

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Table des matières

Tables des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

I.1	Introduction	12
I.2	Définition de la Télémédecine	12
I.3	Les types de la télémédecine	14
a.	La Téléconsultation	14
b.	La Téléassistance médicale :	15
c.	La Télé-expertise	16
d.	La Télésurveillance	16
i.	Objectifs	16
ii.	Principe	17
iii.	Enjeux	17
I.4	L'intérêt de la télémédecine.....	18
I.5	Les droits des patients dans le cadre de latélémédecine	19
I.6	Les obligations des médecins pratiquant la télémédecine	19
I.7	Le statut technique de la Télémédecine	20
I.8	Evaluation de la Télémédecine.....	20

I.9 CONCLUSION	21
----------------------	----

Chapitre II. Le Protocol TCP /IP

II.1 Introduction.....	23
II.2 Historique	23
II.3 le modèle TCP/IP	24
a. La couche hôte réseau	26
b. La couche internet.....	26
c. La couche transport :.....	27
d. La couche application :.....	27
II.4 Le Protocol TCP.....	28
II.5 L'adressage IP	29
a. Structure de l'adresse IP	30
b. Notation décimale à points pour les adresses IP :.....	32
c. Calcul d'une classe d'adresse :.....	32
d. Adresse réservées :	33
II.6 Ensemble des applications TCP/IP :.....	34
a. Modèle client / serveur :.....	34
b. Telnet (Terminal Emulation Protocol)	34
c. Ftp (File Transfert Protocol)	34
d. Sntp (Simple Mail Transfert Protocol)	34
e. Snmp (Simple Network Management Protocol)	35
f. Dns (Domain Name System)	35
g. Http (Hyper Text Transfer Protocol).....	35
II.7 Le Modèle OSI	35
a. La Couche Physique	36
b. La Couche Liaison	36
c. La Couche Réseau	37
d. La Couche Transport	37
e. La Couche Session	37
f. La Couche Présentation	37

g. La Couche Application	37
II.8 La déférence entre les deux couche (ISO, TCP/IP)	39
II.9 Les protocoles UDP/TCP	41
II.10 Le protocole FTP : (Protocole de transfert de fichier)	41
II.11 Fonctions de transfert de données	42
II.12 Construction d'application client/ serveur TCP/IP	44
II.13 Conclusion	45

Chapitre III. Réalisation du G.U.I (Graphical User Interface)

III.1 Introduction	47
III.2 Détection de mouvement en temps réel	48
a. INTRODUCTION	48
b. Dans des milieux médicaux	48
III.3 Etapes de détection de mouvements :.....	48
a. Module d'extraction	48
b. Détection de mouvement	49
c. Transmission des données via le réseau	49
d. Transmission de données (synchrone)	49
III.3 CONCLUSION	54

Chapitre IV. Résultats et discussion

IV.1 Introduction.....	56
IV.2 Détection de mouvement en temps réel en utilisant une webcam :	56
IV.3 Transfert des données :.....	61
IV.4 Conclusion	68
CONCLUSION GENERALE.....	69
Bibliographie.....	71

Table des figures

Figure I.1: Les types de la télémédecine.....	14
Figure I.2: Système d'information de la télésurveillance médical à domicile.....	16
Figure II.1: Réseau en couches utilisant le Protocole TCP/IP.....	28
Figure II.2: Différentes couches du modèle OSI.....	36
Figure II.3 : La communication entre deux machines distantes.....	38
Figure II.4 : La différence entre les deux couches (ISO, TCP/IP).....	39
Figure II.5 : les canaux de contrôle	42
Figure II.6 : Fonctions de transfert de données	43
Figure III.1 : Application de détection du mouvement.....	47
Figure III.2 : communication (client-serveur).....	50
Figure III.3 : Architecture client/ serveur TCP/IP.....	51
Figure III.4 : application capteur de vidéo.....	52
Figure III.5 : application de Transfer de fichier.....	53
Figure IV.1 : Détection de mouvement en temps réel utilisant une webcam	56
Figure IV.2 : Démarrage de surveillance.....	57
Figure IV.3 : Enregistrement des photos de la surveillance.	58
Figure IV.4 : Dossiers des Photos enregistrés.....	59
Figure IV.5 : Exemple de Photos enregistrées.....	60
Figure IV.6 : Interface côté serveur.	61
Figure IV.7 : Interface côté Client.	62
Figure IV.8 : Connexion Client/serveur.....	63
Figure IV.9 : Sélection et envoi du fichier.....	64
Figure IV.10 : Réception du fichier côté Serveur.....	65
Figure IV.11 : Chat Serveur.....	66
Figure IV.12 : Chat Client.....	67

Liste des tableaux

Tab II.1 : structure d'adresse IP.....	30
Tab II.2 : les différents formats d'adresses IP.....	31
TabII.3 : la classe d'une adresse en fonction de son 1er octet (décimal).....	32
Tab II.4 : les défèrent classe avec leurs adresse réservées.....	33

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La communication dans les hôpitaux est un effet qui est rare entre le médecin et son confrère ou entre le médecin et son patient. La surveillance d'un patient soit dans un état normal ou un état critique a besoin de l'intervention immédiate de tous les médecins nécessaires et elle doit être une surveillance en temps réel. Dans ce mémoire on va réaliser plusieurs applications qui nous permettent de créer une relation médecin-médecin et médecin-patient. Une application de surveillance en temps réel des patients qui détecte les mouvements des malades soit en réanimation ou en coma ou dans un état qui oblige un médecin de le surveiller consécutivement, un réglage permet à l'application de détecter avec un ratio d'erreur par mouvement pour être transmis au médecin soit par réseau ou par le net. Une application qui va nous permettre de se connecter avec d'autres médecins soit par une caméra soit en lui envoyant un message écrit, cette application va aussi permettre aux médecins de s'entraider dans une situation d'urgence, une opération urgente, des informations nécessaires ou d'avoir un contact entre les médecins. Une dernière application qui va nous permettre d'envoyer des fichiers, cette application est nécessaire pour envoyer les dossiers du patient en urgence vers un autre médecin qui occupe de ce patient. Toutes ces applications seront réalisées avec deux différents langages, le Delphi pour une connexion réseaux fiable et rapide et avec MATLAB pour des traitements de signaux et d'image de premier niveau. Les applications sont testées dans différents réseaux soit par WIFI, Câble Réseau et Bluetooth.

Nous nous sommes proposés dans le cadre de ce sujet : «réalisation d'une plateforme de télésurveillance médicale par l'utilisation du protocole TCP /IP ».

- De réaliser une application simple et facile à manipuler, dédiée à la télé surveillance des patients en salle de réanimation, par la détection de mouvements en vidéo et

Introduction Générale

image, ainsi que l'enregistrement de ces derniers et les transféré aux acteurs télé-médicaux.

Les travaux menés dans le cadre de cette mémoire et les résultats obtenus sont structurés en quatre chapitres.

Dans le premier chapitre nous entamons la notion de la télémédecine.

Le second chapitre est consacré à la présentation de la théorie du protocole TCP /IP.

Au niveau du troisième chapitre nous présentons notre contribution relative à la réalisation du GUI (Graphical User Interface).

La présentation des résultats fait l'objet du quatrième chapitre.

Enfin, une conclusion générale synthétise le contenu de cette mémoire et présente les perspectives de ce projet de fin d'étude.

CHAPITRE I

Notion de la Télémédecine

I.1 Introduction :

L'émergence des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) et l'essor de ces dernières dans le domaine de la médecine ont permis la naissance de la télémédecine. Cette activité médicale a donné lieu à de nouvelles formes de consultation et diagnostic. Donc La télémédecine est devenue un sujet d'actualité qui s'impose dans le secteur médicale, Pour cela on va présenter dans ce chapitre une description détaillée sur la télémédecine dans son ensemble.

I.2 Définition de la Télémédecine :

La formulation d'une définition précise, et partagée par tous les acteurs, s'impose dans la mesure où l'usage des technologies de l'information et de la communication dans le domaine de la santé s'est fortement diversifié ces dernières années, donnant naissance à de multiples applications et services de télésanté. Cette tendance ira en s'accroissant avec le progrès rapide des sciences et des techniques [1] [2].

Les possibilités ouvertes par deux avancées techniques plus récentes, initialement distinctes mais désormais confluentes, ont déclenché une véritable renaissance de la télémédecine clinique. Ce sont :

- ✓ D'une part la visioconférence, autorisant la tenue de réunions à distance (ou Visio-réunions) en commentant ensemble des documents ;
- ✓ D'autre part, l'audio-informatique et l'internet qui permet de transmettre rapidement, facilement et à des coûts raisonnables, de grandes quantités d'informations multimédias [3] [4] [5].

La télémédecine est une des formes de coopération dans l'exercice médical, mettant en rapport à distance, grâce aux technologies de l'information et de la communication, un patient (et/ou les données médicales nécessaires) et un ou plusieurs médecins et professionnels de la santé, à des fins médicales de diagnostic, de décision, de prise en charge et de traitement dans le respect des règles de la déontologie médicale. (Conseil national de l'ordre des médecins français "CNOM" 2009). [6]

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

Définition OMS, 1997 : « La partie de la médecine qui utilise la transmission par télécommunication d'informations médicales (images, compte-rendu, enregistrements, etc.), en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, une surveillance continue d'un malade, une décision thérapeutique. » Autre définition :

- ✓ Loi française n°2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie - art. 32 « La télémédecine permet, entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical. »
- ✓ Loi française n°2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie Cette loi reconnaît la délivrance d'une ordonnance de soins ou de médicaments par messagerie sécurisée à la condition que l'auteur de la prescription soit « dûment authentifié, que la prescription ait été établie, transmise et conservée dans des conditions propres à garantir son intégrité, sa confidentialité et à condition qu'un examen clinique du patient ait été réalisé préalablement sauf à titre exceptionnel en cas d'urgence. »

Le consentement préalable du patient à bénéficier des actes médicaux par télémédecine est une obligation déontologique lorsque le patient a le choix entre la pratique traditionnelle de la médecine ou les nouvelles pratiques par télémédecine. Ce consentement est éclairé par une information préalable « loyale, claire et appropriée à son état » sur les raisons qui conduisent le médecin à proposer ce nouveau mode de prise en charge, notamment lorsqu'il s'agit de suivre les maladies chroniques. [7]

I.3 Les types de la télémédecine :

Les quatre actes de la télémédecine qui ont été retenus peuvent exister quelle que soit la spécialité concernée (Figure 1) [8].

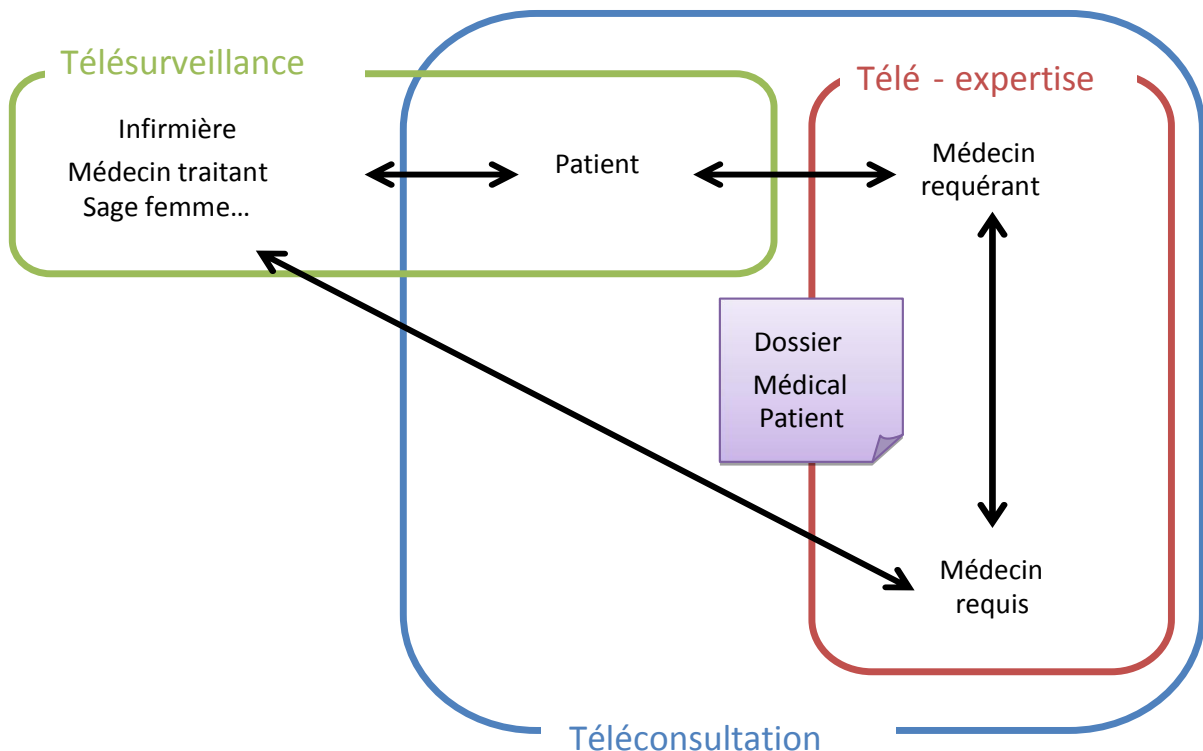


Figure I.1: Les types de la télémédecine.

a. La Téléconsultation :

C'est un acte médical qui se réalise à distance en présence du patient.

Elle s'exerce dans deux types de situations :

- ✓ Le cas le plus répandu concerne la régulation médicale :

Le patient prend contact, par téléphone, avec un centre où le médecin régulateur établit le diagnostic de gravité et prend la décision d'orientation du patient. Cette pratique fait déjà appel à des protocoles de bonne pratique et peut s'appuyer sur des systèmes experts.

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

- ✓ Un autre type de téléconsultation est appelé à se développer :

Un médecin est consulté à distance par le patient près duquel se trouve un autre médecin ou un autre professionnel de santé. Ce dernier mode de téléconsultation intéresse également les sites isolés ou mobiles (navires marchands ou bâtiments de guerre).

Le médecin consulté doit avoir accès au dossier informatisé du patient et y tracer les termes et les conclusions de la téléconsultation, ainsi que l'éventuelle prescription qui peut être télétransmise. La télé-prescription nécessite bien évidemment pour le médecin d'avoir identifié le patient à qui il prescrit un examen ou un traitement, ce qui est une raison supplémentaire de ne considérer comme téléconsultation que celle où le patient est en vidéo-présence.

b. La Téléassistance médicale :

Elle correspond à un acte au cours duquel :

- ✓ Un médecin assiste à distance un secouriste ou toute personne portant assistance à personne en danger en attendant l'arrivée d'un médecin ;
- ✓ Un médecin assiste techniquement un confrère à distance. L'application la plus médiatisée, en matière de télé assistance médicale, est représentée par la télé chirurgie.

Exemple de la Téléassistance :

- ✓ Chirurgie assistée par un ordinateur ou par un robot modélisé exécutant les gestes du chirurgien. Intérêts : optimiser les résultats de certains actes chirurgicaux invasifs à risque et pour la formation des jeunes chirurgiens ;
- ✓ Neurologie : fibrinolyse d'un AVC ischémique (AVCI) à distance ; Urgence, Néphrologie, Radiologie, psychiatrie.

c. La Télé-expertise :

Elle concerne tout acte diagnostic et/ou thérapeutique qui se réalise en dehors de la présence du patient. C'est un échange professionnel entre deux ou plusieurs médecins, soit par la concertation entre médecins, soit par la réponse d'un « médecin distant » sollicitée par le médecin en charge directe du patient. Elle n'est pas de nature intrinsèquement différente de la consultation spécialisée ou du deuxième avis. Elle ne s'en distingue que parce qu'elle s'effectue par la transmission électronique de données cliniques, biologiques et / ou d'images et non pas par le déplacement du patient ou du « médecin distant » [9].

La télé-expertise nécessite que chaque médecin sollicité ait un accès au dossier médical du patient.

d. La Télésurveillance :

Les travaux de recherche effectués dans le cadre de ce PFE concernent la télésurveillance médicale des personnes à domicile, qui représente une des dimensions de la télémédecine [10]

i. Objectifs :

L'objectif de tels systèmes est de permettre aux personnes de vivre chez elles tout en bénéficiant d'une prise en charge médicale adaptée le plus indépendamment possible, dans un environnement de confort et de sécurité. Il s'agit de détecter et de prévenir l'occurrence de situations critiques à domicile ou une dégradation de l'état de santé d'une personne.

Ces systèmes représentent ainsi une alternative momentanée ou durable à l'hospitalisation ou au recours aux établissements d'hébergement de longue durée – maisons de retraite ou

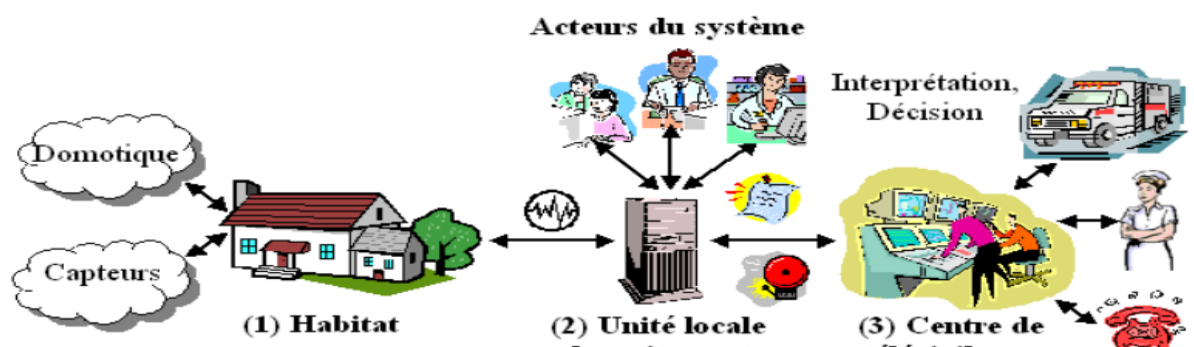


Figure I.II: Système d'information de la télésurveillance médical à domicile.

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

centres spécialisés. Le patient n'est alors plus contraint de renoncer à son domicile et à la vie en société. Il conserve une large autonomie dans son environnement social et privatif, tout

En bénéficiant de services préventifs de santé. Ces systèmes concernent particulièrement les personnes âgées, mais plus généralement les personnes présentant des risques d'affection motrice (chute par exemple) ou cognitive (dépression, démence sénile, etc.), ou nécessitant des soins ou une attention particulière (diabétiques, asthmatiques, etc.) (Figure 2).

ii. Principe :

La télésurveillance médicale d'une personne à domicile s'appuie sur un système d'information global comprenant les éléments suivants [11]:

- (1) Un ensemble de capteurs de différent types (physiologie, environnement, activité) installés dans l'habitat ou portés par la personne, reliés en réseaux pour la collecte en temps réel de données, et d'appareillages automatiques (domotique) pour adapter l'environnement de vie de la personne à ses capacités personnelles, motrices et cognitives;
- (2) Une unité locale de traitement, au niveau de chaque habitat, responsable du stockage et du traitement des signaux reçus des capteurs, de la gestion d'une base de connaissances relative à la personne télé surveillée, et de l'émission de messages et d'alarmes ;
- (3) Un centre de télé vigilance pour le traitement des messages et alarmes reçus des habitats.

Un ensemble d'acteurs (personnel médical, personne télé surveillée et membres de sa famille) peuvent accéder à tout moment, après authentification et selon leurs privilèges, aux données du système, au niveau de l'unité locale de traitement.

iii. Enjeux

Les principales fonctionnalités nécessaires à la mise en place de systèmes de télésurveillance médicale à domicile sont la perception, l'analyse, le stockage et la transmission de données et d'informations relatives à la personne télé surveillée. On identifie alors d'après cinq sous-systèmes clés du développement des systèmes d'information pour les services de soin à domicile [12] :

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

1. Système de surveillance local – Il s’agit d’un réseau local au domicile pour l’enregistrement télémétrique de données relatives à une personne par l’intermédiaire de capteurs physiologiques, d’environnement et d’activité.

2. Système d’analyse de données – La grande quantité de données collectées nécessite la conception d’assistants intelligents pour l’extraction d’informations pertinentes permettant la génération de messages et d’alarmes, l’aide au diagnostic et à la décision.

3. Système de base de données – Les données collectées ou les informations extraites doivent être stockées et accessibles pour leur consultation ou leur mise à jour.

4. Système d’interfaces – Les données et informations issues de la télésurveillance et de l’analyse des données collectées doivent être facilement accessibles aux différents acteurs du système.

5. Système de communication – Il s’agit de permettre l’interopérabilité des quatre sous-systèmes précédents à travers un réseau médical qui relie les habitats de patients, les centres hospitaliers, les centres de télé vigilance et plus généralement les différents acteurs du système.

La complexité de ces systèmes réside dans le nombre d’acteurs impliqués, la diversité des techniques Informatiques utilisées aux différents niveaux d’enregistrement, de stockage, d’analyse et de transmission des données, la quantité croissante des données collectées, la nécessité de personnalisation de leur traitement dans le contexte de chaque patient, la difficulté de modélisation de l’état de santé d’une personne. Une des spécificités de la télésurveillance médicale est la contrainte de traitement rapide de larges ensembles de données évoluant au cours du temps, afin de répondre à l’objectif de détection “au plus vite” des situations inquiétantes à domicile.

Les difficultés de ces analyses sont en particulier liées à l’hétérogénéité des données collectées, aux facteurs d’influence agissant parfois fortement sur les paramètres observés, ainsi qu’aux dépendances mutuelles de ces paramètres.

I.4 L'intérêt de la télémédecine

✓ L'accès aux soins :

La télémédecine rapproche les patients de la présence et/ou de l'expertise médicale. C'est déjà particulièrement flagrant dans le cas des populations isolées et éloignées ou sur des territoires simplement dotés de dispensaires [13].

En accélérant la rapidité d'analyse et la réponse adaptée à une situation d'urgence, la télémédecine joue en faveur d'une plus grande égalité des chances, quel que soit l'éloignement des patients à prendre en charge. Le bon exemple c'est dans le cas des accidents vasculaires cérébraux qui nécessitent une thrombolyse dans les 4 heures et demi.

✓ La qualité des soins :

En assurant un meilleur accès aux soins, en favorisant la coopération des pratiques médicales et en facilitant le suivi à distance, la télémédecine permet de maintenir des niveaux de qualité au moins identiques en matière de soins et sensiblement supérieurs en qualité de vie sociale, notamment par le maintien des patients dans leur lieu habituel de vie.

I.5 Les droits des patients dans le cadre de la télémédecine

Les droits des patients s'imposent de la même manière dans les situations de télémédecine que dans le cadre habituel des soins. Ils recouvrent les droits de la personne et les droits de l'utilisateur du système de santé. Les droits de la personne s'attachent à la protection de la santé, au respect de la dignité, à la non-discrimination, au respect de la vie privée et du secret des informations, et au consentement au partage des données personnelles de santé. Les droits de l'utilisateur concernent plus précisément le droit à l'information et la participation du patient aux décisions concernant sa santé.

La télémédecine ne saurait être imposée au patient lorsqu'il refuse consciemment et librement d'y avoir recours. Par ailleurs, l'annonce d'un diagnostic engageant le pronostic vital, ne doit pas être faite par télémédecine. Il ne doit pas y avoir de « téléconsultation d'annonce. »

I.6 Les obligations des médecins pratiquant la télémédecine

Les obligations des médecins dans le contexte d'une pratique de la télémédecine résultent de l'application des règles communes de la déontologie médicale.

Il convient de définir le champ de responsabilité de chaque professionnel participant à l'acte de télémédecine. Enfin, il faut garantir la mise en œuvre de bonnes pratiques dans la communication à distance, tant pour ce qui est du recueil des données personnelles de santé du patient, leur transmission et leur traitement, que pour ce qui concerne les dispositifs technologiques.

Cette boucle de télémédecine doit être centrée sur le patient qui doit librement y consentir.

I.7 Le statut technique de la Télémédecine

Les matériels auxquels recourt la télémédecine correspondent à des dispositifs médicaux, soumis de ce fait à une exigence de conformité et de déclaration des incidents ou des risques d'incidents. Les médecins ont l'obligation déontologique de s'assurer de leur fiabilité. Ils peuvent agir en recours contre les tiers technologiques fournisseurs de ces matériels en cas de défaillance du système [14].

Les prestataires techniques susceptibles d'intervenir dans une application de télémédecine sont nombreux : fabricants de matériels, mais aussi fournisseurs de solutions logicielles, opérateurs de télécommunications, sociétés de maintenance. Il apparaît indispensable de définir, par contrat, la nature précise de leurs engagements respectifs ainsi que les garanties attachées à l'exécution de cette prestation (délai d'intervention en cas de panne, modalités de mise à jour, etc.).

I.8 Evaluation de la Télémédecine

- ✓ Evaluation technique et validation clinique.
- ✓ Evaluation économique : Coût de la télémédecine, le transport des patients ou le spécialiste, la durée de séjour, la réduction des transferts inutiles.

Chapitre I. Notion de la Télémédecine

Etudes économiques insuffisantes en nombre et en qualité (Minimisation de coûts).

- ✓ Evaluation organisationnelle : peu d'études.

Trop d'études s'attachent, encore aujourd'hui, à démontrer la seule faisabilité technologique de la télémédecine, sans apporter la preuve de l'amélioration de la qualité des soins, sans préciser si l'adhésion des patients et des professionnels de santé est obtenue et sans évaluer les conséquences médico-économiques des nouvelles organisations [15].

I.9 CONCLUSION

Les télé-médicales sont actuellement des technologies qui se développent mieux sous l'impulsion du succès des réseaux télé médicaux. L'utilisation innovante des technologies de télé médicale peut-être un atout majeur dans la recherche d'une amélioration continue des services de santé.

Le chapitre suivant est consacré à la présentation de la théorie du protocole TCP/IP.

CHAPITRE II

Le Protocole TCP/IP

II.1 Introduction

TCP/IP désigne communément une architecture réseau, mais cet acronyme désigne en fait deux protocoles étroitement liés : un protocole de transport, TCP (Transmission Control Protocol) qu'on utilise "par-dessus" un protocole réseau, IP (Internet Protocol). Ce qu'on entend par "modèle TCP/IP", c'est en fait une architecture réseau en quatre couches dans laquelle les protocoles TCP et IP jouent un rôle prédominant, car ils en constituent l'implémentation la plus courante. Par abus de langage, TCP/IP peut donc désigner deux choses : le modèle TCP/IP et la suite de deux protocoles TCP et IP.

II.2 Historique

Dans les années 70, la DARPA (Défense Advanced Research Project Agency) possédait plusieurs réseaux d'ordinateurs de marques différentes, qui ne pouvaient dialoguer qu'avec d'autres ordinateurs de même marque [16].

Pour résoudre ces problèmes, le ministère de la Défense demanda à la DARPA de définir une famille de protocoles pour :

- Simplifier les communications : grâce à un jeu de protocoles, tous les appareils pourraient communiquer entre eux.
- Développer la compétition entre les différentes sociétés informatiques.
- Efficacité et productivité : Les fabricants consacrent du temps à l'implémentation des protocoles et non à leur développement.

En 1969, une première expérimentation permit de relier les 4 sites suivants :

Université de Californie de L.A., Santa Barbara, Utah, et le SRI International. Cette expérience vu le début du projet ARPANET (Advanced Research Project Agency Network). L'expérience fut un succès, et d'autres sites se sont intégrés à ce réseau.

En 1972, Une démonstration reliait 50 nœuds et 20 hôtes

Nœud : Nom générique donné à tout périphérique relié à un réseau.

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

Hôte : Ordinateur « puissant » sur lequel viennent se connecter des stations.

Serveur : Machine sur laquelle tourne un logiciel serveur offrant des services à un logiciel utilisateur nommé Client [17].

Arpanet continua de se développer et en 86, il englobait la plupart des grandes universités nord-américaines, le réseau militaire MILNET et d'autres centres de recherche internationaux.

Peu à peu, le réseau ARPANET fut remplacé par l'Internet. Celui-ci dépassa le domaine exclusif des universités et passa très vite dans le domaine commercial. Actuellement, la communauté Internet regroupe à la fois des organisations commerciales et de simples utilisateurs. On y trouve les universités, les organismes de recherche, les fournisseurs d'accès, les institutions et les utilisateurs.

Initialement TCP/IP a été implémenté sous Unix BSD 4.2. Ce système a constitué une version de base d'Unix, ce qui explique sa popularité.

II.3 le modèle TCP/IP

TCP/IP est un ensemble de protocoles organisés en couche. Pour Eclaircir cette conception en couche il est intéressant d'étudier un exemple. Une situation typique est l'envoi d'un mail. Le protocole définit un ensemble de commandes qu'une machine doit envoyer à une autre, les commandes nécessaires pour spécifier l'émetteur du message, le destinataire, et le contenu du message. En fait ce protocole suppose l'existence d'un moyen de communication fiable entre les deux machines [18].

Le mail définit seulement un ensemble de commandes et de messages envoyés à l'autre machine TCP assure la livraison des Données à la machine distante et à la charge de retransmettre ce qui est perdu par le Réseau. Si un message est plus grand qu'un datagramme (ex : le texte d'un mail), TCP se charge de le découper en plusieurs datagrammes, et s'assure qu'ils sont tous correctement transmis. Comme plusieurs applications sont sensés utiliser ces fonctions, elles sont mises ensembles dans un protocole séparé.

On peut imaginer TCP comme une librairie de routines que les applications peuvent utiliser quand elles désirent avoir une communication réseau fiable avec une machine distante.

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

De la même façon que les applications demandent des services à la couche TCP, celle-ci demande des services à la couche IP.

Comme pour TCP, IP est une librairie de routines que TCP appelle. Certaines applications n'utilisent pas TCP. Elles peuvent cependant faire appel aux services fournis par IP.

Les réseaux d'ordinateurs ont pris peu à peu une importance considérable dans la vie de tous les jours. La plupart des informations peuvent prendre un format électronique, ce qui permet de les échanger facilement avec d'autres utilisateurs. Afin de pouvoir échanger ces informations, il est nécessaire de connecter les ordinateurs entre eux. Une fois reliés, ils forment un réseau ou Lan (Local Area Network) [19].

Si on relie plusieurs Lan entre eux, on obtient l'Internet un Wan (Wide Area Network). L'Internet (Interconnexion Network) est le plus grand Wan conçu par l'homme. Les particuliers ont accès à ce réseau par l'intermédiaire d'un FAI (Fournisseur d'Accès Internet).

Parler de TCP/IP, c'est parler de différents concepts. On pourrait grossièrement traduire TCP/IP par : « Protocole de communication pour la transmission de données ».

TCP : Transmission Control Protocol

IP : Internet Protocol.

Un protocole de communication est un ensemble de règles permettant à plusieurs ordinateurs de dialoguer entre eux. A la manière des humains, les ordinateurs doivent parler le même langage afin de se comprendre. TCP/IP recouvre toute une famille de protocoles :

- UDP : User Datagramme Protocol
- FTP : File Transfert Protocol

TELNET: Terminal Emulation Protocol – HTTP: Hyper Texte Transfert Protocol

Le modèle TCP/IP, comme nous le verrons par la suite, s'est progressivement imposé comme modèle de référence en lieu et place du modèle OSI. Cela tient tout simplement à son histoire. En effet, contrairement au modèle OSI, le modèle TCP/IP est né d'une implémentation,

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

la normalisation est venue ensuite. Cet historique fait toute la particularité de ce modèle, ses avantages et ses inconvénients.

Le modèle TCP/IP peut en effet être décrit comme une architecture réseau à quatre couches [20].

a. La couche hôte réseau

Cette couche est assez "étrange". En effet, elle semble "regrouper" les couches physiques et liaison de données du modèle OSI. En fait, cette couche n'a pas vraiment été spécifiée, la seule contrainte de cette couche, c'est de permettre un hôte d'envoyer des paquets IP sur le réseau [21].

L'implémentation de cette couche est laissée libre. De manière plus concrète, cette implémentation est typique de la technologie utilisée sur le réseau local. Par exemple, beaucoup de réseaux locaux utilisent Ethernet ; Ethernet est une implémentation de la couche hôte-réseau.

b. La couche internet

Cette couche est la clé de voûte de l'architecture. Cette couche réalise l'interconnexion des réseaux (hétérogènes) distants sans connexion. Son rôle est de permettre l'injection de paquets dans n'importe quel réseau et l'acheminement de ces paquets indépendamment les uns des autres jusqu'à destination. Comme aucune connexion n'est établie au préalable, les paquets peuvent arriver dans le désordre ; le contrôle de l'ordre de remise est éventuellement la tâche des couches supérieures. Du fait du rôle imminent de cette couche dans l'acheminement des paquets, le point critique de cette couche est le routage. C'est en ce sens que l'on peut se permettre de comparer cette couche avec la couche réseau du modèle OSI. La couche internet possède une implémentation officielle : le protocole IP (Internet Protocol). Remarquons que le nom de la couche ("internet") est écrit avec un i minuscule, pour la simple et bonne raison que le mot internet est pris ici au sens large (littéralement, "interconnexion de réseaux"), même si l'Internet (I majuscule) utilise cette couche [22].

c. La couche transport :

Son rôle est le même que celui de la couche transport du modèle OSI : permettre à des entités paires de soutenir une conversation [23].

Officiellement, cette couche n'a que deux implémentations : le protocole TCP (Transmission Control Protocol) et le protocole UDP (User Datagramme Protocol). TCP est un protocole fiable, orienté connexion, qui permet l'acheminement sans erreur de paquets issus d'une machine d'un internet à une autre machine du même internet. Son rôle est de fragmenter le message à transmettre de manière à pouvoir le faire passer sur la couche internet. A l'inverse, sur la machine destination, TCP replace dans l'ordre les fragments transmis sur la couche internet pour reconstruire le message initial. TCP s'occupe également du contrôle de flux de la connexion.

UDP est en revanche un protocole plus simple que TCP : il est non fiable et sans connexion. Son utilisation présuppose que l'on n'a pas besoin ni du contrôle de flux, ni de la conservation de l'ordre de remise des paquets. Par exemple, on l'utilise lorsque la couche application se charge de la remise en ordre des messages. On se souvient que dans le modèle OSI, plusieurs couches ont à charge la vérification de l'ordre de remise des messages. C'est là un avantage du modèle TCP/IP sur le modèle OSI, mais nous y reviendrons plus tard. Une autre utilisation d'UDP : la transmission de la voix. En effet, l'inversion de 2 phonèmes ne gêne en rien la compréhension du message final. De manière plus générale, UDP intervient lorsque le temps de remise des paquets est prédominant.

d. La couche application :

Cette couche contrairement au modèle OSI, c'est la couche immédiatement supérieure à la couche transport, tout simplement parce que les couches présentation et session sont apparues inutiles. On s'est en effet aperçu avec l'usage que les logiciels réseau n'utilisent que très rarement ces 2 couches, et finalement, le modèle OSI dépouillé de ces deux couches ressemble fortement au modèle TCP/IP [24].

Cette couche contient tous les protocoles de haut niveau, comme par exemple Telnet, TFTP (trivial File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), HTTP

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

(HyperText Transfer Protocol). Le point important pour cette couche est le choix du protocole de transport à utiliser. Par exemple, TFTP (surtout utilisé sur réseaux locaux) utilisera UDP, car on part du principe que les liaisons physiques sont suffisamment fiables et les temps de transmission suffisamment courts pour qu'il n'y ait pas d'inversion de paquets à l'arrivée. Ce choix rend TFTP plus rapide que le protocole FTP qui utilise TCP. A l'inverse, SMTP utilise TCP, car pour la remise du courrier électronique, on veut que tous les messages parviennent intégralement et sans erreurs.

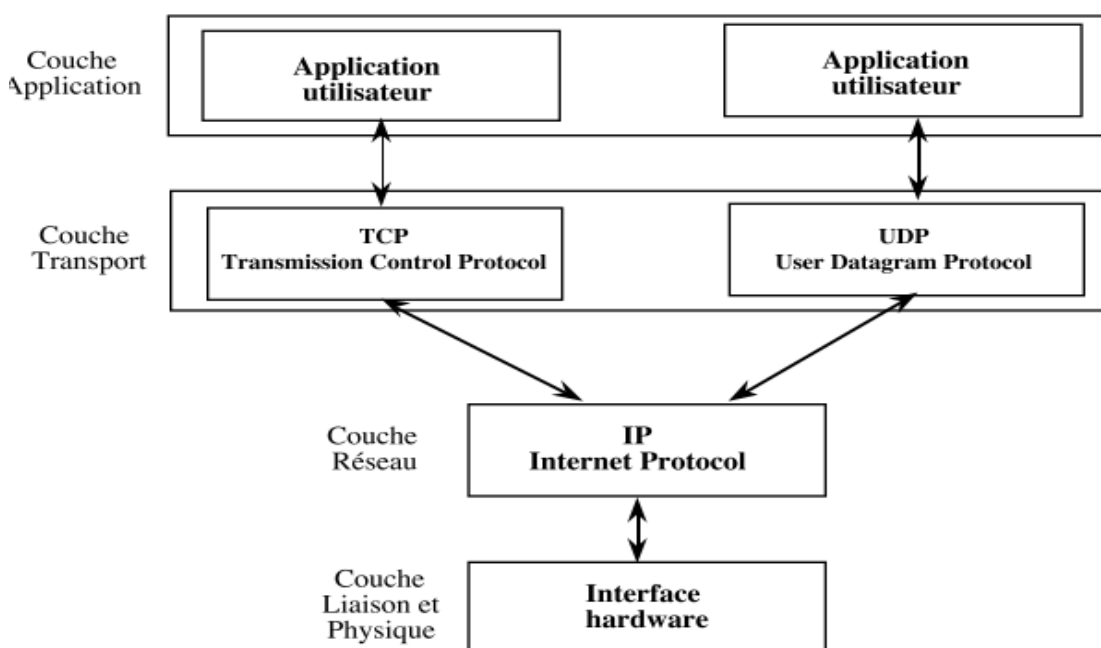


Figure II.1: Réseau en couches utilisant le Protocole TCP/IP.

II.4 Le Protocol TCP

Deux protocoles sont invoqués lors de l'utilisation de datagrammes TCP/IP. TCP (Transmission Control Protocol) qui a pour rôle de découper les messages en datagrammes, de les rassembler extrémité, renvoyer les datagrammes perdus et les remettre dans le bon ordre la réception. IP (Internet Protocol) qui a la charge du routage individuel des datagrammes. C'est cette couche qui gère les incompatibilités entre les différents supports physiques [25].

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

L'information nécessaire pour le démultiplexage est contenue dans un ensemble d'entêtes. Une entité est tout simplement de quelques octets supplémentaires placés au début du datagramme.

Les numéros de ports servent à différencier les conversations sur une même machine. Le numéro de séquence du datagramme permet au destinataire de remettre les datagrammes dans le bon ordre et de détecter des pertes sur le réseau.

En réalité TCP ne numérote pas les datagrammes mais les octets. Ainsi, si la taille du datagramme est de 500 octets, le premier aura le numéro 0, le second le numéro 500.

Enfin mentionnons le checksum qui représente des octets de redondance permettant de détecter certaines erreurs et de les corriger éventuellement sans avoir demandé la rémission du datagramme.

Si nous représentons l'entête par T, notre fichier de départ ressemblerait T... T... T... T... T... T... T...

Cette entête contient aussi un champ représentant un numéro d'acquittement. Par exemple l'envoi d'un datagramme avec 1500 comme numéro d'acquittement suppose la réception de toutes les données précédant l'octet 1500.

Si l'émetteur ne reçoit pas d'acquittement pendant une certaine période de temps, il renvoie la donnée supposée être perdue dans le réseau.

II.5 L'adressage IP

Une des tâches fondamentales lors de la mise en place d'un réseau TCP/IP consiste à affecter des adresses Internet aux nœuds du réseau. Ce sont les adresses IP. Si l'affectation des adresses IP peut sembler facile à première vue, il est nécessaire de prendre en considération un certain nombre de points. Pour que l'ensemble soit cohérent et puisse fonctionner, tous les périphériques doivent avoir une adresse unique. De plus, afin de pouvoir communiquer avec les autres nœuds, il est indispensable que ces adresses soient cohérentes entre elles [26].

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

La base de l'adressage dans un réseau TCP/IP est l'adresse de la carte réseau (adresse MAC). Elle est inscrite en dur dans le programme implémenté. Pour de nombreuses raisons (changement de carte réseau, facilité de groupage de mêmes types d'adresses), la décision fut prise de mettre en place un système d'adressage logique indépendant au-dessus des adresses physiques.

a. Structure de l'adresse IP :

La vision logique de l'Internet créé un réseau virtuel. Chaque connexion de réseau à ce réseau virtuel est identifiée de manière distincte au moyen d'une adresse IP. Les concepteurs de TCP/IP ont choisi un adressage sur 32 bits. Le nombre maximal de connexions est donc de 2^{32} , soit 4 296 967 296. Comme nous le verrons, le nombre maximal effectif de connexions est moindres car certaines adresses ont des significations réservées et ne peuvent être attribuées à des hôtes. Le réseau virtuel est constitué de réseaux reliés entre eux par le biais de périphériques tels que routeurs ou passerelles [27].

Afin d'aiguiller les datagrammes IP, les routeurs doivent être en mesure de distinguer différents réseaux logiques. On a donc décidé de structurer l'adresse IP de façon à ce qu'elle puisse refléter la distinction entre les différents réseaux logiques. Un certain nombre de bits dans l'adresse IP sont utilisés pour identifier le réseau individuel dans le réseau virtuel, et les bits suivants permettent d'identifier l'hôte au sein du réseau.



Tab II.1 : structure d'adresse IP.

La méthode consistant à partager l'adresse IP entre un numéro de réseau et un numéro d'hôte fut un plan d'adressage hiérarchique, ce qui permet de rendre le routage beaucoup plus efficace. La première fonction d'un routeur est d'envoyer un datagramme IP dans au réseau. A cet effet, les routeurs doivent stocker les informations concernant les Netids et non les Hostids. Le nombre de Netids est forcément inférieur aux Hostids, ce qui maintient à un nombre raisonnable la quantité d'informations qu'un routeur doit connaître. Si l'on n'avait pas établi

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

cette distinction entre Netid et Hostid (en choisissant un système d'adressage plat, plutôt qu'un plan d'adressage hiérarchique), les routeurs auraient dû stocker les quatre milliards d'adresses IP.

A partir du nombre de 32 bits utilisé pour l'adresse IP, les concepteurs ont décidé que l'on utiliserait le premier, les deux premiers ou les trois premiers octets comme Netid.

Rappel : 1 octet est constitué de 8 bits. Attention à la confusion avec l'anglais.

Bit en français = bit en anglais alors que Octet en français = byte en anglais

Netid	Hostid	Classe
1 octet	3 octets	A
2 octets	2 octets	B
3 octets	1 octet	C

Tab II.2 : les différents formats d'adresses IP.

L'adresse IP est partitionnée en une paire Netid/Hostid alignée à l'octet. On obtient ainsi 3 classes d'adresses. Cet alignement à l'octet vient d'une volonté de simplicité, mais on aurait très bien pu partitionner l'IP en s'alignant au bit.

Comment distinguer les différents formats d'adresses ?

Les bits les plus significatifs permettent de déterminer le format de l'adresse IP, c'est à dire le nombre de bits utilisés pour le Netid et le Hostid [28].

En plus des 3 classes A, B et C, deux autres classes sont définies. On peut affecter des adresses de classe A, B ou C, tandis que la classe D est réservée à la multidiffusion (multicast), technique utilisée par des protocoles spéciaux pour transmettre simultanément des messages à un groupe donné de noeuds différents. La classe E est réservée à un usage ultérieur [29].

b. Notation décimale à points pour les adresses IP :

Pour simplifier les choses, on représente le nombre à 32 bits sous forme de 4 nombres décimaux correspondants à la valeur décimale des 4 octets qui composent l'adresse. Les nombres sont séparés par des points.[30]

Adresse IP : 10010000 00010011 01001010 11001001

144 . 19 . 74 . 201

c. Calcul d'une classe d'adresse :

Ce tableau donne la classe d'une adresse en fonction de son 1er octet (décimal).

Classe	Minimum	Maximum
A	0	126
B	127	191
C	192	223
D	224	239
E	240	247

TabII.3 : la classe d'une adresse en fonction de son 1er octet (décimal).

d. Adresse réservées :

Pour chaque classe, deux adresses sont réservées et ne peuvent être utilisées. Ce sont l'adresse du réseau lui-même et l'adresse de diffusion dirigée (broadcast) [31].

Classe	Netid	Réseau	Diffusion
A	X.Y.Z	0	255
B	X.Y	0.0	255.255
C	X	0.0.0	255.255.255

Tab II.4 : les différentes classes avec leurs adresses réservées.

255.255.255.255 : diffusion limitée : tous les ordinateurs de ce réseau.

0.0.0.0 : correspond à Netid 0 : le réseau d'ici

Hostid 0 : le noeud d'ici

Cette adresse (0.0.0.0) est généralement utilisée par un hôte qui essaye de déterminer sa propre adresse, par l'intermédiaire du protocole Bootp ou Dhcp.

On utilise aussi cette adresse dans les tables de routage pour indiquer l'adresse d'entrée du routeur (passerelle par défaut) [32].

II.6 Ensemble des applications TCP/IP :

a. Modèle client / serveur :

La plupart des applications TCP/IP fonctionnent sur le modèle client / serveur. Un serveur est une machine TCP/IP sur laquelle tourne un logiciel serveur qui a pour rôle principal d'attendre un message de la part d'un client. Il analyse la requête du client, formate sa réponse et la renvoie au client. L'exemple typique est le navigateur web, qui demande au serveur de lui envoyer une page. La demande se fait sous la forme d'une chaîne de caractères : « `http://www.google.fr/index.html` ». Le serveur (en l'occurrence la machine qui a pour nom « `www` » dans le domaine « `google.fr` ») renvoie le contenu de la page « `index.html` » (`<html><body> ... </html></body>`), et le logiciel client [33].

b. Telnet (Terminal Emulation Protocol) :

Telnet permet à un utilisateur de se connecter à distance sur un hôte. L'utilisateur travaille sur l'hôte distant comme s'il était directement connecté dessus. Les séquences de touche tapées sur l'ordinateur sont envoyées à l'hôte qui les interprète et renvoie les réponses à l'ordinateur appelant.

c. Ftp (File Transfert Protocol) :

Ftp permet de transférer des fichiers entre deux machines sur un réseau TCP/IP. Le client se connecte au serveur distant et établit une session interactive. Il peut alors visualiser les fichiers et les répertoires distants et lancer des commandes de transfert.

d. Sntp (Simple Mail Transfert Protocol) :

Sntp permet à un utilisateur d'envoyer un message à un destinataire connecté à un réseau TCP/IP. Le message est composé sous forme de texte, et l'utilisateur tape l'adresse électronique du destinataire, l'objet du message et le texte lui-même. Sntp utilise TCP/IP pour envoyer ce message à un serveur de messagerie. Les serveurs de messagerie agissent comme des relais et délivrent leurs messages au destinataire.

e. Snmp (Simple Network Management Protocol) :

Snmp permet la gestion à distance de périphériques tels que les ponts, routeurs ou switch. Un agent snmp doit tourner sur ces périphériques. Une station Snmp envoie des requêtes pour lire ou modifier les paramètres d'un périphérique. Il utilise UDP et IP.

f. Dns (Domain Name System) :

Dns constitue un annuaire électronique permettant de nommer les différentes ressources d'un réseau. Dns associe les noms des périphériques à leur adresse IP. Par exemple l'hôte `www.google.com` a pour adresse IP : `216.239.51.101`. Les noms Dns jouent un rôle prépondérant dans tous les protocoles TCP/IP, car ils permettent de travailler avec des mots plutôt que des chiffres.

g. Http (Hyper Text Transfer Protocol):

Http est un protocole permettant d'envoyer des pages web à un ordinateur équipé d'un navigateur. Ce navigateur peut lire des documents textes, graphiques, audio ou vidéo.

II.7 Le Modèle OSI :

L'Open System Interconnexion est une norme établie par L'International Standard Organisation, afin de permettre aux systèmes ouverts (ordinateur, terminal, réseau, ...) d'échanger des informations avec d'autres équipements hétérogènes. Cette norme est constituée de sept couches [34].

Dont les 4 premières sont dites basses et les 3 supérieures dites hautes. Le principe est simple, la couche la plus basse (directement au-dessus du support physique) ne peut communiquer.

7	-	Application		
6	-	Présentation	-	: Passerelle
5	-	Session		
4	-	Transport	-	: TCP
3	-	Réseau	-	: Routeur
2	-	Liaison	-	: Pont
1	-	Physique	-	: Répéteurs

Figure II.2 : diffèrent couche du modèle OSI.

Directement avec une couche n+1: chacune des couches est composée d'éléments matériels et/ou logiciels chargés de « transporter » le message à la couche immédiatement supérieure [35].

a. La Couche Physique :

Cette couche définit les caractéristiques techniques, électriques, fonctionnelles et procédurales nécessaires à l'activation et à la désactivation des connexions physiques destinées à la transmission de bits entre deux entités de liaisons de données.

b. La Couche Liaison :

Cette couche définit les moyens fonctionnels et procéduraux nécessaires à l'activation et à l'établissement ainsi qu'au maintien et à la libération des connexions de liaisons de données entre les entités du réseau. Cette couche détecte et corrige, quand cela est possible, les erreurs de la couche physique et signale à la couche réseau les erreurs irrécupérables.

c. La Couche Réseau :

Cette couche assure toutes les fonctionnalités de relais et d'amélioration de services entre les entités du réseau, c'est à dire : l'adressage, le routage, le contrôle de flux, la détection et la

correction d'erreurs non résolues par la couche 2 (liaison) pour préparer le travail de la couche 4.

d. La Couche Transport :

Cette couche définit un transfert de données transparent entre les entités en les déchargeant des détails d'exécution (contrôle entre l'OS et le support de transmission). Son rôle est d'optimiser l'utilisation des services de réseau disponibles afin d'assurer à moindre coût les performances requise par la couche 5 (session).

e. La Couche Session :

Cette couche fournit aux entités de la couche présentation les moyens d'organiser et de synchroniser les dialogues et les échanges de données. Il s'agit de la gestion d'accès, de sécurité et d'identification des services

f. La Couche Présentation :

Cette couche assure la transparence du format des données à la couche 7 (application).

g. La Couche Application :

Cette couche assure aux processus d'application le moyen d'accès à l'environnement OSI et fournit tous les services directement utilisable par l'application (transfert de données, allocation de ressources, intégrité et cohérence des informations, synchronisation des applications).

Il est important de rappeler qu'un modèle TCP/IP a été proposé dix ans avant le modèle OSI, ce dernier s'étant inspiré fortement de certains protocoles TCP/IP. Le modèles TCP/IP est basé sur quatre couches (on parle également de modèle simplifié) :

La communication entre deux machines distantes se résume par la figure suivante :

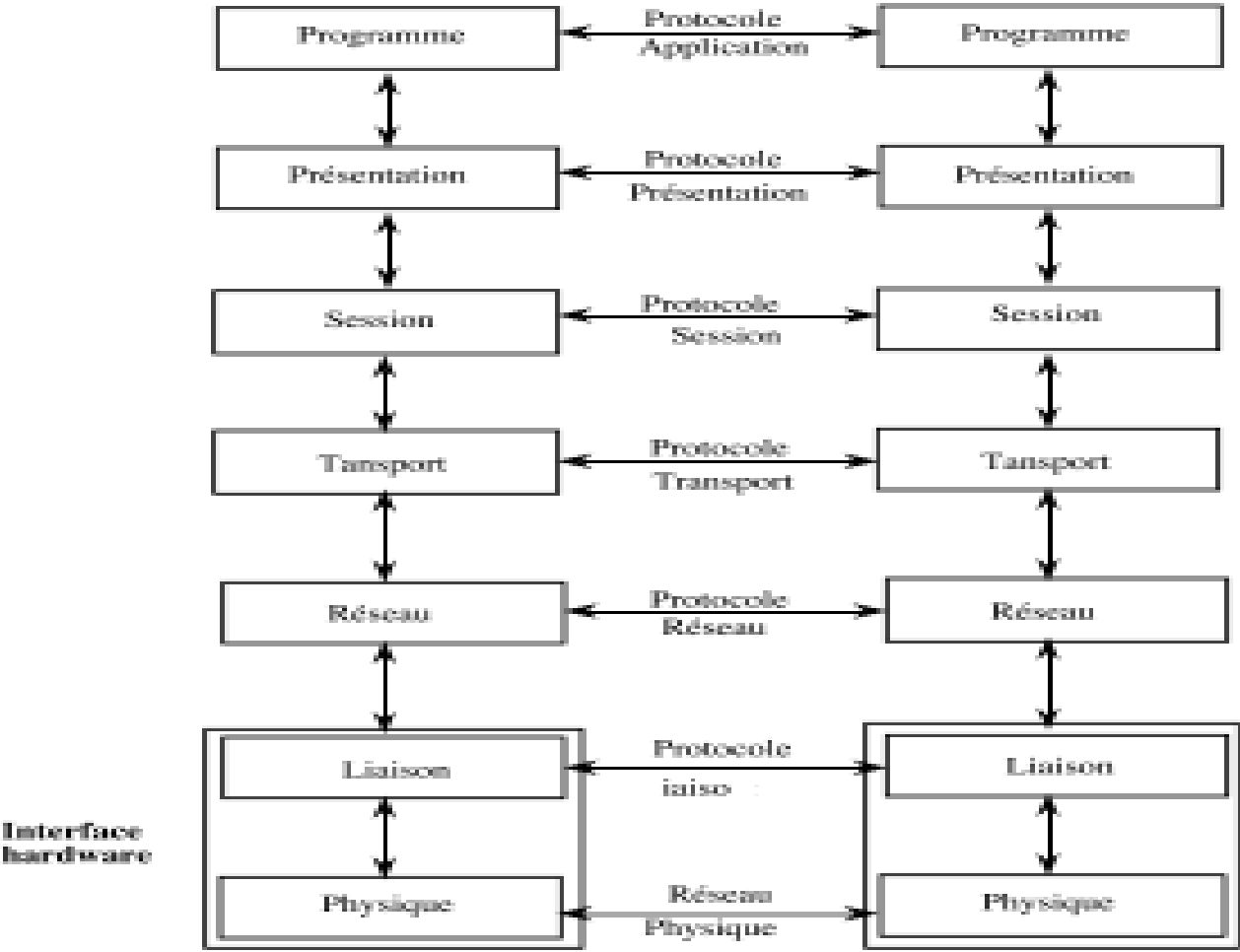


Figure II.3 : La communication entre deux machines distantes.

II.8 La différence entre les deux couche (ISO, TCP/IP) :

Tous les applicatifs réseaux doivent pouvoir communiquer entre eux, quel que soit l'architecture ou la plate-forme utilisée. Pour cela, les opérations sur les réseaux ont été divisées en plusieurs phases de base. C'est ce que l'on appelle le modèle en couche. Un standard a alors été créé, normalisé par l'Open System [36].

Interconnexion Reference Model (modèle de référence d'interconnexion des systèmes ouverts) sous la référence OSI-RM, utilisant 7 couches distinctes.

L'architecture TCP/IP est similaire à ce modèle en couche, mais ne dispose que de 4 couches dans la plupart des cas.

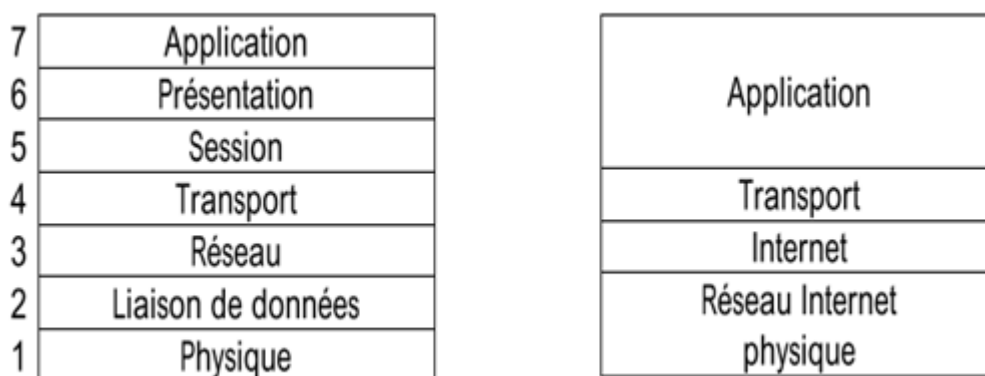


Figure II.4 : La différence entre les deux couche (ISO, TCP/IP).

Les couches de 5 à 7 du modèle OSI sont des couches dites d'application, elles sont orientées application, et fournissent une interface entre une application et le réseau.

Les couches de 1 à 4 sont des couches dites de liaison, ce sont elles qui se chargeront du routage, afin d'acheminer correctement les paquets d'un point à un autre. Le modèle TCP/IP ne suit pas tout à fait l'architecture en couche du modèle OSI. Après expérimentation, on s'est aperçu qu'une carte réseau.

Les couches 1 et 2 sont pour obtenir des performances correctes toutefois, il existe quelques cas où les couches 1 et 2 sont différenciées dans le modèle TCP/IP, c'est le cas par

Chapitre II. Le Protocole TCP/IP

exemple d'une connexion par modem, qui comporte donc une couche de liaison de données (PPP : Point to Point Protocol).

Dans le modèle TCP/IP, la couche de transport utilise soit T.C.P (Transmission Control Protocol), soit U.D.P (User Datagramme Protocol). Par contre, il n'existe qu'un seul protocole de niveau Réseau : I.P (Internet Protocol).

Tout d'abord, les points communs : Les modèles OSI et TCP/IP sont tous les deux fondés sur le concept de pile de protocoles indépendants. Ensuite, les fonctionnalités des couches sont globalement les mêmes. Au niveau des différences, on peut remarquer que : le modèle OSI fait clairement la différence entre trois concepts principaux, alors que ce n'est plus tout à fait le cas pour le modèle TCP/IP. Ces trois concepts sont les concepts de services, interfaces et protocoles. En effet, TCP/IP fait peu la distinction entre ces concepts, et ce malgré les efforts des concepteurs pour se rapprocher de l'OSI. Cela est dû au fait que pour le modèle TCP/IP, ce sont les protocoles qui sont d'abord apparus. Le modèle ne fait finalement que donner une justification théorique aux protocoles, sans les rendre véritablement indépendants les uns des autres. Enfin, la dernière grande différence est liée au mode de connexion. Certes, les modes orienté connexion et sans connexion sont disponibles dans les deux modèles mais pas à la même couche : pour le modèle OSI, ils ne sont disponibles qu'au niveau de la couche réseau (au niveau de la couche transport, seul le mode orienté connexion n'est disponible), alors qu'ils ne sont disponibles qu'au niveau de la couche transport pour le modèle TCP/IP (la couche internet n'offre que le mode sans connexion). Le modèle TCP/IP a donc cet avantage par rapport au modèle OSI : les applications (qui utilisent directement la couche transport) ont véritablement le choix entre les deux modes de connexion.

II.9 Les protocoles UDP/TCP :

Relativement au protocole IP de la couche réseau, le protocole TCP de la couche transport ont un rôle des communications entre 2 extrémités. Avec la couche transport, on aborde le domaine des communications de bout en bout indépendantes de l'état du sous-réseau.

Les paquets peuvent être arrivés à destination par des chemins différents et dans le désordre. Même si l'appellation courante de la modélisation n'a retenu que TCP comme protocole de transport, il existe deux protocoles distincts suivant le type de réseau utilisé. [37]

Le protocole TCP fonctionne en mode connecté et assure un service fiable tandis que le protocole UDP (User Data gram Protocol) assure un service de datagramme en mode non connecté sans aucune garantie de fiabilité.

II.10 Le protocole FTP : (Protocole de transfert de fichier) :

Le protocole FTP (File Transfer Protocol) est, comme son nom l'indique, un protocole de transfert de fichiers. La mise en place du protocole FTP date de 1971, date à laquelle un mécanisme de transfert de fichiers (décrit dans le RFC 141) entre les machines du MIT (Massachusetts Institute of Technology) avait été mis au point. De nombreux RFC ont ensuite apporté des améliorations au protocole de base, mais les plus grandes innovations datent de juillet 1973 [38].

Et en pratique, on peut le comparer au HTTP, à la différence que le FTP n'affiche que les fichiers et répertoires. Lors d'une connexion sur un FTP vous ne verrez qu'une liste de fichiers hébergés sur le serveur auquel vous vous connectez, comme si vous ouvriez un explorateur de fichier. Le but de ce service, est de faciliter la recherche des fichiers, en cliquant sur plusieurs liens pour y accéder.

Les fichiers sont accessibles directement en brut sur le serveur.

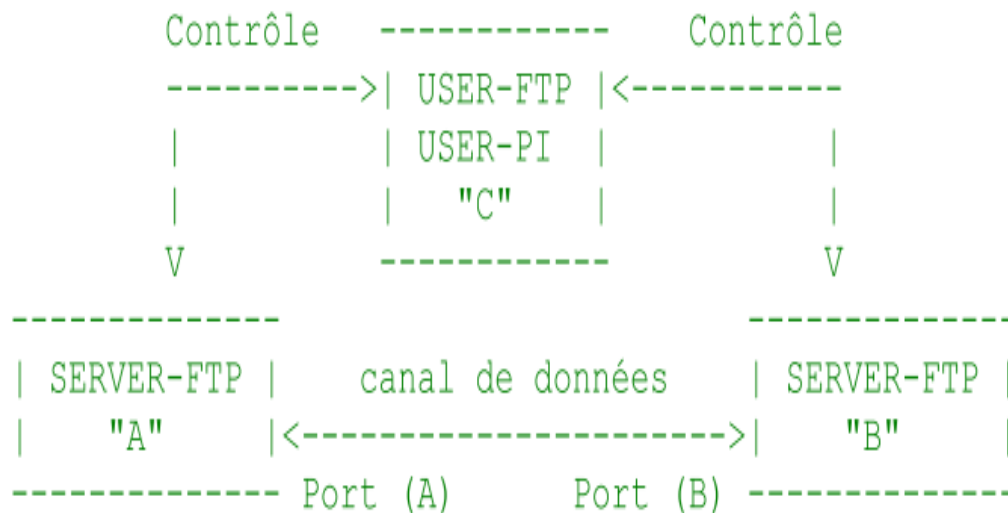


Figure II.5 : les canaux de contrôle.

Le protocole demande à ce que les canaux de contrôle soient ouverts durant le transfert de données. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de demander la fermeture des canaux de contrôle lorsque l'utilisation du service FTP est terminée. Le serveur peut arrêter un transfert de données si le canal de contrôle est fermé.

II.11 Fonctions de transfert de données :

Seul le canal de données permet le transfert des fichiers. Le canal de contrôle indique les fonctions qui doivent être exécutées, ainsi que les réponses à ces commandes. Plusieurs commandes concernent le transfert de données entre hôtes. Ces commandes de transfert incluent la commande MODE qui spécifie comment les bits de données doivent être transmis, ainsi que les commandes Structure et TYPE, qui sont utilisées pour définir la manière avec laquelle sont représentées les données. La transmission et la représentation sont des notions indépendantes. Cependant le mode de transmission [39] "Stream" reste dépendant des attributs de structure des fichiers et si le mode de transmission "Compressed" est utilisé, la nature des octets de remplissage dépendra de la représentation des données utilisée.

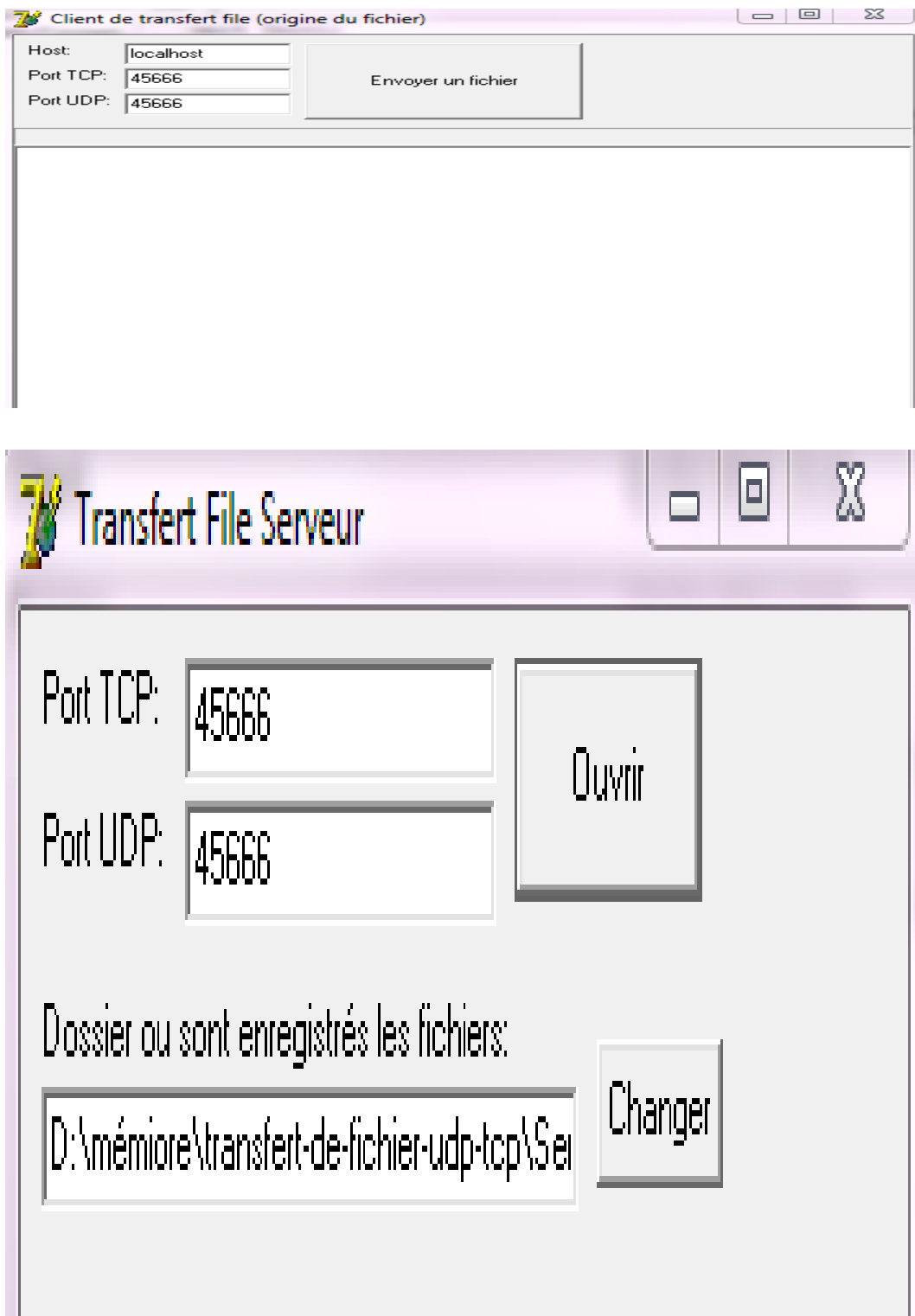


Figure II.6 : Fonctions de transfert de données.

Interface Utilisateur:

Dans le contexte technique de notre application réseau nous avons effectué des transferts des données en ce qui concerne les transmissions des images et de fichiers avec un programme développé sous Visual Basic basé sur un modèle d'interaction CLIENT / SEVEUR. Dans le premier cas d'application consiste en une interface sans connexion qui permet à une application d'envoyer à tout moment un message à n'importe quelle destination. Dans chacun de ses messages, l'application émettrice doit en spécifier la destination. A titre d'exemple, UDP (User Datagramme Protocol) fournit un transport sans connexion.

Dans la seconde application consiste au transfert des fichiers par le protocole TCP/IP. Visual Basic fournit plusieurs contrôles permettant le développement d'applications orientées réseaux dans notre application réalisé on a choisis le contrôle winsock ayant pour but la programmation d'applications client-serveur à travers UDP ou TCP.

II.12 Construction d'application client/ serveur TCP/IP :

Pour la construction de notre application client-serveur se base sur l'UDP, orienté sans connexion. Premièrement, le serveur commence à écouter un port et attend l'arrivée de paquets de données. Le client, lui envoie un datagramme en spécifiant l'adresse IP et le port de destination ainsi que la correspondance [40] de retour. Le client utilise Local Port pour spécifier le port sur lequel il attend une réponse, appelé port source. Quand le serveur reçoit un paquet, il détermine les coordonnées de l'émetteur et peut ainsi lui répondre. Il n'y a pas de session donc pas de fermeture de connexion, cela permet d'effectuer des échanges courts et rapides. Une copie d'écran de l'application proposée est représentée sur la figure ci-dessous.

II.13 Conclusion :

La mise en œuvre d'un réseau en télémédecine permet la transmission des données dispose de nombreux avantages, citons le transfert des images en vue d'établir une interprétation à distance ou bien d'échanger des comptes rendus afin que le médecin consultant puisse établir un diagnostic ou une thérapeutique en temps réel toute en évitant le déplacement du patient.

Le chapitre suivant est consacré à la mise en œuvre d'une application de télésurveillance.

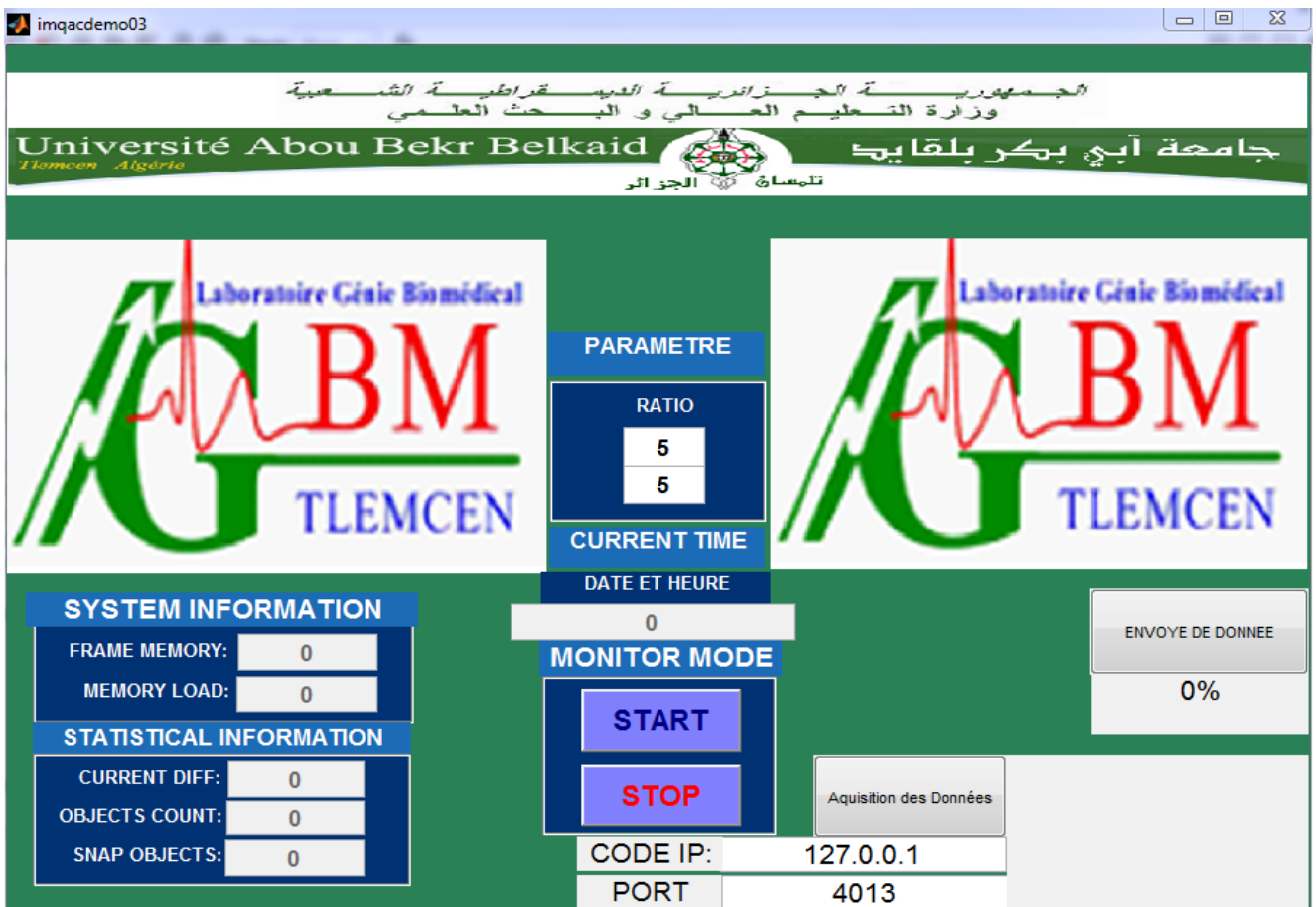
CHAPITRE III

Réalisation du G.U.I (Graphical User Interface)

III.1 Introduction

Ce chapitre présente les applications auxquelles nous sommes parvenus ainsi que notre contribution personnelle.

Ces applications permettent la surveillance médicale des patients à distance ainsi que le transfert des données médicales en vue d'établir une interprétation à distance afin que le médecin consultant puisse établir un diagnostic et engager une thérapeutique en temps réel et éviter des déplacements souvent inutiles pour les patients. La figure III.1 représente une capture d'écran du GUI dédié à la télé surveillance des mouvements du patient.



.Figure III.1 : Application de détection du mouvement

III.2 Détection de mouvement en temps réel :

a. INTRODUCTION :

la télé surveillance permet de détecter, de reconnaître et de suivre les patients sur une séquence d'images en réalisant également une tentative de compréhension et de description du comportement de patient.

Ce système de surveillance en temps réel du patient piloté par ordinateur, permet de détecter les comportements suspects en continu et à long terme et peut avertir le médecin de chaque changement.

Le système de vidéosurveillance peut être manuel, semi-automatique ou entièrement automatique selon l'intervention humaine.

Dans le système de surveillance vidéo manuel le médecin ou l'acteur responsable de la télésurveillance s'occupe de la surveillance des différentes caméras .

C'est un travail fastidieux et laborieux d'un opérateur ayant pour tâche de regarder un écran multiple et en même temps faire preuve de vigilance en ce qui concerne tous les événements qui peuvent survenir.

Dans le système entièrement autonome, il n'y a pas d'intervention humaine et tout le travail est supervisé par l'ordinateur [41].

Ces systèmes sont assez intelligents pour suivre, classer et identifier le patient.

En outre, ils signalent et détectent les comportements suspects et la reconnaissance de l'activité de celui-ci.

b. Dans des milieux médicaux :

Pour surveiller des malades en urgence, assister des patients à distance, détecter des mouvements inhabituels en pédiatrie, l'application de détection de mouvement en temps réel nécessaire.

III.3 Etapes de détection de mouvements :

Afin de réaliser notre interface de détection de mouvement en temps réel. Nous avons procédé selon les étapes suivantes :

a. Module d'extraction :

La détection des objets en mouvement est possible à travers le changement observé en niveau de gris illumination des blocs en mouvement [42][43].

Cependant, le défi est d'obtenir un seuil approprié pour l'initialisation. Pour résoudre ce problème, nous vous proposons l'algorithme de sélection de seuils efficace à utiliser avec le module d'extraction afin de produire le masque de détection de mouvement binaire.

image1 : L'image initiale.

Image2 : l'image en cours.

Diff : la différence entre les deux images.

Ratio : le seuil de détection de mouvement.

$$moyenne = \frac{1}{N + M + P} \sum_{k=0}^P \sum_{j=0}^M \sum_{i=0}^N Diff(i, j, k)$$

Si Ratio > moyenne : pas de mouvement ;

Si Ratio < moyenne : il y a un mouvement ;

b. Détection de mouvement :

Dans cette section, nous présentons une approche de détection de nouveaux mouvements [44][45][46][47], scénarios statiques-caméra de surveillance [48][49]. Notre approche permet d'obtenir une détection complète des objets en mouvement et comprend trois modules proposés [50] : un module d'extraction de l'objet. Initialement, le projet module BM conçoit un fond unique de deux phases correspondant de procédure à l'aide de la correspondance rapide suivie d'une correspondance exacte afin de produire les pixels de fond optimal pour le modèle de l'arrière-plan. Afin de réduire considérablement la complexité du calcul du processus de détection de mouvement, nous proposons d'utiliser un module de déclenchement. Ce module consiste en une méthode d'évaluation de roman basé sur des blocs entropie développée pour l'emploi des candidats bloc,[51][52] après quoi les objets en mouvement très probables au sein

des blocs de mouvement sont déterminés en fonction des blocs basés érosion morphologique et opérations de dilatation[53][54].

c. Transmission des données via le réseau :

Après avoir détecté un mouvement avec la webcam ou une caméra IP on va transmettre les données via un réseau TCP/IP.

d. Transmission de données (synchrone) :

a. Construction d'un client/ serveur TCP :

Pour la construction d'une application client-serveur basée sur l'UDP orienté sans connexion, le serveur commence à écouter port et attend l'arrivée de paquets de données. Le client lui envoie un datagramme en spécifiant l'adresse IP et le port de destination ainsi que la correspondance de retour. Le client utilise le port Local et attend une réponse. Quand le serveur reçoit un paquet, il détermine les coordonnées de l'émetteur et peut ainsi lui répondre. Ainsi la communication client /serveur est établie.



TÉLÉMEDECIN

Chapitre III. Réalisation du G.U.I (GraphicalUser Interface)

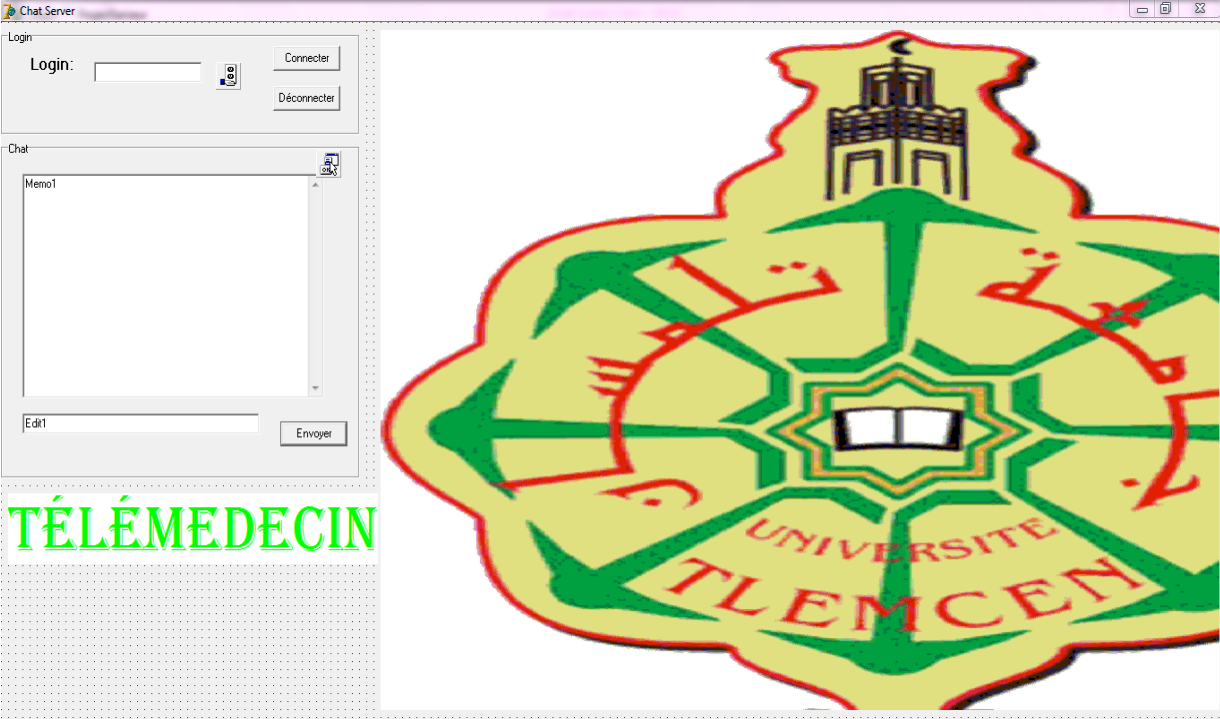


Figure III.2 : communication (client-serveur).

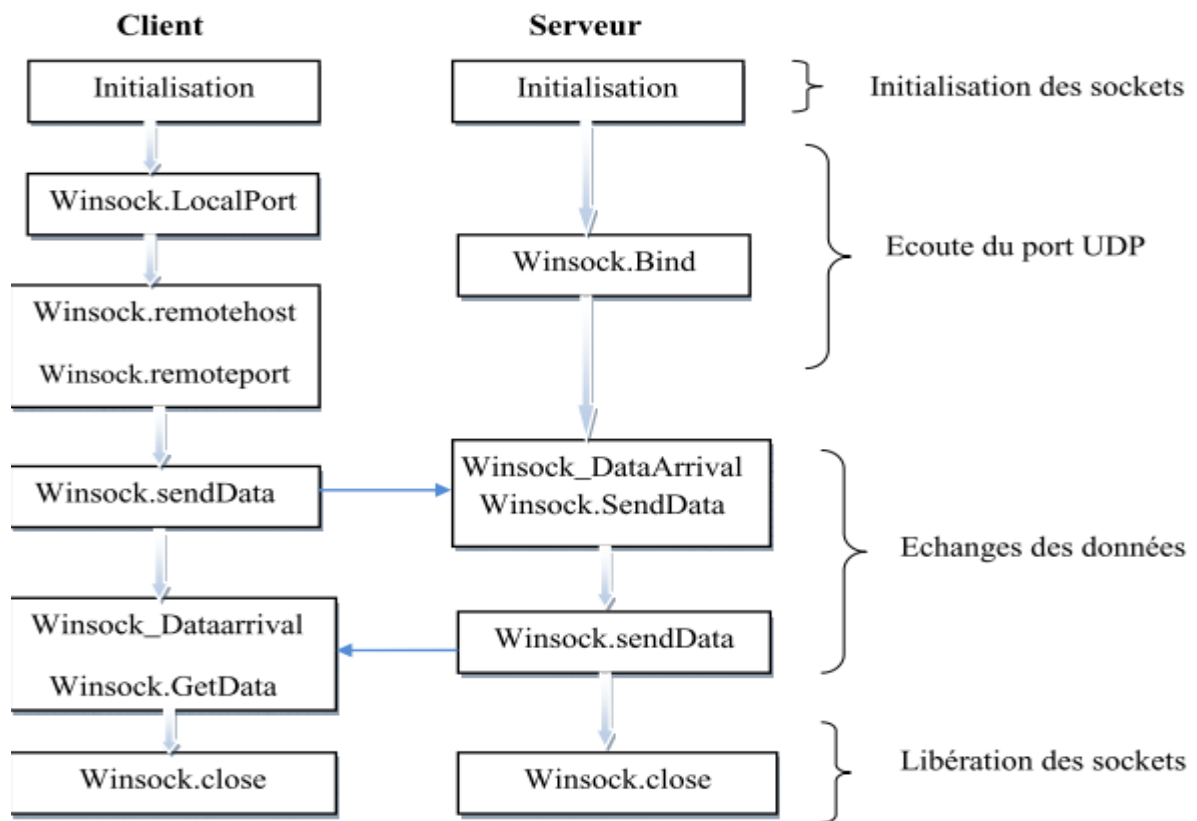


Figure III.3: Architecture client/ serveur TCP/IP.

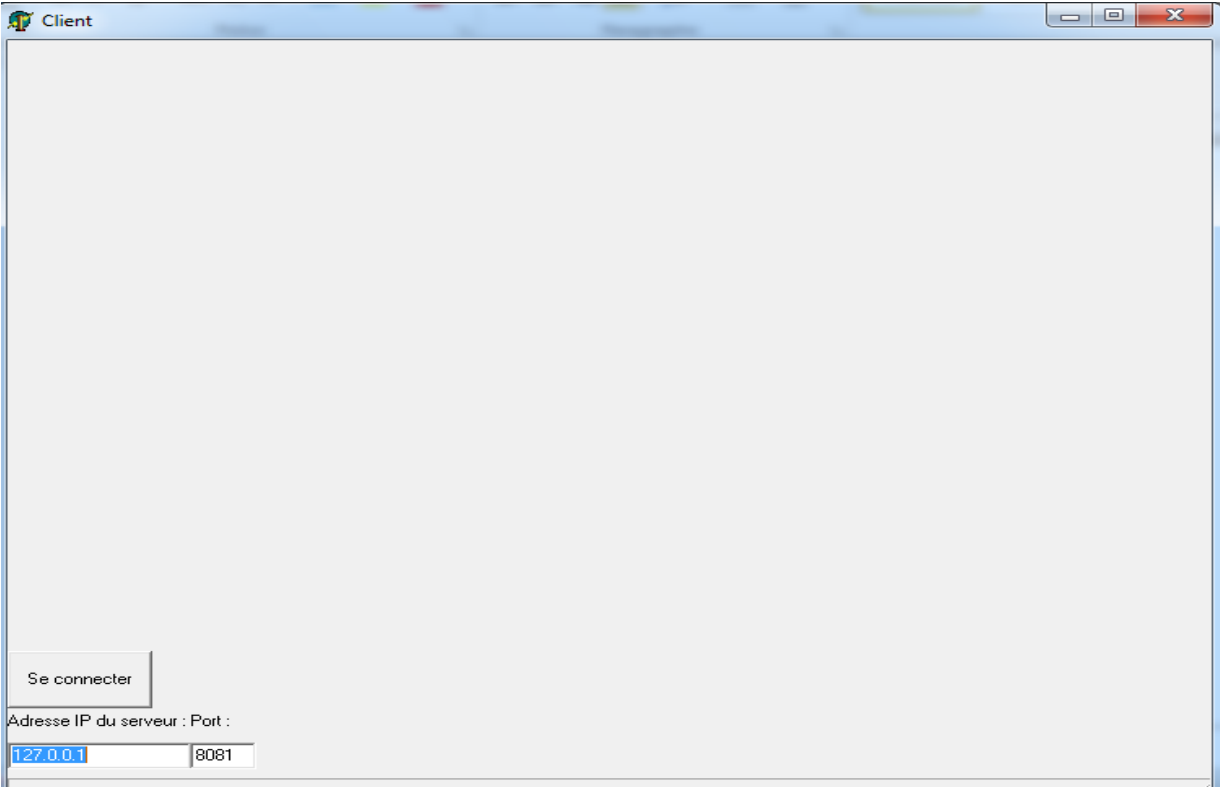
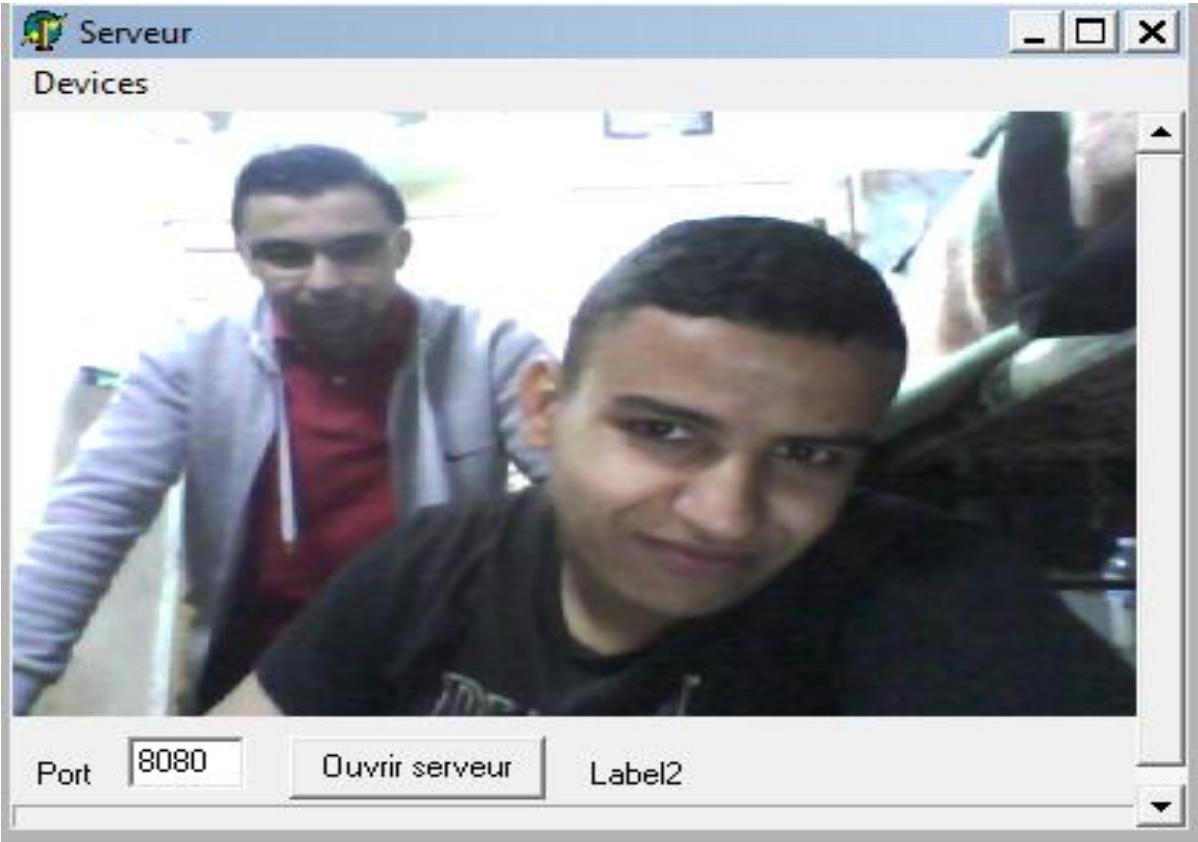


Figure III .4 : Application capteur de vidéo.

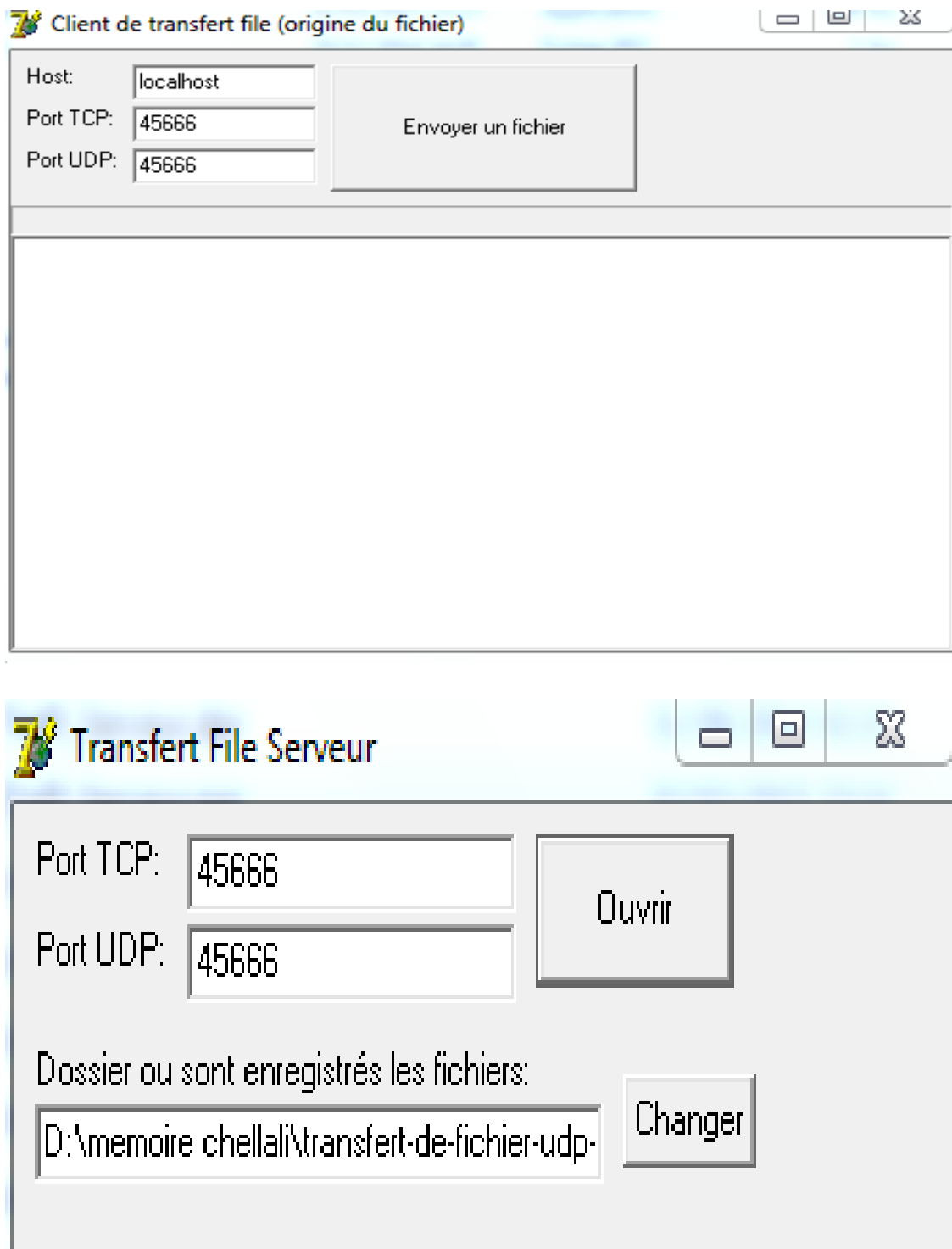


Figure III.5 : Application de Transfer de fichier.

III.3 CONCLUSION :

Dans la télémédecine la chose la plus importante est de surveiller les malades et d'extraire des informations sur les malades en cas de danger, pour cela il faut avertir le médecin ou une personne dans le service. Ce système est conçu pour être utilisé pour garder des malades dans les urgences, les cas de comas totaux, les gens avec des crises épilepsie, les malades mentaux, etc.

Ce projet va être développé pour détecter les intrusions des personnes hors de service

Dans le chapitre suivant, nous présentons le résultat et discussions de notre travail.

CHAPITRE IV

Résultats et discussion

IV.1 Introduction

Dans ce chapitre nous présentons notre interface Client /serveur ayant pour mission la détection de mouvement en temps réel en utilisant une webcam, l'enregistrement de la vidéo, l'enregistrement automatique de photos et l'envoi d'image et du texte, pour une télésurveillance médicale.

IV.2 Détection de mouvement en temps réel en utilisant une webcam :

Afin de détecter les différents mouvements en temps réel en utilisant une webcam, nous avons procédé à la réalisation d'un GUI sous environnement Matlab, qui a pour but de suivre les malades en temps réel, de prendre de photos et les enregistrer.

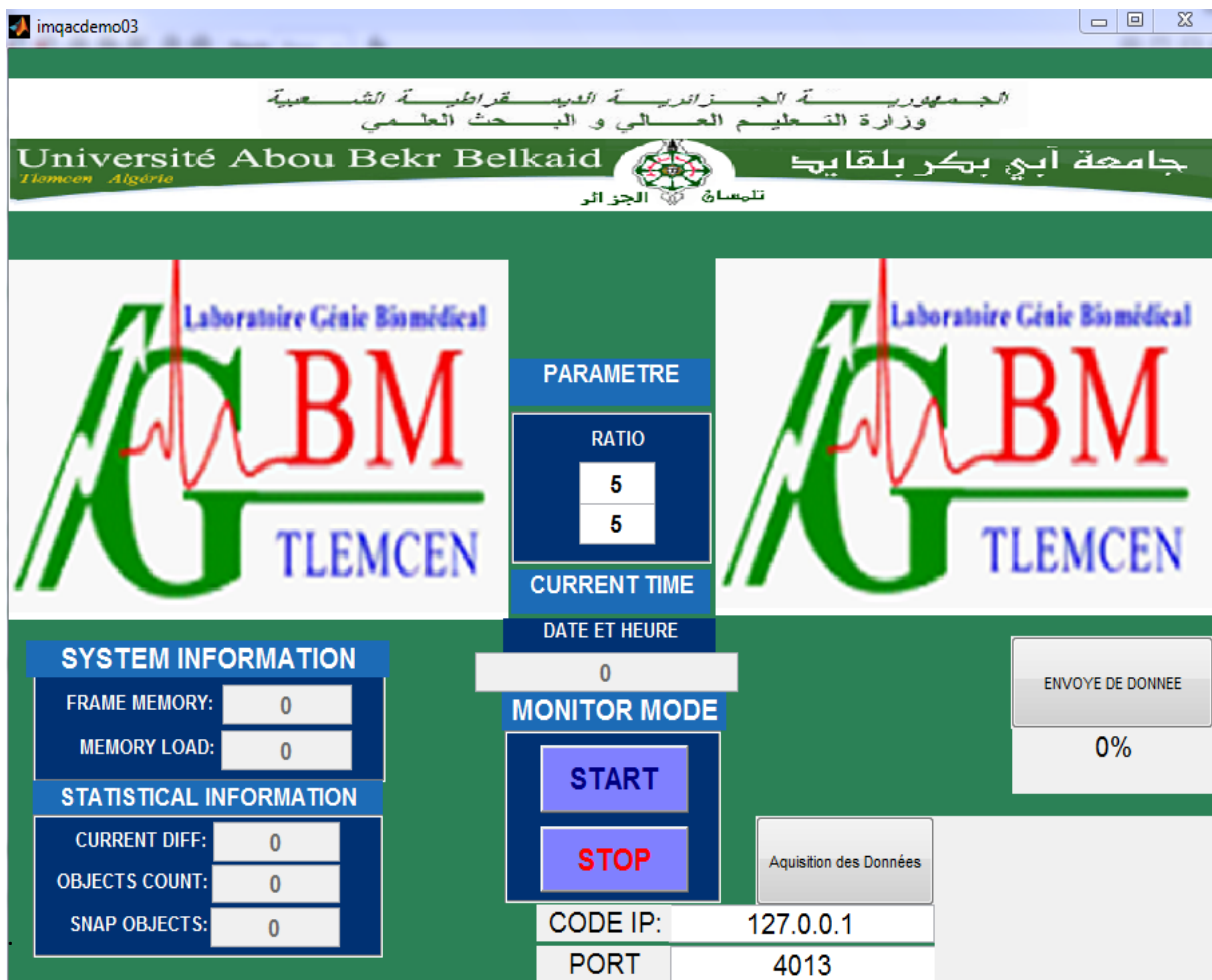


Figure IV.1 : Détection de mouvement en temps réel utilisant une webcam

Chapitre IV. Résultats et Discussion de G.U.I

Une fois le bouton START active, la webcam détecte le mouvement du patient dans le but de la télé surveillée.

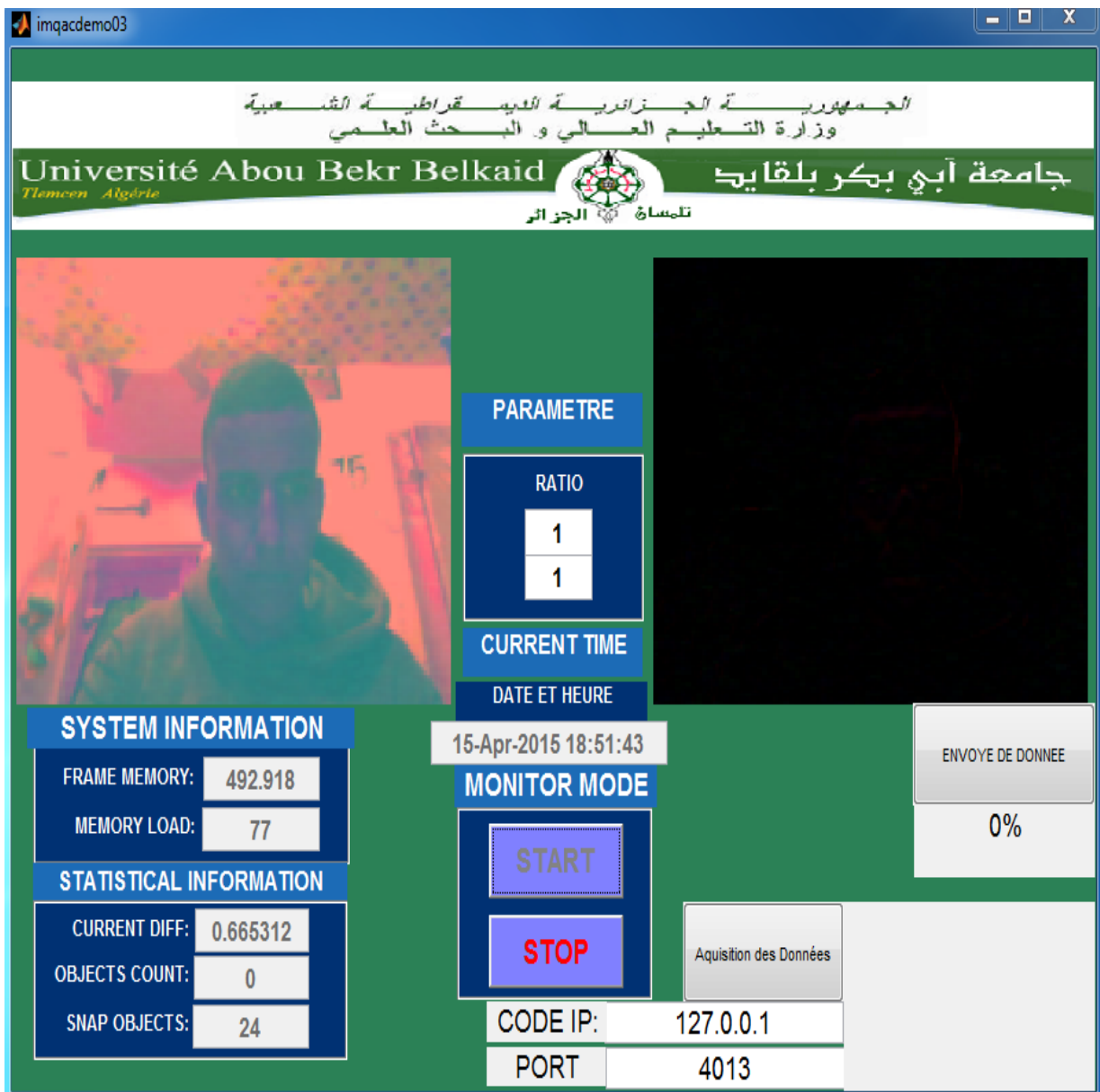


Figure IV.2 : Démarrage de surveillance

Durant la télésurveillance, des photos sont prise automatiques, stockées avec des références (date et heure), puis envoyé à un post distant (le médecin, acteur télé-médical).

La figure IV.3 montre l'enregistrement de la photo détectée sous environnement Matlab.

Chapitre IV. Résultats et Discussion de G.U.I

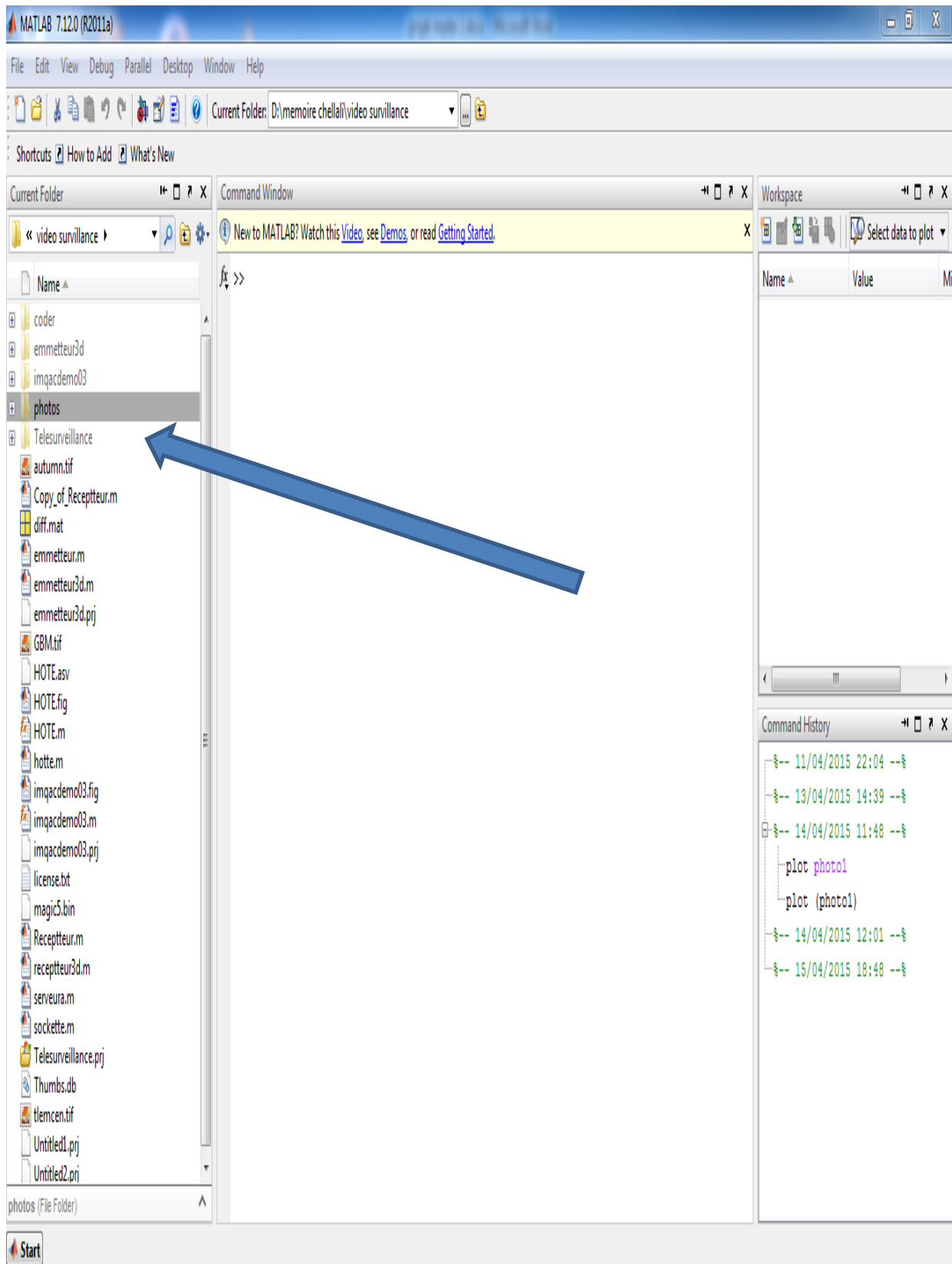


Figure IV.3 : Enregistrement des photos de la surveillance.

La figure IV.4 présente l'emplacement des photos prises.

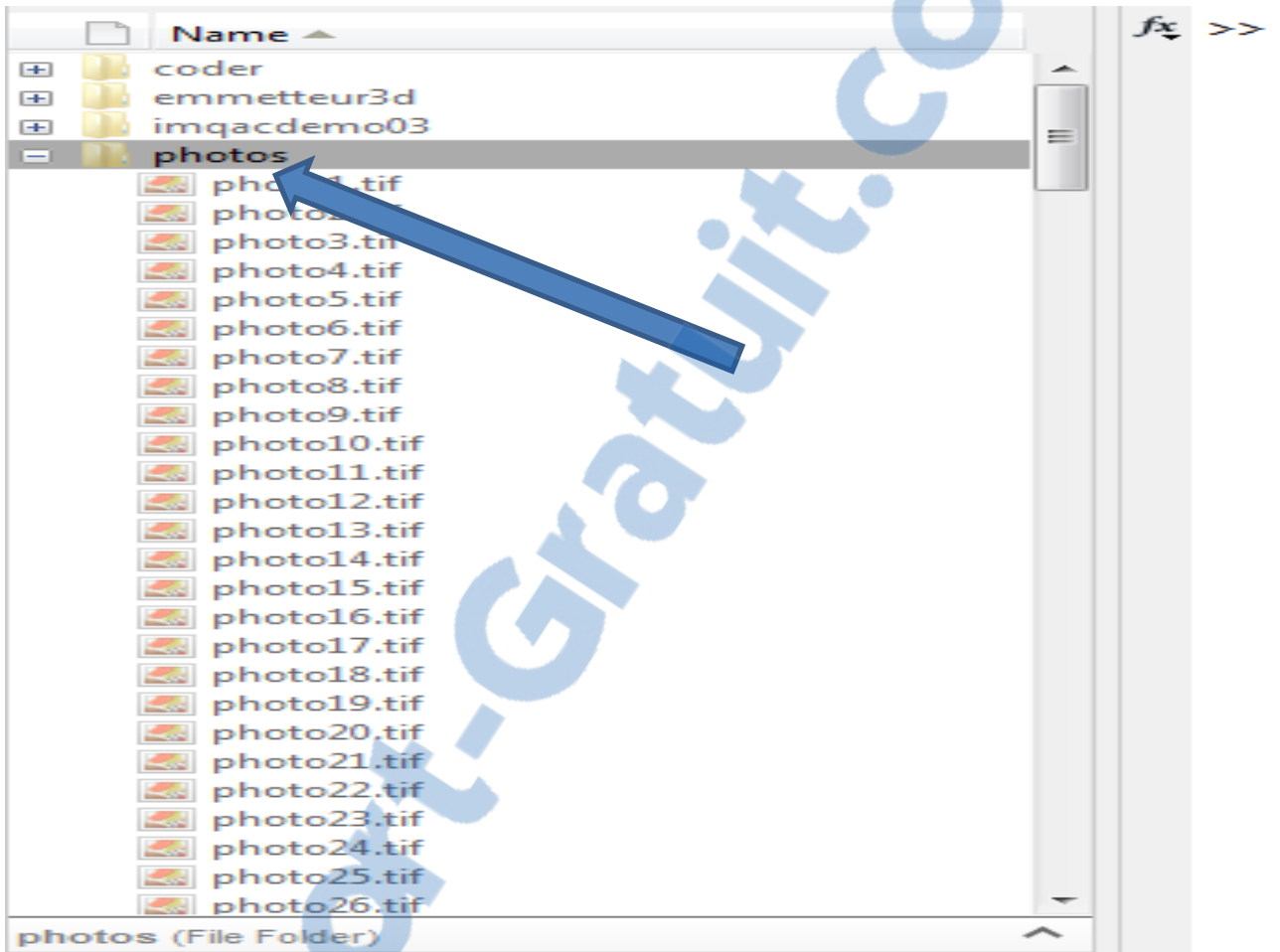


Figure IV.4 : Dossiers des Photos enregistrés.

La figure IV.5 présente un exemple de photo enregistré



Figure IV.5 : Exemple de Photos enregistrées.

IV.3 Transfert des données :

Les figures IV.6 et IV.7 illustrent le Transfer de la donnée (vidéo), tout en établissant la connexion entre client/serveur.



Figure IV.6 : Interface coté serveur.

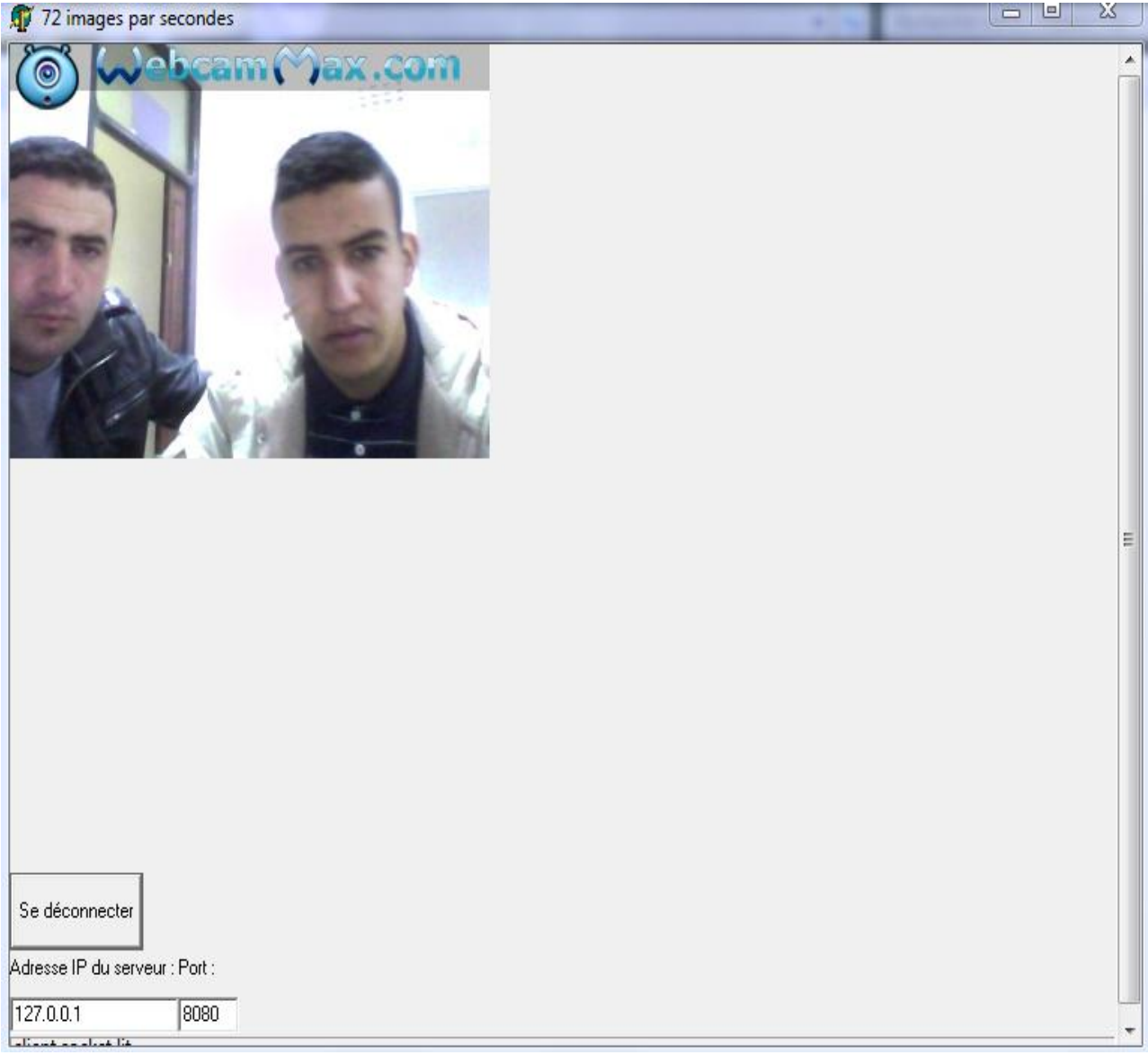


Figure IV.7 : Interface coté Client.

1- Transfert de fichier :

La figure IV.8 présente les étapes d'envoi de fichiers, après avoir établi la connexion client/serveur, on procède à l'envoi de fichiers (vidéo, image) entre le client et le serveur.

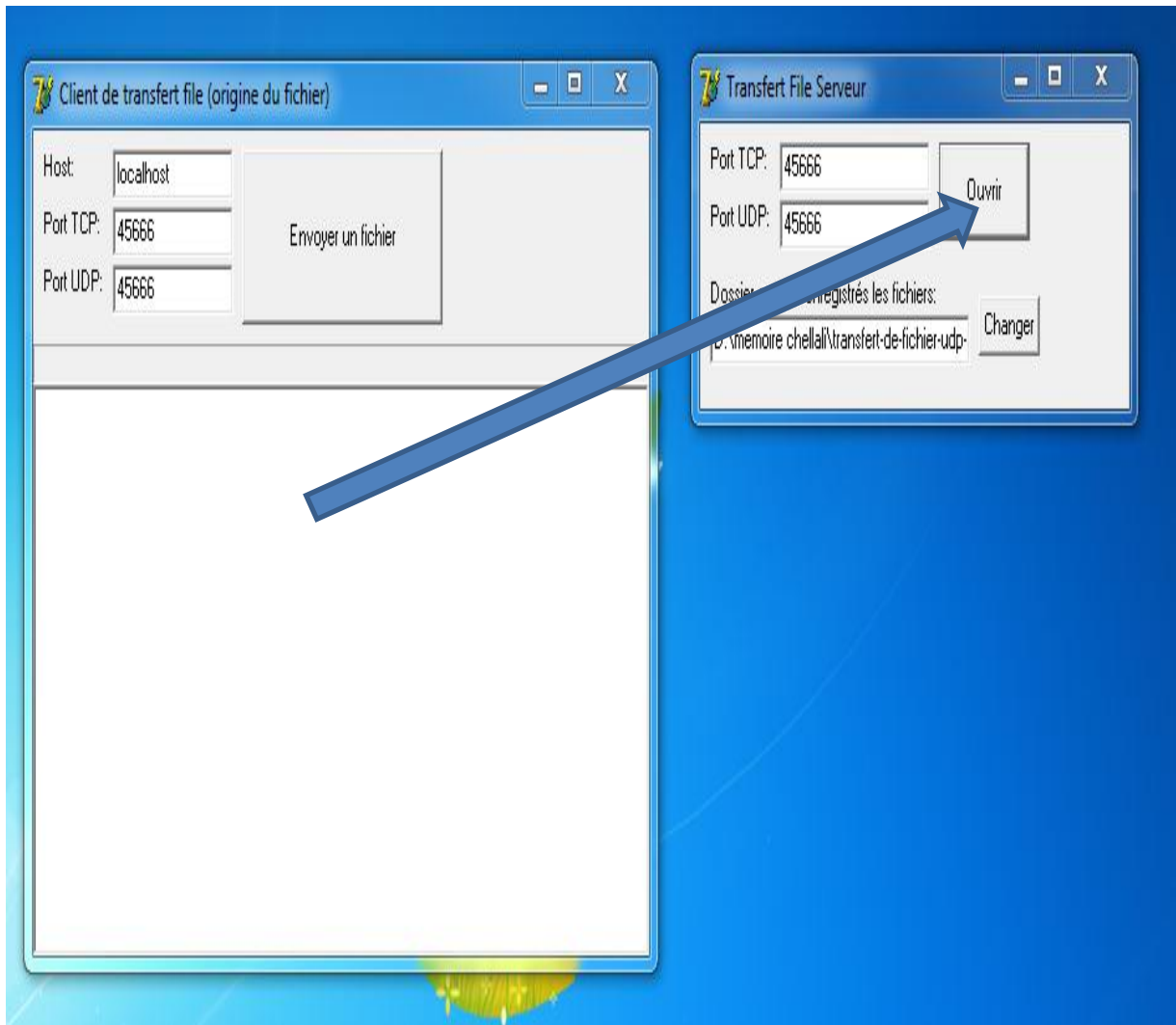


Figure IV.8 : Connexion Client/serveur.

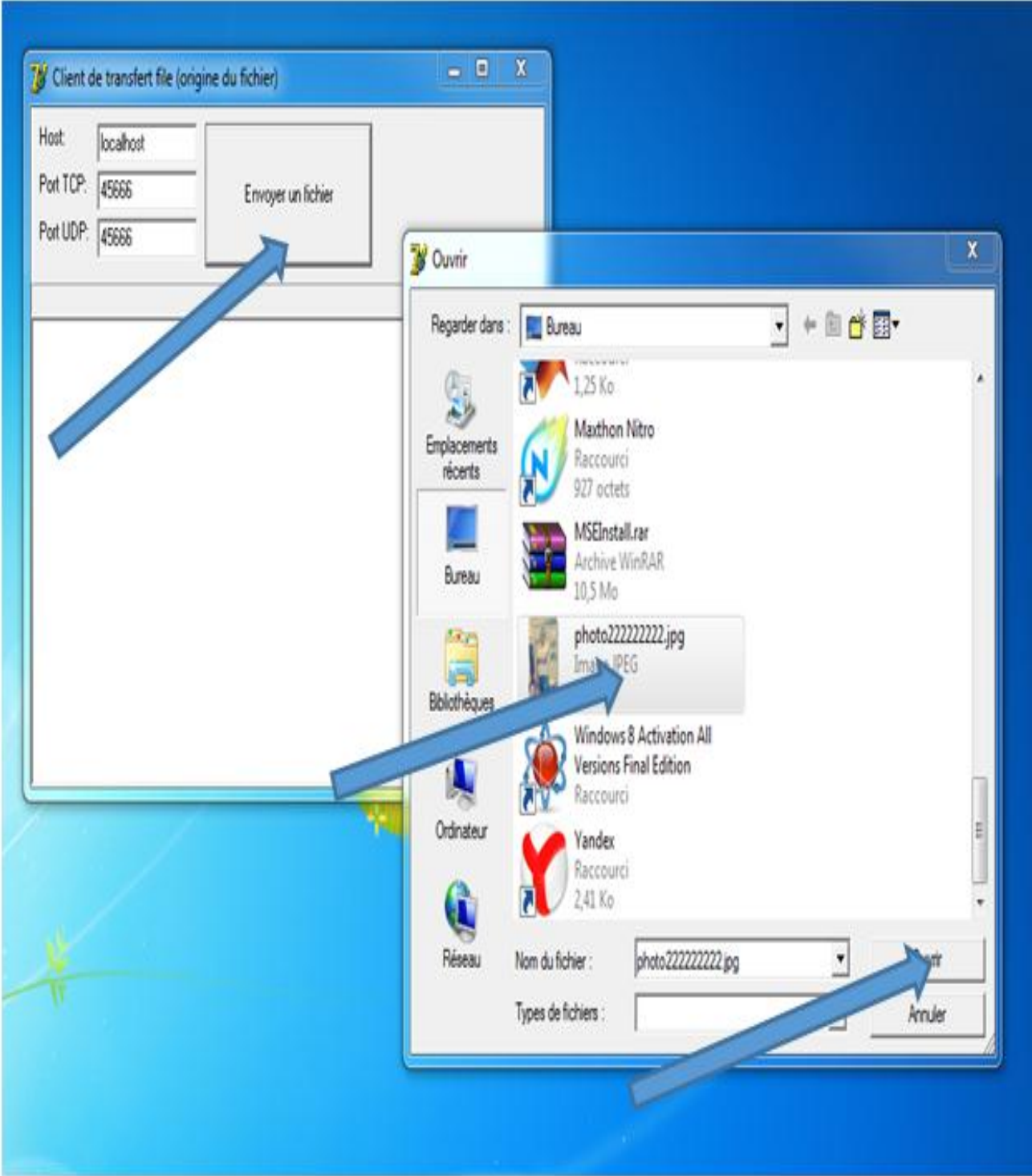


Figure IV.9 : Sélection et envoi du fichier.

Chapitre IV. Résultats et Discussion de G.U.I

La figure IV.10 présente la réception du fichier envoyé et son l'enregistrement dan l'emplacement souhaité.

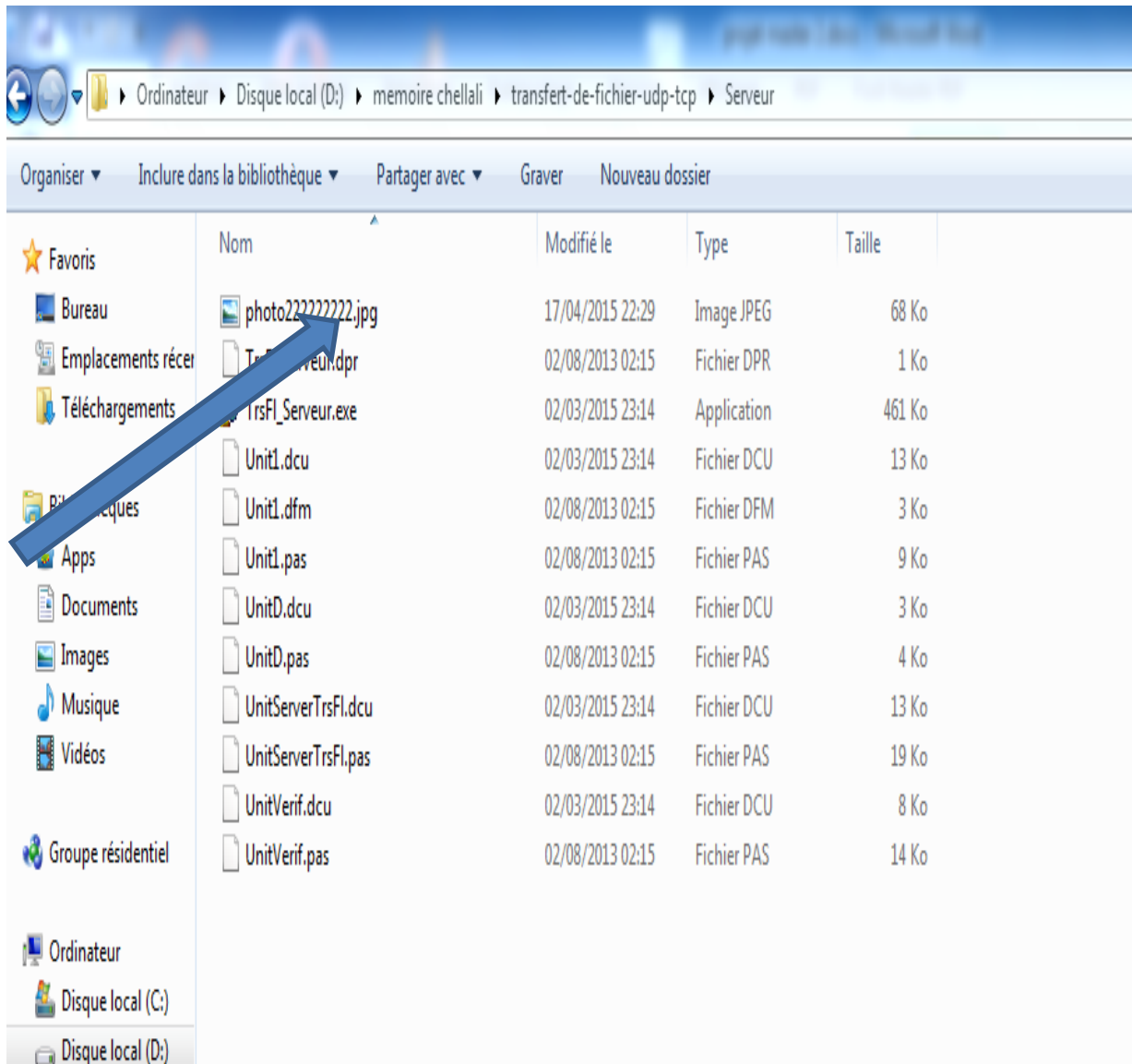


Figure IV.10: Réception du fichier coté Serveur.

2- Application Chat(client-serveur) :

L'application chat permet l'échange textuel entre le client et le serveur.

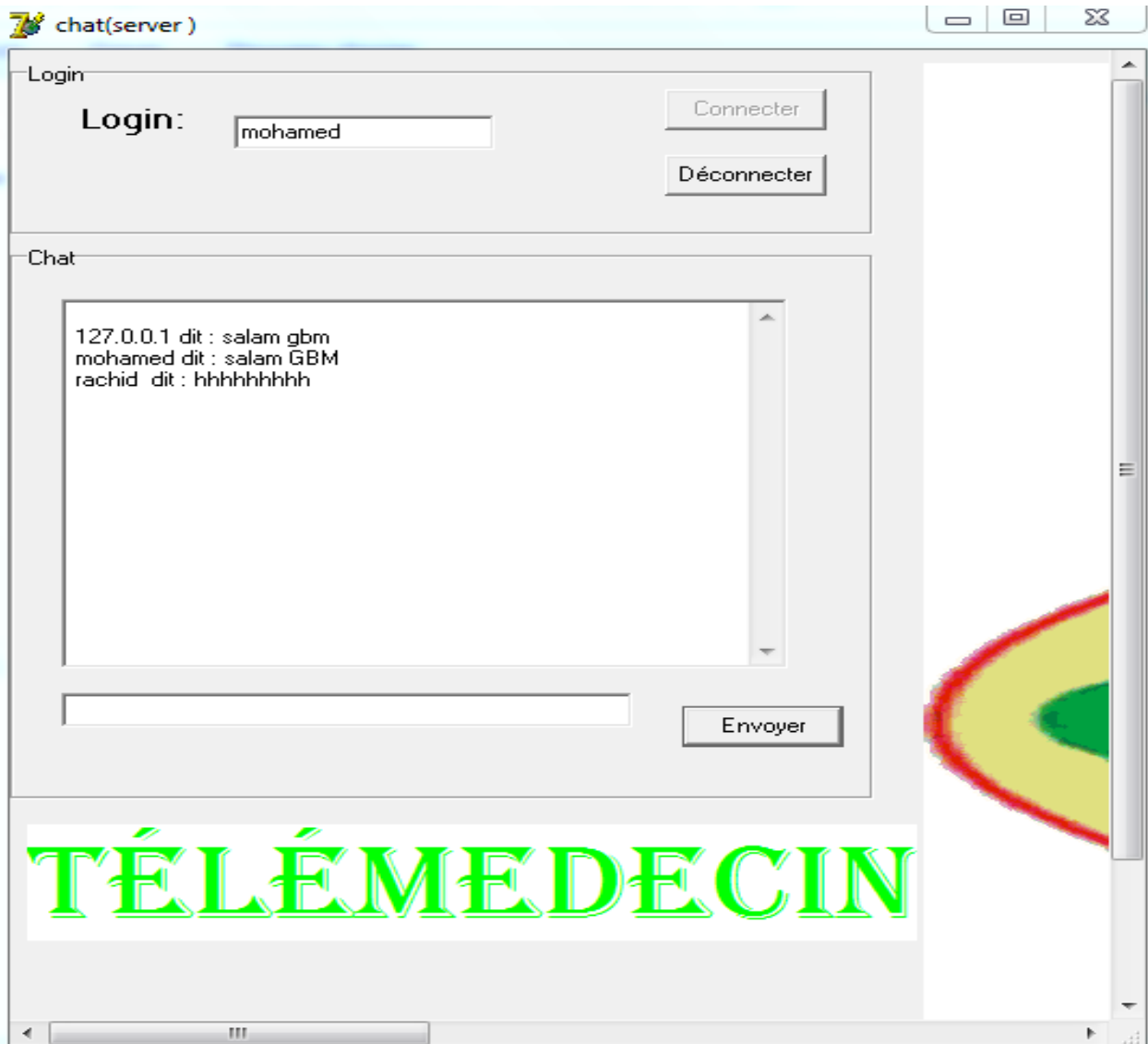


Figure IV.11: Chat Serveur.

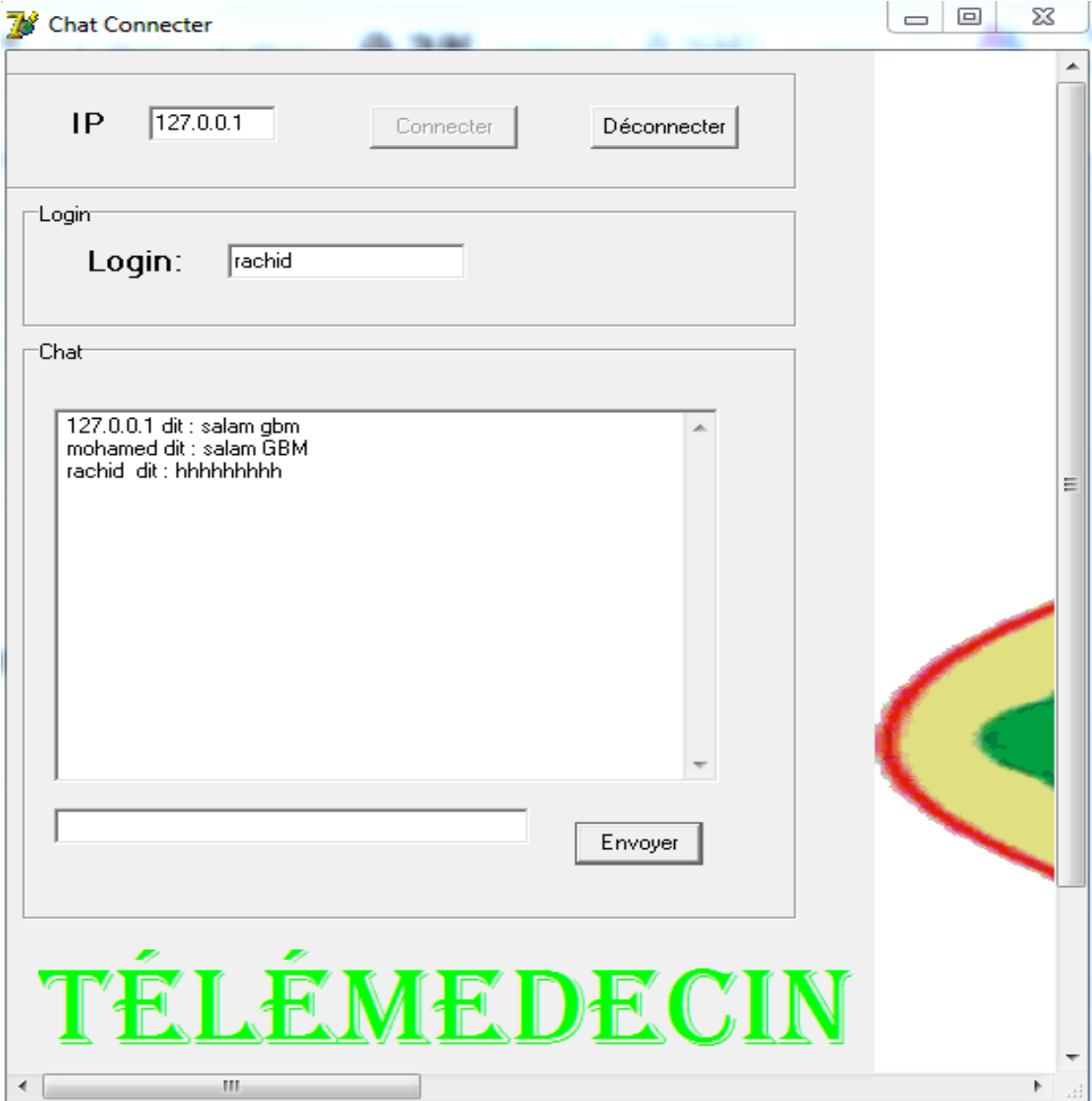


Figure IV.12: Chat Client.

IV.4 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté les différents résultats relatifs à notre interface Client /serveur, comprenant l'enregistrement de la vidéo en temps réel, et l'envoi d'image et texte dédiée à la télésurveillance médicale.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'interface télé-médicale réalisée a démontrée que la télémédecine permet une simplification dans l'exercice de la médecine car elle permet des échanges de dossiers médicaux entre médecins dans des délais très courts (de l'ordre d'une dizaine de seconde). La télésurveillance médicale a permis le maintien des patients en leurs domiciles tout en bénéficiant d'une prise en charge médicale fiable et spécialisée quel que soit le site où ils se trouvent. Elle permet en outre de mettre en pratique les quatre domaines de prédilection de la Télémédecine à savoir : la téléconsultation, le Télé diagnostic, la télé expertise et la télésurveillance dans tous les domaines relevant de la pratique médicale à distance (télé cardiologie, télé radiologie, télé anatomie pathologie etc.....)

Le travail que nous avons élaboré dans le cadre de ce projet de fin d'étude représente un développement technologique ayant pour but la mise en œuvre d'un réseau télé médical dédié à la surveillance de l'état du patient au sein de la salle de réanimation.

Pour cela nous avons :

Réalisé une émission-réception des données concernant appartenant au patient.

Implémenté une interface graphique sous environnement Delphi et Matlab chargée de l'affichage, de l'archivage et du transfert des données (le mouvement du patient en salle de réanimation) du serveur au client sous protocole TCP/IP.

Conclusion Générale

Cette application est opérationnelle et revête essentiellement un caractère de développement technologique logiciel s'inscrivant dans le domaine T.I.C. et Santé, en mettant à la disposition des professionnels de la santé des outils de détection du mouvement du patient en salle de réanimation ainsi qu'à l'envoi des données médicales pouvant les aider à mieux établir leurs diagnostics et les guider dans leur démarche thérapeutique ainsi qu'au suivi télé-médicalisé.

Des améliorations peuvent être opérées librement sur l'application télé-médicale réalisée, Il s'agit entre autre d'ajout indispensable de l'enregistrement des signaux physiologiques ainsi que leur transfert. Via le réseau télé médical, associé à des outils de traitement de ces signaux. Et ce, pour le contrôle de l'état physiopathologique du patient.

Bibliographie

[1] : Wooton R, Craig J. Introduction to telemedicine, London, Royal Society of Medicine Press, 199, 207p.

[2] Wooton R. "Telemedicine: Recent advance", British Medical Journal, Vol. 323, 8 septembre. 2001, pp.557-560.

[3] Berbain X. "Apprendre l'informatique à l'hôpital: une expérience à partager", in Gérer et Comprendre, Annales des Mines, décembre. 1996, pp. 16-26.

[4] Brownsell S, Williams G et all. Futur Systems for Remote Health Care, in Journal of Telemedicine and Telecare, 1999, 5, pp.141-152.

[5] Credes. Apport de l'informatique dans la pratique médicale-Enquête FORMEL. In Questions d'économie de la santé, n°26, mars 2000, 6p.

[6] Legmann M. Télémédecine: les préconisations du Conseil National de l'Ordre des Médecins. Site du Conseil National de l'Ordre des Médecins français. Janvier 2009, 6p.

[7] Colloque "Déontologie médicale et télémédecine", Actes du colloque, 6 mai 1996, 51p, Site du Conseil National de l'Ordre des Médecins français

[8] Décret français n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine.

[9] Dusserre L, La télé-expertise: un acte médical à reconnaître et à rémunérer, janvier 1999, 14p, Site du Conseil National de l'Ordre des Médecins français.

[10] UMR CNRS 5511, INL-INSA Lyon, institut des nanotechnologies de Lyon, 20, avenue Albert-Einstein, 69621 Villeurbanne cedex, France

UMR CNRS 5525, TIMC-IMAG, laboratoire des techniques d'ingénierie médicale et de la complexité,

faculté de médecine de Grenoble, 38706 La Tronche, France

Recu le 25 février 2009 ; accepté le 29 avril 2009

[11] Florence Duchêne. Fusion de Données Multicapteurs pour un Système de Telesurveillance

Medicale de Personnes à Domicile. Human-Computer Interaction. Université Joseph-Fourier -Grenoble I, 2004. French. <tel-00007607v2>

[12] Florence Duchêne. Fusion de Données Multicapteurs pour un Système de Telesurveillance

Medicale de Personnes à Domicile. Human-Computer Interaction. Université Joseph-Fourier -Grenoble I, 2004. French. <tel-00007607v2>

[13] Fieschi M., Les données du patient partagées : la culture du partage et de la qualité des informations pour améliorer la qualité des soins. 2003,

Rapport au ministre de la santé de la famille et des personnes handicapées

[14] Dick R.S., E.B. Steen. The computer-based patient record: an essential technology for Health Care. 2^e ed., ed. US Institute of Medicine. 1997,

National Academy Press: Washington DC. 235p.

[15] Garcia E, Evaluation du projet télémédecine, Lyon, Rapport d'étude,

GRAPHOS UMR CNRS 5823, Université Jean Moulin-Lyon III, 2000.

[16] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[17]<http://www.google.com/TCP/IP>

[18] David TILLOY<<Introduction aux réseaux TCP/IP>>Ingénieur Systèmes & Réseaux
Neuronnexion, Institut Universitaire de Technologie d'Amiens

Support de cours . 1998/99 . Réseaux & Télécom

[19] Jazouli Abdel illah Radi Nour-Eddine Zghal Tarek,<< PROGRAMMATION
RESEAU SUR TCP/IP L'INTERFACE DES SOCKETS>> Année Spéciale Informatique
1993/1994.

[20] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[21] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[22] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[23] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[24] yann duchemin <<TCP/IP>>,email :yann.duchemin@free.fr

[25]<http://www.google.com/> le model TCP/IP

[26]le protocol ip_christian Bulfone/Licence MIASS

[27] le protocol ip_christian Bulfone/Licence MIASS

[28] Fran,cois Laissus<< Cours d'introduction `a TCP/IP>>, Version du 25 f'évrier 2009

[29] Fran,cois Laissus<< Cours d'introduction `a TCP/IP>>, Version du 25 f'évrier 2009

[30] Fran,cois Laissus<< Cours d'introduction `a TCP/IP>>, Version du 25 f'évrier 2009

[31] Fran,cois Laissus<< Cours d'introduction `a TCP/IP>>, Version du 25 f'évrier 2009

[32] Olivier GLÜCK Université LYON 1/Département Informatique Olivier.Gluck@univ-lyon1.fr , <http://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck>

[33] Olivier GLÜCK Université LYON 1/Département Informatique Olivier.Gluck@univ-lyon1.fr , <http://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck>

[34] David TILLOY<<Introduction aux réseaux TCP/IP>>Ingénieur Systèmes & Réseaux Neuronnexion, Institut Universitaire de Technologie d'Amiens

Support de cours . 1998/99 . Réseaux & Télécom

[35] François Laissus<< Cours d'introduction `a TCP/IP>>, Version du 25 février 2009

[36] <http://www.google.com/TCP/IP>

[37] protocol UDP et TCP _christian Bulfone/Licence MIASS

[38] Source Internet : > Multimedialab: <http://multimedialab.be/cours/index.htm>

[39] Padlipsky, Michael, "FTP Unique-Named Store Command", RFC 949, MITRE, July 1985.

[40] Olivier GLÜCK Université LYON 1/Département Informatique

Olivier.Gluck@univ-lyon1.fr <http://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck>

[41] [sylvainpassemar\(sylvain.passemar@mirage4.net\)](mailto:sylvainpassemar@sylvain.passemar@mirage4.net)<http://www.mirage4.net>

[42] D. Koller, K. Daniilidis, and H. Nagel, "Model-based object tracking in monocular image sequences of road traffic scenes," *Int. J. Comput. Vis.*, vol. 10, pp. 257–281, Jun. 1993.

[43] S. Dockstader and M. Tekalp, "Multiple camera tracking of interacting and occluded human motion," *Proc. IEEE*, vol. 89, no. 10, pp. 1441– 1455, Oct. 2001

[44] S. Park and J. Aggarwal, "A hierarchical bayesian network for event recognition of human actions and interactions," *Multimedia Syst.*, vol. 10, no. 2, pp. 164–179, Aug. 2004

- [45] P. Remagnino, T. Tan, and K. Baker, "Multiagent visual surveillance of dynamic scenes," *Image Vis. Comput.*, vol. 16, pp. 529–532, Jun. 1998.
- [46] T. Huang and S. Russell, "Object identification: A bayesian analysis with application to traffic surveillance," *Artif. Intell.*, vol. 103, nos. 1–2, pp. 77–93, Aug. 1998
- [47] G. L. Foresti, "Real-time system for video surveillance of unattended outdoor environments," *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.*, vol. 8, no. 6, pp. 697–704, Oct. 1998.
- [48] M. Haag and H. H. Nagel, "Incremental recognition of traffic situations from video image sequences," *Image Vis. Comput.*, vol. 18, pp. 137–153, Jan. 2000.
- [49] T. Darrell, G. G. Gordon, M. Harville, and J. Woodfill, "Integrated person tracking using stereo, color and pattern detection," *Int. J. Comput. Vis.*, vol. 37, pp. 175–185, Jun. 2000.
- [50] J. M. Ferryman, S. J. Maybank, and A. D. Worrall, "Visual surveillance for moving vehicles," *Int. J. Comput. Vis.*, vol. 37, no. 2, pp. 187–197, Jun. 2000.
- [51] I. Haritaoglu, D. Harwood, and L. S. Davis, "W4: Real-time surveillance of people and their activities," *IEEE Trans. Patt. Anal. Mach. Intell.*, vol. 22, no. 8, pp. 809–830, Aug. 2000.
- [52] N. M. Oliver, B. Rosario, and A. P. Pentland, "A bayesian computer vision system for modeling human interactions," *IEEE Trans. Patt. Anal. Mach. Intell.*, vol. 22, no. 8, pp. 831–843, Aug. 2000
- [53] W. Hu, T. Tan, L. Wang, and S. Maybank, "A survey on visual surveillance of object motion and behaviors," *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. C, Appl. Rev.*, vol. 34, no. 3, pp. 334–352, Aug. 2004
- [54] C. R. Wren, A. Azarbayehani, T. Darrell, and A. P. Pentland, "Pfinder: Real-time tracking of the human body," *IEEE Trans. Patt. Anal. Mach. Intell.*, vol. 19, no. 7, pp. 780–785, Jul. 1997.

ملخص

الاتصالات في المستشفيات هو تأثير أمر نادر الحدوث بين الطبيب وزميله بين الطبيب والمريض. مراقبة المريض في حالة عادية أو حالة حرجة نحتاج إلى التدخل الفوري لجميع الأطباء الحاجة، وينبغي أن يكون الرصد في الوقت الحقيقي. يسمح هذا البحث لنا لأداء مراقبة التطبيقات التشخيص عن بعد، وتقديم المساعدة للأطباء، ونقل على السجل الطبي للمريض

Résumé :

La communication dans les hôpitaux est un effet qui est rare entre le médecin et son confrère ou entre le médecin et son patient. La surveillance d'un patient soit dans un état normal ou un état critique on a besoin de l'intervention immédiate de tous les médecins nécessaires et elle doit être une surveillance en temps réel. Cette recherche nous a permis de réaliser des applications de télésurveillance de télé-diagnostic, d'aide aux médecins, de transfert de dossier médical d'un patient.

Abstract :

Communication in hospitals is an effect that is rare between the doctor and his colleague between doctor and patient. Monitoring a patient is in a normal state or a critical state we need the immediate intervention of all the doctors needed and should be a real-time monitoring. This research allows us to perform remote diagnostic monitoring applications, assistance to physicians, and transfer of a patient medical record.