

ملخص

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات عملت على زيادة حجم الشركات بشكل كبير خلال العقد الماضي. البنية التحتية لتقنية المعلومات في المنظمة يمكن وضعها كشريك في تحديد وتنفيذ استراتيجية الأعمال. لإعداد البنية الجديدة التحتية لتكنولوجيا المعلومات يجب أن تكون مدروسة مقدما. في الواقع، اختيار الحل مهم لأنه يوجد مفهوم تكنولوجيا المعلومات وهو الحوسبة السحابية. هذا المفهوم رئيسي في تطوير تكنولوجيا المعلومات في مجال السنوات الأخيرة، وهو مناسب للشركات الخاصة والعامة، كما يمكن نشر خدماتها استجابة لمتطلبات الشركة، في الوقت المحدد والمبلغ المطلوب

الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو إيجاد أفضل الحلول لوضع تخطيط تكنولوجيا المعلومات للشركات حيث أخذنا هذه الحالة شركة سوناتراك ليعمل على تلبية الاحتياجات وتحسين الإنتاجية من خلال خفض التكاليف. كلمات البحث: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، التنظيم، الأعمال التجارية، الحوسبة السحابية، خطة تكنولوجيا المعلومات.

Résumé

L'échelle de l'**infrastructure IT** de l'entreprise a augmenté de façon spectaculaire au cours de la dernière décennie. En fait, **L'organisation** de l'infrastructure informatique peut être positionnée comme un partenaire dans la détermination et l'exécution de la stratégie d'une **entreprise**. Pour être mise en place, une solution infrastructure IT doit être bien pensée et réfléchie à l'avance. En effet, le choix de la solution est important, car il existe le nouveau concept dans le domaine de l'informatique qui est le **Cloud Computing**. C'est un concept majeur dans l'évolution informatique durant ces dernières années, adapté pour les entreprises privées et publics. Ses services peuvent être déployés en réponse aux besoins de l'entreprise, au moment voulu et dans la quantité souhaitée. L'objectif principal de notre projet présenté dans ce mémoire est de trouver la meilleure solution sur **le plan IT** pour l'entreprise en prenant le cas de l'entreprise **SONATRACH**, permettant de répondre à ses besoins et améliorer sa productivité, en diminuant les coûts.

Mots Clés : Infrastructure IT, Organisation, Entreprise, Cloud Computing, Plan IT.

Abstract

The scale of the **IT infrastructure** of the company has increased dramatically during the last decade. In fact, the **organization's** IT infrastructure can be positioned as a partner in the determination and implementation of a **company** strategy. To set up an IT infrastructure solution must be well thought out and considered in advance. Indeed, the choice of solution is important because it is the new concept in the field of IT is **Cloud Computing**. This is a major concept in IT development in recent years, suitable for private and public companies and its services can be deployed in response to business requirements, on time and in the desired amount. The main objective of this project is to find the best solution on **the IT plan** for SONATRACH Company which used to satisfy needs and improve productivity by reducing costs.

Keywords: IT infrastructure, organization, company, Cloud Computing, IT plan.

Remerciements

Nous remercions le **BON DIEU** tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté d'élaborer ce travail.

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toute nos reconnaissances.

Nous voudrions tout d'abord adresser toute nos gratitude à notre encadreur **BOUGHAMBOUZ TAREK** ingénieur du département informatique au sein de l'entreprise **SONATRACH**, Nous avons eu le privilège de travailler avec vous et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

Nous tenons à remercier vivement notre promotrice **CHIKHI IMANE**, qui a été à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Nous tenons à remercier aussi monsieur **TELEMCANI** pour son précieuse aide durant notre stage et nous sommes reconnaissantes à monsieur **AMEZIANI** pour son précieuse aide, sa patience et sa disponibilité.

Nous désirons aussi remercier les **professeurs** du **SAAD DAHLIB**, qui nos ont fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires.

Nous vous remercions vous **membres du jury** pour votre lecture et intérêt pour ce modeste travail.

Finalement, on tient à remercier toutes les personnes qui nous ont conseillés et relu lors de la rédaction de ce rapport de stage : nos famille, nos amies, camarade de promotion.

Dédicace

A la mémoire de **ma chère mère**. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mon très **cher père** Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte ainsi que ton encouragement et ton soutien moral et matériel dans le but d'assurer ma réussite. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

Je dédie ce travail :

A mes chers frères Zeyd, Amine et Abdelrahim.

A mes grands-parents, à tous mes oncles et mes tantes, cousines et cousins

A toute ma famille sans exception.

A mes très chères amies Meriem et Chadia.

A mon adorable binôme Sarah.

A tous ceux qui m'ont aidé et soutenu pendant tout mon cursus universitaire.

Toute personne qui m'aime et que j'aime.

Asmaa

Dédicace

Dédicace Ce travail, et bien au-delà, je le dois à mes très chers parents qui m'ont donnés la vie et qui m'ont fourni au quotidien un soutien et une confiance sans faille et de ce fait, je ne saurai exprimer ma gratitude seulement par des mots.

À MAMAN, tu m'as inculqué le goût du travail, de la rigueur et de l'ambition. Parce que tu m'avais toujours soutenu depuis ma première année scolaire juste pour me voir parmi les meilleures.

À PAPA, tu étais toujours présent pour me soutenir, tu étais mes jambes lorsque j'allais si mal, tu m'as tout donné juste pour avancer en meilleures conditions. Je te dois tellement.

À la mémoire de ma grand-mère, j'aurai souhaité qu'elle ait vécu plus longtemps juste pour me voir, Qu'est-ce que je vais devenir.

À ma précieuse sœur SIHEM, les mots ne peuvent résumer ma reconnaissance et mon amour à ton égard.

À mes deux chers frères HAMZA et DJAHID que j'aime autant, que Dieu vous protège et vous garde pour moi.

À ma chère binôme ASMA et à toute sa famille

À ma chère amie YASMINE, en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, que Dieu te garde pour moi.

À MAMI, merci pour ton aide, ta patience durant mes années d'études, que dieu te garde pour ta famille.

À mes amis : IMENE, NABILE, MERIEM, MAHDI, MOUFIDA, ROKAIA, DALEL, MALIK. A tous mes amis avec lesquels j'ai passée de merveilleuses années universitaires. A tous ceux qui m'ont soutenu pendant toute cette année.

SARAH

SOMMAIRE

SOMMAIRE :

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION GENERALE 1

Chapitre 1 : Organisation des entreprises

1 Introduction:	4
2 Les entreprises:	4
2.1 Définition:	4
3 Classification des entreprises :	4
3.1 La classification selon la nature économique :	4
3.2 La classification selon la taille des entreprises :	6
3.3 La classification juridique :	6
4 Organisation et fonctionnement de l'entreprise :	7
5 Les principales fonctions de l'entreprise :	8
6 Structures de l'Entreprise :	9
6.1 Les structures simples :	9
6.2 Les structures complexes :	13
7 Conclusion :	15

Chapitre 2 : Etude de cas SONATRACH

1 Introduction :	17
2 Etude de cas SONATRACH :	17
3 Présentation de SONATRACH:	18
3.1 Historique :	18
3.2 Mission de la SONATRACH :	19
4 Organisation de SONATRACH :	19
4.1 Présentation de l'entreprise :	19
5 Organigramme de l'entreprise SONATRACH :	20
5.1 Définition de l'organigramme:	20
5.2 Macrostructure:	20
5.3 Microstructure de SONATRACH :	23
5.4 L'organisation de détail :	25
5.5 Organigramme typique :	30
5.6 Organigramme du site :	32
6 Conclusion :	34

Chapitre 3 : Etat de l'art et étude de l'existant

1 Introduction :	36
2 Infrastructure :	36
2.1 Définition :	36
2.2 Objectifs stratégiques IT Infrastructure:	37

SOMMAIRE

2.3 Les Composants de l'Infrastructure :	37
2.4 Evolution de l'infrastructure informatique :	39
3 La virtualisation :	41
3.1 Définition :	41
3.2 Virtualisé Quoi ?	42
3.3 Pourquoi virtualiser :	42
3.4 Avantages de la virtualisation :	43
3.5 Fonctionnement de la virtualisation:	43
3.6 Technologie de virtualisation :	44
3.7 Les logiciels de virtualisation :	44
4 Cloud computing :	45
4.1 Définition :	45
4.2 Les services de cloud computing :	46
4.3 Déploiement de cloud computing :	49
4.4 Eléments constitutifs du Cloud Computing :	50
4.5 Ce qu'apporte le Cloud à ses utilisateurs :	51
4.6 Les avantages du Cloud Computing :	52
4.7 Les inconvénients de cloud computing :	52
5 Datacenter :	53
5.1 Définition :	53
5.2 Composants du data center :	54
5.3 Caractéristiques d'un centre de données :	55
5.4 Pourquoi choisir le data center?	56
5.5 Entreprise fournisseur de l'hébergement data center :	56
5.6 Description du data center de Sidi Abdellah(Alger) :	57
6 Etude de l'existant :	59
6.1 Analyse de l'existant :	59
7 Conclusion :	65

Chapitre 4 : Conception et configuration d'une infrastructure IT

1 Introduction:	68
2 Méthodologie utilisée :	68
3 Solution possibles pour le choix de son infrastructure IT :	70
3.1 Solution 1 : (Appel au nouveau concept de cloud computing)	70
3.2 Solution 2 : (Gérer localement son infrastructure IT)	70
3.3 Etude comparative :	70
3.4 Solution retenue :	72
3.5 Justification :	72
4 Proposition d'une infrastructure :	73
4.1 Hardware :	75
4.2 Software :	76
4.3 Réseau :	85

SOMMAIRE

4.4 Ressources humaines :	92
5 Architecture proposée pour la conception de l'infrastructure IT :	93
6 Conclusion :	94

Chapitre 5 : Conception d'une plate-forme du portail

1 Introduction :	97
2 Outils de développement :	97
2.1 Présentation des Java Server Page :	97
2.2 CSS :	98
3 Présentation de la plate-forme :	98
3.1 Page d'accueil :	98
3.2 Authentification :	99
3.3 Inscription d'un nouvel employé :	100
3.4 Plate-forme proposée :	102
4 Conclusion :	103

CONCLUSION GENERALE :	104
------------------------------------	-----

Référence Bibliographie

Annexe

Liste Des Figure

Liste Des Figure :

Figure 1.1 : Exemple de la structure fonctionnelle.....	10
Figure 1.2 : Exemple de la structure hiérarchique.....	11
Figure 1.3 : Exemple de la structure hiérarchico _fonctionnelle.....	12
Figure 1.4 : Exemple de la structure divisionnelle.....	13
Figure 2.1: Les niveaux de l'organigramme de SONATRACH.....	18
Figure 2.2: Organigramme de la macrostructure de SONATRACH.....	22
Figure 2.3: Organigramme de la macrostructure d'activité.....	23
Figure 2.4: Organigramme de pôle.....	23
Figure 2.5: Organigramme de la division production.....	25
Figure 2.6: Organigramme générique du niveau organisation de détail.....	26
Figure 2.7: Schéma explicatif des cases de l'organisation de détail.....	27
Figure 2.8: code case organigramme.....	28
Figure 2.9: Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau Département..	29
Figure 2.10: Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau services.....	29
Figure 2.11: Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau service.....	30
Figure 2.12: Organigramme typique de SONATRACH.....	31
Figure 2.13: Organigramme de localisation des sites de SONATRACH.....	33
Figure 2.14: Organigramme récapitulatifs de certaines sites géographique de la structure de SONATRACH.....	34
Figure 3.1: Les composants de l'infrastructure.....	39
Figure 3.2: réseau client-serveur.....	40
Figure 3.3: Evolution de l'infrastructure informatique.....	41
Figure 3.4: Les services Cloud Computing.....	46
Figure 3.5: Infrastructure as a Service.....	47
Figure 3.6: Platform as a Service.....	48
Figure 3.7: Software as a Service.	49

Liste Des Figure

Figure 3.8: hub.....	53
Figure 3.9: baie informatique.....	53
Figure 3.10: les hautes armoires, appareils électroniques, serveurs informatiques et dispositifs de refroidissement.....	57
Figure 4.1 : Démarche de la réalisation de travail	68
Figure 4.2 : les couches de la solution IT atypique.....	71
Figure 4.3 : l'intérieur d'un centre de données.....	73
Figure 4.4 : Schéma présente le fonctionnement du courrier.....	77
Figure 4.5 : Les serveurs web les plus utilisés.....	80
Figure 4.6 Exemple d'organisation hiérarchique.....	82
Figure 4.7: exemple d'organisation relationnelle.....	82
Figure 4.8 : Sonatrach courant WAN infrastructure.....	88
Figure 4.9 : Changement des organigrammes de SONATRACH.....	89
Figure 4.10: L'arborescence des noms de SONATRACH.....	90
Figure 4.11 : La solution de sécurité proposée.....	91
Figure 4.12 : schéma récapitulatif de l'architecture proposée.....	93
Figure 5.1: Interface de la page principal.....	99
Figure 5.2: Interface d'authentification.....	100
Figure 5.3: Interface de formulaire d'inscription.....	101
Figure 5.4: Interface montrant les choix possible de site.....	102
Figure 5.5: Interface montrant la plate-forme.....	102
Figure 5.6: Interface montrant un exemple de l'organigramme de SONATRACH.....	103
Figure 5.7: Interface montrant les applications de l'entreprise.....	103

Liste Des Tableau

Liste Des Tableau :

Tableau 1.1 : Les principales fonctions de l'entreprise.....	9
Tableau 1.2 : Les avantages et les inconvénients de la structure fonctionnelle.....	10
Tableau 1.3 : Les avantages et les inconvénients de la structure hiérarchique.....	11
Tableau 1.4 : Les avantages et les inconvénients de la structure hiérarchico_fonctionnelle..	12
Tableau 1.5 : Les avantages et les inconvénients de la structure_divisionnelle.....	13
Tableau 1.6 : Les avantages et les inconvénients de la structure matricielle.....	14
Tableau 3.1 : Description de la salle serveurs.....	59
Tableau3.2 : Description des onduleurs.....	60
Tableau3.3 : Description des climatiseurs.....	60
Tableau 3.4 : Disponibilité et Description des serveurs.....	61
Tableau 3.5 : Disponibilité du personnel.....	62
Tableau 3.6 : Disponibilité et Description de software.....	63
Tableau 3.7 : Disponibilité et Description d'équipement réseaux.....	64
Tableau 3.8 : Description et Disponibilité du matériel.....	65
Tableau4.1 : Tableau comparatif entre les différentes solutions.....	70

Introduction Générale

Présentation du sujet :

Les **infrastructures IT** dans les organisations d'aujourd'hui sont l'aboutissement d'une croissance de plusieurs décennies d'évolution en matière de plates-formes/architectures informatiques. Cette évolution, qui est liée au mode de fonctionnement et d'organisation des entreprises, a connu quatre étapes principales à savoir : les Mainframe, le Personal Computer, l'architecture Client Server et l'Internet.

L'**Infrastructure informatique** se réfère aux composants matériels, les logiciels, les ressources et les services réseau nécessaires à l'existence, le fonctionnement et la gestion de l'environnement informatique de l'entreprise. Il permet à une organisation de fournir des solutions et des services à ses employés, ses partenaires et / ou clients. Elle est généralement interne à une organisation et déployée dans des installations lui appartenant.

Typiquement, une infrastructure informatique standard se compose des éléments suivants:

- **Hardware:** Les serveurs, les ordinateurs, les centres de données, les commutateurs, concentrateurs et les routeurs, etc.
- **Software :** Les Progiciels de gestion intégrés (ERP), la gestion de la relation client (CRM), des applications de productivité métier, etc.
- **Réseau:** Connexion au réseau, connectivité Internet, pare-feu et la sécurité.
- **Ressources Humaines :** tels que les administrateurs, développeurs, concepteurs et utilisateurs finaux.

L'avènement de l'internet haut débit et de la virtualisation ont donné naissance à un nouveau concept dans le domaine de l'informatique qui est le **Cloud Computing** (Informatique en nuage). C'est un concept majeur dans l'évolution informatique durant ces dernières années. Il fait référence à l'utilisation des capacités de calcul et de stockage d'ordinateurs et de serveurs répartis dans le monde entier fournies en tant que service à travers les technologies internet. Il existe trois modèles principaux de Cloud Computing, Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) et Software as a Service (SaaS).

1. Problématique :

Les entreprises d'aujourd'hui sont toujours en quête de compétitivité en essayant d'améliorer leur productivité mais aussi en diminuant les couts. Dans cette perspective, sur le

Introduction Générale

plan IT, est-il judicieux d'héberger et gérer localement son infrastructure/plate-forme IT ou faire appel au nouveau concept du Cloud Computing ? C'est dans ce cadre que s'inscrit notre problématique à savoir déterminer le meilleur plan IT pour l'entreprise notamment nous avons pris le cas de l'entreprise SONATRACH.

2. Objectif :

L'objectif de notre recherche se pointe sur la compréhension de la structuration organisationnelle et fonctionnelle de l'entreprise ainsi que la technologie de l'infrastructure pour trouver la meilleure solution possible que nous prendrons donc comme hypothèse de recherche.

L'entreprise veille à définir les architectures, les moyens et les procédures nécessaires pour assurer une haute disponibilité des infrastructures (data center, serveurs, réseau, stockage) supportant l'exécution des applications de l'entreprise. Notre proposition est d'assurer que quelle que soit la situation, les infrastructures mises en place garantissent aux utilisateurs un service ininterrompu.

Le travail présenté dans ce mémoire a pour objectif de proposer un choix d'une infrastructure IT pour l'entreprise SONATRACH en l'intégrant avec l'organisation de celle-ci. Notre proposition a pour finalité d'assurer la performance et la compétitivité en phase avec le développement technologique.

3. Organisation du mémoire :

Le présent mémoire est composé des chapitres suivants :

Chapitre I: Organisation des entreprises : Ce premier chapitre permet d'obtenir une bonne compréhension des aspects caractéristiques de l'organisation des entreprises ainsi que ses différentes structures et classifications.

Chapitre II: Etude de cas « SONATRACH » : Le deuxième chapitre présente l'étude que nous avons effectuée sur l'organisation de SONATRACH. Une étude qui est basée sur les organigrammes de SONATRACH, son hiérarchie, ses niveaux et sa codification.

Introduction Générale

Chapitre III: Etat de l'art : Dans ce chapitre, nous présentons d'une part, les notions fondamentales concernant les Infrastructures IT et leurs domaines d'applications « Cloud Computing, Data center », et d'autre part, une étude des différents moyens informatiques existants au sein de SONATRACH.

Chapitre IV: Conception et Configuration d'une Infrastructure/Plate-forme IT (Interne) : Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie utilisée ainsi que la solution choisie. Par la suite, nous abordons la conception de notre solution (recenser et proposer tous les composants nécessaires) pour SONATRACH.

Chapitre V: Conception d'une plate-forme de portail: Ce dernier chapitre vise à proposer une plate-forme de portail web de l'entreprise, exploitant l'infrastructure/plate-forme IT conçue et qui servira de base de départ, centralisée, pour les futures projets de développement métiers ou autres.

Enfin, le mémoire se termine par une conclusion générale qui présente un bilan du travail réalisé.

Chapitre 1 :

Organisation des entreprises

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

1 Introduction:

La première remarque que l'on peut faire lorsqu'on analyse le monde de l'Entreprise, c'est que derrière un terme unique se cache en réalité une multitude d'acteurs économiques qui n'ont en apparence rien avoir les uns avec les autres mais qui répondent pourtant tous au terme d'entreprise. C'est pourquoi, un certain nombre de critères ont été définis pour structurer cette réalité hétérogène qu'est le monde de l'entreprise.

Ce premier chapitre est dédié au concept d'Entreprise. Nous commençons par des définitions puis nous présentons les typologies d'entreprises. Par la suite, nous abordons l'organisation, le fonctionnement et les principales fonctionnalités de l'entreprise. Enfin, nous terminons par les différentes structures qu'une entreprise peut adopter.

2 Les entreprises:

2.1 Définition:

2.1.1 Définition 1 :

L'entreprise est une unité économique et juridique qui a pour principale fonction la production de biens et services destinés à être vendus sur un marché. L'activité d'une entreprise peut être décomposée en deux phases distinctes :

- l'activité productive, c'est à dire la création de biens ou services.
- l'activité de répartition des richesses en contrepartie des biens ou services. [1]

2.1.2 Définition 2 :

Une **entreprise** est une unité institutionnelle, mue par un projet décliné en stratégie et/ou en politiques et plans d'action, dont le but est de produire et de fournir des biens ou des services à destination d'un ensemble de clients ou usagers. [2]

3 Classification des entreprises :

Il existe plusieurs façons de classer une entreprise. Parmi lesquelles, on cite :

3.1 La classification selon la nature économique :

Cette classification peut se faire selon trois aspects :

- classification par secteur.
- classification par type d'opérations accomplies.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

- classification selon la branche d'activité.

- La classification par secteur :

On distingue trois secteurs dans cette classification :

1- Le secteur primaire : qui regroupe toutes les entreprises utilisant à titre principal le facteur naturel. Il englobe l'agriculture, l'élevage, la pêche, etc...

2- Le secteur secondaire : qui réunit toutes les entreprises ayant comme activité la transformation de matières premières en produits finis et englobe donc toutes les industries.

3- Le secteur tertiaire : qui rassemble toutes les entreprises prestataires de services. Sa composition est très hétérogène car il regroupe tout ce qui n'appartient pas aux deux autres secteurs, à savoir : les activités de distribution, de transport, de loisir, de crédit, d'assurance, hôtellerie,...

- La classification selon le type d'opérations accomplies :

Les opérations effectuées dans une entreprise peuvent être classées en 5 catégories :

1- Les opérations agricoles : ce sont des opérations dans lesquelles le facteur naturel est prédominant.

2- Les entreprises industrielles : effectuent des opérations de transformation de la matière en produits finis.

3- Les entreprises commerciales : réalisent les opérations de distribution des biens et assurent la fonction de grossiste (c'est-à-dire l'achat en grande quantité directement chez le fabricant et la vente en grande quantité au revendeur) ou de semi-grossistes (stade intermédiaire entre le grossiste et le détaillant) ou de détaillants qui vendent directement au consommateur.

4 – Les entreprises de prestations de service : fournissent deux types de services : - service de production vendue à d'autres entreprises : société d'étude, agences de publicité...

5 -Service de consommation : entreprises rendant des services aux consommateurs (transport, restaurants, locations...)

6- Les entreprises financières : réalisent des opérations financières à savoir : la création, la collecte, la transformation et la distribution des ressources monétaires et des ressources d'épargne. Elles sont constituées par les banques.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

- La classification selon la branche d'activité :

À la différence du secteur, qui rassemble des activités variées, la branche ne regroupe que les entreprises fabriquant, à titre principal, la même catégorie de biens, entreprises de l'industrie pharmaceutique, industrie...

Les entreprises d'une même branche ont pour points communs :

- l'usage d'une même technique ;
- l'utilisation des mêmes matières premières ;
- des intérêts communs dans certains domaines : ce qui leur permet de regrouper certaines de leurs activités et de créer des services communs, notamment de recherche, d'achat ou de vente, filiales communes.

3.2 La classification selon la taille des entreprises :

Les entreprises ont des tailles différentes, selon leur dimension, du simple atelier jusqu'à la grande.

- **Effectif du personnel employé :** selon ce critère, on distingue :

- les très petites entreprises (TPE) qui emploient moins de 5 employés ;
- les petites entreprises (PE) qui emploient un effectif compris entre 5 et 10 salariés
- les moyennes entreprises (ME) employant un effectif compris entre 10 et 100 salariés (ce nombre peut aller à 500) ;
- les grandes entreprises qui emploient plus de 500 salariés.

- **Selon le chiffre d'affaires :**

Le chiffre d'affaire permet d'avoir une idée sur le volume des transactions de l'entreprise avec ses clients. L'importance d'une entreprise peut se définir par le volume de ses transactions.

3.3 La classification juridique :

Cette classification permet de distinguer entre :

3.3.1 Les entreprises du secteur public:

- **Les entreprises publiques :** ce sont des entreprises qui appartiennent en totalité à l'Etat ; ce dernier détient l'intégralité du capital, le pouvoir de gestion et de décision.
- **Les entreprises semi-publiques :** ce sont des entreprises contrôlées par les pouvoirs publics : choix des investissements, niveau des prix, politique de l'emploi...etc., mais où des personnes privées participent au financement et/ou à la gestion.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

3.3.2 Les entreprises privées :

On distingue :

1. L'entreprise individuelle qui appartient en totalité à une seule personne qui assure la gestion et la direction.
2. La société est un contrat par lequel deux ou plusieurs personnes conviennent de mettre en commun leurs biens ou leur travail ou les deux à la fois en vue de partager le bénéfice qui pourra en résulter.
3. La coopérative réunit des personnes qui désirent mettre en commun leurs économies ainsi que leurs compétences pour l'autosatisfaction des besoins spécifiques (logement, consommation) sans chercher le profit. [1]

4 Organisation et fonctionnement de l'entreprise :

Le mode d'organisation et de fonctionnement des entreprises repose sur certaines caractéristiques communes. Il est influencé par la stratégie, le métier, la taille, la maturité, l'histoire et la culture de l'organisation. L'activité d'une même entreprise est répartie au sein de diverses fonctions.

Toute entreprise est organisée autour de deux pôles d'activité opérationnelle :

- la production et le commerce :
- La production regroupe l'ensemble des fonctions qui produisent les biens et les services que l'entreprise commercialise.
- Le commerce regroupe l'ensemble des fonctions qui commercialisent les biens et les services que l'entreprise produit. [3]

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

5 Les principales fonctions de l'entreprise :

Fonctions	Services	Attribution
Direction	<ul style="list-style-type: none">- Etat-major- secrétariat général- corps d'inspection- services généraux	<ul style="list-style-type: none">- études, projets- stratégie- organisation- contrôle
Financement	<ul style="list-style-type: none">- service de trésorerie- services comptables- budgets- plans financier	<ul style="list-style-type: none">- prévisions financières et budgétaires- étude de rentabilité- choix des modes de financement- gestion des opérations financières
Approvisionnement	<ul style="list-style-type: none">- Achats- gestion des stocks- magasins	<ul style="list-style-type: none">- politique d'approvisionnement- relations fournisseurs- commandes- gestion des stocks
Production	<ul style="list-style-type: none">- Etudes- méthodes- ordonnancement- fabrication (ateliers)- contrôle qualité	<ul style="list-style-type: none">- préparation technique du travail- émission de documents de travail- fabrication
Commercialisation	<ul style="list-style-type: none">- Ventes- administrations des ventes- technico-commercial- après-vente- action commerciale	<ul style="list-style-type: none">- estimation des besoins- politique commerciale- animation des réseaux- réalisation des ventes

1 Introduction:

La première remarque que l'on peut faire lorsqu'on analyse le monde de l'Entreprise, c'est que derrière un terme unique se cache en réalité une multitude d'acteurs économiques qui n'ont en apparence rien avoir les uns avec les autres mais qui répondent pourtant tous au terme d'entreprise. C'est pourquoi, un certain nombre de critères ont été définis pour structurer cette réalité hétérogène qu'est le monde de l'entreprise.

Ce premier chapitre est dédié au concept d'Entreprise. Nous commençons par des définitions puis nous présentons les typologies d'entreprises. Par la suite, nous abordons l'organisation, le fonctionnement et les principales fonctionnalités de l'entreprise. Enfin, nous terminons par les différentes structures qu'une entreprise peut adopter.

2 Les entreprises:

2.1 Définition:

2.1.1 Définition 1 :

L'entreprise est une unité économique et juridique qui a pour principale fonction la production de biens et services destinés à être vendus sur un marché. L'activité d'une entreprise peut être décomposée en deux phases distinctes :

- l'activité productive, c'est à dire la création de biens ou services.
- l'activité de répartition des richesses en contrepartie des biens ou services. [1]

2.1.2 Définition 2 :

Une **entreprise** est une unité institutionnelle, mue (développer) par un projet décliné en stratégie et/ou en politiques et plans d'action, dont le but est de produire et de fournir des biens ou des services à destination d'un ensemble de clients ou usagers. [2]

3 Classification des entreprises :

Il existe plusieurs façons de classer une entreprise. Parmi lesquelles, on cite :

3.1 La classification selon la nature économique :

Cette classification peut se faire selon trois aspects :

- classification par secteur.
- classification par type d'opérations accomplies.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

	- marketing	
Ressources humaines	- Embauches - traitements - formation - relations sociales	- recrutement du personnel - gestion du personnel - négociations
Recherche Et Développement	- Innovation - gestion de la concurrence - adaptation au marché	- création de nouveaux produits - s'adapter aux besoins - offrir une image de dynamisme

Tableau 1.1 : Les principales fonctions de l'entreprise

[3]

6 Structures de l'Entreprise :

Les entreprises peuvent adopter différents types de structures selon la manière dont elles organisent la division interne du travail (degré de départementalisation).

On distingue généralement deux grands types de structures qui se distinguent par le fait que l'une est centrée sur la notion de fonction alors que l'autre repose sur l'idée du produit. [4]

6.1 Les structures simples :

6.1.1 La structure fonctionnelle :

L'entreprise est découpée en grandes fonctions: production, vente, finance...

A la tête de chaque fonction, il y a un spécialiste.

Cette structure préconisée par FW TAYLOR (1856-1917). [4]

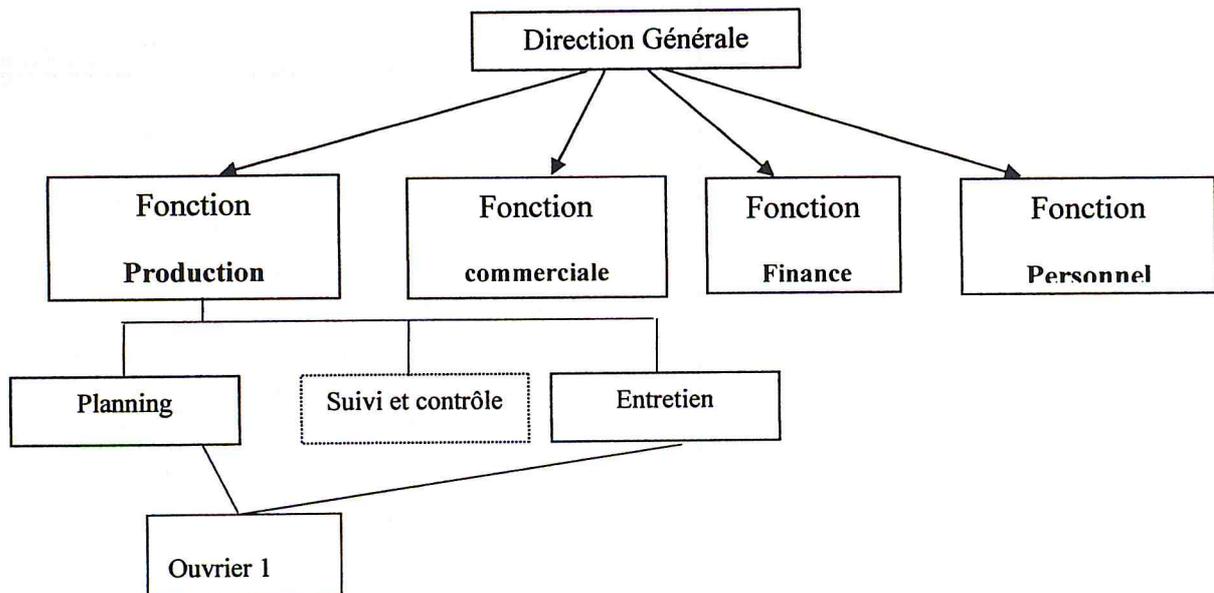


Figure 1.1 : Exemple de la structure fonctionnelle [4]

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ organigramme simplifié et clair ▪ ressources concentrées ▪ économies d'échelle ▪ responsabilité unique de chacun des membres 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ centralisation forte ▪ faible communication transversale ▪ structure rigide et donc lente à réagir (modes de communication lourds) ▪ Difficiles de coordonner des activités entre plusieurs fonctions ▪ Peu de temps de réflexion pour les problèmes stratégiques

Tableau 1.2 : Les avantages et les inconvénients de la structure fonctionnelle [4]

6.1.2 La structure hiérarchique :

Cette structure a été proposée par FAYOL, en réaction au modèle taylorien.

Elle repose sur le principe de l'unité de commandement: chaque salarié ne dépend que d'un seul chef, comme dans l'armée.

Le pouvoir y est exercé de haut en bas. [4]

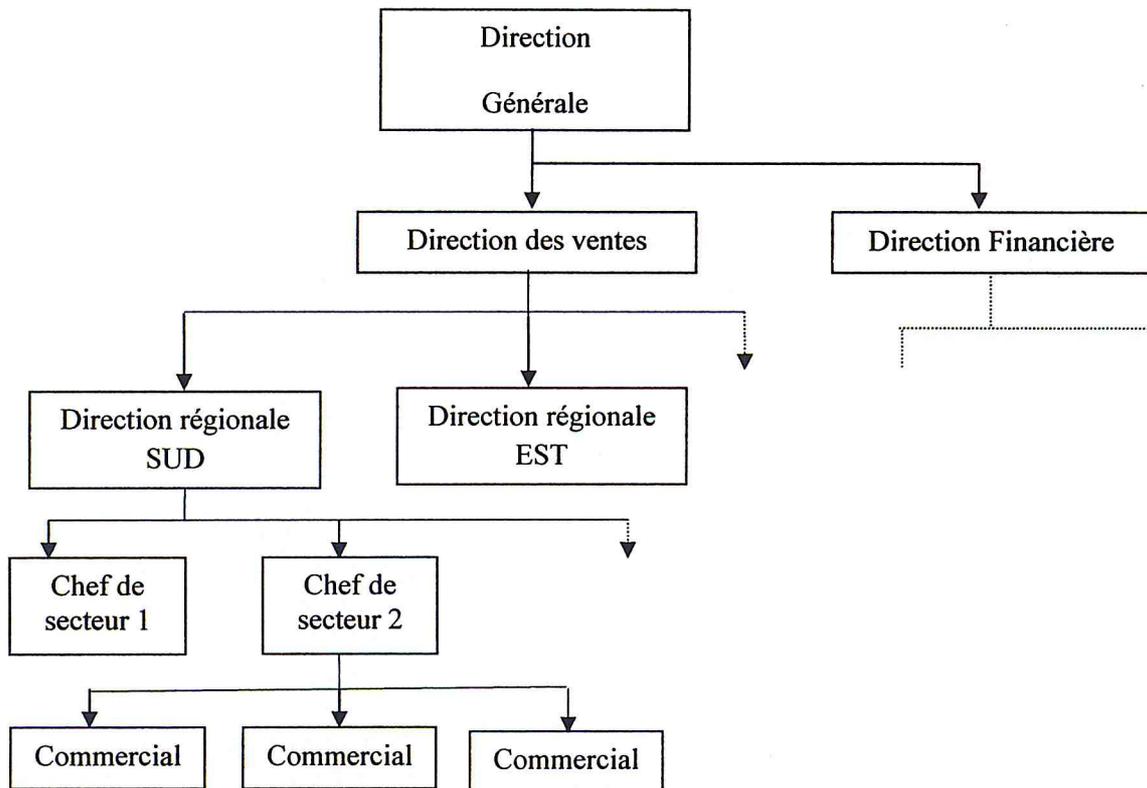


Figure 1.2 : Exemple de la structure hiérarchique [4]

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fonctionnement simple, en appliquant l'unité de commandement. ▪ Responsabilités claires et définies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure très cloisonnée, information peu partagée. ▪ Coordination complexe entre les lignes hiérarchiques. ▪ Initiatives bridées, risque de bureaucratie.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

Tableau 1.3 : Les avantages et les inconvénients de la structure hiérarchique[4]

6.1.3 La structure hiérarchico _fonctionnelle :

Elle a été mise au point dans les années 70 aux USA et s'appelle le plus souvent "staff and line". Elle combine les avantages des deux modèles précédents:

Il y a d'une part des cadres opérationnels qui commandent la ligne hiérarchique (unité de commandement) et d'autre part, des chefs fonctionnels, qui sont des spécialistes en position de conseil. Ils proposent des solutions aux chefs hiérarchiques ; ils n'ont pas le pouvoir d'imposer leur solution.

Structure Staff (reflexion) and line (action) [4]

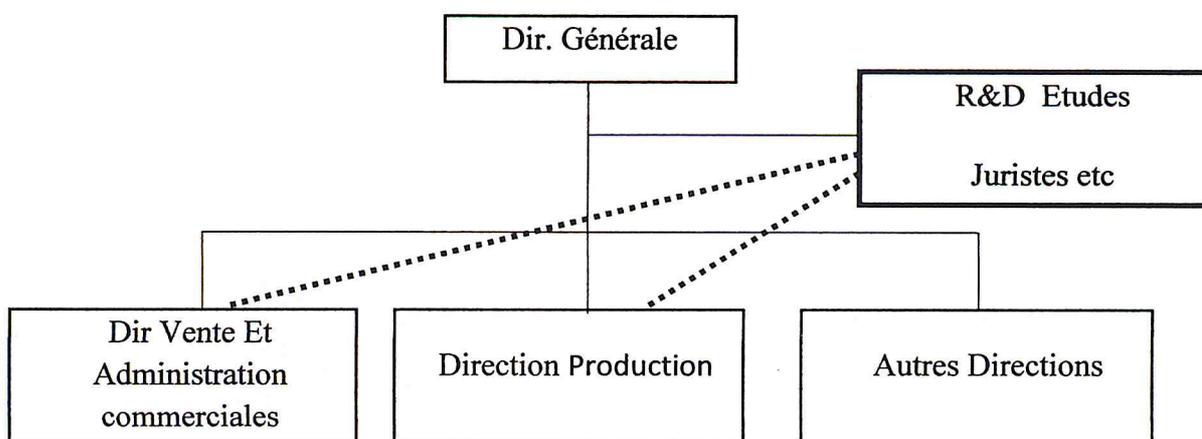


Figure 1.3 : Exemple de la structure hiérarchico _fonctionnelle[4]

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des spécialistes et des chefs hiérarchiques. ▪ décisions prises par des Spécialistes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difficile de faire coopérer des opérationnels et des conseillers. (homme de terrain et homme de bureau) ▪ alourdissement des coûts de fonctionnement. productivité des services fonctionnels non Mesurable.

Tableau 1.4: Les avantages et les inconvénients de la structure hiérarchico _fonctionnelle[4]

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

6.1.4 La structure divisionnelle :

Alfred Pritchard SLOAN (1875 – 1966) est le créateur de cette structure. (DG de Général Motors)

L'entreprise découpe son activité soit par zones géographiques autonomes soit par activité de production. Les divisions sont indépendantes les unes des autres. [4]

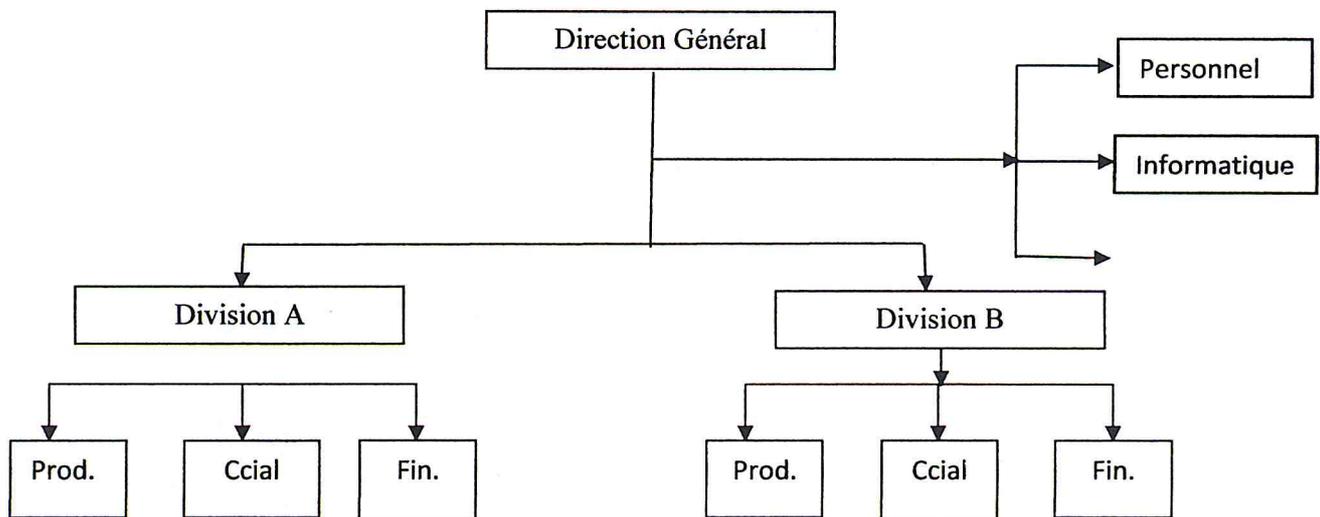


Figure 1.4 : Exemple de la structure divisionnelle [4]

Pour adopter cette structure, il faut que l'activité de l'entreprise se prête au découpage par division.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none">▪ Structure décentralisée.▪ Recentrage sur les activités.▪ Structure adaptable.▪ Division à taille humaine.	<ul style="list-style-type: none">▪ Dispersion des ressources.▪ Déséconomies d'échelle.▪ Faible spécialisation.

Tableau 1.5 : Les avantages et les inconvénients de la structure divisionnelle [4]

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

6.2 Les structures complexes :

6.2.1 La structure matricielle :

Début 70, Jay GALBRAITH décrit le principe de fonctionnement de la structure matricielle, qui est une combinaison des structures fonctionnelles et divisionnelle. Chaque salarié dépend à la fois d'un chef de projet (ou chef de produit) à et d'un responsable fonctionnel.

Comme il n'y a plus d'unité de commandement, les conflits et tensions doivent être évités par l'importance des communications et la motivation du personnel.

C'est une fonction très évolutive; particulièrement adaptée aux entreprises qui peuvent fonctionner par projet.

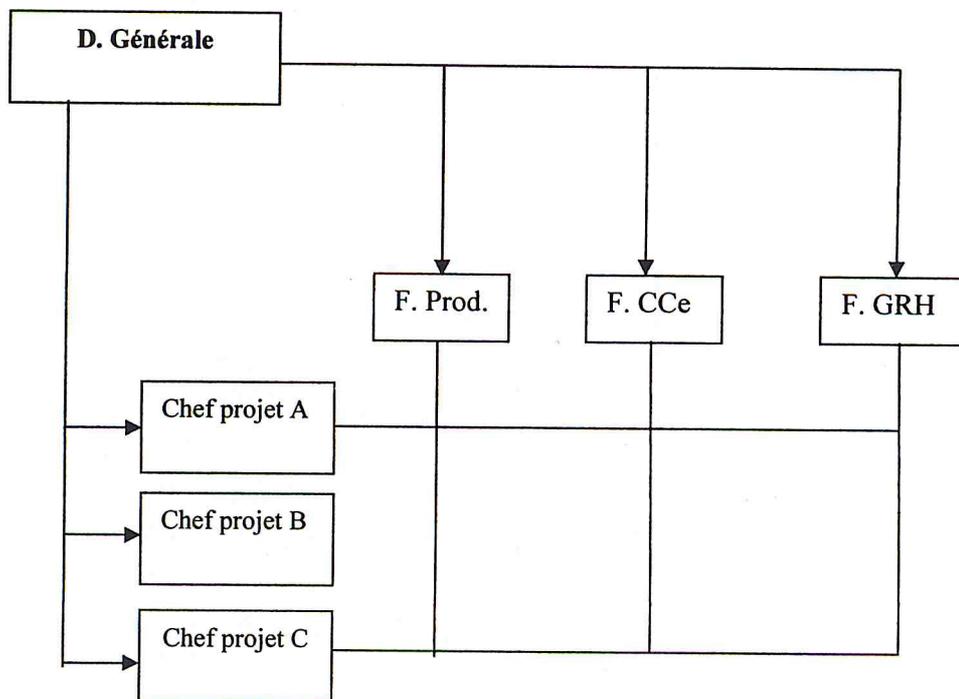


Figure 1.5 : Exemple de la structure matricielle [4]

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none">▪ Chaque salarié profite des compétences de 2 responsables.▪ Favorise le dév de nouveaux projets.▪ Communication transversale forte, info	<ul style="list-style-type: none">▪ Dualité de commandement.▪ problèmes de coordination globale de l'action de la firme.▪ coûts d'organisation.

Chapitre 1 : Organisation Des Entreprises

7 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté une étude bibliographique portant sur le concept d'entreprise. Il permet d'avoir une vue globale sur les notions fondamentales concernant les entreprises à savoir, définitions, leurs classifications, fonctionnalités et leurs structures.

Le chapitre suivant concerne le cas particulier d'entreprise sur laquelle nous nous intéressons et porte notre travail à savoir l'entreprise **SONATRACH**.

Chapitre 2 :

Etude de cas SONATRACH

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

1 Introduction :

Ce chapitre porte principalement sur une étude de l'entreprise SONATRACH au quelle nous nous intéressons dans notre travail. Cette étude permet d'aborder en détail la structure et l'organisation de l'entreprise afin de mieux comprendre la structuration organisationnelle et fonctionnelle de celle-ci. Ceci a pour finalité, la proposition d'un choix décisionnel d'organisation de l'infrastructure IT sur la configuration typique à adapter pour la Platform IT.

2 Etude de cas SONATRACH :

Afin de mieux comprendre l'organisation de SONATRACH, nous avons effectué une étude détaillée au sein du département Organisation de l'activité exploration-production située à la « rue Sahara » à Hydra.

Le but de l'étude de cas présentée est de progresser dans la compréhension de l'organigramme de SONATRACH. En outre, cette dernière nous a permis de donner une cohérence et une clarification à ces références ainsi que de proposer des organigrammes génériques qui donnent une vue d'ensemble sur ces niveaux dont nous nous servirons pour la réalisation de notre projet.

Cette étude est basée sur les différents organigrammes de SONATRACH qui sont décrit en trois niveaux présentés comme suit :

- Macrostructure :
 - Macrostructure SONATRACH.
 - Macrostructure Activité.
- Microstructure.
- Organisation de détail.

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

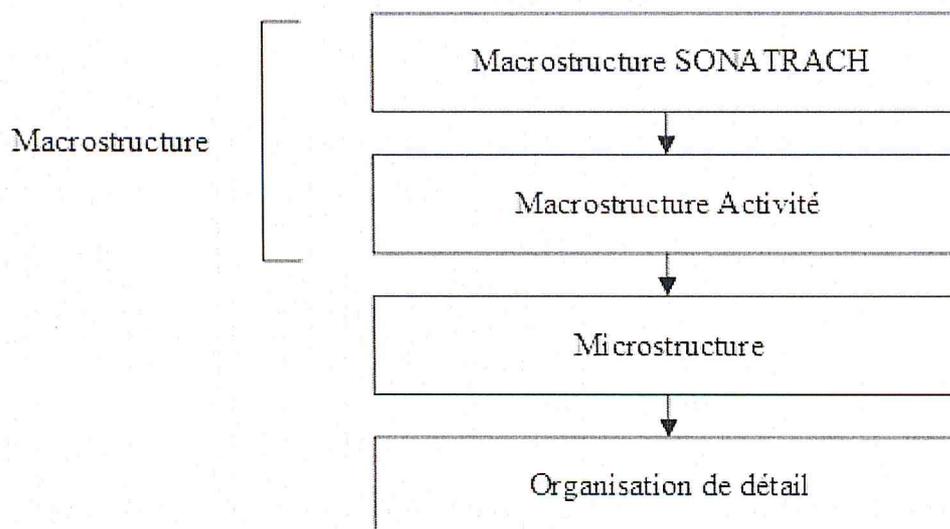


Figure 2.1 : Les niveaux de l'organigramme de SONATRACH

3 Présentation de SONATRACH:

3.1 Historique :

LA SONATRACH, dénommée Société National de Transport, Transformation et commercialisation des Hydrocarbures est une compagnie étatique algérienne et un acteur international majeur dans l'industrie des hydrocarbures, Il a été créée par le décret présidentiel N° 63-49, du 31 décembre 1963, paru dans le journal officiel le 10 janvier 1964 et 1967, l'entreprise s'agrandit par le biais de la nationalisation et ses mission ont été élargies.

Le 24 février 1971 l'état nationalisé les hydrocarbures, Dès lors, l'entreprise s'attelle à consolider le processus de récupération des richesses pétrolières et gazières.

Ceci fait tout en sauvegardant l'approvisionnement énergétique du pays et en pourvoyant aux recettes en devises nécessaires à son développement.

Le groupe pétrolier et gazier est placé sous tutelle du ministre de l'énergie et des industries pétrochimique, et régie par le droit commercial algérien, il est classé 1ère en Afrique et 12ème dans le monde en 2013, toutes activités confondues, avec un chiffre d'affaires à l'exportation de plus de 63 milliards de US\$. La compagnie intervient dans l'exploration, la production, le transport par canalisations, la transformation et la commercialisation des hydrocarbures et de leurs dérivés. Elle est 4ème exportateur mondial de GNL, 3ème exportateur mondial de GPL et 5ème exportateur de Gaz Naturel.

Adoptant une stratégie de diversification, SONATRACH se développe aussi bien dans les activités de génération électrique, d'énergies nouvelles et renouvelables, de dessalement d'eau

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

de mer, de recherche et d'exploitation minière.

Poursuivant sa stratégie d'internationalisation, SONATRACH opère en Algérie et dans plusieurs régions du monde : Afrique (Mali, Niger, Libye, Egypte), Europe (Espagne, Italie, Portugal, Grande Bretagne), Amérique Latine (Pérou) et USA. [5]

3.2 Mission de la SONATRACH :

Les principales missions de la SONATRACH sont :

- La recherche et l'exploitation des gisements.
- La transformation hydrocarbures.
- Le transport des hydrocarbures.
- La satisfaction du besoin national en hydrocarbures.
- Le stockage et le chargement au niveau des ports pétroliers.
- La commercialisation de toutes les formes d'énergies produites.
- L'étude et le développement de toute nouvelle forme d'énergie.
- La participation dans la création de nouvelles entreprises.
- L'acquisition et la maîtrise des nouvelles technologies dans le domaine.

4 Organisation de SONATRACH :

4.1 Présentation de l'entreprise :

La Direction Générale du Groupe SONATRACH est assurée par Monsieur **Amine MAZOUZI**, Président Directeur Général, depuis le 25 Mai 2015.

En novembre 2015, Il a procédé à la mise en place du nouveau schéma d'organisation de la macrostructure de SONATRACH.

Cette action s'inscrit dans le cadre de l'évolution de l'environnement aussi bien interne qu'externe qui exige de l'entreprise d'adapter son schéma d'organisation et son mode de gestion pour faire face aux défis.

La réalisation des projets est accompagnée d'une stratégie de réduction des coûts qui permettra à l'entreprise de dégager des ressources additionnelles nécessaires à sa croissance.

L'adaptation de l'organisation et la modernisation du mode de gestion de l'Entreprise sont actuellement plus qu'une nécessité et ce, pour répondre aux besoins du marché national en

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

constante croissance et soutenir la position de SONATRACH sur les marchés pétroliers et gaziers.

Le nouveau schéma d'organisation de la macrostructure de SONATRACH vise à :

- Conforter la Direction Générale dans son rôle de conception de la stratégie, d'orientation, de coordination, de pilotage et de management
- Concentrer les structures opérationnelles pour une meilleure synergie en veillant à leur assurer une meilleure efficacité
- Permettre une décentralisation accompagnée d'une maîtrise des pouvoirs et d'une clarté en matière de responsabilités dans le cadre de procédures bien établies tout en renforçant le contrôle
- Assurer la réactivité, la transparence et la fluidité de l'information nécessaire à la conduite et au pilotage des activités dans le but d'assurer l'efficacité globale de l'Entreprise. [5]

5 Organigramme de l'entreprise SONATRACH :

5.1 Définition de l'organigramme:

L'organigramme est une représentation schématique, un graphique permettant de représenter :

- L'ensemble de la structure d'une entreprise ou d'un service.
- L'ensemble des liens fonctionnels, organisationnels et/ou hiérarchiques d'une entreprise ou d'un service. [6]

5.2 Macrostructure:

5.2.1 Macrostructure SONATRACH:

La macrostructure est une représentation schématique des liens fonctionnels, organisationnels et hiérarchiques d'une entreprise. Elle sert ainsi à donner une vue d'ensemble de la répartition des postes et fonctions au sein d'une structure. Ce schéma simplifié permet de visualiser les différentes relations de commandement ainsi que les rapports de subordination d'où une vision simple et claire des structures complexes composant l'entreprise. [7]

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

La nouvelle macrostructure de SONATRACH (**figure2.2**) est constituée de la Direction Général, onze (11) Directions Fonctionnelles et de quatre (04) activités Opérationnelles :

1. Les Directions Fonctionnelles :

1.1. Direction Corporate :

1. Stratégie, Planification & Économie (SPE) ;
2. Finances (FIN) ;
3. Ressources Humaines (RHU) ;

1.2. Direction Centrale :

1. Filiales & participations (FIP) ;
2. Activités Centrales (ACT) ;
3. Juridique (JUR) ;
4. Informatique & Système d'Information (ISI)
5. Marchés et Logistique (MLG) :
6. Santé, sécurité & environnement (HSE) ;
7. Business Développent (BSD) : nouvelle direction chargée de détecter des opportunités de croissance, d'évaluer et de lancer des nouveaux projets dans les activités de base de l'entreprise
8. Recherche & Développement (RDT) : nouvelle direction chargée de promouvoir et de mettre en œuvre la recherche appliquée et de développer des technologies dans les métiers de base de l'entreprise.

2. Les Activités Opérationnelles :

1. L'Activité Exploration – Production (E&P) ;
2. L'Activité Liquéfaction, Raffinage et Pétrochimie (LRP) ;
3. L'Activité Transport par Canalisations (TRC) ;
4. L'Activité Commercialisation (COM).

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

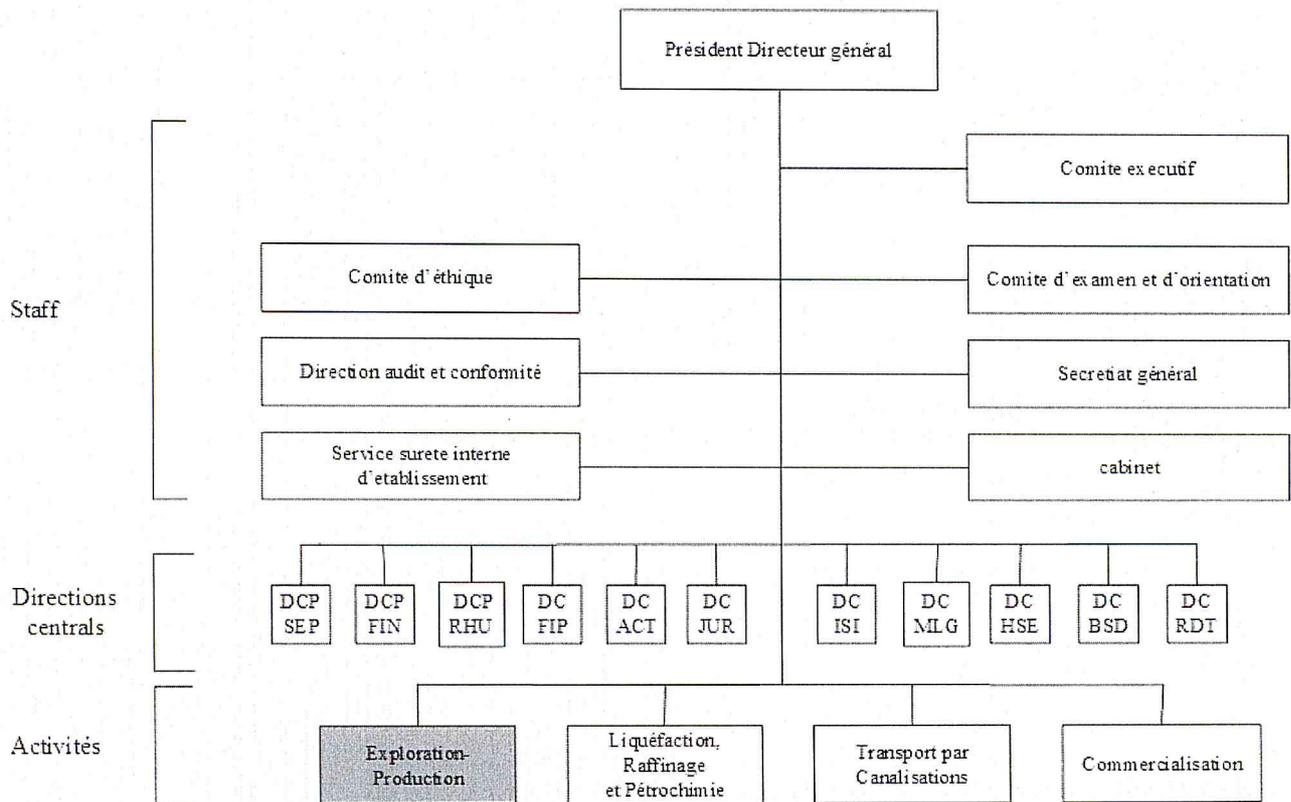


Figure 2.2 : Organigramme de la macrostructure de SONATRACH

5.2.2 Macrostructure Activité :

Le schéma d'organigramme (**figure2.3**) donne une vue macrostructure sur une activité opérationnelle, ce dernier est constitué de :

1. Le staff (en contact directement avec le président)
2. Niveau fonctionnelle (les directions)
3. Niveau opérationnelle : il se divise en un ensemble de pôles, (3 pôles pour le cas de l'activité exploration-production), ses pôles regroupent des divisions qui partagent des tâches communes ou ont des interfaces directes (**figure2.4**).

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

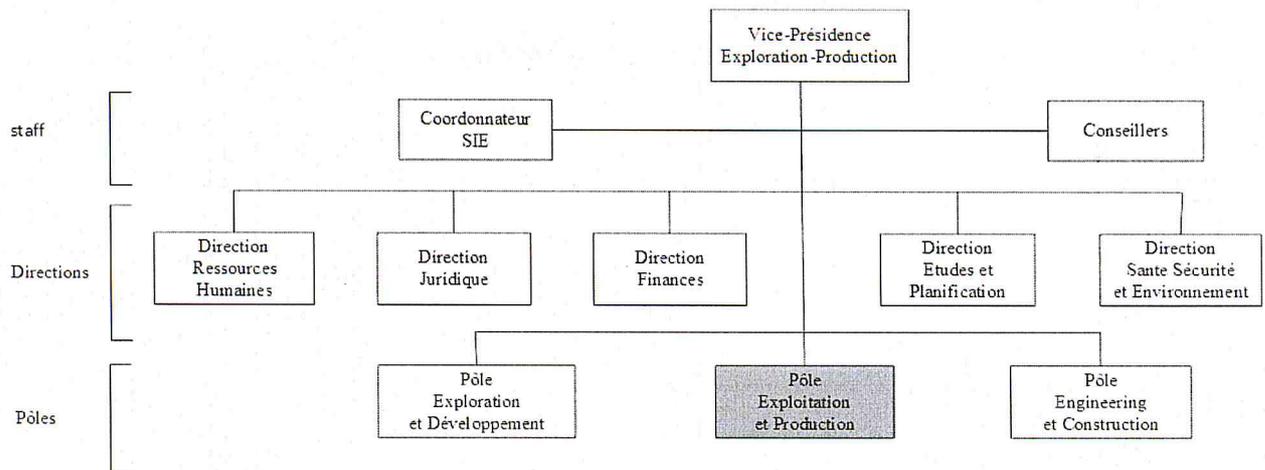


Figure 2.3 : Organigramme de la macrostructure d'activité

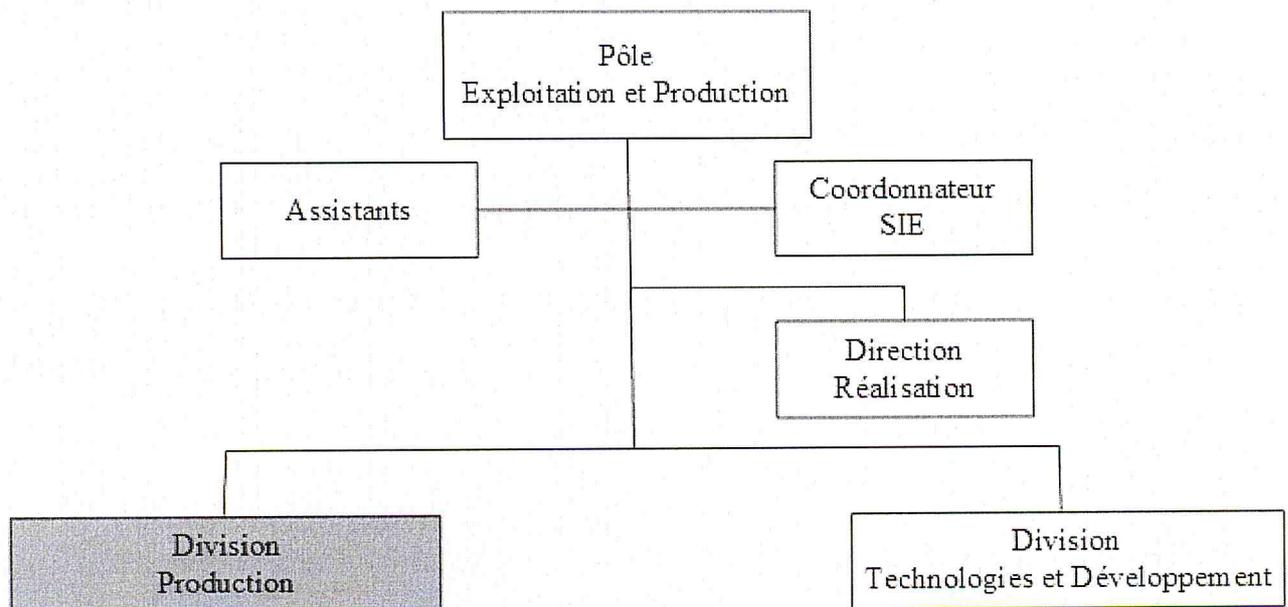


Figure 2.4 : Organigramme de pôle

5.3 Microstructure de SONATRACH :

Ce niveau d'organigramme donne une vue sur la microstructure d'une division, la (figure 2.5) représente l'organigramme de la division production qui est composée du siège (région Alger) et de douze régions réparties à travers le sud du pays. Ce niveau d'organigramme est constitué de :

1. Staff : HSE, Assistant sûreté interne

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

2. Directions (niveau fonctionnelle):

- Direction opérations
- Direction finances et comptables
- Direction gestion du personnel
- Direction approvisionnements et transport
- Direction moyens généraux
- Direction informatique

3. Régions (niveau opérationnelle) :

La DP coordonne ses actions avec ses dix (10) autre directions régionales :

- Hassi R'mel (HRM).
- Haoud Bekraoui (HBK).
- Hassi Mesaoud (HMD).
- Rhoude El Baguel (REB).
- Gassi Touil (GTL).
- Rhoude Nouss (RNS).
- Tin Fouye Tabenkourt (TFT).
- Ohanet (OHT).
- Stah (STH).
- In Amenas (INA).

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

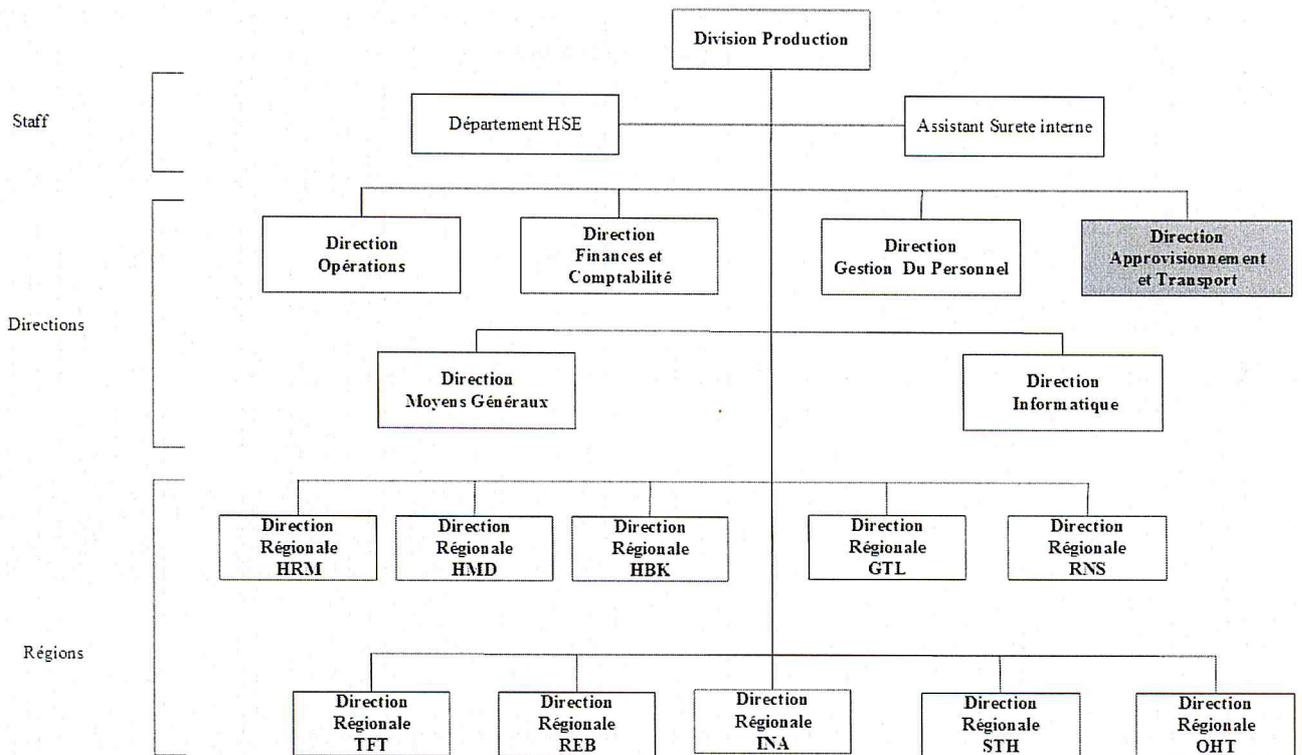


Figure 2.5 : Organigramme de la division production

5.4 L'organisation de détail :

C'est le dernier niveau où on trouve les détails des directions, départements et services. Pour donner une vue d'ensemble sur ce niveau on propose l'organigramme (**figure 2.6**) qui présente un schéma générique de l'organisation de détail.

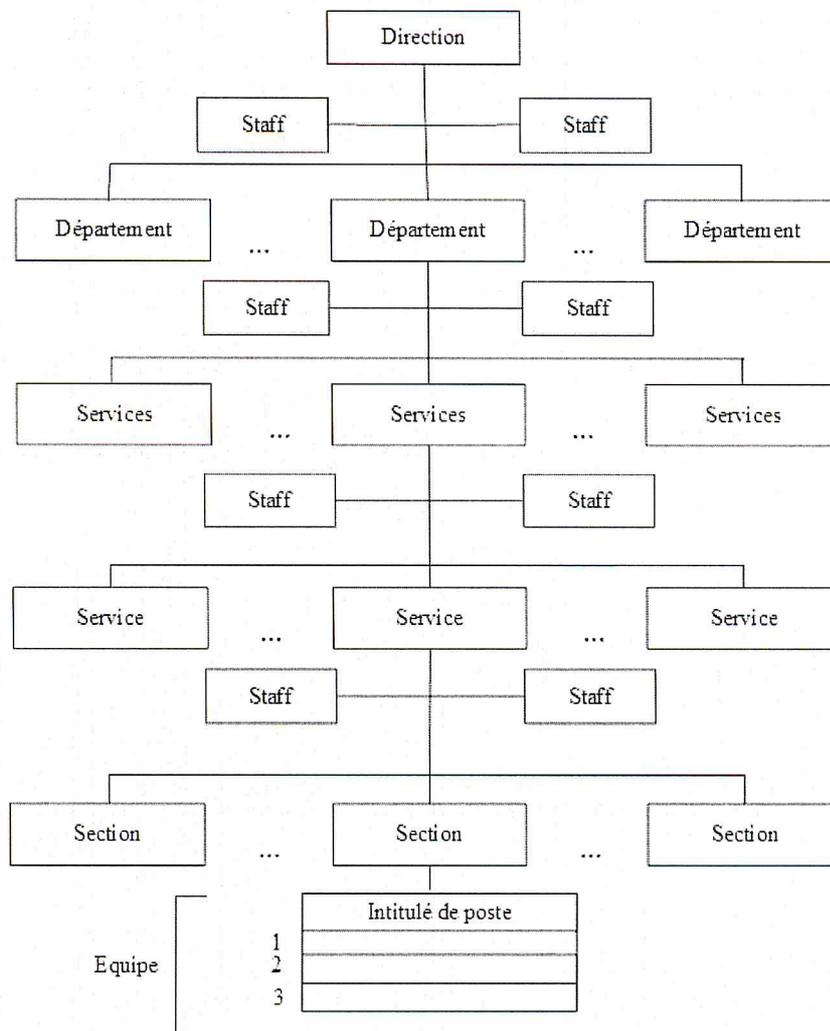


Figure 2.6 : Organigramme générique du niveau organisation de détail

5.4.1 Case Organigramme :

Une case organigramme regroupe un ensemble d'informations, elle est identifiée par un code. Elle est liée aux autres cases par des liens qui représentent la hiérarchie de l'organigramme.

Chaque case de l'organigramme est composé de :

- Code organigramme.
- Désignation.
- Nombre d'effectif théorique.
- Case de poste : réservé souvent au responsable de la structure (directeur, chef département, chef des services, ...).

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

Le diagramme suivant (**figure2.7**) donne un aperçu global sur la structure des cases organigramme que les éventuels liens qui les relient :

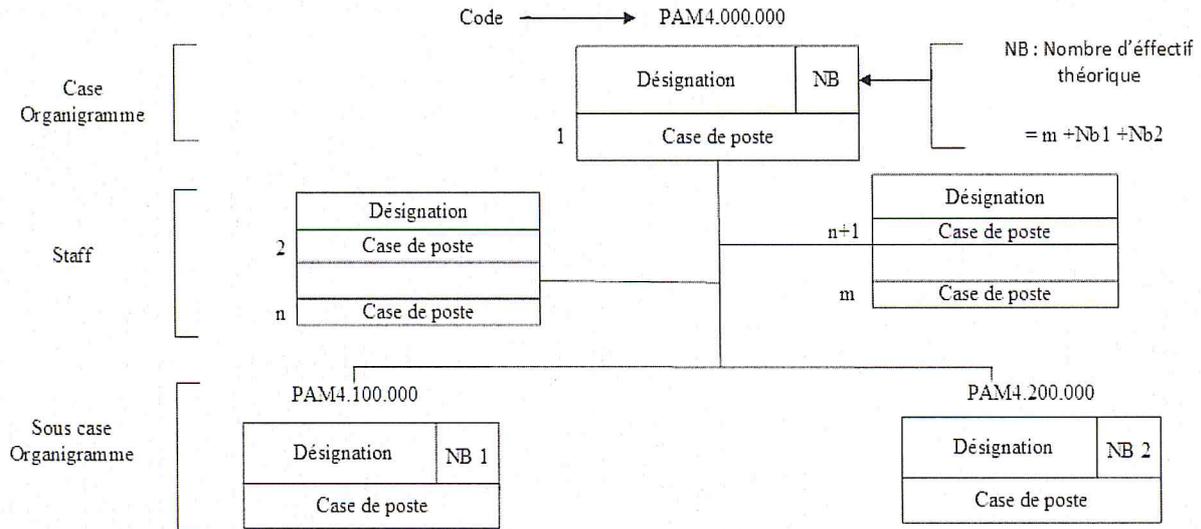


Figure 2.7 : Schéma explicatif des cases de l'organisation de détail

5.4.2 Code Case Organigramme :

Le code organigramme est un code indicatif attribué à chaque case organigramme, chaque caractère du code possède une signification et les cases numérique du code sont incrémentés séquentiellement (1, 2, 3, ...).

Dans le schéma (**figure2.8**) on propose un découpage afin d'identifier chaque partie du code.

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

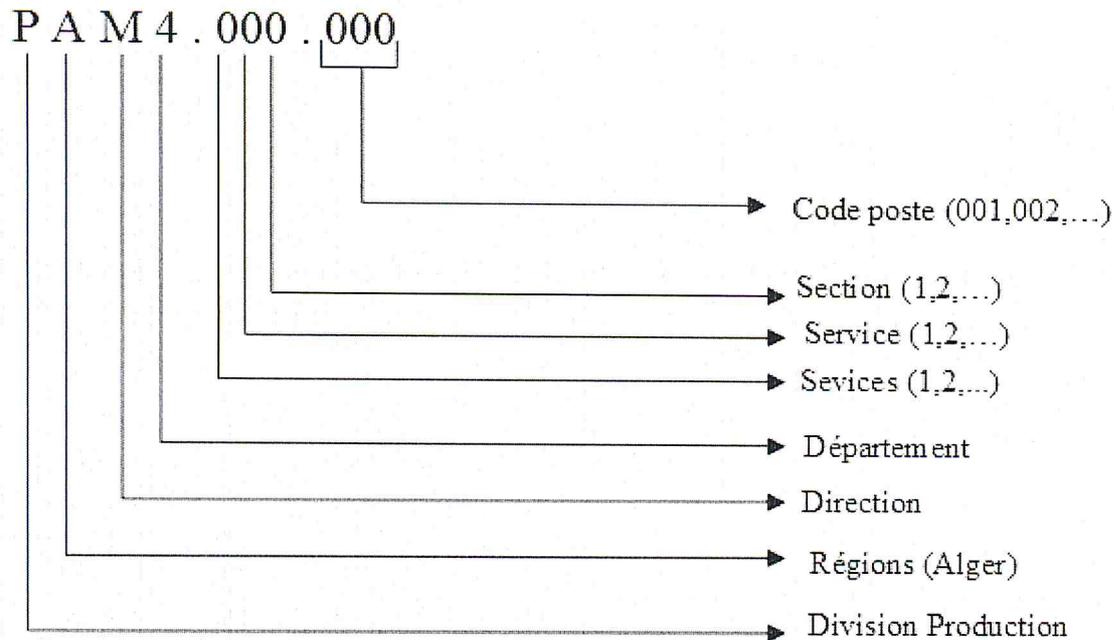


Figure 2.8 : code case organigramme

5.4.3 Case de poste :

Elle est caractérisée par un numéro séquentiel et une fiche de poste qui décrit les informations suivantes :

1– Identification du Poste (Intitulé du Poste)

2– Description des Missions et Domaines de Responsabilité

- ✓ La mission de la structure dont il dépend hiérarchiquement
- ✓ La (les) mission(s) principale(s) du Poste (rôle et contribution du Poste à la réalisation de la mission de la structure)
- ✓ Description des activités
- ✓ Les Domaines de responsabilité

3– Profil requis (Formation et expérience) :

Les qualifications et exigences particulières du poste.

- ✓ Formation générale
- ✓ Connaissances complémentaires
- ✓ Expérience/Parcours professionnel

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

5.4.4 Exemples:

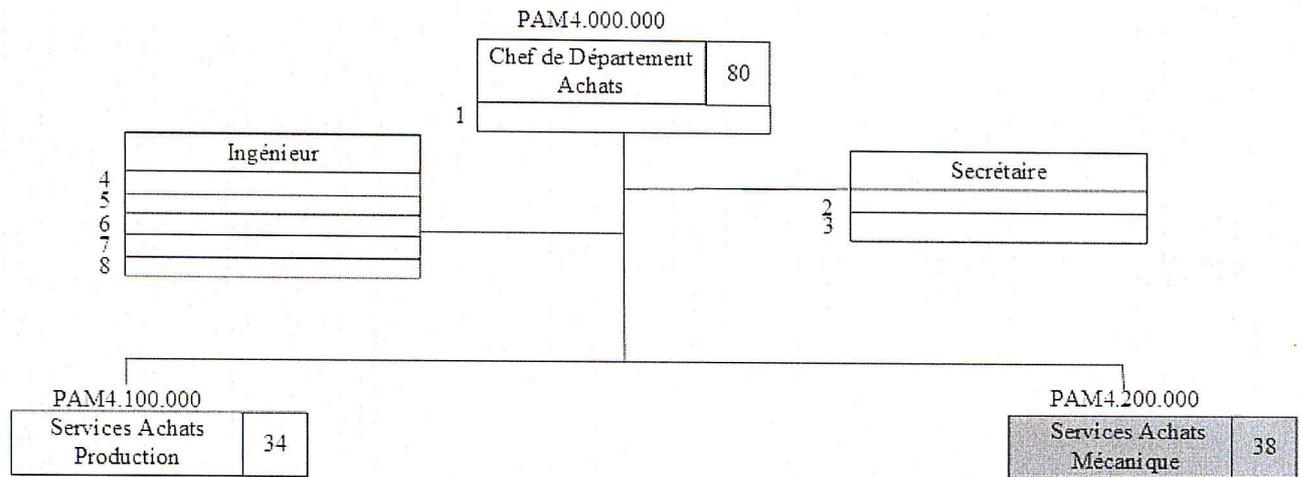


Figure 2.9 : Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau Département

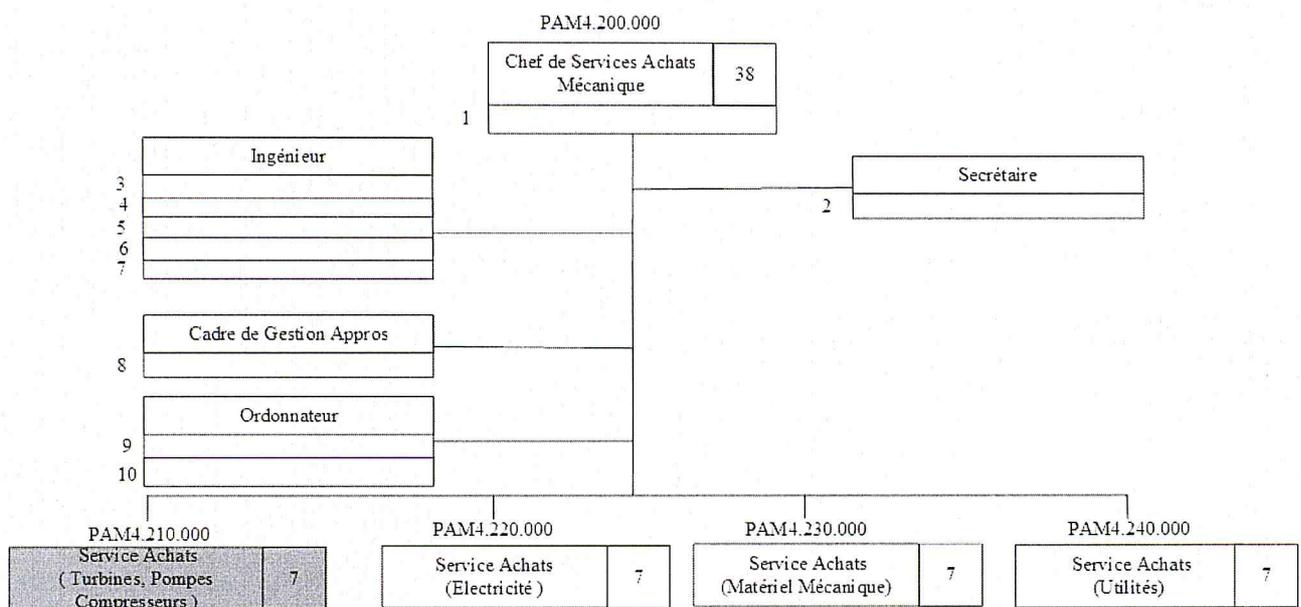


Figure 2.10 : Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau services

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

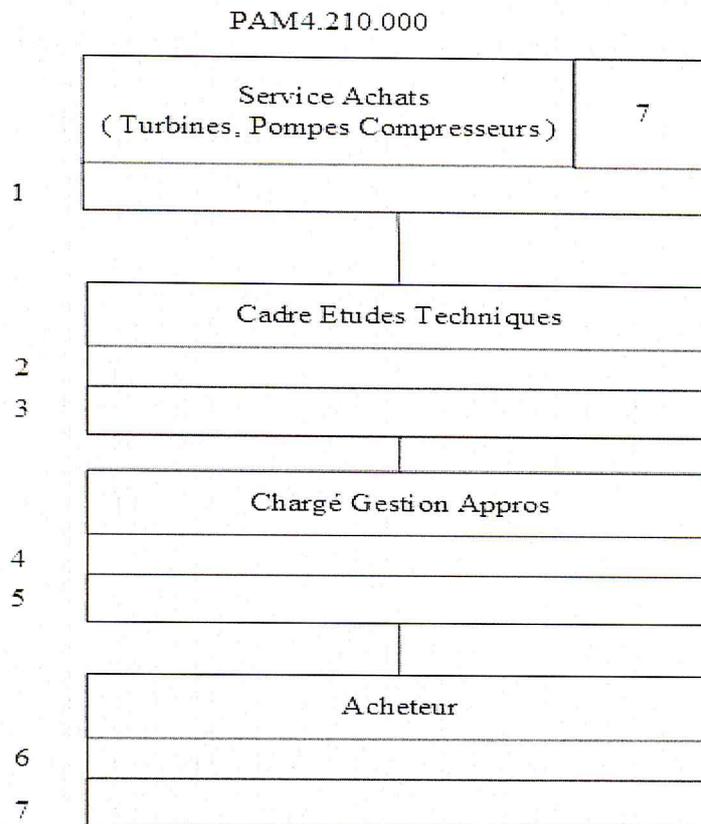


Figure 2.11 : Exemple d'organigramme de l'organisation de détail du niveau service

5.5 Organigramme typique :

Après l'étude détaillée sur les organigrammes de SONATRACH, on a réalisé un organigramme (**figure2.12**) qui donne une représentation en arborescence rassemblant tous les niveaux hiérarchique.

Cet organigramme est un reflet de l'organisation SONATRACH mais à un niveau moins détaillé, le but reste de donner une vue globale sur l'ensemble de l'organisation ce qui facilite la compréhension et la réalisation des prochaines étapes.

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

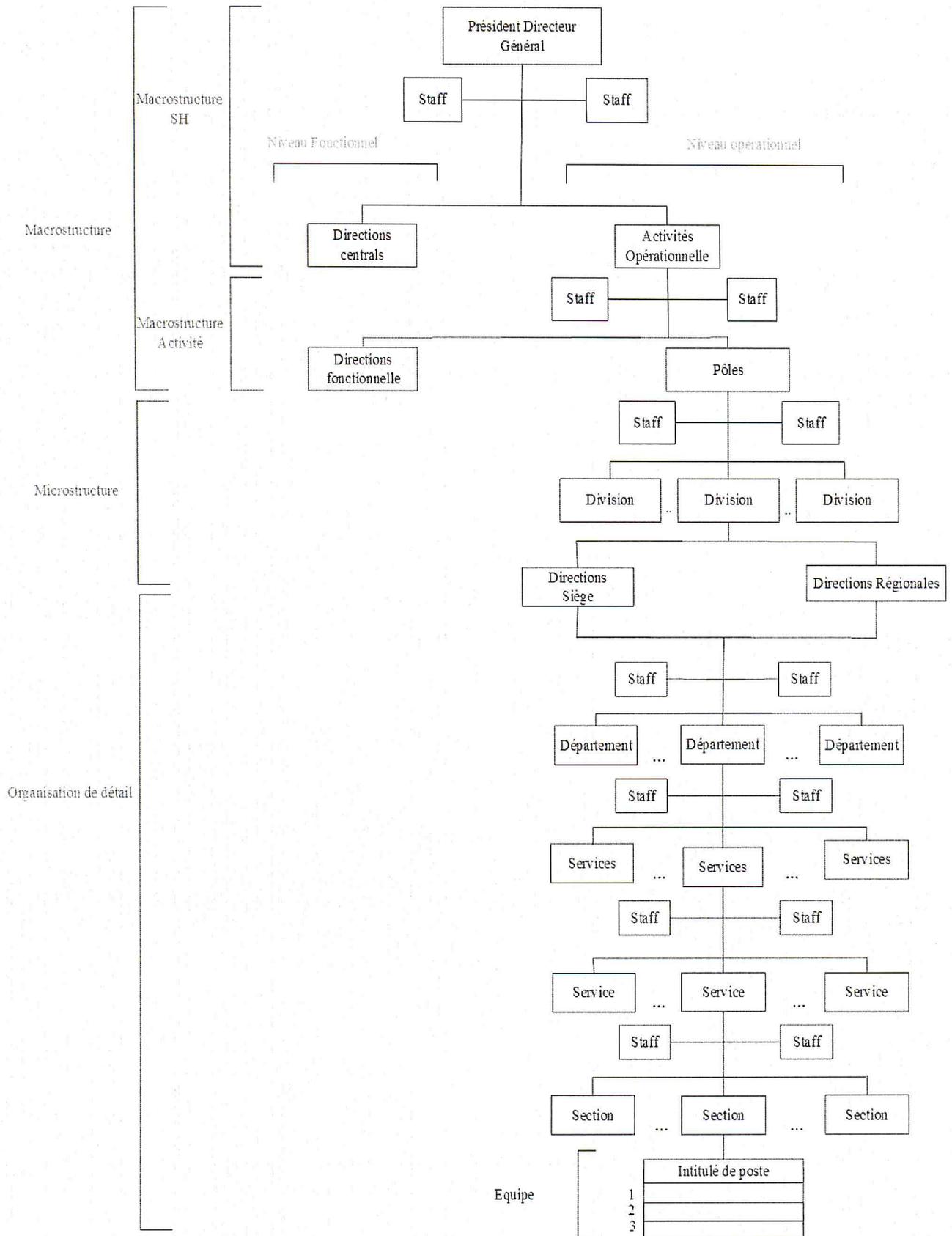


Figure 2.12 : Organigramme typique de SONATRACH

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

5.6 Organigramme du site :

SONATRACH occupe le rang de la plus grande entreprise du continent africain, elle est dispersée dans tout le territoire algérien d'où ses sites sont implantés au nord et sud de pays, nous les présentant comme suite :

Le Nord : Ses bases sont situés dans :

Le Nord-Est : Annaba et Tebessa.

Le Nord-Ouest : Oran.

Le Nord-centre : Alger et Boumerdass.

Le Sud :

On trouve plusieurs régions chargé de production comme : « hassi R'mel » (HRM), « haoud Bekraoui » (HBK), « hassi Mesaoud » (HMD), « in Amenas » (INA)...

Pour avoir une vue globale des différents sites de SONATRACH on a proposé le organigramme suivante (**figure2.13**) :

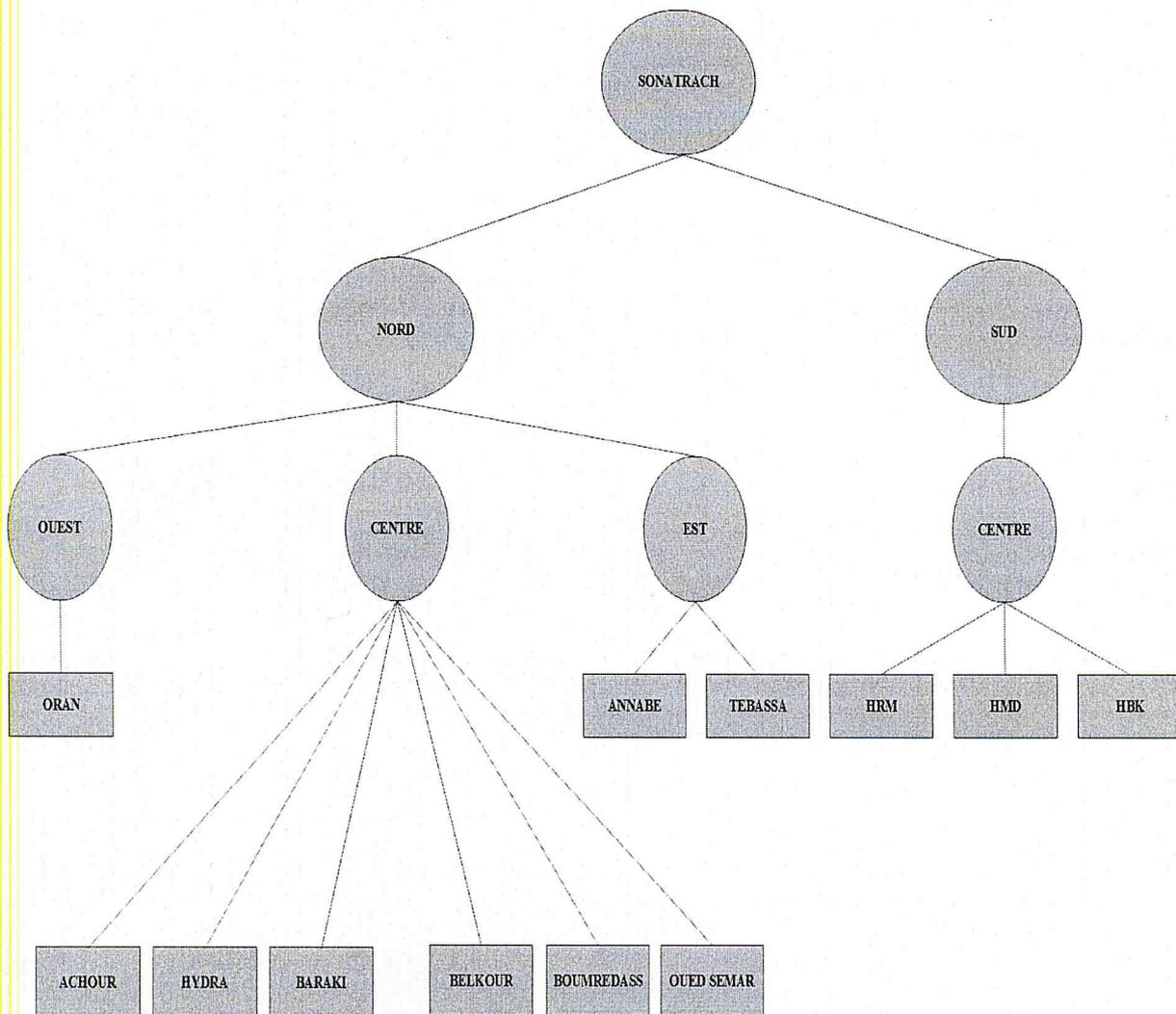


Figure 2.13 : Organigramme de localisation des sites de SONATRACH.

Afin d'avoir une vision globale des sites géographiques de la structure de l'entreprise, on a proposé un organigramme (**figure 2.14**) qui combine les différentes activités et directions de l'entreprise avec leurs sites.

Chapitre 2 : Étude De Cas SONATRACH

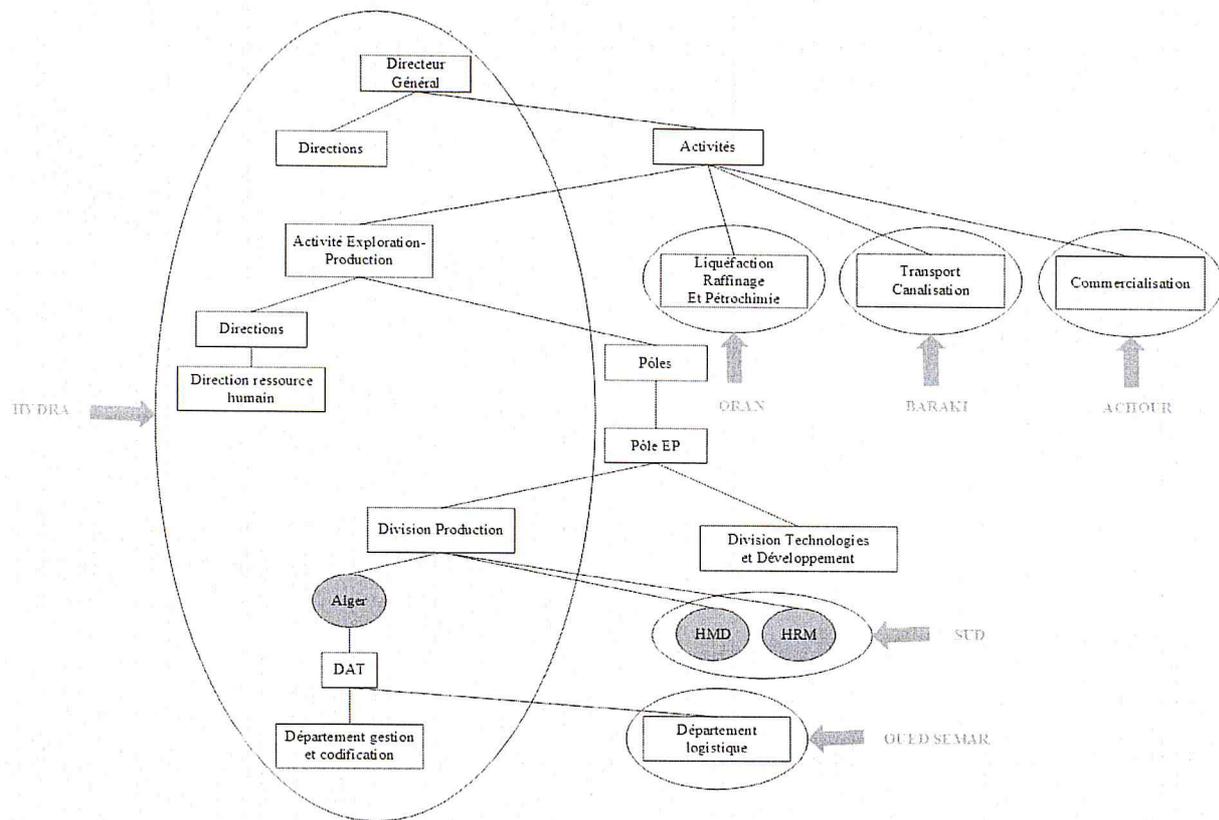


Figure 2.14 : Organigramme récapitulatifs de certaines sites géographiques de la structure de SONATRACH

6 Conclusion:

Dans ce chapitre, nous avons cerné notre champ d'étude à savoir l'entreprise SONATRACH. Ainsi, nous avons effectué une étude détaillée sur les organigrammes de celle-ci, son hiérarchie, ses niveaux et sa codification. Cette étude nous a permis de conclure un organigramme typique et une description clarifiée de la codification.

Chapitre 3 :

État de l'art et étude de l'existant

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

1 Introduction :

Les départements informatiques doivent répondre rapidement aux besoins évolutifs des entreprises tout en réduisant les coûts d'exploitation. Pourtant, ils sont nombreux à avoir des difficultés à répondre à cette demande, du fait du coût élevé et de la complexité des infrastructures sur lesquelles s'exécutent les applications et services.

Pour répondre à ces besoins, de nouveaux concepts et technologies ont vu le jour notamment le concept du Cloud Computing. Ainsi, dans ce chapitre, nous abordons en premier, la notion d'infrastructure au sein de l'entreprise. Par la suite, nous décrivons le Cloud Computing et les centres de données; Les technologies qui le constituent et les différents acteurs du secteur.

Ensuite nous présentons, une étude de l'existant que nous avons établie, basée sur les informations ainsi collectées de l'entreprise d'accueil. Le but de cette étude est d'avoir une vue détaillée sur le matériel et le logiciel actuellement disponible pour l'adoption d'une infrastructure/plateforme IT.

2 Infrastructure :

2.1 Définition :

2.1.1 Définition 1 :

Les structures de base physiques et organisationnelles et des installations (par exemple, bâtiments, routes, alimentations électriques) nécessaires pour le fonctionnement d'une société ou d'une entreprise. [8]

2.1.2 Définition 2 :

Infrastructure informatique se réfère aux composants matériels, les logiciels, les ressources et les services réseau nécessaires à l'existence, le fonctionnement et la gestion d'un environnement informatique de l'entreprise. Il permet à une organisation de fournir des solutions et des services à ses employés, ses partenaires et / ou clients et est généralement interne à une organisation et déployé dans des installations appartenant. [9]

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

2.2 Objectifs stratégiques IT Infrastructure:

L'objectif global de l'infrastructure informatique est de maximiser la puissance et l'accessibilité des systèmes et services informatiques, tout en maintenant les plus hauts niveaux de sécurité, et d'accomplir ceci avec l'utilisation la plus efficace des ressources, à la fois financières et humaines. Elle permet aussi :

- d'accroître l'efficacité opérationnelle d'une société, en permettant d'améliorer sa réactivité.
- Une diminution des coûts
- Améliorer l'organisation, le stockage de données et la productivité.
- Améliore la communication interne
- Un avantage certain pour l'association des compétences de chacun. [10]

2.3 Les Composants de l'Infrastructure :

Infrastructure informatique se réfère aux composites matériels, logiciels, ressources et les services réseau qui assure le fonctionnement et la gestion d'un environnement informatique de l'entreprise. En outre, à des fins de planification de projet, L'infrastructure informatique est composée de sept grandes composantes:

2.3.1 Plates-formes matérielles informatiques:

Comprennent les machines clientes et les machines serveurs, ainsi que des mainframes modernes. Les serveurs lames sont des serveurs ultra fin, destinés à une seule application dédiée, et sont montés dans des racks d'économie des espaces.

2.3.2 Plates-formes de système d'exploitation:

Comprennent les plates-formes pour les ordinateurs clients, dominés par les systèmes d'exploitation Windows et les serveurs, dominées par les diverses formes de système d'exploitation UNIX ou Linux. Les systèmes d'exploitation sont des logiciels qui gèrent les ressources et les activités de l'ordinateur et d'agir comme une interface pour l'utilisateur.

2.3.3 Les applications d'entreprise et d'autres logiciels :

Comprennent des logiciels tels que SAP, Oracle et PeopleSoft, et des logiciels de middleware qui sont utilisés pour relier les systèmes existants de l'application d'une entreprise.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

2.3.4 La gestion et le stockage des données :

Est assurée par des dispositifs de logiciels et de stockage de gestion de base de données comprennent des méthodes de stockage traditionnelles, telles que les matrices de disques et les bibliothèques de bandes et les technologies de stockage les plus récents basés sur le réseau tels que les réseaux de stockage (SAN). SAN connecter plusieurs périphériques de stockage sur réseaux haut débit dédiés.

2.3.5 De réseautage et de télécommunications des plates-formes :

comprennent des systèmes d'exploitation serveur Windows, Novell, Linux et UNIX. Presque tous les LAN et de nombreux réseaux étendus (WAN) utilisent les normes TCP / IP pour les réseaux.

2.3.6 Plates-formes Internet :

Elles doivent concerner l'infrastructure de réseau générale de l'entreprise et les plates-formes matérielles et logicielles. Les infrastructures liées à l'Internet comprend le matériel, logiciels et services pour maintenir des sites Web d'entreprise, intranets et les extranets, y compris les services d'hébergement Web et logiciels Web des outils de développement d'applications. Un service Web d'hébergement maintient un grand serveur Web, ou à une série de serveurs, et offre aux abonnés payants avec un espace pour maintenir leurs sites Web.

2.3.7 Services de conseil et d'intégration de système :

Sont invoqués pour intégrer les systèmes existants d'une entreprise avec la nouvelle technologie et de l'infrastructure et de fournir une expertise dans la mise en œuvre de nouvelles infrastructures ainsi que des changements pertinents dans les processus d'affaires, la formation et l'intégration de logiciels. Les anciens systèmes sont des systèmes de traitement des transactions en général plus âgés créés pour les ordinateurs centraux qui continuent d'être utilisé pour éviter le coût élevé de remplacement ou de leur refonte. **[11]**

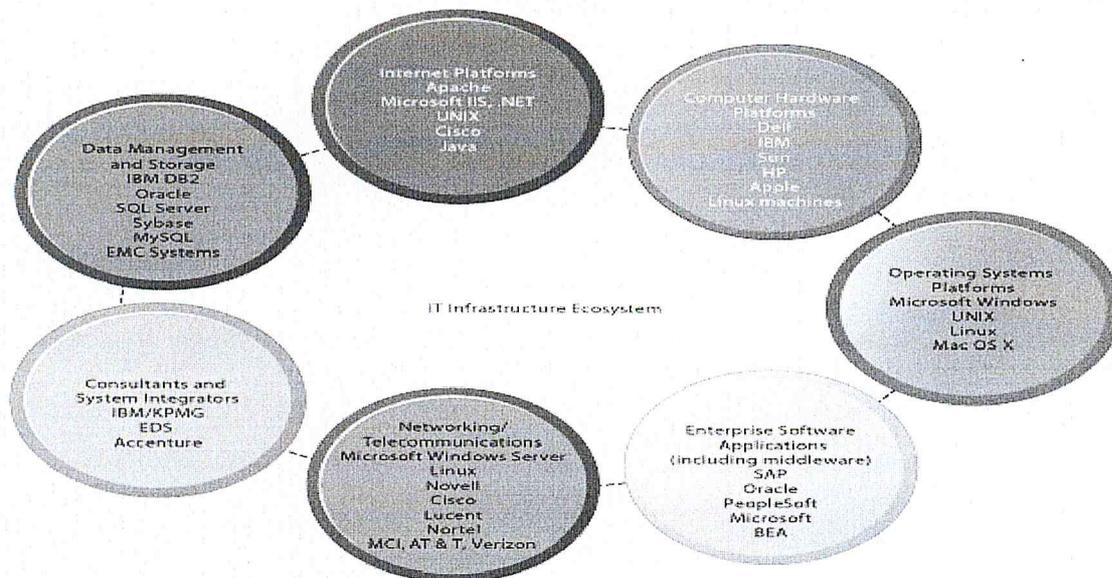


Figure 3.1 : Les composants de l'infrastructure.

2.4 Evolution de l'infrastructure informatique :

L'infrastructure dans les organisations d'aujourd'hui est une excroissance de plus de 50 ans d'évolution en plates-formes informatiques. Nous avons identifié cinq étapes dans cette évolution, chacune représente une configuration différente sur la puissance de calcul et les éléments de l'infrastructure.

2.4.1 Comptabilité électronique MACHINE ERA (1930-1950) :

La première époque de l'informatique d'entreprise a utilisé des machines spécialisées qui pourraient trier des cartes d'ordinateur dans les bacs et d'imprimer des rapports. Bien que les machines étaient grandes et encombrants. Les logiciels ont été câblés dans les cartes de circuits et ils pourraient être changés en changeant les connexions de câble. Il n'y avait pas des programmeurs, et l'opérateur de la machine humaine était le système d'exploitation qui commande toutes les ressources du système

2.4.2 Usage-général mainframe et mini-ordinateur ERA (1959 AU PRESENT):

Les ordinateurs centraux ont fini par devenir assez puissant pour soutenir des milliers de terminaux distants en ligne connectés à un ordinateur central à l'aide de communication propriétaire protocoles et lignes de données propriétaires. Aujourd'hui IBM systèmes mainframe peut travailler avec une grande variété d'ordinateurs de différents fabricants et plusieurs systèmes d'exploitation sur le client / serveur les réseaux et les réseaux basés sur les normes de technologie de l'Internet.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

2.4.3 PERSONNEL ère de l'informatique (1981 à aujourd'hui) :

Bien que les premiers ordinateurs vraiment personnels (PC) soient apparus dans les années 1970, ces machines avaient seulement limitée la distribution aux passionnés d'informatique. L'apparition de l'IBM PC en 1981 est généralement créditée comme le début de l'ère du PC parce que cette machine a été la première à devenir largement adoptée dans les entreprises américaine.

Ces PC sont des systèmes autonomes jusqu'à ce que le logiciel du système d'exploitation du PC dans les années 1990 a permis de les relier en réseaux.

2.4.4 CLIENT / SERVEUR ERA (1983 à aujourd'hui) :

En informatique client / serveur, de bureau ou ordinateurs portables appelés clients sont reliés à des ordinateurs serveurs qui fournissent une variété de services pour les ordinateurs clients. Les travaux de traitement de l'ordinateur sont partagés entre ces deux types de machines. Le client est le point d'entrée de l'utilisateur, tandis que le serveur fournit la communication entre les clients.

Le changement dans cette époque est une explosion dans le calcul de la puissance et applications dans toute l'entreprise.

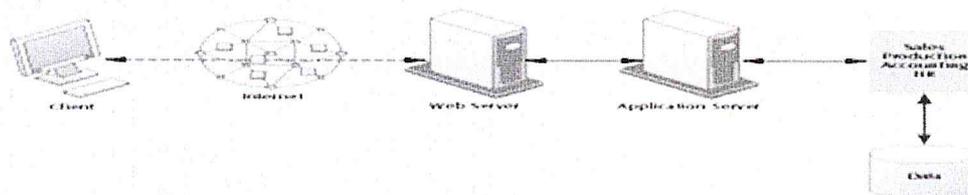


Figure 3.2 : réseau client-serveur

2.4.5 Enterprise Computing INTERNET ERA (1992 à aujourd'hui) :

Le succès du modèle client / serveur a posé une nouvelle série de problèmes pour les sociétés. Beaucoup de grandes entreprises ont du mal à intégrer l'ensemble de leurs réseaux locaux (LAN) en un seul environnement informatique, cohérente entreprise.

Dans les années 1990, les entreprises se sont tournés vers les normes réseaux et des outils logiciels qui pourraient intégrer les réseaux disparates et les applications à travers l'entreprise dans une grande entreprise Infrastructure. Après 1995, les entreprises commerciales ont commencé à utiliser la Transmission Control Protocol / Internet Protocole (TCP / IP) norme de réseau de lier leurs réseaux disparates.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

L'infrastructure informatique résultant relie différents types et marques de matériel informatique avec les plus petits réseaux dans un réseau d'entreprise à l'échelle de sorte que les informations peuvent circuler librement à travers l'organisation et entre l'entreprise et d'autres organisations. Les réseaux d'entreprise comme : serveurs, PC, téléphones mobiles et autres appareils portables se connecter à des infrastructures publiques telles que le système de téléphone, l'Internet et le public service réseau. [12]

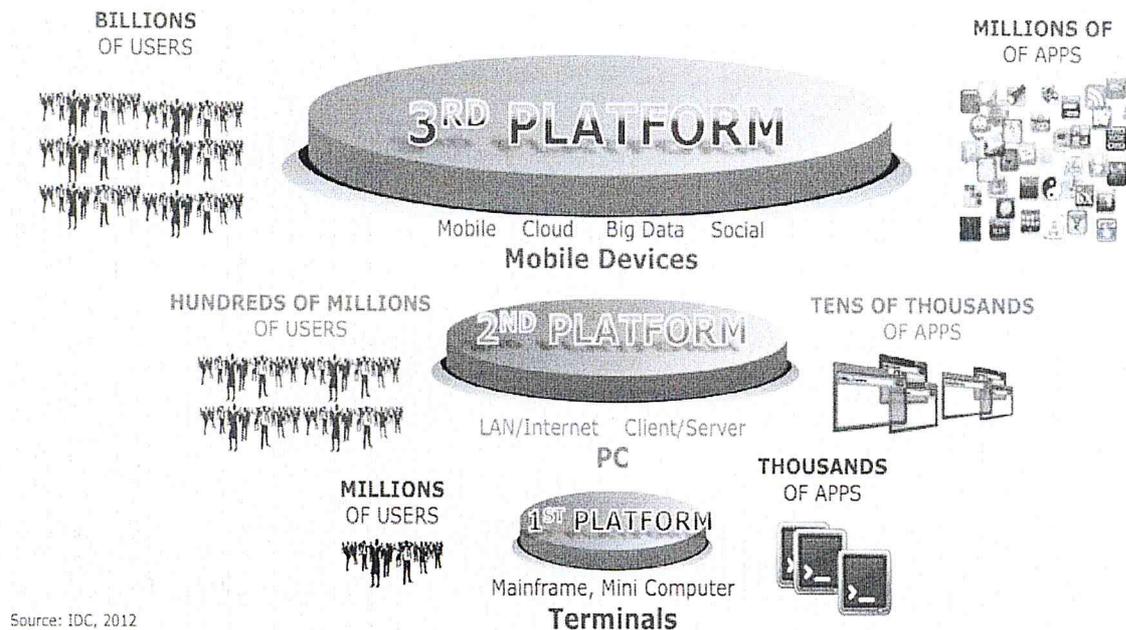


Figure 3.3 : Evolution de l'infrastructure informatique.

3 La virtualisation :

3.1 Définition :

Dans le monde de l'informatique, on définit la virtualisation comme un ensemble de techniques visant à faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation sur le même matériel en partageant les ressources de celui-ci.

En d'autres termes, c'est une technique qui consiste à réaliser une abstraction des caractéristiques physiques de ressources informatiques afin de les présenter à des systèmes, des applications ou des utilisateurs

Diviser une ressource physique (serveur, système d'exploitation, périphérique de stockage) en plusieurs ressources logiques

_ Agréger plusieurs ressources physiques (périphériques de stockages, serveurs) en une ressource logique.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

A l'heure actuelle, la virtualisation semble être en effet la seule solution viable pour réduire réellement les coûts liés au SI (Système d'Information). La Virtualisation impacte 3 domaines majeurs, qui sont :

- Le système d'exploitation (OS en anglais pour Operating System)
- Les applications
- Le stockage
- Le réseau
- La sécurité

Le but recherché par la virtualisation, est de faire croire au système d'exploitation virtualisé (ou système hôte) qu'il est installé sur une machine physique.

La virtualisation consiste à simuler, au sein d'un serveur physique, l'existence de plusieurs systèmes d'exploitation cloisonnés et mutualisés. On distingue trois grandes catégories de solutions de virtualisation, dont les domaines d'applications sont différents :

- L'isolation
- La para-virtualisation
- La virtualisation complète. [13]

3.2 Virtualisé Quoi ?

On distingue donc aujourd'hui les sujets suivants :

- Virtualisation de serveurs
- Virtualisation du stockage avec en extension la virtualisation de fichiers (WAFS - Wide Area File System), NFS, iSCSI, etc...
- Virtualisation de réseaux de serveurs
- Virtualisation de réseaux de stockage
- Virtualisation des applications
- Virtualisation du poste de travail (protocole RDP). [13]

3.3 Pourquoi virtualiser :

Qu'attendent les entreprises de la virtualisation ?

- La réduction du nombre de serveurs.
- La réduction de l'espace occupé dans les datacenters.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

- La réduction de la consommation énergétique des datacenters.
- Réduction des coûts d'administration.
- Amélioration de la flexibilité et de la rapidité des services.
- Amélioration de la qualité de services. [14]

3.4 Avantages de la virtualisation :

La virtualisation de l'infrastructure permet de réduire les coûts informatiques tout en augmentant l'efficacité, le taux d'utilisation et la flexibilité des actifs existants. Des entreprises du monde entier et de toutes tailles tirent avantage de la virtualisation VMware. Des milliers d'organisations, dont tous les membres du classement Fortune 100, utilisent les solutions de virtualisation VMware.

3.4.1 Les 5 bonnes raisons d'adopter la virtualisation

- ✓ Rentabiliser davantage les ressources existantes.
- ✓ Réduise les coûts générés par le Datacenter en minimisant l'infrastructure physique et en améliorant le rapport serveur/admin.
- ✓ Augmenter la disponibilité du matériel et des applications pour une amélioration de la continuité d'activité.
- ✓ Gagnez en flexibilité opérationnelle.
- ✓ Améliorer la gérabilité et la sécurité du poste de travail. [13]

3.5 Fonctionnement de la virtualisation:

La plate-forme de virtualisation VMware repose sur une architecture directement exploitable. Nous allons utiliser des logiciels tels que VMware Server pour transformer ou « virtualiser » les ressources matérielles d'un ordinateur x86 (dont le processeur, la RAM, le disque dur et le contrôleur réseau) afin de créer une machine virtuelle entièrement fonctionnelle, capable d'exécuter son propre système d'exploitation et ses propres applications comme un véritable ordinateur. Chaque machine contient un système complet, ce qui permet d'éviter tout conflit éventuel. L'approche adoptée par VMware pour la virtualisation consiste à insérer une fine couche logicielle directement sur le matériel informatique ou sur un système d'exploitation hôte. Cette couche logicielle contient un moniteur de machine virtuelle ou « hyperviseur » qui alloue les ressources matérielles de façon dynamique et transparente. Ainsi, plusieurs systèmes d'exploitation peuvent fonctionner simultanément sur un seul ordinateur physique et partager leurs ressources

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

matérielles. En encapsulant une machine complète, notamment le processeur, la mémoire, le système d'exploitation et les périphériques réseau, la machine virtuelle est totalement compatible avec tous les systèmes d'exploitation, applications et pilotes de périphériques de systèmes x86 standard. Vous pouvez exécuter en toute sécurité plusieurs systèmes d'exploitation et applications en parallèle sur un seul ordinateur, chacun(e) ayant accès aux ressources requises au moment voulu. [13]

3.6 Technologie de virtualisation :

Différentes techniques :

- **Machine virtuelle** : Une machine virtuelle est un logiciel (généralement assez lourd) qui tourne sur l'OS hôte. Ce logiciel permet de lancer un ou plusieurs OS invités. La machine virtualise ou/et émule le matériel pour les OS invités, ces derniers croient dialoguer directement avec ledit matériel
- **Hyperviseur complet** : Utilisation d'un noyau hôte léger permettant de faire tourner des systèmes d'exploitation natifs
- **Paravirtualiseur** : Utilisation d'un noyau hôte allégé permettant de faire tourner des systèmes d'exploitation invités, adaptés et optimisés
- **Isolation** : Séparation forte entre différents contextes logiciels sur un même noyau de systèmes d'exploitation. [14]

3.7 Les logiciels de virtualisation :

Les solutions de virtualisation permettent d'installer un système d'exploitation sur une machine virtuelle utilisant les ressources du PC hôte, et bénéficiant ainsi de performances très correctes. Il existe plusieurs logiciels gratuits et payants sur internet, en voici quelques-uns :

3.7.1 VMware Player 2.5.2 Build 156735 :

VMware Player est un outil gratuit et propriétaire simulant des machines virtuelles et permettant de faire fonctionner des systèmes d'exploitation à l'intérieur-même d'un système d'exploitation hôte. Ce logiciel permet de faire fonctionner facilement toute machine virtuelle créée par VMware Workstation, VMware Server ou VMware ESX, de même que les machines virtuelles pour Microsoft Virtual PC et les disques Symantec LiveState

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

Recovery. De plus, le site web de VMware propose de très nombreuses machines virtuelles gratuitement créées par une très forte communauté d'utilisateurs des logiciels VMware. Cependant, contrairement à la version gratuite VMware Server et aux autres solutions professionnelles et payantes de VMware, VMware Player ne peut pas créer ses propres machines virtuelles.

3.7.2 KVM, Kernel Virtual Machine :

KVM, est intégré depuis le noyau 2.6.20 de Linux et permet une virtualisation matérielle et donc une accélération de la virtualisation de système d'exploitation.

3.7.3 VMware Workstation :

VMware est un outil pour créer des machines virtuelles (à ne pas confondre avec la machine virtuelle Java, nommée JVM) pour simuler un PC sur votre PC. Cela permet par exemple de faire tourner une instance de Windows XP par-dessus votre Linux Ubuntu, en utilisant un disque virtuel. La version Workstation de VMware permet de faire tourner une installation présente sur une partition ou sur un disque dur (Windows XP par exemple) dans une machine VMware. Remarque : VMware Workstation n'est pas gratuit par contre VMware Server. [14]

4 Cloud computing :

4.1 Définition :

4.1.1 Définition 1:

Pour faire simple, le cloud computing est une plateforme de serveurs distants utilisée pour stocker des informations et exécuter des applications (cloud signifiant « nuage » et computing « informatique » en français). Il permet d'exploiter des services et des données en ligne à la demande via un simple navigateur web. [16]

4.1.2 Définition 2:

Le Cloud computing est un modèle d'accès à travers le réseau internet à un ensemble de ressources numériques, pouvant être allouées et libérées à la demande et pour lesquelles le fournisseur du service assure l'ensemble des activités de maintenance, de support et d'exploitation »

Ce modèle offre des services de différentes natures, allant des services d'infrastructure (location de capacités de stockage ou de calcul), des services de plateforme (location

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

d'environnements de développement préconfigurés) ou de services d'applications (location d'applications).

Ces services sont opérés par le fournisseur et rendus accessibles au travers du réseau Internet.

Ils sont déployés sur des environnements informatiques partagés et mutualisés. Pour garantir une meilleure qualité de service et assurer la haute disponibilité de leurs services numériques, les fournisseurs de Cloud computing hébergent ces environnements dans des infrastructures de type Datacenter. [17]

4.2 Les services de cloud computing :

Les offres de Cloud computing se décomposent en trois familles de services : IaaS, PaaS et SaaS. Pour les distinguer, il faut considérer les différentes couches fonctionnelles qui composent un service numérique.

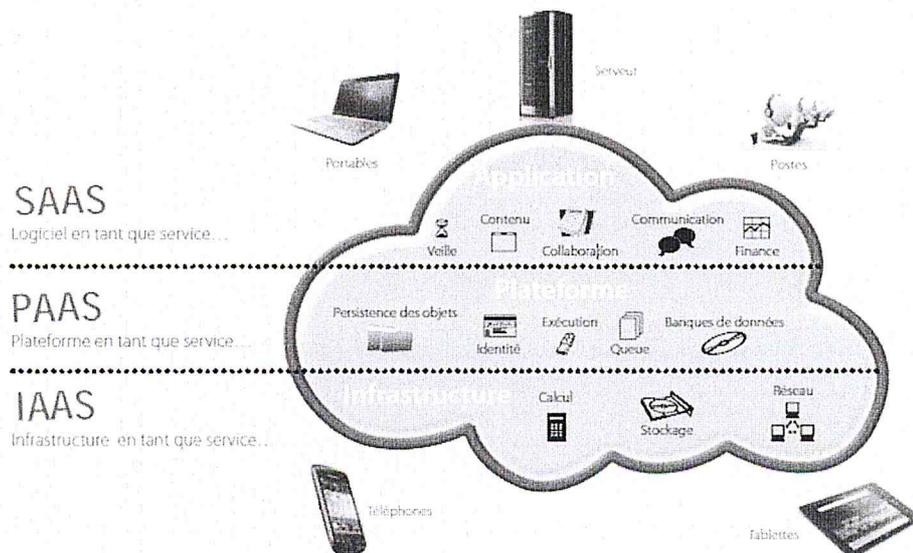


Figure 3.4 : Les services Cloud Computing.

4.2.1 IaaS – Infrastructure as a Service : (des serveurs virtuels disponibles à la demande)

Il s'agit de l'offre la plus basique dans le portefeuille Cloud computing correspondant à la location de capacités de calcul et de stockage.

Dans un service IaaS, le fournisseur met à disposition et administre les ressources matérielles virtualisées comprenant :

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

- la puissance de calcul ;
- les unités de stockage des données ;
- les réseaux ;
- les couches de virtualisation ;
- les systèmes d'exploitation.

Le client prend en charge la gestion et l'exploitation de toutes les couches supérieures, middlewares, bases de données, applications.

Quelques exemples :

Pour des calculs complexes ou ponctuels (simulations budgétaires, calculs prédictifs...) ou encore du stockage (notamment dans le cadre de sauvegardes), les administrateurs de ressources informatiques trouvent dans le Cloud des environnements aux capacités quasi illimitées et dont la mise en œuvre est quasi instantanée.

Par l'exemple : Création d'un site Internet pour de la vente en ligne

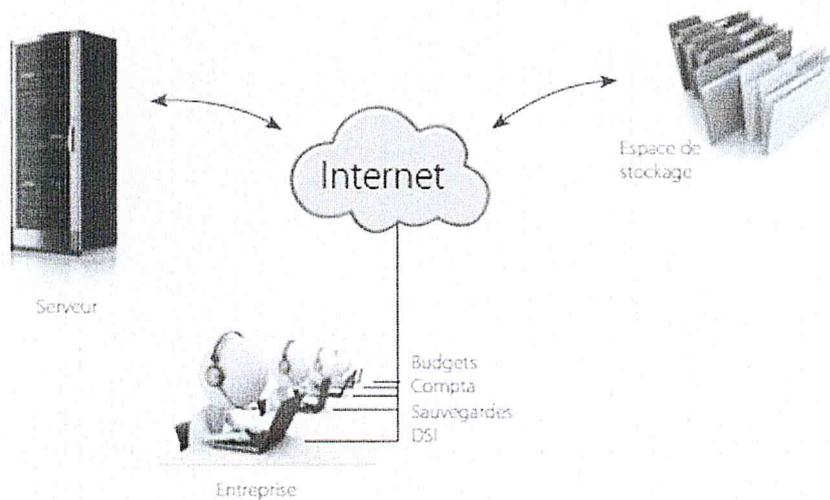


Figure 3.5: Infrastructure as a Service

4.2.2 PaaS – Platform as a Service : (des plateformes de développement prêtes à l'emploi)

Il s'agit de l'offre intermédiaire dans le portefeuille Cloud computing.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

Le fournisseur met à disposition une plateforme middleware opérationnelle, incluant des serveurs d'applications, des bases de données et les outils permettant au client de développer et de déployer ces propres applications.

Cette configuration est très employée pour disposer de plateformes de développement ou de tests disposant de l'ensemble des outils et middleware nécessaires, en évitant ainsi les tâches de construction et de maintenance de ces plateformes non critiques. Elle se destine donc naturellement avant tout aux développeurs.

Exemple :

L'utilisateur gère, mais ne contrôle pas l'infrastructure Cloud (réseaux, serveurs, systèmes d'exploitation, stockage). Il a ainsi le contrôle sur les applications déployées et la possibilité de configurer l'environnement d'hébergement applicatif.

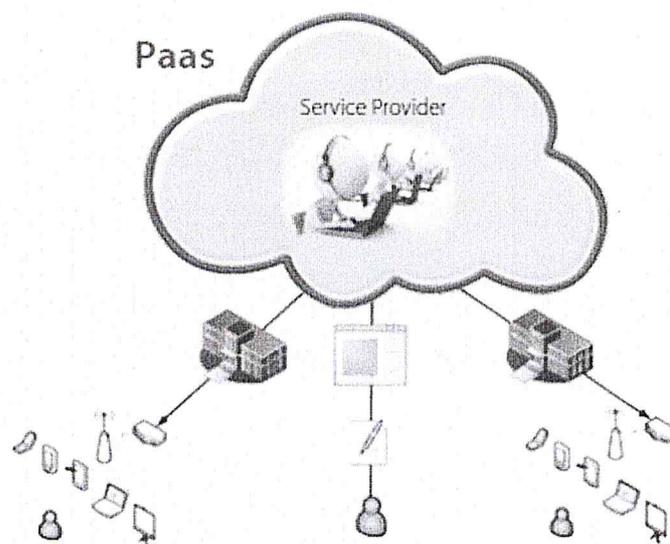


Figure 3.6: Platform as a Service

4.2.3 SaaS – Software as a Service : (des services métiers à la demande)

Il s'agit d'une offre « tout compris ». Le prestataire met à disposition une application qu'il administre et configure en majeure partie. Le client externalise ainsi ses applications (logiciels métiers ou solutions techniques à destination des DSI), auxquelles il accède à la demande. Il paie à l'usage, selon le nombre d'utilisateurs et/ou le temps d'utilisation du logiciel

Quelques exemples connus:

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

De nombreux logiciels sont disponibles dans le Cloud, en mode Saas :

- **Messagerie** : L'e-mail est certainement l'application la plus utilisée en mode Cloud
- **CRM** : La gestion de la relation client est l'autre application phare du Cloud
- **ERP** : Certains progiciels de gestion intégrée sont proposés en mode Saas.
- **Collaboratif** : Les outils de collaboration (partage de documents, réseaux sociaux... se prêtent bien au mode Saas.

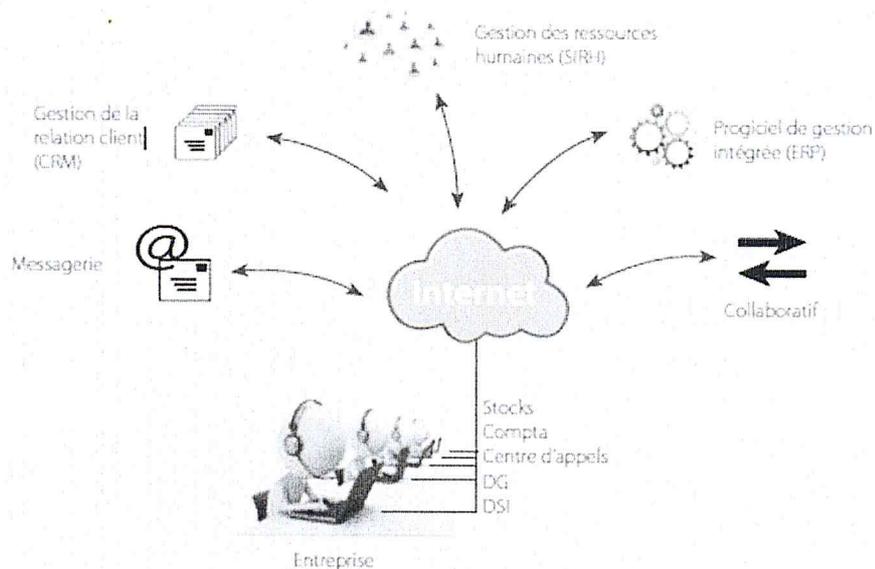


Figure 3.7: Software as a Service

4.3 Déploiement de cloud computing :

On distingue plusieurs modes de déploiement, garantissant une réservation plus ou moins exclusive au client utilisateur des capacités physiques qui lui sont allouées.

4.3.1 Cloud public : (des capacités partagées à bas prix)

Dans le cas du Cloud public, le fournisseur propose un environnement informatique avec une mutualisation optimale des ressources : l'environnement est ainsi virtuellement partagé avec un nombre illimité de clients.

Une telle offre privilégie l'élasticité et la flexibilité, et propose, avec la massification des clients, des prix plus attractifs.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

4.3.2 Cloud privé ou Cloud dédié : (des capacités et des niveaux de services exclusifs)

Le Cloud privé vient répondre aux exigences des clients souhaitant des garanties exclusives sur un contrat de service. Le prestataire met en place des ressources dédiées à un client donné, sur un environnement hébergé à demeure chez le client ou à distance chez le fournisseur.

Ainsi, l'infrastructure réservée au client bénéficie des technologies de virtualisation afin de pouvoir être mutualisée et les ressources disponibles automatiquement allouées en fonction des besoins des applications internes. Le prestataire s'engage également sur des niveaux de services garantis spécifiques.

Il est faux d'affirmer qu'un Cloud privé est systématiquement plus sécurisé qu'un Cloud public.

4.3.3 Cloud communautaire : (des capacités mutualisées pour une communauté d'intérêt général identifiée)

Le Cloud communautaire correspond à un Cloud privé partagé par un groupement d'acteurs.

Ce mode de déploiement vise à abaisser la barrière à l'entrée du Cloud privé tout en bénéficiant d'un niveau de service spécifique. Il est adapté à la mutualisation au sein d'un écosystème où la Cogouvernance est envisageable (regroupement de collectivités ou d'acteurs publics, communautés d'universités, GIE interentreprises).

4.3.4 Cloud hybride : (un environnement mixte pour gérer les besoins ponctuels)

Le Cloud hybride est un mode de déploiement combinant l'utilisation d'un Cloud public avec un environnement en Cloud privé. Il s'agit dans ce cas de faire cohabiter ces environnements afin de pouvoir absorber plus facilement des pics de charge ponctuels : l'environnement privé est réservé aux systèmes courants, tandis que les capacités du *Cloud* public sont utilisées pour absorber ponctuellement les montées en charge. [17]

4.4 Eléments constitutifs du Cloud Computing:

Les éléments pouvant constitué le système Cloud sont les suivants :

4.4.1 La virtualisation :

Se définit comme l'ensemble des techniques matérielles et/ou logiciels qui permettent de faire fonctionner sur une seule machine, plusieurs systèmes d'exploitation (appelées machines virtuelles (VM), ou encore OS invitée).

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

4.4.2 Le Datacenter :

Un centre de traitement de données (data center en anglais) est un site physique sur lequel se trouvent regroupés des équipements constituant le système d'information de l'entreprise (mainframes, serveurs, baies de stockage, équipements réseaux et de télécommunications, etc.). Il peut être interne et/ou externe à l'entreprise.

4.4.3 La Plateforme collaborative :

Une plateforme de travail collaborative est un espace de travail virtuel. C'est un site qui centralise tous les outils liés à la conduite d'un projet et les met à disposition des acteurs.

L'objectif du travail collaboratif est de faciliter et d'optimiser la communication entre les individus dans le cadre du travail ou d'une tâche.

Les plates-formes collaboratives intègrent généralement les éléments suivants :

- Des outils informatiques.
- Des guides ou méthodes de travail en groupe, pour améliorer la communication, la production, la coordination.
- Un service de messagerie.
- Un système de partage des ressources et des fichiers.
- Des outils de type forum, pages de discussions
- Un trombinoscope, ou annuaire des profils des utilisateurs.
- Des groupes, par projet ou par thématique.
- Un calendrier. [18]

4.5 Ce qu'apporte le Cloud à ses utilisateurs:

Le premier avantage fourni par le Cloud Computing est l'automatisation de la maintenance des applications. Pas besoin d'acheter les nouvelles versions logicielles et de l'installer sur tous les PC de l'entreprise : tout se fait automatiquement par le fournisseur de l'application. Tous les utilisateurs bénéficient ensuite des nouveautés instantanément. Cela permet d'être toujours en possession de la dernière version de l'application.

Le Cloud a également un intérêt très important pour les travailleurs nomades voulant avoir accès aux fichiers de l'entreprise pendant leurs déplacements, et ceci à partir de n'importe quel appareil relié à internet. L'inconvénient est que bien sûr, sans connexion internet, toutes les données sont inaccessibles. En outre, le Cloud permet d'améliorer la

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

sécurité des données : fini la perte de clé USB ou de PC contenant des informations confidentielles. Tout est centralisé et sécurisé par authentification de l'utilisateur.

Pour une installation informatique classique, les frais sont multiples : achat de logiciels, de serveurs, équipe informatique. Dans le cadre du Cloud Computing, il suffit de payer l'abonnement et les services désirés. Les ingénieurs informaticiens peuvent se dégager de certaines tâches comme l'entretien des serveurs, savoir si les serveurs pourront répondre aux pics d'activité, et ainsi se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. [19]

4.6 Les avantages du Cloud Computing :

- Pas d'investissement initial et Souplesse : Plus grande flexibilité des outils informatiques (pas d'installation ni de mises à jour, pas de maintenance matérielle, montée en charge automatisée, nombreux connecteurs disponibles...).
- Réduction des coûts : Les utilisateurs ne payent que ce qu'ils consomment.
- Sécurité.
- Mobilité.
- Gain de productivité et de temps. [20]
- Disponibilité des ressources à la demande.
- Optimisation de l'infrastructure.
- Performance.
- Rapidité de mise en œuvre.
- Sécurité. [21]

4.7 Les inconvénients de cloud computing

La question controversée de la confidentialité et de la sécurité de vos données demeure la limite majeure de cette solution. L'hébergement de vos données se fait en effet en dehors de l'entreprise, dans un service de base mis à votre disposition par votre fournisseur. Le risque de voir vos données finir en situation de vol ou de mauvaise utilisation demeure donc une possibilité.

En fonction du fournisseur choisi, votre marge de manœuvre peut être limitée par la nature de l'offre proposée. Par exemple, si vous souhaitez accéder à certaines fonctionnalités de votre choix, votre fournisseur pourrait être dans l'impossibilité de les proposer. A vérifier avec votre fournisseur, donc. [22]

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

5 Datacenter :

5.1 Définition :

5.1.1 Définition1 :

Un Datacenter (centre de données en français) est un endroit physique où sont rassemblées de nombreuses machines (bien souvent des serveurs) contenant des données informatiques. [22]

5.1.2 Définition2 :

Un data center est une salle informatique hébergeant des serveurs. Ces serveurs sont composés essentiellement de disques durs pour stocker l'information et de micro processeurs pour rechercher l'information.

- L'association de ces composants forme un hub.
- Plusieurs hubs empilés constituent un rack. Un rack possède une taille normalisée : 19 pouces de large (48,26 cm) et 17 pouces de profondeur (43,18 cm).
- Les racks sont rangés dans une armoire de protection : une baie informatique.
- Plusieurs baies informatiques forment une salle serveur : un data center.

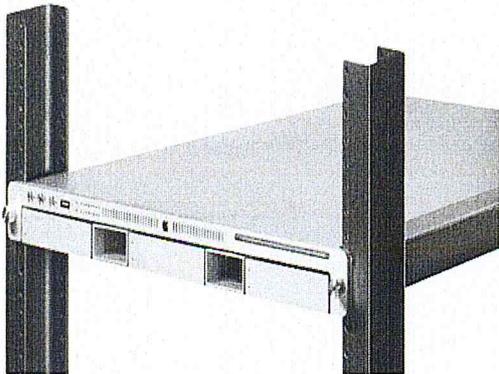


Figure 3.8 : hub

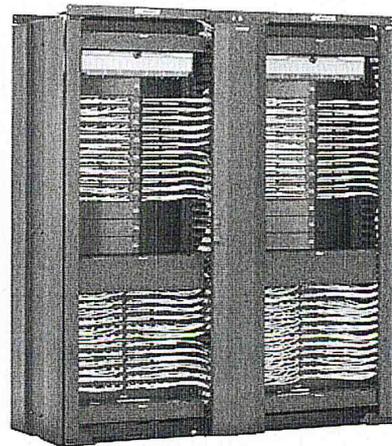


Figure 3.9 : baie informatique

[23]

5.2 Composants du data center :

5.2.1 La connexion internet :

Le centre de données est un concentré de données informatiques dont l'accès autorisé peut se faire des 4 coins de la planète. Les connexions internet sont le plus souvent assurées

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

par de la fibre optique de plusieurs FAI (fournisseur d'accès internet) afin d'obtenir un débit et une bande passante élevés ainsi que de limiter le risque de pannes. Ce type de connexion permet d'absorber les milliers de sessions journalières.

Comme pour la plupart des éléments, les connexions internet sont redondantes et la charge est répartie (load balancing).

5.2.2 Le réseau et sécurité :

L'architecture réseau d'un data center est composée de routeurs et de commutateurs (Switches) Gigabit. Même si la fibre optique est privilégiée pour les liaisons principales, bon nombre de data center utilise encore en partie du câble UTP. Les routeurs et commutateurs sont toujours en redondance et indépendant les uns des autres. Ils disposent également d'une double alimentation électrique.

Si le réseau physique est partagé, sa division sera effective par la configuration de VLAN (réseau virtuel) ce qui limite les risques d'intrusions internes.

La mise en place de firewalls prévient les risques d'intrusions extérieures. Placés entre le routeur et le Lan, ils filtrent la totalité du trafic afin de l'identifier et de bloquer toutes requêtes suspectes.

5.2.3 Les serveurs :

Un data center est composé de tous les types de serveurs tournant sous des plateformes variées comme Windows ou Linux pouvant héberger des bases de données, applications tierces ou des sites internet.

5.2.4 L'armoire réseau :

L'armoire réseau ou rack est l'élément qui accueille les serveurs, routeurs, switches et firewalls. La largeur standard est de 19 pouces (48,26 cm) et la hauteur est divisée en unités U. Un serveur de base prend par exemple une unité dans le rack soit 1 U (environ 4,5 cm). Il est équipé d'une porte vitrée ou micro perforée en frontal ainsi que d'un accès arrière. [24]

5.3 Caractéristiques d'un centre de données :

Le local destiné à accueillir les racks peut être une partie de bâtiment ou un bâtiment dans son intégralité, en fonction du nombre de serveurs qu'il abrite.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

Le plus souvent, les armoires sont placées sur des planchers en hauteur permettant d'y passer les câbles réseau, l'alimentation électrique, mais également une circulation de l'air par le sol.

5.3.1 L'accès et sécurité :

L'accès au data center est lui aussi réglementé et doit être autorisé. Toute personne pénétrant dans le local sera identifiée et devra utiliser un badge personnel. Des zones d'accès sont le plus souvent définies, le tout sous la surveillance de caméra vidéo.

5.3.2 Température ambiante :

La température d'un data center doit être constante et de plus ou moins 20 °C. Elle est assurée par une climatisation classique ainsi que des systèmes de refroidissement par eau dans les villes plus chaudes. Lorsque le local est situé dans une ville où la température moyenne est proche ou en dessous des 20 °C souhaités, un système de récupération d'air froid extérieur pourra être utilisé. Cela permet des économies d'énergie, devenu un nouvel objectif d'évolution (Green Computing).

La disposition des serveurs en allées a également été pensée de manière à répartir la chaleur qu'ils dégagent.

5.3.3 Alimentation électrique :

L'alimentation électrique peut être assurée par plusieurs circuits différents et complétée par des systèmes de batteries de secours (UPS) ou de générateurs. L'objectif est d'alimenter les systèmes selon le principe du No-Break (zéro coupure). Une défaillance du système électrique aurait pour effet immédiat de rendre impossible l'accès aux données et pourrait même endommager le matériel.

5.3.4 Sécurité incendie :

Dans la plupart des data center, il est nécessaire de prévenir, empêcher et contrôler toute formation d'incendie. Un foyer, aussi minime soit-il, endommagerait également les serveurs environnants par la projection de fumée et poussières. La sécurité est donc assurée par un système de détection ultra-perfectionné afin de le canaliser au maximum. Si malgré tout un début d'incendie devait se déclarer, il serait immédiatement neutralisé à l'aide de gaz inerte ou de micros particules d'eau azotée. La technique du gaz inerte est également utilisée dans les musées, car elle n'endommage pas les alentours et peut être utilisée tout en maintenant le circuit électrique actif. [24]

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

5.4 Pourquoi choisir le data center?

L'avantage principal d'un data center est bien évidemment la qualité des infrastructures et le niveau de sécurité. Cela devient encore plus avantageux pour une PME car il lui serait impossible de se doter d'un local informatique équivalent.

Sans parler des ressources nécessaires afin d'administrer et de sécuriser le matériel et l'infrastructure.

- Serveur performant
- Connexion internet haut débit
- Investissement nul
- Pas de frais d'installation
- Pas de frais de maintenance
- Utilisation sur mesure
- Gain de place
- Sécurité maximale [24]

5.5 Entreprise fournisseur de l'hébergement data center :

Plusieurs acteurs gravitent autour du Datacenter; Parmi eux se trouve les fournisseurs d'équipements, de logiciels et de services, des intégrateurs ainsi que les éditeurs concepteurs. Mais concevoir, réaliser et opérer un Datacenter dans les règles de l'art est un domaine à part entière à lui seul et nécessite une solide expérience en la matière.

Aujourd'hui, les spécialistes dans l'hébergement de Collocation tel que TeleHouse, Equinix, Telecity ou Globalswitch ne sont pas présents en Algérie, pour de multiples raisons (gérer un Datacenter de 25000m² est une spécialité complètement différente que celle nécessaire pour gérer 1000m²).

Parmi les entreprises qui offrent des solutions de Data center disponible récemment en Algérie sont :



5.6 Description du data center de Sidi Abdellah(Alger) :

5.6.1 Présentation :

Non, les activités du web ne se déroulent pas dans un monde éthéré, mais sollicitent des machines bien physiques. Internet fonctionne principalement grâce à de gigantesques infrastructures terrestres appelées data centers, encore peu nombreuses en Algérie.

Reportage dans l'une d'entre elles, située à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Alger.

Un terrain vague, de vagues clôtures. C'est ainsi qu'on pourrait décrire les abords du cyberparc de Sidi Abdellah, perdu au milieu des chantiers de construction chinois, quelque part entre Zéralda et Douera, communes d'Alger. Abritant depuis 2009 pas moins de 35 start-ups, le site est accessible uniquement par une vieille route défoncée.

La superficie totale est encore inférieure à 100m² et l'entreprise ne compte pour le moment qu'une dizaine de salariés pour une centaine de clients, mais ce secteur d'activité est en plein boom depuis que les autorités algériennes ont exigé que tout site Internet, dont l'adresse contient le précieux ".dz", soit hébergé en Algérie.

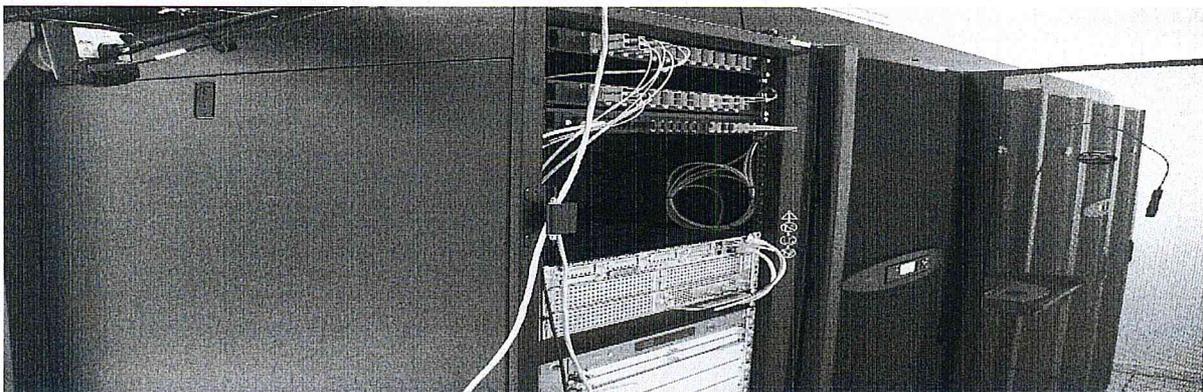


Figure 2.10 : Les hautes armoires, appareils électroniques, serveurs informatiques et dispositifs de refroidissement.

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

5.6.2 Offre :

5.6.2.1 Hébergement classique ou "back up" :

Le data center de Sidi Abdellah, localisé à une vingtaine de kilomètres d'Alger, propose d'abord des services d'hébergement classique, c'est-à-dire de stockage des données de sites Internet ou de boîtes e-mail directement sur ses serveurs. Cette offre est destinée avant tout aux PME algériennes, qui n'ont pas forcément les moyens financiers pour développer leur propre système informatique.

Les grandes entreprises sont quant à elles intéressées par la fonction de "back up". Une fonctionnalité qui leur permet de continuer à gérer leur réseau en interne, tout en sauvegardant aussi leurs données à l'extérieur en cas de défaillance technique de leur côté. Elles demeurent alors consultables depuis n'importe quel ordinateur grâce au "cloud computing" – le même principe qui permet aux photos prises depuis un i-phone, connecté à Internet, d'être envoyées quasi instantanément sur le compte Apple de l'utilisateur, et de ce fait d'être accessibles depuis n'importe quel appareil de la marque à la Pomme.

5.6.2.2 Assurer un fonctionnement 24h/24, 365 jours par an :

Très concrètement, toutes ces opérations se déroulent dans une petite salle de 35m², où sont installées deux imposantes colonnes noires face à face, séparées par un petit couloir accessible par une porte vitrée. Elles abritent évidemment quelques serveurs et appareillages électroniques, mais près de la moitié des compartiments est occupée par de gros climatiseurs.

La priorité est d'assurer coûte-que-coûte un fonctionnement 24h/24, 365 jours par an. Si le data center s'arrête, les sites Internet qu'il héberge ne sont plus accessibles. En cas de panne de courant, l'alimentation est transférée instantanément à de grands onduleurs situés à l'entrée, avant que quatre groupes électrogènes installés en sous-sol ne prennent le relais. L'ensemble répond aux normes internationales en matière de sécurité physique comme numérique, avec un système de cryptage et des pare-feux dernière génération, qui doivent régulièrement déjouer les attaques de pirates informatiques. [26]

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

6 Etude de l'existant :

Cette étape consiste à faire une étude approfondie de l'existant, Son but de bien comprendre l'infrastructure actuelle et définir ses objectifs. Pour chaque module, Il sera question d'effectuer une description précise de l'existant en énumérant les moyens matériels (outils, machines), moyens personnels (informaticiens qualifiés), moyens financiers (sa capacité totale de mobilisation de ressources en vue de financer son cycle d'exploitation et son cycle d'investissement), et les moyens de traitements utilisés qu'elle possède.

6.1 Analyse de l'existant :

Cette étude est visée à comprendre quantitativement et qualitativement l'état des infrastructures informatique et réseau, les logiciels utilisés et les services disponibles au sein de l'entreprise SONATRACH, ainsi que la ressource humaine disponible dans ce domaine.

Cette étude consiste à recueillir les informations, on la réalise à partir d'entretiens et des questionnaires avec le personnel de département informatique. Par la suite on a classé dans des tableaux l'ensemble des informations collectées sur le parc informatique (matériels et logiciels).

6.1.1 Analyse du matériel (Hardware) :

6.1.1.1 Salle des serveurs :

Les serveurs implantés au sein de l'entreprise sont localisés dans des salles serveur pour réduire les nuisances liées au bruit et à la chaleur.

1/Information salle des de serveurs :

Surface	Détection Incendie	Détecteurs d'eau au plancher	Contrôle d'accès
100 m²	Obsolète	Non	Oui

Tableau 3.1 : Description de la salle serveurs

2/Onduleurs :

Puissance Onduleurs	Autonomie
----------------------------	------------------

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

40 Kva	20 mn
--------	-------

Tableau 3.2 : Description des onduleurs

3/Climatiseur :

Puissance Climatiseur	Nombre de climatiseurs
50 KW	2
25 KW	1

Tableau 3.3 : Description des climatiseurs

6.1.1.2 Serveurs :

Serveurs	Utilité	Information général			Processeur	Mémoire	
		Marque	Modèle	nbre serv	nbre CPU	Taille mémoire	Capacité
1	BDDs Production	IBM	8204-E8A (P550)	4	2	2048 MB RDIMMs	20 GB
	BDD Developpement						
	Backup TSM						
2	BDDs Oracle9i	HP	rx4640	2	2	512 KB DIMMs	08 GB
3	BDDs Oracle9i & Serveur Backup HP DaaProtector	HP	rp5470 (HP9000)	3	2	512 KB	02 GB
4	BDD TDB Production	SUN	Fire V440	1	2	512 KB	04 GB
5	Serveurs Application & Serveurs Fichier	HP	xw6600	5	4	2048 MB	08 GB

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

6	Serveurs Application TDB	HP	Proliant ML310	2	2	1024 MB	02 GB
7	Console Baie Stockage HP EVA4K	HP	Proliant DL380 G4	1	4	1024 MB DIMMs	02 GB
8	Serveur AD	DELL	Power Edge 6600	06	2	3,75Go	
	Serveur Frontal						
	Serveur Messagerie						
	Serveur Antivirus						
	Serveur Dns Externe						
9	Serveur Messagerie	HP	Proliant DL 580	02	2	8Go	
10	DHCP , Portail et Virtualisation	HP	xw6600 Workstation	06	2	8Go	
11	Portail	HP	Workstation xw8200	01	2	2Go	
12	ISA	HP	ML350	01	2	2Go	
13	Websens. Virtualisation	HP	Proliant DL 380 G6	02	2	48Go	
14	Antivirus	HP	Proliant DL 360 G6	01	2	36Go	
15	LMS. LMS Backup.	HP	Proliant DL380G5	3	2	10 GB	
16	Cisco Security Manager	HP	Proliant DL380G5	1	2	10 GB	

Tableau 3.4 : Disponibilité et Description des serveurs

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

6.1.2 Analyse du personnel (Ressources Humaines) :

L'entreprise SONATRACH a un département d'informatique d'où on trouve plusieurs informaticiens qualifié dans certains domaines qui assurera donc l'intégrité technique et opérationnelle du centre de données.

Site	Domaines	Effectif réel	Compétences
Siège DP	SYSTÈME	6	Linux, HPUX, IBM-AIX, Windows Server, Exchange
	RESEAU	5	Cisco Switching et Routing
	SECURITE	4	Symantec, Websense, ISA
	STOCKAGE	0	
	TELECOM	16	Aministration PABX, entretien/exploitation Salle Télécom, etc...
	DEV	9	Oracle Dev Suite, PHP, Javascript et JSP
	BDD	4	Maitrise du SGBDR Oracle
	SUPPORT	27	Maintenance PC, Helpdesk, support réseaux, etc ...
MANAGEMENT	11		

Tableau 3.5 : Disponibilité du personnel

6.1.3 Analyse du System (Software) :

Une panoplie de logiciels est utilisée dans différentes départements :

Nom du Software	Editeur	Version	Domaine d'application	Type Support
Oracle Database	Oracle	10gR2	SGBDR	Compte Support Oracle
Oracle Application Server	Oracle	10gR3	Middle-Tier	Compte Support

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

				Oracle
Oracle Developer Suite	Oracle	10g	Developement	Compte Support Oracle
Oracle Grid Control	Oracle	10gR5	Entreprise Manager	Compte Support Oracle
Data Protector	HP	6.0	Sauvegarde	Compte Support HP
Tivoli Storage Manager	IBM	5.5	Sauvegarde	Compte Support IBM
Websense	Websense	7.6	Securite et filtrage Web	Premium
Windows 7	Microsoft	7	Système d'exploitation	
Office	Microsoft	2010	Suite Bureautique	
Symantec End Point	Symantec	11.0.6	Sécurité	
Isa 2006	Microsoft	2006	Internet	
Exchange 2003	Microsoft	2003	Messagerie	
Windows 2008	Microsoft	2008 R2	Système d'exploitation	
Windows 2003	Microsoft	2003	Système d'exploitation	

Tableau 3.6: Disponibilité et Description de software

6.1.4 Analyse des équipements réseau:

Les infrastructures réseau doivent être suffisamment robustes pour fournir des performances élevées pour tous les accès des utilisateurs, le réseau (WAN) de SONATRACH est constitué des équipements suivants :

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

Equipement	Constructeur	Quantités
Firewall	Juniper Cisco	04
Proxy-SG	Bluecoat	02
Proxy-AV	Bluecoat	02
Passerelle SMTP	Cisco	02
Router	Cisco 7200	7
Switch	<ul style="list-style-type: none">• Switch core : Cisco 5600• Switch d'accès : Cisco 3750Cisco 4500Cisco 2960	<ul style="list-style-type: none">• 10• 70

Tableau 3.7: Disponibilité et Description d'équipement réseaux

6.1.5 Équipements informatiques:

La tendance générale est que les différents services semblent être assez bien équipés en ordinateurs de bureau. Les applicatifs sont pour la plupart installés localement et individuellement.

De même, les structures mentionnent partager des équipements sur réseau, tels que des photocopieurs et imprimantes. Ce partage devrait être un facteur de rentabilité et d'optimisation des coûts.

Matériel	Modelé	Quantité
Serveur	Dell	
solutions de stockage	EMC ²	4

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

Production d'électricité		2
Tours de refroidissement		2
Ordinateur fixe	HP Dell	1200
Imprimante	Lexmark	600
Photocopieuse	XEROX	400

Tableau 3.8 : Description et Disponibilité du matériel

6.1.6 Analyse du moyen financier:

SONATRACH est une entreprise structurée et financièrement saine, elle a connu un développement soutenu sur les dernières années depuis l'indépendance, avec des indicateurs financiers en croissance, et bénéficie de perspectives de développement prometteuses dans un secteur porteur

Cette situation devrait nous permettre d'offrir aux futurs actionnaires la porte de réaliser un grand projet tel que le contrôle de son propre infrastructure IT.

7 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons effectué deux grandes tâches. La première porte sur des recherches exhaustives sur les technologies modernes qui deviennent de plus en plus fréquentes dans le monde des entreprises, grâce à leur niveau de performance qui facilite et augmente la qualité de service, réduire les coûts de maintenance et des coûts globaux d'exploitation ainsi qu'à la centralisation des informations.

On peut dire en définitive que ce travail est un début de recherches sur un problème complexe, car le Cloud Computing et la virtualisation constituent deux concepts bien distincts, mais leurs intérêts d'améliorer la performance et la fiabilité des data center les rendent parmi les technologies les plus puissantes dans le monde des réseaux informatiques.

La deuxième tâche avait pour finalité une étude approfondie de l'existant au sein de l'entreprise d'accueil à savoir SONATRACH. Cette étude, nous a permis d'établir une

Chapitre 3 : État De L'art Et Étude De L'existant

analyse sur les moyens financiers, humains et matériels de SONATRACH afin de mener à bien l'objectif de notre projet.

Chapitre 4 :

Conception et configuration d'une infrastructure
IT

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

1 Introduction:

Une meilleure compréhension de l'environnement informatique aide à déterminer la portée du projet et de la solution à implémenter. Il est indispensable de disposer des informations précises sur l'infrastructure informatique de l'entreprise et les problèmes qui ont une incidence sur leur fonctionnement. En effet ces informations vont affecter une grande partie des décisions que nous allons prendre dans le choix de la solution et de son déploiement.

Ainsi, dans la première partie de ce chapitre, nous présentons les deux solutions possibles pour une infrastructure IT tout en tenant compte de l'amélioration de la productivité et la diminution des coûts. Nous présentons ensuite la solution adoptée pour le cas de SONATRACH.

La deuxième partie est dédiée aux étapes de mise en œuvre de la solution adoptée. Cette infrastructure IT nous permettra d'élucider les quatre composants nécessaires pour la mise en place d'un IT. tout en garantissant la qualité de services et la disponibilité des outils informatique nécessaire pour le bon fonctionnement de l'entreprise.

2 Méthodologie utilisée :

Afin d'organiser et de structurer notre travail, nous avons suivi la démarche suivante : des rencontres avec le personnel de SONATRACH, des recherches sur Internet, des documents et mémoires écrits sur le sujet. Nous avons aussi essayé d'obtenir des renseignements des entreprises qui fournissent déjà les solutions Infrastructure IT et des data center. Cette démarche nous permettra à la fin de cerner notre problématique de proposer les solutions les plus fiable possibles et de fournir la solution idéale.

Notre questionnaire avait pour but de savoir

- Quel est l'architecture interne de SONATRACH (organigrammes et site) ?
- Quels sont les outils utilisés et les outils disponibles ?
- De quel infrastructure/plateforme dispose-t-elle ?
- Que peut-on proposer pour améliorer l'infrastructure/plateforme IT de SONATRACH ?
- Quelles améliorations peuvent être apportées au cadre de travail ?

Notre travail de recherche s'est découpé comme suit :

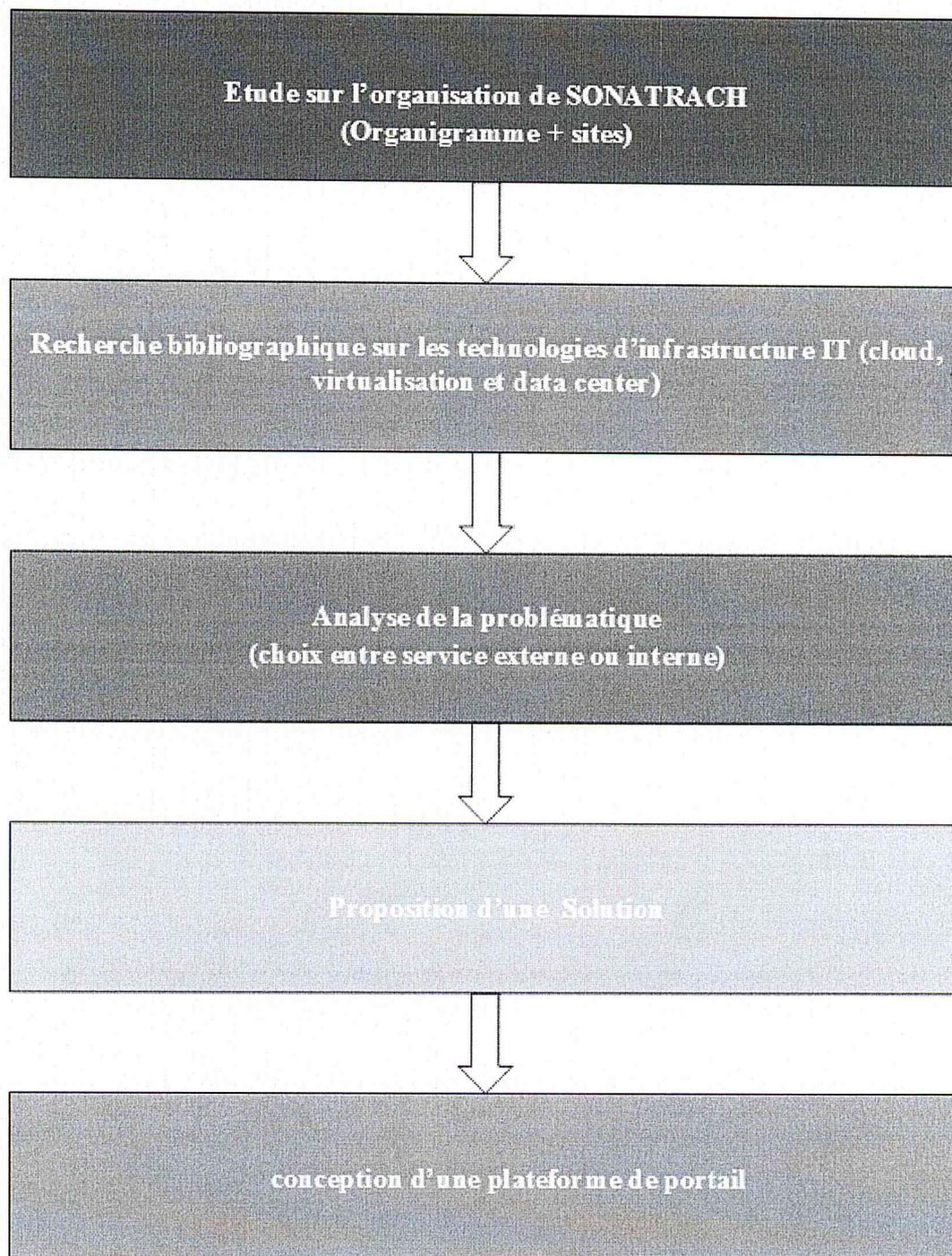


Figure 4.1 : Démarche de la réalisation de travail

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

3 Solution possibles pour le choix de son infrastructure IT :

Les infrastructures IT dans les organisations sont aujourd'hui capitales pour en assurer un bon fonctionnement et leurs avenir, en permettant de prendre les bonnes décisions.

Afin de prendre la décision la plus appropriée qui répond aux besoins d'une entreprise, il est important d'analyser les solutions décrites ci-dessous. Nous présentons également par la suite, une étude comparative que nous avons élaborée entre les deux solutions.

3.1 Solution 1 : (Appel au nouveau concept de cloud computing)

Dans cette solution, le cloud computing intervient comme une solution fournissant une architecture distante dont la gestion est assurée par une tierce partie. Le fournisseur de cette architecture assure donc le fonctionnement et la maintenance des services qui sont accessibles à travers un navigateur web, où le client concerné ne se souciera que de la partie applicative de ces données. L'intérêt principal de cette stratégie pour les entreprises réside dans le fait qu'elles ne paient que pour les services effectivement consommées.

3.2 Solution 2 : (Gérer localement son infrastructure IT)

Cette solution consiste à créer son propre infrastructure/plateforme IT. Dans ce choix, l'entreprise détient un control total sur ses données, sécurité et un control complet d'accès à la prémisses entière cependant leur mise en œuvre nécessite coût de possession élevé.

3.3 Etude comparative :

Le tableau ci-dessous (**tableau 4.1**) récapitule les avantages et les inconvénients des deux solutions citées précédemment, selon les critères du coût, le délai de la réalisation de la solution, la résolution des différents problèmes, sécurité et la disponibilité.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

	hébergement cloud computing	hébergement local
Cout de réalisation	moins élevé	plus élevé
Délai de réalisation	court	long
Interconctivité	✗	✓
Sécurité/ confidentialité	✗	✓
Maintenance	✓	✓
Les moyens	centre de données, virtualisation	serveur physique
Production et sécurité d'électrique	élevé	moyen
Refroidissement	élevé	moyen

Tableau 4.1 : Tableau comparatif entre les différentes solutions

Pour obtenir une meilleure compréhension de ce que chacun des modèles de service comprend, la **(figure4.2)** qui représente les couches dont la solution IT atypique se compose :

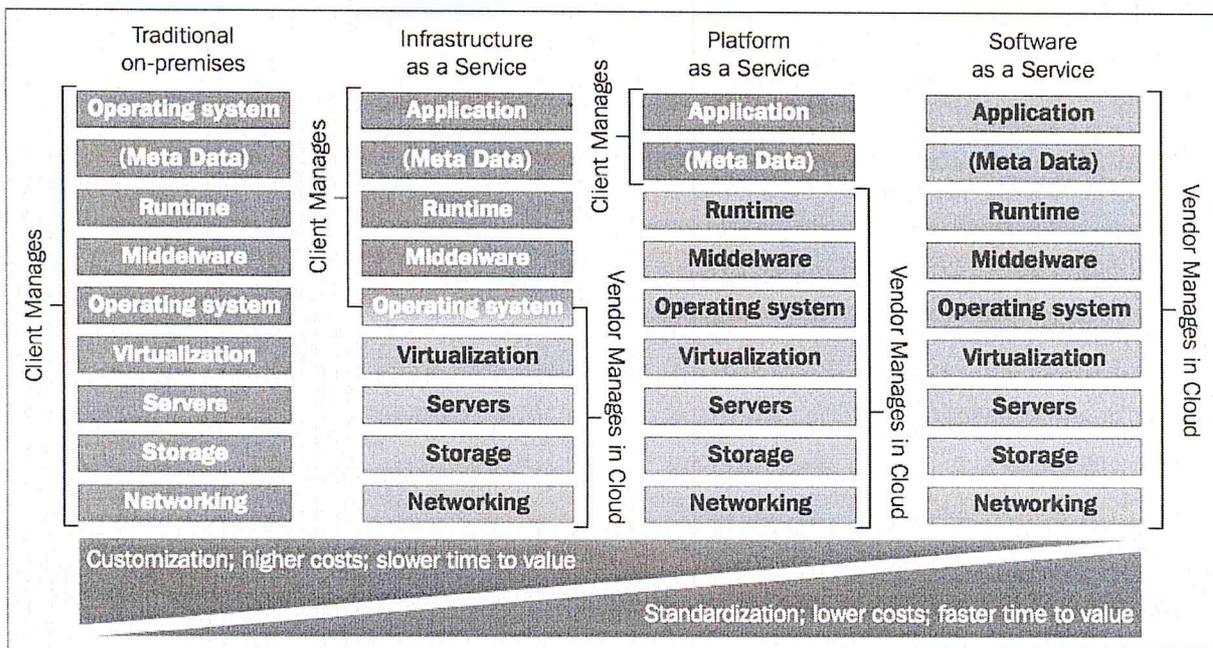


Figure 4.2 : les couches de la solution IT atypique

Restent malgré tout certaines inconnues relatives à l'externalisation des données, qui sont soulignées par l'étude : outre les problèmes souvent évoqués (sécurité, disponibilité), l'un des points d'interrogation concerne la réversibilité : ce problème se pose quand les fournisseurs de services appliquent des normes, standards et outils peu connus qui peuvent rendre les entreprises « captives » de la technologie utilisée. Un problème de transparence auquel les entreprises doivent être particulièrement attentives.

3.4 Solution retenue :

Après notre étude sur l'entreprise SONATRACH et le concept des data center, nous avons conclu que la décision d'adoption de l'une ou l'autre n'est pas une tâche facile pour l'entreprise mais dans un but plus pédagogique nous avons opté pour la mise en place de son propre infrastructure IT (Local).

3.5 Justification :

Outre l'aspect pédagogique, après une étude de l'existant que nous avons élaborée au sein de SONATRACH dans le chapitre précédent, nous avons conclu que la mise en place d'une infrastructure locale est peut-être la meilleure solution à prendre car c'est un excellent moyen pour une entreprise d'améliorer son organisation. Elle permet aux employés de l'entreprise d'utiliser des outils efficaces qui leur permettront de travailler dans de meilleures conditions. Un avantage certain pour l'association des compétences de chacun. La mise à disposition d'une bonne infrastructure informatique dans la société améliore la communication interne,

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

pour une meilleure réactivité. Cette rapidité de prise de décision augmente la productivité de l'entreprise.

La décision qui a été prise s'est basé sur :

1. Procédé qui produit l'avantage le plus stratégique pour l'entreprise :

Le choix de la mise en place de son propre infrastructure IT assure les avantages suivants :

- Sécurité : SONATRACH exige la confidentialité donc le problème de la confidentialité ne se pose pas quand ses ressources et données sont stockées localement et géré par ces employées.
- Interconnexion : SONATRACH nécessite la disponibilité d'un réseau fiable 24/24 à cause de son importance dans son fonctionnement et production mais le risque majeur est que l'hébergeur ne peut pas garantir une connexion sans interruption.

2. La stratégie qui crée moins de ponction sur les ressources de l'entreprise :

L'entreprise SONATRACH est prête à concevoir et à construire son propre Datacenter car elle possède :

- Les ressources financières pour financer la construction et l'exploitation de centre de données.
- L'expertise nécessaire pour construire une installation de centre de données et gérer ses opérations.
- Le matériel nécessaire et un bâtiment pour commencer ce qui diminue le cout.

En se basant sur les couts, les avantages/inconvénients des deux stratégies, et l'aspect pédagogique de notre étude on a pris une décision de gérer localement son propre infrastructure IT.

4 Proposition d'une infrastructure :

L'infrastructure informatique est composée de plusieurs équipements, systèmes, logiciels et services utilisés en commun dans une entreprise.

Notre solution d'infrastructure IT est subdivisée en composants suivantes:

- Hardware (matériel d'infrastructure informatique)
- Software
- Réseaux

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

➤ Ressource humaines

En se basant sur ces composants, on constate que la meilleure proposition qu'on puisse proposer à notre entreprise c'est de construire son propre centre de données. La conception d'un centre de données se fait à travers une phase d'étude longue et complexe.

Bien qu'il héberge plusieurs équipements et fournisse différents services à une entreprise, un centre de données est avant tout un bâtiment. Ce dernier nécessite des points importants qui doivent être résolus pour permettre l'avancée de la construction de son propre centre de données pour une entreprise donnée. Nous résumons dans ce qui suit, l'ensemble de ces points:

- Le lieu;
- La superficie: Elle se calcule en fonction du nombre d'équipements informatiques à installer et du nombre de salles informatiques voulu;
- Le nombre de salles informatiques;
- Le nombre de rangées d'équipements.

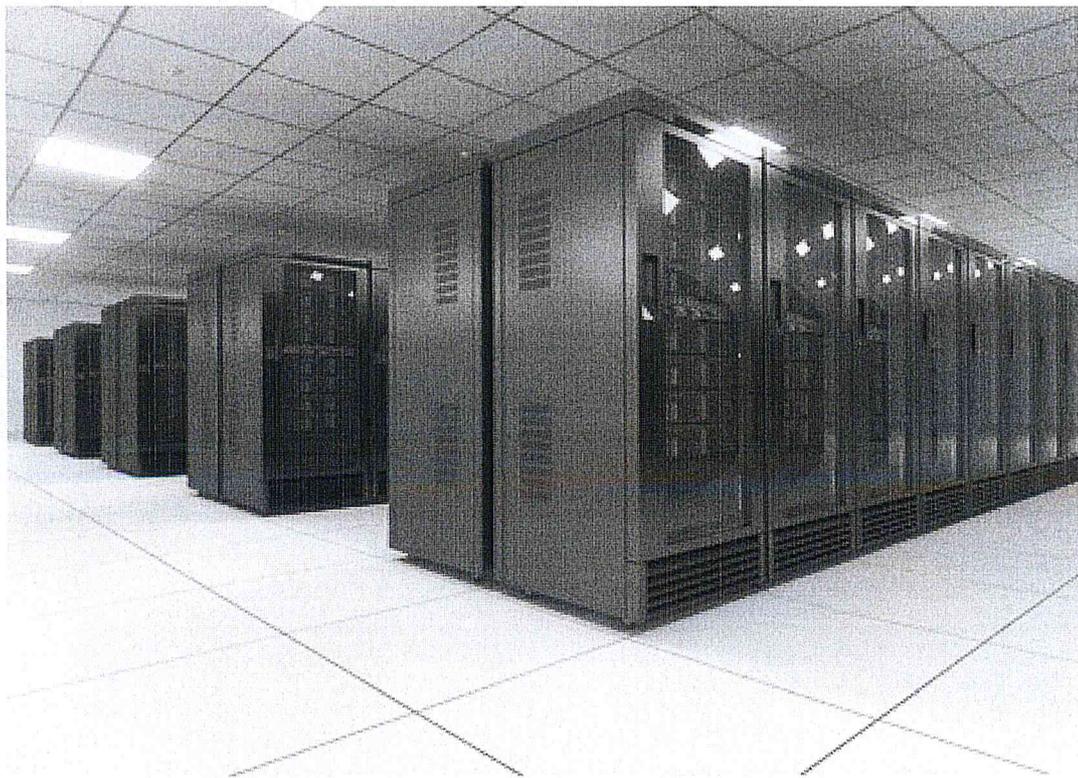


Figure 4.3 : l'intérieur d'un centre de données

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.1 Hardware :

Pour être en mesure de surveiller et contrôler l'ensemble de notre infrastructure physique par le biais d'une automatisation et intégration de la gestion d'un centre de données, nous avons suggéré de construire son propre centre de données. Pour cela, nous avons constaté que le matériel suivant est nécessaire :

Équipement physique :

La conception d'un centre de données contient une multitude d'équipements physique.

- **Équipement informatique de base :**

Ordinateurs de bureau : est un ordinateur personnel destiné à être utilisé sur un bureau.

Les serveurs : un ordinateur plus puissant que l'ordinateur de bureau habituel. Permet le stockage continu de données virtuelles, sur un support matériel tel qu'un disque dur ou via l'usage d'un logiciel.

Racks de serveurs : est un serveur qui s'intègre dans une armoire, permet de mutualiser l'alimentation électrique des branchements réseau, des solutions de stockage et de sauvegarde, et une console centralisée

- **Équipement de réseau :**

Routeurs : est un équipement informatique permettant de faire communiquer deux réseaux. Il permet de limiter les domaines de diffusion et de déterminer le prochain nœud du réseau auquel un paquet de données doit être envoyé.

Commutateurs : est un boîtier sur lequel sont présentes plusieurs prises RJ45 femelles permettant de brancher dessus des machines à l'aide de câbles à paires torsadées. Nous permettre de relier plusieurs machines entre elles.

Modems : Appareil électronique utilisé en télécommunication et en transmission de données qui assure la modulation des signaux émis et la démodulation des signaux reçus. Il permet notamment l'échange d'informations entre des ordinateurs par le réseau téléphonique.

Firewalls : Outil de sécurisation de l'ordinateur lorsque celui-ci est connecté à Internet

Le câblage : permet de relier les équipements entre eux et avec le "monde extérieur".

- **Moyens de stockage :**

Disques durs : Support de stockage magnétique d'une grande capacité.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

Les lecteurs de bande : Quantum assurent une protection des données fiable avec une capacité et des performances exceptionnelles

Ressources de stockage de sauvegarde : appareil fonctionne comme un micro générateur vous permettant d'obtenir l'électricité nécessaire pour sauvegarder vos données bureautiques et fermer vos applications en cas de coupures subites.

▪ **Puissance et l'infrastructure de refroidissement :**

Les producteurs d'électricité : est le volume d'électricité produit au niveau industriel ou domestique. Permet un approvisionnement des besoins en énergie électrique.

Tours de refroidissement : sont des équipements courants, présents dans des installations de climatisation, ou dans des procédés industriels et énergétiques. Utilisées pour refroidir un fluide (liquide ou gaz) à l'aide d'un moyen de refroidissement

Système d'alimentation sans interruption : est un dispositif de l'électronique de puissance qui permet de fournir à un système électrique ou électronique une alimentation électrique stable et dépourvue de coupure ou de micro-coupure, quoi qu'il se produise sur le réseau électrique.

▪ **Equipement de sécurité**

La sécurité physique est un aspect fondamental. Elle consiste en l'usage de barrières, caméra de surveillance, alarmes, serrures et autres contrôles physiques permettant de conditionner l'accès physique aux locaux, aux ordinateurs et aux équipements.

4.2 Software :

La partie software (les logiciels d'infrastructure) servent à s'assurer que les utilisateurs et les systèmes d'une entreprise puissent se connecter, afin d'être le plus efficaces possible lors des processus métier, du partage des informations et de la gestion des contacts avec les utilisateurs et les partenaires. Ces logiciels détectent dynamiquement les relations entre les ressources, et facilitent la coordination des activités dans toute l'entreprise.

4.2.1 Virtualisation :

Les technologies de Virtualisation des applications, des postes de travail ou des serveurs rendent une infrastructure encore plus souple et plus évolutive. Pour la simulation d'une conception de notre proposition d'infrastructure IT nous avons opté pour l'outil VMware permettant de créer la différente machine virtuelle nécessaire pour la configuration.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.2.2 Système exploitation :

4.2.2.1 Définition :

Un système d'exploitation est avant tout un logiciel essentiel au fonctionnement d'un ordinateur. Il fournit une interface permettant la communication entre l'humain et la machine par les différents logiciels d'application, tels les traitements de texte, les tableurs, les logiciels de dessin, etc. Enfin, c'est grâce à lui que ces logiciels peuvent accéder aux ressources matérielles de l'ordinateur; il peut ainsi recevoir des commandes du clavier ou de la souris (périphérique d'entrée) et afficher les résultats à l'écran ou à l'imprimante (périphériques de sortie).

En résumé, que le système d'exploitation est l'interface qui permet de faire le lien entre

- L'utilisateur.
- Les programmes.
- Les composants de l'ordinateur. [27]

4.2.2.2 Les tâches de Système d'exploitation :

- Gestion de processus.
- Gestion de la mémoire.
- Gestion des fichiers.
- Gestion des E/S.

4.2.2.3 Rôles du SE :

Le système d'exploitation joue deux rôles :

1. **D'une machine virtuelle** (abstraite) : Il présente au programmeur une interface d'accès aux ressources de l'ordinateur (sous forme d'appels système). Ainsi le programmeur peut faire abstraction des détails de fonctionnement des ressources.
2. **D'un administrateur de ressources** : Il gère l'utilisation des ressources par différents utilisateurs et les éventuels conflits

Exemples:

Les 3 principaux systèmes d'exploitation sont

- Linux.
- Windows.
- Unix.
- OSX. [28]

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.2.3 Le serveur de messagerie :

4.2.3.1 Définition :

Un serveur de messagerie électronique est un logiciel qui, connecté à Internet, permet à ses utilisateurs d'envoyer et de recevoir des courriers électroniques. Pour se connecter au serveur de messagerie, l'utilisateur a recours à un logiciel client, tel que Microsoft Outlook ou MozillaThunderbird, capable de gérer l'adressage (ou envoi) du courriel mais aussi sa réception. Le logiciel client peut être également émulé en HTTP, ce qui permet l'accès au courriel depuis un simple navigateur Internet. Les services du serveur de messagerie sont généralement fournis par les FAI.

Il y a trois plateformes de messagerie gratuites qui dominent le marché du Web : **Hotmail, Gmail et Yahoo Mail.** [29]

4.2.3.2 Fonctionnement et protocoles :

4.2.3.2.1 Fonctionnement :

Les messages transitent sur le réseau par SMTP. Lorsque vous envoyez un courrier, il part vers votre « serveur sortant » via ce protocole. Ensuite, le transit entre serveurs se fait par ce même protocole. Un message peut passer par plusieurs relais avant d'atteindre le serveur final. Les logiciels serveurs qui parlent SMTP sont appelés MTA (*Mail Transfert Agent* ou agent de transfert du courrier)

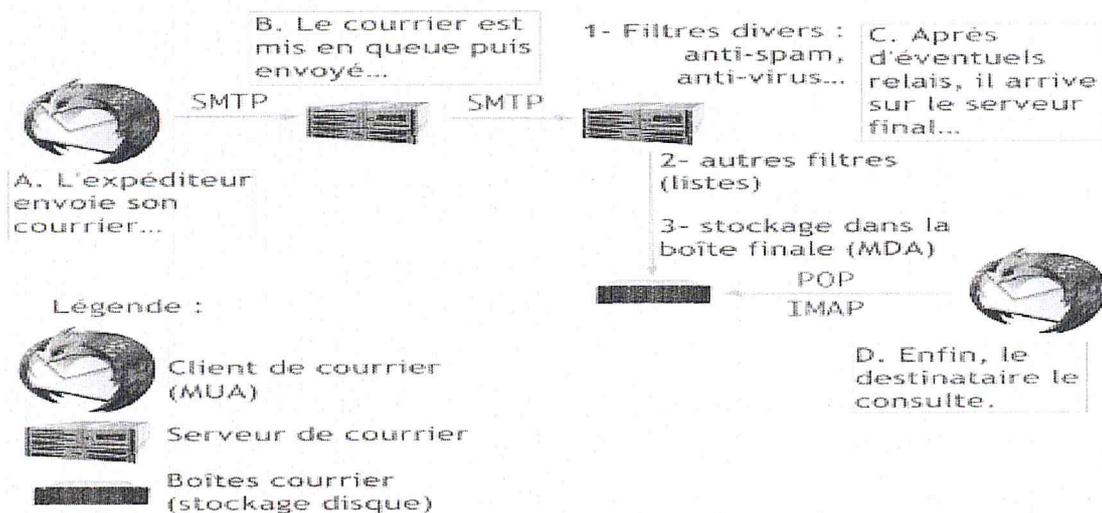


Figure 4.4 : Schéma présente le fonctionnement du courrier

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.2.3.2.2 Les Protocoles :

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) :

SMTP (pour Simple Mail Transfer Protocol ou Protocole Simple de transfert de Courrier) est un **protocole de communication** introduit dans les années 80 et utilisé lors de l'adressage des **courriers électroniques** sortants (c'est à dire les mails envoyés par l'utilisateur). Il est généralement employé comme sous-protocole du protocole TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

- POP versus IMAP :

Il existe deux protocoles de consultation du courrier électronique : POP et IMAP. Par défaut :

- POP relève les messages sur le serveur puis les supprime une fois qu'ils sont enregistrés sur le poste local (le matin, quand vous allez chercher votre courrier dans votre boîte aux lettres, vous n'y laissez rien),
- IMAP lit les messages directement sur le serveur, rien n'est stocké localement (comme pour une boîte aux lettres « Poste restante », vous pouvez laisser du courrier dans le casier). [30]

4.2.3.3 Solution de messagerie disponible :

- IBM Domino :

IBM Domino est une plateforme avancée qui permet d'héberger des applications de social business. Il offre des applications évolutives et sécurisées à faible coût, et vous aide à améliorer la productivité, à accélérer les opérations et à améliorer le processus décisionnel. [31]

- Microsoft exchange server :

Exchange est un système de messagerie Microsoft populaire qui comprend un serveur de messagerie, un programme e-mail (client e-mail), et les applications de groupware. Conçu pour une utilisation dans un environnement commercial, le serveur Exchange est souvent utilisé en conjonction avec Microsoft Outlook pour tirer parti des fonctionnalités de collaboration d'Outlook, telles que la possibilité de partager des calendriers et des listes de contacts. [32]

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

- Client de messagerie :

Un client de messagerie est un logiciel permettant de lire et d'envoyer des courriels.

Il existe deux méthodes pour envoyer ou recevoir des courriers électroniques :

- Le client de messagerie : logiciel à installer sur son ordinateur et à configurer.
- Le Webmail : site web qui permet de gérer son courrier par intermédiaire d'une interface web. [33]

Exemple de client de messagerie :

- Mozilla Thunderbird (un client de messagerie libre)
- Windows Live Mail

4.2.4 Les Serveurs web :

4.2.4.1 Définition :

Un serveur web est un ordinateur connecté à Internet et sur lequel sont hébergés des sites web, composés de pages HTML (le serveur web, également appelé *serveur* HTTP, peut également être composé d'un groupe d'ordinateurs). Le logiciel fédérateur, sur un serveur web, est le serveur HTTP (*Apache*, le plus fréquemment), auquel viennent s'adjoindre un interpréteur de langage dynamique (PHP dans la plupart des cas), un gestionnaire de base de données (tel que MySQL) et d'autres programmes, comme un serveur SMTP. La fonction d'un serveur web est de répondre aux requêtes des navigateurs Internet (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opéra, Safari, ...). Les URL des pages HTML (c'est à dire les adresses saisies dans la barre d'adresse du navigateur) commencent par *http://*.

4.2.4.2 Protocole Service Web :

- HTTP :

Le protocole HTTP (HyperText Transfer Protocol) est le protocole le plus utilisé sur Internet depuis 1990. La version 0.9 était uniquement destinée à transférer des données sur Internet (en particulier des pages Web écrites en HTML. La version 1.0 du protocole (la plus utilisée) permet désormais de transférer des messages avec des en-têtes décrivant le contenu du message en utilisant un codage de type MIME. Le but du protocole HTTP est de permettre un transfert de fichiers (essentiellement

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

au format HTML) localisés grâce à une chaîne de caractères appelée URL entre un navigateur (le client) et un serveur Web (appelé d'ailleurs *http* sur les machines UNIX). Le port 80 est utilisé pour le web (échanges de pages web via HTTP)

• FTP :

Le FTP est une méthode de communication *protocole de communication* qui fonctionne dans les deux sens. On peut :

- Envoyer des fichiers sur un autre ordinateur (*upload*)
- Télécharger des fichiers depuis un autre ordinateur (*download*)

4.2.4.3 Les différents serveurs web :

Il existe de nombreux serveurs web sur le marché. Le plus connu est Apache et il est utilisé par une majorité de sites sur Internet.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes, voici l'utilisation des différents serveurs à travers le monde:

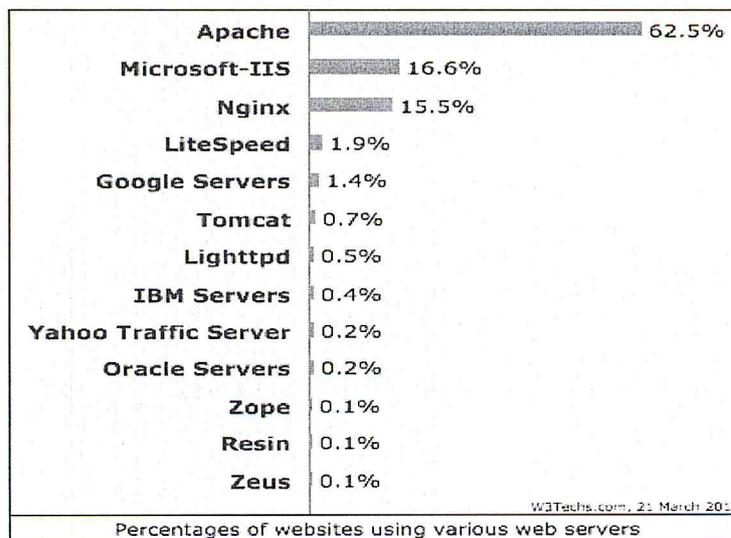


Figure 4.5 : Les serveurs web les plus utilisés

[34]

4.2.5 Serveur de base de données :

4.2.5.1 Définition :

Un serveur de base de données sert à stocker, à extraire et à gérer les données dans une base de données. Il permet également de gérer la mise à jour des données. Il donne un accès

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

simultané à cette base à plusieurs serveurs Web et utilisateurs. Enfin, il assure la sécurité et l'intégrité des données. Et quand on parle de données, on entend peut-être des millions d'éléments simultanément accessibles à des milliers d'utilisateurs.

4.2.5.2 Comment les bases de données sont-elles utilisées ?

Les bases de données servent à plusieurs fins : gestion de documents, gestion de dossiers, indexation pour moteur de recherche, utilisation de serveurs de courriel et dynamisation de contenu de page Web. En hébergement de site, on fait appel aux serveurs de base de données pour insérer du contenu dans des pages Web dynamiques.

Voici quelques exemples d'éléments de page dynamique associés à des bases de données :

- contenu de billet de blogue ou de page de catégorie blogue;
- petites annonces dans des sites journalistiques ou de recherche d'emploi;
- renseignements figurant dans des répertoires ou des cartes Web;

4.2.5.3 Les serveurs de base de données les plus populaires :

Les cinq serveurs de bases de données d'entreprise les plus populaires sont :

1. Oracle
2. SQL Server
3. DB2
4. Sybase
5. MySQL [35]

4.2.6 Service d'annuaire :

4.2.6.1 Définition :

Un service d'annuaire peut être associé à un système de stockage de données permettant de rendre accessible un ensemble d'informations à tous les utilisateurs de ce système.

Exemple d'annuaire: carnet d'adresses, annuaire téléphonique, serveur DNS, ...

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

Sur un système informatique, les données ne sont pas organisées de manière relationnelle comme sur les SGBD classiques (MySQL, PostgreSQL, SQLServer, ...) mais de manière hiérarchique.

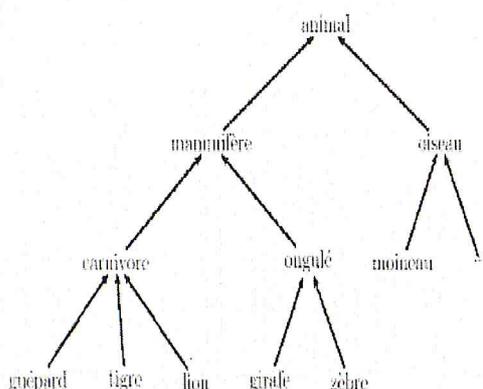


Figure 4.6 : Exemple d'organisation hiérarchique

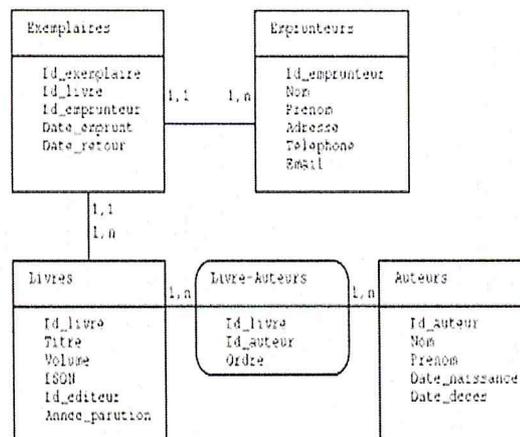


Figure 4.7 : exemple d'organisation relationnelle

Si on souhaite faire une comparaison entre les services d'annuaire et les SGBD classiques, on peut établir que :

- La consultation des données est plus rapide pour l'annuaire par rapport aux SGBD classiques
- La duplication des données est facilitée
- Le stockage des données peut être réalisé dans un plus faible espace.

Les avantages des services d'annuaire sont leur rapidité pour accéder aux informations, les mécanismes de sécurité pouvant être mis en œuvre, la centralisation des informations et les possibilités de redondance de l'information.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

Il existe plusieurs types d'annuaire :

- X.500 : normes définies par l'UIT-T
- Active Directory : développé par Microsoft pour Windows
- NIS : Network Information Service, développé par SUN
- LDAP : protocole reposant sur TCP/IP [36]

4.2.6.2 LDAP :

- Définition :

LDAP est une abréviation de Lightweight Directory Access Protocol. C'est un protocole qui adapte la norme X.500 au protocole TCP/IP pour faciliter les échanges. Cette adaptation va dans le sens de la simplification de X.500.

- Les serveurs LDAP :

Les serveurs LDAP les plus connus sont:

- OpenLDAP
- TinyLDAP
- Apache Directory Server
- Oracle Internet Directory
- Sun Java System Directory Server

- Utilisation d'active directory :

Active Directory peut supporter plusieurs domaines à la fois. Pour faire la distinction entre les utilisateurs de plusieurs domaines, on peut ajouter à l'entrée de l'utilisateur dans l'annuaire un identifiant appelé Nom Principal d'Utilisateur (User Principle Name ou UPN). Cet UPN se compose en général du nom de compte de l'utilisateur, suivi du nom du domaine considéré, par exemple *untel@nz.example.com*.

- Apache Directory Studio :

(Anciennement connu sous le nom LDAP Studio) est une plate-forme complète répertoire d'outillage destiné à être utilisé avec un serveur LDAP mais il est particulièrement conçu pour être utilisé avec l'Apache Directory Server. [37]

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.2.7 Serveur d'application :

Le serveur d'applications est un rôle de serveur. La nouvelle version du serveur d'applications offre un environnement intégré pour le déploiement et l'exécution des applications métier serveur personnalisées. Ces applications répondent aux demandes qui parviennent au réseau depuis des ordinateurs clients distants ou d'autres applications. Généralement, les applications déployées et exécutées sur le serveur d'applications bénéficient d'une ou de plusieurs des technologies suivantes :

- Services Internet (IIS) (serveur HTTP (Hypertext Transfer Protocol) intégré à Windows Server) Microsoft® .NET Framework, versions 3.0 et 2.0.
- ASP.NET.
- COM+.
- Message Queuing Services Web conçus à l'aide de Windows Communication Foundation (WCF). [38]

4.3 Réseau :

Rappelons qu'un réseau informatique est un maillage de micro-ordinateurs interconnectés dans le but du partage des informations et du matériel redondant. Quelque soient le type de systèmes informatiques utilisés au sein d'une entreprise, leur interconnexion pour constituer un réseau est aujourd'hui obligatoire. La constitution de celui-ci passe par une conception qui consiste à définir :

- L'architecture physique
- L'architecture logique
- La politique d'administration et de surveillance des équipements
- Les outils de sécurité
- La connexion avec l'extérieur : Internet

4.3.1 Conception d'une architecture réseau :

Une bonne compréhension de l'environnement informatique aide à déterminer la portée du projet d'implémentation d'une solution informatique. Il est essentiel de disposer d'informations précises sur l'infrastructure réseau et son fonctionnement. Pour cela on a défini cette dernière d'une manière générale en se limitant par les concepts de base :

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

4.3.1.1 Architecture physique :

- **Support physique** : Les supports physiques sont des moyens de transmissions utilisés entre les équipements d'un réseau. Le choix de ces derniers pour la conception d'une architecture est étroitement lié à la dimension du réseau (LAN, MAN, WAN). Il existe: le Câble coaxial, le câble paire torsadée, le Fibre optique.
- **Équipement d'interconnexion** : L'interconnexion de réseaux peut être locale: les réseaux sont sur le même site géographique ; dans ce cas, un équipement standard (répéteur, routeur ...) suffit à réaliser physiquement la liaison. Elle peut aussi concerner des réseaux distants. Il est alors nécessaire de relier ces réseaux par une liaison téléphonique (modems, etc..). Il demeure important de savoir l'utilité de ses équipements dans un réseau. Le choix d'un équipement d'interconnexion demeure un compromis entre les fonctions désirées et le coût.
- **Répéteur, Hub, Pont, Switch, Routeur, Passerelle, Firewall.**

4.3.1.2 Architecture logique :

L'architecture logique autrement dit la topologie logique, elle fait référence à toutes les couches du réseau, les protocoles, le plan d'adressage, le routage. L'architecture logique permet de trouver une solution après une analyse en termes de sous-réseaux, d'adressage IP en fonction de ces sous-réseaux, de plan d'adressage, du routage à implémenter dans le réseau.

- **Adressage IP** : Une adresse IP est un numéro d'identification qui est attribué à chaque branchement d'appareil à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol.
- **Plan d'adressage** : Cette opération a pour but de définir pour chaque réseau physique (LAN et WAN) une adresse IP. Chaque ordinateur, chaque composant actif doit avoir un moyen d'être identifié sur le réseau.
- **Routage** : Le routage en lui-même est un processus par lequel des données transmises par un ordinateur d'un réseau sont acheminées vers leur destinataire qui est une machine d'un autre réseau. Les deux protocoles de routage IP les plus utilisés pour les intranets sont le protocole RIP et le protocole OSPF. [40]

4.3.1.3 Les services réseaux :

Un service réseau est une fonctionnalité assurée par un ordinateur consistant en l'aptitude à la fourniture d'informations à d'autres ordinateurs via une connexion réseau normalisée.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

Comme services réseaux, on peut implémenter le service de résolution de noms (machines : DNS), l'attribution d'adresse (DHCP), la messagerie, l'annuaire, le web...ect.

• Le Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Définition :

Un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol ou protocole de configuration dynamique) a pour rôle de distribuer des adresses IP à des clients d'une manière dynamique pour une durée déterminée. Au lieu d'affecter manuellement à chaque hôte une adresse statique, ainsi que tous les paramètres tels que (serveur de noms, l'adresse de passerelle par défaut, @ip du réseau), un serveur DHCP alloue à un client, un bail d'accès au réseau, pour une durée déterminée (durée du bail).

Le protocole DHCP :

- offre une configuration de réseau TCP/IP fiable et simple
- Facilite la configuration des machines portables sur des réseaux différents
- Economie d'adresse

• Le service DNS (Domain Name System) :

Présentation :

Le DNS est un protocole indispensable au fonctionnement d'Internet. Non pas d'un point de vue technique, mais d'un point de vue de son utilisation. Il est inconcevable aujourd'hui d'utiliser des adresses IP en lieu et place des noms des sites web pour naviguer sur Internet.

[39]

4.3.1.4 Solution à la sécurité

Le système d'information représente un patrimoine essentiel de l'entreprise, qu'il convient de protéger. La sécurité informatique, d'une vue générale, consiste à assurer que les ressources matérielles ou logicielles d'une organisation sont uniquement utilisées dans le cadre prévu

Une solution de sécurité doit être abordée dans un contexte global pour cette architecture en propose les points abordés suivants :

- Mise en place d'une méthode d'authentification des utilisateurs lors de l'ouverture de session sur les postes clients,

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

- Mise en place d'une méthode d'authentification des utilisateurs lors de la connexion au domaine,
- Mise en place d'une méthode d'authentification des utilisateurs pour l'utilisation de certains services (messagerie, partage de fichiers)
- Restriction de l'accès au routeur aux membres de l'administration.

4.3.1.5 Accès à internet :

A partir du LAN d'une entreprise, quel que soit la station qui désire accéder à la toile, il est possible d'exploiter l'une des trois méthodes ci-après : Connexion directe (sans NAT), Connexion directe avec NAT, **Proxy-cache web**.

De ces trois méthodes, la plus sécurisée est la dernière ; elles sont ainsi énumérées suivant le degré de sécurité le moins élevé.

Proxy-cache web : la station interne a une adresse privée et est configurée pour utiliser le serveur proxy lorsqu'elle émet une requête web ; c'est donc au tour du proxy d'envoyer la requête sur le serveur web externe. Cet état des fait ouvre deux sessions TCP (http) : station-proxy et proxy-serveur web, conserve une cache web en interne, permet un gain de la bande passante.

• Accès depuis l'internet

En général, accéder à partir de L'Internet au réseau local de l'entreprise concerne les tâches telles que :

- La consultation de la messagerie et l'émission des messages,
- L'accès (interactif) aux stations interne,
- Le transfert de fichiers
- L'accès global à toutes les ressources de l'Intranet (réseau interne) de manière sécurisée. [40]

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

connectés et les équipements réseau. La topologie réseau (**figure4.7**) est en cours de réalisation, cette typologie peut servir à la conception du centre de données de l'entreprise.

4.3.2.3 Analyse de l'existant (architecture réseau):

Une analyse du nouveau réseau de SONATRACH nous a permis de définir que cette nouvelle architecture réseau offre l'évolutivité que l'entreprise aura besoin pour que leur charge de données augmente. Elle offre également des performances élevées, avec la capacité de gérer au moins 500 Mbps de trafic WAN optimisé.

Elle permet aussi la réplication à distance des données entre leurs centres de données primaires et secondaires pour la réparation de reprise après sinistre car les liens WAN ont à la fois une bande passante élevée et très fiable.

4.3.2.4 Changement au niveau d'organigramme :

Après notre étude des organigrammes de SONATRACH nous avons marqué le changement au niveau de la macrostructure activité expliqué comme suit :

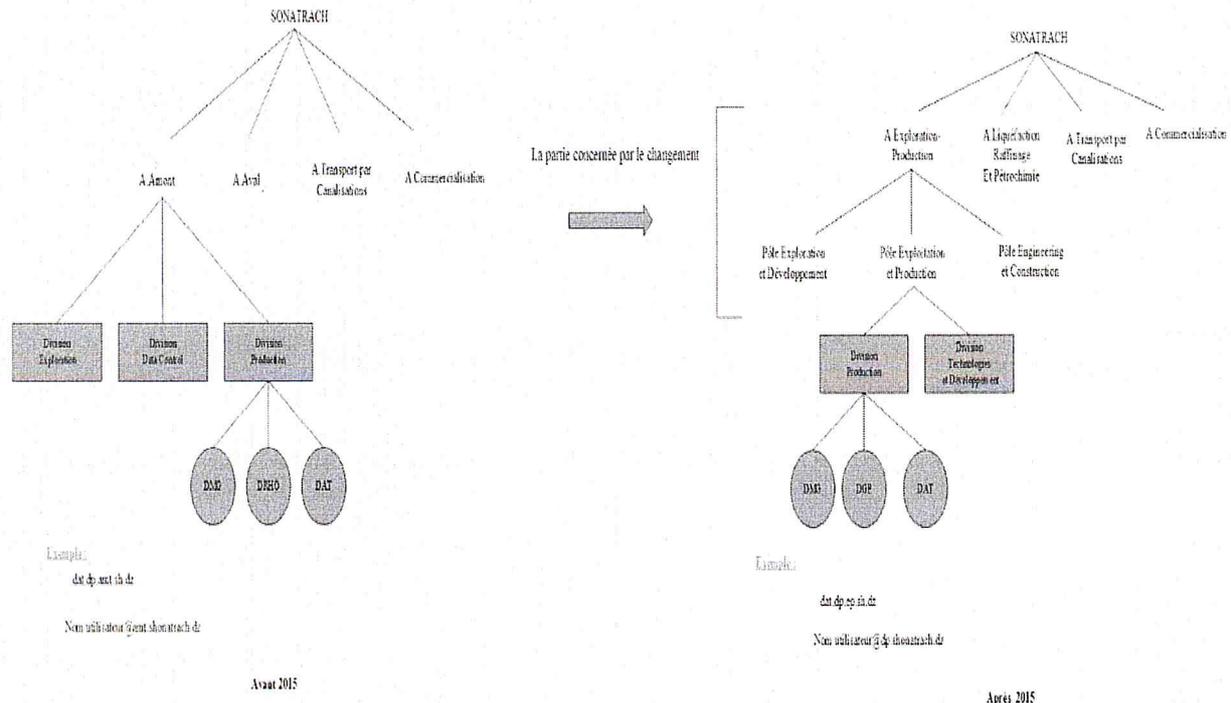


Figure 4.9 : Changement des organigrammes de SONATRACH

Cette structure d'organisation est appliquée dans l'organisation DNS qui permettra la résolution de nom dans le réseau local et Wan. Le changement au niveau de l'organisation

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

nécessite un changement complet dans tous les serveurs. Ce qui posera une réorganisation complète.

4.3.2.5 Solution proposée :

Pour cela on propose d'éliminer la partie macrostructure activité (partie qui change) de l'organisation DNS. Voici notre proposition de l'arborescence des noms pour SONATRACH :

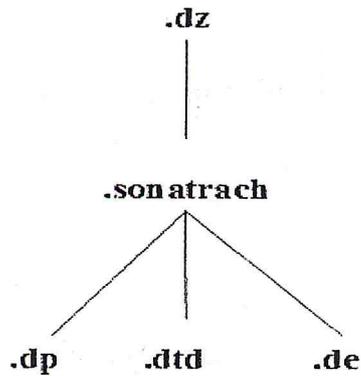


Figure 4.10 : L'arborescence des noms de SONATRACH

On propose aussi la solution de sécurité suivante qui est compatible avec le réseau existant de SONATRACH:

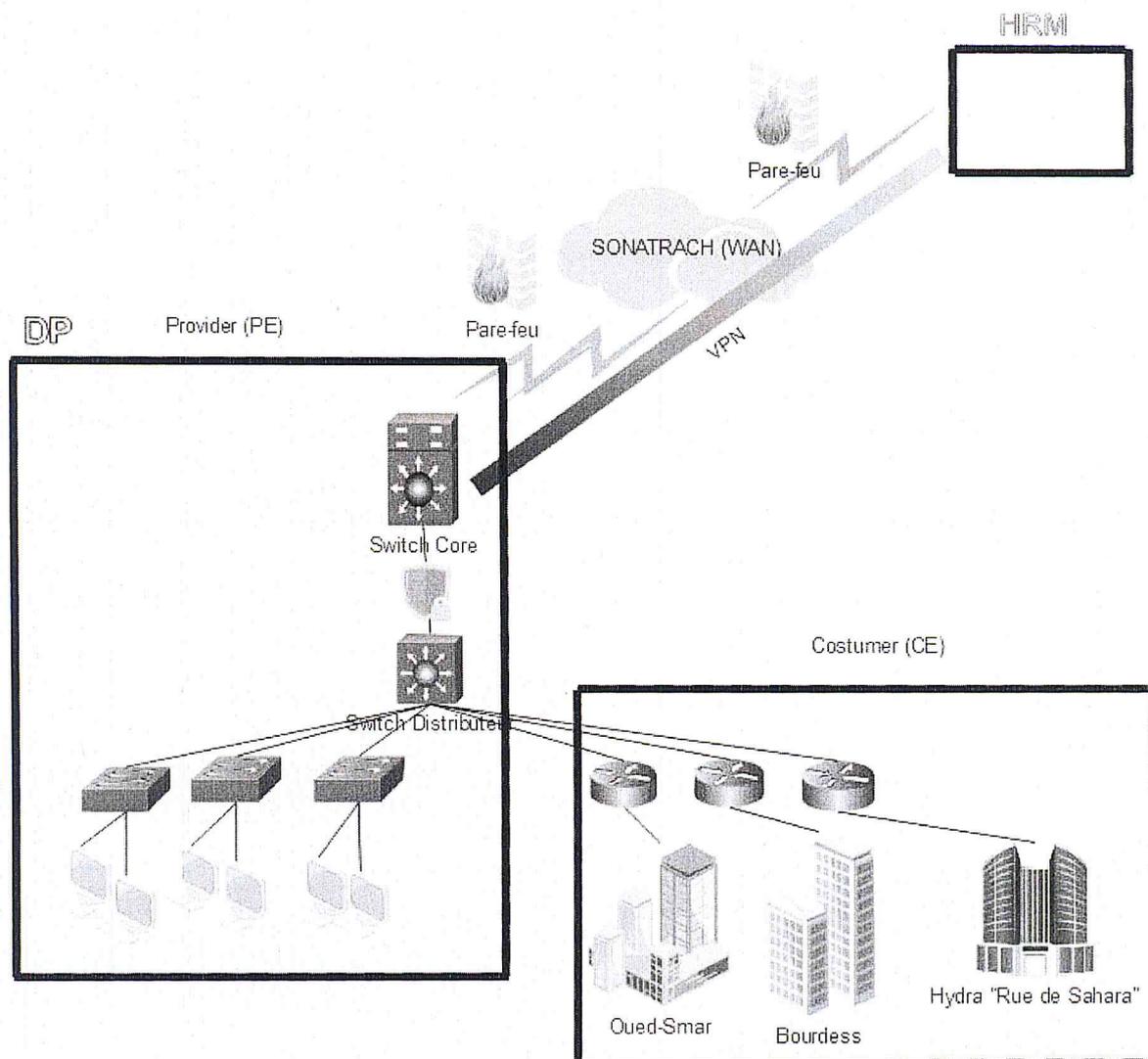


Figure 4.11 : La solution de sécurité proposée

L'implémentation de cette nouvelle architecture aboutira à un gain en termes de performance, stabilité et sécurité du réseau. Ce qui nous conduit à dire que cette nouvelle architecture est l'optimale pour l'infrastructure IT proposée.

4.4 Ressources humaines :

Pour mener à bien, un projet de mise en place d'une infrastructure IT, l'entreprise doit réunir un grand nombre de personnes ayant un rôle bien défini pour la conduite du projet. notamment le département informatique, qui sera l'administrateur technique du projet. Effectivement, les informaticiens connaissent bien l'environnement informatique et technique et ses évolutions. Ils apportent au projet leurs connaissances de l'informatique, des outils et du matériel. Ils participent à l'installation et à la maintenance du matériel et logiciel et à la sécurité des données. Ils ont un rôle primordial de chef de projet technique.

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

5 Architecture proposée pour la conception de l'infrastructure IT :

La conception d'une infrastructure est une action stratégique qui vise à mettre en place les fondations et les structures de base du système d'information d'une entreprise.

La figure (4.12) désigne Notre proposition de la structure de conception générale d'une infrastructure IT qui regroupe toutes ses composantes qui permettra d'aboutir à la configuration souhaitée de notre solution pour l'infrastructure IT de l'entreprise SONATRACH

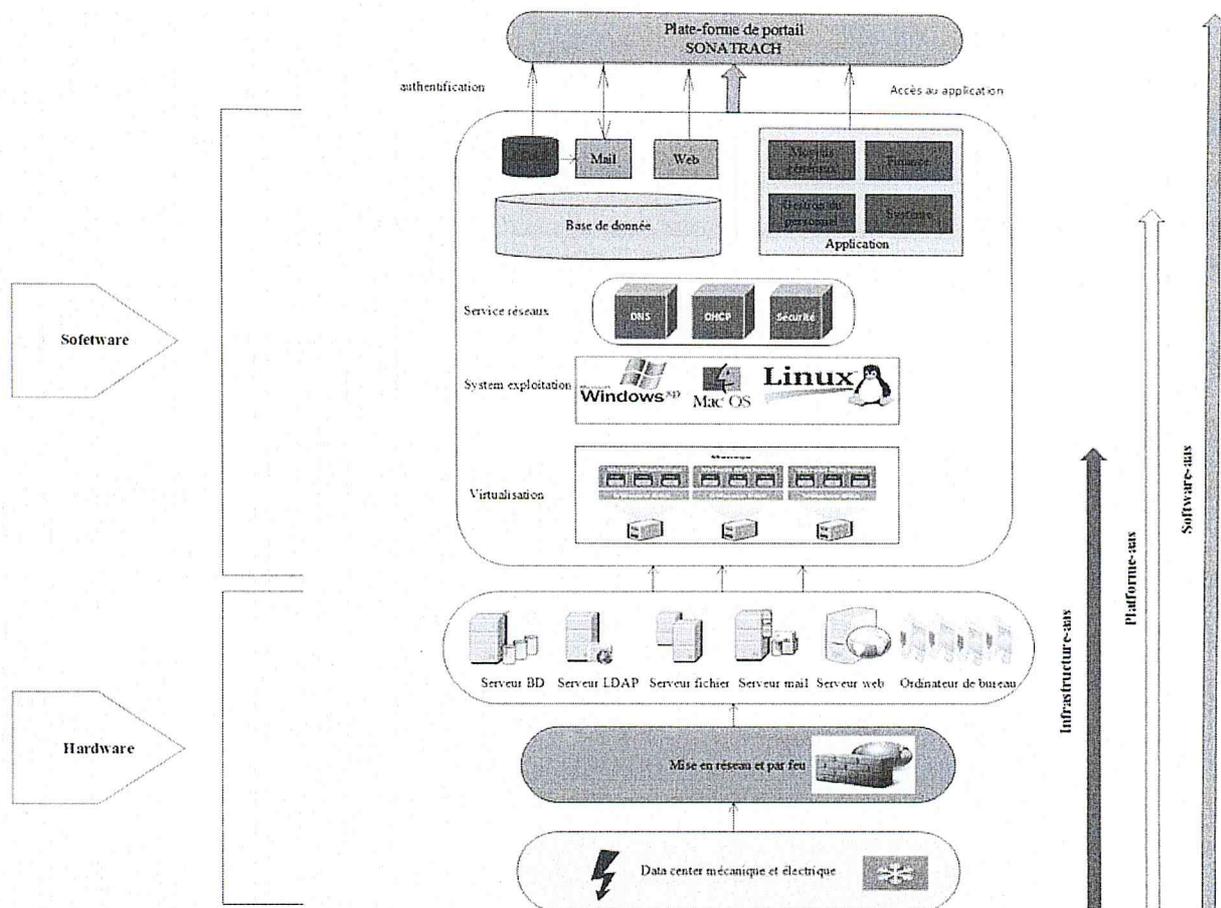


Figure 4.12 : schéma récapitulatif de l'architecture proposée

En particulier, cette architecture proposée peut fournir des informations facilement exploitables sur l'infrastructure, des données qui sont essentielles pour permettre une expansion rapide de l'environnement en fonction de l'évolution des besoins des utilisateurs. Les informations sur les ressources et la configuration de l'infrastructure IT sont collectées

Chapitre 4 : Conception Et Configuration D'une Infrastructure IT

dans un schéma récapitulatif (**figure 4.12**) centralisé qui fournit une vue globale de l'environnement de l'infrastructure.

Cette conception constitue un point d'accès aux informations sur les différents composants informatiques, mais il permet également de comprendre les interactions entre ces composants. Elle permette aux entreprises de générer des scénarios hypothétiques afin que les responsables puissent disposer d'informations leur permettant de prendre rapidement des décisions pour améliorer et gérer la croissance de l'infrastructure.

6 Conclusion :

Ce chapitre nous a permis de proposer les solutions sur le plan IT convenables pour SONATRACH, en les comparons par la suite, pour pouvoir choisir celle qui satisfait le mieux ses perspectives.

La solution retenue nous a non seulement de faire une étude de l'infrastructure existante, mais aussi d'y apporter dans la suite notre configuration de cette dernière par des techniques et des méthodes nécessaire à l'optimisation du fonctionnement de l'entreprise.

Chapitre 5 :

Conception d'une plate-forme du portail

Chapitre 5 : Conception D'une Plate-forme Du Portail

1 Introduction :

D'après ce qui a été dit dans les chapitres précédant, l'amélioration de la qualité de service des infrastructures des entreprises était notre principal objectif, La réalisation de cette Infrastructure proposée nécessite une collaboration et coordination de toute l'équipe informatique spécialisée dans ce domaine pour une durée indéterminé.

Pour cela, nous avons réfléchi à proposer une solution web qui sera la plateforme adaptée pour l'organisation de SONATRACH.

Dans ce dernier chapitre nous présentons la mise en œuvre d'un portail web (plate-forme), en commençant par décrire les outils de développement de notre plateforme pour présenter ensuite les différentes fonctionnalités de notre proposition via des captures écran.

2 Outils de développement :

2.1 Présentation des Java Server Page :

Les **JSP** (Java Server Pages) sont un standard permettant de développer des applications Web interactives, c'est-à-dire dont le contenu est dynamique. C'est-à-dire qu'une page web JSP (repérable par l'extension .JSP) aura un contenu pouvant être différent selon certains paramètres (des informations stockées dans une base de données, les préférences de l'utilisateur,...) tandis que la page web "classique" (dont l'extension est .htm ou .html) affichera continuellement la même information.

Les JSP sont intégrables au sein d'une page Web en HTML à l'aide de balises spéciales permettant au serveur Web de savoir que le code compris à l'intérieur de ces balises doit être interprété afin de renvoyer du code HTML au navigateur du client.

Ainsi, les Java Server Pages s'inscrivent dans une architecture 3-tier, ce terme compliqué signifie qu'un serveur supportant les Java Server Pages peut servir d'intermédiaire (on parle généralement de serveur applicatif) entre le navigateur du client et une base de données (on parle généralement de serveur de données) en permettant un accès transparent à celle-ci. JSP fournit ainsi les éléments nécessaires à la connexion au système de gestion de bases de données, à la manipulation des données grâce au langage SQL.

2.1.1 Caractéristiques des Java Server Pages :

Les JSP permettent donc d'écrire facilement des servlets, en incluant dans des balises spécifiques le code JSP au sein du fichier HTML. De cette façon, elles fournissent une

Chapitre 5 : Conception D'une Plate-forme Du Portail

technologie rapide afin de créer des pages dynamiques. De plus, les JSP étant basées sur Java côté serveur, elles possèdent toutes les caractéristiques faisant la force de Java :

- les JSP sont multithreads,
- les JSP sont portables,
- les JSP sont orientées objet,
- les JSP sont sûres. [41]

2.2 CSS :

« **Cascading Style Sheets** » est un langage de feuille de style utilisée pour décrire la sémantique de la présentation (le look et le formatage) d'un document écrit dans un langage de balisage. Son application la plus commune est de style des pages Web écrites en HTML et XHTML, mais la langue peut également être appliquée à tout type de XML document, y compris XML ordinaire, SVG et XUL. CSS est conçu principalement pour permettre la séparation du contenu du document (écrit en HTML ou un langage de balisage similaire) à partir de la présentation des documents, y compris des éléments tels que la mise en page, couleurs, et les polices. Cette séparation peut améliorer le contenu d'accessibilité, une plus grande flexibilité et le contrôle dans la spécification des caractéristiques de présentation, permettant de multiples pages de partager le formatage, et réduire la complexité et la répétition. [42]

3 Présentation de la plate-forme :

Cette section a pour objectif de présenter des copies d'écran des interfaces de notre Plate-forme proposée. Cette dernière consiste en un portail web offrant un ensemble de fonctionnalités proposé pour l'entreprise. Dans ce qui suit, nous présentons les principales interfaces de plate-forme avec une brève explication de chacune.

3.1 Page d'accueil :

On propose cette page d'accueil qui contient des informations public de l'entreprise, elle permet aussi de diriger vers la plate-forme forme en se connectant ou vers le formulaire pour l'inscription si il s'agit d'un nouveau employé.

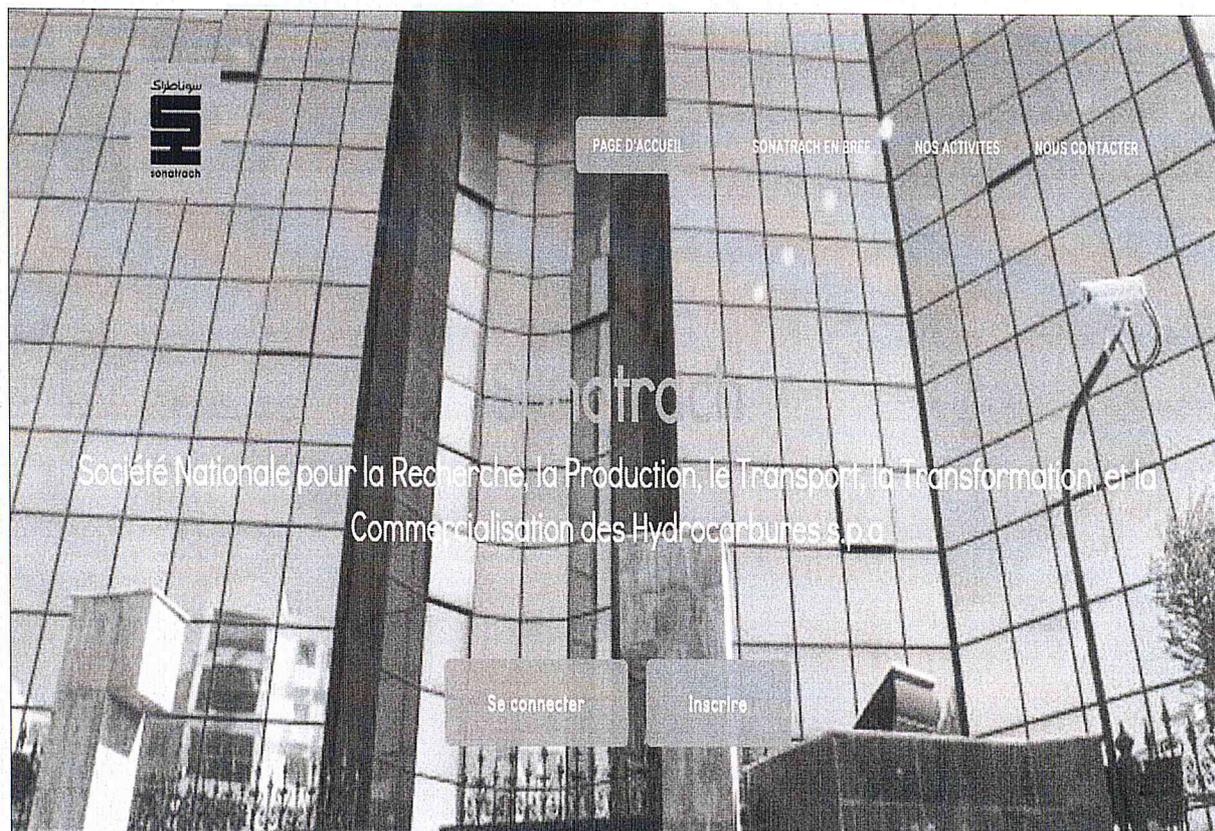


Figure 5.1: Interface de la page principal

3.2 Authentification :

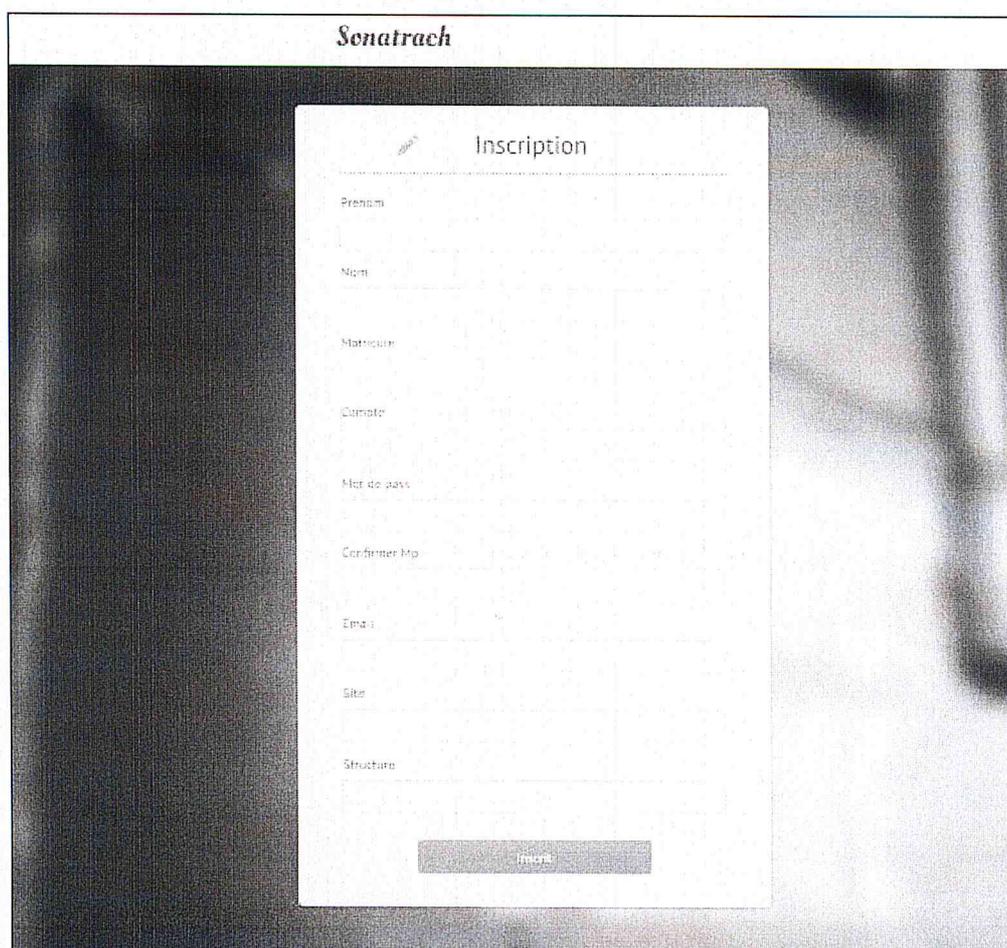
Le lancement de notre plate-forme s'effectue à travers le lancement de sa page d'authentification (**Figure 5.2**). L'authentification permet de protéger le système et de garantir que l'utilisateur est bien celui qu'il prétend être (un employé de SONATRACH).



Figure 5.2: Interface d'authentification

3.3 Inscription d'un nouvel employé :

Cette étape permet d'ajouter un nouvel employé en précisant son emplacement dans l'organisation de l'entreprise SONATRACH dans le champ site.



The image shows a registration form titled "Inscription" on the Sonatrach portal. The form is centered on a dark background. It contains the following fields from top to bottom: "Prenom", "Nom", "Matricule", "Compte", "Mot de passe", "Confirmer Mp", "Email", "Site", and "Structure". At the bottom of the form is a button labeled "Inscrire".

Figure 5.3: Interface de formulaire d'inscription

Dans le champ site on lui propose tous les sites possibles de l'organisation de SONATRACH.



Figure 5.4: Interface montrant les choix possible de site

3.4 Plate-forme proposée :

Dans cette interface l'employé bénéficie de plusieurs fonctionnalités, il peut accéder aux applications de l'entreprise selon son privilège, consulter la liste des organigrammes.



Figure 5.5: Interface montrant la plate-forme

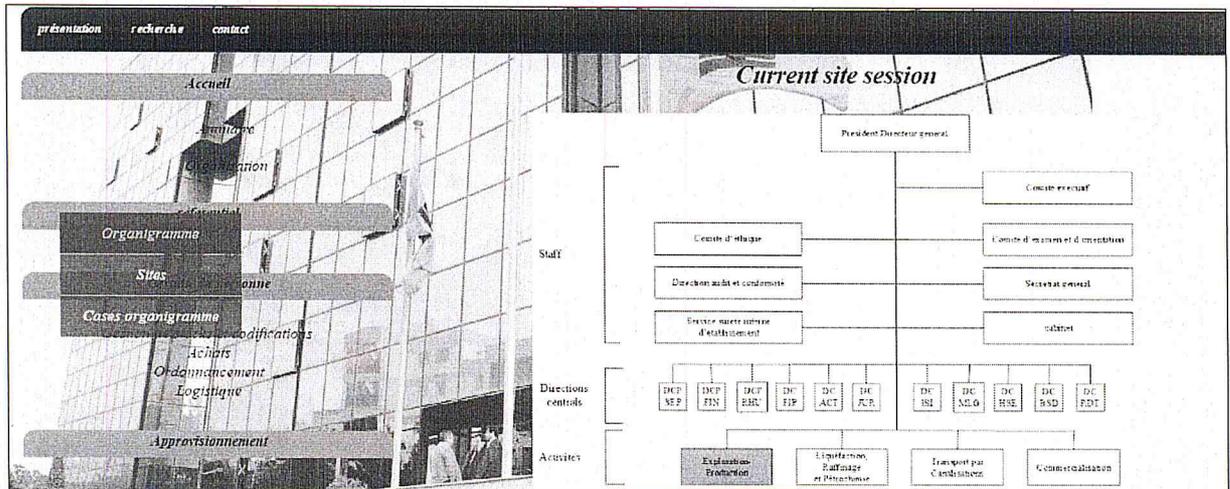


Figure 5.6: Interface montrant un exemple de l'organigramme de SONATRACH

On a proposé de fournir toutes les applications nécessaires pour le fonctionnement de l'entreprise comme suit :



Figure 5.7: Interface montrant les applications de l'entreprise

4 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté les outils utilisés pour la mise en œuvre de notre plate-forme proposée avec une présentation de celle-ci à l'aide des captures d'écran montrant les principales fonctionnalités.

A travers ce portail web proposé, on peut conclure que cette plateforme servira d'une base de départ, centralisée qui répond aux besoins des futurs projets de développement métiers ou autres de l'entreprise SONATRACH.

Conclusion générale

CONCLUSION GENERALE :

Le travail présenté dans ce mémoire s'inscrit dans le cadre de notre projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique. Il a pour objectif d'aborder l'organisation des entreprises et les infrastructures IT.

Avant d'avoir entamé notre travail, le domaine de l'infrastructure IT nous a été inconnu. En effet, il nous a fallu tout d'abord assimiler les notions liées à l'entreprise, ses classifications et ses structures. Ensuite, nous avons pris le cas de l'entreprise **SONATRACH**. Nous avons ainsi étudié son fonctionnement et son organisation. L'étude détaillée de l'organisation de SONATRACH, nous a amenées à conclure que pour réussir la mise en place d'un plan IT dans les entreprises, il faut tout d'abord que tous les services soient dotés d'une bonne organisation ainsi que la mise en place d'un outil perfectionné doit être associée à une collaboration entre le service organisation et informatique.

Nous avons aussi fait une analyse de l'existant, car il est nécessaire de connaître l'existant technique : le réseau, le système d'exploitation, le serveur pour s'assurer qu'il correspond bien aux exigences techniques nécessaire pour la configuration de l'infrastructure IT de l'entreprise.

Par la suite, nous avons cerné les solutions disponibles sur le plan IT, afin de proposer une infrastructure dédiée à SONATRACH. Cette proposition d'Infrastructure va permettre d'améliorer ses performances et réduire les couts, en satisfaisant ses exigences. L'étude des deux solutions nous a permis d'avoir des riches idées sur les techniques d'infrastructures et sur ses différents composants et surtout de bien maitriser le concept d'un centre de données. La solution choisie n'est pas exhaustive car l'hébergement du cloud computing peut aussi être une solution pour certaines entreprises pour son amélioration de productivité et sa diminution de couts, ce qui nous a laissé conclure que le choix d'une solution dépend des besoins de l'entreprise.

La solution que nous avons présenté et la conception que nous avons réalisé pour l'infrastructure IT de SONATRACH n'est en réalité qu'une ouverture vers d'autres travaux car notre conception peu encore évoluer et se voir améliorer.

Conclusion générale

Enfin, nous tenons à préciser que notre travail a satisfait beaucoup les responsables de stages surtout le degré d'assimilation et l'esprit de synthèse. Cette expérience nous a donc beaucoup apportée et sera significative pour la poursuite de notre vie professionnelle.

Référence Bibliographique

Référence Bibliographique:

- [1] Rachid, zammar. Cours d'Entrepreneuriat, Rabat, université : mohammed v-agdal, 2012, p2.
- [2] Institut du réseautage de compétence. (Page consulté le 28/01/2016). L'entreprise, [en ligne]. Adresse URL : <http://www.institut-reseautage.com/lentreprise.html>
- [3] Patrick, Monassier. Cours entreprise : Organisation et Fonctionnement de l'Entreprise, mémoire. p2-p9.
- [4] Mme Pujol, économie d'entreprise : les structure de l'entreprise, mémoire, 2015, p2-7.
- [5] SONATRACH. (Date de création) .SONATRACH [site web]. Site consulté le 12/04/2016. Adresse URL : <http://www.sonatrach.com/sonatrach-en-bref.html>
- [6] CCI de France. (Page consulté le 13 avril 2016). DEVELOPPEMENT DES COMPETENCES, [En ligne]. Adresse URL : http://www.cci.fr/web/optimiser-les-ressources-humaines/developpement-des-competences/-/asset_publisher/dbI5/content/modele-d-organigramme
- [7] Le matin d'Algérie. (Page consulté le 14/03/2016). SONATRACH : l'irresponsabilité organique comme plan d'action, [En ligne]. Adresse URL : <http://www.lematindz.net/news/15058-sonatrach-lirresponsabilite-organique-comme-plan-daction.html>
- [8] IGI GLOBAL , What is Infrastructure, (page consultée le 09 Avril 2016).
Adresse URL : <http://www.igi-global.com/dictionary/infrastructure/14632>
- [9] Runkis , About infrastructure Services, (page consultée le 09 Avril 2016). Adresse URL: <http://runiks.com/infrastructure.php>,
- [10] IT Planning Council, Strategic Objectives IT Infrastructure & Fiscal Planning Guide, (page consultée le 06 Avril 2016). [En Ligne], Adresse URL: <http://itplanning.umassd.wikispaces.net/Strategic+Objectives+IT+Infrastructure+%26+Fiscal+Planning>,

Référence Bibliographique

- [12] kenneth C.laudon and jane P.laudon, Section 5.1: Bullet Text Study Guide, (page consultée le 06 Avril 2016). [En Ligne], Adresse URL : <http://paginas.fe.up.pt/~als/mis10e/ch5/chpt5-1bullettext.htm>
- [13] Nahla, TICHINI. Configuration et mise en place d'un Datacenter sécurisé dans un environnement virtuel, rapport de stage, 2010/2011.
- [14] Thierry, BELVIGNE. virtualisation du serveur et système d'exploitation, [document électronique]. 2009, Adresse URL : <http://leschallenges.microtelclubs.fr/2009/realisations/LA%20VIRTUALISATION.pdf>
- [15] Youssouf, N'TCHIRIFOU. Monitoring d'une infrastructure informatique sur base d'outils libres, Institut africain d'administration et d'études commerciales (IAEC) Togo, mémoire Master, 2010
- [16] Agence web Idéematic. Les avantages du Cloud Computing pour les entreprises, (page consultée le 06 Avril 2016). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.ideecloud.com/dossiers/les-avantages-du-cloud-computing-les-entreprises>
- [17] Gabrielle, Gauthey. Marie-Caroline. Bonnet-Galzy. et Pascal, Faure. Guide. Le Cloud Computing et les Datacenters, Direction des investissements et du développement local, page 26-32, Juillet 2015.
- [18] Landry .FOSSOUO NOUMSI, Etude et mise en place d'une solution "cloud computing " privée dans une entreprise moderne. Mémoire en ligne, 2012.
- [19] MAIOUA Khalifa, MANSOURI Adel, Approche basée Agents Mobiles intelligents dans un environnement de cloud Computing. Mémoire de master, 07 juin 2014.
- [20] serge, D'Anna. CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LE CLOUD COMPUTING, DG Consulting Communication, page 13, Novembre 2012.
- [21] Mathieu, Poujol. IT-expert ,cloud computing ou l'informatique dans les nuages ,n°85, page 9 , juin 2010
- [22] petit entreprise.net. (Page consulté le 15 avril 2016) , [En ligne] , Le cloud computing : les avantages et les inconvénients, Adresse URL : <http://www.petite-entreprise.net/P-3714-83-G1-le-cloud-computing-les-avantages-et-les-inconvenients.html>
- [23] Jérôme chambard, Dictionnaire du web, (consulté 21 avril 2016). [En ligne], Adresse URL: <http://www.dictionnaireduweb.com/datacenter/>

Référence Bibliographique

[24] L'étude d'un datacenter a Graddignan, Synthèse des connaissances acquises, page1

[25] DATA CANTER.FR, (Page consulté le 22 avril 2016).data center, [En ligne].

Adresse URL : <http://www.datacenter.fr/terminologie-data-center.php>

[26] algerie-focus.com, (Page consulté le 28 avril 2016). [En ligne].

Adresse URL : <http://www.algerie-focus.com/2014/08/reportage-le-data-center-de-sidi-abdellah-ou-les-boites-noires-du-web-algerien/>

[27] organisation exploitation de programme.systeme exploitation,télé university 2002, chap3 page1

[28] miriam halfed. systeme d'exploitation, page 6-8

[29] MOSAIQUE INFROMATIQUE, (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.mosaïque-info.fr/glossaire-web-referencement-infographie-multimedia-informatique/s-glossaire-informatique-et-multimedia/489-serveur-de-messagerie-definition.html>

[30] Diderot, (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne].

Adresse URL : <http://www.eila.univ-paris-diderot.fr/sysadmin/mail/pop-vs-imap>

[31] IBM Domino, (Page consulté le 02 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL : <http://www-03.ibm.com/software/products/fr/ibmdomino>

[32] What is Exchange, (Page consulté le 02 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL : <http://searchexchange.techtarget.com/definition/Exchange>

[33] Certificat Informatique et Internet, niveau 1, réf v2, (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL: http://c2i.univ-littoral.fr/ressources2010/co/D11_7_logiciels_4.html

[34] MOSAIQUE INFROMATIQUE, (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.mosaïque-info.fr/glossaire-web-referencement-infographie-multimedia-informatique/s-glossaire-informatique-et-multimedia/491-serveur-web-definition.html>

[35] communautés iWeb.Introduction aux serveurs de base de données, (consulté le 26 mars 2016). [En ligne], Adresse URL: <http://blog.iweb.com/fr/2014/04/serveurs-de-base-de-donnees/14007.html>

Référence Bibliographique

[36] LDAP et les services d'annuaire.(consulté le 23 mars 2016). [En ligne], adresse URL : http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2009/ldap/content/ldap_directory_service.html

[37] server apache http. (consulté le 23 mars 2016). [En ligne]. Adresse URL: http://httpd.apache.org/docs/trunk/fr/mod/mod_authnz_ldap.html#activedirectory

[38] Microsoft. (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne]. Adresses URL : [https://technet.microsoft.com/fr-fr/library/cc754024\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/fr-fr/library/cc754024(v=ws.10).aspx)

[39] openclassrooms, (Page consulté le 03 mai 2016). [En ligne]. Adresse URL: <https://openclassrooms.com/courses/apprenez-le-fonctionnement-des-reseaux-tcp-ip>

[40] NGOUMBOUTE. Conception et déploiement d'une architecture réseau sécurisée cas de SUPEMIRO, mémoire online, 2010/2011.

[41] Introduction aux Java Server Pages. (Page consulté le 26 mai 2016). [En ligne]. Adresses URL: <http://www.commentcamarche.net/contents/601-introduction-aux-java-server-pages>

[42] Projet web professionnel, (page consulté le 01 juin 2016). Article [En ligne]. Adresse URL : <https://www.skriptkoder.com/fr/articles-recent/>

Annexe

Annexe :

Un backup :

Le backup est une sauvegarde de vos données afin de pouvoir les restaurer en cas de crash.

La redondance :

La redondance est un moyen utilisé à tous les niveaux afin de limiter les risques de pannes. En résumé, chaque élément est présent au moins en double et le basculement se fait automatiquement en cas de panne.

VPN (Virtual Private Network) :

Le VPN est un tunnel sécurisé à l'intérieur d'un réseau (comme Internet par exemple).

FAI :

Le FAI est un fournisseur d'accès à internet.