

## **Chapitre II** *Le centre de données* *“datacenter”*

## 1. Introduction

Chaque entreprise et plus précisément PME a besoin de plusieurs services tel que la messagerie pour l'envoi des rapports, le stockage des données ainsi que l'utilisation de plusieurs applications.

Tous ces services requièrent un nombre important des serveurs qui nécessitent un emplacement pour les adopter. Ces serveurs requièrent un niveau de sécurité et de bon fonctionnement en termes de climatisation et d'alimentation.

En effet Les PME continuent à chercher la croissance et une meilleure gestion des coûts, elles doivent affronter les défis constitués par le climat économique imprévisible, l'escalade de la réglementation, les progrès technologiques et l'augmentation des volumes et de la complexité des données sur lesquelles repose leur activité.

Face au changement, les entreprises cherchent des méthodes flexibles et évolutives pour gérer les infrastructures TIC sans compromettre la sécurité et la fiabilité.

Alors la mise en place d'un centre de données présente une solution faisable et a comme avantage principal : assurer 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.

Dans ce chapitre nous allons définir ce qu'est le centre de données, en donnant une définition, en expliquant les différents composants et ses fonctionnalités.

## 2. Définition

L'expression Datacenter ou centre de traitement de données crée beaucoup de polémiques dans le domaine de la technologie et de l'information.

Pour certaines personnes, un Datacenter est un endroit (salle, bâtiment...) où l'on entrepose les serveurs d'une entreprise sous surveillance. D'autres, par contre, le définissent comme étant l'environnement qui part du local aux matériels et logiciels permettant d'assurer la sécurité, la garantie, la disponibilité 24h sur 24h des données de particuliers et/ou d'entreprises.

La définition retenue dans le cadre de notre stage est celle qui présente le Datacenter ou centre de traitement de données comme étant l'ensemble formé par le local et la plateforme techniques assurant le traitement et l'hébergement de plusieurs types de données et applications informatiques conformément , aux normes strictes préétablies (électricité, température, humidité, protection incendie, communications, accessibilité, etc.). C'est donc un espace aménagé et sécurisé pour abriter, traiter et protéger les données. Il peut éventuellement être un centre de backup (centre de sauvegarde), un centre de fall

back (centre de secours) ou un centre de documentation électronique pour les applications existantes ou à venir. Il doit être discret, tout en étant accessible et sécurisé.

## 3. Aspects normatifs

### 3.1. Norme de sécurité de l'information

Pour la mise en place d'un Datacenter fiable, plusieurs normes de sécurisation de l'information sont disponibles. Celles que nous relatons dans ce rapport sont les plus importantes du SMSI (Système de Management de la Sécurité de l'Information) qui est destiné à choisir les mesures de sécurité afin d'assurer la protection des biens sensibles d'une entreprise sur un périmètre défini.

- **ISO 27001**

La norme ISO 27001 publiée en octobre 2005 a été créée dans le but de protéger les informations capitales d'une entreprise contre les différentes menaces de sécurité. Elle fournit une plateforme pour la mise en œuvre et l'exploitation des mesures de sécurité. Le processus fonctionne sur quatre principes bien connus : le PDCA « Plan, Do, Check, Act ». [1]

- **Plan phase**

C'est la phase de planification du processus. Au cours de cette phase, une analyse de risque est effectuée afin d'identifier les systèmes et applications critiques pour la survie de l'entreprise et leur niveau de dépendances respectives vis-à-vis de celle-ci. Ces résultats aident à identifier les exigences de sécurité à prévoir et à déterminer les demandes de disponibilité sur les systèmes et applications.

- **Do phase**

C'est la phase de mise en œuvre. Elle introduit des mesures spécifiques pour l'identification et la réduction des risques.

- **Check phase**

C'est la phase de contrôle régulier des mesures mises en œuvre par la surveillance de routine et la vérification périodique. Elle permet d'identifier les potentielles améliorations (Voir les différences entre ce qui a été dit et ce qui a été fait).

➤ **Act phase**

Cette phase consiste à entreprendre des actions correctives pour les écarts qui ont été constatés précédemment dans le check phase.

- **ISO 27002**

La norme ISO 27002 est un ensemble de 133 mesures dites « best practices » (bonnes pratiques en français), destinées à être utilisées par tous les responsables de la mise en place ou du maintien d'un Système de Management de la Sécurité de l'Information (SMSI). La sécurité de l'information est définie au sein de la norme comme la préservation de la confidentialité, de l'intégrité et de la disponibilité de l'information. [2]

## 3.2. Norme de la mise en place technique de data center

- **ANSI/TIA-942-2005**

L'ANSI/TIA 942-2005 est libellée comme suit : Télécommunications Infrastructure Standard for Datacenter, qui signifie Norme d'Infrastructure de télécommunications pour Datacenter. [3]

Elle a pour objectif de proposer les exigences propres à la spécification, la réalisation et l'équipement des Datacenter garantissant ainsi les meilleurs niveaux de conformité et de disponibilité. C'est un document de travail, approuvé par l'ANSI (American National Standards Institute) et le TIA (Telecommunications Industry Association) qui est revu tous les 5 ans.

L'avantage de posséder cette norme est qu'on dispose comme résultat un document définissant de manière très précise les moyens dont il faut s'équiper pour obtenir un bon niveau de disponibilité des données dans les datacenters. Ce document doit reconnu par la communauté internationale.

Les inconvénients de cette norme sont qu'elle est orientée télécom, elle n'est pas assez aigüe sur la sécurité des informations et elle est limitée en terme de sécurité physique.

La norme ANSI/TIA 942-2005 prévoit plusieurs recommandations dans différents domaines pour la construction d'un Datacenter fiable. Les domaines sont les suivants :

➤ **Le local technique**

Pour le choix du local technique, la norme ANSI/TIA 942-2005 énumère plusieurs conditions à respecter, comme le site se trouve sous les routes aériennes ou pas et le type du matériaux avec lequel va être construit.

➤ **Accès au local technique**

L'accès au Datacenter doit être hautement sécurisé.

➤ **Au niveau architectural**

Pour l'architecture du Datacenter, la norme prévoit des prescriptions à certains niveaux :

- **Hauteur au plafond.**
- **Faux plancher.**
- **Eclairage.**
- **Les murs.**

➤ **Au niveau environnemental**

La température et l'humidité dans les Datacenter doivent être sujettes un contrôle strict. Pour cela, la norme a prévu un tableau récapitulatif des différentes limites à respecter.

Tableau 1: conditions environnementales requises

Libellé	Plage
Température	Entre 20°C et 25°C
Taux d'humidité relative	Entre 40% et 55%
Vitesse maximale de fluctuation	5°C par heure
Température maximum au point de rosée	21°C

On a souvent recours l'humidification ou à la déshumidification selon les contraintes environnementales du local technique. Aussi, La norme conseille que la température ambiante et l'humidité soient mesurées après que les différents appareils soient mis sous tension. Les mesures doivent être faites à une distance de 1,5 m au-dessus du niveau du sol et tous les 3 à 6 m le long de la ligne centrale des allées froides et à tout endroit dans la prise d'air de l'exploitation des équipements.

### **3.3. Norme de prévention et de protection contre les incendies**

#### **➤ NFPA-75**

La norme NFPA-75 est la norme que conseille le ANSI/TIA 942-2005 pour les systèmes de protection incendie et les extincteurs portatifs. Elle a été écrite par le Comité technique sur les systèmes électroniques et informatiques en accord avec le National Fire Protection Association (NFPA) et publiée le 4 février 1999 à Atlanta aux Etats-Unis. La norme NFPA-75 est internationale et est composée de 10 chapitres et de 4 appendices qui traitent des équipements de détection et de protection en cas d'incendie. [4]

Toutes les normes énumérées sont actuellement en vigueur dans le domaine des Datacenter, la majorité d'elles sera révisée en cette même année 2010 mais toute fois elles permettent de réglementer les dispositions à prendre pour réussir la construction d'un Datacenter fiable. Connaissant les normes qui régissent les Datacenter, il est cependant important de connaître les architectures et la classification des Datacenter afin d'y constater l'application réelle de ces différentes normes précitées.

## **4. Architectures de Datacenter**

### **4.1. Architectures d'un Datacenter**

#### **4.1.1. Architecture des espaces dans le Datacenter**

Selon le troisième chapitre de la norme ANSI/TIA 942-2005, l'espace dans le site du Datacenter peut être séparé en neuf (09) parties dont sept (07) parties composent le Datacenter et deux (02) parties en dehors du Datacenter. Le schéma ci-dessous illustre notre argumentation.

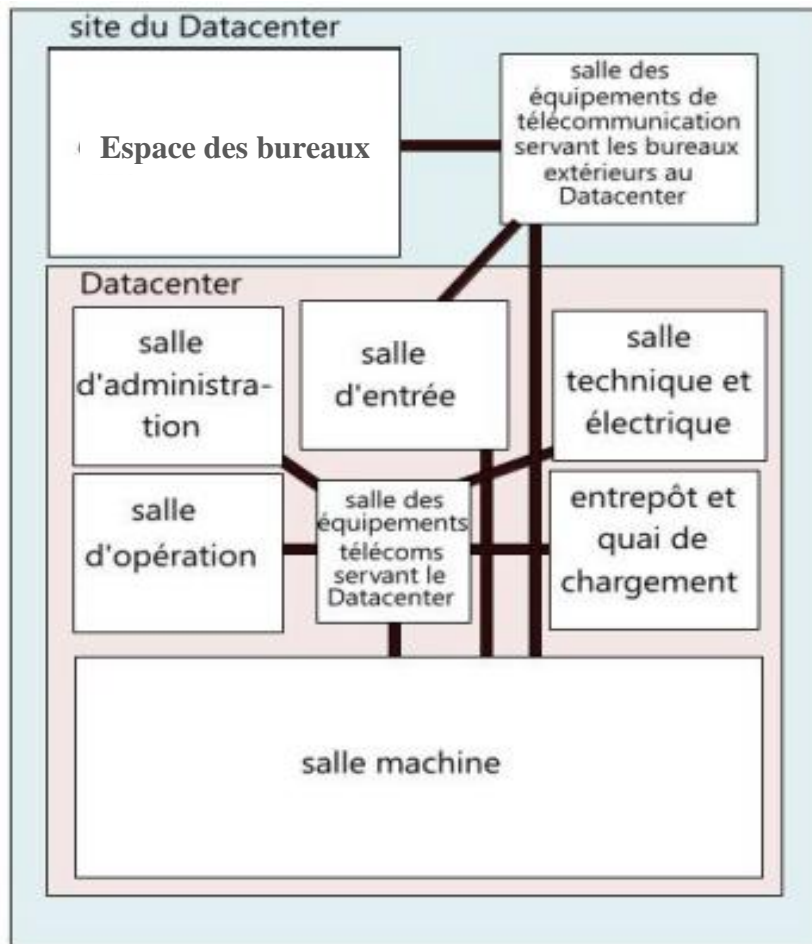


Figure3 : Répartition des espaces du Datacenter selon la norme ANSI/TIA 942 : 2005

Selon la norme, le Datacenter en lui-même est composé des parties suivantes :

➤ **Une salle des équipements de télécommunication servant le Datacenter**

Cet endroit est l'espace qui permet d'interconnecter toutes les différentes salles du Datacenter par ricocher tous les matériels réseaux du Datacenter. Aussi, il permet d'assurer la communication l'intérieur du Datacenter.

➤ **Une salle d'administration**

C'est le lieu de surveillance des matériels, des applications et des données du Datacenter. C'est dans la salle d'administration que l'on exploite les différents logiciels de surveillance et les services du Datacenter.

➤ **Une salle d'opération**

Elle permet la surveillance des accès physiques (intrusion) au Datacenter. C'est le lieu où l'on examine les différents fichiers de vidéosurveillance en cas d'intrusion ;

Les personnes travaillant dans cette salle sont alertées en cas de détection d'incendies et prennent les premières mesures de sécurité.

➤ **Une salle technique et électrique**

La salle technique et électrique permet d'installer et de contrôler tous les systèmes électriques et mécaniques. On y trouve les différents tableaux électriques, les générateurs, les systèmes de climatisation...

➤ **Un entrepôt et quai de chargement**

L'entrepôt permet de conserver tous les matériels non encore utilisés dans le Datacenter ainsi que les différents matériels de sauvegardes des données. Le quai de chargement sert d'interface entre le site du Datacenter et le monde extérieur en matière de logistique ; elle permet le stockage et facilite le transport des matériels l'intérieur comme l'extérieur du site.

➤ **Une salle machine**

C'est le lieu destiné à la disposition des différents racks, des systèmes de refroidissement et d'alimentation du Datacenter. Cet espace est composé de :

- **Racks et compartiments**

Les racks servent à stocker plusieurs machines (serveurs physiques, routeurs, commutateurs...) sur une même surface en les empilant les unes sur les autres. Ce qui fait que l'on peut avoir jusqu'à 48 machines de 1U (1,75''=4,445 cm) sur une surface de 1 mètre carré. Les racks assurent entre autre la sécurité des appareils et donnent une beauté et une clarté à la salle.

- **Systèmes de climatisation**

Les Datacenter sont équipés de systèmes de climatisation qui permettent de maintenir leur température constante et conforme aux spécifications thermiques de la norme.

- **Systèmes de détection et de lutte anti-incendie**

Dans les Datacenter, on trouve des extincteurs qui permettent de lutter contre les incendies éventuels. En outre, il est prévu, pour ne pas arriver aux incendies, des méthodes de détection de fumée et d'incendie.



➤ **Une salle d'entrée**

C'est la salle des différents contrôles physiques (badge, carte magnétique, empreinte digitale...).

Ces différentes salles précitées constituent l'espace du Datacenter. Aussi, sur tout le site du Datacenter on trouve des bureaux extérieurs au Datacenter et une salle de télécommunication servant les bureaux extérieurs au Datacenter. Ces deux entités ont respectivement pour fonction:

➤ **Espace de bureaux**

C'est l'espace qui regroupe les différents bureaux qui traitent des sujets n'étant pas en rapport avec les services du Datacenter (comptabilité, ressources humaines...).

➤ **Une salle des équipements de télécommunication servant le Datacenter**

Cet endroit est l'espace qui permet d'interconnecter tous les différents bureaux extérieurs en termes de câblage réseau.

### **4.1.2. Architecture réseau des espaces dans le Datacenter**

La topologie réseau d'un Datacenter classique comprend, une salle entrée, une ou plusieurs salles de télécommunication, une aire de distribution principale, plusieurs aires de distribution horizontale reliées à des aires de distribution d'équipement.[5]

➤ **Architecture réseau générale**

L'architecture générale ci-après montre les différents câblages au niveau d'un Datacenter à une entrée.



Figure4 : Architecture réseau d'un Datacenter classique

**LAN** : Local Area Network est un réseau local situé dans une zone réduite comme une salle, un bâtiment, un immeuble ou un bloc d'immeubles etc.

**SAN** : Storage Area Network est un réseau de grande capacité reliant des serveurs mettant à disposition d'importants espaces de stockage de données. Les serveurs en question ne contiennent guère autre chose que des disques, ce qui libère les autres serveurs qui peuvent alors travailler exclusivement sur le traitement des données.

**Commutateur KVM** : Keyboard Video Mouse permet de connecter un seul écran-clavier-souris sur plusieurs ordinateurs; Il favorise la suppression des écrans, claviers, souris inutiles tout en facilitant l'accessibilité et le partage des accès serveurs, libère de la place dans les bureaux et salles informatiques et rationalise l'organisation physique des différents équipements.

#### ➤ Architecture réseau réduite

L'architecture réduite montre un regroupement de certaines aires de distribution pour simplifier la mise en œuvre de façon pratique.

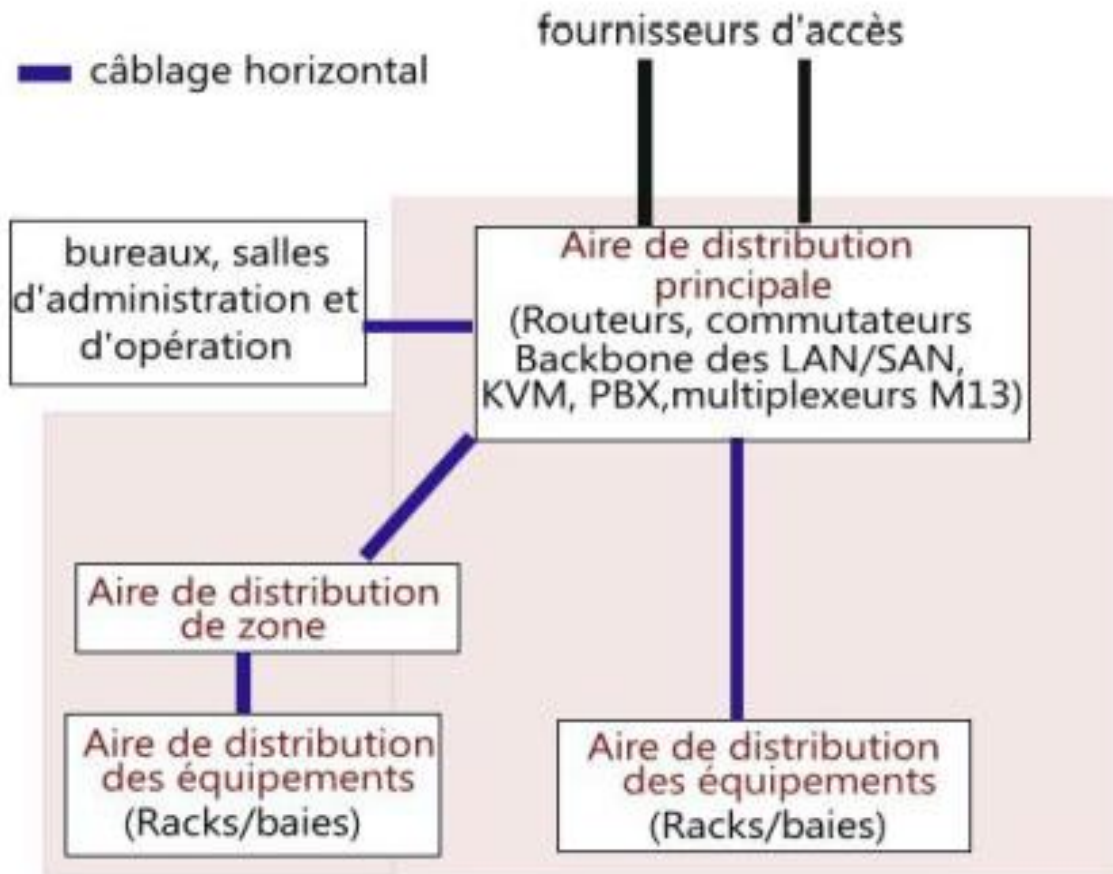


Figure5 : Architecture réduite du réseau d'un Datacenter

## 4.2. Classification des Datacenter

L'Uptime Institute qui est l'une des plus grandes autorités de Datacenter dans le monde a classé les Datacenter selon différents critères techniques. Ces principaux critères sont : le taux de disponibilité global, le niveau de redondance des circuits électriques et de climatisation, le dimensionnement des équipements. Ainsi, l'institut a fait ressortir 4 différents groupes de Datacenter nommés de Tier I à Tier IV. Le choix du Tier du Datacenter à implémenter est fonction de la criticité des équipements qui seront dans le Datacenter.[6]

### ➤ Tier I

Dans cette catégorie, les Datacenter sont composés d'un seul circuit électrique pour l'énergie et pour la distribution de refroidissement, sans composants redondants, ils offrent un taux de disponibilité de 99,671% correspondant à un temps d'arrêt cumulé moyen de 28,8 heures par an.

➤ Tier II

Les Datacenter de Tier II sont composés d'un seul circuit électrique pour l'énergie et pour la distribution de refroidissement, avec des composants redondants, ils offrent un taux de disponibilité de 99,749% (soit 22 heures d'arrêt).

➤ Tier III

Au niveau du Tier III, les Datacenter sont composés de plusieurs circuits électriques pour l'énergie et pour la distribution de refroidissement, mais seulement un circuit est actif à la fois. Ceux-ci ont des composants redondants et offrent un taux de disponibilité de 99,982% soit 1,6 heures d'arrêt dans l'année.

➤ Tier IV

Dans ce groupe, les Datacenter sont composés de plusieurs circuits électriques pour l'énergie et pour la distribution de refroidissement, ceux-ci ont des composants redondants, tous actifs et supportent la tolérance aux pannes, ils offrent un taux de disponibilité de 99,995% correspondant à 0,4 heures par an.

Tableau2 : Tableau récapitulatif de la classification des Datacenters

Critères	Tiers I	Tiers II	Tiers III	Tiers IV
Date de déploiement	1965	1970	1985	1995
Nombre de voies d'alimentation	1	1	1active+1passive	2 actives
Redondance composants	N	N+1	N+1	2N ou 2(N+1)
Compartimentage bâtiment	Non	Non	Non	Oui
Cooling classe A sans interruption	Non	Non	Souhaitable	Oui
Maintenance sans arrêt d'exploitation	Non	Non	Oui	Oui
Tolérance à un sinistre majeur	Non	Non	Non	Oui
Temps d'interruption annuel de l'IT	28,8H	22H	1,6H	0,8H
Disponibilité représentative du site	99,671%	99,749%	99,982%	99,995%

N : fournit le nombre de moyens requis pour le fonctionnement habituel.

N+1 : fournit le nombre de moyens requis pour le fonctionnement habituel plus un moyen de secours.

2N : double le nombre de moyens requis pour le fonctionnement habituel.

2(N+1) : deux fois (le nombre de moyens requis plus un moyen de secours).

Le *tiering* est un critère global d'appréciation qui introduit à ce qui suit et qui ne doit pas être le seul critère de choix. Cela reste une simplification grossière qui doit être détaillée.

## 5. Enjeux de l'implémentation des Datacenter

### 5.1. Enjeux techniques

Au niveau technique, l'avantage de l'implémentation et de l'utilisation d'un Datacenter par une entreprise est visible en trois points essentiels :

#### ➤ La disponibilité et la fiabilité des données

Dans les parties précédentes de notre document, nous avons montré que les Datacenter étaient conçus avec des équipements redondants c'est-à-dire malgré la maintenance de certains serveurs, d'autres en assurent la relève sans difficulté et cela permet une haute disponibilité et une fiabilité des données hébergées. Par exemple pour un Datacenter en Tier IV, le temps d'indisponibilité annuel est de 48mn, ce qui montre que les données sont disponibles à tout moment et fiables lorsqu'elles sont hébergées dans un Datacenter. [7]

#### ➤ La sécurité

Au niveau sécuritaire, fort est de constater que l'implémentation des Datacenter utilise les meilleures méthodes de sécurité tant au niveau des données qu'au niveau physique (des matériels et personnes). En effet les Datacenter offrent un meilleur niveau de sécurité en prévoyant des mesures d'une part contre les menaces numériques que sont : la criminalité informatique, la cybercriminalité, l'ingénierie sociale et d'autre part contre les catastrophes que peuvent être les intempéries, les panes informatiques, les erreurs humaines...

Déplus, Ils assurent le premier niveau de sécurité (la sécurité physique) qui concerne tout l'environnement du système d'information (sécurité d'accès, climatisation, électricité régulée, sécurité incendie, protection contre les inondations, ...) par des moyens bien étudiés et bien conçus. [8]

➤ **La qualité de service**

Le recours à un Datacenter apporte une meilleure qualité de service à l'entreprise, un service à l'état de l'art. A priori, il n'est pas logique de placer ses données stratégiques à l'extérieur de sa structure administrative. Cependant, la plupart des responsables semblent admettre aujourd'hui que leurs données sont plus en sécurité externalisées auprès de spécialistes dont c'est le métier que les conserver en interne.

La qualité de service se fera ressentir aussi par l'amélioration de la réactivité aux demandes des clients. En effet, les entreprises ne se souciant plus de leurs données étant en sécurité dans le Datacenter vont donc répondre plus rapidement et facilement aux attentes de leurs différents clients. [9]

## 5.2. Enjeux économiques

Les enjeux économiques sont à deux niveaux, d'une part il y a des enjeux pour les entreprises clientes qui hébergent leurs données dans le Datacenter et d'autre part des enjeux pour le détenteur du Datacenter.

➤ **Pour les clients**

Les clients hébergeant leurs données dans les Datacenter gagnent à plusieurs niveaux :

- **L'externalisation**

Héberger son système d'information de façon sécurisée requiert des niveaux d'investissement extrêmement élevés. L'externalisation ou outsourcing est le fait pour un prestataire de Datacenter de prendre en son compte le risque de réaliser ces investissements lourds et nécessaires afin de garantir la sécurité des systèmes d'information de ses clients.

Ainsi, le client gagne puisque les coûts d'hébergement de son système d'information sont insignifiants face aux coûts qu'il aurait engrangés pour la sécurisation de celui-ci en interne. [10]

- **Réduction du nombre de serveurs au sein des entreprises clientes**

Tout le système d'information des entreprises étant externalisé dans les Datacenter, le nombre de serveurs utiles pour le fonctionnement de ces entreprises sera donc réduit.

Ainsi ces entreprises gagnent car elles économisent le coût d'achat et d'administration des serveurs supplémentaires dont elles se sont privées. [11]

- **Réduction de la consommation d'énergie**

Les entreprises qui prennent l'engagement d'externaliser leurs systèmes d'information réduisent considérablement leurs différents coûts. En effet, ces entreprises réduisent ou suppriment des coûts comme celui de l'achat et de la maintenance des

matériels, les coûts de consommation d'énergie, les coûts liés à la mise en œuvre de leurs salles informatiques (onduleurs, climatiseurs, personnels...). Ainsi, ces entreprises gagnent car les coûts dont elles se sont privées sont largement supérieurs aux coûts d'hébergement des systèmes d'information dans les Datacenter. [12]

- **Pour le détenteur du Datacenter**

La mise en œuvre d'un Datacenter est d'abord une activité commerciale pour son détenteur. Les différents coûts engendrés par l'hébergement des systèmes d'information des entreprises clientes et des différents services rendus sont aussi importants même si cela n'est pas perçu à court terme et permettent au Datacenter de nourrir son homme. [13]

### 5.3. Enjeux politiques et sociaux

L'implémentation d'un Datacenter a aussi des avantages que ce soit au niveau social qu'au niveau politique.

- **Au niveau social**

Les enjeux au niveau social sont montrés par les services qui sont rendus aux entreprises clientes.

Au-delà des évolutions techniques, technologiques et des aspects commerciaux, les objectifs des décideurs vis-à-vis des investissements réalisés pour mettre en place un Datacenter sont nombreux. Il s'agit premièrement d'assurer la sécurité du patrimoine informationnel et d'offrir aux partenaires et clients des infrastructures appropriées pour l'hébergement et le traitement de leurs données. En outre, le centre de traitement des données, en privilégiant la mutualisation des ressources informatiques, offre également un espace d'hébergement aux entreprises moins nanties et favorise ainsi l'émergence d'une plus large expertise locale.

- **Au niveau politique**

Au niveau politique, l'avantage de l'implémentation d'un Datacenter se fait ressentir par :

- **Un challenge technologique**

Le fait pour CBI de posséder un Datacenter d'envergure montre son alignement vis-à-vis de l'avancé technologique.