

Département d'Automatique, Télécommunication et d'Electronique

Projet de Fin d'Études

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Télécommunications

Spécialité : Réseaux et Télécommunications

Thème

Étude et mise en place d'un système de surveillance et de gestion des performances réseaux basé sur le logiciel Cacti

Cas d'étude : Cevital

Préparé par :

- Yahiaoui Naim
- Talbi Mehdi

Dirigé par :

Dr. TOUAZI Djoudi

Examiné par :

M. Khiredine (P)

Mme. Ouali (E)



REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements.

Nous remercions le dieu le tout puissant de nous avoir donné la force, la volonté de donner le meilleur de nous-même et le courage de mener ce travail.

Nous tenons en premier lieu à exprimer notre profonde reconnaissance à notre encadrant Mr TOUAZI Djoudi, pour son encadrement au sens propre du terme, puis pour nous avoir fait confiance et pour nous avoir accompagné, encouragé et conseillé au cours de notre cursus.

Nous tenons également à remercier les membres de jury Monsieur le président Khiredine et madame l'examinatrice Ouali d'avoir consacré leurs temps à la lecture et à la correction de ce mémoire.

Aussi exprimer notre reconnaissance à l'ensemble du personnel de Cevital de nous avoir accueilli au sein de l'entreprise.

Enfin, nous voulions exprimer notre reconnaissance envers la famille, les amis, les collègues, et à tous ceux qui nous ont soutenu, de près ou de loin, pour leur soutien moral et intellectuel tout au long de ce travail.

Merci à tous.

**Naim Yahiaoui,
Mehdia Talbi**

Dédicaces

Je dédie ce travail :

À ma mère, qui ma entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour ma réussite, que Dieu la garde ;

À mon père, qui ma aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui, que Dieu le garde et le protège ;

À mes chers frères, ma sœur et mon neveu Anas ;

À mon très cher ami et frère, Elbahi Haddadi, symbole de tendresse et de fidélité ;

À mes très chères amies, H. Narimane, I. Yasmine et B.Ouarda ;

À toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, je vous adresse ma profonde gratitude.

Naim

Dédicaces

Je dédie ce travail :

À mes parents

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon
amour

éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez
consentis pour mon instruction et mon bien-être. Je vous
remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez
depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction
m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit
l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos
innombrables sacrifices, puisse dieu, le très haut, vous
accorder santé, bonheur et longue vie.

À mes merveilleux frères Billal et Iyès

Merci d'avoir été mes anges gardiens, cette réussite est aussi
la vôtre.

A ma chère grand-mère

Merci pour tes prières, tes encouragements et ton soutien
sans faille

A mes chères cousines et tantes

Merci pour vos précieux conseils et votre soutien
inconditionnel.

A mes amies

Merci pour votre soutien, les moments de partage, de rire et
de complicité.

Mehdia

Table des matières

Remerciements	i
Dédicaces.....	ii
Liste des figures & tableaux	iii
Introduction Générale	1
Introduction	2
1. Présentation de l'entreprise Cevital :.....	2
1.1. Le groupe Cevital :	2
1.2. Structure organisationnelle de Cevital :.....	3
1.3. La direction des systemes d'informations :	3
1.4. Architecture du réseau informatique de Cevital :.....	4
1.5. Matériels utilisés dans l'architecture existante :.....	6
1.6. Les liaisons inter-sites :.....	8
1.7. Vlan de l'entreprise :.....	9
2. Description Générale du Projet :	10
3. Objectif du Projet :	10
4. Problématique :	10
5. Les outils de supervision :.....	10
5.2. Choix de solution :.....	12
Conclusion :.....	14
Chapitre 2. La surveillance des réseaux	15
Introduction	15
1. La surveillance du réseau :	15
1.1. Définition :.....	15
1.2. Les systèmes de surveillance du réseau :.....	15
1.3. Principaux avantages de la surveillance du réseau :	16

1.4. Les protocoles de la surveillance du réseau :.....	16
1.5. Types de protocoles de surveillance du réseau :.....	17
2. Le protocole SNMP :.....	17
2.1. Présentation :.....	17
2.2. Composants de Base du SNMP et Leurs Fonctionnalités :.....	17
2.3. Les versions SNMP :.....	18
2.3.1. SNMP Version 1 (SNMPv1) :.....	18
2.3.2. SNMP version 2 (SNMPv2) :.....	19
2.3.3. SNMP version 3 (SNMPv3) :.....	19
Chapitre 3. Présentation de logiciel Cacti.....	21
Introduction.....	21
1. Le Logiciel Cacti :.....	21
1.1. Présentation :.....	21
1.2. Fonctionnement :.....	22
1.3. Avantages de Cacti :.....	23
1.4. Inconvénients :.....	24
1.5. Composants de cacti :.....	24
1.6. Extensions :.....	25
Conclusion.....	27
Chapitre 4. Mise en place, installation et configuration d'un système de surveillance Cacti.....	28
1. Installation et configuration de logiciel Cacti sur Ubuntu 22.04:.....	28
1.1. Environnement de mise en place :.....	28
1.2. Pré-installation de Cacti :.....	28
2. Présentation de l'interface de cacti :.....	46
3. Création d'un Dispositif sur Cacti :.....	48
3.1. Création d'un hôte Windows :.....	49
3.1.1. Création des graphes pour le PC Windows :.....	51
3.1.2. Visualisation des graphes du PC Windows :.....	54

3.2.	Création d'un hôte Linux :	58
3.2.1.	Configuration de server Cacti comme Routeur :	58
3.2.2.	Configuration des routes sur la machine cliente :	59
3.2.3.	Configuration de SNMP sur la machine cliente :	59
3.2.4.	Ajoute de PC Linux à l'interface de Cacti :	60
3.2.5.	Création des graphes pour le PC Linux :	61
4.	Surveillance des Routers :	64
4.1.	Création d'une topologie sur GNS3 :	64
4.2.	Surveiller le Router R1 avec Cacti :	66
5.	Optimisation de la surveillance avec des Plugins et des alertes par mail :	73
5.1.	Installation des Plugins pour Cacti :	73
5.1.1.	Plugin Monitor :	74
5.1.2.	Plugin Thold :	74
5.1.3.	Plugin Weathermap :	75
5.2.	Configuration des alertes par mail :	75
	Conclusion générale	78
	Références bibliographiques	79
	Résumé	80
	Abstract	80

Liste des figures & tableaux

Liste des figures

Chapitre 1.

Figure 1. 1.Organigramme général de l'entreprise Cevital.....	3
Figure 1. 2.La direction des systèmes d'informations	4
Figure 1. 3.Architecture du réseau informatique de Cevital.	5
Figure 1. 4.Distributeur (Backbone) Cisco Catalyst 4507R	6
Figure 1. 5.Switch d'accès Cisco Catalyst 2950.....	6
Figure 1. 6.Switch Cisco Catalyst 2960.....	7
Figure 1. 7.Routeur Cisco 2900.	7
Figure 1. 8.Pare feu Palo Alto 3020.	7
Figure 1. 9.Connexion inter-sites du site CEVITAL.....	8

Chapitre 2.

Figure 2. 1.Composantes du SNMP.	18
---------------------------------------	----

Chapitre3

Figure 3. 1.Fonctionnement de Cacti.....	22
--	----

Chapitre 4

Figure 4. 1.Accéder en mode root	29
Figure 4. 2. Accéder en mode root	29
Figure 4. 3. Mettre à jour l'index des paquets ATP.....	29
Figure 4. 4. Installation d'autres dépendances.....	30
Figure 4. 5. Installation le serveur LAMP.	30
Figure 4. 6. Éditer les fichiers de configuration PHP.....	31
Figure 4. 7. Éditer les fichiers de configuration PHP.....	31
Figure 4. 8. Redémarrage du service Apache	31
Figure 4. 9. Accéder au fichier de configuration de MariaDB.....	32
Figure 4. 10. Modification de la section mysqld.....	32
Figure 4. 11. Redémarrage de service MariaDB.	32
Figure 4. 12. Connexion au shell MariaDB.....	33
Figure 4. 13. Création de base de données pour Cacti.....	33

Figure 4.14. Importation les données de fuseau horaire dans la base de données mysql.	33
Figure 4. 15. Vider les privileges	34
Figure 4. 16. Extraire le fichier de Cacti télécharger.....	35
Figure 4. 17. Téléchargement de Cacti.	35
Figure 4. 18. Déplacement le répertoire extrait vers le répertoire racine Apache.	35
Figure 4. 19. Importation de base de données dans la base de données Cacti.	36
Figure 4. 20. Éditer le fichier Cacti config.php.....	36
Figure 4. 21. Modification du fichier cacti config.php.....	36
Figure 4. 22. Création d'un fichier journal pour Cacti.	37
Figure 4. 23. Définition la propriété et l'autorisation du répertoire Cacti.	37
Figure 4. 24. Création d'un nouveau fichier de tâche Cacti cron.	37
Figure 4. 25. Éditer le fichier cron.....	37
Figure 4. 26. Création d'un fichier de configuration Apache pour Cacti.	37
Figure 4. 27. Modification le fichier Apache.....	38
Figure 4. 28. Activer le fichier d'hôte virtuel.	38
Figure 4. 29. Redémarrage le service Apache.....	38
Figure 4. 30. Vérification de l'état du service Apache.	39
Figure 4. 31. URL d'installation de cacti.....	39
Figure 4. 32. Page de connexion de Cacti.	39
Figure 4. 33. Changement du mot de passe Cacti	40
Figure 4. 34. Page de contrat de licence Cacti.....	40
Figure 4. 35. Écran de Type d'installation.....	41
Figure 4. 36. Vérification de pré-installation.	41
Figure 4. 37. Écran de vérification des emplacements et versions binaires.	42
Figure 4. 38. Écran de profil par défaut.	42
Figure 4. 39. Écran de protection de la liste blanche de validation d'entrée	43
Figure 4. 40. Configuration du modèle	43
Figure 4. 41. Vérification de la compatibilité UTF8.	44
Figure 4. 42. Confirmation de l'installation.	44
Figure 4. 43. Installation de Cacti Server v1.2.27.	45
Figure 4. 44. Installation terminée.....	45
Figure 4. 45. Interface de Cacti.	46
Figure 4. 46. Présentation de l'interface de Cacti.....	46
Figure 4. 47. Formulaire de dispositif.	48

Figure 4. 48. Formulaire d'un hôte Windows.	50
Figure 4. 49.Résumé SNMP du PC Windows	50
Figure 4. 50.PC Windows en mode Up.	51
Figure 4. 51.Création de graphes pour le PC Windows.	51
Figure 4. 52.Sélectionne du PC Windows	51
Figure 4. 53.Liste de source de données du PC Windows.	52
Figure 4. 54.Sélectionne les modèles de graphes.	52
Figure 4. 55.Sélectionne les sources de données pertinentes	53
Figure 4. 56.Interface des gestions des Tree	53
Figure 4. 57.Création d'une Tree (Windows Device).	53
Figure 4. 58.Placement de PC Windows dans l'arbre Windows Device.	54
Figure 4. 59.Les arbres Cacti.	54
Figure 4. 60.Cacti Stats - Main poller DS/RRD	55
Figure 4. 61.Utilisation du processeur.	55
Figure 4. 62.Nombre d'utilisateurs actuellement connectés au système.	56
Figure 4. 63.Nombre total de processus actifs sur le système.	56
Figure 4. 64.Polling Time.....	57
Figure 4. 65.Utilisation de l'espace disque du lecteur C et de la mémoire virtuelle.....	57
Figure 4. 66.Commande d'édition du fichier sysctl.conf	58
Figure 4. 67.Édition de fichier sysctl.conf	58
Figure 4. 68.Application du changement.....	58
Figure 4. 69.Configuration des routes	59
Figure 4. 70.Configuration des routes sur la machine cliente	59
Figure 4. 71.Commande d'installation d'snmp sur la machine cliente.....	59
Figure 4. 72.Arrêt d'snmpd	60
Figure 4. 73.Modification du système	60
Figure 4. 74.Démarrer le service SNMP.	60
Figure 4. 75.Ajout de PC Linux à l'interface de Cacti	61
Figure 4. 76.Résumé SNMP.....	61
Figure 4. 77.Le temps de réponse des pings.....	62
Figure 4. 78.Pourcentage d'utilisation du processeur.....	62
Figure 4. 79.La charge moyenne du systèm	63
Figure 4. 80.Le temps de réponse des pings.....	63
Figure 4. 81.Traffic entrant et sortant sur l'interface réseau ens33	64

Figure 4. 82.Topologie Créer sur GNS3.....	64
Figure 4. 83.Configuration des interfaces de R1.....	65
Figure 4. 84.Configuration de SNMP sur R1.	65
Figure 4. 85.Configuration de PC1.	65
Figure 4. 86.Configuration de PC2.	66
Figure 4. 87.Test de Connectivité.	66
Figure 4. 88.L'ajout d'un nouveau device.	66
Figure 4. 89.Formulaire de Router R1.....	67
Figure 4. 90.Résumé SNMP de R1.....	67
Figure 4. 91.Sélectionne des modèles de graphes pour R1.....	67
Figure 4. 92.Sélectionne des interfaces pour R1.	68
Figure 4. 93.Placement de R1 dans L'arbre Cisco Device.	68
Figure 4. 94.ARP Entries.....	69
Figure 4. 95.Broadcast Packets - Fa0/0.....	69
Figure 4. 96.Broadcast Packets Fa0/1.....	70
Figure 4. 97.Broadcast Packets Fa1/0.....	70
Figure 4. 98.Pourcentage d'utilisation du processeur du router.....	71
Figure 4. 99.IP Routes.	71
Figure 4. 100.Traffic Fa0/0.....	72
Figure 4. 101.Traffic Fa0/1.....	72
Figure 4. 102.Traffic Fa1/0.	72
Figure 4. 103.Commande d'installation de plugin Monitor sur cacti	73
Figure 4. 104.Installer et activer le plugin.	74
Figure 4. 105.Installation des deux autres plugins	74
Figure 4. 106.Générer un mot de passe d'application pour les alertes	75
Figure 4. 107.Formulaire de Mail/Reporting/DNS.....	75
Figure 4. 108.Remplissage du formulaire Mail/Reporting/DNS	76
Figure 4. 109.Test email results	77
Figure 4. 110.Résultat réussi du test	77

Liste des tableaux

Tableau 1. 1.Liste des vlan	9
Tableau 1. 2.Comparaison entre les outils de supervision réseau.....	13

Liste des abréviations

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocole

Vlan : Virtual Local Area Network

Vsat : Very Small Aperture Terminal

ADM : Administration

IT : Information Technology

VoIP : Voice Over Internet Protocol

DFC : Directeur Financier et Comptable

DRH : Directeur des Ressources Humaines

DG : Directeur Général

SNMP : Simple Network Management

RRDTool : Round Robin Database Tool

PHP : Hypertext Preprocessor

WMI : Windows Management Instrumentation

ICMP : Internet Control Message Protocol

NMS : Network Management System

MIB : Management Information Base

MySQL : My Structured Query Language

HTTP : Hypertext Transfer Protocol

Introduction Générale

De nos jours, il est impensable pour une entreprise de fonctionner sans outils informatiques, et souvent, cela implique la mise en place d'un vaste réseau informatique. La taille considérable de ces réseaux rend la gestion et la maintenance des parcs informatiques extrêmement complexe. Une panne de réseau peut entraîner des conséquences désastreuses, soulignant la nécessité d'une surveillance rigoureuse. Pour ce faire, les administrateurs réseau s'appuient sur des logiciels de supervision qui contrôlent l'état du réseau et des machines connectées, offrant une vue d'ensemble en temps réel.

Ces logiciels permettent aux administrateurs de détecter rapidement les problèmes et de recevoir des alertes par e-mail ou SMS en cas de dysfonctionnement, réduisant ainsi considérablement le temps d'intervention. Parmi les nombreux outils disponibles, certains comme Websense, Tivoli, HP OpenView, et Ciscoworks sont payants. Cependant, il existe des alternatives open source comme Cacti, qui offrent une grande flexibilité et performance.

Cacti se distingue par sa facilité d'utilisation et ses fonctionnalités avancées. Installé sur un système Linux, il peut superviser des machines sous Linux et Windows ainsi que des périphériques réseau tels que les routeurs et les commutateurs. En tant qu'outil open source, il est personnalisable selon les besoins spécifiques de chaque entreprise, ce qui permet de réduire les coûts en évitant les frais de licence, ne laissant à la charge de l'entreprise que les coûts de formation, d'installation et de maintenance. De plus, Cacti bénéficie d'une large communauté d'utilisateurs, facilitant l'accès à des ressources et des solutions aux problèmes techniques.

Notre mémoire comporte quatre chapitres.

Dans un premier chapitre intitulé « Présentation du cas d'étude », nous allons présenter l'organisme d'accueil, le contexte du projet et ses objectifs.

Le deuxième chapitre concerne « La surveillance des réseaux informatiques ». Dans ce chapitre, nous allons parler de la surveillance, de ses objectifs ainsi que de ses principes, etc.

Le troisième chapitre, intitulé « Présentation du logiciel Cacti », présentera l'outil Cacti, ses avantages ainsi que ses composants de base.

Dans le dernier chapitre, intitulé « Mise en place, installation et configuration d'un système de surveillance basé sur Cacti », nous allons présenter l'environnement de travail et quelques captures d'écran des étapes d'installation et de configuration de Cacti.

Enfin, nous terminerons avec une conclusion générale.

5RX

Chapitre 1. Présentation du cas d'étude

Introduction

Dans ce premier chapitre, nous introduisons le contexte de notre étude en présentant l'entreprise Cevital, au sein de laquelle nous avons effectué notre stage. Nous décrivons ses missions, ses activités, et son organisation, en mettant l'accent sur le centre des systèmes d'informations de l'entreprise. Ce qui nous permet de cerner la problématique à laquelle nous sommes confrontés. Enfin, nous présentons les différentes solutions existantes pour répondre à cette problématique, en justifiant notre choix de la solution la plus adaptée aux besoins de l'entreprise.

1. Présentation de l'entreprise Cevital :

1.1. Le groupe Cevital :

Le Groupe Cevital, fondé en 1998 par l'entrepreneur Issad Rebrab, est un conglomérat algérien opérant dans divers secteurs tels que l'industrie agroalimentaire, la grande distribution, l'industrie et les services. Il représente le premier groupe privé en Algérie et se positionne comme la troisième plus grande entreprise du pays en termes de chiffre d'affaires. Avec une présence internationale, il compte 18 000 employés. [1]

Cevital dispose d'une infrastructure comprenant plusieurs sites de production, notamment deux raffineries de sucre, une unité de production de sucre liquide, une raffinerie d'huile, une margarinerie, une usine d'embouteillage d'eau minérale (à Tizi Ouzou), une unité de fabrication et d'embouteillage de boissons rafraîchissantes (à El Kseur), ainsi qu'une conserverie.

De plus, l'entreprise possède plusieurs silos portuaires et un terminal de déchargement portuaire. [2]

1.2. Structure organisationnelle de Cevital :

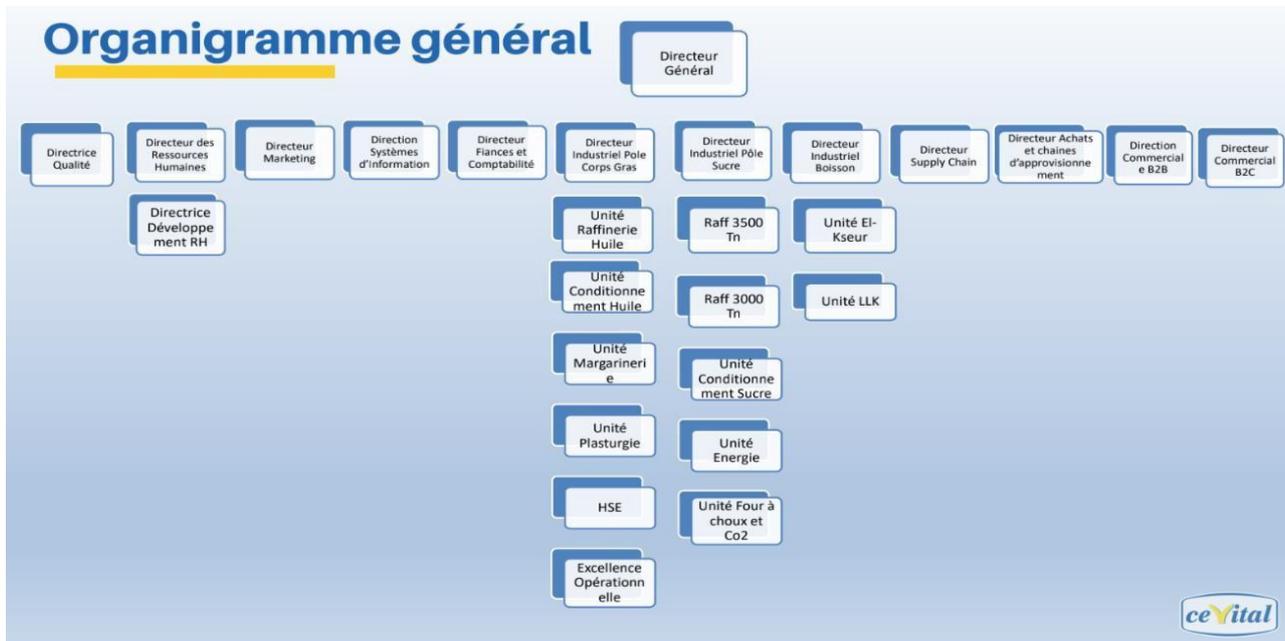


Figure 1. 1.Organigramme général de l'entreprise Cevital.

Ce qui caractérise CEVITAL c'est la conception qu'elle a mis en place pour délimiter les différents secteurs qui la forment, comprenant notamment La direction des Finances, la direction des Ventes & Commerciale, la direction des Ressources Humaines, la direction des systèmes d'informations ...etc.

1.3. La direction des systemes d'informations :

Elle 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 doit ainsi veiller à la cohérence des moyens informatiques et de communication mises à la disposition des utilisateurs, à leur mise à niveau, à leur maîtrise technique et à leur disponibilité et opérationnalité permanente et en toute sécurité.

Elle définit, également, dans le cadre des plans pluriannuels les évolutions nécessaires en fonction des objectifs de l'entreprise et des nouvelles technologies. [2]

Dans la figure (1.2) nous présentons l'organigramme de la direction des systèmes d'information [2] :

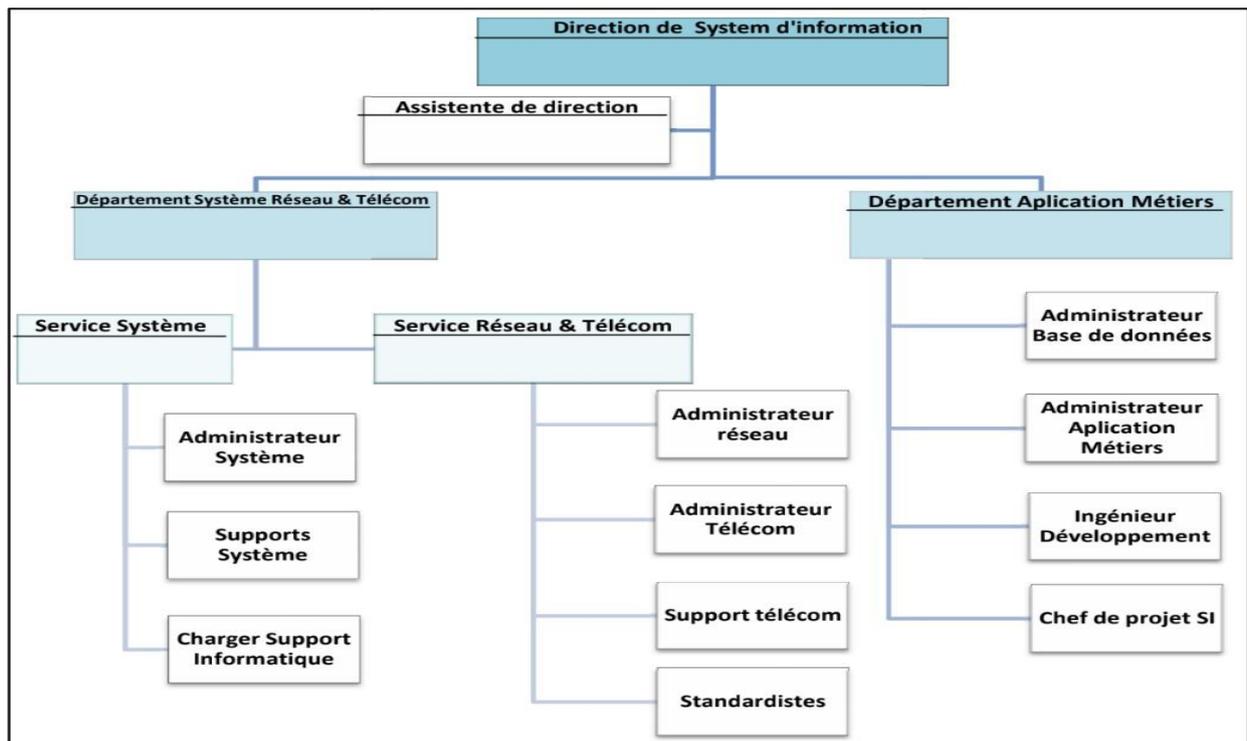


Figure 1. 2.La direction des systèmes d'informations

1.4. Architecture du réseau informatique de Cevital :

CEVITAL dispose d'un réseau interne assez vaste permettant de relier les différents bâtiments, unités de production et les directions du complexe. Nous pouvons le décomposer en plusieurs parties : Le backbone (dorsal) du réseau, un pare-feu, une DMZ, une zone de couverture Wi-Fi, un routeur et enfin un data-center (ou sont placés les serveurs de l'entreprise). Le réseau est composé de plusieurs équipements dont la plupart sont de marque Cisco (Switch, Catalyst, Routeur) interconnectés entre eux grâce à la fibre optique, ou paire de cuivre torsadée. Nous tenons à préciser que tout au long de ce manuscrit l'entité CEVITAL désigne pour la plupart des citations le site de Bejaia. [2]

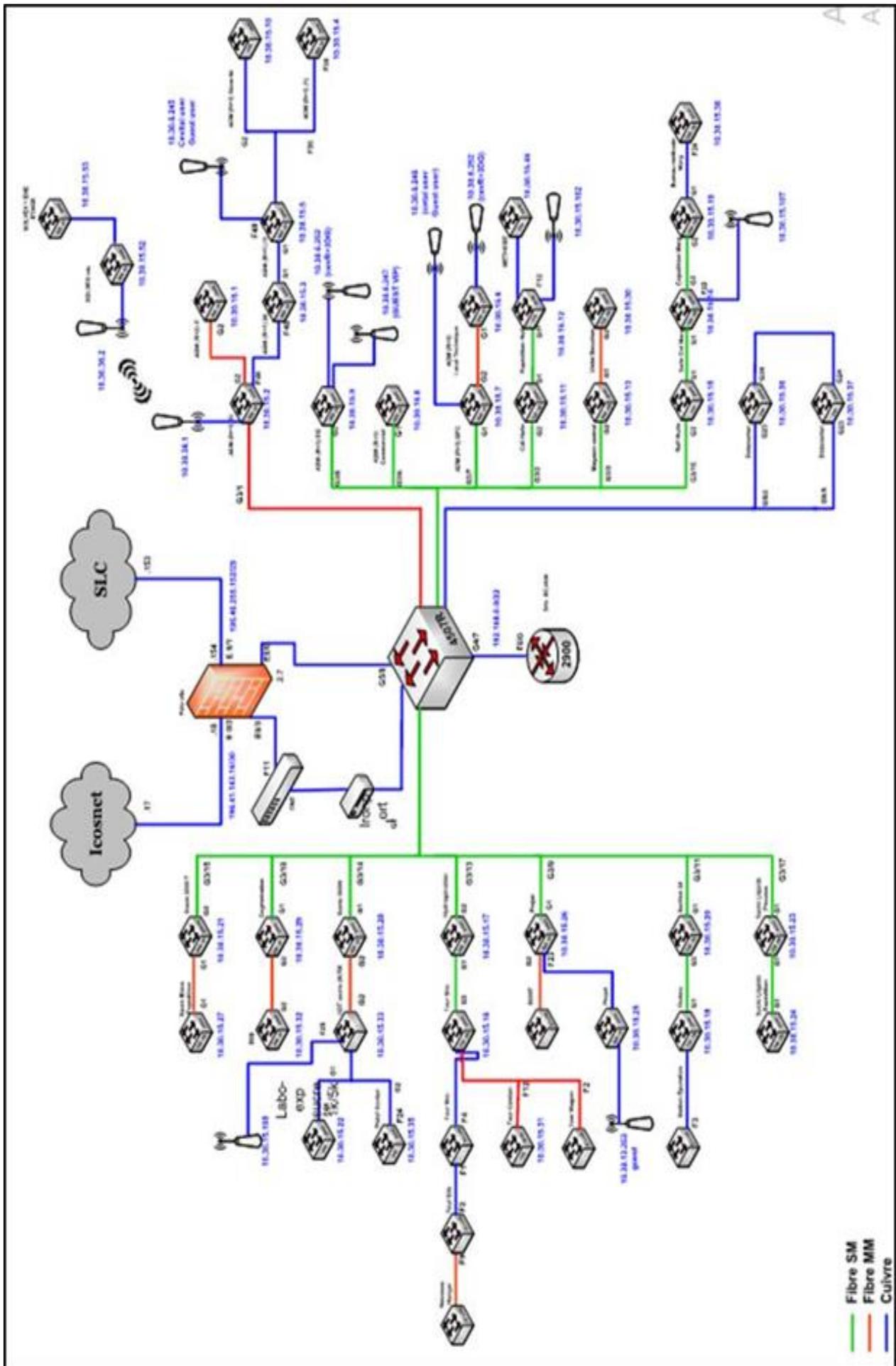


Figure 1. 3. Architecture du réseau informatique de Cevital.

1.5. Matériels utilisés dans l'architecture existante :

- **Distributeur (Backbone) Cisco Catalyst 4507R :**

C'est la partie centrale du réseau, car elle supporte le trafic de données le plus important du réseau CEVITAL, avec une bande passante très large, sur lequel les commutateurs d'accès, le pare-feu, serveurs et routeurs de l'entreprise y sont connectés. Il s'occupe du routage inter- VLAN. Il permet l'accès à internet via le pare-feu et c'est généralement un serveur DHCP.



Figure 1. 4. Distributeur (Backbone) Cisco Catalyst 4507R

- **Switch d'accès Cisco Catalyst 2960 et 2950 :**

Ils sont connectés au backbone et installés dans les différentes sections de l'entreprise



Figure 1. 5. Switch d'accès Cisco Catalyst 2950.

- **Switch en cascade Cisco Catalyst 2950 et 2960 :**

Les différents commutateurs (switches) de cette couche sont connectés en cascade entre eux et aux switches d'accès, fournissent ainsi l'accès aux réseaux pour les utilisateurs. En outre, sur les switches d'accès, un ensemble de VLANs sont configurés permettant de définir plusieurs sous-Réseaux virtuels en fonction des services de l'entreprise.

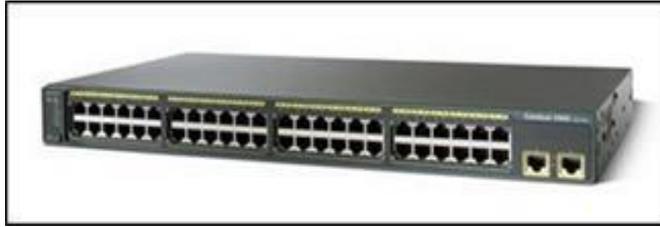


Figure 1. 6.Switch Cisco Catalyst 2960.

- **Routeur Cisco 2900 :**

Il permet de gérer le routage entre les différents sites de l'entreprise.

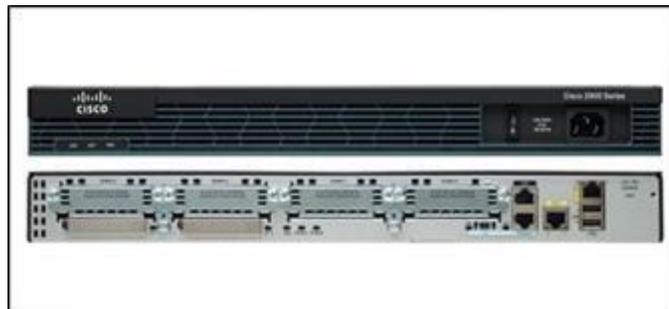


Figure 1. 7.Routeur Cisco 2900.

- **Point d'accès Wi-Fi :**

L'entreprise possède plusieurs points d'accès Wi-Fi, créant ainsi une couverture réseau sans fil au niveau de certaines zones du complexe.

- **Pare feu :**

Il existe deux pare-feux liés en redondance et ils permettent de sécuriser le réseau, d'isoler certains segments de celui-ci et enfin la supervision et la sécurisation de l'accès Internet.



Figure 1. 8.Pare feu Palo Alto 3020.

- **Data-center :**

La data-center est une pièce sécurisée, l'accès est restreint, car seul les responsables et les Techniciens de la DSI (Direction Système d'Information) ont accès. En outre, une climatisation

des équipements est aussi assurée grâce au contrôle de la température par un système d'air conditionné avec une alimentation électrique doublée pour veiller à son fonctionnement sans coupure.

En fait, le data-center de CEVITAL est le noyau central du réseau de l'entreprise où se trouvent les équipements suivants,

- Les serveurs de l'entreprise.
- Le switch Core.
- Les pare-feux.
- Les routeurs.
- Le standard téléphonique

1.6. Les liaisons inter-sites :

Afin d'assurer le partage des ressources et une communication interne au sein de l'entreprise, CEVITAL dispose des connexions qui permettent de relier le site de Bejaïa aux différentes annexes de l'entreprise à savoir,

- Une liaison fibre optique point à point entre Bejaïa et Alger.
- Liaison par satellite (Vsat) entre Bejaïa et les sites d'EL Kseur (Cojak), site de Tizi- Ouzou (Lala Khadija) et El Khroub [2]

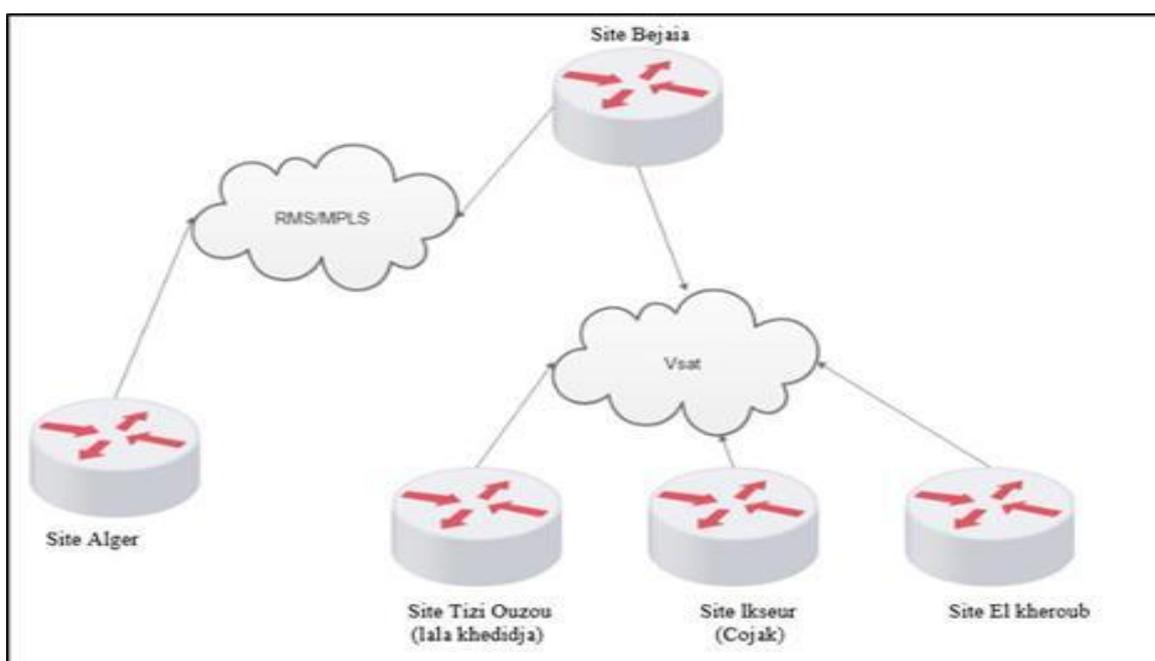


Figure 1. 9. Connexion inter-sites du site CEVITAL

1.7. Vlan de l'entreprise :

L'administrateur réseau a divisé le réseau en plusieurs VLANs selon différentes divisions, un VLAN-Management a été créé pour permettre l'administration (configuration, mise à jour et équipement de sauvegarde) du réseau distant. [2]

L'adressage utilisé dans l'architecture est de classe A, divisé en sous-réseaux 10.10.0.0/24.

Le tableau suivant présente la liste des VLAN :

Name of Vlan	ID Vlan	Default Gateway	Start IP	Subnet mask	Mask number
ADM-(R+1)	7	10.30.0.254	10.30.0.1	255.255.255.0	253
Production	1	10.30.1.254	10.30.1.1	255.255.255.0	253
IT	2	10.30.2.254	10.30.2.1	255.255.255.0	253
Huile	3	10.30.3.254	10.30.3.1	255.255.255.0	253
Sucre	4	10.30.4.254	10.30.4.1	255.255.255.0	253
Energie	5	10.30.5.254	10.30.5.1	255.255.255.0	253
Cevital-user-wifi	6	10.30.6.254	10.30.6.1	255.255.255.0	253
Téléphonie	10	10.30.10.254	10.30.10.1	255.255.255.0	253
Test-VoIp	12	10.30.12.254	10.30.12.1	255.255.255.0	253
Cevital-guest-Wifi	13	10.30.13.254	10.30.13.1	255.255.255.0	253
DFC	16	10.30.16.254	10.30.16.1	255.255.255.0	253
DRH	17	10.30.17.254	10.30.17.1	255.255.255.0	253
DG	18	10.30.18.254	10.30.18.1	255.255.255.0	253
Commercial	19	10.30.19.254	10.30.19.1	255.255.255.0	253
Server Poole	9	10.30.9.254	10.30.9.1	255.255.255.0	253

Tableau 1. 1.Liste des vlan

2. Description Générale du Projet :

L'étude et la mise en place d'un système de surveillance et de gestion des performances réseaux pour Cevital vise à améliorer la stabilité et l'efficacité des réseaux informatiques de l'entreprise.

Ce projet s'inscrit dans une démarche d'optimisation des infrastructures informatiques pour garantir un fonctionnement optimal des services et des applications critiques.

3. Objectif du Projet :

L'objectif principal de ce projet est de mettre en place un système de surveillance et de gestion des performances réseaux pour permettre à Cevital de :

- Surveiller en temps réel les performances de son réseau informatique.
- Identifier rapidement les goulots d'étranglement et les points de défaillance potentiels.
- Mettre en place des actions correctives pour optimiser les performances réseau et garantir la disponibilité des services.

4. Problématique :

La croissance rapide de Cevital et l'expansion de ses activités ont entraîné une complexification de son réseau informatique. Cette complexité accrue rend difficile la surveillance et la gestion des performances réseau, ce qui peut entraîner des interruptions de service, des temps d'arrêt coûteux et une insatisfaction des utilisateurs.

De plus, le manque de visibilité sur les performances du réseau peut entraîner des difficultés à identifier et à résoudre rapidement les problèmes potentiels, ce qui peut avoir un impact négatif sur la productivité et la rentabilité de l'entreprise.

Il est donc essentiel pour Cevital de mettre en place un système de surveillance et de gestion des performances réseau efficace, afin de garantir la disponibilité, la fiabilité et les performances optimales de son réseau informatique.

5. Les outils de supervision :

Suite à nos recherches préliminaires sur les outils existants, nous avons identifié deux types ayant chacune leurs qualités et leurs défauts :

- **Solutions propriétaires coûteuses :**

Elles offrent souvent des fonctionnalités avancées et un support professionnel, mais leur coût peut être prohibitif pour de nombreuses organisations.

- **Utilisation d'outils open source éprouvés :**

Elles offrent des fonctionnalités robustes sans coût de licence initial. Elles sont largement utilisées dans la communauté et bénéficient souvent d'une forte documentation et de contributions constantes.

5.1. Etude comparatifs entres les logiciels open source :

Après des recherches sur les solutions logicielles open source, nous avons pu en présélectionner quatre. Aucune solution payante, nous nous intéresserons ici aux solutions gratuites :

5.1.1 Nagios avec sa surcouche Centreon :

Est un logiciel qui permet de superviser un système d'information. Nagios est, avant toute chose, un moteur gérant l'ordonnancement des vérifications, ainsi que les actions à prendre sur incidents (alertes, escalades, prise d'action corrective). L'interface web est la partie graphique visible, via un serveur web tel que Apache, et qui va permettre à l'administrateur d'avoir une vue d'ensemble de son réseau, de visualiser la supervision des équipements et de produire des rapports d'activité. [3]

5.1.2. Zabbix :

Zabbix est un outil de supervision, ambitionnant de concurrencer Nagios. Il permet de superviser réseau, systèmes (processeur, disque, mémoire, processus,...). Zabbix permet offre des vues graphiques (générés par RRDtool) et des alertes sur seuil. [4]

5.1.3. Cacti :

Cacti est un logiciel de supervision réseau basé sur RRDTool. Il peut-être considéré comme une interface à RRDTool. Cacti permet de représenter graphiquement divers statuts de périphériques réseau utilisant SNMP ou encore grâce à des scripts (Bash, PHP, Perl, VBs...) pour avoir par exemple l'espace disque restant ou bien la mémoire utilisée, la charge processeur ou le ping d'un élément actif. Les données sont récoltées auprès des différents agents SNMP (ou auprès des scripts locaux) grâce à un script php. Pour de meilleures performances un exécutable, nommé cactid, peut également effectuer les interrogations. [5]

5.1.4. Munin :

Est un outil de surveillance système et réseau open source, il s'appuie sur l'outil RRDTool.

Il présente ses résultats sous forme de graphiques disponibles via une interface web. Il possède une structure de plugins particulièrement simple qui permet d'enrichir rapidement l'outil. [6]

5.2. Choix de solution :

Le choix d'une telle solution de surveillance des réseaux doit répondre à beaucoup de critères afin de s'adapter avec le réseau cible qui est se développer de temps en temps avec une diversité d'équipements variables.

Donc le choix des outils de supervision pour ce comparatif s'est fondé sur plusieurs facteurs :

- **Totalement Open-source** : La solution doit être entièrement open-source, ce qui signifie que son code source est accessible et modifiable par tous. Cela permet une transparence totale et une possibilité de personnalisation selon les besoins spécifiques.
- **Dispose d'une interface web** : Une interface web conviviale facilite l'accès et la gestion de la solution à partir de n'importe quel navigateur, sans nécessiter l'installation de logiciels supplémentaires.
- **Gère le SNMPv3** : Le SNMPv3 (Simple Network Management Protocol version 3) est une norme de gestion de réseau sécurisée. Il est essentiel que la solution puisse prendre en charge cette version pour garantir la sécurité et la fiabilité de la surveillance.
- **Génération des graphes** : La capacité à générer des graphiques à partir des données collectées est cruciale pour visualiser les performances du réseau et identifier les tendances ou les anomalies.
- **Utilisation de RRDTOOL** : RRDTOOL est un outil de création et de gestion de bases de données pour le stockage de données temporelles. Son utilisation garantit une gestion efficace des données de surveillance sur le long terme.
- **Avertissement des administrateurs en cas de problèmes** : La solution doit être capable de détecter les problèmes sur le réseau et d'alerter les administrateurs afin qu'ils puissent intervenir rapidement pour résoudre les incidents.
- **Vue en temps réel** : La possibilité d'obtenir des informations en temps réel sur l'état du réseau permet aux administrateurs de réagir rapidement aux changements ou aux problèmes qui surviennent.
- **Simplicité du paramétrage** : Une interface conviviale et des processus de configuration simples permettent une mise en place rapide de la solution de surveillance et réduisent la charge de travail administrative.

Le tableau suivant résume la comparaison entre les 04 outils de surveillance :

Critère	Nagios avec Centreon	Zabbix	Cacti	Munin
Open source	Oui	Oui	Oui	Oui
Interface web	Oui	Oui	Oui	Oui
Gestion du SNMPv3	Oui	Oui	Oui	Oui
graphes complexes	Non	Oui	Oui	Oui
Zoom sur les graphes et scroll sur la période sélectionnée	Non	Oui	Oui	Oui
Utilisation de RRDTOOL	Non	Oui	Oui	Oui
Avertissement des administrateurs en cas de problème	Oui	Oui	Oui	Oui
Vue en temps réel	Oui	Oui	Oui	Oui
Simplicité du paramétrage	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne

Tableau 1. 2.Comparaison entre les outils de supervision réseau.

Après avoir fait la comparaison entre les solutions présélectionnées et pour répondre à notre besoin, nous avons décidé d'utiliser la solution « Cacti », pour les raisons suivantes :

- Facilité d'installation.
- Facilité de configuration.
- Affichage rapide des graphes sur plusieurs périodes.
- Peut-être amélioré grâce à des plugins.
- Cacti est **100 % gratuit**.
- Communauté active et documentation étendue pour un support et un apprentissage facile.
- Flexibilité pour s'adapter aux besoins spécifiques du projet.
- Gestion complète du SNMPv3 pour une surveillance réseau avancée.
- Capacité à alerter les administrateurs en cas de problèmes pour une réactivité accrue.

Conclusion :

À travers ce chapitre, nous avons présenté la structure d'accueil et l'architecture réseau dont elle dispose. Après une étude de l'existant et sa critique, nous avons soulevé quelques problèmes rencontrés par la société ce qui nous a permis de cerner la problématique de notre projet. Dans les chapitres suivants, nous allons détailler la solution proposée et son utilité.

Chapitre 2. La surveillance des réseaux

Introduction

La surveillance du réseau est une pratique fondamentale pour garantir le bon fonctionnement et la sécurité des infrastructures informatiques modernes. Ce chapitre explore en profondeur les différents aspects de la surveillance du réseau. Ensuite nous examinons de près les protocoles de surveillance du réseau, en mettant l'accent sur le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol), ses composants de base et son évolution à travers les différentes versions.

1. La surveillance du réseau :

1.1. Définition :

La surveillance du réseau fournit les informations dont les administrateurs de réseau ont besoin pour déterminer, en temps réel, si un réseau fonctionne de manière optimale. Grâce à des outils tels que les logiciels de surveillance des réseaux, les administrateurs peuvent identifier de manière proactive les lacunes, optimiser l'efficacité, etc. [7].

1.2. Les systèmes de surveillance du réseau :

Les systèmes de surveillance du réseau incluent des outils logiciels et matériels qui peuvent suivre divers aspects d'un réseau et de son fonctionnement, tels que le trafic, l'utilisation de la bande passante et la disponibilité. Ces systèmes peuvent détecter les périphériques et autres éléments qui composent ou touchent le réseau, et fournir des mises à jour de l'état. Ces systèmes comportent plusieurs éléments importants, notamment [8] :

- **Surveillance des périphériques réseau :** Lorsque les périphériques réseau tombent en panne, des temps d'arrêt, une perte de productivité, voire des risques de sécurité apparaissent. Les problèmes et les erreurs de matériel peuvent paralyser l'ensemble de l'infrastructure, tandis qu'une utilisation élevée de l'unité centrale ou du réseau peut ralentir les opérations et les rendre pénibles. Un système de surveillance du réseau permet d'identifier et de traiter rapidement ces points faibles. De nombreuses solutions de surveillance du réseau apportent également une valeur ajoutée en ajoutant automatiquement de nouveaux appareils, en cartographiant la topologie du réseau et en révélant les activités malveillantes ou les éventuelles violations.

- **Systèmes d’alerte** : Lorsque des problèmes sont identifiés par le système de surveillance du réseau, des alertes sont automatiquement envoyées au personnel informatique pour être évaluées. Une fois que le problème est confirmé en tant que défaut ou menace crédible, les techniciens peuvent se mettre au travail pour y remédier.
- **Création de Rapports** : La plupart des logiciels de surveillance du réseau peuvent générer des rapports sur les résultats obtenus au fil du temps.

1.3. Principaux avantages de la surveillance du réseau :

- **Une visibilité claire sur le réseau** : Grâce à la surveillance du réseau, les administrateurs peuvent obtenir une image claire de tous les périphériques connectés au réseau, voir comment les données circulent entre eux, identifier et corriger rapidement les problèmes qui peuvent nuire aux performances et entraîner des pannes. [7]
- **Une meilleure utilisation des ressources informatiques** : Les outils matériels et logiciels des systèmes de surveillance du réseau réduisent le travail manuel des équipes informatiques. Cela signifie que le précieux personnel informatique a plus de temps à consacrer aux projets essentiels pour l’organisation. [7]
- **Un aperçu précoce des besoins futurs en matière d’infrastructure** : Les systèmes de surveillance du réseau peuvent fournir des rapports sur les performances des composants du réseau au cours d’une période donnée. En analysant ces rapports, les administrateurs de réseau peuvent anticiper le moment où l’organisation devra envisager de mettre à niveau ou de mettre en œuvre une nouvelle infrastructure informatique. [7]
- **La capacité à identifier plus rapidement les menaces de sécurité** : La surveillance du réseau aide les organisations à comprendre à quoi ressemblent les performances « normales » de leurs réseaux. Ainsi, lorsqu’une activité inhabituelle se produit, comme une augmentation inexplicquée des niveaux de trafic réseau, il est plus facile pour les administrateurs d’identifier rapidement le problème et de déterminer s’il peut s’agir d’une menace de sécurité. [7]

1.4. Les protocoles de la surveillance du réseau :

Les protocoles sont des ensembles de règles et d’instructions permettant aux périphériques d’un réseau de communiquer entre eux. Le matériel réseau ne peut pas transmettre de données sans utiliser de protocoles. Les systèmes de surveillance du réseau utilisent des protocoles pour identifier et signaler les problèmes de performance du réseau. Les deux protocoles de surveillance du réseau les plus utilisés sont SNMP et WMI. Ils fournissent aux Administrateurs réseau des milliers de moniteurs pour évaluer l’état de santé de leurs réseaux et des périphériques qui s’y trouvent. [7]

1.5. Types de protocoles de surveillance du réseau :

1.5.1. SNMP :

Le Simple Network Management Protocol est un protocole de couche d'application qui utilise un système d'appel et de réponse pour vérifier l'état de nombreux types de périphériques, des commutateurs aux imprimantes. Le SNMP peut être utilisé pour surveiller l'état et la configuration du système.

1.5.2. ICMP :

Les périphériques réseau, tels que les routeurs et les serveurs, utilisent l'Internet Control Message Protocol pour envoyer des informations sur les opérations IP et pour générer des messages d'erreur en cas de défaillance des périphériques.

1.5.3. Cisco Discovery Protocol :

Le Cisco Discovery Protocol facilite la gestion des périphériques Cisco en découvrant ces périphériques, en déterminant leur configuration et en permettant aux systèmes qui utilisent différents protocoles de couche réseau de se connaître.

2. Le protocole SNMP :

2.1. Présentation :

Le protocole SNMP sert de mécanisme pour fournir et transporter des informations de gestion entre les composants du réseau. Il permet l'administration interactive du réseau via des vérifications de paramètres, ou la supervision de certaines conditions du réseau. En général, le protocole

SNMP permet de gérer tous les périphériques SNMP du réseau. Basé sur le protocole SNMP, toutes les données requises pour les applications de gestion (état, performances, défauts, alarmes, rapports, etc.) sont transférées entre les périphériques gérés. L'acronyme "SNMP" laisse une large place à

l'interprétation de sa signification et de sa fonction réelle. Le terme "simple" est à l'origine de la plupart des malentendus. SNMP n'est simple ni dans sa spécification ni dans ses objectifs. Il n'a pas été conçu pour être "simple". [9]

2.2. Composants de Base du SNMP et Leurs Fonctionnalités :

Pour comprendre les principes de fonctionnement SNMP, il est important de connaître les composants de base du SNMP.

SNMP se compose de : [10]

- **NMS (système de gestion de réseau)** qui est une application logicielle (ou un ensemble d'outils matériels et/ou logiciels) qui permet de superviser l'activité du réseau ainsi que les serveurs et les applicatifs.
- **Agent SNMP** qui s'exécute sur un appareil géré pour recevoir la demande du NMS et renvoyer les réponses au NMS.
- **MIB (Base de données d'informations de gestion)** qui communément partagée entre l'agent et le gestionnaire, sert à gérer des entités dans un réseau de communications utilisé avec le protocole SNMP.
- **Appareils gérés (managed devices)** qui est une partie du réseau qui nécessite une certaine forme d'analyse et de gestion, par exemple routeurs, commutateurs, serveurs, postes de travail, imprimantes, onduleurs, etc. NMS interagit avec l'agent sur un appareil géré. Après que NMS envoie une commande à l'agent, ce dernier effectue des opérations sur MIB dans l'appareil géré.

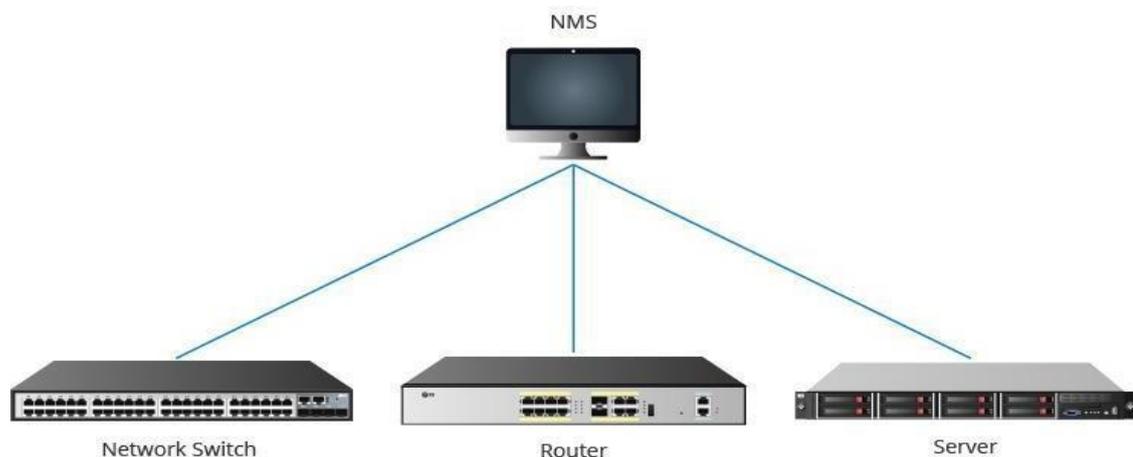


Figure 2. 1. Composantes du SNMP.

2.3. Les versions SNMP :

2.3.1. SNMP Version 1 (SNMPv1) :

Est la version initiale du protocole SNMP. Est une norme historique de l'IETF. La sécurité de SNMPv1 repose sur des communautés, qui ne sont rien d'autre que des mots de passe : des chaînes de texte brut qui permettent à toute application basée sur SNMP qui connaît les chaînes d'accéder

aux informations de gestion d'un appareil. Il existe généralement trois communautés dans SNMPv1 : *lecture seule*, *lecture-écriture* et *interruption*. Il convient de noter que bien que SNMPv1 soit historique, il s'agit toujours de l'implémentation SNMP principale prise en charge par de nombreux fournisseurs. [11]

2.3.2. SNMP version 2 (SNMPv2) :

Est une évolution de SNMPv1 qui visait à améliorer certains aspects de la gestion réseau. SNMPv2 a introduit plusieurs améliorations par rapport à SNMPv1, notamment des fonctionnalités de gestion des tables de MIB plus puissantes, des mécanismes de communication plus efficaces et une meilleure gestion des erreurs. Cependant, SNMPv2 a rencontré des difficultés d'adoption en raison de sa complexité et de son manque de compatibilité ascendante avec SNMPv1. L'une des principales caractéristiques de SNMPv2 est la division en deux versions : SNMPv2c et SNMPv2u.

- **SNMPv2c (Community-based SNMPv2)** est une version simplifiée de SNMPv2 qui utilise toujours des chaînes de communauté pour l'authentification, mais introduit de nouvelles fonctionnalités de gestion.
- **SNMPv2u (User-based SNMPv2)** est une version plus avancée qui utilise un modèle de sécurité basé sur les utilisateurs pour offrir une meilleure protection des données. [11]

2.3.3. SNMP version 3 (SNMPv3) :

SNMPv3 prend en charge à la fois l'authentification et le cryptage et dispose d'un nouveau modèle de sécurité qui fonctionne avec les utilisateurs, les groupes et trois niveaux de sécurité différents. Les utilisateurs seront appliqués à un groupe et les politiques d'accès seront appliquées à un groupe afin que vous puissiez déterminer quels groupes ont un accès en lecture ou en lecture-écriture et à quelles MIB (Management Information Bases) ils doivent pouvoir accéder. [12]

Les trois niveaux de sécurité offerts par SNMPv3 sont : [12]

NoAuthNoPriv : NoAuth signifie aucune authentification cryptographique. Les informations d'identification (nom d'utilisateur et mot de passe) sont toujours utilisées, mais il n'existe aucun mécanisme cryptographique pour vérifier l'authenticité du message. NoPriv signifie aucune confidentialité du contenu des messages SNMP, ce qui signifie qu'il n'y a pas de cryptage de la charge utile.

AuthNoPriv : Auth signifie qu'il existe une authentification cryptographique. Il utilise MD5 ou SHA à cet effet. Le mécanisme d'authentification est effectivement appliqué à l'utilisateur associé à l'aide de la `snmp-server user` commande. Le NoPriv reste dans ce modèle de sécurité comme décrit ci-dessus.

AuthPriv : Comme dans le modèle précédent, Auth signifie que l'authentification cryptographique est utilisée.

Priv indique que l'intégralité du paquet SNMP est crypté, ce qui signifie que si le paquet est intercepté, il ne peut pas être déchiffré.

Conclusion :

À travers ce chapitre, nous avons présenté la structure d'accueil et l'architecture réseau dont elle dispose. Après une étude de l'existant et sa critique, nous avons soulevé quelques problèmes rencontrés par la société ce qui nous a permis de cerner la problématique de notre projet. Dans les chapitres suivants, nous allons détailler la solution proposée et son utilité.

Chapitre 3. Présentation de logiciel Cacti

Introduction

Le marché de la surveillance réseau regorge de logiciels de monitoring, offrant une diversité d'options. Certains sont payants, tandis que d'autres sont open source.

Dans ce chapitre, nous allons présenter notre choix d'outil de surveillance Cacti, ses avantages, ainsi que tous ses composants et son principe de fonctionnement.

Enfin, nous terminons ce chapitre par une conclusion.

1. Le Logiciel Cacti :

1.1. Présentation :

Cacti est un outil open source de surveillance de réseau et de graphique écrit en PHP/MySQL. Il utilise le moteur RRDTool (Round-robin database tool) pour stocker des données et générer des graphiques, et collecte des données périodiques via Net-SNMP (une suite d'applications pour implémenter SNMP-Simple Network Management Protocol). Ian Berry a commencé à développer Cacti en juin 2001, alors qu'il travaillait avec un fournisseur de services Internet local aux États-Unis. Il a constaté que RRDTool est suffisamment flexible pour générer des graphiques complexes et des rapports sur les infrastructures de réseau, mais il manquait une interface conviviale. Ainsi, il a commencé à développer l'interface avec PHP/MySQL et a eu la première version publique (version 0.6) le 21 novembre 2001. Bientôt, l'application a gagné sa popularité dans la communauté open source. En 2004, Ian a amené un deuxième développeur dans l'équipe, qui s'est étendue à six développeurs aujourd'hui. [13]

L'intérêt de ce logiciel réside essentiellement dans son principe, tout d'abord, Cacti est un outil open source. Classiquement, il peut représenter la bande passante du réseau avec SNMP; mais beaucoup de graphiques différents peuvent être réalisés avec des scripts SNMP, Perl ou Shell. Il y a plusieurs raisons importantes pour lesquelles un administrateur système devrait choisir Cacti comme outil de surveillance du réseau, c'est de loin le meilleur outil frontal RRDTool : [13]

- Il est facile à installer et vous n'avez pas besoin d'être un gourou ou de passer des tonnes d'heures à le configurer.
- Vous n'avez pas besoin de beaucoup d'outils préalables.
- Il a une interface Web très flexible construite avec PHP/MySQL.
- Il a un forum public très actif pour obtenir du soutien et des mises à jour.

- Vous pouvez partager “des modèles Cacti” avec d’autres utilisateurs sur le forum, ce qui vous fera gagner beaucoup de temps, plutôt que de concevoir tous les modèles à partir de zéro.
- Vous pouvez ajouter des plug-ins à Cacti et permettre l’intégration d’autres outils gratuits tels que Ntop et PHP Weathermap

1.2. Fonctionnement :

Cacti fonctionne selon le principe suivant :

- Récupération des données
- Stockage des données
- Présentation des données

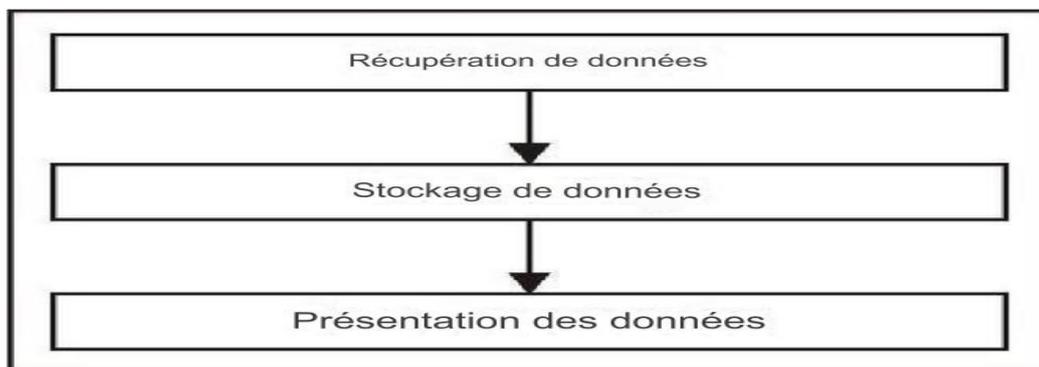


Figure 3. 1.Fonctionnement de Cacti.

- **Récupération des données :**

Cacti récupère les données via le poller. C’est une application exécutée à un intervalle de temps constant en tant que service de planification sous différents systèmes d’exploitation. Il est défini dans le planificateur du système d’exploitation. Sous Unix, il est défini sous crontab. Cacti utilise `cmp.php` par défaut. Mais si un poller plus rapide est nécessaire en raison d’une grande infrastructure, alors vous pouvez utiliser `spine`, formellement connu sous le nom `cactid`, un poller très rapide écrit en C qui utilise des threads POSIX et des liens directs vers la bibliothèque Net-SNMP pour une surcharge d’interrogation SNMP minimale. [13]

À l’heure actuelle, l’infrastructure réseau contient de nombreux périphériques différents tels que des routeurs, des commutateurs, des serveurs, des onduleurs et différents appareils informatiques et réseau. Pour récupérer les données de ces périphériques distants, Cacti utilise SNMP (Simple Network Management Protocol). Les appareils capables d’utiliser SNMP peuvent être surveillés par Cacti.

- **Stockage des données :**

Stockage de données Il existe de nombreuses options pour effectuer cette tâche, telles que la base de données SQL et la base de données de fichiers plats. Cacti utilise RRDTool pour stocker des données.

RRD est un système pour stocker et afficher les données de séries chronologiques collectées à partir de différents périphériques compatibles SNMP. Il consolide les données historiques sur la base de fonctions de consolidation telles que AVERAGE, MINIMUM, MAXIMUM, etc., pour maintenir la taille de stockage minimale. C'est pourquoi il est rapide et facile de créer des graphiques et des rapports à partir de fichiers RRD. [13]

- **Présentation des données :**

La fonctionnalité la plus importante de RRDTool est une fonction graphique intégrée Retour à la version de Google Livres. Cacti utilise cette fonction graphique intégrée pour déployer des rapports graphiques personnalisés basés sur des données de séries chronologiques collectées à partir de différents périphériques compatibles SNMP. Cette fonction graphique intégrée prend en charge la mise à l'échelle automatique et l'axe y logarithmique. Il est possible de représenter un ou plusieurs éléments dans un graphique, en ajoutant également différentes légendes indiquant des caractéristiques telles que maximum, moyenne, minimum, etc [13]

1.3. Avantages de Cacti :

- L'on peut mesurer la Disponibilité, la Charge, les Erreurs, et bien d'autres choses, tout ceci avec une archive
- CACTI accède aux interfaces des routeurs et commutateurs, et collecte les informations sur le trafic ainsi que les erreurs.
- CACTI peut mesurer le taux de remplissage d'un disque, la charge du processeur, et bien d'autres choses. Il peut réagir à certaines conditions, et envoyer des alertes à des seuils et intervalles donnés.
- La visualisation hiérarchique aide à organiser et découvrir des nouveaux équipements rapidement
- **Graphique :** Toutes les fonctions avancées de l'outil RRDgraph sont disponibles pour ajuster et automatiser l'affichage de certains paramètres.
- CACTI nous permet de structurer les informations dans un arbre hiérarchique.

- **Sources de donnée** : CACTI nous permet d'accéder aux fonctions avancées de RDCreate et
- RRDupdate, y compris la définition de multiples sources d'information pour chaque base RRD.
- **Collecte de données** : Offre SNMP y compris l'utilisation php-snmp ou bien de net-snmp.
- Les sources de donnée peuvent être mises à jour via SNMP ou bien en utilisant un script qui se chargera de la collecte des données.
- Un composant optionnel, Cactid (Spine), implémente les fonctions SNMP en C, avec du Multithread, pour les grandes installations.
- **Modèles** : L'on peut créer des modèles pour réutiliser les définitions des graphiques, et les sources de donnée et les équipements (prédéfinitions).
- **Architecture Plugin de CACTI (CPA)** : Étend la fonctionnalité de CACTI. Beaucoup de greffons (plug-in) sont disponibles.
- **Gestion des utilisateurs** : L'on peut gérer les utilisateurs localement, ou bien via LDAP, et assigner différents niveaux d'autorisation aux utilisateurs et aux groupes, avec un contrôle fin.

1.4. Inconvénients :

- La configuration des interfaces à surveiller est répétitive et fastidieuse.
- La configuration du CACTI Plugin Architecture est peu évidente.
- La mise à jour d'une version à une autre peut être difficile.

1.5. Composants de cacti :

Cacti est composé de plusieurs éléments :

1.5.1. RRDTool :

Il est également connu sous le nom de rond-Outil de base de données robin, un standard de l'industrie, solution open source. Il permet à l'administrateur d'enregistrer et d'analyser les données collectées à partir de toutes sortes de sources de données (DS), qui sont capables de répondre aux requêtes SNMP. La partie analyse des données de l'outil RRDTool est basée sur

la capacité de générer des représentations graphiques des valeurs de données collectées sur une période de temps définissable. RRDTool est développé par Tobi Oetiker , également connu pour sa célèbre création MRTG. RRDTool est écrit en langage C et stocke ses données dans des fichiers .rdd. [13]

1.5.2. Apache :

Est un logiciel serveur HTTP. Il s'agit d'une application fonctionnant à la base sur les systèmes d'exploitation du type Unix, mais il a désormais été porté sur de nombreux systèmes, dont Microsoft Windows.[14]

1.5.3. MySQL :

Est un système de gestion de base de données (SGBD) utilisé par de nombreux projets open source, y compris Cacti pour stocker des informations liées aux paramètres, aux utilisateurs et à l'affichage. Selon le type d'application, sa licence peut être libre ou propriétaire. MySQL est l'un des logiciels de gestion de base de données les plus populaires au monde, largement utilisé par le grand public, notamment dans les applications web, ainsi que par des professionnels, rivalisant avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server. [14]

1.5.4. PHP :

Le PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage de scripts libre principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale, en exécutant les programmes en ligne de commande. PHP est un langage impératif disposant depuis la version cinq des fonctionnalités de modèle objet complètes. En raison de la richesse de sa bibliothèque, on désigne parfois PHP comme une plate-forme plus qu'un simple langage. [14]

1.5.5. SNMP :

SNMP est le protocole utilisé par CACTI pour récolter les informations provenant des machines à superviser.

1.6. Extensions :

Les utilisateurs de Cacti ont développé des plugins, c'est-à-dire toutes sortes de petits programmes qui viennent se greffer à Cacti. Ceux-ci permettent d'offrir plus de fonctionnal: [15]

- **Architecture** : améliore encore plus la structure de Cacti (créer des addons, ...).
- **Weathermap** : outil particulièrement utile qui génère des cartes graphiques pour

mesurer les bandes passantes (en pourcentage ou en absolu) des liens réseaux.

- **NTOP** : statistiques à propos de l'utilisation du réseau.
- **Syslog-Ng** : Permet de lire les messages syslog-ng dans l'interface de Cacti.
- **BackUp** : ajoute une fonction de sauvegarde de l'installation de Cacti.
- **Discovery** : découvrir automatiquement les périphériques réseaux non contrôlés par Cacti et indique si SNMP est activé dessus.
- **Flowview** : Visionneur des rapports fondés sur les données de flux créés par Netflow.
- **Haloe** : interface MySQL intégrée à Cacti pour enregistrer les événements à partir de scripts...
- **MacTrack** : pour suivre les adresses IP et MAC et les ports.
- **Monitor** : ajoute un onglet pour visualiser les états (Up ou Down) de tous les hôtes. Si un hôte tombe en panne une alerte sonore est émise.
- **RRDClean** : utilisé pour supprimer les RRAs non utilisées.
- **Reports** : envoie des graphes à des utilisateurs à des moments donnés.
- **Thold** : module « Threshold » (seuils, alertes, ...) converti en plugin.
- **Tools** : ajoute des outils réseaux pour Cacti.
- **Update** : affiche les plugins installés et vérifie les mises à jour.

Il existe également NPC (Nagios Plugin for Cacti), permettant complètement d'intégrer Nagios à Cacti et offrant les fonctionnalités suivantes :

- Une nouvelle interface à Nagios complètement intégré à Cacti.
- Une interface utilisateur riche développée avec Ext 2.0.
- Un point d'entrée unique pour surveiller les états et tendances des composants.
- Toutes les données sont mises à jour de façon asynchrone grâce à JSON (Java Script Object Notation).
- Importation/synchronisation des hôtes de Nagios dans Cacti.
- Possibilités de personnaliser l'interface par utilisateur.

Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre l'outil de surveillance Cacti, nous avons examiné son fonctionnement, ses avantages et ses composants, ainsi que quelques-uns de ses inconvénients. Malgré quelques défis potentiels, Cacti offre une solution puissante et flexible pour la surveillance réseau, avec des fonctionnalités avancées.

Dans le prochain chapitre, nous présentons les étapes d'installation et de configuration de Cacti, afin de créer une solution de surveillance réseau complète et efficace.

Chapitre 4. Mise en place, installation et configuration d'un système de surveillance Cacti

1. Installation et configuration de logiciel Cacti sur Ubuntu 22.04:

1.1. Environnement de mise en place :

Cette partie représente l'ensemble des travaux préliminaires et l'ensemble des actions et tâches exercées qui facilitent le service et qui assurent le bon fonctionnement du système, on a choisi d'accomplir ceci avec deux phases qui sont les suivantes :

- **Phase d'installation** : Dans cette installation on va démontrer comment installer et configurer Cacti sous Ubuntu 22.04.4 LTS (Jammy Jellyfish). Pour finaliser cette installation on va ajouter un hôte Windows que le serveur Cacti supervisera.
- **Phase de test** : Au cours de cette phase, on a installé une machine virtuelle sur notre machine personnelle pour tester la solution choisie et s'adapter à sa mise en place, mais aussi s'assurer si elle répond vraiment aux buts fixés, en essayant de tester une machine virtuelle Windows.

Pour réaliser cette maquette, il nous faudra :

- Une machine physique équipée de VMware Workstation sous Windows 10 (notre machine).
- Une machine virtuelle sous linux (Ubuntu 22.04.4 LTS Jammy Jellyfish) installée sur VMware.

1.2. Pré-installation de Cacti :

Avant d'installer Cacti nous devons le précéder par l'installation des différents services, afin que ce dernier puisse fonctionner.

Tout d'abord nous allons installer Cacti, le serveur web Apache, PHP 8.2 et le serveur MariaDB sur Ubuntu 22.04.4 LTS.

Nous utilisons également les privilèges root sudo pour installer les packages et modifier la configuration sur le système.

On suit les étapes suivantes pour faire fonctionner l'outil de surveillance Cacti sur le serveur Ubuntu.

Tout d'abord tapez la commande " su " pour passer en mode administrateur, ensuite entrez le mot de passe de l'utilisateur root.

```
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti
cacti@cacti-VMware-Virtual-Platform:~$
cacti@cacti-VMware-Virtual-Platform:~$ su
Mot de passe :
root@cacti-VMware-Virtual-Platform:/home/cacti#
```

Figure 4. 1. Accéder en mode root

1.2.1. Installer les dépendances requises :

Tout d'abord, vous devrez mettre à jour l'index des paquets APT (Advanced Package Tool) vers la dernière version. Vous pouvez le mettre à jour avec la commande suivante :

apt-get update -y

```
Password:
root@cact-ubuntu:/home/cacti# apt-get update -y
Hit:1 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Get:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Get:3 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [119 kB]
Hit:4 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Get:5 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 Packages [1,638 kB]
Get:6 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main i386 Packages [624 kB]
Get:7 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 Packages [1,073 kB]
Get:8 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe i386 Packages [702 kB]
Fetched 4,267 kB in 4s (1,073 kB/s)
█
```

Figure 4. 3. Mettre à jour l'index des paquets ATP

Après avoir mis à jour l'index du package APT, installez les autres dépendances requises en exécutant la commande suivante :

Apt-get install snmp php-snmp rrdtool librrds-perl unzip curl git gnupg2 -y

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# apt-get install snmp php-snmp rrdtool librrds-perl unzip curl git gnupg2 -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
unzip is already the newest version (6.0-26ubuntu3.2).
unzip set to manually installed.
The following additional packages will be installed:
  git-man libcurl4 libdbi1 liberror-perl librrd8 php-common php8.1-common php8.1-snmp
Suggested packages:
  git-daemon-run | git-daemon-sysvinit git-doc git-email git-gui gitk gitweb git-cvs git-mediawiki git-svn
The following NEW packages will be installed:
  curl git git-man gnupg2 libdbi1 liberror-perl librrd8 librrds-perl php-common php-snmp php8.1-common php8.1-snmp rrdtool
  snmp
The following packages will be upgraded:
  libcurl4
1 upgraded, 14 newly installed, 0 to remove and 122 not upgraded.
Need to get 6,569 kB of archives.
After this operation, 33.2 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libcurl4 amd64 7.81.0-1ubuntu1.16 [290 kB]
Get:2 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 curl amd64 7.81.0-1ubuntu1.16 [194 kB]
Get:3 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 liberror-perl all 0.17029-1 [26.5 kB]
Get:4 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 git-man all 1:2.34.1-1ubuntu1.10 [954 kB]
Get:5 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 git amd64 1:2.34.1-1ubuntu1.10 [3,166 kB]
40% [5 git 1,413 kB/3,166 kB 45%]

```

Figure 4. 4. Installation d'autres dépendances.

1.2.2. Installer le serveur LAMP :

Ensuite, vous devrez installer le serveur Web Apache, MariaDB, PHP et les autres extensions PHP requises sur votre serveur.

Vous pouvez tous les installer en exécutant la commande suivante :

***apt-get install apache2 mariadb-server php php-mysql
libapache2-mod-php php-xml php-ldap php-mbstring php-gd
php-gmp -y***

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# apt-get install apache2 mariadb-server php php-mysql libapache2-mod-php php-xml php-ldap php-mbstring php-gd php-gmp -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils galera-4 gawk libapache2-mod-php8.1 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap libfcgi-fast-perl libfcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdaxctl1 libdbd-mysql-perl libdbi-perl
  libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi0ldbl libhtml-template-perl libmariadb3 libmysqlclient21 libndctl6 libonig5 libpmem1
  libsigsegv2 libsnappy1v5 libterm-readkey-perl liburing2 mariadb-client-10.6 mariadb-client-core-10.6 mariadb-common
  mariadb-server-10.6 mariadb-server-core-10.6 mysql-common php8.1 php8.1-cli php8.1-gd php8.1-gmp php8.1-ldap
  php8.1-mbstring php8.1-mysql php8.1-opcache php8.1-readline php8.1-xml socat
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom gawk-doc php-pear libmldbm-perl libnet-daemon-perl
  libsql-statement-perl libipc-sharedcache-perl mailx mariadb-test
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils galera-4 gawk libapache2-mod-php libapache2-mod-php8.1 libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libfcgi-fast-perl libfcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdaxctl1
  libdbd-mysql-perl libdbi-perl libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi0ldbl libhtml-template-perl libmariadb3 libmysqlclient21

```

Figure 4. 5. Installation le serveur LAMP.

Une fois tous les packages installés, éditer les fichiers de configuration PHP et modifiez les paramètres par défaut :

vim/etc/php/8.1/apache2/php.ini

vim /etc/php/8.1/php.ini

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /etc/php/8.1/apache2/php.ini  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /etc/php/8.1/cli/php.ini  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 6. Éditer les fichiers de configuration PHP.

```
; Maximum amount of memory a script may consume  
; https://php.net/memory-limit  
memory_limit = 512M
```

```
; Maximum execution time of each script, in seconds  
; https://php.net/max-execution-time  
; Note: This directive is hardcoded to 0 for the CLI SAPI  
max_execution_time = 60
```

```
[Date]  
; Defines the default timezone used by the date functions  
; https://php.net/date.timezone  
date.timezone = Africa/Algiers
```

Figure 4. 7. Éditer les fichiers de configuration PHP.

Modifiez les lignes suivantes pour les deux fichiers :

Après avoir enregistré et fermé les fichiers, redémarrez le service Apache pour appliquer les modifications :

systemctl restart apache2

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# systemctl restart apache2  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 8. Redémarrage du service Apache

Une fois que vous avez terminé, vous pouvez passer à l'étape suivante :

1.2.3. Créer une base de données :

Cacti utilise MariaDB comme backend de base de données. Vous devrez donc créer une base de données et un utilisateur pour Cacti.

Tout d'abord, modifiez le fichier de configuration par défaut de MariaDB et modifiez certains paramètres par défaut

vim /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 9. Accéder au fichier de configuration de MariaDB.

Ajouter les lignes suivantes dans la section [mysqld] :

```
# this is only for the mysqld standalone daemon  
[mysqld]  
collation-server = utf8mb4_unicode_ci  
max_heap_table_size = 128M  
tmp_table_size = 128M  
join_buffer_size = 4M  
sort_buffer_size = 4M  
innodb_file_format = Barracuda  
innodb_large_prefix = 1  
innodb_buffer_pool_size = 2G  
innodb_flush_log_at_timeout = 3  
innodb_read_io_threads = 32  
innodb_write_io_threads = 16  
innodb_io_capacity = 5000  
innodb_io_capacity_max = 10000  
innodb_doublewrite = OFF  
#  
# * Basic Settings  
#
```

Figure 4. 10. Modification de la section mysqld.

Enregistrez et fermez le fichier, puis redémarrez le service MariaDB pour appliquer les modifications :

systemctl restart mariadb

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# systemctl restart mariadb  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 11. Redémarrage de service MariaDB.

Ensuite, connectez-vous au shell MariaDB avec la commande suivante :

mysql

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# mysql
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.6.16-MariaDB-0ubuntu0.22.04.1 Ubuntu 22.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> 

```

Figure 4. 12. Connexion au shell MariaDB.

Une fois connecté, créez une base de données et un utilisateur pour Cacti avec la commande suivante :

```

MariaDB [(none)]> create database cacti;
MariaDB [(none)]> GRANT ALL ON cacti.* TO cactiuser@localhost IDENTIFIED
BY 'cacti213@';

```

Ensuite, videz les privilèges et quittez le shell MariaDB avec la commande suivante :

```

MariaDB [(none)]> flush privileges;
MariaDB [(none)]> exit;

```

```

MariaDB [(none)]> create database cacti;
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL ON cacti.* TO cactiuser@localhost IDENTIFIED BY 'cacti213@';
Query OK, 0 rows affected (0.002 sec)

MariaDB [(none)]> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> exit;
Bye
root@cact-ubuntu:/home/cacti# 

```

Figure 4. 13. Création de base de données pour Cacti.

Ensuite, vous devrez importer les données de fuseau horaire dans la base de données MySQL. Vous pouvez l'importer avec la commande suivante :

```

mysql mysql < /usr/share/mysql/mysql_test_data_timezone.sql

```

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# mysql mysql < /usr/share/mysql/mysql_test_data_timezone.sql
root@cact-ubuntu:/home/cacti# 

```

Figure 4.14. Importation les données de fuseau horaire dans la base de données mysql.

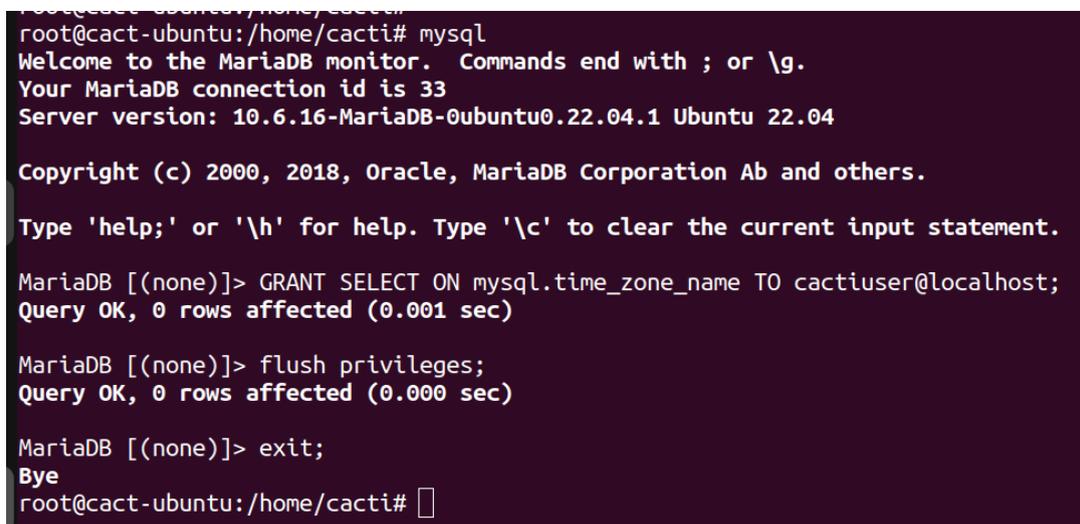
Ensuite, connectez-vous au Shell MariaDB et accordez les privilèges requis sur le fuseau horaire MySQL avec la commande suivante :

Mysql

```
MariaDB [(none)]> GRANT SELECT ON mysql.time_zone_name TO  
cactiuser@localhost;
```

Videz les privilèges et quittez l'interpréteur de commandes MariaDB:

```
MariaDB [(none)]> flush privileges ;  
MariaDB [(none)]> exit ;
```



```
root@cact-ubuntu:/home/cacti# mysql  
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.  
Your MariaDB connection id is 33  
Server version: 10.6.16-MariaDB-0ubuntu0.22.04.1 Ubuntu 22.04  
  
Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.  
  
MariaDB [(none)]> GRANT SELECT ON mysql.time_zone_name TO cactiuser@localhost;  
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)  
  
MariaDB [(none)]> flush privileges;  
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)  
  
MariaDB [(none)]> exit;  
Bye  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 15. Vider les privileges

Une fois que vous avez terminé, vous pouvez passer à l'étape suivante.

1.2.4. Installer et configurer Cacti :

Téléchargez la dernière version de Cacti depuis son site officiel en utilisant la commande suivante :

```
wget https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
```

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# wget https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
--2024-05-11 14:46:52-- https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
Resolving www.cacti.net (www.cacti.net)... 23.166.80.12
Connecting to www.cacti.net (www.cacti.net)|23.166.80.12|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://files.cacti.net/cacti/linux/cacti-latest.tar.gz [following]
--2024-05-11 14:46:53-- https://files.cacti.net/cacti/linux/cacti-latest.tar.gz
Resolving files.cacti.net (files.cacti.net)... 23.166.80.12
Connecting to files.cacti.net (files.cacti.net)|23.166.80.12|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 43637358 (42M) [application/octet-stream]
Saving to: 'cacti-latest.tar.gz'

cacti-latest.tar.gz          39%[=====>]

```

Figure 4. 17. Téléchargement de Cacti.

Une fois le téléchargement terminé, extrayez le fichier téléchargé avec la commande suivante :

Tar -zxvf cacti-latest.tar.g

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti# tar -zxvf cacti-latest.tar.gz
cacti-1.2.26/
cacti-1.2.26/poller_automation.php
cacti-1.2.26/snmpagent_mibcache.php
cacti-1.2.26/data_debug.php
cacti-1.2.26/graphs_items.php
cacti-1.2.26/pollers.php
cacti-1.2.26/script_server.php
cacti-1.2.26/poller_realtime.php
cacti-1.2.26/graph_templates_items.php
cacti-1.2.26/reports_user.php
cacti-1.2.26/sites.php
cacti-1.2.26/graph_xport.php
cacti-1.2.26/user_admin.php
cacti-1.2.26/data_input.php
cacti-1.2.26/poller_recovery.php
cacti-1.2.26/plugins/

```

Figure 4. 16. Extraire le fichier de Cacti téléchargé.

Ensuite, déplacez le répertoire extrait vers le répertoire racine Apache avec la commande suivante :

mv cacti-1* /var/www/html/cacti

```

root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# mv cacti-1* /var/www/html/cacti
root@cact-ubuntu:/home/cacti# █

```

Figure 4. 18. Déplacement le répertoire extrait vers le répertoire racine Apache.

Ensuite, importez la base de données dans la base de données Cacti avec la commande suivante :

mysql cacti < /var/www/html/cacti/cacti.sql

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# mysql cacti < /var/www/html/cacti/cacti.sql  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 19. Importation de base de données dans la base de données Cacti.

Ensuite, éditez le fichier Cacti config.php et définissez les paramètres de votre base de données :

vim /var/www/html/cacti/include/config.php

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /var/www/html/cacti/include/config.php  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 20. Éditer le fichier Cacti config.php.

Modifiez les lignes suivantes :

```
$database_type      = 'mysql';  
$database_default  = 'cacti';  
$database_hostname = 'localhost';  
$database_username = 'cactiuser';  
$database_password = 'cacti213@';  
$database_port     = '3306';  
$database_retries  = 5;  
$database_ssl      = false;  
$database_ssl_key  = '';  
$database_ssl_cert = '';  
$database_ssl_ca   = '';  
$database_persist  = false;
```

Figure 4. 21. Modification du fichier cacti config.php.

Enregistrez et fermez le fichier, puis créez un fichier journal pour Cacti avec la commande suivante :

touch /var/www/html/cacti/log/cacti.log

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# touch /var/www/html/cacti/log/cacti.log  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 22. Création d'un fichier journal pour Cacti.

Ensuite, définissez la propriété et l'autorisation du répertoire Cacti avec les commandes suivantes :

```
chown -R www-data:www-data /var/www/html/cacti/  
chmod -R 775 /var/www/html/cacti
```

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# chown -R www-data:www-data /var/www/html/cacti/  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# chmod -R 775 /var/www/html/cacti/  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 23. Définition la propriété et l'autorisation du répertoire Cacti.

Ensuite, créez un nouveau fichier de tâche Cacti cron avec la commande suivante :

```
vim /etc/cron.d/cacti
```

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /etc/cron.d/cacti  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 24. Création d'un nouveau fichier de tâche Cacti cron.

Ajoutez la ligne suivante :

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti  
*/5 * * * * www-data php /var/www/html/cacti/poller.php > /dev/null 2>&1
```

Figure 4. 25. Éditer le fichier cron

Enregistrez et fermez le fichier lorsque vous avez terminé

1.2.5. Créer un hôte virtuel Apache pour Cacti :

Vous devrez créer un fichier de configuration d'hôte virtuel Apache pour Cacti. Vous pouvez le créer avec la commande suivante :

```
vim /etc/apache2/sites-available/cacti.conf
```

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#  
root@cact-ubuntu:/home/cacti# sudo vim /etc/apache2/sites-available/cacti.conf  
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 26. Création d'un fichier de configuration Apache pour Cacti.

Ajoutez les lignes suivantes :

```
Alias /cacti /var/www/html/cacti

<Directory /var/www/html/cacti>
Options +FollowSymLinks
AllowOverride None
<IfVersion >= 2.3>
Require all granted
</IfVersion>
<IfVersion < 2.3>
Order Allow,Deny
Allow from all
</IfVersion>

AddType application/x-httpd-php .php

<IfModule mod_php.c>
php_flag magic_quotes_gpc Off
php_flag short_open_tag On
php_flag register_globals Off
php_flag register_argc_argv On
php_flag track_vars On
# this setting is necessary for some locales
php_value mbstring.func_overload 0
php_value include_path .
</IfModule>

DirectoryIndex index.php
</Directory>
```

Figure 4. 27. Modification le fichier Apache.

Enregistrez et fermez le fichier, puis activez le fichier d'hôte virtuel avec la commande suivante :

a2ensite cacti

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# a2ensite cacti
Enabling site cacti.
To activate the new configuration, you need to run:
systemctl reload apache2
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 28. Activer le fichier d'hôte virtuel.

Ensuite, redémarrez le service Apache pour appliquer les modifications de configuration :

systemctl restart apache2

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# systemctl restart apache2
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 29. Redémarrage le service Apache.

Vous pouvez également vérifier l'état du service Apache avec la commande suivante :

systemctl status apache2

```
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
root@cact-ubuntu:/home/cacti# systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2024-05-11 14:55:45 CET; 22s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 15960 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 15964 (apache2)
    Tasks: 6 (limit: 2217)
   Memory: 13.5M
      CPU: 98ms
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─15964 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─15965 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─15966 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─15967 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─15968 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─15969 /usr/sbin/apache2 -k start

14:55:45 11 م١١ cact-ubuntu systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
14:55:45 11 م١١ cact-ubuntu apachectl[15963]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's
14:55:45 11 م١١ cact-ubuntu systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
root@cact-ubuntu:/home/cacti#
```

Figure 4. 30. Vérification de l'état du service Apache.

1.2.6. Lancer l'assistant d'installation Web de Cacti :

Maintenant, ouvrez votre navigateur Web et accédez à l'installation de Cacti en utilisant l'URL <http://your-server-ip/cacti> .

<http://192.168.1.2/cacti>

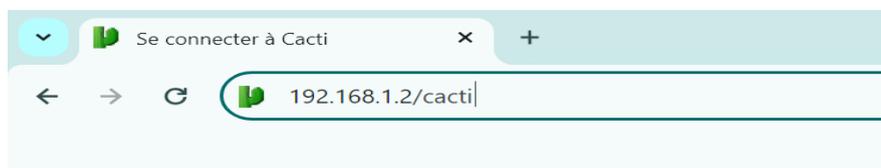


Figure 4. 31. URL d'installation de cacti.

Vous serez redirigé vers la page de connexion de Cacti :

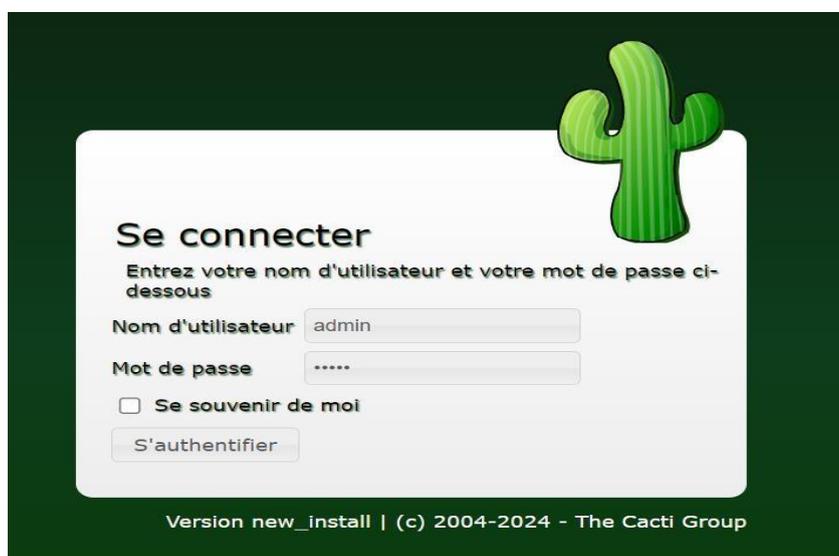


Figure 4. 32. Page de connexion de Cacti.

Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe administrateur par défaut « admin » « admin » et cliquez sur le bouton **Connexion**. Vous devriez voir l'écran de changement du mot de passe :

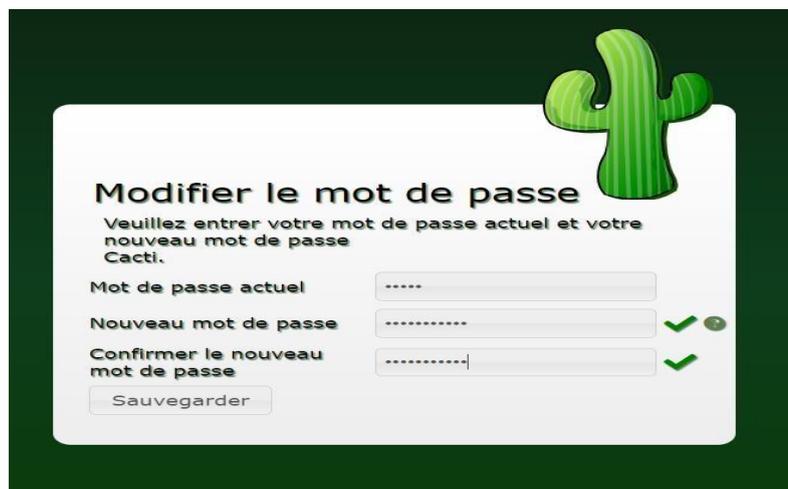
The image shows a web interface for changing the Cacti password. It features a green cactus logo in the top right corner. The main heading is "Modifier le mot de passe". Below it, a sub-heading reads "Veuillez entrer votre mot de passe actuel et votre nouveau mot de passe Cacti." There are three input fields: "Mot de passe actuel" (with a masked password "....."), "Nouveau mot de passe" (with a masked password "....." and a green checkmark to its right), and "Confirmer le nouveau mot de passe" (with a masked password "....." and a green checkmark to its right). A "Sauvegarder" button is located at the bottom left of the form area.

Figure 4. 33. Changement du mot de passe Cacti

Changez votre mot de passe par défaut et cliquez sur le bouton **Sauvegarder**, vous devriez voir la page Contrat de licence :

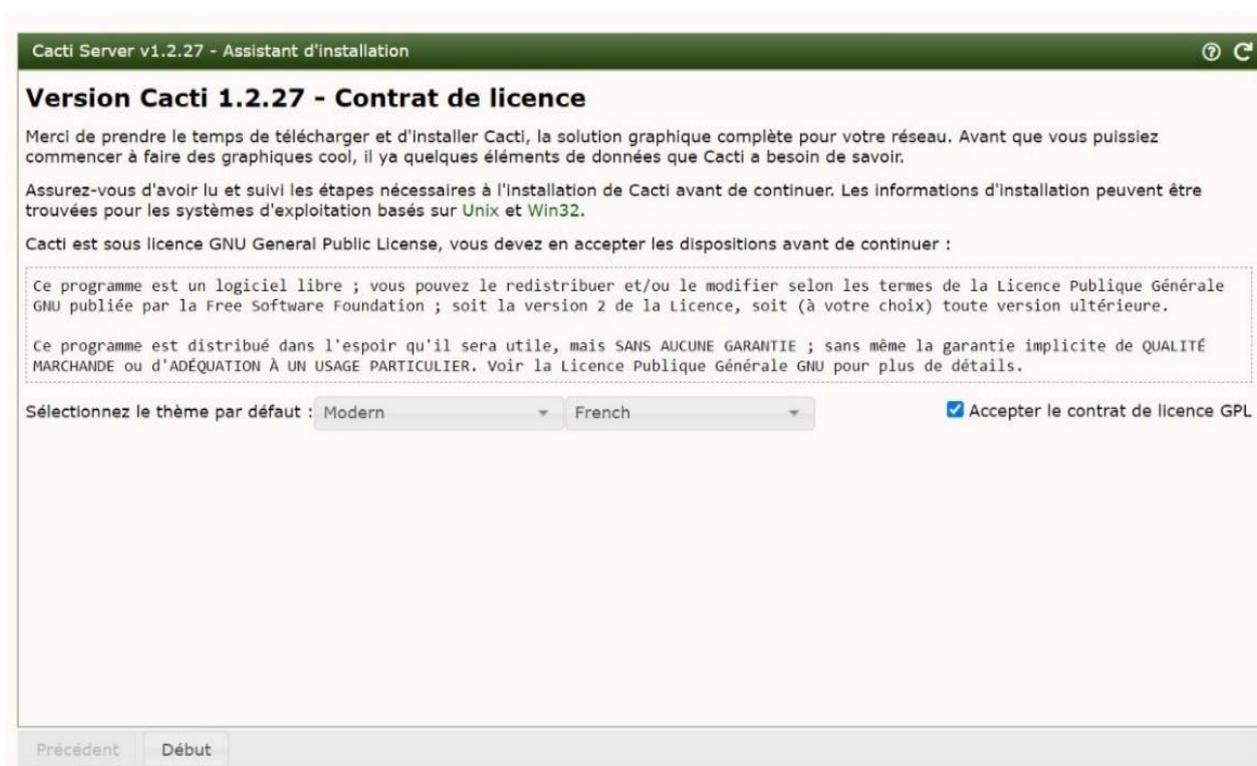
The image shows the "Cacti Server v1.2.27 - Assistant d'installation" window. The title bar is green with a question mark and refresh icon. The main heading is "Version Cacti 1.2.27 - Contrat de licence". The text explains that the user is about to install Cacti and must accept the GNU General Public License. It includes the license text: "Ce programme est un logiciel libre ; vous pouvez le redistribuer et/ou le modifier selon les termes de la Licence Publique Générale GNU publiée par la Free Software Foundation ; soit la version 2 de la Licence, soit (à votre choix) toute version ultérieure. Ce programme est distribué dans l'espoir qu'il sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE ; sans même la garantie implicite de QUALITÉ MARCHANDE ou d'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. Voir la Licence Publique Générale GNU pour plus de détails." Below the text, there are two dropdown menus for "Sélectionnez le thème par défaut" (set to "Modern") and "French". A checkbox labeled "Accepter le contrat de licence GPL" is checked. At the bottom, there are "Précédent" and "Début" buttons.

Figure 4. 34. Page de contrat de licence Cacti.

Acceptez l'accord et cliquez sur le bouton **Commencer**. Vous devriez voir l'écran de vérification de pré-installation :

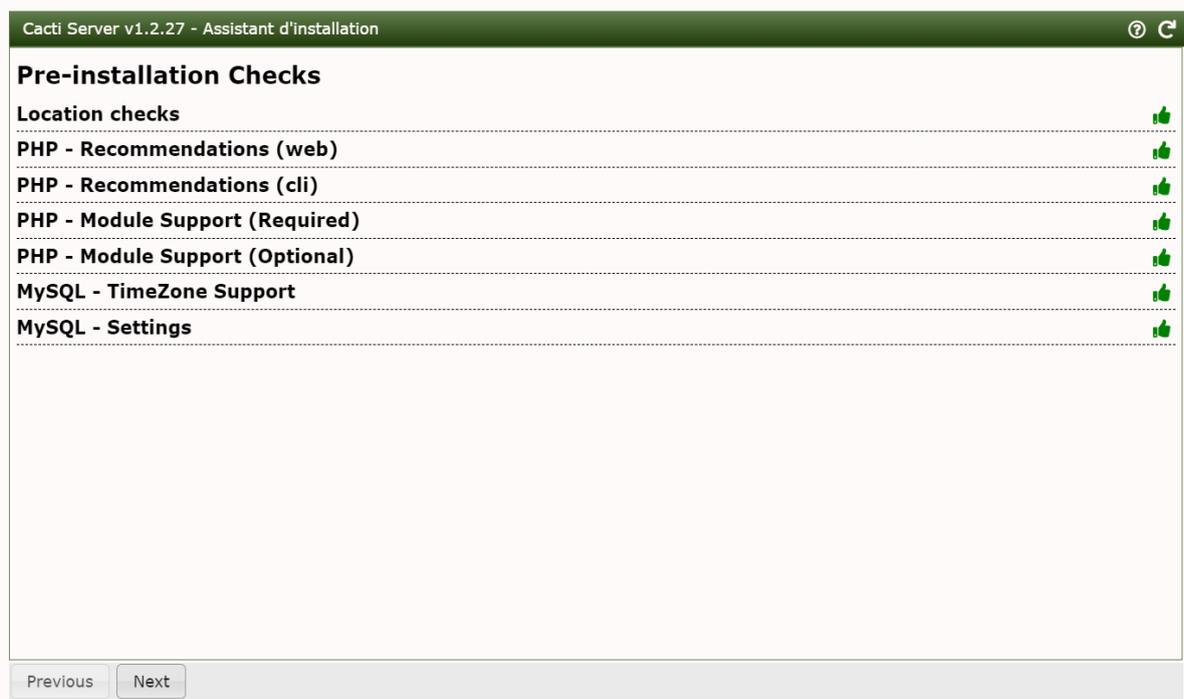


Figure 4. 36. Vérification de pré-installation.

Cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran Type d'installation :



Figure 4. 35. Écran de Type d'installation.

Cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran de vérification des emplacements et versions binaires :



Figure 4. 37. Écran de vérification des emplacements et versions binaires.

Cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran suivant :

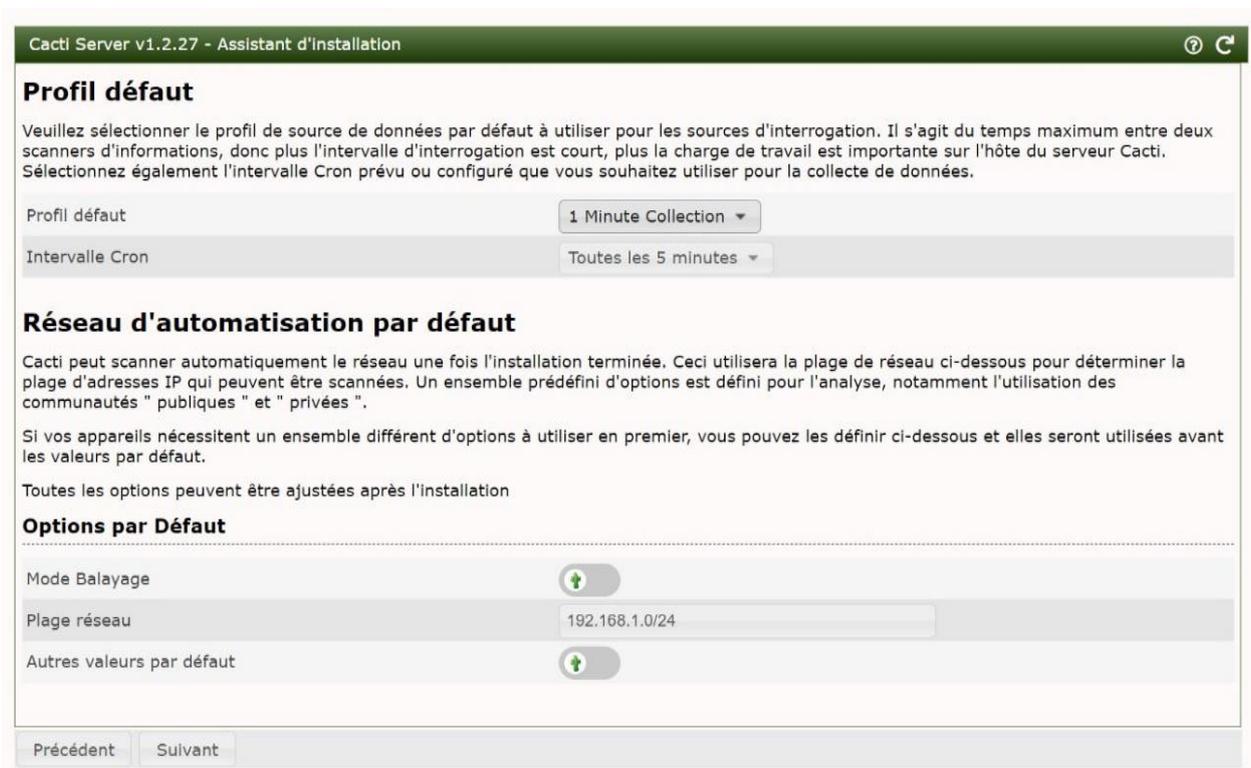


Figure 4. 38. Écran de profil par défaut.

Cliquez sur la case « J'ai lu cette déclaration » et cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran suivant :

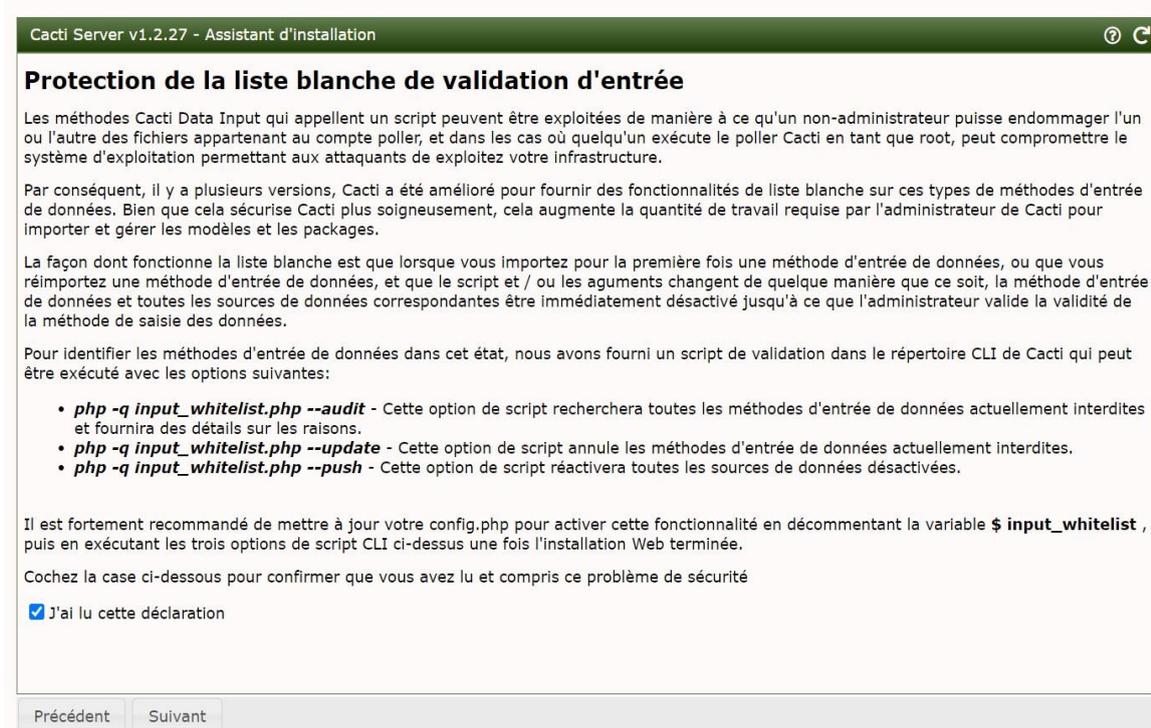


Figure 4. 39. Écran de protection de la liste blanche de validation d'entrée

Sélectionnez les options souhaitées et cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran de configuration du modèle :



Figure 4. 40. Configuration du modèle

Cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous devriez voir l'écran suivant :



Figure 4. 41. Vérification de la compatibilité UTF8.

Cliquez une autre fois sur le bouton suivant.

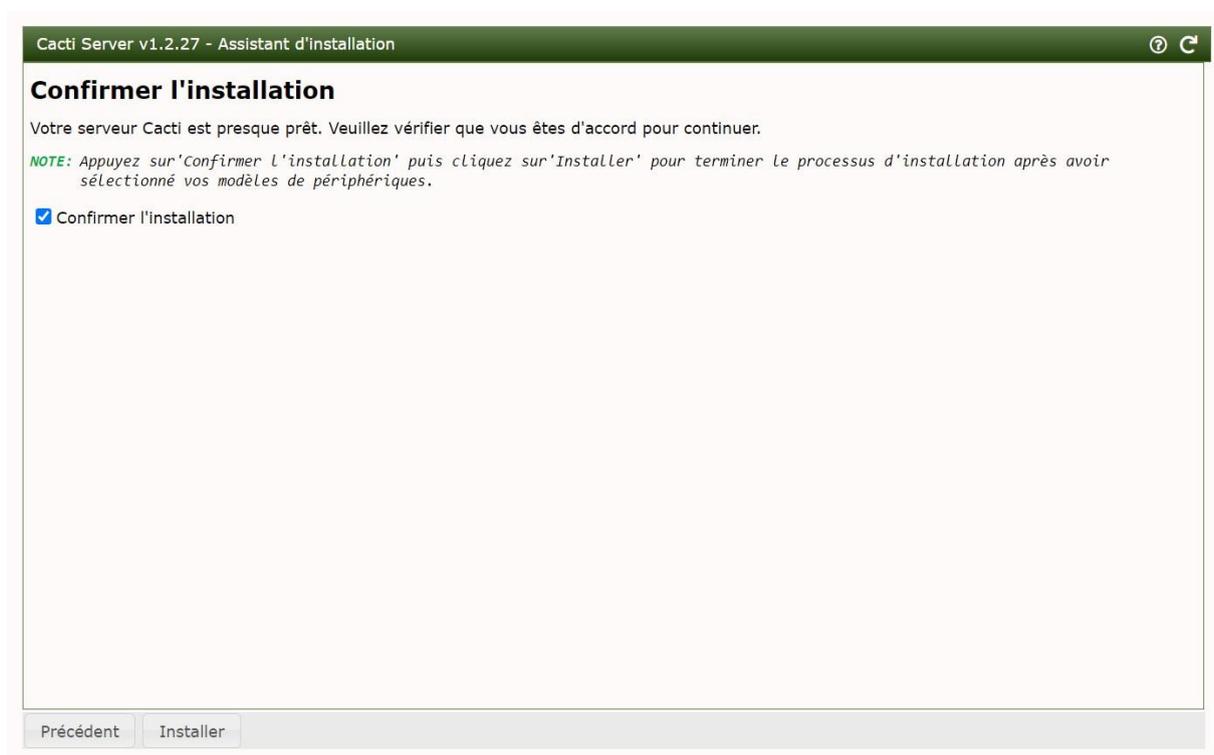


Figure 4. 42. Confirmation de l'installation.

Cochez « Confirmer l'installation » et cliquez sur le bouton **Installer**.

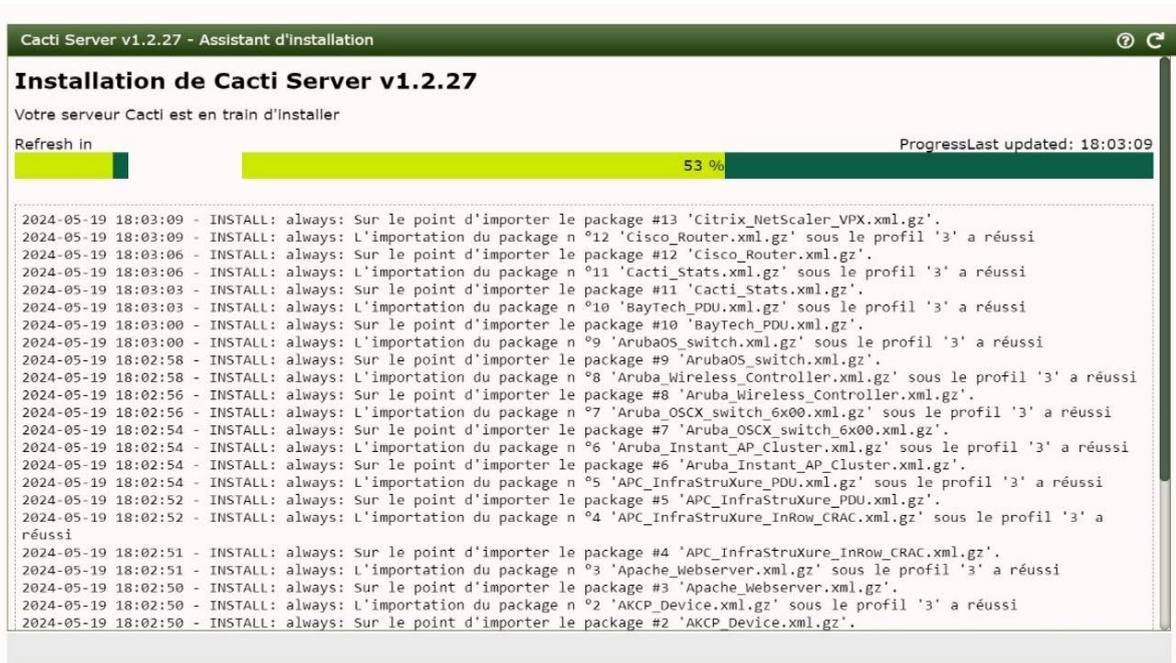


Figure 4. 43. Installation de Cacti Server v1.2.27.

Une fois l'installation est terminée, cliquez sur le bouton **Commencer**.

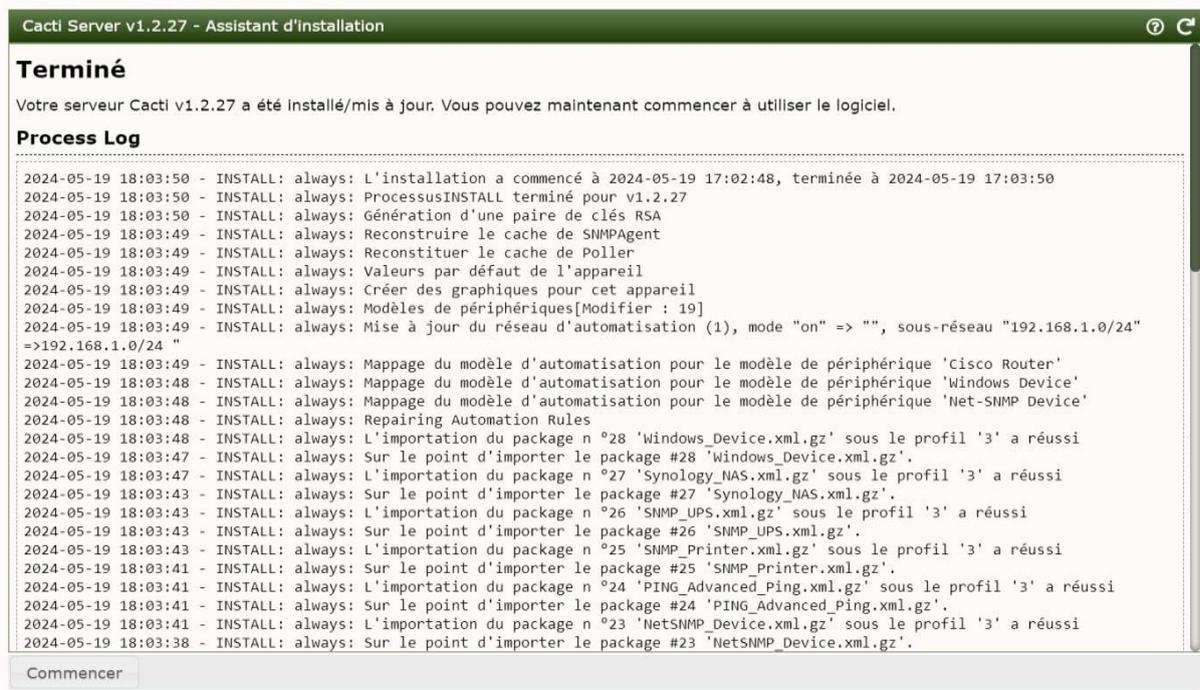


Figure 4. 44. Installation terminée.

Vous devriez voir le tableau de bord Cacti sur l'écran suivant :

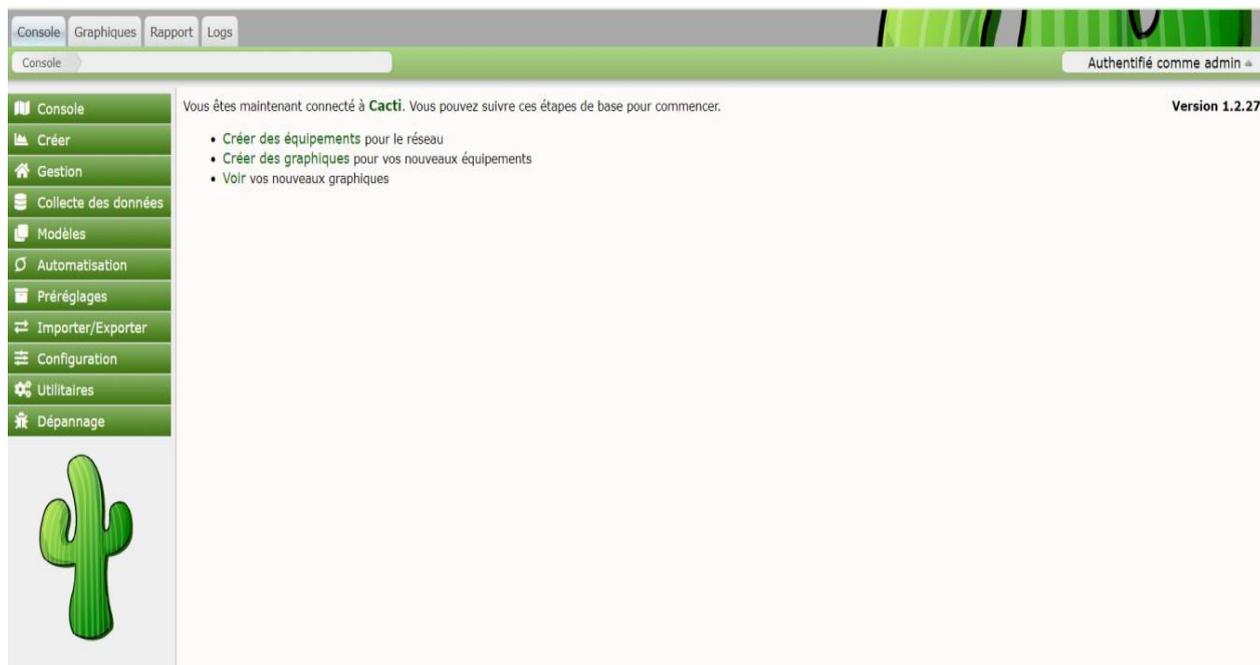


Figure 4. 45. Interface de Cacti.

2. Présentation de l'interface de cacti :

Une fois cacti est installer et configurer l'interface se présente de la manière suivante :

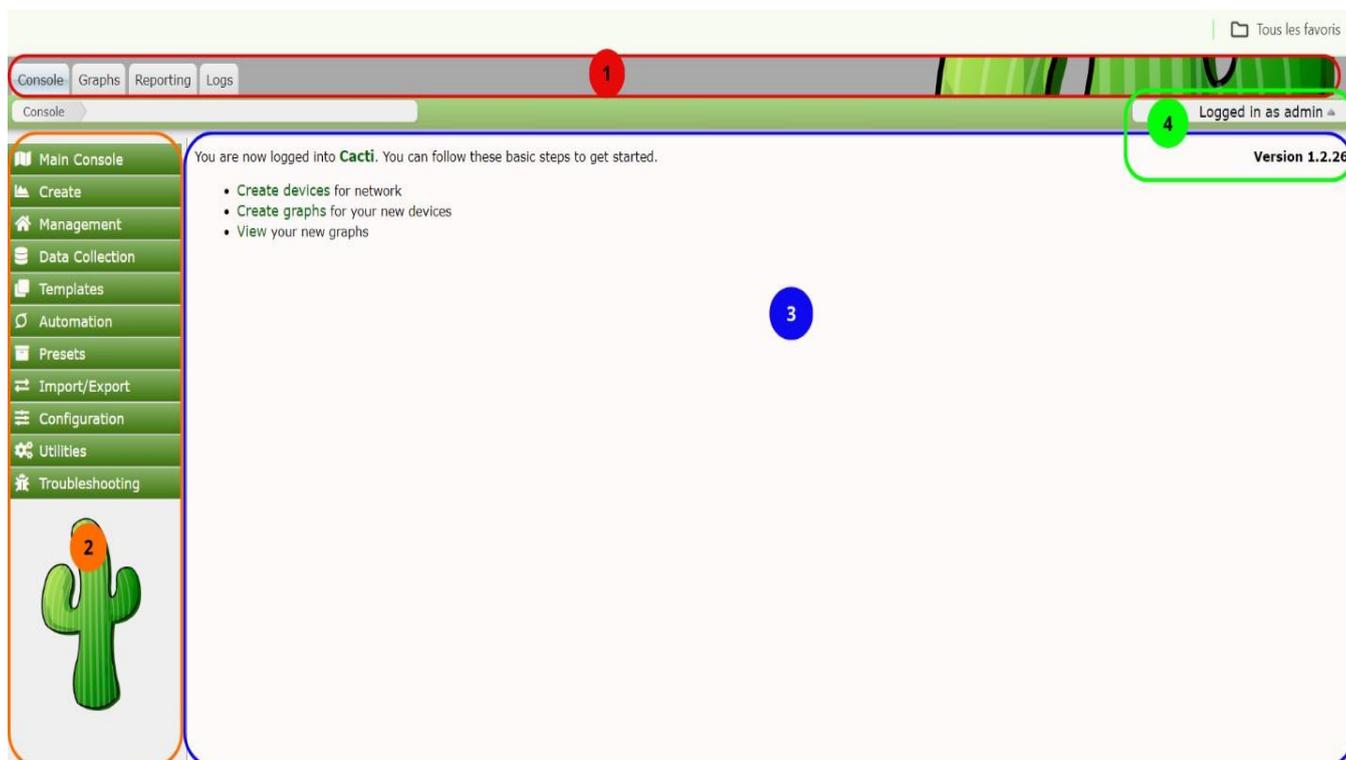


Figure 4. 46. Présentation de l'interface de Cacti.

Lorsque vous vous connectez à Cacti, vous arrivez sur la console principale. Cette page fournit une vue d'ensemble et des instructions pour démarrer rapidement. Les éléments clés de l'interface sont les suivants :

1) **Barre de navigation principale (en haut) :**

- **Console :** Page principale où vous pouvez accéder à toutes les fonctionnalités de Cacti.
- **Graphs :** Accès aux graphiques pour visualiser les données collectées.
- **Reporting :** Fonctionnalités pour générer et consulter des rapports.
- **Logs :** Accès aux journaux du système pour surveiller les activités et diagnostiquer les problèmes.

2) **Menu latéral (à gauche) :**

- **Main Console :** Retour à la console principale.
- **Create :** Options pour créer de nouveaux dispositifs et graphiques.
- **Management :** Gestion des dispositifs et des utilisateurs.
- **Data Collection :** Configuration de la collecte des données.
- **Templates :** Modèles pour les dispositifs et les graphiques.
- **Automation :** Options d'automatisation pour la collecte des données et les alertes.
- **Presets :** Préréglages pour faciliter la configuration.

- **Import/Export :** Importation et exportation des configurations et des données.
- **Configuration :** Paramètres de configuration généraux de l'application.
- **Utilities :** Utilitaires divers pour la gestion de l'application.
- **Troubleshooting :** Outils de dépannage pour résoudre les problèmes.

3) **Section centrale :**

Cette section affiche les instructions de démarrage et les étapes de base à suivre :

- **Create devices for network :** Créer des dispositifs pour le réseau.
- **Create graphs for your new devices :** Créer des graphiques pour les nouveaux dispositifs.
- **View your new graphs :** Visualiser les nouveaux graphiques.

4) **Informations de connexion :**

En haut à droite, l'interface indique que l'utilisateur est connecté en tant qu'administrateur.

La version actuelle de Cacti est indiquée (Version 1.2.27).

3. Création d'un Dispositif sur Cacti :

La première étape pour surveiller votre réseau consiste à ajouter un dispositif pour chaque appareil réseau pour lequel vous souhaitez créer des graphiques. Un dispositif spécifie des détails importants tels que le nom d'hôte du réseau, les paramètres SNMP, et le type de dispositif.

Pour gérer les dispositifs dans Cacti, cliquez sur l'élément Create de menu latéral puis New Device. Un nouveau formulaire de dispositif apparaîtra.

Figure 4. 47. Formulaire de dispositif.

A) Options Générales du Dispositif :

- **Description** : Entrez une description claire et significative pour le dispositif. Par exemple, "Routeur Principal".
- **Hostname** : Saisissez le nom d'hôte ou l'adresse IP du dispositif réseau.
- **Location** : Optionnel, indiquez l'emplacement du dispositif.
- **Poller Association** : Sélectionnez le poller approprié. Le poller est responsable de collecter les données du dispositif.
- **Device Site Association** : Optionnel, associez le dispositif à un site spécifique.
- **Device Template** : Choisissez un modèle de dispositif si applicable. Si vous n'êtes pas sûr, sélectionnez "Generic SNMP-enabled Host".

- **Number of Collection Threads** : Laissez la valeur par défaut sauf si vous avez une raison spécifique de la changer.
- **Disable Device** : Ne cochez pas cette case sauf si vous souhaitez désactiver la surveillance de ce dispositif.

B) Configurer les Options SNMP :

- **SNMP Version** : Sélectionnez la version SNMP utilisée par le dispositif.
 - **Version 1** : Utiliser la version 1 de SNMP. Sachez que les compteurs 64 bits ne sont pas pris en charge dans cette version SNMP.
 - **Version 2** : Référée comme SNMP V2c dans la plupart des documentations SNMP.
 - **Version 3** : SNMP V3, prenant en charge l'authentification et le cryptage.
- **SNMP Community String** : Communauté de lecture SNMP pour l'appareil.
- **SNMP Port** : Laissez le port par défaut (161) sauf si votre dispositif utilise un port différent.
- **SNMP Timeout** : Définissez le délai d'attente pour les requêtes SNMP (par défaut 500 ms).
- **Maximum OIDs Per Get Request** : Laissez la valeur par défaut (10 OIDs) sauf si vous avez une configuration spécifique.
- **Bulk Walk Maximum Repetitions** : Laissez la valeur par défaut (Auto Detect/Set on first Re- Index) sauf si vous avez une configuration spécifique.

Puis cliquer sur Create pour sauvegarder la configuration et l'ajoute de device.

3.1. Création d'un hôte Windows :

Nous allons ajouter la machine virtuelle Windows avec l'adresse IP 192.168.1.3, en lui attribuant la version SNMPv2 ainsi qu'une communauté CACTI.

Après avoir rempli tous les champs nécessaires, on clique sur le bouton Create en bas du formulaire pour ajouter le nouveau dispositif.

Figure 4. 48. Formulaire d'un hôte Windows.

Une fois l'appareil est ajouté à la base de données Cacti, un résumé SNMP s'affiche en haut de la page dans le cas où l'appareil est correctement détecté et interrogé.

Figure 4. 49. Résumé SNMP du PC Windows

Le PC Windows a bien été ajouté et surveillé avec succès. Comme le montre la figure suivante :

Device Description	Hostname	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Uptime	Poll Time	Current (ms)	Average (ms)	Availability
Local Linux Machine	localhost	1	10	12	Up	N/A	N/A	0.44	0	0	100 %
PC Windows 1	192.168.1.3	40	4	4	Up	5m	10m	0.06	4.44	8.36	100 %

Figure 4. 50.PC Windows en mode Up.

3.1.1. Création des graphes pour le PC Windows :

Pour créer des graphes SNMP RRDTOOL pour le PC Windows, on clique sur Create puis New graphs, pour voir un écran similaire à l'image illustrée ci-dessous.

Index	Description	Storage Allocation Units
1	C: Label: Serial Number b66f7...	4096
2	D:	0
3	Virtual Memory	65536
4	Physical Memory	65536

Figure 4. 50. Création de graphes pour le PC Windows.

On sélectionne l'hôte pour lequel nous souhaitons créer de nouveaux graphiques dans Device.

Figure 4. 51. Sélectionne du PC Windows.

Après avoir sélectionné l'hôte, une liste de sources de données disponibles pour cet appareil apparaît. Ces sources de données correspondent aux différents types de métriques que l'hôte peut fournir via SNMP.

Index	Description	Storage Allocation Units
1	C: Label: Serial Number b66f7...	4096
2	D:	0
3	Virtual Memory	65536
4	Physical Memory	65536

Data Query [SNMP - Get Processor Information]

All 2 Items

Processor Index Number

0

Total

Data Query [SNMP - Interface Statistics]

All 10 Items

Index	Status	AdminStatus	Description	Name (IF-MIB)	Alias (IF-MIB)	Type	Speed	High Speed	Hardware Address	IP Address
1	Up	Up	Software Loopback Interface 1	loopback_0	Loopback Pseudo-Interface 1	24	1073741824	1073		127.0.0.1
2	notPresent	Down	Carte rseau de dbogage du noy...	ethernet_4	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	6	0	0		
3	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_0	Ethernet0	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	192.168.1
4	notPresent	Down	Priphrique Bluetooth (TDI prot...	other_0	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	1	0	0		
5	Down	Up	Priphrique Bluetooth (rseau pe...	ethernet_5	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	6	3000000	3	B4 6B FC 5E 08 70	
6	Down	Up	Carte Microsoft ISATAP	tunnel_0	isatap.localdomain	131	100000	0	00 00 00 00 00 00 00 E0	
7	notPresent	Down	Carte Microsoft ISATAP #2	tunnel_1	Reusable ISATAP Interface {17...	131	0	0	00 00 00 00 00 00 00 E0	
8	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_1	Ethernet0-WFP Native MAC Lay...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	
9	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_2	Ethernet0-QoS Packet Schedul...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	
10	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_3	Ethernet0-WFP 802.3 MAC Lay...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	

Figure 4. 52. Liste de source de données du PC Windows.

Dans la section **New Graph Template**, nous devons sélectionner le modèle de graphe que nous Souhaitons utiliser, puis on clique sur le bouton **Create**.



Figure 4. 53. Sélectionne les modèles de graphes.

Par la suite, on sélectionne les partitions de disque souhaitées (par exemple, les partitions "C:", "D:", etc.) et autres sources de données pertinentes.

All 4 Items		
Index	Description	Storage Allocation Units
1	C: Label: Serial Number b66f7...	4096
2	D:	0
3	Virtual Memory	65536
4	Physical Memory	65536

Data Query [SNMP - Get Processor Information]	
All 2 Items	
Processor Index Number	
0	
Total	

Data Query [SNMP - Interface Statistics]										
All 10 Items										
Index	Status	AdminStatus	Description	Name (IF-MIB)	Alias (IF-MIB)	Type	Speed	High Speed	Hardware Address	IP Address
1	Up	Up	Software Loopback Interface 1	loopback_0	Loopback Pseudo-Interface 1	24	1073741824	1073		
2	notPresent	Down	Carte rseau de dbogage du noy...	ethernet_4	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	6	0	0		127.0.0.1
3	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_0	Ethernet0	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	192.168.1.3
4	notPresent	Down	Priphrique Bluetooth (TDI prot...	other_0	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	1	0	0		
5	Down	Up	Priphrique Bluetooth (rseau pe...	ethernet_5	43 6F 6E 6E 65 78 69 6F 6E 20...	6	3000000	3	B4 6B FC 5E 08 70	
6	Down	Up	Carte Microsoft ISATAP	tunnel_0	isatap.localdomain	131	100000	0	00 00 00 00 00 00 00 E0	
7	notPresent	Down	Carte Microsoft ISATAP #2	tunnel_1	Reusable ISATAP Interface {17...	131	0	0	00 00 00 00 00 00 00 E0	
8	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_1	Ethernet0-WFP Native MAC Lay...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	
9	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_2	Ethernet0-QoS Packet Schedul...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	
10	Up	Up	Connexion rseau Intel(R) 8257...	ethernet_3	Ethernet0-WFP 802.3 MAC Lay...	6	1000000000	1000	00 0C 29 1D 5F 74	

Figure 4. 55.Sélectionne les sources de données pertinentes

Une fois que nous avons fini, nous cliquons à nouveau sur le bouton Create pour finaliser le processus de création des graphes.

Maintenant nous allons créer des Trees (arbres) pour structurer nos graphiques de manière logique et faciliter leur gestion.

Pour créer des trees (arbres) sur Cacti, nous accédons à l'interface de gestion des arbres sous "Management", sélectionnons "Trees", cliquons sur "Add" pour créer un nouvel arbre, le nommons, puis cliquons sur Create.

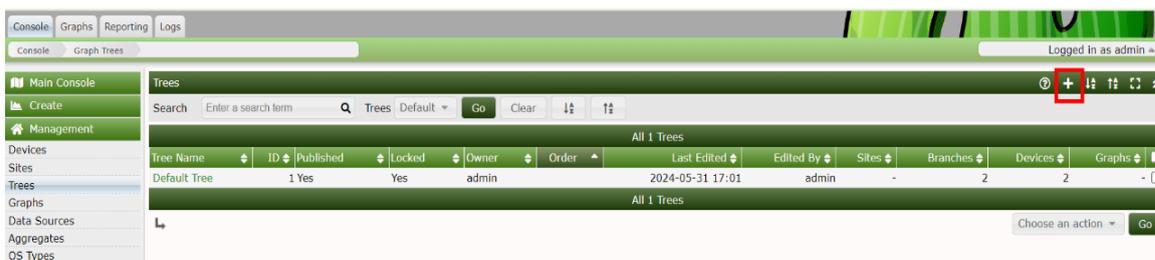


Figure 4. 56.Interface des gestions des Tree



Figure 4. 57.Création d'une Tree (Windows Device).

Une fois que l'arbre est créé, nous allons ajouter le PC Windows à cet arbre pour visualiser les graphes :

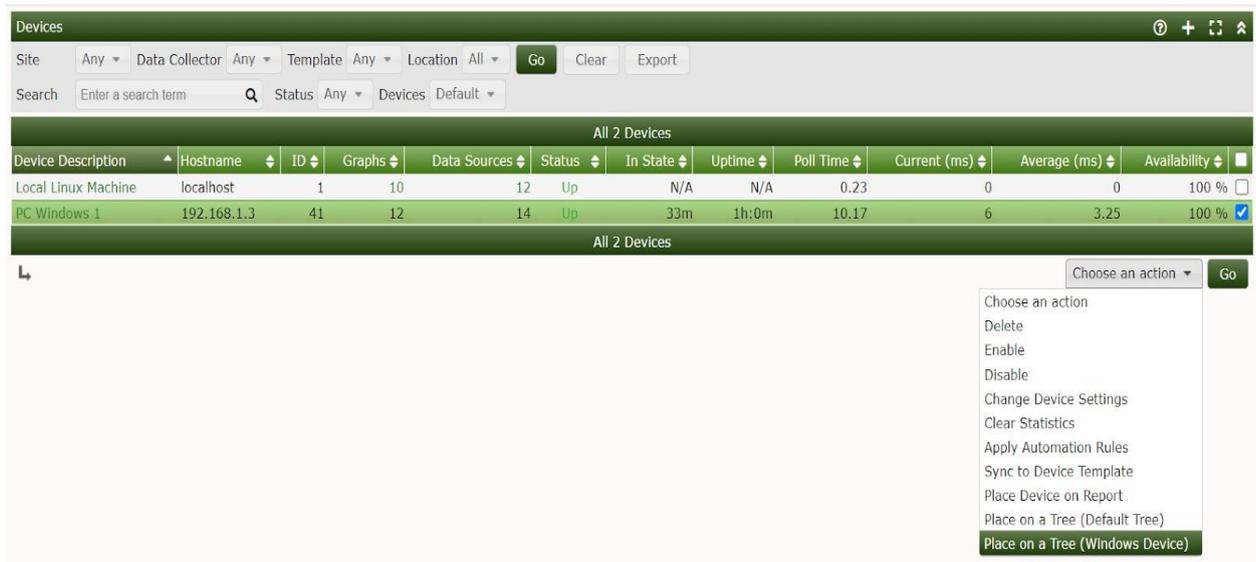


Figure 4. 58.Placement de PC Windows dans l'arbre Windows Device.

3.1.2. Visualisation des graphes du PC Windows :

On sélectionne l'onglet Graphes la barre de navigation. Ensuite, on localise l'arbre Cacti souhaitée dans laquelle le PC Windows 1 est inclut. Après, nous allons cliquer sur PC Windows.



Figure 4. 59.Les arbres Cacti.

Voici quelque extrait de graphes :

- **Cacti Stats – Main Poller DS/RRD** : Représente des statistiques liées aux processus principaux du collecteur de données (poller).

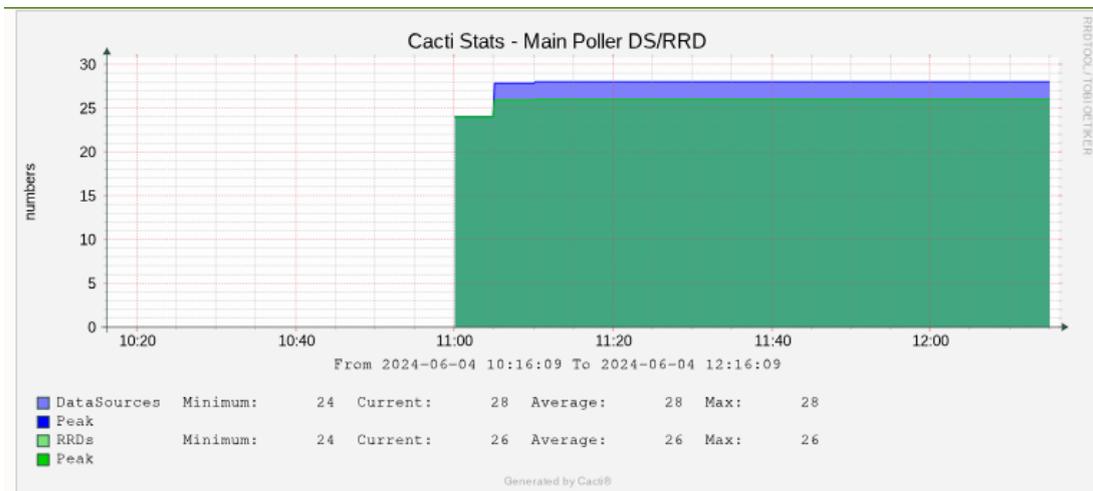


Figure 4. 60.Cacti Stats - Main poller DS/RRD

- **CPU Utilization** : permet de surveiller l'utilisation du processeur, en indiquant le pourcentage de temps qu'il passe à exécuter des tâches, ce qui aide à identifier les périodes de forte charge ou d'inactivité.

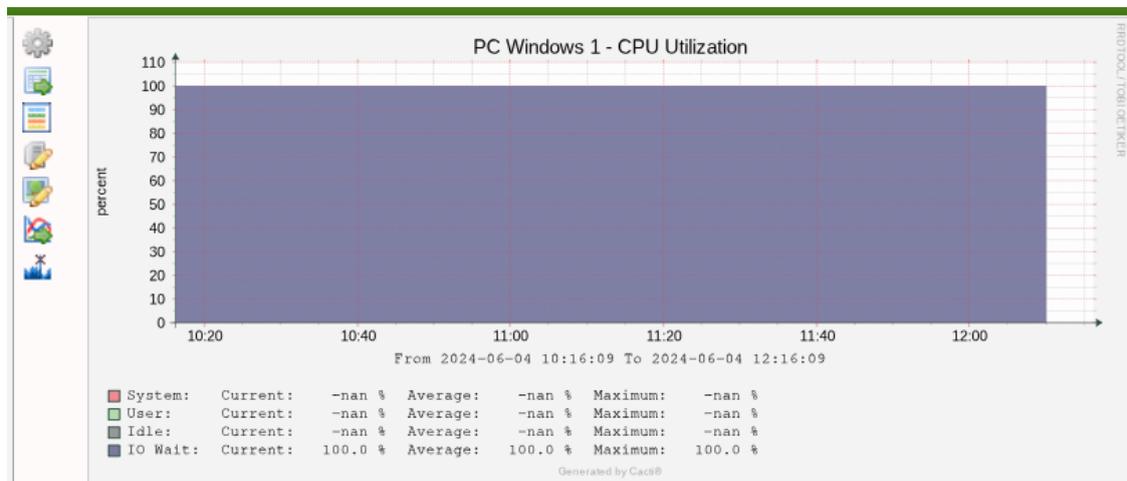


Figure 4. 61.Utilisation du processeur.

- **Logged in Users** : Montre le nombre d'utilisateurs actuellement connectés au système, permettant de suivre l'activité des utilisateurs en temps réel et de détecter des pics de connexions ou des comportements anormaux.

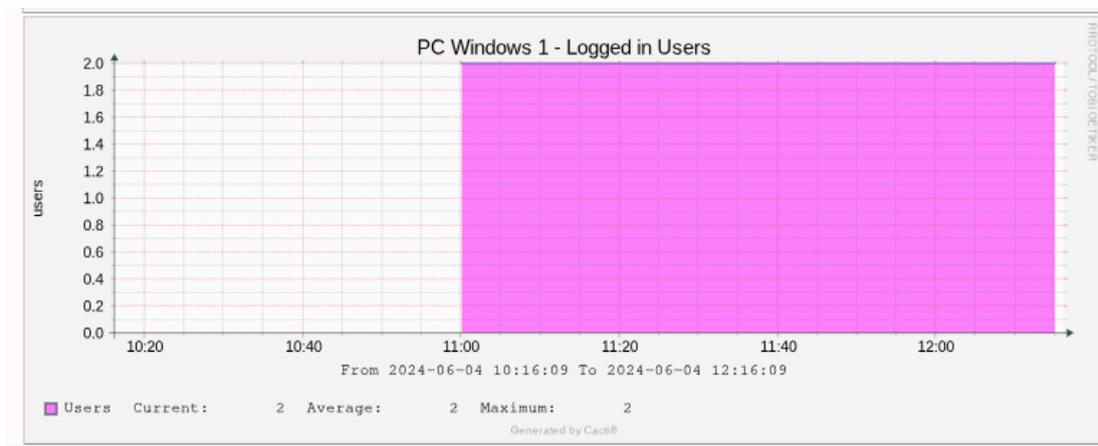


Figure 4. 62. Nombre d'utilisateurs actuellement connectés au système.

- Processes** : Affiche le nombre total de processus actifs sur le système, permettant de surveiller la charge du système en fonction du nombre de tâches ou d'applications en cours d'exécution, et d'identifier d'éventuelles surcharges ou anomalies liées à un trop grand nombre de processus.

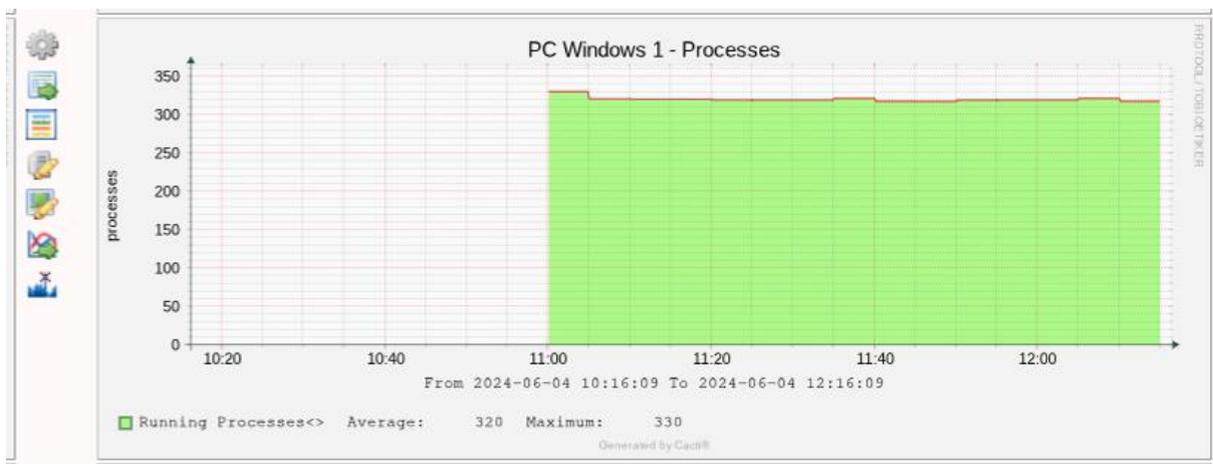


Figure 4. 63. Nombre total de processus actifs sur le système.

- Polling Time** : Affiche le temps nécessaire au collecteur de données (poller) pour interroger toutes les sources de données et mettre à jour les bases de données RRD. Ce graphe permet de surveiller l'efficacité du processus de collecte, en identifiant si le système met trop de temps à récupérer les données, ce qui pourrait indiquer une surcharge ou un dysfonctionnement

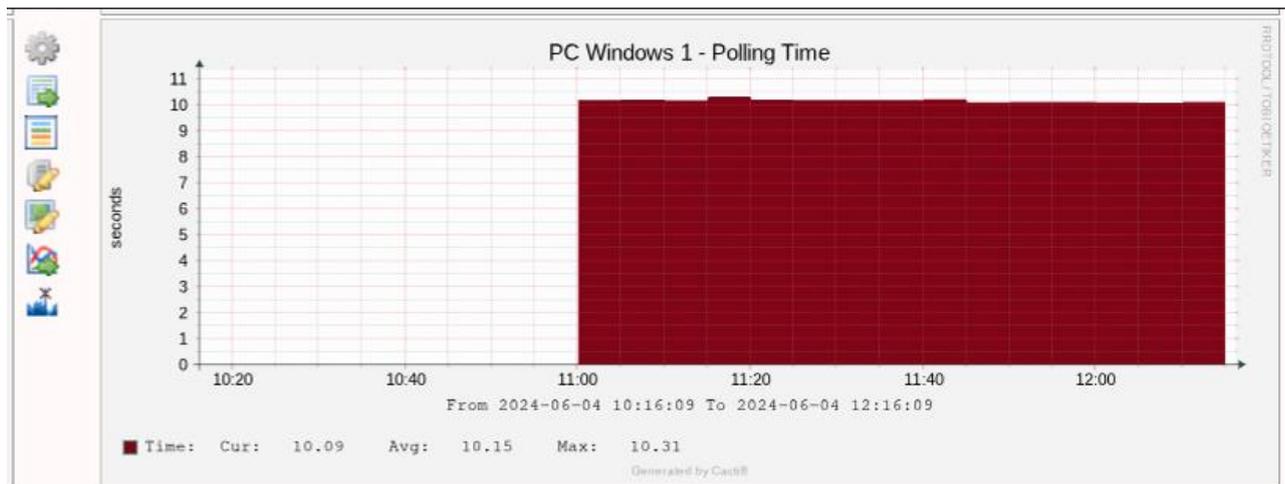


Figure 4. 64.Polling Time.

- Uptime :** Montre la durée pendant laquelle un système ou un équipement est resté en fonctionnement sans interruption depuis son dernier redémarrage. Ce graphe permet de suivre la stabilité et la disponibilité du système sur une période donnée.

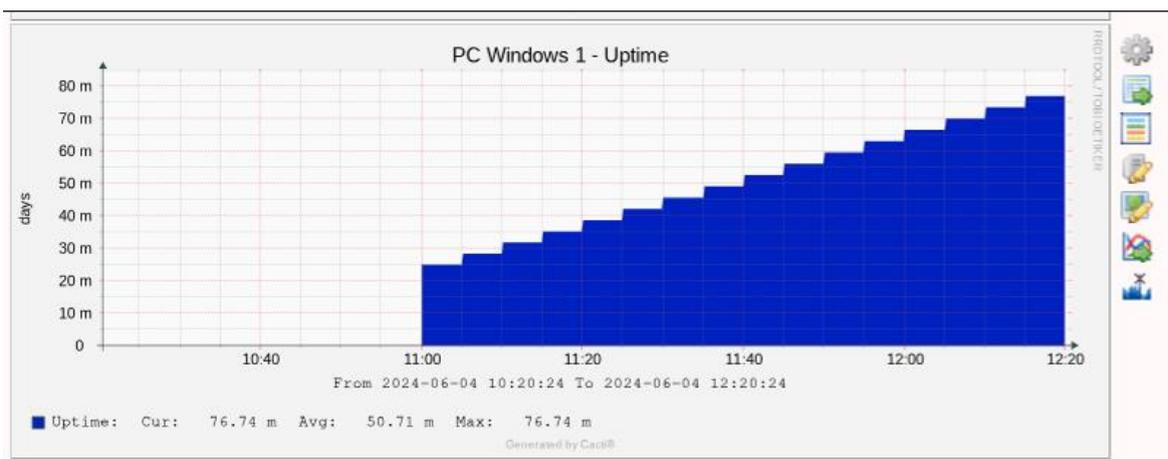


Figure 4.64. Uptime.

- Used Space & Used Space - Virtual Memory :** Les deux graphes montrent l'utilisation de l'espace disque du lecteur C (10,14 Go sur 20 Go) et de la mémoire virtuelle (592,28 Mo sur 3,12 Go) du PC Windows 1, permettant de surveiller les ressources système disponibles.



Figure 4. 65.Utilisation de l'espace disque du lecteur C et de la mémoire virtuelle.

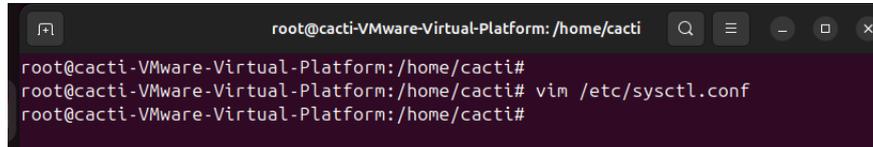
3.2. Création d'un hôte Linux :

Nous allons ajouter la machine virtuelle PC Linux ayant l'adresse IP 10.10.0.128/24 à l'interface de Cacti.

Mais actuellement, le serveur Cacti est connecté uniquement au réseau 192.168.1.0/24 via une carte réseau spécifique. Pour permettre au serveur Cacti de surveiller et interagir avec des machines dans le réseau 10.10.0.0/24, il est nécessaire de configurer le serveur de manière à ce qu'il puisse communiquer avec les deux réseaux. Cela implique l'ajout d'une nouvelle carte réseau au serveur Cacti, configurée pour le réseau 10.10.0.0/24, et la mise en place de mécanismes de routage pour gérer le trafic entre ces deux sous-réseaux. Cette configuration permettra au serveur Cacti de fonctionner comme un pont entre les deux réseaux, facilitant ainsi la surveillance et la gestion des ressources dans le réseau 10.10.0.0/24.

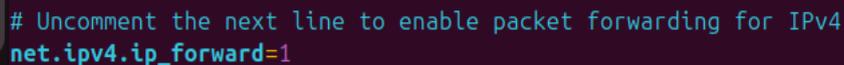
3.2.1. Configuration de server Cacti comme Routeur :

- **Activer le routage IP :** éditez le fichier `/etc/sysctl.conf` et décommentez ou ajoutez la ligne suivante : `net.ipv4.ip_forward = 1`



```
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti#
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti# vim /etc/sysctl.conf
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti#
```

Figure 4. 66. Commande d'édition du fichier `sysctl.conf`

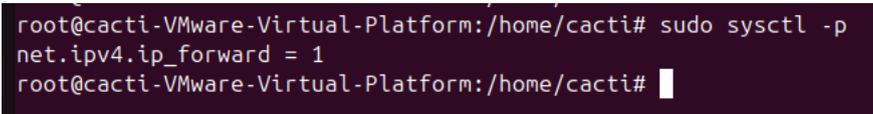


```
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
```

Figure 4. 67. Édition de fichier `sysctl.conf`

Maintenant appliquez les changements avec la commande :

Sudo sysctl -p



```
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti# sudo sysctl -p
net.ipv4.ip_forward = 1
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti#
```

Figure 4. 68. Application du changement

- **Configuration des routes :** Ajoutez des routes pour chaque réseau.

```

root@cacti-VMware-Virtual-Platform:/home/cacti#
root@cacti-VMware-Virtual-Platform:/home/cacti# ip route add 192.168.1.0/24 dev ens33

root@cacti-VMware-Virtual-Platform:/home/cacti# ip route add 10.10.0.0/24 dev ens38
root@cacti-VMware-Virtual-Platform:/home/cacti#

```

Figure 4. 69. Configuration des routes

3.2.2. Configuration des routes sur la machine cliente :

Ajoutez une route vers le réseau 192.168.1.0/24 via l'adresse IP de l'interface correspondante du router.

```

root@linux:/home/linux x linux@linux: ~ x v
linux@linux:~$ su
Password:
root@linux:/home/linux# ip route add 192.168.1.0/24 via 10.10.0.129
root@linux:/home/linux# ip route show
default via 10.10.0.2 dev ens33 proto dhcp metric 20100
10.10.0.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 10.10.0.128 metric 100
169.254.0.0/16 dev ens33 scope link metric 1000
192.168.1.0/24 via 10.10.0.129 dev ens33
root@linux:/home/linux# █

```

Figure 4. 70. Configuration des routes sur la machine cliente .

3.2.3. Configuration de SNMP sur la machine cliente :

Installez snmp, snmpd et libsnmp en exécutant la commande suivante :

```

root@linux:/home/linux#
root@linux:/home/linux# sudo apt-get -y install snmp snmpd libsnmp-dev
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
libsnmp-dev is already the newest version (5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6).
Suggested packages:
  snmptrapd
The following NEW packages will be installed:
  snmp snmpd
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 237 kB of archives.
After this operation, 856 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 snmpd amd64 5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6 [60.3 kB]
Get:2 http://dz.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 snmp amd64 5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6 [176 kB]
Fetched 237 kB in 35s (6,668 B/s)
Preconfiguring packages ...
Selecting previously unselected package snmpd.
(Reading database ... 210540 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack ../snmpd_5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6_amd64.deb ...
Unpacking snmpd (5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6) ...

```

Figure 4. 71. Commande d'installation d'snmp sur la machine cliente.

Arrêtez le service snmpd pour que nous puissions ajouter un utilisateur.

```

root@linux:/home/linux#
root@linux:/home/linux# sudo service snmpd stop
root@linux:/home/linux# sudo net-snmp-config --create-snmpv3-user -ro -A naimmehdia -X naimmehdia
-a MD5 -x AES naimmehdia
adding the following line to /var/lib/snmp/snmpd.conf:
    createUser naimmehdia MD5 "naimmehdia" AES "naimmehdia"
adding the following line to /usr/share/snmp/snmpd.conf:
    rouser naimmehdia
root@linux:/home/linux#

```

Figure 4. 72.Arrêt d'snmpd

Modifiez l'emplacement du système, le contact du système et autorisez SNMP sur toutes les interfaces, ouvrez le fichier de configuration SNMP généralement dans /etc/snmp/snmpd.conf. Recherchez la ligne **agentAddress udp:127.0.0.1:161** et commentez-la en ajoutant un # au début, et ajoutez la ligne **agentAddress udp:161,udp6:[::1]:161** dessous.

```

# agentaddress: The IP address and port number that the agent will listen on.
# By default the agent listens to any and all traffic from any
# interface on the default SNMP port (161). This allows you to
# specify which address, interface, transport type and port(s) that you
# want the agent to listen on. Multiple definitions of this token
# are concatenated together (using ':'s).
# arguments: [transport:]port[@interface/address],...

#agentaddress 127.0.0.1,[:1]
agentAddress udp:161,udp6:[::1]:161

```

Figure 4. 73.Modification du système

Enfin pour terminer, démarrez le service SNMP.

```

root@linux:/home/linux#
root@linux:/home/linux# service snmpd start
root@linux:/home/linux#

```

Figure 4. 74.Démarrer le service SNMP.

3.2.4. Ajoute de PC Linux à l'interface de Cacti :

Nous allons ajouter le PC Linux ayant l'adresse IP 10.10.0.128 et les SNMP options suivant :

SNMP Version : Version 3

SNMP Security Level : authNoPriv

SNMP Auth Protocol (v3) : MD5

SNMP Username (v3) : naimmehdia

SNMP Password (v3) : naimmehdia

The screenshot shows the 'General Device Options' and 'SNMP Options' sections of the Cacti configuration page. The 'General Device Options' section includes fields for Description (PC Linux), Hostname (10.10.0.128), Location (None), Poller Association (Main Poller), Device Site Association (Edge), Device Template (Generic SNMP Device), Number of Collection Threads (1 Thread), and a 'Disable Device' toggle switch. The 'SNMP Options' section includes fields for SNMP Version (Version 3), SNMP Security Level (authNoPriv), SNMP Auth Protocol (v3) (MD5), SNMP Username (v3) (naimmehdia), and two password fields for SNMP Password (v3) with a 'Passphrases match' indicator. The SNMP Context (v3) field is empty.

Figure 4. 75. Ajout de PC Linux à l'interface de Cacti

Une fois l'hôte est ajouté, un résumé SNMP s'affiche.

The screenshot shows the 'SNMP Information' summary for the device 'PC Linux (10.10.0.128)'. The information displayed includes: System: Linux linux 6.5.0-35-generic #35~22.04.1-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Tue May 7 09 52 UTC 2 x86_64, Uptime: 488100 (0days, 1hours, 21minutes), Hostname: linux, Location: Sitting on the Dock of the Bay, and Contact: Me me@example.org.

Figure 4. 76. Résumé SNMP

3.2.5. Création des graphes pour le PC Linux :

Après avoir sélectionné les modèles de graphes souhaités, et placer le PC linux dans l'arbre Linux Device, voici un extrait des graphes :

- **Advanced Ping** : Représente le temps de réponse des pings effectués vers une ou plusieurs adresses IP. Il mesure le délai (latence) que prend un paquet de données pour aller d'un point à un autre sur le réseau et revenir.

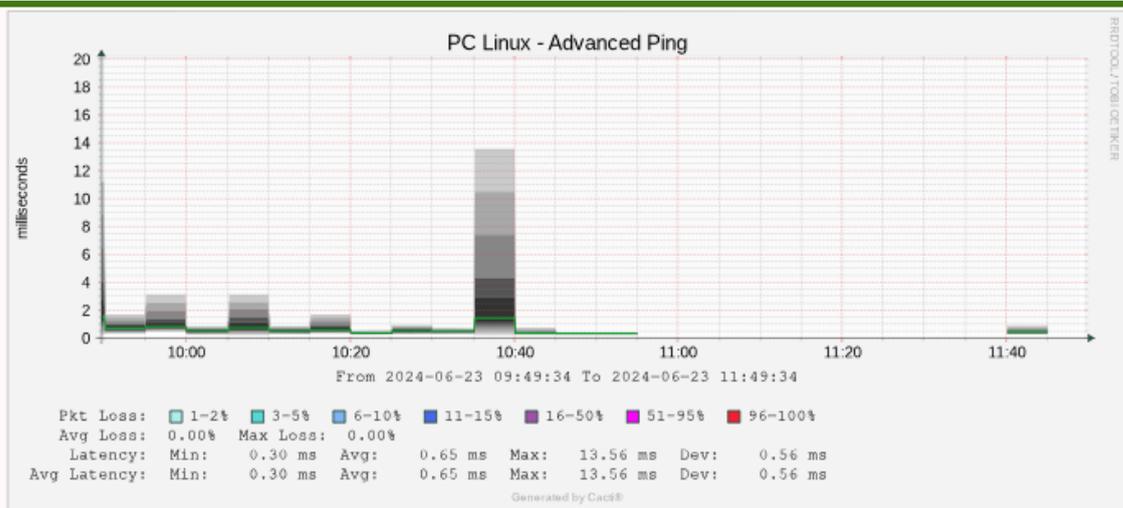


Figure 4. 77. Le temps de réponse des pings.

- **CPU Utilization** : Représente le pourcentage d'utilisation du processeur au fil du temps, en montrant la répartition entre l'utilisation par les processus utilisateurs, les processus système, le temps d'inactivité et le temps d'attente.

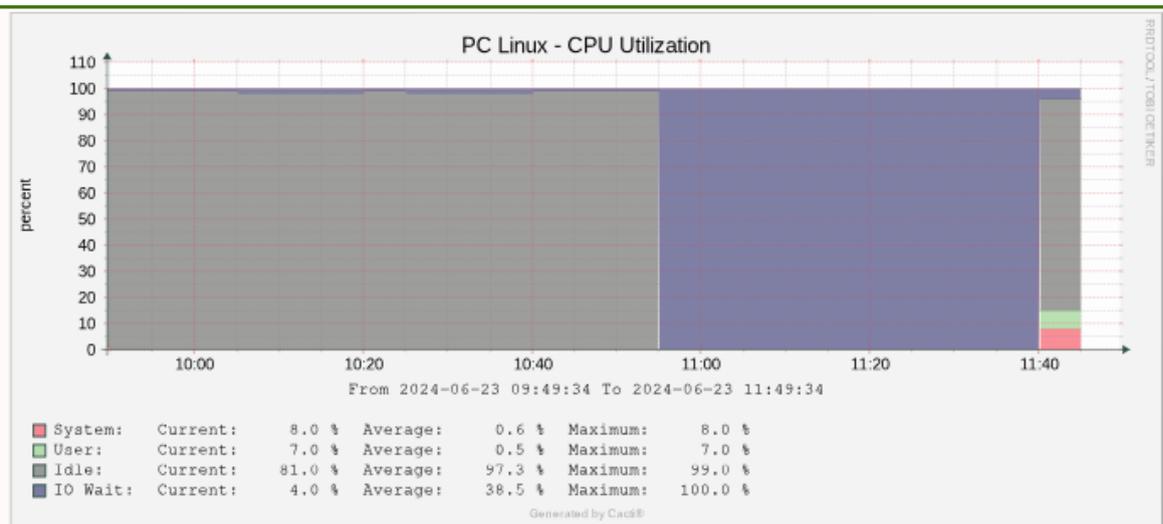


Figure 4. 78. Pourcentage d'utilisation du processeur.

- **Load Average** : Représente la charge moyenne du système sur une période donnée indiquant le nombre de processus en attente d'exécution et ceux en cours d'exécution sur le PC Linux.

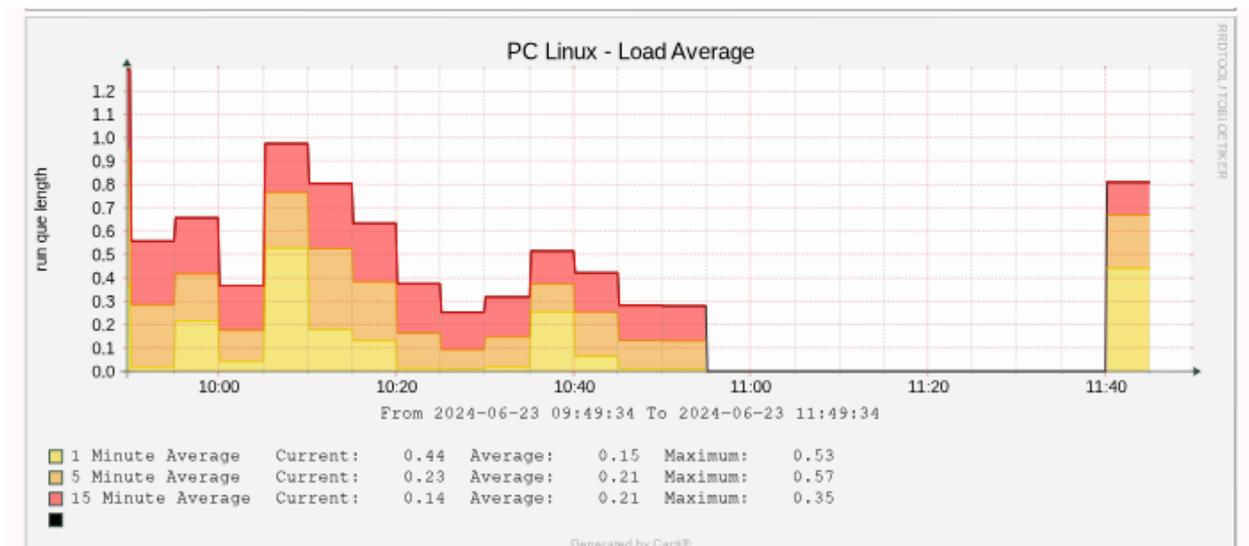


Figure 4. 79. La charge moyenne du système

- Ping Latency** : Représente le temps de réponse des pings envoyés à une adresse IP, mesurant la latence en millisecondes pour les paquets de données envoyés et reçus, ce qui permet d'évaluer la performance et la réactivité d'une connexion réseau.

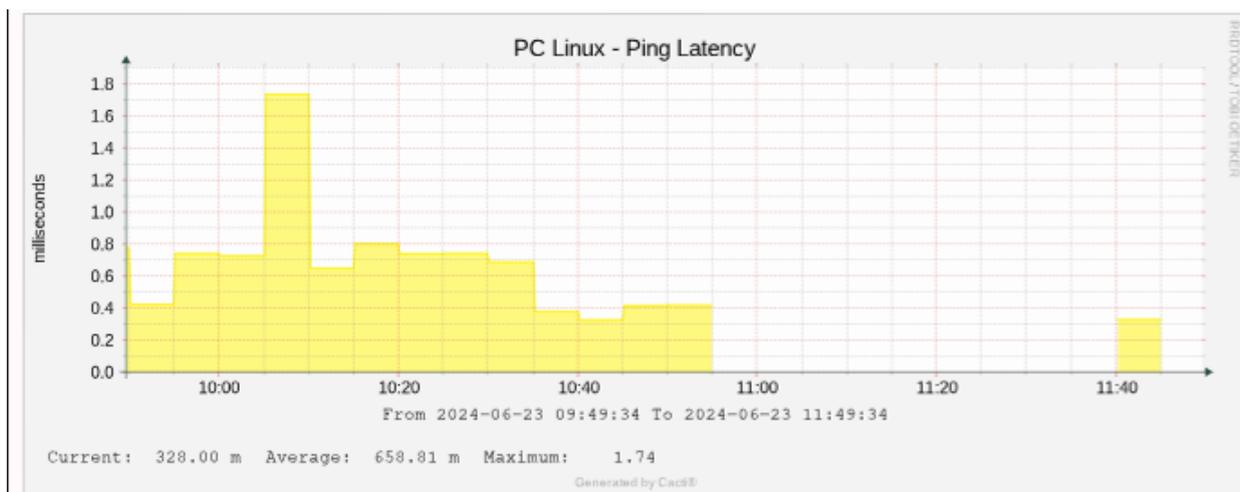


Figure 4. 80. Le temps de réponse des pings.

- Traffic – ens33** : Représente le volume de données entrant et sortant sur l'interface réseau ens33 d'un système Linux, affichant généralement le débit (en bits ou octets par seconde) pour aider à surveiller l'utilisation de la bande passante et à détecter d'éventuels goulets d'étranglement ou anomalies dans le trafic réseau.

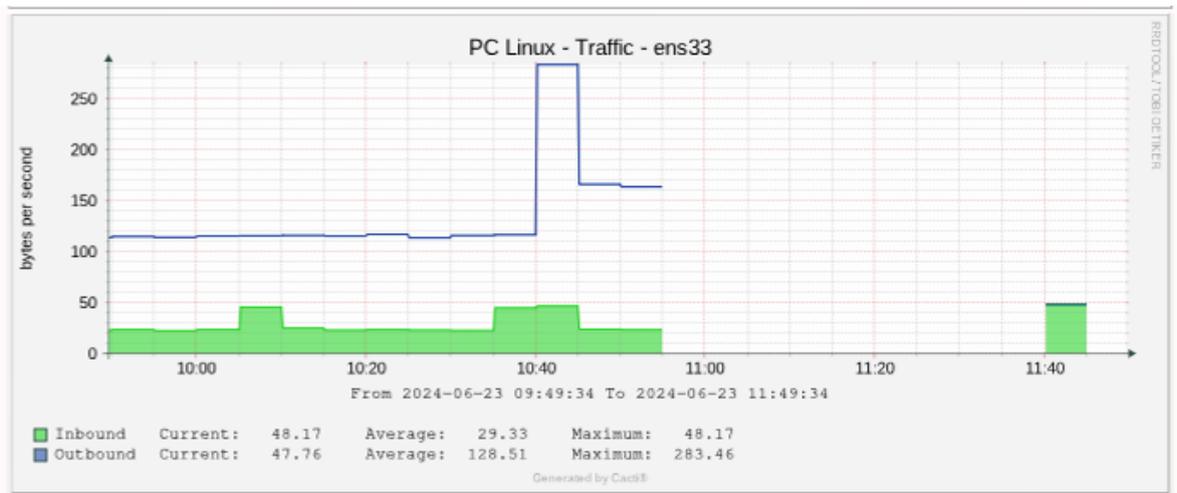


Figure 4. 81. Traffic entrant et sortant sur l'interface réseau ens33

4. Surveillance des Routers :

Il est maintenant temps d'ajouter des Routers et de configurer Cacti pour commencer à les surveiller, mais dans notre cas on ne peut pas connecter ces derniers à notre terminal car on ne possède pas d'un réseau, c'est pour cela qu'on a fait cette étape virtuellement sur GNS3.

4.1. Création d'une topologie sur GNS3 :

Nous avons créé la topologie suivante sur GNS3 :

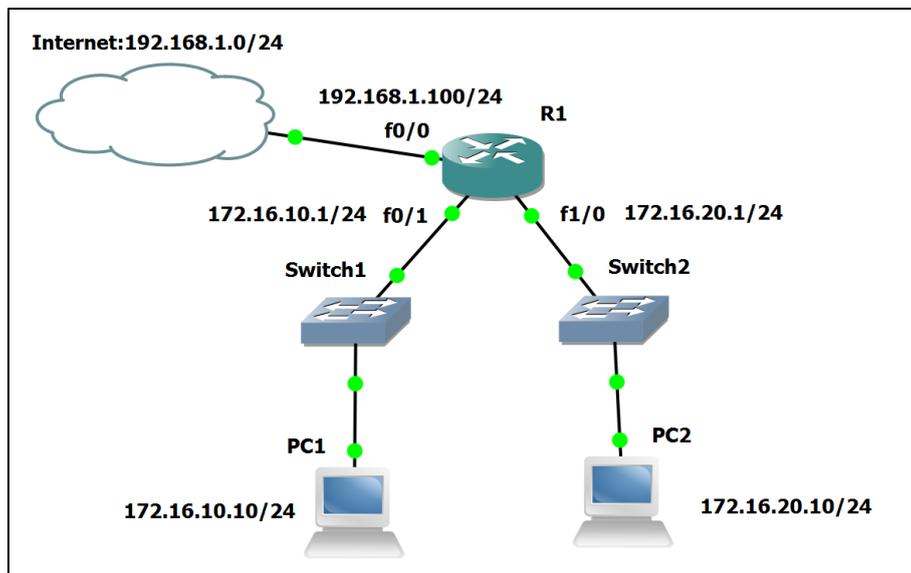


Figure 4. 82. Topologie Créée sur GNS3.

- Configuration des interfaces du Router R1 :

```

R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#ip add 192.168.1.100 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 1 00:00:47.079: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 1 00:00:48.079: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config)#int fa 0/1
R1(config-if)#ip add 172.16.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#i
*Mar 1 00:01:22.083: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
*Mar 1 00:01:23.083: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
R1(config)#int fa 1/0
R1(config-if)#ip add 172.16.20.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 1 00:01:45.763: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1/0, changed state to up
*Mar 1 00:01:46.763: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0, changed state to up
R1#w
*Mar 1 00:01:46.943: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#

```

Figure 4. 83. Configuration des interfaces de R1.

- **Configuration de SNMP sur le Router R1 :**

```

R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#snmp-server community CACTI ro SNMP_ACL
R1(config)#snmp-server location snmp_manager
R1(config)#snmp-server contact cicolab_admin
R1(config)#snmp-server host 192.168.1.2 version 2c CACTI
R1(config)#snmp-server enable traps
% Cannot enable both sham-link state-change interface traps.
% New sham link interface trap not enabled.
R1(config)#ip access-list standard SNMP_ACL
R1(config-std-nacl)#permit 192.168.1.2
R1(config-std-nacl)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 1 00:10:39.095: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#

```

Figure 4. 84. Configuration de SNMP sur R1.

- **Configuration de PC1 et PC2 :**

```

PC1> ip 172.16.10.10/24 172.16.10.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.10.10 255.255.255.0 gateway 172.16.10.1
PC1> █

```

Figure 4. 85. Configuration de PC1.

```

PC2> ip 172.16.20.10/24 172.16.20.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.20.10 255.255.255.0 gateway 172.16.20.1

PC2> █

```

Figure 4. 86. Configuration de PC2.

- **Test de Connectivité :**

```

PC1>
PC1>
PC1> ping 172.16.20.10
172.16.20.10 icmp_seq=1 timeout
172.16.20.10 icmp_seq=2 timeout
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=3 ttl=63 time=31.245 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=4 ttl=63 time=31.054 ms
84 bytes from 172.16.20.10 icmp_seq=5 ttl=63 time=32.791 ms

PC1> █

```

Figure 4. 87. Test de Connectivité.

La connectivité entre les deux PC est établie avec succès.

4.2. Surveiller le Router R1 avec Cacti :

Maintenant que la topologie est correctement configurée, nous allons intégrer le Router R1 à l'interface Cacti pour le surveiller.

Premièrement on accède à l'interface de Cacti sur le navigateur web, puis on appuie sur Management -> Devices -> Add

Device Description	Hostname	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Uptime	Poll Time	Current (ms)	Average (ms)	Availability
Local Linux Machine	localhost	1	25	28	Up	N/A	N/A	0.21	0	0	100 %
Windows 1	192.168.1.3	51	17	18	Up	13m	23m	30.18	3.44	11.89	32.67 %
Windows 2	192.168.1.5	52	4	4	Down	6h:15m	N/A	2.01	7.31	5.61	30.46 %

Figure 4. 88. L'ajout d'un nouveau device.

Puis on remplit les champs selon nos objectifs, caractéristique et l'identifiant du l'équipement à surveiller.

Device [new]

General Device Options

Description: Cisco Router 3745 (R1)

Hostname: 192.168.1.100

Location: None

Poller Association: Main Poller

Device Site Association: Edge

Device Template: Cisco Router

Number of Collection Threads: 1 Thread

Disable Device:

SNMP Options

SNMP Version: Version 2

SNMP Community String: CACTI

SNMP Port: 161

SNMP Timeout: 500

Maximum OIDs Per Get Request: 10 OID's

Bulk Walk Maximum Repetitions: Auto Detect/Set on first Re-Index

Figure 4. 89. Formulaire de Router R1.

Une fois le Router est bien ajouter un résumé SNMP s'affiche en haut.

Cisco Router 3745 (R1) (192.168.1.100)

SNMP Information

System: Cisco IOS Software, 3700 Software (C3745-ADVENTERPRISEK9-M), Version 12.4(25d), RELEASE SOFTWARE (fc1) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2010 by Cisco Systems, Inc. Compiled Wed 18-Aug-10 08:18 by prod_re1_team

Uptime: 269200 (0days, 0hours, 44minutes)

Hostname: R1

Location: snmp_manager

Contact: ciscoadmin

- *Create New Device
- *Create Graphs for this Device
- *Re-Index Device
- *Enable Device Debug
- *Repopulate Poller Cache
- *View Poller Cache
- *Data Source List
- *Graph List

Device [edit: Cisco Router 3745 (R1)]

General Device Options

Description: Cisco Router 3745 (R1)

Hostname: 192.168.1.100

Figure 4. 90. Résumé SNMP de R1.

On clique sur **Create Graphs for this Device** pour créer des graphes.

New Graphs for [Cisco Router 3745 (R1)] (192.168.1.100 Cisco Router)

Device: Cisco Router 3745 (R1) | Graph Types: All | Go | Clear | Save

Search: Enter a search term | Rows: Default

New Graph Template

(Select a graph type to create) | Create

Graph Templates

Graph Template Name	
ArubaOS switch - Learned MACs	<input type="checkbox"/>
Cisco - CPU Usage	<input type="checkbox"/>
Device - Polling Time	<input type="checkbox"/>
Device - Uptime	<input type="checkbox"/>
MikroTik - Device - IP Routes	<input type="checkbox"/>
MikroTik - Device - IP/ARP Entries	<input type="checkbox"/>
NetScaler - HTTP - Traffic	<input type="checkbox"/>
SB6141 - Upload - Power Level	<input type="checkbox"/>
Unix - Logged In Users	<input type="checkbox"/>
Unix - Ping Latency	<input type="checkbox"/>
Unix - Processes	<input type="checkbox"/>

Figure 4. 91. Sélectionne des modèles de graphes pour R1.

On sélectionne les interfaces statiques du Router R1

Data Query [Cisco - BGP peer status]
No Items Found
This Data Query returned 0 rows, perhaps there was a problem executing this Data Query.You can run this Data Query in debug mode From there you can get more information.

Data Query [Cisco - HSRP State]
No Items Found
This Data Query returned 0 rows, perhaps there was a problem executing this Data Query.You can run this Data Query in debug mode From there you can get more information.

Data Query [SNMP - Interface Statistics]
All 4 Items

Index	Status	AdminStatus	Description	Name (IF-MIB)	Alias (IF-MIB)	Type	Speed	High Speed	Hardware Address	IP Address
1	Up	Up	FastEthernet1/0	Fa1/0		6	100000000	100	C4 01 18 3C 00 10	172.16.20.1
2	Up	Up	FastEthernet0/0	Fa0/0		6	100000000	10	C4 01 18 3C 00 00	192.168.1.100
3	Up	Up	FastEthernet0/1	Fa0/1		6	100000000	10	C4 01 18 3C 00 01	172.16.10.1
5	Up	Up	Null0	Nu0		1	4294967295	10000		

Figure 4. 92.Sélectionne des interfaces pour R1.

Après avoir sélectionné tous les modèles de graphe que nous souhaitons utiliser, on clique sur le bouton **Create**.

Maintenant nous allons placer le router dans le Tree **Cisco Device** pour structurer nos graphiques de manière logique et faciliter leur gestion.

All 7 Devices

Device Description	Hostname	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Uptime	Poll Time	Cur
Local Linux Machine	localhost	1	25	28	Up	N/A	N/A	3.47	
Windows 1	192.168.1.3	51	17	18	Up	52m	1h:3m	30.77	
Windows 2	192.168.1.5	52	4	4	Down	6h:55m	N/A	2.01	
Ubuntu 1	192.168.2.3	53	10	10	Down	6h:25m	N/A	2.04	
Ubuntu 2	192.168.1.7	54	3	3	Down	7h:30m	N/A	2.05	
Ubuntu 4	192.168.2.129	56	3	3	Down	6h:20m	N/A	1.02	
Cisco Router 3745 (R1)	192.168.1.100	64	14	15	Up	17m	1h:0m	1.94	

All 7 Devices

- Sync to Device Template
- Place Device on Report
- Apply Thresholds
- Change Monitoring Options
- Enable Monitoring
- Disable Monitoring
- Import into Device Tracking Database
- Place on a Tree (Cisco Device)
- Place on a Tree (Default Tree)
- Place on a Tree (Linux Device)
- Place on a Tree (Windows Device)

Choose an action Go

Figure 4. 93.Placement de R1 dans L'arbre Cisco Device.

Et voici les extraits de graphes :

- **ARP Entries** : Représente le nombre d'entrées dans la table ARP (Address Resolution Protocol), indiquant combien d'adresses IP sont associées à des adresses MAC dans le cache ARP du routeur, ce qui permet de surveiller la dynamique et l'efficacité de la résolution d'adresses sur le réseau.

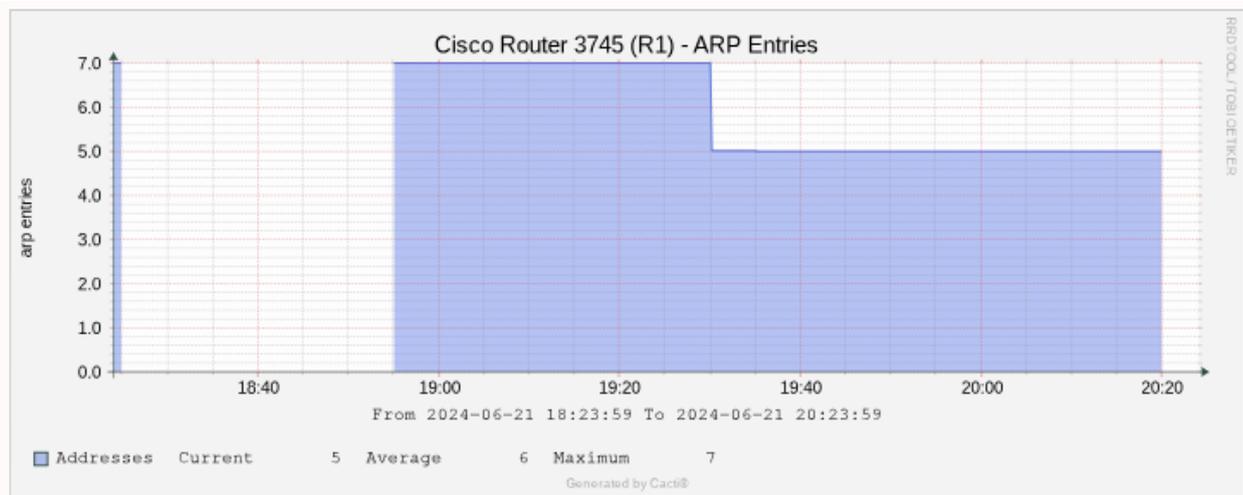


Figure 4. 94.ARP Entries.

- **Broadcast Packets (Fa0/0 – Fa0/1 – Fa1/0)** : représente le nombre de paquets de diffusion (broadcast) transmis sur les interfaces FastEthernet Fa0/0, Fa0/1 et Fa1/0 du routeur, permettant de surveiller l'activité de diffusion sur le réseau et d'identifier d'éventuels problèmes de congestion ou de configuration.

- Interface Fa0/0 :

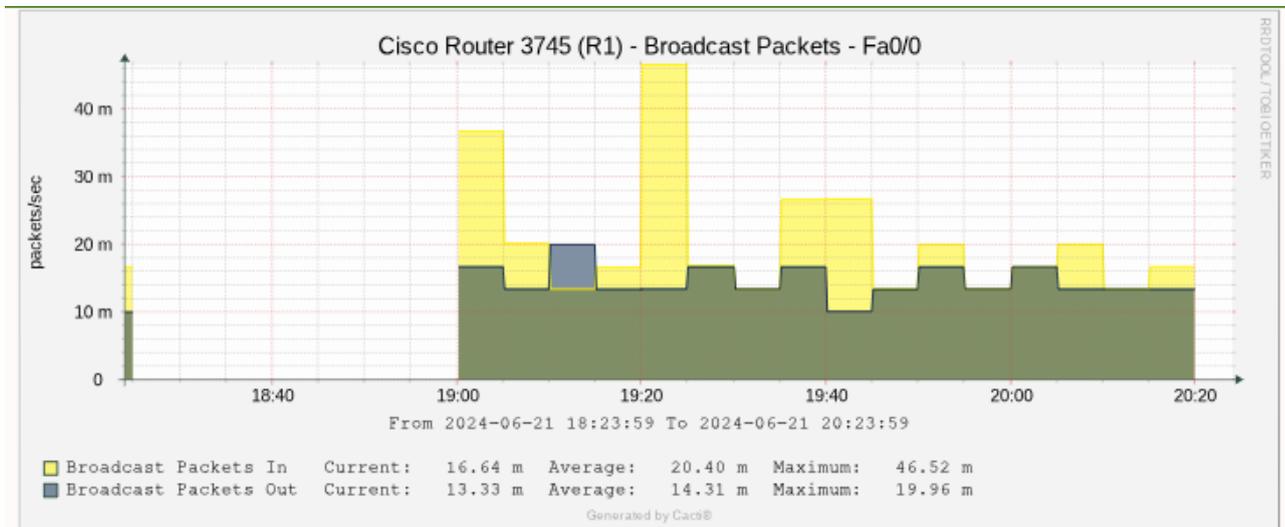


Figure 4. 95.Broadcast Packets - Fa0/0.

- Interface Fa0/1 :

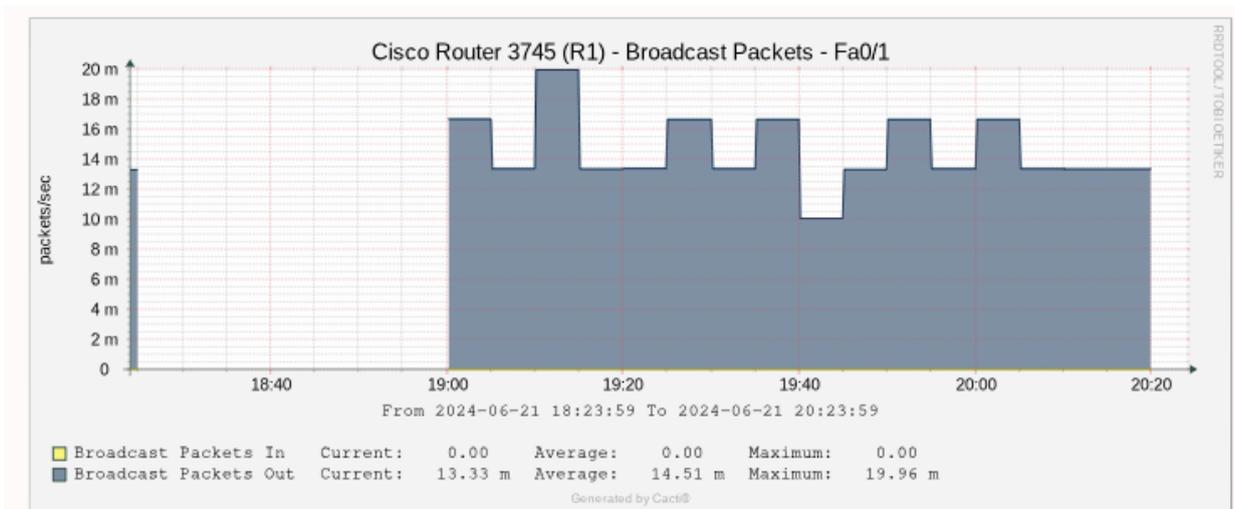


Figure 4. 96.Broadcast Packets Fa0/1.

- Interface Fa1/0 :

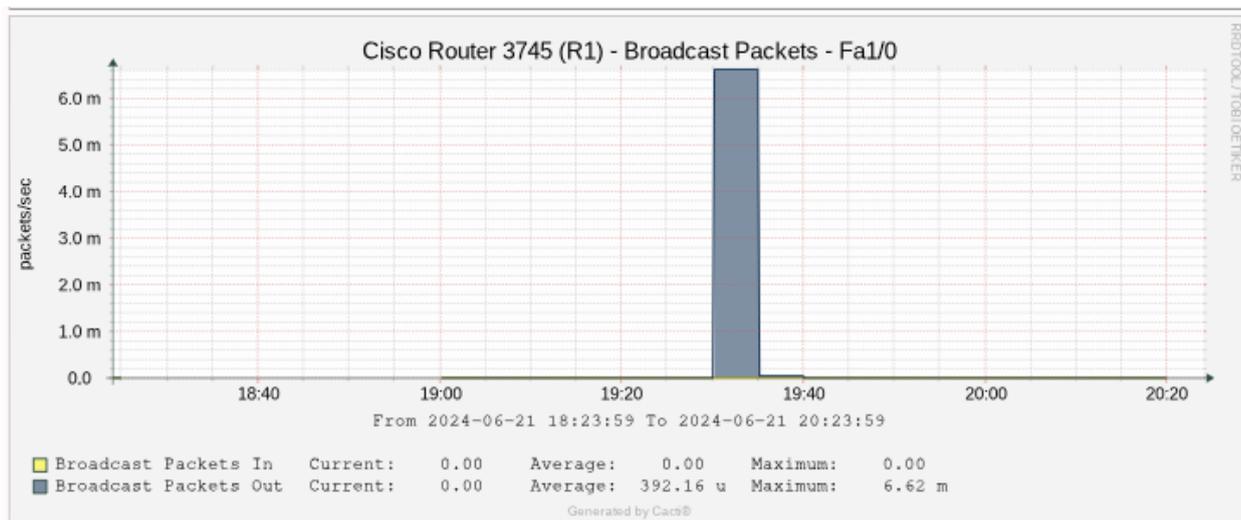


Figure 4. 97.Broadcast Packets Fa1/0.

- **CPU Usage :** Représente le pourcentage d'utilisation du processeur du router au fil du temps, montrant combien de temps le CPU passe à exécuter des processus, ce qui permet de surveiller la performance et d'identifier d'éventuels goulets d'étranglement dans les ressources système.

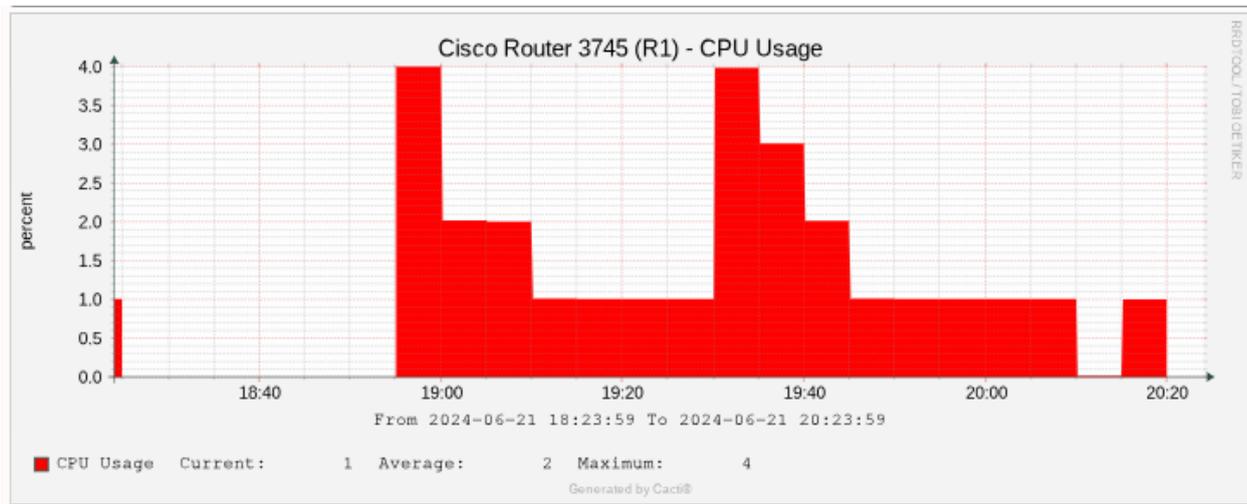


Figure 4. 98.Pourcentage d'utilisation du processeur du router

- **IP Routes** : Représente le nombre de routes IP configurées dans la table de routage du routeur, permettant de surveiller l'évolution du routage et d'identifier des changements dans la topologie réseau ou des problèmes potentiels de connectivité.

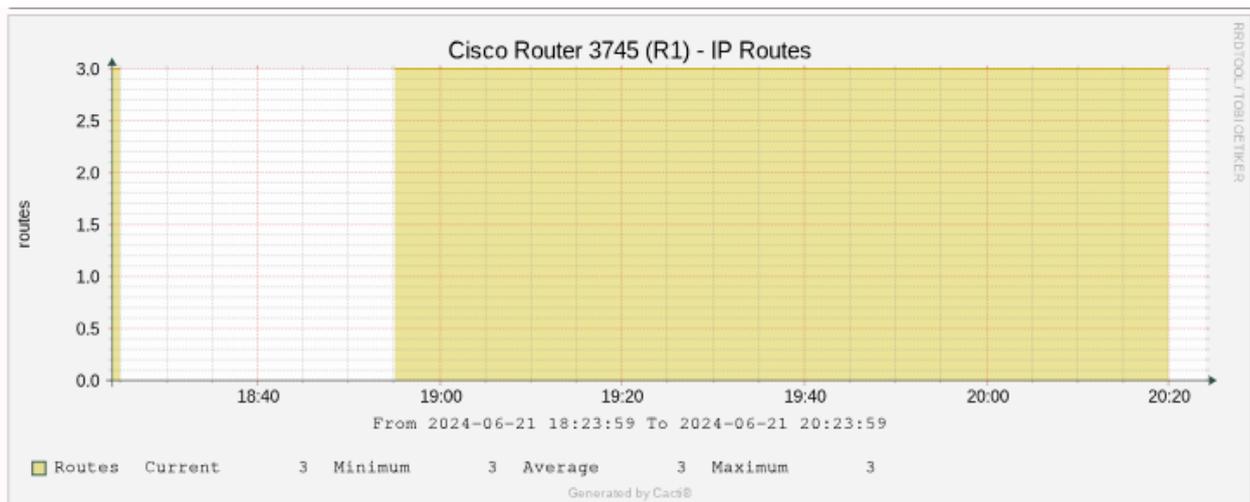


Figure 4. 99.IP Routes.

- **Traffic Fa0/0 - Fa0/1 - Fa1/0** : Représente le volume de données (entrant et sortant) sur les interfaces FastEthernet Fa0/0, Fa0/1 et Fa1/0 du routeur, permettant de surveiller l'utilisation de la bande passante et d'identifier des tendances ou des problèmes de congestion sur le réseau.
- Interface Fa0/0 :

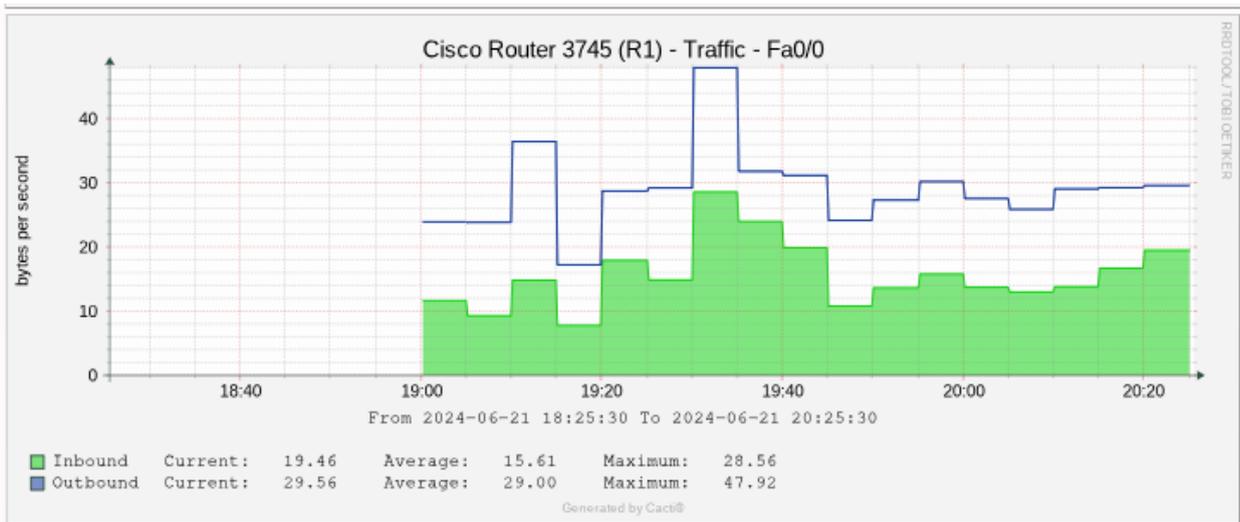


Figure 4. 100.Traffic Fa0/0.

- Interface Fa0/1 :

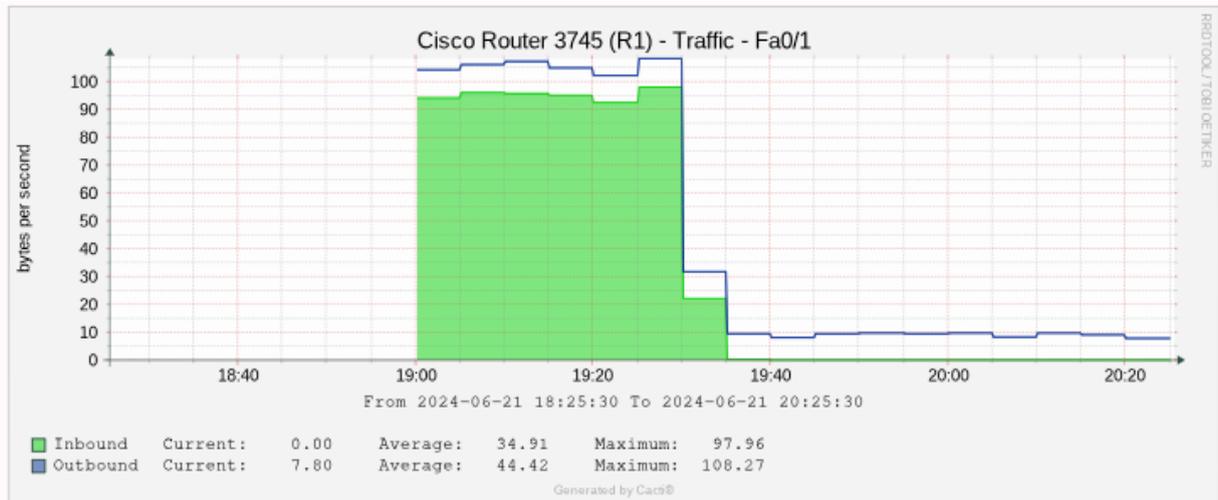


Figure 4. 101.Traffic Fa0/1.

- Interface Fa1/0 :

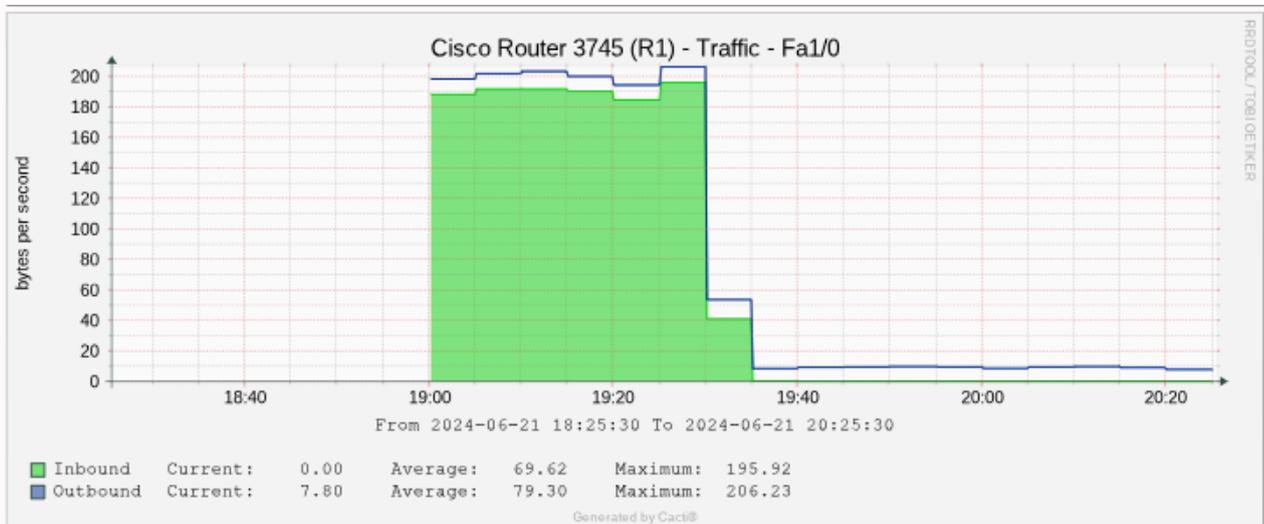


Figure 4. 102.Traffic Fa1/0.

5. Optimisation de la surveillance avec des Plugins et des alertes par mail :

Pour rendre la surveillance encore plus efficace et réactive, il est essentiel d'utiliser des plugins supplémentaires et de configurer des alertes par mail.

Les plugins permettent d'étendre les fonctionnalités de Cacti, offrant ainsi des outils spécialisés pour une surveillance plus approfondie et des analyses avancées. Par exemple, le plugin Weathermap visualise les flux de trafic en temps réel, tandis que le plugin Thold permet de définir des seuils critiques et de déclencher des alertes lorsque ces seuils sont atteints.

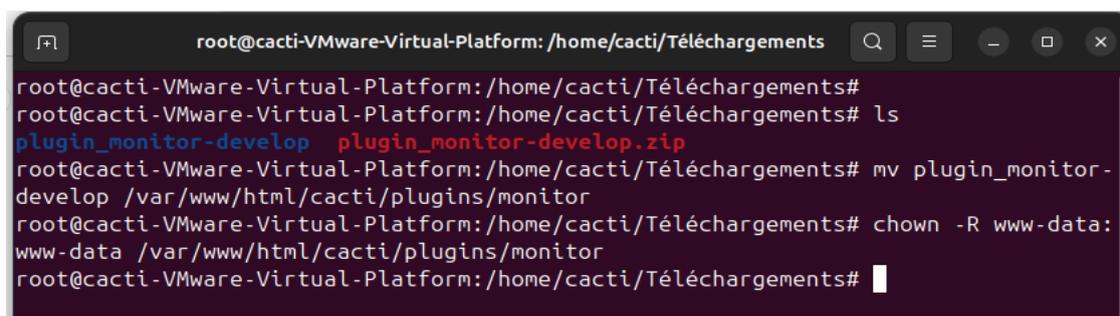
En parallèle, la configuration des alertes par mail garantit que les administrateurs réseau sont immédiatement informés de tout incident ou anomalie, permettant une réponse rapide et réduisant ainsi le temps de résolution des problèmes. Cette combinaison de plugins et d'alertes proactives assure une surveillance réseau optimale, améliorant la fiabilité et la performance globale de notre infrastructure. Dans cette section, nous allons détailler l'installation et la configuration des plugins clés pour Cacti, ainsi que la mise en place des alertes par mail pour une surveillance réseau robuste et réactive.

5.1. Installation des Plugins pour Cacti :

Cacti prend en charge de nombreux plugins comme **le plugin Monitor**, **le plugin Thold**, **le plugin Weathermap** et bien d'autres. Dans cette partie, nous montrerons comment installer ces plugins sur Cacti.

Installer des plugins sur cacti est une procédure simple, Premièrement téléchargez le plugin depuis le dépôt officiel de Cacti ou GitHub. Puis copiez simplement le répertoire `plugin_nom-de-plugin` dans le répertoire des plugins de Cacti. Veillez également à ce que les permissions soient correctement configurées.

- **Installation de Plugin Monitor :**



```
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti/Téléchargements
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti/Téléchargements# ls
plugin_monitor-develop  plugin_monitor-develop.zip
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti/Téléchargements# mv plugin_monitor-
develop /var/www/html/cacti/plugins/monitor
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti/Téléchargements# chown -R www-data:
www-data /var/www/html/cacti/plugins/monitor
root@cacti-VMware-Virtual-Platform: /home/cacti/Téléchargements#
```

Figure 4. 103. Commande d'installation de plugin Monitor sur cacti

Une fois que vous avez fait cela, accédez à la page de gestion des plugins de Cacti dans **Configuration** puis **Plugins**, installez et activez le webseer.

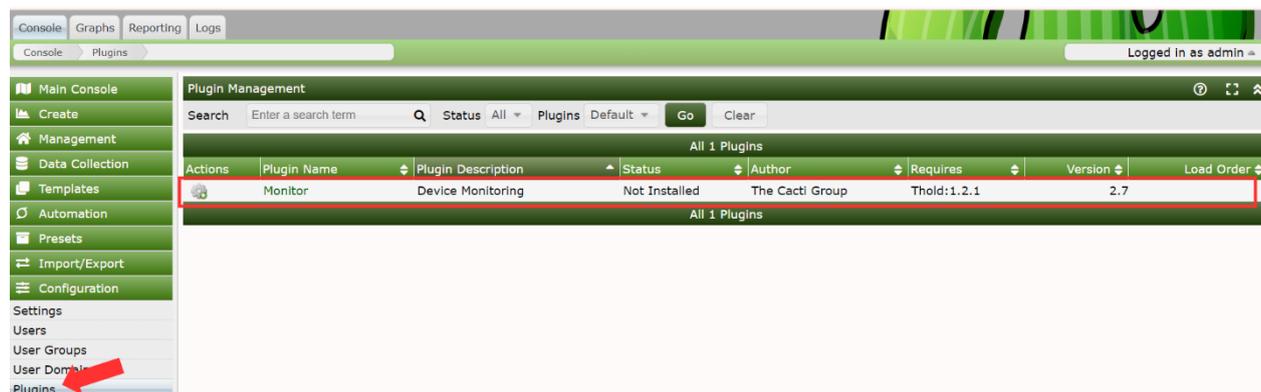


Figure 4. 104. Installer et activer le plugin.

De même façon nous allons installer les deux autres Plugins.



Figure 4. 105. Installation des deux autres plugins

Et voilà les Plugins sont bien installés.

5.1.1. Plugin Monitor :

Ce plugin vous permet de visualiser en un coup d'œil tous vos hôtes Cacti critiques et vous alertera de manière sonore et par e-mail lorsqu'un ou plusieurs appareils tombent en panne.

5.1.2. Plugin Thold :

Le plugin thold pour Cacti est conçu comme un système de gestion des pannes basé sur les données des graphiques Cacti. Il inspecte les données d'un graphique Cacti et le fichier RRD associé pour générer des alertes destinées au personnel de gestion et d'exploitation. Le plugin prend en charge les escalades via email, Syslog, et SNMP Trap ou Inform. De plus, il peut notifier le personnel des changements d'état des périphériques Cacti par email, Syslog, et SNMP Trap ou Inform.

5.1.3. Plugin Weathermap :

Permet de créer des cartes de réseau en direct à partir des statistiques de réseau dont vous disposez déjà . Il utilise les données collectées par divers plugins, tels que RRDtool, MRTG, SNMP, fping, etc., pour vous montrer un aperçu de votre activité réseau sous forme de carte.

5.2. Configuration des alertes par mail :

Pour configurer des alertes par mail pour Cacti on doit d'abord générer un mot de passe d'application sur Gmail.

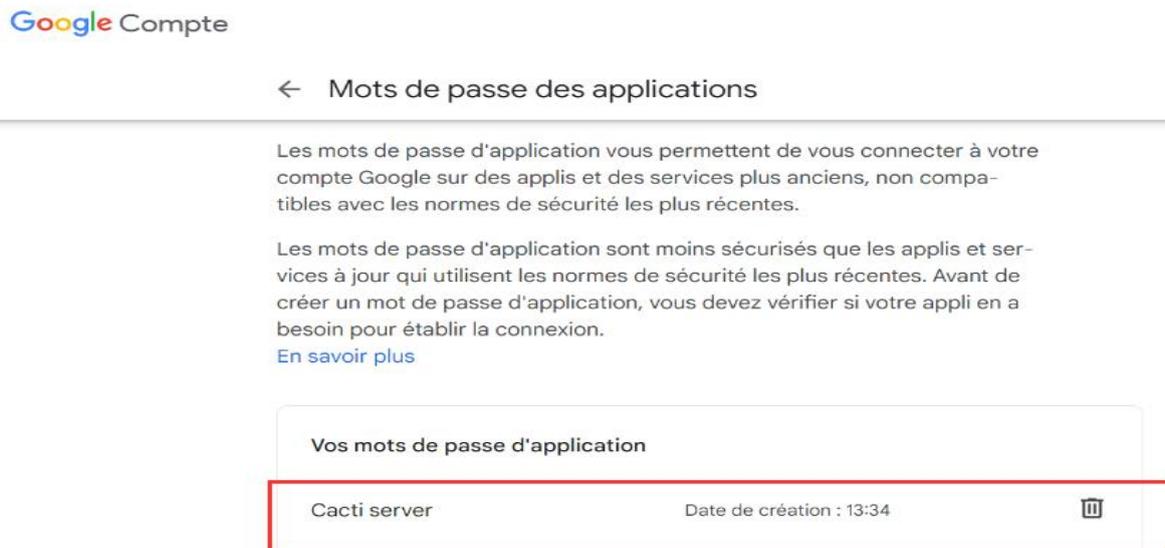


Figure 4. 106.Générer un mot de passe d'application pour les alertes

Une fois le mot de passe est généré on accède à **Settings** dans **Configuration** puis **Mail/Reporting/DNS**

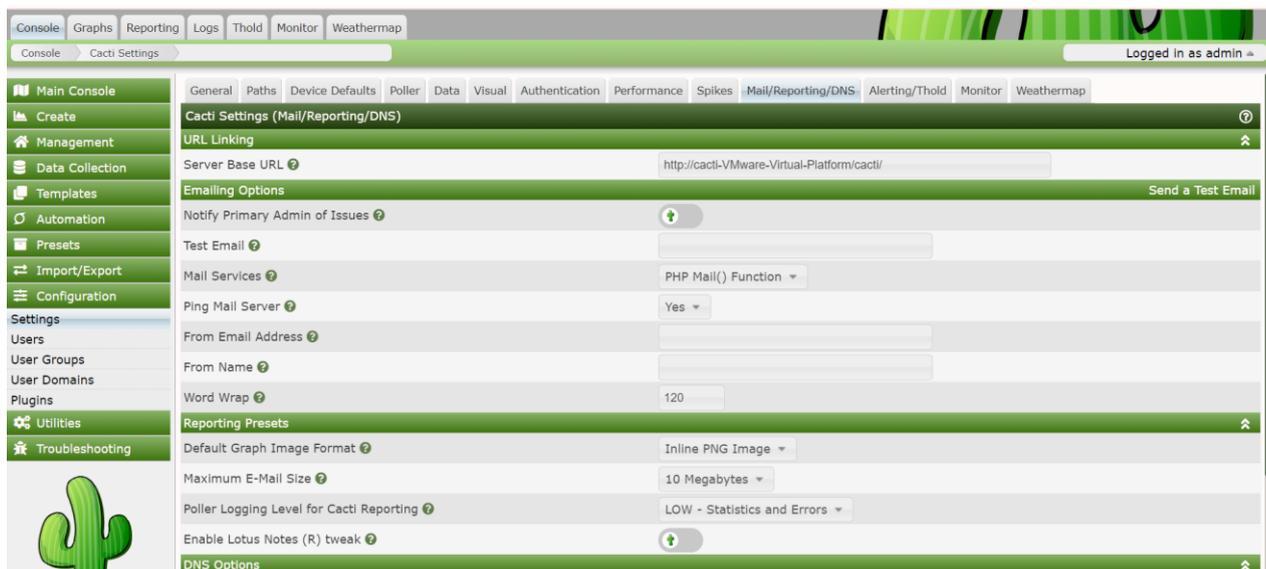


Figure 4. 107.Formulaire de Mail/Reporting/DNS

On remplit les champs selon nos objectifs, caractéristique et nos identifiant (email et mot de passe d'application généré par Gmail), puis on clique sur Save.

The screenshot shows the Cacti configuration interface with the following sections and fields:

- URL Linking**: Server Base URL (http://cacti-VMware-Virtual-Platform/cacti/)
- Emailing Options**:
 - Notify Primary Admin of Issues (toggle: on)
 - Test Email (naimyhy03@gmail.com)
 - Mail Services (SMTP)
 - Ping Mail Server (Yes)
 - From Email Address (naimyhy03@gmail.com)
 - From Name (Cacti Admin)
 - Word Wrap (120)
- SMTP Options**:
 - SMTP Hostname (smtp.gmail.com)
 - SMTP Port (465)
 - SMTP Username (naimyhy03@gmail.com)
 - SMTP Password (masked)
 - SMTP Security (SSL)
 - SMTP Security (SSL)
 - SMTP Timeout (10)
- Reporting Presets**:
 - Default Graph Image Format (Inline PNG Image)
 - Maximum E-Mail Size (10 Megabytes)
 - Poller Logging Level for Cacti Reporting (LOW - Statistics and Errors)
 - Enable Lotus Notes (R) tweak (toggle: on)
- DNS Options**:
 - Primary DNS IP Address (8.8.8.8)
 - Secondary DNS IP Address (10.255.255.8)
 - DNS Timeout (500)

A "Save" button is located at the bottom right of the form.

Figure 4. 108. Remplissage du formulaire Mail/Reporting/DNS

En suit on clique sur **Send a Test Email** pour vérifier si les paramètres d'envoi d'alerte sont correctement configurés.

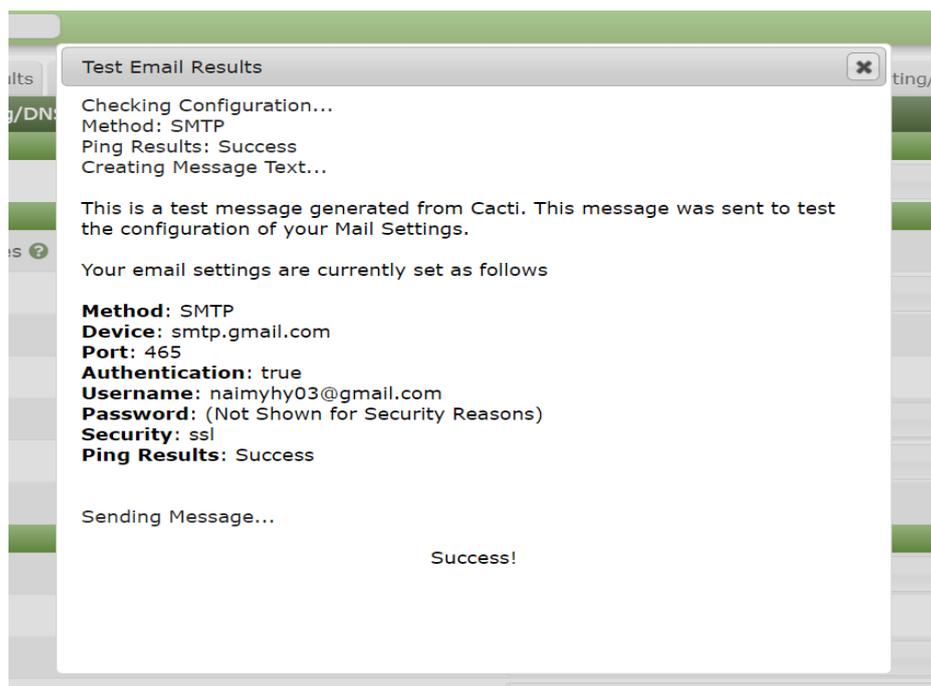


Figure 4. 109. Test email results

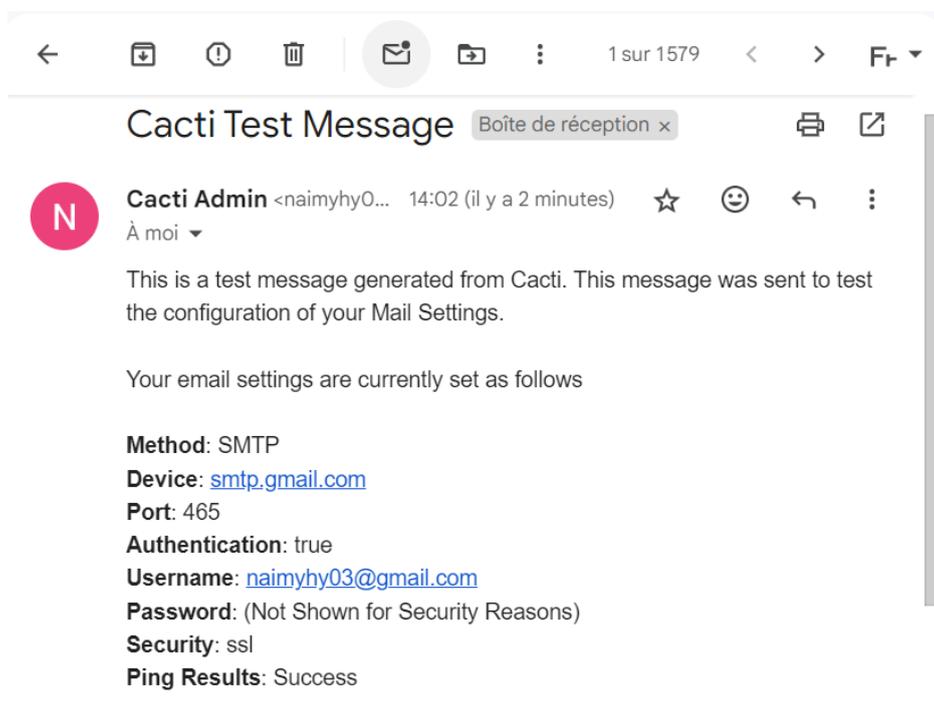


Figure 4. 110. Résultat réussi du test

Le message de test est reçu avec succès.

Conclusion générale

La gestion et la surveillance des réseaux sont essentielles pour garantir une administration efficace des systèmes informatiques. Avec l'essor des technologies et des exigences croissantes des entreprises, les outils open-source de supervision ont démontré leur pertinence dans le secteur professionnel. Comme nous l'avons souligné dans notre étude, la surveillance réseau est cruciale pour maximiser l'efficacité opérationnelle d'une organisation.

Ce projet avait pour objectif de sélectionner une solution adaptée aux contraintes organisationnelles et budgétaires, et Cacti s'est révélé être le choix le plus judicieux pour répondre à ces critères. L'intégration de Cacti, accompagnée de ses plugins, a permis de mettre en place un environnement de monitoring robuste, facilitant ainsi la collecte, l'analyse et la visualisation en temps réel des données essentielles sur les performances réseau.

Au cours de ce stage, nous avons également approfondi notre connaissance du système d'exploitation Linux, qui joue un rôle clé dans la gestion des réseaux. La mise en œuvre de Cacti permet désormais aux administrateurs et à l'équipe informatique, ainsi qu'aux dirigeants, d'accéder instantanément à des données fiables sur l'état du réseau.

Ce projet a enrichi notre compréhension des technologies de surveillance tout en renforçant notre expérience pratique avec Linux, nous préparant ainsi aux défis futurs dans le domaine de l'administration réseau.

En somme, Cacti se présente comme une solution robuste et efficace pour assurer la continuité et la performance des infrastructures réseau, tout en offrant aux administrateurs les outils nécessaires pour prendre des décisions éclairées et anticipatives en matière de gestion des systèmes informatiques.

Références bibliographiques

- [1] : Site officiel de l'entreprise CEVITAL - <https://www.cevital.com/>
- [2] : BROCHURE D'ACCUEIL CEVITAL - (Source interne de CEVITAL).
- [3] : <http://www.nagios.org/>
- [4] : <http://www.zabbix.com/>
- [5] : <http://www.cacti.net/>
- [6] : <https://munin-monitoring.org/>
- [7] : https://www.cisco.com/c/fr_ca/solutions/automation/what-is-network-monitoring.html
- [8] : “Les bonnes pratiques de surveillance et de gestion du réseau pour les débutants” by Team Ninja - 27 mars, 2017
- [9] : SNMP : versions 1 & 2 : simple network management protocol theory and practice, by Hein, Mathias, Publié 1995
- [10] : Qu'est-ce que le Protocole SNMP et Comment Ça Marche ? Mis à jour depuis le 24 déc, 2021 by Howard
- [11] : Essential SNMP, 1st, 2nd Edition by Douglas Mauro, Kevin Schmidt, Released September 2005
- [12] : <https://notes.networklessons.com/snmp-version-3-security-levels>
- [13] : Cacti 0.8 Network Monitoring Broché – 30 juillet 2009 Édition en Anglais de Dinangkur Kundu (Auteur), S. M. Ibrahim Lavlu (Auteur)
- [14] : <https://www.wikipedia.org/>
- [15] : Supervision d'un réseaux avec cacti - <https://fr.slideshare.net/TchouataBidias/cacti-250662658>

Résumé

Pour assurer la disponibilité permanente de leur infrastructure informatique, les entreprises ont rapidement compris que la supervision était devenue une ressource-clé. Cevital nous a confié la mise en place d'un outil de supervision de son système d'information à travers un stage de 02 mois, c'est une solution qui va permettre la supervision complète de son parc informatique. Ainsi la solution CACTI a été retenue. Nous l'avons choisi après une étude comparative des outils de surveillance qu'on trouve sur internet. Certains critères qui ont été considérés sont : logiciel libre, grandes performances, adaptabilité et fonctionnalités. L'outil déployé permet de contrôler tout type de système d'information. En somme, l'objectif de ce stage est de coupler la puissance de CACTI au système d'information de Cevital que ces derniers peuvent exploiter.

Mots-clés : Cacti, supervision, surveillance, Monitoring, Zabbix, RRDtool, Infrastructure informatique, Cevital...

Abstract

To ensure the continuous availability of their IT infrastructure, companies have quickly realized that monitoring has become a key resource. Cevital entrusted us with the implementation of a monitoring tool for their information system through a two-month internship. This solution will enable comprehensive monitoring of their IT assets. Thus, the CACTI solution was chosen. We selected it after a comparative study of monitoring tools available on the internet. Some of the criteria considered were: open-source software, high performance, adaptability, and features. The deployed tool allows for the monitoring of any type of information system. In short, the objective of this internship is to integrate the power of CACTI with Cevital's information system, which they can then fully utilize.