

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة سعد دحلب البلدية
Université SAAD DAHLAB de BLIDA

كلية التكنولوجيا
Faculté de Technologie

قسم الإلكترونيك
Département d'Électronique



Mémoire de Master

Filière Télécommunication

Spécialité Réseaux & Télécoms

présenté par

Bouabid Sarra

&

Souna Ibtisseme

Création d'une plateforme pour la gestion des pannes dans un réseau local

Proposé par : Djeddi Omar & Bensebti Messaouad

Année Universitaire 2018-2019

Remerciements

Nous voudrions dans un premier temps remercier, notre encadreur de mémoire Mr.Djeddi Omar et aussi le maitre de stage Mr N.YOUSSEF, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, et toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre stage.

Nous tenon à remercier notre Co-encadreur Mr.BENSEBTI qui a contribué à alimenter notre réflexion.et qui nous a aidées lors de la rédaction de ce mémoire

Nous exprimons également notre gratitude à tous les professeurs, intervenants et surtout M. Nadir Imane qui a acceptée de nous rencontrer et de répondre à nos questions durant nos recherches et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions depuis notre premier cycle d'étude jusqu'à la fin de notre cycle universitaire. Aussi, nous adressons nos remerciements les plus vifs au président et aux membres de jury pour avoir acceptés d'examiner et d'évaluer notre travail.

Dédicace

Nous dédions ce mémoire à nos chers parents qui ont toujours été là pour nous et pour l'éducation qu'ils ont su nous donner et qui nous a permis avec l'aide de DIEU d'arriver là où nous sommes.

Nous dédions aussi ce mémoire à nos sœurs, frères et tous nos amis pour leurs encouragements et leur soutien inconditionnel.

ملخص:

عملنا يتمثل في إنشاء منصة على شبكة الإنترنت لإدارة أجهزة الإنذار في جزء من شبكة محلية تابعة لشركة اتصالات الجزائر.

عملية تحضير الموقع بنيت اعتمادا على mysql و php كطريقة متبعة اما الجانب التطبيقي فقمنا باستخدام جيانس 3 كنظام

لمحاكاة الشبكة و MIB Browser لتخزين كل المعطيات فيها و استخدمنا أيضا البروتوكول SNMP لنقل المعطيات من الروتر الى MIB Browser.

كلمات المفاتيح: منصة, موقع وأب, إندار شبكة.

Résumé :

Le but de notre projet de fin d'études est de créer une plateforme web pour la gestion des alarmes d'une partie d'un réseau local appartient au réseau d'Algérie Télécom.

La création de la plateforme est basée sur le langage PHP et Mysql, et pour le côté pratique on a utilisé le logiciel GNS3 pour la simulation de notre architecture réseau, on a utilisé aussi le protocole SNMP pour le transfert des données et le logiciel MIB Browser comme base de données Open source d'enregistrement.

Mots clés : plateforme ; gestion des alarmes réseaux ; base de données.

Abstract :

The aim of our graduation project is to create a web platform for faults management of a part of local network in Algeria Telecom.

The creation of the platform is based on the PHP and MySQL languages and for the practical side we used the GNS3 software for the simulation of our network architecture. We also used the SNMP protocol for the data transfer and the MIB Browser as an open source database where all data is saved.

Keywords: web platform; alarm management; database.

Listes des acronymes et abréviations

ACTEL : Agence commerciale de télécommunications

ADM : Add/Drop Multiplexeur

ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line

Alpal2 : Alger-Palma

ASN1 : Abstract Syntax Notation 1

CAA : commutateur à Autonomie d'Acheminement

CPU : Central Processing Unit

CSS : Cascading Style Sheets

CSV : Comma-separated values

DAIP : Dispositif d'Aide à l'Insertion Professionnelle

D-WDM : Dense Wavelength Division Multiplexing

GAIA : Gestion Automatisée et Intégrée des Archives

Gbps : GigaByte per second

GNS 3 : Graphical Network Simulator

GSM : Global System for Mobile Communications

HTML : Hypertext Markup Language

IOS : Internetwork-Operating Système

IP : Internet Protocol

ISO : International Organization for Standardization

MIB : Management Information Base

MIE : Multiplexeur à Insertion/Extraction

MSAN : MultiService Access Node

NMA : Network Management Application

NME : Network Management Entity

NMS : Network Management Station

OID : Object Identifier

OTDR : Optical Time Domain Reflectometer

PC : Personal Computer

PDF : Portable Document Format

PDH : Plesiochronous Digital Hierarchy

PDU : Protocol Data Unit

PHP : Hypertext Preprocessor

POC : Proof of concept

POP : point of presence

RFC : Request for comments

RO : Read Only

RPM : Red Hat Package Manager

RTC : Réseau téléphonique commuté

RW : Read Write

SDH : Synchronous Digital Hierarchy

SMI : Structure of Management Information.

SMW4 : SEA-ME-WE 4

SNMP : Simple Network Management Protocol

SOAP : Simple Object Access Protocol

SPA : Société Par Actions

SQL : Structured Query Language

SSH : Secure Shell

STM : Synchronous Transfert Module

TM : Terminal Multiplexer

UDP : User Datagram Protocol

UC: unite de control

VMnet1 : VMware network adapter1

VPCS : Virtual PC Simulator

WDM : multiplexage en longueur d'onde

WHM : Web Host Manager

W3C : World Wide Web Consortium

WLL : Wireless Local Loop

XML : Extensible Markup Language

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre 1 Généralités.....	2
1.1 Introduction.....	2
1.2 Présentation de l'organisme d'accueil.....	2
1.2.1 Activités et Objectifs Algérie Télécom	2
a Les activités d'Algérie Télécom.....	3
b Les objectifs d'Algérie Télécom	3
1.2.2 Organisation Algérie Télécom.....	3
1.2.3 Histoire et Réalisations d'Algérie Télécom	4
a Rappel du conteste d'avant 2002	4
b Algérie Télécom : Grand défis à relever dès sa création	4
c Bilan des réalisations	4
d Réseau international.....	5
e Réseau d'accès.....	6
f Internet	6
g Les ressources humaines	6
h Le projet de 100% fibre optique	6
1.2.4 Le Réseau téléphonique commuté.....	7
a Les commutateurs	7
b Le principe du RTC	8
c La boucle locale.....	8
d Liaison entre le téléphone et le central téléphonique	9
e Le réseau de transmission	10
f L'utilisation de l'OTDR.....	12
g Mode de fonctionnement.....	13
1.3 Qu'est-ce que un réseau informatique ?.....	14
1.3.1 Un réseau.....	14
1.3.2 Un réseau informatique.....	14
1.3.3 La construction d'un réseau informatique	15
1.3.4 Les moyens utilisés (médiats d'accès).....	15
1.4 Le World Wide Web.....	16
1.5 Le site web	16
1.6 la différence entre une page Web et un site Web	16
1.7 Les types des sites web.....	16
1.7.1 <i>Site statique</i>	16
1.7.2 Site dynamique	16

1.8	Quel type de site pour quelle utilisation ?.....	17
1.9	La gestion réseau	18
1.10	Gestion d'un projet web	20
1.10.1	Qu'est-ce qu'un projet web ?	20
1.10.2	Les objectifs d'un projet web.....	20
1.10.3	La simplicité d'un projet web.....	21
1.10.4	La gestion d'un projet web	21
1.10.5	Les moyennes et ressources d'un projet web	21
1.10.6	Les moyens techniques.....	22
1.10.7	Les contraintes d'un projet web	22
1.10.8	Le cadre d'un projet web.....	22
1.10.9	La conduite d'un projet web.....	23
1.10.10	Le cycle de vie d'un projet web	24
1.11	Conception d'une plateforme web.....	25
1.12	Conclusion.....	25
Chapitre 2	Outils utilisés.....	26
2.1	Introduction	26
2.2	Système de gestion de réseau ou NMS	26
2.2.1	Les éléments des NMS.....	27
2.2.2	Système de gestion des pannes.....	27
2.2.3	Système de gestion des configurations	27
2.2.4	Système de gestion de La Sécurité	27
2.2.5	Système de gestion de La Comptabilité.....	28
2.2.6	Système de gestion des performances.....	28
2.2.7	Plateforme de gestion de réseau.....	28
2.3	Le protocole SNMP	29
2.3.1	Historique du protocole SNMP	29
2.3.2	Définition du protocole SNMP	29
2.3.3	L'architecture d'un réseau géré avec le SNMP	31
a	Un agent sur chaque équipement	31
b	les managèrent sur la station d'administration.....	32
2.3.4	Les commandes SNMP.....	33
a	Obtenir une variable MIB.....	34
b	Définir une variable MIB.....	34
2.3.5	Les versions SNMP	35
2.3.6	Les Communautés SNMP.....	37
a	Read-only (ro)	37
b	Read and Write (rw).....	37

2.3.7	avantages du protocole SNMP	38
2.4	Qu'est-ce que un SMI	38
2.5	La MIB (Management Information Base)	38
2.5.1	MIB Version 1.....	39
2.5.2	MIB version 2	39
2.5.3	OID	40
a	Les Avantages des OID.....	40
2.6	Sublime Text	40
2.7	Les langages de programmation.....	42
2.7.1	Le langage HTML.....	42
2.7.2	Langage CSS	42
2.7.3	Le langage PHP.....	42
2.7.4	Le langage SQL	43
2.8	Conclusion.....	44
Chapitre 3	Mise en œuvre et simulation.....	45
3.1	Introduction	45
3.2	Organigramme de la simulation	45
3.3	C'est quoi GNS3 (Graphical Network Simulator)	46
3.4	Installation et configuration de GNS3.....	46
a	Configuration du NMS	53
b	Vérification des résultats	54
3.5	Connexion au router R1 avec PuTTY.....	55
3.6	VMware workstation	56
3.7	SNMPB	58
3.8	SNMPB GUI (graphical user interface).....	58
3.8.1	Configuration de logiciel SNMPb	58
3.8.2	Visualisation des résultats sous snmpB	60
a	SNMP Commands [GetRequest]	60
b	SNMP Commands [SetRequest].....	61
c	SNMP Commands [Trap].....	62
3.9	Organigramme de la réalisation	64
3.10	C'est quoi un MIB browser	64
3.11	C'est quoi un Zoc7 Terminal	65
3.12	L'enregistrement des données reçues au niveau de serveur.....	71
3.13	Organigramme de la plateforme	71
3.14	Le serveur web utilisé	71
a	PHPmyAdmin	72
3.15	Principe de fonctionnement	73

3.16	Présentation de Site.....	74
3.17	Conclusion.....	80
	Conclusion générale.....	81
	Annexes A.....	78
	Annexes B.....	81
	Bibliographie	82

Liste des figures

Figure 1.1 : Les commutateurs.....	7
Figure 1.2 : le central RTC	9
Figure 1.3 : Modèle d'un équipement PDH.....	10
Figure 1.4 : Modèle d'un équipement SDH	11
Figure 1.5 : Modèle d'un équipement D-WDM.....	12
Figure 1.6 : L'OTDR	13
Figure 1.7 : Réseau Informatique	14
Figure 1.8 : Différence entre une page Internet statique et une page Internet dynamique.....	17
Figure 2.1: protocole SNMP	29
Figure 2.2 : station de gestion NMS.....	33
Figure 2.3 : les types de messages SNMP	33
Figure 2.4 : SNMP Request.....	35
Figure 2.5 : MIB1 RFC 1156	39
Figure 2.6 : MIB2 RFC 1213	39
Figure 2.7 : Représentation logiciel d'une MIB	40
Figure 2.8 : Sublime Text interface	41
Figure 2.9 : l'accès rapide aux fichiers en cours d'édition	41
Figure 2.10 : les fonctionnalités du sublime Text	41
Figure 2.11 : Le code HTML	42
Figure 2.12 : Le code PHP avec HTML.....	43
Figure 2.13 : Le code SQL	43
Figure 3.1 : Etapes de la création du réseau expérimental	45
Figure 3.2 : création d'un compte GNS3.....	46
Figure 3.3 : configuration initiale de GNS3.....	47
Figure 3.4 : configuration de local server	47
Figure 3.5 : connexion au local server	48
Figure 3.6 : interface de GNS3	48
Figure 3.7 : les fichiers IOS Cisco.....	49
Figure 3.8 : l'accès au paramètre du GNS3.....	49
Figure 3.9 : l'ajout d'un nouveau IOS router	50
Figure 3.10 : le choix du type de serveur sur lequel le routeur fonction	50
Figure 3.11 : Architecture du travail	51
Figure 3.12 : changement de symbole.....	51
Figure 3.13 : configuration sur le router R1	52
Figure 3.14 : configuration du PC client	53
Figure 3.15 : configuration de carte réseau du VMware (VMnet1)	53
Figure 3.16 : vérification de résultat de configuration de carte réseauVMnet1	54
Figure 3.17 : résultat de Ping entre R1 et le NMS	55
Figure 3.18 : interface du logiciel puTTY	56
Figure 3.19 : connexion au R1 à partir du puTTY	56
Figure 3.20 : VMware Workstation GUI	57
Figure 3.21 : SNMPB GUI.....	58
Figure 3.22 : profile d'agent.....	59
Figure 3.23 : insertion de mot de passe ou communauté snmp	60
Figure 3.24 : le résultat GetRequest sysName.0	60
Figure 3.25 : résultat GetRequest ipDefault TTL.0.....	61
Figure 3.26 : le résultat SetRequest sysName	61
Figure 3.27 : vérification de la commande setRequest.....	62
Figure 3.28 : SNMP Traps receiver	63

Figure 3.29 : snmp traps receiver détaillées	63
Figure 3.30 : Etapes de la création du réseau réel	64
Figure 3.31 : l'interface MIB Browser	65
Figure 3.32 : interface de ZOC7 Terminal	66
Figure 3.33 : connexion avec le port RS232	66
Figure 3.34 : Configuration de Snmp	67
Figure 3.35 : Configuration au niveau de routeur	67
Figure 3.36 : Configuration au niveau MIB Browser	68
Figure 3.37 : L'activation de l'interface F0/1 et la désactivation de F0/0	68
Figure 3.38 : Le résultat au niveau de MIB Browser	69
Figure 3.39 : Le redémarrage de système	70
Figure 3.40 : Les notifications reçues au niveau de MIB Browser	70
Figure 3.41 : Etapes de création de la plateforme	71
Figure 3.42 : La page d'accueil WampServer	72
Figure 3.43 : L'interface PHPmyAdmin	73
Figure 3.44 : Principe de fonctionnement des sites web	73
Figure 3.45 : page de login système	74
Figure 3.46 : accès interdit	74
Figure 3.47: La page d'accueil	75
Figure 3.48 : La table d'alarmes sur PHPmyAdmin	75
Figure 3.49 : La table d'alarmes sur la plate-forme	76
Figure 3.50 : Le pied de la page	76
Figure 3.51 : Page d'accueil réduite	77
Figure 3.52 : L'entête de la page d'infos	78
Figure 3.53 : le contenu de la page d'infos	78
Figure 3.54 : classification des pannes au niveau PHPmyAdmin	79
Figure 3.55 : Classification des pannes au niveau de la plate-forme	79
Figure A.B.1 : Représentation des groupes de la MIB et de leur OID	81

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Bilan des matériels.....	15
Tableau 2.1 : les opérations SNMP.....	35
Tableau 2.2 : Différences entre SNMPv1SNMPv2c, SNMPv3.....	37
Tableau A.A.1 : Quelques RFC.....	79
Tableau A.A.2 : traps numbers indicator.....	80

Introduction générale

Les réseaux informatiques sont l'élément essentiel du composant technologique système d'information des organisations. Ils doivent permettre aux utilisateurs de pouvoir accéder aux informations locales (réseau local) ou externes (réseau étendu) dont il a besoin pour effectuer leur travail.

La surveillance et le contrôle de ces réseaux reposent sur la gestion technique de réseau. L'organisation ISO s'est penché sur la question et a segmenté ce problème en cinq points : La gestion des pannes, La comptabilisation de l'usage des ressources, La gestion des configurations, L'audit des performances et La gestion de la sécurité.

Ce qui va nous intéresser par la suite c'est les deux derniers points : autrement dits, la gestion des pannes et la gestion de la sécurité.

Mais le problème qui se pose c'est comment un administrateur réseau peut gérer la sécurité de son réseau et consulté les pannes qui surgissent au niveau de ses équipements de manière automatique et sans avoir besoin à se déplacer sur le site de la machine concernée ?

Pour cela, on a pensé à créer une plateforme (ou une application web) qui répond à ces besoins.

Chapitre 1 Généralités

1.1 Introduction

Dans ce chapitre on va parler des notions d'un réseau informatique et la gestion d'un projet web, d'une manière générale. On va présenter quelques définitions préliminaires relatives à la problématique qui sera traitée dans notre travail.

1.2 Présentation de l'organisme d'accueil

Algérie Télécom qui est le leader sur le marché algérien des télécommunications et qui connaît une forte croissance offrant une gamme complète de service de transmissions de voix et de données, aux clients résidentiels et professionnels.

Algérie Télécom, est une société par actions à capitaux publics opérant sur le marché des réseaux et services de communications électroniques.

Sa naissance a été consacrée par la loi 2000/03 du 5 aout 2000, relative à la restructuration du secteur des postes et télécommunications, séparant notamment les activités postales de celle de télécommunications.

Algérie Télécom est donc régie par cette loi qui lui confère le statut d'une entreprise publique économique sous la forme juridique d'une société par actions SPA.

1.2.1 Activités et Objectifs Algérie Télécom

Entrée officiellement en activité à partir du 1 janvier 2003, elle s'engage dans le monde des technologies de l'information et de la communication avec trois objectifs :

- Rentabilité
- Efficacité
- Qualité de service

Son ambition est d'avoir un niveau élevé de performance technique, économique, et sociale pour se maintenir durablement leader dans son domaine, dans un environnement devenu concurrentiel. Son souci consiste, aussi, à préserver et

développer sa dimension internationale et participer à la promotion de la société de l'information en Algérie.

a Les activités d'Algérie Télécom

- Fournir des services de télécommunication permettant le transport et l'échange de la voix, de messages écrits, de données numériques, d'informations audiovisuelles....
- Développer, exploiter et gérer des réseaux publics et privés de télécommunications
- Etablir, exploiter et gérer les interconnexions avec tous les opérateurs des réseaux

b Les objectifs d'Algérie Télécom

- Accroître l'offre de services téléphoniques et faciliter l'accès aux services de télécommunications au plus grand nombre d'utilisateurs, en particulier en zones rurales
- Accroître la qualité de services offerts et la gamme de présentation rendue et rendre plus compétitifs les services de télécommunications
- Développer un réseau national de télécommunication fiable et connecté aux autoroutes de l'information [1]

1.2.2 Organisation Algérie Télécom

Algérie Télécom est organisée en divisions, directions centrales, et régionales à cette structure s'ajoutent deux filiales :

- Mobile (Mobilis)
- Télécommunications Spatiales (RevSat)

Algérie Télécom s'implique dans le développement socio-économique du pays à travers la fourniture des services de télécommunications.

En outre, Algérie Télécom met en œuvre des moyens importants pour rattacher les localités isolées et les établissements scolaires.

Le marketing et l'action commerciale pour réhabiliter l'image de marque d'Algérie Télécom et fidéliser sa clientèle, notamment par la mise en place du système informatique « GAIA » qui permet :

- Le client aura un guichet unique au niveau de l'ACTEL, qui saisit la demande du client, ses coordonnées, l'adresse, etc.
- La suppression de l'échange de papier entre les services techniques du CECLI et l'ACTEL « gestion zéro papier »
- Permettre aux clients de consulter leurs facteurs à travers l'internet

1.2.3 Histoire et Réalisations d'Algérie Télécom

a Rappel du contexte d'avant 2002

Avant la promulgation de la loi 2000/03, le marché de télécommunication souffrait d'un retard en termes de pénétration téléphonique qui ne dépassait pas 6% contre 8% dans les autres pays du Maghreb et 40% pour les pays développés. Ajouté à cela plus de la moitié des localités n'étaient pas encore connectées au réseau des télécommunications. Les réseaux d'information d'entreprises étaient presque inexistantes.

Le nombre d'internautes était très faible malgré l'existence de 61 providers agréés et de milliers de cybercafés.

La boucle d'abonnés était le maillon faible du réseau et ralentissait sérieusement l'utilisation de l'internet.

Le point fort restait l'ossature du réseau solide et bien maillé, avec une capacité de 2.5Gbps, le réseau d'Algérie Télécom était parmi les plus importants au niveau de pays émergents.

b Algérie Télécom : Grand défis à relever dès sa création

Algérie Télécom, a été créée sous la forme juridique d'une société par actions (SPA) opérant sur le marché des réseaux et services de communications électroniques.

Algérie Télécom, est désormais l'acteur principal de la mise en œuvre d'une stratégie d'introduction de nouvelles technologies de l'information et de la communication en Algérie affirmant ainsi sa pleine contribution à l'édification de la société algérienne de l'information à travers la plus large connectivité possible du public.

c Bilan des réalisations

La fibre a été introduite en Algérie en 1987. C'est la technologie principale qui avait constitué des réseaux de longues distances nationaux et internationaux.

Avant 2000, le réseau terrestre de FO totalisait 7244km pour passer à 15000km en 2003 et à 47000km à mi 2003.

De 2.5Gbps de l'année 2000, la capacité du réseau de transport a atteint aujourd'hui 350Gbps au nord et 120Gbps au sud du pays.

Le plan d'action d'Algérie Télécom à l'horizon 2014 vise la modernisation du réseau.

Cette modernisation n'est possible qu'à travers la densification de la fibre optique afin de permettre de fédérer les réseaux voix et data au niveau national ainsi que la généralisation du support en fibre optique au niveau urbain, et cela par le remplacement des câbles de cuivre vétustes, très coûteux et source principale de la dégradation de la qualité de service.

Aussi, dans le cadre du plan de développement à l'horizon 2014, près de 2200 localités à plus 1000 habitants sont programmées pour être raccordées à la fibre optique. La distance est estimée à 23935km.

d Réseau international

Pour véhiculer les services voix et data, le réseau international d'Algérie Télécom composé de liens sous-marins, terrestres et satellitaires :

D.1 LIAISONS SOUS-MARINS

Vu la demande pressante de capacité IP édictée par le déploiement rapide de l'internet et l'internet haut débit, la liaison sous-marine Alpal2 qui relie Alger à Palma a connu en 2007, une extension de 2.5Gbps à 10Gbps.

La 2eme liaison sous-marine «SMW4» reliant Annaba, Marseille et Singapour offre des opportunités plus diversifiées en matière de capacités et des points d'atterrisssements éventuels multiples qui permettant la mise en place d'offres diversifiés en matière voix et internet.

D.2 LIAISONS TERRESTRES ET SATELLITAIRES

En plus des liaisons sous-marines, Algérie télécom utilise les liaisons terrestres et satellitaires pour entretenir les quinze relations directes et atteindre à travers elles, le reste du monde.

D.3 LIAISON EN FIBRE OPTIQUE

Pour développer son réseau de télécommunication à l'international, Algérie télécom a lancé le Projet de la troisième liaison en fibre optique entre Oran et Valence (Espagne).

Par ailleurs et en vue d'optimiser les charges de locations des liens à l'international et canaliser Les appels internationaux destinés à l'Algérie, Algérie télécom envisage de créer des points de présence en Europe.

Le premier a été créé en 2011 à Marseille en collaboration avec la partenaire ISLALINK qui a créé la filiale Oran Link dédiée à l'exploitation de ce point de présence (POP).

e Réseau d'accès

Le parc d'équipement d'accès était à 2637234 en 2003. A fin 2012, ce parc a atteint 5014122 équipements d'accès dont 4030122 en équipement filaires et 984000 en équipement WLL.

L'activité dans le segment du réseau d'accès a connu un saut durant l'année 2012, notamment par le déploiement 600000 accès de nouvelle technologie de type MSAN répartis sur 22 wilayas. Ce programme de déploiement est étendu aux 48 wilayas pour la modernisation de 3 million d'accès dont 1 million programmés pour 2013.

f Internet

La capacité d'accès ADSL est passée de 56000 en 2005 à 1309454 d'accès à fin mars 2013. En outre, avec le déploiement de nouvelle technologie de type MSAN, 682540 sont aujourd'hui en service dont 50% supportant l'ADSL+2. En 2003, le débit des connexions sur le réseau téléphonique offraient un débit maximum de 64kbps.

Aujourd'hui, avec l'ADSL+2, le débit peut atteindre 20Mbps. Les entreprises peuvent opter pour l'extension de leur réseau avec des possibilités de connexion par fibre optique qui peuvent aller jusqu'à 10Gps.

g Les ressources humaines

En 2003, Algérie télécom comptait 20845 agents avec un taux d'encadrement très faible. Après plus de dix ans, on compte 5879 cadres et cadres supérieurs sur l'ensemble des 21357 employés. L'effort de formation est passé de 1400 employés formés en 2003 à 5029 en 2012 et plus de 8000 employés à former à fin 2013 selon les objectifs fixés dans le cadre du plan d'actions.

Depuis sa création, Algérie télécom a recruté 11447 employés toutes catégories confondues dont 3121 dans le cadre du dispositif d'aide à l'insertion professionnelle (DAIP).

h Le projet de 100% fibre optique

Le passage de 100% fibre optique est une nécessité dans l'évolution de l'internet en Algérie. Il faut savoir que l'opérateur historique propose à ses abonnés internet la

technologie ADSL ou bien ADSL2+, qui ne permettent pas de dépasser les 20MO/S en téléchargement et 1MO/S en transfert. Aujourd'hui, la fibre optique assure un débit (transmission de données par internet) allant jusqu'à 1 Gb/s (1000 Mbit/s), et multiplie ainsi par 100 les performances d'un réseau ADSL classique.

1.2.4 Le Réseau téléphonique commuté

a Les commutateurs

Il y a plusieurs types de commutateurs, chacun ayant une fonction spécifique :

- Le commutateur à Autonomie d'Acheminement (CAA) ou commutateur local qui permet de mettre en relation des clients d'une même zone géographique
- Un appel régional passe par le commutateur local qui envoie un signal au commutateur régional appelé Centre de Transit, qui permet d'écouler les communications téléphoniques d'un CAA à un autre
- Si le numéro est destiné à l'international, c'est un des trois Centre de transit internationaux qui traite l'appel (Paris, Bagnolet ou Reims)



Figure 1.1 : Les commutateurs

b Le principe du RTC

Chaque poste téléphonique est rattaché à une seule armoire de répartition connectée à un commutateur local dont la distance peut aller de quelque centaines de mètres jusqu'à quelques kilomètres réduisant d'autant la bande passante des signaux transmis du fait de l'augmentation de l'atténuation. Les supports de transmission pour l'acheminement du signal entre commutateurs peuvent être faits par :

- Des conducteurs métalliques (paires torsadées, câbles coaxiaux)
- Des faisceaux hertziens (via des antennes et des satellites)
- Par des fibres optiques

La topologie de réseau est arborescente et conçue autour de nœuds de commutation contenant l'intelligence du réseau. Les signaux sont aiguillés dans ces nœuds, puis par la suite transmis par le multiplexage fréquentiel (analogique) ou chaque conversation se trouve transposée autour d'une fréquence et par multiplexage temporel (numérique) ou les échantillons de plusieurs conversations sont transmis les uns à la suite des autres, de façon répétitive.

En ce qui concerne les fibres optiques, une nouvelle technique de multiplexage dite en «longueur d'ondes» a été développée.

c La boucle locale

La boucle locale est la partie comprise entre le client et le centre local du rattachement du réseau d'Algérie Télécom. On distingue 3 zones essentielles :

- La partie « branchement »
- La partie « distribution »
- La partie « transport »

C.1 LA PARTIE BRANCHEMENT

C'est la partie reliant les clients aux points de raccordement. Ces liaisons sont réalisées avec des câbles en cuivre. Une ligne est composée d'une paire de fils transmettant la voix et les données sous forme de signaux électriques.

La partie branchement développe le câblage en façade. Généralement, les logements particuliers et les petits immeubles accueillent une paire de fils de cuivre par ligne posée directement sur leur façade, tandis que la plupart des immeubles disposent d'une gaine

technique chargée de recevoir les câbles de chaque résident et d'une armoire technique regroupant les connexions.

La connexion n'est pas toujours disponible par câble. Par exemple en zone montagneuse, on utilise la transmission radio. Des équipements émettant et reçoivent les communications par faisceaux hertziens : c'est « la boucle locale radio ».

C.2 LA PARTIE DISTRIBUTION

C'est la partie des câbles de moyenne capacité, qui reliant les points de raccordement à un sous-répartiteur.

C.3 LA PARTIE TRANSPORT

C'est la partie qui connecte chaque sous-répartiteur à un répartiteur via un câble de forte capacité.

Chaque paire de cuivre correspondant à un client est reliée au répartiteur (jusqu'à une distance de quelques kilomètres). Le répartiteur reçoit l'ensemble des lignes d'utilisateur et les répartit sur les équipements d'utilisateur du central de transmission grâce à une « jarretière », terme consacré du fait que la paire de fils est tendue entre deux points, l'un est associé à l'adresse géographique, et l'autre à un équipement.

d Liaison entre le téléphone et le central téléphonique

Chaque téléphone grand public est généralement connecté à un central RTC par une simple paire de fils de cuivre, mais les nouveaux systèmes utilisent des câbles coaxiaux ou fibres optiques pour accéder à une bande passante accrue.



Figure 1.2 : le central RTC

e Le réseau de transmission

Le réseau de transmission fournit les capacités de transport des flux voix, vidéo, données générés par les réseaux de commutation : IP, ATM, Frame Relay, RTC, GSM, etc. Trois technologies sont considérées pour la transmission : PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), SDH (Synchronous Digital Hierarchy) et D-WDM (Dense Wavelength Division Multiplexing).

E.1 LE PDH

Le transfert de données est basé sur un flux à 2 048 kbit/s. Pour la transmission de la voix, ce flux est séparé en 30 canaux de 64 kbit/s et 2 canaux de 64 kbit/s utilisés pour la signalisation et la synchronisation. On peut également utiliser l'intégralité du flux pour de la transmission de donnée dont le protocole s'occupera du contrôle. Afin d'amener plusieurs flux de 2 Mbit/s d'un point à un autre, ils sont combinés par multiplexage en groupes de quatre. Cette opération consiste à prendre 1 bit du flux #1 suivi d'un bit du #2, puis le #3 et enfin le #4. L'équipement émetteur ajoute également des informations permettant de décoder le flux multiplexé. La combinaison du multiplexage décrit permet un débit de 8 Mbit/s. Des techniques similaires permettent d'agréger quatre de ces flux pour former des conduits de 34 Mbit/s puis 140 Mbit/s et enfin 565 Mbit/s. L'utilisation du PDH se limite le plus souvent à 140 Mbit/s après quoi on lui préfère la SDH.



Figure 1.3 : Modèle d'un équipement PDH

E.2 LE SDH

Les réseaux SDH les plus déployés sont aujourd'hui des réseaux combinant les niveaux STM 1 (155 Mbit/s), STM 4 (622 Mbit/s) et STM 16 (2,5 Gbit/s). La technologie SDH utilise un multiplexage temporel à travers des multiplexeurs appelés ADM (Add/Drop Multiplexeur) ou MIE (Multiplexeur à Insertion/Extraction) Le multiplexeur terminal (TM, Terminal Multiplexer) permet le multiplexage de signaux affluents (PDH) dans un signal de ligne STM-1 résultant. Les répéteurs-régénérateurs sont des équipements qui permettent, dans une transmission longue distance, d'amplifier et de remettre en forme le signal optique. La technologie SDH se retrouve aussi bien en topologie point à point, bus et surtout anneau.

Il faut préciser que le principal support est la fibre optique sur laquelle il est possible d'utiliser un multiplexage WDM (multiplexage en longueur d'onde). La technologie SDH est donc, souvent, couplée à une technique WDM quand elle relie deux ADMs (Add and Drop Multiplexer) distants.



Figure 1.4 : Modèle d'un équipement SDH

E.3 LE D-WDM

La capacité de transport de la fibre optique continue d'augmenter régulièrement grâce au multiplexage en longueur d'onde. Dans le même temps, le débit de chaque longueur d'onde ne cesse de progresser. On a atteint près de 1 000 longueurs d'onde. Comme, sur une même longueur d'onde, la capacité est passée pour la même période de 2,5 à 40 Gbit/s et bientôt 160 Gbit/s, des capacités de plusieurs dizaines de térabits par seconde (Tbit/s, ou 10¹² bit/s) sont aujourd'hui atteintes sur la fibre optique. Le multiplexage en longueur d'onde, ou WDM (Wavelength Division Multiplexing), consiste à émettre simultanément plusieurs longueurs d'onde, c'est-à-dire plusieurs lumières,

sur un même cœur de verre. Cette technique est fortement utilisée dans les cœurs de réseau. On l'appelle DWDM (Dense WDM) lorsque le nombre de longueur d'onde devient très grand. Les principaux avantages de la fibre optique sont les suivants :

- Très large bande passante, de l'ordre de 1 GHz pour 1 km
- Faible encombrement
- Grande légèreté
- Très faible atténuation
- Très bonne qualité de transmission
- Bonne résistance à la chaleur et au froid
- Matière première bon marché (silice)
- Absence de rayonnement



Figure 1.5 : Modèle d'un équipement D-WDM

f L'utilisation de l'OTDR

L'OTDR est un instrument optique utilisé pour caractériser une fibre optique. L'OTDR est utilisé en réseaux locaux internet et Ethernet. Il présente graphiquement la puissance réfléchiée le long de la fibre testée et fournit un tableau répertoriant les caractéristiques des événements optiques. Il peut donc déterminer les cassures, les pincements, les

raccords dans la fibre optique en analysant les pertes de la lumière à partir d'une seule extrémité. Cette perte de lumière doit être contrôlée car elle implique des pertes de données dans les transmissions optiques. Ainsi, l'OTDR peut servir d'appareil de dépannage. Dans ce cas, il sert de mesurer d'atténuation optique de la fibre.

g Mode de fonctionnement

L'OTDR est un appareil de mesure permettant de scanner les câbles en connectant les câbles optiques avec l'OTDR pour analyser les points de réflexion intense ou d'atténuation. La puissance de la restitution des impulsions est mesurée en fonction du temps. Ils sont ensuite analysés pour déterminer la nature, l'endroit et l'importance du défaut.

Pour se faire l'OTDR émet un rayonnement de forte puissance dans la fibre optique. Il récupère les données du rayonnement qui a rebondi dans la fibre optique. On obtient un graphe sous la forme suivante :

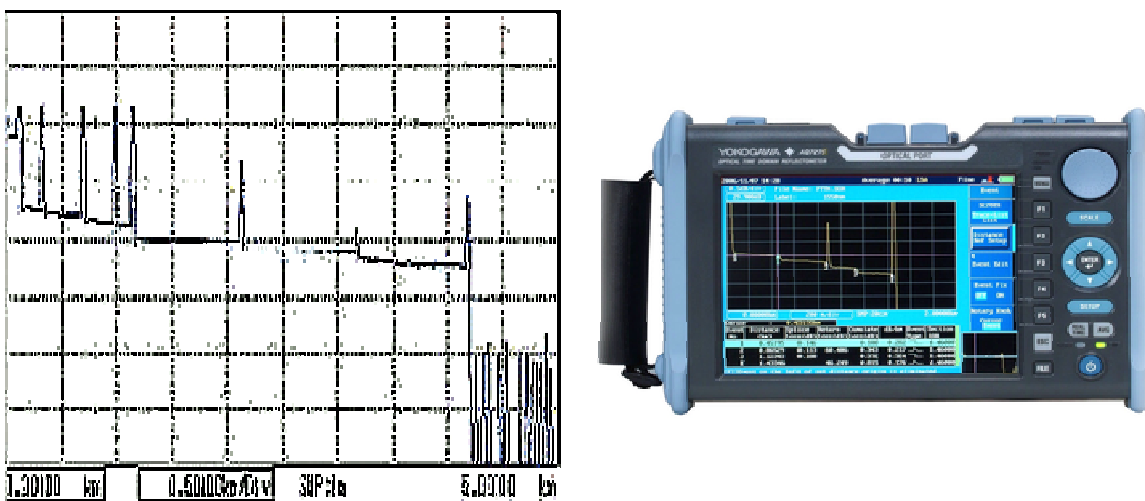


Figure 1.6 : L'OTDR

En prenant en compte l'affaiblissement « normal » des fibres optiques, on peut cibler les points de défauts pour la réparation.

1.3 Qu'est-ce que un réseau informatique ?

1.3.1 Un réseau

Avant de comprendre le réseau informatique, il faut d'abord comprendre le mot réseau, un réseau est un groupe d'entités en communication, mais qu'est-ce que désigne une entité ?

Une entité peut désigner une "chose" parmi d'autres. Par exemple, une personne dans un groupe de personnes est une entité de ce groupe. Pour rester dans cet exemple, on parle de réseau quand deux ou plusieurs personnes parlent ensemble c'est à dire quand t'ils s'échangent des informations. [2]

1.3.2 Un réseau informatique

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. On appelle nœud l'extrémité d'une connexion, qui peut être une intersection de plusieurs connexions ou équipements (un ordinateur, un routeur, un concentrateur, un commutateur).

Donc un réseau informatique peut être décrit comme un système de périphériques interconnectés pouvant communiquer en utilisant certaines normes communes (appelées **protocoles**). Ces appareils communiquent pour échanger des ressources (fichiers et imprimantes, par exemple) et des services.



Figure 1.7 : Réseau Informatique

1.3.3 La construction d'un réseau informatique

Pour construire un réseau, il faut du matériel qu'il soit convenable au besoin de l'architecture du réseau.

1.3.4 Les moyens utilisés (médias d'accès)

En informatique, les médias d'accès sont les moyens utilisés pour rendre possible la communication (l'échange des informations) entre les ordinateurs. Voyons divers moyens de connecter des ordinateurs entre eux soit avec des câbles (Câble Ethernet, Câble téléphonique..) ou avec le sans fil (Le Bluetooth, L'infrarouge, Le Wifi...etc.)

Aussi il est important de choisir les différents composants que l'on peut utiliser en réseau, et de comprendre leur fonctionnement pour pouvoir choisir ce qui sera utilisé dans différents cas.

Matériel	Utilité
Carte réseau	La carte réseau est le matériel de base indispensable, qui traite tout au sujet de la communication dans le monde du réseau.
Concentrateur (hub)	Le concentrateur permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux, mais on lui reproche le manque de confidentialité.
Commutateur (switch)	Le commutateur fonctionne comme le concentrateur, sauf qu'il transmet des données aux destinataires en se basant sur leurs adresses MAC (adresses physiques). Chaque machine reçoit seulement ce qui lui est adressé
Routeur	Le routeur permet d'assurer la communication entre différents réseaux pouvant être fondamentalement différents (réseau local et Internet).
Répéteur	Le répéteur reçoit des données par une interface de réception et les renvoie plus fort par l'interface d'émission. On parle aussi de relais en téléphonie et radiophonie.

Tableau 1.1 : Bilan des matériels

1.4 Le World Wide Web

Le World Wide Web, littéralement la « toile (d'araignée) mondiale », communément appelé le Web, le web parfois la Toile ou le WWW, est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet qui permet de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites. [3]

1.5 Le site web

Un site Web (ou site) est un ensemble de pages Web et d'éventuelles autres ressources, liées dans une structure cohérente, publiées par un propriétaire (une entreprise, une administration, une association, un particulier, etc.) et hébergées sur un ou plusieurs serveurs Web. [3]

1.6 la différence entre une page Web et un site Web

Une page Web est un fichier, comme celui-ci qui contient du texte, des images et des liens à d'autres pages. Un site Web est un regroupement de pages sur un sujet, un thème, un commerce, une organisation. Un site Web a aussi une page principale. C'est une page Web qui aide les lecteurs à naviguer sur le site pour trouver l'information voulue.

Un site Web doit aussi être structuré. Comment une page Web est-elle reliée à une autre ? Y a-t-il un ou plusieurs chemins ou parcours que les lecteurs peuvent utiliser pour naviguer à travers le site ? Par exemple. Au début et à la fin de chaque page, il y a plusieurs boutons de navigation pour passer à la page précédente ou suivante.

1.7 Les types des sites web

1.7.1 Site statique

Les pages du site ne sont pas modifiables par des utilisateurs. Le site est donc rempli et mis à jour par l'administrateur qui le fait depuis son poste de travail. Une fois le site mis à jour sur l'ordinateur de l'administrateur, celui-ci devra être envoyé sur le site via FTP. Le site est dit statique car les pages HTML qui le compose sont toujours identiques entre deux visites sans mise à jour. Le serveur donc n'a pas besoin de éléments de Scripting.

1.7.2 Site dynamique

Les pages du site qui le compose peuvent être modifiables par les visiteurs. De plus, entre deux visites sur un même site, le contenu de la page peut être différent sans action de l'administrateur du site Internet. Les grandes applications de ce type de site sont : les forums, les Wiki (Wikipédia étant le plus grand représentant du genre) et tous les sites communautaires (Facebook, Twitter, hi5, etc.). Le serveur qui fait fonctionner le site utilise une technologie de Scripting (comme PHP, Ruby, Python ou Perl) ainsi qu'une base de données comme MySQL. [4]



Figure 1.8 : Différence entre une page Internet statique et une page Internet dynamique

1.8 Quel type de site pour quelle utilisation ?

On utilisera un site web statique pour une utilisation bien particulière. On utilisera ce fonctionnement pour un site web nécessitant peu de maintenance, peu de mise à jour et contenant peu de pages.

En effet, comme la mise à jour d'un site Internet statique peut être fastidieuse, on utilisera ce type de site uniquement si les mises à jour sont exceptionnelles. Car, à chaque mise à jour il faudra modifier la page HTML du site et la mettre en ligne en effectuant une copie par FTP.

On utilisera plutôt un site dynamique si on souhaite créer une interaction avec ses lecteurs. Le site dynamique permet de se connecter en ligne sur son site pour réaliser sa mise à jour en direct. Une fois la mise à jour du site dynamique effectuée, le résultat apparaît directement aux lecteurs. On privilégiera donc les sites web dynamiques pour les sites permettant aux visiteurs de laisser des commentaires (blogs) ou de converser avec d'autres lecteurs (forums). De même si le site doit être mis à jour très fréquemment (plusieurs fois par semaine) on pourra choisir de créer un site dynamique même si aucune interaction n'est prévue avec les visiteurs.

Par exemple pour réaliser un site vitrine présentant les 10 produits vendus par une entreprise on pourra choisir :

- **Un site statique** si les produits ne sont modifiés qu'une ou deux fois par mois et qu'un ou deux nouveaux produits sont ajoutés au catalogue chaque année.
- **Un site dynamique** si on souhaite que les visiteurs ajoutent des commentaires sur les fiches produits et/ou qu'il faut modifier très souvent (ajout, suppression, modification) les fiches produits. [4]

1.9 La gestion réseau

L'évolution des réseaux dont nous venons de parler pose un problème majeur : la manière dont ceux-ci sont gérés pratiquement. En effet, le nombre de nœuds ne cessant de s'étendre, il est important de pouvoir gérer tous ceux-ci le plus facilement possible, mais en conservant certaines contraintes techniques.

Le matériel est de plus en plus sophistiqué et permet d'être contrôlé à distance : c'est là un des points fondamentaux de la gestion réseau, il est aujourd'hui nécessaire, étant donnée l'étendue des réseaux, de pouvoir le gérer à distance depuis son poste de travail et n'avoir à se déplacer qu'en dernier recours, lorsqu'une opération physique est nécessaire. Cela peut sembler exagéré, voire être perçu comme un luxe pour un administrateur réseau, toutefois lorsque l'on a ne serait-ce qu'une centaine de nœuds à sa charge, il est important de pouvoir agir à distance dessus.

La centralisation de la gestion réseau permet également d'effectuer simultanément une même opération sur plusieurs matériels si l'on souhaite appliquer une modification à un

ensemble de matériels données. Il suffit d'utiliser la liste de ce matériel dans notre programme et de l'exécuter depuis la machine de gestion. En l'absence de central, il aurait fallu se déplacer sur chaque matériel afin d'y appliquer ladite modification : la centralisation offre un gain de temps considérable.

L'évolution des réseaux entraîne une contrainte intéressante aux protocoles de gestion : ceux-ci doivent être évolutifs et prendre en compte uniformément les évolutions des différents matériels. Dans un souci d'efficacité, il est important que ses évolutions complètent les capacités précédentes du matériel, afin d'éviter tout alourdissement de sa gestion, et pour éviter les surcoûts de recherche ou d'apprentissage pour les administrateurs et les programmeurs.

Une autre contrainte pour l'administrateur réseau est la fiabilité des transactions : il est essentiel que lorsqu'une commande est envoyée à un matériel. Celui-ci approuve cette modification afin que l'administrateur soit certain que la commande ait été exécutée correctement. Dans le cas contraire, la commande doit être réexpédiée jusqu'à ce qu'elle ait été acceptée par le matériel. Un état incohérent (le matériel n'a pas reçu la commande par exemple) pourrait conduire à des problèmes de fonctionnement du réseau. Par ailleurs, par le terme de fiabilité.

Nous considérons également le fait que le matériel géré doit pouvoir répondre immédiatement à toutes nos requêtes et être constamment disponible.

La diversité du matériel présent dans les réseaux a imposé une nouvelle contrainte pour la gestion : l'homogénéisation des moyens d'administration. Il est impératif que les matériels se paramètrent de manière similaire afin d'éviter l'apprentissage de toutes les interfaces spécifiques à chaque constructeur et parfois à chaque modèle. Cette contrainte est malheureusement peu respectée et la solution à celle-ci consiste à acheter du matériel de même marque et/ou de même modèle suivant les besoins.

Enfin, la dernière contrainte de l'administrateur réseau est la sécurité : le matériel d'infrastructure réseau est généralement protégé au maximum car perdre l'accès à celui-ci implique généralement une interruption prolongée du service, ce qui, dans les réseaux courants, n'est pas tolérable. Ainsi, les transactions entre l'administrateur et le matériel doivent être sécurisées au maximum afin d'éviter toute tentative de détournement des droits d'accès au matériel. [3]

Comment garantir le bon fonctionnement du système informatique ?

Tout administrateur souhaiterait être averti lorsqu'un événement anormal se produit : pannes du serveur, valeurs atteignant un seuil critique... mais aussi être informé des anomalies concernant par exemple la surcharge de composants, la température de serveurs, les redémarrages intempestifs de serveurs Windows pendant la nuit ; de même lorsque la mémoire est manquante ou en cas de mise à jour de la connexion Internet lors d'un usage accru de la bande passante. En recevant ces données d'analyse détaillées sur l'ensemble des composants réseau, il est désormais possible pour l'administrateur de réagir avant que la situation n'empire mais également de savoir précisément lorsqu'il convient d'investir dans de nouvelles ressources matérielles. [4]

1.10 Gestion d'un projet web

1.10.1 Qu'est-ce qu'un projet web ?

On nomme projet web un projet informatique dont les livrables (résultats concrets attendus) ont pour destination finale, le réseau internet. Comme un projet informatique de type applicatif (dont finalité peut être une application ou un logiciel), le projet web doit répondre à un besoin fonctionnel précis, mobiliser les ressources nécessaires (humaines, techniques, technologiques...) pour sa réalisation s'inscrire dans la limite de l'enveloppe budgétaire allouée et respecter un calendrier précis. La similitude entre ces deux types de projets s'arrête ici.

1.10.2 Les objectifs d'un projet web

Etre présent sur internet n'est donc plus un objectif en soi. Lorsque l'on démarre un projet web, il est impératif de définir clairement ce l'on attend de son projet web. Puisque la mise en place de ce projet web aura des impacts sur le budget financier et l'organisation de l'entreprise, il est nécessaire de l'inscrire dans une ligne stratégique de l'entreprise.

Les objectifs et les résultats attendus sont les premiers éléments qui permettront de définir l'ampleur du projet web, le budget qui devra être alloué ainsi que son délai de réalisation.

1.10.3 La simplicité d'un projet web

Une des clés de succès d'un site internet est sa simplicité. Google (<http://www.google.com>), par exemple, s'est imposé rapidement avec uniquement une page blanche affichant un logo et un champ de recherche. C'est un bon exemple qui illustre que simplicité et réussite sont compatibles. Il est important d'étudier en amont les habitudes et les comportements des internautes, de s'imprégner de la culture internet ou de s'entourer d'une compétence spécialisée. C'est en amont du projet que cette imprégnation est intéressante puisque elle influera sur le choix des solutions, du graphisme et des fonctionnalités du site internet. Les choix qui seront faits pour le site internet doivent garder en trame de fond la simplicité d'utilisation, de compréhension, de mise en œuvre. Il faut prolonger ce principe de simplicité lors de la mise en œuvre de la partie back-office. Un site internet pour lequel la publication de contenu ou la gestion des e-mails sont un travail fastidieux pour les utilisateurs est voué à l'échec rapidement.

1.10.4 La gestion d'un projet web

Il est fréquent de constater, notamment dans les grandes entreprises, que la gestion de projet web est souvent centralisée dans les directions des systèmes d'informations, dans le service des études plus précisément. Le chef de projets web utilise alors les mêmes outils et les mêmes méthodes de travail que ces collègues qui font de la gestion de projet informatique applicatif. Il est préférable de donner de l'autonomie à la cellule web, en la positionnant à mi-chemin entre les services métier (commercial, marketing, communication...) et les services informatiques.

Gérer un projet web comme un projet informatique classique aboutirait à produire un site web qui mettrait en avant les besoins et les ressources informatiques de l'entreprise en négligeant les attentes réelles des utilisateurs. Ce type de conduite de projet web aboutit souvent à une gestion qualifiée de « courte vue et petits pas », qui n'exploite pas tout le potentiel du média internet et qui finalement ne fait que reproduire ce que l'on a déjà fait par le passé.

1.10.5 Les moyennes et ressources d'un projet web

Comme tout projet un projet web doit être doté de moyens techniques, financiers et humains pour aboutir. La quantité de moyens variera au cours du projet mais aussi en fonction du livrable attendu. Chaque livrable peut mobiliser des ressources dédiées dont les équipements ne peuvent pas être partagés avec les autres équipes. Si on applique le principe d'indépendance des éléments, les livrables graphiques, les livrables de développement et les livrables de contenu nécessiteront des moyennes et des ressources différentes.

1.10.6 Les moyens techniques

Les moyens techniques regroupent l'intégralité des outils informatiques qui seront essentiels pour la réalisation du projet. Les ordinateurs, les logiciels et les serveurs font partie de ces moyens techniques. Plusieurs configurations peuvent être nécessaires pour combler les besoins de l'ensemble des intervenants hétéroclites du projet web.

1.10.7 Les contraintes d'un projet web

Il existe aujourd'hui plusieurs applications capables de générer des pages web ou des sites web, sans que l'utilisateur ait besoin de connaître la moindre ligne de code informatique. Les professionnels issus du monde de l'informatique applicatif génèrent également des sites web. Même si tous ces sites issus de mondes différents rentrent dans la grande famille des sites web. Seuls quelques-uns respectent l'état de l'art pour la création d'un site web.

Il faut d'abord lever les contraintes d'un projet web (compatibilité, accessibilité, reprise de l'existant...) avant d'afficher la moindre page sur la toile. Le web en général y gagnerait en qualité.

1.10.8 Le cadre d'un projet web

Le chef de projet a la responsabilité du cadre, ou périmètre du projet. Celui-ci correspond à l'interprétation des besoins du client. Cette étape est donc importante et constitue le point de départ du projet web. C'est sur la détermination de ce cadre que toute la suite du projet va s'étayer, que les analyses, les estimations de charges vont pouvoir s'organiser.

La note de cadrage est le premier document du projet web. Elle permet de décrire les enjeux du projet, le périmètre de l'application, son intégration dans le système d'information existant et le plan de développement du projet.

La note de cadrage décrit le contexte du projet. D'où part le client et ce qu'il souhaite au final. Elle décrit ensuite le rôle et les livrables attendus par le client. Validée par les deux parties, la note de cadrage définit le périmètre du projet et constitue un document de référence. Toute demande d'évolution non comprise dans ce périmètre remettra en cause les estimations de charges, les délais et les coûts du projet. Il conviendra alors de recadrer le projet ou de traiter ces demandes d'évolution dans un second temps, lors des maintenances évolutives par exemple.

1.10.9 La conduite d'un projet web

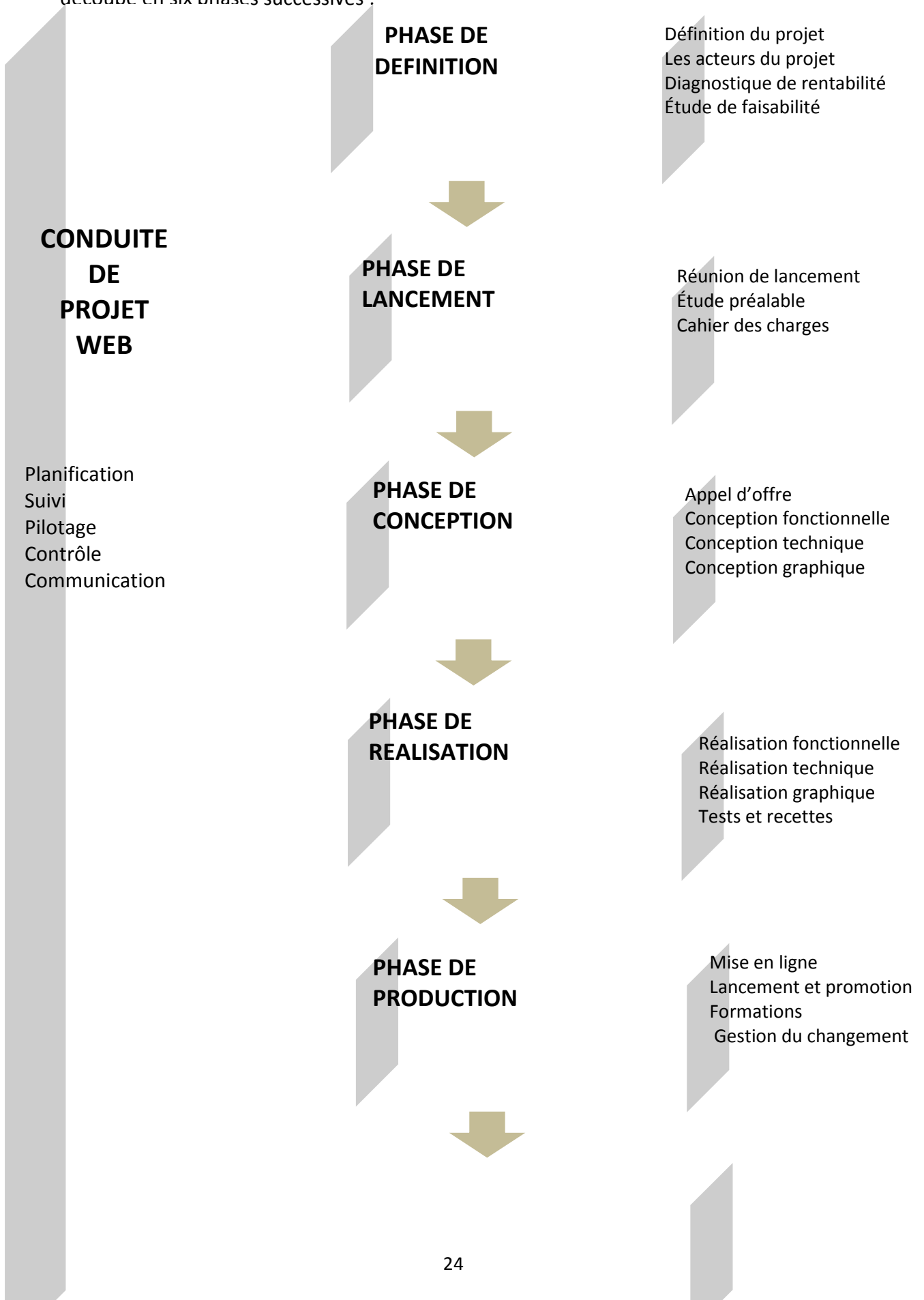
La conduite de projet web couvre le projet web dans son intégralité. Elle dure pendant toute la durée de vie du projet. L'objectif de la conduite de projet web est d'assurer la conformité du projet internet avec les fonctionnalités demandées mais c'est aussi la maîtrise de tous les moyens mobilisés et un respect des délais et des budgets alloués. Cet exercice qui demande beaucoup de professionnalisme, d'analyse, de réactivité et de mobilisation apporte de l'excellence à celui qui le pratique.

La conduite de projet web est avant tout une aventure humaine. A chaque étape du projet, des ressources humaines sont mobilisées, des décisions sont prises, des choix sont faits. Certains conflits peuvent survenir et menacer le bon déroulement du projet. Il est important de veiller à l'entretenir un bon relationnel entre les acteurs et de capitaliser sur la notion d'équipe projet. Une conduite de projet web dénuée de tout management d'équipe est vouée à l'échec.

Le chef de projet web, hormis ses compétences professionnelles, doit avant tout présenter des qualités d'orateur, d'animateur, de fédérateur, de rassembleur, de chef d'équipe, de manager. Il est comme le capitaine d'une équipe de football, il est le porte-parole de l'équipe son représentant, c'est le référent de l'équipe et qui plus est, il joue dans l'équipe. L'une des priorités du chef de projet est d'entretenir l'esprit d'équipe et le bien-être de son équipe, c'est le secret de la réussite. [5]

1.10.10 Le cycle de vie d'un projet web

Une conduite de projet web suit une méthodologie bien rodée et un schéma bien précis, découpé en six phases successives :



1.11 Conception d'

Internet joue un rôle majeur dans notre société, et les sites web en sont la clé de voûte. Accessibles à tous, ils constituent un outil essentiel pour les professionnels et un agrément pour les particuliers. Mais comment fait un néophyte qui éprouve le besoin d'avoir une présence sur le web ? Concevoir un site web répond à cette question à travers les notions indispensables à la conception d'un site (les thèmes du langage HTML, de la mise en page, des images et de la topographie, ...). [6]

1.12 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons fait une présentation sur la société d'Algérie télécom et ces composantes ainsi que la présentation d'un aperçu général sur les réseaux informatiques et comment nous pouvons gérer ces réseaux à travers des outils web (site web, plateforme web...etc.)

Dans le chapitre suivant, nous allons spécifier tous ces outils, technologies, équipements et protocoles utilisés pour la gestion d'un réseau LAN ainsi que les langages utilisés dans la création d'un site web.

Chapitre 2 Outils utilisés

2.1 Introduction

Ce chapitre sera consacré à la définition des concepts de base sur les outils et les technologies de développements utilisés.

2.2 Système de gestion de réseau ou NMS

Un système de gestion de réseau (Network Management System) est une collection d'outils pour la surveillance et le contrôle afin de permettre à un opérateur d'effectuer la plupart des opérations de gestion d'une manière la plus simple et ergonomique possible.

C'est un ensemble de logiciels (Network Management Entity) associés éventuellement à des matériels spécifiques, qui sont déployés sur tous les composants du système d'information.

Un NMS est donc conçu pour donner une image unifiée du réseau, quelle que soit son étendue et son hétérogénéité. Le logiciel utilisé pour visualiser l'image du réseau est un NMA (Network Management Application).

Un NME :

- Collecte des données sur l'activité réseau
- Conserve ces données dans une base
- Répond aux requêtes du NMA, notamment sur les points suivants :
 1. Transmission des données collectées
 2. Changement d'un paramètre de configuration
 3. Fourniture de statut de composants logiciels ou matériels
 4. Génération de tests

- Envoi des messages d'alerte (trap) en cas de détection d'événements exceptionnels.

Au moins un nœud du réseau est désigné comme étant le manager, et supportant le NMA. Cette architecture n'est pas nécessairement centralisée, la supervision du réseau peut s'effectuer par secteurs.

2.2.1 Les éléments des NMS

International Organization for Standardization (ISO) a divisé la gestion technique de réseau en 5 parties majeures :

- La gestion des pannes
- La gestion de configuration
- La gestion de la Sécurité
- La gestion de la performance
- La gestion de la comptabilité Réseau

2.2.2 Système de gestion des pannes

C'est le processus de localisation des problèmes ou pannes dans le réseau

La gestion de pannes comprend les étapes :

- Détection de la panne
- Isolation de la panne.
- Résolution ou réparation de la panne (si possible)

2.2.3 Système de gestion des configurations

La configuration de certains équipements réseau agit directement sur le comportement de celui-ci.

La gestion de configuration est le processus de découverte et de configuration de ces équipements critiques.

2.2.4 Système de gestion de La Sécurité

C'est le processus de contrôle d'accès aux informations sur le réseau.

Constitue un moyen de monitoring des points d'accès et enregistre périodiquement les informations d'accès.

Produit des rapports d'audit et des alertes en cas de failles de sécurité.

2.2.5 Système de gestion de La Comptabilité

Implique la mesure de la performance des équipements hardware, software et media du réseau.

Exemples d'activités mesurées :

- La bande passante
- Le pourcentage d'utilisation
- Le taux d'erreurs
- Le temps de réponse

2.2.6 Système de gestion des performances

Il s'agit d'avoir une approche quantitative sur le fonctionnement du réseau afin de pouvoir répondre à des questions aussi basiques que :

1. Quel est le niveau actuel d'utilisation ?
2. Il y a-t-il un (des) trafic(s) excessif(s) ?
3. Le débit nominal est-il réduit à une valeur inacceptable ?
4. Où sont les goulots d'étranglement ?
5. Quelle est l'évolution du temps de réponse ?

2.2.7 Plateforme de gestion de réseau

Une plate-forme de Gestion de réseau déployée à l'entreprise gère une infrastructure qui se compose des éléments de réseau multifournisseur. La plate-forme reçoit et les événements de processus des éléments de réseau dans le réseau. Des événements des serveurs et d'autres ressources essentielles peuvent également être expédiés à une plate-forme d'administration. Les fonctions généralement disponibles suivantes sont incluses dans une plate-forme d'administration standard :

- Détection de réseau
- Mappage de topologie des éléments de réseau
- Gestionnaire d'événement
- Collecteur et grapheur de données de performance
- Navigateur de données de gestion

Des Plateformes de Gestion de réseau peuvent être visualisées comme console principale pour des exploitations réseau en détectant des défauts dans l'infrastructure. La capacité de détecter des problèmes rapidement dans n'importe quel réseau est essentielle. Le personnel d'exploitations réseau peut compter sur une carte graphique du réseau pour afficher les états opérationnels d'éléments de réseau essentiels tels que des Routeurs et des Commutateurs. [7]

2.3 Le protocole SNMP

2.3.1 Historique du protocole SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) a été adopté comme norme pour les réseaux TCP/IP en 1989. Ce protocole désigne un ensemble de normes d'administration, notamment :

- Un protocole de communication
- Une spécification de structure de base de données
- Un ensemble d'objets de données

Très populaire et présent dans la plupart des réseaux d'entreprise, SNMP connu une mise à niveau (SNMPv2c) en 1993, améliorant entre autre la structure des informations d'administration, l'authentification ainsi que le protocole lui-même. SNMP évolue pour en arriver à la version 3 (SNMPv3) qui prend en charge l'authentification et le cryptage des communications tout en restant rétro compatible. [8]

2.3.2 Définition du protocole SNMP



Figure 2.1 : protocole SNMP

Le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) a été développé en 1988 pour permettre aux administrateurs de gérer des nœuds tels que des serveurs, des stations de travail, des routeurs, des commutateurs et des dispositifs de sécurité sur un réseau IP. Il permet aux administrateurs réseau de surveiller et de gérer les performances du réseau, de rechercher et de résoudre les problèmes réseau et de planifier la croissance du réseau.

SNMP est un protocole de couche application qui fournit un format de message pour la communication entre les gestionnaires et les agents. Le système SNMP comprend trois éléments :

- Gestionnaire SNMP
- Agents SNMP (nœud géré)
- Base d'informations de gestion (MIB)

Pour configurer SNMP sur un périphérique réseau, vous devez d'abord définir la relation entre le gestionnaire et l'agent.

Le gestionnaire SNMP fait partie d'un système de gestion de réseau (NMS). Le gestionnaire SNMP exécute le logiciel de gestion SNMP. Le gestionnaire SNMP peut collecter des informations auprès d'un agent SNMP à l'aide de l'action "get" et peut modifier les configurations sur un agent à l'aide de l'action "set". De plus, les agents SNMP peuvent transmettre des informations directement à un gestionnaire de réseau à l'aide de «traps».

L'agent SNMP et la MIB résident sur des périphériques clients SNMP. Les périphériques réseau devant être gérés, tels que les commutateurs, les routeurs, les serveurs, les pare-feu et les stations de travail, sont équipés d'un module logiciel agent SMNP. Les MIB stockent des données sur le périphérique et les statistiques opérationnelles et sont censées être disponibles pour les utilisateurs distants authentifiés. L'agent SNMP est chargé de fournir l'accès à la base MIB locale.

SNMP définit la manière dont les informations de gestion sont échangées entre les applications de gestion de réseau et les agents de gestion.

Le gestionnaire SNMP interroge les agents et interroge la base MIB pour les agents SNMP sur le port UDP 161. Les agents SNMP envoient toute interruption SNMP au gestionnaire SNMP sur le port UDP 162.

2.3.3 L'architecture d'un réseau géré avec le SNMP

L'architecture d'un réseau géré avec SNMP comporte essentiellement deux entités : le client et le serveur. Le client interroge le serveur pour récolter de l'information ou configurer une valeur, le serveur est capable de prévenir le client en cas d'évènements exceptionnels (traps).

En quelques mots, SNMP permet :

- De cartographier le réseau
- De fournir un panel très complet de résultats de mesures pour chaque hôte
- De mesurer en temps réel la consommation de ressources d'une application
- De signaler les dysfonctionnements
- De changer certains paramètres réseaux de fonctionnement

a Un agent sur chaque équipement

Chaque équipement que l'on voudra « manager » à distance devra disposer d'un agent SNMP. Cet agent est un serveur, c'est-à-dire qu'il reste à l'écoute d'un port particulier : le port UDP 161.

La principale fonction de cet agent est de rester à l'écoute des éventuelles requêtes que l'administrateur lui enverra. Lorsqu'il recevra une requête, il y répondra, s'il y est autorisé. Plus exactement, il répondra si la requête est émise par une entité autorisée. Autrement dit, cet agent est là pour écouter des requêtes et y répondre.

L'agent devra éventuellement pouvoir agir sur l'environnement local, si l'administrateur souhaite modifier un paramètre.

Par ailleurs, l'agent SNMP pourra éventuellement émettre des alertes de sa propre initiative, s'il a été configuré pour cette besogne. Par exemple, il pourra émettre une alerte si le débit sur une interface réseau atteint une valeur considérée par

l'administrateur comme critique. Il peut y avoir une multitude d'alertes possibles, suivant la complexité de l'agent. La température du processeur, le taux d'occupation des disques durs, le taux d'occupation CPU...

On pourra trouver des agents SNMP sur des hôtes (ordinateurs) mais aussi sur des routeurs, des ponts, des switches...

b les managers sur la station d'administration

L'administrateur, sur sa machine d'administration, dispose d'un outil dit « manager ». C'est avant tout un client, dans la mesure où c'est lui qui envoie les requêtes aux divers agents SNMP du réseau. Il devra aussi disposer d'une fonction serveur, car il doit rester à l'écoute des alertes que les divers équipements sont susceptibles d'émettre à tout moment.

Dans un tel cas, l'administrateur peut, en théorie, observer le comportement de la totalité de son réseau depuis sa station d'administration. C'est vrai pour un LAN, c'est aussi vrai pour un WAN (entendez par là que l'équipement à administrer peut se trouver géographiquement très loin).

Les « boîtes noires » (routeurs, switches...) sont équipées éventuellement d'un agent SNMP (c'est une question de prix).

Pour les serveurs et les stations il existe probablement un logiciel à installer, quel que soit le système. Pour GNU/Linux : « NET-SNMP » ou « UCD-SNMP », Windows XP Professionnel et suivants (versions serveur à fortiori) permettent d'installer un agent SNMP.

Le Manager dispose d'un serveur qui reste à l'écoute, sur le port UDP 162, des éventuels signaux d'alarme (traps). Certains logiciels de supervision utilisant SNMP sont célèbres dans le monde du logiciel propriétaire (commercial, privé etc.), qui n'ont pas d'équivalent dans le monde du logiciel libre.

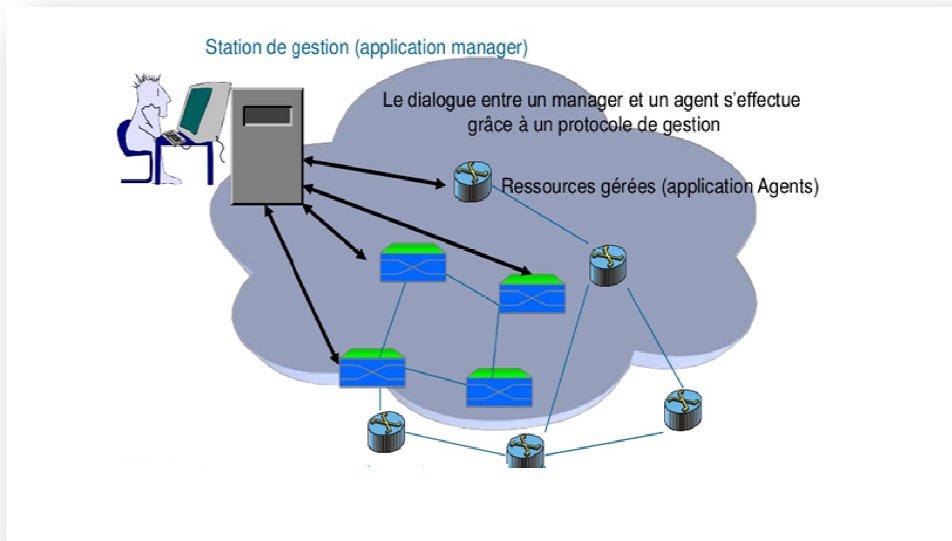


Figure 2.2 : station de gestion NMS

2.3.4 Les commandes SNMP

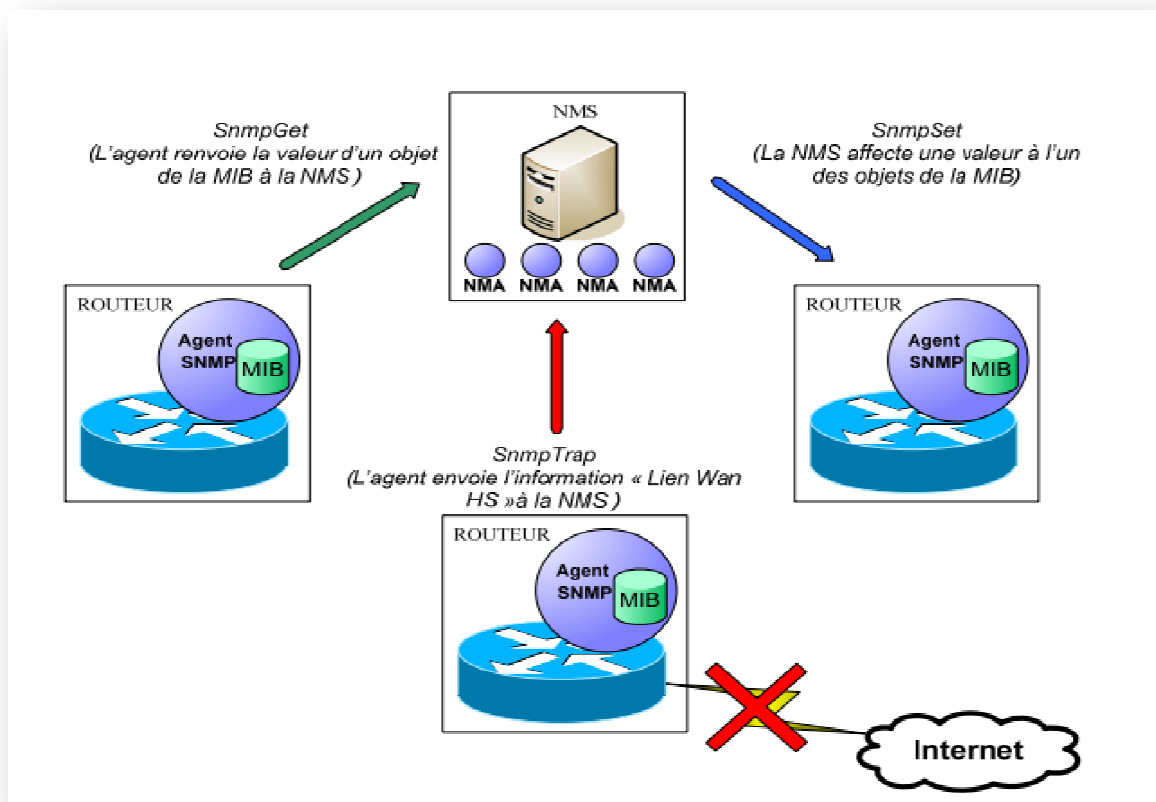


Figure 2.3 : les types de messages SNMP

Les agents SNMP résidant sur des périphériques gérés collectent et stockent des Informations sur le périphérique et son fonctionnement.

Ces informations sont stockées par l'agent localement dans la MIB. Le gestionnaire SNMP utilise ensuite l'agent SNMP pour accéder aux informations contenues dans la base MIB.

Il existe deux demandes principales de gestionnaire SNMP, **get** et **set**.

Le système NMS utilise une demande d'obtention pour interroger le périphérique afin d'obtenir des données.

Le système NMS utilise une demande de définition pour modifier les variables de configuration dans le dispositif de l'agent. Une demande d'ensemble peut également initier des actions au sein d'un périphérique. Par exemple, un ensemble peut provoquer le redémarrage d'un routeur, l'envoi d'un fichier de configuration ou la réception d'un fichier de configuration.

L'agent SNMP répond aux demandes du gestionnaire SNMP comme suit :

a Obtenir une variable MIB

L'agent SNMP exécute cette fonction en réponse à une PDU GetRequest du gestionnaire de réseau. L'agent récupère la valeur de la variable MIB demandée et répond au gestionnaire de réseau avec cette valeur.

b Définir une variable MIB

L'agent SNMP exécute cette fonction en réponse à une PDU SetRequest du gestionnaire de réseau. L'agent SNMP remplace la valeur de la variable MIB par la valeur spécifiée par le gestionnaire de réseau. Une réponse de l'agent SNMP à une demande d'ensemble inclut les nouveaux paramètres du périphérique.

La figure 11 montre un opérateur envoyant un paquet SNMP GET pour vérifier la variable MIB sur l'interface G0 / 0 du routeur R1.

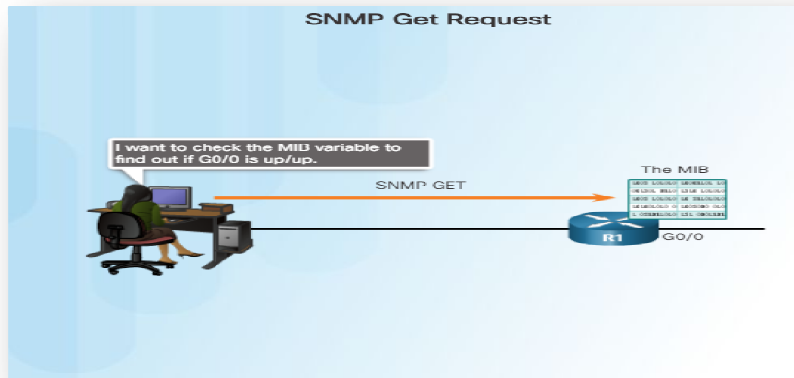


Figure 2.4 : SNMP Request

Le tableau suivant présente des opérations SNMP et leurs descriptions.

Commandes	Descriptions
Get-request	récupère une valeur d'une variable spécifique.
Get-next-request	récupère une valeur d'une variable dans une table ; le gestionnaire SNMP n'a pas besoin de connaître le nom exact de la variable. une recherche séquentielle est effectuée pour trouver le nécessaire dans une table.
Get-bulk-request	récupère de gros blocs de données, tels que plusieurs lignes d'une table, qui nécessiteraient sinon la transmission de nombreux petits blocs de données (ne fonctionne qu'avec SNMPv2 ou version ultérieure).
Get-response	réponses à un get-request, get-next-request et set-request envoyé par un NMS.
set-request	stocke une valeur dans une variable spécifique.
Trap	Utilisé par l'agent afin de signaler des informations jugées «importantes» à la NMS.

Tableau 2.1 : les opérations SNMP

2.3.5 Les versions SNMP

Il existe plusieurs versions de SNMP :

1. SNMPv1 : Le protocole de gestion de réseau simple, une norme Internet complète, définie dans le RFC 1157.
2. SNMPv2c : Défini dans les RFC 1901 à 1908 utilise un cadre administratif basé sur des chaînes de communauté.

3. SNMPv3 : Protocole interopérable normalisé défini à l'origine dans les RFC 2273 à 2275 ; fournit un accès sécurisé aux périphériques en authentifiant et en chiffrant les paquets sur le réseau. Il inclut les fonctions de sécurité suivantes : intégrité des messages pour garantir qu'un paquet n'a pas été falsifié en transit pêcher la lecture du contenu d'un message par une source non autorisée.

Toutes les versions utilisent des gestionnaires, des agents et des bases de données SNMP. Le logiciel Cisco IOS prend en charge les trois versions ci-dessus. SNMPv1 et SNMPv2c utilisent tous deux une forme de sécurité basée sur la communauté. La communauté de gestionnaires pouvant accéder à la base MIB de l'agent est définie par une liste de contrôle d'accès et un mot de passe.

Contrairement à SNMPv1, SNMPv2c comprend un mécanisme de récupération en bloc et des messages d'erreur plus détaillés pour la signalisation aux stations de gestion. Le mécanisme de récupération en bloc récupère des tables et de grandes quantités d'informations, minimisant ainsi le nombre d'aller-retour requis. La gestion améliorée des erreurs SNMPv2c comprend des codes d'erreur étendus qui distinguent différents types de conditions d'erreur. Ces conditions sont signalées par un code d'erreur unique dans SNMPv1. Les codes de retour d'erreur dans SNMPv2c incluent le type d'erreur.

Remarque : SNMPv1 et SNMPv2c offrent des fonctionnalités de sécurité minimales. Plus précisément, SNMPv1 et SNMPv2c ne peuvent ni authentifier la source d'un message de gestion, ni fournir un chiffrement. SNMPv3 est décrit le plus souvent dans les documents RFC 3410 à 3415. Il ajoute des méthodes pour assurer la transmission sécurisée des données critiques entre des périphériques gérés.

SNMPv3 fournit à la fois des modèles de sécurité et des niveaux de sécurité. Un modèle de sécurité est une stratégie d'authentification définie pour un utilisateur et le groupe dans lequel l'utilisateur réside. Un niveau de sécurité est le niveau de sécurité autorisé dans un modèle de sécurité. Une combinaison du niveau de sécurité et du modèle de sécurité détermine le mécanisme de sécurité utilisé lors de la gestion d'un paquet SNMP. Les modèles de sécurité disponibles sont SNMPv1, SNMPv2c et SNMPv3.

Le tableau 3 identifie les caractéristiques des différentes combinaisons de modèles et de niveaux de sécurité. [9]

Version	SNMPv1	SNMPv2	SNMPv3
Authentification	Non	Oui	Oui
Confidentialité	Non	Oui	Oui
Cryptage	Non	Oui	Oui
Fonctionnement	Identification assurée par l'appartenance à la communauté SNMP.	Authentification par chiffrement symétrique Problème de rétro compatibilité.	Authentification par chiffrement symétrique Rétro compatible.

Tableau 2.2 : Différences entre SNMPv1SNMPv2c, SNMPv3

2.3.6 Les Communautés SNMP

Pour que SNMP soit fonctionnel, le système NMS doit avoir accès à la base MIB. Pour garantir la validité des demandes d'accès, une forme d'authentification doit être en place.

SNMPv1 et SNMPv2c utilisent des chaînes de communauté qui contrôlent l'accès à la MIB. Les chaînes de communauté sont des mots de passe en clair. Les chaînes de communauté SNMP authentifient l'accès aux objets MIB.

Il existe deux types de chaînes de communauté :

a Read-only (ro)

Fournit un accès aux variables MIB, mais ne permet pas que ces variables soient modifiées, mais uniquement lues. La sécurité étant minimale dans la version 2c, de nombreuses organisations utilisent SNMPv2c en mode lecture seule.

b Read and Write (rw)

Fournit un accès en lecture et en écriture à tous les objets de la MIB.

Pour afficher ou définir des variables MIB, l'utilisateur doit spécifier la chaîne de communauté appropriée pour l'accès en lecture ou en écriture.

2.3.7 avantages du protocole SNMP

- Protocole est simple et facile d'utilisation
- Permet une gestion centralisée d'un parc
- Dispose d'un modèle extensible
- Est indépendant de l'architecture matérielle

2.4 Qu'est-ce que un SMI

La SMI (Structure of Management Information) définit comment chacun des éléments d'information, qui concernent les équipements gérés, est représenté dans une base d'information d'administration, la MIB (Management Information Base). Les objets gérés sont accessibles grâce à la MIB. Les objets contenus par la MIB sont définis en utilisant le langage ASN.1 (Abstract Syntax Notation One). Chaque type d'objet a son nom, sa syntaxe et son encodage.

2.5 La MIB (Management Information Base)

Les **MIB** (Management Information Base) sont les fichiers descriptifs des objets utilisés par le protocole SNMP et implémenté dans les agents SNMP.

Le terme **MIB**, pour base de données des informations de gestion réseau, est utilisé car la structure de ces fichiers est très similaire à une structure de base de données.

Un fichier de MIB est un fichier au format texte, contenant des définitions utilisant le langage **ASN1**. Le document RFC 1156 définit les règles d'écriture en SMI V1 d'un fichier de MIB et le document RFC 1213 contient la définition des objets devant être implémentés dans un agent. Les objets de MIBs sont organisés hiérarchiquement dans une structure d'arbre et selon un ordre défini dans des documents de standardisation appelés des RFC (Request For Comments). Il existe actuellement deux versions possibles pour l'écriture des MIBs, la version **SMI V1** et la version **SMI V2**. [10]

2.5.1 MIB Version 1

Contient les variables globales telles que le nom de l'équipement, sa position géographique, le nombre de paquets transmis, etc... [11]

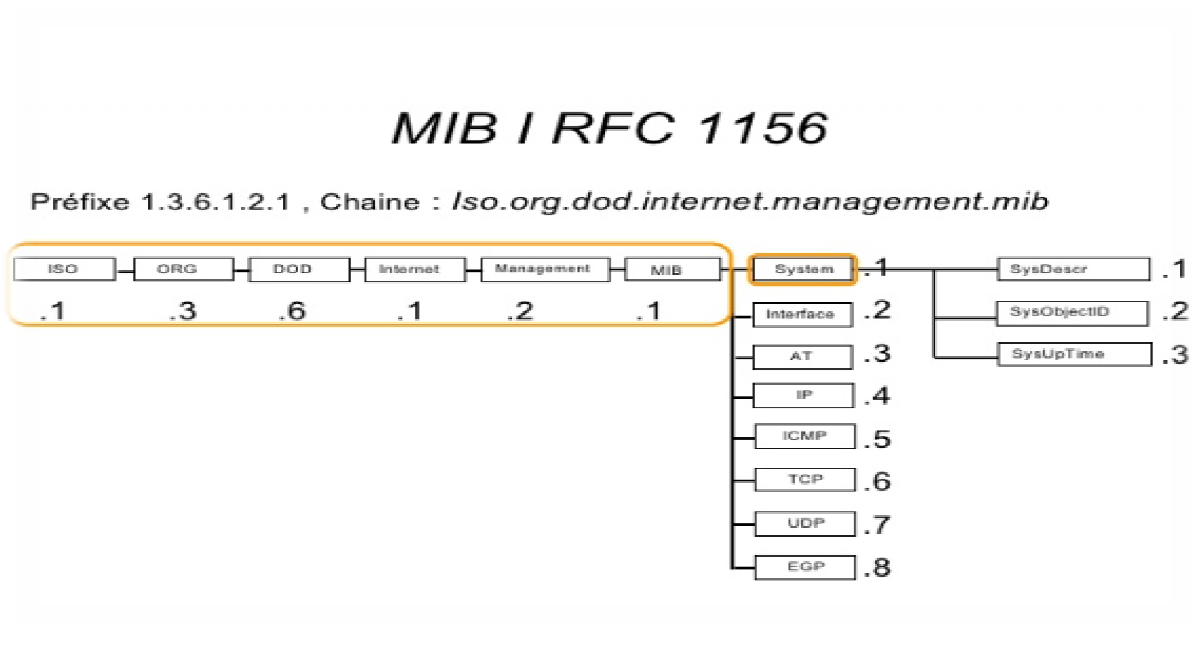


Figure 2.5 : MIB1 RFC 1156

2.5.2 MIB version 2

Contient les informations de la MIB 1 et toutes les variables relatives à SNMP.

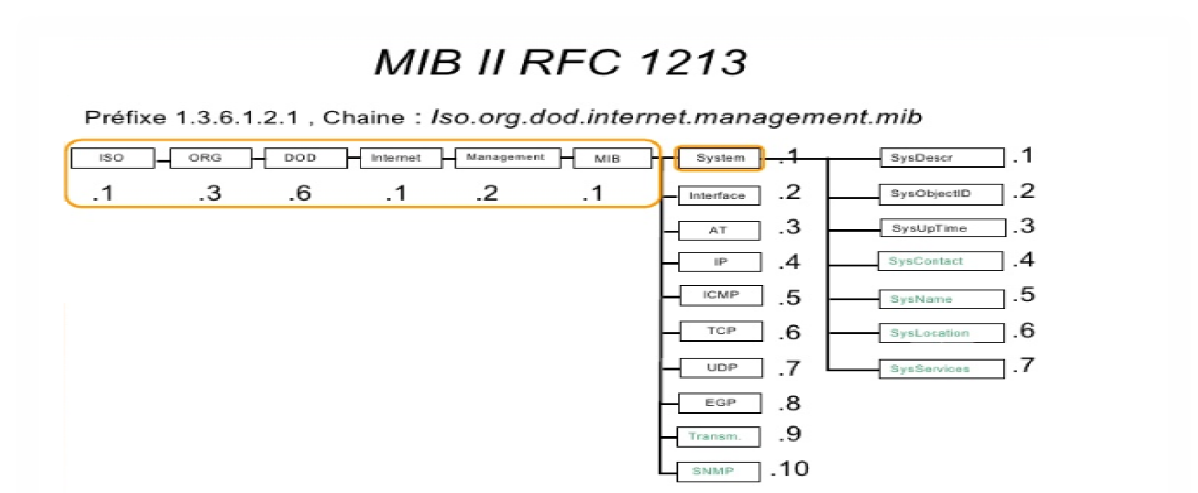


Figure 2.6 : MIB2 RFC 1213

2.5.3 OID

Un OID est une information constituée de valeurs décimales pointées. (Exemple : 1.3.6.1.2.1.4.3). Chaque valeur décimale de l'OID identifie l'une des branches de la MIB.

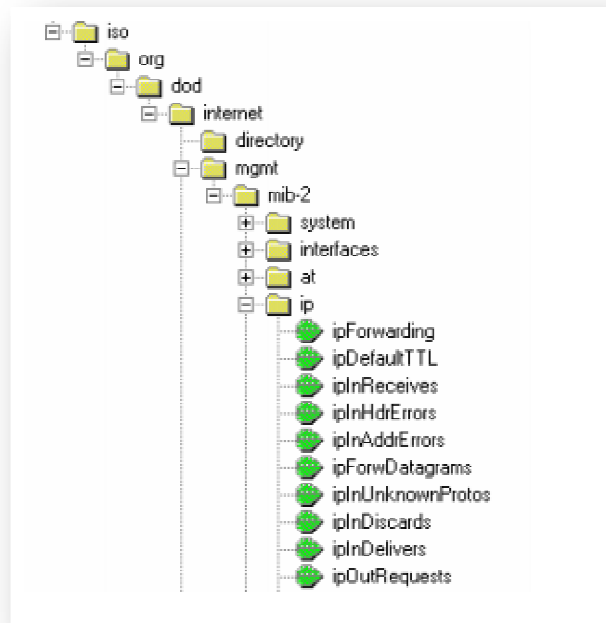


Figure 2.7 : Représentation logiciel d'une MIB

a Les Avantages des OID

- Chaque information d'administration est identifiée de façon unique et globale (c'est-à-dire au sein d'une même espace de nommage).
- Fournit une façon de déléguer les autorités administratives.
- Fournit un nommage flexible (homme/machine) alliant nombre et nom.

2.6 Sublime Text

Propose aux développeurs un éditeur de texte qui se démarque des autres par son interface et ses fonctionnalités. L'application supporte la coloration syntaxique selon les langages de programmation utilisés.

Sublime Text dispose d'une interface pratique qui comprend un panel avec l'arborescence des dossiers des différentes sources éditées. [12]

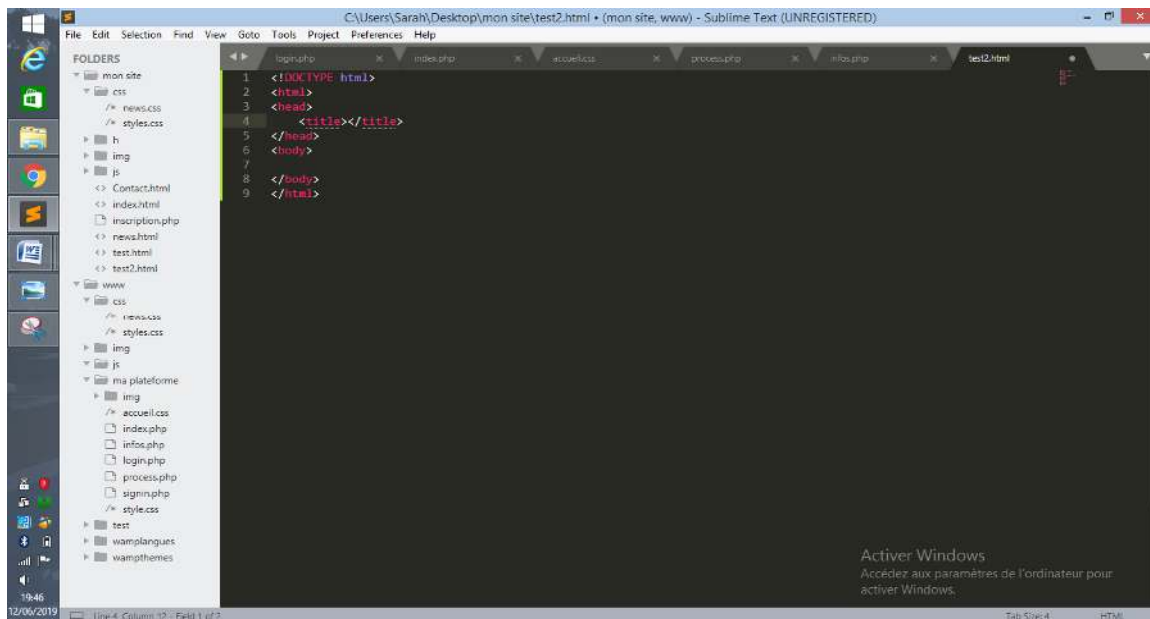


Figure 2.8 : Sublime Text interface

Ensuite, on retrouve la gestion d'onglets pour un accès rapide aux fichiers en cours d'édition.



Figure 2.9 : l'accès rapide aux fichiers en cours d'édition

Enfin, Sublime Text offre des fonctionnalités d'édition avancées telles que la modification de variable instantanées ou encore l'affichage en miniature du code sur un volet à droite du texte édité.



Figure 2.10 : les fonctionnalités du sublime Text

2.7 Les langages de programmation

En informatique il existe plusieurs langages de programmation (JavaScript, PHP, SQL, C++...etc.)

Dans notre projet on va utiliser les langages suivants :

2.7.1 Le langage HTML

HTML : c'est le langage à la base des sites web. Simple à apprendre, il fonctionne à partir de balises. Voici un exemple de code HTML :

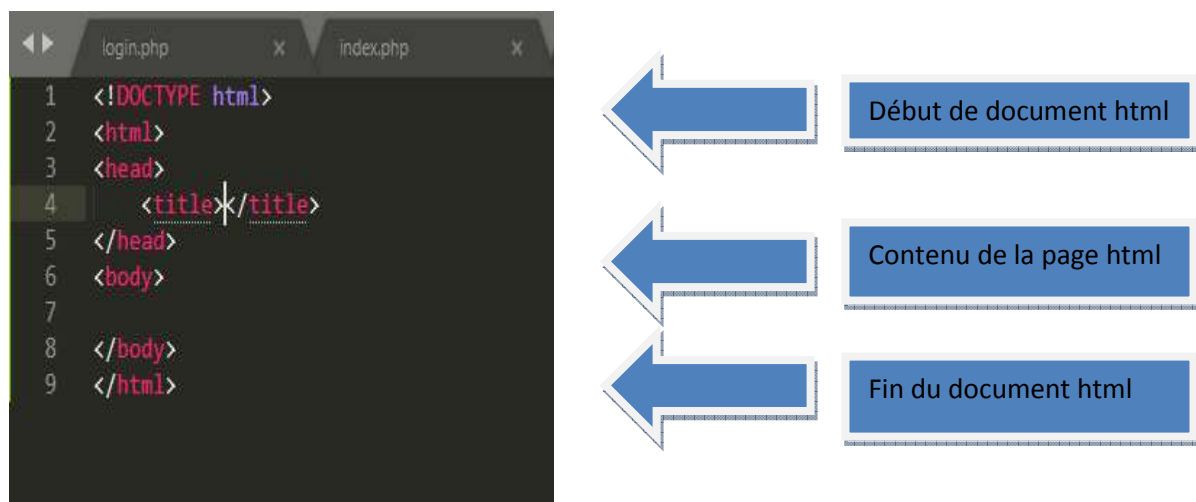


Figure 2.11 : Le code HTML

2.7.2 Langage CSS

Les feuilles de style en cascade généralement appelées CSS en anglais Cascading Style Sheets, c'est le langage de mise en forme des sites web. Alors que le HTML permet d'écrire le contenu de vos pages web et de les structurer, le langage CSS s'occupe de la mise en forme et de la mise en page. C'est en CSS que l'on choisit notamment la couleur, la taille des menus et bien d'autres choses encore

Ps : les langages HTML et CSS ne sont pas des langages de programmation, mais des langages de simple affichage statique.

2.7.3 Le langage PHP

PHP est un langage de programmation très utilisé pour produire des pages Web dynamique. Il peut être intégré facilement au HTML, donc c'est un langage très abordable qui permet de créer des sites web dynamiques. [13]

```

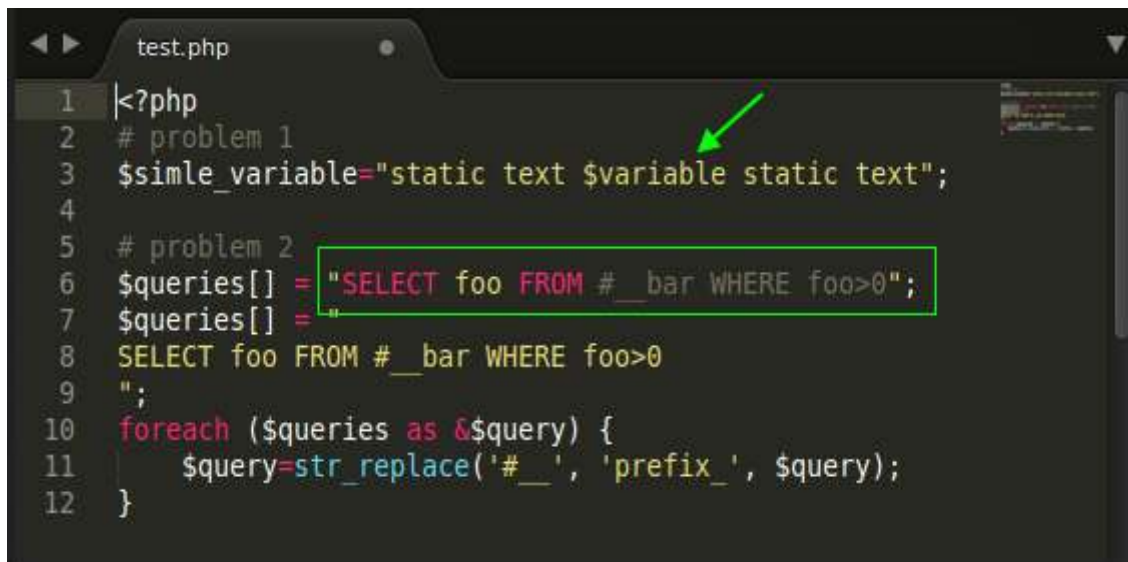
1 <html>
2 <head>
3   <title>Ma page d'accueil </title>
4 </head>
5 <body>
6   <h1>Bienvenue sur mon site </h1>
7   <h2>Commencez-donc par vous inscrire :</h2>
8   <form name="inscription" method="post" action="saisie.php"> Entrez votre pseudo :
9     <input type="text" name="pseudo"/> <br/> Entrez votre ville :
10    <input type="text" name="ville"/><br/> <input type="submit" name="valider" value="OK"/> </form>
11    <?php if
12    (isset($_POST['valider'])) { $pseudo=$_POST['pseudo'];
13      $ville=$_POST['ville'];
14      echo 'Salut '. $pseudo.'de '. $ville.'<br/>Bienvenue sur mon site !';
15    }
16    ?>
17  </body>
18 </html>

```

Figure 2.12 : Le code PHP avec HTML

2.7.4 Le langage SQL

Le SQL (Structured Query Language) est un langage permettant de communiquer avec une base de données. Ce langage est utilisé par les développeurs web pour communiquer avec les données d'un site web. Il contient des principales commandes pour lire, insérer, modifier et supprimer des données dans une base. [14]



```

test.php
1 <?php
2 # problem 1
3 $simple_variable="static text $variable static text";
4
5 # problem 2
6 $queries[] = "SELECT foo FROM #__bar WHERE foo>0";
7 $queries[] = "
8 SELECT foo FROM #__bar WHERE foo>0
9 ";
10 foreach ($queries as &$query) {
11   $query=str_replace('#__', 'prefix_', $query);
12 }

```

Figure 2.13 : Le code SQL

2.8 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons défini le système de gestion de réseau (NMS) et ses trois composants (le gestionnaire SNMP, les agents SNMP (nœud géré) et la base d'informations de gestion 'MIB'). Ensuite, nous avons parlé du protocole de gestion SNMP qui joue un rôle très important pour la récupération des informations de chaque équipement du réseau ainsi que de la base MIB qui stocke ces informations se forme d'une arbre des OID.

Nous avons parlé aussi des différents programmes que nous allons utiliser dans la réalisation de notre plateforme.

Dans le chapitre suivant nous allons faire une simulation de notre projet et définir les différents logiciels utilisés dedans ainsi que les étapes de la création de notre plateforme.

Chapitre 3 Mise en œuvre et simulation

3.1 Introduction

Ce chapitre présente les différentes étapes pour la simulation de notre projet ainsi que les outils utilisés durant ce travail.

3.2 Organigramme de la simulation

La figure suivante représente l'organigramme de la simulation :

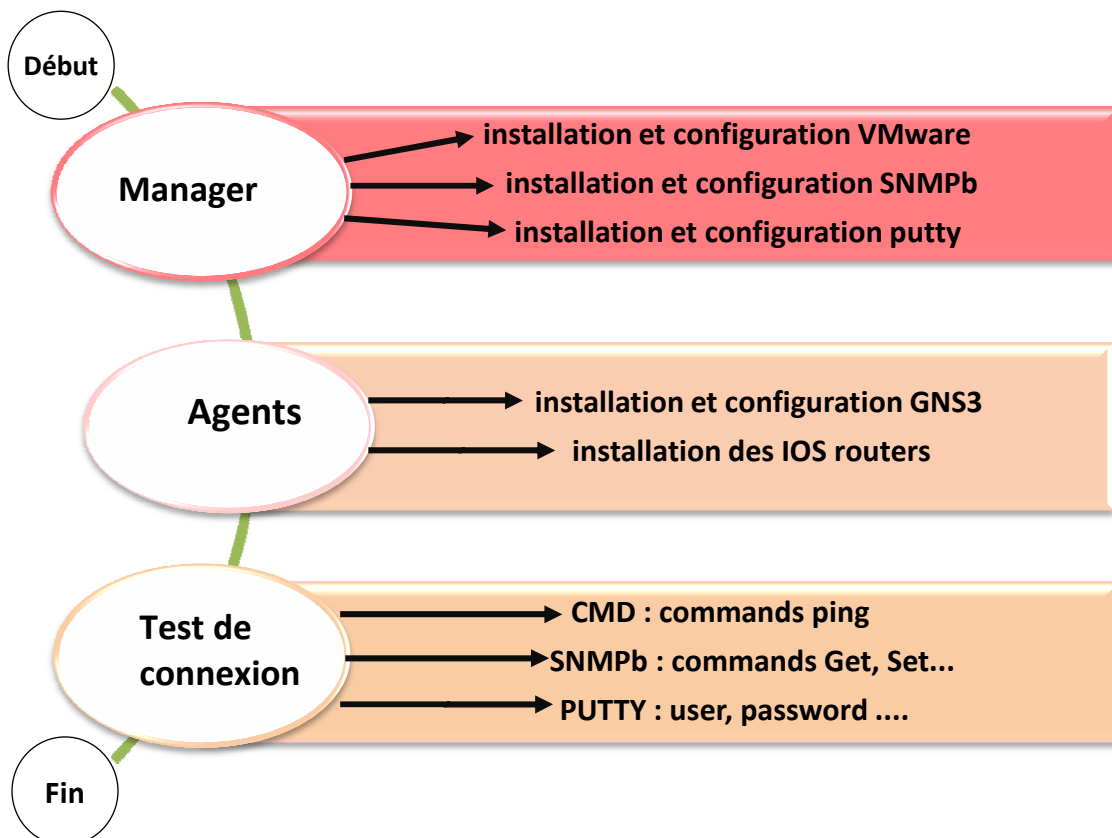


Figure 3.1 : Etapes de la création du réseau expérimental

3.3 C'est quoi GNS3 (Graphical Network Simulator)

GNS3 (Graphical Network Simulator) est un simulateur de réseau graphique qui permet l'émulation des réseaux complexes. Il nous permet d'exécuter un IOS Cisco (Internetwork Operating Système) dans un environnement virtuel sur notre ordinateur. Ce programme GNS3 nous permettra de simuler nos équipement Cisco, Juniper et Huawei avec une grande facilité et maîtrise.

Alors avec GNS3, on peut même préparer nos maquettes de POC ou se préparer à des projets de fin d'études sans devoir débloquer un budget lourd pour s'acheter les équipements réseaux.

Ce projet est évidemment Open Source et multiplateformes. Il est possible de le trouver pour Mac OS X, Windows et même pour Linux. [15]

3.4 Installation et configuration de GNS3

L'installation se fait sur le site officiel <http://www.gns3.com> . [16]

Etape 01 : création d'un compte GNS3

À l'aide d'un navigateur Web, on accède à <https://gns3.com> et on clique sur le lien **Free Download**.

Dans un premier temps il faut créer un compte en remplissant le formulaire suivant puis en cliquant sur **Create Account & Continue**.

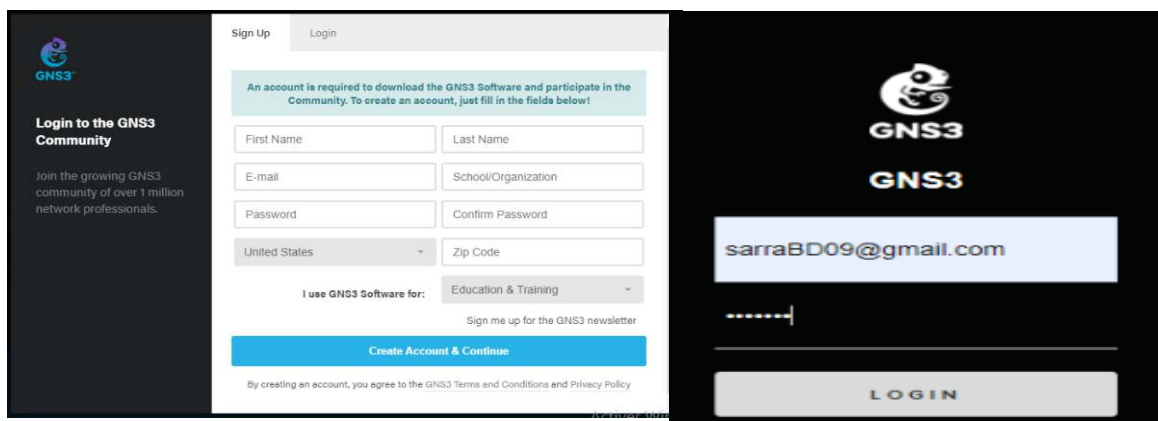


Figure 3.2 : création d'un compte GNS3

Une fois le gns3 est installé on passe à la configuration :

Un assistant d'installation apparaîtra à l'écran maintenant. On choisit un type de serveur puis on clique sur **Next**.

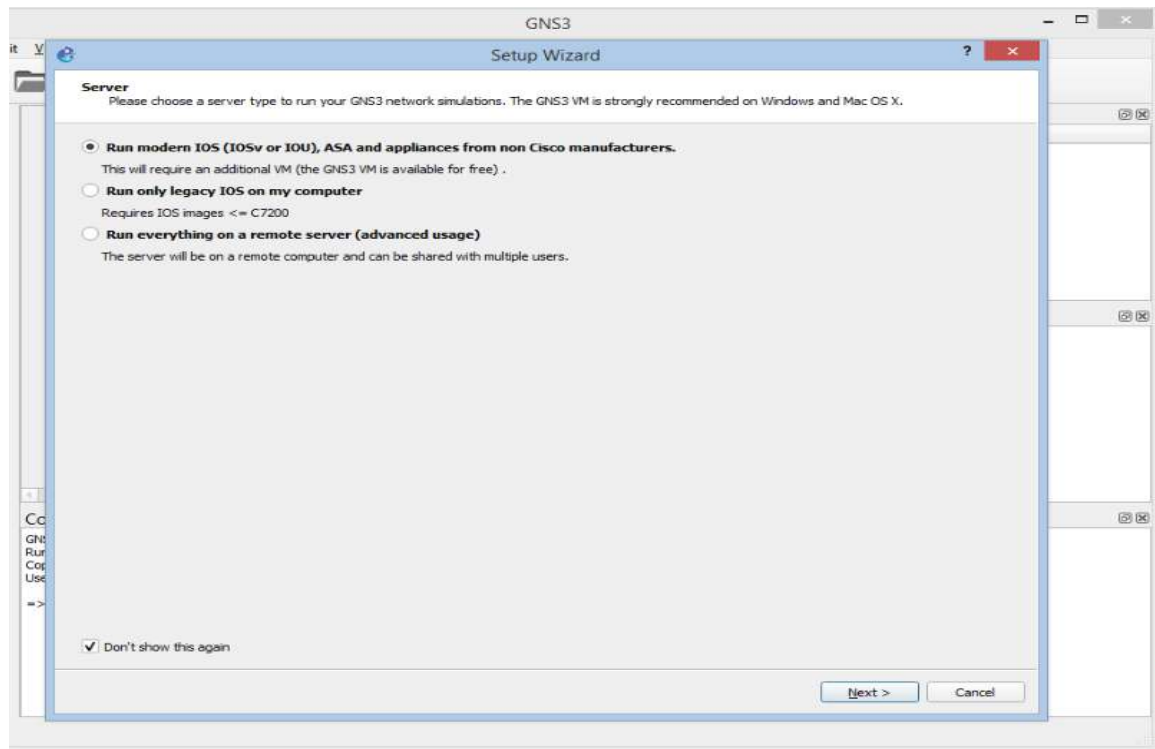


Figure 3.3 : configuration initiale de GNS3

On configure le serveur pour établir une connexion et on clique sur **Next** :

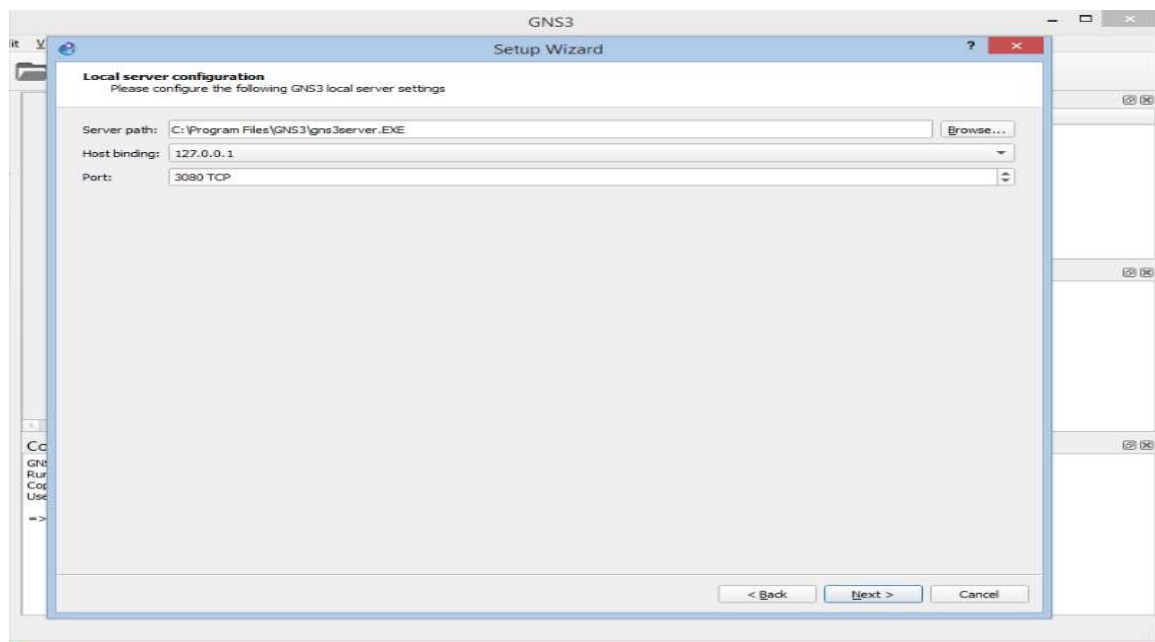


Figure 3.4 : configuration de local server

Après l'installation et la configuration de GNS3, on le connecte avec local host :



Figure 3.5 : connexion au local server

Etape2 : la définition des fichiers Cisco IOS

Les fichiers Cisco IOS sont très importants et malheureusement ne sont pas installés automatiquement avec le GNS3. Donc pour utiliser les routeurs et les Switchs on doit tout d'abord les installer :

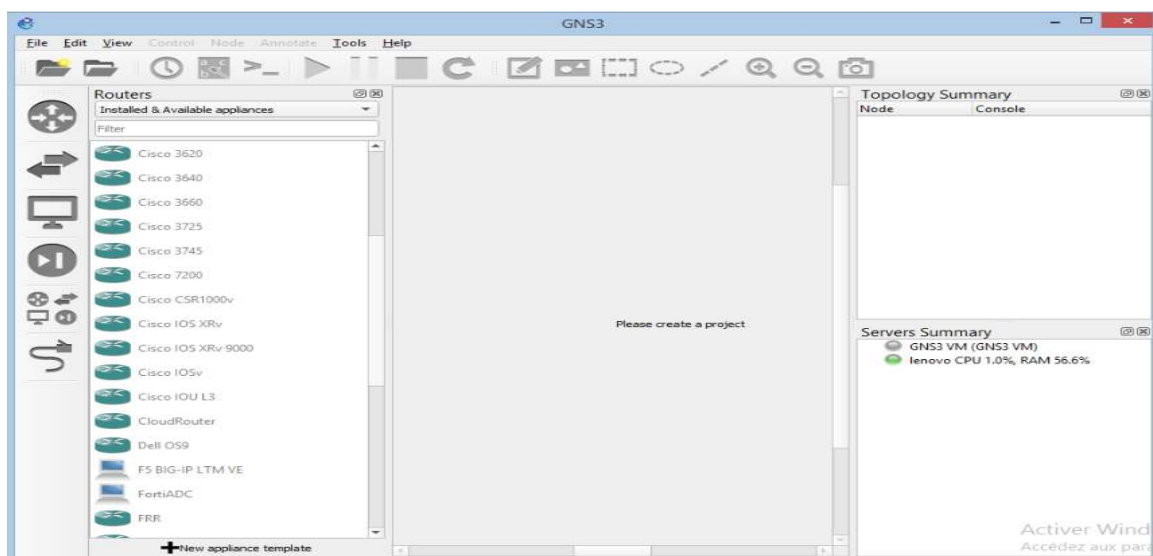


Figure 3.6 : interface de GNS3

Après l'installation des fichiers Cisco IOS on les enregistre dans l'IOS de GNS3 comme suit :

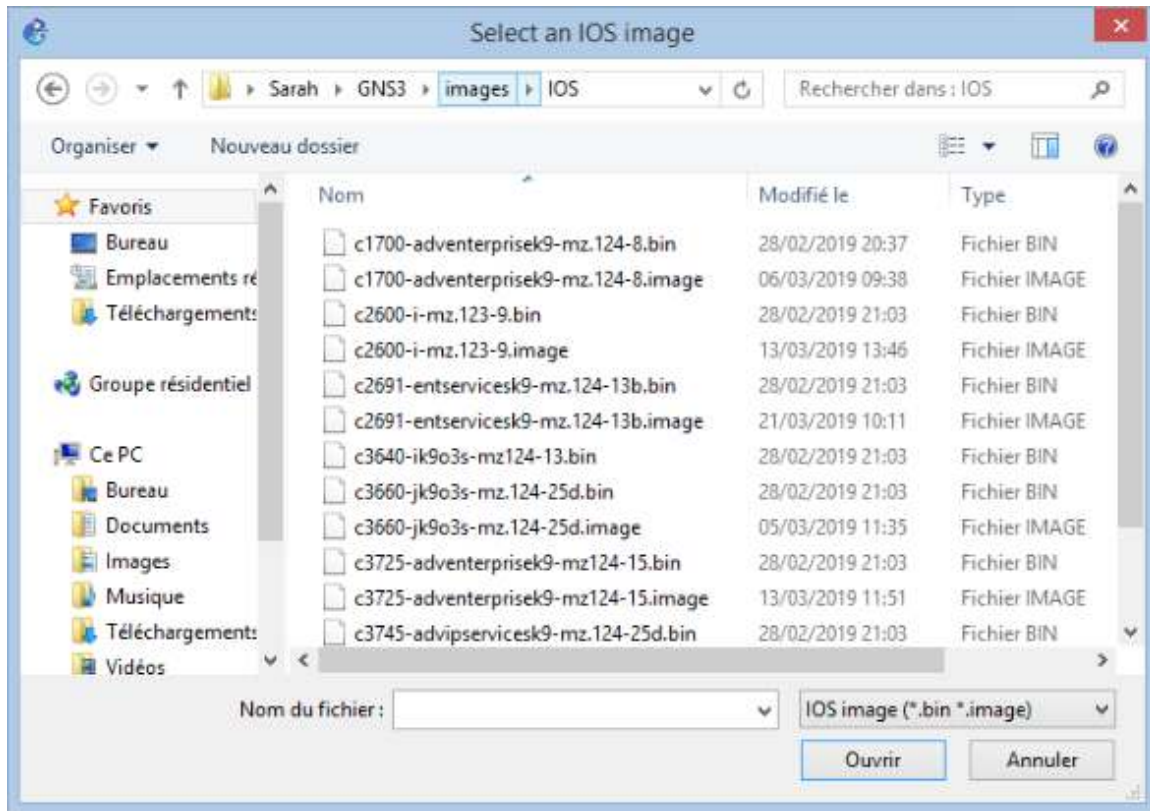


Figure 3.7 : les fichiers IOS Cisco

Et on les ajoute un par un au niveau de GNS3 comme suit :

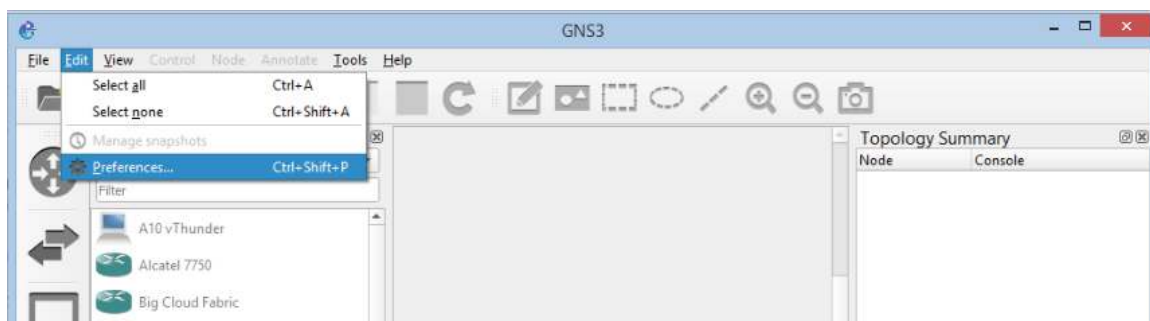


Figure 3.8 : l'accès au paramètre du GNS3

On clique sur IOS routers après « NEW » :

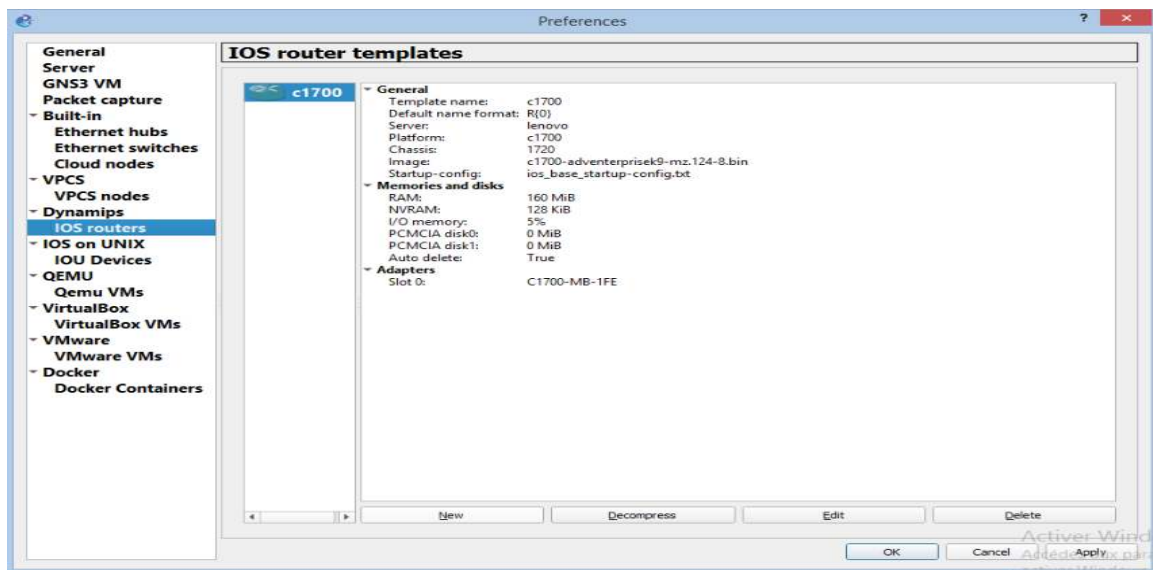


Figure 3.9 : l'ajout d'un nouveau IOS router

Ensuite on choisit quel type de serveur l'IOS ajouté travaille avec :

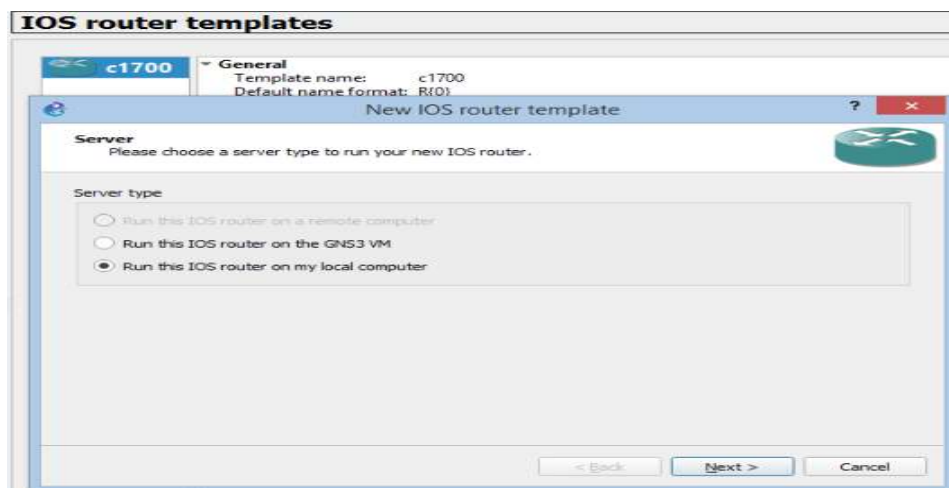


Figure 90 : le choix du type de serveur sur lequel le routeur fonction

Etape03 : la topologie

Dans notre projet on prend un PC (**le cloud**) comme le manager de réseau et un PC, un switch, un routeur comme des agents. La figure suivante montre notre architecture complète :

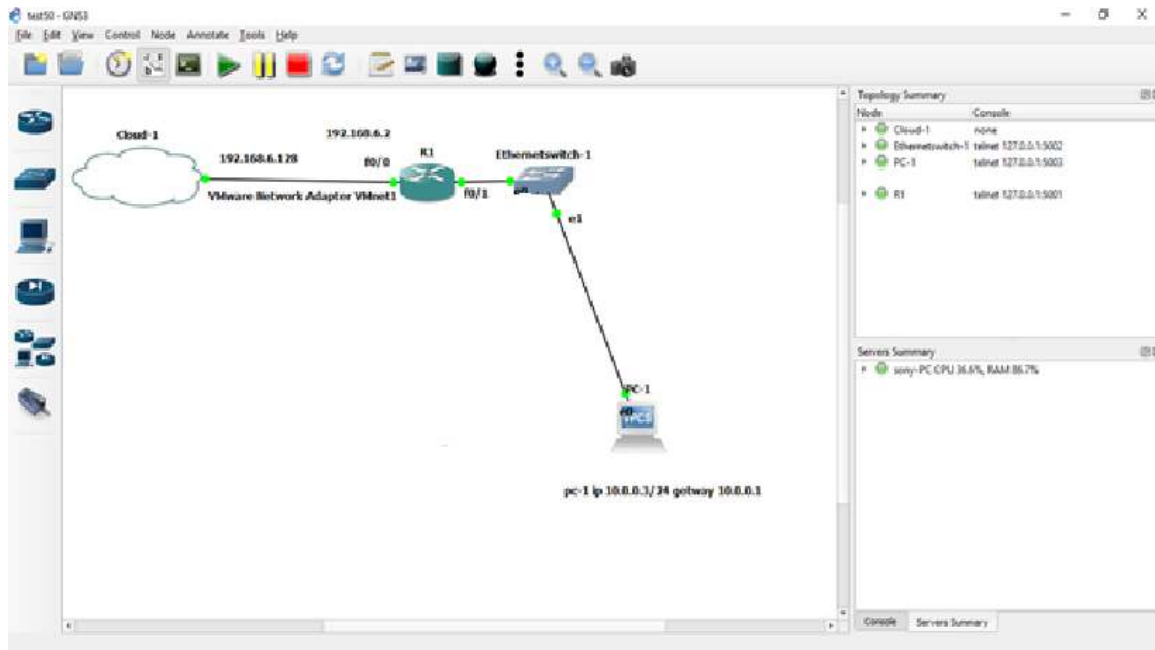


Figure 3.11 : Architecture du travail

Remarque : on peut changer le symbole du cloud par un symbole d'un PC pour montrer bien le manager à partir d'un clic droit puis **change symbol**.

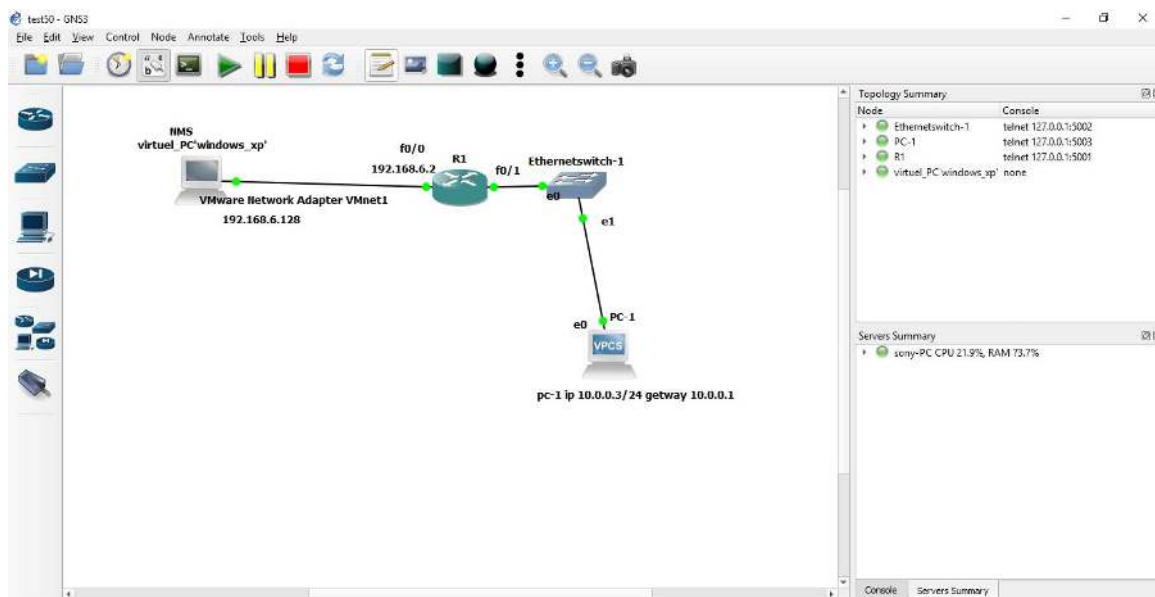


Figure 3.12 : changement de symbole

Etape04 : Configuration des équipements

Router R1 :

La configuration du routeur se fait à partir de sa console **Putty** (qui est inclus dans le logiciel GNS3).

```
R1#conf t
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.6.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#int fa 0/1
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#enable secret ibtisseme
R1(config)#username souna password 1995
ip domain-name red.com
R1(config)#crypto key generate rsa (1024)
R1(config)#line vty 0 4
R1(config)# password 123
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#exit
R1(config-line)#snmp-server community 1111 ro
R1(config-line)#snmp-server community 123 rw
R1(config-line)#snmp-server enable traps
```

Figure 3.13 : configuration sur le router R1

Vpcs1 :

Pour l'adresse, on configure l'@IP du PC client VPCS1 à partir de sa console. L'@IP de ce client sera : 10.0.0.3/24 et celle de la passerelle sera : 10.0.0.1 (c'est la même @ que l'interface f0/1 du R1).

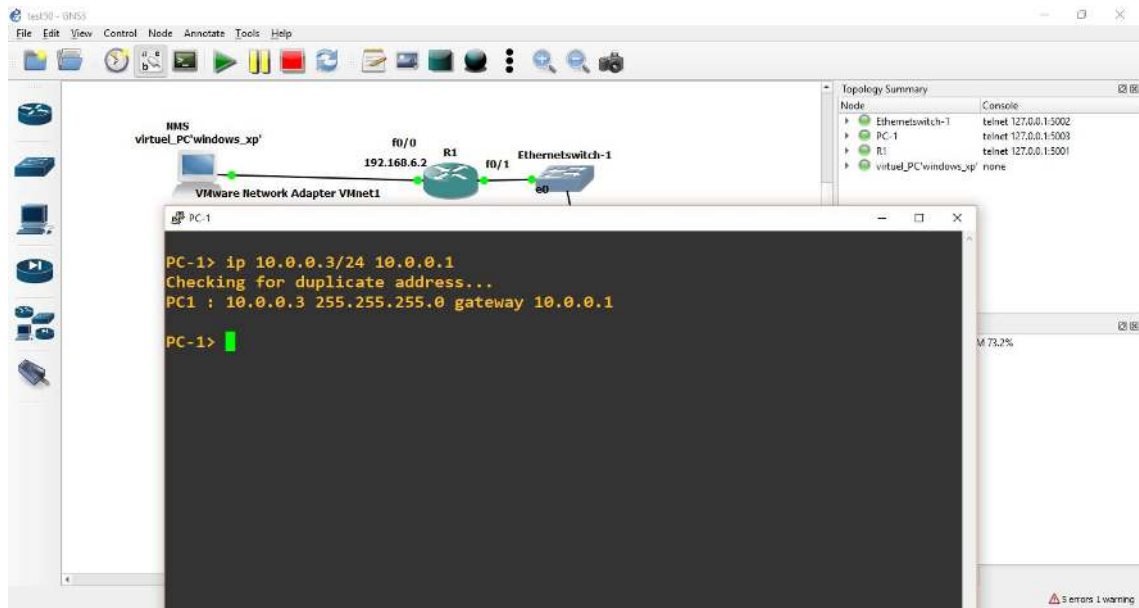


Figure 3.14 : configuration du PC client

a Configuration du NMS

A partir du virtuel box on configure sa carte réseau en tant que custom(VMnet1) :

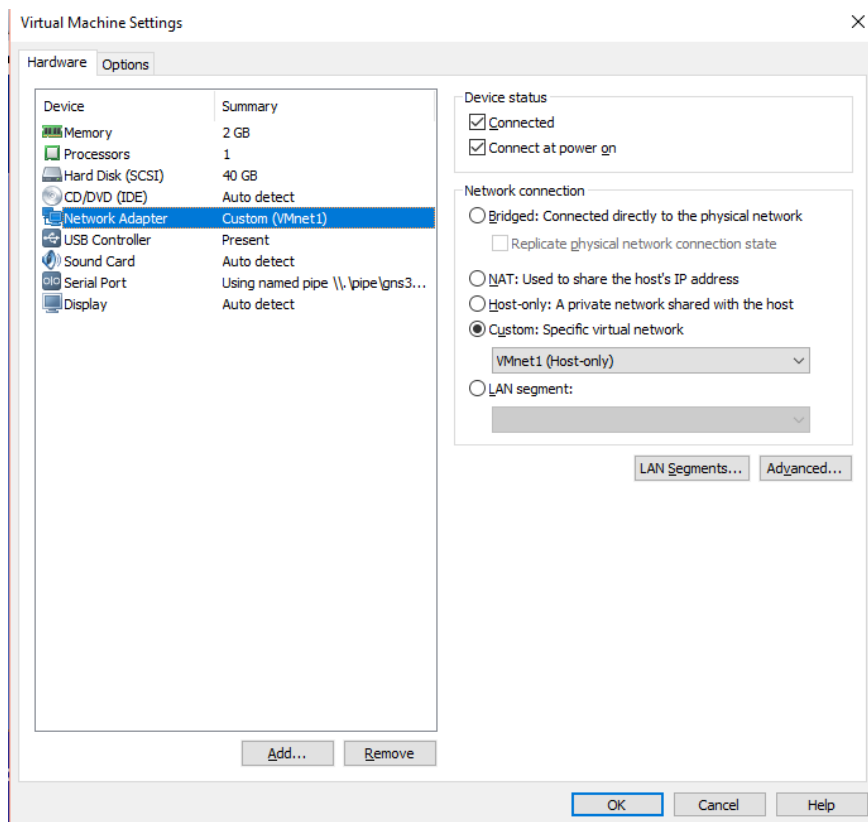


Figure 3.15 : configuration de carte réseau du VMware (VMnet1)

b Vérification des résultats

Puis en allant sur **panneau de configuration=>réseau et internet=>connexion réseau**, on remarque que notre carte réseau virtuel a été bien ajoutée et elle est à l'@ 192.168.6.1 comme une @IP.

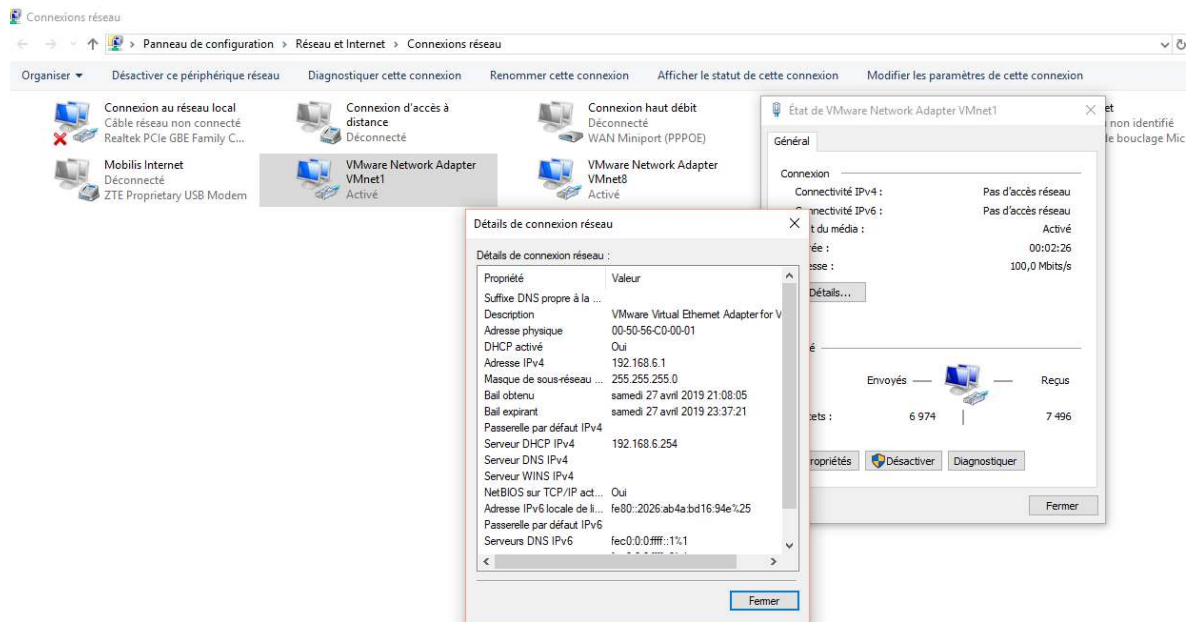


Figure 3.16 : vérification de résultat de configuration de carte réseau VMnet1

Etape05 : Test de connectivité

On fait les tests de connectivité entre le NMS et le router R1 :

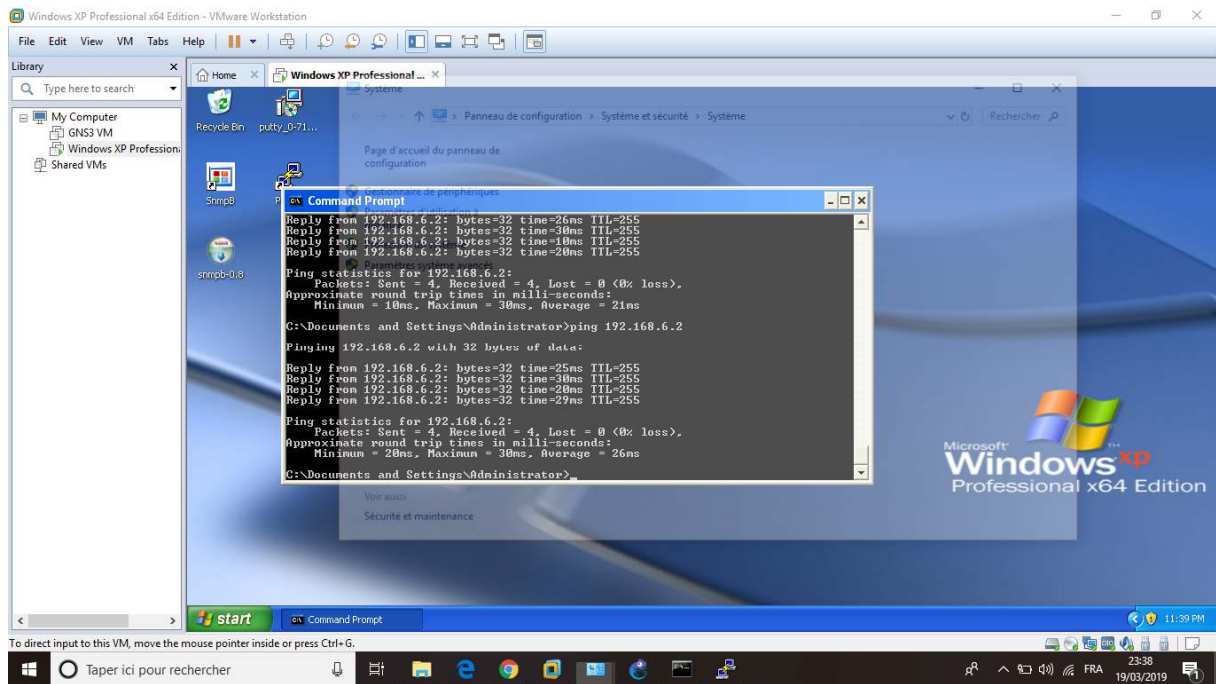


Figure 3.17 : résultat de Ping entre R1 et le NMS

3.5 Connexion au router R1 avec PuTTY

Les clients dédiés ont la possibilité de se connecter aux équipements du réseau avec le nom d'utilisateur et le mot de passe WHM (WebHost manager).

Ces clients doivent entrer l'adresse IP de l'équipement et le numéro du port approprié (généralement le port 22 pour une connexion ssh).

On lance le logiciel PUTTY, on indique l'@IP du router et port approprié puis on clique sur **open** :

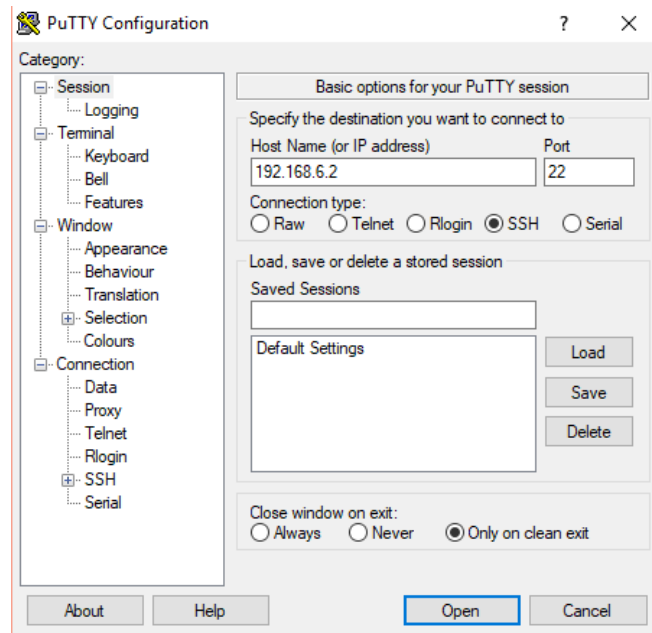


Figure 3.18 : interface du logiciel puTTY

La connexion a partir du puTTY est bien réussit :

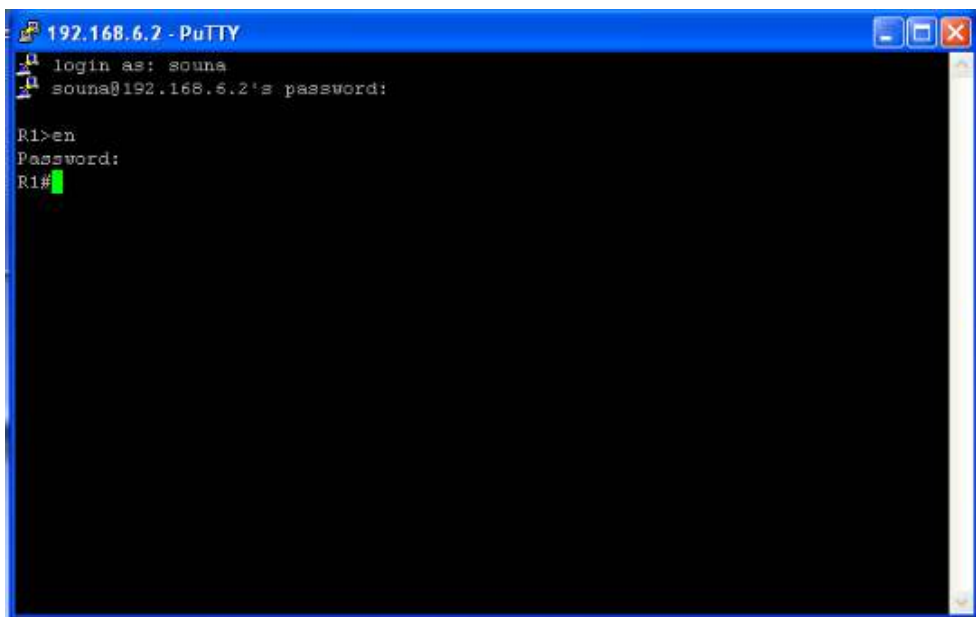


Figure 3.19 : connexion au R1 à partir du puTTY

3.6 VMware workstation

VMware Workstation est une machine virtuelle permettant aux utilisateurs de créer de nombreuses machines virtuelles x86 ou x64 et héberger simultanément différents types de systèmes d'exploitation sur chaque machine virtuelle.

VMware Workstation est utilisé pour créer et utiliser diverses machines virtuelles. Outre la variété de systèmes d'exploitation invités pris en charge par VMware, il est également parfaitement capable de prendre en charge différents systèmes d'exploitation hôtes. VMware n'est pas une virtualisation personnelle programme, mais est conçu à une telle échelle qu'il peut être utilisé comme solution aux problèmes concernant entreprises. VMware Workstation est le top programme de virtualisation de classement disponible. C'est est un programme de virtualisation payant, mais il offre également un produit gratuit appelé VMware Player à exécuter.

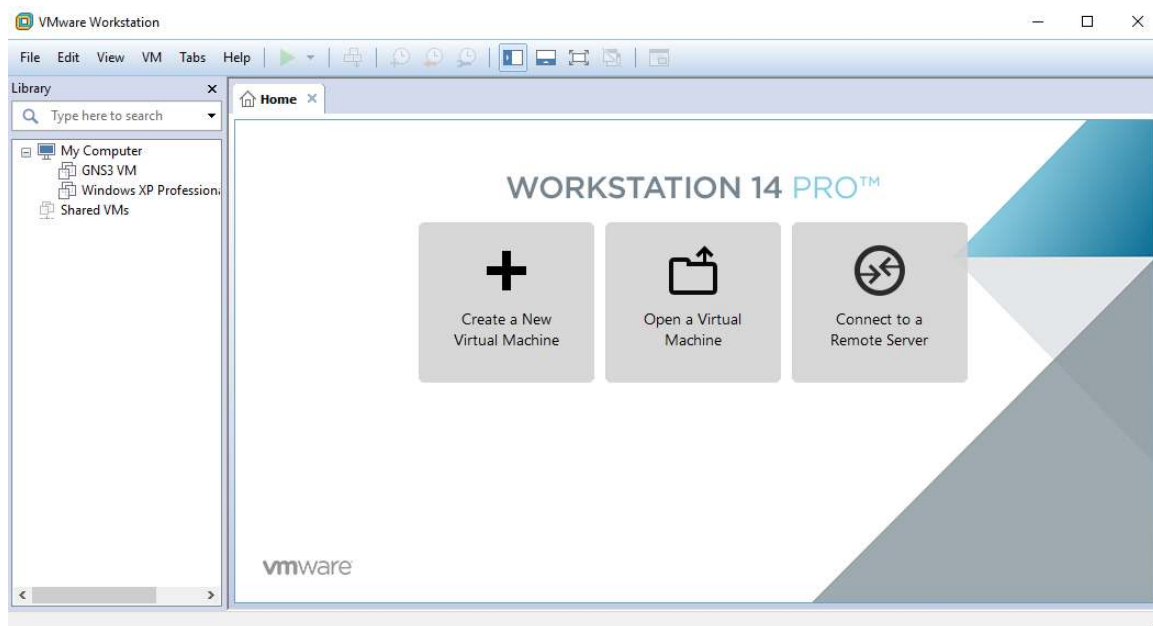


Figure 3.20 : VMware Workstation GUI

Quelles sont les raisons à l'origine des fréquents blocages de la machine virtuelle ?

Plusieurs raisons peuvent être la cause de blocages survenant avec les machines virtuelles. Un contrôle des différentes valeurs mesurées peut aider à prévenir et résoudre bon nombre de problèmes. Pour contrôler une machine virtuelle VMware il convient de surveiller l'UC et l'utilisation de la mémoire des machines virtuelles via SOAP, ainsi que la vitesse du réseau d'une seule machine virtuelle.

Si toutefois la vitesse est trop lente ou si la mémoire est surchargée sur une MV, il est utile de pouvoir surveiller également le matériel hôte. Cela permet de comprendre si l'origine des

problèmes survenant sur les machines virtuelles est une panne du matériel hôte. Si le statut général du VMware hôte est autre que « normal », alors le problème sera signalé dans le message du capteur. [4]

3.7 SNMPB

SnmpB est un navigateur SNMP MIB supporte SNMPv1, SNMPv2c et SNMPv3.

SnmpB peut parcourir / éditer / charger / ajouter des fichiers MIB et interroger des agents SNMP. Il prend également en charge la découverte d'agents, les événements d'interruption et le traçage de graphiques.

Les points forts de SNMPb sont nombreux. Tout d'abord c'est un logiciel Libre. Il est aussi gratuit. L'équipe de SNMPb fournit des versions précompilées pour Windows et des versions RPM et Debian pour Linux. Il permet de réaliser des requêtes SNMP GET/WALK/SET/TABLE. Il affiche la description des OIDs, peut importer des MIBs efficacement et effectuer des recherches dans des OIDs. [17]

3.8 SNMPB GUI (graphical user interface)

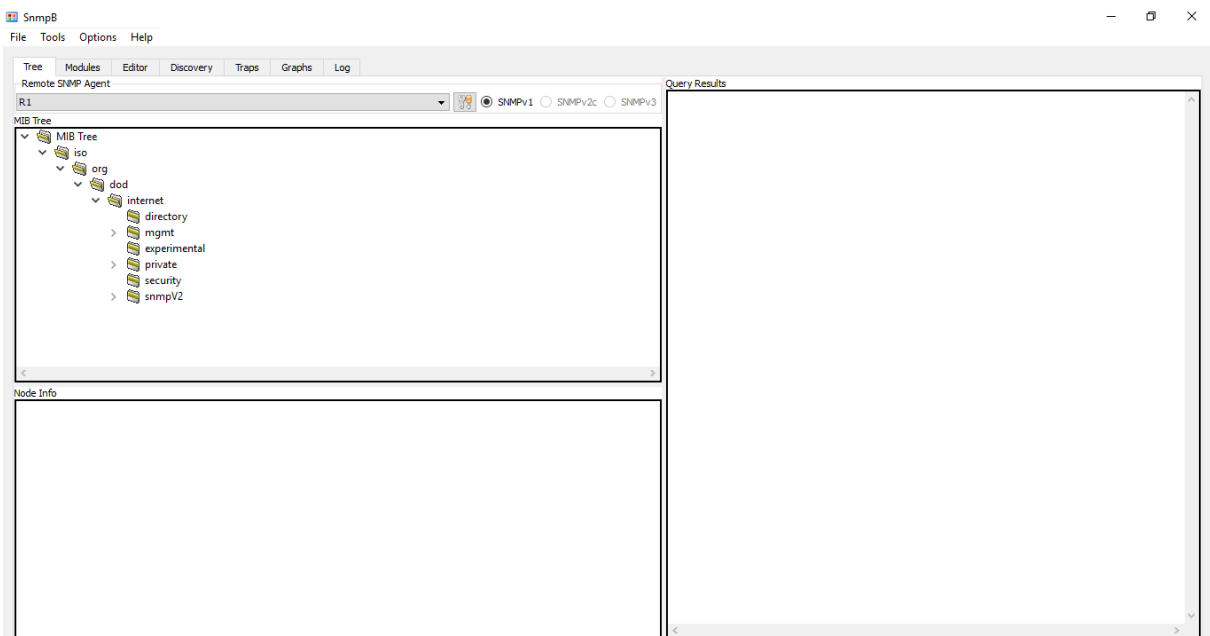


Figure 3.21 : SNMPB GUI

3.8.1 Configuration de logiciel SNMPb

On lance le SNMPb puis on configure un nouvel agent comme suit : **Outils=> Options=> Agent=> Ajouter=> Ajouter l'adresse IP du périphérique géré et la chaîne de communauté.**

Le nom d'agent : R1

L'@ IP de l'agent : 192.168.6.2

Le port utilisé : 161 (get , set , ...)

La version SNMP : version 1

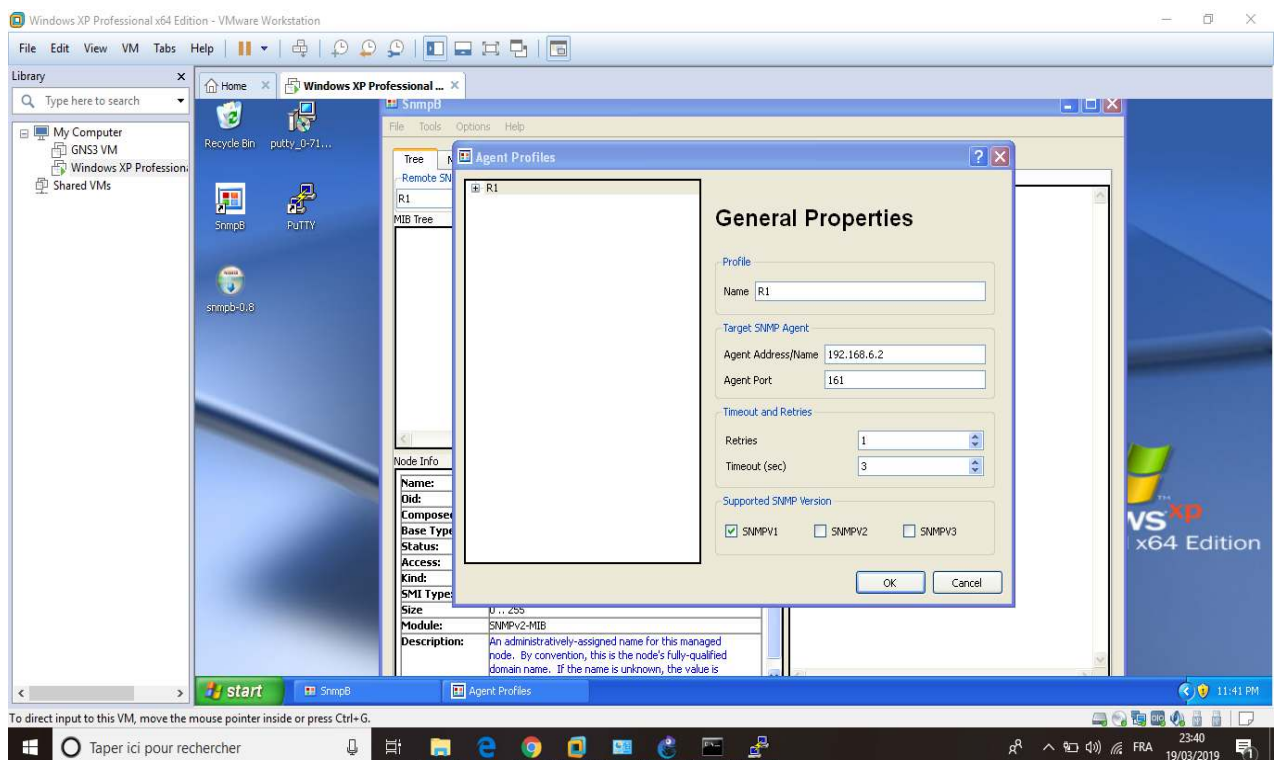


Figure 3.22 : profile d'agent

On clique sur le signe + pour mettre les informations de la communauté ou mot de passe utilisé :

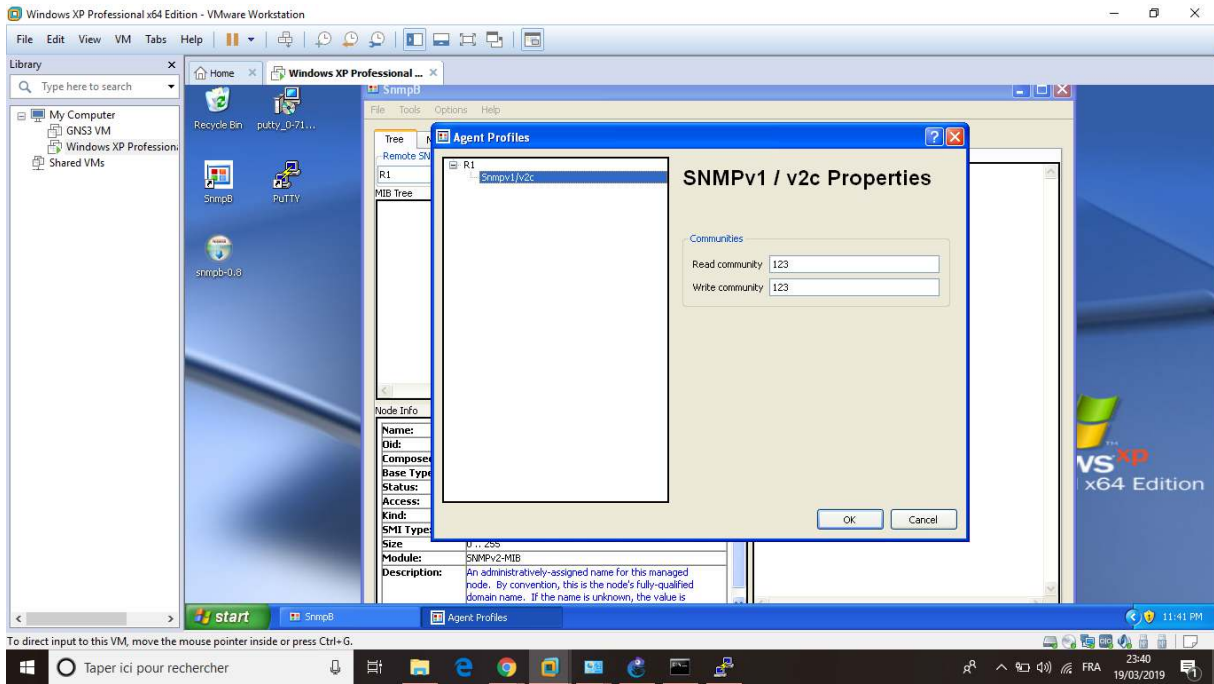


Figure 3.23 : insertion de mot de passe ou communauté snmp

3.8.2 Visualisation des résultats sous snmpB

a *SNMP Commands [GetRequest]*

On effectuant une clique droite sur la feuille **systeme** de l'arbre **MIB** et on choisit l'option **get** le logiciel va nous donner le nom actuel de l'agent (R1) :

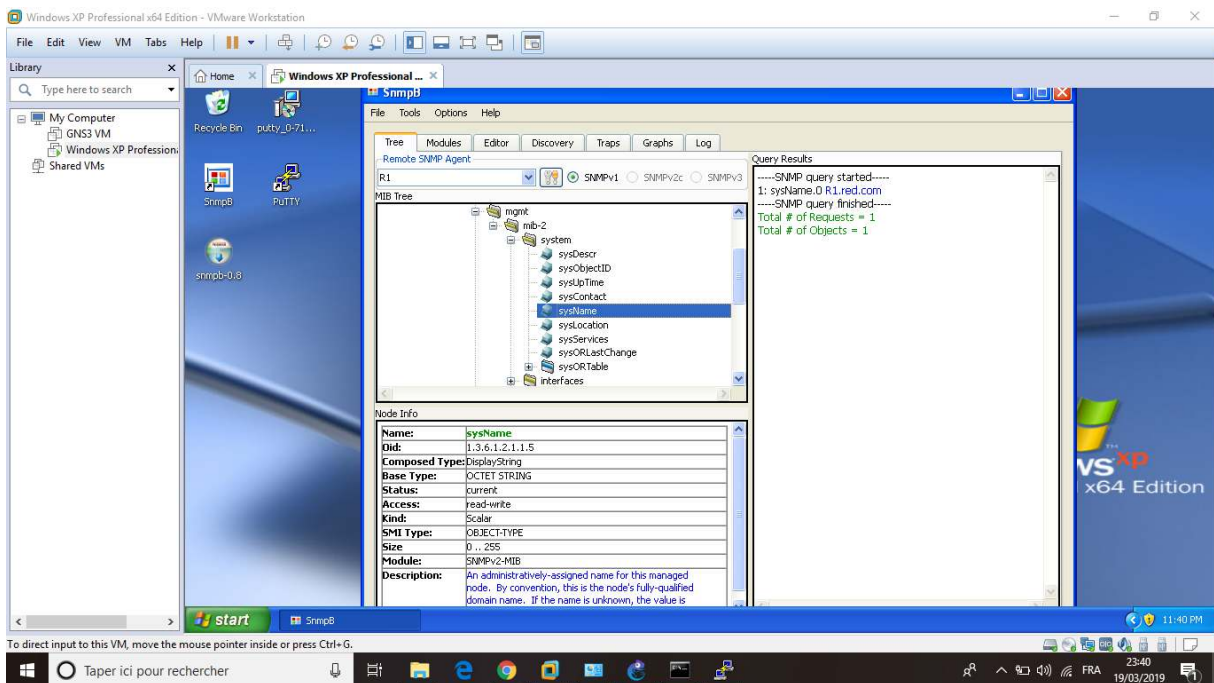


Figure 3.24 : le résultat GetRequest sysName.0

NMS envoie 1 **Get PDU** pour chaque instance, ce qui correspond à une chaîne OID unique.

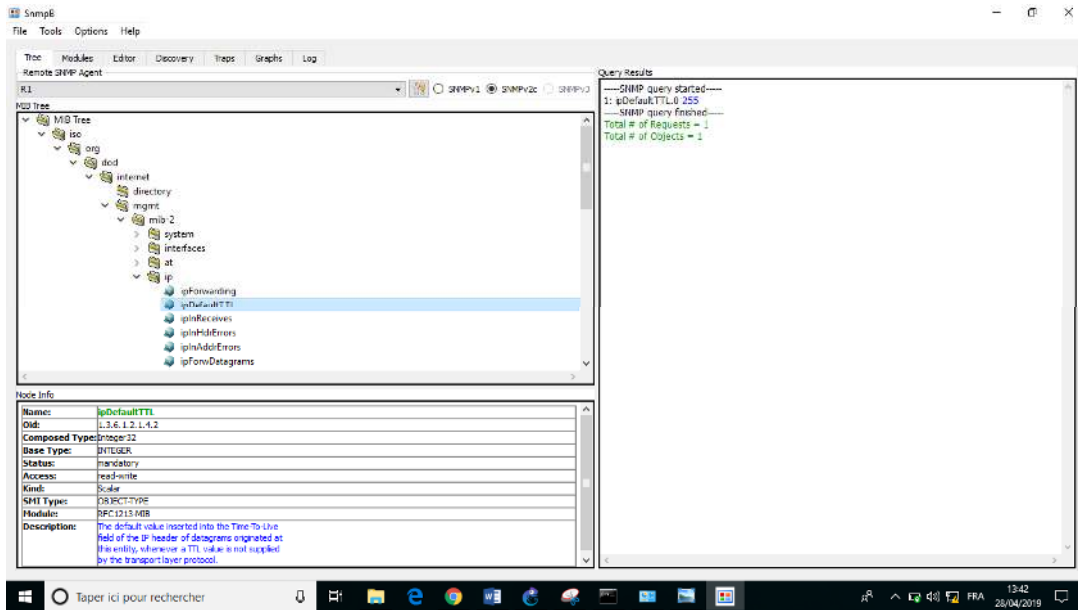


Figure 3.25 : résultat GetRequest ipDefault TTL.0

b SNMP Commands [SetRequest]

Cette commande émise par une application NMS pour modifier une instance MIB en variable dans la PDU définie.

Par exemple, on peut introduire une valeur octet string sur le **sysName** pour changer la valeur de ce dernier :

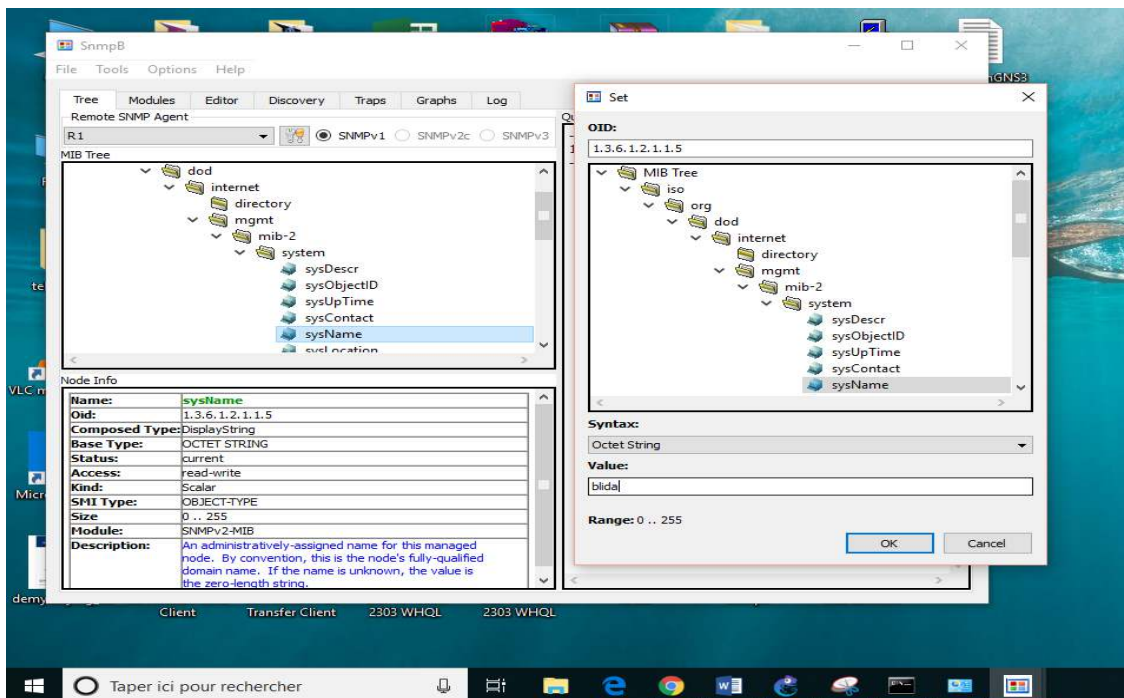


Figure 3.26 : le résultat SetRequest sysName

Puis on émet un **GetRequest** sur le serveur pour demander la valeur **sysName.0** modifiable et on peut obtenir "**blida**" comme réponse.

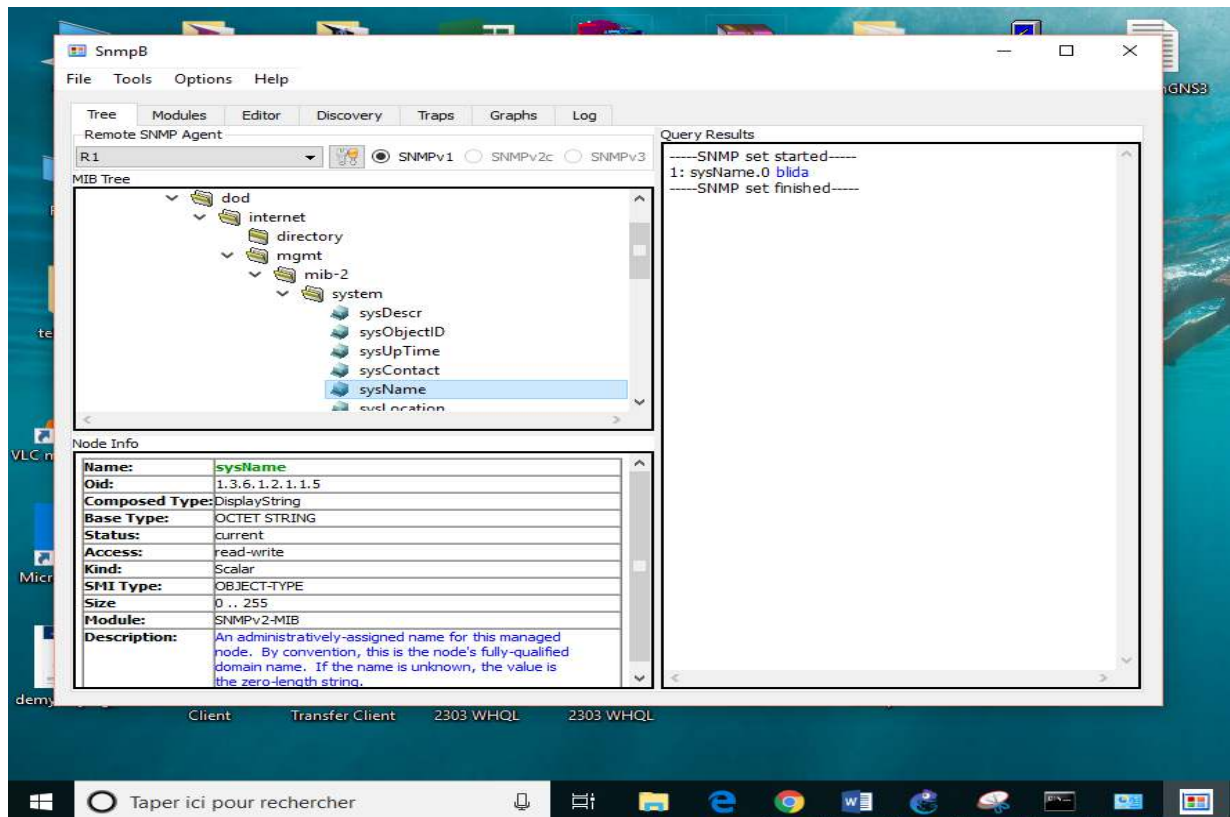


Figure 3.27 : vérification de la commande setRequest

c SNMP Commands [Trap]

Les agents SNMP peuvent être programmés pour envoyer un **trap** lorsqu'un certain ensemble de circonstances se présente.

Les circonstances peuvent être considérées comme des seuils, c'est-à-dire qu'un **trap** peut être envoyé lorsque la température du noyau dépasse un niveau prédéfini, ou lorsqu'une interface tombe ...etc.

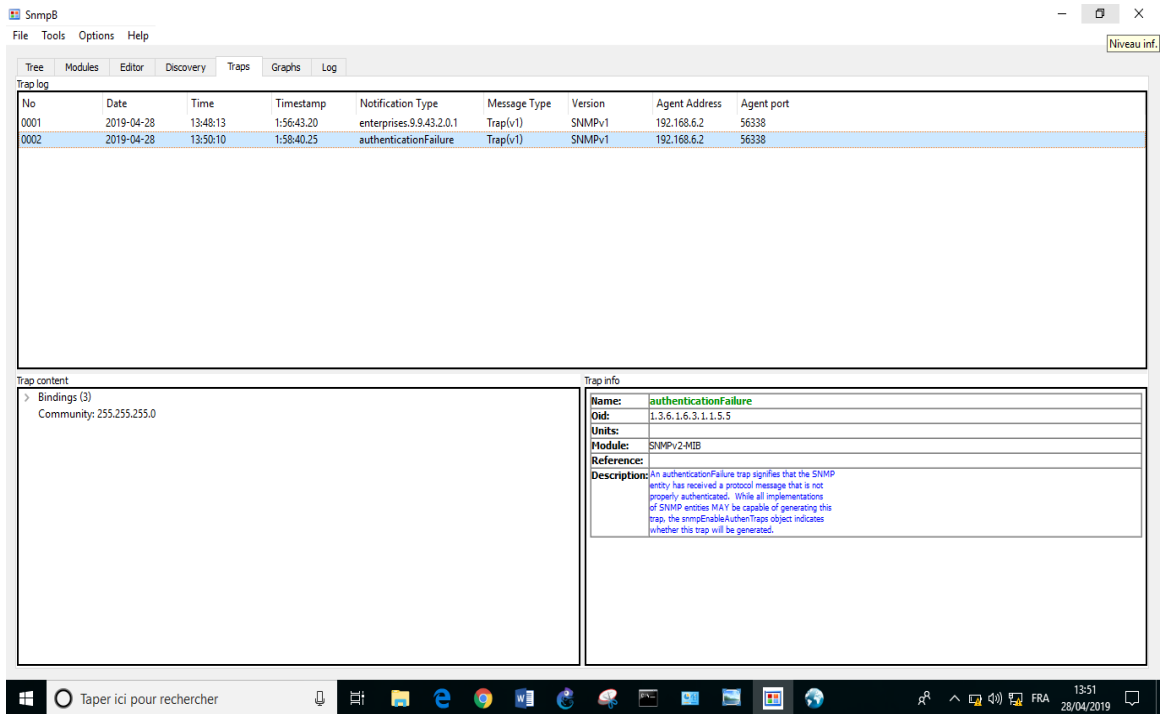


Figure 3.28 : SNMP Traps receiver

Le récepteur de traps SNMP SNMPB surveille les traps SNMP générées par les périphériques réseau. Lorsqu'un événement se produit, les détails de trap sont consignés dans le journal avec l'heure, l'adresse IP, le nom d'hôte et le type de trap, et peuvent être utilisés pour analyse et corrélation.

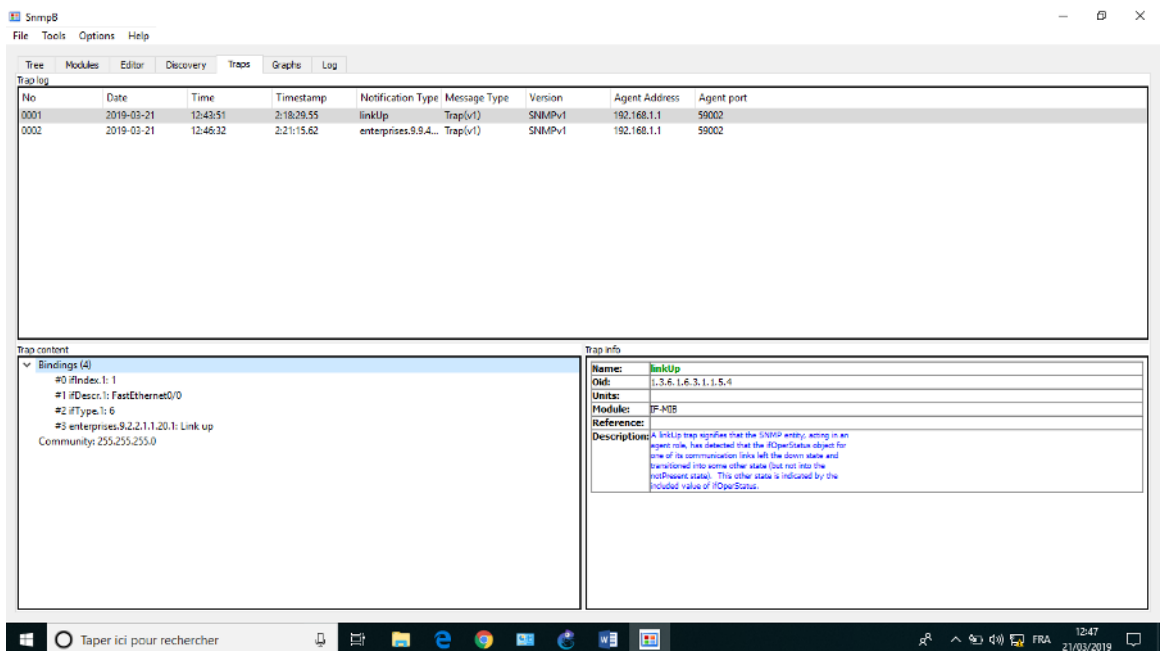


Figure 3.29 : snmp traps receiver détails

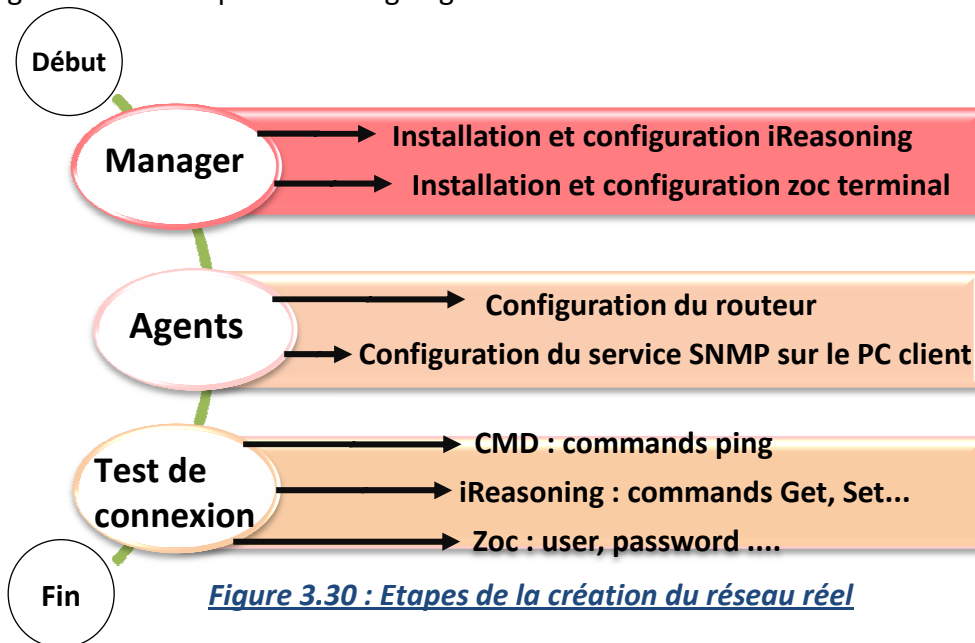
Après la simulation on passe maintenant à la pratique, on va faire la même configuration qu'on a faite au niveau de GNS3 mais cette fois-ci sur un réseau local réel.

Dans un premier temps on travaille avec deux logiciels très important :

- **Le MIB Browser**
- **Le Zoc7 Terminal**

3.9 Organigramme de la réalisation

La figure suivante représente l'organigramme de la réalisation :



3.10 C'est quoi un MIB browser

Un navigateur MIB est un outil qui vous permet d'extraire des données de périphériques compatibles SNMP tels que des routeurs, des commutateurs et des serveurs. En plus d'extraire des données, un navigateur MIB peut également exécuter les fonctions suivantes.

- Récupérer et afficher les données MIB sous une forme lisible par l'homme
- Vous permettent de le rendre plus intelligent en compilant plus de définitions MIB
- Définir des variables MIB, créer, modifier ou supprimer des lignes de table conceptuelles
- Gestion de base des alarmes (traps)

- Afficher le fichier texte de manière graphique avec généralement une arborescence MIB
- Prend en charge toutes les versions de SNMP, y compris la sécurité SNMPv3

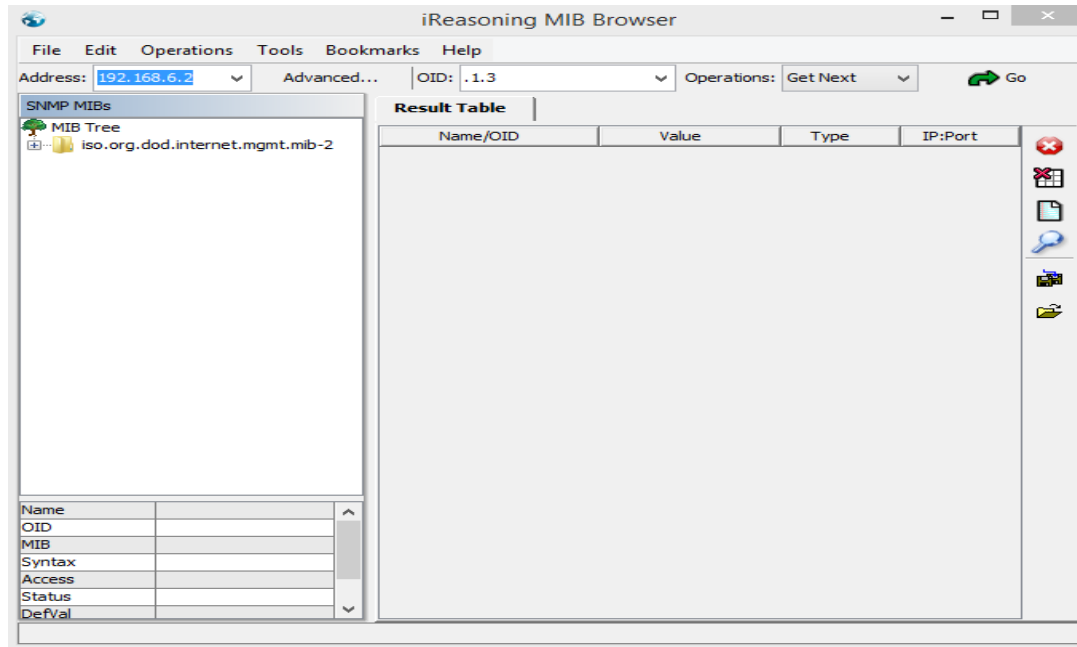


Figure 3.31 : l'interface MIB Browser

3.11 C'est quoi un Zoc7 Terminal

Zoc Terminal permet de se connecter aux serveurs (dans notre cas MIB Browser) via une émulation terminale. Le logiciel est compatible Telnet et gère les protocoles SSh/SSh2.

Le logiciel offre une interface claire avec diverses émulations.

Chaque session s'ouvre dans un onglet et le programme peut mémoriser les connexions précédentes, pour une reconnexion automatique. [18]

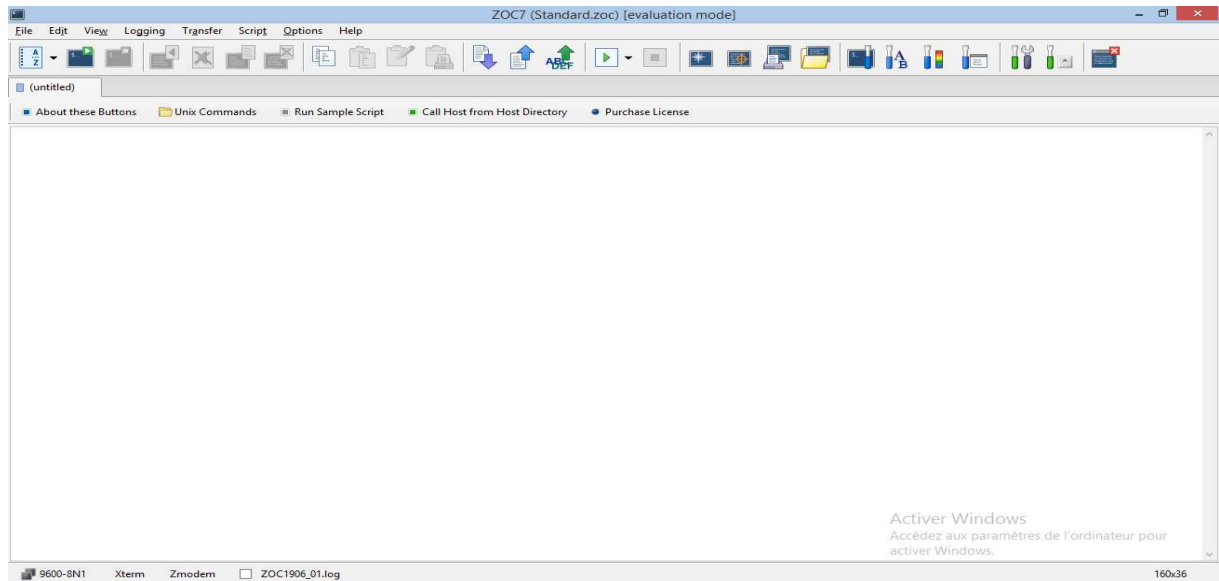


Figure 10.32 : interface de ZOC7 Terminal

Tout d'abord on a branchée le PC administrateur avec le routeur par un câble console et et le PC1 avec l'interface 0/0 par un câble Rj45.

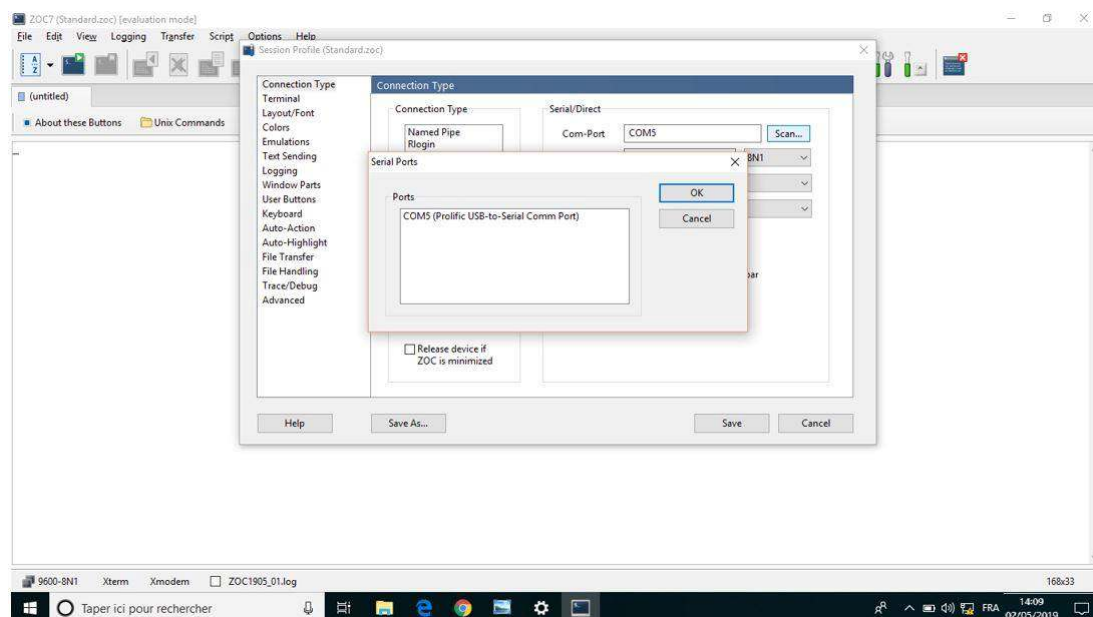
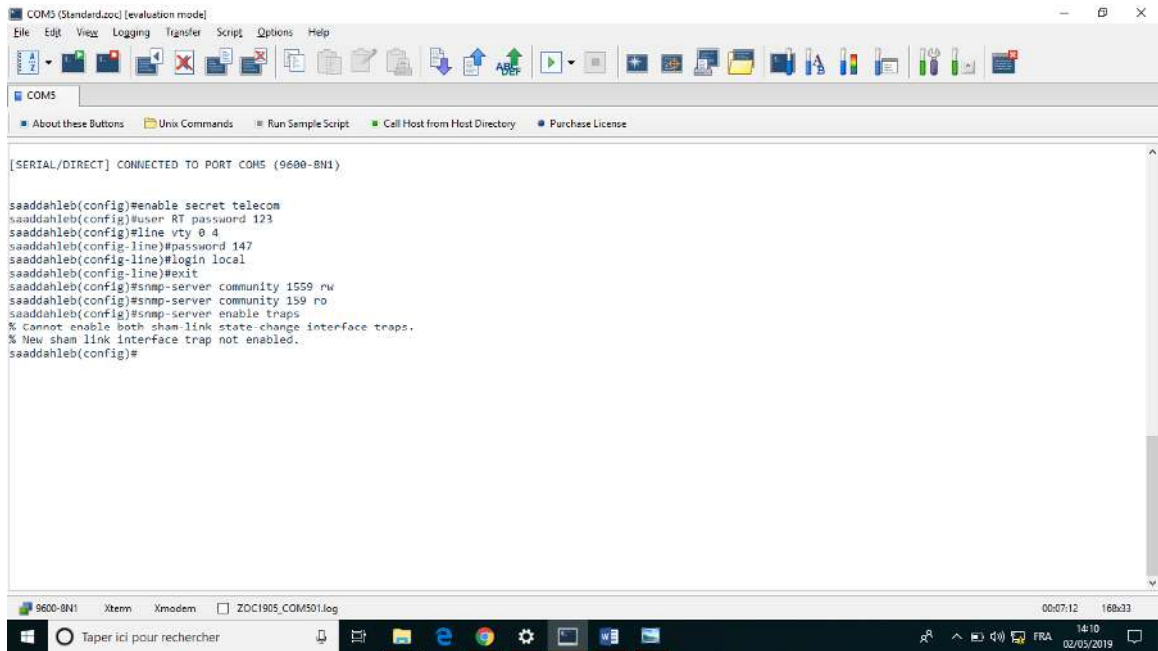


Figure 3.33 : connexion avec le port RS232

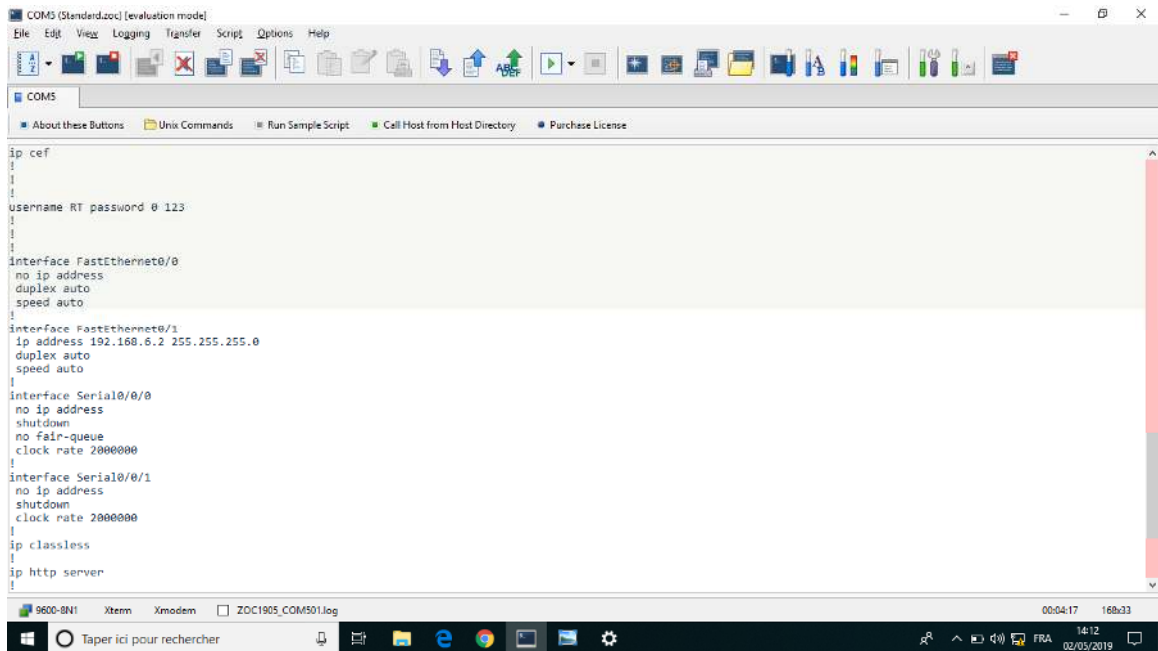
Et on commence la configuration de SNMP au niveau de routeur :



```
[SERIAL/DIRECT] CONNECTED TO PORT COM5 (9600-BN1)

saaddahleb(config)#enable secret telecom
saaddahleb(config)#user RT password 123
saaddahleb(config)#line vty 0 4
saaddahleb(config-line)#password 147
saaddahleb(config-line)#login local
saaddahleb(config-line)#exit
saaddahleb(config)#snmp-server community 1559 rw
saaddahleb(config)#snmp-server community 159 ro
saaddahleb(config)#snmp-server enable traps
% cannot enable both sham link state-change interface traps.
% New sham link interface trap not enabled.
saaddahleb(config)#
```

Figure 3.34 : Configuration de Snmp



```
ip cef
!
!
username RT password 0 123
!
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 192.168.6.2 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
no ip address
shutdown
no fair-queue
clock rate 2000000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
shutdown
clock rate 2000000
!
ip classless
!
ip http server
!
```

Figure 3.35 : Configuration au niveau de routeur

En même temps, on accède à MIB Browser et on configure l’@IP de routeur et l’OID comme suit :

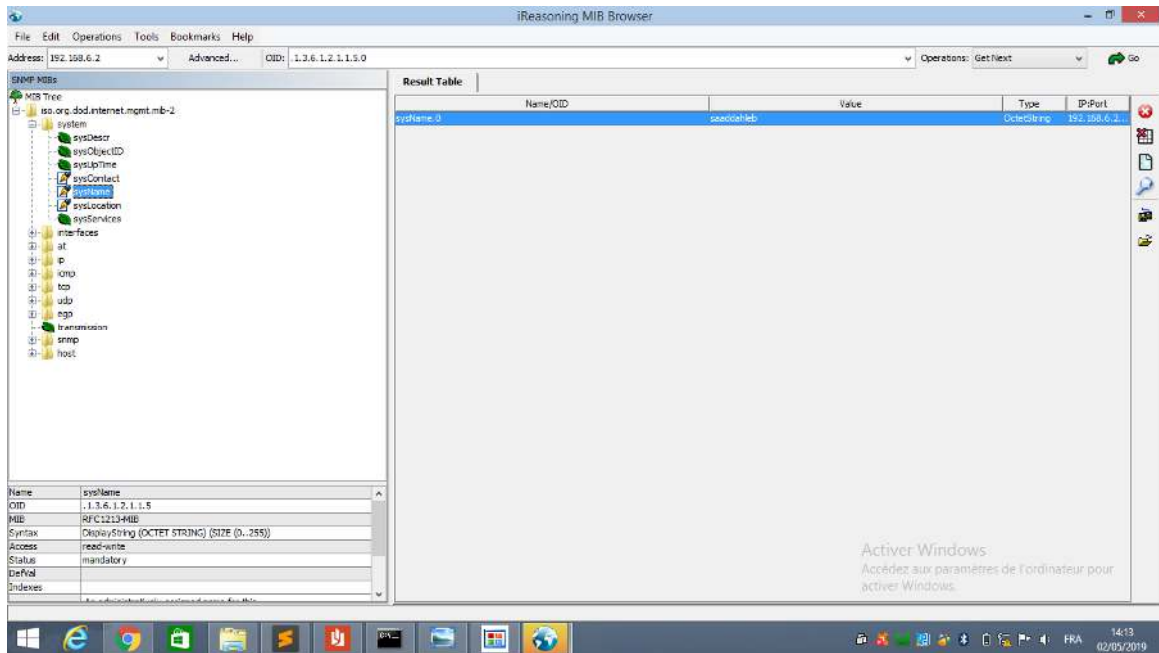


Figure 3.36 : Configuration au niveau MIB Browser

Après cette configuration, on reçoit en temps réel tout un changement qui se déroule dans mon réseau (l'ajout d'une interface, le redémarrage de système, déconnexion... etc.) :

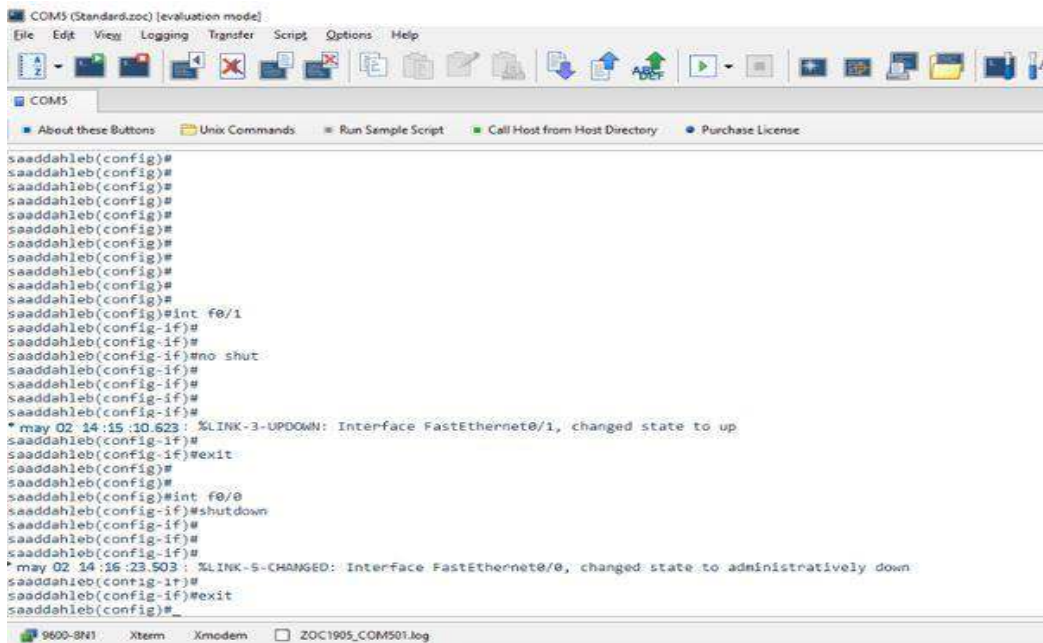


Figure 3.37 : L'activation de l'interface F0/1 et la désactivation de F0/0

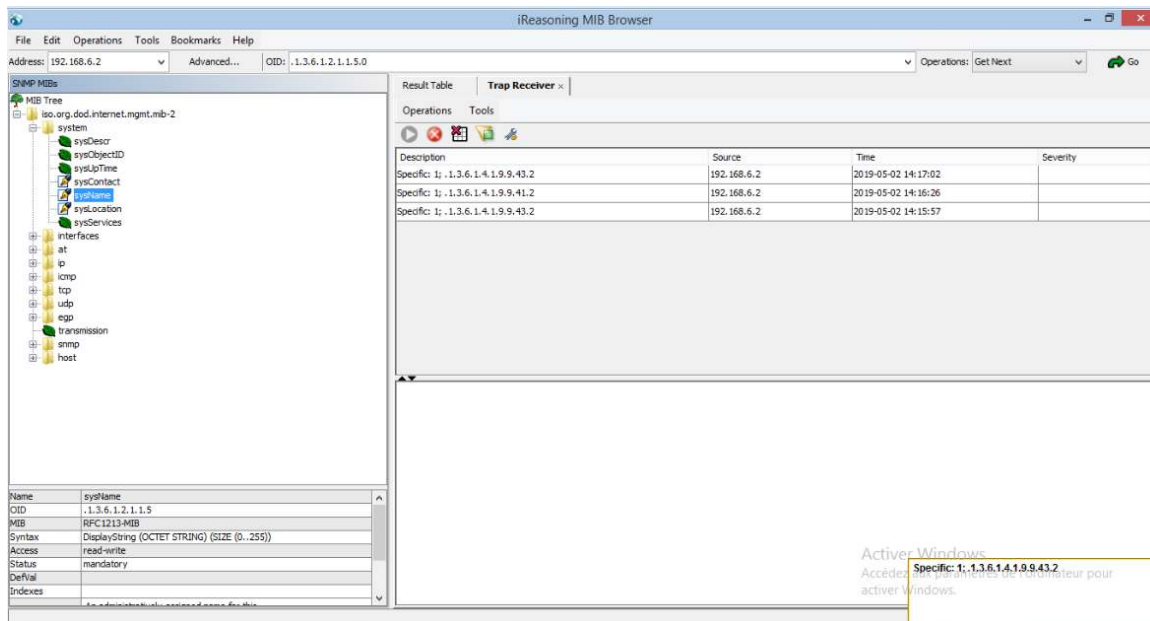


Figure 3.38 : Le résultat au niveau de MIB Browser

Comment réagir si un service ou un serveur est en panne ?

En cas d'erreur du serveur, l'une des méthodes de récupération les plus courantes, consiste à le faire redémarrer. En cas d'interruption de service pendant la surveillance, une notification par SMS ou courrier électronique est envoyée. Dans certains cas, le redémarrage automatique peut s'avérer utile. Un système de notification permet d'effectuer aisément un redémarrage automatique : il suffit de créer **un script** qui redémarre les services ou le système global et de recourir à une notification « exécuter programme ». Le script est alors exécuté et le redémarrage s'effectue sans aucune intervention. La surveillance de services Windows spécifiques permet même de choisir une option de redémarrage automatique lorsqu'un service est en panne. [4]

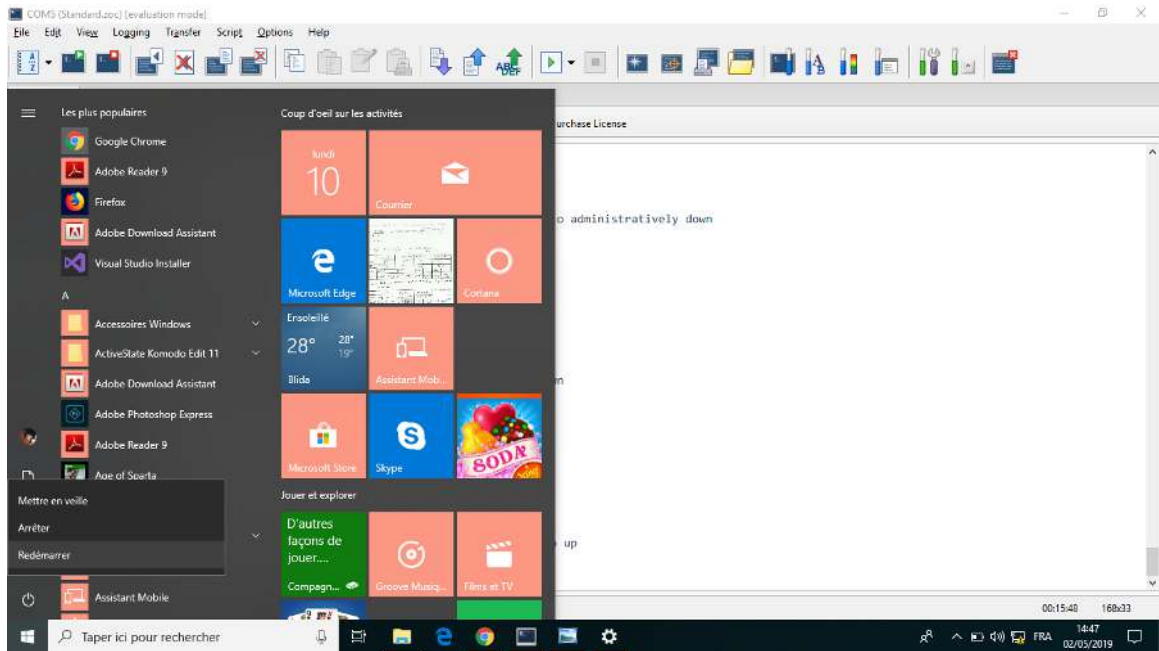


Figure 3.39 : Le redémarrage de système

On reçoit cet évènement au niveau de serveur en temps réel :

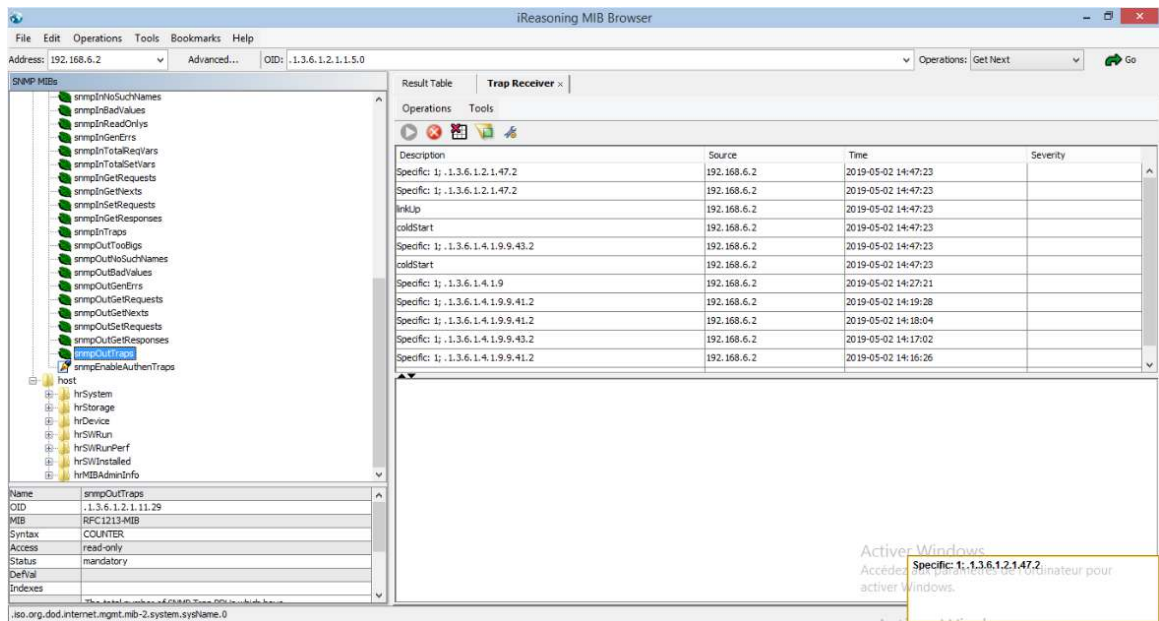


Figure 3.40 : Les notifications reçues au niveau de MIB Browser

Ps : Dans une configuration de basculement simple, un nœud peut assurer le rôle d'un autre nœud si ce dernier subit une panne. Ainsi les temps morts de surveillance sont évités. Il devient alors possible de garantir une surveillance sans interruption et une alerte indépendante depuis un site unique, un centre de données ou une connexion réseau.

3.12 L'enregistrement des données reçues au niveau de serveur

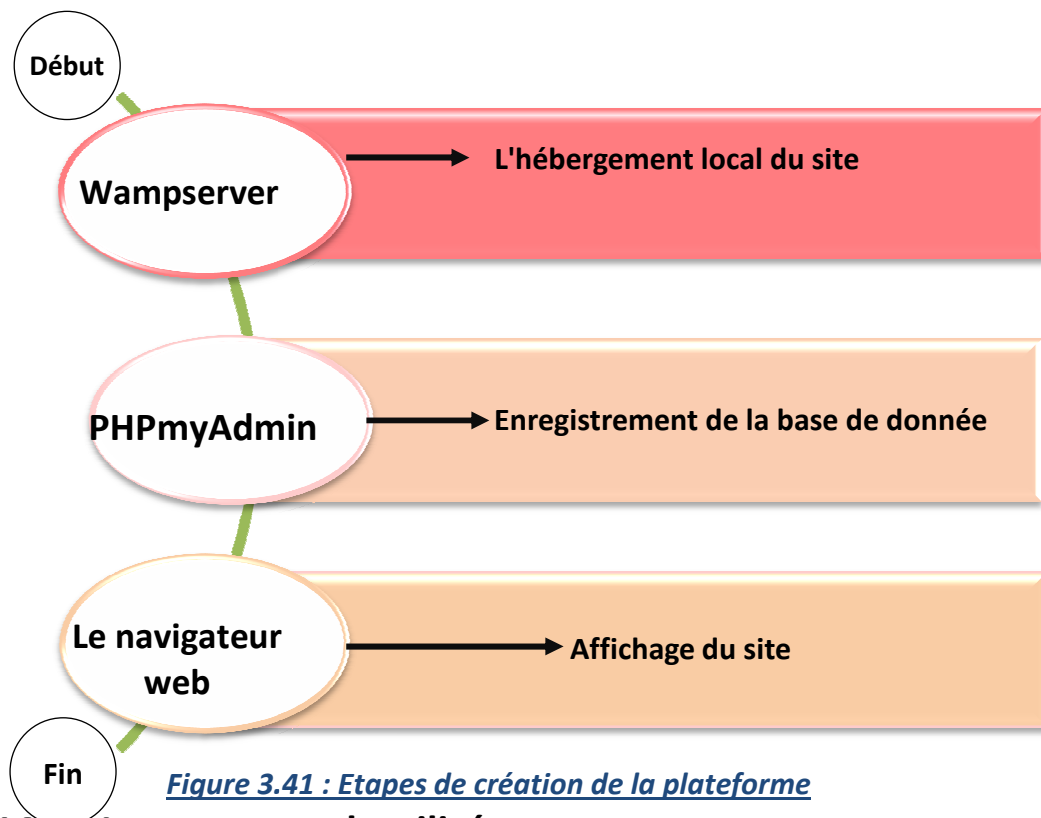
Cette partie c'est la plus compliquée parce ce n'est pas n'importe quel serveur qui peut enregistrer les données reçues. C'est pour cela qu'on n'a pas travaillé avec le SnmpB qu'on a utilisé dans la partie de simulation.

Désormais, l'enregistrement des données passe par les étapes suivantes :

- Enregistrer la table de données sous format Excel
- Exporter cette table de données vers PHPmyAdmin
- Faire appel à cette table de données par des scripts SQL au niveau de l'éditeur de texte (Sublime Text)
- Afficher cette table de données au niveau de la plateforme

3.13 Organigramme de la plateforme

La figure suivante représente l'organigramme de la plateforme :



3.14 Le serveur web utilisé

WampServer est une plateforme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MYSQL. [19]

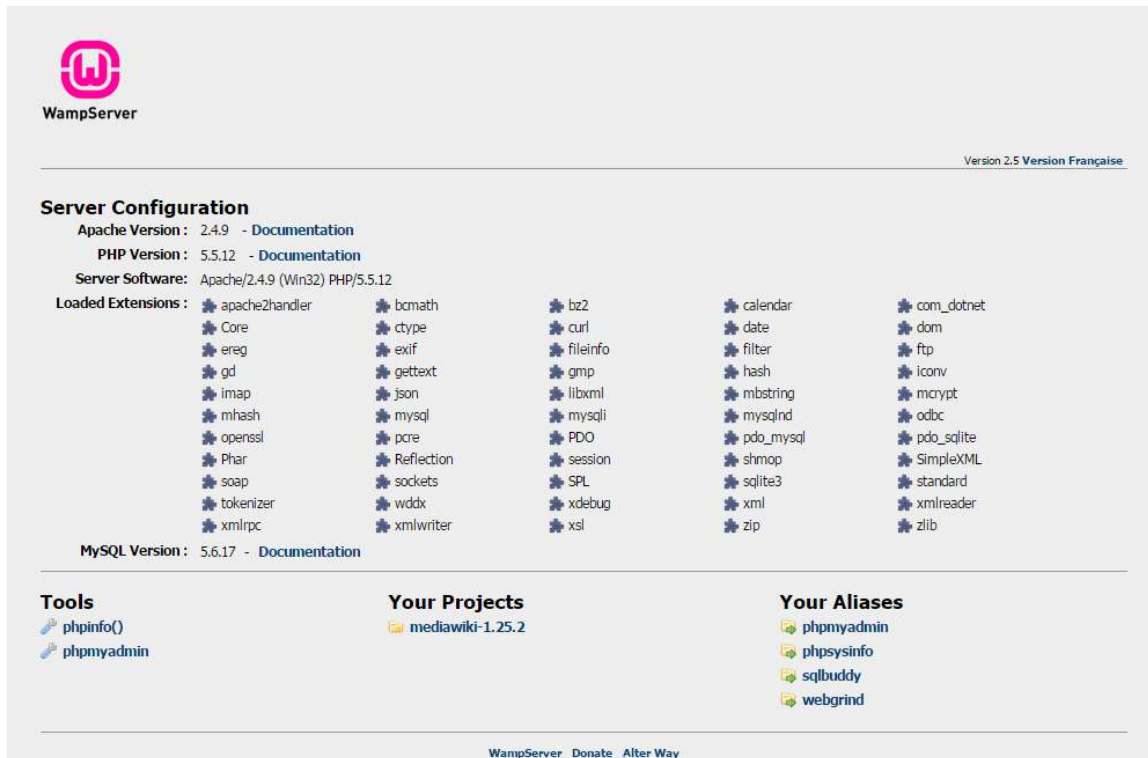


Figure 11.42 : La page d'accueil WampServer

Il possède également PHPmyAdmin pour gérer plus facilement des bases de données.

***a* PHPmyAdmin**

PHPmyAdmin est une interface web en PHP pour administrer à distance les SGBD MySQL et MariaDB. Il permet d'administrer les éléments suivants :

- Les bases de données
- Les tables et leurs champs (ajout, suppression, définition du type)
- Les utilisateurs de la base et leurs permissions
- Importer ou exporter les données dans divers formats (CSV, XML, PDF, OpenDocument, Word, Excel)

Pour accéder à PHPmyAdmin on fait un clic sur l'icône de WampServer après on clique sur PHPmyAdmin :

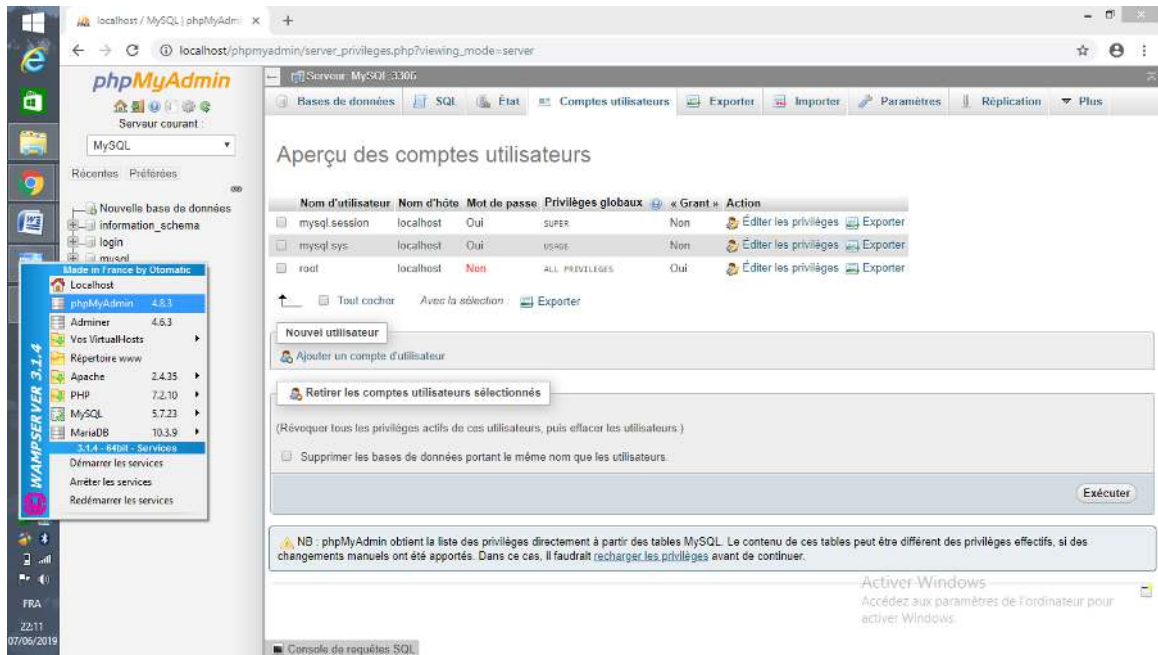


Figure 123 : L'interface PHPMyAdmin

3.15 Principe de fonctionnement

Tout d'abord on lance « WampServer » et on accède à « PHPMyAdmin » pour créer une nouvelle base de données (dans notre cas on a besoin de trois bases de données : une pour la gestion de login système, la deuxième pour la table des évènements qu'on a enregistré sur le Mib Browser et la dernière pour la classification des pannes reçues).

Après, on lance l'éditeur de texte « Sublime Text » et on commence la programmation de notre site web avec des scripts « PHP/SQL ». [20]

Ensuite on lance le navigateur web pour la visualisation de notre site web.



Figure 3.44 : Principe de fonctionnement des sites web

3.16 Présentation de Site

Notre site web est une plate-forme pour l'affichage des événements qui se passent dans notre réseau local.

La page de login système

Par mesure de sécurité il faut passer par un login système avec un pseudo et un mot de passe pour pouvoir accéder à la plate-forme :

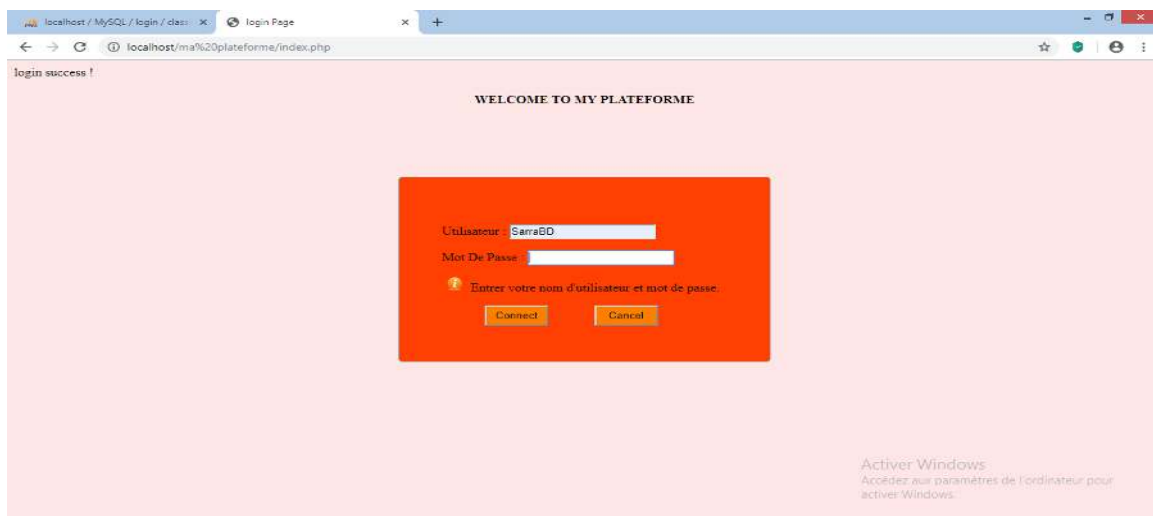


Figure 3.45 : page de login système

Bien-sûr si quelqu'un oublie le mot de passe il ne pourra jamais accéder à la plateforme :



Figure 3.46 : accès interdit

Et si on tape le bon mot de passe on va être orienté directement vers la page d'accueil



Figure 3.47 : La page d'accueil

Le contenu de la page contient l'affichage de notre table d'alarme enregistrées dans la base de données mysql :

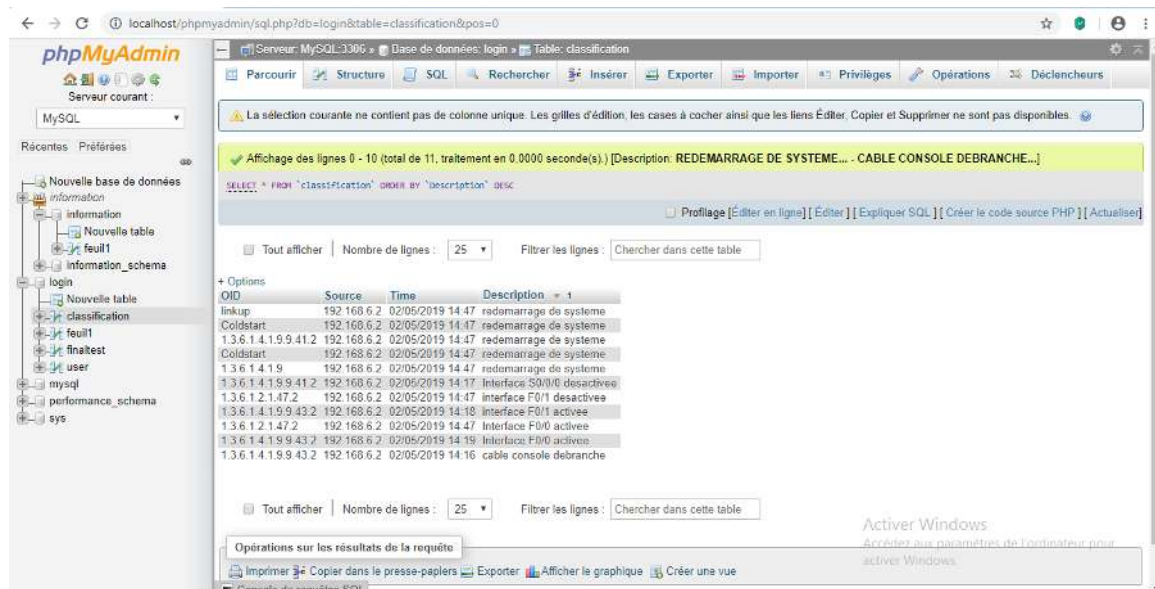


Figure 3.48 : La table d'alarmes sur PHPMyAdmin

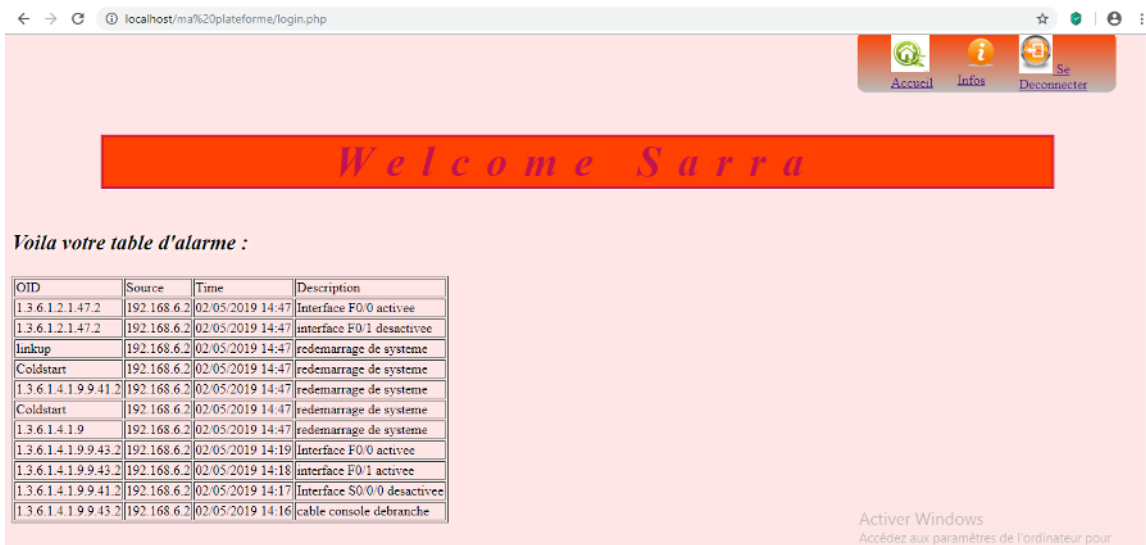


Figure 3.49 : La table d'alarmes sur la plate-forme

En bas de la page on trouve :

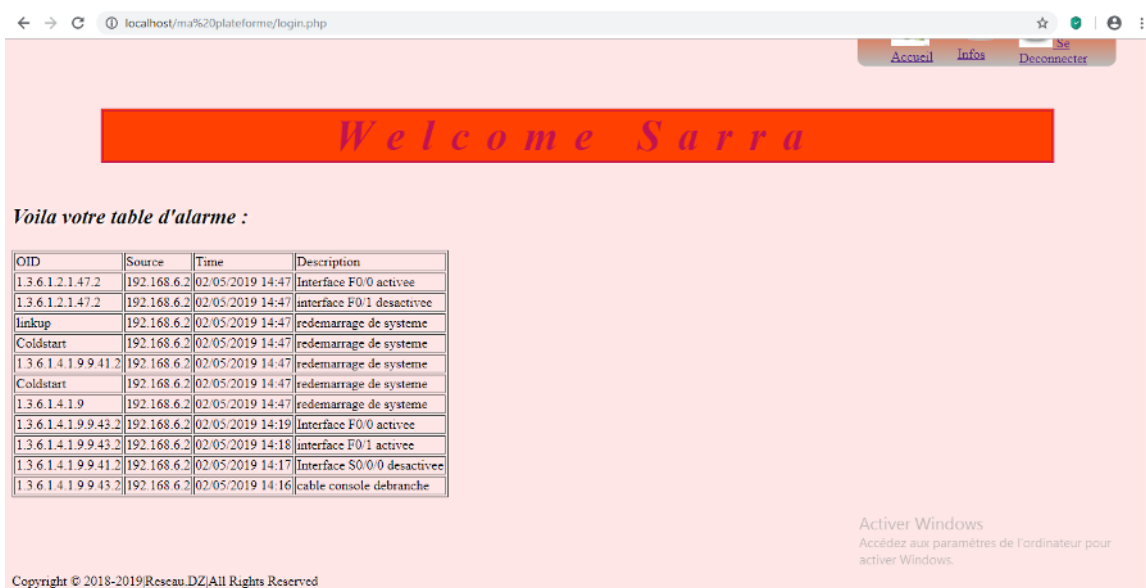


Figure 3.50 : Le pied de la page

Même si la page est réduite ou bien consultée par un téléphone ou tablette elle gardera toujours sa structure (entête, contenu, pied de la page) :

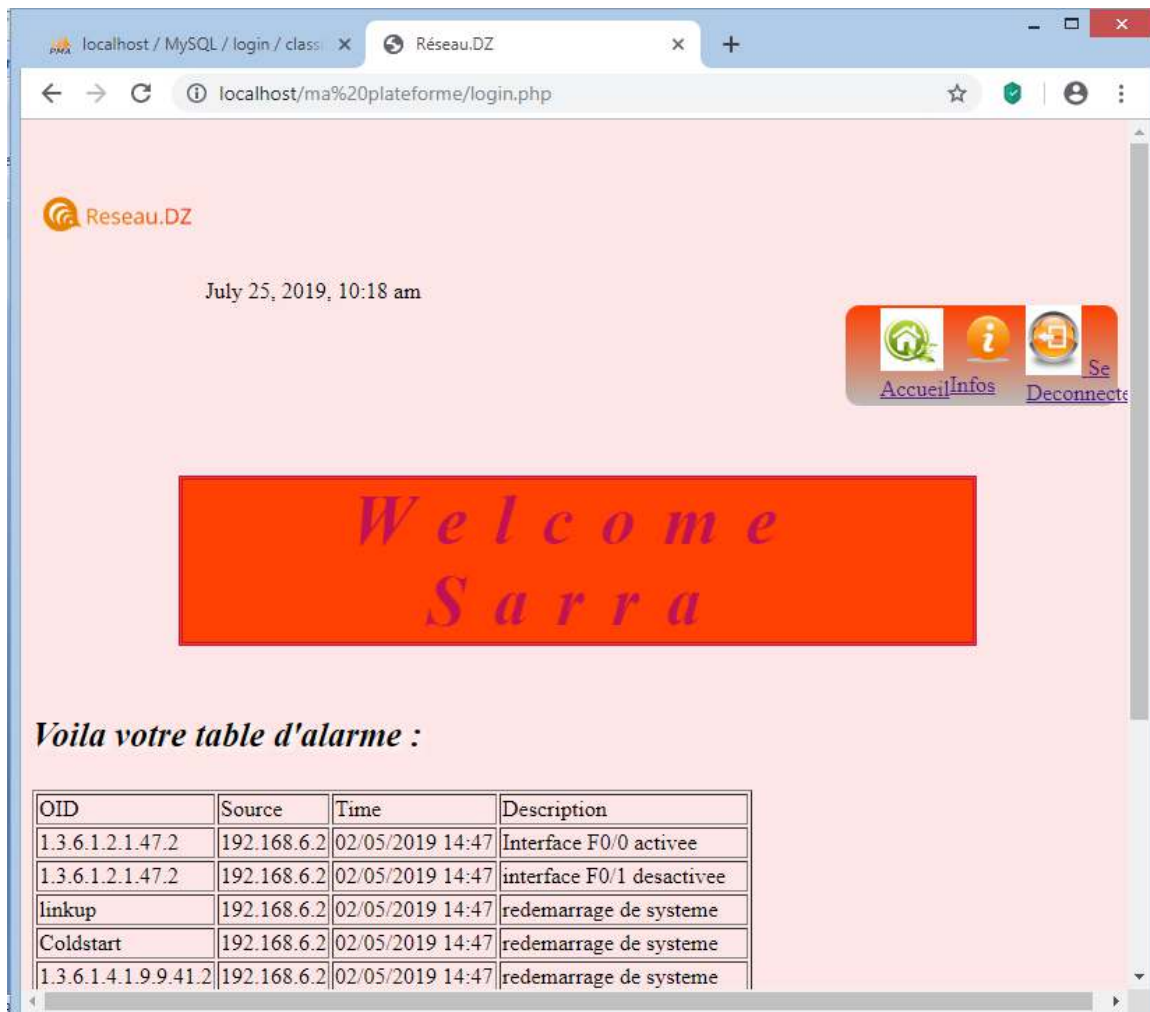


Figure 3.51 : Page d'accueil réduite

La page d'infos

Elle contient la date et l'heure, l'adresse map (localisation) et le menu de navigation en haut à droite :

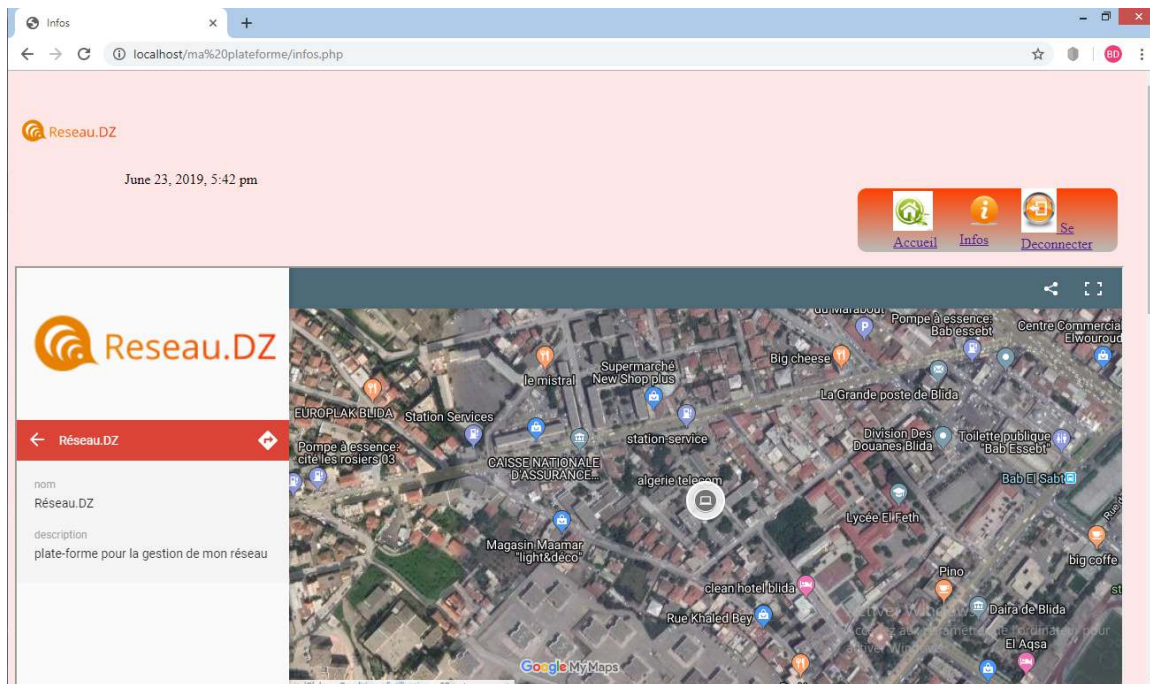


Figure 13.52 : L'entête de la page d'infos

Au milieu de la page on trouve une petite description avec deux figures : une pour la topologie de notre réseau et l'autre pour les pannes au niveau de serveur.

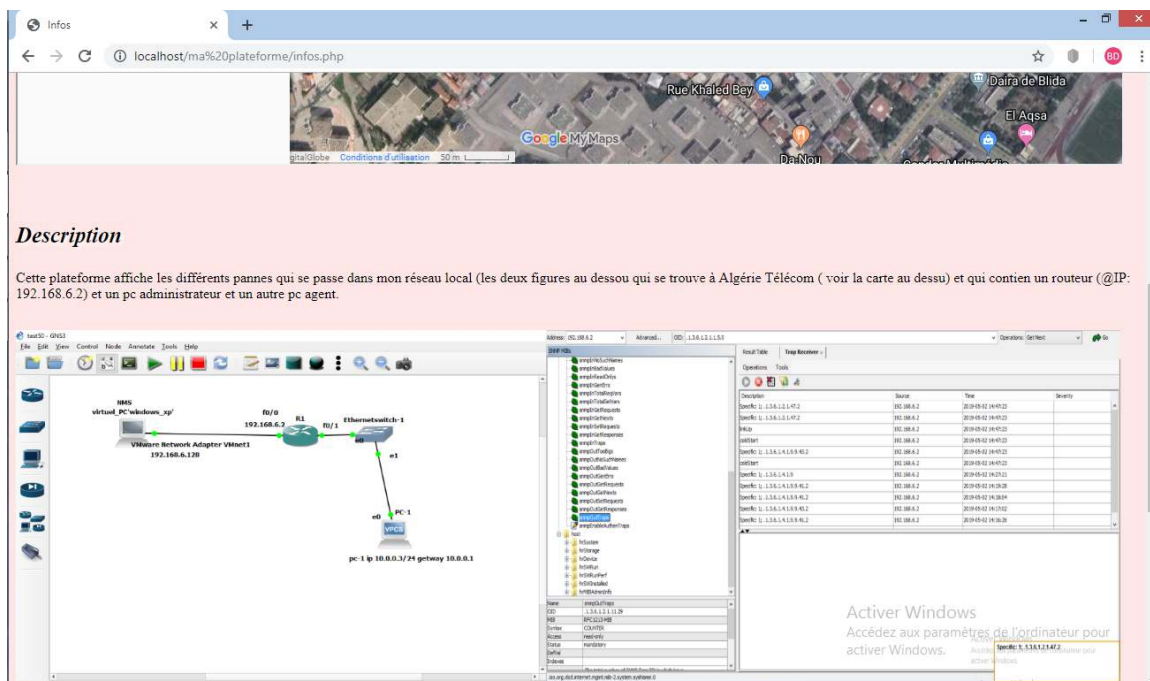


Figure 3.53 : le contenu de la page d'infos

En bas de la page on trouve la classification des pannes :

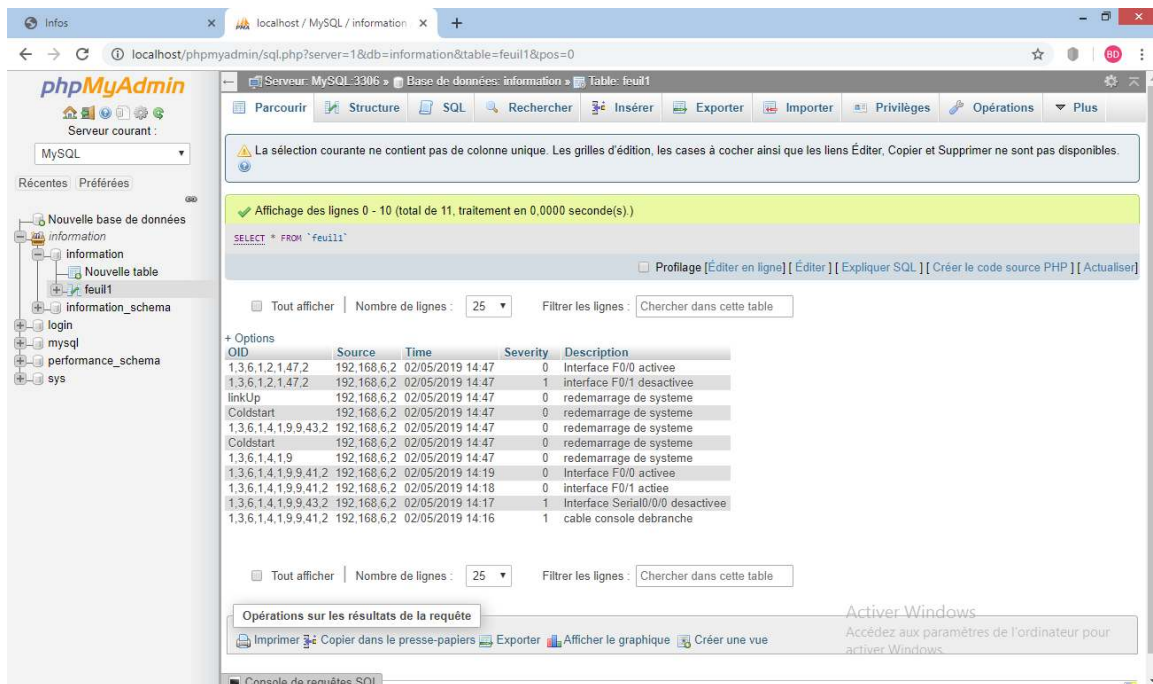


Figure 3.54 : classification des pannes au niveau PHPmyAdmin

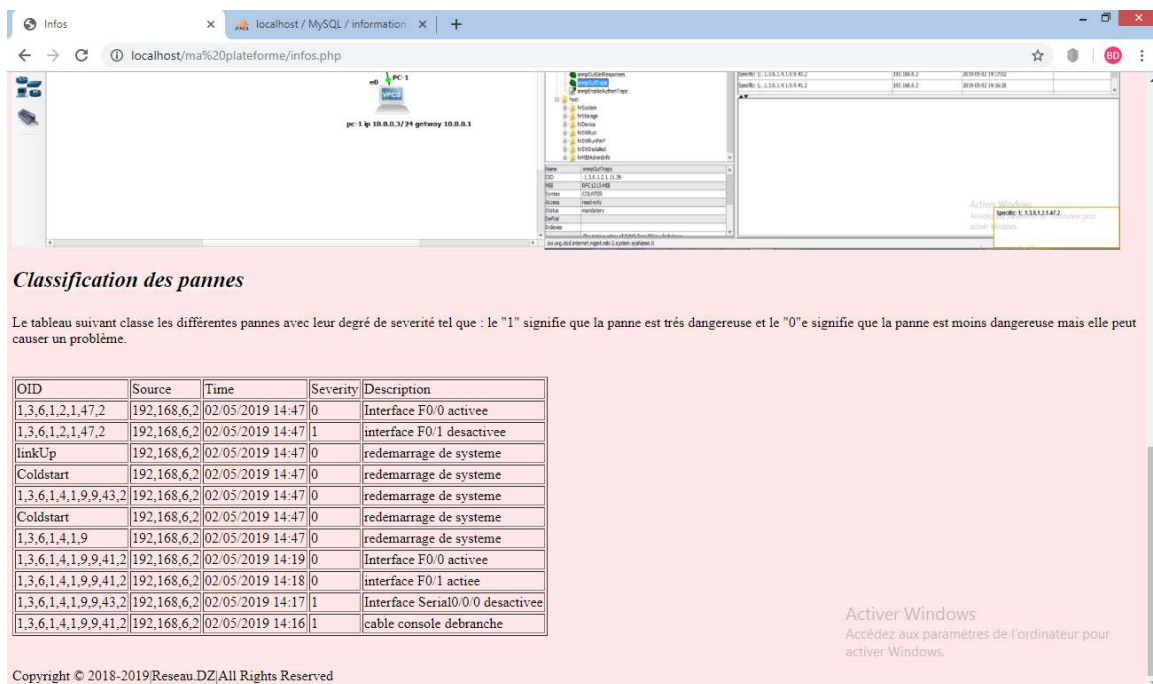


Figure 3.55 : Classification des pannes au niveau de la plate-forme

3.17 Conclusion

Dans la première partie de ce chapitre nous avons défini les outils technologiques et les logiciels utilisés dans la simulation avec le GNS3 et la réalisation de notre projet. Aussi nous avons présenté les différents résultats obtenus.

Dans la deuxième partie de ce chapitre nous avons passé en revue la configuration de SNMP et les tests de connectivité entre le serveur et le routeur sur un réseau réel.

A la fin de ce chapitre nous avons fait une visualisation sur le site web réalisé (la plateforme).

Conclusion générale

La gestion de réseaux est l'un des domaines les plus complexes auxquels l'on puisse se confronter. Elle cumule la distribution, le modèle objet, le temps réel, le transactionnel, la gestion d'équipements complexes. C'est en conséquence, une source de coût importante pour l'opérateur, qui se voit contraint d'investir des sommes significatives et des compétences critiques dans une fonction qui semble non immédiatement rentable.

Le système NMS propose des solutions pour une bonne performance de cette gestion, ce système NMS repose sur le protocole SNMP qu'il joue un rôle très important pour la récupération des informations de tous les agents qui appartient à un même réseau LAN.

Le logiciel MIB browser est un serveur qui utilise ce protocole pour la supervision et la gestion des pannes du réseau. Une fois ces pannes sont affichées au niveau de ce serveur, elles seront récupérées par notre plateforme développée à base des deux principaux langages PHP/SQL.

Annexes A

La configuration SNMP

Voici les commandes de configuration nécessaires à la communication entre les équipements réseaux et la NMS :

- **snmp-server community {communauté} ro**
 - Mode de configuration globale.
 - Autorise l'accès en lecture seule à la communauté spécifiée.
- **snmp-server community {communauté} rw**
 - Mode de configuration globale.
 - Autorise l'accès en lecture et écriture à la communauté spécifiée.
- **snmp-server location {emplacement}**
 - Mode de configuration globale.
 - Configure la description de l'emplacement du routeur.
- **snmp-server contact {chaîne de caractère}**
 - Mode de configuration globale.
 - Configure les informations relatives aux personnes à contacter si besoin est.
- **Snmp-server host {IP de la NMS} {communauté}**
 - Mode de configuration globale.
 - Spécifie une NMS qui recevra les Traps SNMP.
- **Snmp-server enable traps snmp [authentication][linkup][linkdown][coldstart][warmstart]**
 - Mode de configuration globale.
 - Spécifie le(s) événement(s) qui déclencheront l'envoi des traps.

Quelques documents de standardisation RFC

RFC	Description
STD16, RFC 1155	Définit la structure des informations d'administration (syntaxe SMiv1)
STD16, RFC 1212	Décrit de façon plus concise la structure des informations d'administration (syntaxe SMiv1) et les traps
STD15, RFC 1157	Définit le protocole SNMP
STD17, RFC 1213	Décrit la structure d'une MIB-II
RFC 1215	Décrit les traps
STD58, RFC2578	Définit les types fondamentaux, model d'objet MIB SMiv2
STD 58, RFC 2579	Conventions textuelles de SMiv2
RFC 1905	SNMPv2
RFC 2570	Introduction à SNMPv3
RFC 2571, 2572, 2573	Architecture SNMP (emphase sur la sécurité)
RFC 2574	Modèle de sécurité de SNMPv3
RFC 2575	Contrôle d'accès

Tableau A.A.1 : Quelques RFC

Numéro de traps génériques :

Numéro génériques de trap	Description
coldStart (0)	indique un reset complet de l'agent (et probablement de l'équipement dans son entier)
warmStart (1)	indique une réinitialisation
linkDown (2)	indique le passage à l'état down d'une interface
linkUp (3)	indique le passage à l'état up d'une interface
authentificationFailure(4)	une interrogation SNMP sur l'agent a donné lieu à une mauvaise authentification
egpNeighborLoss(5)	indique la perte d'un voisin EGP, quand le protocole de routage est supporté par l'équipement

Tableau A.A.2 : traps numbers indicator

Annexes B

Le schéma ci-dessus présente les différents groupes de la MIB ainsi que leurs OID :

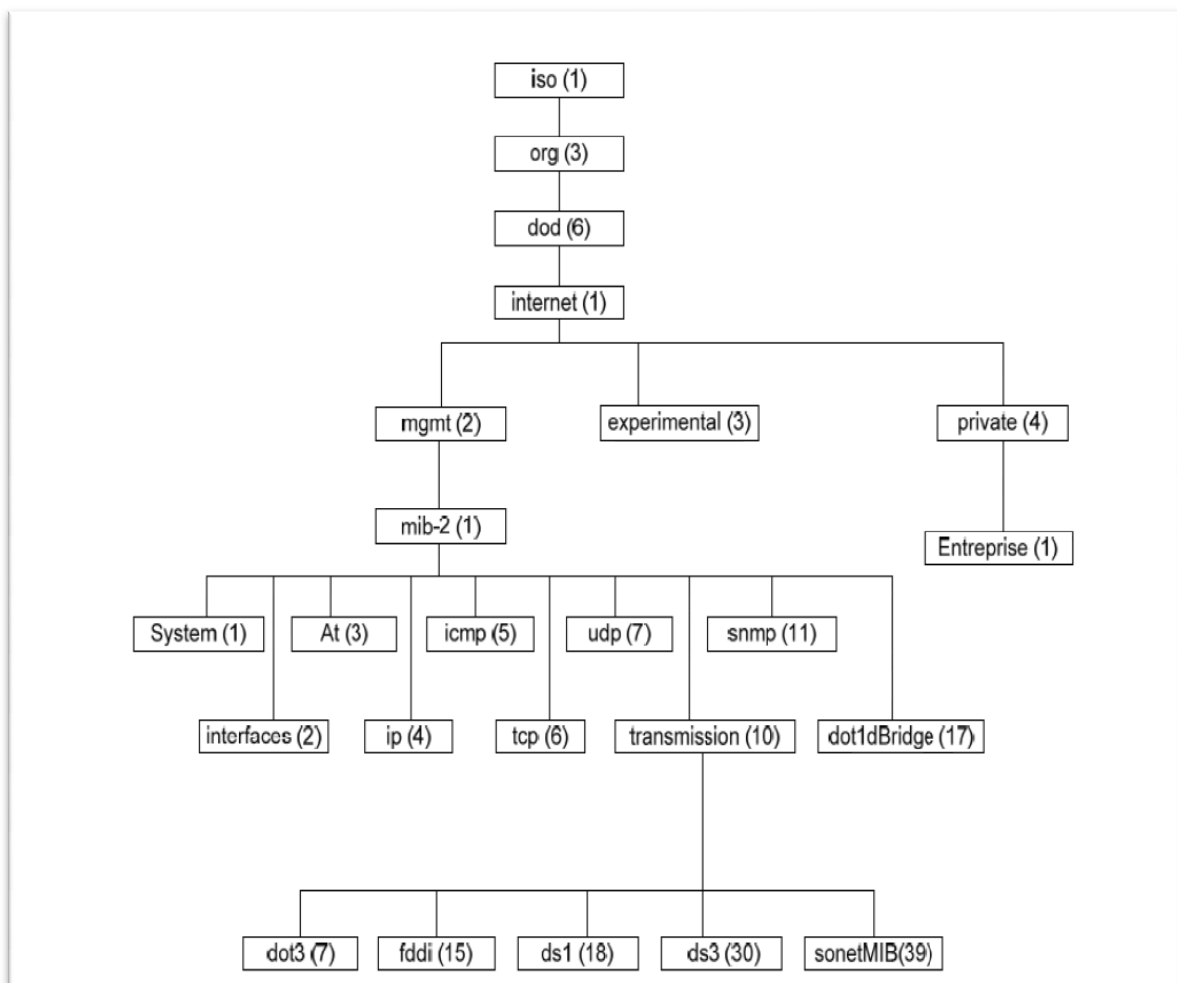


Figure A.B.1 : Représentation des groupes de la MIB et de leur OID

Bibliographie

- [1] «ALGERIE TELECOM,» 2015. [En ligne]. Available: <https://algeria20.com/algerie-telecom/>.
- [2] j. e. vinc14, les réseaux a zéro, 2012.
- [3] D. M. Loukam, *Technologies et services Web*.
- [4] «Conception et réalisation d'un site dynamique pour un magazine en ligne,» 2012.
- [5] A. Méré, La gestion réseau et le protocole snmp, 2005.
- [6] c. portenschlager, «journaldunet,» [En ligne]. Available: <https://www.journaldunet.com/solutions/expert/56523/les-solutions-aux-10-principaux-problemes-de-reseau.shtml>.
- [7] V. HIARD, Gestion d'un projet web (planification, pilotage et bonnes pratiques), eni édition.
- [8] A. Pipes, concevoir un site web : l'idée et la forme, Pyramyd, Éd., 2011.
- [9] «Système de gestion de réseau : Livre blanc sur les pratiques recommandées,» 2018. [En ligne]. Available: www.cisco.com.
- [10] T. G. V. M. A. & B. L. ROBIN Eric, CCNA 4 - Essentiel : Réseaux et technologies WAN, L. S. d. T. Cisco, Éd., 2006, p. 49.
- [11] «CCNA Semester 4 v6.0 Study Materials and Labs – Online Course,» 2017. [En ligne]. Available: https://itexamanswers.net/ccna-semester-4-v6-0-study-materials-labs-online-course.html?fbclid=IwAR3x4XS9pjmMI5LmM7wCKrlyVPCHn1pbbaJZH0-msCcf4Jb_-Dc8104PpQQ. [Accès le 2019].
- [12] «MIB - Management Information Base,» 2008. [En ligne]. Available: www.loriotpro.com.
- [13] A. T. & B. Nassim, «Mise en œuvre d'une plate-forme de Monitoring basée sur SNMP,» alger , 2009-2010.
- [14] «01net,» [En ligne]. Available:

https://www.01net.com/telecharger/windows/Bureautique/editeur_de_texte/fiches/119168.html.

[15] M. Nebra, Concevoir votre site web avec PHP et MySQL, Licence Creative Commons 6.2.0 éd., 2013.

[16] «SQL,» [En ligne]. Available: <https://sql.sh/>.

[17] R. A. & M. M. E. goulabzouri, «GNS3-VMware,» casablanca, maroc, 2013-2014.

[18] «GNS3,» [En ligne]. Available: <http://www.gns3.com> .

[19] «snmpB download | SourceForge,» [En ligne]. Available: <https://sourceforge.net/projects/snmpb/>.
[Accès le 2019].

[20] «clubic,» [En ligne]. Available: <https://www.clubic.com/telecharger-fiche202482-zoc-terminal.html>.

[21] «wampserver,» [En ligne]. Available: <http://www.wampserver.com/>.

[22] «ventsolaire,» [En ligne]. Available: <http://ventsolaire.net/article/Fonctionnement-d-un-site-web>.