

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

Université Abderrahmane Mira, Bejaïa  
Faculté des Sciences Exactes  
Département d'Informatique



Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme Master Professionnel en Informatique  
Option : Administration et sécurité des réseaux

**Thème**

---

Conception et réalisation d'un réseau sans fils  
cas de NAFTAL-GPL de Bejaia

---

**Réalisé par :**

BOUKHZER Nesrine

BERGHOUT Omar

**Devant le jury composé de :**

Président: Mr. KHENOUS	MAA	Université A/Mira de Bejaia
Examineur: Mr. MEHAOUED	MAA	Université A/Mira de Bejaia
Promoteur: Mr. SADI	MAA	Université A/Mira de Bejaia
Co-Promoteur: Mr. ALBANI		NAFTAL-GPL de Bejaia

**Promotion 2015-2016**

---

## **- Remerciements -**

*Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude envers tout ceux qui nous ont aidés ou ont participé au bon déroulement de ce projet.*

*Nous sommes particulièrement reconnaissants à notre promoteur : Mr SADI Mustafa d'avoir accepté de nous encadrer et diriger notre travail, et notre encadreur au niveau de l'entreprise NAFTAL-GPL : Mr ALBANI Mourad qui nous a beaucoup aidé, nous les remercions pour leurs qualités humaines et professionnelles, pour leurs patience, leurs directives, leurs remarques constructives et leurs aides inestimables.*

*Nous tenons à exprimer toute notre grande gratitude aux membres de jury : Mr KHENOUS Lachemi et Mr MEHAOUED Kamal d'avoir accepté de juger ce travail.*

*Nos remerciements vont également à l'ensemble du personnel du district GPL-NAFTAL de Bejaia, pour leurs aide, leurs hospitalité et aussi pour tout les moyens mis à notre disposition.*

*Nos vifs remerciements s'adressent à tous nos enseignants du département informatique de l'université Abderrahmane MIRA de Bejaia pour la qualité de l'enseignement qu'ils nous ont transmis tout au long de notre cursus universitaire.*

*Nous rendons grâce à Dieu, le tout puissant et miséricordieux, de nous avoir donné le savoir, le courage et la force pour mener à bien et à terme ce modeste travail.*

## **- Dédicaces -**

### ***À mes très chers parents***

*Pour tout l'amour dont vous m'avez entouré, pour tout ce que vous avez fait pour moi.*

*je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux.*

*Que ce modeste travail, soit l'exaucement de vos vœux tant formulés et de vos prières quotidiennes.*

*Que Dieu, le tout puissant, vous préserve et vous procure santé et longue vie afin qu'on puisse à notre tour vous combler.*

### ***À ma famille***

#### ***À ma binôme et toute sa famille***

#### ***À mes très chers Amis***

*Amine, Sofiane, Djidji, Lounis, Khaled, Kimo, Aissa, Idir, Toufik, Tina, Dida, Timosh,  
Asma, Meriem, Sara, Zakia, Majda, Houda, Dihya ...*

*Vous occupez une place particulière dans mon cœur. Je vous dédie ce travail en vous souhaitant un avenir radieux, plein de bonheur et de succès.*

***BERGHOUT Omar***

## **- Dédicaces -**

### ***À mes très chers parents***

*Pour tout l'amour dont vous m'avez entouré, pour tout ce que vous avez fait pour moi.*

*je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux.*

*Que ce modeste travail, soit l'exaucement de vos vœux tant formulés et de vos prières quotidiennes.*

*Que Dieu, le tout puissant, vous préserve et vous procure santé et longue vie afin qu'on puisse à notre tour vous combler.*

### ***À ma famille***

### ***À mes grands parents***

### ***À mon binôme et toute sa famille***

### ***À mes très chers Amis***

*Nassima Ihawla, Aba, Serina, Sofi, Nassima Ait Mnikech, Midouche, Soundous, Amira, Meriem, Amine, Djiji, Djamel ...*

*Vous occupez une place particulière dans mon cœur. Je vous dédie ce travail en vous souhaitant un avenir radieux, plein de bonheur et de succès.*

***BOUKHZER Nesrine***

# - Table des matières -

---

Liste des figures .....	i
Liste des tableaux .....	iii
Liste des abréviations .....	iv
Introduction générale .....	1
<b>Chapitre I: Généralités sur les réseaux informatiques</b>	
<b>Introduction</b>	
I.1 Classification des réseaux en fonction de la taille .....	3
I.1.1 Les réseaux locaux .....	3
I.1.2 Les réseaux métropolitains (Metropolitan Area Network) .....	3
I.1.3 Les réseaux étendus (Wide Area Network) .....	4
I.2 Les réseaux sans fils .....	5
I.2.1 Les catégories des réseaux sans fils .....	5
I.3 Topologie des réseaux .....	6
I.3.1 Le terme « Topologie » .....	6
I.3.2 Topologie en bus .....	6
I.3.3 Topologie en étoile .....	7
I.3.4 Topologie en anneau .....	7
I.3.5 Topologie Maillée .....	7
I.4 Architecture des réseaux .....	8
I.4.1 Les réseaux poste à poste .....	8
I.4.2 Les réseaux client/serveur .....	9
I.5 Les supports physiques de transmission .....	10
I.5.1 Les équipements passifs .....	10
I.5.1.1 Le câble coaxial .....	10
I.5.1.2 Câble paire torsadée .....	11
I.5.1.3 La fibre optique .....	12
I.5.2 Les équipements actifs .....	13

I.6 Conclusion .....	15
----------------------	----

## **Chapitre II: Présentation de l'organisme (étude de l'existant)**

### **Introduction**

II.1 Présentation de l'entreprise NAFTAL de Bejaia .....	17
II.1.1 Historique .....	17
II.2.2 Missions et activités .....	17
II.2 Organigramme générale de l'entreprise NAFTAL .....	17
II.3 Présentation générale du district GPL-NAFTAL .....	19
II.4 Présentation du réseau informatique du district GPL-Bejaia .....	19
II.4.1 Présentation des équipements du réseau GPL-NAFTAL .....	21
II.4.2 Paramètres du routeur .....	21
II.5 Classification des équipements réseau .....	21
II.5.1 Matériel actif .....	21
II.5.2 Matériel passif .....	21
II.5.3 Autre équipement .....	22
II.6 Problématique .....	22
II.7 Solution proposée .....	23
II.8 Conclusion .....	23

## **Chapitre III: Mise en œuvre de la solution proposée**

### **Introduction**

III.1 Présentation du simulateur Cisco Packet Tracer .....	24
III.1.1 Définition .....	24
III.1.2 Pourquoi avoir choisi l'émulateur Packet Tracer .....	24
III.1.3 Présentation de Packet Tracer .....	24
III.1.5 Interface de l'émulateur Packet .....	25
III.2 Présentation générale de la solution proposée .....	25
III.2.1 Critique de l'existant .....	25
III.2.2 Besoins de l'entreprise .....	26
III.2.3 Solution retenue .....	26
III.3 Les avantages d'une architecture sans fils .....	27

III.4 Les équipements nécessaires pour la mise en places d'un WLAN .....	<b>28</b>
III.5 Implémentation de la solution proposé sur Packet Tracer .....	<b>31</b>
III.6 Fonctionnement d'un point d'accès Wifi .....	<b>33</b>
III.7 Configurations des points d'accès Wifi Cisco Aironet 1300 Series .....	<b>33</b>
III.7.1 Configuration des points d'accès Personnel1,Personnel2 .....	<b>33</b>
III.7.2 Configuration des points d'accès Direction et Commercial .....	<b>33</b>
III.7.3 Configuration du point d'accès Commercial2 .....	<b>38</b>
III.8 Sécurité des points d'accès et du réseau WLAN .....	<b>34</b>
III.9 Conclusion .....	<b>34</b>
Conclusion générale .....	<b>34</b>
Bibliographie .....	<b>42</b>
Webographie .....	<b>43</b>

## - Liste des figures -

### Chapitre I :

<b>Figure I.1</b> : Réseau local LAN.....	<b>3</b>
<b>Figure I.2</b> : Réseau métropolitain.....	<b>4</b>
<b>Figure I.3</b> : Réseau étendu WAN.....	<b>5</b>
<b>Figure I.4</b> : Topologie en bus.....	<b>6</b>
<b>Figure I.5</b> : Topologie en étoile. ....	<b>7</b>
<b>Figure I.6</b> : Topologie en anneau.....	<b>7</b>
<b>Figure I.7</b> : Topologie maillé.....	<b>8</b>
<b>Figure I.8</b> : Réseau poste à poste.....	<b>8</b>
<b>Figure I.9</b> : Réseau client /serveur.....	<b>9</b>
<b>Figure I.10</b> : Câble coaxiale.....	<b>10</b>
<b>Figure I.11</b> : Connecteur BNC.....	<b>11</b>
<b>Figure I.12</b> : Connecteur RJ45.....	<b>12</b>
<b>Figure I.13</b> : La fibre optique.....	<b>12</b>
<b>Figure I.14</b> : Carte réseau.....	<b>13</b>
<b>Figure I.15</b> : Pont.....	<b>14</b>
<b>Figure I.16</b> : Concentrateur (HUB).....	<b>14</b>
<b>Figure I.17</b> : Répéteur.....	<b>15</b>
<b>Figure I.18</b> : Passerelle.....	<b>15</b>

### Chapitre II :

<b>Figure II.1</b> : Organigramme général de l'entreprise NAFTAL.....	<b>18</b>
<b>Figure II.2</b> : Organigramme du district GPL Bejaia.....	<b>19</b>
<b>Figure II.3</b> : L'architecture du réseau informatique du district GPL-BEJAIA.....	<b>20</b>



## Chapitre III :

<b>Figure III.1</b> : Principales fenêtres de Packet Tracer. ....	<b>25</b>
<b>Figure III.2</b> : Disposition des points d'accès Wifi au sein du district.....	<b>26</b>
<b>Figure III.3</b> : Point d'accès externe Cisco Aironet 1300 Series.....	<b>29</b>
<b>Figure III.4</b> : Connexions et ports du point d'accès Cisco 1300 Series.....	<b>30</b>
<b>Figure III.5</b> : Clés Wifi USB Cisco et TP-Link.....	<b>30</b>
<b>Figure III.6</b> : Carte réseau Wifi.....	<b>31</b>
<b>Figure III.7</b> : Capture du WLAN du district sous Packet Tracer.....	<b>31</b>
<b>Figure III.8</b> : Configuration du DHCP sur le routeur.....	<b>39</b>
<b>Figure III.3</b> : Liaison manquante entre P.A Direction et P.A Commercial. ....	<b>32</b>
<b>Figure III.10</b> : Configuration d'un point d'accès en mode "Access Point".....	<b>34</b>
<b>Figure III.11</b> : Définition d'un SSID et choix de mode de sécurité. ....	<b>35</b>
<b>Figure III.12</b> : Activation de la radio et diffusion du SSID.....	<b>35</b>
<b>Figure III.13</b> : Liaison entre un "Root-bridge" et un "Non-Root-bridge" .....	<b>36</b>
<b>Figure III.14</b> : Configuration du P.A "Direction" en mode "Root-Bridge" .....	<b>36</b>
<b>Figure III.15</b> : Config du P.A "Commercial" en mode "Non-Root-Bridge" .....	<b>37</b>
<b>Figure III.16</b> : Représentation du rôle d'un point d'accès "Repeater" .....	<b>37</b>
<b>Figure III.17</b> : Configuration d'un point d'accès en mode "Repeater" .....	<b>38</b>
<b>Figure III.18</b> : Authentification d'utilisateur.....	<b>39</b>

## **- Liste des tableaux -**

### **Chapitre I :**

<b>Tableau II.1 :</b> Tableau des paramètres du routeur.....	21
--	----

### **Chapitre II :**

<b>Tableau III.1 :</b> Comparaison entre les équipements d'un LAN et d'un WLAN.....	28
---	----

<b>Tableau III.2 :</b> Comparaison entre le coût d'un LAN et d'un WLAN cas GPL-Bejaia.....	28
--	----

## **- Liste des abréviations -**

**LAN (Local Area Network)**

**HUB ( Host Unit Broadcaste)**

**MAN (Métropolitan Area Network)**

**WAN (Wide Area Network)**

**BNC (British Naval Connector)**

**UDP (Unshielded twisted pair)**

## Introduction générale

L'information était toujours un élément essentiel durant l'évolution de l'humanité, en effet une meilleure gestion de toute activité (économique, social, politique, militaire...) dépend essentiellement d'une meilleure maîtrise de l'information. Le besoin d'une information fiable est en constante évolution depuis plusieurs siècles; et cela est dû à plusieurs facteurs tels que :

- L'apparition des entreprises de très grande taille ;
- La décentralisation approfondie des entreprises modernes ;
- Le volume important du trafic généré par les flux réalisés par les entreprises ;
- L'utilisation de l'information dans la sécurité et le domaine médical.

Afin de satisfaire ces besoins, l'Homme a fait recours à l'outil technologique , en inventant les réseaux informatique qui ont pour but de garantir une meilleure circulation de l'information.

Il est claire qu'avec le grand nombre de ressources, de fichiers et de systèmes d'informations à gérer dans les entreprises, le rôle des réseaux informatique se fait de plus en plus prépondérant au sein de ces organismes , surtout avec l'évolution grandiose qu'ils ont connus au fil des ces dernières années.

Assurant une communication rapide et fiable d'informations entre les différents acteurs du système d'information, le réseau informatique est souvent l'élément structurel fondamental de la composante technologique du ce système.

De ce fait on constate qu'au jour d'aujourd'hui, chaque entreprise a son propre réseau, permettant ainsi une optimisation meilleure des ressources ( temps, budget ...) et une certaine aisance pour les employés dans l'exécution de leurs tâches journalières .

Avant la réalisation et la conception d'un réseau local au sein d'une entreprise, il est primordiale qu'une étude de terrain ciblé soit effectuée afin de définir les matériaux et la nature des liaisons adéquates pour la structure technique du réseau à implémenter .

Durant la période de notre stage au sein de la société GPL-NAFTAL de Bejaia et plus précisément durant la phase d'étude nous avons conclu que la nature filaire de leur réseau actuel n'est pas du tout adéquate au site sur lequel se tient les différents département de l'entreprise, vu que c'est un ensemble de cabines subsahariennes et de blocs éloignés les uns des autres.

Notre objectif est donc de concevoir une architecture sans fil adapté au site du district GPL-NAFTAL de Bejaia. Pour se faire, on a eu à notre disposition une gamme de cinq points d'accès externes Wifi conçu par la firme Cisco.

Ce travail est organisé en trois chapitres:

Le premier s'intitule "Généralités dur les réseaux informatiques", il a pour objectif de définir quelques concepts de base sur les réseau informatiques.

Le deuxième chapitre est nommé " Présentation de l'organisme d'accueil (étude de l'existant)" dans le quel nous allons présenter l'organisme d'accueil et l'étude effectuée durant notre stage au sein de ce dernier.

Le troisième et dernier chapitre décrit la partie pratique de notre travail où nous allons présenter l'environnement de travail , l'exposition du problème et la mise en œuvre de notre solution proposée puis nous allons définir les différentes configurations réalisées sur les points d'accès Cisco.

Enfin, nous allons parapher notre mémoire par une conclusion tirée à travers notre travail .

## **Introduction :**

Un réseau en générale est le résultat de la connexion de plusieurs machines entre elles, afin que les utilisateurs et les applications qui fonctionnent sur ces dernières puissent échanger des informations.

Les réseaux locaux (LAN pour Local Area Network) sont des réseaux constitué de quelques éléments a plusieurs dizaines (ordinateurs, imprimante, et autres périphériques) limité a une entreprise.

Les réseaux locaux proposent aux utilisateurs toute une gamme de services (accès partagé, programme de gestion permettant le contrôle de la configuration des équipements sur le réseau local, l'administration des utilisateurs et la gestion des ressources).

Pour assuré son fonctionnement ou son interconnexion, un réseau a besoin d'équipement d'interconnexion et de supports de transmission.

### **I.1 Classification des réseaux en fonction de la taille :**

Il y'a différents type de réseaux employé par les entreprises et les organisations.

On distingue trois types importants selon la taille :

#### **I.1.1 Les réseaux locaux :**

##### **a/ Réseau local (LAN: Local Area Network) :**

C'est un réseau qui peut s'étendre de quelques mètres à quelques kilomètres et correspond au réseau d'une entreprise.

Peut se développer sur plusieurs bâtiments et permet de satisfaire tous les besoins interne de l'entreprise.

Les débits dans un réseau local peuvent atteindre quelques dizaine de Mégabits/S (10Mbits/s, 100Mbits/S). Sa taille peut atteindre 1000 postes [W1].



**Figure I.1 : Réseau local LAN**

**b/ WLAN (Wireless Local Area Network) :**

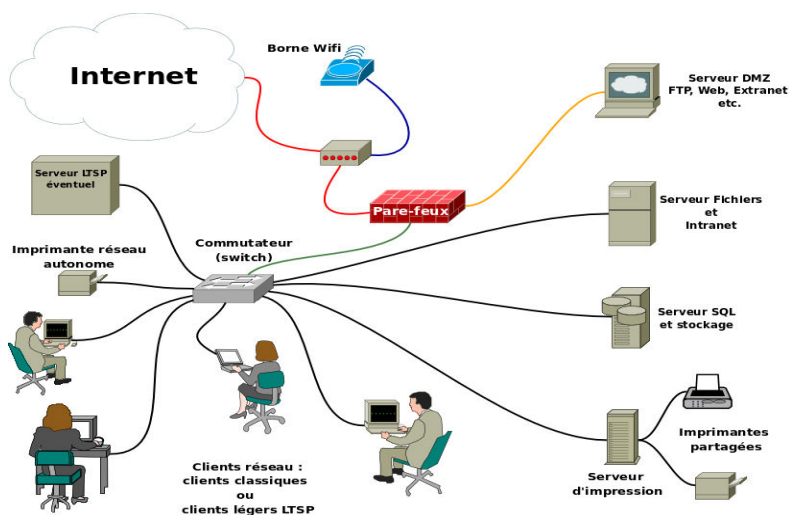
C'est un réseau local sans fil utilisant les ondes radio pour assurer la circulation d'information entre les machines (ordinateurs ou périphériques) ainsi reliées entre elle.

C'est un réseau qui peut s'étendre de 50 à quelques centaines de mètres et qui couvre une localisation fixe.

Les débits dans un réseau WLAN peuvent atteindre quelques dizaine de Mégabits/S (20Mbps/S, 54Mbps/S) [W1].

**I.1.2 Les réseaux métropolitains (MAN : Metropolitan Area Network) :**

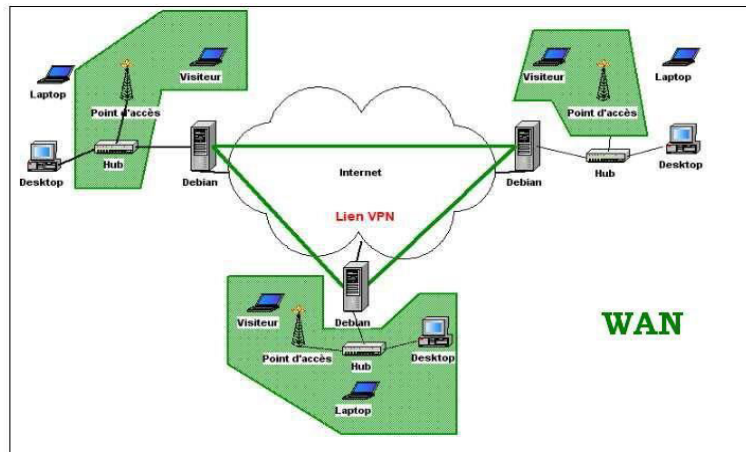
Interconnecte plusieurs lieux situés dans une même ville, par exemple les différents sites d'une université ou d'une administration, chacun possède son propre réseau local [W1].



**Figure I.2 : Réseau métropolitain**

**I.1.3 Les réseaux étendus (WAN : Wide Area Network)**

Relient des réseaux locaux et métropolitains ensemble. Les réseaux composant un réseau étendu peuvent être situés dans tout un pays ou même autour du monde.



**Figure I.3 : Réseau étendu WAN**

## I.2 Les réseaux sans fil :

Un réseau sans fil (en anglais Wireless network) est, comme son nom l'indique, un réseau dans lequel au moins deux terminaux peuvent communiquer sans liaison filaire.

Grâce aux réseaux sans fil, un utilisateur a la possibilité de rester connecté tout en se déplaçant dans un périmètre géographique plus ou moins étendu, c'est la raison pour laquelle on entend parfois parler de « mobilité ».

Les réseaux sans fil sont basés sur une liaison utilisant des ondes radio-électriques (radio et infrarouges) en lieu et place des câbles habituels.

Il existe plusieurs technologies se distinguant d'une part par la fréquence d'émission utilisée ainsi que le débit et la portée des transmissions [W2].

### I.2.1 Les catégories des réseaux sans fil :

En plus des réseaux WLAN qu'on a vu dans la section I.1.1, il existe trois autres types de réseaux sans fil qu'on citera dans ce qui suit :

#### a/ Réseaux personnels sans fil (WPAN) :

Le réseau personnel sans fil (appelé également réseau individuel sans fil ou réseau domotique sans fil et noté WPAN pour (Wireless Personal Area Network) concerne les réseaux sans fil d'une faible portée : de l'ordre de quelques dizaines mètres.

Ce type de réseau sert généralement à relier des périphériques (imprimante, téléphone portable, appareils domestiques, ...) ou un assistant personnel (PDA) à un ordinateur sans liaison filaire ou bien à permettre la liaison sans fil entre deux machines très peu distantes [W2].

#### b/ Réseaux métropolitains sans fil (WMAN) :

Le réseau métropolitain sans fil WMAN pour (Wireless Metropolitan Area Network) est connu sous le nom de Boucle Locale Radio (BLR).



Les WMAN sont basés sur la norme IEEE 802.16. La boucle locale radio offre un débit utile de 1 à 10 Mbit/s pour une portée de 4 à 10 kilomètres, ce qui destine principalement cette technologie aux opérateurs de télécommunication [W2].

### **c/ Réseaux étendus sans fil (WWAN) :**

Le réseau étendu sans fil (WWAN pour Wireless Wide Area Network) est également connu sous le nom de réseau cellulaire mobile.

Il s'agit des réseaux sans fil les plus répandus puisque tous les téléphones mobiles sont connectés à un réseau sans fil étendu [W2].

## **I.3 Topologies des réseaux :**

### **I.3.1 Le terme « Topologie » :**

Un réseau informatique est constitué d'ordinateurs reliés entre eux grâce au matériel (câble, carte réseau, ainsi que d'autre équipement permettant d'assurer la bonne circulation des données). L'arrangement physique des éléments est appelé **Topologie physique** [W3].

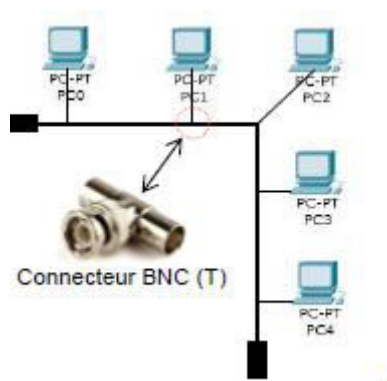
Il en existe trois :

- La topologie en bus.
- La topologie en étoile.
- La topologie en anneau.

On distingue la topologie physique (la configuration spatiale, visible, du réseau) de la topologie logique. La topologie logique représente la façon selon laquelle les données transitent dans le câble. Les topologies logiques les plus courantes sont : Ethernet, Token, Ring et FDDI.

### **I.3.2 Topologie en bus (Bus topology) :**

Une topologie en bus est l'organisation la plus simple d'un réseau. En effet, dans une topologie en bus tous les ordinateurs sont reliés à une seule ligne de transmission par l'intermédiaire d'un câble, généralement coaxial. Le mot « bus » désigne la ligne physique qui relie les machines au réseau.



**Figure I.4 : Topologie en bus**

Cette topologie a pour avantage d'être facile à mettre en œuvre et de fonctionner facilement, par contre elle est extrêmement vulnérable étant donné que si l'une des connexions est défectueuse, c'est l'ensemble du réseau qui est affecté.

### I.3.3 Topologie en étoile (Star topology) :

Dans une topologie en étoile, les ordinateurs du réseau sont reliés à un système matériel appelé hub ou concentrateur. Il s'agit d'une boîte comprenant un certain nombre de jonctions auxquelles on peut connecter un câble en provenance des ordinateurs. Celui-ci a pour rôle d'assurer la communication entre les différentes jonctions.

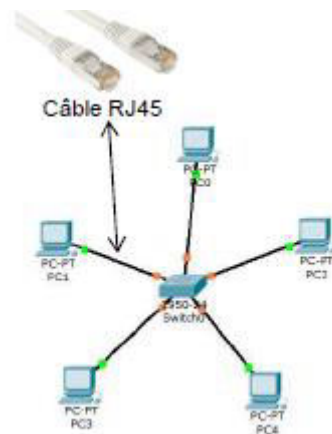


Figure I.5 : Topologie en étoile

### I.3.4 Topologie en anneau (Ring topology) :

Un réseau a une topologie en anneau quand toutes les stations sont connectées en chaîne les unes des autres par une liaison bidirectionnelle est la dernière à la première. Chaque station joue un rôle de station intermédiaire.



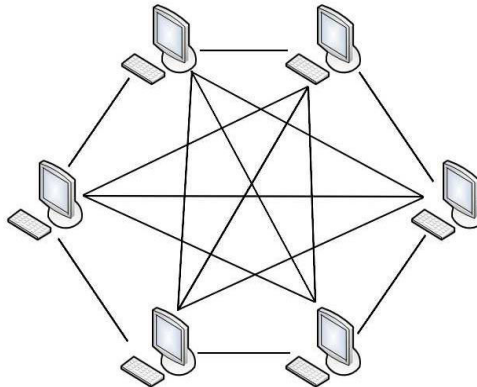
Figure I.6 : Topologie en anneau

### I.3.5 Topologie Maillée :

Internet est une topologie maillée (sur le réseau étendu « WAN », elle garantit la stabilité en cas de panne d'un nœud).

Les réseaux maillés utilisent plusieurs chemins de transferts entre les différents nœuds. C'est une structure réseau hybride reprenant un câblage en étoile regroupant différents nœuds de réseaux.

Cette méthode garantit le transfert des données en cas de panne d'un nœud.



**Figure I.7 : Topologie maillé**

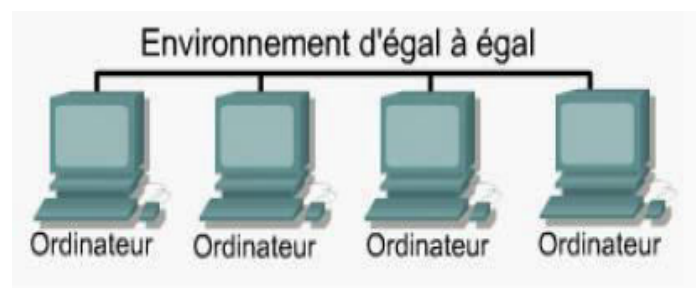
### **I.4 Architecture des réseaux :**

Afin de permettre le transfert des données les réseaux peuvent être organisés selon deux principes, **les réseaux poste à poste et les réseaux client /serveur.**

#### **I.4.1 Les réseaux poste à poste :**

Dans les réseaux poste à poste (Peer to Peer), il n'y a pas d'ordinateur central, et chaque ordinateur a un rôle similaire, chaque poste connecté peut mettre ses ressources à la disposition du réseau (il joue un rôle de serveur) et bénéficie également des ressources du réseau (en tant que client).

Cette solution est très simple à mettre en œuvre, mais le fait de partager ses ressources (imprimante, disque dur, cédérom ...) entraîne pour l'ordinateur une dégradation de ses performances car son processeur travaille alors en temps partagé. La meilleure approche consiste donc à répartir les charges entre les postes.



**Figure I.8 : Réseau poste à poste**

#### **a/Avantages :**

L'architecture d'égal à égal a tout de même quelques avantages parmi lesquels :

- Un coût réduit (les coûts engendrés par un tel réseau sont le matériel, les câbles et la maintenance).
- Une simplicité à toute épreuve.

**b/Inconvénients :**

Les réseaux d'égal à égal ont énormément d'inconvénients :

- Ce système n'est pas du tout centralisé, ce qui le rend très difficile à administrer.
- La sécurité est très peu présente.
- Aucun maillon du système n'est faible.

Ainsi, les réseaux d'égal à égal ne sont valables que pour un petit nombre d'ordinateurs (généralement une dizaine), et pour des applications ne nécessitant pas une grande sécurité (il est donc déconseillé pour un réseau professionnel avec des données sensibles).

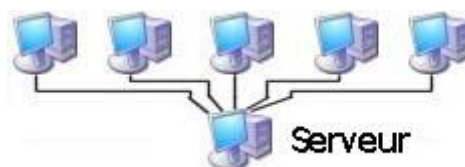
**I.4.2 Les réseaux client/serveur :**

Réseau dans lequel un ou plusieurs ordinateurs doivent être au rôle de serveur, ainsi une machine peut jouer le rôle de serveur de fichiers, une autre de serveur d'impression, une autre serveur de communication, les autres machines du réseau sont alors clientes de ces serveurs.

Parmi les logiciels réseau de type client/serveur les plus répandus dans le monde des PC : citons **Netware de Novell**, et **NT de Microsoft**.

Ces deux types de réseaux offrent les mêmes services aux utilisateurs cependant, les réseaux client/serveur sont complexes à gérer et nécessitent la présence d'un administrateur. Ils sont destinés à des entreprises comportant de plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'ordinateurs.

En revanche les réseaux poste à poste conviennent parfaitement pour la mise en réseau isolée d'une salle équipée de quelques ordinateurs. Il est également possible de faire cohabiter ces deux types de réseau au sein d'une même entreprise [W4]



**Figure I.9 : Réseau client /serveur**

**a/Avantages :**

- **Meilleure sécurité :** lors de la connexion un PC client ne voit que le serveur, et non les autres PC clients. De même, les serveurs sont en général très sécurisés contre les attaques de pirates.
- **Meilleure fiabilité :** En cas de panne, seul le serveur fait l'objet d'une réparation, et non le PC client.
- **Facilité d'évolution :** une architecture client /serveur est évolutive car il est très facile de rajouter ou d'enlever des clients et même des serveurs.

**b/Inconvénients :**

- **Un coût d'exploitation élevé :** (bande passante, câbles, ordinateurs surpuissants).

## **I.5 Les supports physiques de transmission:**

Pour interconnecter un réseau local, plusieurs équipements sont nécessaires

Il en existe deux types d'équipements, à savoir :

- Les équipements passifs.
- Les équipements actifs.

### **I. 5.1 Les équipements passifs [B1] :**

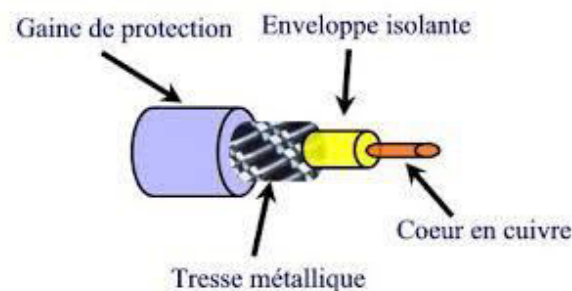
Les équipements passifs d'un réseau, ce sont Les supports de transmission de données dans le réseau. Aucun traitement n'est effectué par ces éléments.

Les équipements passifs qu'on étudie dans ce chapitre, sont les suivants :

- Le câble paire torsadée.
- Le câble coaxial.
- Le câble fibre optique

#### **I.5.1.1 Le câble coaxial :**

Un câble coaxial est composé d'un fil de cuivre et d'une gaine enveloppé dans un isolant, puis d'un blindage métallique tressé et enfin d'une gaine isolante . La gaine permet de protéger le câble de l'environnement extérieur .Elle est habituellement en caoutchouc (parfois en Chlorure de polyvinyle (PVC), éventuellement en téflon) le blindage (enveloppe métallique) entourant les câbles permet de protéger les données transmises sur le support des parasites (autrement appelé bruit) pouvant causer une distorsion des données. L'isolant entourant la partie en centrale est constituée d'un matériau diélectrique permettant d'éviter tout contact avec le blindage, provoquant des interactions électriques (court-circuit) L'âme, accomplissant la tâche de transport des données, est généralement composée d'un seul brin en cuivre ou de plusieurs brins torsadés [W4]



**Figure I.10 : Câble coaxiale**

##### **I.5.1.1.1 Connecteurs de câble coaxial :**

Tous les coaxiaux utilisent des connecteurs BNC (British Naval Connector) dans la famille BNC on trouve:

- Connecteur BNC en T : relie la carte réseau et le câble.
- Prolongateur BNC : il relie deux segments de câble coaxial afin d'obtenir un câble plus long.
- Bouchon de transmission BNC: il est placé a chaque extrémité du câble d'un réseau en bus pour absorber les signaux parasites. Il est relié à la masse (le bouchon est absolument nécessaire pour le fonctionnement d'une installation de type bus) [W4].

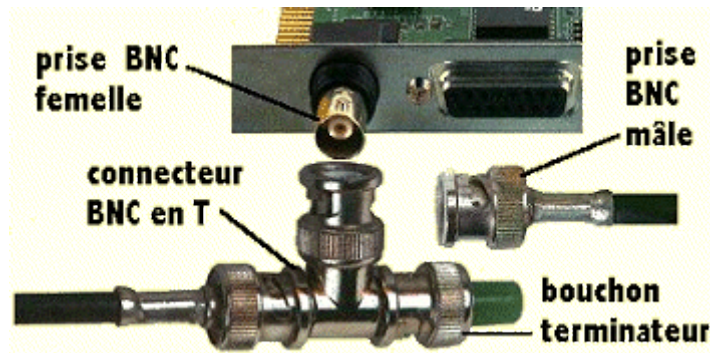


Figure I.11 : Connecteur BNC

#### I.5.1.2 Câble à paire torsadée :

Le câble torsadé (Twisted-paire câble) est constitué de deux brins de cuivre entrelacés en torsade et recouvert d'isolants.

On distingue deux types de paires torsadées : les paires blindées STP (Shielded Twisted-paire) et les paires non blindées UTP (Unshielded Twisted-Paire).

##### a) La paire torsadée blindée STP

le câble STP utilise une gaine de cuivre de meilleure qualité et plus protectrice que la gaine utilisée par le câble UTP. Il contient une enveloppe de protection entre les paires et autour des paires. Dans le câble STP les fil de cuivre d'une paire sont eux même torsadés, ce qui fournis au câble STP un excellent blindage, contre les interférences. D'autre part il permet une transmission plus rapide et sur une plus longue distance [B2] .

##### b) La paire torsadée non blindé UDP

Le câble UTP obéit à la spécification 10 base T. c'est le type de paire torsadée le plus utilisé et le plus répandu pour les réseaux locaux. Voici quelques caractéristiques : longueur maximale d'un segment : 100 mètres, composition : 2 fils de cuivre recouvert d'isolant.

Ce type de paire est classé en plusieurs catégories :

**UTP catégorie 1 :** Câble téléphonique traditionnel (transfert de voix mais pas de données)

**UTP catégorie 2 :** Transmission des données à 4 Mbit/s maximum. Il est composé de 4 paires torsadées.

**UTP catégorie 3 :** 10 Mbit/s maximum. Il est composé de 4 paires torsadées et de 3 torsions par pied.

**UTP catégorie 4 :** 16 Mbit/s maximum. Il est composé de 4 paires torsadées en cuivre.

**UTP catégorie 5 :** 100 Mbit/s maximum. Il est composé de 4 paires torsadées en cuivre.

#### **I.5.1.2.1 Connecteurs de paires torsadées (RJ45) :**

Les connecteurs sont (les mêmes pour les câbles à paires torsadées blindées (STP) ou non blindées (UTP)).

Le connecteur RJ45 comporte 8 broches ou 8 conducteurs. Le connecteur RJ45 ressemble au connecteur RJ11 du téléphone, mais celui-ci est plus petit et ne comporte que 4 broches.

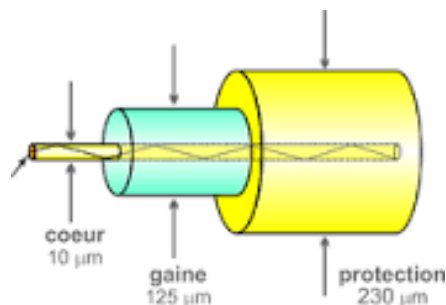
Certaines topologies réseaux propriétaires (le pré 10 base T) utilisent la paire torsadée avec des connecteurs RJ11, mais ces architectures sont relativement rares [W4].



**Figure I.12 : Connecteur RJ45**

#### **I.5.1.3 La fibre optique :**

La fibre optique transporte les impulsions lumineuses, elle se compose d'un tube très fin, en verre ou en plastique, les signaux électriques sont convertis en impulsion lumineuse transmise à travers le tube, puis reconvertis en signaux électriques à l'autre extrémité.



**Figure I.13 : La fibre optique**

### **I.5.2 Les équipements actifs [B1] :**

Les dispositifs actifs sont, les dispositifs où se traitent les données du réseau.

Les équipement qu'on va étudier dans ce chapitre sont :

- La carte réseau.
- Le pont (Bridge).
- Les concentrateurs (Hub).
- Le commutateur (Switch).
- Le routeur.
- La passerelle.
- Le modem.

#### **I.5.2.1 La carte réseau :**

La carte réseau (appelé Network Interface Card. En Anglais et notée NIC) constitue l'interface entre l'ordinateur et le câble du réseau. La fonction d'une carte réseau est de préparer, d'envoyé et de contrôler les données sur le réseau.



**Figure I.14 : Carte réseau**

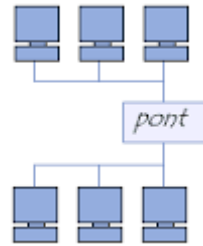
#### **I.5.2.2 Le pont :**

Ce sont des équipements qui décodent les adresses machines et qui peuvent donc décider de faire traverser ou non les paquets. Le principe général du pont est de ne pas faire traverser les trames dont l'émetteur et le destinataire sont du même côté, afin d'éviter le trafic inutile sur le réseau.

Il permet d'interconnecter deux réseaux de même type. Il travaille au niveau 2 du modèle OSI [W5].

Il permet aussi de filtrer les trames. Si les stations émettrices et réceptrices se retrouvent du même côté du pont, la trame ne le traversera pas pour aller polluer le deuxième segment.





**Figure I.15 : Pont**

### **I.5.2.3 Le concentrateur (Hub) :**

Point de connexion commune aux périphériques d'un réseau. Généralement utilisé pour la connexion de segment d'un réseau local, un concentrateur comporte plusieurs ports.

Lorsque les données arrivent à l'un des ports, elles sont copiées vers les autres ports de sorte que tous les segments du réseau local puissent voir les données [W5].



**Figure I.16 : Concentrateur (HUB)**

### **I.5.2.4 Le commutateur (Switch) :**

Périphérique réseau central (concentrateur multiport) qui transfère les paquets vers des ports spécifiques plutôt que, comme le cas de concentrateurs traditionnels, de diffuser chaque paquet sur chaque port de cette manière, les connexions entre les ports proposent la bande passante la plus large disponible [B3].

### **I.5.2.5 Le routeur :**

Matériel spécialisé ou ordinateur équipé de logiciels adéquats, assurant la transmission de données entre plusieurs réseaux. Niveau 3 du modèle OSI [W5]

### **I.5.2.6 Le répéteur :**

Est un équipement simple permettant de générer un signal entre deux nœuds du réseau, afin d'étendre la distance du câblage d'un réseau. Le répéteur travaille uniquement au niveau physique (couche 1 du modèle OSI) [W5].

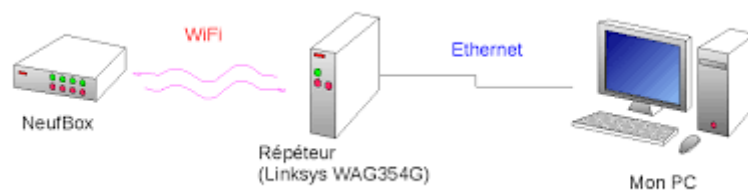


Figure I.17 : Répéteur

### I.5.2.7 La passerelle :

Ce sont des systèmes matériels et logiciels permettant de faire la liaison entre deux réseaux servant notamment à faire l'interface entre des protocoles différents [W5].

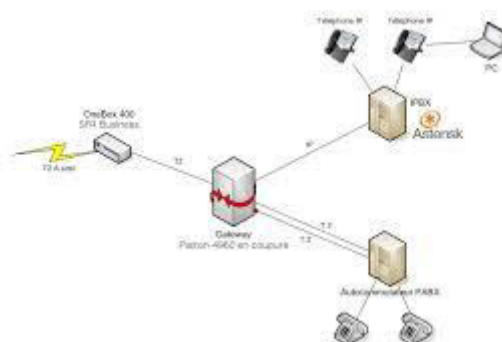


Figure I.18 : Passerelle

### I.5.2.8 Le modem (modulateur/démodulateur) :

Périphérique qui permet de transmettre et transformer les données informatiques en signaux analogiques pouvant être acheminés par une ligne téléphonique. Le modem récepteur transforme les signaux analogiques en signaux numériques. Il permet d'obtenir des débits maximums de l'ordre de 45Kbit/s à 50Kbit/s.

## I.6 Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre tout ce qui concerne les réseaux en général à savoir leurs architectures, leurs différents types, leurs topologies ainsi que les supports de transmissions et les équipements de communications qui sont des éléments physiques essentiels pour construire un réseau informatique.

Dans le chapitre suivant nous allons présenter l'organisme d'accueil (GPL-NAFTAL de Bejaia) et aussi mener une étude approfondie sur leur réseau actuel pour pouvoir révéler ses faiblesses et les anomalies dont il fait objet pour qu'en suite on pourra proposer une solution adéquate.

## **Introduction :**

De nos jours, la plupart des entreprises ont leur propre réseau local leur permettant de rendre les échanges de données bien plus rapide et offrant aussi la possibilité de partager les mêmes ressources (imprimantes, scanners .. etc. ), ce qui implique une économie importante de budget.

A travers ce chapitre, on présentera notre entreprise d'accueil "district NAFTAL GPL-BEJAIA" avec le problème posé de son réseau et la solution proposée pour résoudre ce dernier.

## **II.1 Présentation de l'entreprise NAFTAL de Bejaia :**

### **II.1.1 Historique :**

Issue de SONATRACH, l'entreprise de raffinage et de la distribution des produits pétroliers (ERDP) a été créée par le décret N° 80/101 du 06 avril 1981. Entrée en activité le 01/01/1982, elle est chargée du raffinage et de la distribution et dévolue à une nouvelle entité NAFTEC.

NAFTAL est désormais chargée uniquement de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

En 1998, elle change de statut et devient société pas actions à 100% de SONATRACH.

### **II.2.2 Missions et activités :**

#### **a/ Missions :**

NAFTAL a pour mission principale, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national, elle intervient dans les domaines :

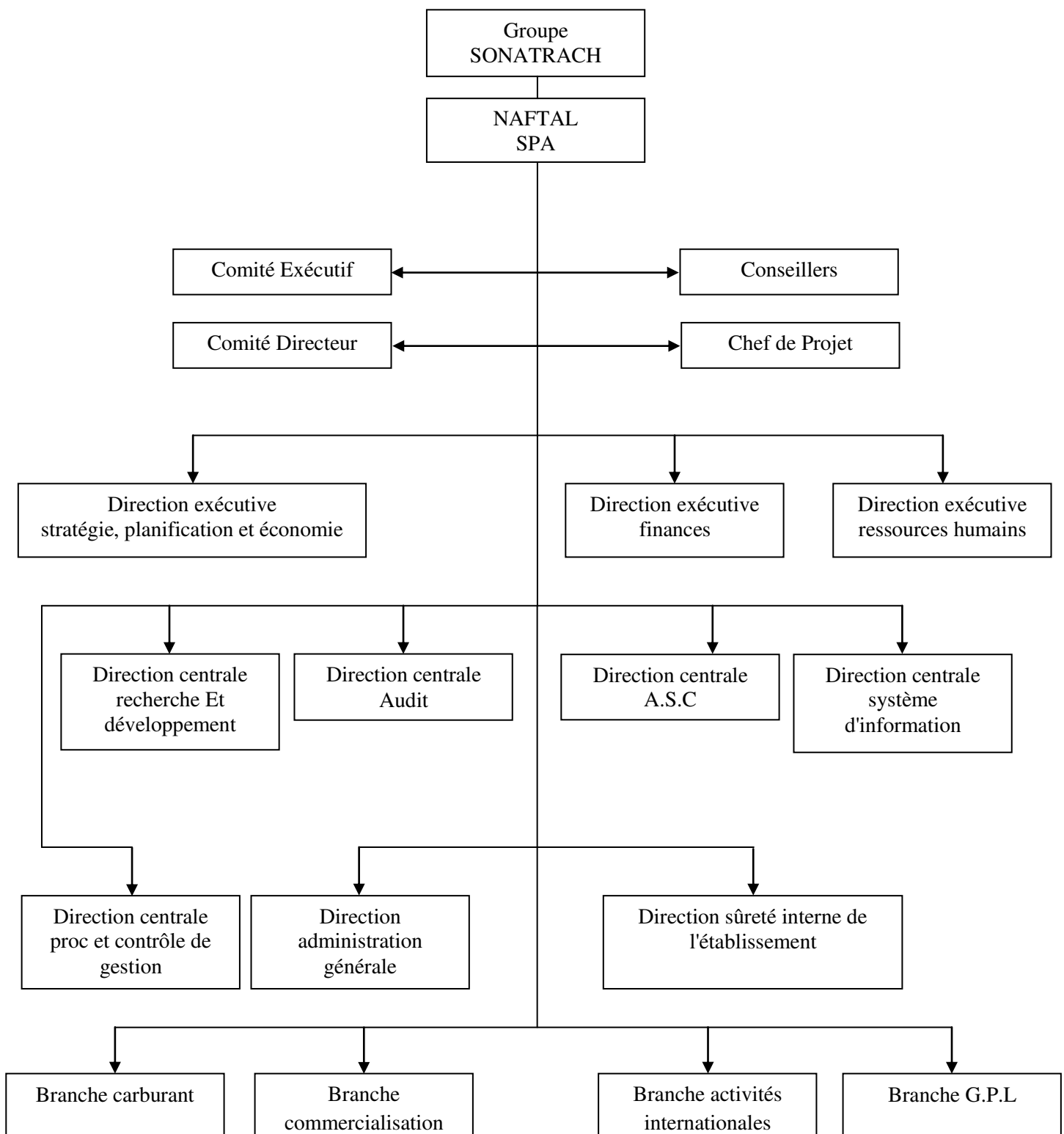
- De l'enfûtage des GPL .
- De la formulation de bitumes .
- De la distribution, stockage et commercialisation des carburants, GPL, lubrifiants, bitumes, pneumatique, GPL/carburant, produits spéciaux.

#### **b/ Activités :**

Les principales activités de l'entreprise NAFTAL sont :

- ❖ La commercialisation de carburants "terre" pour la motrice essence et diesel (Essence Normale, Essence Super, Essence super Sans plomb, Gasoil/ GPL/C) .
- ❖ Commercialisation des pneumatiques de grandes marques dans la catégorie de véhicules les plus diverses : tourisme, camionnette, poids lourd ... etc.
- ❖ Commercialisation d'une gamme complète de lubrifiants qui couvre toutes les applications du secteur automobile et industriel.
- ❖ Le traitement du gaz naturel ou gaz associés .
- ❖ Le raffinage du pétrole .
- ❖ La liquéfaction du gaz naturel .

## II.2 Organigramme générale de l'entreprise NAFTAL :



**Figure II.1 : Organigramme général de l'entreprise NAFTAL**

### II.3 Présentation générale du district GPL-BEJAIA :

Le district GPL de BEJAIA se compose d'une direction avec 6 départements, d'un centre employeur à Bejaia , de deux minis centres respectivement à Taher ( Jijel) et Chourfa (Bouira) et d'un dépôt relais situé à Akbou. (Voir figure ci-dessous)

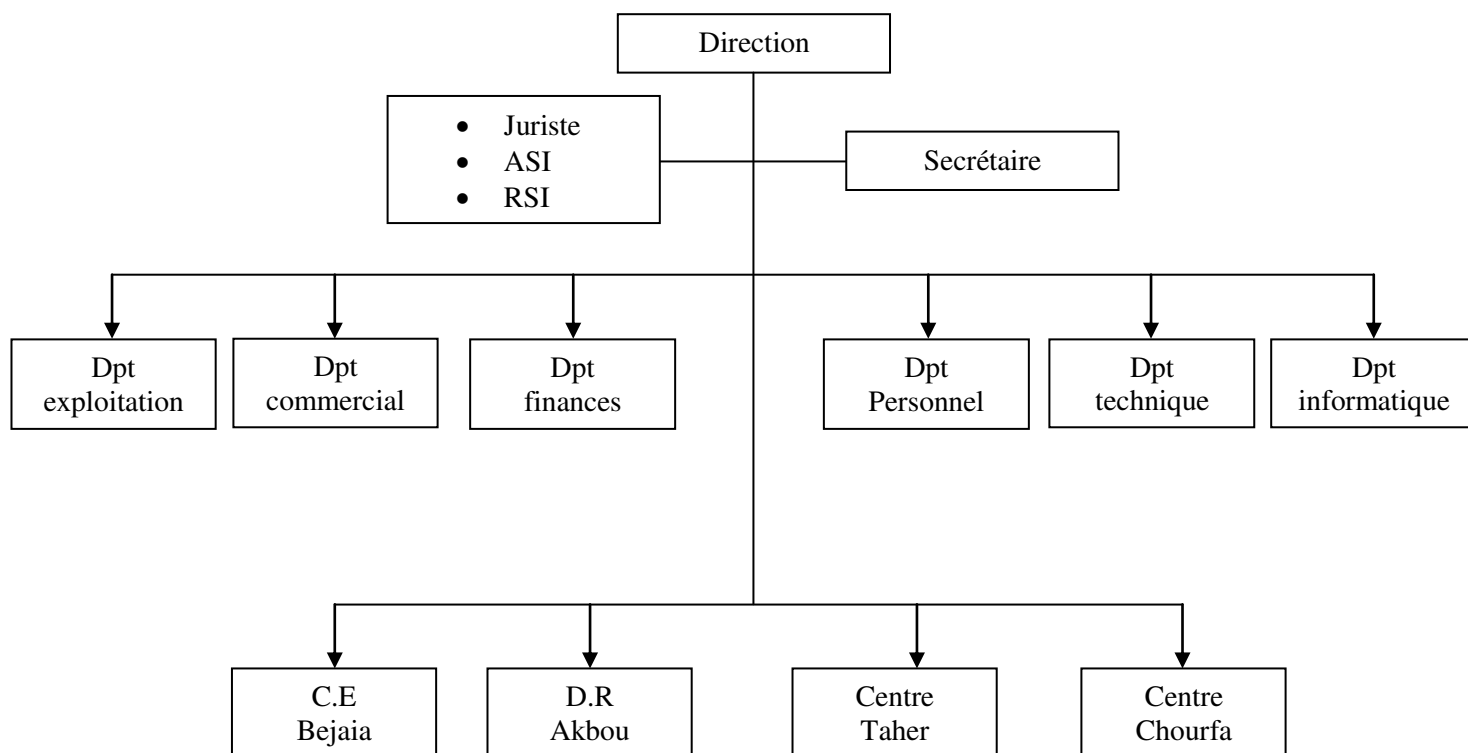


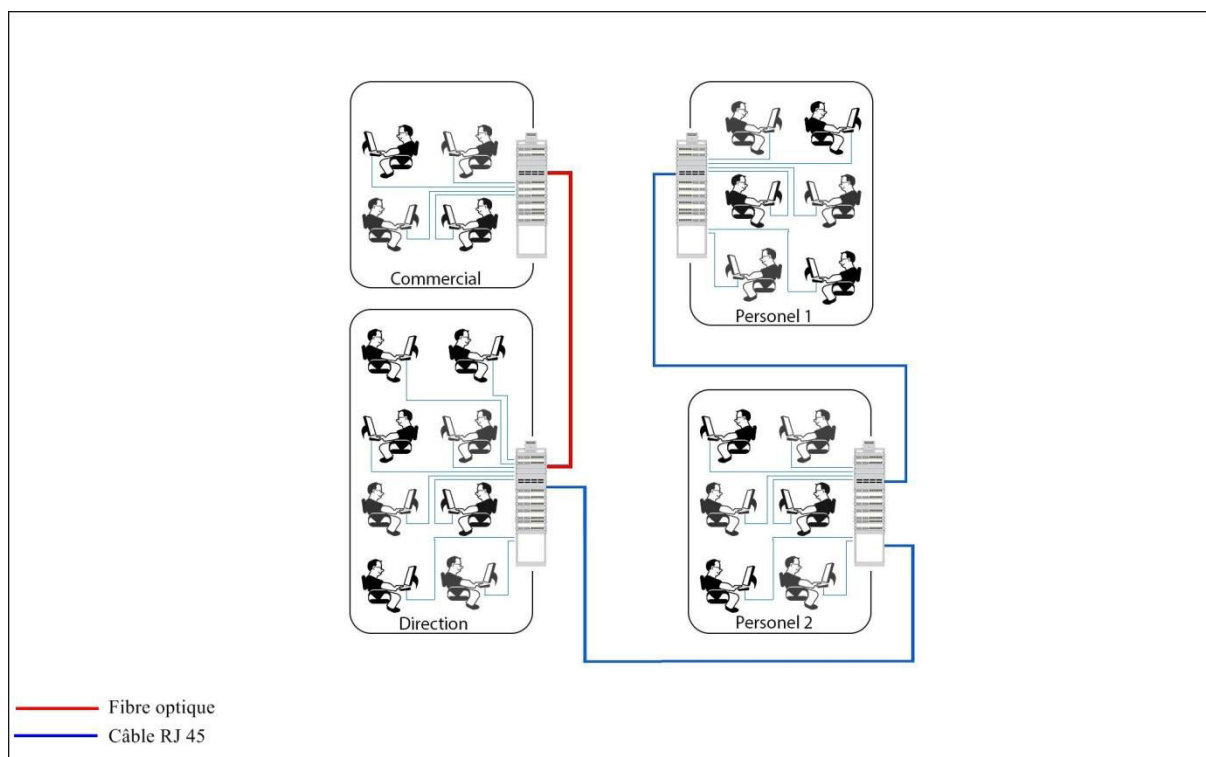
Figure II.2 : Organigramme du district GPL Bejaia

#### II.3.1 Le rôle du département informatique :

**1. Maintenance du matériel :** soit pour le coté Software (installation des différents outils comme les systèmes d'exploitations et d'autres outils de gestion et de la messagerie ou bien Hardware (diagnostiquer les différentes pannes et leurs réparations).

**2. Administration du réseau :** Veiller à ce que tous les utilisateurs aient un accès rapide au système d'information de l'entreprise et aussi gérer le routage que ce soit une connexion logique en l'intérieur et l'extérieur du réseau ou entre plusieurs sous-réseaux mais la mission la plus importante reste d'assurer la sécurité et la sauvegarde des données sur le réseau.

## II.4 Présentation du réseau informatique du district GPL-Bejaia :



**Figure II.3 : L'architecture du réseau informatique du district GPL-BEJAIA**

Le meuble de GPL de Bejaia est réparti en 4 blocs séparés, on appellera les 4 blocs respectivement :

- Département de la direction (informatique)
- Département Personnel 1
- Département Personnel 2
- Département Commercial

On retrouve dans chaque département une armoire munie d'un Switch et d'un onduleur sauf celle du département de la direction qui en plus de ces derniers (Switch et onduleur) comporte aussi un routeur (chargé de l'administration du réseau et de la fourniture d'un accès à internet pour les utilisateurs) et un modem wifi 3G++ en cas de coupure de connexion.

Les départements Personnel 1 et personnel 2 sont reliés en cascade par un câble RJ45 efficace pour les courtes distances. Les départements Personnel 2 et direction sont aussi reliés de la même manière, quand à la liaison entre le département commercial et la direction, elle est assurée par un câble en fibre optique vu la grande distance qui les sépare qui est d'environ 150 mètres. ( voir Figure II.3 ci-dessus)

Les différents PC sont intégrés au réseau en les branchant sur des prises RJ45 les quelles sont reliées aux Switchs par des câbles RJ45.

### II.4.1 Présentation des équipements du réseau du district GPL-NAFTAL :

Le réseau du district GPL-NAFTAL est fait de :

- 75 ordinateurs.
- 4 Switchs Cisco 2960 24 ports.
- 4 Onduleurs apc 450 va.
- Un modem 3G ++ wifi de Mobilis ( en cas de coupure de connexion) .
- Un routeur Cisco 2900

### II.4.2 Paramètres du routeur :

Nom du domaine	NAFTAL.LOCAL
Nom du routeur	NAFT-BEJAIA
Adresse IP routeur	10.48.X.X
Masque	255.255.252.0
Passerelle	10.48.X.1
Pool d'adresse IP DHCP	Début: 10.48.X.1 Fin: 10.48.X.255

**Tableau II.1 : Tableau des paramètres du routeur**

Comme cité précédemment, le routeur se trouve au sein de l'armoire du département de la direction et parmi ses services: FTP, DNS et DHCP (pour l'affectation automatique des adresses IP).

Il offre aussi un accès "contrôlé" à l'internet via un proxy et un accès vers l'intranet (réseau NAFTAL) permettant ainsi pour les utilisateurs de ce réseau l'utilisation de la messagerie Outlook, du FTP(File Transfer Protocol) et aussi les application web spécifique à NAFTAL.

On retrouve aussi dans la configuration du routeur l'utilisation des ACL (Access Control List) afin de filtrer le trafic transitant (entrant et sortant) entre les différents départements et les autres sièges de NAFTAL au niveau national. Et des VLAN (Virtual Local Area Network) pour réduire la surcharge sur le réseau et permettre une séparation logique des différents départements.

### II.5 Classification des équipements réseau :

A présent, nous allons définir les différents équipements réseau utilisés au sein du district NAFTAL GPL de Bejaïa, les équipements varient selon les requises et les technologies choisies.

#### II.5.1 Matériel actif :

On appelle matériel actif, tout matériels comportant un équipement électronique chargé d'assurer la répartition des signaux entre les différentes branches d'un réseau informatique.

**a/ Aspect réseau :** Il s'agit d'équipements permettant de faire transiter les données entre les stations de travail, parmi ces équipements on trouve : les commutateurs, les routeurs et les concentrateurs.

**b/ Aspect système :** Il s'agit des services existant au sein de l'entreprise dans le but de faciliter la gestion du système d'information, parmi ces services on cite :

Le contrôleur du domaine "Active Directory" : Active Directory met de l'ordre dans le réseau de l'entreprise, à partir de l'organisation apportée aux ressources du réseau tel que les comptes d'utilisateurs, les dossiers partagés, les imprimantes ... etc.



## **II.5.2 Matériel passif :**

### **II.5.2.1 Supports physiques de transmission :**

Les supports physiques utilisés au sein du réseau de NAFTAL GPL sont les suivants :

#### **a/ Les supports en cuivre :**

Câbles à paire torsadées : on distingue deux catégories associées à ce premier [W6] :

- Câble "UTP" : le câblage UTP, terminé par des connecteurs RJ-45, est un support en cuivre courant pour l'interconnexion de périphériques réseau. Les catégories de câbles UTP utilisés par le réseau de NAFTAL GPL sont de catégories 3, 4, 5, 5e, 6a et 7.

- Câble à paire torsadées blindées "STP" : La norme "STP" utilise deux paires de files enveloppées dans un revêtement tressé, afin d'offrir une meilleure protection parasitaire que le câblage UTP, mais à un prix relativement plus élevé.

#### **b/ Les supports en fibre optique :**

Le câblage en fibre utilise des fibres de verre ou de plastique pour guider les impulsions lumineuses de la source à la destination. Les bits sont codés sur la fibre comme impulsions lumineuses. Le câblage de fibre prend en charge des débits de bande passante de données brutes très élevés, l'inconvénient réside seulement dans le coût élevé de la fibre optique ainsi que sa manipulation qui est délicate et qui nécessite beaucoup de compétences et de maîtrise.

#### **c/ Les connecteurs réseau :**

Des connecteurs RJ-45 utilisés avec des câbles paires torsadées.

#### **d/ Les panneaux de brassage :**

Un panneau de brassage est le point où se concentrent tous les câbles de chaque prise murale RJ-45 d'un bâtiment. Il sert à relier ces prises à un commutateur grâce à un cordon de brassage.

## **II.5.3 Autre équipement :**

**Armoire de brassage :** Une armoire de brassage appelée aussi "baie de brassage" est conçue pour héberger et protéger les différents équipements et composants de système de câblage du réseau informatique. Le choix d'une armoire de brassage informatique s'effectue après avoir déterminé les équipements à intégrer (nombre de panneaux de brassage, commutateur Ethernet, ..., etc.)

## **II.6 Problématique :**

Avant l'installation d'un réseau informatique, une étude du terrain ciblé est primordiale afin de savoir quelles sont les équipements nécessaires, leurs emplacements physiques, l'architecture adéquate ... etc. et cela pour optimiser notre réseau que ce soit sur le plan du coût ou du rendement.

C'est quoi l'architecture et la disposition du réseau la plus adéquate au sein du siège du district GPL-BEJAIA ?

### **II.7 Solution proposée :**

Après l'étude qu'on a faite au sein du meuble du district GPL-BEJAIA qui est un ensemble de cabines subsahariennes dispatchées sur une surface assez grande, on a pu constater que l'architecture filaire du réseau n'est pas trop réussie vu les dommages répétitifs subis par les câbles pour maintes raisons (climatiques ou bien humaines) ce qui engendre des coûts supplémentaires pour les réparations et aussi une nuisance pour les employés vu le retard que ça cause sur le travail.

On propose donc de passer au sans fil par l'utilisation de points d'accès Cisco très performants et munis d'une portée assez importante qui pourra couvrir toute la surface du district.

### **II.8 Conclusion :**

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'entreprise d'accueil "NAFTAL GPL-BEJAIA", avec son architecture réseau actuelle et le problème rencontré à travers celle ci et son impact sur le déroulement du travail au sein de cette entreprise.

Dans le chapitre suivant, nous allons mettre en œuvre notre solution proposée.

## **Introduction :**

Chaque projet ou travail, commence généralement par une étude théorique, et se termine par une étude pratique qui est la mise en œuvre de la solution ou bien la réalisation du projet.

Ce présent chapitre, consistera à mettre en œuvre la solution proposée pour la réalisation de notre projet, avec l'ensembles des configurations nécessaires et des changements à apporter au LAN du district GPL NAFTAL de Bejaïa, ces configurations sont essentiellement effectuées sur les points d'accès Wifi que nous allons intégrer au LAN étudié.

Pour visualiser l'efficacité de notre travail et mettre en évidence l'utilité de notre solution, nous avons utilisé le simulateur "Packet Tracer 6.2" qui est un logiciel gratuit et très pratique et pour maquetter un réseau. Il pourra nous servir à reproduire une architecture physique ou logique complète avant la mise en production.

## **III.1 Présentation du simulateur Cisco Packet Tracer :**

### **III.1.1 Définition:**

Cisco Packet Tracer est un programme de simulation de réseau puissant qui permet aux étudiants d'expérimenter le comportement du réseau. En tant que partie intégrante de l'expérience d'apprentissage complète Networking Academy, Packet Tracer fournit la simulation, la visualisation, de création, l'évaluation et les capacités de collaboration et facilite l'enseignement et l'apprentissage des concepts technologiques complexes [W7].

C'est aussi un simulateur de réseau permettant de configurer les différents composants d'un réseau informatique sans avoir à utiliser les appareils réels [B4]

### **III.1.2 Pourquoi avoir choisi l'émulateur Packet Tracer :**

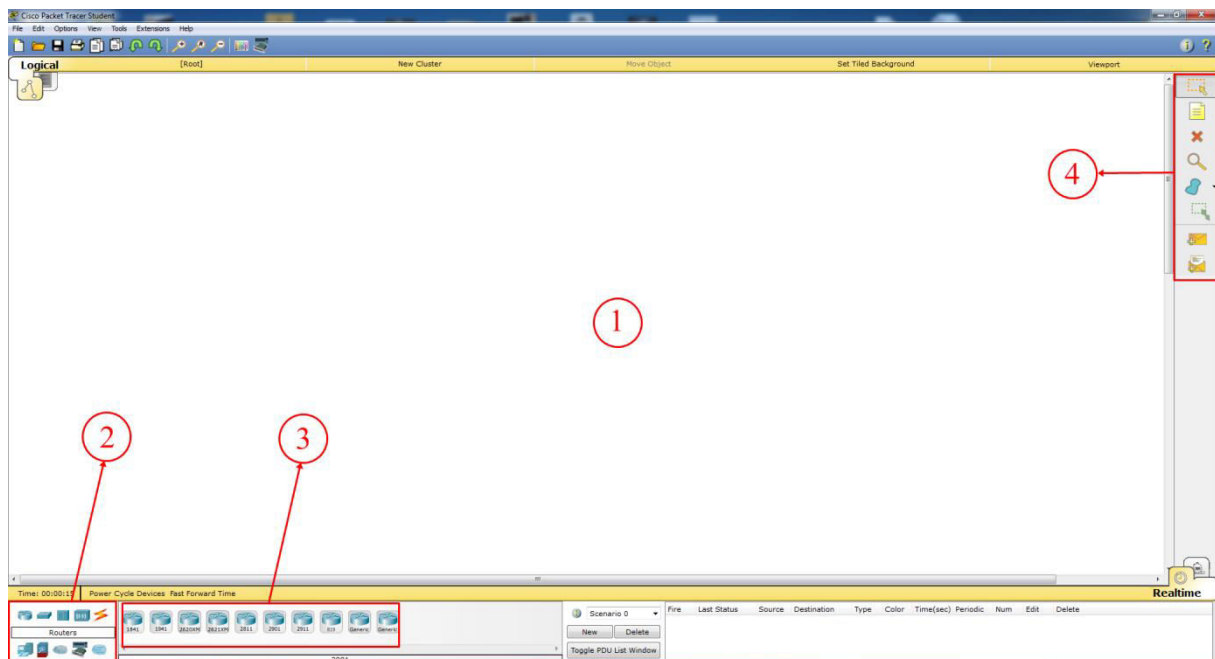
- Packet Tracer est un outil de simulation d'équipements Cisco.
- Il permet aux stagiaires de pratique même à domicile.
- Il permet de visualiser le fonctionnement d'un inter-réseau .
- Il permet des échanges de configuration entre périphériques physiques et les équipements en Packet Tracer.[B5]

En plus de ça Packet Tracer est un logiciel qui nous est familier vu que c'est sur le quel on s'est exercé durant nos séances de TP tout au long de ces deux années de Master, chose qui nous permettras de réaliser le travail escompté d'une manière plus facile, fluide et rapide.

### **III.1.3 Présentation de Packet Tracer :**

Packet Tracer est un logiciel de CISCO permettant de construire un réseau physique virtuel et de simuler le comportement des protocoles réseaux sue ce réseau. L'utilisateur construit son réseau à l'aide d'équipements tels que les routeurs, les commutateurs ou des ordinateurs. Ces équipements doivent ensuite être reliés via des connexions (câble divers, fibre optique). Une fois l'ensemble des équipements reliés, il est possible pour chacun d'entre eux, de configurer les adresses IP, les services disponibles, etc. .. [B6]

### III.1.5 Interface du l'émulateur Packet Tracer :



**Figure III.1 : Principales fenêtres de Packet Tracer**

La figure ci dessus donne un aperçu des principales fenêtres de l'interface de Packet Tracer :

1. La zone de travail où nous définirons graphiquement notre réseau.
2. Les types d'appareillages.
3. Les différents modèles d'appareils du type sélectionné dans la zone 2.
4. Cet onglet regroupe les différents et options disponibles, on cite de haut en bas (Outil de sélection, Outil de déplacement, Annotation du schéma, Outil de suppression, Outil d'inspection, Redimensionner la forme et Test de communication)

La manipulation d'interface de Packet Tracer est très simple, généralement son fonctionnement se base sur le principe du glisser-déposer. Il suffit de prendre un élément à placer sur l'espace du travail dans la liste des équipements à gauche.

### III.2 Présentation générale de la solution proposée :

Avant d'entamer la mise en avant et l'exposition de notre solution, on commence tout d'abord par donner une vue d'ensemble du réseau étudié qui est celui du district GPL-NAFTAL de Bejaia et les différentes lacunes détectées au sein de ce dernier.

#### III.2.1 Critique de l'existant :

Après une étude approfondie et la collecte d'informations recueillie sur le réseau du district GPL-NAFTAL de Bejaia, on constate comme cité à la fin du chapitre précédent que la nature filaire des liaisons reliant les différentes composantes de ce réseau (Routeur, Switchs et PC) n'est pas adéquate, vu que le siège de cette entreprise ne se tient pas sur un seul bloc mais bien dispatché en plusieurs minis blocs et cabines subsahariennes sur une surface assez importante. Ce qui engendre des pannes fréquentes du réseau dû essentiellement aux coupures répétitives au niveau des câbles pour maintes raisons (climatiques et humaines).

Cela bien entendu perturbe le bon déroulement des tâches journalières des employés et cause aussi un retard important dans les transactions qui nécessitent une certaine ponctualité tels que l'envoi des factures, envoi des commandes ... etc. chose qui est bien évidemment inadmissible au sein d'une entreprise comme NAFTAAL vu les répercussions direct que cela peut avoir sur le plan financier.

### III.2.2 Besoins de l'entreprise :

Le temps est un facteur élémentaire dans le bon fonctionnement du travail au sein des entreprises et l'est aussi afin d'atteindre les objectifs tracés dans les délais. Etant dans le besoin d'optimiser cette ressource le plus parfaitement possible, GPL-NAFTAL de Bejaia ne peut que tirer d'avantages de se doter d'un réseau local sans fil (WLAN) , efficace et fiable et permettant aussi de remédier au problème identifié lors de la critique de l'existant.

### III.2.3 Solution retenue :

Afin de résoudre au mieux les différentes préoccupations manifestées par les responsables informatiques du district GPL-NAFTAL de Bejaia et aussi pour pallier aux différents problèmes relevés au niveau de la critique, nous avons opté pour la solution Wifi, qui est une technologie permettant de relier sans fil plusieurs appareils informatiques ( points d'accès, ordinateurs, laptop ...) au sein d'un réseau informatique et ceci grâce a l'utilisation des ondes radios .

La solution retenue est donc la suppression des liaisons filaires reliant les différentes composantes du réseau actuel ( pas a 100%)\*, et mettre en place un WLAN en installant 5 points d'accès wifi Cisco très performant qui seront disposé de manière à couvrir toute la surface occupée par les différents départements du district (Voir Figure III.2).

Nous avons indiqué que les liaisons filaires ne seront pas omises à 100% vu que les points d'accès, les Switchs et le routeur seront reliés à l'aide des câbles RJ45 (point d'accès-----Switch-----routeur).

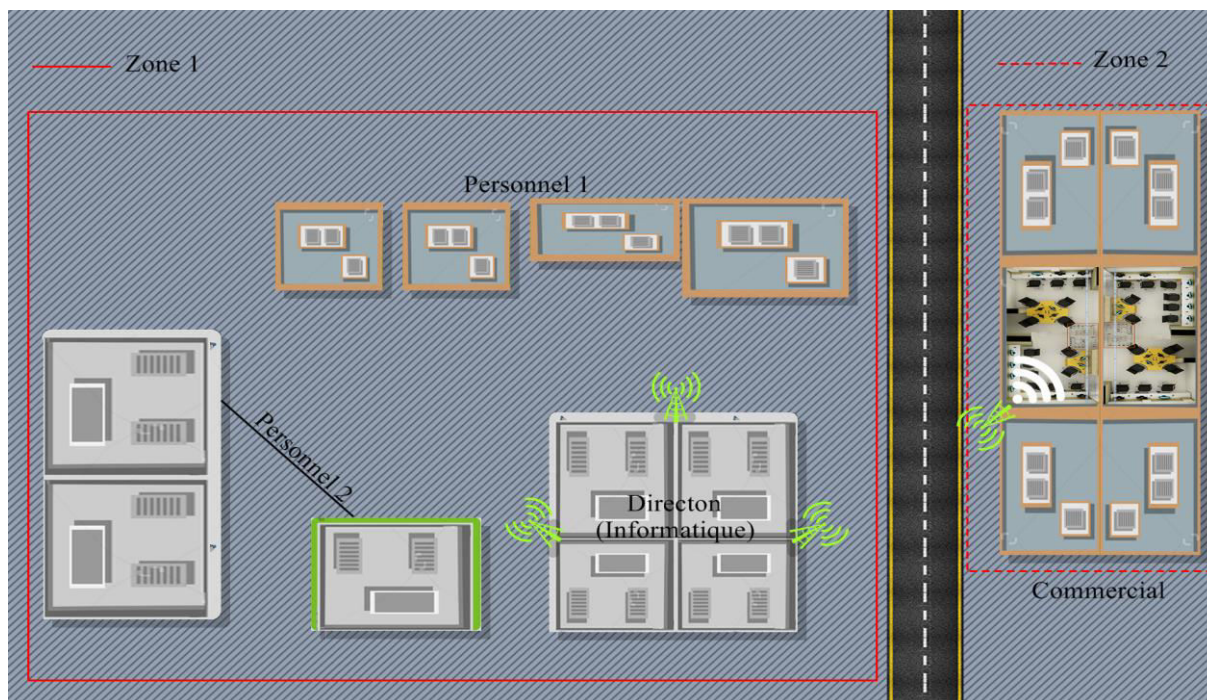


Figure III.2 : Disposition des points d'accès Wifi au sein du district

Les 5 points d'accès seront disposés de la manière suivante :

- 3 points d'accès seront placés dans la zone 1 comportant les départements (informatique, personnel1 et personnel2). Voir Figure III.2
- Les 2 points d'accès restants seront placés au sein de la zone 2 (département commercial).

Il est à préciser que les points d'accès seront placés sur des positions assez hautes en vue d'une meilleure propagation du signal.

### **III.3 Les avantages d'une architecture sans fil :**

Jusqu'à maintenant, les WLAN n'avaient pas pour vocation de remplacer les LAN filaires préexistantes. Elles faisaient plutôt office de simples extensions pour un LAN. Cela provient du coût assez élevé et des performances en retrait par rapport à une technologie filaire. [W8]

Mais l'explosion des WLAN et de ses nombreux avantages renforcent leur compétitivité par rapport aux LAN traditionnels.[W8]

Voici donc les principaux avantages d'un Wireless Local Area Network (WLAN):

#### **a/ Mobilité :**

La connexion au réseau sans fil permet de se déplacer librement dans le rayon disponible. On peut ainsi emmener son laptop de la salle de réunion à l'atelier sans avoir à brancher/débrancher quoi que ce soit.[W9]

#### **b/ Facilité :**

Un réseau Wifi bien configuré permet de se connecter très facilement, à condition, bien sûr, de posséder une autorisation. Il suffit généralement de se trouver dans la zone de couverture pour être connecté.[W9]

#### **c/ Souplesse :**

La souplesse d'installation du Wifi permet d'adapter facilement la zone d'action en fonction des besoins. Si le point d'accès est trop faible, on ajoute des répéteurs pour étendre la couverture.[W9]

#### **d/ La simplicité d'installation :**

Dans ce cas là (WLAN), encore, la nécessité de tirer des câbles entre les différentes stations n'est pas nécessaire, donc l'installation est très simple. Il suffit d'avoir des stations munies d'une interface sans fil.[W8]

#### **e/ Evolutivité :**

La topologie d'un WLAN est très flexible. Elle n'est pas statique, elle peut être modifiée à tout moment sans nécessité de modification de l'infrastructure du réseau (on n'est pas forcément limité par le nombre de ports, comme c'est le cas sur un commutateur).[W8]



#### f/ L'inter-connectivité avec les LAN :

Les WLAN sont, la plupart du temps, compatibles avec les LAN, ce qui permet d'interconnecter à souhait un WLAN à des LAN préexistants.[W8]

#### g/ Le coût réduit :

La plupart des éléments du réseau Wifi (point d'accès, répéteurs, antennes...) peuvent être simplement posés. L'installation peut donc parfois se faire sans le moindre outillage, ce qui réduit les coûts de main-d'œuvre. Le budget de fonctionnement est similaire à un réseau filaire. [W9]

Pour ce ca son prendra l'exemple de l'entreprise GPL-NAFTAL de Bejaia en faisant une comparaison entre le coût du réseau actuel ( filaire) et le réseau WLAN qu'on voudra mettre en place:

LAN	WLAN
Routeur Cisco 2900	Routeur Cisco 2900
4 Switchs Cisco 2960 Catalyst 24 ports	Switch Cisco 8 ports + Switch D-Link ordinaire
4 Onduleurs	Onduleur
La câblerie (RJ45 + Fibre optique)	10 Clés Wifi Cisco + 65 clés Wifi TP-Link + câblerie (RJ45)
+++++	5 Points d'accès Wifi Cisco Aironet 1300 Series

**Tableau III.1 : Comparaison entre les équipements d'un LAN et d'un WLAN**

LAN	WLAN
300000 DA	300000 DA
176000 DA * 4	22000 DA + 1500 DA
15000 DA * 4	15000 DA
+++++	(13500 DA * 10) + (2000 DA * 65)
+++++	70000 DA * 5
<b>TOTAL : 1.300.000 DA (avec câblerie)</b>	<b>TOTAL : 1.000.000 DA (avec câblerie)</b>

**Tableau III.2 : Comparaison entre le coût d'un LAN et d'un WLAN cas GPL-Bejaia**

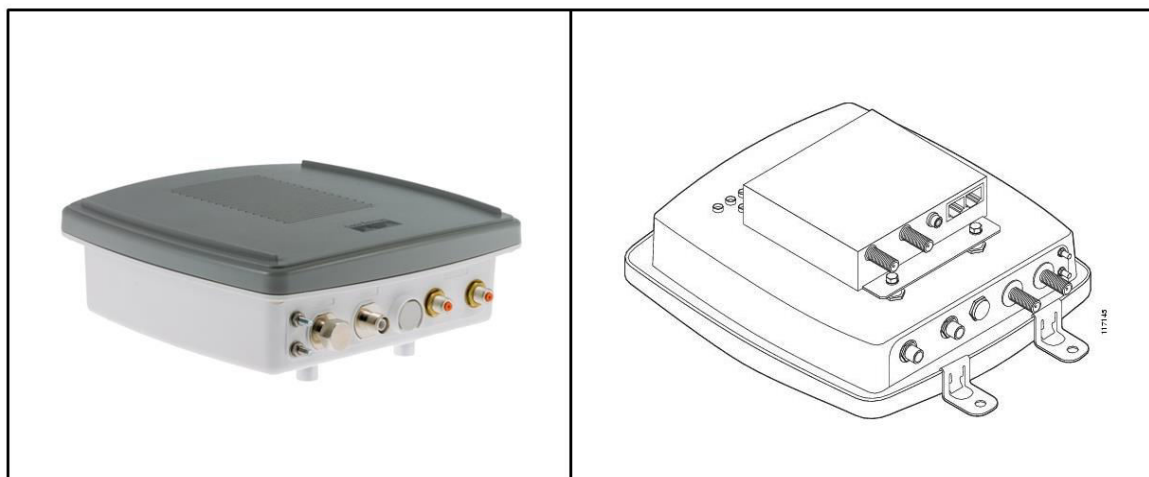
Nous constatons qu'il y'a une différence de prêt de 300.000 DA qui est une somme conséquente et cela sans comptabiliser les frais engendré par la main-d'œuvre ce qui augmentera d'avantage cette différence de coût.

### III.4 Les équipements nécessaires pour la mise en places d'un WLAN :

#### a/ Les points d'accès Wifi :

Un point d'accès sans fil permet de relier sans fil des stations clientes Wifi (ordinateur, Smartphone... etc.), mais aussi de rejoindre un réseau local filaire par le biais d'un ou plusieurs ports RJ45 présents (s) sur le point d'accès [W10].

Dans notre cas on a utilisé des points d'accès externes Wifi de la gamme Cisco Aironet 1300 Series (voir Figure III.3) qui sont très performant que ce soit sur le plan sécurité ou bien performance .



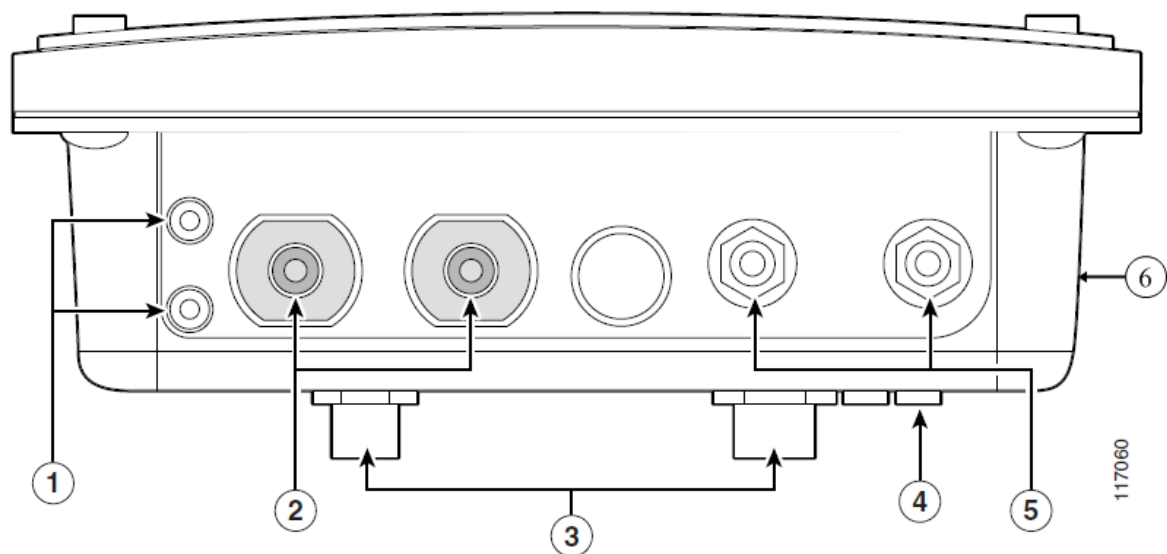
**Figure III.3 : Point d'accès externe Cisco Aironet 1300 Series**

Le Cisco Aironet 1300 Series supporte la norme 802.11g fournissant 54 Mbps des débits de données avec une technologie éprouvée et sécurisée tout en conservant une compatibilité ascendante avec les périphériques 802.11b existants. Il est livré dans un boîtier "compact et robuste" pour le déploiement dans des environnements extérieurs, et est disponible en deux versions. Le Cisco Aironet 1300 Series avec antenne intégrée peut être rapidement installé pour fournir un pont LAN vers un site distant ou plusieurs sites. La série 1300 avec connecteurs d'antenne prend en charge une variété de Cisco antennes de 2,4 GHz, offrant une couverture étendue et polyvalence [W11].

Le Cisco Aironet 1300 Series fournit une haute vitesse et une connectivité sans fil rentable entre les réseaux et les clients fixes ou mobiles multiples [W11].

Maintenant nous allons voir de prêt les différents ports d'un point d'accès externe Cisco Aironet 1300 Series (voir figure ci-dessous) [B7].





**Figure III.4 : Connexions et ports du points d'accès**

1. Vis de fixation pour le montage.
2. Connecteurs d'antennes.
3. Tiges de fixation
4. Voyants LED (Ethernet, Radio, Install, Status).
5. Ports Ethernet (Connecteurs F-Type).
6. Antenne intégrée.

#### **b/ Les clés Wifi :**

Ce sont des clés qu'on branche sur les ports USB d'un Pc de bureau ou bien d'un Laptop pour pouvoir capté le signal émis par les points d'accès.

Dans notre cas on a utilisé des clés Wifi USB Cisco et TP-Link (voir figure ci-dessous)



**Figure III.5 : Clés Wifi USB Cisco et TP-Link**

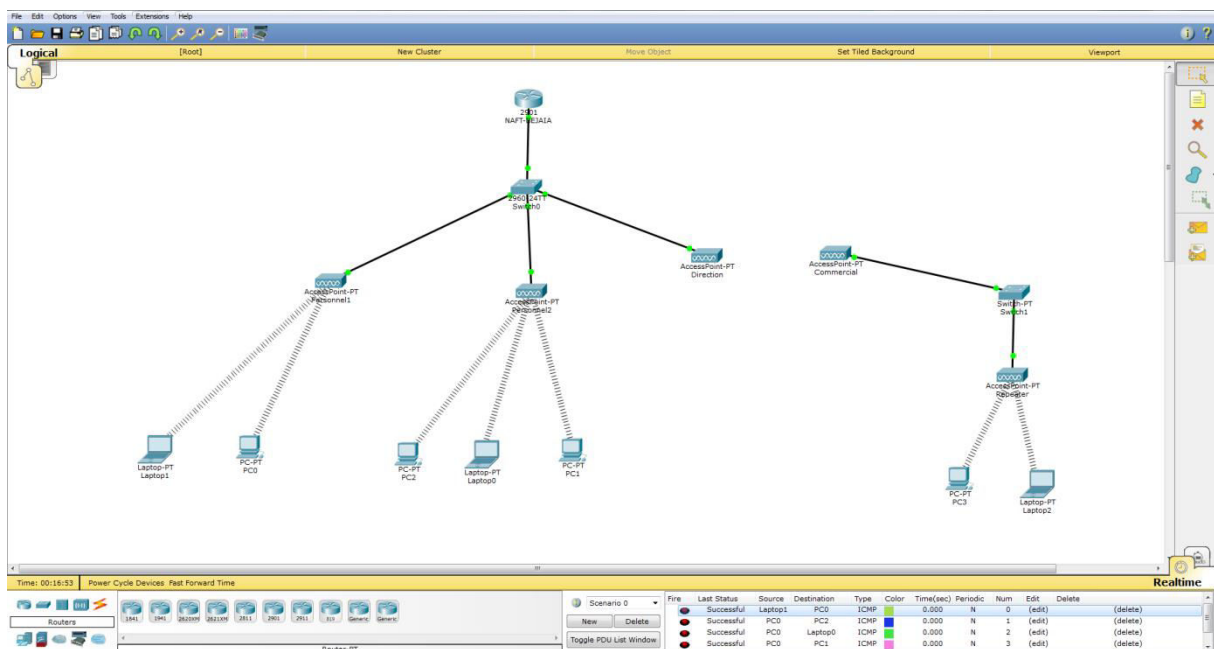
### c/ Les cartes réseau Wifi :

La carte réseau est un périphérique permettant de connecter son ordinateur à un réseau. Elle sert d'interface entre la machine et le réseau, elle est équipée d'une antenne émettrice/réceptrice [W12] (voir figure ci-dessous).



### Figure III.6 : Carte réseau Wifi

### III.5 Implémentation de la solution proposé sur Packet Tracer :



### Figure III.7 : Capture du WLAN du district sous Packet Tracer

Avant de passer à la réalisation de notre solution sur le terrain, on a jugé primordial de maquetter tout d'abord notre réseau dans un environnement virtuel ( simulateur Packet Tracer 6.2) afin d'évaluer son comportement et d'effectuer les tests nécessaires sur lui, chose qui nous sera d'une grande utilité une fois amené à la mise en place de notre solution dans un environnement réel.

Pour se faire on a utilisé un routeur Cisco 2900 sur le quel on a configuré le DHCP pour une attribution dynamique d'adresses IP pour les différents postes et équipements présent dans ce réseau, pour cela on a utilisé un pool d'adresses avec exclusion d'un intervalle de ces dernières dans le but de pouvoir les attribuer de façon statique notamment pour les points d'accès Wifi afin de pouvoir les

retrouver facilement plus tard au sein du réseau en cas d'un besoin de reconfiguration, comme on a utilisé une adresse fixe pour la passerelle qui est la première adresse du pool utilisé (voire Figure III.8)

### IOS Command Line Interface

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

NAFT-BEJAIA>en
NAFT-BEJAIA#show r
NAFT-BEJAIA#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 763 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname NAFT-BEJAIA
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.10
!
ip dhcp pool NAFTAL
 network 192.168.10.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.10.1
!
!
!
--More--
```

Copy

Paste

**Figure III.8 : Configuration du DHCP sur le routeur**

On a aussi fait usage de deux Switchs et de cinq points d'accès Wifi qu'on a nommé de gauche à droite (voir la Figure III.7) :

- Access Point Personnel1
- Access Point Personnel2
- Access Point Direction
- Access Point Commercial
- Access Point Commercial2

Ensuite on a configuré leurs SSID (le même pour les cinq) et donné un mot de passe, le SSID étant un nom unique qui permet d'identifier un réseau [W13] ( WIFIgpl dans note cas).

Puis comme dernière étape on a configuré les terminaux (Pc et Laptop), tout d'abord en remplaçant leurs carte réseau par une autre carte Wifi pour qu'ils puissent capter les signaux émis par les points d'accès ensuite il suffit de les faire connecter en choisissant le réseau portant le nom WIFIgpl et en introduisant le mot de passe approprié.

Maintenant le Problème qui se pose est de créer une liaison entre les deux points d'accès (Commercial et Direction) pour faire intégrer la zone du commercial au WLAN et n'en faire qu'un

seul réseau local sans fil et bien entendu pour que les données puissent transiter entre les différents départements composant ce district (voir Figure III.9).

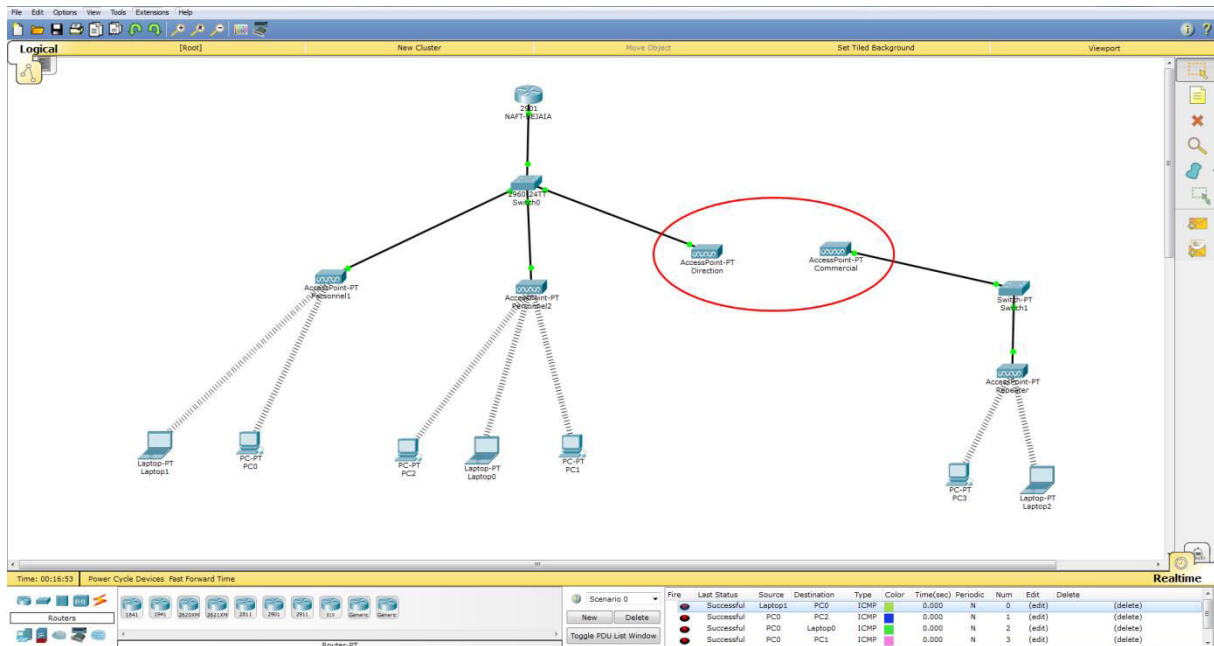


Figure III.9 : Liaison manquante entre P.A Direction et P.A Commercial

A vrai dire le simulateur Cisco Packet Tracer 6.2 n'offre pas cette possibilité contrairement aux points d'accès Cisco Wifi 1300 Series qui ont plusieurs modes de configuration qu'on verra ultérieurement dans ce chapitre dans la partie "Configuration des points d'accès Cisco Wifi 1300 Series".

### III.6 Fonctionnement d'un point d'accès Wifi :

On peut distinguer 5 modes de fonctionnement d'un point d'accès Wifi :

- 1. Mode point d'accès (standard):** Ce mode est la fonction standard d'un point d'accès Wifi. Fonctionnant comme un concentrateur réseau (hub ou Switch), il permet aux bornes équipées d'adaptateurs Wifi de communiquer entre elles mais également d'y adjoindre un réseau local filaire via le port RJ45 présent sur le point d'accès [W14].
- 2. Mode point d'accès client :** Ce mode nécessite deux points d'accès, le premier configuré en PA et le second en PA client. Il permet de relier un réseau local filaire distant à un réseau sans fil WIFI ou inversement. Un point d'accès configuré en PA client ne peut être joint par une borne WIFI cliente. Le point d'accès configuré en PA client communiquera de manière exclusive avec le point d'accès auquel il aura été rattaché (via l'adresse mac du PA) [W14].
- 3. Mode Bridge "Point à Point" :** Ce mode nécessite deux points d'accès wifi, tous les deux configurés en mode "Bridge point à point". Il permet de faire une liaison, en faisant office de pont, entre deux réseaux filaires distants (par exemple entre deux bâtiments).

Les deux points d'accès communiquent alors entre eux de manière exclusive. Ils sont rattachés via l'adresse mac ou de manière auto (signal le plus fort) [W14].

4. **Mode Bridge "Point à Multipoint"** : Ce mode nécessite en général plus de deux points d'accès wifi. Il permet de réaliser les mêmes objectifs qu'une installation en Bridge "point à point" mais avec plus de deux réseaux distants (trois bâtiments par exemple). Pour réaliser cette installation, il faudra configurer le point d'accès principal en "Bridge point to multipoint" et les autres bornes d'accès dits clients en "Bridge point à point" [W14].
5. **Mode "Repeater"** : Ce mode nécessite deux points d'accès wifi au minimum, un configuré en PA et un en "Repeater". Il permet d'étendre un réseau sans fil, de prolonger le signal, par exemple, de passer d'une zone de couverture de 50 mètres à 80 mètres. Le PA configuré en Repeater est rattaché au PA principal via l'adresse MAC [W14]

### III.7 Configurations des points d'accès Wifi Cisco Aironet 1300 Series :

Comme on l'a cité précédemment au cours de ce chapitre, on a fait usage de cinq points d'accès Wifi externes disposés sur la surface du district en vu de la création d'un WLAN.

Pour faciliter la tâche, on a divisé la surface du district en deux zones ( voir Figure III.2):

- **Zone 1:** Dans la quelle on disposera 3 points d'accès, deux d'entre eux seront configurer en tant que points d'accès standards à savoir ceux portant les noms (Access Point Personnel1) et (Access Point Personnel2), tandis que l'autre restant (Access Point Direction) sera configurer en mode (Root-Bridge) en vue de créer une liaison avec le département commercial.
- **Zone 2 :** Cette zone accueillera les deux points d'accès restants ( Access Point Commercial et Access Point Commercial2) , le premier sera configurer en mode (Non-Root-Bridge) afin de pouvoir créer une liaison avec l'Access Point Direction, le deuxième fera office d'un "Access Point Repeater" pour pouvoir régénérer le signal (vue la grande distance séparant les deux zones "150m") et l'emmène aux terminaux du département commercial. Les deux points d'accès seront branché sur un Switch afin de pouvoir transmettre le signal de l'un vers l'autre .

#### III.7.1 Configuration des points d'accès Personnel1,Personnel2 :

Pour pouvoir commencer la configuration on doit brancher le point d'accès sur une machine (PC) et saisir un nom d'utilisateur et le mot de passe par défaut fournis au préalable dans le guide de configuration du point d'accès.

Une fois fais on sera devant la page d'accueil de l'assistant de configuration et on pourra désormais commencer à fixer l'aspect de cet point d'accès et à en personnaliser l'usage.

On commencera tout d'abord par attribuer un nom au point d'accès puis on doit cocher l'option "Static IP" pour pouvoir lui attribuer une adresse IP statique et aussi le masque, puis dans la liste au dessous on devra choisir le mode de configuration de cet point d'accès parmi la liste des modes possibles, pour celui ci on a choisi le mode Access Point (point d'accès standard). Puis une fois fait on doit cliquer sur le bouton "Apply" pour appliquer la Config (voir Figure III.10) .

**Cisco Aironet 1300 Series Wireless Bridge**

uptime is 4 days, 21 hours, 50 minutes

**Express Set-Up**

Host Name: Personnel1  
 MAC Address: 8843.e1d1.f7e2

Configuration Server Protocol: ☐ DHCP ☒ Static IP  
 IP Address: 10.1.1.2  
 IP Subnet Mask: 255.0.0.0  
 Default Gateway: 10.1.1.1

SNMP Community: defaultCommunity  
☒ Read-Only ☐ Read-Write

**Radio0-802.11G**

Role in Radio Network: ☒ Access Point ☐ Repeater ☐ Root Bridge ☐ Non-Root Bridge ☐ Install-Mode  
☐ Workgroup Bridge ☐ Scanner

Optimize Radio Network for: ☐ Throughput ☐ Range ☒ Default ☐ Custom

Aironet Extensions: ☒ Enable ☐ Disable

Apply Cancel

Close Window Copyright (c) 1992-2006 by Cisco Systems, Inc.

Figure III.10 : Configuration d'un point d'accès en mode "Access Point"

La prochaine étape sera de définir un SSID (Service Set Identifier) qui est un nom unique pour identifier notre réseau qui sera dans notre cas WIFigpl et de choisir le mode de sécurité à appliquer pour ce point d'accès parmi les modes possibles (voir figure ci-dessous).

**SSID Configuration**

1. SSID: WIFigpl ☐ Broadcast SSID in Beacon

2. VLAN: ☒ No VLAN ☐ Enable VLAN ID: (1-4094) ☐ Native VLAN

3. Security: ☐ No Security ☐ Static WEP Key ☐ EAP Authentication ☒ WPA

Key 1: 40 bit

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)  
 RADIUS Server Secret:

RADIUS Server: Personnel1 (Hostname or IP Address)  
 RADIUS Server Secret:

Apply Cancel

**SSID Table**

Delete	SSID	VLAN	Encryption	Authentication	Key Management	Native VLAN	Broadcast SSID
<input checked="" type="radio"/>	WIFigpl	none	WPA	open	none		✓

Figure III.11 : Définition d'un SSID et choix de mode de sécurité

Comme dernière étape on doit diffuser le SSID pour que les terminaux puissent recevoir le signal émis par ce point d'accès et se connecter à ce réseau sans fil .

Pour se faire, on doit aller à l'onglet "Network Interfaces" sur le menu gauche, puis cliquer sur "Radio0-802.11G" dans le menu déroulant, ensuite on doit cocher "Enable" (voir figure ci-dessous).

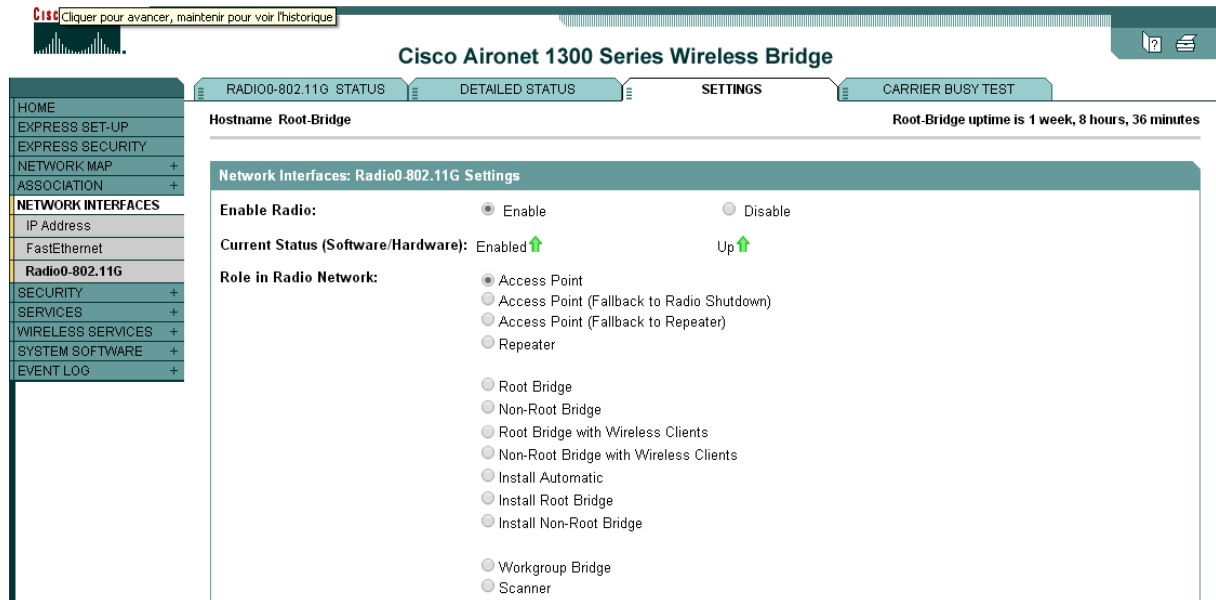


Figure III.12 : Activation de la radio et diffusion du SSID

Il est à noter que tous les points d'accès en mode (Access Point Standard) à savoir Personnel1, Personnel2 seront configurés suivant les mêmes étapes en changeant à chaque fois juste le "Hostname" (le nom du point d'accès).

### III.7.2 Configuration des points d'accès Direction et Commercial:

En vue de réussir à relier la Zone1 à la Zone2 qui sont séparées par une distance d'environ 150m, on a adopté une configuration différente sur les points d'accès "Direction" et "Commercial" que celles appliquées sur les précédents (Personnel1 et Personnel2).

La solution consiste à définir "l'Access point Direction" comme un "Root-Bridge" et celui du "Commercial" sur le mode "Non-Root-Bridge". En effet, cela permettra de créer une sorte de pont virtuel reliant ces deux points d'accès et permettant la transition des données entre les deux zones, faisant ainsi qu'un seul réseau local sans fil (voir figure ci-dessous).

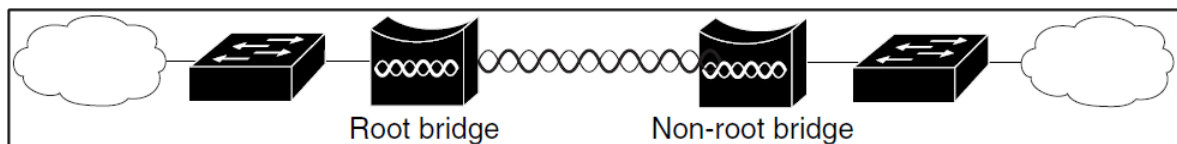


Figure III.13 : Liaison entre un "Root-bridge" et un "Non-Root-bridge"



### a/ Configuration du point d'accès "Direction" :

Pour les étapes: attribution d'un nom au point d'accès, définition de l'SSID, choix de type de sécurité et activation de la radio, c'est les mêmes que pour les points d'accès "Personnel1" et "Personnel2".

La seule différence réside lors de la sélection du mode sur le quel "l'Access Point" doit fonctionner, en effet on doit cocher le mode "Root-Bridge" (voir figure ci-dessous).

Host Name:	Direction
MAC Address:	8843.e1d1.f7e2
Configuration Server Protocol:	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static IP
IP Address:	10.1.1.4
IP Subnet Mask:	255.0.0.0
Default Gateway:	10.1.1.1
SNMP Community:	defaultCommunity
	<input checked="" type="radio"/> Read-Only <input type="radio"/> Read-Write

---

Radio0-802.11G

Role in Radio Network:	<input type="radio"/> Access Point <input type="radio"/> Repeater <input checked="" type="radio"/> Root Bridge <input type="radio"/> Non-Root Bridge <input type="checkbox"/> Install-Mode <input type="radio"/> Workgroup Bridge <input type="radio"/> Scanner
Optimize Radio Network for:	<input type="radio"/> Throughput <input type="radio"/> Range <input checked="" type="radio"/> Default <input type="radio"/> Custom
Aironet Extensions:	<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable

**Figure III.14 : Configuration du P.A "Direction" en mode "Root-Bridge"**

### b/ Configuration du point d'accès "Commercial" :

Excepté le choix du mode fonctionnement qui doit être fixé sur "Non-Root-Bridge", on doit suivre le même chemin décrit antérieurement pour le restant des autres étapes (voir ci-dessous).

Host Name:	Commercial
MAC Address:	8843.e1d1.f7e2
Configuration Server Protocol:	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static IP
IP Address:	10.1.1.5
IP Subnet Mask:	255.0.0.0
Default Gateway:	10.1.1.1
SNMP Community:	defaultCommunity
	<input checked="" type="radio"/> Read-Only <input type="radio"/> Read-Write

---

Radio0-802.11G

Role in Radio Network:	<input type="radio"/> Access Point <input type="radio"/> Repeater <input type="radio"/> Root Bridge <input checked="" type="radio"/> Non-Root Bridge <input type="checkbox"/> Install-Mode <input type="radio"/> Workgroup Bridge <input type="radio"/> Scanner
Optimize Radio Network for:	<input type="radio"/> Throughput <input type="radio"/> Range <input checked="" type="radio"/> Default <input type="radio"/> Custom
Aironet Extensions:	<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable

**Figure III.15 :Config du P.A "Commercial" en mode "Non-Root-Bridge"**



### III.7.3 Configuration du point d'accès Commercial2 :

Une fois le signal arrivé sur " l'Access point Commercial", il transite via le Switch et sera régénéré au niveau du point d'accès "Commercial2" qu'on doit configurer en tant que "Repeater", après cela il sera diffusé sur la zone2 (voir figure ci-dessous).

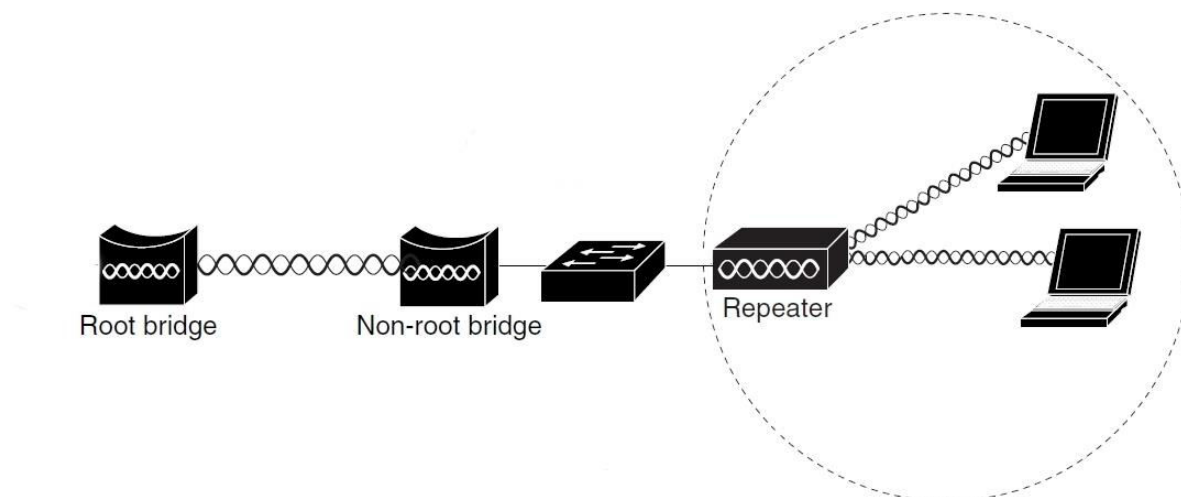


Figure III.16 : Représentation du rôle d'un point d'accès "Repeater"

Pour configurer cet point d'accès comme "Repeater" il suffit tout juste de le choisir parmi les modes de configuration disponibles (voir Figure III.17).

Express Set-Up	
Host Name:	Commercial2
MAC Address:	8843.e1d1.f7e2
Configuration Server Protocol:	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static IP
IP Address:	10.1.1.6
IP Subnet Mask:	255.0.0.0
Default Gateway:	10.1.1.1
SNMP Community:	defaultCommunity
	<input checked="" type="radio"/> Read-Only <input type="radio"/> Read-Write
Radio0-802.11G	
Role in Radio Network:	<input type="radio"/> Access Point <input checked="" type="radio"/> Repeater <input type="radio"/> Root Bridge <input type="radio"/> Non-Root Bridge <input type="checkbox"/> Install-Mode <input type="radio"/> Workgroup Bridge <input type="radio"/> Scanner
Optimize Radio Network for:	<input type="radio"/> Throughput <input type="radio"/> Range <input checked="" type="radio"/> Default <input type="radio"/> Custom
Aironet Extensions:	<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable

Figure III.17 : Configuration d'un point d'accès en mode "Repeater"

Il est à préciser qu'en cas d'un besoin de reconfiguration, il suffit juste d'introduire l'adresse IP du point d'accès à reconfigurer dans la barre d'adresse du navigateur et cliquer sur entrer, puis introduire le nom d'utilisateur et le mot de passe, et de cette façon on pourra accéder à distance au point d'accès et apporter les modifications nécessaires sur la configuration initiale.

### III.8 Sécurité des points d'accès et du réseau WLAN :

Dans un réseau câblé, les données ne quittent pas le câble qui raccorde les ordinateurs et périphériques. Étant donné qu'un réseau WLAN transmet et reçoit les données dans l'air ambiant, le risque est plus grand que des pirates ou intrus puissent accéder à vos données ou les endommager.

La sécurité des réseaux WLAN, ainsi que leur vitesse, ont connu des améliorations dramatiques ces dernières années. Pour bénéficier d'une sécurité, un réseau WLAN doit implémenter les fonctionnalités suivantes [W15]:

- Authentification utilisateur, afin d'empêcher tout accès non autorisé aux ressources réseau.
- Chiffrement des données, afin de protéger l'intégrité et la confidentialité des données transmises.

#### III.8.1 Différentes options de sécurité pour un WLAN :

Voici maintes méthodes de pouvoir renforcer la sécurité d'un réseau sans fil afin d'éviter la présence d'indésirables ou la fuite d'informations [W14]:

- Les cryptages "WEP" et "WPA" : Le WEP (Wired Equivalent Privacy) et le WPA (Wifi Protected Access) et désormais le WPA2, permettent d'assurer la confidentialité des données circulant sur le réseau et de protéger l'entrée au point d'accès par une clef cryptée grâce à un algorithme de 64, 128 ou 256 bits [W14].
- Pour le "WEP" comme pour "WPA", il est recommandé de changer les clés de cryptage de façon régulière (par exemple une fois par mois) [W14].
- Renforcer la protection du réseau sans fil en ajoutant un accès sécurisé VPN (Virtual Private Network) [W14].
- Cacher le SSID : Cette fonction, présente sur le point d'accès, permet de rendre le SSID invisible pour les clients WIFI à la recherche d'un réseau. Les clients sont alors obligés de le connaître pour se connecter au réseau [W14].
- Le filtrage par adresse MAC ou IP : Cette fonction permet d'autoriser ou de refuser l'accès au point d'accès (donc au réseau Wifi sans fil) via un filtrage par adresse MAC ou adresse IP[W14].

Dans notre cas, on a opté pour un cryptage WPA "Wifi Protected Access" (voir Figure III.10) qui est un cryptage assez évolué utilisant le chiffrement TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), ce dernier génère et utilise une nouvelle clé de 128 bits pour chaque paquet envoyé [W16].

Cela est ajouté à l'authentification des utilisateurs, de sorte que chaque personne voulant accéder au réseau de NAFTAL-GPL devra avoir un nom d'utilisateur et un mot de passe (voir Figure III.18).

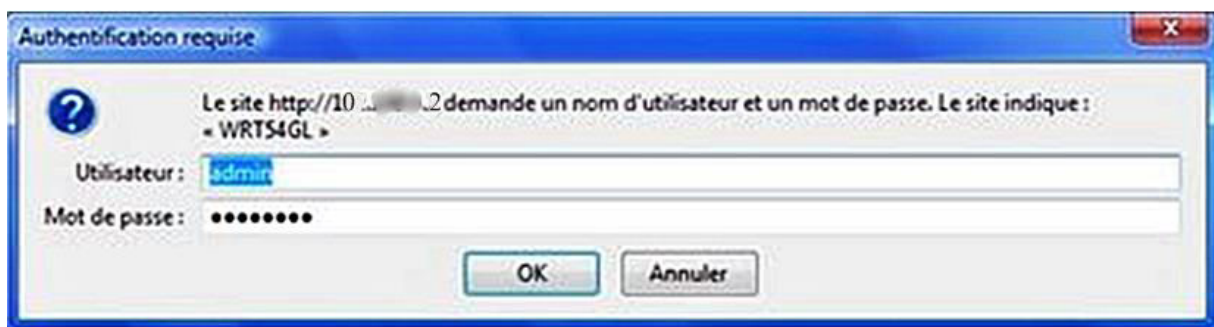


Figure III.18 : Authentification d'utilisateur

### **III.9 Conclusion :**

Au cours de ce chapitre, nous avons implémenté une solution sans fil pour le réseau de NAFTAL qui permet de remédier aux différentes anomalies constatées lors de stage effectué au sein du district GPL de Bejaia.

Le simulateur Packet Tracer v6.2 nous a permis à partir de son interface graphique de concevoir et tester notre topologie comprenant un routeur, deux commutateurs et des points d'accès Cisco Wifi externes, cela nous a aidé bien entendu à mettre notre solution à pied d'œuvre dans un environnement réel qui est le district de GPL-NAFTAL de Bejaia.

## Conclusion générale

Les réseaux d'entreprises ont évolués au fil du temps à une vitesse exponentielle facilitant la tâche aux employés et apportant une aide grandiose dans l'exécution des tâches nécessaires pour le bon fonctionnement des sociétés.

Sans être exhaustif, loin s'en faut, ce travail a cherché à donner un panorama des principales techniques possibles pour concevoir et amélioré un réseau local sans fils d'entreprise. Il est évident que ce réseau devra être à nouveau remis à jour dans les années à venir compte tenu des avancées technologiques.

Pour résoudre au mieux aux différentes préoccupations manifestées par les responsables informatiques du district GPL-NAFTAL de Bejaia, nous avons opté sur la mise en place d'un réseau sans fil afin de venir à bout des pannes répétitives dû en grande partie aux endommagement subis par la câblerie.

Cependant, une attention particulière a été portée à la configuration des points d'accès externes Wifi 1300 Series Cisco qui on été mis à notre disposition et qui sont un élément essentiel pour la réalisation d'un réseau local sans fils.

Il est clair que le stage effectué au sein du district GPL-NAFTAL de Bejaia a été très bénéfique quant à l'application de nos connaissances scientifiques et le jumelage de la théorie à la pratique.

Cette expérience a été enrichissante à plus d'un point dans les travaux réalisés, on a pu approfondir nos connaissances dans certaines domaines que nous connaissions pas encore, également découvrir un ensemble d'outils employés dans configuration des réseaux locaux. On a pu aussi nous familiariser avec le matériel et les différents équipements utilisés.

## - Bibliographie -

[B1]: TANENBAUM A., Réseaux 4<sup>e</sup> édition, Pearson Education, 320 pages, 2013.

[B2]: O.Souhila et O.Salima, « Etude, Conception et Réalisation d'un réseau local », mémoire de Master université de Bejaïa, 75 pages, septembre 2002.

[B3]: José Dordoigne, "Réseaux informatiques, Notions fondamentales (protocoles, architectures, réseaux sans fil, virtual)" édition EniEds, 445 pages, 2012.

[B4]: DORDOIGNE J., Réseaux informatiques : Notions fondamentales 6<sup>e</sup> édition, ENI, 536 pages, 2015.

[B5]: LEGRAND R., VAUCAMPS A., Les réseaux avec Cisco : Connaissances approfondies sur les réseaux, 2<sup>e</sup> édition, ENI, 610 pages, 2015.

[B6]: TANENBAUM A., WETHRALL D., Réseaux 5<sup>e</sup> édition, Pearson Education, 584 pages, 2013.

[B7]: Cisco Aironet 1300 Series Wireless Outdoor Access Point, Hardware Installation Guide.

## - Webographie -

- [W1]: <https://www.loria.fr/akoubaa/ENSEM/ISIMS>
- [W2]: <https://bencherifcheikh.wordpress.com/2012/08/01/introduction-aux-reseaux-sans-fil-wifi/>
- [W3]: [http://robert.cireddu.free.fr/SIN/La topologie des reseaux.pdf](http://robert.cireddu.free.fr/SIN/La_topologie_des_reseaux.pdf)
- [W4]: <https://www.locoche.net/cable.php>
- [W5]: <https://www.ybet.be/hardwar>
- [W6]: Réseau informatique, 2014. [https://www.cyberlycee.fr/reseau\\_barthou/resini.html](https://www.cyberlycee.fr/reseau_barthou/resini.html)
- [W7]: <https://www.cisco.com/web/learning/netcad/course-catalog/PacketTracer.html>
- [W8]: <https://www.pouf.org/documentation/securité/html/node4.html>
- [W9]: <https://www.reseau-informatique.prestataires.com/reseau-wifi-avantages-et-inconvinients>
- [W10]: <https://www.wifi-algerie.com/routeurs-points-d-acces/points-d-acces-wifi>
- [W11]: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/Wireless/aironet-1300-series/index.html>
- [W12]: <https://www.garlon.net/articles/internet-et-webmaster/carte-reseau---presentation-et-fonction.htm>
- [W13]: <https://www.sospc20.com/formation-internet-gratuite/wifi.php?menu=32#bloc7>
- [W14]: <https://www.abix.fr/guide-achat/wifi/>
- [W15]: <https://www.cisco.com/web/FR/solutions/fr/wlan/index.html>
- [W16]: [https://perso.esiee.fr/\\_bureand/unites/saci1/tutoriel-gs/wpa.html](https://perso.esiee.fr/_bureand/unites/saci1/tutoriel-gs/wpa.html)

## - Résumé -

Le travail réalisé dans ce mémoire de fin de cycle fait état des résultats obtenus lors de la proposition d'une solution d'architecture sans fil pour le réseau local du district GPL-NAFTAL de Bejaia. Il s'agit d'un WLAN reliant les différents département du district. Pour se faire nous avons mis en place et configuré cinq points d'accès Cisco Wifi externes 1300 Series assurant la liaison entre les différents services. En effet grâce à cette nouvelle architecture, nous avons pu optimiser la ressource du temps et permettre une meilleure fluidité dans l'achèvement des tâches quotidiennes par les employés.

**Mots clés:** WLAN, Cisco, Wifi, GPL-NAFTAL, Points d'accès.

## - Abstract -

The work realized in this memory of the end of cycle states results obtained during the proposal of a wireless architecture solution for the local area network of the district GPL-NAFTAL of Bejaia. It is about a connecting WLAN various department of the district. To be made we set up and configured five Access points Wifi Cisco external 1300 Series assuring the connection between the various services. Indeed thanks to this new architecture, we were able to optimize the resource of time and to allow a better fluidity in the completion of the daily tasks by the employees.

**Keywords:** WLAN, Cisco, Wifi, GPL-NAFTAL, Access points.