

Les enjeux de l'implémentation d'un Datacenter sont donc nombreux et importants pour le pays, les entreprises clientes et aussi pour le détenteur du Datacenter.

## 6. Etude conceptuel d'un Datacenter

### 6.1. Etude du local technique

#### 6.1.1. Caractéristiques physiques du local technique

##### *Etude du bâtiment d'un Datacenter*

L'étude appropriée du site du local technique et ses matériaux de construction est d'une importance capitale dans la mise en place d'un Datacenter. La norme ANSI/TIA 942 :2005 prévoit les caractéristiques suivantes pour le choix du local technique d'un Datacenter :

##### ➤ **Caractéristiques géologiques du site**

Le site d'un Datacenter doit se présenter loin des différents risques géologiques que sont:

- Les crues
- Les inondations
- Les ruissellements
- Les débordements
- Les séismes
- Les remontées des nappes.

En effet le site du Data Center doit être situé sur le coefficient le plus faible de l'échelle de risque. [14]

##### ➤ **Caractéristiques des bâtiments environnants**

Pour la sécurité du Datacenter, celui-ci doit être construit à une grande distance de certaines infrastructures. En effet il ne doit pas se trouver :

- Sous les routes aériennes d'aéroports proches.
- A moins de 800m d'une autoroute, d'un axe majeur routier, d'une base militaire.
- A moins de 1,6 km d'un site nucléaire, d'un dépôt de munitions et d'un site de défense.
- A moins de 400m d'un aéroport, d'un barrage, de la côte d'une rivière, d'une usine chimique. [15]

##### ➤ **Caractéristiques du bâtiment**

Le bâtiment du Datacenter doit être très solide et résistant aux différents dangers présents dans les Datacenter. Selon la norme ANSI/TIA 942 :2005, il doit respecter les caractéristiques suivantes : [16]

- **Charge au sol**
- **La superstructure et enveloppe**
- **Structure stable au feu**
- **Hauteur au plafond**

Le site du Datacenter et ses matériaux de construction doivent respecter les prescriptions des normes en vigueur. Par ailleurs, pour une bonne évacuation de la chaleur des Datacenter, il est impérieux de connaître les différentes méthodes de climatisation afin de choisir celles qui conviennent au Datacenter à implémenter.

### *Conditionnement des équipements*

- ***Importance de l'évacuation de la chaleur***

Les différents équipements qui composent les Datacenter produisent beaucoup de chaleur. Cette chaleur présente en quantité importante est un grand danger dans le Datacenter de plusieurs manières :

➤ **Pour le Datacenter**

Une présence massive de chaleur dans une enceinte fermée provoque une élévation rapide de la température. Cette température élevée au contact d'une petite étincelle provoque un incendie. Le non évacuation de la chaleur dans un Datacenter est donc un risque d'incendie pour celui-ci.

➤ **Pour les équipements**

La chaleur dans le Datacenter réduit considérablement le rendement et la durée de vie des équipements et matériels du Datacenter.

Pour amoindrir les risques d'incendie et prolonger la durée de vie des équipements dans les Datacenter, il est important d'évacuer la chaleur dans l'enceinte de celui-ci. Pour ce faire, différentes méthodes d'évacuation de la chaleur sont disponibles. Ainsi le choix d'une sera fonction des atouts environnementaux et des moyens financiers que possède le Datacenter.

- ***Méthodes de climatisation et d'évacuation de la chaleur***

Au niveau des Datacenter, multiples solutions de refroidissement existent. Celles que nous présentons ici sont les principales. A l'exception du Free Cooling, les autres méthodes de climatisation reposent sur le principe de la pompe à chaleur.

➤ **Centrale de climatisation air-air**

Le système de climatisation air-air est le système le plus utilisé dans les Datacenter. En effet ce système est celui implémenté dans les climatiseurs domestiques (les splits). Dans ce système, les différents échanges d'abord entre le condenseur et l'extérieur puis entre l'évaporateur et le Datacenter se font avec de l'air. Le système de climatisation air-air est celui qui convient au mieux pour les petites installations. [17]

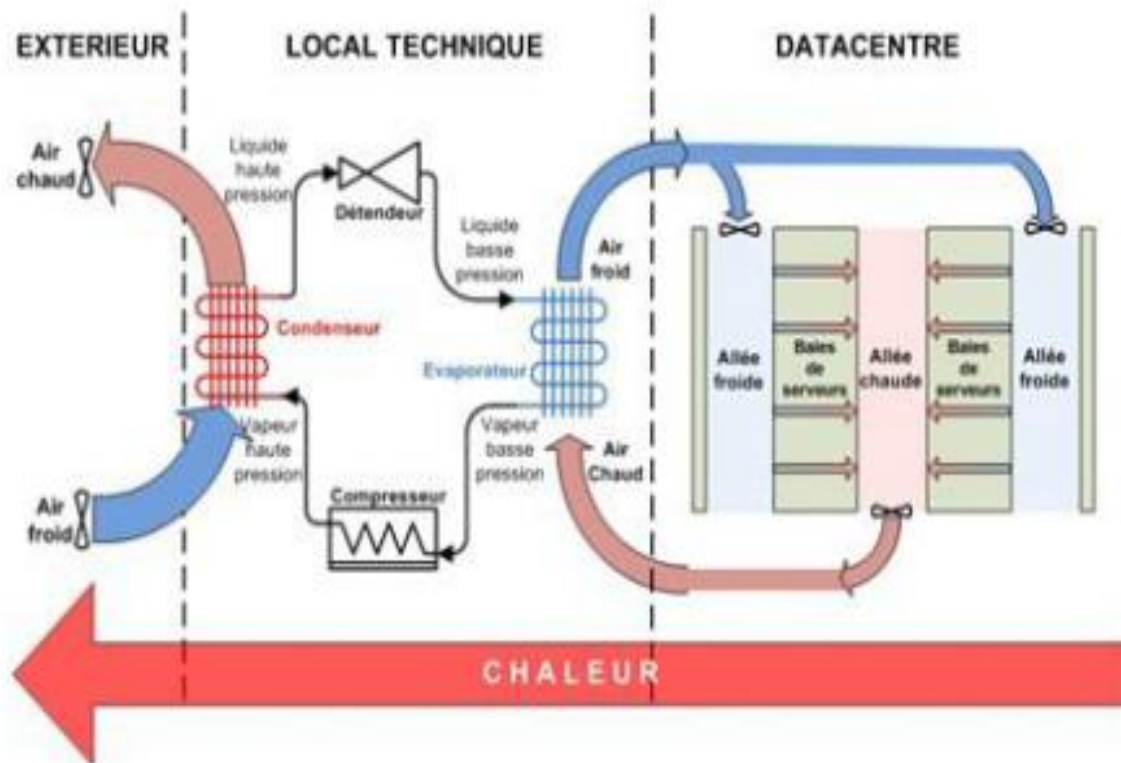


Figure6: Centrale de climatisation air – air

➤ **Machine frigorifique eau-air**

Dans le système de refroidissement eau-air, il s'agit d'utiliser de l'eau pour apporter de l'air frais au Datacenter. Une tour de refroidissement est nécessaire car elle permet de refroidir le circuit d'eau qui a son tour permettra de refroidir le condenseur. Au niveau du Datacenter, l'échange entre celui-ci et l'évaporateur se fait avec de l'air qui sera conduit dans les différentes allées froides (air froid) et de l'air chaud sera évacué des allées chaudes vers les évaporateurs. [18]

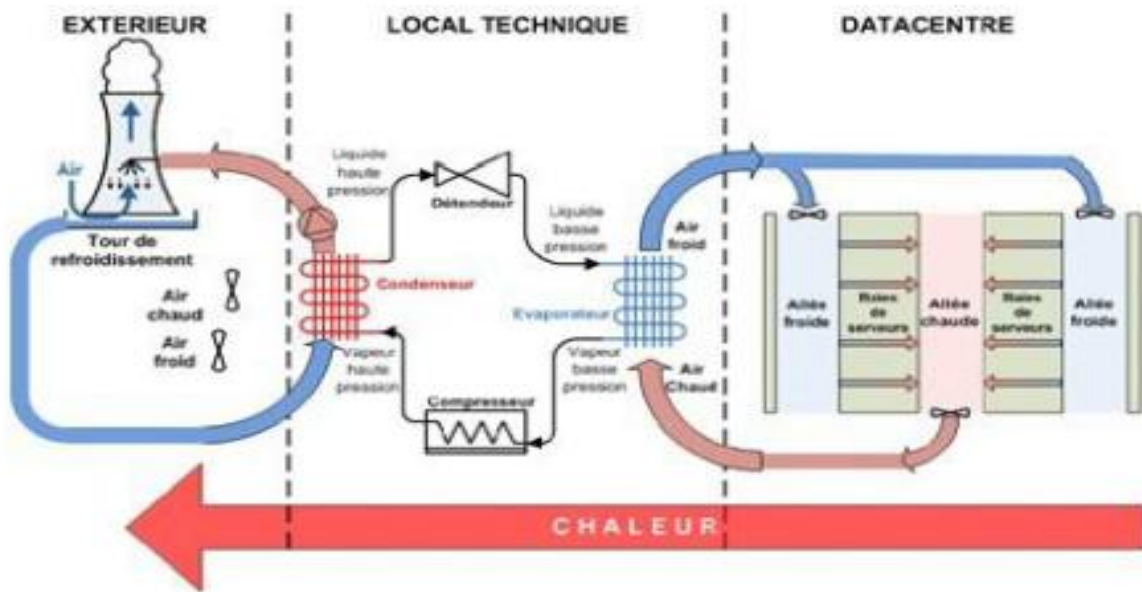


Figure7: Machine frigorifique eau – air

### ➤ Le Free Cooling

Le système largement exploité (réfrigérateur, congélateurs, climatiseurs) permet de produire du froid mais consomme en contrepartie une quantité significative d'énergie car fonctionnant avec un système de pompe à chaleur. Le Free Cooling a été créé pour palier cette consommation d'énergie devenue très coûteuse pour les entreprises. On entend donc par Free Cooling, le refroidissement d'un Datacenter sans le recours à la pompe à chaleur. Il existe de nombreux systèmes permettant de réduire ou de supprimer le recours à la pompe à chaleur, nous avons pu déceler quatre types de Free Cooling. [19]

- Free Cooling à air-direct

Dans ce système, l'air frais de l'extérieur entre directement dans le circuit d'air de refroidissement du Datacenter. L'air extérieur peut éventuellement être rafraîchi en passant dans un échangeur air - eau si le Datacenter dispose d'eau industrielle. Si nécessaire, il peut y avoir une pompe à chaleur qui ne prendra alors le relais qu'en cas de nécessité (lorsque la température extérieure est par exemple supérieure à 30°C). [20]

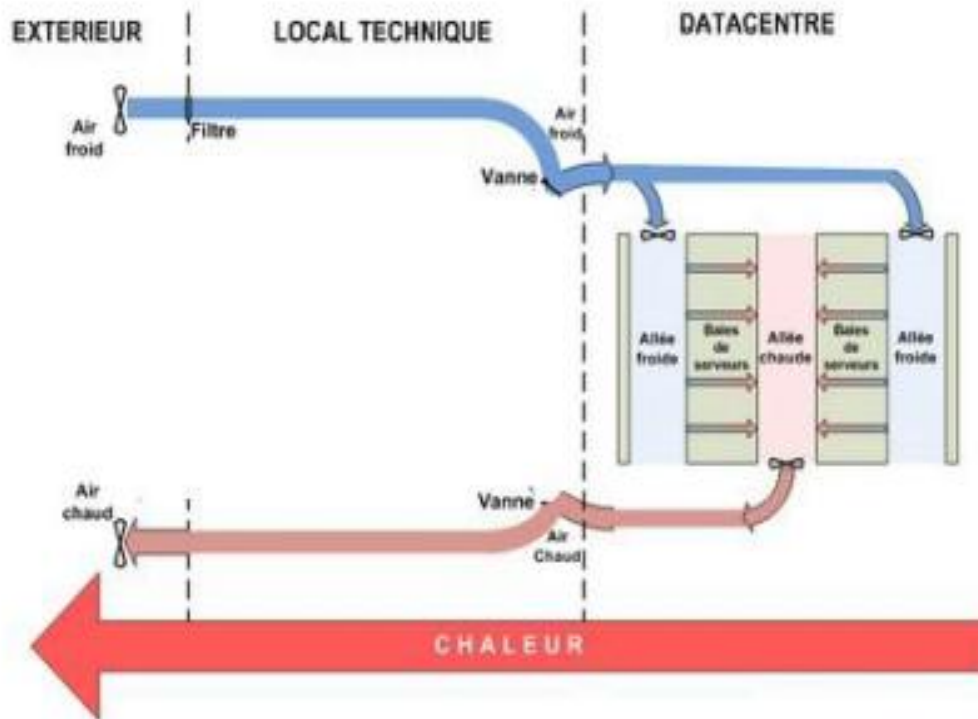


Figure8: Schéma du refroidissement d'un Datacenter en Free Cooling à air – direct

- Free Cooling à air indirect

Ce système est utilisé dans le cas où l'air extérieur frais est impropre pour une entrée directe dans le circuit de refroidissement du Datacenter (taux d'humidité trop élevée, trop chargé en particules) il est tout de même possible d'effectuer un échange de chaleur. L'air du circuit de refroidissement du Datacenter est recyclé et passe par un échangeur de chaleur air - air avec l'air extérieur. [21]

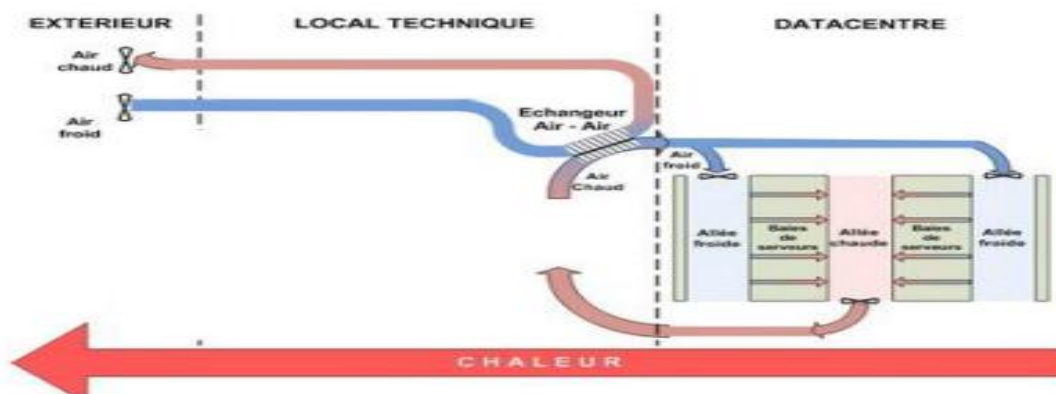


Figure9: Schéma du refroidissement d'un Datacenter en Free Cooling à air – indirect

- Free Cooling à eau direct

Pour l'utilisation de ce système, il faut que le Datacenter soit situé à proximité d'une source d'eau fraîche (cours d'eau, eau industrielle, etc.) pouvant être encore rafraîchie à l'aide d'un échangeur eau - air ou par une tour de refroidissement (refroidissement par évaporation). Ainsi l'eau est directement distribuée dans le circuit d'eau glacée du Datacenter. Comme montré dans les systèmes précédents avec refroidissement par eau glacée, des ventilo-convecteurs, montés en série sur le circuit d'eau glacée permettent de distribuer le froid dans les allées du Datacenter. Ce système est encore plus efficace avec l'exploitation de baies réfrigérées (refroidissement au plus près de la source de chaleur). [22]

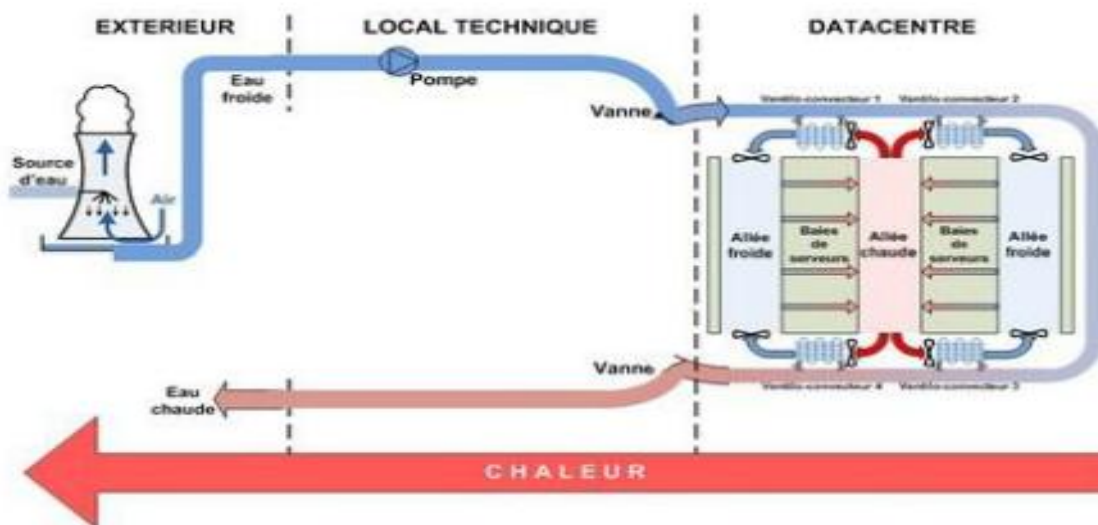


Figure10: Schéma du refroidissement d'un Datacenter en Free Cooling à eau – direct

- Free Cooling à eau indirect

La différence majeure entre ce système et le free Cooling à eau direct est qu'ici l'eau n'est pas directement distribuée dans le circuit d'eau glacée du Datacenter mais passe par un échangeur de chaleur eau - eau. [23]

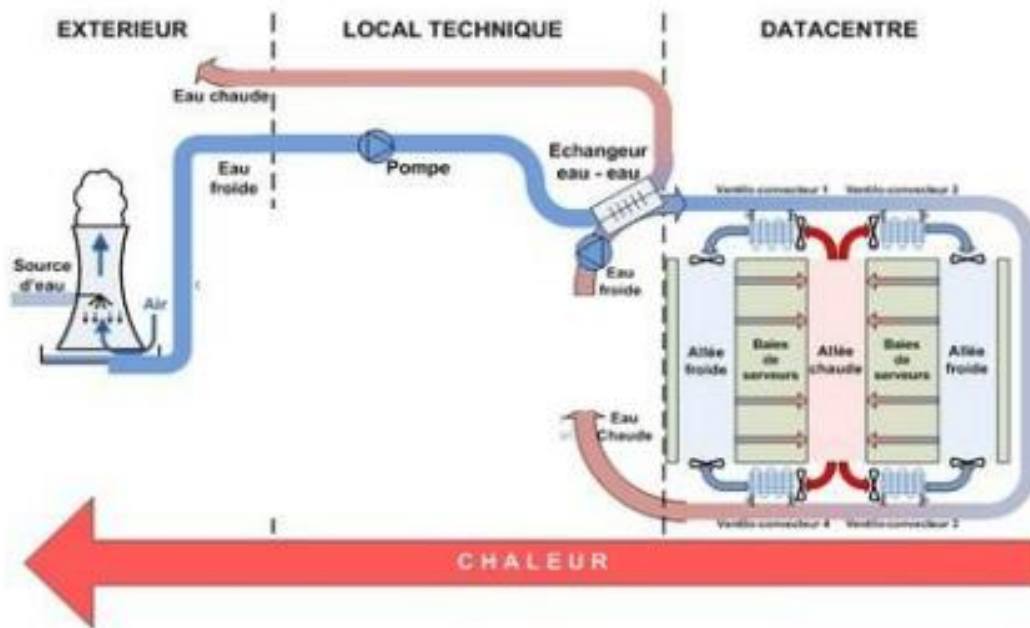


Figure 11: Schéma du refroidissement d'un Datacenter en Free Cooling à eau – indirect

- **Modes de climatisation**

Le mode de climatisation est la manière dont l'air frais est distribué dans l'enceinte du Datacenter. En effet des allées froides et des allées chaudes sont créés. Les allées froides sont les allées par lesquelles les racks prennent l'air frais et les allées chaudes sont celles par lesquelles ils dégagent l'air chaud. Les racks sont disposés de sorte à mettre face à face pour deux alignements de racks proches les faces de dégagement de la chaleur, créant ainsi les allées chaudes et les allées froides. Nous avons deux modes de climatisation :

- **Climatisation inverse**

La climatisation inverse est le premier mode de climatisation qui était mis en place avec les systèmes de climatisation générale. Cette climatisation se fait à partir du plancher. [24]

- **Climatisation directe**

C'est le mode de climatisation horizontal qui se fait à partir des splits actuels. Plusieurs méthodes de climatisation existent. Il faut donc les analyser avant de faire un choix qui convienne au Datacenter à implémenter en fonction du coût des équipements et des différents atouts naturels et industriels (cours d'eau proche, eau industrielle...) que possèdent celui-ci. La plupart de ces méthodes de climatisation ne saurait fonctionner sans source d'énergie, sans courant électrique. [25]



### *Identification des sources d'alimentation*

Au niveau de la production et de la distribution de l'énergie dans les Datacenter, trois entités prennent part active. En effet, la production du courant électrique dans les Datacenter se fait par des sources d'alimentation. Pour la bonne utilisation de ce courant électrique, il existe des stabilisateurs et des onduleurs.

- **Les sources d'alimentation**

Plusieurs sources d'alimentation en courant électrique existent, celles qui sont présentées dans ce rapport sont les plus importantes et les plus utilisés par les Datacenter.

- **Les compagnies d'électricité**

La source d'alimentation la plus utilisée au niveau des Datacenter est le courant électrique produit par les compagnies ou entreprises d'électricité. [26]

- **Les groupes électrogènes**

Les groupes électrogènes sont des dispositifs autonomes capables de produire de l'électricité. Ils sont utilisés en parallèle avec une autre source d'énergie. [27]



Figure12: un groupe électrogène

Les différentes sources d'alimentation produisent le courant électrique. Celui-ci est acheminé vers les installations mais passe d'abord par des stabilisateurs qui l'amplifient ou le diminuent de façon automatique en fonction des besoins des équipements dans les Datacenter.



- *Les stabilisateurs de tension*

Les stabilisateurs de tension sont des équipements qui permettent de régler automatiquement la tension électrique en sortie. Ils sont capables d'augmenter ou de réduire de façon automatique la tension qui provient des différentes sources d'alimentation en fonction de la tension nominale souhaitée. Les stabilisateurs permettent donc de garantir une tension constante en sortie quelque soit la valeur de la tension en entrée. Le courant ainsi transformé sera acheminé via des câbles électriques jusqu'aux différents onduleurs. [28]



Figure13 : Stabilisateur de tension

- *Les onduleurs*

- **Définition**

Egalement connus sous le nom d'UPS (Uninterruptible Power Supply) ou ASI (Alimentation Statique sans Interruption), les onduleurs assurent une source d'électricité propre. Ils ont trois fonctions principales: [29]

- Ils fournissent d'abord une source d'électricité propre (pas de variation de tension et de fréquence, pas de microcoupure ni de parasites.).
- Ils assurent ensuite une alimentation de secours en cas de coupure d'électricité pendant un certain temps.
- Les plus performants interagissent avec les systèmes d'exploitation pour sauvegarder et arrêter les applications sur les différents serveurs.

### ➤ Les types d'onduleurs

Il existe plusieurs types d'onduleurs mais trois sont actuellement utilisés. Ce sont:

- **Les onduleurs Off-Line**
- **Les onduleurs In-Line ou Line interactive**
- **Les onduleurs On-line**

Après avoir parcouru les différents contours du local technique du Datacenter c'est à dire le bâtiment, les méthodes d'évacuation de la chaleur et les sources d'alimentation, il est maintenant important de connaître les différents aspects de la sécurisation physique du Datacenter.

### 6.1.2. Aspects sécuritaires

#### *Mécanismes de contrôle d'accès au Datacenter*

Le contrôle d'accès physique au Datacenter consiste à vérifier l'identité des personnes qui accèdent au Datacenter. En effet, en utilisant des mécanismes appropriés, il est possible de connaître l'identité des personnes qui se présentent afin de leur interdire ou autoriser l'accès selon des prescriptions définies. Il existe plusieurs mécanismes de contrôle d'accès physique à un Datacenter. Les plus utilisés sont ceux énumérés ci-dessous: [30]

- ***Contrôle d'accès badge***

Au niveau du contrôle d'accès par badge, il s'agit au préalable d'établir des badges pour les personnes censées entrer à l'intérieur du Datacenter. A chaque fois qu'elles se présentent, il y a des agents de sécurité qui contrôlent la validité de ces badges. [31]

#### ➤ **Avantage du contrôle d'accès par badge**

L'avantage du système d'accès par badge est qu'il est très facile à mettre en œuvre et son coût de déploiement n'est pas élevé.

#### ➤ **Inconvénient du contrôle d'accès par badge**

Puisque ce système n'est pas automatique et qu'il fonctionne avec le consentement humain alors il y a risque d'intrusion en cas de non vigilance ou de corruption des agents de sécurité.

- ***Contrôle d'accès cartes magnétiques, empreinte digital, iris***

Le point commun de ces trois (03) méthodes de contrôle d'accès est qu'elles n'ont pas besoin de la présence d'un agent de sécurité pour effectuer les différents contrôles d'où un avantage par rapport au système d'accès par badge. En effet, ces méthodes utilisent des

lecteurs soit d'empreinte digital, soit de carte magnétique, soit d'iris reliés à une base de données dans laquelle l'on enregistre les différentes empreintes, cartes magnétiques ou iris qui sont autorisés à entrer à l'intérieur du Datacenter. Ces différents lecteurs à leur niveau se charge en utilisant des fonctions qui leur sont propres de contrôler avec efficacité l'accès au Datacenter. [32]

➤ **Avantage de ces trois méthodes de contrôle d'accès**

L'avantage commun de ces trois méthodes de contrôle d'accès est qu'il n'y a pas de contrôle humain donc les risques d'erreur sont moindres.

*Mécanisme de surveillance du Datacenter: La Vidéosurveillance*

• *Définition*

La vidéosurveillance est une technologie qui permet à une unité de surveillance d'avoir des vidéos en temps réel du lieu qu'elle surveille. Pour le Datacenter, il s'agira d'avoir des vidéos de l'intérieur et de l'extérieur disponible sur internet que l'on pourra visualiser à travers une identification (login/mot de passe).

• *Principe de fonctionnement*

Dans le système de vidéosurveillance, des caméras de surveillance sont connectées à internet et les résultats sont enregistrés sous forme de vidéos AVI. Ces vidéos sont accessibles via un espace FTP accessible par identification. Son principe de fonctionnement est résumé dans le schéma ci-dessous.

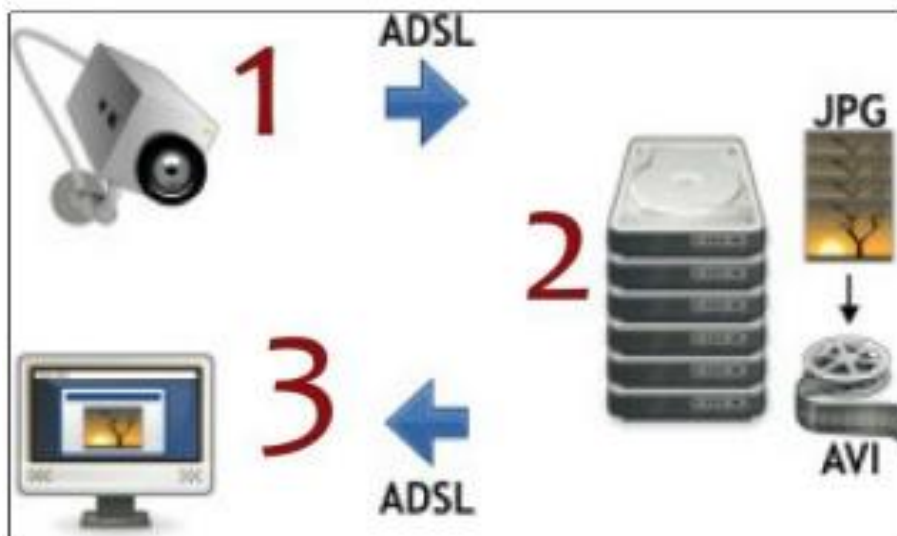


Figure14: Fonctionnement de la vidéosurveillance

1 : La caméra web est connectée à un ordinateur qui envoie un signal à une unité de traitement

2 : Cette unité de traitement réceptionne le signal de la caméra sous forme d'une suite d'images JPG, qui sont ensuite assemblées sous forme de vidéos. Celles-ci sont mises à disposition sur Internet.

3 : l'on peut donc visionner ou télécharger la vidéo depuis un ordinateur connecté à Internet.

La vidéosurveillance est très importante pour la sécurité du Datacenter car elle permet d'obtenir des vidéos en temps réel des recoins du Datacenter. Ce qui permet donc de prendre des dispositions pratiques en cas d'intrusions et même d'incendie. Cependant plusieurs systèmes sont mis en place pour éviter les incendies dans les Datacenter.

### *Systemes anti-incendie*

Le risque d'incendie dans les Datacenter est élevé du fait de la présence de matériels électroniques et mécaniques qui produisent beaucoup de chaleur. Pour la détection et l'extinction de l'incendie, plusieurs méthodes existent, celles que nous présentons dans ce document sont les plus utilisées.

- *Méthodes de détection d'incendie*

Il est préférable dans un Datacenter de détecter l'incendie afin d'en apporter une solution rapide que d'attendre son apparition et de chercher à l'extraire. Différents appareils sont disponibles sur le marché pour la détection de fumée et pour la détection de l'incendie. Ci-dessous sont présentés quelques uns. [33]

➤ **Détecteur de fumée**

Les détecteurs de fumée ont pour rôle de détecter très rapidement la fumée et d'alerter les personnes concernées (à partir d'alarme) pour prendre des dispositions pratiques afin d'éviter l'incendie. Ils sont le plus souvent placés sur les plafonds des salles à contrôler. [34]



Figure15: Un détecteur de fumée

➤ **Détecteur d'incendie**

Les détecteurs d'incendie jouent le même rôle que les détecteurs de fumée. Ils permettent de détecter la présence d'un incendie. La majorité de ces détecteurs utilisent l'infrarouge ou l'ultraviolet. [35]



Figure16 : Système infrarouge pour détection d'incendie

## 6.2. Etude des services du Datacenter

### 6.2.1. Méthodes d'hébergement dans les Datacenter

Les Datacenter, comme nous l'avons signifié dans les paragraphes précédentes de notre rapport ont été très améliorés ces derniers temps pour un but commercial. En effet, les Datacenter hébergent des serveurs informatiques, des équipements réseau, des logiciels et espaces de stockage de données d'entreprises tierces.

Les méthodes d'hébergement dans les Datacenter sont diverses et variées. Ainsi ces méthodes partent depuis l'hébergement de toute une baie jusqu'à l'hébergement d'une partie d'un serveur ou l'utilisation de simples applications.

Les choix de la méthode d'hébergement, des différents systèmes d'exploitation et outils de configuration des serveurs sont souvent laissés aux entreprises clientes. Les différentes méthodes d'hébergement qui existent sont:

#### *housing ou Méthode de colocation*

Les Datacenter proposent généralement des formules de baies entières, de demi-baie, de quart de baie, ou bien d'hébergement des propres serveurs du client à l'unité, on parle alors de colocation (en anglais housing). [36]

Ce type d'offre permet au client d'installer les serveurs de son choix et d'en avoir la totale maîtrise. Le Datacenter fournit ainsi l'infrastructure d'accueil des serveurs, la bande passante ainsi qu'un certain nombre de services et de garanties. Les différentes offres de Housing sont :

➤ **Méthode de baies privées**

C'est la méthode par laquelle l'entreprise cliente sollicite une baie entière dans le Datacenter. Cette entreprise y place ses serveurs qui sont sa propriété privée et les configure à sa manière. Elle ne partage donc pas la baie avec d'autres entreprises clientes.

➤ **Méthode de baies partagées**

Dans la méthode de baies partagées, différentes entreprises clientes sollicitent la même baie pour héberger leurs différents serveurs. En effet, chaque entreprise peut solliciter soit une demi-baie ou un quart de baie. Les clients y placent les serveurs de leur choix et les configurent à leur manière car ils en ont une totale maîtrise.

➤ **Hébergement de serveurs propres**

A ce niveau, l'entreprise cliente sollicite l'hébergement d'un ou plusieurs de ses serveurs.

*Dedicated hosting ou méthode d'hébergement dédié*

L'hébergement dédié consiste à mettre à la disposition du client un serveur complet. En effet, une entreprise tierce sollicite de façon intégrale un serveur dans le Datacenter. A la différence de la méthode de serveur propre, le serveur dédié appartient au Datacenter. [37]

*Mutualized hosting ou méthode d'hébergement mutualisé*

La mutualisation des serveurs consiste pour plusieurs entreprises clientes d'utiliser les mêmes ressources d'un même serveur. Les serveurs mutualisés sont utilisés pour l'hébergement des sites internet, de mail, de nom de domaine etc. Ce type de formule propose donc un serveur avec une configuration donnée et une offre logicielle (serveur, bases de données, comptes de messagerie, serveur de listes de diffusion, etc.) ainsi qu'un espace de stockage bien défini. Dans ce type de solution, les clients n'ont pas accès directement au serveur en tant qu'administrateur, la configuration se fait ainsi par l'intermédiaire d'interfaces web. Il est donc important de vérifier les paramètres de configuration sur lesquelles il est possible d'agir (configuration du serveur de nom, du serveur web, du système de gestion de base de données, etc.). [38]

Le système d'exploitation et les différents outils de configuration des serveurs mutualisés ne sont pas choisis ni gérés par les entreprises clientes mais par le gestionnaire du Datacenter.

Les différents critères de choix des serveurs mutualisés sont :

- Espace disque alloué
- Bande passante autorisée
- Type de serveur
- Langages supportés côté serveur
- Noms de domaines
  - Possibilité de configurer les domaines virtuels
  - Nombre de noms de domaines
  - Nombre de sous-domaines
- Accès par SSH
- Mise à jour des fichiers par FTP
- Serveur de messagerie
  - Présence d'un webmail
  - Nombre de comptes email alloués
  - Nombre d'alias mail autorisés
  - Possibilité de collecter les mails sur un alias
  - Possibilité de forwarder (faire suivre) les mails vers une adresse externe
  - Présence d'un antivirus et d'un antispam
  - Gestionnaire de liste de diffusion fourni
- Serveur de gestion de bases de données

### **6.2.2. La virtualisation**

#### *Définition*

La virtualisation, très utilisée dans les Datacenter est définie comme l'ensemble des techniques matérielles et logicielles qui permettent de faire fonctionner sur une machine physique des systèmes qui ne sont pas conçus initialement pour son architecture. Par exemple, grâce à la virtualisation, il est possible de faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation, séparément les uns des autres sur un même serveur physique, comme s'ils fonctionnaient sur des machines physiques distinctes. [39]

#### *Les différents types de virtualisation*

Il existe différents types de virtualisation mais le plus connu est la virtualisation des serveurs. Ces différents types de virtualisation sont :

- Virtualisation des serveurs
- Virtualisation des applications



- Virtualisation des postes de travail
- Virtualisation des réseaux

### *Quelques outils de virtualisation*

Les outils les plus connus et les plus utilisés dans le domaine de la virtualisation sont :

#### ➤ **Vmware**

Vmware est le leader mondial des solutions de virtualisation pour les serveurs et les postes de travail 32 bits. Il offre une plate-forme de virtualisation performante capable d'évoluer sur plusieurs ordinateurs physiques et périphériques de stockage interconnectés pour former une infrastructure virtuelle complète. [40]

#### ➤ **Microsoft**

Les offres proposées par Microsoft sont : [41]

- Virtual Server 2005 R2

Microsoft Virtual Server 2005 R2 Édition Entreprise est un outil stable pour la consolidation de plusieurs charges de travail sur un serveur physique, permettant aux organisations d'utiliser plus efficacement leurs ressources matérielles.

- Windows Server 2008 Hyper-V

Windows Server 2008 Hyper-V est le moteur de virtualisation (hyperviseur) fourni dans Windows Server 2008.

- System Center Virtual Machine Management (SCVMM)

SCVMM est une solution d'administration complète pour les Datacenter virtualisé qui augmente l'utilisation des serveurs physiques, accélère le déploiement, et centralise l'administration des infrastructures de systèmes virtuels.

### **6.2.3. Les services du Datacenter**

#### *Le Cloud computing*

Le Cloud computing ou informatique en nuages est un concept faisant référence à l'utilisation de la mémoire et des capacités de calcul des ordinateurs et des serveurs répartis dans le monde entier, et liés par un réseau, tel qu'Internet. Le Cloud Computing désigne donc une forme de traitement et un ensemble de ressources informatiques massivement extensibles, exploités par de multiples clients externes sous forme de services fournis via Internet.

Les utilisateurs ne sont plus propriétaires de leurs serveurs informatiques, mais peuvent ainsi accéder de manière évolutive à de nombreux services en ligne sans avoir à gérer

l'infrastructure sous-jacente, souvent complexe. Les applications et les données ne se trouvent plus sur l'ordinateur local, mais dans un nuage (Cloud) composé d'un certain nombre de serveurs distants interconnectés au moyen d'une excellente bande passante indispensable à la fluidité du système. L'accès au service se fait par une application standard facilement disponible, la plupart du temps un navigateur Web.

Le Cloud Computing est constitué de trois principaux services qui sont :

➤ **Le SaaS**

Le logiciel en tant que service ou Software as a Service (SaaS) est un concept consistant aux Datacenter à proposer à des entreprises clientes un abonnement à un logiciel plutôt que l'achat d'une licence. Il n'y a alors plus besoin d'installer une application de bureau ou client-serveur par ces entreprises. Les clients ne paient donc pas pour posséder le logiciel en lui-même mais plutôt pour l'utiliser. Ils l'utilisent soit directement via l'interface disponible, soit via des API fournies (souvent réalisées grâce aux Web Services). [42]

Les avantages du SaaS sont :

- Abstraction de l'infrastructure
- Un modèle de paiement à l'usage
- Une consommation à la demande
- Une montée en charge et une haute disponibilité

➤ **Le PaaS**

La plateforme en tant que service ou Platform as a Service (Paas) est comme le SaaS un service qui peut être proposé par les Datacenter permettant aux entreprises clientes de développer rapidement et exécuter des applications.

Le modèle PaaS fournit une plate-forme de développement basée sur des langages de programmation et des outils supportés par le Datacenter, permettant un déploiement automatique sur l'infrastructure Cloud de celui-ci.

Et comme un service public, le concept PaaS s'appuie sur un calcul de consommation ou sur un modèle d'abonnement ; ainsi, les utilisateurs ne paient que pour ce qu'ils utilisent. Ce modèle permet aux fournisseurs indépendants de logiciels et aux services informatiques des entreprises de se consacrer à l'innovation plutôt qu'à l'infrastructure complexe. Grâce au modèle PaaS, les entreprises peuvent utiliser une part considérable de leur budget consacrée auparavant au maintien du système à la création de nouvelles applications à réelle valeur ajoutée.

En plus de posséder les mêmes avantages que le SaaS, le PaaS permet de concevoir des applications personnalisables. [43]

### ➤ L'IaaS

L'infrastructure en tant que service ou Infrastructure as a Service peut être comparée à un Datacenter dynamique, élastique et virtualisé. L'IaaS est une usine de production d'infrastructures hardware apportant flexibilité, fiabilité et montée en charge. Il présente un déploiement simplifié. [44]

Les avantages de l'IaaS sont :

- Déploiement rapide
- Outils de monitoring et de reporting intégrés
- Réduction de coûts de maintenance

Le computing on-demand ou informatique à la demande est un concept qui consiste à allouer aux entreprises de la puissance de calcul à la demande, en fonction de leur besoin.

Cette approche radicalise la notion d'infogérance puisque l'infrastructure informatique n'est plus la propriété du client, ni même physiquement présente dans ses locaux, mais louée auprès d'un Datacenter distant.

En effet, la mise en œuvre de l'informatique à la demande se base également sur le Grid Computing ou technologie de "grille" qui désigne la mutualisation des ressources informatiques. Cette approche permet cependant d'assurer à l'entreprise cliente une fiabilité et une disponibilité des ressources dont elle a besoin.

## 7. Conclusion

Dans ce chapitre nous allons montrer c'est quoi un centre de donnée en définissant les mécanismes pour son implémentation ainsi que les services offertes.

Dans le chapitre suivant nous allons faire une étude comparative entre les solutions d'accès possible en donnant le meilleur choix avec le matériel associés pour implémenter cette solution.