

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abderrahmane Mira – Bejaia  
Faculté des Sciences Exactes  
Département d'Informatique



### **Mémoire de fin de Cycle**

En vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Informatique

**Option : Administration et Sécurité des Réseaux**

### **THÈME**

**Mise en place d'une solution de supervision Cacti**

**Cas d'étude : Cevital**

#### **Réalisé par :**

- Abbou Mohand
- Abacherif Mohand akli

#### **Encadré par :**

Dr Khoufache née Bachiri Lina

#### **Les membres du Jury :**

Examinatrice 1: Dr. SOUADIH Rebiha

Examinatrice 2 : Dr.ZIDANI Feroudja

**Promotion 2020/2021**

# REMERCIEMENTS

NOUS TENONS A REMERCIER TOUT D'ABORD DIEU LE TOUT PUISSANT  
DE NOUS AVOIR DONNE LE COURAGE, LA FORCE ET LA PATIENCE  
D'ACHEVER CE MODESTE TRAVAIL.

NOUS VOULONS ADRESSER TOUTE NOTRE GRATITUDE A NOTRE  
PROMOTRICE M<sup>me</sup> **BACHIRI Lina** POUR SES PRECIEUX CONSEILS,  
POUR SA DISPONIBILITE ET QUI S'EST TOUJOURS MONTRER A  
L'ECOUTE TOUT AU LONG DE LA REALISATION DE CE TRAVAIL

AUSSI EXPRIMER NOTRE RECONNAISSANCE A L'ENSEMBLE DU  
PERSONNEL DE **CEVITAL** DE NOUS AVOIR ACCUEILLI AU SEIN DE  
L'ENTREPRISE.

MERCI EGALEMENT A TOUS NOS ENSEIGNANTS ET POUR LES  
CONNAISSANCES QU'ILS NOUS ONT TRANSMIS, TOUT AU LONG DE  
NOTRE CURSUS

ENFIN, NOUS VOULIONS EXPRIMER NOTRE RECONNAISSANCE ENVERS  
LA FAMILLE , LES AMIS , LES COLLEGUES ,ET A TOUS CEUX QUI NOUS  
ONT SOUTENU, DE PRES OU DE LOIN, POUR LEURS SOUTIEN MORAL  
ET INTELLECTUEL TOUT AU LONG DE CE TRAVAIL

**MERCI A TOUS.**

MOHAND, MOHAND AKLI

## Table des matières

|  |      |
|--|------|
| Liste des matières .....                         | i    |
| Liste des figures.....                           | iv   |
| Liste des tableaux .....                         | viii |
| Liste des abréviations.....                      | ix   |
| Introduction générale.....                       | 1    |
| Chapitre 1: Présentation du cadre d'étude        |      |
| Introduction .....                               | 3    |
| 1. Présentation de l'entreprise .....            | 3    |
| 1.1. Cevital Agro-industrie .....                | 3    |
| 1.2. Valeur Cevital.....                         | 3    |
| 1.3. Historique .....                            | 4    |
| 1.4. Infrastructure.....                         | 4    |
| 1.5. Organigramme .....                          | 5    |
| 1.6. Direction Système d'informations.....       | 5    |
| 2. Etude de l'existant.....                      | 6    |
| 2.1. Intranet Cevital .....                      | 6    |
| 2.2. Codification des équipements Cevital .....  | 7    |
| 2.3. Etude du réseau et composition .....        | 7    |
| 2.4. Liaison inter site (architecture WAN) ..... | 9    |
| 2.5. Vlan .....                                  | 10   |
| 2.6. Utilisation du réseau .....                 | 11   |
| 2.7. Téléphonie au sein de Cevital.....          | 11   |
| 3. Contexte du projet à réaliser.....            | 11   |
| 4. Présentation du projet.....                   | 11   |
| 5. Analyse des besoins .....                     | 12   |
| 6. Cahier des charges.....                       | 12   |
| 7. Etude de choix .....                          | 13   |
| 7.1. Solutions existantes .....                  | 13   |
| 7.2. Choix de la solution.....                   | 13   |
| 8. conclusion.....                               | 14   |

## Chapitre 2 : La supervision informatique

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....                                 | 15 |
| 1. Supervision.....                                | 15 |
| 1.1. Définition.....                               | 15 |
| 1.2. Objectifs.....                                | 15 |
| 1.3. Principes .....                               | 16 |
| 2. Le protocole SNMP.....                          | 16 |
| 2.1. Présentation .....                            | 16 |
| 2.2. Fonctionnement .....                          | 16 |
| 2.2.1. Les agents.....                             | 17 |
| 2.2.2. Les systèmes de management de réseaux ..... | 17 |
| 2.2.3. La MIB.....                                 | 17 |
| 2.2.4. Les commandes SNMP.....                     | 17 |
| 2.2.5. Evolution des versions de SNMP .....        | 18 |
| 2.2.6 La sécurité avec SNMP.....                   | 19 |
| 3. Conclusion.....                                 | 19 |

## Chapitre3 : outils de supervision

|   |    |
|---|----|
| Introduction .....                                      | 21 |
| 1. outils de supervision.....                           | 21 |
| 1.1 Les offres éditeurs (solutions propriétaires) ..... | 21 |
| 1.1.1. HP OpenView .....                                | 22 |
| 1.1.2. IBM TIVOLI Monitoring .....                      | 22 |
| 1.2. Les offres libres (open source) .....              | 23 |
| 2. Outil de supervision Cacti .....                     | 25 |
| 2.1. Présentation .....                                 | 25 |
| 2.2 Composants de Cacti .....                           | 25 |
| RRDTool.....  | 25 |
| 2.3. Caractéristiques .....                             | 26 |
| 2.3.1. Graphiques .....                                 | 26 |
| 2.3.2. Source d'information.....                        | 27 |
| 2.3.3. Collecte de données .....                        | 27 |
| 2.3.4. Modèles.....                                     | 27 |
| 2.3.5. Affichage graphique.....                         | 28 |

|  |    |
|--|----|
| 2.3.6. Gestion des utilisateurs .....  | 28 |
| 2.4. Principe et fonctionnement .....  | 28 |
| 2.5. Extensions.....   | 31 |
| Conclusion.....  | 32 |
| <b>Chapitre 4 : Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti</b> |    |
| Introduction .....   | 33 |
| 1. Environnement de mise en place.....   | 33 |
| 2. Pré-installation de Cacti: .....  | 33 |
| 2.1. Installation de Apache2 .....   | 34 |
| 2.2. Installation de Mariadb :.....  | 35 |
| 2.3. Installation de PHP 7.3 .....   | 38 |
| 2.4. Installation de SNMP et RRDTOOL :.....  | 40 |
| 2.5. Installation de Cacti .....   | 40 |
| 2.6. Programme d'installation Web (Accès à l'interface web Cacti).....                           | 42 |
| 3. Surveillance des hôtes distant .....  | 50 |
| 3.1.Hôte Windows .....   | 50 |
| 3.2. Configuration de l'arborescence Graphique de Cacti .....                                    | 57 |
| 3.3. Cacti Surveillance Windows.....   | 58 |
| 4. Surveillance des équipements CISCO .....  | 61 |
| 5. Conclusion.....   | 67 |
| Conclusion Générale .....  | 68 |
| Bibliographie .....  | 69 |

# Liste des figures

## Chapitre 1: Présentation du cadre d'étude

|  |   |
|--|---|
| Figure 1.1 : Organigramme général de Cevital.....  | 5 |
| Figure 1.2 : Direction Système d'informations..... | 6 |
| Figure 1.3 : architecture WAN.....                 | 9 |

## Chapitre 2 : La supervision informatique

|  |    |
|--|----|
| Figure 2.1 : fonctionnement du protocole SNMP..... | 17 |
|--|----|

## Chapitre 3 : outils de supervision

|   |    |
|---|----|
| Figure 3.1 : principe de fonctionnement de Cacti..... | 28 |
| Figure 3.2 : fonctionnement détaillé sur Cacti.....   | 30 |

## Chapitre 4 : Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

|   |    |
|---|----|
| Figure 4.1 : Mise à jour des paquets Cacti.....   | 34 |
| Figure 4.2 : installation apache2.....  | 34 |
| Figure 4.3 : l'ajout et démarrage du serveur apache2.....                                     | 34 |
| Figure 4.4 : l'état d'un serveur web Apache2.....   | 35 |
| Figure 4.5: installation du service mariadb.....  | 35 |
| Figure 4.6 :l'ajout et démarrage du service Mariadb.....                                      | 36 |
| Figure 4.7: l'état d'un service Mariadb.....  | 36 |
| Figure 4.8: création d'une base de données pour Cacti.....                                    | 36 |
| Figure 4.9: création d'un utilisateur de base de données Cacti.....                           | 37 |
| Figure 4.10: l'autorisation d'un utilisateur l'accès à la base de données MySQL TimeZone..... | 37 |
| Figure 4.11: l'autorisation à l'utilisateur « cactiuser ».....                                | 37 |
| Figure 4.12 : ouverture du fichier mariadb.....   | 37 |
| Figure 4.13 : la section mysql.....   | 38 |
| Figure 4.14: redémarrage du service mariadb.....  | 38 |
| Figure 4.15: installation php 7.3.....  | 39 |
| Figure 4.16: répertoire php 7.3.....  | 39 |

|   |    |
|---|----|
| Figure 4.17: l'ouverture de la section php.ini.....                                   | 39 |
| Figure 4.18: modification de la valeur 'date.timezone.....                            | 39 |
| Figure 4.19: modification de la valeur 'max_execution_time.....                       | 39 |
| Figure 4.20: modification de la valeur 'memory_limit'.....                            | 39 |
| Figure 4.21: modification de la valeur 'cgi.fix_pathinfo.....                         | 40 |
| Figure 4.22: redémarrage service apache2.....   | 40 |
| Figure 4.23: installation protocole snmp et rrdtool.....                              | 40 |
| Figure 4.24: téléchargement Cacti.....  | 41 |
| Figure 4.25: extraire l'archive Cacti.....  | 41 |
| Figure 4.26 : déplacement et changement des fichiers cacti vers notre répertoire..... | 41 |
| Figure 4.27: Changement de la propriété des fichiers cactus.....                      | 41 |
| Figure 4.28: importation des données vers la base de données Cacti.....               | 41 |
| Figure 4.29: ouverture du fichier de configuration Cacti.....                         | 42 |
| Figure 4.30: la fiche de configuration Cacti.....                                     | 42 |
| Figure 4.31: l'ouverture de la fiche de configuration crontab.....                    | 42 |
| Figure 4.32: le fichier de configuration crontab.....                                 | 42 |
| Figure 4.33: Connexion interface web Cacti.....                                       | 42 |
| Figure 4.34: Identification Cacti.....  | 43 |
| Figure 4.35: modification du nom d'utilisateur et du mot de passe.....                | 43 |
| Figure 4.36 : l'acceptation du contrat de licence.....                                | 44 |
| Figure 4.37: pré-installation checks.....   | 44 |
| Figure 4.38 : type d'installation.....  | 45 |
| Figure 4.39: vérification des autorisations de répertoire.....                        | 45 |
| Figure 4.40: les répertoires des fiches binaires critiques.....                       | 46 |
| Figure 4.41: protection de la liste blanche de validation d'entrée.....               | 46 |
| Figure 4.42: profil par défaut.....   | 47 |
| Figure 4.43: configuration des modèles.....   | 47 |

|   |    |
|---|----|
| Figure 4.44: confirmation de l'installation.....  | 48 |
| Figure 4.45: installation Cacti server.....   | 48 |
| Figure 4.46:page d'accueil de Cacti.....  | 49 |
| Figure 4.47 : la page d'accueil de Cacti.....   | 50 |
| Figure 4.48 : interface devises.....  | 51 |
| Figure 4.49 : interface d'ajout d'un hôte Windows sur Cacti.....  | 52 |
| Figure 4.50 : Enregistrement de la création d'un graphe.....  | 53 |
| Figure 4.51 : Activation des graphes voulus.....  | 54 |
| Figure 4.52 : Sélection des partitions de disque voulues.....   | 54 |
| Figure 4.53 : Sélection des interfaces voulues.....   | 55 |
| Figure 4.54 : Définition des couleurs pour les graphiques.....  | 55 |
| Figure 4.55 : les hôtes ajoutés.....  | 56 |
| Figure 4.56 : interface Devices dans Cacti.....   | 56 |
| Figure 4.57 : arborescence par défaut.....  | 57 |
| Figure 4.58 : configuration de l'arborescence.....  | 57 |
| Figure 4.59 : La configuration de l'arbre Cacti.....  | 58 |
| Figure 4.60 : Graphe représentant le pourcentage d'utilisation du CPU d'un serveur sur près de deux heures..... | 59 |
| Figure 4.61 : Utilisation de la mémoire physique et la mémoire virtuelle de la machine Windows.....             | 60 |
| Figure 4.62 : Fichiers LOGS.....  | 60 |
| Figure 4.63 : interface device.....   | 61 |
| Figure 4.64 : ajout d'un équipement Cisco.....  | 61 |
| Figure 4.65 : création des graphes.....   | 62 |
| Figure 4.66 : Activation des graphes voulus(les interfaces).....  | 62 |
| Figure 4.67: création de l'arbre hiérarchique.....  | 63 |
| Figure 4.68 : l'ajout de l'équipement à notre arbre.....  | 63 |

Figure 4.69 : graphes représentant l'état d'un routeur lors de son fonctionnement.....64

Figure 4.70 : graphes représentant l'état d'un switch lors de son fonctionnement.....64

# Liste des tableaux

## Chapitre 1: Présentation du cadre d'étude

Tableau 1.1 : la liste des vlan de l'entreprise.....10

Tableau 1.2 : comparaison entre différentes solutions de supervision.....14

## Chapitre3 : outils de supervision

Tableau 3.1 : avantages et inconvénients des solutions propriétaires.....21

Tableau 3.2 : avantages et inconvénients des solutions open source.....23

# Liste des abréviations

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| <b>CPU</b>    | Central Processing Unit             |
| <b>DHCP</b>   | Dynamic Host Configuration Protocol |
| <b>DMZ</b>    | Demilitarized Zone                  |
| <b>FQDN</b>   | Fully Gualified Domain Name         |
| <b>GNU</b>    | General Public Licence              |
| <b>HTTP</b>   | Hypertext Transfer Protocol         |
| <b>HP /OP</b> | Hewlett- Packard Open View          |
| <b>IBM</b>    | International Business Machines     |
| <b>IP</b>     | Internet Protocol                   |
| <b>ISP</b>    | Internet Service Provider           |
| <b>LILO</b>   | Last In Last Out                    |
| <b>MAC</b>    | Media access control                |
| <b>MIB</b>    | Management Information Base         |
| <b>MRTG</b>   | Muli Router Traffic Gropher         |
| <b>NMS</b>    | Network management station          |
| <b>PHP</b>    | Hypertext Preprocessor              |
| <b>RAM</b>    | Random Access Memory                |
| <b>RFC</b>    | Request for Comments                |
| <b>RDD</b>    | Round Robin Database                |
| <b>RRA</b>    | Round robin Archive                 |
| <b>TCP</b>    | Transmission Control Protocol       |
| <b>SMS</b>    | Short Message Service               |
| <b>SNMP</b>   | Simple Network Management Protocol  |
| <b>VLAN</b>   | Virtual Local Area Network          |
| <b>WAN</b>    | Wide Area the Network               |

# Introduction générale

Actuellement aucune entreprise ne peut se passer d'outils informatiques, et très souvent un réseau informatique de grande taille est mis en œuvre.

Le nombre de machines dans ces réseaux est souvent trop élevé, ce qui rend la maintenance et la gestion de ces parcs informatiques très difficile, d'autant plus qu'une panne du réseau peut parfois avoir des conséquences catastrophiques. C'est pourquoi les administrateurs réseau utilisent des logiciels pour surveiller et superviser le réseau. Le logiciel vérifie l'état du réseau et des machines connectées, et permet aux administrateurs de visualiser l'ensemble du parc informatique en temps réel. En cas de problème, ils peuvent être alertés par e-mail ou SMS. Grâce à un tel système, le temps d'intervention est fortement réduit.

Plusieurs logiciels réalisent ces tâches, comme par exemple Websense, Tivoli, Hp Openview, Ciscoworks, et d'autres, mais certains sont payants.

Dans ce domaine, il existe un logiciel comme référence : Cacti. En fait, Cacti est très performant et possède une prise en main assez intuitive. Il est installé sur un ordinateur avec un système d'exploitation Linux, mais il peut superviser à la fois les ordinateurs Linux et Windows. L'outil peut également surveiller les périphériques réseaux (Routeurs, commutateurs), c'est essentiel pour les fonctions que nous allons utiliser. De plus, Cacti est un outil open source, et chaque entreprise peut l'ajuster au besoin. Par conséquent, l'entreprise ne paiera pas les frais de licence, uniquement les frais de formation, d'installation et de maintenance.

Enfin, un autre avantage est que le logiciel rassemble une large communauté, ce qui facilite la recherche de documents et de réponse pour nos questions.

Notre mémoire comporte quatre chapitres

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

Le deuxième chapitre concerne «La supervision informatique», dans ce chapitre nous allons parler de la supervision, ses objectifs ainsi que ses principes.

Le troisième chapitre intitulé «Outil de supervision», ou nous allons présenter quelques outils de supervision ainsi que l'outil de supervision Cacti que nous allons utiliser.

Dans le dernier chapitre intitulé « Mise en place, installation et configuration du system de supervision Cacti». nous allons présenter l'environnement de travail et quelques captures d'écrans des étapes d'installation et de configuration de Cacti.

**Introduction**

Au cours de cette partie, nous allons présenter l'organisme d'accueil : Cevital auquel nous avons effectué le stage relatif au présent projet ; ses missions, ses activités ainsi que son organisation. Nous nous intéresserons plus exactement au centre informatique de Cevital, à ses différents départements et ses missions où nous cernerons la problématique de notre sujet et nous présenterons la solution adoptée pour ce dernier.

**1. Présentation de l'entreprise****1.1. Cevital Agro-industrie**

Filiale du Groupe Cevital est créée en 1998, Cevital Agro-industrie est le leader du secteur agroalimentaire mais aussi le plus grand complexe privé en Algérie.

Cevital Agro-Industrie offre des produits de haute qualité aux consommateurs mais aussi aux industriels et ce grâce à ses prix compétitifs, son savoir-faire, la modernité de ses unités de production, le contrôle strict en ce qui concerne la qualité mais aussi et surtout un réseau de distribution très développé. Elle couvre les besoins nationaux et a permis de faire passer l'Algérie du stade d'importateur à celui d'exportateur pour les huiles, les margarines et le sucre. Leader en Afrique et dans le bassin Méditerranéen dans l'industrie du sucre et de l'huile végétale; ses produits se vendent dans plusieurs pays, notamment en Europe, au Maghreb, au Moyen Orient et en Afrique de l'Ouest. Elle compte parmi ses clients des grands noms du domaine de l'agro-business ; citons : Coca-Cola, Kraft Food, Danone...

**1.2. Valeur Cevital**

L'entreprise prône un certain nombre de valeurs, celle-ci doit inciter les collaborateurs à créer la confiance et la solidarité entre eux, basées sur le respect mutuel:

- Ecoute et Respect
- Intégrité et Transparence
- Solidarité et Esprit d'équipe
- Initiative et persévérance
- Courage et Engagement de performance

Cevital donne une grande importance au contrôle de qualité de ses produits. Cela s'est traduit par l'engagement de la direction dans le Processus de certification ISO 22000 version 2005 ; ainsi toutes les unités de production disposent de laboratoires (microbiologie et contrôle de qualité) équipés d'outils d'analyse très performants.

### 1.3. Historique

- 1998 : Création de Cevital Agro-industrie
- 1999 : entrée en production de la raffinerie d'huile
- 2003 : entrée en production de la raffinerie de sucre
- 2005 : Acquisition de LALLA KHEDIDJA
- 2006 : Acquisition de COJEK

### 1.4. Infrastructure

Cevital dispose de plusieurs unités de production :

- 2 raffineries de sucre
- 1 unité de sucre liquide
- 1 raffinerie d'huile
- 1 margarinerie
- 1 unité de conditionnement d'eau minérale (site de TIZI OUZOU)
- 1 unité de fabrication et de conditionnement de boissons rafraîchissantes (site d'EL Kseur)
- 1 conserverie

La possession de plusieurs silos portuaires ainsi que celle d'un terminal de déchargements portuaires d'une capacité de 2000 tonnes/heures faite de Cevital Agro-industrie le premier terminal de déchargement portuaire en Méditerranée.

1.5. Organigramme de cevital, de l'entreprise

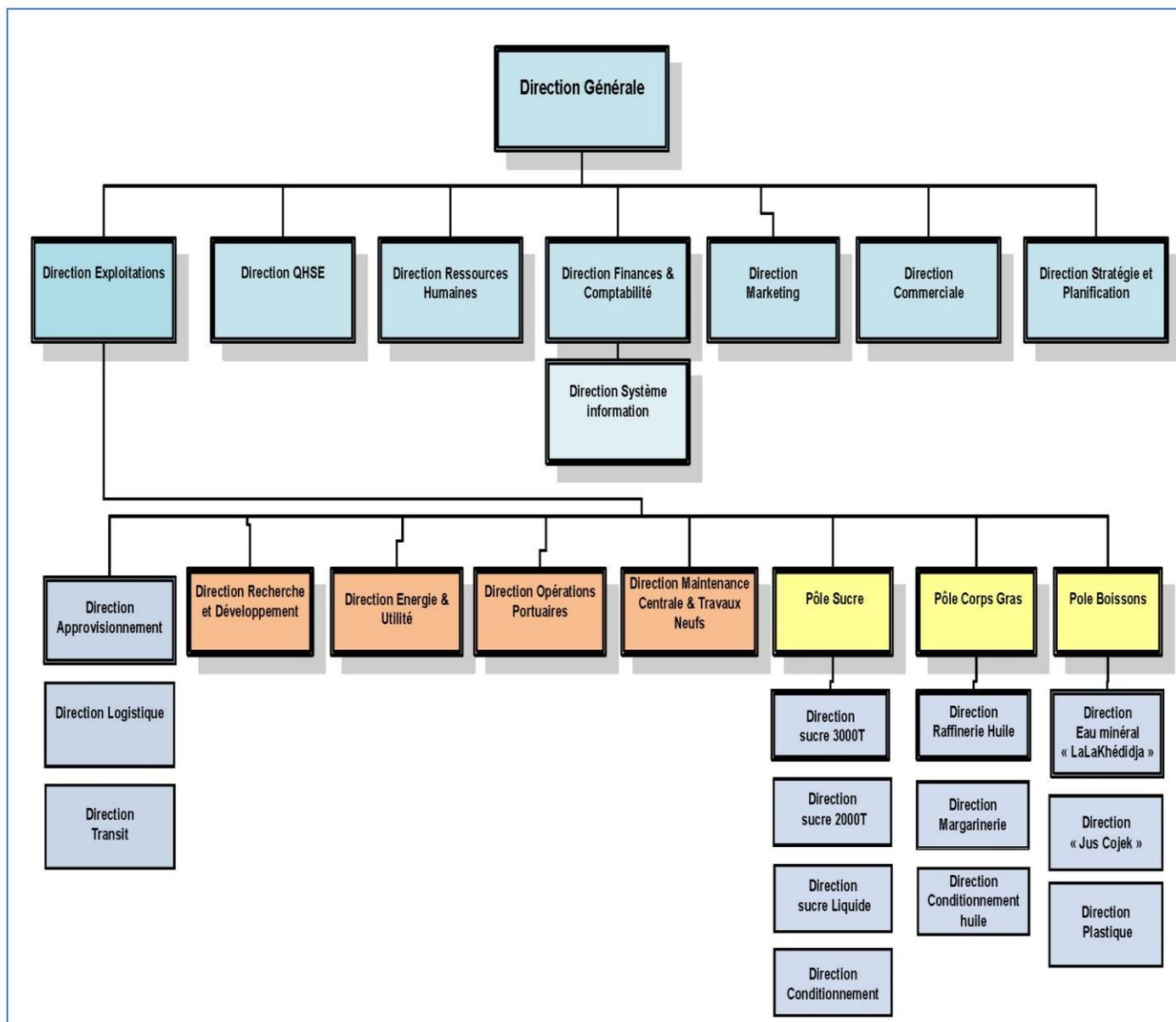


Figure 1.1 : Organigramme général de Cevital.

1.6. Direction Système d'informations

Nous avons effectué notre stage au sein de la direction des systèmes d'information (DSI), plus exactement au niveau du département Réseau et télécom.

La DSI assure la mise en place des moyens et 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 ceux 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.

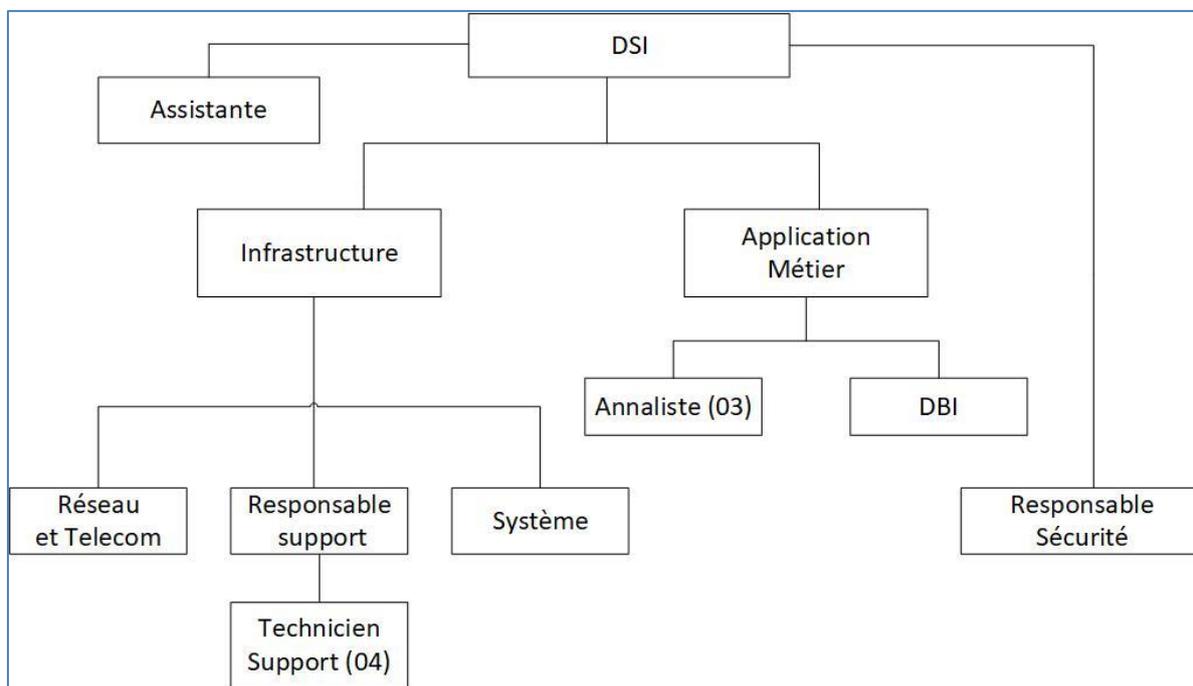


Figure 1.2 : Direction Système d'informations

## 2. Etude de l'existant

### 2.1. Intranet Cevital

Cevital dispose d'un réseau interne assez vaste reliant les différents bâtiments, unités de production et de la direction du complexe. On peut le décomposer en plusieurs, un Lan commuté, une partie sécurité (pare feu et DMZ), une couverture wifi, un routeur et un Datacenter où sont placés les serveurs de l'entreprise.

Le réseau est composé de plusieurs équipements pour la majorité Cisco (Switch Catalyst, routeur) interconnectés entre eux par fibre optique, ou cuivre.

## **2.2. Codification des équipements Cevital**

CEVWKS 1XXX : ordinateur de bureau

CEVLAP 1XXX : ordinateur portable

CEVSRV 1XXX : serveur

CEVSWC 13XX: Switch

CEVAP 1XXX: point d'accès wifi

CEVFW 1XXX : pare feu

CEVRTR 1XXX : routeur

## **2.3. Etude du réseau et composition**

### a) Architecture Lan

Ce réseau se décompose en trois parties bien distinct assurant la liaison entre les différents utilisateurs du réseau.

#### 1. Cœur/Distribution (ou Backbone) : Cisco Catalyst 4507R

C'est le cœur de réseau, qui est également appelé réseau général. Il supporte la partie la plus importante du trafic réseau du complexe avec une bande passante importante.

- Il connecte les différents Switch d'accès, pare feux, serveur, et routeur de l'entreprise.
- Il s'occupe du routage inter vlan
- Serveur DHCP
- Accès internet via le pare-feu

#### 2. Switch d'accès : Cisco Catalyst 2960 et 2950

Ils sont connectés au Backbone et sont installés dans les différents bâtiments de l'entreprise.

### 3. Switch en cascade : Cisco Catalyst 2960 et 2950

Les différents switches de cette couche sont reliés en cascade (entre eux et au switch d'accès) et fournissent un accès réseau aux utilisateurs, au sein de ce switch des vlan permettent de définir plusieurs sous-réseau en fonction des départements de l'entreprise.

#### b) Data center

Le Datacenter de Cevital constitue le noyau central du réseau de l'entreprise; on y trouve :

- Les serveurs de l'entreprise
- Le switch cœur
- Les pare feu
- Les routeurs
- Le standard téléphonique (PABX)

Datacenter est une pièce sécurisée, l'accès y est restreint seul les responsables et techniciens de la DSI y ont accès, la température est contrôlée par un système d'air conditionner et l'alimentation électrique est doublée ; permettant ainsi de veiller au bon fonctionnement des équipements qui s'y trouve.

#### c) Autre équipements

- Pare feu : Palo Alto 3020

Deux pare feu sont reliés en redondance et permettent de sécuriser le réseau, d'isoler certaines parties de celui-ci et encadré sécurise l'accès internet.

- DMZ : switch Cisco Catalyst 2960

Serveur de publication il est accessible aux différents collaborateurs du groupe Cevital qui y sont autorisés.

- ISP :

Fournisseur d'accès internet

- Routeur : Cisco 2900

Il gère le routage entre les différents sites de l'entreprise

- Point d'accès WIFI :

L'entreprise dispose de plusieurs points d'accès WIFI, créant ainsi une couverture réseau sans fil au niveau de certaines parties du complexe.

#### 2.4. Liaison inter site (architecture WAN)

Pour permettre le partage de certaines ressources et assurer la communication interne de l'entreprise ; Cevital dispose de connexion permettant de relier le site de Bejaïa avec différent autre site de l'entreprise à savoir :

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

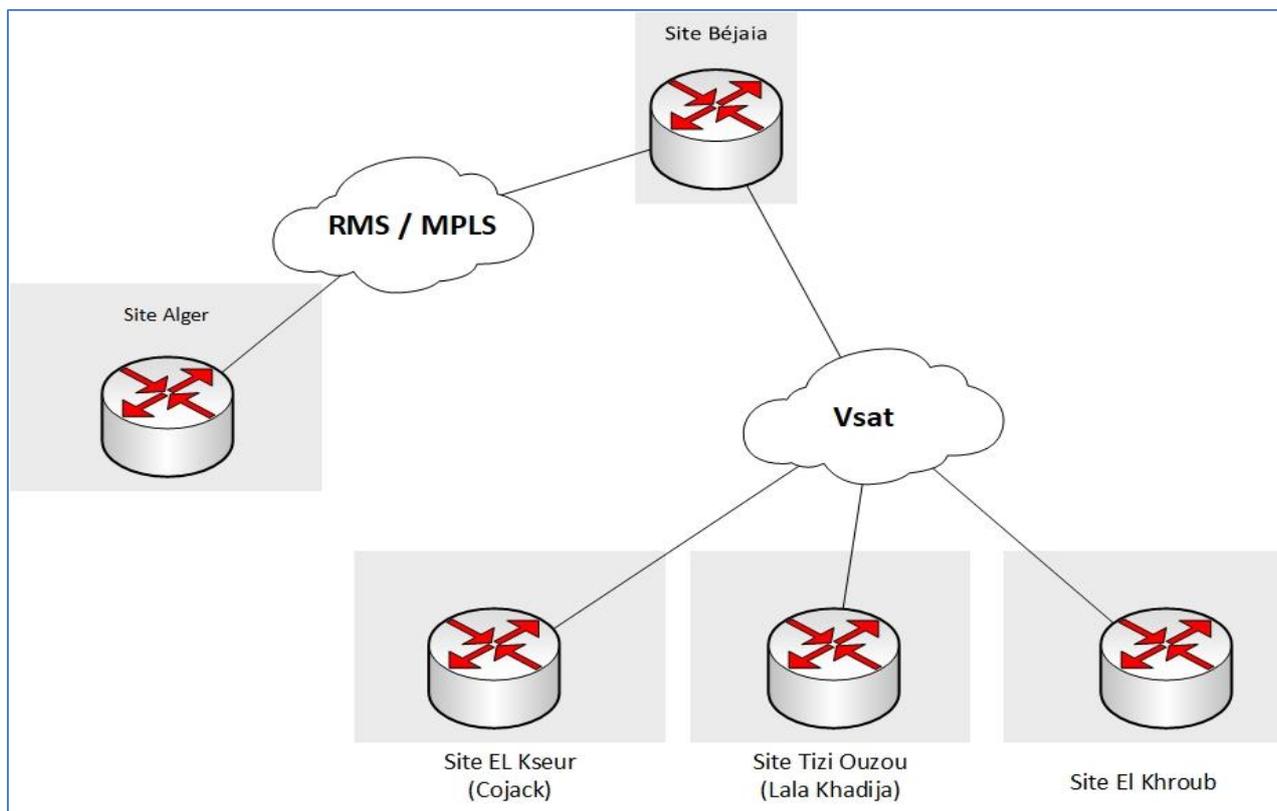


Figure 1.3 : architecture WAN de civital

## 2.5. Vlan

Le responsable réseau a compartimenté le réseau en plusieurs vlan en fonction des différents départements, utilisateurs et privilège de chacun ; aussi un vlan management a été créé pour permettre l'administration (configuration, mise à jour et sauvegarde des équipements et le monitoring) du réseau à distance.

Le tableau suivant dresse la liste des vlans de l'entreprise :

| Vlan   |                        | Description  |
|--------|------------------------|--|
| Numéro | Nom                    |  |
| 10     | ADM                    |  |
| 11     | Production             |  |
| 12     | IT                     | Direction Système information                              |
| 13     | R.A.F Huile            | Raffinerie d'huile   |
| 14     | Sucre                  | Raffinerie de sucre  |
| 15     | Energie                |  |
| 16     | Wifi                   | Wifi destiné au collaborateur Cevital                      |
| 17     | Skeeper                | Application de Traçabilité                                 |
| 18     | Imprimante             | Imprimante réseau  |
| 19     | Serveur                |  |
| 20     | Téléphonie             | Téléphonie IP (VoIP)                                       |
| 21     | Visio                  | Equipement de visioconférence                              |
| 23     | Guest Wifi             | Réseau wifi destiné au utilisateur non employé par Cevital |
| 25     | Management             |  |
| 26     | DFC                    | Direction Finances et Comptabilité                         |
| 27     | DG                     | Direction général  |
| 28     | Commercial             |  |
| 32     | Caméra de surveillance |  |
| 34     | Doy Pack               |  |

**Tableau 1.1: la liste des vlan de l'entreprise.**

## **2.6. Utilisation du réseau**

Cevital compte environ mille (1000) utilisateurs du réseau informatique ; ses différents collaborateurs utilisent chaque jour les différentes applications et services offerts par le réseau pour mener à bien leur travail.

## **2.7. Téléphonie au sein de Cevital**

L'entreprise compte une centaine de poste IP [VoIP], et un peu plus de sept cents (700) postes analogiques dit PABX (solution Alcatel-Lucent).

Mais Cevital entame une migration de son parc téléphonique vers une solution Cisco VoIP ; permettant ainsi :

- Une meilleure gestion du réseau téléphonique
- Un pas vers la convergence voix donné
- Une meilleure exploitation de ses équipements réseau
- Baisse des coûts liés à la téléphonie.

## **3. Contexte du projet à réaliser**

Dans cette partie, nous allons en premier lieu présenter le projet à réaliser, suivi des objectifs issus de l'achèvement de ce dernier. En second lieu, nous allons dégager la problématique associée au cahier des charges de l'organisme.

## **4. Présentation du projet**

La mise en œuvre de ce projet à pour but d'apporter des améliorations au réseau de l'entreprise, en mettant l'accent sur la supervision. Notre tâche consiste donc à garantir une meilleure exploitation et attribution du réseau et d'assurer une communication sécurisée et confidentielle entre les utilisateurs au sein de l'entreprise.

## **5. Analyse des besoins**

L'objectif de notre travail consiste à mettre en place une solution de supervision du réseau dans l'entreprise d'accueil, cet outil doit être capable de superviser les équipements réseau et ce dans le but :

- d'anticiper les évolutions futures (les besoins de stockages, la montée en charge des équipements et services),
- de dimensionner le matériel par rapport aux besoins,
- d'anticiper les problèmes qui pourraient survenir (disque dur plein, surcharge d'une liaison réseau ...),
- de collecter des informations sur tous les équipements de l'entreprise.
- d'établir des statistiques : le taux de disponibilité, le taux d'utilisation.

Il nous est nécessaire d'avoir des informations sur différents points des équipements tels que :

- la charge processeur,
- l'utilisation des disques durs,
- l'utilisation de la mémoire vive,
- les trafics des interfaces réseaux,
- les statistiques d'utilisation de certains services (Web, messagerie, base de données ...).

## **6. Cahier des charges**

Afin d'atteindre cet objectif, on va mettre en place un système de surveillance avec des tâches bien déterminées.

Le but principal d'une mise en place d'un système de supervision réseau est la collection régulière des données nécessaires concernant l'état de ce dernier et de les étudier.

Une telle solution de supervision réseau doit être réactive en alertant l'administrateur en cas d'arrêt d'un tel composant de réseau.

En plus, elle doit prévoir les dysfonctionnements probables et les cibler dès son apparition.

## 7. Etude de choix

### 7.1. Etude de l'existantes

Le résultat des recherches préliminaires des solutions existantes, nous oriente vers une solution logicielle. En effet, il n'existe aucune solution matérielle sur le marché qui répond à notre besoin.

Après des recherches sur les solutions logicielles, nous avons pu en présélectionner quatre. Aucune solution payante n'est envisageable à l'égard à notre cahier des charges, nous nous intéresserons ici aux solutions gratuites ;

- Nagios avec sa surcouche Centreon (anciennement oreon)
- Zabbix
- Cacti
- Munin

### 8.2. Choix de la solution

Il existe différents types d'outils de supervision ayant chacune leurs qualités et leurs défauts :

- Solutions propriétaires coûteuses
- Utilisation d'outils open source qui ont fait leurs preuves

Le choix d'une telle solution de supervision doit répondre à beaucoup de critères afin de s'adapter avec le réseau cible qui est ce 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 :

- Totalelement Open-source
- Encore supportés
- Permettent une génération de « graphs »
- Fonctionnent sur différents équipements (Switch, routeurs, serveurs, ...)
- Dispose d'une interface web
- Gère le SNMPv3
- Avertissent les administrateurs en cas de problèmes.

On a synthétisé notre étude de choix par un tableau comparatif sur les différents logiciels libres.

| Logiciel        | Open sources        | cartographie | Interface web | SNMP v3  | Avertissement |
|-----------------|---------------------|--------------|---------------|----------|---------------|
| Zabbix          | Oui                 | Oui          | Oui           | oui      | Oui           |
| HP<br>Open View | Non et très coûteux | Non          | Inconnu       | inconnu  | inconnu       |
| Cacti           | Oui                 | Oui          | Oui           | oui      | Oui           |
| Nagios          | Oui/free            | Oui          | Oui           | supporte | Oui           |

**Tableau 1.2 : comparaison entre différentes solutions de supervision**

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

- Cacti collecte les informations et les centralise sans client externe.
- Il est possible d'écrire ses propres extensions sous forme de scripts. Nous pouvons, par exemple, interroger une application métier développée en interne pour remonter des informations.
- Cacti est développé en PHP, il est possible de le modifier pour l'adapter à notre environnement (le code source du programme est disponible et modifiable).
- Il est possible de gérer finement les utilisateurs en définissant les graphiques qu'ils peuvent voir et les actions qu'ils peuvent effectuer.
- Toute la configuration de Cacti se fait via une console de gestion (page web).
- La communauté autour de Cacti est nombreuse et compétente; beaucoup d'extensions et d'extensions sont déjà disponibles.

## **8. 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.

## **Introduction**

Les réseaux sont de partout à l'heure actuelle. Ils sont devenus indispensables au bon fonctionnement général de nombreuses entreprises et administrations. Tout problème ou panne peut avoir de lourdes conséquences aussi bien financières qu'organisationnelles. La supervision des réseaux est alors nécessaire et indispensable. Elle permet entre autres d'avoir une vue globale du fonctionnement et problème pouvant survenir sur un réseau mais aussi d'avoir des indicateurs sur la performance de son architecture. De nombreux logiciels qu'ils soient libres ou propriétaires existent sur le marché. La plupart s'appuient sur le protocole SNMP.

Dans une première partie, nous allons faire une présentation de la supervision et tout ce qui touche au monitoring de réseau. Dans une seconde partie, nous verrons le fonctionnement du protocole le plus utilisé actuellement : le protocole SNMP.

## **1. Supervision**

### **1.1. Définition**

En informatique, la supervision est une technique de suivi, qui permet de surveiller, analyser, rapporter et alerter les fonctionnements normaux et anormaux des systèmes informatiques.

Entre autres, la supervision informatique consiste à indiquer et/ou commander l'état d'un serveur, d'un équipement réseau ou d'un service software pour anticiper les plantages ou diagnostiquer rapidement une panne [1].

### **1.2. Objectifs**

De nos jours, la gestion des réseaux devient de plus en plus difficile. En effet, le nombre d'appareils à gérer est généralement de plus en plus important : postes de travail, serveurs, imprimantes ... La principale préoccupation de l'administrateur est la panne. En effet, il doit être en mesure de réagir le plus rapidement possible pour effectuer les réparations nécessaires.

Il est nécessaire de pouvoir surveiller en permanence l'état du système informatique pour éviter d'arrêter la production trop longtemps. C'est là que la supervision intervient. Elle doit permettre d'anticiper les problèmes et de faire remonter des informations sur l'état des équipements.

Plus le système est grand, plus la supervision devient complexe si les outils nécessaires ne sont pas disponibles.

### **1.3. Principes**

La grande majorité des logiciels de surveillance est basée sur le protocole « SNMP » qui existe depuis de nombreuses années. La plupart de ces outils permettent de nombreuses fonctions, dont les principales sont les suivantes :

- Surveiller le système d'information
- Visualiser l'architecture du système
- Analyser les problèmes
- Déclencher des alertes en cas de problèmes
- Effectuer des actions en fonction des alertes

Ensuite, cela simplifie la tâche de l'administrateur. Tout ce qu'il a à faire est de vérifier ou de prendre des mesures en fonction de l'alarme déclenchée. Chaque outil doit également fournir une vue globale du système d'informations pour localiser le plus rapidement possible les problèmes.

## **2. Le protocole SNMP**

### **2.1. Présentation**

SNMP « Simple Network Management Protocol » est un protocole qui permet comme son nom l'indique, de gérer les équipements réseaux ainsi que les machines informatiques. Ce protocole est donc utilisé par les administrateurs réseaux pour détecter à distance les problèmes qui surviennent sur leur réseau.

Chaque machine possède de nombreuses informations capitales pour l'administrateur réseau, que ce soit sous Windows ou sous Linux. On retrouve des informations comme la quantité de RAM utilisé, l'utilisation du CPU, l'espace disque et encore bien d'autre indicateurs.

SNMP va permettre de remonter ces informations à l'administrateur de façon centralisée pour pouvoir réagir au plus vite aux pannes éventuelles [2].

## 2.2. Fonctionnement

### 2.2.1. Les agents

Sur une machine à superviser, pour que SNMP envoie les informations que l'on souhaite il faut qu'un agent soit installé sur celle-ci. Cet agent écoute sur le port 161 et attend que le serveur lui envoie des requêtes pour lui répondre.

### 2.2.2. Les systèmes de management de réseaux

Généralement, l'administrateur possède un outil permettant de centraliser ce que lui retournent ses agents. Et c'est donc cet outil qui va interroger les équipements du réseau. Il va donc pouvoir gérer un réseau entier grâce à cela.

### 2.2.3. La MIB

Pour que SNMP fonctionne, il est nécessaire qu'un protocole d'échange soit défini. Il y a aussi une standardisation des informations que ce protocole peut transporter. C'est un protocole Internet, il doit être utilisable sur des plates-formes hétérogènes (matériel comme système d'exploitation).

C'est pour cette raison que l'on parlera de MIB. En effet, la MIB est une base de données des informations de gestion maintenue par l'agent. C'est cette base à laquelle on va demander les informations [4].

La figure 2.1 montre un exemple de fonctionnement du protocole SNMP

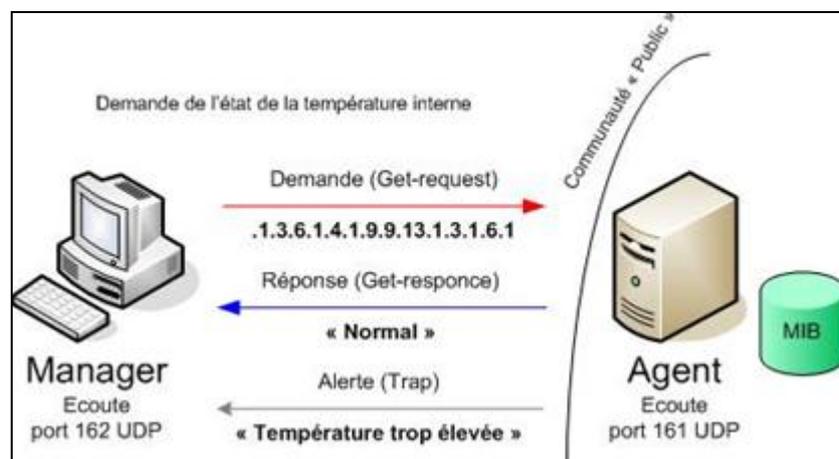


Figure 2.1 : fonctionnement du protocole SNMP

### 2.2.4. Les commandes SNMP

Il existe quatre types de requêtes SNMP :

- `get-request` : Le Manager SNMP demande une information à un agent SNMP

- get-next-request : Le Manager SNMP demande l'information suivante à l'agent SNMP
- set-request : Le Manager SNMP met à jour une information sur un agent SNMP
- trap : L'agent SNMP envoie une alerte au Manager

Les alertes sont transmises lorsqu'un événement non attendu se produit sur l'agent. Ce dernier informe le manager via une « trap ». Pour chaque envoi de messages, une réponse est retournée à l'exception de la commande « trap ». Les réponses sont du type suivant :

- get-response : L'information a bien été transmise.
- NoSuchObject : Aucune variable n'a été trouvée.
- NoAccess : Les droits d'accès ne sont pas bons.
- NoWritable : La variable ne peut être écrite.

### 2.2.5. Evolution des versions de SNMP

SNMP existe au moins en trois versions : 1, 2 et 3 ; la version 1 étant la plus ancienne. Voici les différentes versions de SNMP [4] :

- SNMPv1

Ceci est la première version du protocole, définie dans le RFC (Request For Comments) 1157. On dit que la sécurité de cette version est triviale, car la seule vérification qui est faite est basée sur la chaîne de caractères " community". 28 SNMPsec (historique): cette version ajoute de la sécurité au protocole SNMPv1. La sécurité est basée sur des groupes. Très peu ou aucun manufacturier n'a utilisé cette version qui est maintenant largement oubliée. La première version est décrite dans le RFC 1155.

- SNMPv2p

Beaucoup de travaux ont été exécutés pour faire une mise à jour de SNMPv1. Ces travaux ne portaient pas seulement sur la sécurité. Le résultat est une mise à jour des opérations du protocole, des nouvelles opérations, des nouveaux types de données. La sécurité est basée sur les groupes de SNMPsec.

- SNMPv2c

Cette version du protocole est appelée " community string based SNMPv2 ". Ceci est une amélioration des opérations de protocole et des types d'opérations de SNMPv2p et utilise la sécurité par chaîne de caractères "community " de SNMPv1 selon le RFC - 1441

- SNMPv2u

Cette version du protocole utilise les opérations, les types de données de SNMPv2c et la sécurité basée sur les usagers.

- SNMPv2\*

Cette version combine les meilleures parties de SNMPv2p et SNMPv2u. Les documents qui décrivent cette version n'ont jamais été publiés dans les RFC. Des copies de ces documents peuvent être trouvées sur le site web et SNMP Research.

- SNMPv3

Cette version est décrite dans le RFC 3411; elle comprend une combinaison de la sécurité basée sur les usagers et les types et les opérations de SNMPv2p, avec en plus la capacité pour les "proxies". La sécurité est basée sur ce qui se trouve dans SNMPv2u et SNMPv2\*.

### **2.2.6 La sécurité avec SNMP**

Un agent SNMP est plus ou moins finement paramétrable, suivant le système. Il est possible, par exemple de créer des groupes de sécurité qui auront accès en lecture seule, d'autres en lecture/écriture, d'autres encore en lecture seule, mais sur certaines branches seulement. Chaque groupe devra disposer d'une sorte de mot de passe, appelé "community". En général, la communauté "public" est celle qui a le droit de lecture sur les informations non sensibles.

L'inconvénient majeur est qu'avec SNMP v1, qui est actuellement la seule version vraiment stabilisée et reconnue par tous, ce mot de passe circule en clair sur le réseau, ce qui rend dans ce cas SNMP plus vulnérable. Les versions suivantes de SNMP corrigent ce problème majeur avec SNMPv3, le cryptage de base se fait sur un mot de passe « partagé » entre le manager et l'agent. Ce mot de passe ne doit être connu par personne d'autres. Pour des raisons de sécurité, SNMPv3 utilise deux mots de passe : un pour l'authentification et un pour le cryptage. Ceci permet au système d'authentification et au système de cryptage d'être indépendants. Un de ces systèmes ne peut pas compromettre l'autre [5].

## **4. Conclusion**

La supervision est devenue indispensable dans tout système d'information. Elle est à la base du bon fonctionnement d'une architecture réseau et permet de réagir rapidement en

cas de problèmes ou de pannes. Elle se base à l'heure actuelle principalement sur le protocole SNMP qui depuis de nombreuses années a quand même du mal à évoluer. En effet, de nombreux logiciels sont encore basés sur la version 1 du protocole qui commence un peu à vieillir et qui n'est pas du tout sécurisée. En effet la version 2, apportant notamment la sécurité n'a été qu'une phase de transition vers la version 3 qui est encore très peu utilisée.

## Introduction

Le marché de la supervision informatique déborde des logiciels de monitoring, il en existe une diversité, d'autres sont payants et d'autres font partie du monde libre où on peut même trouver des Open Source. Dans la première partie nous allons citer quelques-uns et nous détaillerons les plus connus et répandus dans le milieu des entreprises.

Le marché de la supervision peut être découpé en deux grandes sous-parties :

- Les offres éditeurs : qui permettent de fournir des moniteurs de supervision payants.
- Les offres du monde libre : qui permettent d'avoir des moniteurs gratuits (Open-source).

Dans une seconde partie, nous allons présenter notre choix d'outil de supervision Cacti, ainsi que tous ses composants et son principe de fonctionnement.

Enfin, nous terminons ce chapitre par une conclusion.

## 1. Outils de supervision

### 1.1 Les offres éditeurs (solutions propriétaires)

Bien évidemment, et comme tout domaine, il y a en matière de surveillance informatique des solutions payantes qui ont des avantages et aussi des inconvénients comme le montre le tableau suivant :

| Avantages   | Inconvénients  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solutions globales et éprouvés</li> <li>- Périmètres techniques et fonctionnels étendus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût d'acquisition et de support</li> <li>- Incompatibilités entre fournisseur à choix d'un fournisseur unique</li> <li>- Développement additionnel restreint et coûteux</li> </ul> |

**Tableau 3.1 : avantages et inconvénients des solutions propriétaires**

Parmi les solutions de supervision propriétaires, on cite à titre d'exemple :

### **1.1.1. HP OpenView**

OpenView est le nom générique sous lequel sont regroupés un ensemble d'applications destinées à la supervision d'un réseau informatique [6]. Elles sont organisées autour d'un produit central :HP/OV(Hewlett-Packard OpenView) NNM (Network Node Manager) qui fournit une série d'outils pour vérifier la configuration d'un réseau, prendre en compte des évènements, isoler les alarmes et analyser les performances des réseaux TCP/IP. HP/OV s'appuie sur le protocole SNMP et permet de :

- découvrir automatiquement les nœuds (stations) et les éléments du réseau ;
- fournir une description détaillée de l'état de chaque agent SNMP du réseau à l'aide des MIBs.

Une interface graphique permet un affichage de l'état courant des équipements en fonction de différentes couleurs (système de MAP). Un système d'alarme permet de synchroniser le tout avec des déclenchements d'alarmes si un hôte change d'état ou devient injoignable, et des actions peuvent alors être effectuées.

Ses principaux atouts sont les suivants :

- Une vue globale du système d'information ;
- Une vision des différents incidents ;
- Un contrôle homogène des différents matériels ;

### **1.1.2. IBM TIVOLI Monitoring**

Les solutions IBM Tivoli Monitoring sont conçues pour une meilleure gestion des applications en ligne essentielles à l'entreprise en [6] :

- surveillant de manière proactive les ressources système vitales ;
- détectant efficacement les goulets d'étranglement et les problèmes potentiels ;
- répondant automatiquement aux événements.

En s'appuyant sur les meilleures pratiques pour identifier et résoudre les problèmes d'infrastructure, il a été conçu pour aider les opérateurs à surveiller et à gérer les matériels et logiciels essentiels, comprenant les systèmes d'exploitation, les bases de données et les applications sur des environnements répartis. Ce moniteur de supervision se classe parmi les leaders du domaine, puisqu'il offre de nombreux avantages. En effet, il :

- Surveille les composants vitaux de votre infrastructure à la demande, en vous aidant à isoler et prévenir rapidement les problèmes de performance ;

- Visualise les mesures de performances historiques et en temps réel sous forme de tableaux et graphiques, avec en plus des conseils spécialisés et des actions automatiques au sein d'IBM Tivoli Enterprise Portal ;
- Consolide la surveillance et la gestion de systèmes répartis et de systèmes hôtes à l'aide d'une seule console de travail personnalisable ;
- Fournit des outils de surveillance puissants et personnalisables à davantage d'opérateurs nécessitant beaucoup moins de compétences et formation en programmation pour déployer le produit ;
- Aide à réduire les coûts opérationnels informatiques globaux en simplifiant l'installation et la configuration, et en déployant des règles allégées avec des fonctionnalités de surveillance automatique ;
- Effectue automatiquement le suivi de l'état des principaux composants de l'environnement informatique complexe et reçoit des alertes uniquement en cas d'incident ;
- Aide à optimiser l'offre de services informatiques en intégrant des produits de gestion et des processus informatiques pour stimuler les performances et respecter les accords de niveau de service ;
- Aide à optimiser le temps de réalisation en simplifiant l'installation et la surveillance, avec également des fonctionnalités de gestion s'appuyant sur des technologies pointer-cliquer

**1.2. Les offres libres (open source)**

Un logiciel Open Source est un programme informatique dont le code source est distribué sous une licence permettant à quiconque de lire, modifier ou redistribuer ce logiciel. Le tableau suivant résume de façon générale les avantages et les inconvénients des solutions open source :

| Avantages  | Inconvénients  |
|--|--|
| - coût d'acquisition faible.<br>- Développements additionnels peu coûteux et riches.<br>- Respect des standards. - Indépendance des fournisseurs | - Support difficile.<br>- Prolifération des licences<br>- Transparence |

**Tableau 3.2 : avantages et inconvénients des solutions open source**

Dans ce qui suit on va énumérer quelques exemples des solutions de monitoring qui existe dans le marché.

- **Nagios**

Nagios est un logiciel libre sous licence GPL (GNU General Public Licence) permettant la supervision système et réseau [6]. Il permet de surveiller des hôtes et services spécifiques en indiquant leur états en permanence.

- **Centreon**

Centreon est un logiciel de supervision réseau, fondé sur le moteur de récupération d'informations Nagios [7]. Il fournit une interface simplifiée pour rendre la consultation de l'état du système accessible à un plus grand nombre d'utilisateurs, notamment à l'aide de graphiques.

- **Cacti**

Cacti est une interface complète pour RRDTool, il stocke toutes les informations nécessaires pour créer des graphiques et les remplir avec des données dans une base de données MySQL. Le frontend est entièrement piloté par PHP. En plus d'être en mesure de maintenir des graphiques, des sources de données et des archives à tour de rôle dans une base de données, Cacti gère la collecte de données. Il existe également un support SNMP pour ceux qui sont habitués à créer des graphiques de trafic avec MRTG[8].

- **Munin**

Munin est un outil de surveillance système et réseau open source sous licence publique générale GNU. Il s'appuie sur l'outil RRDTool. Il présente ses résultats sous forme de graphiques disponibles via une interface web [9].

- **OpenNMS**

OpenNMS est un outil de supervision / hyper vision de réseau Open Source. Il est développé en Java et s'appuie sur le moteur applicatif Jetty et la base de données PostgreSQL pour fonctionner [10].

- **Zabbix**

Zabbix est un logiciel libre permettant de surveiller l'état de divers services réseau, serveurs et autres matériels réseau et produisant des graphiques dynamiques de consommation des ressources. C'est un logiciel créé par AlexeiVladishev[11].

## 2. Outil de supervision Cacti

### 2.1. Présentation

Cacti est un logiciel libre de supervision réseau basé sur la puissance de stockage de données Rrdtool [12]. Il s'agit d'un outil de gestion de base de données RRD (Round Robin Database) sous licence GPL qui est le standard de l'industrie open source permettant la sauvegarde haute performance et le tracé de graphique et de données chronologiques. En outre, le principal avantage d'une base RRD est sa taille fixe.

Cacti est considéré comme le successeur de MRTG (Multi Router Traffic Grapher) et également comme une interface d'utilisation de Rrdtool. Il permet principalement de représenter graphiquement divers statuts de périphériques réseaux en utilisant SNMP ou encore grâce à des scripts. Les données sont récoltées auprès des différents agents SNMP grâce à un script PHP. Pour de meilleures performances, un exécutable nommé cactid peut également effectuer les interrogations [13].

L'intérêt de ce logiciel réside essentiellement dans son principe de « modèles » (Templates) qui permet de créer d'une manière générique les graphiques afin de les réutiliser. D'une manière générale, « tout » est modèle sous Cacti. Cela est avantageux lorsque de nombreuses données identiques doivent être observées, mais cela peut se révéler fastidieux à configurer lorsque les données sont hétérogènes. Contrairement à MRTG qui régénère l'ensemble des graphiques toutes les 5 minutes, Cacti génère les images dynamiquement à l'affichage à partir des fichiers de données Rrdtool.

Il est également possible d'effectuer des opérations simples (et des combinaisons d'opérations) avec les différentes données grâce à une interface graphique qui permet l'utilisation simplifiée.

### 2.2 Composants de cacti

Cacti est composé de plusieurs éléments :

#### 1. RRDTTool

RRD est l'acronyme de Round Robin Database, qui peut se traduire par « base de données cyclique ». Ce mécanisme permet de stocker des données dans des fichiers de taille invariante, définie à la création, par un mécanisme de pile LIFO (Last In Last Out). Un fichier RRD peut contenir plusieurs RRA (Round Robin Archive) qui correspondent aux différents cycles de conservation des données (jour, semaine, mois, année, etc.).

Une fois les données collectées, RRDtool fournit des outils permettant de générer des graphiques hautement personnalisables, retraitant les données à la volée.

## **2. Apache**

Apache est un logiciel serveur HTTP [14]. 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.

## **3. MySQL**

MySQL est un système de gestion de base de données (SGBD) [14]. Selon le type d'application, sa licence est libre ou propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels, en concurrence avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server.

## **4. PHP**

Le PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage de scripts libre principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP [9], 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.

## **5. SNMP**

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

### **2.3. Caractéristiques**

#### **2.3.1. Graphiques**

- Un nombre illimité d'éléments graphiques peut être défini pour chaque graphique en utilisant éventuellement des CDEF ou des sources de données à partir de cactus.
- Regroupement automatique des éléments de graphique GPRINT en AREA, STACK et LINE [1-3] pour permettre un ré-séquencement rapide des éléments de graphique.
- Prise en charge du remplissage automatique pour s'assurer que le texte de la légende du graphique s'aligne.

- Les données graphiques peuvent être manipulées à l'aide des fonctions mathématiques CDEF intégrées à RRDTool. Ces fonctions CDEF peuvent être définies dans cactus et peuvent être utilisées globalement sur chaque graphe.
- Prise en charge de tous les types d'éléments graphiques de RRDTool, y compris AREA, STACK, LINE [1-3], GPRINT, COMMENT, VRULE et HRULE.

### **2.3.2. Source d'information**

- Des sources de données peuvent être créées en utilisant les fonctions «créer» et «mettre à jour» de RRDTool. Chaque source de données peut être utilisée pour collecter des données locales ou distantes et placées sur un graphique.
- Prend en charges les fichiers RRD avec plus d'une source de données et peut utiliser un fichier RRD stocké n'importe où sur le système de fichiers local.
- Les paramètres de l'archive circulaire RRA (Round Robin Archive) peuvent être personnalisés, ce qui permet à l'utilisateur de collecter des données sur des périodes non standard tout en stockant des quantités variables de données.

### **2.3.3. Collecte de données**

- Contient un mécanisme de «saisie de données» qui permet aux utilisateurs de définir des scripts personnalisés pouvant être utilisés pour collecter des données. Chaque script peut contenir des arguments qui doivent être saisis pour chaque source de données créées à l'aide du script (comme une adresse IP).
- Prise en charge SNMP intégrée qui peut utiliser php-snmp, ucd-snmp ou net-snmp.
- Possibilité de récupérer des données à l'aide de SNMP ou d'un script avec un index. Un exemple de ceci serait de remplir une liste avec des interfaces IP ou des partitions montées sur un serveur. L'intégration avec des modèles de graphiques peut être définie pour permettre la création de graphiques en un clic pour les hôtes.
- Un poller basé sur PHP est fourni pour exécuter des scripts, récupérer des données SNMP et mettre à jour vos fichiers RRD.

### **2.3.4. Modèles**

- Les modèles de graphiques permettent de regrouper les graphiques courants par création de modèles. Chaque champ d'un graphe normal peut être modélisé ou spécifié sur une base par graphe.

- Les modèles de source de données permettent de regrouper les types de source de données courants par création de modèles. Chaque champ d'une source de données normale peut être basé sur un modèle ou spécifié par source de données.
- Les modèles d'hôte sont un groupe de modèles de graphiques et de sources de données qui vous permettent de définir des types d'hôtes courants. Lors de la création d'un hôte, il reprendra automatiquement les propriétés de son modèle.

### 2.3.5. Affichage graphique

- L'arborescence permet aux utilisateurs de créer des "hiérarchies de graphiques" et de placer des graphiques sur l'arborescence. C'est un moyen simple de gérer / organiser un grand nombre de graphiques.
- La vue de liste répertorie le titre de chaque graphique dans une grande liste qui relie l'utilisateur au graphique réel.
- La vue d'aperçu affiche tous les graphiques dans un format de grande liste. Ceci est similaire à la vue par défaut du script 14all.cgi pour RRDTOOL / MRTG.

### 2.3.6. Gestion des utilisateurs

- La gestion basée sur les utilisateurs permet aux administrateurs de créer des utilisateurs et d'attribuer différents niveaux d'autorisations à l'interface cacti.
- Les autorisations peuvent être spécifiées par graphique pour chaque utilisateur, ce qui rend les cactus adaptés aux situations de colocation.
- Chaque utilisateur peut conserver ses propres paramètres graphiques pour varier les préférences d'affichage [13].

## 2.4. Principe et fonctionnement

Cacti fonctionne selon le principe suivant : acquisition, stockage et présentation des données (voir Figure 3.1).

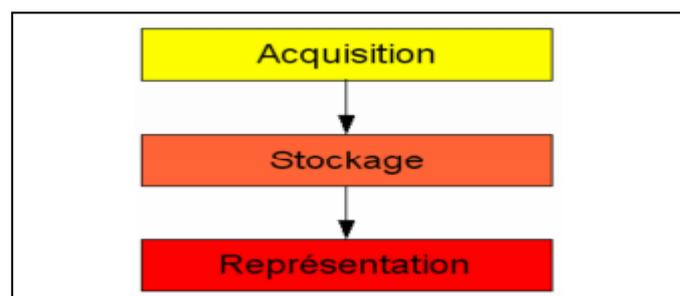


Figure 3.1 : principe de fonctionnement de Cacti.

L'acquisition de données se fait de manière indexée ou non indexée.

« Data Input Méthode » permet d'acquérir une ou plusieurs valeurs numériques (par exemple, une réponse d'un ping en ms ou un nombre d'utilisateurs connectés sur un poste) grâce à des scripts ou des requêtes SNMP. Et cette méthode définit les sources des données.

« Data Query » liste des données (par exemple, liste d'interfaces ou de partitions) selon un index ce qui facilite la création de graphes lorsqu'on a souvent des données similaires.

Ces dernières sont ensuite stockées dans des modèles de données (« Data Template ») qui définissent la façon dont sont stockées les données (« Data Source ») dans les fichiers de la base de données RRD.

Une ou plusieurs sources de données peuvent alors être stockées dans un fichier.

Un fichier RRD peut contenir plusieurs RRA (Round Robin Archive) qui correspondent aux différents cycles de conservation des données (jour, semaine, mois année, etc...). En fait ces RRA correspondent à des moyennes de valeurs contenues dans le fichier RRD et permettent de visualiser les données sur différentes échelles de temps.

A noter que c'est un autre outil, le poller, qui permet de stocker les données acquises dans les fichiers de la base RRD.

La présentation des données est réalisée sous forme de modèles graphes (« Graph template ») qui définissent la manière dont sont présentées les données dans les graphes. Une ou plusieurs sources de données peuvent alors être présentées dans un même graphe.

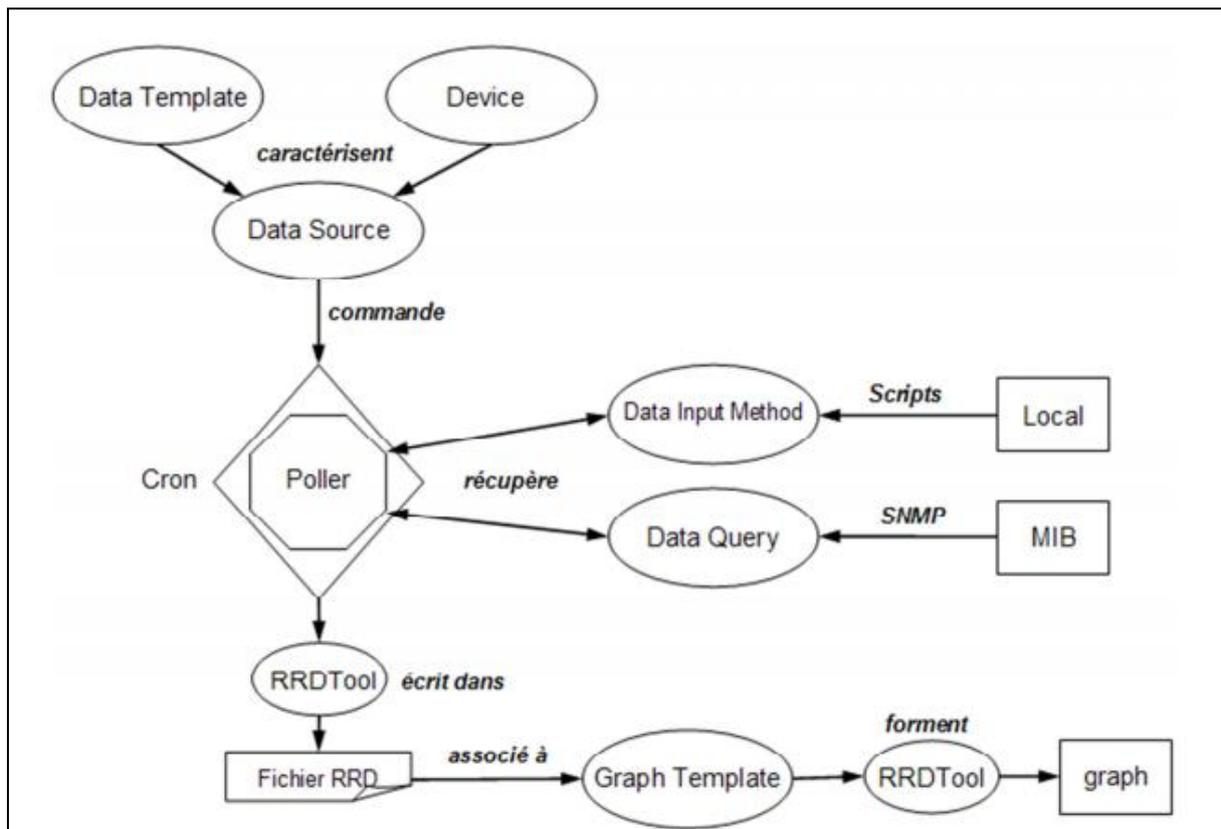


Figure 3.2 : fonctionnement détaillé sur Cacti.

Le but premier de Cacti est de fournir des graphes. Pour cela, les différents éléments de Cacti sont mis en relation afin de parvenir à la création de graphes. Tout est articulé autour du Poller (voir Figure 3.2), un script en PHP qui est soumis à un planificateur de tâches ou Cron.

Les données sont récoltées par le biais de deux méthodes différentes (Data Input Method et Data Query) s'appuyant sur le protocole SNMP ou de simples scripts.

Puis le poller va écrire ces données dans un fichier RRD grâce à RRDTool lorsque l'utilisateur commandera (dans l'interface graphique) la création d'une source de donnée en associant un modèle de donnée à un hôte.

Il ne reste ensuite qu'à créer le graphe en utilisant le fichier RRD (contenant les données à représenter sur les graphes, les RRAs) avec un modèle de graphe.

## 2.5. Extensions

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

- « 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 réseau 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.

En fait, Cacti est un outil très orienté graphes. C'est sa fonction principale. Bien que compliqué à manipuler, une fois acquis il constitue un puissant outil de métrologie. En effet il est possible de personnaliser entièrement ses graphes. En revanche, on peut penser que sans ses plugins Cacti est un peu léger en matière de supervision et les notions de « templates » (modèles) et de base RRD peuvent paraître rebutantes. Par exemple, la Weathermap permet de surveiller la charge du réseau de manière efficace, et le Monitor permet de savoir facilement et visuellement l'état des machines en leur associant des seuils d'alertes avec le plugin Thold.

### **3. Conclusion**

Nous avons présenté dans ce chapitre les notions de base de la supervision et les différents logiciels existants qui assurent cette dernière, Tous ces logiciels que nous avons décrits ci-dessus sont considérés comme un aboutissement et une réussite dans leur branche. Cependant, on voit qu'ils ont tous leurs propres inconvénients qui doivent être résolus.

Un bon moniteur de supervision doit englober tous les avantages de ces derniers et aussi remédier à leurs lacunes et inconvénients afin de converger vers la perfection et atteindre un niveau de supervision et de fiabilité optimales.

Pour cela, la mise en place d'un tel moniteur exige le bon choix de plate-forme de développement qui conduit à la réalisation d'une architecture distribuée fiable et robuste.

C'est pour cela qu'on a opté pour CACTI.

Dans le prochain chapitre nous présentons les étapes de configuration et d'administration de «Cacti »

### Introduction

Dans ce chapitre, on va commencer par la spécification de l'environnement de la mise en place de notre solution. Puis on va entamer la mise en place du serveur Cacti.

### 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 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 de s'assurer si elle répond vraiment aux buts fixés, en essayant de tester un serveur distant Windows, ainsi que d'utiliser le réseau ou nous allons effectuer notre stage (cas d'étude 'Cevital').

**Phase d'installation** : Dans cette installation on va démontrer comment installer et configurer Cacti sous debian 10 Buster. Pour finaliser cette installation on va ajouter un hôte (Windows) et une infrastructure réseaux que le serveur Cacti supervisera afin de tester notre cas d'étude.

Pour réaliser cette maquette, il nous faudra :

- une machine physique équipée de Virtual Box sous Windows 10 (notre machine)
- une machine virtuelle sous linux (debien 10 buster) installée sur Virtual Box

### 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 sous la pile LAMP, le serveur web Apache, PHP 7.3 et le serveur MariaDB sur la Debian Buster 10 actuelle. Nous utilisons également les privilèges root sudo pour installer les packages et modifier la configuration sur le système.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

On suit les étapes suivantes pour faire fonctionner Cacti dans Debian 10

### 2.1. Installation Apache2

Tout d'abord, nous installons le serveur web apache sur le serveur debian 10, Avant de commencer l'installation, nous devons nous assurer que la liste des paquets de notre debian qui servira de serveur Cacti est à jour en exécutant la commande suivante :

#### Sudo apt update

```
root@debian:/home/cacti# sudo apt update
Hit:1 http://deb.debian.org/debian buster InRelease
Hit:2 http://deb.debian.org/debian-security buster/updates InRelease
Hit:3 http://deb.debian.org/debian buster-updates InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
```

Figure 4.1: Mise à jour des paquets Cacti.

Après la mise à jour de tous les référentiels, nous devons installer les packages Apache2 à l'aide de la commande apt ci-dessous :

#### Sudo apt install apache2 apache2-utils

```
root@debian:/home/cacti# sudo apt install apache2 apache2-utils
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap libcurl4 liblua5.2-0 ssl-cert
Paquets suggérés :
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom
  openssl-blacklist
```

Figure 4.2 : installation apache2.

Une fois l'installation est terminée, on va démarrer le service Apache2 et l'ajouter au démarrage du système à l'aide de la commande ci-dessous :

#### Systemctl start apache2

#### Systemctl enable apache2

```
root@debian:/home/cacti# systemctl start apache2
root@debian:/home/cacti# systemctl enable apache2
Synchronizing state of apache2.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable apache2
```

Figure 4.3 : l'ajout et démarrage du serveur apache2.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

Ensuite, on va vérifier q si le serveur apache2 et opérationnel à l'aide de la commande ci-dessus :

### Systemctl status apache2

```
root@debian:/home/cacti# systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset
   Active: active (running) since Sun 2021-05-09 10:16:42 CEST; 3min 11s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
  Main PID: 1658 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 2477)
   Memory: 15.3M
    CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─1658 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─1660 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─1661 /usr/sbin/apache2 -k start

mai 09 10:16:41 debian systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
mai 09 10:16:42 debian apachectl[1647]: AH00558: apache2: Could not reliably d
mai 09 10:16:42 debian systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
```

Figure 4.4 : l'état d'un serveur web Apache2

Enfin, l'installation du serveur web apache2 est terminée.

## 2.2. Installation Mariadb

Dans cette étape, nous allons installer et configurer le serveur de base de données MariaDB.

L'installation de la base de données MariaDB est effectuée à l'aide de la commande ci-dessus :

### Sudo apt install mariadb-server

```
root@debian:/home/cacti# sudo apt install mariadb-server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
 galera-3 gawk libaiol libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl
 libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl
 libencode-locale-perl libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl
 libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
 libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libreadline5 libsigsegv2
 libterm-readkey-perl libtimedate-perl mariadb-client-10.3
 mariadb-client-core-10.3 mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3
 psmisc rsync socat
```

Figure 4.5 : installation du service mariadb.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

Une fois l'installation est terminée, on va démarrer le service Mariadb et l'ajouter au démarrage du système à l'aide de la commande ci-dessous :

**Systemctl start Mariadb**

**Systemctl enable Mariadb**

```
root@debian:/home/cacti# systemctl start mariadb
root@debian:/home/cacti# systemctl enable mariadb
```

**Figure 4.6 : l'ajout et démarrage du service Mariadb.**

Ensuite, on va vérifier c'est le service Mariadb est opérationnel à l'aide de la commande ci-dessus :

**Systemctl status mariadb**

```
root@debian:/home/cacti# systemctl status mariadb
* mariadb.service - MariaDB 10.3.27 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset:
   Active: active (running) since Wed 2021-05-19 14:05:13 CEST; 19min ago
     Docs: man:mysql(8)
           https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
   Main PID: 681 (mysqld)
    Status: "Taking your SQL requests now..."
     Tasks: 74 (limit: 725)
    Memory: 60.8M
    CGroup: /system.slice/mariadb.service
            └─681 /usr/sbin/mysqld
```

**Figure 4.7 : l'état d'un service Mariadb.**

Après la installation de mariadb, nous allons procéder à la création d'une base de données pour cacti, et ainsi que la création d'un utilisateur en exécutant les commandes suivantes :

```
root@debian:/home/cacti# sudo mysql -uroot -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 49
Server version: 10.3.27-MariaDB-0+deb10u1 Debian 10

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)]> create database cacti;
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)
```

**Figure 4.8 : création d'une base de données pour Cacti.**

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

```
MariaDB [(none)]> create user 'cactiuser@localhost' identified by 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> grant all privileges on cacti.* to 'cactiuser@localhost';
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> exit
Bye
```

Figure 4.9 : création d'un utilisateur de base de données Cacti.

Maintenant on doit accorder à l'utilisateur de la base de données l'accès à la base de données MySQL TimeZone à l'aide de la commande ci-dessous :

```
root@debian:/home/cacti# sudo mysql -uroot -p mysql < /usr/share/mysql/mysql_t
est_data_timezone.sql
Enter password:
```

Figure 4.10 : l'autorisation d'un utilisateur à l'accès à la base de données MySQL TimeZone.

Après cela, on se connecte à mariadb et ensuite on accorde l'autorisation à l'utilisateur «cactiuser» en exécutant les commandes suivantes:

```
root@debian:/home/cacti# sudo mysql -uroot -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 39
Server version: 10.3.27-MariaDB-0+deb10u1 Debian 10

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 (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> ALTER DATABASE cacti CHARACTER SET = 'utf8mb4' COLLATE = 'utf
8mb4_unicode_ci';
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> flush privileges;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> exit
Bye
```

Figure 4.11 : l'autorisation à l'utilisateur « cactiuser ».

Par la suite, nous éditerons la configuration mariadb pour l'installation de Cacti.

On va modifier la configuration Mariadb '/etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf' à l'aide de l'éditeur vim :

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

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

Figure 4.12 : ouverture du fichier mariadb.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

Après l'ouverture du fichier mariadb on insère la configuration suivante dans la section '[MySQL]' comme ci-dessous :

```
[mysqld]
collation-server = utf8mb4_unicode_ci
character-set-server = utf8mb4
max_heap_table_size = 128M
tmp_table_size = 64M
join_buffer_size = 64M
innodb_file_format = Barracuda
innodb_large_prefix = 1
innodb_buffer_pool_size = 1GB
innodb_buffer_pool_instances =10
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
```

Figure 4.13 : la section mysql.

On redémarre maintenant le service mariadb pour assurer qu'il n'y a pas d'erreur, puis on vérifie l'état du service mariadb.

```
root@debian:/home/cacti# sudo systemctl restart mariadb
root@debian:/home/cacti# sudo systemctl start mariadb
```

Figure 4.14 : redémarrage du service mariadb.

Enfin, l'installation et la configuration de mariadb Server pour l'installation de Cacti est terminé avec succès.

### 2.3. Installation PHP 7.3

Dans cette étape, nous installons les packages PHP 7.3 avec les packages supplémentaires nécessaires à l'installation de Cacti.

Installation des packages PHP 7.3 en utilisant la commande apt ci-dessous :

```
Sudo apt install php php-common php-mysql php-snmp php-xmlphp-mbstring
php-jsonphp-gd php-gmp php-zip php-ldap php-pear php-php-gettext php-phpseclib
php-twig
```

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

```
root@debian:/home/cacti# sudo apt install php php-common php-mysql php-snmp php-xml php-mbstring php-json php-gp php-gmp php-zip php-ldap php-pear php-php-g  
ettext php-phpseclib php-twig  
Lecture des listes de paquets... Fait  
Construction de l'arbre des dépendances  
Lecture des informations d'état... Fait
```

Figure 4.15 : installation php 7.3.

Une fois l'installation terminée, on va aller dans le répertoire '/etc/php/7.3' :

```
root@debian:/home/cacti# cd /etc/php/7.3/
```

Figure 4.16 : répertoire php 7.3.

Afin de modifier la configuration 'php.ini' pour Apache2 et cli.

```
root@debian:/etc/php/7.3# vim apache2/php.ini  
root@debian:/etc/php/7.3# vim cli/php.ini
```

Figure 4.17 : l'ouverture de la section php.ini.

Ensuite on décommente l'option «date.timezone» et on modifie la valeur avec notre fuseau horaire.

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

Figure 4.18 : modification de la valeur 'date.timezone'.

On décommente maintenant l'option 'max\_execution\_time' et on remplace la valeur par '70'

```
; Maximum execution time of each script, in seconds  
; http://php.net/max-execution-time  
; Note: This directive is hardcoded to 0 for the CLI SAPI  
max_execution_time = 70
```

Figure 4.19 : modification de la valeur 'max\_execution\_time'.

On décommente maintenant l'option 'memory\_limit' et on remplace la valeur par '512M'

```
; http://php.net/memory-limit  
memory_limit = 512M
```

Figure 4.20 : modification de la valeur 'memory\_limit'.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

On décommente maintenant l'option 'cgi.fix\_pathinfo' et on remplace la valeur par '0'

```
; http://php.net/cgi.fix_pathinfo
cgi.fix_pathinfo=0
```

Figure 4.21: modification de la valeur 'cgi.fix\_pathinfo'.

Ensuite, on redémarre le service Apache2 pour appliquer la nouvelle configuration.

```
root@debian:/etc/php/7.3# systemctl restart apache2
root@debian:/etc/php/7.3#
```

Figure 4.22 : redémarrage service apache2.

Enfin, l'installation et la configuration de PHP 7.3 pour l'installation de Cacti sont été effectuées avec succès.

### 2.4. Installation SNMP et RRDTOOL

Dans cette étape, nous installons les paquets SNMP et rrdtool sur le serveur Debian 10.

L'installation des packages SNMP et rrdtool est à l'aide de la commande apt ci-dessous :

**Sudo apt install snmp php-snmp rrdtool librrds-perl**

```
root@debian:/etc/php/7.3# sudo apt install snmp php-snmp rrdtool librrds-perl
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
snmp est déjà la version la plus récente (5.7.3+dfsg-5+deb10u2).
snmp passé en « installé manuellement ».
php-snmp est déjà la version la plus récente (2:7.3+69).
```

Figure 4.23 : installation protocole snmp et rrdtool.

### 2.5. Installation Cacti

Nous devons maintenant devoir télécharger la dernière version du package Cacti à l'aide de la commande apt ci-dessous :

**Sudo wget <http://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz>**

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

```
root@debian:/home/cacti# sudo wget http://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
--2021-05-21 21:14:03-- http://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
Resolving www.cacti.net (www.cacti.net)... 172.67.196.107, 104.21.21.50, 2606:4700:3033::6815:1532, ...
Connecting to www.cacti.net (www.cacti.net)|172.67.196.107|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 301 Moved Permanently
Location: https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz [following]
--2021-05-21 21:14:04-- https://www.cacti.net/downloads/cacti-latest.tar.gz
Connecting to www.cacti.net (www.cacti.net)|172.67.196.107|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 38344112 (37M) [application/octet-stream]
Saving to: 'cacti-latest.tar.gz'
```

Figure 4.24 : téléchargement Cacti.

Une fois le téléchargement terminé, on va extraire l'archive Cacti à l'aide de la commande apt ci-dessous :

**Sudo tar -xvf cactu-latest.tar.gz**

```
root@debian:/home/cacti# sudo tar -xvf cacti-latest.tar.gz
```

Figure 4.25 : extraire l'archive Cacti.

Maintenant on doit déplacer les fichiers vers notre répertoire racine Web et changer le nom du répertoire

```
root@debian:/home/cacti# sudo mv cacti-1*/var/www/html/
root@debian:/home/cacti# sudo mv /var/www/html/cacti-* /var/www/html/cacti
```

Figure 4.26 : déplacement et changement des fichiers cacti vers notre répertoire.

En suite, on change la propriété des fichiers cactus à l'aide de la commande suivante :

```
root@debian:/home/cacti# sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/
```

Figure 4.27 : Changement de la propriété des fichiers cactus.

Après, on va importer les données de la base de données par défaut dans la base de données Cacti à l'aide de la commande suivante :

```
root@debian:/home/cacti# sudo mysql -uroot -p cacti < /var/www/html/cacti/cacti.sql
Enter password:
```

Figure 4.28 : importation des données vers la base de données Cacti.

Ensuite, on ouvre la fiche de configuration Cacti pour saisir les informations de la base de donnée à l'aide de la commande suivante :

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

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

Figure 4.29 : ouverture du fichier de configuration Cacti

Après l'ouverture du fichier de configuration on doit le modifier comme ci-dessus :

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

Figure 4.30 : la fiche de configuration Cacti.

Ensuite, nous allons effectuer la modification dans le fichier crontab, pour que Cacti interroge chaque minute, nous devons peut-être ajouter ce qui suit dans notre crontab, pour cela on ouvre la fiche crontab à l'aide de la commande suivante :

```
root@debian:/home/cacti# sudo vim /etc/cron.d/cacti
root@debian:/home/cacti#
```

Figure 4.31 : l'ouverture le fiche de configuration crontab.

Après on va ajouter la ligne suivante :

```
*/5 * * * * www-data php /var/www/html/cacti/poller.php > /dev/null 2>&1
```

Figure 4.32 : le fichier de la configuration crontab.

### 2.6. Programme d'installation Web (Accès à l'interface web Cacti)

Maintenant on va se diriger vers le programme d'installation Web de notre superviseur Cacti en tapant `http://localhost/Cacti` dans un navigateur web.



Figure 4.33 : Connexion interface web Cacti

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fenêtre qui va nous demander de nous identifier apparaîtra, le nom d'utilisateur et le mot de passe sont par défaut *admin* et *admin*

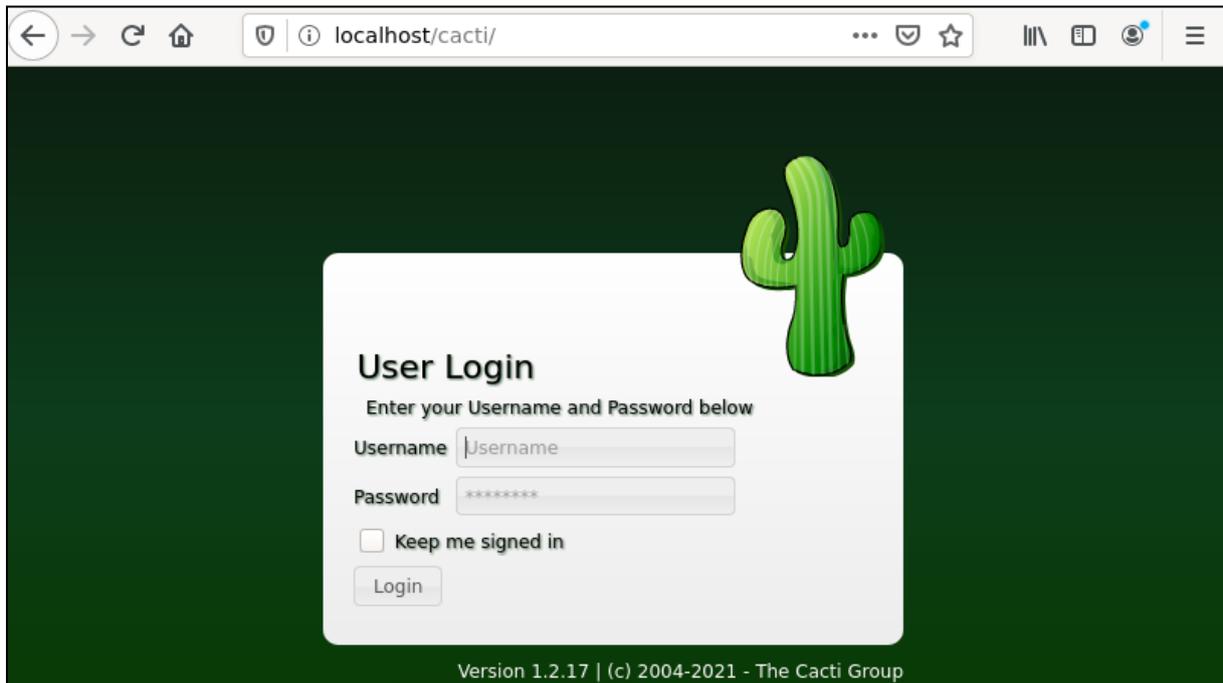


Figure 4.34 : Identification Cacti

Par la suite, on modifie le nom d'utilisateur et le mot de passe.



Figure 4.35 : modification du nom d'utilisateur et du mot de passe

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

En suite, on doit accepter le contrat de licence puis on clique sur « **begin** »

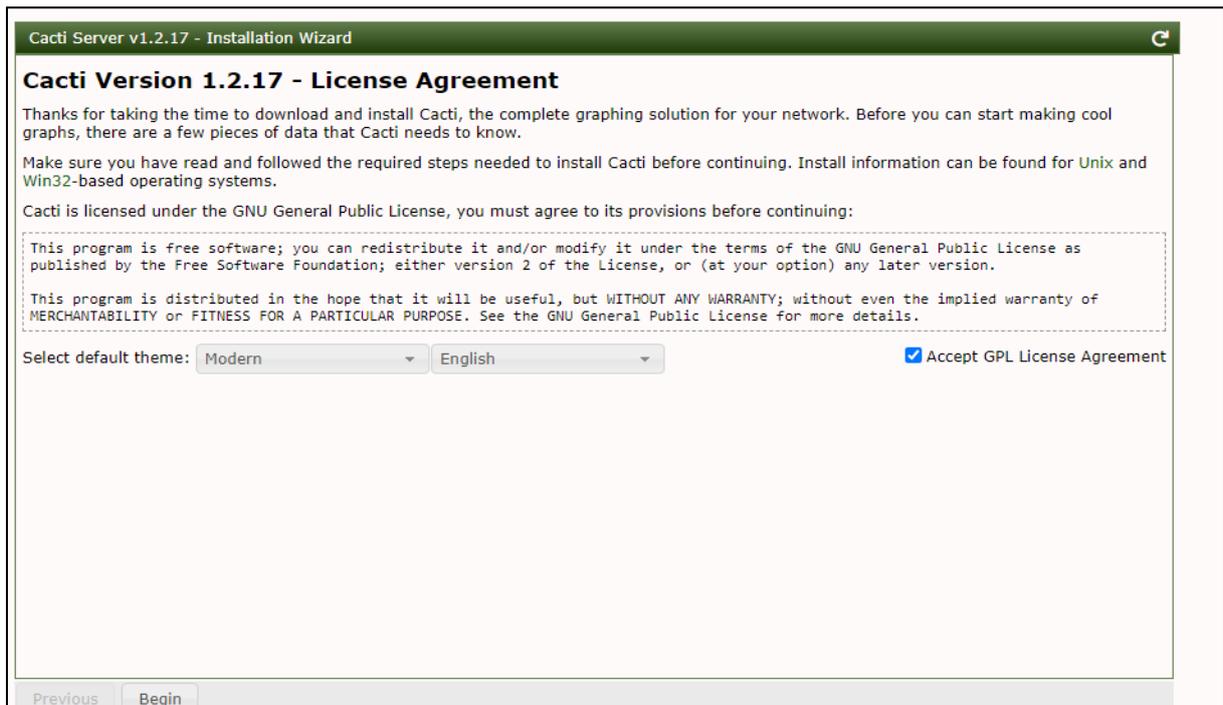


Figure 4.36 : l'acceptation du contrat de licence

Puis une fenêtre de pré-installation s'ouvre qui montre les configurations PHP et MySQL que nous avons fait, et si elles répondent aux exigences dont il a besoin. On clique sur " **Next** " pour valider.

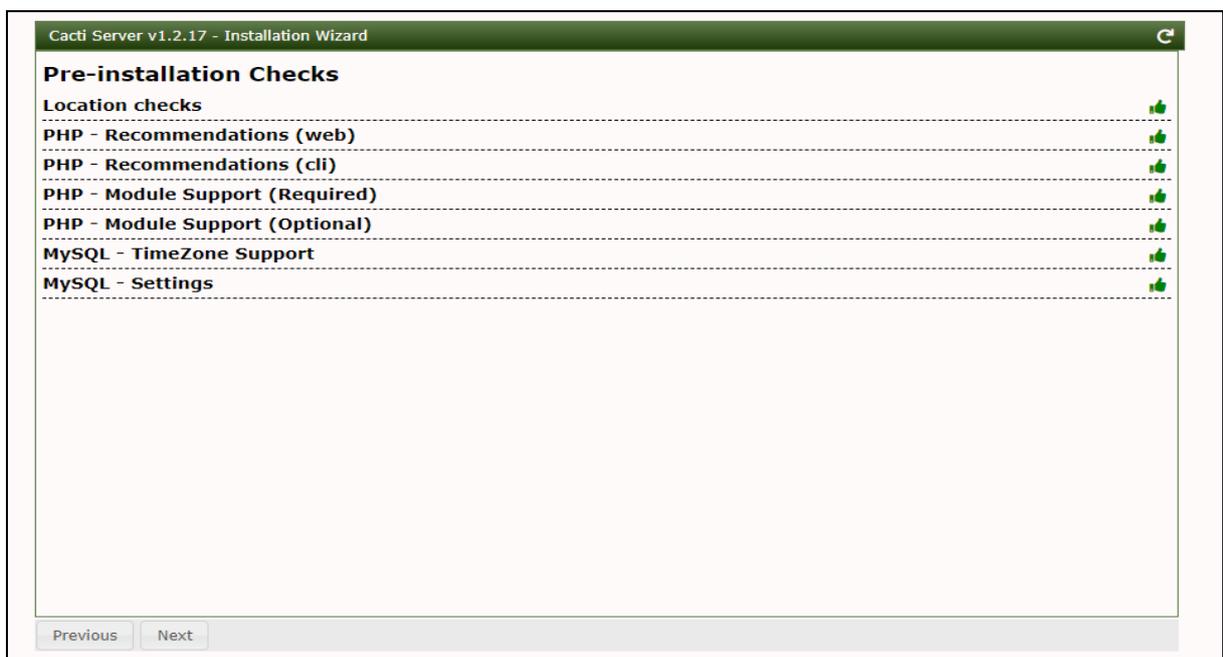


Figure 4.37 : pré-installation checks

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fenêtre nous demande de choisir un type d'installation. Serveur primaire est notre choix, puis on clique sur « Next »

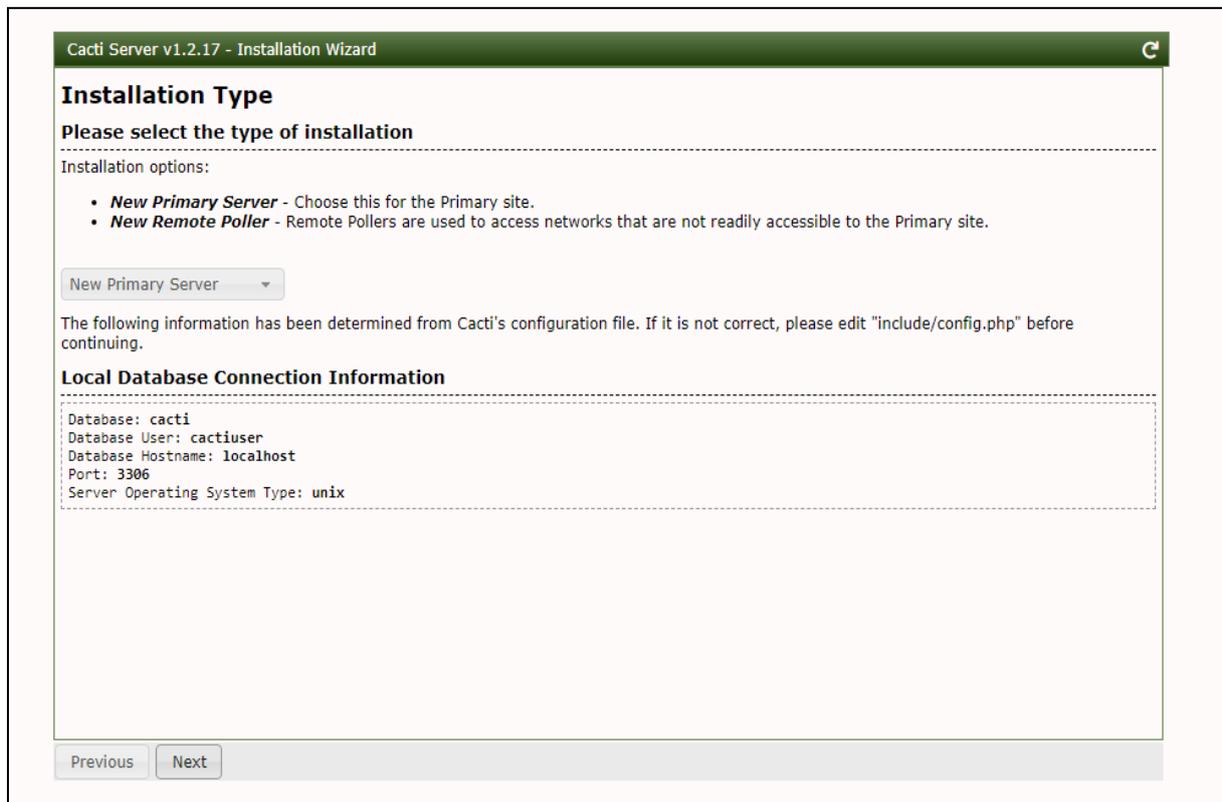


Figure 4.38 : type d'installation

Vérification des autorisations de répertoire. on clique sur « Next »

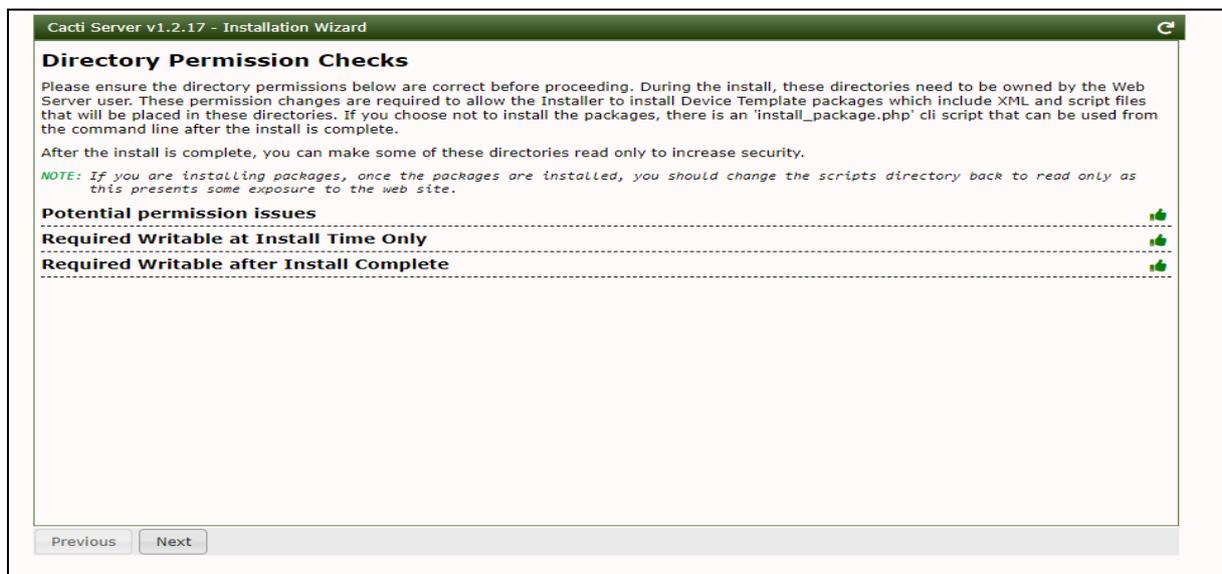
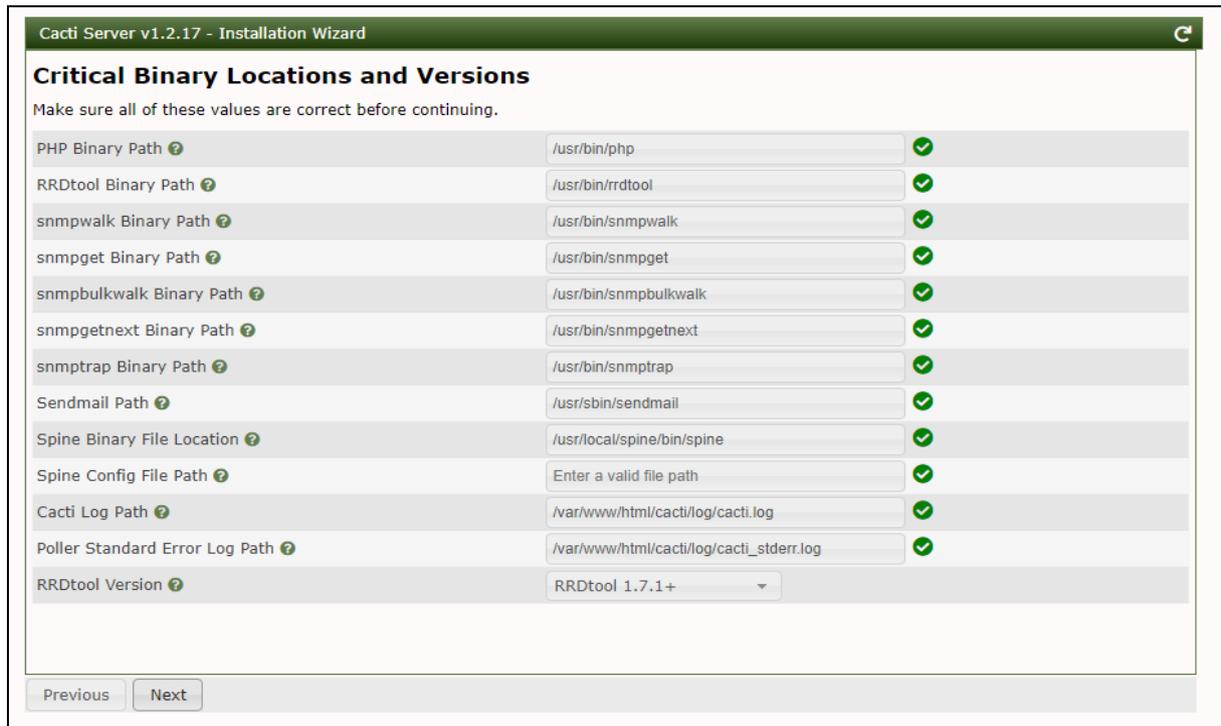


Figure 4.39 : vérification des autorisations de répertoire

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Il suggérera les répertoires où seront placés ses fichiers binaires critiques. On va Cliquer sur « Next »

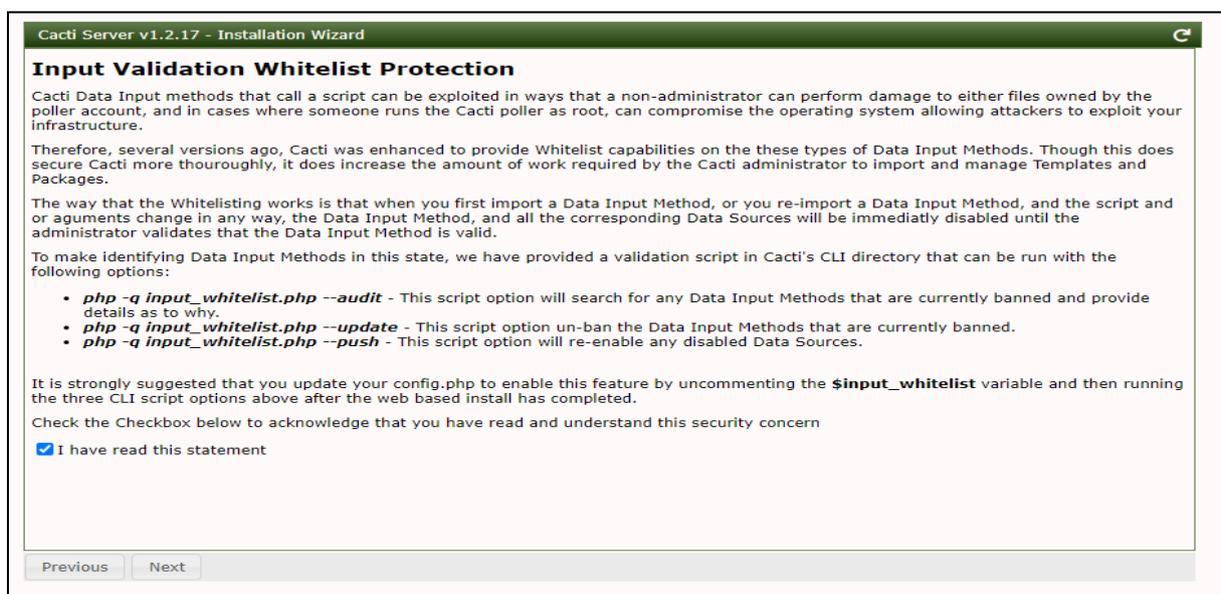


| Field                          | Value                                    | Status |
|--------------------------------|--|--------|
| PHP Binary Path                | /usr/bin/php                             | ✓      |
| RRDtool Binary Path            | /usr/bin/rrdtool                         | ✓      |
| snmpwalk Binary Path           | /usr/bin/snmpwalk                        | ✓      |
| snmpget Binary Path            | /usr/bin/snmpget                         | ✓      |
| snmpbulkwalk Binary Path       | /usr/bin/snmpbulkwalk                    | ✓      |
| snmpgetnext Binary Path        | /usr/bin/snmpgetnext                     | ✓      |
| snmptrap Binary Path           | /usr/bin/snmptrap                        | ✓      |
| Sendmail Path                  | /usr/sbin/sendmail                       | ✓      |
| Spine Binary File Location     | /usr/local/spine/bin/spine               | ✓      |
| Spine Config File Path         | Enter a valid file path                  | ✓      |
| Cacti Log Path                 | /var/www/html/cacti/log/cacti.log        | ✓      |
| Poller Standard Error Log Path | /var/www/html/cacti/log/cacti_stderr.log | ✓      |
| RRDtool Version                | RRDtool 1.7.1+                           | ✓      |

Figure 4.40: les répertoires des fiches binaires critiques

Après avoir lu attentivement la déclaration, on va cocher la case « **have read this statement** ». Ceci est important car il touche à la sécurité de votre serveur.

On cliquant **ensuite** sur « Next »



**Input Validation Whitelist Protection**

Cacti Data Input methods that call a script can be exploited in ways that a non-administrator can perform damage to either files owned by the poller account, and in cases where someone runs the Cacti poller as root, can compromise the operating system allowing attackers to exploit your infrastructure.

Therefore, several versions ago, Cacti was enhanced to provide Whitelist capabilities on the these types of Data Input Methods. Though this does secure Cacti more thoroughly, it does increase the amount of work required by the Cacti administrator to import and manage Templates and Packages.

The way that the Whitelisting works is that when you first import a Data Input Method, or you re-import a Data Input Method, and the script and or arguments change in any way, the Data Input Method, and all the corresponding Data Sources will be immediately disabled until the administrator validates that the Data Input Method is valid.

To make identifying Data Input Methods in this state, we have provided a validation script in Cacti's CLI directory that can be run with the following options:

- `php -q input_whitelist.php --audit` - This script option will search for any Data Input Methods that are currently banned and provide details as to why.
- `php -q input_whitelist.php --update` - This script option un-ban the Data Input Methods that are currently banned.
- `php -q input_whitelist.php --push` - This script option will re-enable any disabled Data Sources.

It is strongly suggested that you update your config.php to enable this feature by uncommenting the `$input_whitelist` variable and then running the three CLI script options above after the web based install has completed.

Check the Checkbox below to acknowledge that you have read and understand this security concern

I have read this statement

Figure 4.41: protection de la liste blanche de validation d'entrée.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Et on doit Choisir le profil par défaut pour les détails de l'interrogeur et du réseau.

On clique ensuite sur « Next »

The screenshot shows the 'Default Profile' configuration screen in the Cacti Server v1.2.17 installation wizard. It includes instructions on selecting a default Data Source Profile and Cron Interval. The 'Default Profile' is set to '5 Minute Collection' and the 'Cron Interval' is 'Every 5 Minutes'. Below this is the 'Default Automation Network' section, which explains that Cacti can automatically scan a network range (currently '192.168.1.0/24') and offers 'Default Options' like 'Scan Mode' and 'Additional Defaults', both of which are currently disabled (indicated by green down arrows).

Figure 4.42 : profil par défaut

On va effectuer la Configuration des modèles dont nous avons besoin et après on clique sur « Next » pour continuer

The screenshot shows the 'Template Setup' screen in the Cacti Server v1.2.17 installation wizard. It provides instructions on selecting device templates based on the operating system. A table lists several templates, all of which are selected (checked).

| Name                       | Description                 | Author          | Homepage  |                                     |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------|
| Cisco_Router.xml.gz        | Cisco Router Package        | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Generic_SNMP_Device.xml.gz | Generic SNMP Device Package | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Local_Linux_Machine.xml.gz | Local Linux Machine Package | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NetSNMP_Device.xml.gz      | Net-SNMP Device Package     | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Windows_Device.xml.gz      | Windows Device Package      | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cacti_Stats.xml.gz         | Cacti Stats Package         | The Cacti Group | cacti.net | <input checked="" type="checkbox"/> |

Figure 4.43 : configuration des modèles

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

On confirme l'installation en cochant sur « **Confirm installation** » puis on clique sur « **Install** » pour commencer le processus d'installation

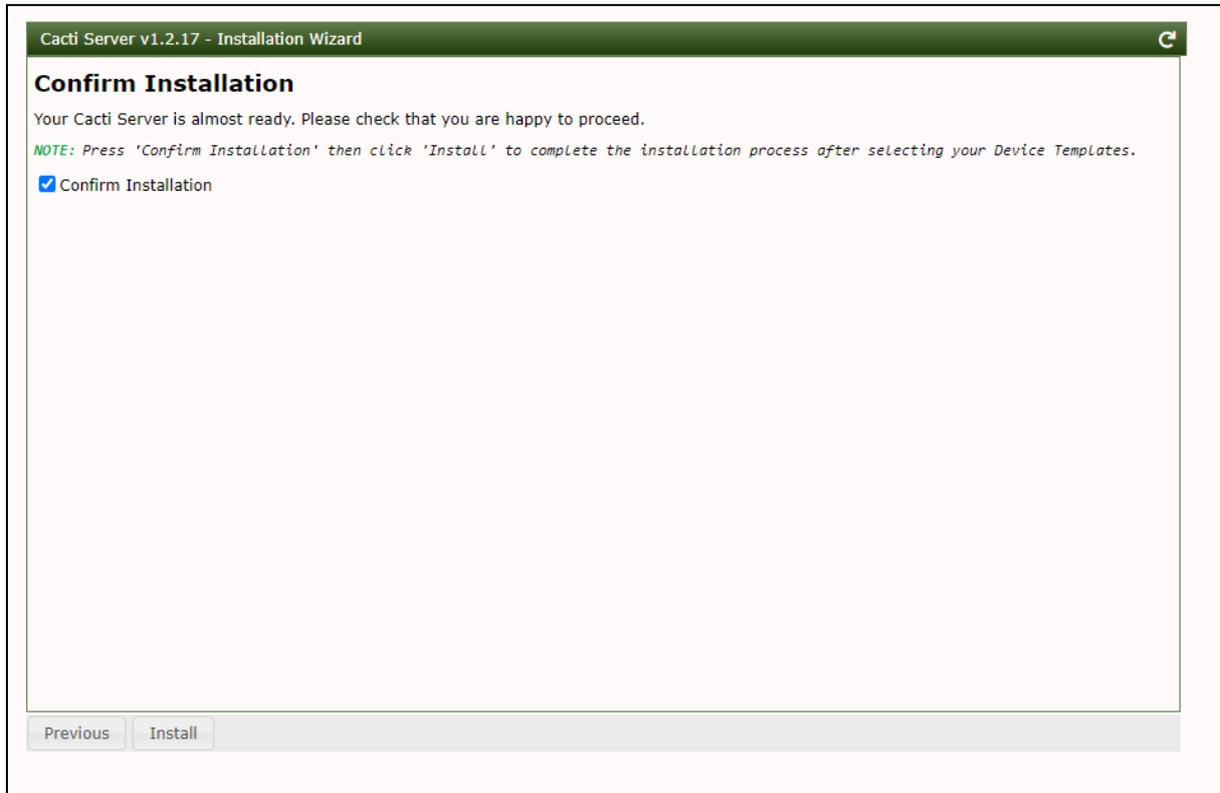


Figure 4.44 : confirmation de l'installation

Installation en cours :

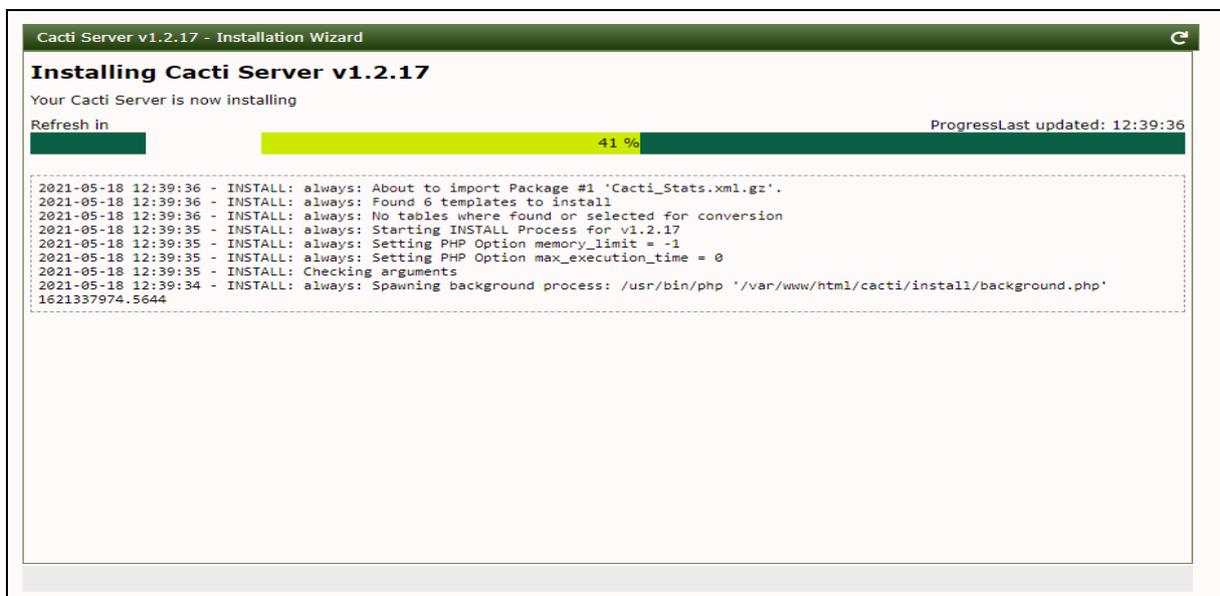


Figure 4.45 : installation Cacti server.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fois c'est fait, notre page est actualisé et la page de connexion doit être présentée. On Saisit le **nom d'utilisateur** et le mot de passe que nous avons créé, une fois connecté sur l'interface web de Cacti. Celle-ci est composé de deux modes de bases : « console » et « graphs », ainsi il existe d'autres modes supplémentaires comme (« repording », « lods », « thold », « npc », « monitor », « weathermap », « mactrack », « NTop ») correspondant aux plugins ajoutés.

Dans le mode console, on retrouve les menus principaux d'administration :

**Menu Create** : permet de créer simplement des graphes

**Menu Management**: permet la gestion des graphes, des arbres de graphes ,des sources de données, des équipements des seuils, des maps, et des liens externes.

**Menu Device Tracking Management** : permet la gestion des équipements et modèles d'équipement pour suivi des adresses.

**Menu Tracking Tools** : outils de suivi des adresses MAC

**Menu Collection Methodes** : pour gérer les méthodes d'acquisition de données

**Menu Templates**: permet de gérer les modèles de graphes , d'hôtes , de données et de seuils

**Menu Import/Export** : sert à importer ou exporter des modèles.

**Menu Configuration** : pour la configuration générale de Cacti et des plugins

**Utilities** : regroupe tout ce qui est relatifs aux informations générales de Cacti, utilisateurs de Cacti, droits d'accès, mises à jour, ...

Et voici

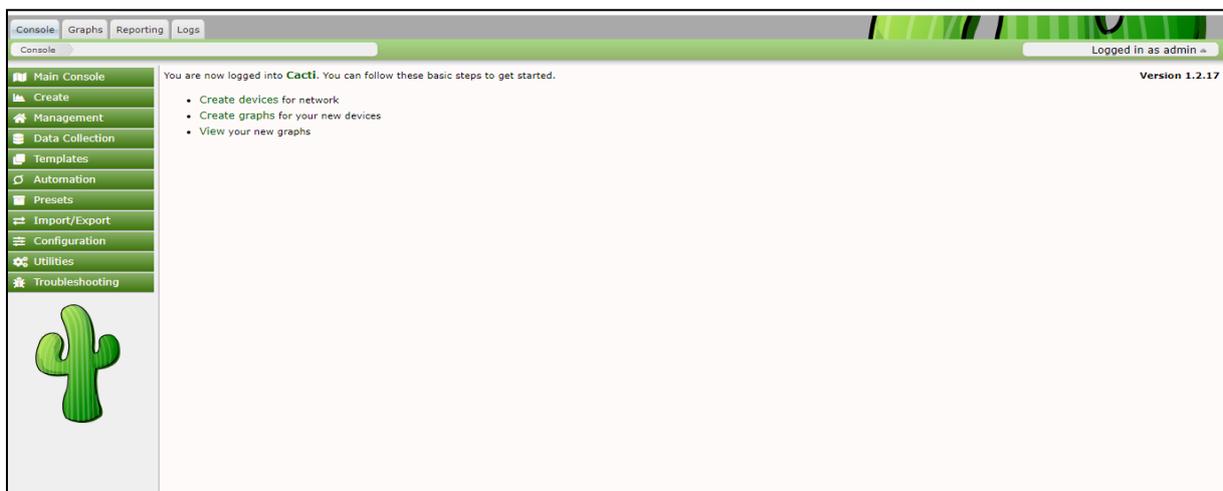


Figure 4.46 : page d'accueil de Cacti

### 3. Surveillance des hôtes distant

Cacti est un outil de surveillance de réseau basé sur le Web, conçu pour afficher des graphiques de réseau et de système via RRDtool. Il utilise le protocole SNMP pour collecter et surveiller le trafic réseau des périphériques réseau, tels que les commutateurs, les routeurs, Linux, Unix et Windows serveurs ou autres types de périphériques réseau prenant en charge SNMP.

Il est maintenant temps d'ajouter nos appareils et de configurer Cacti pour commencer à surveiller, dans notre cas nous allons ajouter une hôte Windows.

#### 3.1. Hôte Windows

Pour ajouter un nouvel appareil à surveiller via SNMP, nous devons d'abord accéder au tableau de bord du serveur Cacti et on ajoute l'ordinateur Windows en tant que périphérique. Après une connexion réussie, nous serons envoyé au tableau de bord Cacti comme illustré dans l'image ci-dessous.

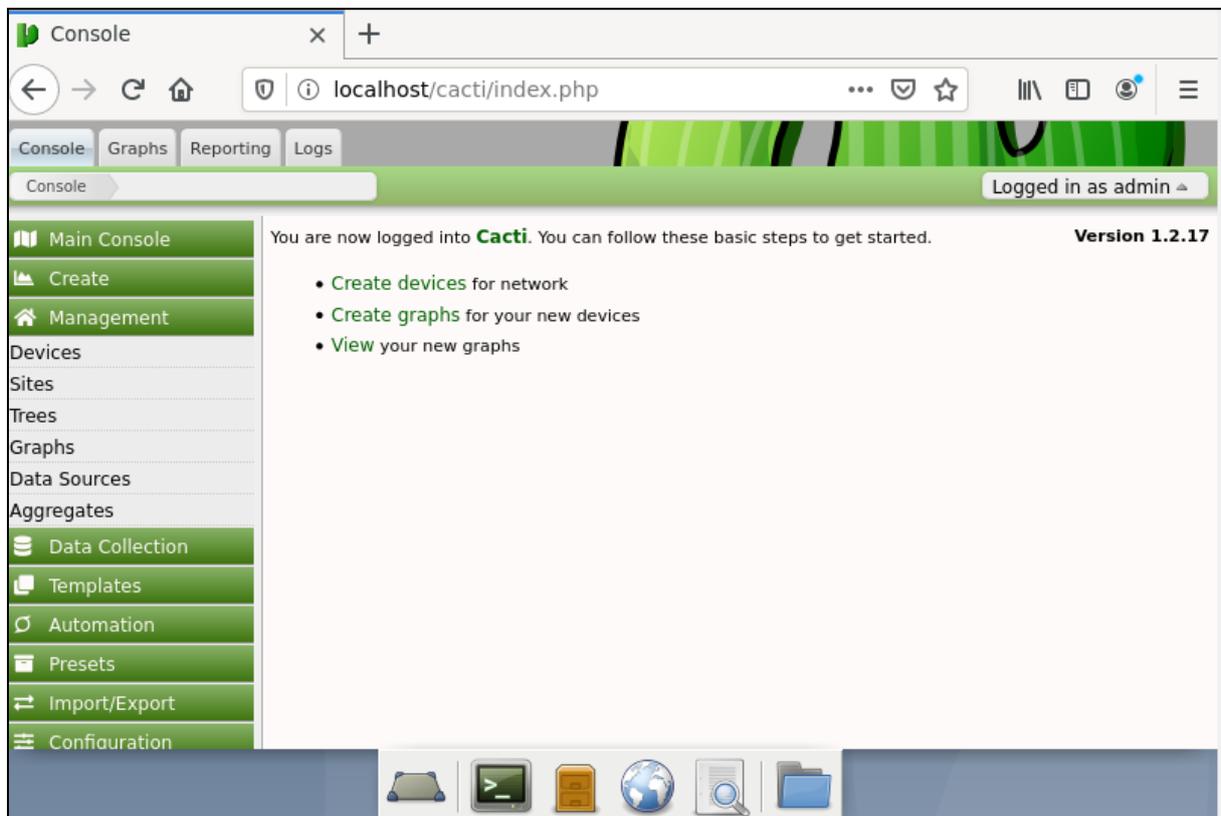


Figure 4.47 : la page d'accueil de Cacti.

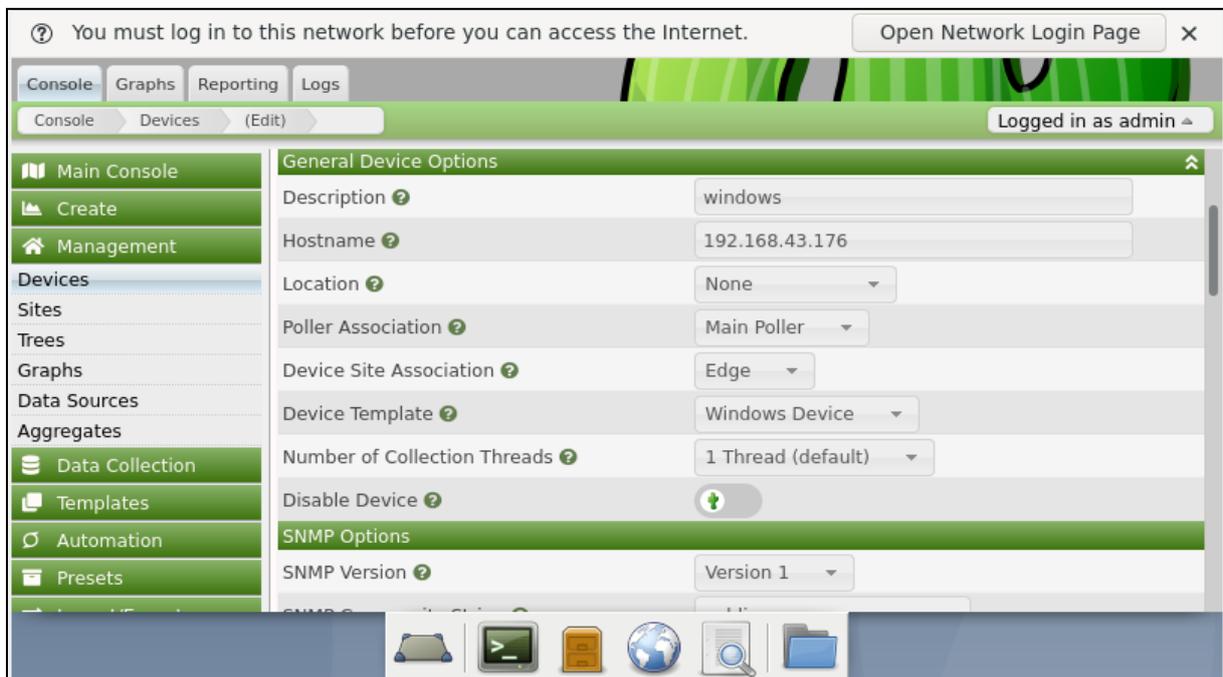
## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Sur l'écran du tableau de bord Cacti, on accède sur **Console ->Management ->Devises** et on sélectionne l'option Périphériques.

On clique sur le signe plus en haut à droite de l'écran pour ajouter un nouveau périphérique.



Figure 4.48 : interface devises.



## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

The screenshot shows the Cacti web interface. At the top, there is a notification: "You must log in to this network before you can access the Internet." with a button "Open Network Login Page". Below this, there are tabs for "Console", "Graphs", "Reporting", and "Logs". The main navigation menu on the left includes: "Main Console", "Create", "Management", "Devices", "Sites", "Trees", "Graphs", "Data Sources", "Aggregates", "Data Collection", "Templates", "Automation", and "Presets". The "Devices" menu item is selected. The main content area is titled "SNMP Options" and contains the following configuration fields:

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| SNMP Version                      | Version 1               |
| SNMP Community String             | public                  |
| SNMP Port                         | 161                     |
| SNMP Timeout                      | 500                     |
| Maximum OIDs Per Get Request      | 10 OID's                |
| Bulk Walk Maximum Repetitions     | Auto Detect on Re-Index |
| Availability/Reachability Options |                         |
| Downed Device Detection           | SNMP Uptime             |
| Ping Timeout Value                | 400                     |
| Ping Retry Count                  | 1                       |
| Additional Options                |                         |

Below the configuration fields, there is a section for "Enter notes to this host." with a text input field. Below that is the "External ID" field, with a sub-label "External ID for linking Cacti data to external monitoring systems." and a text input field. At the bottom right of this section are "Cancel" and "Create" buttons.

Figure 4.49 : interface d'ajout d'un hôte Windows sur Cacti

**Description** : Il faut indiquer ici un nom explicite (nom de la machine à superviser).

**Hostname**: Il faut mettre ici l'adresse IP de la machine à superviser ou bien son nom (FQDN) (nom pleinement qualifié).

**Host template**: Ici, nous définissons le type de système qui fonctionne sur la machine à superviser. (win2000/xp, linux, netware serveur, Cisco router...).

**Snm Community**: Lors du paramétrage de l'agent sur le poste client (il faut activer l'agent snmp sur tous les postes à superviser), on définit un nom de communauté, ici snmp community est DSI.

**Snm version** : par défaut, c'est la version 1. En fonction du paramétrage de l'agent distant nous pouvons choisir entre version 1, 2 ou 3, comme décrit dans les images ci-dessous, lorsque la configuration est terminée, on clique sur le bouton Créer pour ajouter le périphérique à la base de données Cacti afin d'être surveillé.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fois l'appareil 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.

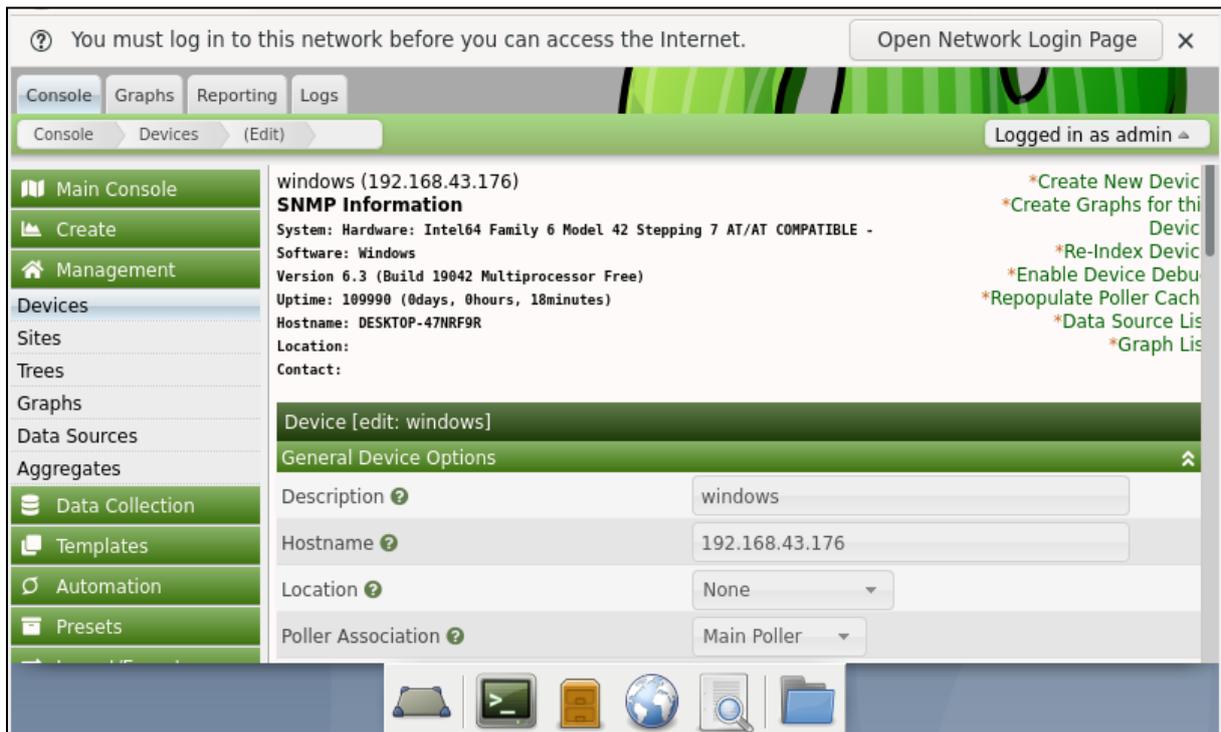


Figure 4.50: Enregistrement de la création d'un graphe

Pour créer des graphes SNMP RRDTool pour cet appareil, on clique sur **Créer des graphiques pour cet appareil**, après on doit vérifier les modèles de graphique que nous souhaitons examiner plus avant et on appuie sur le bouton Créer pour passer à l'écran suivant, puis on va appuyer à nouveau sur le bouton Créer pour terminer, comme illustré dans les images suivantes

Il suffit de cocher le nom du périphérique qu'on veut avoir son information. Dans notre exemple, on sélectionne le modèle qui répond à nos besoins en matière de surveillance du réseau.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

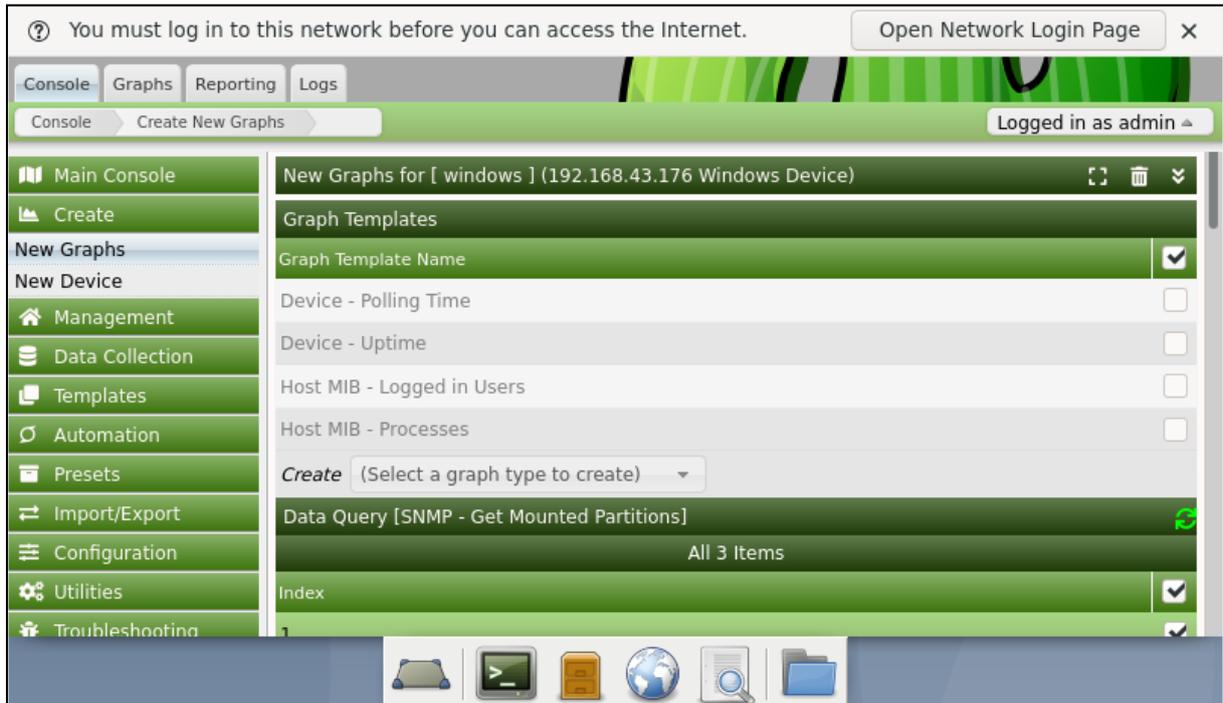


Figure 4.51: Activation des graphes voulus

Par la suite, on sélectionne les partitions de disque souhaitées.

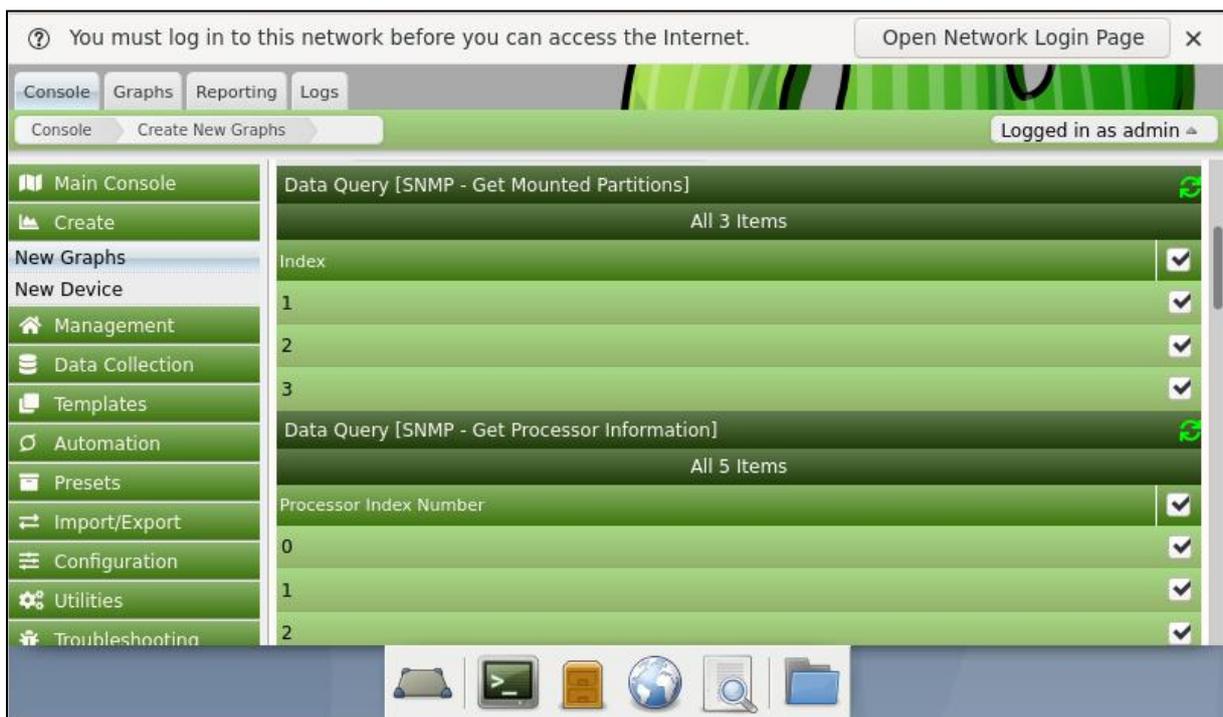


Figure 4.52 : Sélection des partitions de disque voulus.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Après, on sélectionne les interfaces réseau souhaitées

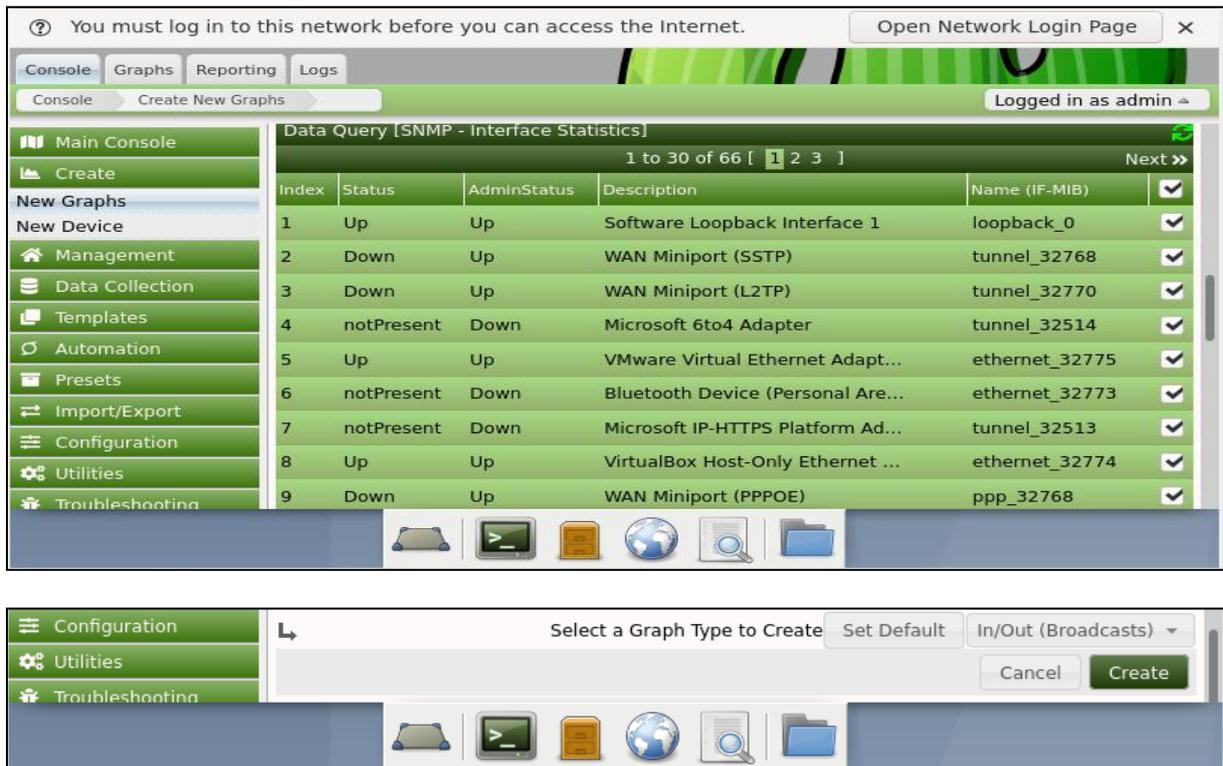


Figure 4.53: Sélection des interfaces voulus

Une fois les cases cochées, on clique sur create. Ensuite on définit les couleurs pour les graphiques

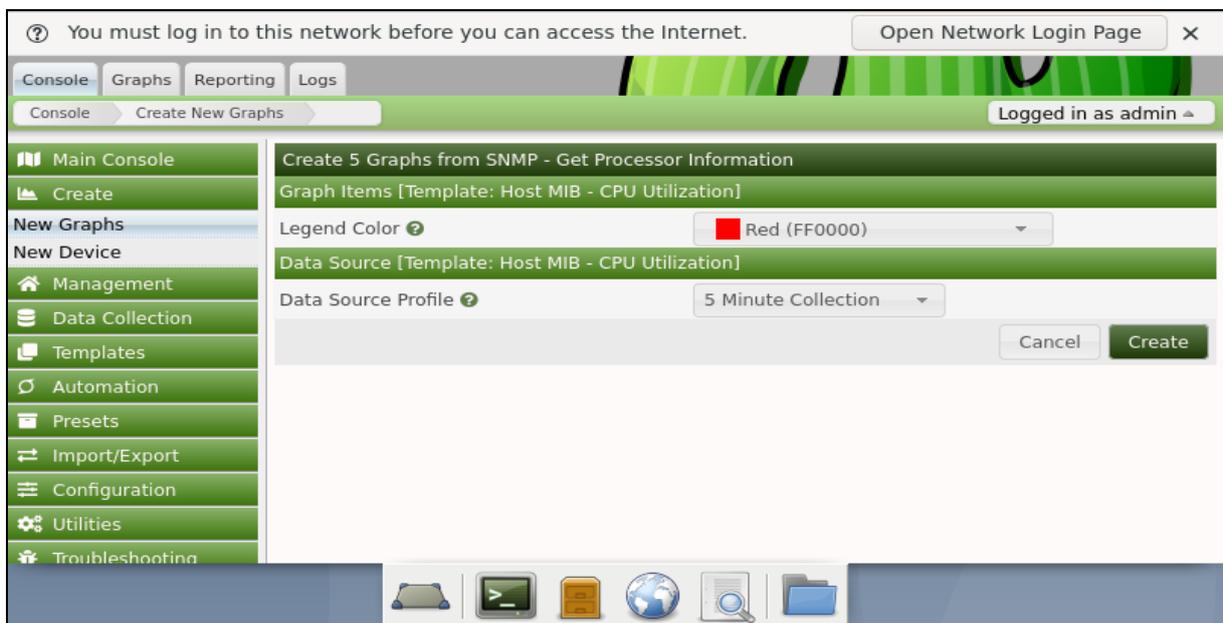


Figure 4.54 : Définition des couleurs pour les graphes.

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

En cliquant sur le bouton Créer situé dans la partie inférieure droite de l'écran, on accède au menu Gestion et à la sélection des options Périphériques.

Après 5 minutes, on vérifie si notre périphérique serveur Windows a été ajouté à la liste.

| Device Description  | Hostname       | ID | Graphs | Data Sources | Status | In State |                          |
|---------------------|----------------|----|--------|--------------|--------|----------|--------------------------|
| Local Linux Machine | localhost      | 1  | 4      | 5            | Up     | N/A      | <input type="checkbox"/> |
| windows             | 192.168.43.176 | 11 | 42     | 42           | Up     | 55m      | <input type="checkbox"/> |

All 2 Devices

Figure 4.55 : les hôtes ajoutés

Afin de visualiser les graphes, on accède à **Console ->Devices**, on coche sur l'appareil pour lequel on souhaite effectuer une action supplémentaire et on sélectionne place dans une arborescence (arborescence par défaut) dans le menu action, puis on appuie sur go.

The screenshot shows the Cacti web interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for Console, Graphs, Reporting, and Logs. Below this, there is a sidebar menu with options like Main Console, Create, Management, Devices, Sites, Trees, Graphs, Data Sources, Aggregates, Data Collection, Templates, Automation, and Presets. The main content area is titled 'Devices' and contains a search bar, filters for Site, Data Collector, and Template, and a 'Go' button. Below the filters, there is a table of devices, similar to the one in Figure 4.55. The 'windows' device is highlighted, and a checkbox is checked in the 'In State' column. At the bottom of the table, there is a dropdown menu for 'Place on a Tree (Default Tree)' and a 'Go' button.

Figure 4.56 : interface Devices dans Cacti

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Sur le nouvel écran, on lit la destination par défaut et on clique sur le bouton Continue pour terminer le processus, comme décrit dans l'image ci-dessous

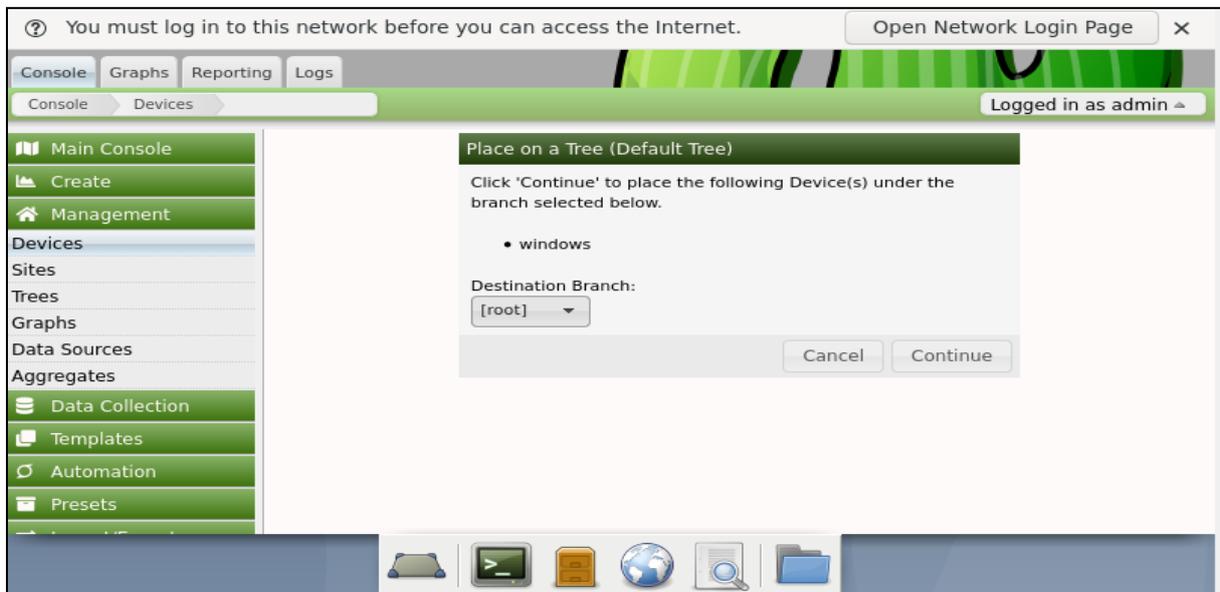


Figure 4.57 : arborescence par défaut

### 3.2. Configuration de l'arborescence Graphique de Cacti

On accède au menu Gestion et on sélectionne les options trees, puis on clique sur le signe plus en haut à droite de l'écran pour ajouter un nouvel arbre, On ajoute une description et on clique sur le bouton Créer.

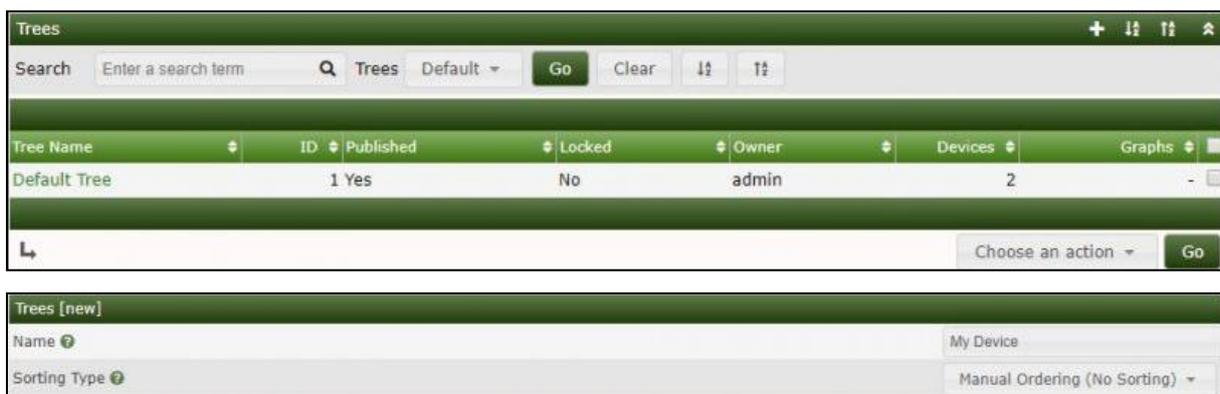


Figure 4.58: configuration de l'arborescence

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Sur l'écran des propriétés de l'arborescence, on clique sur le bouton Modifier les propriétés de l'arborescence.

On Active l'option Publier.

On fait glisser le périphérique souhaité ou un graphique spécifique vers la gauche de l'écran.

On clique sur le bouton Enregistrer.

On Clique sur le bouton Terminer l'édition de l'arborescence.

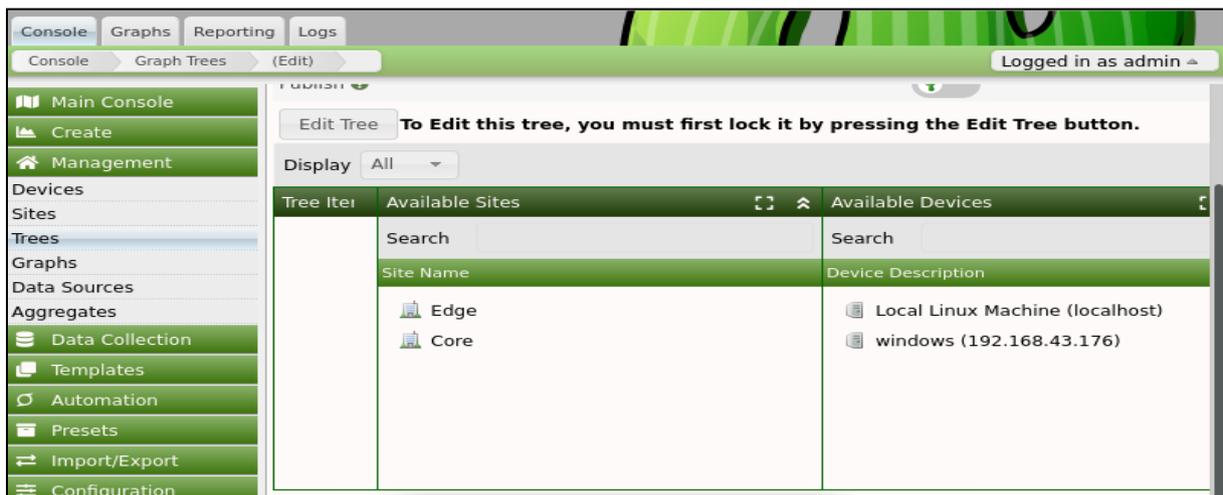


Figure 4.59 : La configuration de l'arbre Cacti

### 3.3. Cacti Surveillance Windows

On sélectionne l'onglet Graphes dans la partie supérieure gauche de l'écran.

Ensuite, on localise l'arborescence Cacti souhaitée dans laquelle le serveur Windows est inclus.

Après, nous allons cliquer sur le nom du périphérique que nous avons configuré sur le serveur Windows, voici quelque extrait de graphe :

# Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

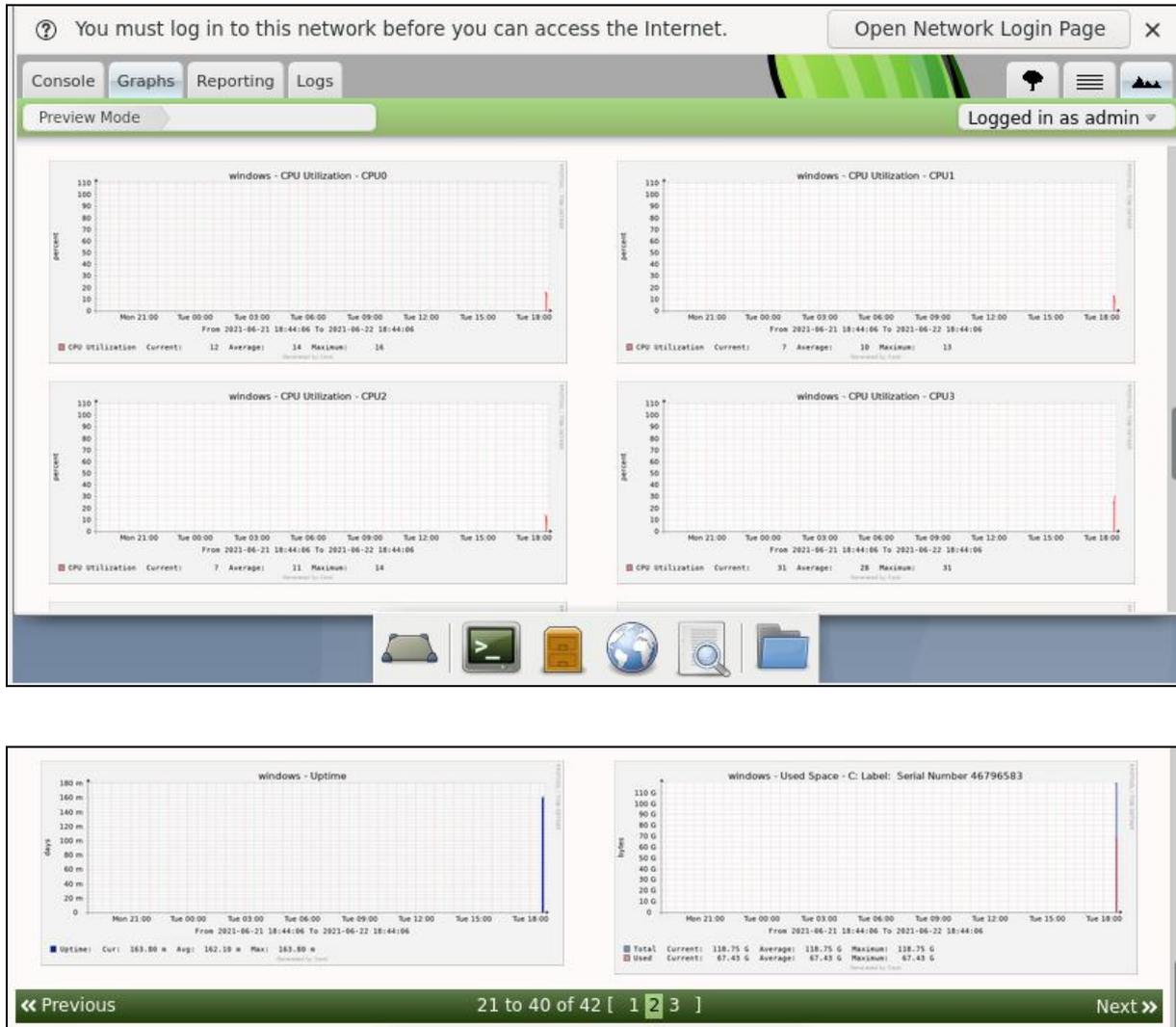


Figure 4.60 : Graphe représentant le pourcentage d'utilisation du CPU d'un serveur pendant deux heures

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

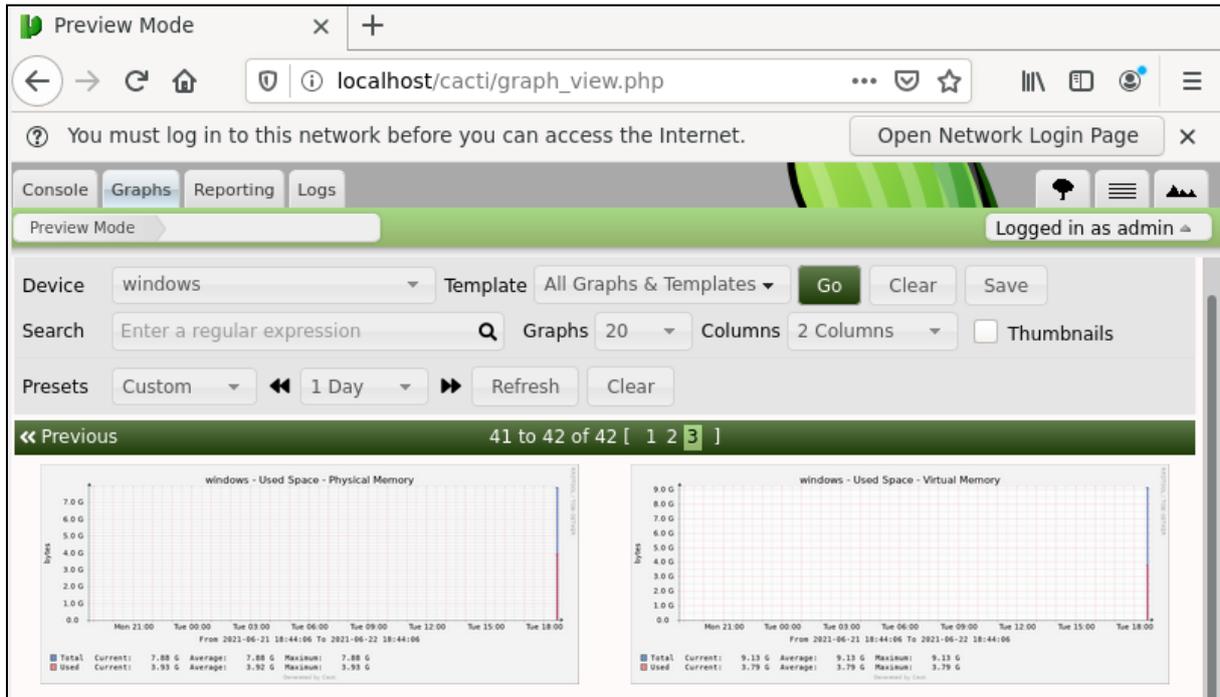


Figure 4.61 : Utilisation de la mémoire physique et la mémoire virtuelle de la machine Windows.

La solution qu'on a choisi offre la possibilité de Contrôler les paramètres du hôte de façon graphique en donnant la possibilité de tracer des graphes d'évolution des caractéristiques systèmes en fonction du temps ou bien à travers des fichiers LOG

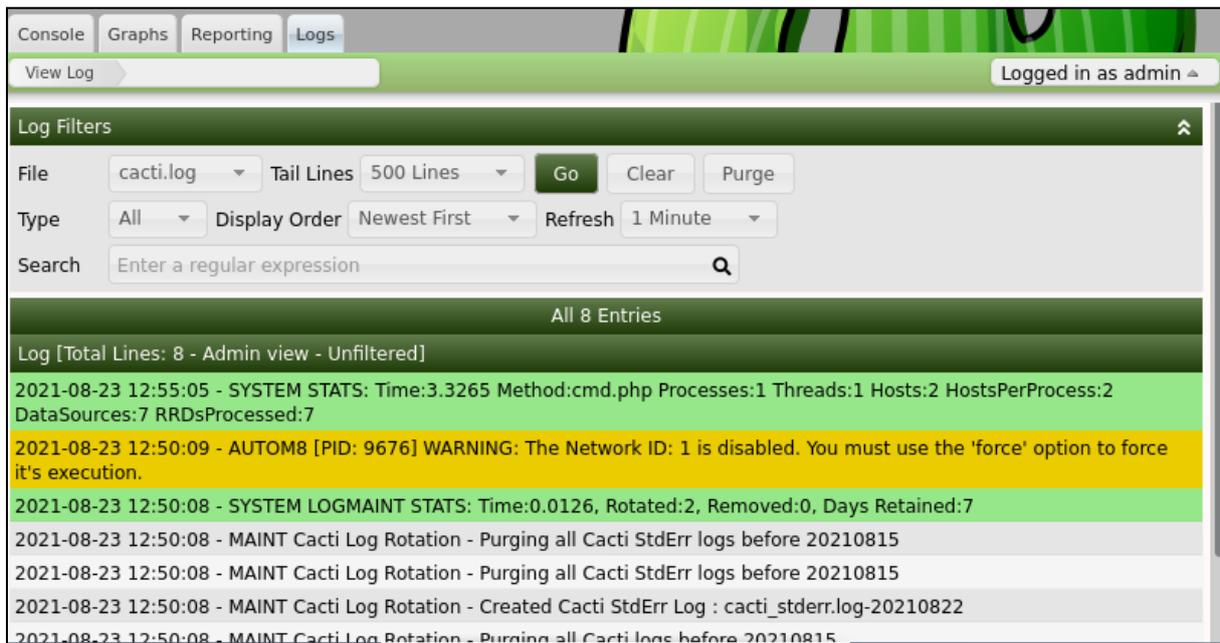


Figure 4.62 : Fichiers LOGS

# Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

## 4. Surveillance des équipements CISCO

Il est maintenant temps d'ajouter des équipements CISCO tel qu'un Router ou un switch 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 un réseau, c'est pour cela qu'on a fait cette étape dans notre cas d'étude 'Cevital'

Premièrement on accède à CACTI dans le serveur d'un des sous réseau du département informatique de Cevital

Puis on appuie sur Management ->Devices ->Add pour indiquer les attributs de l'équipement – Nous allons ajouter une configuration pour notre routeur de sortie (même chose pour switch).



Figure 4.63 :interface device

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

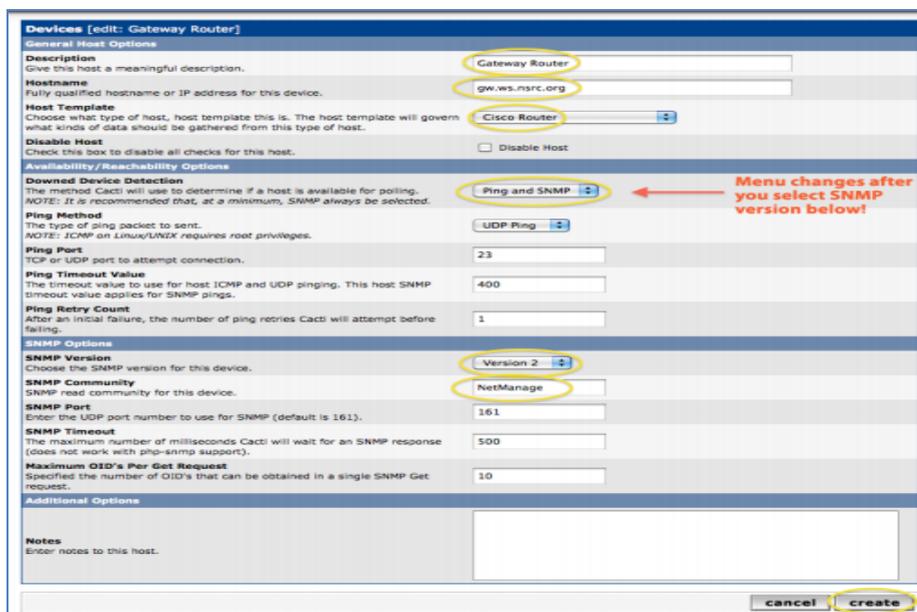


Figure 4.64: ajout d'un équipement Cisco

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fois l'équipement ajouté, on passe à la création des graphes :

- On Choisie "Create graphs for this host"
- Sous "Graph Templates", on coche la case qui sélectionne tous les graphiques pour les afficher.
- On Appuie sur "Create".

**Save Successful.**

### Gateway Router (gw.ws.nsrc.org)

**SNMP Information**  
System: Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-ADVIPSERVICESK9-M), Version www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc. Compiled Tue 28-Feb-06 21:03 by alnguyen  
Uptime: 24881862 (2 days, 21 hours, 6 minutes)  
Hostname: sanog17-2.learn.ac.lk  
Location:  
Contact:

**Ping Results**  
UDP Ping Success (1.19 ms)

**Devices [edit: Gateway Router]**

**General Host Options**

**Description**  
Give this host a meaningful description.

**Hostname**  
Fully qualified hostname or IP address for this device.

**Host Template**  
Choose what type of host, host template this is. The host template will govern what kinds of data should be gathered from this type of host.

Figure 4.65: création des graphes

### Gateway Router (gw.ws.nsrc.org) Cisco Router

Host:  Graph Types:

**Graph Templates**

Graph Template Name

Create: Cisco - CPU Usage

Create:

**Data Query [SNMP - Interface Statistics]**

| Index | Status | Description         | Name (IF-MIB) | Alias (IF-MIB)           | Type              | Speed      | Hardware Address  | IP Address    | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|-------------------|------------|-------------------|---------------|-------------------------------------|
| 1     | Up     | FastEthernet0/0     | Fa0/0         |                          | ethernetCsmacd(6) | 100000000  | 00:24:97:5C:C0:D2 | 10.10.0.254   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2     | Up     | FastEthernet0/1     | Fa0/1         | connection to LEARN VPLS | ethernetCsmacd(6) | 100000000  | 00:24:97:5C:C0:D3 | 192.248.5.1   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3     | Up     | Null0               | Nu0           |                          | other(1)          | 4294967295 |                   |               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4     | Up     | Tunnel0             | Tu0           |                          | tunnel(131)       | 9000       |                   |               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5     | Up     | Tunnel1             | Tu1           |                          | tunnel(131)       | 9000       |                   |               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6     | Up     | FastEthernet0/0.254 | Fa0/0.254     |                          | i2vian(135)       | 100000000  | 00:24:97:5C:C0:D2 | 10.10.254.254 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Select a graph type:

Figure 4.66 : Activation des graphes voulus(les interfaces).

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Une fois les graphs créés, nous allons voir comment les observer, pour cela on procède comme suit : on place le nouvel équipement au bon endroit dans la hiérarchie de l'arbre.

Pour placer notre équipement dans l'arbre, il faut tout d'abord créer un arbre :

On clique sur "Add" pour ajouter un nouvel arbre hiérarchique. Ensuite, on nomme notre arbre, on choisit l'ordre de tri (nous préférons "Natural Sorting" (automatique), et on appuie sur "create":

The image shows two screenshots of the Cacti web interface. The top screenshot shows the 'Graph Trees' management page with a table containing one entry, 'Default Tree', and an 'Add' button in the top right corner. The bottom screenshot shows the 'Graph Trees [new]' form. The 'Name' field is filled with 'NetManage Routers' and the 'Sorting Type' dropdown is set to 'Numeric Ordering'. A red arrow points to the 'Sorting Type' dropdown. The 'create' button is highlighted with a yellow circle.

Figure 4.67 : création de l'arbre hiérarchique

Ensuite, on ajoute notre équipement à notre arbre

The image shows the Cacti web interface after creating a graph tree. It features a 'Save Successful.' message at the top. Below it is the 'Graph Trees [edit: NetManage Routers]' form, where the 'Name' is 'NetManage Routers' and the 'Sorting Type' is 'Natural Ordering'. At the bottom is the 'Tree Items' section, which has a table with columns 'Item' and 'Value'. The table is currently empty, showing 'No Graph Tree Items'. An 'Add' button is highlighted with a yellow circle in the top right corner of the 'Tree Items' section.

Figure 4.68 : l'ajout de l'équipement à notre arbre.

# Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

Jusqu'ici, pas de graphiques affichés – ils faudra environ 5 minutes avant que cela n'apparaisse, après 5 minutes les graphes suivants sont affichés :



Figure 4.69: graphes représentant l'état d'un routeur lors de son fonctionnement

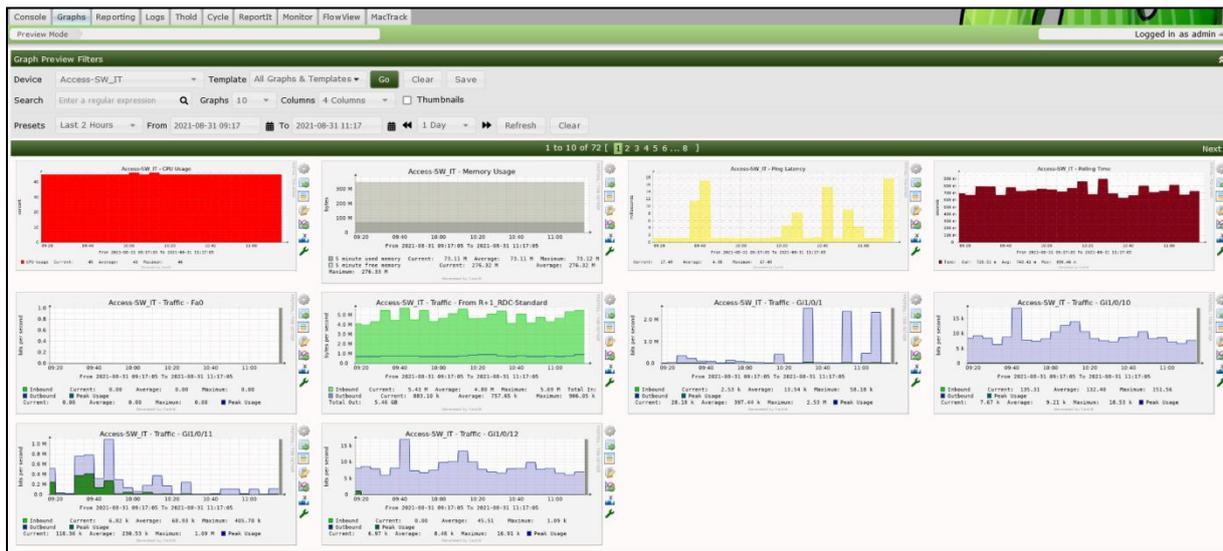


Figure 4.70 : graphes représentant l'état d'un switch lors de son fonctionnement

Après l'installation de Cacti vu que sur l'interface il existe que deux modes de bases ou bien deux plugins: « console » et « graphs », mais il existe d'autres modes supplémentaires comme (« thold », « npc », « monitor », « weathermap », « mactrack », « NTop »)

## **Chapitre 4      Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti**

---

Voici quelques définitions et rôles de ses plugins :

### **Le plugin thold**

Le plugin Cacti thold est conçu pour être un système de gestion des pannes piloté par les informations graphiques de Cacti. Il permet d'inspecter les données d'un Cacti Graph et du fichier RRD sous-jacent, et de générer des alertes pour le personnel de gestion et d'exploitation. Il fournit des escalades par e-mail, Syslog et SNMP Trap ou Inform. En outre, il peut également informer le personnel des changements d'état de l'appareil Cacti par e-mail, Syslog et SNMP Trap ou Inform.

### **Le plugin routerconfigs**

Le plugin routerconfigs est conçu pour agir en conjonction avec le serveur tftp des serveurs Cacti pour recevoir des sauvegardes de vos routeurs. Il offre également la possibilité d'afficher et de différencier ces configurations de routeur au fur et à mesure qu'elles changent au fil du temps. Il est conçu principalement pour les types d'appareils Cisco, mais peut fonctionner avec d'autres types d'appareils.

### **Plugin npc**

NPC est conçu pour être un remplacement complet de l'interface utilisateur Web de Nagios tout en s'intégrant pleinement à Cacti à l'aide de l'architecture de plug-in Cacti. Cette intégration fournira un point d'accès unique pour la surveillance des tendances et des alertes.

### **Plugin MacTrack**

Le plug-in MacTrack est conçu pour analyser les commutateurs réseau, les routeurs et les concentrateurs intelligents à la recherche d'appareils connectés, et enregistrer leur emplacement en fonction du nom de port ou de l'alias du commutateur ou du concentrateur. Il tente également de découvrir l'adresse IP de l'adresse mac à partir des routeurs inclus dans la base de données MacTrack. MacTrack peut également utiliser arpwatck pour rassembler les associations d'adresses IP à MAC.

MacTrack a également la capacité d'avertir les administrateurs ou le personnel de sécurité lorsque l'adresse MAC d'un ordinateur manquant ou volé réapparaît sur le réseau. Cela peut être utile pour récupérer l'équipement perdu. Grâce à la fonction de

## **Chapitre 4      Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti**

---

surveillance de l'interface de MacTrack, un administrateur réseau peut avoir une très bonne idée de l'emplacement de l'utilisation, des erreurs, etc. au sein de son réseau.

### **Network Top (NTOP)**

Ce plugin permet d'afficher dans Cacti le logiciel libre de supervision réseau NTOP (Network TOP). Cette application produit des informations sur le trafic d'un réseau en temps réel (comme pourrait le faire la commande top avec les processus). Il capture et analyse les trames d'une interface donnée, et permet d'observer une majeure partie des caractéristiques du trafic (entrant et sortant) et accepte pour cela, notamment deux modes de fonctionnement : une interface web et un mode interactif. L'intérêt de sa mise en place réside dans le fait qu'il offre des informations très détaillées et apporte des statistiques sur les protocoles, les hôtes, de tout le réseau que Cacti ne peut fournir. NTOP utilise également RRDTool pour tracer des graphes pour chaque machine.

### **Plugin hmib**

Le plug-in hmib est conçu pour collecter des informations SNMP à partir de périphériques Cacti qui prennent en charge la structure SNMP Host ResourcesMib. Ces informations SNMP incluent des mesures de performances telles que :

- Utilisation du processeur
- Processus en cours d'exécution
- Exécution d'applications
- Utilisation de la mémoire physique et virtuelle
- Détails du matériel
- Détails de l'appareil
- Détails de stockage
- Logiciel installé

### **Plugin Intropage/tableau de bord pour Cacti**

Le plugin affiche des informations utiles et des graphiques préférés sur l'écran de la console ou un onglet séparé :

## Chapitre 4 Mise en place, installation et configuration du système de supervision Cacti

---

- les tendances
- graphique hôte (total, baisse, ...)
- statistiques des instituts de sondage
- seuils (tous, déclenchés, ...)
- les journaux analysent
- pire ping et disponibilité.

### Plugin Monitoring

Une fois tous les équipements renseignés dans Cacti, on peut visualiser grâce au plugin Monitoring les états de ces derniers de manière plus agréable. Par ailleurs, nous avons configuré le plugin Monitoring de manière à voir les hôtes regroupés selon l'arbre que nous avons construit précédemment. On obtient alors, dans le mode monitor selon la couleur de l'équipement, on sait s'il est en fonctionnement ou non (vert : état normal ; bleu : attente pour confirmer l'état normal ; orange : seuil atteint ; rouge : hors fonctionnement).

Si un hôte tombe en panne, alors une alerte sonore est émise et une alerte par mail sera envoyée ,à noter qu'un autre mail peut être envoyé quand l'hôte redevient en fonctionnement.

### Notification par mail

En plus des alertes visuelles dans l'interface Cacti, on peut les paramétrer cette dernière pour envoyer des emails pour indiquer le dysfonctionnement d'un service ou d'un hôte, ce qui permet d'avoir un historique d'activité pour les temps où l'administrateur n'est pas présent

## 5. Conclusion

Nous pouvons dire que la mise en place d'une solution de supervision nécessite des réflexions et une analyse poussée afin d'adopter une solution qui prenne en compte les besoins de supervision de l'entreprise et qui sera évolutive en fonction de la croissance du réseau. Ainsi, pour l'élaboration de notre solution de supervision, nous avons fait un inventaire des équipements, réaliser un regroupement des objets en entité logique et concevoir un modèle de fichier pour la supervision des PCs de bureau et des serveurs. Ces étapes ont été bénéfiques pour nous, dans l'élaboration et la mise en œuvre de la solution de supervision.

## Conclusion Générale

Le domaine de la supervision est un domaine important de l'administration systèmes et réseaux. En constante évolution, les solutions libres de supervision ont prouvé qu'elles avaient leur place dans la sphère professionnelle.

Et comme nous l'avons déjà expliqué dans notre étude, la supervision est un des moyens indispensables pour favoriser la croissance de rendement d'une entreprise. Le propos de ce projet était de choisir une solution qui répondait aux besoins organisationnels et financiers de l'entreprise et il n'y avait pas mieux pour combler ce besoin que Cacti.

L'association de Cacti et de ses compléments a permis la constitution d'une solution de monitoring à la fois puissante et efficace.

Ce stage nous a permis de nous familiariser avec le système d'exploitation Linux dont la maîtrise est nécessaire pour travailler dans les réseaux informatiques. La mise en place du service de surveillance Cacti permet actuellement à l'administrateur, à l'ensemble du service informatique, ainsi qu'aux dirigeants d'être informé du bon fonctionnement du réseau en temps réel.

# Bibliographie

- [1] Documentation sur la supervision : <https://www.monitoringfr.org/supervision/>
- [2] Simple network management Protocol, définition et explication :  
<https://www.techno-science.net/definition/1465.html>
- [3] Laurent Baysse, Le protocole SNMP, 06 Mars 2005 :  
<https://www.cours-gratuit.com/cours-packet-tracer/cours-deprotocole-snmpe-pdf>
- [4] <http://www.frameip.com/snmp/>
- [5] <http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2004/rjourdan/concept.html>
- [6] M. Mansalier, « *Mise en place d'un outil de supervision réseau* », 2008
- [7] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Centreon>
- [8] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cacti>
- [9] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Munin\\_\(logiciel\)#:~:text=Munin%20est%20un%20outil%20de,appuie%20sur%20l'outil%20RRDTool.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Munin_(logiciel)#:~:text=Munin%20est%20un%20outil%20de,appuie%20sur%20l'outil%20RRDTool.)
- [10] <https://wiki.monitoring-fr.org/opennms/start#presentation>
- [11] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Zabbix>
- [12] <http://www.cacti.net/>
- [13] M. Mansalier, « *Mise en place d'un outil de supervision réseau* », 2008
- [14] N. M. Ravonimanantsoa, « *Développement d'Application d'Entreprise* » cours 3ème Année Licence, Dép. Télécommunication E.S.P.A, A.U. : 2010-1011.
- [15] <http://docs.cacti.net/plugins>

## **RESUME**

Pour assurer la disponibilité permanente de leur infrastructure informatique, les entreprises ont rapidement compris que la supervision était devenue une ressource-clé. Reçues en mars 2021, 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 supervision 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 !

## **ABSTRACT**

To ensure the permanent availability of their IT infrastructure, companies quickly realized that supervision had become a key resource. Received in March 2021, cevital entrusted us with setting up a monitoring tool for its information system through a 02-month internship, a solution that will allow complete supervision of its IT equipment. The CACTI solution was therefore chosen. We chose it after a comparative study of monitoring tools found on the internet. Some criteria that have been considered are : free software, high performance, adaptability and functionality. The deployed tool makes it possible to control any type of information system. In short, the objective of this internship is to combine the power of CACTI with the information system of cevital that they can use !