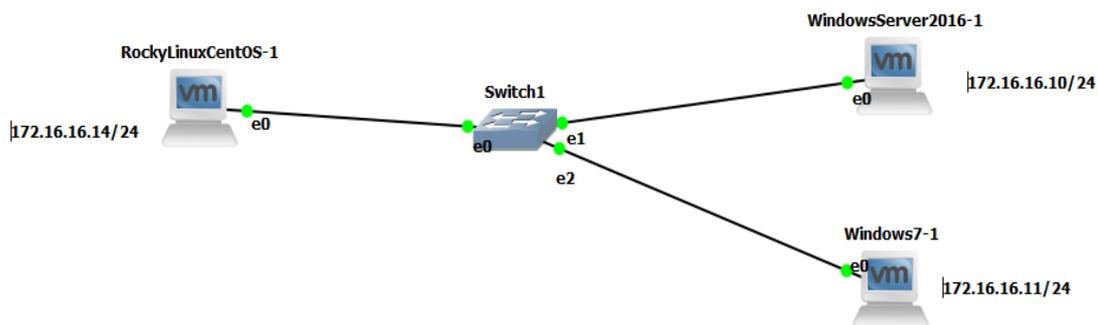


FIGURE 2.1 – Maquette du réseaux sous GNS3.

Afin de réussir l'intégration de l'erp odoo, les trois composants suivants sont nécessaires :

- **RockyLinux version 8.4**
- windows serveur version 2016**
- Windows XP version 7**

PS :Les versions des composants systèmes sont notre choix uniquement et pas une obligation pour le bon fonctionnement de la solution proposé.

L'étape de virtualisation des systèmes (Windows serveur, Windows 7 et RockyLinux)se fait en suivant les mêmes étapes : dans VMware workstation nous allons créer une nouvelle machine virtuelle.

La fenêtre à coté apparaît pour choisir comment installer le système d'exploitation invité.le choix est porté pour (i will install the operating system later) et nous cliquant sur 'next'.

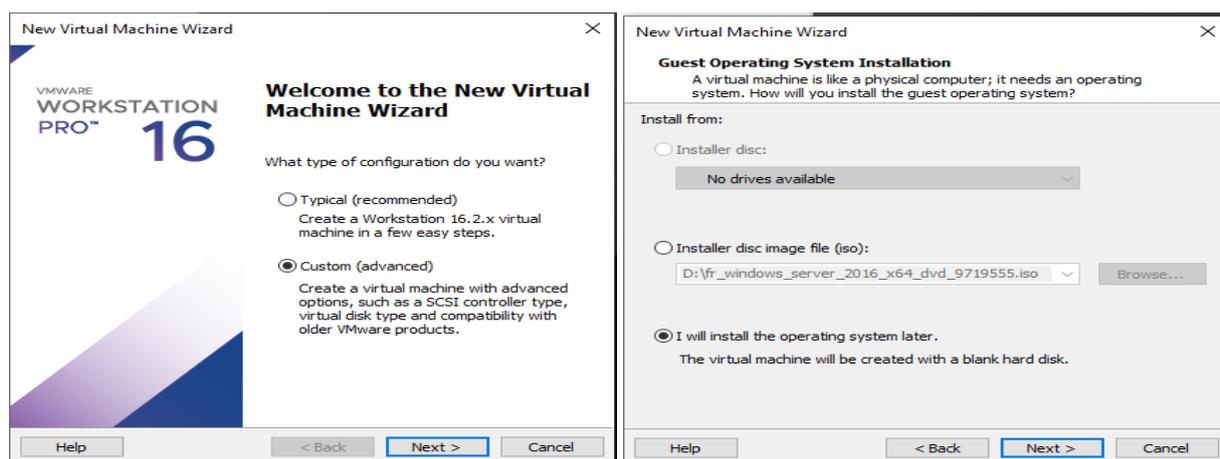


FIGURE 2.2 – Mode de configuration et Choix d'installation.

Après ces deux étapes vient l'étape pour sélectionner un système d'exploitation invité qui correspond au système que nous souhaitons virtualiser.

Linux pour RockyLinux (Cent OS 8 64 bit),**Microsoft windows** pour Windows Server et pour windows 7. Nous cliquons sur 'next' pour configurer le nom de la machine ainsi choisir l'emplacement de fichier d'installation vers la suite **Next**.

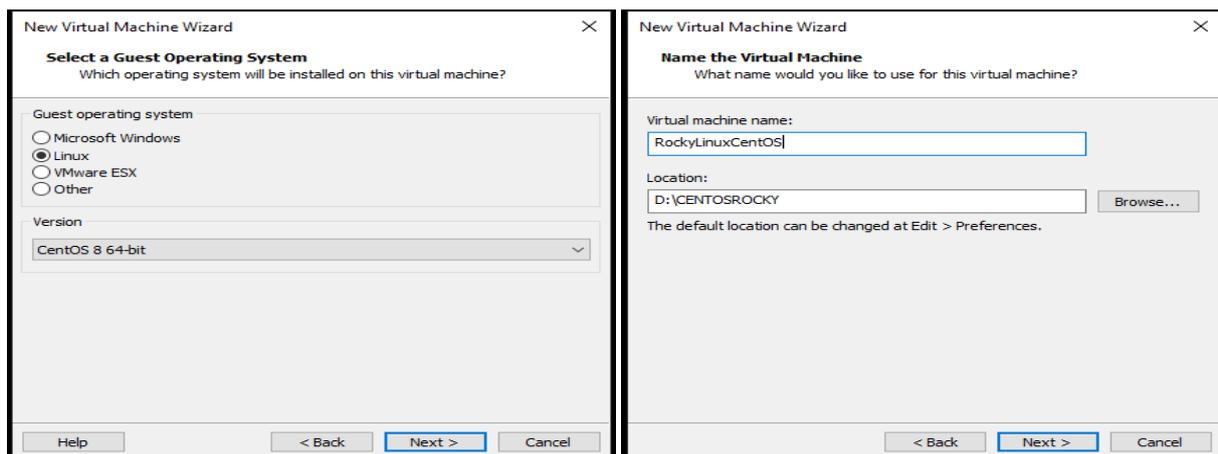


FIGURE 2.3 – Sélection de SE invité, configuration du nom et l'emplacement.

La fenêtre suivante est pour configurer le processus en lui attribuant le nombre de processeurs et le nombre de coeur par processeur de la machine, ensuite cliquons sur "next" pour configurer la mémoire vive (RAM) de la machine virtuelle.

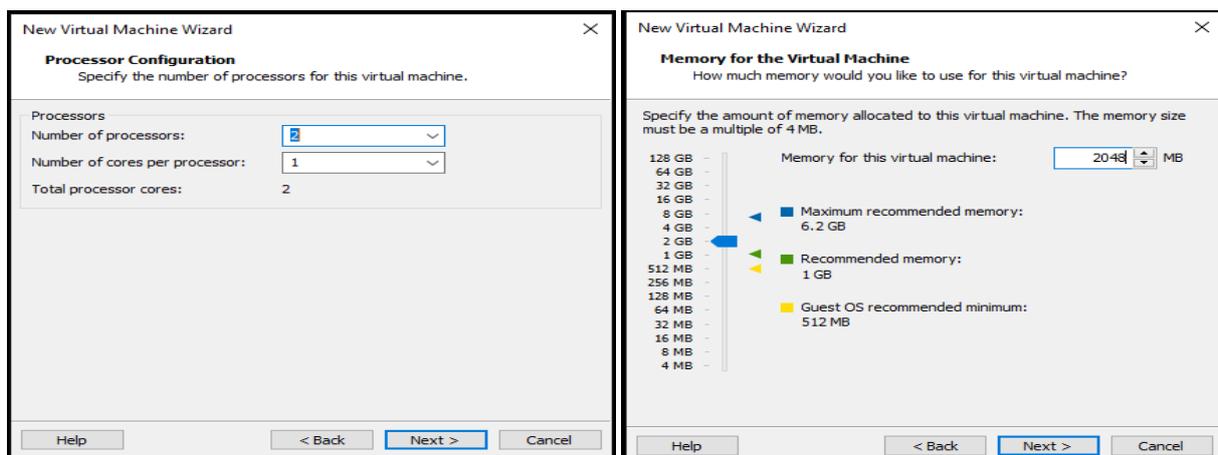


FIGURE 2.4 – Configuration du processeur et de la RAM.

La figure 2.5, est pour configurer une taille de disque virtuel. Nous avons défini 50 Go pour le disque virtuel et nous avons choisi "Stocker le disque virtuel dans un seul fichier" pour utiliser un seul fichier pour le disque virtuel.

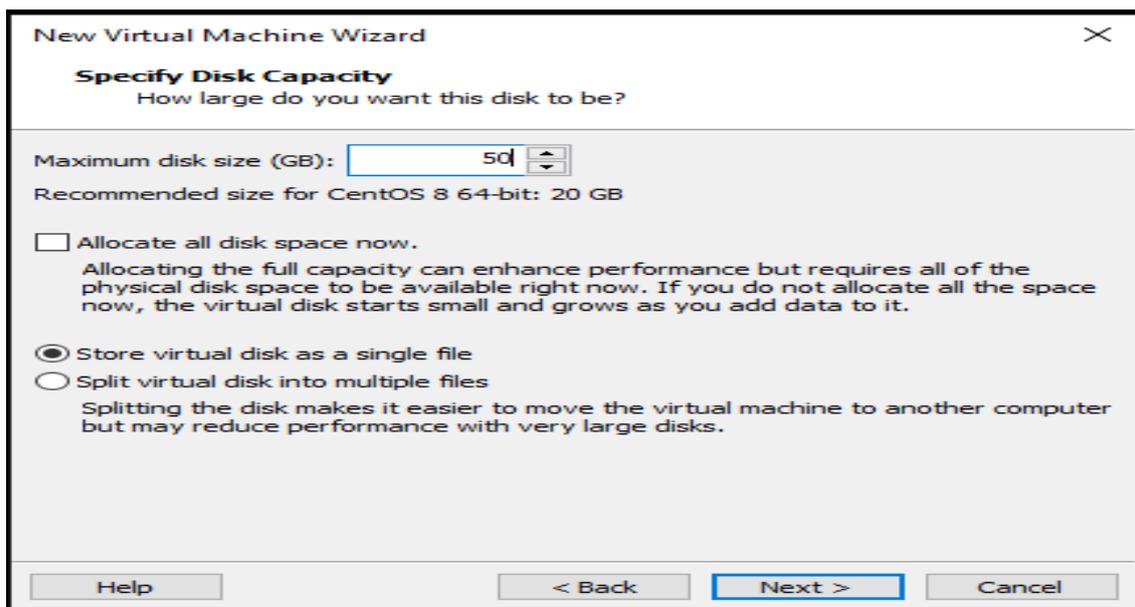


FIGURE 2.5 – Configuration de la Taille du disque virtuelle.

Nous continuons à cliquer sur suivant en laissant les paramètres suivantes par défaut jusqu'à la fin et nous cliquons sur **Finish**.

Dans la **Figure 2.6** une fenêtre apparaît pour choisir le support d'installation du système d'exploitation de la nouvelle machine virtuelle. Nous avons sélectionné "Use ISO image file" qui est utilisé lorsque nous disposons d'une image ISO pour le système d'exploitation et que nous allons utiliser ce fichier ISO pour l'installation dans la nouvelle machine virtuelle et nous choisissons l'image ISO de Rocky Linux et nous validons par **OK**.

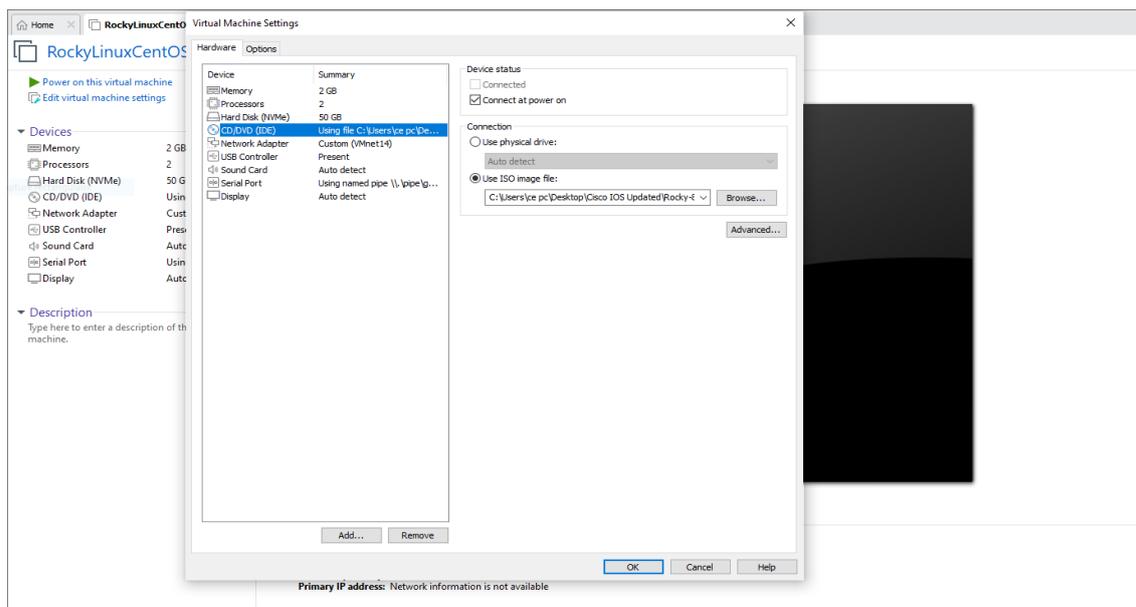


FIGURE 2.6 – support d'installation du système d'exploitation de la machine virtuelle.

Nous pouvons maintenant activer la machine virtuelle et commencer l'installation des composants systèmes.

2.2.2 Installation des composants logiciels et applications métiers

L'écran ci-dessous représente le début d'une nouvelle machine virtuelle avec l'image ISO de Rocky Linux.

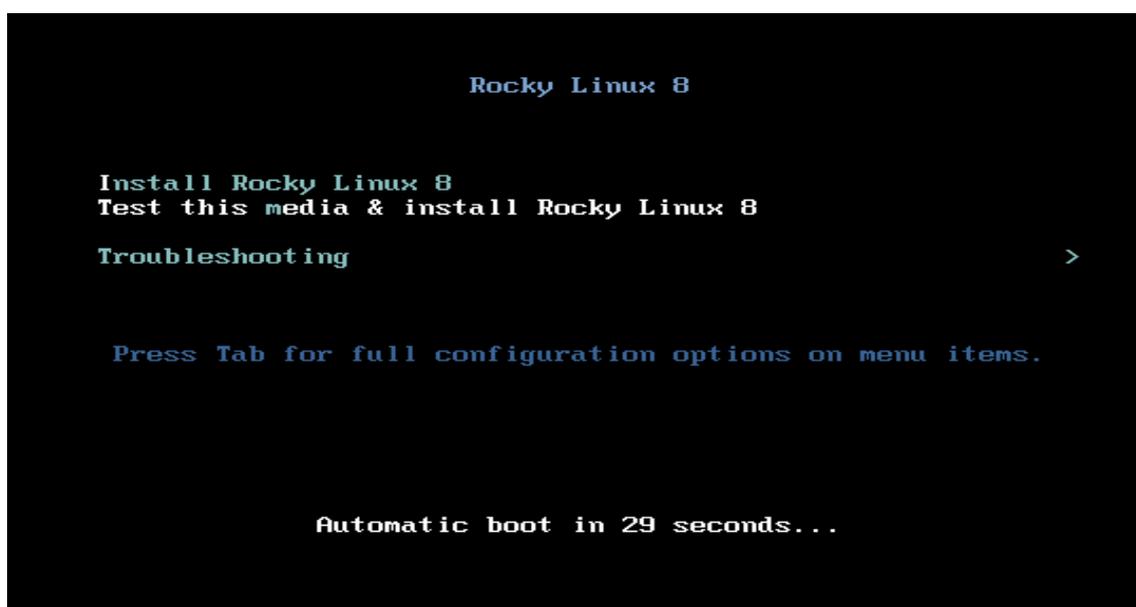


FIGURE 2.7 – Démarrage de la machine virtuelle avec l'image ISO.

Affichage de l'écran en dessous lorsque le processus d'installation consiste à vérifier le support d'installation. Une fois le support est prêt nous pourrons lancer l'installation automatique.

```

[ OK ] Started Forward Password Requests to Plymouth Directory Watch.
[ OK ] Started cancel waiting for multipath siblings of nme0n1.
[ OK ] Started udev Wait for Complete Device Initialization.
      Starting Device-Mapper Multipath Device Controller...
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
[ OK ] Reached target Local File Systems (Pre).
[ OK ] Reached target Local File Systems.
      Starting Create Volatile Files and Directories...
      Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Create Volatile Files and Directories.
[ OK ] Reached target System Initialization.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Open-iSCSI.
      Starting dracut initqueue hook...
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Local Encrypted Volumes.
[ OK ] Started Forward Password Requests to Plymouth Directory Watch.
[ OK ] Started cancel waiting for multipath siblings of nme0n1.
[ OK ] Started udev Wait for Complete Device Initialization.
      Starting Device-Mapper Multipath Device Controller...
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
[ OK ] Reached target Local File Systems (Pre).
[ OK ] Reached target Local File Systems.
      Starting Create Volatile Files and Directories...
      Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Create Volatile Files and Directories.
[ OK ] Reached target System Initialization.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Open-iSCSI.
      Starting dracut initqueue hook...
/dev/sr0:  faf62d58d4efe367fef70730e4bce247
Fragment sums: 327bfa2fd59b666c8b86cdf34a9f587ebef5745614ec45c65039eac9f4
Fragment count: 20
Supported ISO: yes
Press [Esc] to abort check.
Checking: 000.7%

```

FIGURE 2.8 – Vérification du support d'installation.

Sur la page d'accueil qui s'affiche, nous sélectionnons la langue d'installation préférée puis sur 'Continuer'.

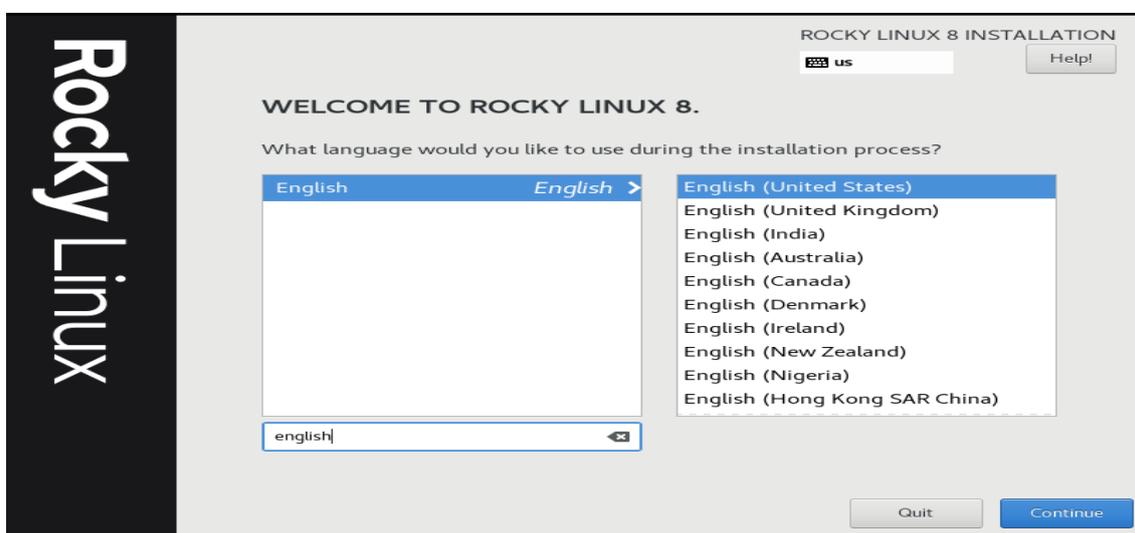


FIGURE 2.9 – Choix de la langue d'installation.

Avant le début de l'installation, certains paramètres cruciaux doivent être correctement définies ou configurés. Elles sont signalés en rouge.

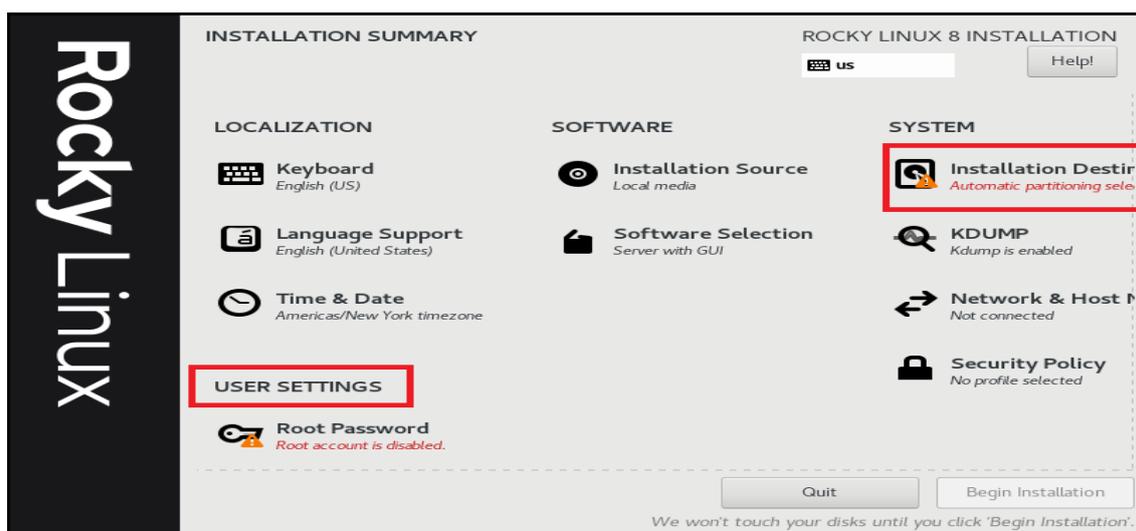


FIGURE 2.10 – Paramètres à configurer

Installation Destination, C'est la section la plus pertinente de la personnalisation et elle définit comment le disque dur doit être partitionné avant l'installation de Rocky Linux. Par défaut, le partitionnement automatique est sélectionné, pour cela nous appliquant la configuration en cliquant sur Done.

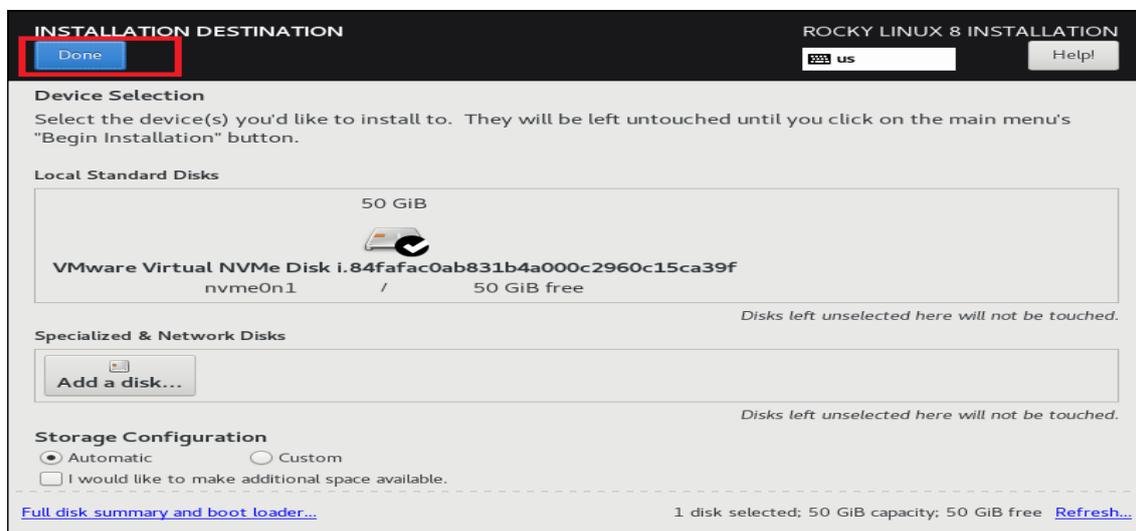


FIGURE 2.11 – La partitionne automatique du disque dur.

Le deuxième paramètre important à configurer est le '**Paramètres utilisateur**' commençant par le mot de passe root.

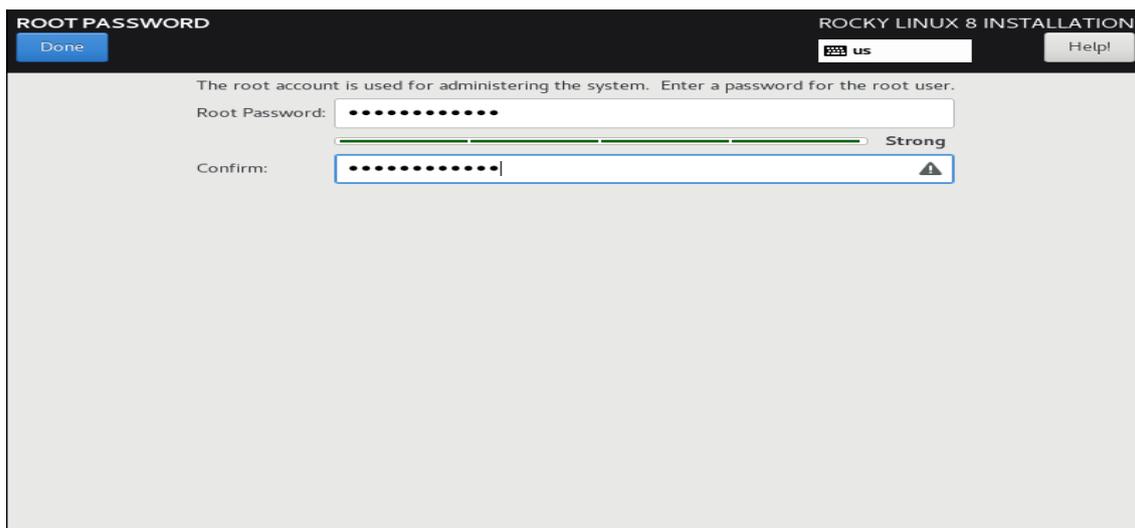


FIGURE 2.12 – Configuration du mot de passe.

Nous arrivons à l'étape du lancement de l'installation en cliquant sur "Begin Installation".

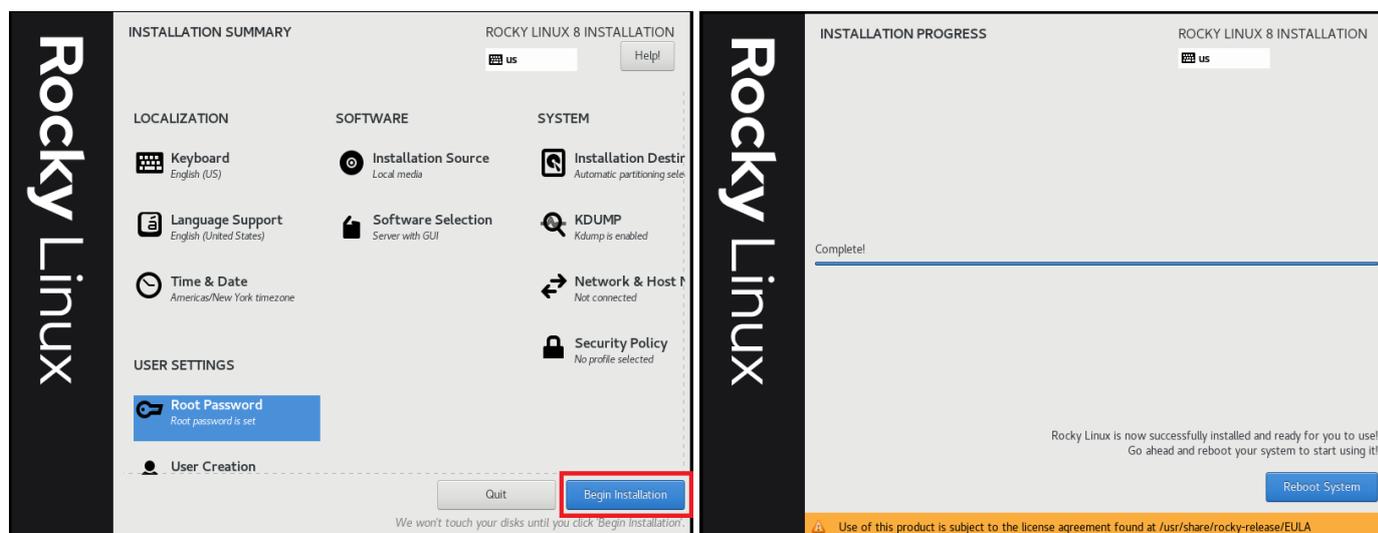


FIGURE 2.13 – Lancement de l'installation.

Nous devons accepter le contrat de licence utilisateur final. Alors, nous cliquons sur la section Informations sur la licence.

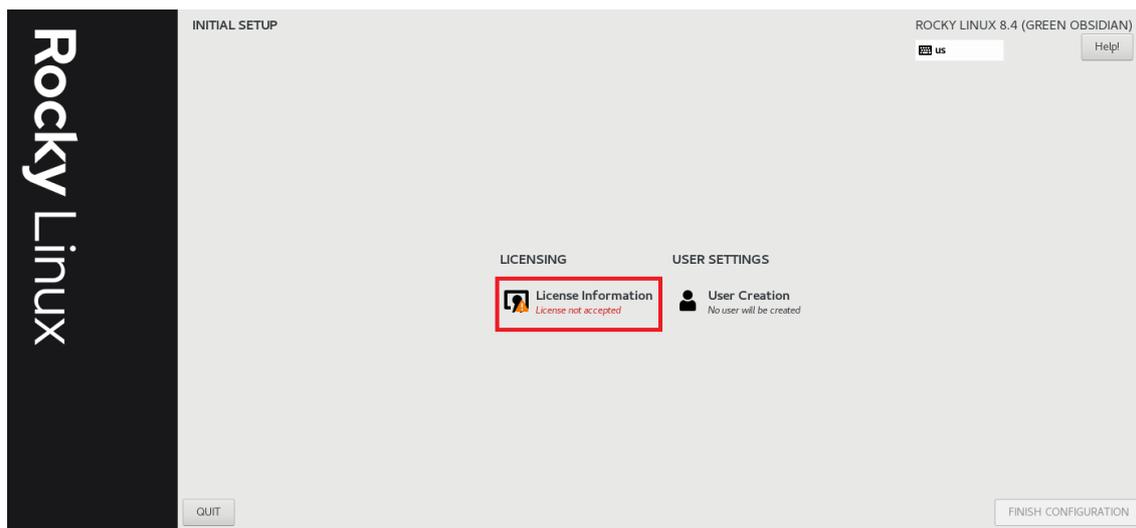


FIGURE 2.14 – Information sur la licence.

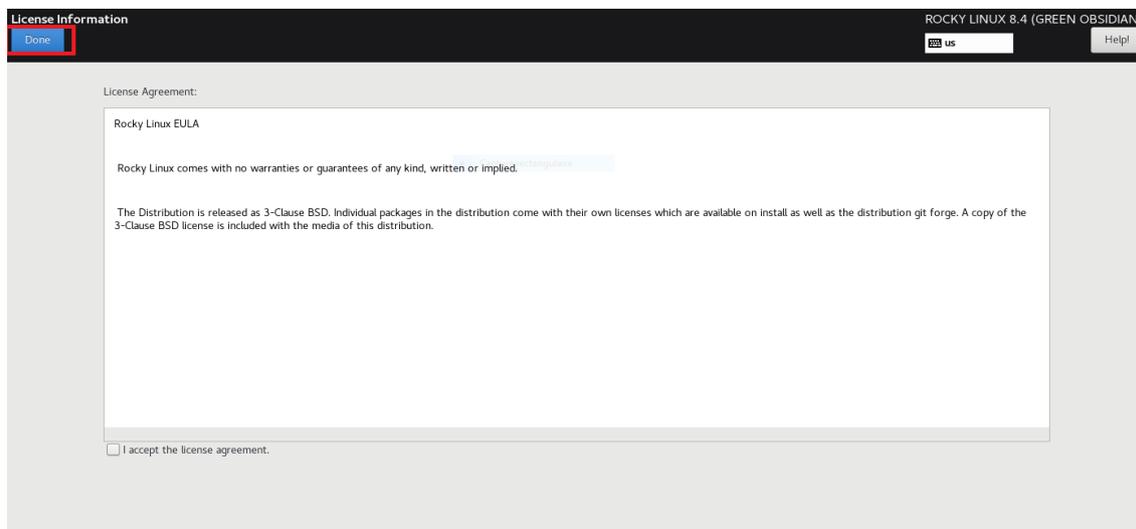


FIGURE 2.15 – Acceptation de contrat de licence utilisateur final.

Ensuite, continuer et créer un nouvel utilisateur régulier en cliquant sur l'option 'User Creation'.

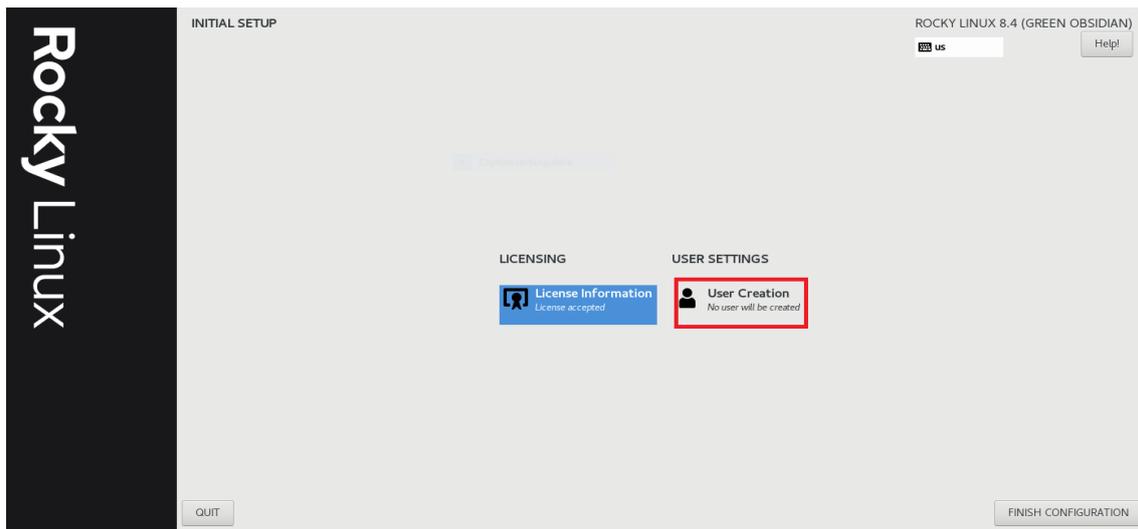


FIGURE 2.16 – Création d'un nouvel utilisateur.

Nous indiquons le nom d'utilisateur et le mot de passe puis un clique sur 'Finish'.

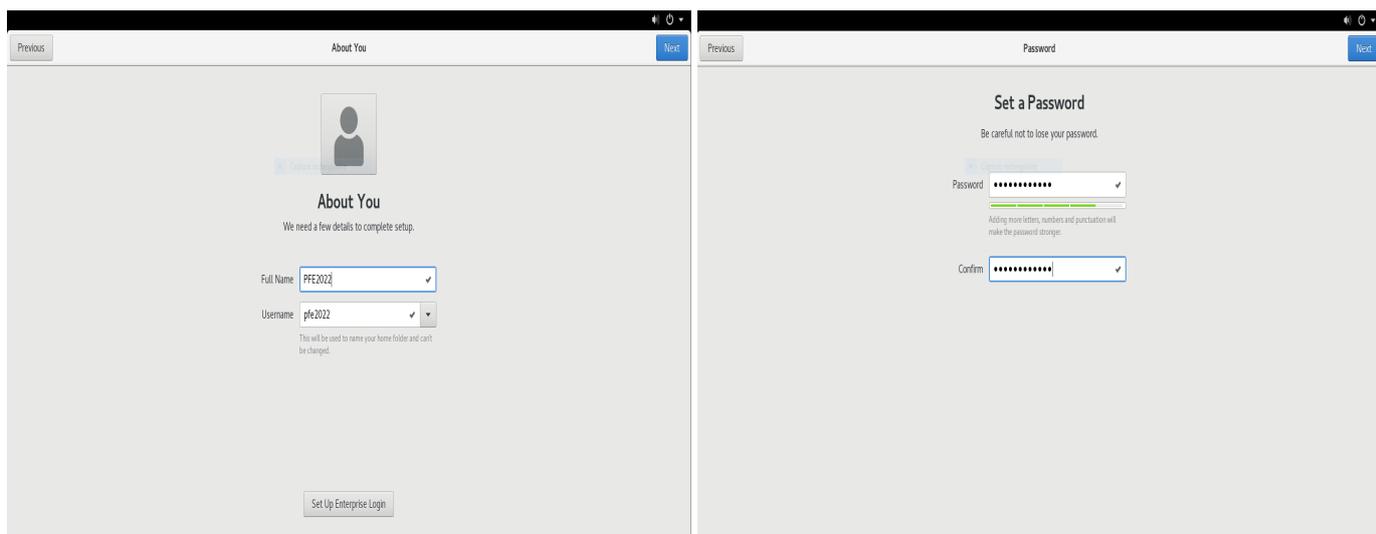


FIGURE 2.17 – Configuration du nom utilisateur et mot de passe.

l'installation de Rocky linux est terminée nous pouvons maintenant procéder aux différentes configurations et installations logicielles .



FIGURE 2.18 – Interface d'accueil de rockyLinux.

Configuration des adresses IP

•Rocky Linux

Pour configurer l'adresse Ip de la machine Rocky linux ,nous devons accéder à l'interface de configuration via le terminal en tapant :

```
sudo nmtui
```

Dans l'interface network manager ,nous validons le choix "**Edit a connection**".

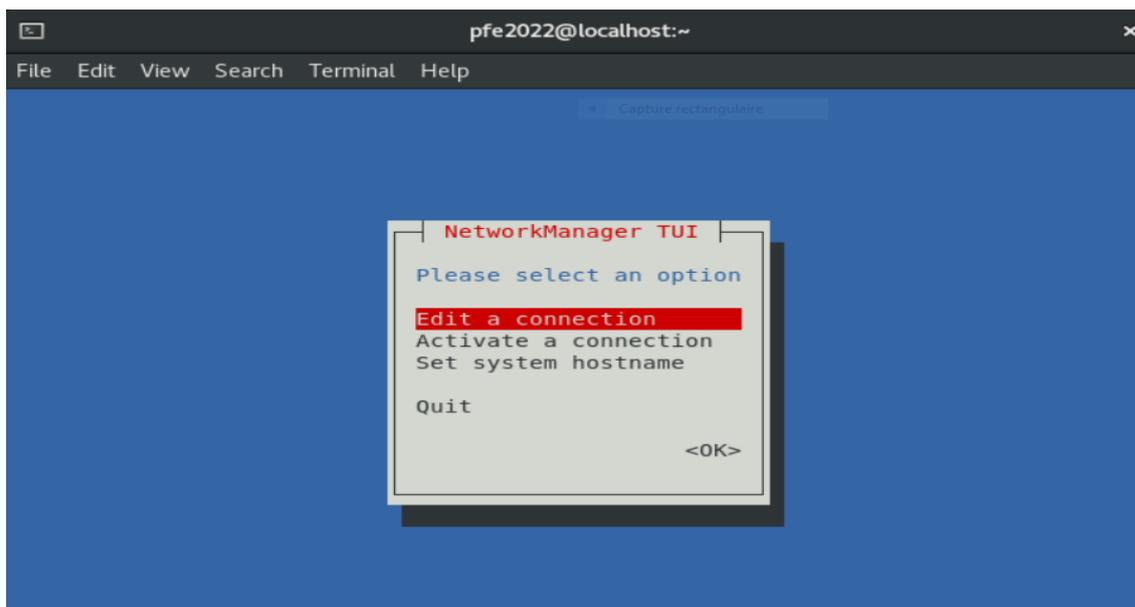


FIGURE 2.19 – interface network Manager.

Nous choisissons par la suite **”wired connection”**.

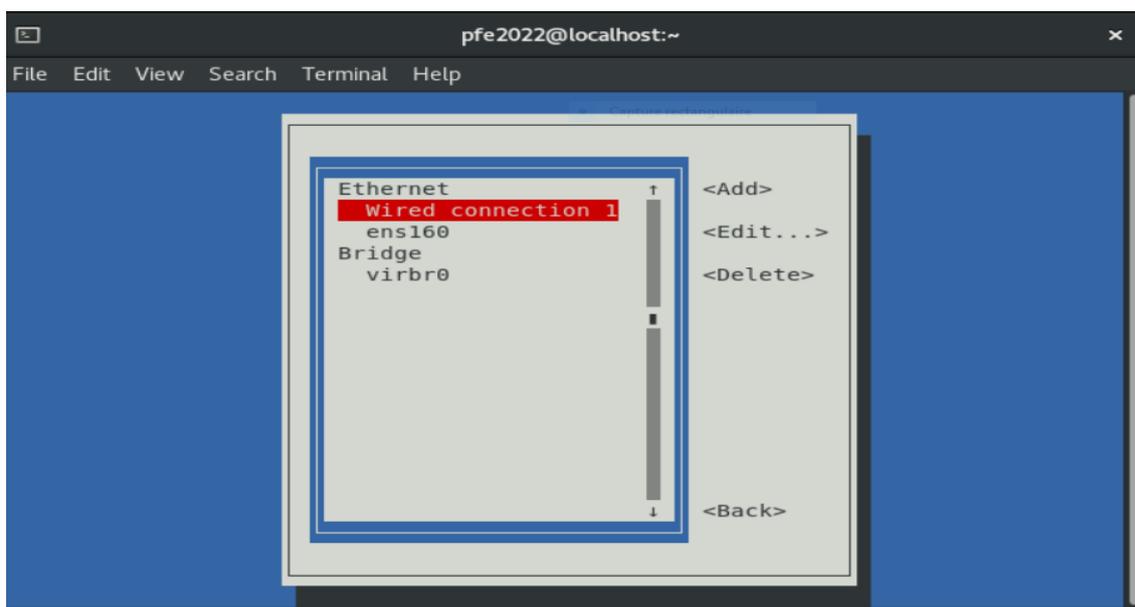


FIGURE 2.20 – Choix de l'interface à configurer.

L'interface où nous allons configurer l'adresse de la machine rocky Linux apparaît comme le montre la figure suivante :

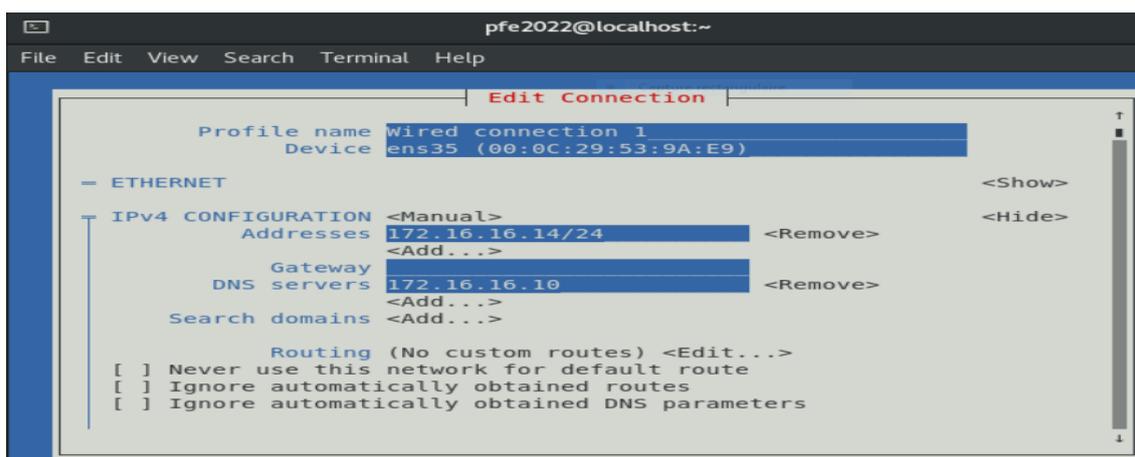


FIGURE 2.21 – Configuration l’adressage de Rocky Linux.

•Windows serveur et windows 7

pour configurer l’adressage de ces deux SE ,nous ne rendons au **Centre de réseaux et de partagenous** choisissons **Modifier carte réseau** puis avec un clic droit nous cliquant sur **Propriétés** puis nous sélectionnant **Protocole internet version 4(TCP/IPV4)** comme le montre la capture gauche.Nous remplissons les champs avec l’adresse ip correspondante.

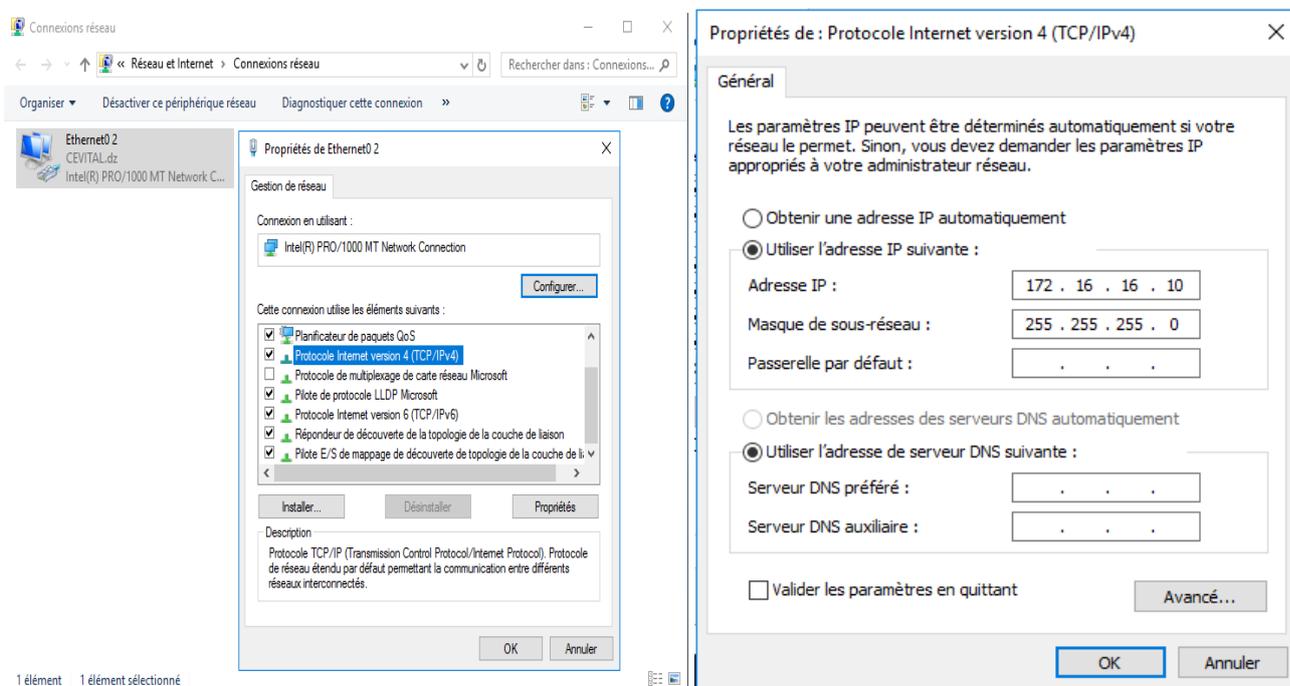


FIGURE 2.22 – Configuration l’adressage de windows serveur.

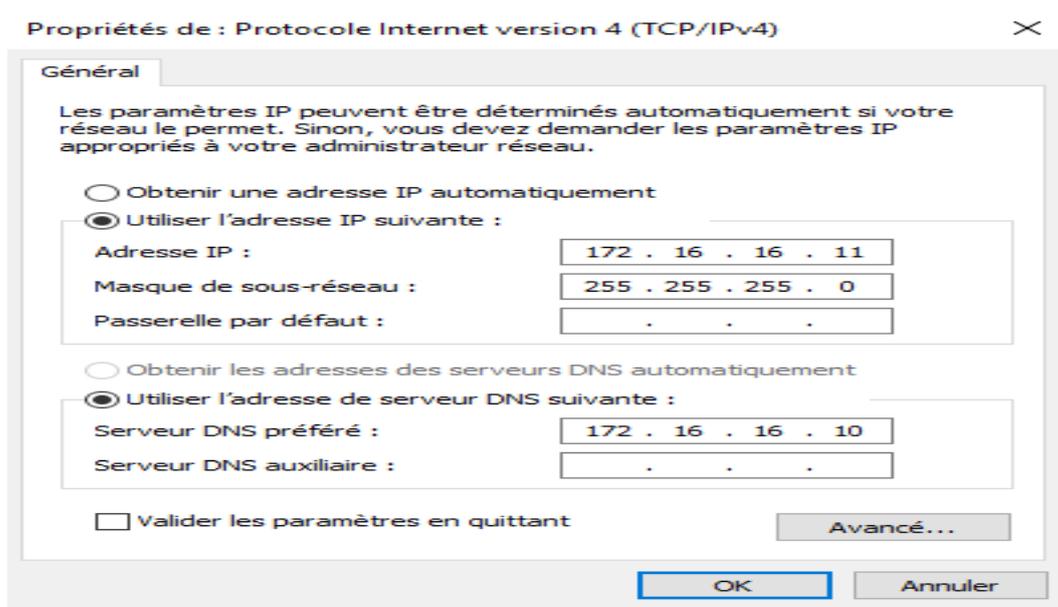


FIGURE 2.23 – Configuration l'adressage de windows 7.

Test de connectivité entre les composants systèmes

Dans le terminal de Rocky Linux nous essayons le ping vers les deux composants windows XP et windows serveur ,nous voyons dans la figure agauche que la connections passe.

Dans la cmd de windows 7 et windows serveur nous essayons aussi le ping ;dans ce cas aussi la connection passe comme le montre les figures suivantes.

The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is a Windows Command Prompt (CMD) showing ping tests to 172.16.16.14 and 172.16.16.10. The right window is a Linux terminal (pfe2022@localhost) showing a ping test to 172.16.16.11. Below these, a larger terminal window shows ping tests from a Linux system (Administrator.WIN-RBAUCMKA3V) to 172.16.16.14 and 172.16.16.11.

```

C:\Windows\system32\CMD.exe
Envoi d'une requête 'Ping' 172.16.16.14 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=1 ms TTL=64

Statistiques Ping pour 172.16.16.14:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
  Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms

C:\Users\GELINE>ping 172.16.16.10

Envoi d'une requête 'Ping' 172.16.16.10 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.16.16.10 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.10 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.10 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.10 : octets=32 temps=2 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 172.16.16.10:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
  Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 0ms

pfe2022@localhost:~$ ping 172.16.16.11
PING 172.16.16.11 (172.16.16.11) 56(84) bytes of data.
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.481 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.810 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.28 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.566 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.531 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=6 ttl=128 time=1.42 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=7 ttl=128 time=1.44 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=8 ttl=128 time=0.778 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=9 ttl=128 time=1.38 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=10 ttl=128 time=1.08 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=11 ttl=128 time=1.88 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=12 ttl=128 time=1.99 ms
 64 bytes from 172.16.16.11: icmp_seq=13 ttl=128 time=8.78 ms

C:\Users\Administrateur.WIN-RBAUCMKA3V>ping 172.16.16.14

Envoi d'une requête 'Ping' 172.16.16.14 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 172.16.16.14 : octets=32 temps=1 ms TTL=64

Statistiques Ping pour 172.16.16.14:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
  Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 1ms

C:\Users\Administrateur.WIN-RBAUCMKA3V>ping 172.16.16.11

Envoi d'une requête 'Ping' 172.16.16.11 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.16.16.11 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.11 : octets=32 temps=1 ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.11 : octets=32 temps=2 ms TTL=128
Réponse de 172.16.16.11 : octets=32 temps=2 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 172.16.16.11:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
  Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 1ms

```

FIGURE 2.24 – Teste de connectivité entre les composants.

Installation de Odoo dans RockyLinux

- Mettre à jour le système RockyLinux 8.

```
sudo dnf update
```

- Installation des dépendances requises de Python.

```
sudo dnf install python3 python3-devel git gcc git redhat-rpm-config libxslt-
devel bzip2-devel openldap-devel libjpeg-devel freetype-devel
```

- Installation de wkhtmltopdf qui comprend les outils wkhtmltopdf et wkhtmltoimage.

Ce sont des outils de ligne de commande open source (LGPLv3) avec lesquels vous pouvez rendre du HTML au format PDF.

```
sudo dnf install https://github.com/wkhtmltopdf/wkhtmltopdf/releases/
download/0.12.5/wkhtmltox-0.12.5-1.centos8.x86-64.rpm
```

• La base de données utilisée par Odoo 14 est (PostgreSQL) nous devons donc nous allons installer PostgreSQL version 12 en utilisant la commande suivantes :

```
sudo dnf install @postgresql :12
```

- Après l'exécution de cette commande un message s'affiche indiquant la réussite de la

transaction "transaction check" dans ce cas nous allons procéder à la configuration de la base de données qu'on vient d'installer.

```

Total                               106 kB/s | 7.3 MB    01:10
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing      : libpq-13.3-1.el8_4.x86_64                1/1
  Installing     : libpq-13.3-1.el8_4.x86_64                1/3
  Installing     : postgresql-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 2/3
  Running scriptlet: postgresql-server-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 3/3
  Installing     : postgresql-server-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 3/3
  Running scriptlet: postgresql-server-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 3/3
[/usr/lib/tmpfiles.d/postgresql.conf:1] Line references path below legacy directory /var/run/, updating /var/run/postgresql -> /run/postgresql; please update the tmpfiles.d/ drop-in file accordingly.

  Verifying     : libpq-13.3-1.el8_4.x86_64                1/3
  Verifying     : postgresql-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 2/3
  Verifying     : postgresql-server-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64 3/3
Installed products updated.

Installed:
  libpq-13.3-1.el8_4.x86_64
  postgresql-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64
  postgresql-server-12.9-1.module+el8.5.0+724+9de6e501.x86_64

Complete!

```

FIGURE 2.25 – Transaction réussie

•Après la configuration vient l'initialisation de la base de données en utilisant la commande :

```
sudo postgresql-setup initdb
```

•Maintenant démarrer PostgreSQL et lui permettre de démarrer au redémarrage du système.

```
systemctl enable --now postgresql
```

•Dernière partie de cette étape consiste à la création de l'utilisateur Odoos ensuite nous procédons à l'installation Odoos 14 dans RockyLinux 8 et créer un utilisateur qui exécute Odoos 14.

```
su - postgres -c "createuser -s odoos14"
```

```
sudo useradd -m -U -r -d /opt/odoo14 -s /bin/bash odoos14
```

•Nous installons Odoos 14 en exécutant les commandes pour télécharger depuis GitHub.

```
sudo su - odoos14
```

```
git clone https://www.github.com/odoo/odoo --depth 1 --branch 14.0
/opt/odoo14/odoo
```

•Nous devons cloner le dernier dépôt de branche Odoos 14 à partir de Github. La sortie suivante montre la sortie du processus de clonage.

```
Cloning into '/opt/odoo14/odoo'...
warning: redirecting to https://github.com/odoo/odoo.git/
remote: Enumerating objects: 31851, done.
remote: Counting objects: 100% (31851/31851), done.
remote: Compressing objects: 100% (24788/24788), done.
remote: Total 31851 (delta 10423), reused 18232 (delta 5927), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (31851/31851), 131.47 MiB | 886.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (10423/10423), done.
Updating files: 100% (28236/28236), done.
```

FIGURE 2.26 – Résultat du clonage.

• Une fois le téléchargement est terminé, nous accédons au répertoire Odoo 14 et nous allons créer un environnement virtuel Python en exécutant la commande.

```
cd /opt/odoo14
```

```
python3 -m venv venv
```

• Activation de l'environnement virtuelle de python que nous avons créé .

```
source venv/bin/activate
```

• Dans l'environnement virtuel, nous allons installer plus de dépendances requises de Python en utilisant cette commande :

```
pip3 install -r odoo/requirements.txt
```

• Avant de quitter l'environnement virtuel python, nous allons tout d'abord le désactiver , sans oublier de créer just après un répertoire pour les addons, puis quitter l'utilisateur Odoo14.

```
deactivate
```

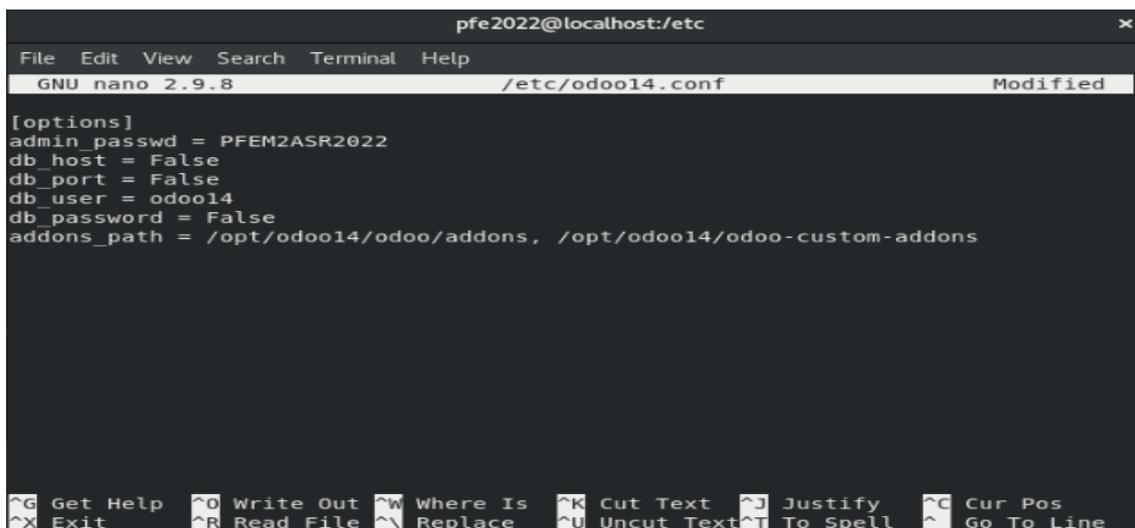
```
mkdir /opt/odoo14/odoo-custom-addons
```

```
exit
```

• Maintenant nous allons Configurer Odoo 14 sur Rocky Linux 8 en créant un fichier de configuration pour exécuter Odoo14.

```
vi /etc/odoo14.conf
```

La **Figure 2.27** montre le fichier de configuration.



```

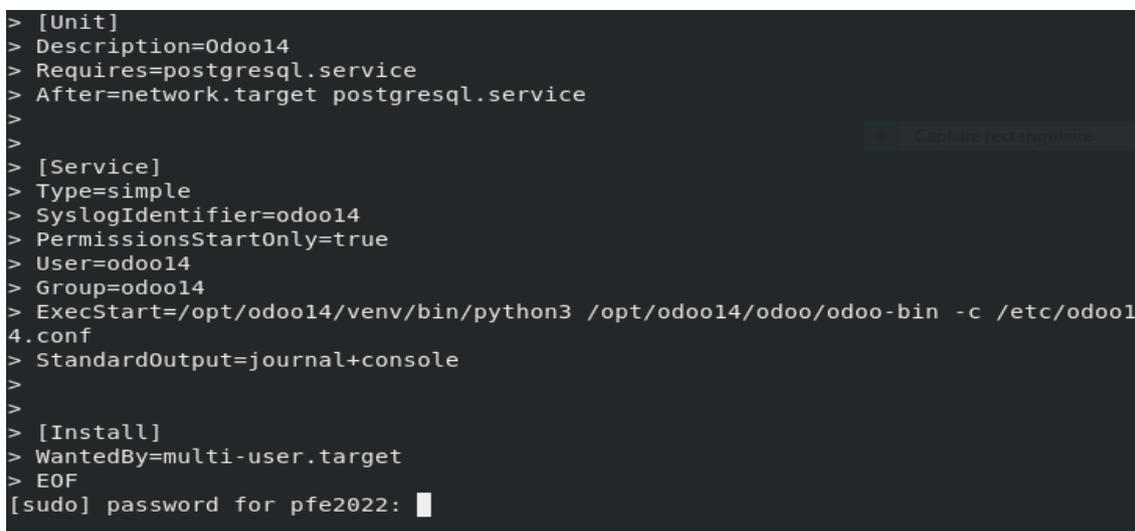
pfe2022@localhost:/etc
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.8 /etc/odoo14.conf Modified
[options]
admin_passwd = PFEM2ASR2022
db_host = False
db_port = False
db_user = odoo14
db_password = False
addons_path = /opt/odoo14/odoo/addons, /opt/odoo14/odoo-custom-addons
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line

```

FIGURE 2.27 – Fichier de configuration.

• Ensuite nous allons Créer un fichier de service système pour Odoo14 sur Rocky Linux 8, car nous avons besoin d'un fichier d'unité système pour gérer le service odoo14 pour ce faire nous saisissons cette commande :

```
sudo tee /etc/systemd/system/odoo14.service;EOF
```



```

> [Unit]
> Description=Odoo14
> Requires=postgresql.service
> After=network.target postgresql.service
>
>
> [Service]
> Type=simple
> SyslogIdentifier=odoo14
> PermissionsStartOnly=true
> User=odoo14
> Group=odoo14
> ExecStart=/opt/odoo14/venv/bin/python3 /opt/odoo14/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo14.conf
> StandardOutput=journal+console
>
>
> [Install]
> WantedBy=multi-user.target
> EOF
[sudo] password for pfe2022: █

```

FIGURE 2.28 – fichier d'unité systemd.

• Après avoir enregistré le fichier et quitter maintenant nous devons redémarrer le démon système.

```
sudo systemctl daemon-reload
```

• Dernière partie de cette étape consiste à démarrer le service Odoo 14 et vérifier son état (activer/désactiver) en exécutant les commandes ci-dessous :

```
sudo systemctl enable --now odoo14
```

```
sudo systemctl status odoo14
```

```
(venv) [pfe2022@dhcpc4 odoo]$ sudo systemctl daemon-reload
(venv) [pfe2022@dhcpc4 odoo]$ sudo systemctl enable --now odoo14
(venv) [pfe2022@dhcpc4 odoo]$ sudo systemctl status odoo14
● odoo14.service - Odoo14
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/odoo14.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Sat 2022-04-23 21:03:14 EDT; 2s ago
     Main PID: 125517 (python3)
       Tasks: 1 (limit: 11079)
      Memory: 49.9M
     CGroup: /system.slice/odoo14.service
            └─125517 /opt/odoo14/venv/bin/python3 /opt/odoo14/odoo/odoo-bin -c /etc/odoo14.conf

Apr 23 21:03:14 dhcpc4 systemd[1]: Started Odoo14.
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]: /opt/odoo14/venv/lib64/python3.6/site-packages/psycogp2/_init_.py:144: UserWarning: The
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]:  """)
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]: 2022-04-24 01:03:16,414 125517 INFO ? odoo: Odoo version 14.0
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]: 2022-04-24 01:03:16,414 125517 INFO ? odoo: Using configuration file at /etc/odoo14.conf
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]: 2022-04-24 01:03:16,414 125517 INFO ? odoo: addons paths: ['/opt/odoo14/odoo/odoo/addons>
Apr 23 21:03:16 dhcpc4 odoo14[125517]: 2022-04-24 01:03:16,415 125517 INFO ? odoo: database: odoo14@default:default
```

FIGURE 2.29 – Vérification de l'état de service Odoo.

•La vient la phase ou nous allons Configurer le proxy Nginx (sans SSL) et installer proxy Nginx dans rocklinux 8.

```
sudo yum -y install nginx
```

```
sudo systemctl enable --now nginx
```

•Avant de passer à la prochaine partie de cette étape nous devons tout d'abord vérifier l'existence de fichier odoo.conf comme suit

```
sudo vi /etc/nginx/conf.d/odoo.conf
```

```

# Odoo Upstreams
upstream odooserver {
    server 127.0.0.1:8069;
}

# http to https redirection
server {
    listen 80;
    dhcpc4 erp.computingforgeeks.com;
    return 301 https://erp.computingforgeeks.com$request_uri;
}

server {
    listen 443 ssl;
    dhcpc4 odooserver.com;
    access_log /var/log/nginx/odoo_access.log;
    error_log /var/log/nginx/odoo_error.log;

# SSL
ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/erp.computingforgeeks.com/fullchain.pem;
ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/erp.computingforgeeks.com/privkey.pem;
ssl_trusted_certificate /etc/letsencrypt/live/erp.computingforgeeks.com/chain.pem;

# Proxy settings
proxy_read_timeout 720s;
proxy_connect_timeout 720s;
proxy_send_timeout 720s;
proxy_set_header X-Forwarded-Host $host;
proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;

# Request for root domain
location / {
    proxy_redirect off;
    proxy_pass http://odoooserver;
}

# Cache static files
location ~* /web/static/ {
    proxy_cache_valid 200 90m;
    proxy_buffering on;
    expires 864000;
    proxy_pass http://odoooserver;
}

# Gzip Compression
gzip_types text/css text/less text/plain text/xml application/xml application/json application/javascript;
gzip on;

```

FIGURE 2.30 – fichier odoo.conf.

- Confirmation des configuration et redémarrage du proxy Nginx.

```

sudo nginx -t
sudo systemctl restart nginx

```

```

nginx: the configuration file /etc/nginx/nginx.conf syntax is ok
nginx: configuration file /etc/nginx/nginx.conf test is successful

```

FIGURE 2.31 – Capture de configuration du fichier.

- Ensuite nous passons à configurer le proxy Nginx [avec SSL]

Tout d'abord, nous allons installer le package logiciel certbot, mais avant, nous devons installer la version Rocky Linux 8 EPEL.

```

sudo dnf install epel-release
sudo dnf install certbot python3-certbot-nginx

```

Puisque le terrain est en place, nous pouvons maintenant demander un certificat à Letsencrypt. Pour y parvenir, nous devons exécuter la commande suivante.

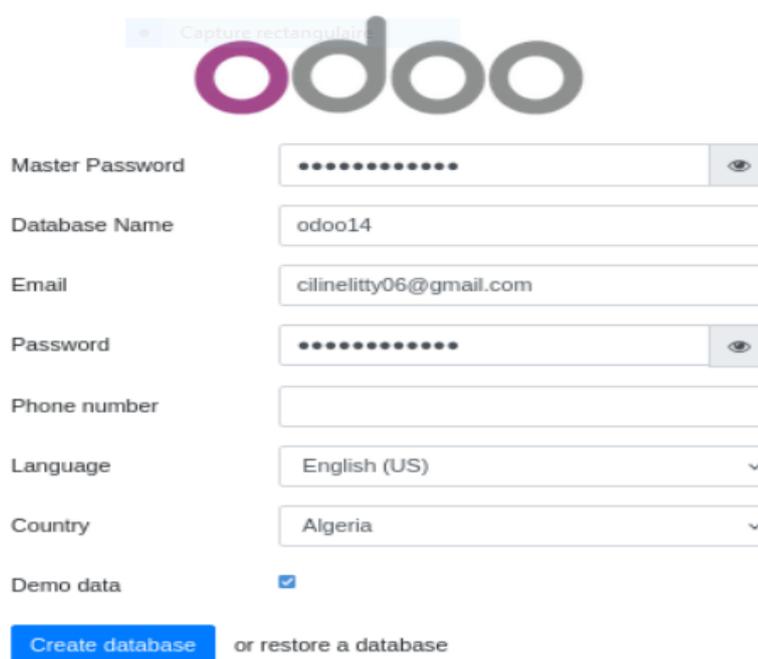
```
sudo certbot --nginx -d odooexample.com
```

- Ajout d'une règle de pare-feu et redémarrage de pare-feu.

```
sudo firewall-cmd --permanent --zone=public --add-port=8069/tcp
```

```
sudo firewall-cmd --reload
```

- Dans le navigateur de Rocky Linux, nous accédons à l'interface utilisateur Web Odoo14, et nous remplissons le formulaire pour la création de la base de données.



Capture rectangulaire

odoo

Master Password

Database Name

Email

Password

Phone number

Language

Country

Demo data

[Create database](#) or restore a database

FIGURE 2.32 – Création de la base de données sur Odoo.

Une fois la création de la base de données est réussie, une interface de bienvenue est affichée et nous pouvons procéder à l'installation des applications en cliquant sur le bouton **Install** qui se trouve à côté de chaque application.

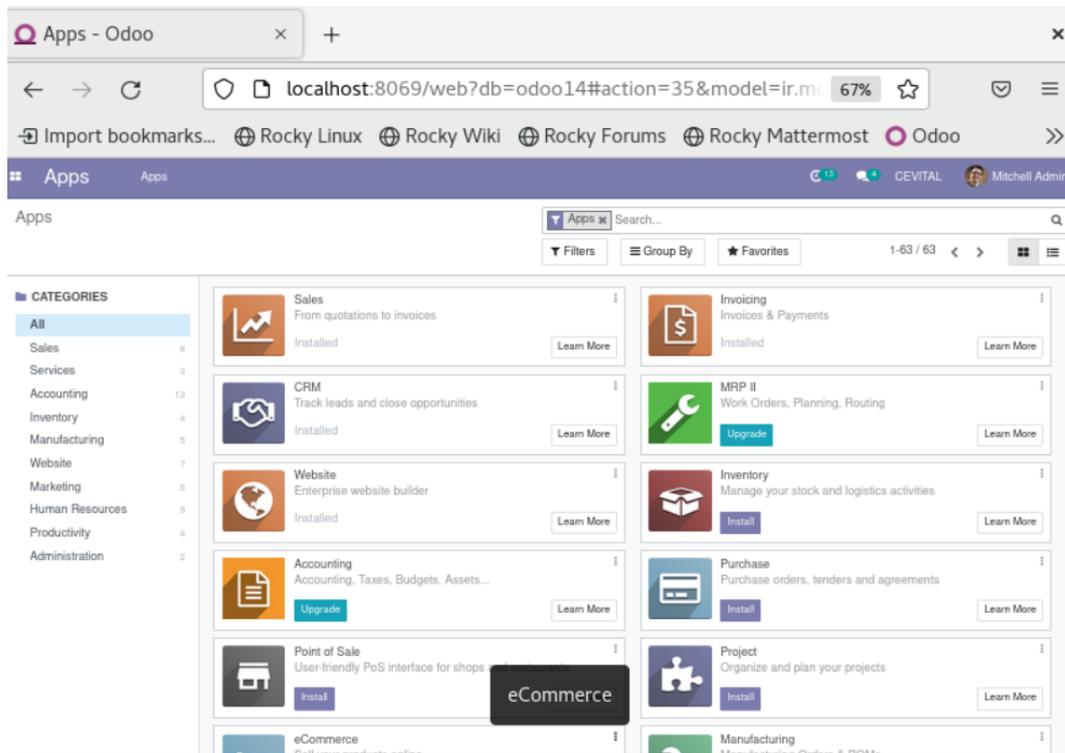


FIGURE 2.33 – les applications Odoo à installer.

2.3 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons montré les étapes de la virtualisation, d'installation des systèmes et logiciel que nous utiliseront pour la mise en oeuvre d'Odoo qui sera abordé dans le prochain chapitre.

Mise en place de la solution

3.1 Introduction

De nouvelles techniques de technologie ont incités les petites et les grandes entreprises à repenser leurs processus opérationnels tout en respectant la nouvelle dynamique créée par ces changements. La mise en oeuvre d'un ERP Odoo est une mesure que de nombreuses entreprises prennent pour mieux s'organiser et optimiser leurs façon de travailler.

Ce chapitre est consacré à l'implémentation d'odoo dans le système informatique et à démarrer une écoute réseau en utilisant Wireshark avant la fin du chapitre.

3.2 Authentification d'un hôte sur Active directory

AD DS stockent les données d'annuaire et gèrent la communication entre les utilisateurs et les domaines, y compris les processus d'ouverture de session utilisateur, l'authentification et les recherches dans l'annuaire. Un contrôleur de domaine Active Directory est un serveur qui exécute les services de domaine Active Directory. Les étapes de création et configuration d'un profil utilisateur à l'aide des services de domaine Active Directory dans Windows Server 2016 sont résumés dans les images suivantes :

- Ajout des rôles et des fonctionnalités.

Nous posons le curseur sur **Gérer** puis nous cliquons sur **Ajout des rôles et des fonctionnalités**

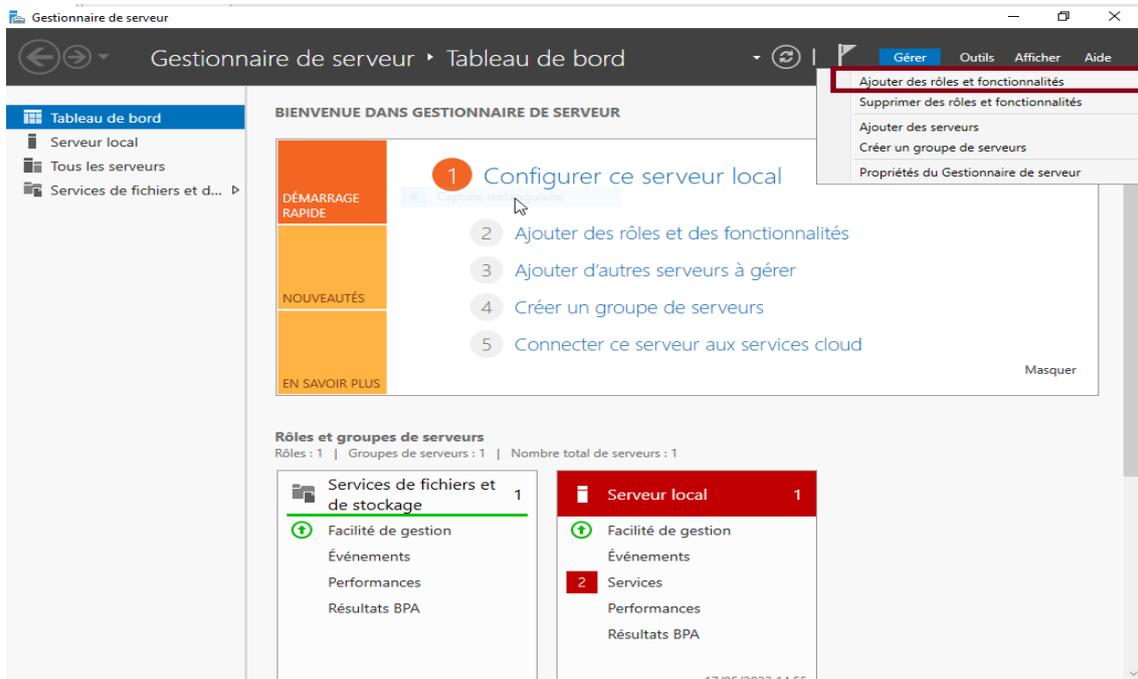


FIGURE 3.1 – Ajout des rôles et des fonctionnalités.

- Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité puis un clique sur suivant.

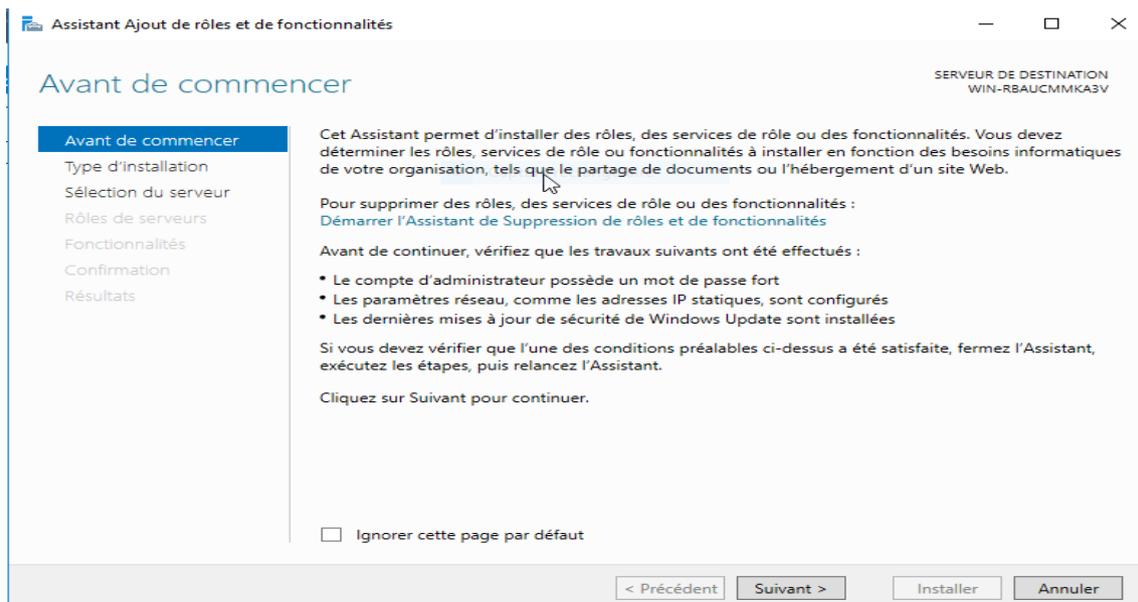


FIGURE 3.2 – Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité.

- Nous choisissons le serveur dans le pool des serveurs puis nous cliquons sur suivant.

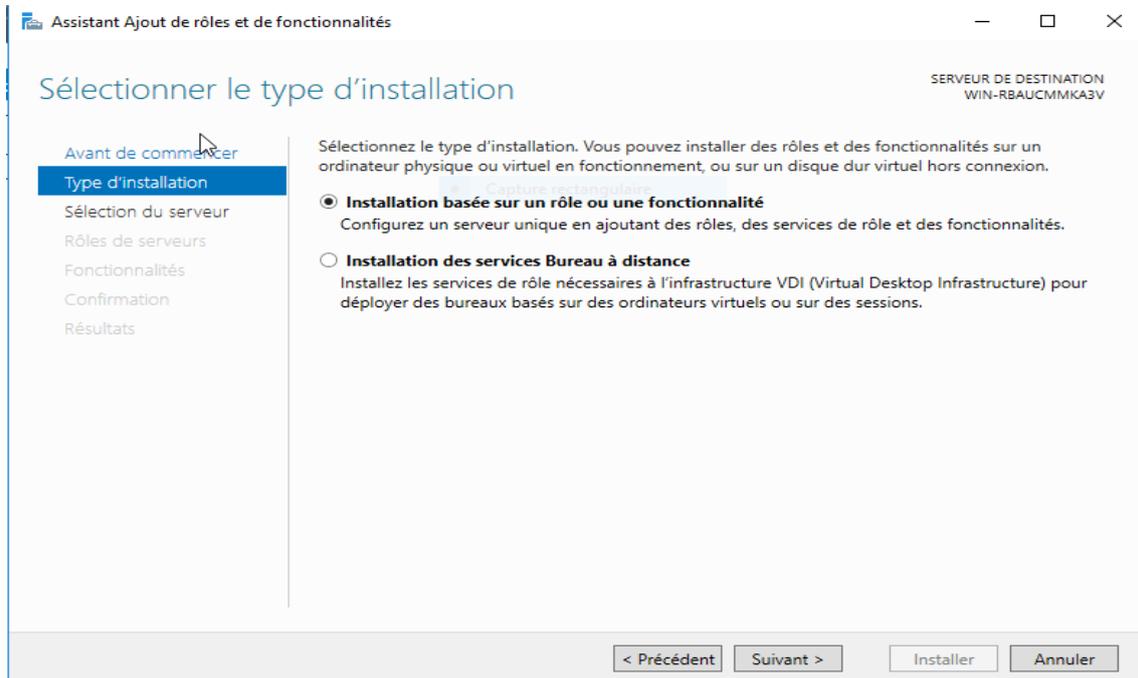


FIGURE 3.3 – Type d'installation.

- Nous cochoons les services de domaine **AD** et **DNS** ensuite cliquant sur Suivant.

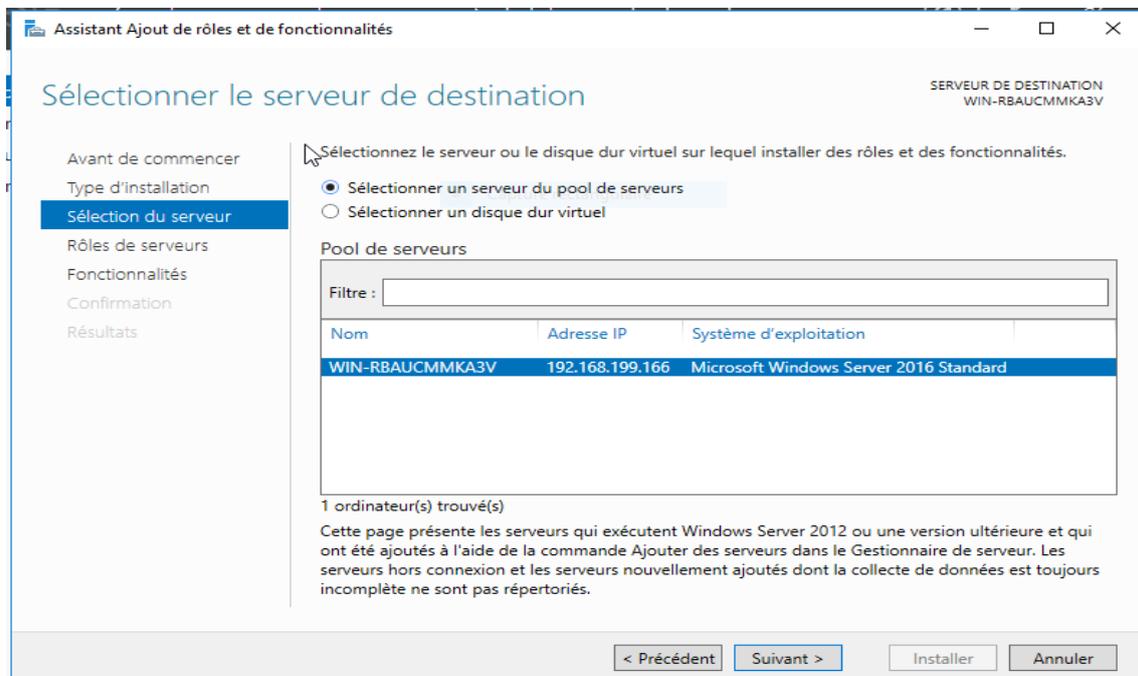


FIGURE 3.4 – Sélection du serveur de destination.

- Nous suivons la capture d'écran et nous cliquons sur suivant jusqu'à nous arrivons à l'étape de l'installation, et nous lançons l'installation.

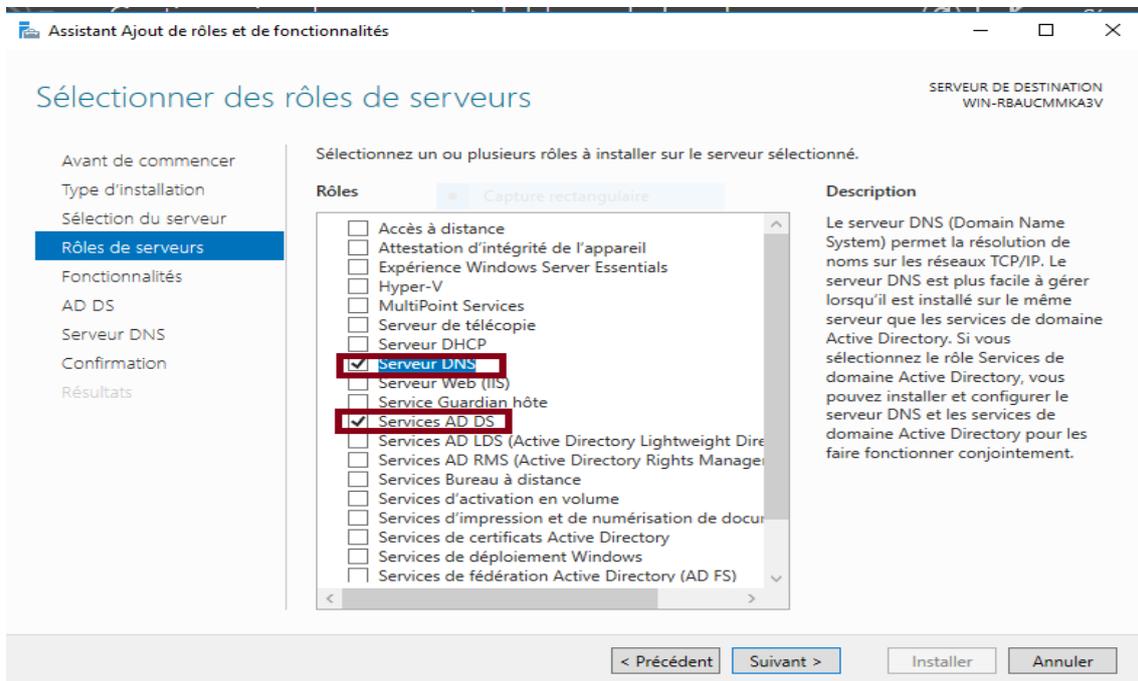


FIGURE 3.5 – choix des rôles des serveurs à installer.

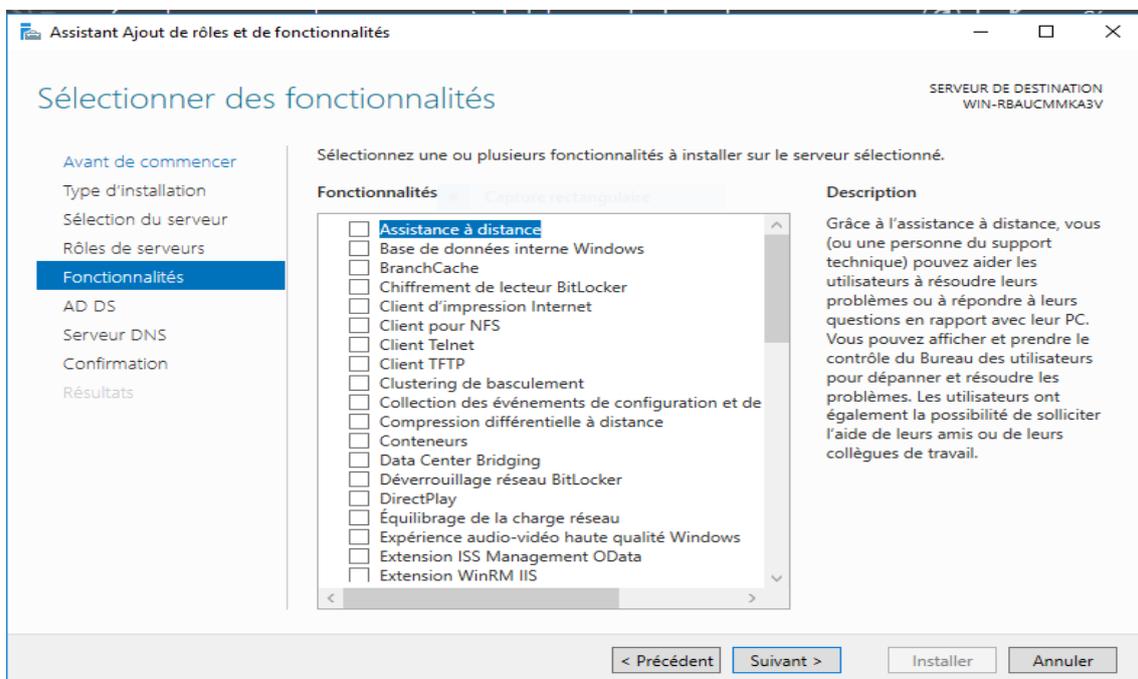


FIGURE 3.6 – fonctionnalités à installer sur les serveurs sélectionnés.

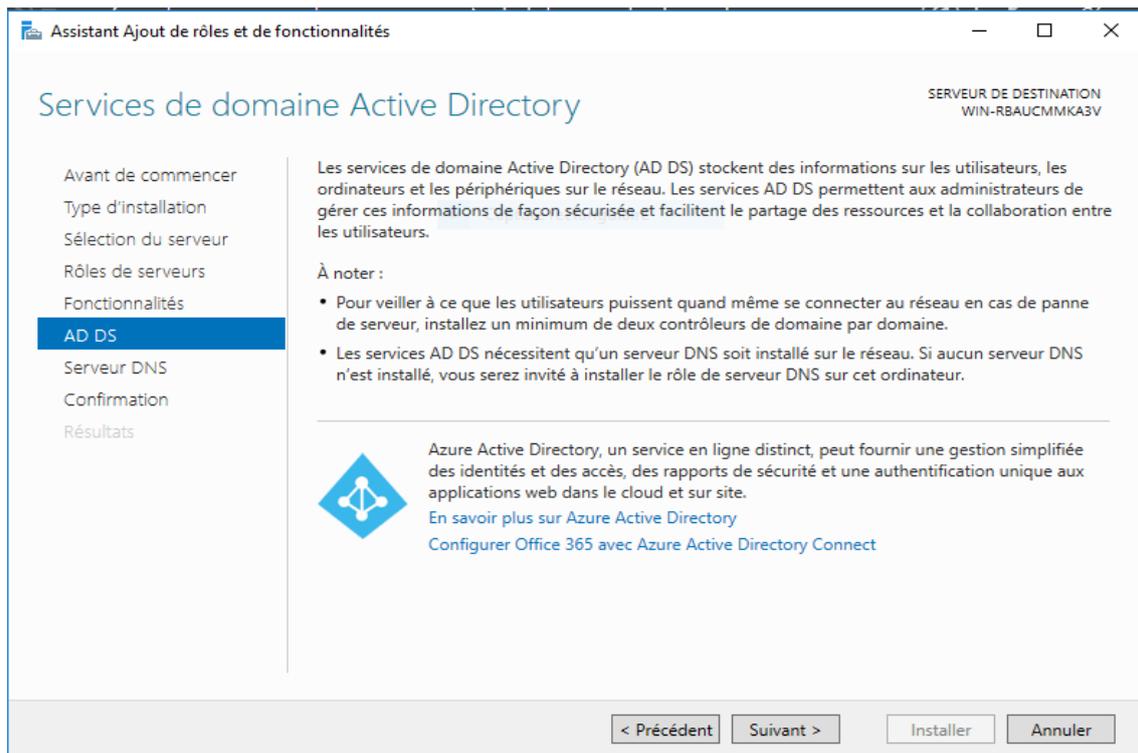


FIGURE 3.7 – Service de domaine active directory.

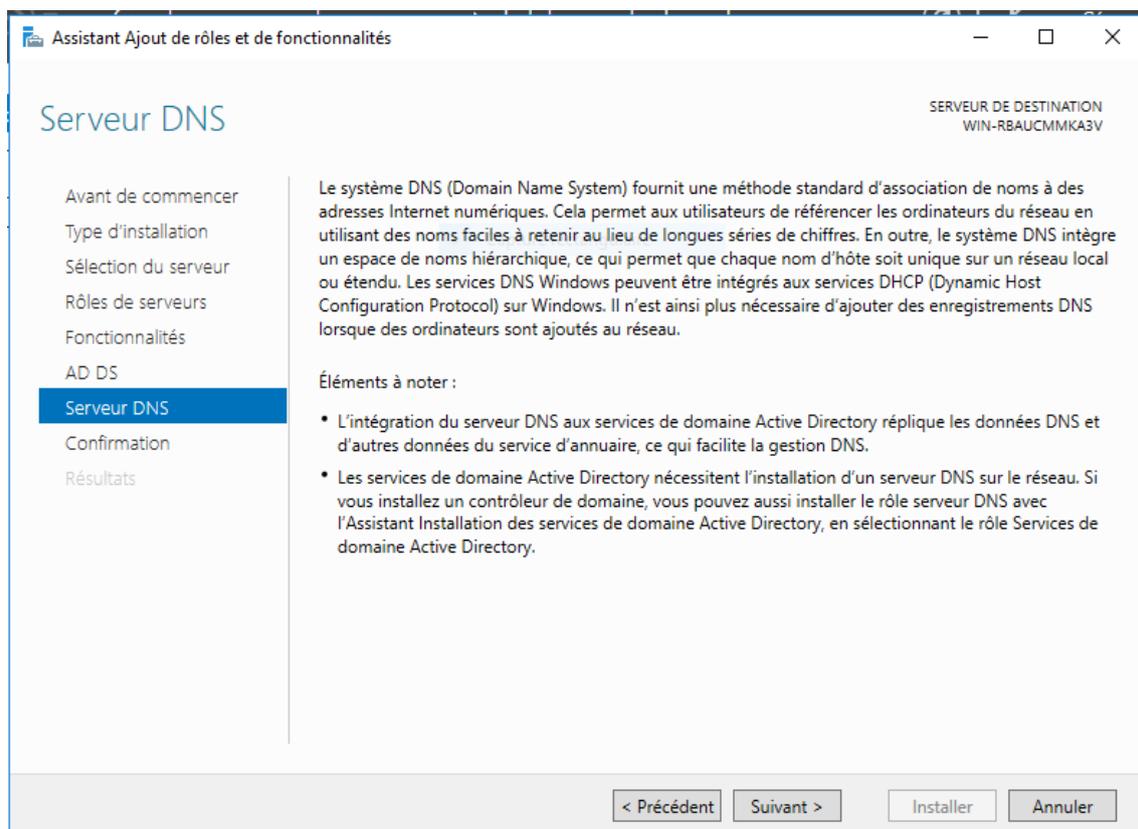


FIGURE 3.8 – Informations sur le serveur DNS.

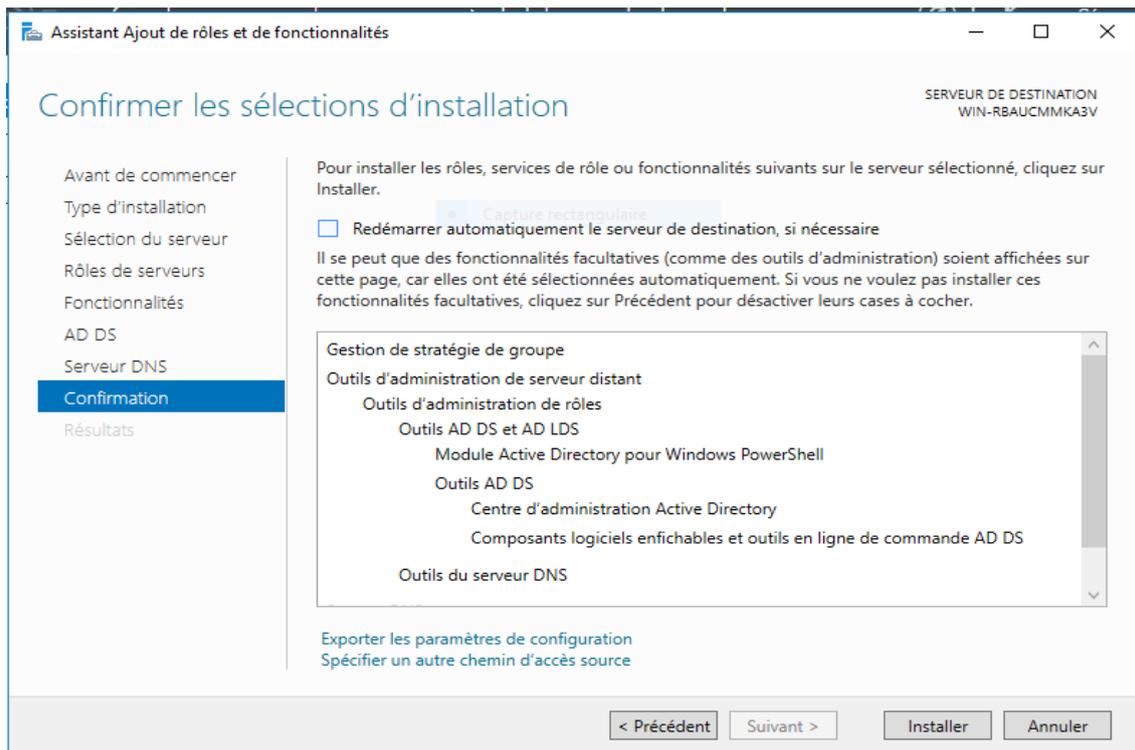


FIGURE 3.9 – Confirmation des serveurs à installer.

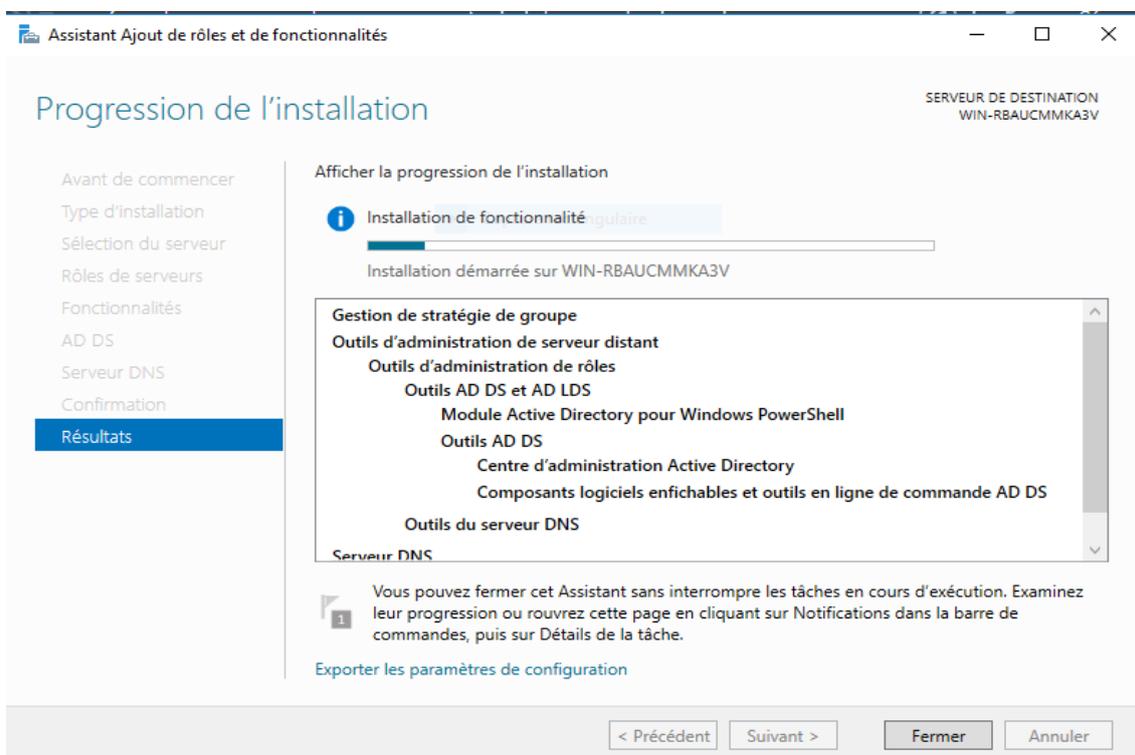


FIGURE 3.10 – Progression de l'installation.

- Une fois l'installation réussie, nous cliquons sur **Promouvoir ce serveur en contrôleur de domaine**.

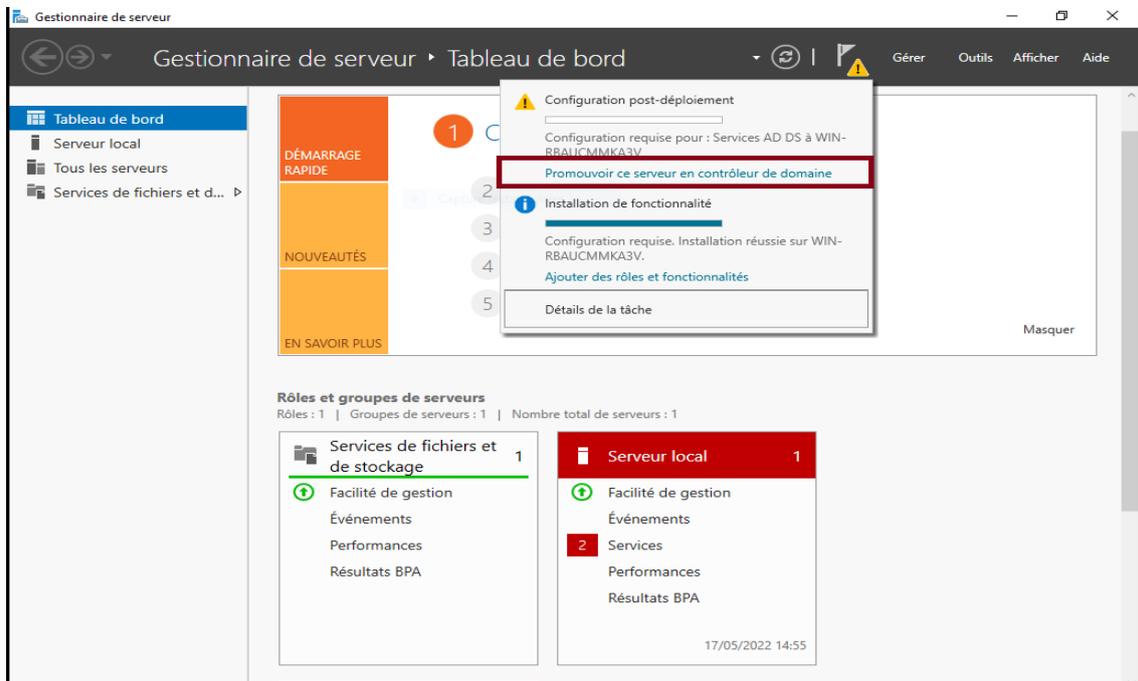


FIGURE 3.11 – Promouvoir ce serveur en Contrôleur de domaine.

- Nous cliquons sur Ajouter une forêt et nous indiquons le nom de domaine racine.
- Ensuite nous cliquons sur Suivant et nous donnons le mot de passe de récupération des services d'annuaire.

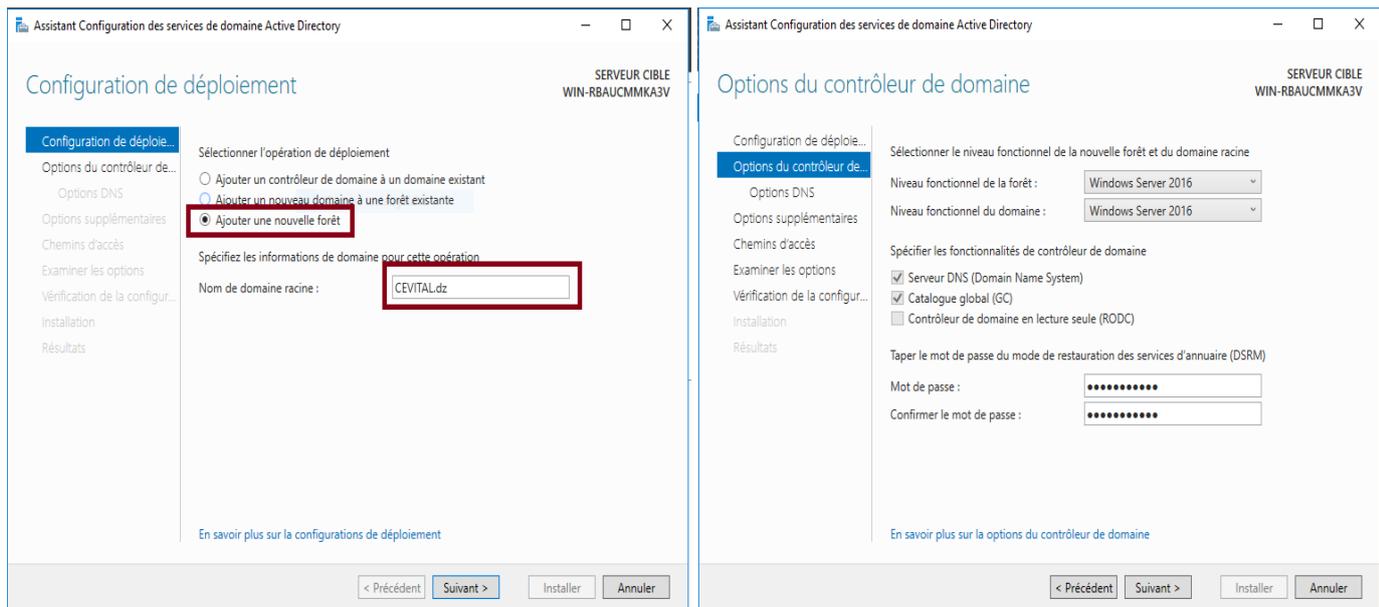


FIGURE 3.12 – Affectation du nom de domain et mdp de récupération.

- Nous cliquons sur suivant en laissant le nom NETBIOS par défaut puis nous indiquons l'emplacement de la base de données AD DS et nous cliquons sur suivant, puis sur Installer.

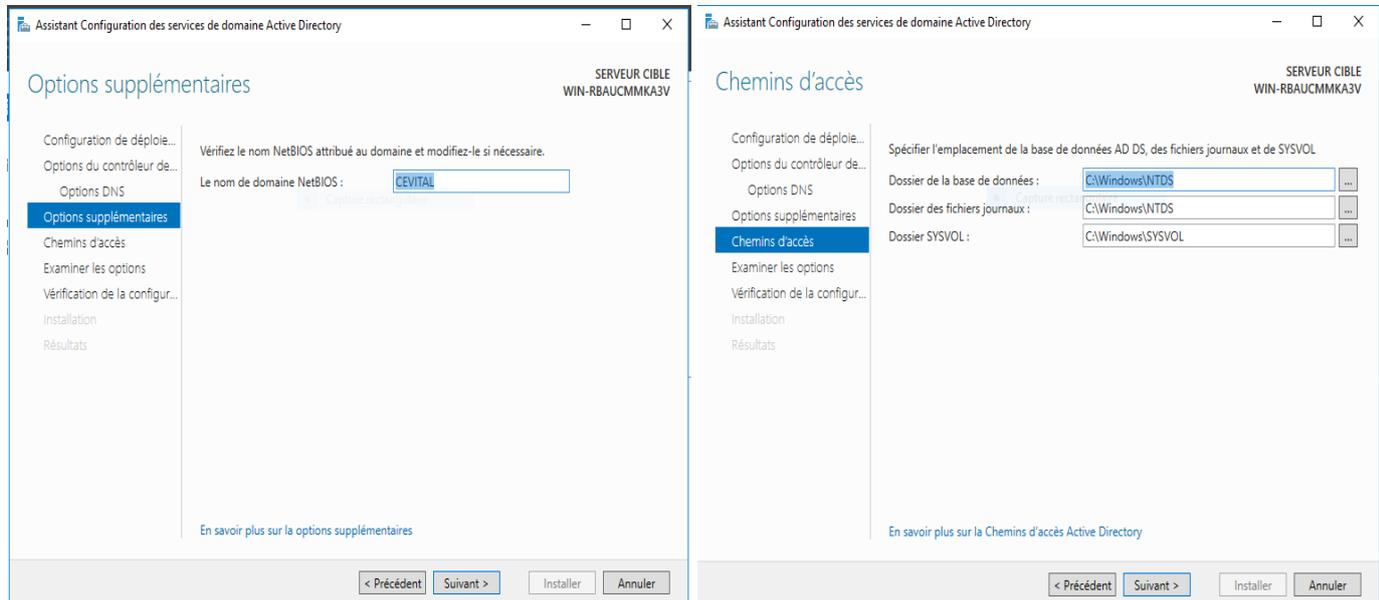


FIGURE 3.13 – Nom NETBIOS et L'emplacement de BD AD DS.

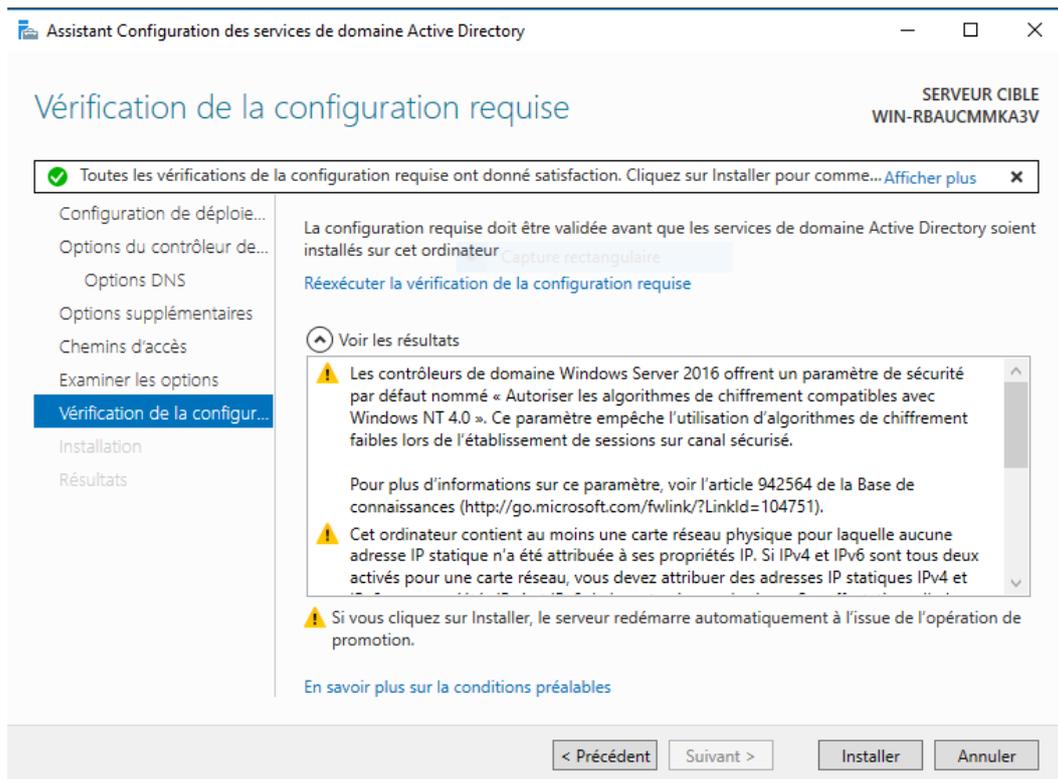


FIGURE 3.14 – Lancement de l'installation.

- Une fois l'installation réussie le système va se redémarrer.

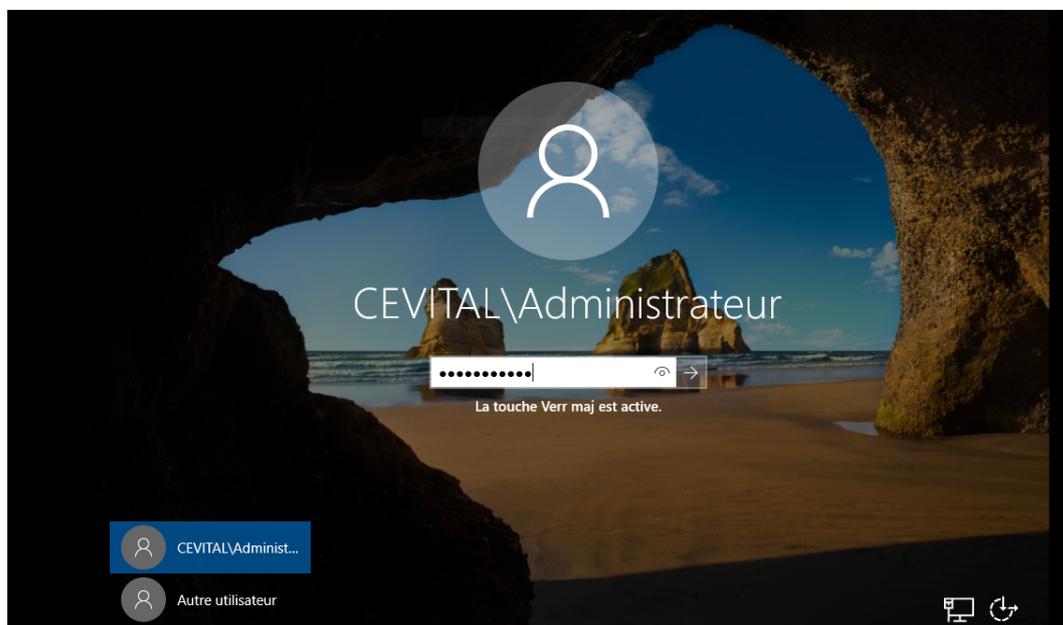


FIGURE 3.15 – Connexion au domaine CEVITAL.dz.

- Ensuite nous passons à la création de l'utilisateur pour se faire dans **Outils**, nous sélectionnons **Utilisateurs et ordinateurs Active Directory**.

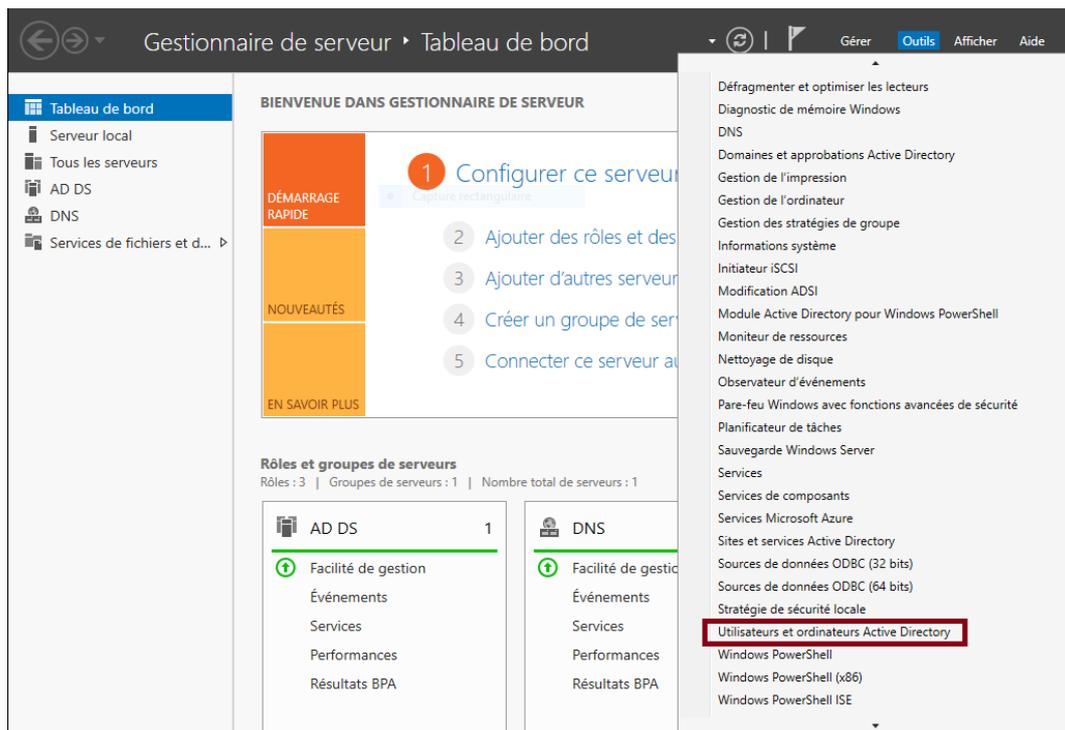


FIGURE 3.16 – Utilisateurs et ordinateurs Active Directory.

- Pour créer un utilisateur nous faisons un clic droit sur le nom de domaine ,et nous cliquons sur **Nouveau** et **Utilisateur**.

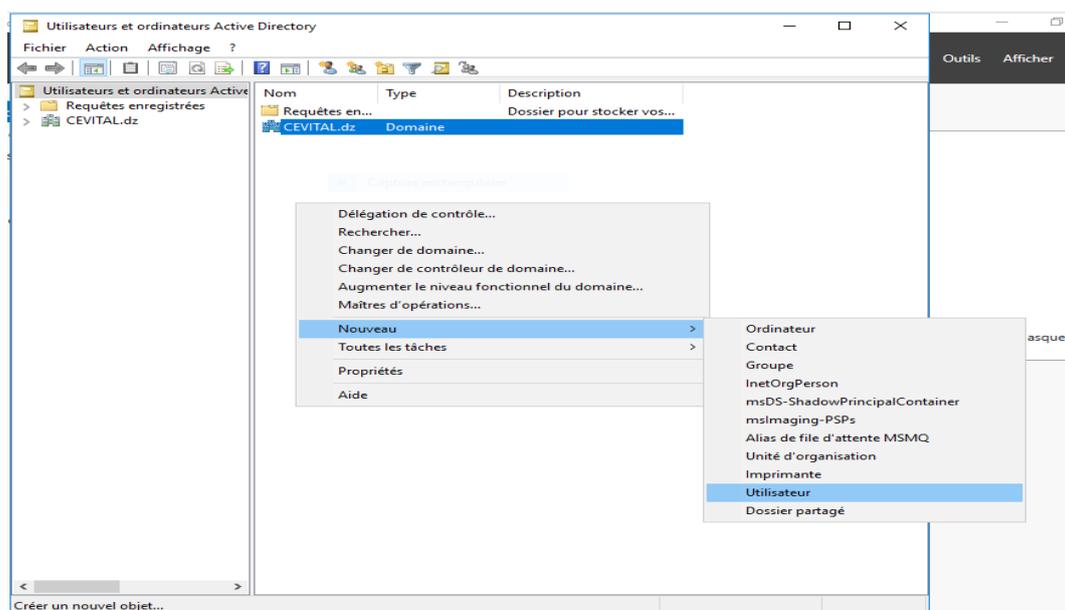


FIGURE 3.17 – Nouvel utilisateur.

- Nous fournissons un nom d'utilisateur et un mot de passe.

The image displays two sequential screenshots of the Windows 'Nouvel objet - Utilisateur' (New Object - User) dialog box. Both windows are titled 'Nouvel objet - Utilisateur' and show 'Créer dans : CEVITAL.dz/'.

The left screenshot shows the following fields and options:

- Prénom : CELINE
- Initiales : (empty)
- Nom : (empty)
- Nom complet : CELINE
- Nom d'ouverture de session de l'utilisateur : CELINE @CEVITAL.dz
- Nom d'ouverture de session de l'utilisateur (antérieur à Windows 2000) : CEVITAL\ CELINE

The right screenshot shows the following fields and options:

- Mot de passe : (masked with dots)
- Confirmer le mot de passe : (masked with dots)
- L'utilisateur doit changer le mot de passe à la prochaine ouverture de session
- L'utilisateur ne peut pas changer de mot de passe
- Le mot de passe n'expire jamais
- Le compte est désactivé

Both windows have navigation buttons at the bottom: '< Précédent', 'Suivant >', and 'Annuler'.

FIGURE 3.18 – Nom et Mot de passe Utilisateur.

3.3 Intégration du Windows 7 dans le domaine

Dans cette partie, nous allons découvrir comment intégrer un ordinateur (Windows 7) dans un domaine Active directory. Pour cela, sur l'ordinateur Windows 7, dans les propriétés du Pc bureau avec une clique droit nous choisissons **Modifier les paramètres** puis nous procédons à la modification du nom de domaine puis sur **OK**.

Le système va lancer une recherche sur le domaine une fois il le trouve il va nous demander de donner un nom d'un utilisateur et mot de passe autorisé à joindre le domaine.

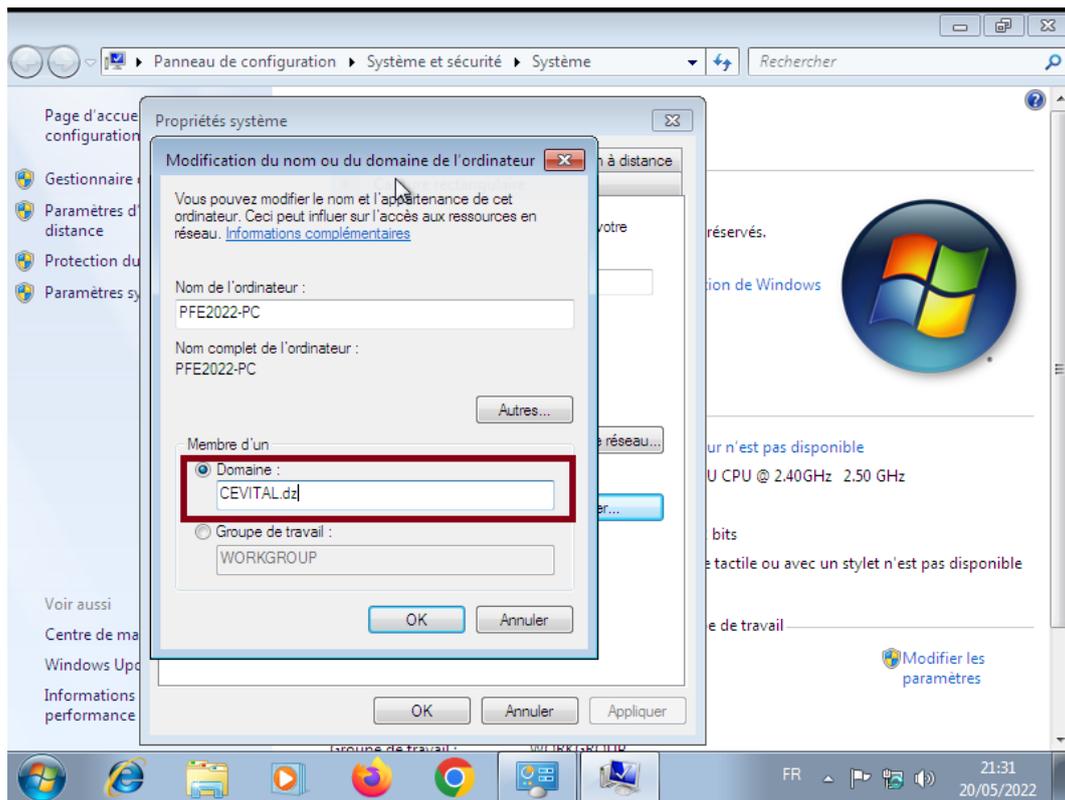


FIGURE 3.19 – Modification du nom de domaine de l'ordinateur.

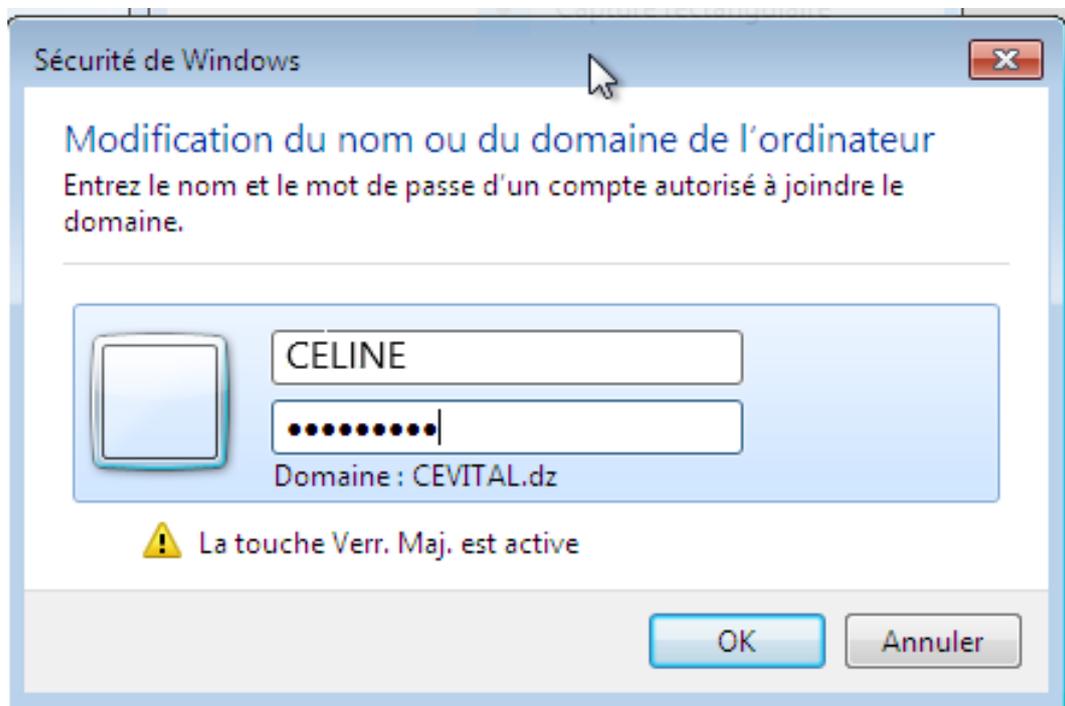


FIGURE 3.20 – Nom et mot de passe utilisateur autorisé à joindre le domaine.

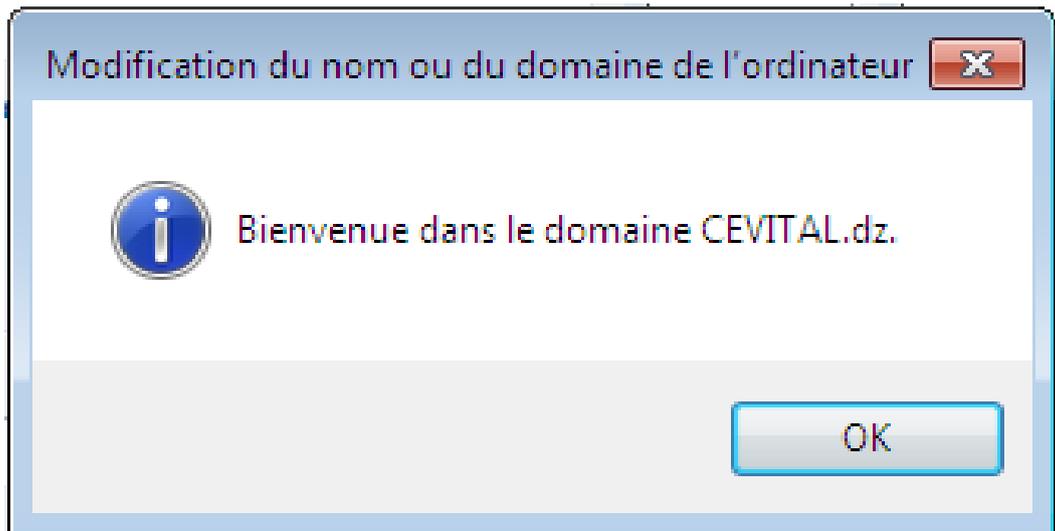


FIGURE 3.21 – Capture indiquante la réussite de l'intégration



FIGURE 3.22 – Connection du système au domaine CEVITAL.dz.

3.4 Simulation de connexion vers Odoo

Pour se connecter à Odoo installé dans rockyLinux, d'un pc qui est dans le domaine de l'entreprise il suffit de se rendre à n'importe quel navigateur du système d'exploitation

puis dans la recherche nous cliquons l'adresse ip de la machine Rockylinux (:) suivie par le numéro de port de serveur Odoo, comme le montre la figure suivante :

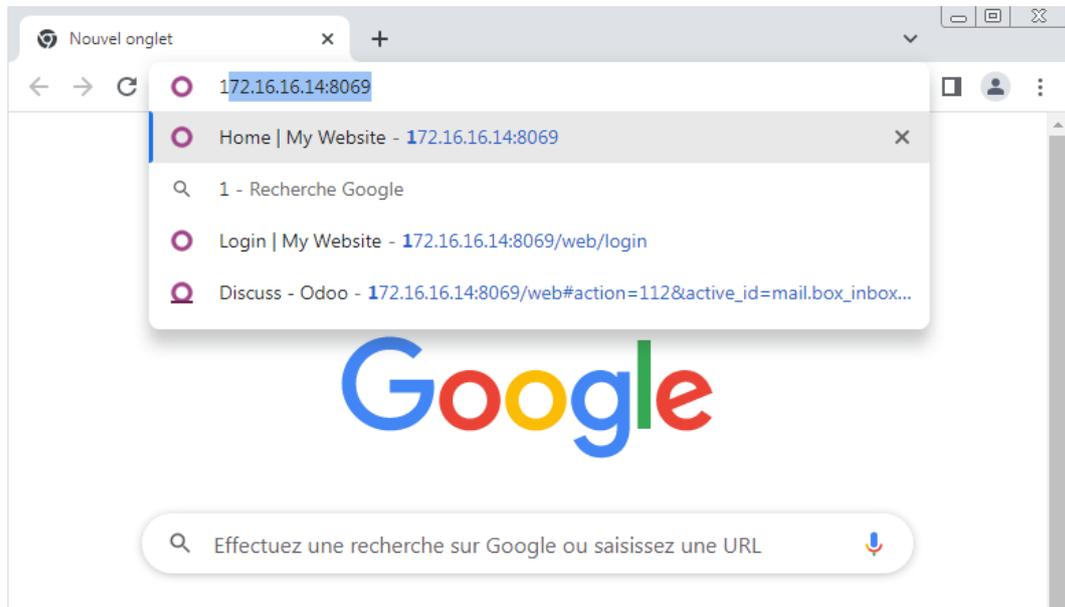
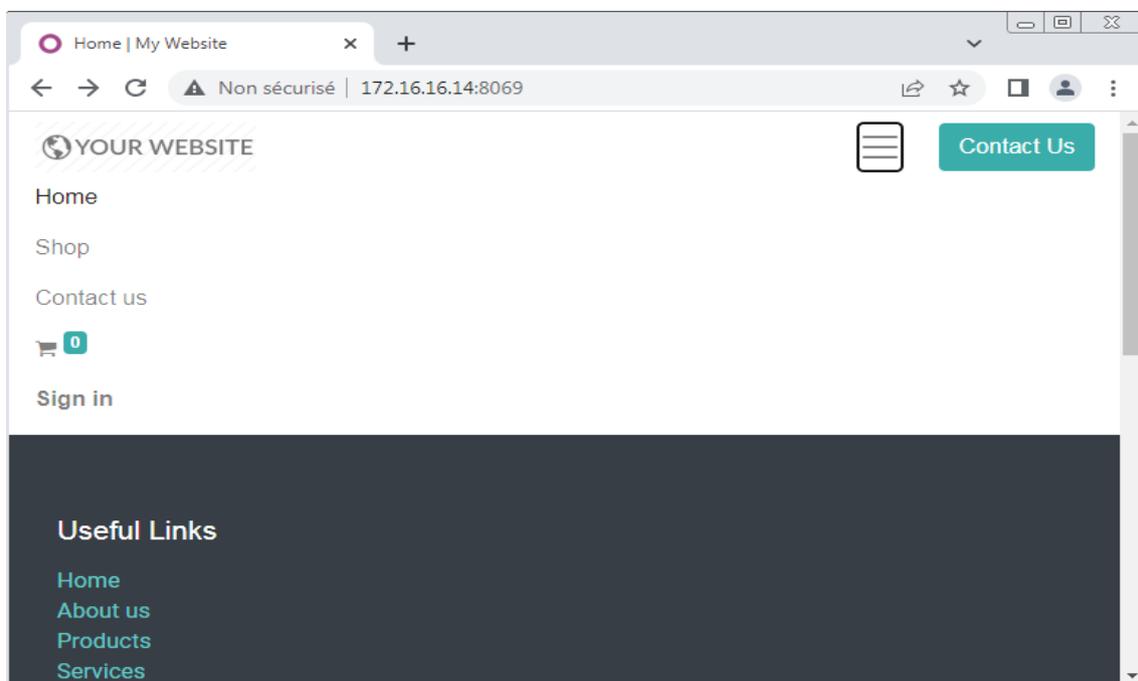


FIGURE 3.23 – Connection vers Odoo.

Pour se rendre à l'interface Odoo nous devons tout d'abord s'authentifier.



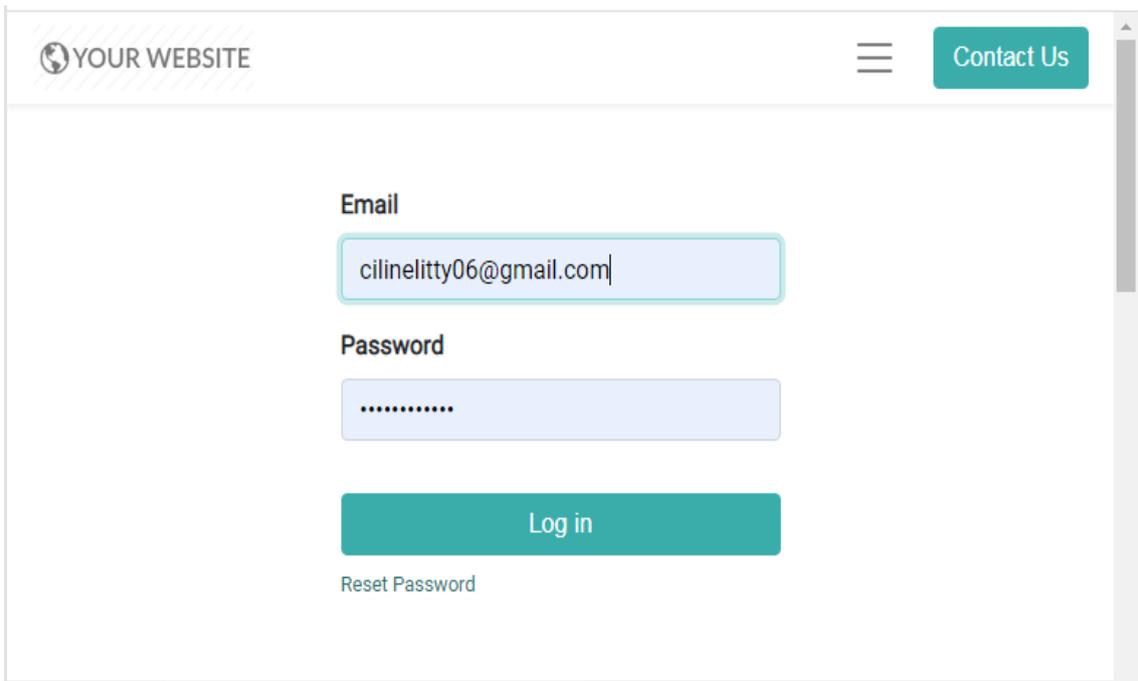


FIGURE 3.24 – Authentification pour accéder à odoo.

Une fois l’authentification est réussie l’interface de Odoo va apparaître.

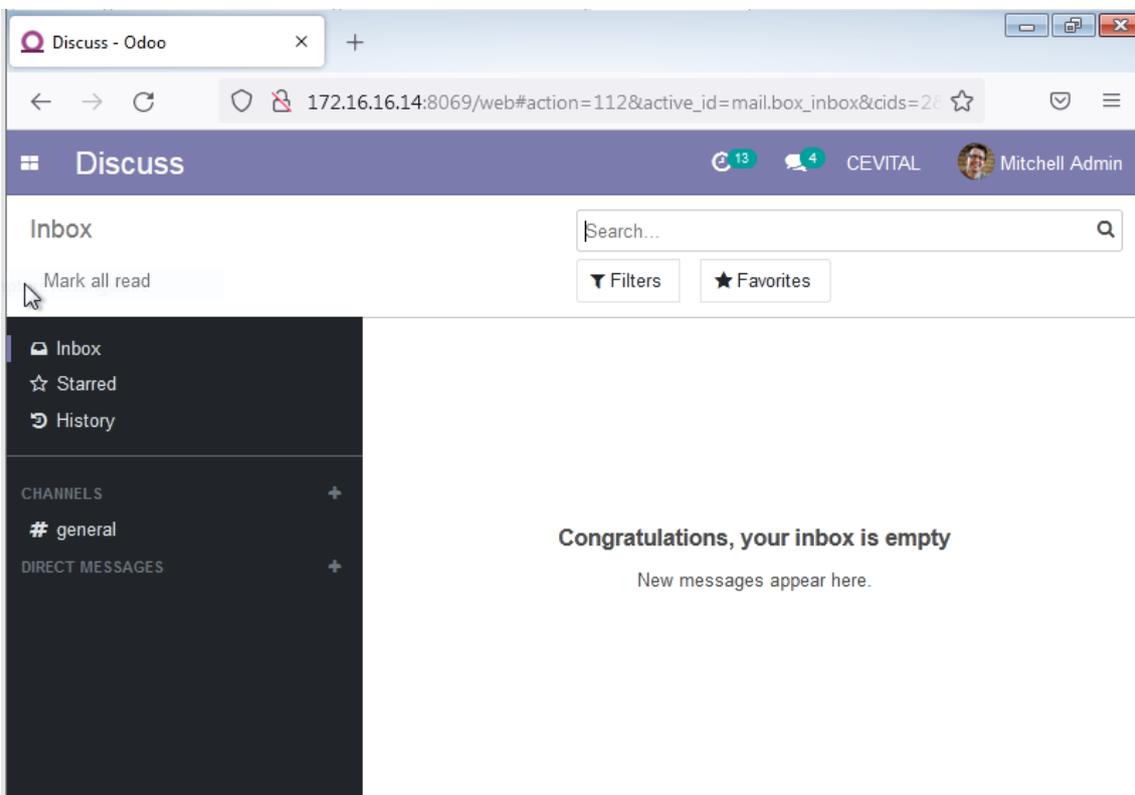
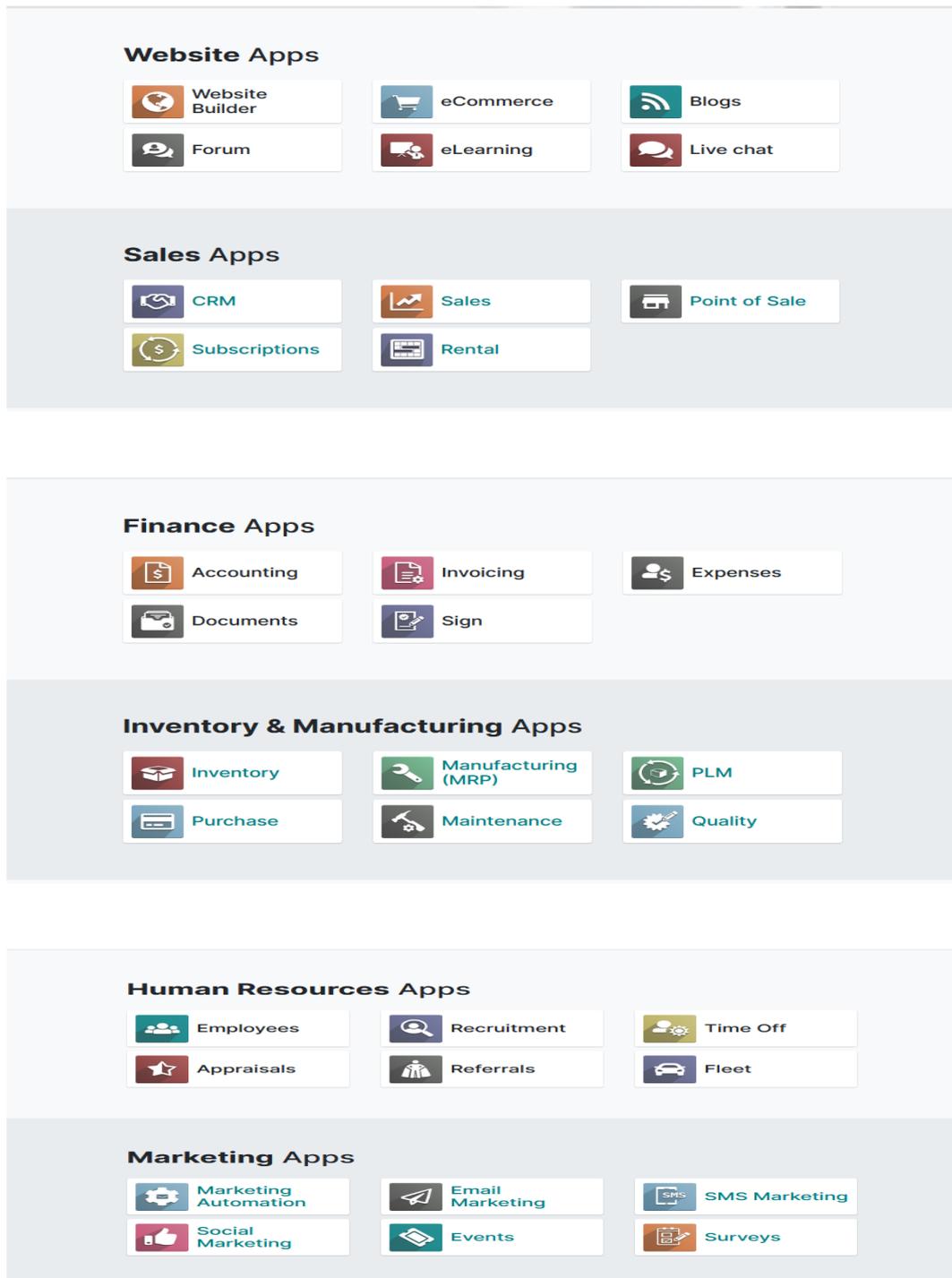


FIGURE 3.25 – Interface Odoo.

Nous pouvons maintenant accéder à n'importe quel module de L'erp odoo qui comporte des applications parfaitement intégrées les unes aux autres, permettant de réaliser des économies et de bénéficier d'avantages.

Ces applications donnent la possibilité d'automatiser et de suivre tout ce que l'utilisateur fait - centralisées, en ligne et accessibles de n'importe où avec n'importe quel appareil.



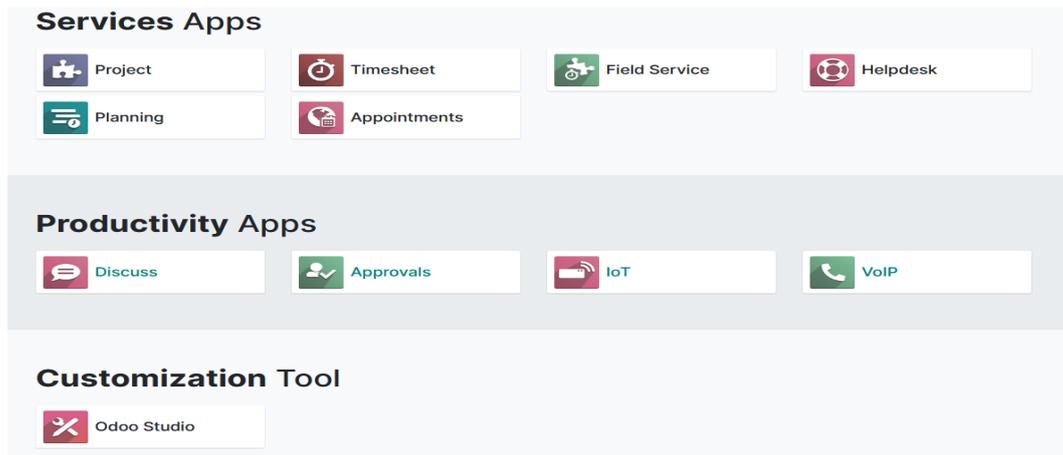


FIGURE 3.26 – l'ensemble des applications de Odoo.

3.5 Écoute réseau avec Wireshark

Pour lancer une capture wireshark sous gns3 il suffit de mettre le curseur sur le câble et faire un clique droite puis "Star capture".

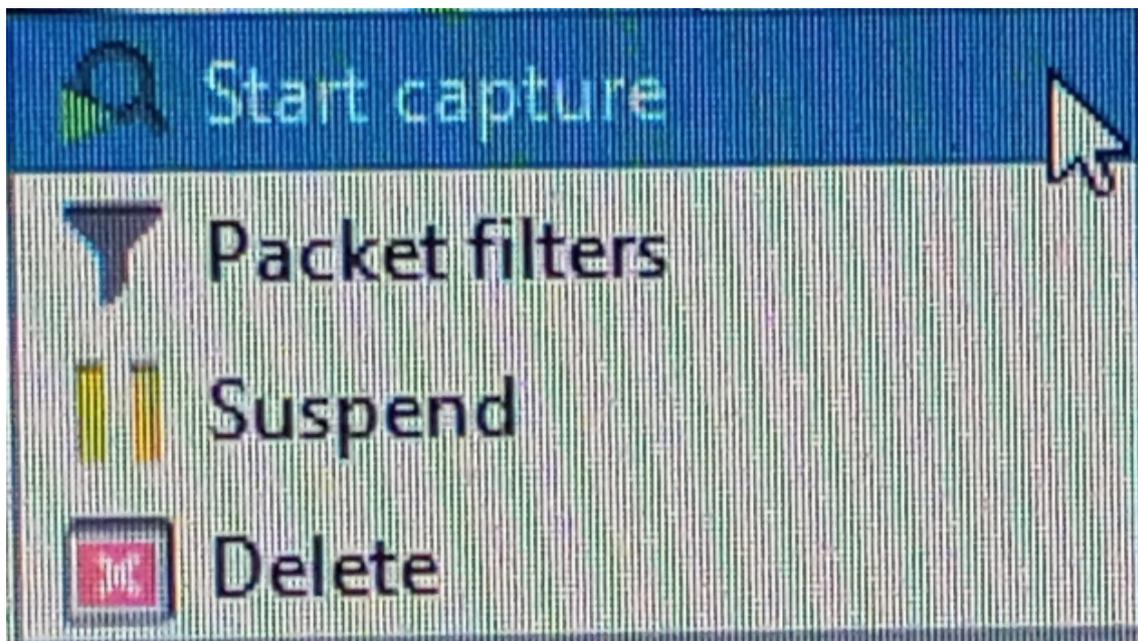


FIGURE 3.27 – lancement d'une capture.

La capture suivante représente l'écoute réseau au niveau de la machine RockyLinux. Dans la capture **Figure 3.28** nous voyons les traces réseau reçues contiennent un grand nombre de paquets.chaque paquet est constitue d'une adresse source,destination Protocol et champs infos.

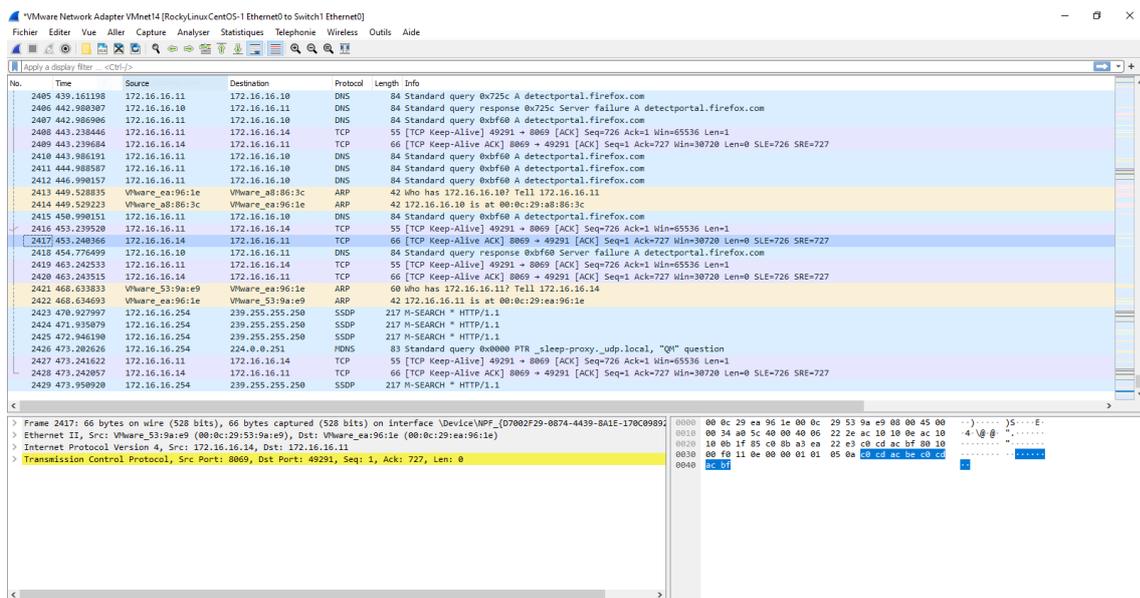


FIGURE 3.28 – captures des paquets avec wireshak.

Prenons un exemple de suivi d’une connexion TCP, en posons le curseur sur un paquet TCP quelconque, avec un clic droit sur le paquet, et en descendant le curseur vers le choix **Suivre**, une liste apparaît et nous cliquons sur **Flux tcp**.

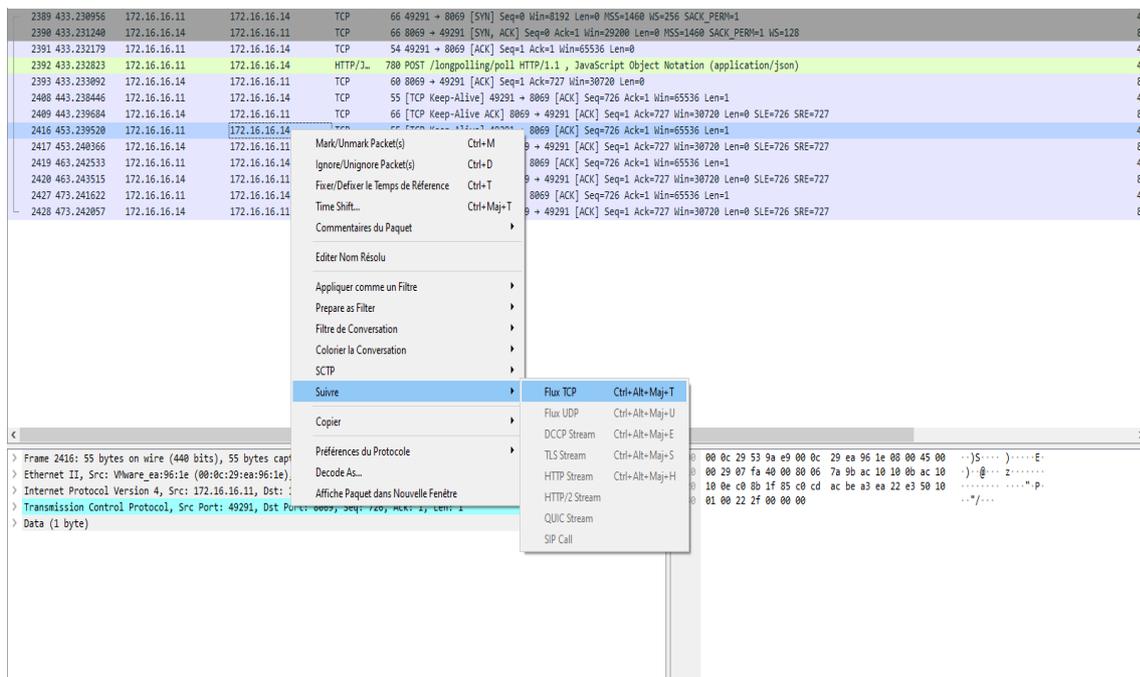
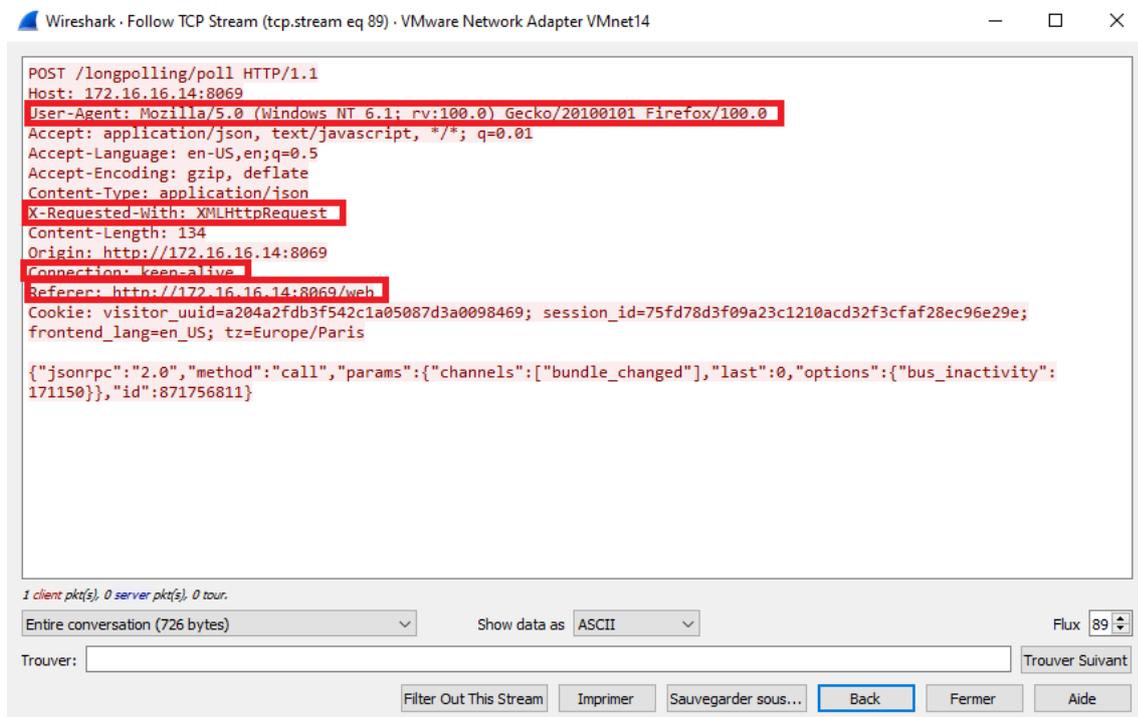


FIGURE 3.29 – Étapes de suivi d’une connexion TCP.

Cette fonction peut être très utile pour certains protocoles puisqu'elle permet de visualiser, dans une seule fenêtre, les échanges entre le serveur et le client.



```
POST /longpolling/poll HTTP/1.1
Host: 172.16.16.14:8069
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; rv:100.0) Gecko/20100101 Firefox/100.0
Accept: application/json, text/javascript, */*; q=0.01
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/json
X-Requested-With: XMLHttpRequest
Content-Length: 134
Origin: http://172.16.16.14:8069
Connection: keep-alive
Referer: http://172.16.16.14:8069/weh
Cookie: visitor_uuid=a204a2fdb3f542c1a05087d3a0098469; session_id=75fd78d3f09a23c1210acd32f3cfaf28ec96e29e; frontend_lang=en_US; tz=Europe/Paris

{"jsonrpc": "2.0", "method": "call", "params": {"channels": ["bundle_changed"], "last": 0, "options": {"bus_inactivity": 171150}}, "id": 871756811}
```

FIGURE 3.30 – Détails d’une connexion TCP.

En analysant les informations encadrés sur la **Figure 3.30** nous remarquons que la connexion a été établie par windows en utilisant Firefox avec http request , de deux, le dernier cadre montre un lien avec **172.16.16.14 :8069**.

Nous déduisons qu’il s’agit de la connexion vers odoo via windows 7 ;c’est l’opération vue dans le point précédent dans la partie (Simulation de connexions vers odoo).

3.6 Conclusion

La première partie de la solution que nous avons proposée dans ce chapitre nous a permis de reproduire une partie de l’architecture de l’entreprise, d’assurer les critères de sécurité et déductions de la connexion établie vers odoo après une analyse d’un paquet TCP. Le reste de la solution est dans le quatrième chapitre qui est dédié à l’identification des applications métier.

Identification des applications métier

4.1 Introduction

L'utilisation de l'internet est devenue un source vital pour le bon fonctionnement du SI des entreprises, ce qui fait que le SI est toujours ouvert sur internet .Cette ouverture est risquée à des cybers attaques ,et ça pousse les administrateurs systèmes et sécurité à surveiller les données qui transitent sur ce réseau, et de rester attentifs à fin de détecter et réagir au plus vite aux données qui semblent suspectes en utilisant des différentes manières de traitement des paquets qui circule sur le réseau.

Dans ce chapitre nous allons récupéré la capture de wireshark afin de la traiter en dehors de l'analyseur de trafic.

4.2 Traitement des paquets

Pour traiter les données transportées dans les paquets capturés par l'écoute réseau de Wireshark, nous allons enregistrer la capture de trafic réseau en format Csv afin d'analyser le fichier en utilisant la plate-forme open source **Anaconda** avec le note book **Jupyter**.

4.2.1 Anaconda

Anaconda est une plate-forme open source qui rassemble les meilleurs outils pour les professionnels de la science des données avec plus de 100 packages populaires prenant en

charge les langages Python, Scala et R.[9]

4.2.2 Jupyter

Les notebooks Jupyter sont des applications Web exécutées localement qui contiennent du code en direct, des équations, des chiffres, des applications interactives et Texte Mark-down .Le langage standard est Python ,cependant,qu'une variété d'alternatives sont prises en charge. Cela inclut l'autre langage dominant de la science des données, R.[10]

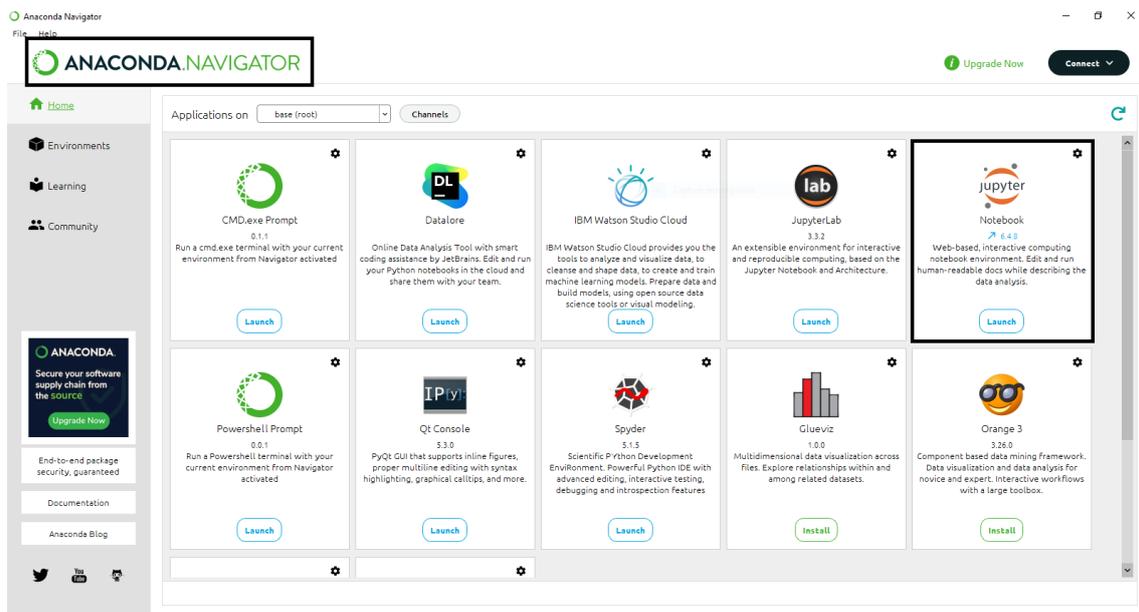


FIGURE 4.1 – Interface d'accueil de Anaconda.

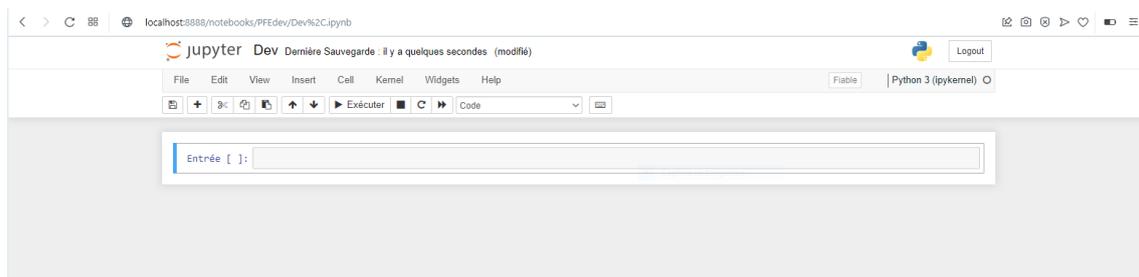


FIGURE 4.2 – l'interface note book de jupyter.

Pour le traitement nous avons choisir d'utiliser la bibliothèque **Pandas**.

Pandas est une bibliothèque entièrement dédiée à la Data Science, considérée aussi comme un outil d'analyse et de manipulation de données open source rapide, puissant, flexible et facile à utiliser, construit sur le langage de programmation Python.

Les étapes de traitement que nous effectuer sur le fichier csv sont les suivantes :

- Importation de la bibliothèque **Pandas**.

```
Entrée [1]: import pandas as pd
```

- Lecture de fichier csv en utilisant dataframe.

```
Entrée [2]: df=pd.read_csv("trace2wind7.csv")
df
```

Out[2]:

	No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
0	1	0.000000	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	82	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
1	2	1.014240	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	82	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
2	3	3.026504	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	82	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
3	4	7.037045	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	82	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
4	5	10.616535	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	82	Standard query response 0x3f8e Server failure ...
...
2621	2622	472.286757	172.16.16.10	172.16.16.14	DNS	85	Standard query response 0x7009 Server failure ...
2622	2623	472.287542	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	85	Standard query response 0x6af8 Server failure ...
2623	2624	472.288009	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	84	Standard query response 0x70d1 Server failure ...
2624	2625	472.306014	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	84	Standard query 0xde7c A detectportal.firefox.com
2625	2626	472.671476	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	97	Standard query 0x89ef A firefox.settings.servi...

2626 rows x 7 columns

FIGURE 4.3 – Affichage après la lecture de dataframe.

- Filtrer les colonnes qui nous intéresse pour le traitement.

```
Entrée [3]: df2=pd.read_csv("trace2wind7.csv",usecols=['Protocol','Info','Source','Destination'])
df2
```

Le résultat est montré dans la **Figure 4.4** :

Out[3]:

	Source	Destination	Protocol	Info
0	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
1	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
2	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
3	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0x3f8e A download.microsoft.com
4	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	Standard query response 0x3f8e Server failure ...
...
2621	172.16.16.10	172.16.16.14	DNS	Standard query response 0x7009 Server failure ...
2622	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	Standard query response 0x6af8 Server failure ...
2623	172.16.16.10	172.16.16.11	DNS	Standard query response 0x70d1 Server failure ...
2624	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0xde7c A detectportal.firefox.com
2625	172.16.16.11	172.16.16.10	DNS	Standard query 0x89ef A firefox.settings.servi...

2626 rows × 4 columns

FIGURE 4.4 – Filtrage des colonnes.

• Par la suite nous avons récupéré dans la colonne **Protocole** uniquement le protocole **TCP** et dans la colonne **Info** les paquets à destination vers Odoo c'est à dire des paquets avec port destination = 8069.

```
Entrée [14]: filtproto=((df2['Protocol']=='UDP')&(df2['Protocol']!='TCP'))
filtproto=(df2[df2['Info'].str.contains("> 8069")])
print(filtproto)
```

TCP (Transport Control Protocol), est conçu pour fournir des connexions fiables avec une gestion intégrée des erreurs. Il est conçu pour les applications qui doivent s'assurer que les données atteignent leur destination intacte et ne donnent pas la priorité à la latence du trafic.

La **Figure 4.5** montre le nouveau dataframe.

Out[7]:

	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1415	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	66	49225 > 8069 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=...
1417	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
1446	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=447 Ack=13158 Win=611...
1460	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	[TCP Window Update] 49225 > 8069 [ACK] Seq=4...
1461	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=447 Ack=27758 Win=596...
...
2495	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49251 > 8069 [ACK] Seq=684 Ack=507 Win=65024...
2496	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49251 > 8069 [FIN, ACK] Seq=684 Ack=507 Win=...
2522	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 49250 > 8069 [ACK] Seq=725 ...
2572	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 49250 > 8069 [ACK] Seq=725 ...
2615	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 49250 > 8069 [ACK] Seq=725 ...

FIGURE 4.5 – Dataframe après application des conditions de filtrage

- Suppression des paquets qui se répète.

```
Entrée [22]: data_clean=filtproto.drop_duplicates()
print(data_clean.shape[0]-filtproto.shape[0])
data_clean
```

Après l'exécution du code nous avons eu comme résultat.

Nous voyons (-6),c'est à dire 6 paquets dupliquât qui ont été supprimé.

-6

Out[22]:

	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1415	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	66	49225 > 8069 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=...
1417	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
1446	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=447 Ack=13158 Win=611...
1460	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	[TCP Window Update] 49225 > 8069 [ACK] Seq=4...
1461	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49225 > 8069 [ACK] Seq=447 Ack=27758 Win=596...
...
2488	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	66	49251 > 8069 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=...
2490	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49251 > 8069 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
2495	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49251 > 8069 [ACK] Seq=684 Ack=507 Win=65024...
2496	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	54	49251 > 8069 [FIN, ACK] Seq=684 Ack=507 Win=...
2522	172.16.16.11	172.16.16.14	TCP	55	[TCP Keep-Alive] 49250 > 8069 [ACK] Seq=725 ...

114 rows x 5 columns

FIGURE 4.6 – Résultat de suppression des dupliquâtes

- Identification et affichage de l'adresse du destination.

```
Entrée [9]: mf=filtproto.groupby('Destination').size()  
mf
```

Avec ce dernier traitement ,nous arrivons à notre objectif qui est identifier les applications métiers,nous avons pu identifier l'adresse du serveur Odoo.

```
Out[9]: Destination  
172.16.16.14      120  
dtype: int64
```

FIGURE 4.7 – Identification de l'adresse du serveur Odoo

4.3 Conclusion

Dans ce dernier chapitre nous avons pu traiter les paquets tcp à destination vers adresse du destination ou nous avons pu apprendre à faire une analyse en utilisant jupyter d'anaconda et avec cette méthode nous pourrons constitué la cartographie des applications métiers d'un SI qui circule sur le réseau d'une entreprise.Cette étape de notre solution nous a permis de valider et d'atteindre les différents objectifs de notre projet.

Conclusion et perspectives

Ce travail nous a permis de découvrir du pré notre domaine d'étude, approfondir nos connaissance et compétence en pratiquant et en agissant à des réelles situations qui peuvent arriver à un administrateur système en entreprise.

L'objectif de notre projet était de proposer une solution d'urbanisation du système d'information. Après une étude nous avons pu analyser le système d'information de l'entreprise et divers processus métiers utilisés ainsi les différents obstacles que nous risquons de rencontrer dans la mise en place de notre solution.

Après une étude des possibilités nous avons fini par suggérer tout d'abord l'implémentation d'un ERP odoo sur Rocky Linux ; une distribution Linux basée sur le code source du Red Hat Enterprise, le système d'exploitation moderne et axée sur la sécurité.

Ensuite, l'authentification d'un hôte sur active directory afin de pouvoir gérer la communication entre le domaines et les utilisateurs et en appliquant notre solution en faisant une connexion de l'utilisateur intégré dans le domaine vers odoo via navigateur web.

Finalement, la dernière partie de notre solution a été consacrée pour le traitement des paquets de trafic réseau capturé par Wireshark avec la bibliothèque pandas.

En perspective, nous comptons améliorer cette solution en proposant une application clé en main qui permette de réaliser automatiquement toutes les étapes de cartographie de l'écoute jusqu'à l'identification.

Bibliographie

- [1] AZEROUK Nassim BENMOUHOU B Djamel. Urbanisation des systèmes d'informations et étude de migration vers des solutions cloud (infrastructure opens-tack,2019/2020). Université A/Mira de Bejaïa .
- [2] Martha Rogers Don Peppers. Wmanaging customer experience and relationships : A strategic framework, 2016.
- [3] Dr.-Ing. Thorsten Schmidt Dr. Michael ten Hompel. Warehouse management : Automation and organisation of warehouse and order picking systems, 2007.
- [4] E.N.S.I. Cartographie et d'À©marche d'â€™urbanisation. <https://www.google.com/search?q=couche+de+systpage> consulté le 10 Mars 2022.
- [5] Klaus-Dieter Gronwald. Integrated business information systems : A holistic view of the linked business process chain erp-scm-crm-bi-big data, 2017.
- [6] Matt Harrison. Illustrated guide to python 3 : A complete walkthrough of beginning python with unique illustrations showing how python really works, 2017.
- [7] Christoph Schneider Joseph Valacich. Information systems today : Managing the digital world, 2017.
- [8] Charit Mishra. Wireshark 2 quick start guide, 2018.
- [9] Jesus Rivas. Anaconda : The secret life of the world's largest snake, 2020.
- [10] Dan Toomy. Jupyter for data science, 2017.
- [11] Leila TRABELSI. Les systèmes d'information urbanisés, 2017.
- [12] TRIBOFILM. Gmao : DÉfinition et fonctionnalitÉS. <https://www.tribofilm.fr/logiciels/gmao/> page consulté le 15 février 2022.

Résumé

L'objectif principal de ce projet est de proposer une nouvelle solution de cartographie applicative d'un système d'information en se focalisant sur ses composants logiciels, les services qu'il offre, les flux de données, répertorie les périmètres et les niveaux de privilèges des utilisateurs et des administrateurs. Pour réaliser notre solution nous avons mis en place un ERP odoo que nous avons installé sur le système d'exploitation Rocky Linux innovant, sécurisé, et l'idéale pour les serveurs. Vers la fin, nous avons lancé une écoute réseau via GNS3, enregistré la capture au format csv et montré une autre technique de traitement des paquets capturés par l'analyseur wireshark afin d'identifier les applications métiers à l'aide de la bibliothèque jupyter panda.

Mots clés :Cartographie, csv, ERP, GNS3, Jupyter, Odoo, Pandas, Rocky Linux, Système d'information, Wireshark

Abstract

The main objective of this project is to propose a new application mapping solution of an information system focusing on its software components, the services it offers, data flows, lists user and administrator scopes and privilege levels. To achieve our solution we have set up an odoo ERP that we have installed on the innovative, secure and ideal Rocky Linux operating system for servers. Towards the end, we launched a network listening via GNS3, recorded the capture in csv format and showed another processing technique of the packets captured by the parser wireshark in order to identify the business applications using the panda jupyter library.

Keywords :Cartographie, csv, ERP, GNS3, Jupyter, Odoo, Pandas, Rocky Linux, Système d'information, Wireshark