

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER ACADEMIQUE

Domaine : **Mathématiques et Informatique**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **RESEAUX MOBILITE ET SYSTEMES
EMBARQUES**

Présenté par

Amar SADAT

Youghourta TALEB

Thème

Etude et mise en place d'un système de vidéosurveillance mobile

Mémoire soutenu publiquement le 25/09/2016 devant le jury composé de :

Président : Mme Tounsia DJAMAH

Encadreur : M Mohamed Ourabah SOUALAH

Examineur : Melle Yasmine YESLI

Examineur : Mme Ghenima SINI

Remerciements

D'abord nous remercions le bon dieu de nous avoir donné sante courage volonté et foie pour réaliser ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur Mr Soualahi M^{ed} Ourabah pour tous ce qui nous a apporté comme aide connaissances et conseils pour l'accomplissement de ce travail.

Nous remercions vivement les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Aux enseignants de département informatique de l'UMMTO pour l'effort qu'ils ont déployé afin d'assurer notre formation, pour leurs compétences et surtout leur modestie.

Nous aimerions aussi remercier nos familles, nos amis, ainsi que tous ce qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Sommaire

Sommaire

Introduction generale

Chapitre I : Presentation d'organisme d'accueil

I.1 Historique	1
I.2 Missions	1
I.3 Objectifs.....	2
I.4 Ambitions de l'entreprise	2
I.5 Position concurrentielle	3
I.6 Produits	3
I.7 Mode d'organisation	4
I.7.1 Organisation générale	4
I.7.1.1 Les unités	4
I.7.1.2 Les directions.....	4
I.8 Problématique.....	5
Conclusion	5

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéosurveillance IP

Introduction.....	6
II.1. Définition d'un système de vidéosurveillance	6
II.2. Composons d'un système de vidéosurveillance.....	6
II.2.1. Acquisition (caméras)	6
II.2.2. La liaison	8
II.2.3. La compression.....	8
II.2.3.1. Normes de compression des images fixes	9
II.2.3.2. Normes de compression vidéo	9
II.2.4. Traitement.....	10
II.2.5. Le terminal d'affichage	11
II.2.5. Logiciel de gestion	11
II.3. Evolution des systèmes de vidéosurveillance	11
II.3.1. Système de vidéosurveillance analogique	11
II.3.2. Système de vidéosurveillance hybride	12
II.3.3. Système Tout numérique et IP	13
II.4. Facteurs déterminant une meilleure qualité d'image de vidéo sur IP	13
II.4.1 le capteur CCD et CMOS	14
II.4.1.1 La technologie CCD.....	14

II.4.1.2 La technologie CMOS	15
II.4.2. le balayage entrelacé et balayage progressif	15
II.4.2.1 Le balayage entrelacé.....	15
II.4.2.1 Le balayage progressif	15
II.4.3 La résolution	16
II.4.3.1 Résolution NTSC et PAL	16
II.4.3.2. Résolution VGA.....	16
II.4.3.3. Résolution mégapixels.....	17
II.5. Power Over Ethernet.....	17
II.5.1. Produits de type Midspan	17
II.5.2. Produits intégrés	17
II.6. Les protocoles de transport destinés à la vidéo sur IP.....	18
a) RTSP	19
b) RTP.....	20
II.7 La vidéosurveillance intelligente	20
II.7.1 Raison de la vidéosurveillance intelligente	20
II.8. Détection de mouvement	21
II.8. 1 : Détection de mouvement dans les systèmes avec enregistreur DVR.....	21
II.8. 2 : Détection de mouvement dans les systèmes de vidéo sur IP	21
Conclusion	21
Chapitre III : mise en place d'un système de vidéosurveillance	
Introduction	22
III.1 Objectifs de l'entreprise	22
III.2 Les différentes architectures possibles	22
III.2.1 Architecture avec serveur vidéo CamTrace	24
III.2.2 Architecture multiserveurs	25
III.2.3 Architecture Centralisée	26
III.2.4 Architecture à centralisation souple	27
III.3 Choix de l'architecture	28
III.4 Conception du système de vidéosurveillance	28
III.4.1 Le type de caméra à choisir	29
III.4.2 Positionnement de caméras sur le site de l'entreprise	29
III.4.3 Le besoin et gestion de la bande passante.....	31
III.4.4 Le besoin en termes de stockage	32
III.4.4.1 Quels technique de stockage choisir	33

III-4-4-2 : La redondance de données.....	35
III-5 Préparation au câblage du système de vidéosurveillance	35
III.5.1 Choix de la technologie réseau	38
III.5.2 Choix des équipements réseau	38
III.6 La connectique final du système	39
III.7 Evolution du système	41
Conclusion	41
Chapitre IV : Conception de l'application	
Introduction	42
IV.1 Définition du Langage UML.....	42
IV.2 Les diagrammes de l'UML	42
IV.2 .1 Le diagramme de cas d'utilisation	42
IV.2 .2 Le diagramme de classe	43
IV.2 .3 Le diagramme de séquence	43
IV.2 .4 Le diagramme de séquence	43
IV.3 La hiérarchie des diagrammes sous formes de diagrammes	43
IV.4 la démarche adoptée pour la conception de notre application	44
IV.4. 1 Identification des besoins	45
IV.4. 2 Identification des acteurs	45
IV.4. 3 Diagrammes de cas d'utilisation	46
IV.4.3.1 : Description de cas d'utilisation de l'administrateur	47
IV.4.3.2 : Description de cas d'utilisation de l'utilisateur	48
IV.4. 4 Diagrammes d'activités	50
IV.4. 4.1 Diagrammes d'activités pour l'administrateur	52
IV.4. 4.2 Diagrammes d'activités pour l'utilisateur	52
IV.4. 5 Diagrammes de séquences	54
IV.4. 5.1 Diagrammes de séquence Administrateur	54
IV.4. 5.1 Diagrammes de séquence Utilisateur	56
IV.4.6 Diagramme de classes	57
Conclusion	59
Chapitre V : Réalisation	
Introduction	60
V.1 Environnements et outils de développement	60
V.1.1 Partie matériel	60
V .1.1.1 Camera IP	60
V.1.1.2 Smartphone	60

V.1.1.3 PC portable	61
V.1.2 Partie logiciel	61
V.1.2.1 Le langage JAVA Android	61
V.1.2.2 prise en main de l'environnement Android	63
V.2 Présentation de l'application	65
V.2.1 Mode administrateur	65
V.2.2 Mode utilisateur	72
Conclusion	74

Conclusion générale et perspectives

Acronymes :

ENIEM	Entreprise nationale d'industrie électroménagère
SONELEC	Société nationale de fabrication et montage du matériel électrique et électronique
CAM	Complexe d'appareils électroménagers
ULM	Unité lampes de Mohammedia
SPA	Société par actions
EPE	Entreprise publique et économique
AFAQ	Association française de l'assurance de la qualité
CFC	Chloro fluoro carbonés
PTZ	Pan-Tilt-Zoom
IR	Infrarouge
LED	light-emitting diode
Wifi	Wireless fidelity
JPEG	Joint Photographic Experts Group
M-JPEG	Motion Joint Photographic Experts Group
IP	Internet Protocol
MPEG	Moving Picture Experts Group
DVR	Digital vidéo recorder
HDVR	Hybrid vidéo recorder
NVR	Numeric video recorder
VCR	Video Cassette Recording
CCD	Charge Coupled Device
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductors
NTSC	National Television System Committee
PAL	Phase Alternation by Line
VGA	Video Graphics Array
QVGA	Quart de VGA
PoE	Power Over Ethernet
SMTP	Single Network Management Protocol
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol

TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
FTP	File Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer
RTP	Real Time Protocol
RTSP	Real Time Streaming Protocol
Ko	Kilo Octet
HD	High définition
DAS	Direct Attached Storage
NAS	Network Attached Storage
RAID	Redundant Array of Independent Disks
LAN	Local area network
UTP	Unshielded Twisted Pair
NIC	Network Internet center
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance
RAM	Random access memory
ROM	Read only memory
IDE	Integrated development Environment
IBM	International Business Machines
SDK	Software Development kit
ADT	Android developmment Tool
AVD	Android Virtual device
GPS	Le Global Positioning System

Liste des figures

Chapitre I :

Figure I.1 : Organigramme générale de l'ENIEM

Chapitre II :

Figure II.1 : Composants d'un système de vidéosurveillance

Figure II.2 : Exemples de caméras de surveillance

Figure II.3 : Exemple d'un enregistreur numérique DVR

Figure II.4 : Exemple d'un serveur Vidéo Axis

Figure II.5 : Exemple de terminal d'affichage

Figure II.6 : Systèmes de vidéosurveillance analogique

Figure II.7 : Système Hybride de vidéosurveillance

Figure II.8 : Système tout IP

Figure II.9 : Capteurs CCD et CMOS

Figure II.10 : différence entre le balayage entrelacé et progressif

Figure II.11 : Équipement PoE

Chapitre III :

Figure III.1 : architecture avec enregistreur numérique

Figure III.2 : Architecture avec enregistreur numérique réseau

Figure III.3 : Serveur Vidéo CamTrace

Figure III.4 : Architecture avec serveur Vidéo CamTrace

Figure III.5 : Architecture Multiserveurs

Figure III.6 : Architecture centralisée.

Figure III.7 : Architecture à centralisation souple.

Figure III.8 : Logiciel IP Video Disign Tool

Figure III.9 : Position des caméras sur le site de l'entreprise ENIEM.

Figure III.10 : exemple de stockage embarqué DAS

Figure III.11 : Exemple de stockage déporté NAS

Figure III.12 : technique de réplication de données RAID

Figure III.13 : distances entres les caméras

Figure III.14 : Switch et Routeur Cisco modulaires

Figure III.15 : schéma final de la Connectique du système de vidéosurveillance de l'entreprise ENIEM

Chapitre IV :

Figure IV.1 : La hiérarchie de Diagrammes dont dispose UML

Figure IV.2 : Schéma de méthodologie de conception

Figure IV.3: Diagramme de cas d'utilisation Administrateur

Figure IV.4: Diagramme de cas d'utilisation utilisateur

Figure IV.5: Diagramme d'activités s'authentifier « Administrateur »

Figure IV.6: Diagramme d'activités Ajouter caméras « Administrateur

Figure IV.7: Diagramme d'activités Ajouter caméras « Utilisateur »

Figure IV.8: Diagramme d'activités voir caméra « Utilisateur »

Figure IV.9: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

Figure IV.10: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

Figure IV.11: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

Figure IV.12: Diagramme de séquence Streaming « Utilisateur »

Figure IV.13 : Diagramme de classes de l'application

Chapitre V :

Figure IV.1 : LG L70

Figure IV.2 : HP Pavilion dv3

Figure IV.3 : Interface d'Eclipse

Figure IV.4 : Android SDK Manager

Figure IV.5 : Interface de l'émulateur Android

Figure IV.6 : La fenêtre d'accueil

Figure IV.7 : la fenêtre d'authentification admin

Figure IV.8 : fenêtre échec d'authentification

Figure IV.9 : La fenêtre administrateur

Figure IV.10 : fenêtre gestion d'utilisateur

Figure IV.11 : fenêtre ajout user

Figure IV.12 : fenêtre suppression user

Figure IV.13 : fenêtre consulter liste

Figure IV.14 : fenêtre gestion de cameras

Figure IV.15 : fenêtre ajouter une camera

Figure IV.16 : fenêtre supprimer une camera

Figure IV.17 : fenêtre la liste des caméras

Figure IV.18 : fenêtre modifier une camera

Figure IV.19 : fenêtre authentication utilisateur

Figure IV.20 : page utilisateur

Figure IV.21 : fenêtre Streaming

Liste des tableaux :

Chapitre I :

Tableau I.1 : Diffèrent produits d'ENIEM

Chapitre II :

Tableau II.1 : les protocoles de transmission vidéo sur IP

Chapitre III :

Tableau III.1: Calcule de besoin en bande passante

Tableau III.2 : la norme IEE 802.11

Chapitre IV :

Tableau IV.1 : Diagrammes UML les plus utilisés

Tableau IV.2 : Les acteurs de l'application.

INTRODUCTION GENERALE

De nos jours, la vidéosurveillance est omniprésente et on la retrouve dans de nombreux secteurs d'activité (banque, transports, industrie, grande distribution, etc.) ou lieux de vie (villes, immeubles de bureau, équipements collectifs, etc.).

La plupart des responsables souhaitent accroître la sécurité en protégeant les biens et les personnes par de la vidéosurveillance. Aujourd'hui, le développement technologique permet d'obtenir de très bons résultats lorsqu'on sait exprimer un besoin et lui faire correspondre un matériel efficace et évolutif afin de pérenniser l'installation. Mais nous sommes confrontés à une pléthore de produits venant de tout horizon.

La multiplicité et la complexité des produits ne permettent pas de mettre en place un bon système de vidéosurveillance, il faut passer d'abord par une étude pointue de la zone à surveillé afin de déterminer les coins et le nombre de caméras à choisir ainsi que le type de liaison qu'il fallait pour bien véhiculer le trafic vidéo.

Chapitre I :

Présentation d'organisme d'accueil

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

I.1 Historique

L'entreprise nationale des industries de l'électroménager ENIEM est issue de la restructuration organique de la SONELEC (société nationale de fabrication et montage du matériel électrique et électronique).

Elle a été créée en vertu du décret N°83-19 du 02 janvier 1983. L'entreprise a été chargée de la production et la commercialisation des produits électroménagers et disposait à sa création de :

Complexe d'appareils électroménagers (CAM) de Tizi Ouzou, entré en production en juin 1977.

Unité lampes de Mohammedia(ULM), entrée en production en juin 1979.

Le statut de l'ENIEM est passé d'une entreprise publique et économique (EPE) à celui d'une société par actions (SPA). Ainsi elle est passée à l'autonomie le 08 octobre 1989 avec un capital social de 40.000.00 DA. Depuis 1996, l'entreprise est organisée en unités, et filiale l'unité lampes de Mohammedia.

La première entreprise de Maghreb à être certifiée ISO 9002 depuis le premier juillet 1998 par les experts de l'association française de l'assurance de la qualité (AFAQ), puis gratifiée en 2003 de l'ISO 9001 « version 2000 ». A noter que les produits ENIEM sont 0% cfc (chloro fluoro carbonés), et ce depuis 1997.

Le siège social de l'entreprise se situe au chef-lieu de la wilaya de Tizi Ouzou.

Les unités froids, climatisation, commercial et prestations technique sont implantées à la zone industrielle AISSAT IDIR de OUAD AISSI, distance de 10 Km du chef-lieu de la Wilaya. L'unité sanitaire est à Miliana, Wilaya d'Ain Défila, et la filiale lampes se trouve au Mohammedia à la wilaya de Mascara.

I.2 Missions :

Dans le cadre de développement économique et social, l'ENIEM assure les fonctions suivantes :

La production, le montage, la commercialisation et la recherche dans les différentes branches de l'électroménager notamment :

Les équipements ménagers domestiques.

Les équipements industriels.

Le petit appareil ménager.

Elle assure également la production :

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

Des appareils réfrigérateurs et congélateurs des différentes capacités (160L à 520L).

Des cuisiniers à gaz 4 et 5 feux, dont la production atteint 150 000 appareils par ans.

Des climatiseurs types fenêtres et Split système (1CV à 2,5 CV) : à raison de 500 000 appareils par ans.

I.3 Objectifs :

Parmi les principaux objectifs que le complexe s'est assigné, nous pouvons citer :

L'amélioration de la qualité des produits.

La maîtrise des coûts de production.

L'amélioration de la sous-traitance.

L'augmentation des taux d'intégration (interne et externe).

L'augmentation du volume de production.

NB/ A savoir que l'ENI (interne et EM a atteint un taux de production de 97% des objectifs).

I.4 Ambitions de l'entreprise :

ENIEM envisage à faire un grand pas pour s'intégrer dans la toile d'araignée en créant son propre site web dynamique, pour faciliter le contact et la communication avec ses clients et assurer un haut niveau de confiance et de service.

Pour nourrir cette tâche elle a mis en œuvre plusieurs moyens :

Instauration d'un climat de confiance : en affichant les informations élémentaires concernant l'entreprise (la présentation, les conditions générales de ventes, le mode de sécurisation des paiements mis en œuvre sur le site...).

Facilité de prise en contact avec l'entreprise : en utilisant les formulaires et les consultations gratuites.

- **Actualisation du site** : Afin de mettre au courant le client d'éventuelles nouvelles productions.
- **Marketing** : il vise à tirer les avantages de connectivités des relations en réseaux développés sur la toile entre les internautes, à diffuser, promouvoir un produit, un service, une marque ou un individu. Un phénomène de marketing réussi conduit les internautes à agir en tant que porte-parole de la marque de leur propre gré.
- **Le référencement** : consiste à indexer un site auprès des annuaires et des moteurs de recherches pour augmenter la visibilité.
- **Publicité en ligne** : la publicité est un moyen de communication, elle vise le public auquel s'adresse l'entreprise et elle a pour but d'augmenter le niveau d'information de ce public concernant l'entreprise et ses solutions. Son utilité ne s'arrête pas là, elle peut changer aussi les opinions du public ainsi renforcer leurs motivations et enfin les amener à acheter sa solution.

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

I.5 Position concurrentielle :

ENIEM intervient dans un univers très concurrentiel pour l'ensemble des domaines d'activités dont les caractéristiques sont :

- ✓ Un marché très ouvert avec une multitude d'offres sous différentes formes.
- ✓ Un marché largement dominé par les ménages.

Voyons pour chaque produit sa position :

- ✚ **Réfrigérateurs** : l'Eniem est leader avec 30% de part de marché et un fort positionnement dans le segment des prix moyens. La concurrence est fragmentée sans réseau de distribution et service après-vente organisé.
- ✚ **Cuisinières** : l'Eniem est également leader avec 20% de part de marché et une excellente position dans le segment des prix moyens. La concurrence est fragmentée sans distribution organisée.
- ✚ **Climatiseurs** : l'Eniem a une part de marché variant entre 4 et 5%. La concurrence est forte, principalement avec les entreprises coréennes LG et Samsung.

I.6 Produit : [13]

Tous les produits ENIEM portent le label « ENIEM ». A l'origine l'ENIEM fabriquait ses produits sous les marques et licences suivantes :

Réfrigérateurs PM : licence BOSCH (Allemagne).

Réfrigérateurs GM : Mitsui et Toshiba (Japon).

Cuisinières : techno gaz (Italie).

Climatiseurs : activité démarrée avec licence Air Well.

Machines à laver et chauffe-eau : sous contrat avec plusieurs marques.

Produits froid	Réfrigérateur FR SU 20 GA. Réfrigérateur 520 L ADE. Réfrigérateur 520 S DEB. Réfrigérateur No FROST FR 4506 K. Réfrigérateur 350 S. Réfrigérateur 320 L. Réfrigérateur 290 C. Réfrigérateur 240 L. Réfrigérateur 160 L. Réfrigérateur BAHUT CF 1301. BAHUT D500. Armoire 1597 N. Congélateur 220 F.
-------------------	---

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

Cuisson	Cuisinière 8210 5 FEUX TOUT GAZ. Cuisinière 6540 INOX. Cuisinière 4 FEUX TOUT GAZ.
Climatiseurs	Climatiseur SPM TROPICALISES. Armoire de climatisation.
Chauffage	Chauffe-eau 10 L 3P. Chauffage R G N.
Lave-linge	Machine à laver DWD F1 011.

Tableau I.1 : Différent produits d'ENIEM

I.7 Mode d'organisation :

I.7.1 Organisation générale :

I.7.1.1 Les unités :

L'entreprise s'est organisée par centre d'activités stratégique qui se composent de 04 unités de production, d'une unité commerciale, d'une unité de prestations ainsi que d'une filiale dont le capital est 100% ENIEM. Actuellement, l'entreprise ENIEM est constituée de :

La direction générale.

L'unité froide.

L'unité de cuisson.

L'unité de climatisation.

L'unité prestation technique (UPT).

L'unité commerciale (UC).

L'unité produit sanitaires.

La filiale lampes (FILAMP).

I.7.1.2 Les directions :

En plus des unités de productions, l'ENIEM est dotée d'une direction générale et de six directions centrales :

1. Direction générale ;
2. Direction industrielle ;
3. Direction des Finances et Comptabilité ;
4. Direction de Marketing et de la Communication ;

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil

5. Direction Développement et Partenariat ;
6. Direction des Ressources Humaines.
7. Direction Planification et Contrôle de gestion.

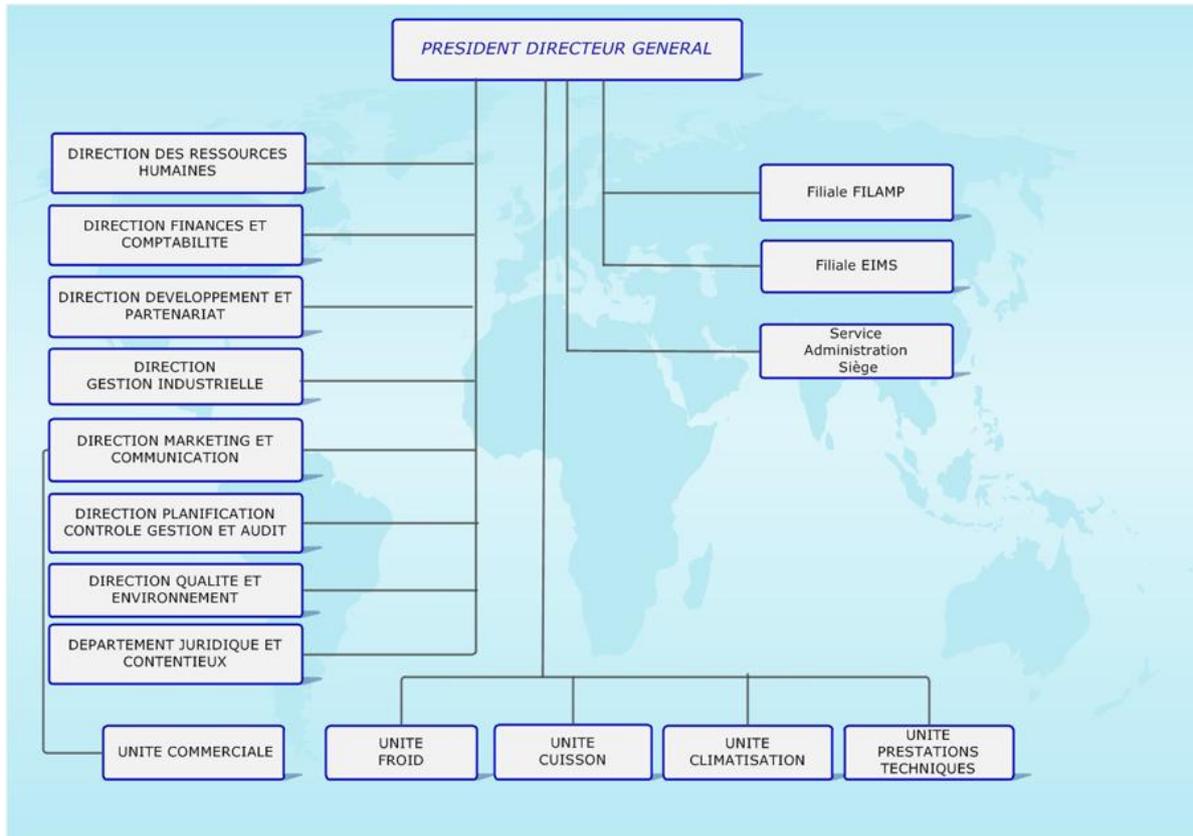


Figure I-1 : organigramme générale de l'ENIEM. [13]

I.8 Problématique :

L'entreprise ENIEM (unité prestation et technique) est un site industriel très vaste fréquenté par beaucoup de travailleurs de stagiaire et de visiteur donc la sécurité de toute ces personnes et du matériels présente un grand défi pour l'entreprise, pour cela nous allons réaliser un système de vidéosurveillance IP qui va satisfaire au besoin de sécurité de l'entreprise.

Conclusion :

A travers ce chapitre, nous présentons l'organisme d'accueil. Nous nous sommes appuyé sur deux aspects : structurel et fonctionnel. Nous avons présenté les principales structures de l'entreprise, ensuite nous avons recensé les différents centres de décision ainsi que leurs activités.

Chapitre II :

Généralités sur les systèmes de vidéosurveillance sur IP

Introduction :

De nos jours, la vidéosurveillance est omniprésente et on la retrouve dans de nombreux secteurs d'activité (banque, transports, industrie, grande distribution, etc.) ou lieux de vie (villes, immeubles de bureau, équipements collectifs, etc.). Dans ce chapitre nous allons présenter les différents éléments d'un système de vidéosurveillance, expliquer son fonctionnement et tracer son évolution.

II.1. Définition d'un système de vidéosurveillance [1] :

La vidéosurveillance est un segment de l'industrie de la sécurité physique. Cette dernière inclut aussi le contrôle d'accès, la détection et le contrôle d'incendies, la gestion technique de bâtiments, les systèmes assurant la sécurité des personnes et la détection d'intrusion.

La vidéosurveillance consiste à surveiller à distance des lieux publics ou privés, à l'aide de caméra, le plus souvent motorisées, qui transmettent les images saisies à un équipement de contrôle qui les enregistre ou les reproduit sur un écran. Elle capte sur image les flux de personnes pour surveiller les allées et venues, prévenir les vols, agressions et fraudes, ainsi que pour gérer les incidents et mouvements de foule.

II.2. Composants d'un système de vidéosurveillance [2] :

Un système de vidéosurveillance peut être composé en 4 éléments indispensables (**Figure II.1**) qui sont les suivants :

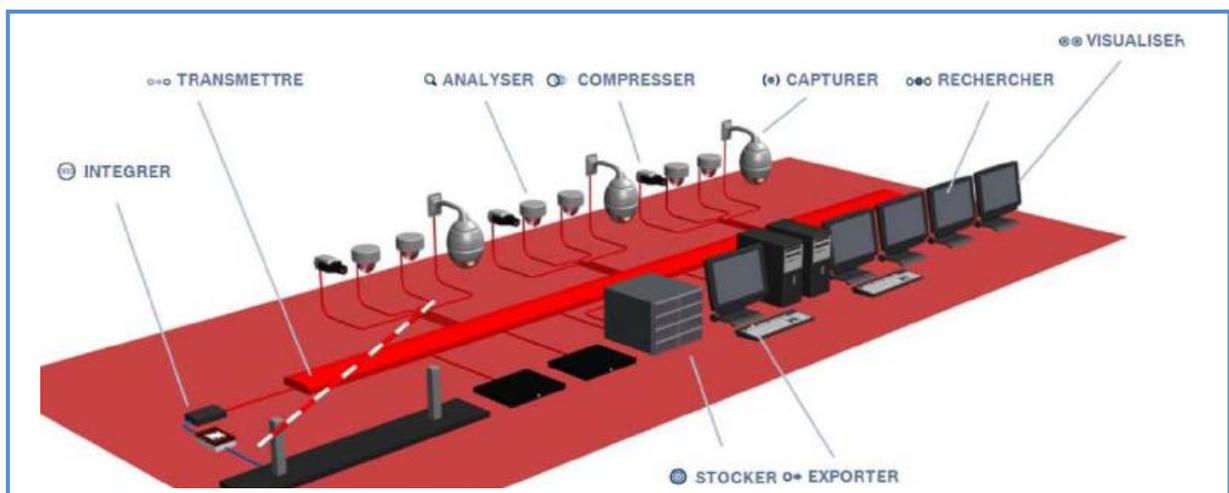


Figure II.1 : composants d'un système de vidéosurveillance [7].

II.2.1. Acquisition (caméras) : Ils sont installées dans les zones à surveiller, elles se chargent de capturer l'image et de la transférer vers un terminal pour être visualisée et

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

traités, elles sont analogiques ou numériques, la (Figure II.2) montre un exemple de caméras de surveillance.



Figure II.2 : Exemples de caméras de surveillance [3]

Plus spécifiquement on retrouve les caméras suivantes :

Fixe : Pointée dans une direction unique, elle couvre une zone définie (une entrée, une portion de stationnement, etc.). C'est la caméra de surveillance traditionnelle. Elle constitue un excellent choix lorsqu'on désire que la présence de la caméra, ainsi que sa direction de surveillance, soient visibles.

PTZ (Pan-Tilt-Zoom) : Motorisée, elle peut être actionnée, manuellement ou automatiquement, dans des mouvements panoramique/inclinaison/zoom. Elle sert à suivre des objets ou des individus se déplaçant dans la scène ou à zoomer sur des régions d'intérêt (par exemple, sur une plaque d'immatriculation).

Dôme : Recouverte d'un caisson hémisphérique, ce qui la rend discrète et, dans certains modèles, résistante au vandalisme et aux intempéries. Elle peut être fixe ou mobile. Les versions motorisées couvrent une zone très large, grâce à leur balayage horizontal de 360° et de 180° à la verticale. Bien qu'en « tour de garde », elle puisse remplacer dix caméras fixes en balayant l'aire à surveiller, elle n'observe qu'une seule direction à la fois.

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

Mégapixel : Offre une résolution plus élevée que les caméras standards, allant de 1 à 16 mégapixels. Elle permet soit de capter une image plus détaillée, soit de couvrir un plus large champ visuel, réduisant le nombre de caméras nécessaires pour couvrir une aire à surveiller. Lorsqu'utilisée avec un grand angle, elle possède un espace de visualisation allant généralement de 140° à 360°. Offrant la possibilité de zoomer de façon logicielle dans l'image, elle peut ainsi devenir une alternative à la caméra PTZ mécanique qui entraîne l'usure des pièces. Sa résolution élevée contribue à l'amélioration de la performance des algorithmes de détection et de reconnaissance exigeant un haut niveau de détails, telles que la lecture de plaques d'immatriculation et la reconnaissance de visage.

Infrarouge et thermique : Sensible au rayonnement infrarouge (IR), elle est capable de produire une image de bonne qualité dans le noir pour une surveillance nocturne. De nuit, elle filme en noir et blanc, mais elle peut produire une image couleur le jour. Certaines caméras infrarouges sont équipées de leur propre source de lumière IR, allumée lorsque le niveau d'éclairage chute sous un certain seuil. Des projecteurs IR séparés (lampe ou LED) peuvent aussi être utilisés. Les caméras thermiques enregistrent le rayonnement de chaleur des objets. Elles ne requièrent aucune source d'illumination.

Panoramique : Grâce à une optique spéciale, elle offre 360° de visibilité avec une seule caméra. Elle permet un PTZ virtuel dans l'image. Les principales technologies panoramiques pour la surveillance sont le fisheye, la lentille à miroirs et la lentille panomorphe. Toutefois, la résolution de ces caméras est souvent insuffisante pour des analyses nécessitant un niveau de détail élevé.

II.2.2. La liaison :

Chargés d'effectuer le lien entre les caméras et le terminal de visualisation, donc de transporter les vidéos captés par les caméras, la liaison peut être filaire (câble coaxial, RJ-45, fibre optique), ou par ondes hertziennes dans le cas de caméras Wifi, la liaison filaire prédomine dans un système de vidéosurveillance, mais parfois on est obligé de passer par le sans fil notamment dans des endroits où il sera difficile de faire déroulé le câblage.

II.2.3. La compression :

La vidéo numérisée représente une grande quantité de données à transmettre et à archiver. L'envoi d'une séquence vidéo peut nécessiter jusqu'à 165 mégabits de bande passante et la vidéo d'une seule caméra pour une journée peut occuper sept gigaoctet d'espace disque. C'est pourquoi la vidéo de surveillance doit être compressée grâce à des algorithmes permettant de réduire la quantité de données en supprimant les redondances, par image ou entre les trames d'une séquence, ainsi que les détails imperceptibles à l'œil humain.

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

Les méthodes de compression suivent également deux approches différentes par rapport aux normes de compression : compression des images fixes et compression vidéo.

II.2.3.1. Normes de compression des images fixes :

Toutes les normes de compression des images fixes ont la particularité de se concentrer sur une seule image à la fois. La norme la plus connue et la plus répandue en la matière est JPEG.

Le mode de compression bien connu JPEG a été normalisé au milieu des années 1980, à l'initiative du Joint Photographic Experts Group [4]. Grâce au format JPEG, il est possible de décompresser et de visualiser des images à l'aide d'un navigateur web standard. JPEG permet d'obtenir le degré de compression souhaité, le taux de compression est paramétrable.

JPEG2000 est une autre norme utilisée pour la compression d'images fixes. Elle a été mise au point par le comité à l'origine de la norme JPEG. La norme JPEG2000 s'adresse principalement aux applications médicales et au monde de la photographie fixe. À des taux de compression peu élevés, la qualité JPEG2000 est similaire à la qualité JPEG. En revanche, quand on passe à des taux beaucoup plus élevés, JPEG2000 s'avère légèrement supérieur à JPEG. Il y a cependant un prix à payer : JPEG2000 reste fort peu supporté par les navigateurs web et les applications d'affichage ou de traitement d'image.

II.2.3.2. Normes de compression vidéo :

- **M-JPEG** : la norme la plus répandue parmi les systèmes de vidéo sur IP. Une caméra réseau, tout comme un appareil numérique permettant la capture d'images immobiles, saisit des images individuelles, et les compresse au format JPEG. Une caméra réseau peut ainsi capturer et compresser, par exemple, 30 images individuelles par seconde puis les envoyer sur réseau sous forme de flux continu pouvant être lu sur un poste de visualisation. À une fréquence de l'ordre de 16 images par seconde ou plus, l'utilisateur perçoit une vidéo en mouvement. C'est cette méthode que l'on appelle Motion JPEG ou M-JPEG. Chaque image individuelle étant totalement compressée en JPEG, une qualité identique est assurée pour toutes les images, en fonction du taux de compression sélectionné pour la caméra réseau ou le serveur vidéo.
- **H.263** : La technique de compression H.263 est conçue pour une transmission vidéo à débit fixe. L'inconvénient du débit fixe est que l'image perd de sa qualité lorsque les objets sont en mouvement. La norme H.263 était initialement destinée aux applications de vidéoconférence et non à la surveillance où les détails ont plus d'importance que la régularité du débit.
- **MPEG** : Le principe de base du MPEG consiste à comparer entre elles deux images compressées destinées à être transmises sur le réseau. La première des deux images servira de trame de référence. Sur les images suivantes, seuls seront envoyées les zones qui diffèrent de la référence. L'encodeur réseau reconstruit alors toutes les images en fonction de l'image de référence.

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

Bien que plus complexe que la technique Motion JPEG, la compression vidéo MPEG produit de plus petits volumes de données à transmettre via le réseau.

II.2.4. Traitement :

Les systèmes de gestion vidéo opèrent les traitements des images de vidéosurveillance, tels que la gestion des différents flux vidéo, le visionnement, l'enregistrement, l'analyse et la recherche dans les séquences enregistrées. Il existe quatre grandes catégories de systèmes de gestion vidéo.

- **Enregistreur vidéo numérique (DVR) [5]** : Appareil qui dispose d'un disque dur interne pour l'enregistrement numérique de la vidéo et d'un logiciel intégré de traitement de la vidéo (figure 3). Il n'accepte que les flux provenant de caméras analogiques, qu'il numérise. Les modèles récents permettent de visionner la vidéo à distance sur ordinateur. Encore très répandus, ils laissent toutefois peu à peu leur place aux systèmes supportant la vidéo IP de bout en bout.



Figure II.3 : Exemple d'un enregistreur numérique DVR

- **Enregistreur vidéo hybride (HDVR)** : Similaire à l'enregistreur numérique, mais accepte à la fois le branchement de caméras analogiques et IP. Il est possible de rendre hybrides plusieurs modèles d'enregistreurs vidéo numériques par l'ajout d'un logiciel.
- **Enregistreur numérique réseau (NVR)** : Conçu pour les architectures réseaux IP de vidéosurveillance, il ne peut traiter que les signaux vidéo provenant de caméras IP ou d'encodeurs.
- **Serveur vidéo** : le serveur vidéo (Figure II.4) se comporte comme les enregistreurs numériques, sauf que celui-ci possède une grande capacité de stockage, et il permet un meilleur passage de la technologie analogique vers les systèmes de vidéosurveillance sur IP.

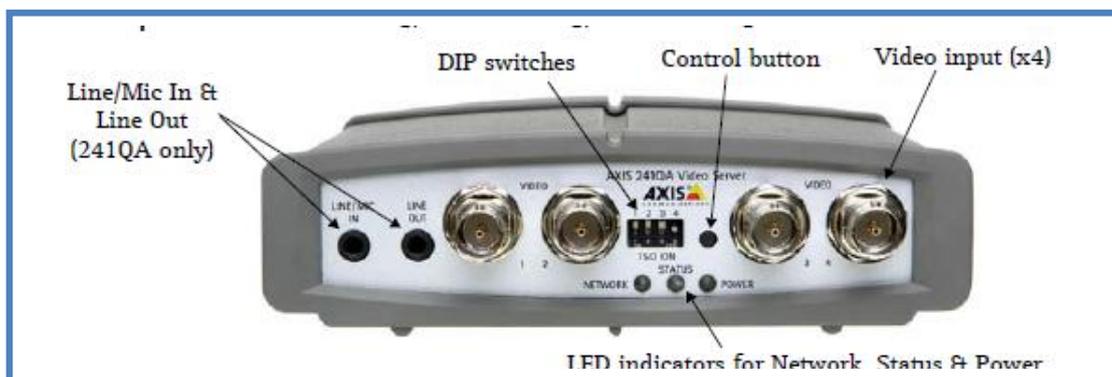


Figure II.4 : Exemple d'un serveur Vidéo Axis [3]

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

II.2.5. Le terminal d'affichage :

Comme illustré dans la (**Figure II.5**), La vidéo de surveillance peut être visionnée sur différents appareils. Dans de petites installations, il est possible de regarder la vidéo directement de l'enregistreur, simultanément à son enregistrement. Plus généralement, les images seront regardées à distance, sur un ordinateur ou, de façon mobile, sur un téléphone ou dispositif portable.



Figure II.5 : Exemple de terminal d'affichage.

II.2.5. Logiciel de gestion :

Il est installé au niveau d'un ordinateur, pour permettre la gestion des caméras de surveillance comme l'affichage la sauvegarde ou la suppression des vidéos envoyés par les caméras, et ceci dans le cas s'un système de vidéosurveillance sur IP, comme on peut utiliser une application mobile, ce qui rentre dans les systèmes de vidéosurveillances mobile.

II.3. Evolution des systèmes de vidéosurveillance :

Les systèmes de vidéosurveillance existent depuis environ 25 ans. Intégralement analogiques à leurs débuts, ils ont évolué progressivement vers la technologie numérique. Les systèmes actuels ne ressemblent plus guère aux anciennes caméras analogiques branchées sur des magnétoscopes traditionnels. Aujourd'hui, ils utilisent les caméras réseau et les serveurs informatiques pour l'enregistrement vidéo dans un système entièrement numérique, dans ce qui suit nous allons expliquer les principaux changements opérés sur les systèmes de vidéosurveillances.

II.3.1. Système de vidéosurveillance analogique :

C'est un système entièrement analogique dans les caméras sont reliées directement a un magnétoscope (VCR) via un câble coaxial, le VCR se charge d'enregistrer les séquences vidéos sur une bande magnétique sans pouvoir les compressées, dans un système de grande envergure un quad/multiplieur est requis pour a la fois afficher l'ensemble des caméras sur moniteur analogique et au même temps les enregistrées sur le magnétoscope (**Figure II.6**),

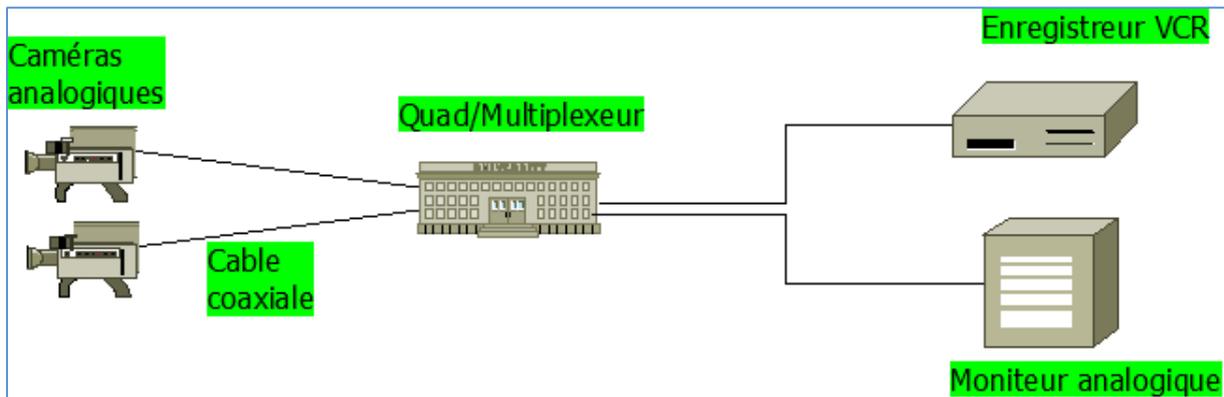


Figure II.6 : Systèmes de vidéosurveillance analogique

L'un des principaux avantages du système analogique c'est qu'il est simple à installer, et il ne requière pas de compétences informatique, ajoutant aussi que le coût d'installation d'un tel système est largement inférieure au système actuels. Tout de même il présente des inconvénients importants qui sont :

- La qualité de la vidéo est inférieure à celle des systèmes numériques.
- Il faut changer les cassettes fréquemment (trois jours ou plus).
- Nécessite un nettoyage et un entretien régulier des magnétoscopes.
- La qualité de la vidéo enregistrée se détériore avec le temps.
- Ne permet pas le visionnement à distance, comme sur les réseaux numériques.
- Ce sont des systèmes propriétaires.

II.3.2. Système de vidéosurveillance hybride :

Dans ce système cohabite des éléments analogique et numérique (**Figure II.7**), cet assemblage est réalisé par l'enregistreur numérique (DVR) qui possède d'un côté des entrées analogiques pour relier les caméras analogiques et de l'autre côté une sortie RJ45 pour véhiculer le flux vidéos sur le réseau informatique, on peut utiliser aussi un enregistreur numérique hybride (HDVR) qui en plus d'avoir des entrées analogiques il possède aussi des entrées RJ45, comme ça on peut relier à la fois des caméras analogiques et IP.

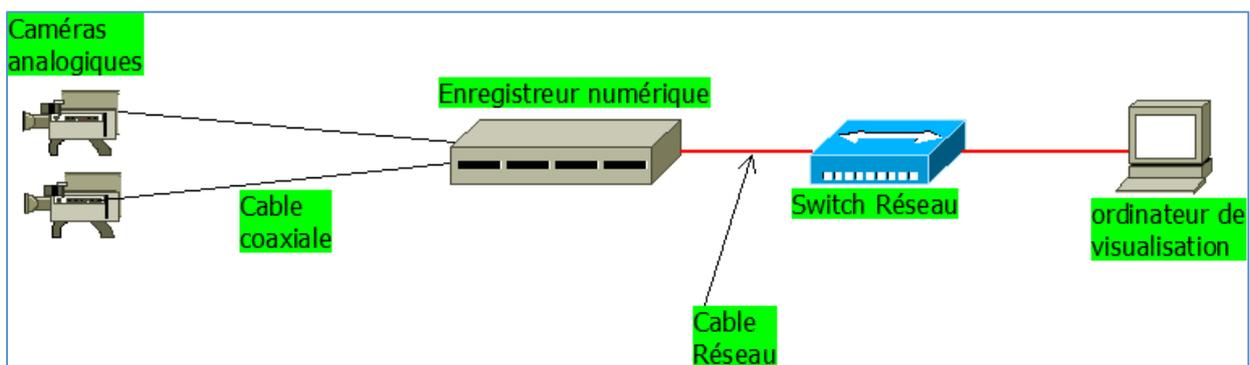


Figure II.7 : Système Hybride de vidéosurveillance

Parmi les avantages du système hybride on peut citer :

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

- La vidéo archivée est de meilleure qualité, sans détérioration avec le temps
- Aucune cassette à changer.
- Possibilité de chercher rapidement dans les enregistrements vidéo.
- Surveillance vidéo et opération du système à distance à partir d'un PC

Parmi les inconvénients de ce système :

- L'enregistreur numérique est un appareil propriétaire, ce qui augmente les coûts de maintenance et de mise à jour.
- Le nombre d'entrées vidéo de l'enregistreur numérique (souvent un multiple de 16) contraint l'ajout de caméras.

II.3.3. Système Tout numérique et IP :

On dit d'un système de vidéosurveillance est complètement IP (**Figure II.8**), lorsque tout ces composants sont numériques et que toutes les transmissions sont effectuées suivant le protocole IP, on peut trouver aussi des caméras analogiques mais qui devront être reliés à des encodeurs qui se chargent de convertir le signal analogique en signal numérique.

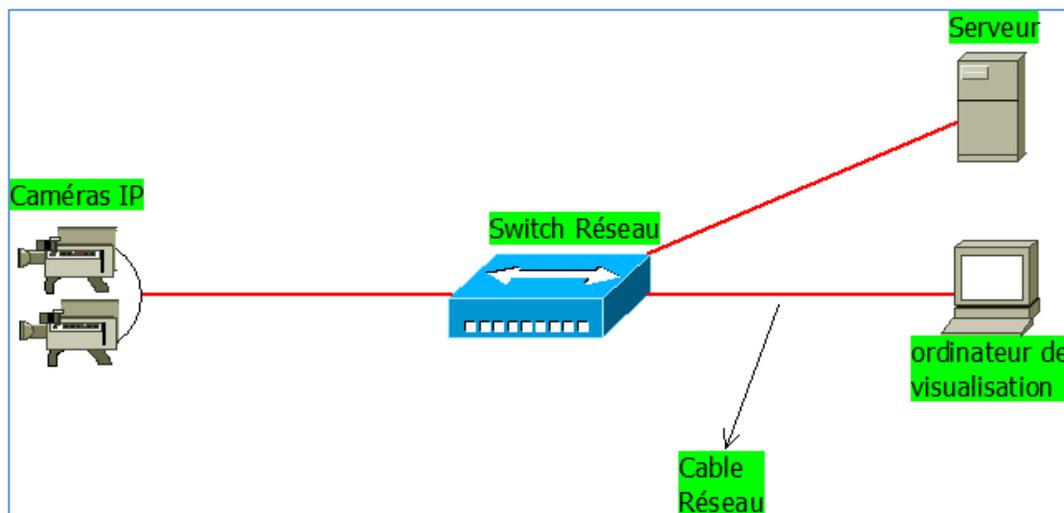


Figure II.8 : Système tout IP.

Le système de vidéosurveillance reposant sur les caméras réseau présente les avantages suivants :

- Caméras haute résolution (mégapixels)
- Qualité constante de l'image
- Fonction d'alimentation par câble Ethernet (Power over Ethernet) et réseau sans fil
- Fonctions panoramique/inclinaison/zoom, audio, entrées et sorties numériques sur IP
- Grandes flexibilité et évolutivité

II.4. Facteurs déterminant une meilleure qualité d'image de vidéo sur IP :

La qualité de l'image représente indéniablement l'un des éléments les plus importants, voire l'élément le plus important d'une caméra. Ceci est particulièrement vrai dans les domaines de la surveillance, de la sécurité et du contrôle distant, où des vies et des biens peuvent être en jeu [6]. Contrairement aux caméras analogiques, les caméras réseau

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

présentent non seulement des capacités de capture et d'affichage d'images, mais aussi de gestion et de compression numérique pour le transfert réseau. La qualité de l'image peut varier considérablement. Elle dépend d'un ensemble de facteurs tels que le choix de l'optique et du capteur d'images, les capacités de traitement et le niveau de complexité des algorithmes intégrés dans le microprocesseur. Et parmi les facteurs les plus importants à prendre en compte dans une caméra réseau on peut citer :

II.4.1 le capteur CCD et CMOS :

Le capteur d'images de la caméra (**Figure II.9**) assure la transformation des signaux lumineux en signaux électriques. Une caméra peut intégrer un capteur d'images basé sur l'une des deux technologies suivantes :



Figure II.9 : Capteurs CCD et CMOS

II.4.1.1 La technologie CCD :

Le capteur à transfert de charges, ou capteur CCD (Charge Coupled Device), fait appel à la technologie des semi-conducteurs et se présente sous forme de rangée ou plus souvent de matrice de capteurs individuels microscopiques qui assureront chacun la génération d'un pixel. Chacun de ces capteurs transforme en effet la lumière qu'il reçoit en signaux électriques qui sont ensuite numérisés par un convertisseur analogique-numérique.

Parmi les points forts des capteurs CCD on peut citer :

- Haute résolution : qualité d'image et sensibilité
- Niveau de bruit très faible
- Uniformité de l'image
- Rendu des couleurs

Tout de même le capteur CCD présente un inconvénient majeur qui est le phénomène de l'éblouissement (smear) susceptible de produire lorsqu'un objet très clair est présent dans une scène (éclairage, soleil...Etc.) ce qui se traduira par des traînées verticales en dessous et au-dessus de l'objet.

II.4.1.2. La technologie CMOS :

Le capteur CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductors) est un nouveau type de détecteur semi-conducteur à oxyde de métal complémentaire. Ce sont de minuscules circuits et dispositifs gravés sur des puces de silicium. La fabrication de capteurs d'image CMOS selon le même procédé que pour les puces d'ordinateur.

Les points forts de la technologie CMOS sont :

- Fréquence d'image élevée.
- Possibilité de traiter une partie de l'image autorisant une plus grande cadence.
- Électronique moins complexe.
- Faible consommation d'énergie.

Le point faible du capteur CMOS est qu'il est la Sensibilité insuffisante aux faibles luminosités.

II.4.2. le balayage entrelacé et balayage progressif:

Deux techniques permettent de produire des images vidéo : le balayage entrelacé et le balayage progressif. Le choix de l'une ou l'autre de ces techniques dépend de l'application qui sera faite du système vidéo et de son but, mais surtout de la nécessité ou non de saisir le mouvement et de visualiser le détail des objets en mouvement.

II.4.2.1 Le balayage entrelacé [3] :

Les images obtenues par balayage entrelacé font appel à des techniques mises au point pour les téléviseurs à tube cathodique comportant 576 lignes horizontales visibles pour un écran standard. L'entrelacement consiste à diviser ce total en lignes paires et impaires et à les rafraîchir ensuite alternativement à une cadence de 30 par seconde. L'écart minime entre le rafraîchissement des lignes paires et impaires crée une légère distorsion, ou un effet 'saccadé'. Ce phénomène s'explique par le fait que seule la moitié des lignes suit le mouvement de l'image, tandis que l'autre moitié est en attente de rafraîchissement.

Certains produits vidéo sur IP, tels que les serveurs vidéo Axis, intègrent un filtre de désentrelacement qui améliore la qualité d'image en résolution maximale (4CIF). Cette fonction élimine les problèmes de flou de mouvement générés par le signal vidéo analogique de la caméra analogique.

II.4.2.1 Le balayage progressif [3] :

À la différence du balayage entrelacé (**Figure II.10**), le balayage progressif scanne toute l'image ligne par ligne, tous les seizièmes de seconde. En d'autres termes, les images capturées ne sont pas divisées en zones séparées comme dans le cas du balayage entrelacé. Les écrans d'ordinateurs n'ont pas besoin d'entrelacement pour afficher les images. Elles sont placées dans l'ordre (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc.) sur une seule ligne à la fois, ce qui permet d'éviter les effets de scintillement. Dès lors, cette technique peut s'avérer décisive lorsqu'il s'agit

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

d'afficher le détail d'une séquence vidéo, comme par exemple une personne qui s'enfuit. Pour des résultats optimums, cette technique requiert cependant un écran de très bonne qualité.

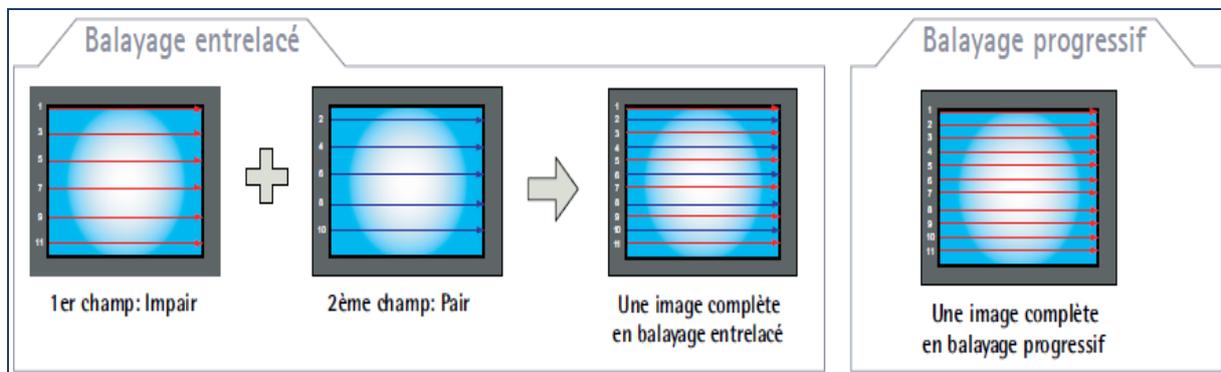


Figure II.10 : différence entre le balayage entrelacé et progressif [4].

II.4.3 La résolution [8] :

Analogique ou numérique, la résolution répond aux mêmes critères. Ce qui diffère, c'est la manière de la définir. Dans le domaine de la vidéo analogique, l'image se compose de lignes ou de lignes de télévision, étant donné que la vidéo analogique provient de l'industrie télévisuelle. Dans un système numérique, l'image est constituée de pixels (*Picture Elements*).

II.4.3.1 Résolution NTSC et PAL :

En Amérique du Nord et au Japon, la toute première norme en matière de vidéo analogique correspond à la norme NTSC (National Television System Committee). En Europe, c'est la norme PAL (*Phase Alternation by Line*). Ces normes proviennent toutes deux de l'industrie télévisuelle. La résolution offerte par la norme NTSC est de 480 lignes, pour une fréquence de rafraîchissement de 60 champs entrelacés par seconde (ou 30 images complètes par seconde). La résolution offerte par la norme PAL est de 576 lignes, pour une fréquence de rafraîchissement de 50 champs entrelacés par seconde (ou 25 images complètes par seconde). Dans les deux cas, la quantité totale d'informations par seconde est la même.

Quand on numérise une vidéo analogique, le nombre maximum de pixels pouvant être créés dépend du nombre de lignes TV disponibles pour la numérisation. En NTSC, les images numérisées font au maximum 720x480 pixels. En PAL, leur taille est de 720x576 pixels.

II.4.3.2. Résolution VGA :

VGA est l'abréviation de Video Graphics Array, un système d'affichage graphique initialement prévu pour les ordinateurs et mis au point par IBM. La résolution est de 640x480 pixels, soit un format fort semblable aux formats NTSC et PAL. La définition VGA convient en principe mieux aux caméras réseau, étant donné que la vidéo est généralement destinée à être vue sur l'écran d'un ordinateur, aux résolutions VGA ou VGA multiplié. Très proche du format CIF par sa taille, le format QVGA (quart de VGA) en résolution 320x240 pixels est aussi fréquemment utilisé. Le format QVGA est parfois aussi appelé résolution SIF (Standard

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

Interchange Format), que l'on confond facilement avec le format CIF. D'autres résolutions liées au VGA comprennent : XVGA (1024x768 pixels) et 1280x960 pixels, quadruple VGA, qui offrent des résolutions de l'ordre du mégapixel.

II.4.3.3. Résolution megapixels :

Plus la résolution est élevée, plus l'image sera détaillée. Il s'agit-là d'un principe très important à prendre en compte dans les applications de vidéosurveillance, où une haute résolution d'image peut permettre d'identifier un malfaiteur. La résolution maximale en NTSC et en PAL sur caméra analogique, après numérisation du signal vidéo sur enregistreur numérique ou sur serveur vidéo, est de 400 000 pixels (704x576 = 405 504). 400 000 correspond à 0,4 mégapixel.

Si l'industrie de la vidéosurveillance a pu pallier à ces limitations jusqu'à aujourd'hui, les caméras réseau permettent dorénavant des résolutions supérieures. Un format mégapixel bien connu est le format 1280x1024, qui offre une résolution de 1,3 mégapixel, soit 3 fois plus qu'une caméra analogique. On trouve également des caméras de 2 et de 3 mégapixels, et des résolutions supérieures devraient voir le jour à l'avenir.

II.5. Power Over Ethernet :

Le standard IEEE 802.3af définit l'implantation de cette technologie et assure la Compatibilité et l'interopérabilité des matériels conformes à ce standard. La technologie PoE permet de véhiculer sur le support (câble) les données et L'alimentation [9], Les équipements réseau, tels que les téléphones IP ou les caméras réseau, sont ainsi alimentés par le même câble que celui qui sert à établir la connexion réseau. Les prises électriques ne sont donc plus nécessaires à l'endroit de la caméra, et les systèmes d'alimentation sans coupure (UPS) garantissent plus facilement un fonctionnement 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Deux types de produits existent permettant d'assurer la technologie PoE (Power Over Ethernet) :

- ✚ Les produits de type Midspan permettant la mise à niveau d'infrastructure Ethernet vers PoE.
- ✚ Les produits intégrés permettant l'incorporation du PoE en commutateurs conformément à la 802.3af.

II.5.1. Produits de type Midspan :

Les Midspan sur PoE avec 1, 6, 12, 24 ou 48 ports de sortie sont branchés en cascade à un commutateur/concentrateur d'Ethernet existant, il s'agit d'une solution extensible permettant de mettre à niveau un réseau et de lui donner la capacité de supporter PoE.

II.5.2. Produits intégrés :

Ces produits intègrent la technologie PoE et permettent d'être alimentés au travers du câble Ethernet (**Figure II.11**). Le câble Ethernet standard de catégorie 5 à quatre paires torsadées, dont deux seulement sont utilisées pour les données en réseau 10 Base-T et 100 Base-T, les deux autres paires pouvant être employées pour fournir de l'énergie aux équipements connectés au réseau.



Figure II.11 : Équipement PoE.

Parmi les avantages de la technologie Power Over Ethernet on peut citer :

- Suppression d'une prise électrique à proximité immédiate de la caméra
- L'équipement PoE est paramétrable à distance via le protocole SMTP (*Single Network Management Protocol*), permettant de couper une partie du réseau pour pouvoir intervenir en cas de problèmes.
- La facilité de déplacement des caméras favorise le redéploiement d'une installation de vidéosurveillance suivant les modifications des infrastructures existantes ou nouvelles.

II.6. Les protocoles de transport destinés à la vidéo sur IP :

Le protocole le plus courant pour la transmission des données sur réseaux informatiques est la suite TCP/IP. TCP/IP sert de "transporteur" pour de nombreux autres protocoles, en particulier pour le protocole HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) qui permet de consulter les pages des serveurs dans le monde entier via Internet.

Les protocoles les plus courants dans le cadre de la transmission des flux vidéo sur IP et leurs numéros de ports correspondants sont donnés dans le (**Tableau II.1**) suivant :

Protocole	Protocole de transport	de Port	Utilisation courante	Utilisation en vidéo sur IP
FTP File Transfer Protocol	TCP	21	Transfert de fichiers sur Internet/intranet	Transfert d'images ou de vidéo de la caméra réseau/serveur vidéo vers un serveur FTP ou une application
SMTP Simple Transfer Protocol	TCP	25	Protocole pour l'envoi de messages e-mail	Une caméra réseau/serveur vidéo peut envoyer des images ou notifications d'alarme à l'aide de son client e-mail

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

				intégré
HTTP Hyper Text Transfer Protocol	TCP	80	Utilisé pour le web, par ex. pour accéder à des pages de serveurs web	La manière la plus courante pour transmettre des flux vidéo d'une caméra réseau/serveur vidéo. L'appareil de vidéo sur IP agit comme un serveur web, rendant la vidéo disponible à l'utilisateur ou au serveur applicatif
HTTPS Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer	TCP	443	Utilisé pour accéder à des pages web de façon sécurisée à l'aide de l'encryptage	La transmission vidéo sécurisée depuis les caméras réseau/serveurs vidéo peut aussi être utilisée pour authentifier la caméra à l'aide des certificats numériques X.509
RTP Real Time Protocol	UDP/TCP	Non défini	Format de paquets avec encryptage RTP pour fournir de l'audio et de la vidéo sur Internet. Souvent utilisé dans les systèmes de media streaming ou de vidéoconférence.	Une méthode courante pour transmettre des flux de vidéo sur IP MPEG. La transmission peut être individuelle (unicast) ou multiple (multicast)
RTSP Real Time Streaming Protocol	TCP	554	Utilisé pour configurer et contrôler les sessions multimédia par RTP	

Tableau II.1 : les protocoles de transmission vidéo sur IP.

L'un des protocoles les plus utilisés dans la vidéosurveillance sur IP est :

a) RTSP (Real Time Streaming Protocol) : c'est un Protocol applicatif qui se charge de Contrôler les flux vidéos en provenance de différent serveurs, il ne fournit pas lui même le flux, mais il se contente de synchroniser entre plusieurs flux, parmi les fonctions du Protocol RTSP on peut citer :

- rechercher un média sur un serveur de médias.
- inviter un serveur de médias à rejoindre une conférence (dans le e- learning par exemple).
- ajouter un média à une présentation existante.
- offre des fonctions de type magnétoscope à distance (lecture, pause, avance rapide, rembobinage rapide, arrêt...).

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéosurveillance IP

- b) **RTP (Real Time Protocol)** : RTP se charge de fournir le flux vidéo après que toutes les options de transferts ont été définies auparavant entre le client et le serveur suivant le Protocol RTSP.

II.7 La vidéosurveillance intelligente :

L'analytique vidéo, aussi appelée vidéosurveillance intelligente, est une technologie qui permet, au moyen de logiciels, d'identifier automatiquement, dans des séquences vidéo, des objets, des comportements ou des attitudes spécifiques. Elle transforme la vidéo en données qui seront transmises ou archivées pour permettre au système de vidéosurveillance d'agir en conséquence. Il pourra s'agir d'actionner une caméra mobile, dans le but d'obtenir des données plus précises de la scène ou, tout simplement, d'envoyer une alerte au personnel de surveillance pour qu'il puisse prendre une décision sur l'intervention adéquate à apporter.

Les systèmes de vidéosurveillance intelligente utilisent des programmes informatiques pour détecter des objets en mouvements dans l'image et filtrer les mouvements non pertinents. Ils créent une base de données consignnant les attributs de tous les objets détectés et leurs propriétés de mouvements. La prise de décision par le système ou la recherche d'événements d'intérêt dans des séquences archivées se fait à partir de règles (par ex.: si une personne traverse une limite, envoyer une alerte).

II.7.1 Raison de la vidéosurveillance intelligente :

Vue le nombre important de caméras que dispose les systèmes de vidéosurveillance actuelle allant parfois jusqu'à 1000 caméras dans des systèmes de surveillance de gars, métro..Etc, il est strictement impossible pour un opérateur de surveiller un nombre important de caméras afin de détecter une moindre anomalie, et c'est pour cette raison que les systèmes de vidéosurveillance sont apparus pour pallier aux faille de l'être humain et d'optimiser le fonctionnement du système tout en réduisant l'utilisation éxicive des ressources ce dernier en terme de bande passante en utilisant les fonctions de (paramétrage de fréquence de caméras, compression...Etc), les avantages de la vidéosurveillance intelligente sont :

- fonctionnement 24 heures par jours, sept jours par semaine.
- Elle peut enclencher une alarme qui sera traitée par un opérateur humain ou commander le déplacement ou zoom d'une caméra pour une surveillance plus précise de l'événement, permettant ainsi une intervention en temps réel, plutôt qu'après l'événement.
- Elle réduit la bande passante et l'espace d'archivage nécessaires en ne transmettant ou n'enregistrant que les données sur les événements pertinents.
- Elle libère le personnel de sécurité d'une surveillance continue.
- Elle permet la recherche rapide d'événements pertinents dans les séquences vidéo archivées.

Chapitre II : Généralités sur les systèmes de vidéos surveillance IP

- Elle permet d'identifier les objets dans une scène et de suivre leur activité

L'une des caractéristiques de ce système est la détection de mouvement.

II.8. Détection de mouvement :

La détection de mouvements est une façon de définir l'activité d'une scène en analysant les données de l'image et en déterminant les différences entre une série d'images.

II.8. 1 : Détection de mouvement dans les systèmes avec enregistreur DVR :

Les caméras sont reliées à l'enregistreur numérique qui assure la détection de mouvements sur chaque flux d'images vidéo. L'enregistreur peut ainsi réduire la quantité d'enregistrement vidéo, traiter les enregistrements par ordre de priorité et utiliser le mouvement d'une zone précise de l'image comme terme pour la recherche d'événements. Malheureusement, la détection de mouvements est un processus fort gourmand en ressources, qui peut alourdir considérablement l'enregistrement numérique lorsqu'elle concerne un nombre important de canaux.

II.8. 2 : Détection de mouvement dans les systèmes de vidéo sur IP:

Intégrée aux caméras réseau ou aux serveurs vidéo, la fonction de détection de mouvements présente d'importants avantages par rapport au scénario évoqué ci-dessus. En particulier, elle est effectuée par la caméra réseau elle-même ou sur le serveur vidéo. On évite ainsi la sollicitation d'autres équipements d'enregistrement du système tout en permettant la mise en œuvre d'une surveillance axée sur la notion d'événements. Dans ce cas, aucune séquence (ou juste les séquences à basse fréquence) n'est envoyée à l'opérateur ou au système d'enregistrement tant qu'aucune activité n'a été détectée dans la scène.

Les données liées à la détection de mouvements et les informations relatives à l'activité peuvent également être incluses dans le flux vidéo afin de simplifier la recherche d'activités parmi le matériel enregistré. La détection de mouvements peut aussi être proposée par les logiciels de gestion vidéo et bénéficier dès lors aux caméras qui ne possèdent pas cette fonctionnalité en standard.

Conclusion :

Nous avons tracé à travers ce chapitre les différentes technologies de la vidéosurveillance citée ainsi que les principales critères à prendre en compte pour produire une bonne qualité d'image, ensuite nous avons défini ce qui est actuellement à la pointe de la vidéosurveillance (la vidéosurveillance intelligente), toutes ces connaissances nous seront d'une utilité capitale à la réalisation du chapitre suivant qui est l'étude et mise en place du système de vidéosurveillance au sein de l'entreprise ENIEM.

Chapitre III :

Mise en place du système de
vidéosurveillance

Introduction :

Dans notre projet, nous sommes tenus à faire une étude et une conception d'un système de vidéosurveillance, destinées à assurer les biens et les personnes de l'entreprise ENIEM Tizi-Ouzou, suivant les besoins et les objectifs de l'entreprise. Nous allons dans un premiers temps cerner les objectifs de l'entreprise en termes de sécurité, et ensuite proposer les différentes architectures possibles applicables aux problèmes posées, nous allons retenir l'architecture la plus approprié et finalement positionner les différentes caméras et arrêter la technologie Ethernet la plus adéquate.

III.1 Objectifs de l'entreprise :

L'entreprise ne disposait pas d'ancienne installation de vidéosurveillance auparavant, donc l'étude que nous allons réaliser sera une première pour l'entreprise.

L'entreprise a tracé un objectif principal qui est de surveiller tous les accès sensibles fréquentés par les travailleurs les visiteurs et les clients, notamment les entrées et sorties des unités de productions afin de détecter toutes sortes d'anomalies pouvant nuire au fonctionnement de l'entreprise et à ces employés.

Compte tenu de l'avancée technologique dans le domaine informatique, l'entreprise souhaite accéder et gérer les caméras à distance soit par navigateur ou bien via une application installée sur Smartphone ou tablette.

Comme elle veut aussi utiliser des moniteurs analogiques à disposer dans certains accès pour permettre aux employés concernés par la surveillance de mieux surveiller le site.

III.2 Les différentes architectures possibles :

L'architecture la plus simple et la moins coûteuse consiste à surveiller les zones par des caméras analogiques, et donc utiliser un enregistreur vidéo (**Figure III.1**) comme le DVR qui possède une sortie RJ45 pour permettre de transmettre les images sur un réseau informatique puis d'afficher le tout sur un moniteur analogique comme illustré sur la figure suivante :

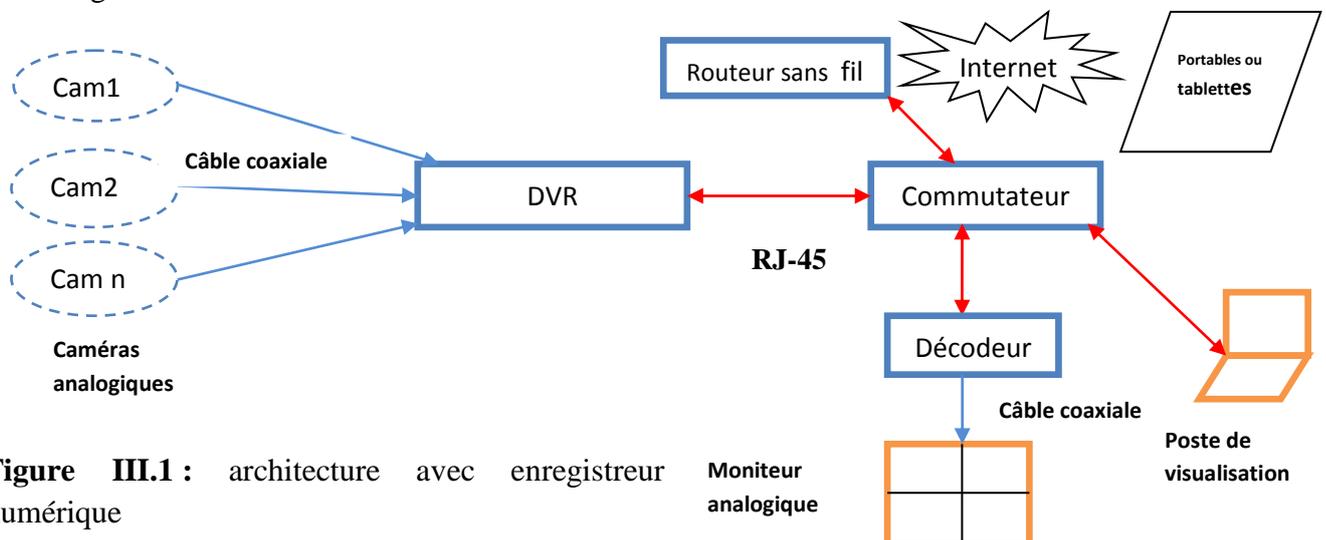


Figure III.1 : architecture avec enregistreur numérique

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

Dans cette architecture les caméras envoient les séquences filmées au DVR via une liaison coaxiale, ce dernier se charge de compresser les vidéos reçues de les enregistrer, puis de les envoyer sur un réseau Ethernet à travers une liaison réseau pour être affichées soit sur un moniteur analogique qui nécessite un décodeur vidéo chargé de transformer le signal numérique vers un signal analogique, soit directement sur un ordinateur dans ce cas une application de gestion de vidéos devra être installée sur l'ordinateur qui permettra de mieux gérer les caméras, l'avantage du DVR c'est qu'il permet d'offrir une qualité d'image constante et surtout éviter d'utiliser les bandes magnétiques qui servent à enregistrer autrefois les séquences vidéos sur un magnétoscope.

Tout de même cette architecture présente des inconvénients qu'il faut prendre en compte notamment :

- les images enregistrées sont souvent de mauvaises qualités (résolution maximum est de 704 x 576) sans possibilités de zoomer ni changer d'angle, notamment en nocturne, alors que l'entreprise désire surveiller le site le jour comme la nuit.
- Compression insuffisante des séquences vidéo par le DVR, ce qui provoque un grand trafic circulant sur le réseau de l'entreprise provoquant ainsi des dysfonctionnements au niveau du réseau.

Pour cela nous avons choisi d'utiliser des caméras IP qui offrent une meilleure qualité d'images, largement supérieure aux caméras analogiques qui dépassent généralement les 3 méga pixels, par conséquent une seule caméra IP peut remplacer plusieurs caméras analogiques, ce qui va éviter trop de câblages notamment dans des environnements complexes.

Les caméras IP actuelles, disposent d'un serveur web embarqué et d'un microprocesseur qui permettra de compresser les images et de les envoyer en flux continu vers les terminaux qui demandent la visualisation des séquences vidéos, dans ce cas nous aurons besoin d'un enregistreur dit numérique réseau NVR (**Figure III.2**) qui possède uniquement des entrées en RJ45 et une seule sortie réseau qui consiste à enregistrer et envoyer les séquences, par conséquent nous avons le schéma suivant :

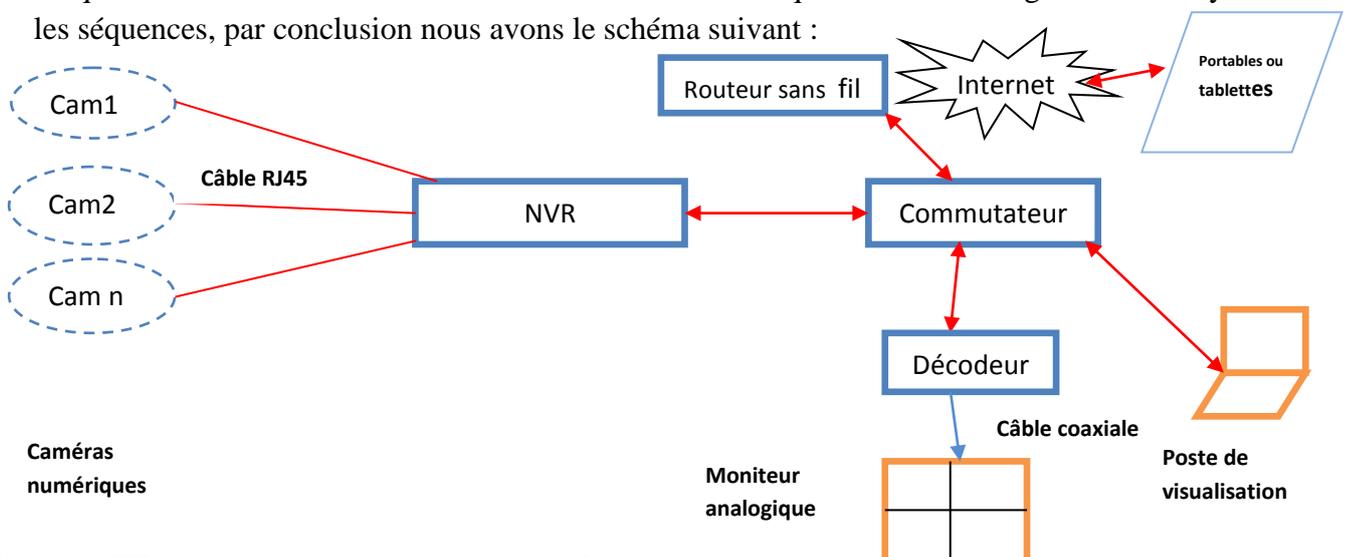


Figure III.1 : architecture avec enregistreur numérique

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

Dans cette architecture un NVR peut relier au maximum 8 caméras IP, si nous voulons ajouter d'autres caméras nous serons obligés d'ajouter d'autres NVRs donc l'évolution du système et quelque peu compromise, l'entreprise sera contrainte d'investir d'avantage de son budget, on peut aussi dire que le NVR ne permettra pas de mieux isoler le réseau de surveillance du réseau de l'entreprise afin de bien gérer la bande passante.

III.2.1 Architecture avec serveur vidéo CamTrace :

Il existe une autre solution mieux adaptée qui se base sur les serveurs vidéo, dans notre cas nous avons choisi la technologie de serveurs appelée CamTrace (**Figure III.3**) qui se comporte comme un serveur web traditionnelle qui dispose de capacité de stockage importante, et qui offre plusieurs avantages qui sont les suivant :

- CamTrace permet d'augmenter les possibilités offertes par les caméras réseau en ajoutant des fonctionnalités de relais et de stockage des vidéos.
- gérer simultanément plusieurs marques et modèles de caméras IP.
- L'ensemble des menus et des fonctions de CamTrace reste accessible depuis des postes de travail dotés d'un simple navigateur. L'interface de CamTrace est donc la même que l'on consulte en interne ou bien depuis l'extérieur.
- Il permet d'isoler totalement le réseau de surveillance du réseau d'entreprise.
- Il peut enregistrer 20 à 25 caméras simultanément à 25 images par seconde chacune en format 4CIF.



Figure III.3 : Serveur Vidéo CamTrace

Donc nous aurons l'architecture suivante :

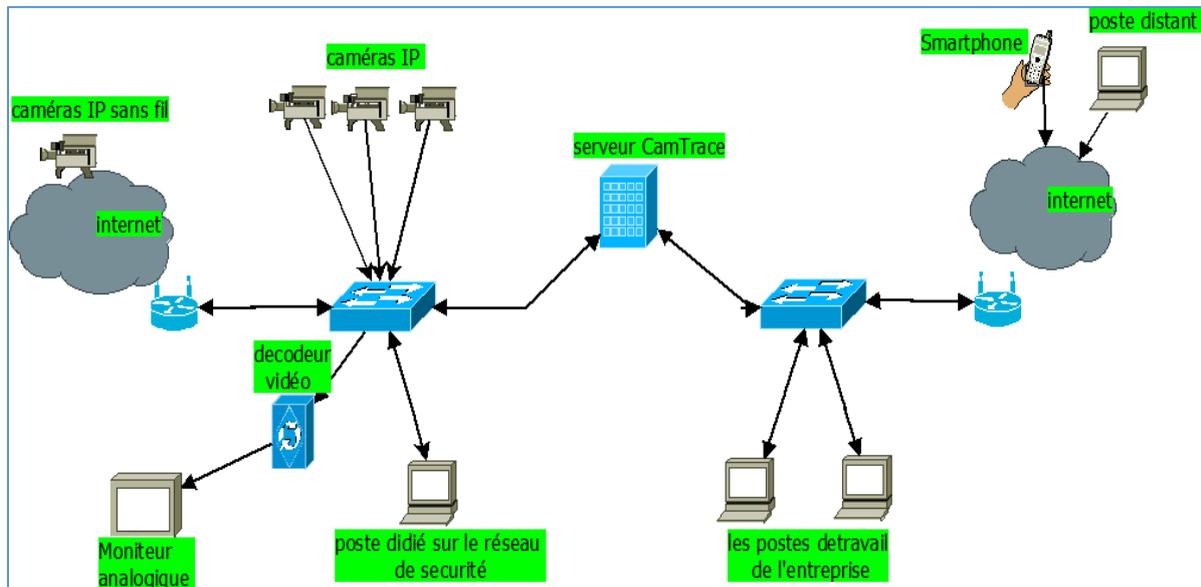


Figure III.4 : Architecture avec serveur Vidéo CamTrace

Dans cette architecture on peut distinguer que les caméras IP sont directement connectés au Switch qui offre une possibilité de connexion jusqu'à 24 caméras IP, la séparation entre le réseau de surveillance et le réseau d'entreprise est réalisée grâce au serveur CamTrace, le système dispose aussi de points de connexions Wifi qui permettent d'accéder aux caméras IP a travers un simple navigateur web ou bien via une application mobile ce qui fera l'objet d'un chapitre complet sur la réalisation de l'application. La connexion wifi nous permettra d'installer dans le site des caméras wifi sans fil notamment dans des zones ou sera très difficile de faire dérouler le câblage.

Dans cette architecture, le serveur reçoit et traite les requêtes des différents utilisateurs et on transfère les flux des caméras concernés aux utilisateurs final, soit le flux en temps réel ou bien les séquences enregistrées. Les processeurs situés à l'intérieur des caméras IP atteignent rapidement leurs limites si plusieurs utilisateurs se connectent et demandent des flux vidéos, mais avec le serveur Vidéo la caméra IP transmet un flux continu au serveur et ce dernier prélève les séquences destinées à l'enregistrement et celles destinées à la visualisation en dupliquant le signal vers les utilisateurs concernés.

L'accès à distance via internet vers les caméras est possible sans disposer de routeurs vers ces dernières, car on n'aura pas besoin d'affecter différents ports pour les différentes caméras, on aura besoin uniquement d'un seul port affecté pour le serveur.

A partir de cette architecture de base, peut découler d'autres types d'architectures qu'on va détailler dans ce qui suit.

III.2.2 Architecture multiserveurs :

Dans cette architecture, plusieurs serveurs CamTrace seront connectés d'un côté vers les caméras IP et dans un autre côté vers une connexion internet comme illustré sur la

figure III.5, ainsi les clients peuvent connecter aux différents serveurs pour visualiser les flux des caméras sans être redirigé ce qui accélère la vitesse de transmission.

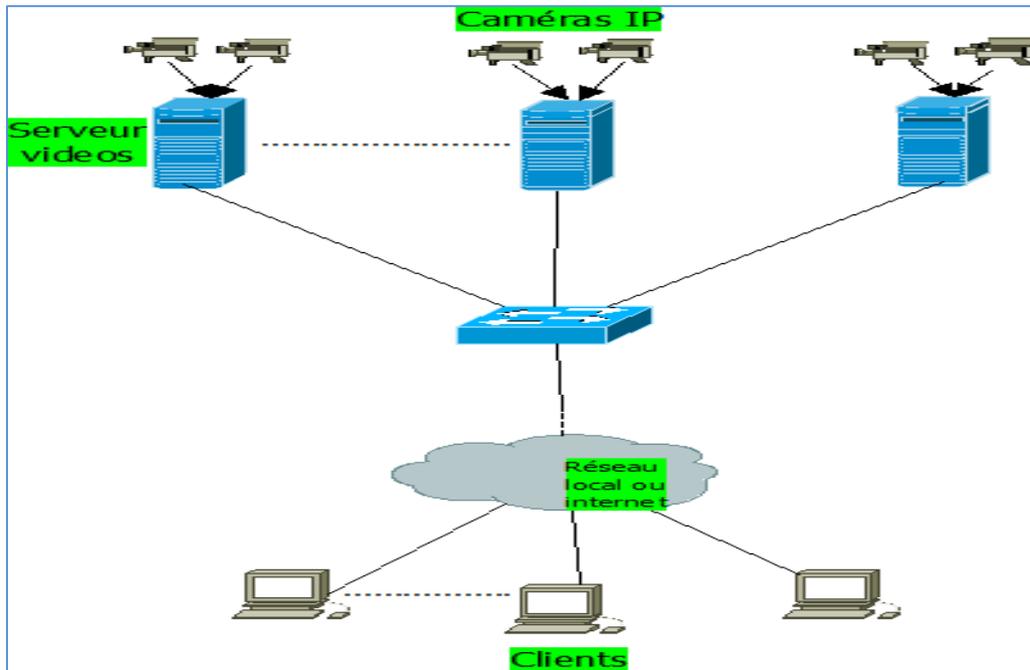


Figure III.5 : Architecture Multiserveurs

L'avantage de cette architecture est que les clients peuvent récupérer les flux des caméras IP sans être redirigé, mais elle ne reste pas tout de même sans inconvénients car chaque utilisateur devra avoir autant d'adresses http qu'autant de serveurs vidéos pour pouvoir visualiser les flux vidéos, en cas de panne d'un serveur les clients de l'entreprise ne peuvent pas visualiser les caméras concernées, notant aussi que les tâches d'administration deviennent d'avantage onéreuses concernant la configuration des serveurs, l'ajout ou la suppression d'utilisateurs.

III.2.3 Architecture Centralisée :

Fonctionnement : a ce niveau c'est l'amélioration de l'architecture précédente on connectant les serveurs vidéos vers un serveur centrale qui sert de passerelles entre les clients et les caméras IP, chaque client désirant récupérer les flux vidéos devra connecter uniquement au serveur central, ce dernier redirige le client vers le serveur concerné comme illustré sur la (figure III.6).

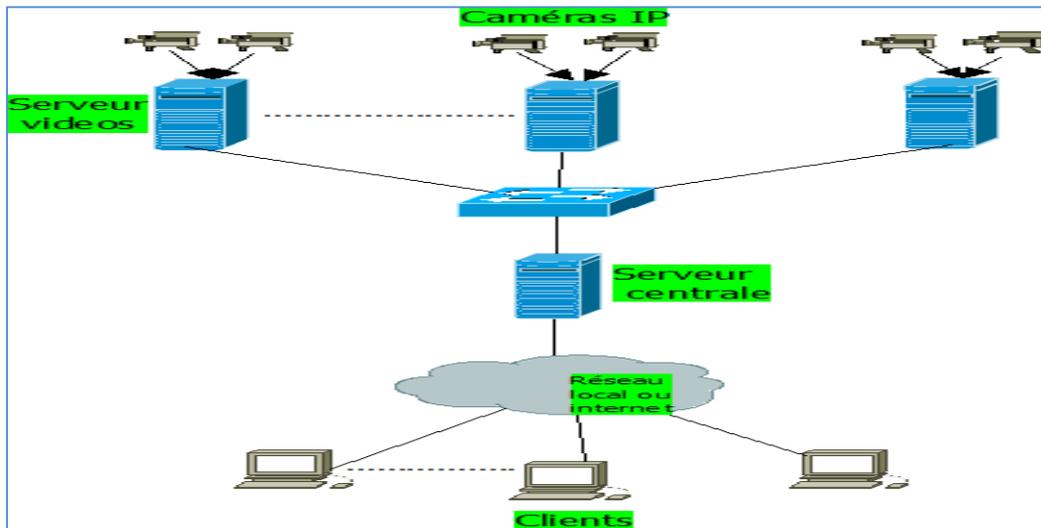


Figure III.6 : Architecture centralisée.

Cette architecture présente les avantages suivants :

- Facilité d'administration de certaines tâches, notamment l'ajout ou la suppression des utilisateurs qui ne peuvent visualiser les flux vidéo au niveau des autres serveurs qu'à partir du serveur central.
- Chaque client aura uniquement une seule adresse http qui est celle du serveur central
- Duplication des enregistrements des flux vidéo au niveau du serveur central à la demande des clients.
- Possibilité de visualisation des flux vidéo enregistrés sur le serveur central même si l'un des serveurs distant est tombé en panne.

Tout de même cette architecture présente un inconvénient majeur qui est le fait qu'à chaque demande d'un client de récupérer un flux vidéo au niveau d'un serveur local, ce dernier envoie tout d'abord le flux vers le serveur central ensuite vers le client ce qu'on appelle la redirection des flux, par conséquent il présente un problème de lourdeur, notant aussi que si le serveur central tombe en panne, les clients ne peuvent pas visualiser les flux vidéo même si les serveurs locaux récupèrent normalement les images des caméras IP.

Ce qui nous a amené d'explorer une autre architecture qui est basée toujours sur la centralisation mais d'une façon beaucoup plus souple que la précédente.

III.2.4 Architecture à centralisation souple :

Dans ce type d'architecture à chaque fois qu'un client demande de visualiser un flux vidéo donné sur un serveur local, le serveur central ouvre une session de travail entre le client et le serveur local ce qui fait que le flux est envoyé sur une étape en créant un lien direct vers le client comme illustré sur la (**figure III.7**), tout en gardant le serveur central ce qui facilitera la tâche d'administration.

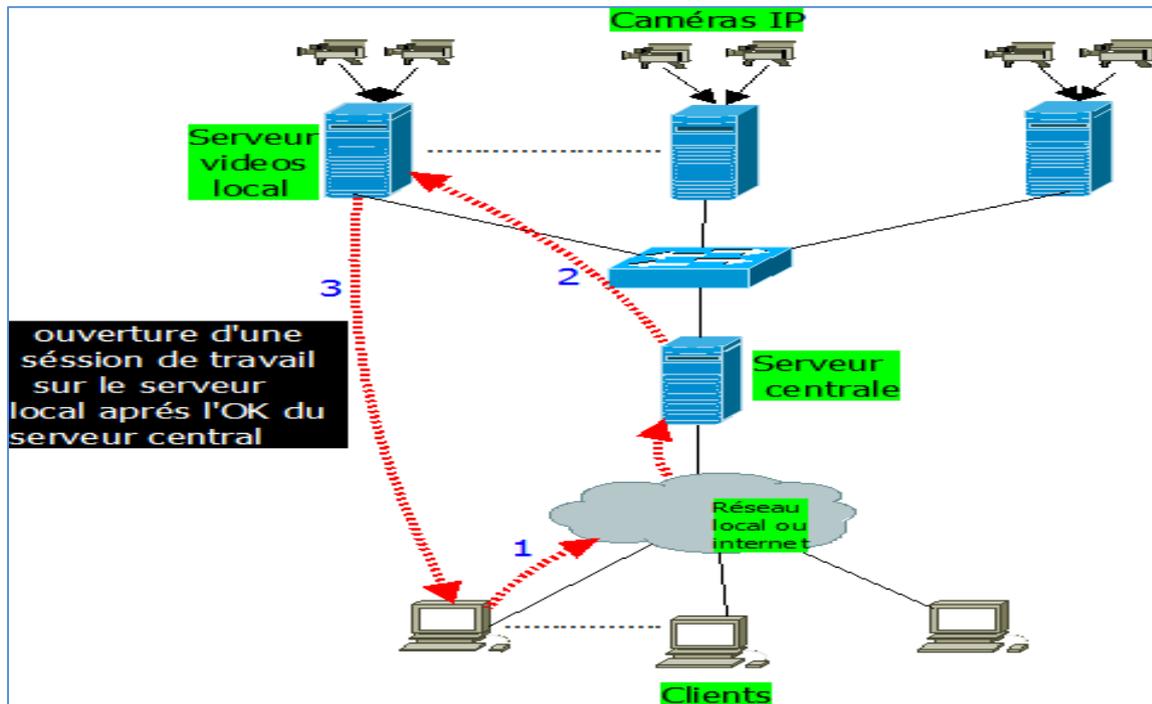


Figure III.7 : Architecture à centralisation souple.

Cette architecture présente des avantages importants qui sont :

- Architecture souple vue que le client se connecte directement au serveur local sans redirection de flux.
- Facilité d'administration des clients à partir du serveur central.
- Possibilité de visualisation des séquences enregistrées sur le serveur central même si le serveur local est tombé en panne.

III.3 Choix de l'architecture :

A priori l'architecture avec serveur vidéo CamTrace semble la plus adéquate pour la réalisation de notre système, car il présente beaucoup d'avantage du fait qu'il isole le réseau d'entreprise du réseau de vidéosurveillance afin de ne pas le surcharger, sans oublier aussi l'avantage économique qu'il présente pour l'entreprise par son prix abordable

III.4 Conception du système de vidéosurveillance :

Pour réaliser une bonne conception d'un système de vidéosurveillance il faut se baser sur les points suivants :

- Le type de caméra à choisir
- Le besoin et gestion de la bande passante
- Le besoin en stockage
- Evolution du système

III.4.1 Le type de caméra à choisir :

Dans notre cas l'entreprise souhaite bénéficier d'un système de vidéosurveillance numérique qui va exploiter le réseau internet pour visualiser les flux vidéos, tout de même elle souhaite aussi avoir des postes de contrôles fixes pour ces agents afin de surveiller à temps réel les points sensibles du site, donc il est primordiale de maintenir des moniteurs de visualisation analogiques en utilisant des décodeurs analogiques /numériques.

Pour cela des caméras IP seront utilisés afin de surveiller les zones sensibles indiquées par l'entreprise ENIEM, pour chaque zone à surveiller nous utiliserons un type de caméras IP adéquat. Dans le site de l'entreprise il y'aura des zones intérieure et extérieure à surveiller pour cela nous avons choisi d'utiliser des caméras conçus spécialement pour une installation extérieure qui peuvent êtres installés dans des caissons afin de les protégés du climat extérieure et de toutes forme de vandalisme. Nous utiliserons aussi des caméras fixes pour surveiller uniquement un angle donné, des caméras dites PTZ ou bien dômes dans des zones vastes ce genre de caméras est pourvu de fonction panoramique à 360° qui permettent de surveiller une grande zone et ainsi économiser le nombre de caméras à utiliser, on utilisera aussi des caméras infrarouge notamment en extérieure pour filmer en noire et blanc la nuit dans de mauvais condition d'éclairage et en couleur le jour.

Il existe actuellement un grand nombre de constructeur de caméras réseaux, mais notre choix s'est porté vers des caméras du constructeurs AXIS qui est actuellement le leader mondiale dans le domaine de la vidéosurveillance, et qui dispose de technologies importantes en matières de passage de la technologie analogique vers la technologie numérique, il dispose aussi d'une large gammes de caméras réseau qui produisent une meilleure qualité d'image.

III.4.2 Positionnement de caméras sur le site de l'entreprise :

Nous utiliserons ici le logiciel de design de système de vidéosurveillance IP Video Disign Tool (**figure III.8**) qui dispose de taches permettant d'importer les plans, de placer les caméras, calculer le besoin en bande passante et en stockage. Ce que nous allons faire c'est de placer les caméras dans toutes les zones sensibles, en suite calculer le besoin en bande passante et en stockage suivant certains critères notamment la résolution de l'image, le type et le niveau de compression, la fréquence de transmission de la caméra, ainsi que la taille de l'image.

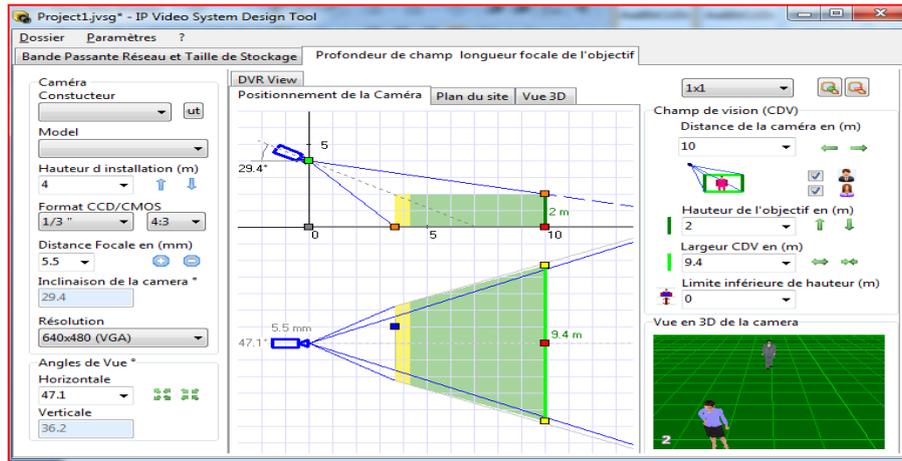


Figure III.8 : Logiciel IP Video Disign Tool

Nous avons choisi comme prévu de placer les caméras de surveillance dans les zones les plus sensibles du site (figure III.9) à savoir les entrées des unités de productions UP1 et UP2, les lieux de stockages Stock1, stock2 et stock3, le parc de voiture, l'entrée principal du site, Laboratoire métallurgie, pompier, et l'atelier central. Comme nous l'avons indiqué auparavant les caméras placés à l'extérieure seront pourvus de fonctions jour et nuit, c'est-à-dire qu'elles seront en mesure de capter des images en noire et blanc la nuit, et en couleur le jour et il seront aussi placés dans des caissons pour les protéger des contraintes extérieures

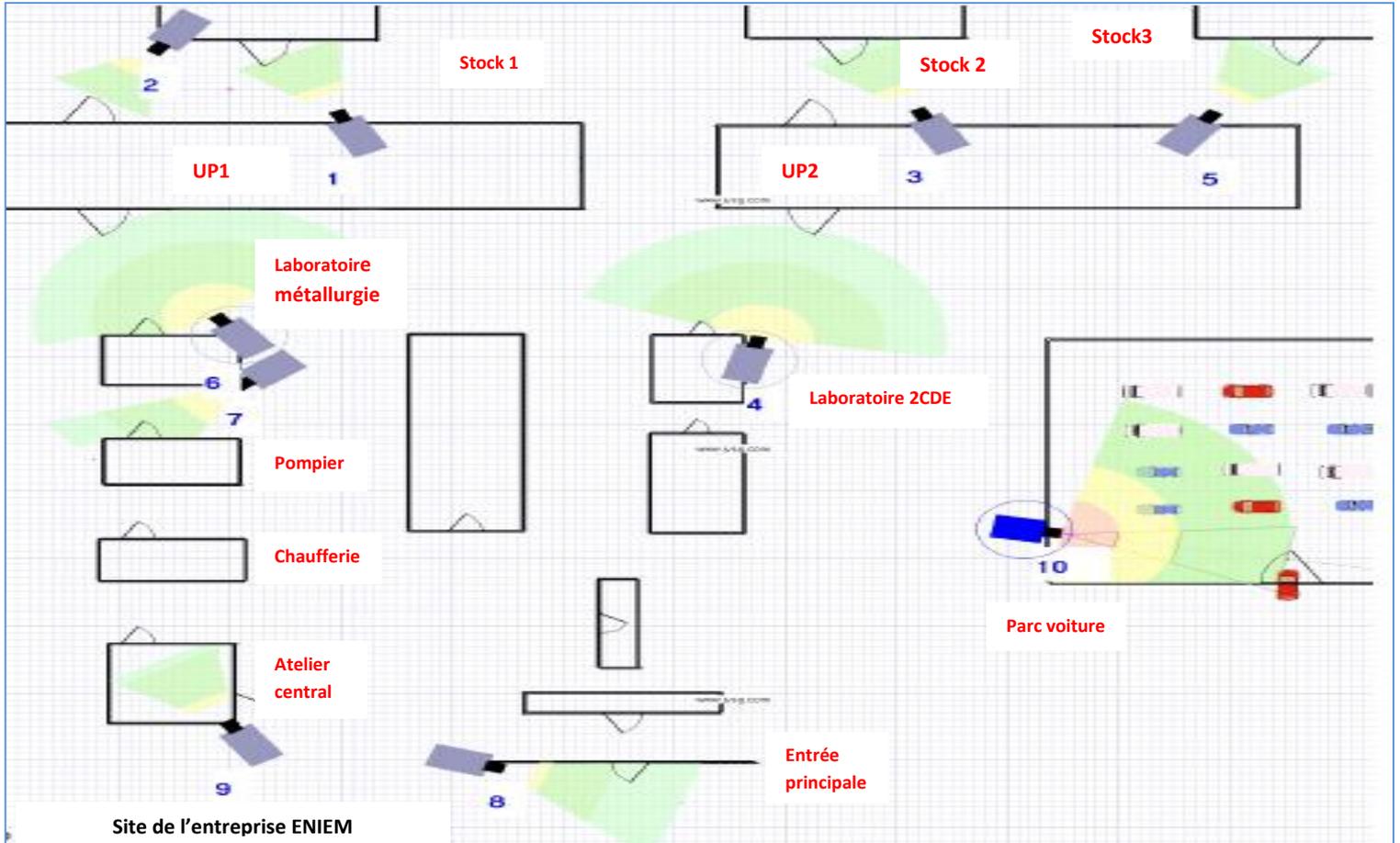


Figure III.9 : Position des caméras sur le site de l'entreprise ENIEM.

Dans le souci d'économiser le nombre de caméras à utiliser, on a positionné deux caméras de type dôme à savoir la caméra 4 et la caméra 6 qui sont des caméras pouvant couvrir des zones allant de 140° à 360° qu'on a placé dans le laboratoire métallurgie et le laboratoire 2CDE, le reste des caméras sont de types fixes placées dans les endroits les plus sensibles comme indiqué sur le plan.

III.4.3 Le besoin et gestion de la bande passante :

Avant de calculer le besoin en bande passante nous allons définir la configuration des différentes caméras et supposer une configuration qui donne une bonne qualité d'image à une fréquence élevée à savoir 25 images par seconde, et en se basant sur la taille d'une seule image, le type et le taux de compression on pourra savoir combien une seule caméra peut consommer en terme de bande passante et à partir de ce calcul nous pouvons choisir la technologie réseau la plus adéquate pour véhiculer le flux vidéo de notre réseau. La formule qui calcule le besoin en bande passante est donnée par : le nombre d'image par seconde x la taille de l'image x le nombre de caméras. Pour cela nous allons calculer le besoin en bande passante suivant quatre types de compression on utilisant une résolution HD (1280x720) que nous allons voir dans le tableau suivant :

Résolution	Compression-niveau de compression	Taille d'image Kb	Img/seconde	Bande passante Mbit/s	Total caméras sur 10
Axis (1280x720)	MJPG-10	139	25	28,47	284,7
Axis (1280x720)	MPEG4-10	30	25	6,14	61,4
Axis (1280x720)	H264-10	11	25	2,25	22,5
Axis (1280x720)	H265-10	7,5	25	1,54	15,4

Tableau III.1: Calcul de besoin en bande passante.

Suivant le type et le taux de compression que nous avons utilisés, nous pourrions choisir le type de compression qui consommera moins de bande passante et qui donnera une meilleure qualité d'image. En se basant sur le (tableau III.1) nous remarquons que MJPG avec un niveau de compression 10 choisi parmi les niveaux de compressions offerts par MJPG (10, 20, 30, 40, 70) en sachant qu'à chaque fois qu'on augmente le niveau de compression l'image réelle se dégrade mais la consommation en terme de bande passante se diminue, donc le MJPG donne une image de taille 139 Ko avec une consommation de 28,47 Mbit/s cette norme donne une meilleure qualité d'image mais elle consomme et surcharge le réseau. Le MPEG4 avec un niveau de compression 10 donne une image de taille réduite à savoir 30 Ko et une consommation moins importante de bande passante à savoir 6,14 Mbit/s. Le H264 et le H265 avec un niveau de compression 10 donne une taille d'image beaucoup plus réduite par conséquent consomme moins en terme de bande passante que les autres algorithmes de compression.

Finalement notre choix s'est porté sur le MPEG4 qui est un compromis entre la qualité d'image et la consommation en termes de bande passante car il offre une qualité d'image relativement élevée pour un débit plus faible tout en ignorant son inconvénient majeur qui est

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

la complexité de la fonction d'encodage et de décodage ce qui augmente le temps de latence, les normes H264 et le H265 sont principalement conçu pour les applications a débit fixes comme la vidéoconférence qui ignore les détails alors qu'on vidéosurveillance les détails sont très importants le H264 et le H265 donne des images de mauvaise qualité dé que la scène est complexe (vidéo pleine de mouvements).

Les caméras de notre système peuvent être paramétrables pour économiser la bande passante et le stockage c'est-à-dire la fréquence de transmission d'images peut être réglée à 5 images/s dans des conditions normales par exemple dans des zones ou l'accès et interdis et de passer ensuite à une fréquence de 25 images par seconde dé la détection d'un mouvement pour avoir une meilleure qualité d'image, dans ce cas la une seule caméra va consommer 1,72 Mbit/s à une fréquence de 5 Img/s avec la norme de compression MPEG4 donc sur les dix caméras du système au pire des cas on aura une consommation 17,2 Mbit/s avec une fréquence de 25 Img/s et une consommation de 1,72 Mbit/s dans des condition normale c'est-à-dire à une fréquence de 5 Img/s.

III.4.4 Le besoin en termes de stockage :

Le calcul en terme de stockage joue un rôle important dans un système de vidéosurveillance afin de prévenir le besoin en stockage et la technique la plus adéquate pour sauvegarder les vidéos, pour effectuer un bon calcul en terme de stockage nous devons se baser sur les critères suivants :

- Nombres de caméras
- Nombre d'heures d'enregistrement quotidiens par la caméra
- Durée de conservation souhaitée des données
- Détection des mouvements (événements) uniquement, ou enregistrement continu.

Dans notre cas on va calculer le besoin en stockage d'une seule caméra et supposer qu'on va enregistrer les flux vidéo qu'elle émet tout le long de son fonctionnement et ensuite généraliser sur toutes les caméras du système. Comme on a fait précédemment le calcul de besoin en stockage dépend presque des mêmes critères que ceux du besoin en bande passante a savoir la résolution de l'image le type et le niveau de compression, nous avons paramétré nos caméras pour une résolution HD (1280x720), type de compression MPEG-4 avec 10 comme niveau de compression.

En MPEG-4, les images parviennent suivant un flux continu et non pas sous forme de fichiers individuels. Les besoins de stockage dépendent du débit, c'est-à-dire de la quantité de données vidéo transmises. Le débit est quant à lui le résultat d'une fréquence déterminée, selon une résolution et un taux de compression donnés et en fonction du degré de mouvement de la scène. Nous allons calculer le besoin en stockage en utilisant la formule suivante :

Le besoin en stockage = Taille de l'image x nbr img par seconde x 3600s = Ko par heure / 1000
= Mo par heure x nombre d'heures de fonctionnement par jour / 1000 = Go par jour x durée de conservation. [10].

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

Dans notre cas si nous supposons un taux de transfert de 15 Ko/s suivant la compression MPEG-4, et on supposera aussi que chaque caméra fonctionnera 8 heures par jour, on aura alors pour une seule caméra le calcul suivant :

$$\text{Le besoin en stockage} = 15 \text{ Ko/s} \times 25 \text{ img/s} \times 3600\text{s} = 1035000/1000 = 1035 \text{ Mo/h} \times 8\text{h} = 10800 \text{ Mo/jour} / 1000 = 10,8 \text{ Go/Jour.}$$

Donc pour une seule caméra nous avons un besoin en stockage de 10,8 Go/j, donc pour les dix caméras on aura $10,8 \text{ Go/J} \times 10 = 108 \text{ Go/j}$, comme on peut aussi effectuer le calcul pour un mois on le multiplie par trente ce qui donnera $108 \times 30 = 3240 \text{ Go/mois} = 3,24 \text{ To/mois}$ sur huit heures d'enregistrements par jour.

On remarque que le besoin en stockage est très grand et cela pour dix caméras uniquement, et si le système devra encore évoluer par d'autres caméras la demande en stockage augmentera aussi, la solution la plus appropriée c'est de lancer l'enregistrement uniquement à la détection d'un mouvement, et dans les conditions les plus normales les caméras envoient la vidéo à une fréquence de 5 images par seconde, ce qui consommera moins en terme de stockage on aura alors le calcul suivant :

$$\text{Le besoin en stockage} = 15 \text{ Ko/s} \times 5 \text{ img/s} \times 3600\text{s} = 270000/1000 = 270 \text{ Mo/h} \times 8\text{h} = 2160 \text{ Mo/jour} / 1000 = 2,16 \text{ Go/Jour.}$$

On remarque que le besoin en stockage est diminué d'une façon remarquable à savoir de 10,8 Go/j de besoin en stockage pour une seule caméra à 2,16 Go/j, et de 3240 Go/mois à 648 Go/mois pour toutes les caméras du système, pour bien économiser en terme de stockage nous allons garder la deuxième configuration.

III.4.4.1 Quels technique de stockage choisir :

Il existe deux approches très connues concernant le stockage sur disque, l'une consiste à confier le stockage au serveur exploitant l'application et l'autre est totalement indépendante du serveur d'application, on va voir en ce qui suit les deux techniques afin de choisir celle qui conviendra pour notre système :

a) Le stockage embarqué DAS (Direct Attached Storage) :

Le stockage embarqué est la solution de stockage sur disque dur la plus fréquemment utilisée dans les installations de petite à moyenne envergure. Le disque dur se trouve sur le PC (**figure III.10**) exploitant l'application de gestion vidéo (serveur applicatif). L'espace disponible est en fonction du PC et du nombre de disques durs qu'il contient. La plupart des PC accueillent 2 disques durs ; certains vont jusqu'à 4. Chaque disque dur peut contenir jusqu'à environ 300 Go, soit une capacité totale d'environ 1,2 To (téraoctets).

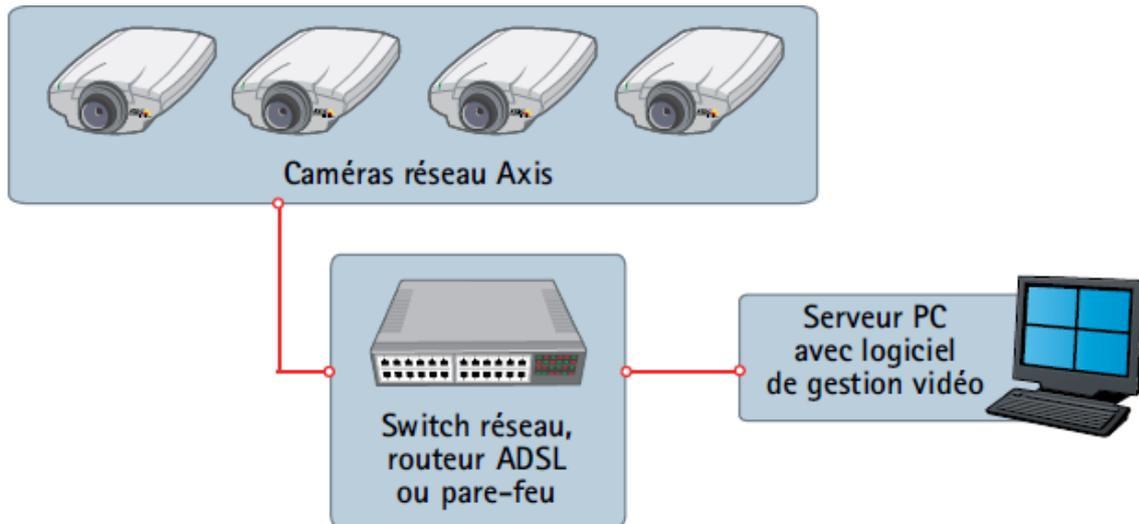


Figure III.10 : exemple de stockage embarqué DAS. [4]

b) Stockage déporté NAS (Network Attached Storage) :

Dans le cas où le système de stockage DAS est dépassé, une autre solution de type NAS est mise en œuvre afin de pallier à la limite du stockage embarqué. Dans cette solution (**Figure III.11**) un même dispositif de stockage directement rattaché à un LAN propose un stockage partagé à tous les clients du réseau. Facile à installer et à administrer, un dispositif de type NAS constitue une solution de stockage bon marché. La capacité de traitement des données entrantes est cependant limitée.

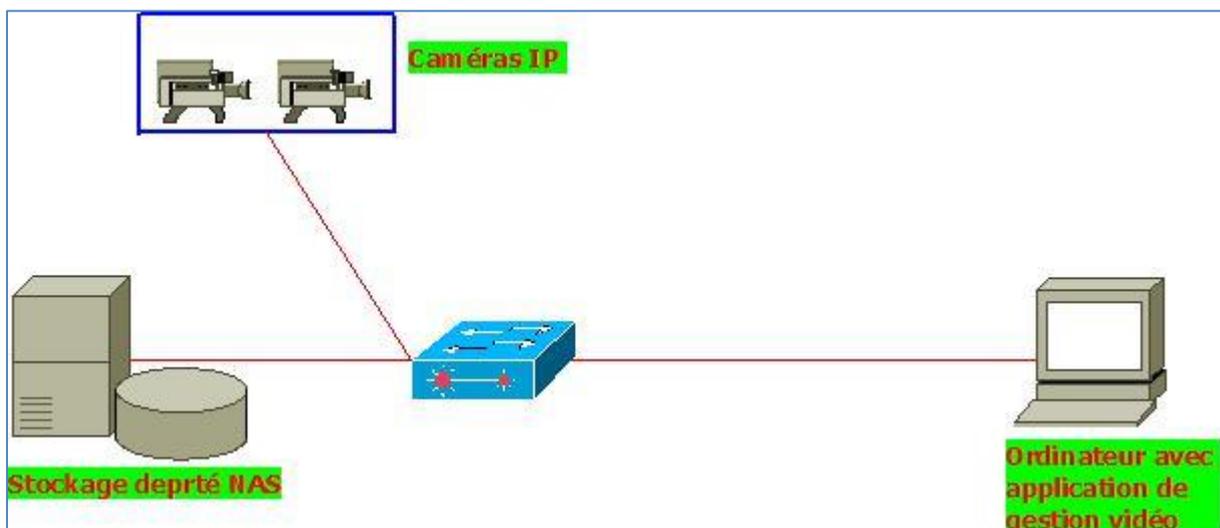


Figure III.11 : Exemple de stockage déporté NAS.

Vu que notre système demande un stockage allant jusqu'à 648 Go/mois alors si nous prenons la première solution DAS qui peut offrir jusqu'à 1,2 To de stockage on remarque qu'il peut satisfaire le besoin en stockage de notre système, mais pour un souci d'évolution du système nous préférons opter pour la seconde solution qui est le stockage NAS qui offre des

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

quantités de stockage largement supérieure que le DAS ce qui va étroitement avec l'évolution du système de l'entreprise ENIEM.

III-4-4-2 : La redondance de données :

Dans le but d'assurer un fonctionnement continu de notre système, nous allons mettre en place une technique qui consiste à dupliquer les flux vidéo sur plusieurs disques durs (**Figure III.12**), appelé aussi la technique RAID (Redundant Array of Independent Disks) de telle sorte qu'en cas d'échec sur un disque on peut récupérer les données sur un autre disque, le système d'exploitation les considère alors comme une seule unité logique, dans ce cas la on peut enlever à chaud l'un des disques et le remplacer sans compromettre le fonctionnement du système de vidéosurveillance.

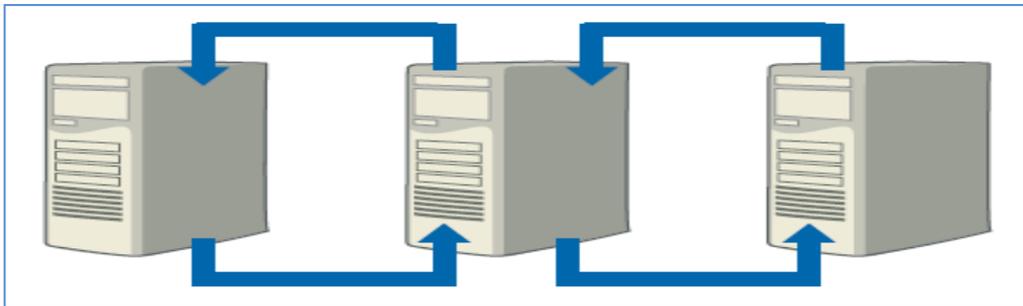


Figure III.12 : technique de réplication de données RAID

III-5 Préparation au câblage du système de vidéosurveillance :

Dans cette étape nous allons connecter les différentes caméras afin qu'elles puissent envoyer aux différents nœuds du système les flux vidéos captés à savoir les terminaux mobiles tels que les Smartphones ou tablettes ou bien les terminaux fixes tels que les moniteurs analogiques ou les ordinateurs.

Pour réaliser la connexion entre les différentes caméras nous allons étudier leurs emplacements les distances qu'elles les séparent ainsi que les conditions présentes sur le terrain afin de bien choisir le câblage qui convient le mieux ainsi que de bien positionner les commutateurs et Switchs, pour cela nous allons nous baser sur le plan de l'entreprise (**Figure III.13**).

Nous remarquons sur le plan que le site de l'entreprise est très vaste et que les distances entre les caméras sont importantes, à titre d'exemple le site a une distance de 420 M x 390 M, tandis que les distances entre les paires de caméras (Cam 1-Cam 4), (Cam 5-Cam 8), et (Cam 7- Cam8) sont respectivement 120 M, 275 M, et 175 M, il existe deux distances qui sont inférieures à 100 M et il s'agit de la distance entre la caméra 6 et la caméra 7 qui est de 20 M et la distance entre la caméra 3 et caméra 4. Nous allons tenir en compte aussi des calculs effectués précédemment notamment le besoin en bande passante afin de déterminer la technologie réseau la plus adaptée pour relier les caméras et installer ainsi notre système.

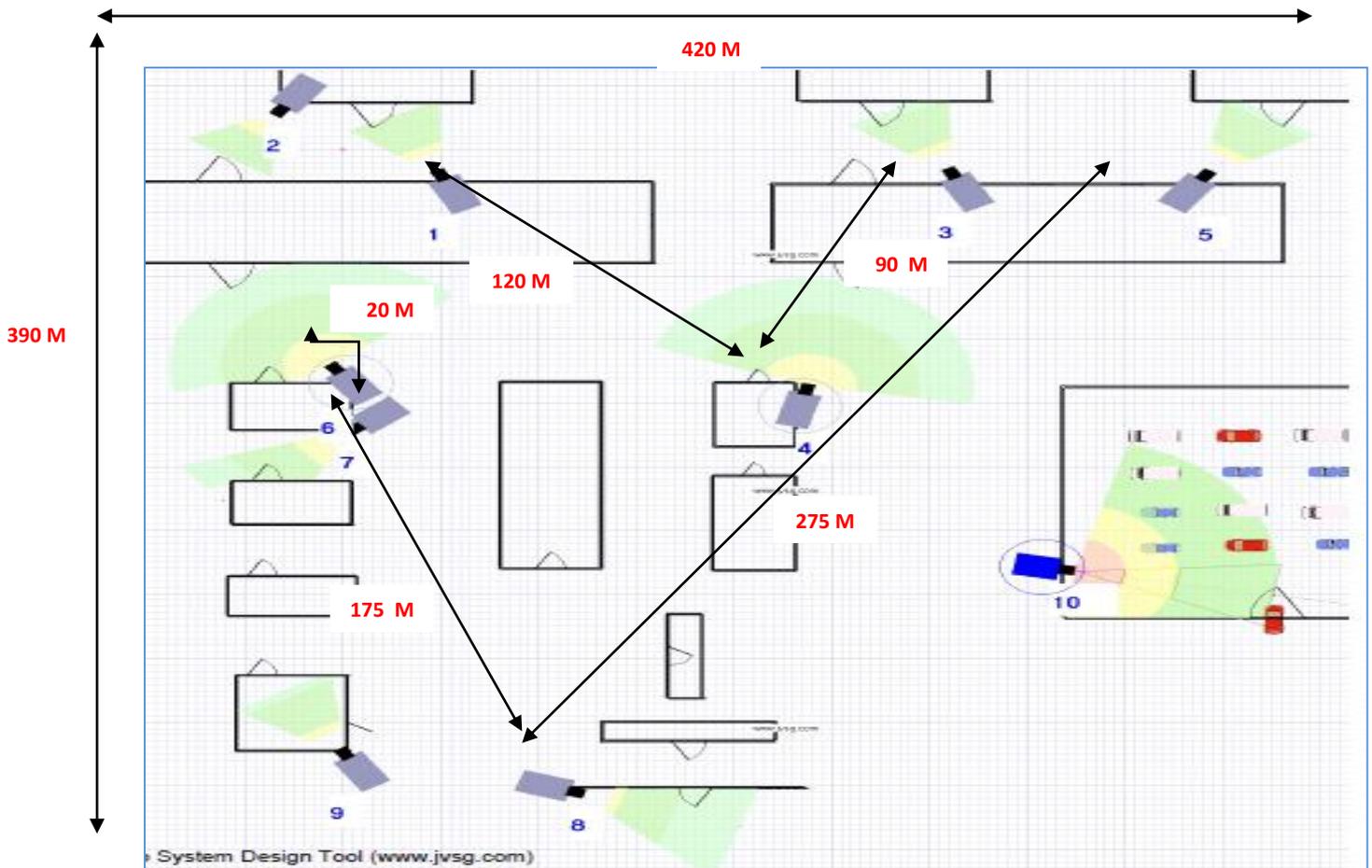


Figure III.13 : distances entre les caméras

Avant de procéder à la liaison des différentes caméras nous allons donner un petit aperçu des diverses technologies et réseaux qui existent et leurs caractéristiques dans le but de choisir la plus adéquate.

A. la technologie Ethernet : [11] [12]

Ethernet est la technologie LAN la plus répandue, Fonctionne au niveau de la couche liaison de données et de la couche physique, Ethernet permet de bénéficier d'un réseau rapide, moyennant un coût raisonnable. La plupart des ordinateurs actuels intègrent en standard une interface Ethernet ou acceptent facilement une carte d'interface réseau (NIC) Ethernet. Parmi les normes Ethernet les plus répandues on peut citer :

✚ Ethernet 10 Mbit/s (10 Mbps) :

Il accepte des débits allant jusqu'à 10 Mbit/s, compte tenu de sa faible capacité cette norme n'est plus utilisée que rarement dans les réseaux d'entreprise, il utilise un câble non blindé (UTP) à paire torsadée composé de quatre fils assemblés sur un câble dit Cat3 pour le téléphone ou Cat 5 pour le transport de données .

✚ Fast Ethernet (100 Mbit/s) :

Acceptant des vitesses de transfert de données jusqu'à 100 Mbit/s, Fast Ethernet est actuellement la norme Ethernet la plus répandue dans les réseaux informatiques. La version principale de la norme est appelée 100BASE-T cette norme présente les subdivisions suivantes :

100BASE-TX: Utilisation de câbles en cuivre par paires torsadées (CAT-5).

100BASE-FX: Ethernet 100 Mbit/s par fibre optique.

✚ Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s) :

Gigabit Ethernet est la norme actuellement adoptée par les fabricants d'équipement réseau pour Ordinateurs de bureau. Mais elle sert surtout aujourd'hui de support entre les serveurs réseau et les Commutateurs réseau. La norme 1000 Mbit/s est très répandue. Elle se subdivise en :

- 1000BASE-T: 1 Gbit/s par câbles en cuivre CAT-5E ou CAT-6.
- 1000BASE-SX: 1 Gbit/s par fibre multimode (jusqu'à 550 m).
- 1000BASE-LX: 1 Gbit/s par fibre multimode (jusqu'à 550 m). Optimisé pour les longues distances (jusqu'à 10 Km) par fibre monomode.
- 1000BASE-LH: 1 Gbit/s par fibre monomode (jusqu'à 100 Km). Une solution appropriée pour les longues distances.

✚ 10 Gigabit Ethernet (10 000 Mbit/s) :

C'est une norme qui offre un large débit utilisé par les grandes entreprises, elle est définie par une norme supplémentaire l'IEEE 802.3ae, actuellement elle est en voie de généralisation pour les grandes entreprises. Il existe aussi la norme 100 Gigabit Ethernet (100 000 Mbit/s) mais qu'elle est peut utiliser actuellement.

B. la technologie Sans fil :

Le sans fil est la technologie de transmission de données par ondes radios qui voyagent à travers l'air [13], La technologie sans fil est devenue le support de choix pour les réseaux domestiques. Alors que les options de bande passante augmentent, le sans fil gagne rapidement du terrain dans les réseaux d'entreprise. Parmi les normes sans fil on peut citer (Norme IEEE 802.11, Norme IEEE 802.15, Norme IEEE 802.16), ici nous allons nous intéresser uniquement à la norme IEEE 802.11.

✚ La norme IEEE 802.11 :

La technologie LAN sans fil (WLAN), plus communément appelée Wi-Fi, utilise un système avec gestion des conflits ou non déterministe et un processus d'accès au support CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance), il existe plusieurs normes qui découlent de la norme IEEE 802.11 qu'on va résumer dans le tableau suivant :

Norme	Debit maximal	Fréquence	Rétro-compatible
802.11a	54 Mbit/s	5 GHz	Non
802.11b	11 Mbit/s	2,4 GHz	Non
802.11g	54 Mbit/s	2,4 GHz	802.11b
802.11n	600 Mbit/s	2,4 GHz ou 5 GHz	802.11b/g
802.11ac	1,3 Gbit/s (1 300 Mbit/s)	2,4 GHz et 5,5 GHz	802.11b/g/n
802.11ad	7 Gbit/s (7 000 Mbit/s)	2,4 GHz, 5 GHz et 60 GHz	802.11b/g/n/ac

Tableau III.2 : la norme IEE 802.11

III.5.1 Choix de la technologie réseau :

On se basant sur l'étude qu'on a effectuée précédemment notamment le besoin en bande passante qu'il s'agit au pire des cas de 61,4 Mbit/s et des distances entre les caméras à l'intérieure du site, nous pouvons utiliser la technologie Fast Ethernet (100 Mbit/s) qui satisfera largement le besoin en bande passante du système, comme nous allons aussi utiliser dans certains cas la technologie sans fil pour relier les caméras qui sont très éloigné.

III.5.2 Choix des équipements réseau:

Comme les caméras sont éloignées, nous allons positionner des commutateurs (Switch) de tel sorte à ce que les distances entre les caméras et les Switchs ne dépasse pas les 100 M, car l'une des normes qu'il faut respecter en utilisant un câble à paires torsadé blindé (STP) c'est de ne pas dépasser les 100 M de distance dans le but de recevoir un bon signal et d'éviter les interférences. Pour cela nous avons choisi d'utiliser des Switchs Cisco modulaire dit Switch PT (**Figure III.14**) autrement dit avec des slots vides qu'on peut configurer selon le besoin, et on a aussi choisi d'utiliser un routeur Cisco modulaire dit Router PT (**Figure III.14**) afin de relier les différents Switchs et ainsi de router les flux vidéos sur internet pour qu'ils puissent être lus par un ordinateur ou un Smartphone, un serveur vidéo CamTrace qui sera chargé d'enregistrer les flux vidéos et répondre aux requêtes des clients, puisque l'entreprise veut installer des moniteurs analogiques pour une surveillance fixe nous utiliserons des décodeurs vidéos qui seront chargés de convertir le signal numérique en signal analogique pour que les vidéos puissent être affichées sur les moniteurs analogiques, les

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

Switchs et le routeur possèdent dix slots vides auxquelles ajoutés des modules. Avant d'effectuer la liaison nous choisirons la configuration suivante :

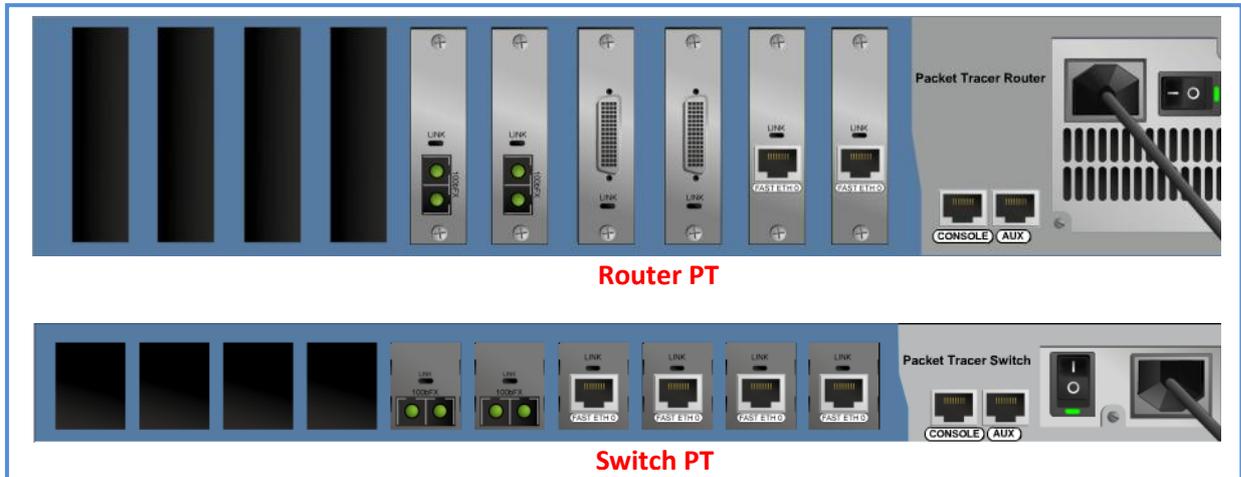


Figure III.14 : Switch et Routeur Cisco modulaires.

- ✚ **Switch S1** : trois modules Fast Ethernet (PT-Switch-NM-1CFE) chaque un possède un port fast Ethernet pour la liaison des caméras, un autre module qui possède une interface Fast Ethernet pour liaison fibre optique (PT-Switch-NM-1FFE).
- ✚ **Switch S2** : cinq modules Fast Ethernet (PT-Switch-NM-1CFE) et un module Fast Ethernet pour liaison fibre optique (PT-Switch-NM-1FFE).
- ✚ **Switch S3** : deux et un module Fast Ethernet pour liaison fibre optique (PT-Switch-NM-1FFE).
- ✚ **Router PT** : cinq modules Fast Ethernet pour liaison fibre optique (PT-Router-NM-1FFE) et un module Fast Ethernet (PT-Router-NM-1CFE) avec un connecteur RJ45.

III.6 La connectique final du système :

Comme nous pouvons le constater sur le plan (**Figure III.15**) nous avons placé les Switchs S1, S2, et S3 respectivement dans l'Up1, Up2 et dans l'atelier central, nous avons ainsi relié chaque caméras au Switch le plus proche sans dépasser 100m de distance et cela avec un câble réseau à paires torsadées (Cat 5) possédant un connecteur RJ45 dans chaque coté.

Nous avons aussi installé le serveur CamTrace dans (BAT1) pour le préserver dans de bonne condition et nous l'avons relié au switch S2.

Pour qu'on puisse relier les différents segments et router les flux sur internet nous avons mis un routeur (router-PT) dans le bâtiment (BAT 2F) ensuite nous avons connecté à ce routeur les Switch avec une liaison fibre optique car les distances dépassent les 100m, nous avons

Chapitre III : Mise en place du système de vidéosurveillance

relié un point d'accès sans fil à ce routeur dans le but de connecter les caméras sans fil et d'économiser le câblage, à titre d'exemple la caméra 10 qui surveille le parc de voitures est relié au réseau par une connexion WIFI, dans le cas où les caméras sans fils sans très éloignées on peut utiliser des amplificateurs de signaux afin de régénérer le signal WIFI.

Comme il est tracé dans les objectifs de l'entreprise, nous avons mis deux postes de surveillances fixes dans le bâtiment des pompiers pour intervenir à temps réel en cas d'accident ou de danger et un autre poste dans l'administration, pour cela nous avons utilisé des décodeurs analogiques qu'on a connecté directement aux moniteurs dans le but de convertir le signal numérique en signal analogique. A partir de n'importe quel poste de l'entreprise on peut accéder aux différentes caméras à condition d'installer sur chaque poste l'application de gestion du serveur CamTrace.

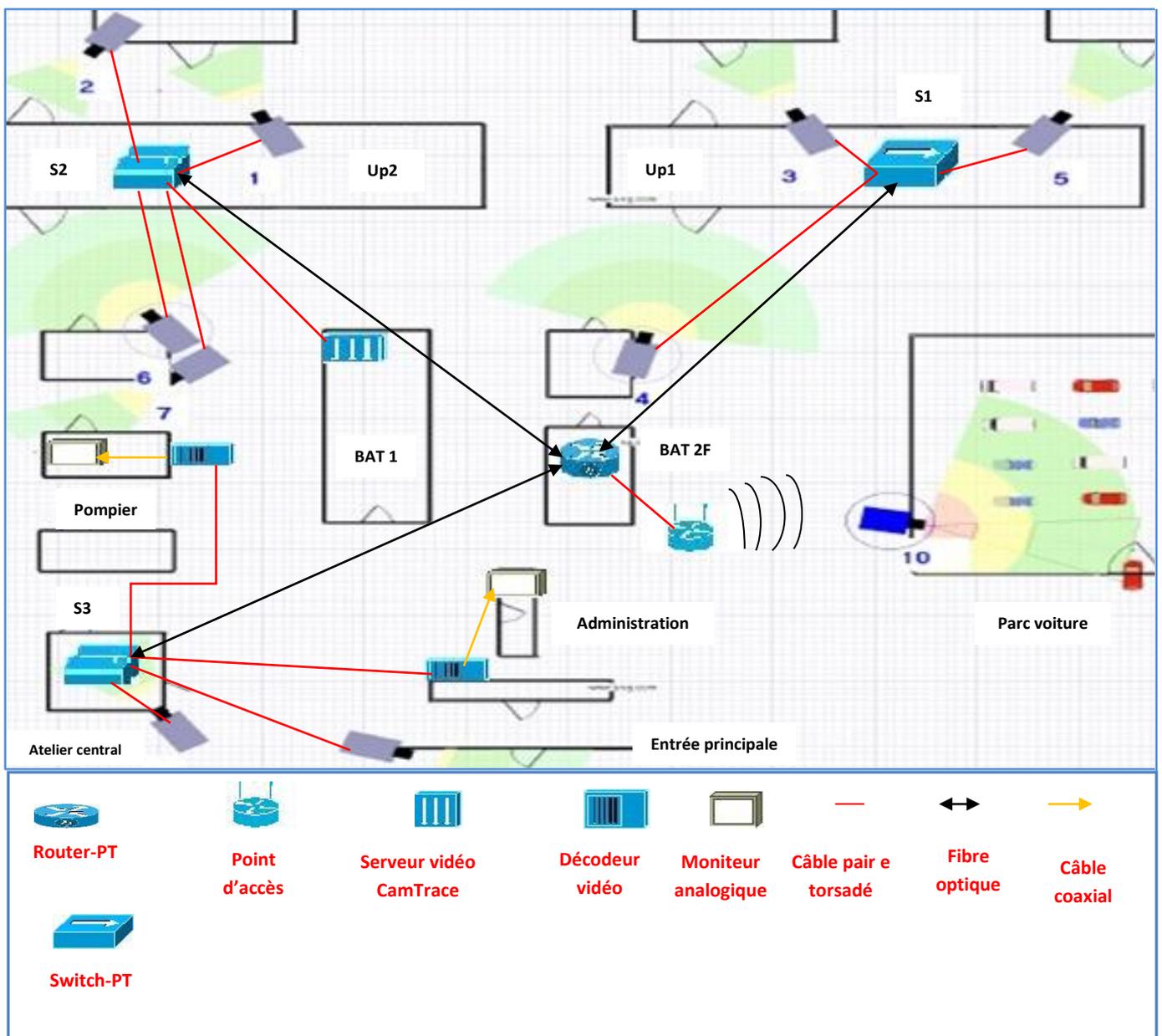


Figure III.15 : schéma final de la Connectique du système de vidéosurveillance de l'entreprise ENIEM.

III.7 Evolution du système :

Notre système est flexible vue qu'il est un système de télésurveillance sur IP contrairement au système traditionnelle (analogique) ou tout le système se base sur un enregistreur analogique DVR ou réseau NVR qui peuvent être alimentés par 4, 9, ou 16 caméras et donc peuvent uniquement évoluer par étape de 4, 9, ou 16, et si le système vient d'augmenter par une caméra, sa sera dans l'obligation d'ajouter un autre DVR ce qui rend le système peut flexible.

Suivant l'objectif de l'entreprise tracé dans le cahier des charges, on peut intégrer plus tard des caméras analogiques en utilisant des serveurs vidéo Axis et ajouter aussi des moniteurs analogiques en utilisant des décodeurs analogique/numérique, comme aussi on peut ajouter des caméras IP sans fil ce qui facilitera le déplacement de caméras en cas de besoins sans dérouler des câbles surtout dans des conditions difficiles.

Conclusion :

La vidéosurveillance moderne ne se contente pas uniquement d'afficher les flux vidéos sur un Smartphone ou un ordinateur à titre d'une surveillance à distance mais actuellement la vidéosurveillance intelligente prend le dessus, c'est-à-dire on a pas besoin de surveiller tout le temps un nombre important de caméras mais de réagir à une situation donné à titre d'exemple à la détection de mouvement, dans le chapitre qui suit nous allons expliquer ce principe en présentant un exemple d'application qui servira à détecter un mouvement ainsi qu'une autre application qui servira à afficher un flux vidéo reçu à partir d'une caméra IP .

Chapitre IV :

Conception

Chapitre IV : Conception de l'Application

Introduction :

Avant de passer à la réalisation d'une application il faut passer impérativement par une étape cruciale qui est celle de la modélisation qui a pour objectif de formaliser les étapes préliminaires du développement d'une application afin de rendre ce développement plus fidèle aux besoins attendus, pour cela nous avons choisie le langage UML car il est couramment utilisé en développement logiciel et on conception orienté objet. Dans ce qui suit nous allons présenter une brève introduction au langage UML et entamer ensuite la modélisation de notre application en présentant quelques diagrammes dans le but de donner un model simplifier et d'expliquer le comportement future de notre application.

IV.1 Définition du Langage UML :

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier, concevoir des solutions et communiquer des points de vue il permet d'unifier les notations et les concepts oriente objet il unifie également les notations nécessaires aux différentes activités d'un processus de développement et offre, par ce biais, le moyen d'établir le suivi des décisions prises, depuis la spécification jusqu'au codage.

IV.2 Les diagrammes de l'UML :

UML définit plusieurs diagrammes, mais les plus utilisés dans l'étude et la conception d'applications sont listés dans le tableau (Tableau IV.1) suivant :

DIAGRAMMES	ROLES
Cas d'utilisation	représente les cas d'utilisation du système, les acteurs et les relations existant entre eux.
Classes	expriment de manière générale la structure statique d'un système, en termes de classes et de relations entre ces classes.
Activité	une forme spéciale du diagramme de transition d'états utilisés pour modéliser l'état du contrôle.
Séquence	montrent les exemples d'historiques de communication entre les objets ou les utilisateurs.

Tableau IV.1 : Diagrammes UML les plus utilisés.

IV.2 .1 Le diagramme de cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, celui où S'assure une relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre. il représente la structure des fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système.

Chapitre IV : Conception de l'Application

IV.2 .2 Le diagramme de classe :

Le diagramme de classes définit la structure statique du système en montrant les objets dans le système, les relations entre les objets, les attributs et les opérations qui caractérisent chaque classe d'objet. Il intervient au niveau de la branche fonctionnelle de notre processus. Il a servi dans le cadre de notre projet à représenter la structure des entités manipulées par les acteurs de l'application.

IV.2 .3 Le diagramme de séquence :

Le diagramme de séquence permet de représenter la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur. Il indique les objets qui seront manipulés par l'acteur et les opérations. Il représente les messages échangés entre les objets dans un ordre chronologique. Il donne une notion temporelle aux messages. Nous l'utilisons au niveau de la branche fonctionnelle de notre processus pour représenter l'opération de publication d'annonce par un utilisateur du système.

IV.2 .4 Le diagramme de séquence [18] :

Le diagramme de séquence permet de montrer les interactions d'objets dans le cadre d'un scénario d'un Diagramme des cas d'utilisation. Dans un souci de simplification, on représente l'acteur principal à gauche du diagramme, et les acteurs secondaires éventuels à droite du système. Le but étant de décrire comment se déroulent les actions entre les acteurs ou objets.

La dimension verticale du diagramme représente le temps, permettant de visualiser l'enchaînement des actions dans le temps, et de spécifier la naissance et la mort d'objets. Les périodes d'activité des objets sont symbolisées par des rectangles, et ces objets dialoguent par le biais de messages.

IV.3 La hiérarchie des diagrammes sous formes de diagrammes :

Le langage UML dispose de plusieurs diagrammes qui permettent de bien modéliser une application le diagramme générale (**Figure IV.1**) donne un aperçu des diagrammes que dispose le langage UML.

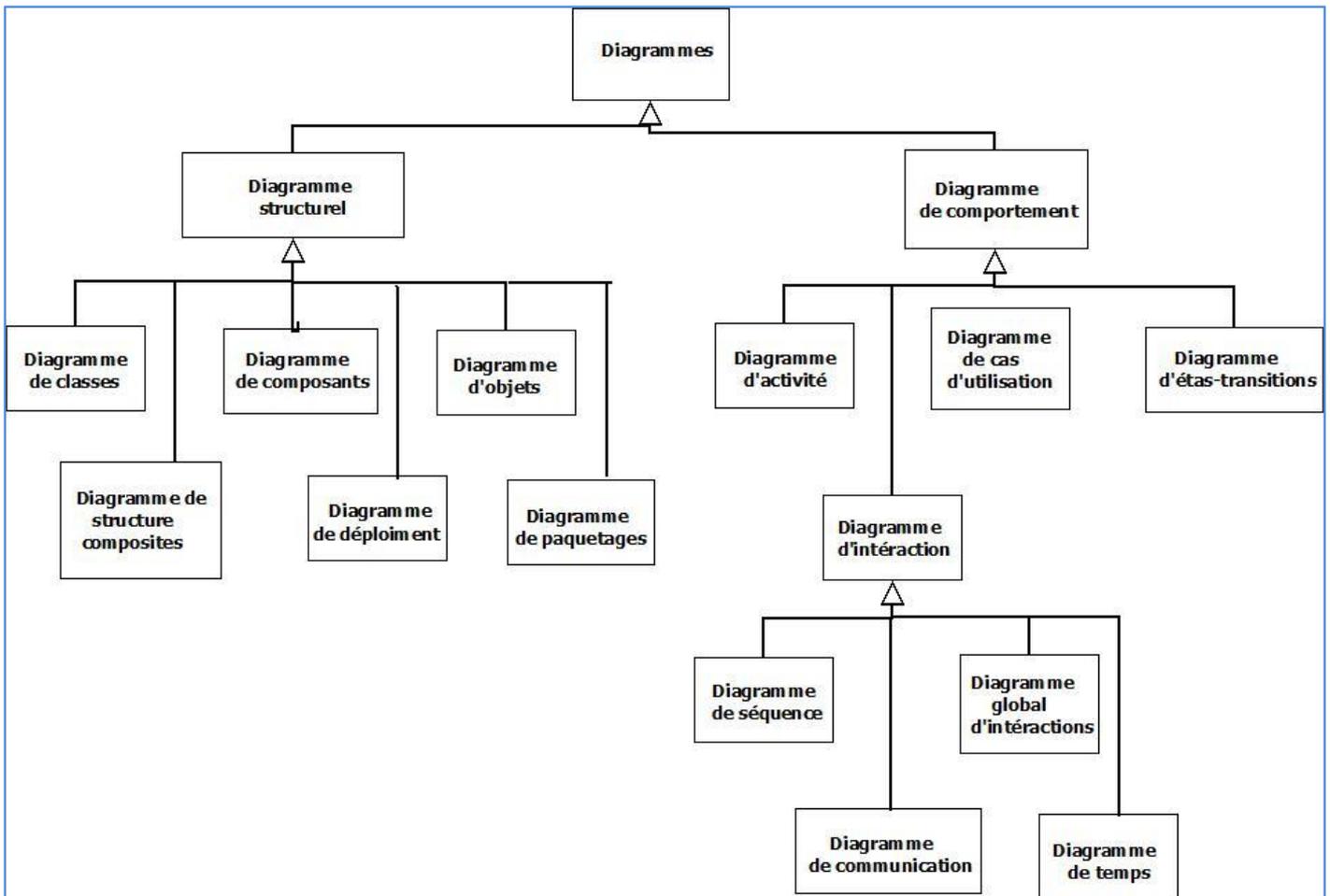


Figure IV.1 : La hiérarchie de Diagrammes dont dispose UML

IV.4 la démarche adoptée pour la conception de notre application :

Après avoir donnée une brève introduction au langage UML nous allons entamer notre conception en suivant une méthodologie que nous jugeons plus adaptés à la réalisation de notre application.

Ainsi, la méthodologie de conception adoptée se base sur le choix de diagrammes UML adéquats. Nous avons utilisé quatre diagrammes, diagramme de cas d'utilisation, diagramme d'activités, diagramme de séquence et diagramme de classes. Le schéma suivant (**Figure IV.2**) représente notre méthodologie de conception :

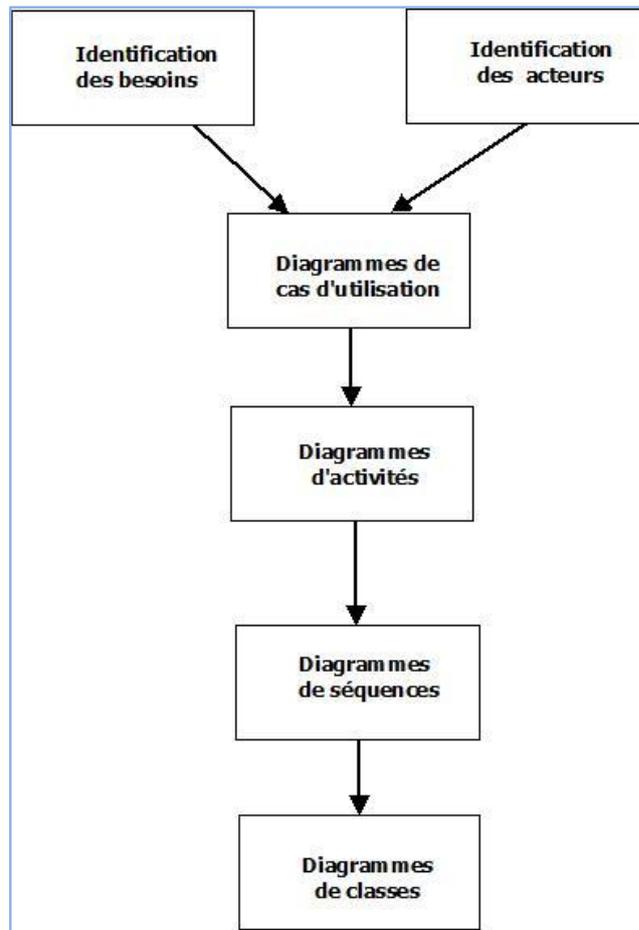


Figure IV.2 : Schéma de méthodologie de conception

IV.4. 1 Identification des besoins :

Le site de l'entreprise ENIEM est un site très vaste dans lequel se trouvent deux grandes unités de productions, des bâtiments administratifs, trois unités de stockages, ajoutant aussi le nombre important de personnes qui fréquentent quotidiennement l'entreprise que ce soit les employés, stagiaires, visiteurs...Etc.

L'entreprise veut installer un système qui permettra d'assurer la sécurité du site que se soit le personnel ou le matériel. La solution la plus classique qui est de multiplier les agents de sécurités à travers le site a présenté des failles importantes au passé, par conséquent l'entreprise veut installer un système de vidéosurveillance IP et de tirer pleinement des avantages de ce système

IV.4. 2 Identification des acteurs :

Dans le cas de notre application nous avons identifiés deux acteurs qui utilisent l'application dont nous allons présenter dans le tableau (**Tableau IV.1**) ci-dessous :

Chapitre IV : Conception de l'Application

Acteur	Rôle
Administrateur de l'application	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des utilisateurs : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajouté un utilisateur ✓ Supprimer un utilisateur ✓ Consulter liste utilisateur
	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des Cameras : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajouté une Caméra ✓ Supprimer une Camera ✓ Afficher la liste des Caméras ✓ Modifier les Caméras
Utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> • Afficher la liste des cameras • Accéder a la camera

Tableau IV.1 : Les acteurs de l'application.

IV.4. 3 Diagrammes de cas d'utilisation :

Ci-dessous nous présenterons le diagramme de cas d'utilisation pour chaque acteur de notre système :

a. Administrateur :

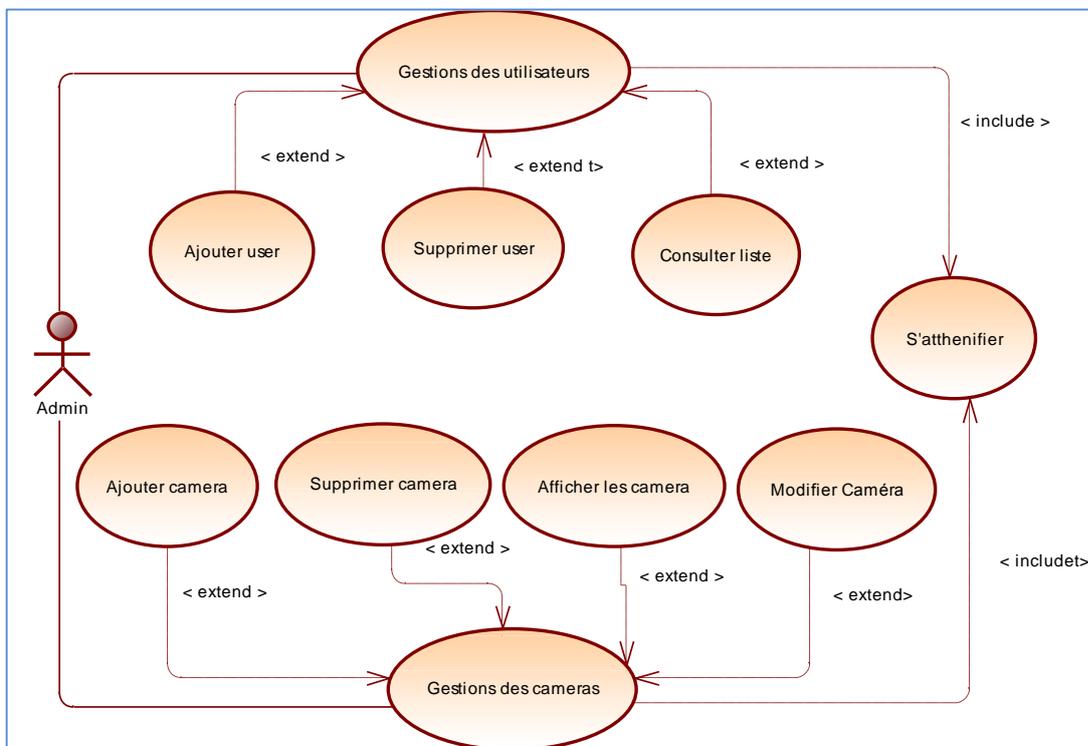


Figure IV.3: Diagramme de cas d'utilisation Administrateur

Chapitre IV : Conception de l'Application

IV.4.3.1 : Description de cas d'utilisation de l'administrateur :

✚ S'authentifier :

Sommaire	
Titre	S'authentifier
But	Authentification et autorisation d'accès
Résumé	L'administrateur introduit son login et son mot de passe pour accéder à son espace personnel de gestion de l'application
Acteur	Administrateur
Description des enchaînements	
pré condition	Post condition
L'administrateur doit s'authentifier	Accès à son espace de gestion
Scénario Nominal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur demande l'accès à son espace de gestion 2. Le système affiche le formulaire d'authentification 3. L'administrateur saisie son login et son mot de passe 4. Le système vérifie les champs (champs obligatoire,..) 5. Si l'administrateur est identifié le système affiche l'espace de l'administrateur 	
Enchaînement alternatif	
<p>E1 : Champs obligatoire non valides et/ou vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche un message d'erreurs 2. Le scénario reprend de 2. <p>E2 : login ou mot de passe non valide</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche un message d'erreurs 2. Le scénario reprend de 2 	

✚ Ajouter une caméra :

Sommaire	
Titre	Ajouter une Caméra
But	Ajouter une caméra dans la base de données
Résumé	L'administrateur doit remplir un formulaire de deux champs (URL et Emplacement de la caméra) puis cliquer sur le bouton ajout
Acteur	Administrateur
Description des enchaînements	
pré condition	Post condition
Accéder à l'espace de gestion de caméras	Ajout de caméras
Scénario Nominal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à l'espace de gestion de caméras 2. L'administrateur accède à l'espace ajout de caméras 3. Le système affiche le formulaire d'ajout de caméras 4. L'administrateur remplit le formulaire d'ajout de caméra 5. L'administrateur clique sur ajout afin d'ajouter la caméra 	

Chapitre IV : Conception de l'Application

Enchaînement alternatif

E1 : Champs obligatoires non valides et/ou Vides

1. Le système affiche un message d'erreurs
2. Le scénario reprend de 3

E2 : La caméra existe dans la base de données

1. système affiche un message d'erreurs
2. Le scénario reprend de 3

b. Utilisateur :

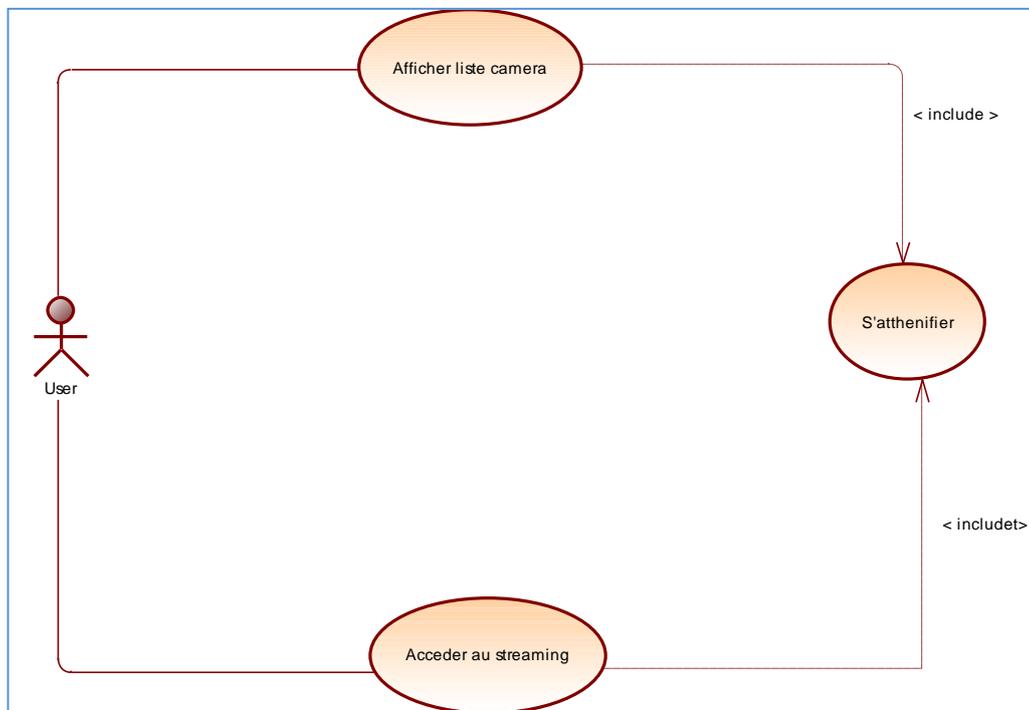


Figure IV.4: Diagramme de cas d'utilisation utilisateur

IV.4.3.2 : Description de cas d'utilisation de l'utilisateur :

S'authentifier

Sommaire	
Titre	S'authentifier
But	Accéder à son espace personnel
Résumé	L'utilisateur introduit son login et son mot de passe
Acteur	L'utilisateur
Description des enchaînements	
pré condition	Post condition
L'utilisateur doit avoir un compte	Accéder à son espace privé

Chapitre IV : Conception de l'Application

Scénario Nominal
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur demande l'accès à son espace privé 2. Le système affiche le formulaire d'authentification 3. Le client saisit son login et son mot de passe 4. Le système vérifie les champs (champs obligatoire) 5. Le système vérifie l'existence de l'utilisateur 6. Si l'utilisateur est identifié le système affiche son espace privé
Enchaînement alternatif
<p>E1 : Champs obligatoire non valides et/ou vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche un message d'erreurs 2. Le scénario reprend de 2. <p>E2 : login ou mot de passe non valide</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche un message d'erreurs 2. Le scénario reprend de 2

Accéder au streaming

Sommaire	
Titre	Accéder au streaming
But	Visualiser une caméra
Résumé	L'utilisateur va choisir une caméra parmi celles présentes dans le système pour la visualiser
Acteur	Utilisateur
Description des enchaînements	
pré condition	Post condition
Accéder a son espace personnel	Choisir la caméra à afficher
Scénario Nominal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur accède à son espace personnel 2. L'utilisateur accède à l'interface « accéder au streaming » 3. Le système affiche le formulaire de choix de caméras ainsi que remplir le champ port 4. L'utilisateur choisit une caméra ainsi que son port 5. L'utilisateur valide le formulaire en cliquant sur le bouton démarrer 6. Le système vérifie l'opération du streaming (échec ou succès) 7. Le système lance le streaming 8. L'utilisateur visualise la caméra 	
Enchaînement alternatif	
<p>E1 : le streaming n'est pas réussi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le scénario reprend de 3 	

IV.4. 4 Diagrammes d'activités :

Nous allons présenter les diagrammes d'activités pour chaque cas d'utilisation qu'on vu précédemment en commençant par l'administrateur puis l'utilisateur.

IV.4. 4.1 Diagrammes d'activités pour l'administrateur :

- **S'authentifier** : avant d'accéder à l'espace de gestion l'administrateur doit s'authentifier, le processus d'authentification peut être résumé dans le diagramme d'activité suivant :

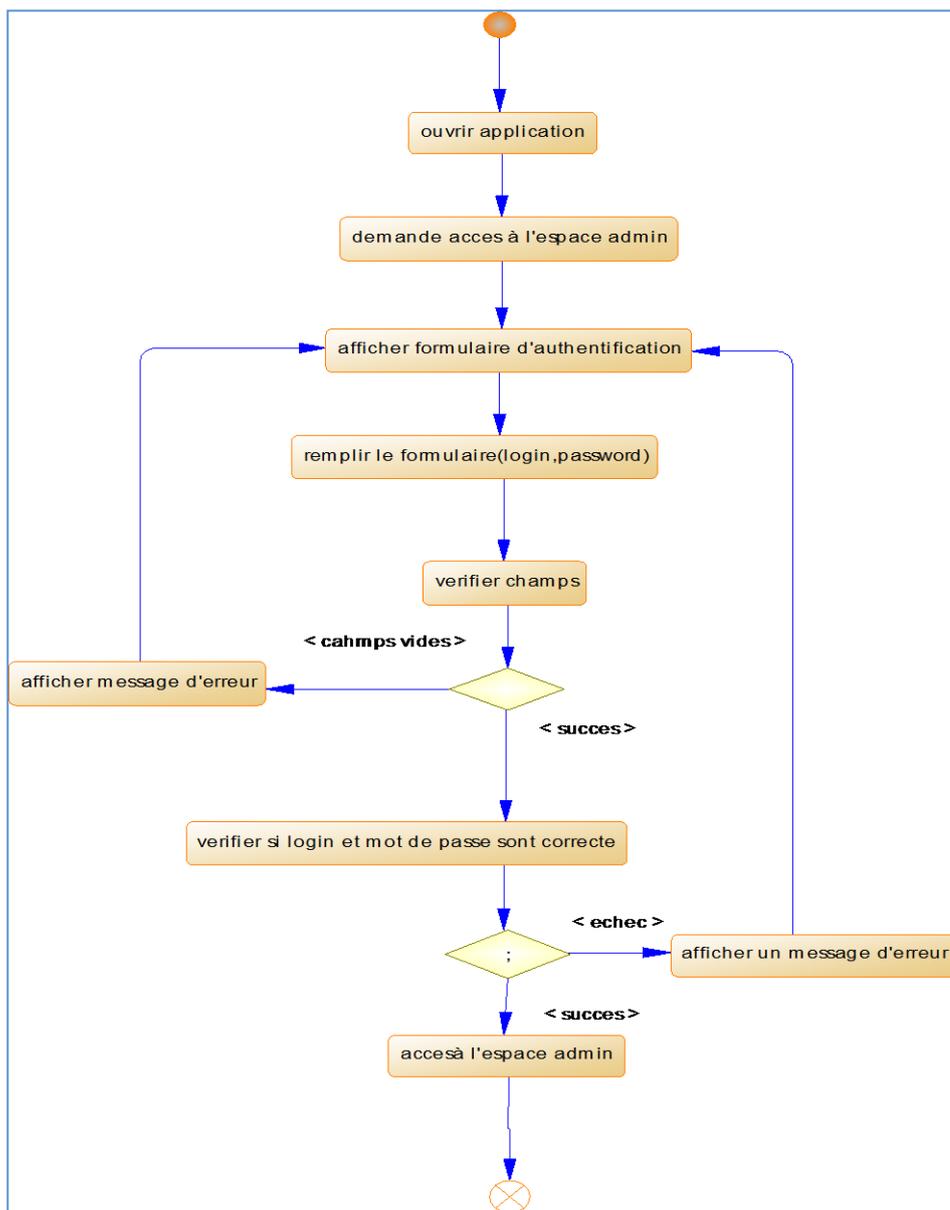


Figure IV.5: Diagramme d'activités s'authentifier « Administrateur »

- **Ajouter caméras** : l'administrateur peut ajouter des caméras à la base de données le processus d'ajout et donner dans le diagramme d'activités suivant :

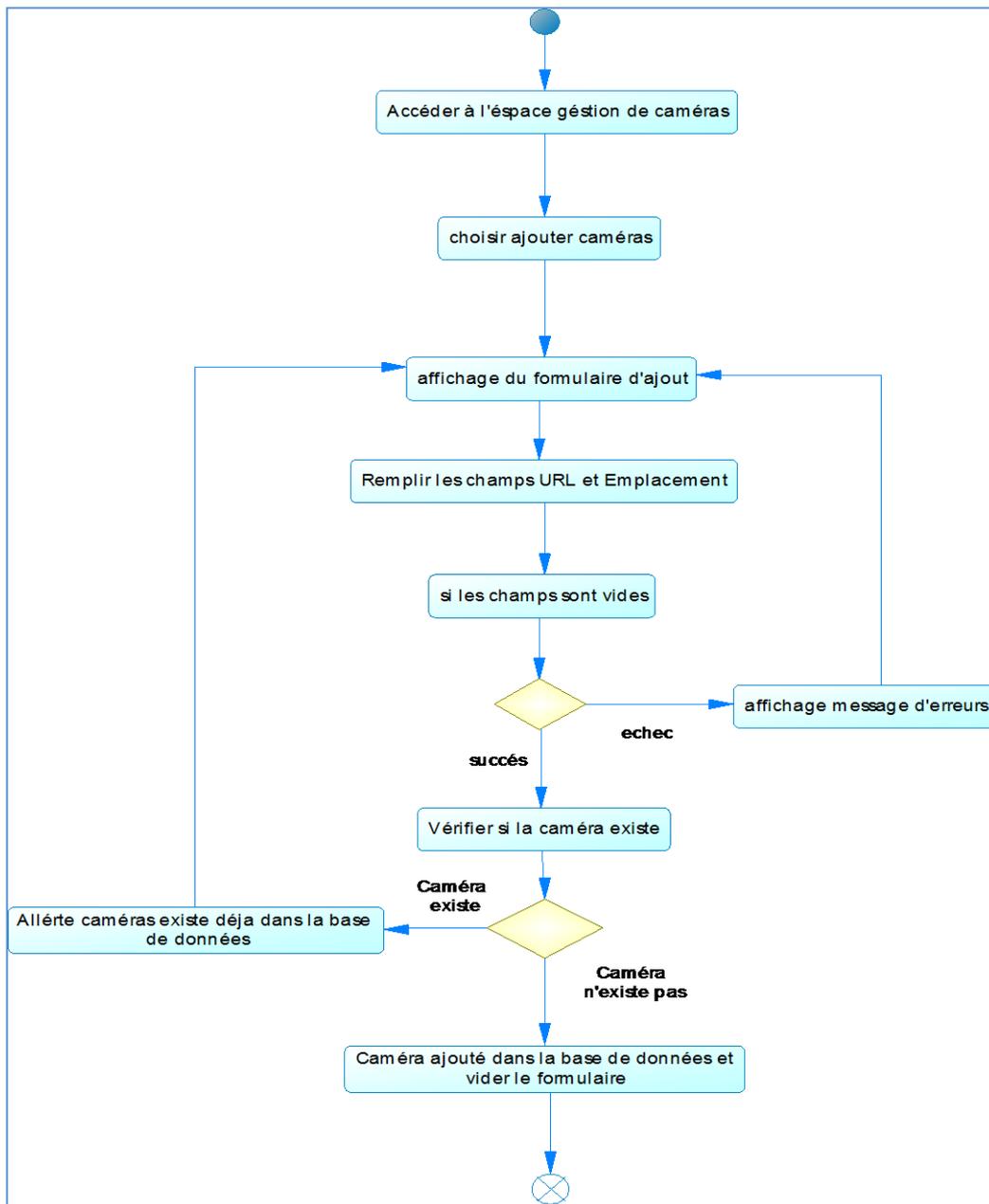


Figure IV.6: Diagramme d'activités Ajouter caméras « Administrateur »

Chapitre IV : Conception de l'Application

IV.4. 4.2 Diagrammes d'activités pour l'utilisateur :

- **S'authentifier** : avant d'accéder à son espace privé l'utilisateur doit s'authentifier, le processus d'authentification peut être résumé dans le diagramme d'activité suivant :

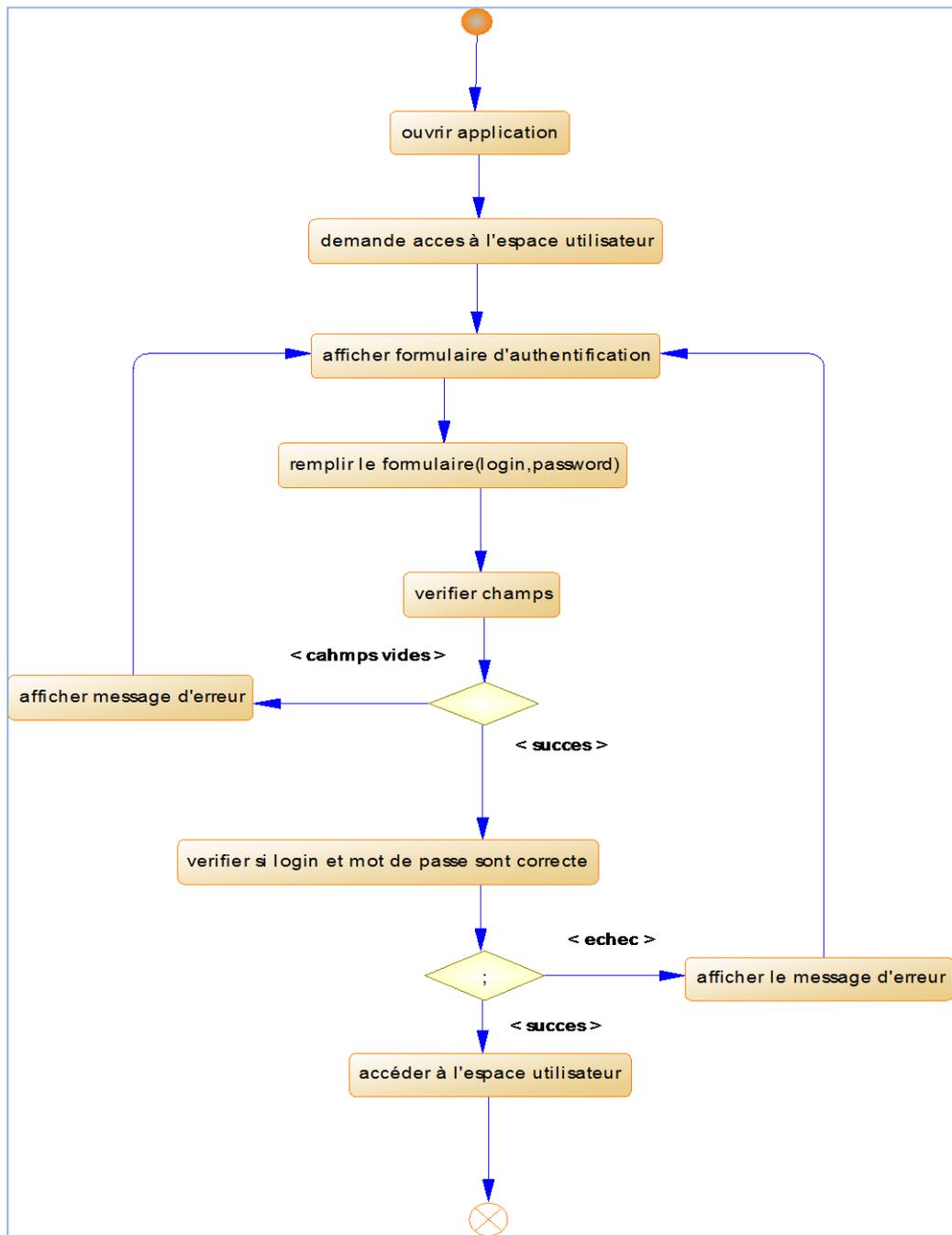


Figure IV.7: Diagramme d'activités Ajouter caméras « Utilisateur »

- **Voir le streaming vidéo** : après avoir authentifié l'utilisateur peut visualiser la caméra de son choix, ce processus est résumé dans le diagramme d'activité suivant :

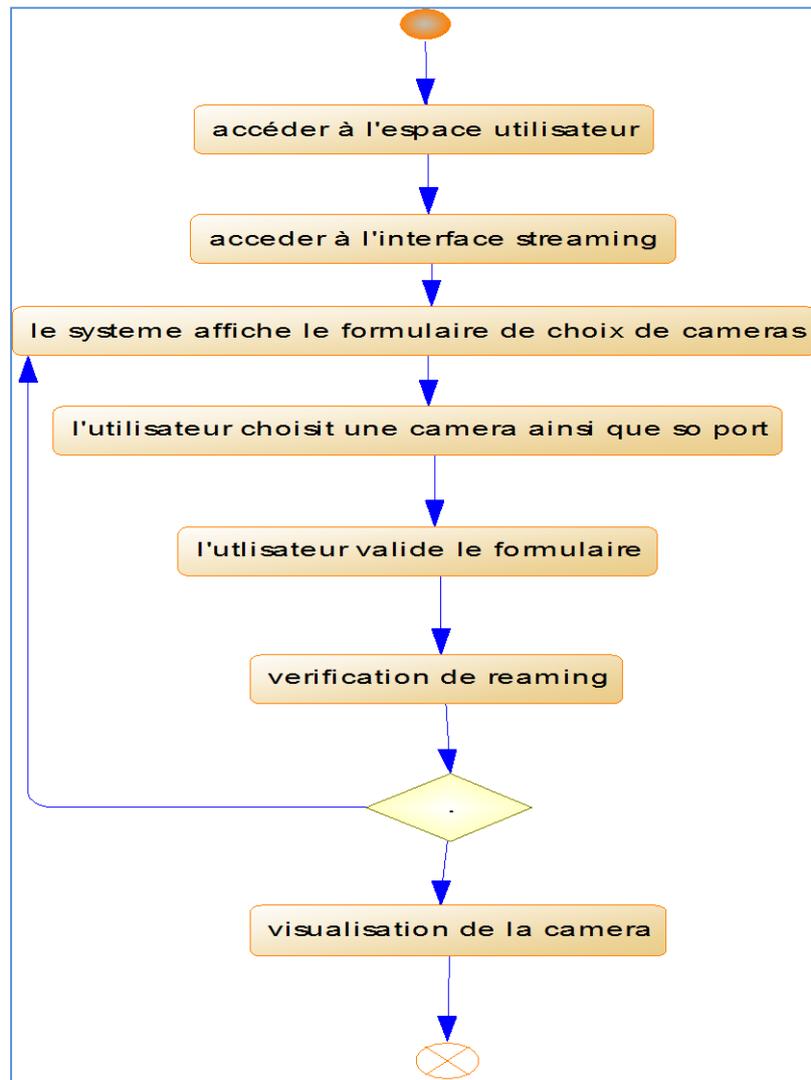


Figure IV.8: Diagramme d'activités voir caméra « Utilisateur »

IV.4. 5 Diagrammes de séquences :

Dans ce qui suit nous allons donner pour chaque cas d'utilisation qu'on a expliqué précédemment son diagramme de séquence correspondant en commençant par l'administrateur ensuite l'utilisateur.

IV.4. 5.1 Diagrammes de séquence Administrateur :

➤ S'authentifier :

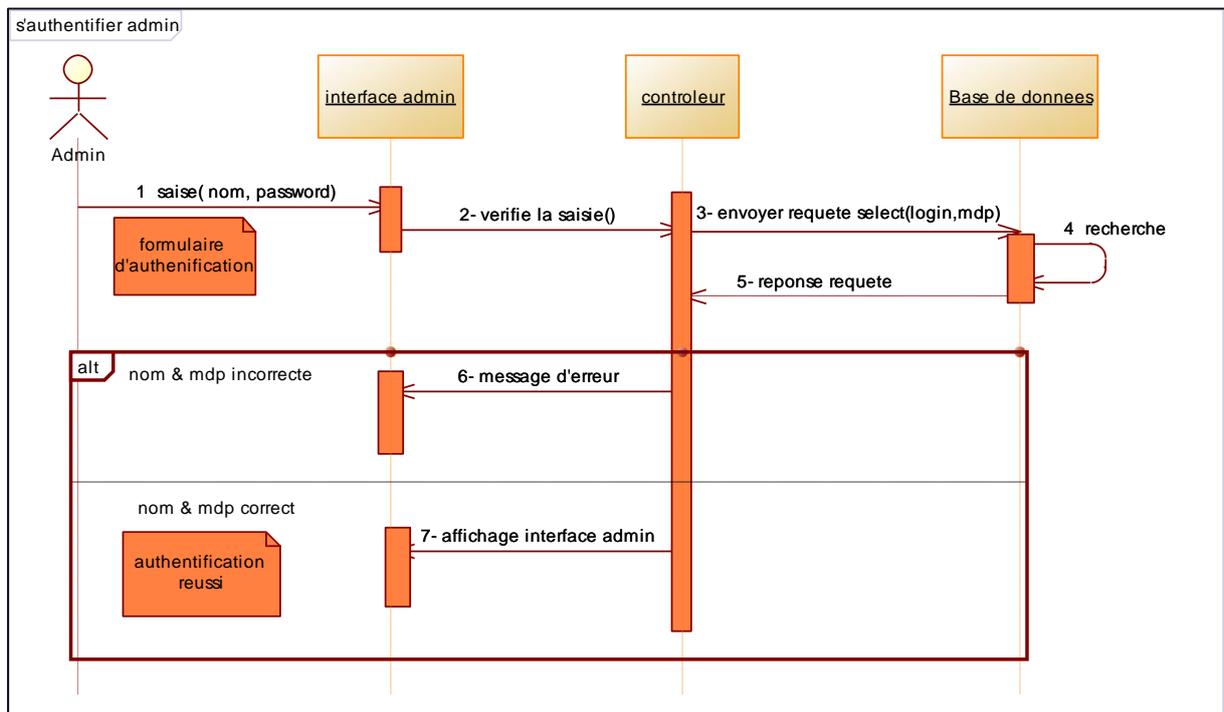


Figure IV.9: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

➤ Ajouter caméra :

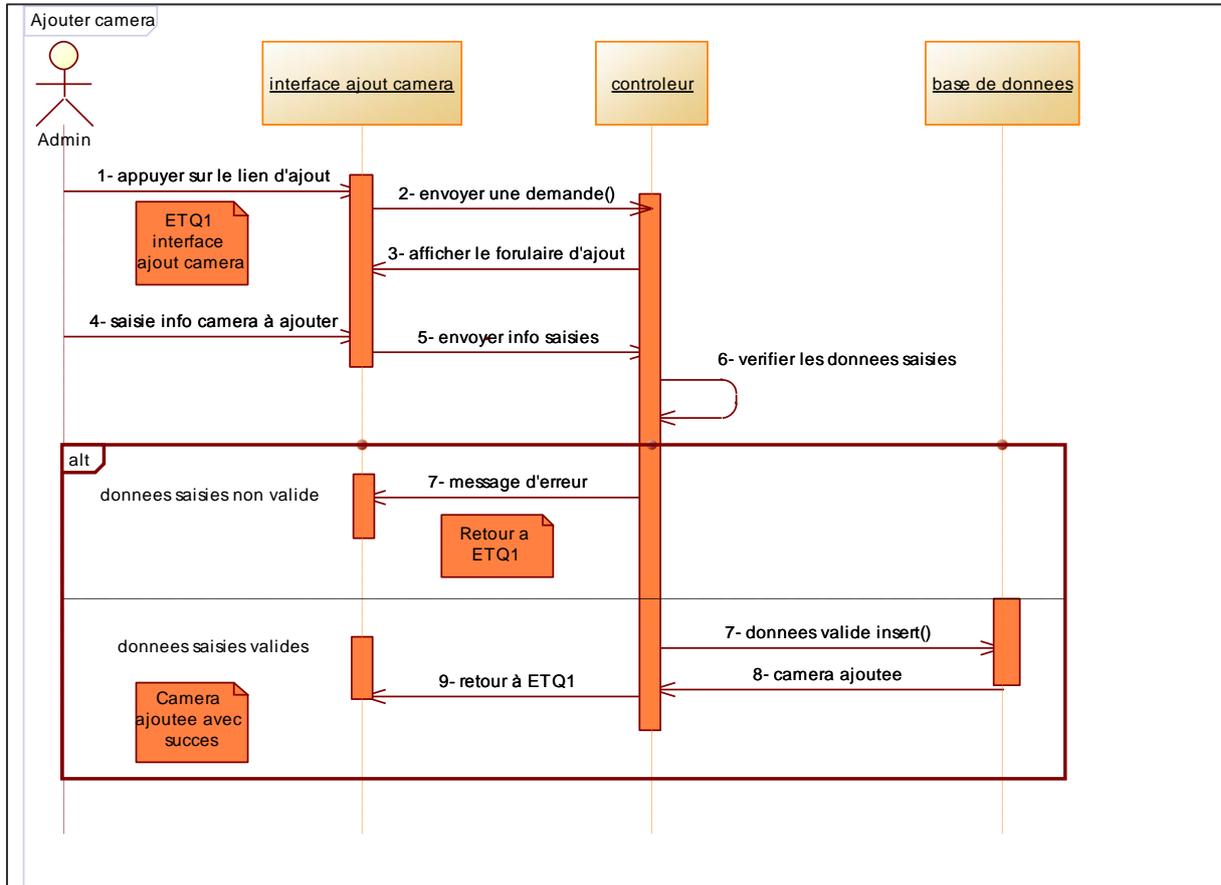


Figure IV.10: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

IV.4. 5.1 Diagrammes de séquence Utilisateur:

➤ S'authentifier :

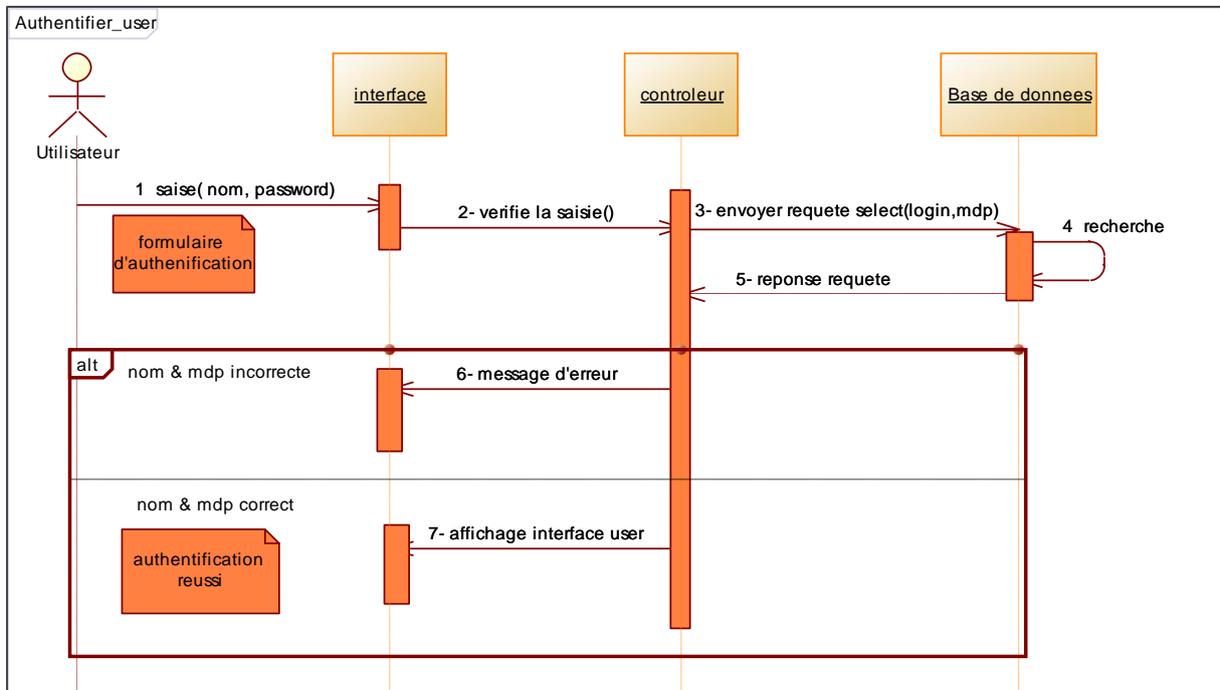


Figure IV.11: Diagramme de séquence S'authentifier « Utilisateur »

➤ Streaming :

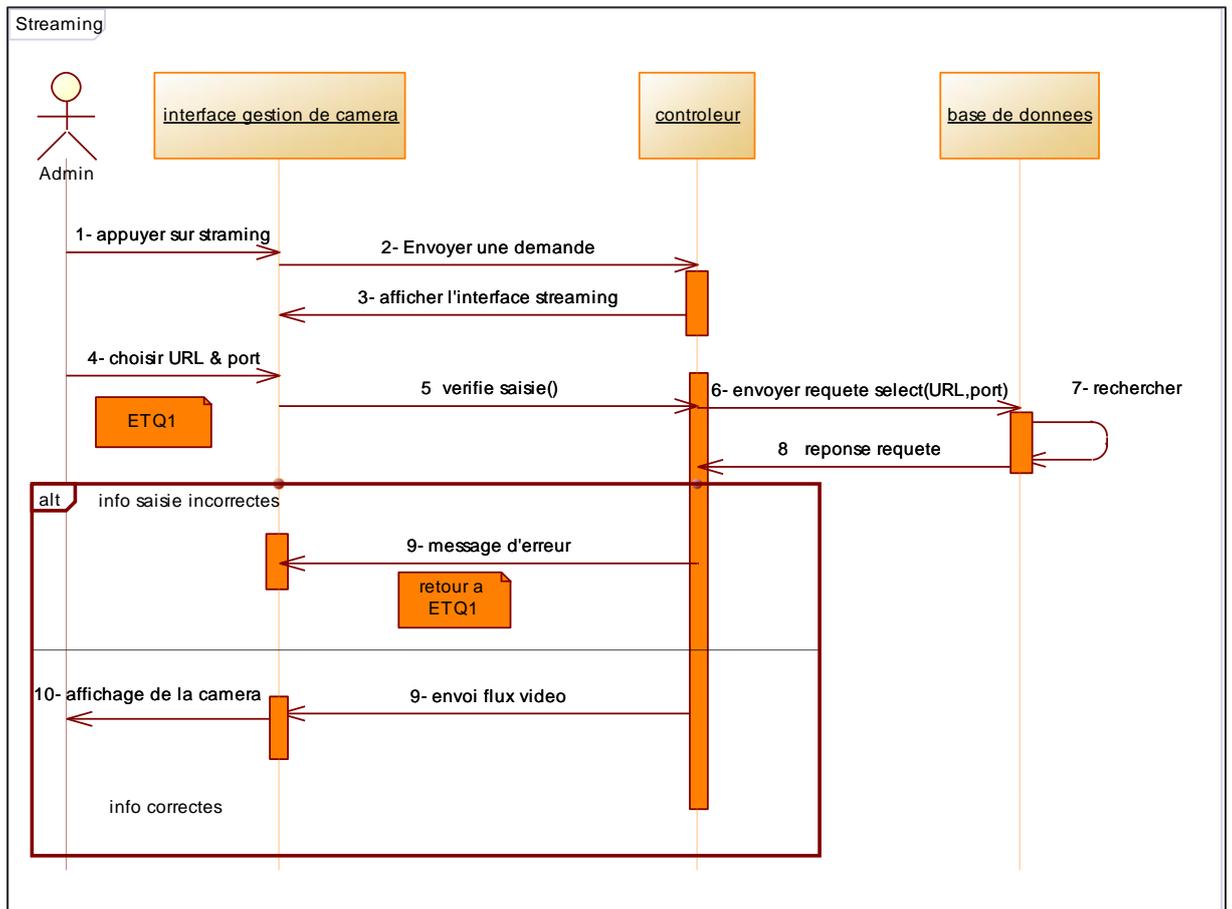


Figure IV.12: Diagramme de séquence Streaming « Utilisateur »

IV.4.6 Diagramme de classes :

Le diagramme ci-dessous nous donne une idée sur l'implémentation de différentes classes constituant notre application. Ce diagramme de structure statique décrit la structure d'un système en montrant le système de classes, leurs attributs, les opérations (ou) les méthodes et les relations entre les classes. Ci-dessous, le diagramme de classe de notre système :

Chapitre IV : Conception de l'Application

Conclusion :

A l'issue de ce chapitre nous avons cerné au début les objectifs de notre application.

Pour les atteindre nous avons proposé une solution fondée sur une analyse et une conception modélisée avec UML. Nous avons:

1. Spécifier les divers cas d'utilisation de notre système.
2. Conçu les diagrammes d'activités et les diagrammes de séquences.
3. Et élaboré les diagrammes de cet ouvrage sera à la réalisation, en présentant les Outils de développement utilisés et les différentes fonctionnalités de notre application à travers ses différentes interfaces.

Chapitre V :

Réalisation

Chapitre V : Réalisation

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter les outils matériels et logiciels qui sont utilisés pour le développement de notre application, par la suite nous allons présenter les principales interfaces de notre application.

V.1 Environnements et outils de développement :

V.1.1 Partie matériel :

Elle est constituée d'un ensemble de ressources destinées à la mise en marche de notre application. Ainsi, nous citons :

V.1.1.1 Camera IP :

Pour bien éclairer le fonctionnement de notre application nous avons besoins d'une caméra IP pour cela on a utilisé comme camera IP grâce à l'application IP Webcam disponible gratuitement sur Play store.

V.1.1.2 Smartphone :

Utilisé comme plateforme d'exécution de notre application, notre application est exécutée sur un smartphone LG L70 qui a les caractéristiques suivantes :

- Un processeur 1GHZ et une RAM de 1Go.
- Portant le système Android 4.4.2 comme systèmes d'exploitation.
- Mémoire ROM de 2Go.



Figure V.1: Smartphone LG L70 Dual Sim

V.1.1.3 PC portable :

Notre application est développée sur un pc HP Pavilion dv3 ayant les caractéristiques suivantes :

- Processeur : Intel® core(TM) i3 CPU M380 @2.53GHz 2.53Ghz.
- Mémoire vive : 3Go
- Système d'exploitation : Windows 7.
- Disque dur : 300 Go
- Eclipse Mars



Figure V.2 : PC HP Pavilion dv3

V.1.2 Partie logiciel :

V.1.2.1 Le langage JAVA Android :

Pour réaliser notre application nous allons utiliser le langage Java android, nous ferons un tour d'horizon de ce puissant langage tout en restant le plus près possible de notre sujet, c'est à dire nous mettrons l'accent sur les mécanismes que nous allons utiliser tel que les bases de données Sqlite.

➤ **Caractéristiques :**

JAVA Android est un langage :

- Open source
- Gratuit
- Facilité de développement
- Flexible

Chapitre V : Réalisation

➤ Accès à la base de données :

Java Android permet aux programmeurs d'écrire du code qui met en œuvre les requêtes SQL (SQLITE) pour retrouver des renseignements dans les bases de données, mais ce n'est tout. Le langage Java Android est un langage qui peut fonctionner sur différentes plates-formes.

➤ IDE Eclipse : [15]

Eclipse est un environnement de développement intégré libre extensible, universel et polyvalent, permettant de créer des projets de développement mettant en œuvre n'importe quel langage de programmation. Eclipse IDE est principalement écrit en Java (à l'aide de la bibliothèque graphique SWT, d'IBM).

La spécificité d'Eclipse IDE vient du fait de son architecture totalement développée autour de la notion de plugin : toutes les fonctionnalités de cet atelier logiciel sont développées en tant que plug-in.

Dans le cadre de notre projet, nous avons utilisé la version Eclipse Mars.

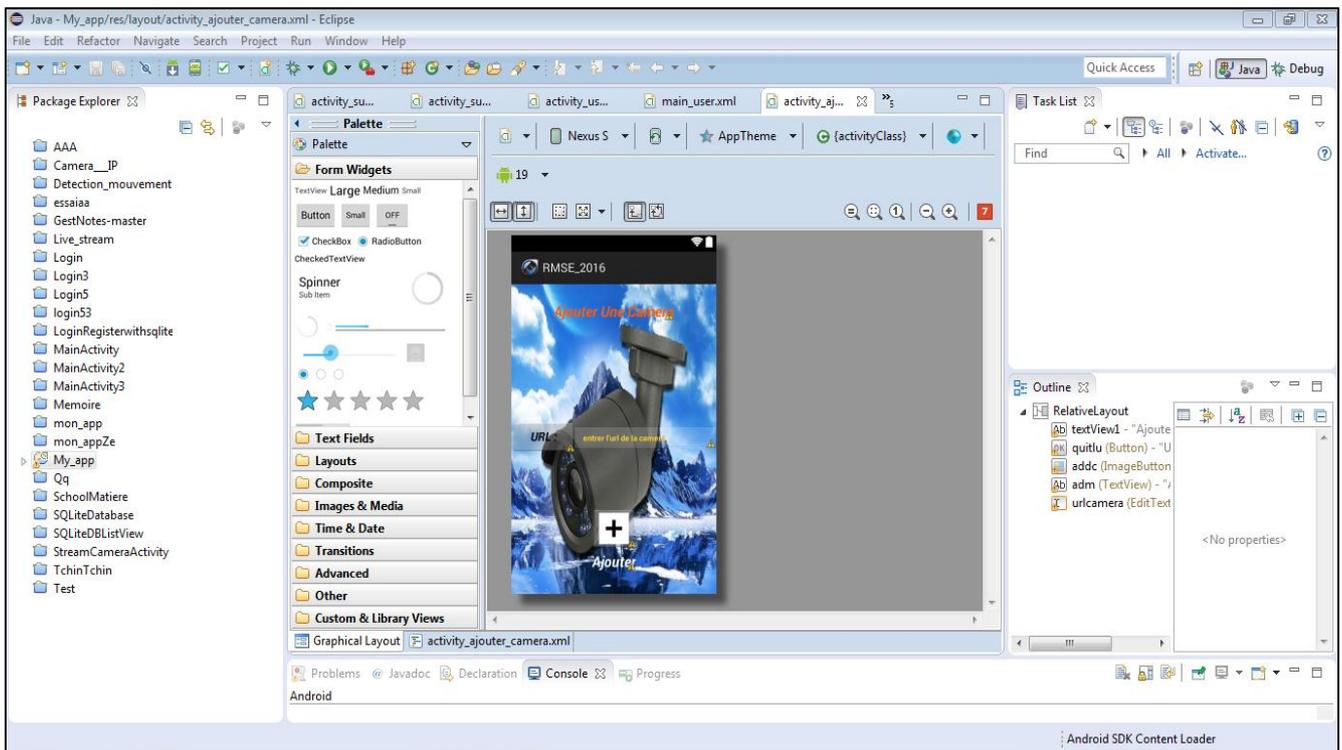


Figure V.3 : Interface d'Eclipse

V.1.2.2 prise en main de l'environnement Android :

La première étape de notre travail avec l'environnement Android a été d'appréhender le SDK, l'architecture et le développement d'une application ainsi que son déploiement sur un terminal Android.

➤ Le SDK d'Android : [16]

Un SDK, (kit de développement) est un ensemble d'outils que met à disposition un éditeur afin de nous permettre de développer des applications pour un environnement précis. Le SDK Android permet donc de développer des applications pour Android et uniquement pour Android. Le SDK d'Android contient un ensemble complet d'outils de développement. il inclut un débogueur, des bibliothèques logicielles, un émulateur, de la documentation, des exemples de code et des tutoriaux. Les plateformes de développement prises en charge par ce kit sont des distributions sous noyau Linux, Mac OS X 10.5.8 ou plus, Windows XP ou versions ultérieures. l'IDE officiellement supporté est Eclipse combiné au plugin d'outils de développement d'Android(ADT).

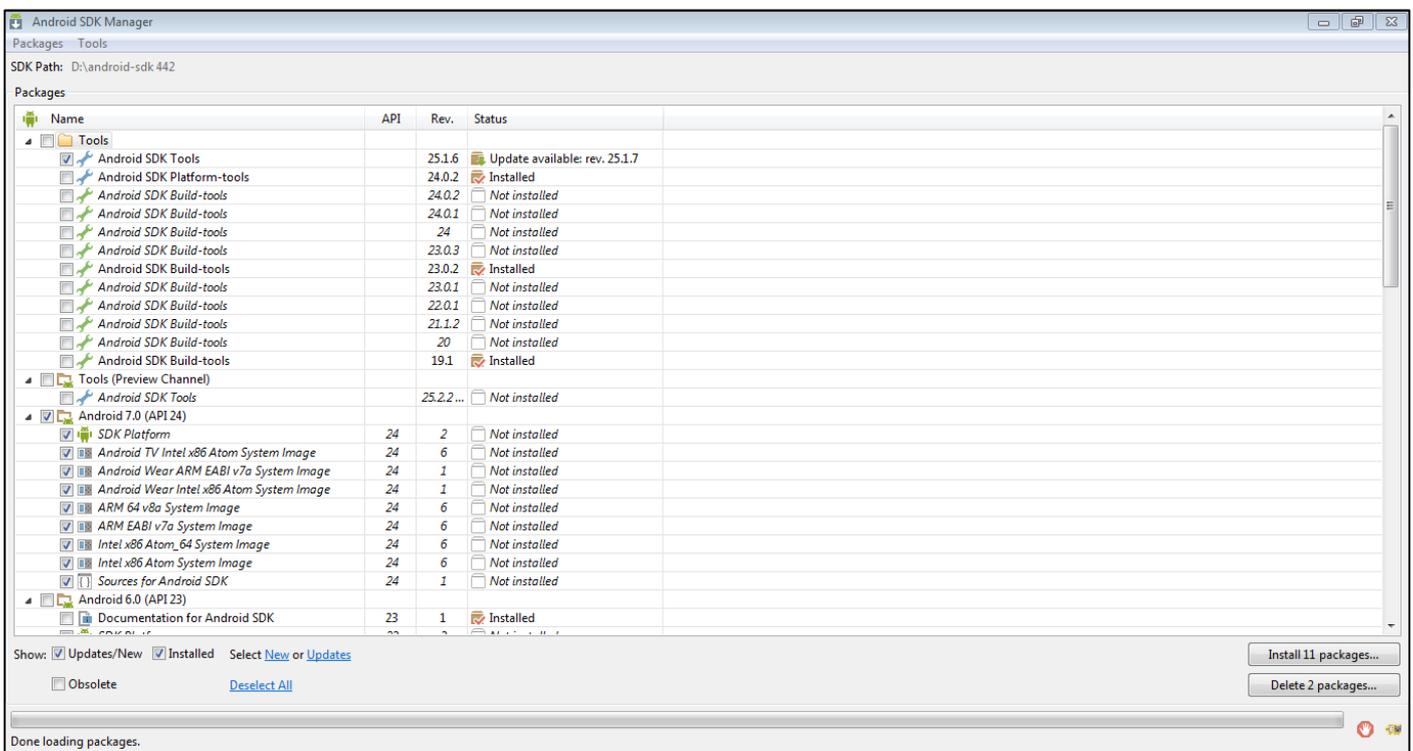


Figure V.4 : Android SDK Manager

Notre application a été développée pour la version 4.4.2 d'Android (API 19). Toutefois, nous avons choisis cette version car c'est la version de notre smartphone.

➤ ADT pour Android : [17]

Pour développer sous Android, nous avons installé le plugin Android qui rajoutera à Eclipse les fonctionnalités spécialisées dans le développement sous Android. ADT (Android Development Tools) est un plugin pour l'IDE Eclipse est conçu pour donner un puissant environnement intégré pour la création d'application Android. il étend les fonctionnalités d'Eclipse pour mettre de développer facilement des applications Android, créer des interfaces graphiques en utilisant les outils du SDK Android, et même exporter l'application sous forme Apk afin de l'installer sur un appareil android ou de la mettre sur playstore.

➤ L'émulateur de téléphone : Android Virtual Device : [16]

Android Virtual device, aussi appelé AVD, est un émulateur de terminal sous Android, c'est-à-dire que c'est un logiciel qui fait croire à votre ordinateur qu'il est un appareil sous Android. C'est la raison pour laquelle vous n'avez pas besoin d'un périphérique sous Android pour développer et tester la plupart de vos applications. En effet, une application qui affiche un calendrier par exemple peut être testée dans un émulateur, mais une application qui exploite le GPS ou Bluetooth doit être éprouvée sur le terrain (Smartphone physique) pour que l'on soit certain de son comportement.

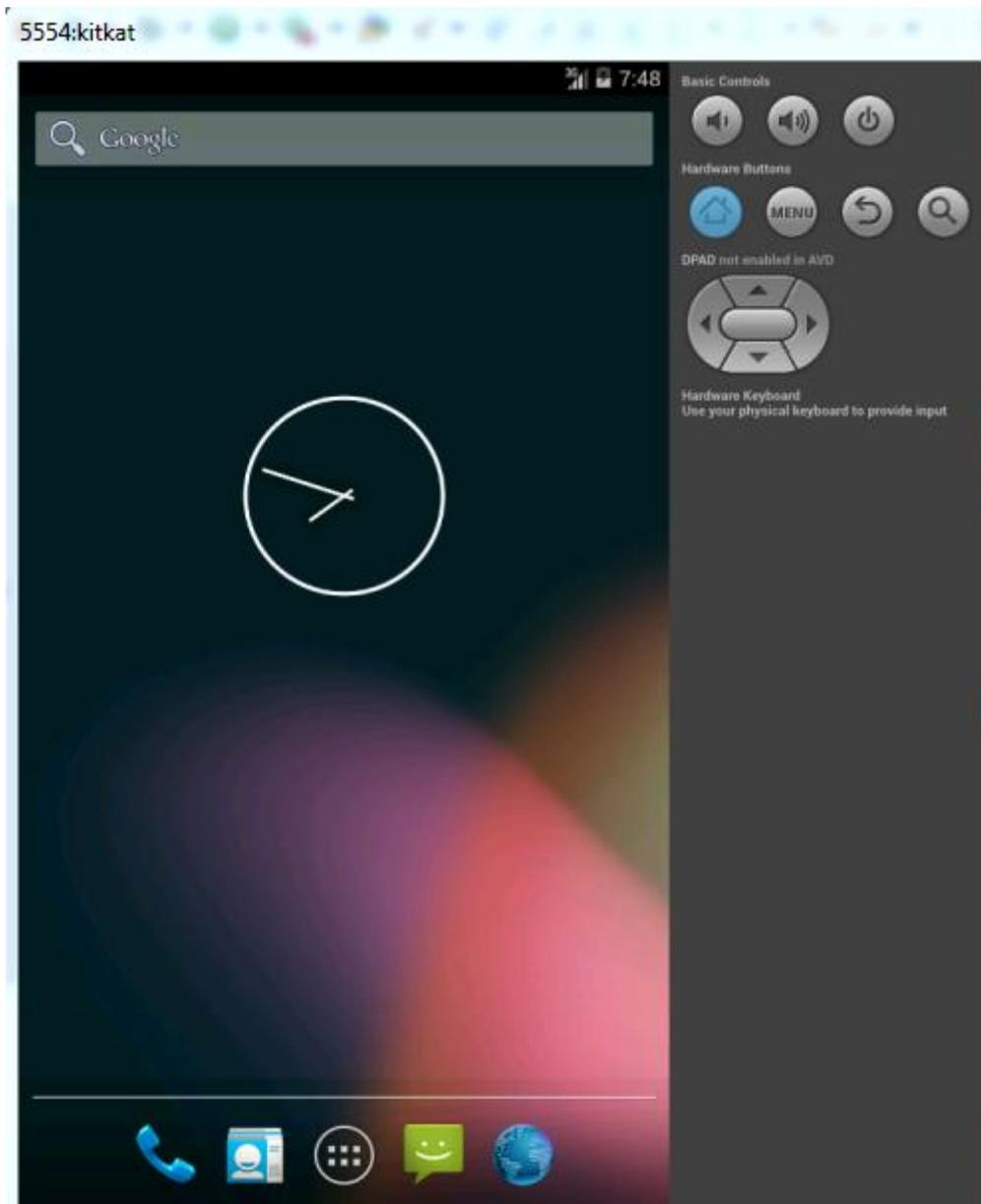


Figure V.5 : Interface de l'émulateur Android

V.2 Présentation de l'application :

Notre avons réalisé une application pour la transmission de la vidéo sur IP en utilisant le protocole http, l'application permet à un ensemble d'utilisateurs inscrit de visualiser les camera IP disponible sur le site surveillé. Elle permet aussi à un administrateur de gérer les utilisateurs ainsi que les caméras.

Au lancement de l'application Android, le déroulement de l'exécution se fait comme suit :

- Au lancement de l'application on aura la fenêtre d'accueil qui donne deux choix d'accès soit au mode administrateur ou utilisateur.



Figure V.6 : La fenêtre d'accueil

V.2.1 Mode administrateur :

Pour accéder au mode administrateur une fenêtre d'authentification s'affiche qui permet de contrôler les informations ainsi que permet l'accès ou non à ce mode.



Figure V.7 : la fenêtre d'authentification admin

Cas1 : échec d'authentification, un message d'erreur s'affiche demandant de vérifier les informations saisies.



Figure V.8 : fenêtre échec d'authentification

Chapitre V : Réalisation

Cas2 : authentification réussi permet d'accéder à la page administrateur

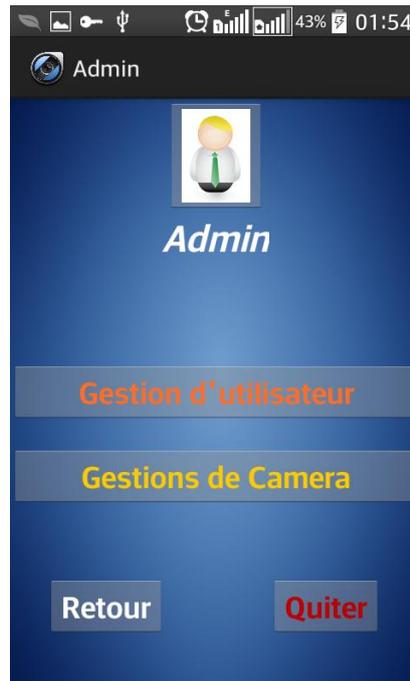


Figure V.9 : La fenêtre administrateur

La fenêtre d'administrateur permet de gérer les utilisateurs ainsi que les camera.

a-gestion d'utilisateur : donne trois choix a l'administrateur soit l'ajout ou la suppression ainsi la consultation de la liste des utilisateurs.



Figure V.10 : fenêtre gestion d'utilisateur

Chapitre V : Réalisation

- **Ajout user** : cette fenêtre permet à l'administrateur d'ajouter un utilisateur dans la base de données.

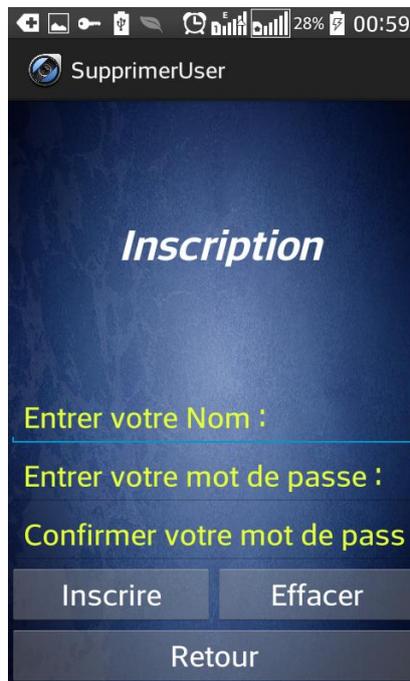


Figure V.11 : fenêtre ajout user

- **Supprimer user** : cette fenêtre permet à l'administrateur de supprimer un utilisateur de la liste sauvegardée dans la base de données.

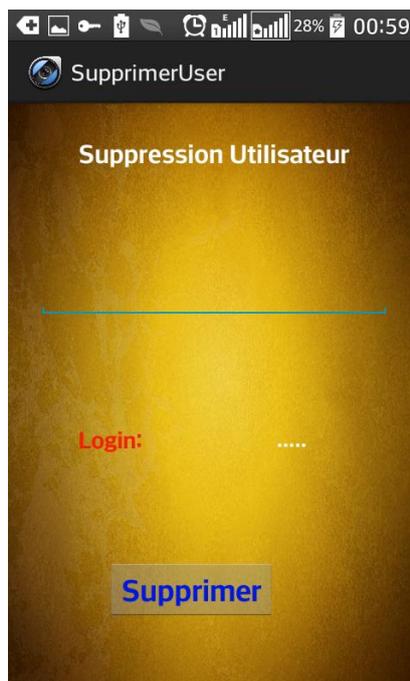


Figure V.12 : fenêtre suppression user

Chapitre V : Réalisation

Consulter liste : cette fenêtre permet à l'administrateur de consulter la liste des utilisateurs.



Figure V.13 : fenêtre consulter liste

b- Gestion de camera : donne à l'administrateur quatre choix ajout, suppression, modification, ainsi que l'affichage de la liste de camera de site.



Figure V.14 : fenêtre gestion de cameras

Chapitre V : Réalisation

- **Ajout d'une caméra** : permet d'ajouter une caméra dans la base de données.



Figure V.15 : fenêtre ajouter une camera

- **Suppression d'une caméra** : permet de supprimer une caméra de la base de données.



Figure V.16 : fenêtre supprimer une camera

Chapitre V : Réalisation

- **Afficher la liste de cameras** : permet d'afficher la liste de camera de site surveillance ajoutées dans la base de données.



Figure V.17 : fenêtre la liste de cameras

- **Modifier camera** : permet de modifier les informations concernant une caméra choisie dans la base de données.

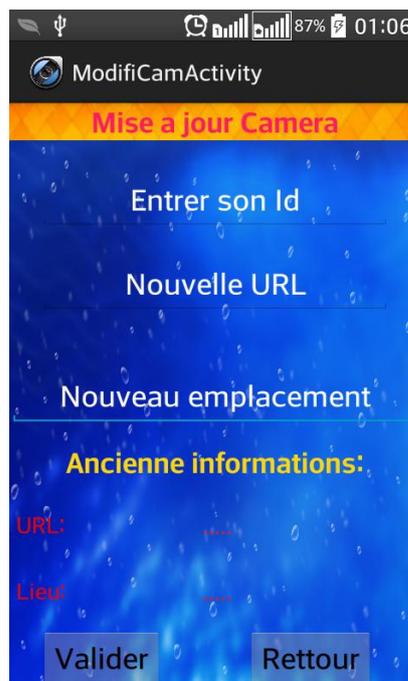


Figure V.18 : fenêtre modifier camera

Chapitre V : Réalisation

V.2.2 Mode utilisateur :

L'accès au mode utilisateur se fait soit l'authentification soit l'inscription.

- a- **Authentification** : l'utilisateur doit saisir son nom ainsi que son mot de passe qui sera vérifié dans la base de données en cas d'existence dans la base de données l'accès sera autorisées et dans le cas contraire un message s'affichera demandant de vérifier les informations saisies.



Figure V.19 : Fenêtre inscription utilisateur

- b- **Inscription** : afin de créer un compte qui le permettra d'accès a la page user le nouveau utilisateur doit saisir son nom ainsi que un mot de passe.

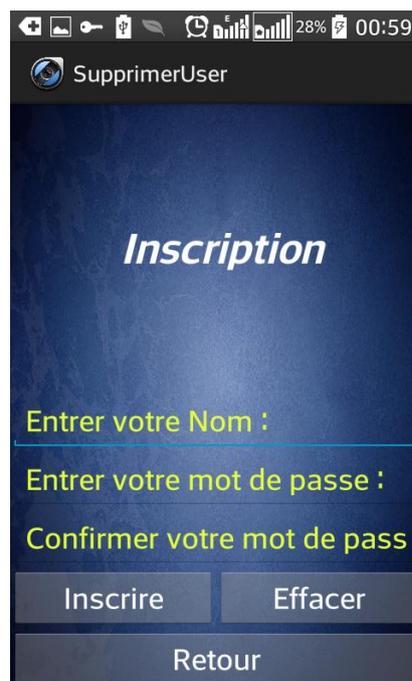


Figure V.11 : Fenêtre inscription user

Chapitre V : Réalisation

Page utilisateur : après l'inscription ou l'authentification un accès sera donné à la page utilisateur qui offre à l'utilisateur deux choix : accès à la liste de camera et accès au streaming.



Figure V.20 : page utilisateur

a- **Liste de cameras :** cette page donne comme résultat la liste de toutes les camera de site surveille.



Figure V.17 : fenêtre la liste de cameras

b- **Accès au streaming** : cette partie permet de visualiser une caméra choisie par son url en temps réel.



Figure V.21 : fenêtre streaming

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté en premier lieu l'environnement et les outils utilisés pour implémenter notre application, puis nous avons présenté quelques interfaces de notre application.

Conclusion et perspective

Conclusion générale

La vidéo surveillance sur IP est actuellement entrain de se généraliser au détriment de la vidéosurveillance classique c'est-à-dire analogique, elle a apporté plusieurs améliorations notamment par sa flexibilité, son extensibilité. Avec le développement des systèmes embarqués, des moyens de visualisation mobile sont rendus possibles, dans notre cas nous avons développé une application mobile qui permettras gérer et de visualiser les différentes Caméras du site.

Les perspectives envisagées pour améliorer le fonctionnement de notre application sont :

- Rajout d'une fonctionnalité de localisation qui permet d'identifier les employés de l'entreprise.
- Ajout d'une fonctionnalité de détection de mouvement et de déclencher une caméra automatiquement par conséquent
- Ajout d'une fonctionnalité d'enregistrement et d'archivage des vidéos récupérés par les différentes camera et la consultation de l'archive à tout moment.
- Ajout de priorité d'affichage en cas de détection de mouvement sur plusieurs caméras.

Bibliographie

Bibliographie :

- [1] Présentation d'un service de vidéo surveillance : nextiraOne.
- [2] Vidéosurveillance principes et technologies : Lacene beddiaf.
- [4] Guide technique de la vidéo surveillance sur IP Axis 2011
- [5] Livre blanc, le réseau IP et son impact sur la vidéosurveillance
- [6] Rapport de stage, étude et mise en place d'un système de vidéosurveillance,
02septembre 2011
- [7] Prélude sécurité, videoprotection, contrôle d'accès, détection intrusion ,2011
- [9] **Lacene beddiaf**, vidéosurveillance, principes et technologies, DUNOD, 2008
- [10] **Frederick Knilson**, 10 steps to a successful IP surveillance installation
- [12] IP video surveillance solution overview, cisco system, 2008
- [13] Networked surveillance system design guide, guide on setting up a networked
video surveillance system first edition, Samsung, juillet 2012
- [14] **Serge tahé**, apprentissage de langage java, université d'Angers, France,
Septembre 98-Révision juin 2002
- [15] **Jean Michel Doudoux**, Développons en JAVA avec Eclipse, France, 2007.

Webliographie :

[3] www.Axis.com

[8] www.groupe-africom.com

[11] www.cisco.com

[16] www.openclassroom.com

[17] <http://developer.adroid.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>

[18] www.wikipedia.com

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter les outils matériels et logiciels qui sont utilisés pour le développement de notre application , par la suite nous allons présenter les principales interfaces de notre application.

V.1 Environnements et outils de développement :

V.1.1 Partie matériel :

Elle est constituée d'un ensemble de ressources destinées a la mise en marche de notre application. Ainsi, nous citons :

V.1.1.1 Camera IP :

Pour bien éclairer le fonctionnement de notre application nous allons besoins d'une caméra IP pour cela on a utilisé une tablette transforme en camera IP grâce à l'application IP Webcam disponible gratuitement sur Play store.

V.1.1.2 Smartphone :

Utilise comme plateforme d'exécution de notre application, notre application est exécutée sur un smartphone LG L70 qui a les caractéristiques suivantes :

- Un processeur 1GHZ et une RAM de 1Go.
- Portant le système Android 4.4.2 comme systèmes d'exploitation.
- Mémoire ROM de 2Go.



Figure V.1: Smartphone LG L70 Dual Sim

V.1.1.3 PC portable :

Notre application est développée sur un pc HP Pavilion dv3 qui a les caractéristiques suivantes :

- Processeur : Intel® core(TM) i3 CPU M380 @2.53GHz 2.53Ghz.
- Mémoire vive : 3Go
- Système d'exploitation : Windows 7.
- Disque dur : 300 Go
- Eclipse Mars



Figure V.2 : PC HP Pavilion dv3

V.1.2 Partie logiciel :

V.1.2.1 Le langage JAVA Android :

C'est un langage dans lequel sera écrite l'application, nous ferons un tour d'horizon de ce puissant langage tout en restant le plus près possible de notre sujet, c'est-à-dire nous mettrons l'accent sur les mécanismes que nous allons utiliser tel que les bases de données Sqlite qui fera aussi l'objet d'une étude dans ce qui suit :

- **Description :**
JAVA Android est un langage

Parmi les caractéristiques les plus intéressantes de Java Android, on peut citer :

- Open source
- Gratuit
- Facile à développer

Chapitre V : Réalisation

- Facile à vendre
- Flexible
- Ingénieux

➤ Accès à la base de données :

Java Android permet aux programmeurs d'écrire du code qui met en œuvre les requêtes SQL (SQLITE) pour retrouver des renseignements dans les bases de données, mais ce n'est tout. Le langage Java Android est un langage qui peut fonctionner sur différentes plates-formes.

➤ IDE Eclipse :[15]

Eclipse est un environnement de développement intégré (Integrated development Environment). Dont le but est de fournir une plate-forme modulaire pour permettre de réaliser des développements informatiques.

IBM est à l'origine du développement d'Eclipse qui d'ailleurs toujours le cœur de son outil WebSphere.

Studio Workbench (WSW), lui-même à la base de la famille des derniers outils de développement en Java d'IBM de poursuivre son développement.

Eclipse utilise énormément le concept de modules nommés « **plugins** » dans son architecture. D'ailleurs, hormis le noyau de la plate-forme nommée « **Runtime** », tout le reste de la plate-forme est développé sous la forme de plugins. Ce concept permet de fournir un mécanisme pour l'extension de la plateforme et ainsi fournir la possibilité à des tiers de développer des fonctionnalités qui ne sont pas fournies en standard par Eclipse.

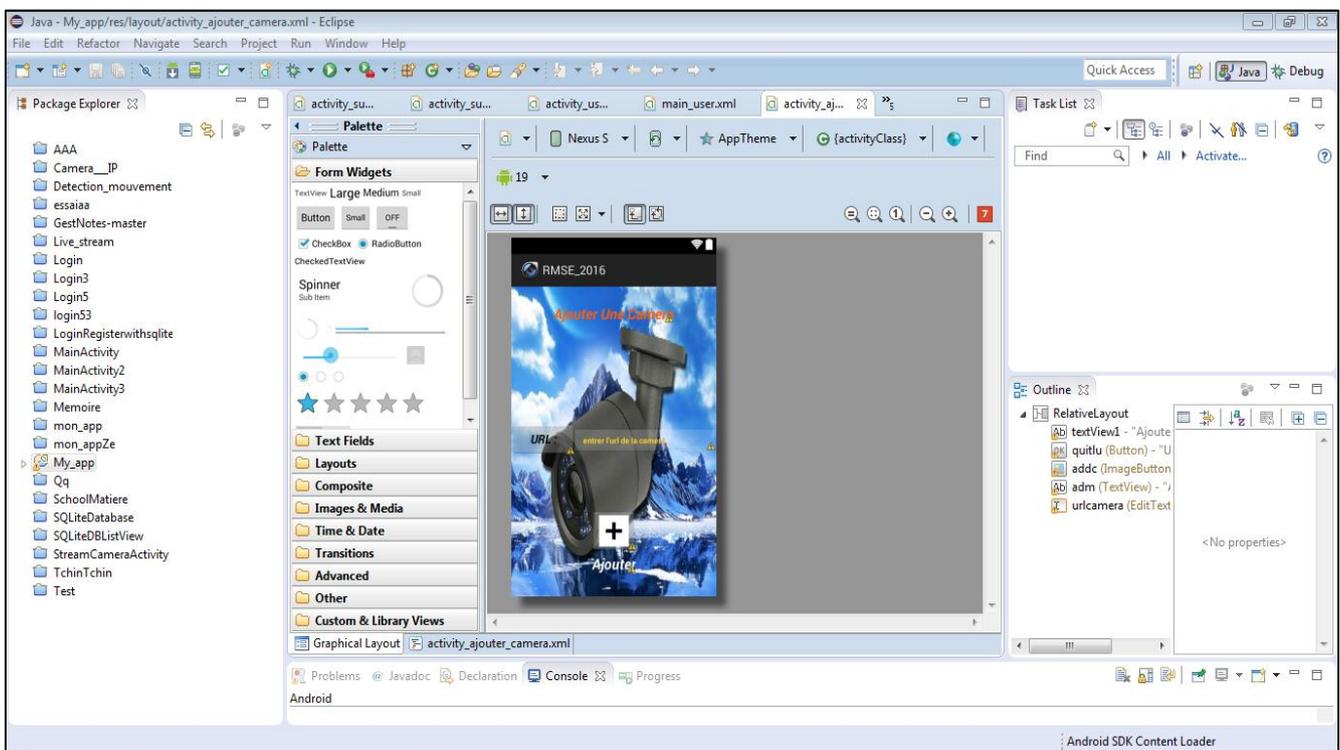


Figure V.3 : Interface d'Eclipse

V.1.2.2 prise en main de l'environnement Android :

La première étape de notre travail avec l'environnement Android a été d'appréhender le SDK, l'architecture et le développement d'une application ainsi que son déploiement sur un terminal Android.

➤ Le SDK d'Android :[16]

Un SDK, (kit de développement) est un ensemble d'outils que met à disposition un éditeur afin de nous permettre de développer des applications pour un environnement précis. Le SDK Android permet donc de développer des applications pour Android et uniquement pour Android. Le SDK d'Android contient un ensemble complet d'outils de développement.il inclut un débogueur, des bibliothèques logicielles, un émulateur, de la documentation, des exemples de code et des tutoriaux. Les plateformes de développement prises en charge par ce kit sont des distributions sous noyau Linux, Mac OS X 10.5.8 ou plus, Windows XP ou versions ulterieure.l'IDE officiellement supporte est Eclipse combine au plugin d'outils de développement d'Android(ADT).

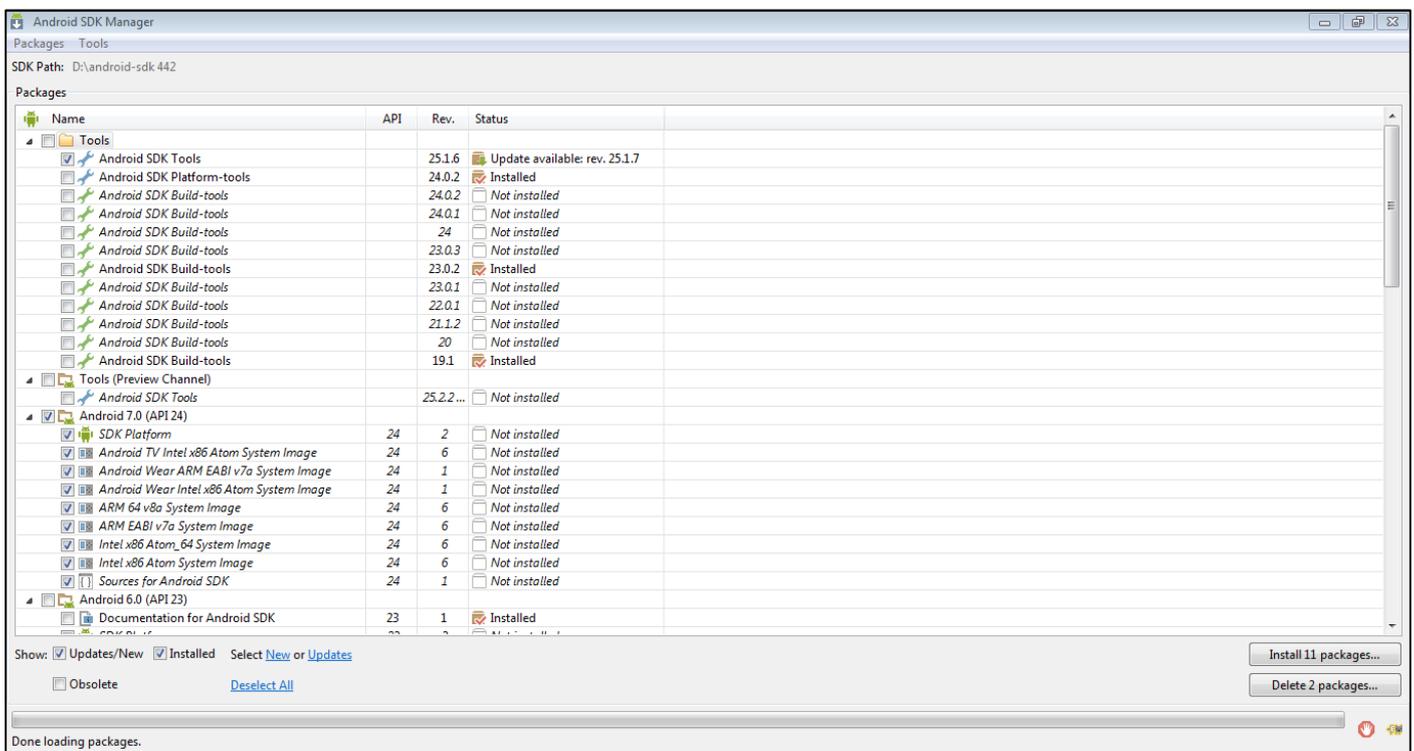


Figure V.4 : Android SDK Manager

Notre application a été développée pour la version 4.4.2 d'Android (API 19).Toutefois, nous avons choisis cette version car c'est la version de notre smartphone.

➤ ADT pour Android : [17]

Pour développer sous Android, nous avons installé le plugin Android qui rajoutera à Eclipse les fonctionnalités spécialisées dans le développement sous Android. ADT (Android Development Tools) est un plugin pour l'IDE Eclipse est conçu pour donner un puissant environnement intégré pour la création d'application Android.il étend les fonctionnalités d'Eclipse pour permettre de mettre en place rapidement de nouveaux projets Android, créer une interfaces d'applications en utilisant les outils du SDK Android, et même exporter signe (ou non signe).Apk afin de distribuer une application.

➤ L'émulateur de téléphone : Android Virtual Device :[16]

Android Virtual device, aussi appelé AVD, est un émulateur de terminal sous Android, c'est-à-dire que c'est un logiciel qui fait croire à votre ordinateur qu'il est un appareil sous Android. C'est la raison pour laquelle vous n'avez pas besoin d'un périphérique sous Android pour développer et tester la plupart de vos applications. En effet, une application qui affiche un calendrier par exemple peut très bien se tester dans un émulateur, mais une application qui exploite le GPS ou Bluetooth doit être éprouvée sur le terrain (Smartphone physique) pour que l'on soit certain de son comportement.

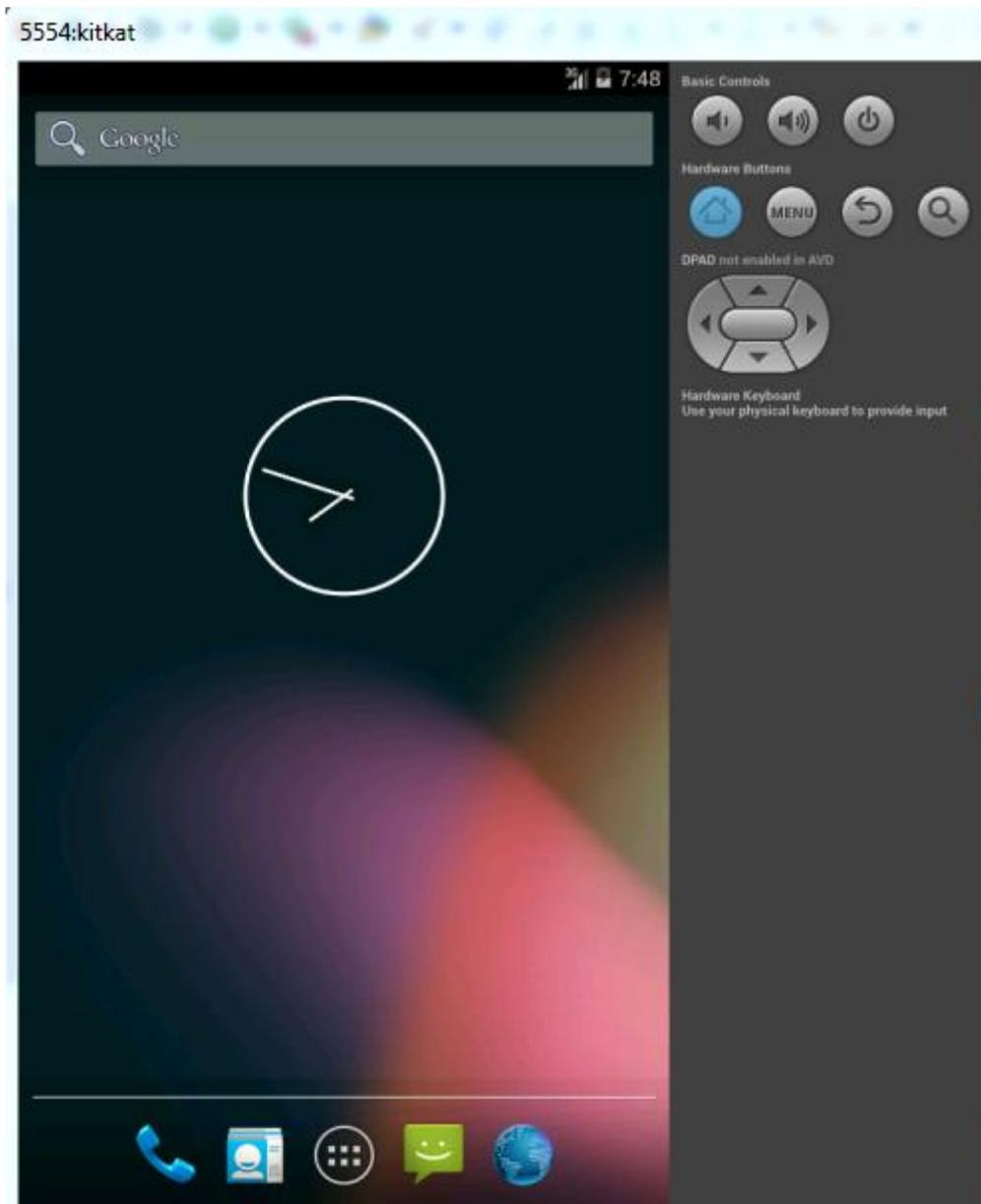


Figure V.5 : Interface de l'émulateur Android

V.2 Présentation de l'application :

Notre application réalisée est un exemple explicatif de la transmission de la vidéo sur IP en utilisant le protocole http, l'application permet à un ensemble des utilisateurs inscrit de visualiser les camera IP disponible sur le site surveillé. Elle permet aussi à un administrateur de gérer la gestion des utilisateurs ainsi que les caméras.

Au lancement de l'application Android, le déroulement de l'exécution se fait comme suit :

- Au lancement de l'application on aura la fenêtre d'accueil qui donne deux choix d'accès soit au mode administrateur ou utilisateur ainsi que la partie contact et à-propos.



Figure V.6 : La fenêtre d'accueil

V.2.1 Mode administrateur :

Pour accéder au mode administrateur une fenêtre d'authentification s'affiche qui permet de contrôler les informations ainsi que permet l'accès ou non à ce mode.



Figure V.7 : la fenêtre d'authentification admin

Cas1 : échec d'authentification, un message d'erreur s'affiche demandant de vérifier les informations saisies.



Figure V.8 : fenêtre échec d'authentification

Chapitre V : Réalisation

Cas2 : authentification réussi permet d'accéder à la page administrateur

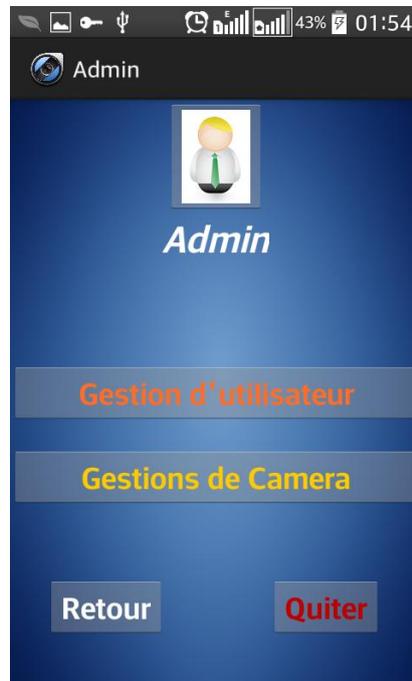


Figure V.9 : La fenêtre administrateur

La fenêtre d'administrateur permet à l'administrateur de gérer la gestion d'utilisateur ainsi que la gestion de camera.

a-gestion d'utilisateur : donne trois choix a l'administrateur soit l'ajout ou la suppression ainsi la consultation de la liste des utilisateurs.



Figure V.10 : fenêtre gestion d'utilisateur

Chapitre V : Réalisation

- **Ajout user** : cette fenêtre permet à l'administrateur d'ajouter un utilisateur dans la liste sauvegardée dans la base de données.



Figure V.11 : fenêtre ajout user

- **Supprimer user** : cette fenêtre permet à l'administrateur de supprimer un utilisateur de la liste sauvegardée dans la base de données.

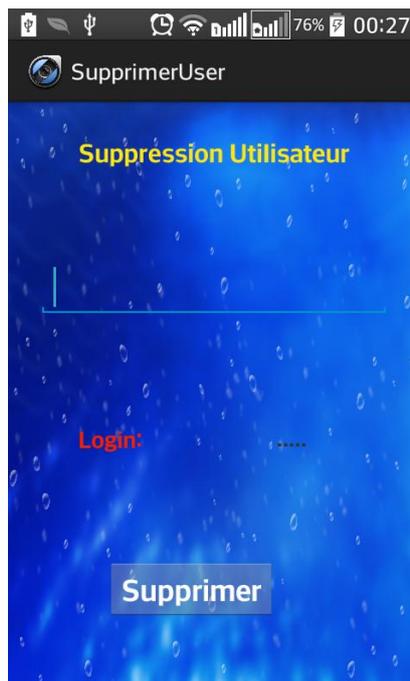


Figure V.12 : fenêtre suppression user

Chapitre V : Réalisation

Consulter liste : cette fenêtre permet à l'administrateur de consulter la liste des utilisateurs sauvegardés dans la base de données.



Figure V.13 : fenêtre consulter liste

b- Gestion de camera : donne à l'administrateur trois choix ajout, suppression, modification , ainsi que l'affichage de la liste de camera de site.



Figure V.14 : fenêtre gestion de cameras

Chapitre V : Réalisation

- **Ajout d'une caméra** : permet d'ajouter une caméra dans la base de données.



Figure V.15 : fenêtre ajouter une camera

- **Suppression d'une caméra** : permet de supprimer une caméra de la base de données.



Figure V.16 : fenêtre supprimer une camera

Chapitre V : Réalisation

- **Afficher la liste de cameras** : permet d'afficher la liste de camera de site surveillance ajoutées dans la base de données.



Figure V.17 : fenêtre la liste de cameras

- **Modifier camera** : permet de modifier les informations concernant une caméra choisie dans la base de données.

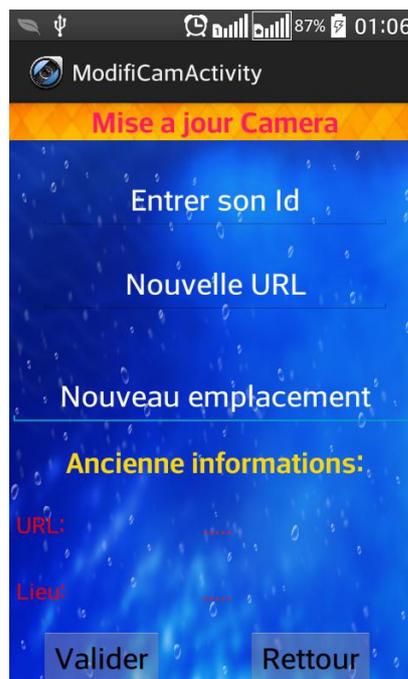


Figure V.18 : fenêtre modifier camera

Chapitre V : Réalisation

V.2.2 Mode utilisateur :

L'accès au mode utilisateur se fait soit l'authentification soit l'inscription.

- a- **Authentification** : l'utilisateur doit saisir son nom ainsi que son mot de passe qui sera vérifié dans la base de données en cas d'existence dans la base de données l'accès sera autorisées et dans le cas contraire un message s'affichera demandant de vérifier les informations saisies.



Figure V.19 : Fenêtre inscription utilisateur

- b- **Inscription** : afin de créer un compte qui le permettra d'accès a la page user le nouveau utilisateur doit saisir son nom ainsi que un mot de passe.



Chapitre V : Réalisation

Figure V.11 : Fenêtre inscription user

Page utilisateur : après l'inscription ou l'authentification un accès sera donné à la page utilisateur qui offre à l'utilisateur deux choix : accès à liste de camera et accès au streaming.



Figure V.20 : page utilisateur

a- **Liste de cameras** : cette page donne comme résultat la liste de toutes les camera de site surveille.



Chapitre V : Réalisation

Figure V.17 : fenêtre la liste de cameras

b- **Accès au streaming** : cette partie permet de visualiser une caméra choisie par son url en temps réel.



Figure V.21 : fenêtre streaming

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté en premier lieu l'environnement et les outils utilisés pour implémenter notre application, puis nous avons présenté quelques interfaces de notre application.