



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

Université Abou Bakr Belkaïd de Tlemcen

Faculté de Technologie
Département de Génie Biomédical

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de

MASTER en GENIE BIOMEDICAL

Spécialité : Télémedecine

Présenté par : Khedadmia Imane

TELECONSULTATION EN DERMATOLOGIE

Soutenu le 27 juin 2018 devant le Jury

M ^{me} .	N. MEKKIOUI	MAA	Université de Tlemcen	Président
M ^{me} .	S. ZIANI CHERIF	MCB	Université de Tlemcen	Encadreur
M ^{me} .	L. DALI YUCEF	MAA	Université de Tlemcen	Examineur
Mr.	M. BENABDELLAH	PROF	Université de Tlemcen	Co-Encadreur

Année universitaire 2017-2018

Dédicaces

A mon père, pour son soutien inconditionnel, ses encouragements, et pour m'avoir permis de réaliser mes études dans les meilleures conditions.

A la personne la plus chère au monde, ma mère, tous les mots ne seraient suffisants pour te décrire, que Dieu te protège

A ma chère sœur et mon cher frère pour leur amour inconditionnel

A toute personne qui a été présente dans les meilleurs et les pires moments.

Remerciements

Avant tout je remercie Dieu, le tout puissant de m'avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de m'avoir donné force, courage, et patience pour accomplir ce travail.

*Je voudrais tout d'abord adresser ma profonde gratitude à Mme **Ziani Cherif Souhila**, Maître de Conférences à la Faculté de Technologie à l'Université de Tlemcen, pour sa bienveillance, son encadrement et tous les conseils et les valeurs qu'elle a su me transmettre.*

*Mes remerciements vont également à Mme **Mekkioui Nawal**, Maître assistante à la Faculté de Technologie à l'Université de Tlemcen, de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury de ma soutenance, mes hommages les plus respectueux. Que Mme **Dalli Youcef Lamia**, Maître assistante à la faculté de Technologie à l'Université de Tlemcen, qui m'a fait l'honneur d'accepter d'examiner mon travail et de faire partie de mon jury, mes sincères remerciements.*

*Je tiens aussi à remercier particulièrement Mlle **Badir El Houaria**, Mr. **Belaid Boumedién**, Mlle **Habibes Naima** pour l'aide, l'orientation et le soutien qu'ils m'ont procuré. Qu'ils soient assurés de mon sincère reconnaissance.*

Enfin, je remercie toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

Face au manque actuel de médecins dermatologues et leur mauvaise répartition sur le territoire national algérien qui est caractérisée par l'installation de la majorité des médecins dans les grandes villes, et face au manque de connaissances des médecins généralistes en dermatologie, qui rencontrent des problèmes de diagnostic au cours de la consultation, nous avons développé une application nommée « Télé-Derma » basée sur l'architecture Client–Serveur sous environnement Visual basic 6.0 sous protocole de communication TCP/IP, permettant de mettre en liaison directe le patient et son médecin dermatologue, afin d'échanger des fichiers, des dossiers ou des images dermatologiques, provenant d'une capture d'image à partir d'une vidéo de communication lors d'une séance de Téléconsultation entre ces derniers. Ces images bénéficient d'un traitement d'image basé principalement sur la méthode de filtrage, ils sont par la suite stockés dans une base de données regroupant toutes les informations du patient et une ordonnance peut être alors rédigée puis envoyée.

Mots clés :

Dermatologie -Télémédecine – Téléconsultation-Télé-dermatologie - Image médicale - Transfert de fichier – Client/serveur -VB6.0 – Base de données.

Abstract

Facing the current shortage of dermatologists and their poor distribution in the Algerian national territory, which is characterized by concentration of purposes in major cities, and Facing the Lack of knowledge among general practitioners of dermatology, which encounter diagnostic problems during consultation, We have created a graphical interface named « Télé-Derma » through VB6.0, which is able to establish an Internet connection between the patient and the doctor for the exchange of files, folders or images of the skin, and taking pictures from video communication during the consultation session dimension between them. These images will benefit from the images processing that rely mainly on the filtering method, and are later stored in a database containing all patient information and can then prescribe an order .

Keywords :

Dermatology - Telemedicine - Teleconsultation - Teledermatology - Medical image - Transfer of files - Client / server - VB6.0 - Data base.

الملخص

مواجهة للنقص الحالي في لأطباء الأمراض الجلدية وتوزيعهم الضعيف على الأراضي الوطنية الجزائرية، والتي تتميز بتركز أغلبية الأطباء في المدن الكبرى، ومواجهة لنقص المعرفة لدى الممارسين العاميين في الأمراض الجلدية، والتي تصادف مشاكل التشخيص من خلال التشاور، قمنا بآءنجاز واجهة بيانية فنية مسماة « Télé-Derma » من خلال VB6.0 قادرة على تأسيس اتصال عبر الانترنت بين المريض والطبيب من أجل تبادل الملفات أو المجلدات أو الصور الجلدية، انطلاقا من التقاط الصور من فيديو الاتصال خلال جلسة الاستشارات البعدية. تستفيد هذه الصور من معالجة والتي تعتمد بشكل أساسي على طريقة الترشيح، ويتم تخزينها لاحقا في قاعدة بيانات تحتوي على جميع معلومات المريض ويمكن بعد ذلك كتابة وصفة طبية وإرسالها.

كلمات البحث:

أمراض الجلدية - الطب عن بعد- التشاور عن بعد -طب الأمراض الجلدية عن بعد
-الصورة الطبية - نقل الملفات -الزبون / الخادم - الفيز يوال بازيك -قاعدة البيانات

Glossaire

A

ABCDE : Aspect Bordure Contour Diamètre Evolution

ADN : Acide Désoxyribonucléique

ANDS : Agence nationale de documentation de la santé

ANPT : Agence nationale des parcs technologiques

AVI : Imbrication Audio Vidéo

B

BAN : Building Area Network

C

CAN : Campus Area Network

CHU : Centre hospitalo-universitaire

CDTA : Centre De Développement des Technologies Avancées

D

DAN : Départemental Area Network

DLL : Dynamic Link Library

DU : Diplôme Universitaire

E

EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

EPH : Etablissements Publics Hospitaliers

I

IP : Internet Protocol

L

LAN : Local Area Network

M

MSSLDO : Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario

MAN : Métropolitain Area Network

N

NHS : Système de santé national britannique

O

OSI : Open Systems Interconnection

P

PAN : Personale Area Network

PC : Personal Computer

R

RAMO : Régime d'assurance-maladie de l'Ontario

RAN : Régional Area Network

RTC : Réseau Téléphonique Commuté

T

TCP : Transmission Control Protocol

TD : Télé- Dermatologie

TIC : Technologies d'Information et de Communication

U

UV : Rayonnements Ultraviolets

USA : Etats -Unis- d'Amérique

V

VB : Visual Basic

VC : Vidéo-Conférence

VLC : Cliniques de Lésion Virtuelles

W

WAN : Wide Area Network

Liste de figure

CHAPITRE 01 :

Figure 1. 1 : consultation médicale	4
Figure 1. 2 : Schéma de la peau	4
Figure 1. 3 : Plaies de la peau	6
Figure 1. 4 : Rayons invisibles qui peuvent s'infiltrer dans la peau	8
Figure 1. 5 : Psoriasis	9
Figure 1. 6 : Eczéma et dermatite atopique	9
Figure 1. 7 : Lupus	
Figure 1. 8 : Carcinomes basocellulaires	10
Figure 1. 9 : Carcinome spinocellulaire	10
Figure 1. 10 : Mélanome superficiel extensif	11
Figure 1. 11 : Mélanome nodulaire	11
Figure 1. 12 : Mélanome de type lentigo malin	12
Figure 1. 13 : Mélanome lentigineux des extrémités	12

CHAPITRE02 :

Figure 2.1 : Téléconsultation	16
Figure 2.2 : Téléconsultation	17
Figure 2.3 : Différents types d'actes de Télémédecine	18
Figure 2.4 : Réseau de Télémédecine Algérien	20
Figure 2.5 : Exemple de méthode vidéoconférence	26

CHAPITRE03 :

Figure 3. 1 : Classification des réseaux informatiques	29
Figure 3. 2 : Exemple des ports	30
Figure 3. 3 : Comparaison entre le modèle OSI et TCP/IP	31
Figure 3. 4 : Architecture client /serveur	32

CHAPITRE 04 :

Figure 4.1 : Interface de login	35
Figure 4.2: Interface d'accueil (client)	36
Figure 4.3 : Interface d'accueil (serveur)	37
Figure 4.4 : Fenêtre envoie des fichiers	38
Figure 4.5 : Choix du fichier (type image)	38
Figure 4.6 : Chemin d'accès au fichier sélectionné	38
Figure 4.7 : Fenêtre de confirmation	39
Figure 4.8 : Chemin d'enregistrement de l'image	39
Figure 4.9: Fichier en cours de transfert	40
Figure 4.10: Interface de dermatologue (poste distant-serveur)	40
Figure 4.11: Interface du patient (poste locale - client)	41

Figure 4.12 : Interface patient seul ou accompagné d'un médecin généraliste	41
Figure 4.13: Enregistrer la video	42
Figure 4.14 : Format vidéo	42
Figure 4.15 : Paramètre de vidéo	42
Figure 4.16 : Prendre une photo	42
Figure 4.17 : Enregistrer la photo	43
Figure 4.18: appel audio	43
Figure 4.19 : La fenêtre forme de son	43
Figure 4.20 : Discussion audio entre le patient et le dermatologue	44
Figure 4.21 : texte à envoyer	44
Figure 4.22 : texte reçu	44
Figure 4.23 : Base de données	45
Figure 4.24: Différentes opérations effectuées dans la gestion des patients	45
Figure 4.25: Interface de traitement d'image	46
Figure 4.26 : Interface principale du Zoom	47
Figure 4.27 : choix de l'image cible.	47
Figure 4.28 : l'application de l'effet de zoom sur l'image	48
Figure 4.29 : Interface principale du filtre Binaire	48
Figure 4.30 : Application de filtre binaire sur l'image	49
Figure 4.31 : Modification du contraste d'image	49
Figure 4.32 : Modification de la luminosité d'image	50
Figure 4.33 : Exemplaire d'une ordonnance	51
Figure 4.34 : chemin d'enregistrement de l'ordonnance	51

Liste des tableaux

Tableau 2.1 : Modalité de réalisation d'un acte de Télémedecine	25
Tableau 2.2 : Outils en Téléconsultation	25

Table des matières

Introduction Générale	1
<i>Chapitre 01 : Notions sur la dermatologie</i>	
Introduction	3
1. Dermatologie et dermatologue	3
1.1. Définition de la dermatologie	3
1.2. Définition du dermatologue	3
1.3. Déroulement d'une consultation dermatologique	3
2. La peau	4
2.1. Constitution de la peau	4
2.2. Couleur de la peau	5
2.3. Brûlure, ulcération et escarre	5
➤ Brûlure	5
➤ Ulcération	6
➤ Escarre	6
2.4. Auto-examen de la peau	7
➤ Déroulement de l'examen	7
➤ Anomalies qui doivent alerter	7
3. Le soleil et la peau	7
4. Principales maladies de la peau	8
4.1. Acné	8
4.2. Psoriasis	8
4.3. Eczéma et dermatite atopique	8
4.4. Lupus	9
4.5. Cancer de la peau	9
➤ Carcinomes cutanés	9
• Les carcinomes basocellulaires	9
• Les carcinomes spinocellulaire	10
• Les carcinomes dits annexiels	10
➤ Les mélanomes	10
• Les mélanomes Mélanome superficiel extensif	11

• Mélanome nodulaire Mélanome de type lentigo malin	11
• Mélanome lentigineux des extrémités	12
5. Offre des soins en dermatologie	12
5.1. Dermatologie en Médecine Générale	12
5.2. Démographie médicale et la répartition géographique des dermatologues en Algérie	12
Conclusion	12
<i>Chapitre 02 : La Télé-dermatologie</i>	
Introduction	15
1. Aperçu sur la Télémédecine	15
1.1. Définition de la Télémédecine	15
1.2. Différents actes de la Télémédecine	16
Téléconsultation	16
Télé expertise	16
Télésurveillance médicale	17
Téléassistance médicale	17
Réponse médicale	17
1.3. Droit des patients dans le cadre de la Télémédecine	18
1.4. Obligations des médecins pratiquant la Télémédecine	18
1.5. Applications de la Télémédecine en Algérie	19
1.6. Bénéfices de la Télémédecine	20
1.7. Formation et encadrement des professionnels	21
2. La Télé-dermatologie	21
2.1. Définition de la Télé-dermatologie	21
2.2. Etat de l'art de la Télé-dermatologie	21
2.2.1. En Europe	22
2.2.2. Continent Américain	23
2.2.3. Continent Africain	24
2.2.4. En Nouvelle-Zélande et en Australie	24

2.3. Téléconsultation en dermatologie	24
2.3.1. Modes de transmission en téléconsultation dermatologique	25
2.3.2..Populations ciblés	26
1. Personnes âgées	26
2. Milieu pénitentiaire	26
3. Etats émergents et populations isolées.	26
2.3.3. Difficultés et obstacles faces à la téléconsultation dermatologique	27
➤ Difficultés techniques	27
➤ Difficultés financières	27
➤ Difficultés conceptuelles	27
Conclusion	27

Chapitre 03: Réseaux et protocole de communication architecture Client/Serveur

Introduction	28
1. Définition	28
2. Les types de réseaux	28
2.1. Le réseau PAN (Personale Area Network)	28
2.2. Le réseau LAN (Local Area Network)	28
2.3. Le réseau MAN (Métropolitain Area Network)	28
2.4. Le réseau RAN (Régional Area Network)	29
2.5. Le réseau WAN (Wide Area Network)	29
3. Transmission des données	29
3.1. L'adresse IP	29
3.2. Les ports	30
3.3. Le protocole "transmettre des données avec le même langage "	30
3.3. 1. Modèle TCP/IP	30
3.3.2. Description du modèle	30
3.3.3. Le protocole IP	31

3.3.4. Le protocole TCP	32
4. Architecture Client / Serveur	32
Conclusion	33

Chapitre 04 : Développement de notre interface dédiée à la téléconsultation en dermatologie

Introduction	34
1. Environnement utilisé pour la réalisation de cette plateforme	34
1.1. Généralité sur visuel basic 6.0	34
1.2. Généralité sur Microsoft Access	34
2. Présentation de notre application de la Téléconsultation en dermatologie	35
2.1. Présentation de l'application «Partie client »	35
2.2. Présentation de l'application «Partie serveur »	36
3. Envoi et réception des images et des fichiers	37
4. Appel vidéo et envoi textuel en directe	40
4.1. Interfaces serveur-client	40
4.2. Envoi d'une vidéo et d'une image	41
4.3. Appel audio	43
4.4. Envoi textuel	44
5. Base de données	44
6. Traitement d'image	46
6.1. Zoom	46
6.2. Filtre binaire	48
6.3. Contraste et luminosité	49
7. Rédiger une ordonnance	50
8. Conclusion	52
Conclusion générale	53
Bibliographie	54

Introduction générale

La dermatologie représente une partie importante des consultations en médecine générale, avec des pathologies très diverses. Les médecins généralistes ont souvent besoin de l'avis de leurs confrères dermatologues, notamment pour les tumeurs cutanées.

Cependant, la dermatologie est difficile d'accès dans certaines régions Algérienne, causant l'allongement des délais de consultation dermatologique. Cette problématique est d'origine multifactorielle. D'une part, la démographie médicale est réduite. Actuellement, Le nombre des médecins dermatologue est insuffisant par rapport au nombre des populations malgré l'ancienneté de la spécialité qui compte just 350 praticiens. L'Algérie connaît une mauvaise répartition des praticiens sur le territoire nationale caractérisée par l'installation de la majorité des médecins dans les grandes villes.

D'autre part, la demande de soins augmente et les pathologies dermatologiques liées au vieillissement vont progresser, avec notamment une augmentation des tumeurs cutanées et des plaies chroniques qui prédominent à ces âges, et qui ont besoin d'un suivi spécialisé régulier chez des patients fragiles, difficiles à mobiliser. Pour cette raison, il y a un besoin urgent de développer de nouvelles méthodes facilitant l'accès aux soins sans prendre en considération l'éloignement.

La téléconsultation en dermatologie pratiquée en temps réel est une solution fiable face à cette problématique d'accès aux soins dermatologique en Algérie.

Notre étude avait pour objectif de développer une architecture de communication en direct entre le médecin généraliste, le patient et le ou les dermatologues ce qui permet un interrogatoire orienté et le choix des zones à regarder.

La réalisation de cette démarche repose sur le développement de notre interface « Télé-Derma » dédiée à la Téléconsultation en dermatologie, destinée à prendre une image de la dermatose du patient et la transférer d'un post local vers un post distant où se trouve le dermatologue via un réseau internet pour la diagnostiquer afin de pouvoir la traiter.

Pour cette raison, nous avons regroupé ce travail mené dans ce cadre et les résultats obtenus dans ce mémoire de fin d'étude sont organisés de la façon suivante:

Le premier chapitre est consacré à la dermatologie et la problématique d'accès aux soins dermatologique.

Le deuxième chapitre comprend une description générale sur la Télémedecine avec ses différents actes dans lequel nous nous sommes basée essentiellement sur l'application de la Télémedecine dans le domaine de la dermatologie.

Le troisième chapitre explique le déroulement de l'information médicale dans le réseau médical et le transfert des données sous protocole TCP/IP, en utilisant l'architecture Client/Serveur sous environnement VB6.

Le quatrième chapitre est consacré à la présentation de notre application qui est dédiée à la Téléconsultation en dermatologie.

Enfin, nous terminons ce manuscrit par une conclusion générale.

CHAPITRE 01 :
Notions Sur La dermatologie

Introduction

La dermatologie est une spécialité médicale très large concernant la peau qui est l'organe le plus touchée par des affections spécifiques, des infections ou des maladies génétiques. La dermatologie représente une part importante des consultations en médecine générale, avec des pathologies très variées. Les médecins généralistes ont fréquemment besoin de l'avis de leurs confrères dermatologues, notamment pour les cancers cutanés.

Dans ce chapitre nous abordons quelques notions de bases sur la dermatologie ainsi que la problématique du dermatologue à établir un diagnostic.

1. Dermatologie et dermatologue

1.1. Définition de la dermatologie

La dermatologie est une spécialité médicale qui concerne les maladies de la peau, des muqueuses et des phanères (cheveux, ongles, poils).

Il s'étend à l'allergologie et à l'esthétique pour corriger certaines imperfections provoquées par l'âge, le soleil ou les effets de certaines maladies de peau [1].

1.2. Définition du dermatologue

Le dermatologue est un médecin exerçant à la fois une spécialité médicale et une spécialité chirurgicale qui lui permet d'intervenir de façon préventive ou esthétique sur des lésions dermatologiques au premier rang : les cancers cutanés.

On peut consulter un dermatologue dès lors que l'on constate quelque chose d'anormal : de l'acné, des boutons, un grain de beauté qui change d'aspect, une chute de cheveux... mais aussi pour un conseil ou une intervention dans le domaine de l'esthétique de la peau [2].

1.3. Déroulement d'une consultation dermatologique

Comme tous les médecins, le dermatologue commence toujours la consultation en interrogeant le patient sur ses symptômes et ses antécédents personnels et familiaux.

Il s'intéresse aussi aux agressions que peut souffrir la peau du fait de l'utilisation de certains produits puis vient le moment de l'examen.

Le médecin peut demander un bilan sanguin avec différents examens biologiques dont les résultats orienteront le diagnostic, il peut ainsi demander les tests cutanés (les timbres et les tests épidermiques) pour savoir la substance responsable d'une allergie.

Il peut parfois avoir recours à des examens complémentaires tels : le prélèvement de peau (biopsie) pour examen au microscope.

Au cours de l'examen le médecin peut s'exercer avec des instruments tels que le dermoscope, la loupe, un appareil photo ou un pied à coulisse, destiné à mesurer la taille des grains de beauté [1] [2].

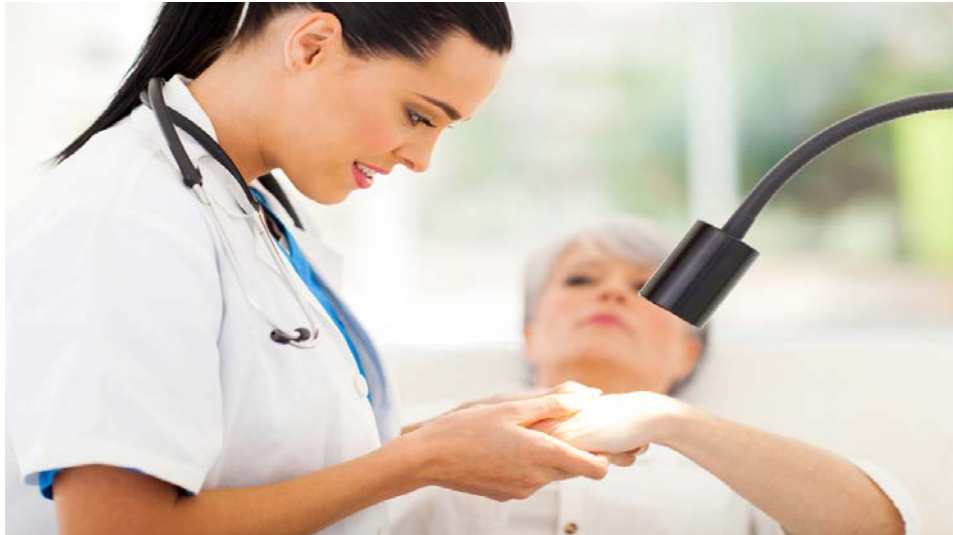


Figure 1. 1 : consultation médicale [1]

2. La peau

2.1. Constitution de la peau

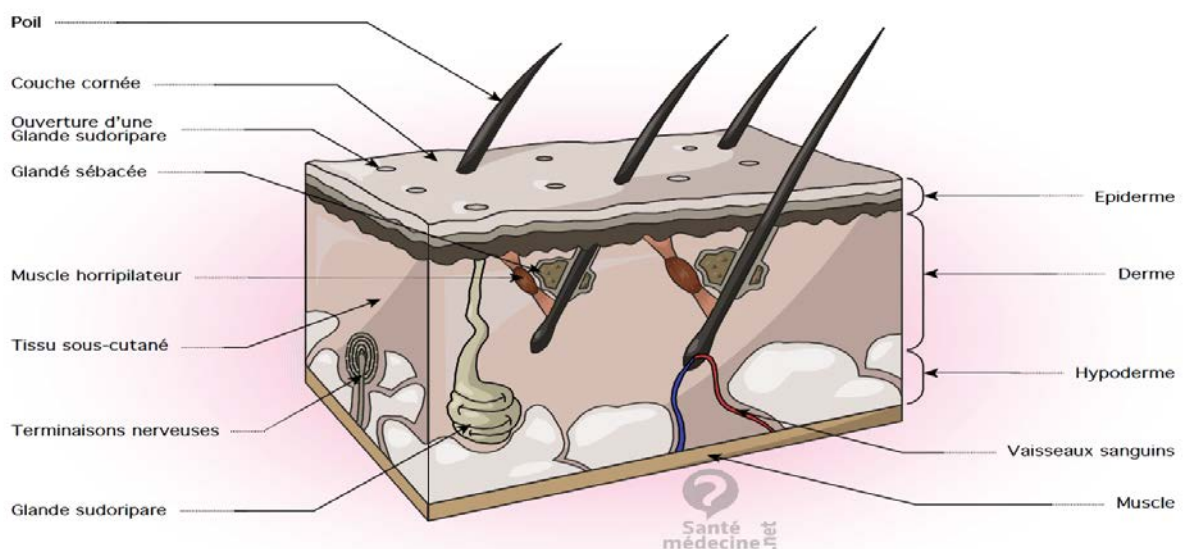


Figure 1. 2 : Schéma de la peau [3]

La peau, appelée aussi tégument (du latin *tegumentum*, couverture) est l'organe du corps humain le plus lourd et le plus étendu, pesant de 4 à 10 kg chez l'adulte et représentant une surface d'environ 2 m² [4]. Elle est composée de trois tissus : une couche externe appelée

épiderme, une couche intermédiaire appelée derme et une couche interne qui s'appelle hypoderme (voir la figure 1. 2).

L'épiderme, est composé de cellules mortes, qui sont éliminées lorsque le sujet bouge, quand il met des vêtements ou lorsqu'il se lave. Elle est constituée de quatre couches : la couche basale, la couche de Malpighi, la couche granuleuse et la couche cornée.

Juste en dessous, de l'épiderme se situe le derme, dans lequel à chaque seconde les cellules se multiplient pour remplacer celles qui sont éliminées. Et enfin l'hypoderme qui est un tissu de soutien souple très riche en cellules graisseuses (adipocytes) et en fibroblastes.

La peau joue plusieurs rôles fondamentaux y compris la protection de l'extérieur exemple : les chocs, pollution, microbes, ultraviolets..., la régulation thermique, la synthèse hormonale (vitamine D et les déférentes hormones), elle a aussi une fonction immunitaire [4] [5].

2.2. Couleur de la peau

Trois pigments sont responsables de la couleur de la peau : la mélanine, le carotène et l'hémoglobine :

1- La mélanine : a une teinte variant du jaune au noir en passant par le roux. Elle est synthétisée dans la peau grâce à une enzyme, 'la tyrosinase'. L'exposition au soleil stimule les mélanocytes et la production de mélanine. Ainsi, l'ADN des cellules de la peau est protégé des rayons ultraviolets par la mélanine qui absorbe la lumière.

2- Le carotène : est un pigment dont la couleur varie du jaune à l'orange. Il s'accumule dans la couche cornée et le tissu adipeux de l'hypoderme. Il apparait donc surtout au niveau des paumes des mains et des plantes de pieds ou la couche cornée est plus épaisse.

3- lorsque la peau est bien oxygénée, elle donne sa couleur rosé à la peau [6] [7].

2.3. Brûlure, ulcération et escarre

➤ Brûlure

Les brûlures sont des blessures qui touchent principalement la peau et les tissus de l'organisme, ils peuvent être provoquées par des liquides ou des objets chauds, par des facteurs chimiques ou par des radiations (rayons ultra-violets du soleil, rayons X,...). Leur gravité dépend de l'âge de la personne, la surface de la peau affectée et la localisation de la brûlure (le visage, les mains, les pieds : sont particulièrement graves).

Les brûlures sont généralement classées en fonction de la profondeur et de l'étendue de la blessure :

-**Brûlure du 1^{er} degré** : Elle touche l'épiderme. Elle se caractérise par une rougeur et une douleur vive, cette brûlure guérit généralement de façon complète en moins de six jours.

- **Brûlure du 2^{ème} degré** : Elle atteint l'épiderme et une partie du derme, elle se caractérise par une rougeur, et par l'apparition des cloques. La cicatrisation nécessite de deux à six semaines pour guérir.

- **Brûlure du 3^{ème} degré** : Elle endommage toute l'épaisseur de la peau et peut détruire le muscle ou l'os sous-jacent. Elle est le plus souvent provoquée par la projection de liquide bouillant ou le contact des flammes. Cette zone brûlée devient blanche ou gris-noir [8] [9].

➤ **Ulcération**

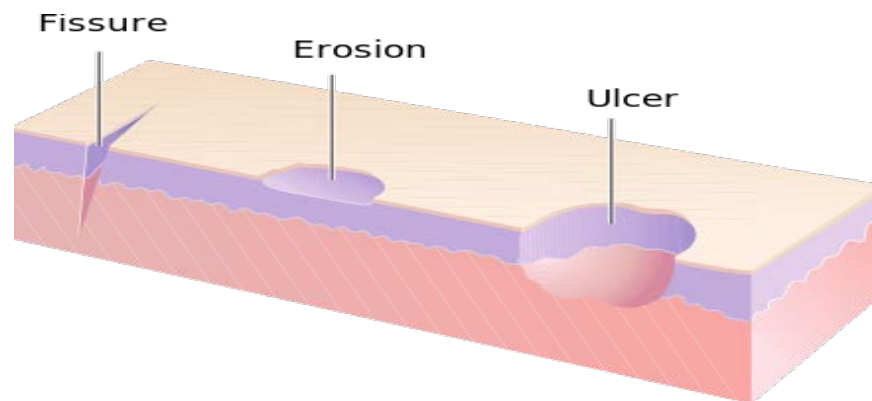


Figure 1. 3 : Plaies de la peau [10]

Il s'agit d'une perte de substance de la peau, c'est une sorte de plaie qui se creuse lentement, elle touche généralement les membres inférieurs surtout chez les personnes âgées qui souffrent d'une insuffisance veineuse (mauvaise circulation du sang dans les veines) avec des varices. Il y a beaucoup de facteurs favorisant la dilatation des veines telles que la grossesse, la chaleur ou la position debout prolongée...

Le traitement est long et nécessite des soins locaux attentifs, alors il convient de traiter la cause de l'ulcère et d'éliminer les facteurs de risque [11].

➤ **Escarre**

Il s'agit d'une ulcération souvent profonde, due à l'immobilisation prolongé et elle s'apparaisse sur les zones de pression comme : talons, fesses, bas du dos, hanches, genoux....

L'escarre débute par une rougeur, douloureuse ne blanchissante pas à la pression et développe en plaie pouvant aller jusqu'à l'os, leur guérison est difficile et longue, c'est pourquoi leur prévention est importante.

Concernant les malades contraintes à l'immobilité, **il** convient de changer régulièrement leurs positions toutes les 2 heures [12].

1.2. Auto-examen de la peau

Selon les spécialistes, la personne doit examiner sa peau à partir de 40 ans, 3 ou 4 fois par an pour la prévention des cancers cutanés.

➤ Déroulement de l'examen

L'auto-examen dure une quinzaine de minutes, il doit être fait en compagnie d'un proche afin d'examiner les zones qu'il ne peut pas voir lui-même comme : le dos, l'arrière des jambes...

➤ Anomalies qui doivent alerter

Les éléments anormaux peuvent être un bouton qui ne guérit pas, une tache de peau sombre qui s'agrandit, tout grain de beauté qui change d'apparence, de taille ou de forme doit conduire à une consultation spécialisée.

Les ongles abîmés, un peu jaunes ou tachés peuvent être le signe d'une infection par des champignons. De même, une dégradation soudaine de la chevelure, peuvent être le signe de certaines maladies dermatologiques [13].

2. Le soleil et la peau

Le soleil a des effets bénéfiques et nocifs sur la peau. Les rayonnements ultraviolets (UV) peuvent endommager la peau provoquant des coups de soleil et un vieillissement prématuré de la peau et même des cancers cutanés.

Les rayons du soleil sont composés de particules énergétiques : les photons qu'ils ont différentes longueurs d'onde, et parmi lesquelles : les rayons invisibles ultraviolets (UVA, UVB) et infrarouges qui peuvent s'infiltrer dans la peau (voir figure 1.4).

Lorsque les UVB sont en majorité arrêtés par l'épiderme et les UVA pénètrent directement dans les couches profondes de la peau, les deux sont dangereux et provoquent des mutations de gènes à l'origine des cancers.

Chaque individu naît avec une capacité de résister aux rayons solaires, cette dernière diminue par l'exposition permanente donc il faut s'en protéger dès l'enfance, en appliquant des crèmes solaires protectrices [14] [15][16].

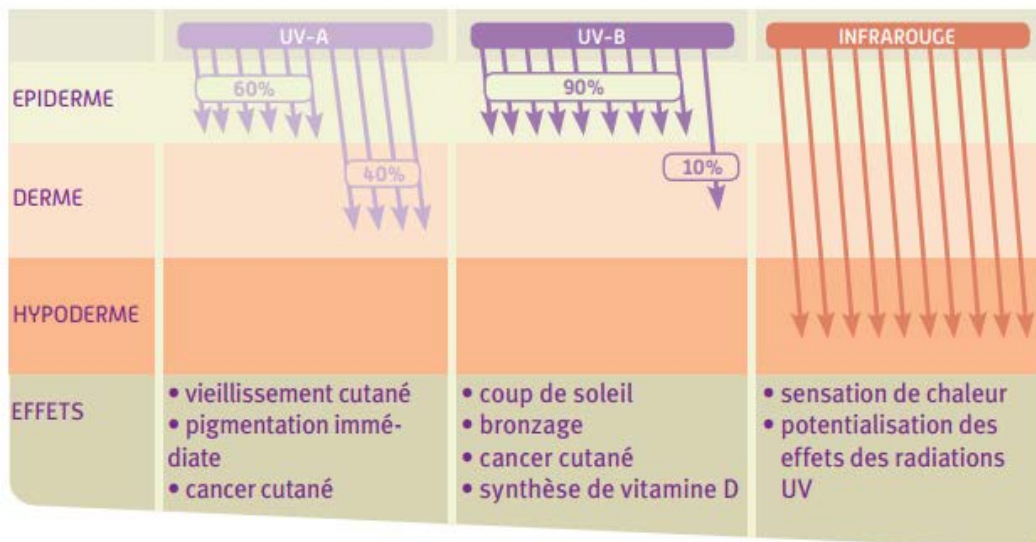


Figure 1. 4 : Rayons invisibles qui peuvent s'infiltrer dans la peau [17]

3. Principales maladies de la peau

4.1. Acné

C'est une inflammation des follicules pilo-sébacés qui sont de petits sacs appendus à la base des poils remplis de sébum ou de pus, touche environ 80 % des adolescents, elle apparaît sur le visage et sur le haut du corps [18].

4.2. Psoriasis

Le psoriasis est une maladie bénigne fréquente lié à une inflammation chronique de la peau (voir figure suivante), il se manifeste par des plaques et des squames blanches [19].



Figure 1. 5 : Psoriasis [20]

4.3. Eczéma et dermatite atopique

L'eczéma est une inflammation non contagieuse de la peau qui s'accompagne de rougeurs, de fines vésicules elle touche même les nourrissons d'où le nom est la dermatite atopique. Cette maladie chronique attaque le visage (les montons, les joues) [21] [22].



Figure 1. 6 : Eczéma et dermatite atopique [23] [24]

4.4. Lupus

C'est une maladie auto-immune chronique touche plusieurs organes comme la peau et les cellules du sang provoqué par l'exposition au soleil, lié au stress ou facteur hormonaux. Il touche les joues, le nez sous forme de taches rouges qui peuvent laisser des cicatrices [25].



Figure 1. 7 : Lupus [26]

4.5. Cancer de la peau

➤ Carcinomes cutanés

C'est les plus fréquents des cancers de la peau, on distingue 3 groupes :

- **Les carcinomes basocellulaires** naissent au niveau de la couche basale de l'épiderme. Ils n'ont qu'une malignité locale et ne donne jamais de métastase (voir la figure suivante) :



Figure 1. 8 : Carcinomes basocellulaires [27]

- **Les carcinomes spinocellulaire** développent à partir des couches plus superficielles de l'épiderme et peuvent engendrer des métastases dans les ganglions. Ils sont localisés sur la lèvre inférieure (voir la figure ci-dessous), l'oreille, la joue.



Figure 1. 9 : Carcinome spinocellulaire [28]

- **Les carcinomes dits annexiels** rares, se développent à partir des annexes de la peau comme les glandes sudorales [29]

➤ Les mélanomes

C'est une tumeur maligne touche les mélanocytes qui fabriquent la mélanine, (un pigment qui colore la peau et la protège des méfaits des rayons ultraviolets).

Il peut être réuni en petits amas et forme alors des taches pigmentées, comme les grains de beauté (nævus).

❖ Pour identifier le mélanome, le médecin utilise la règle “**ABCDE**” :

Le mélanome est en général **A**symétrique, avec des **B**ords irréguliers, une **C**ouleur inhomogène, allant du brun clair au noir foncé, un **D**iamètre en général supérieur à 6 mm et il **E**volue au fil

du temps, se modifiant, changeant d'aspect, de taille, de couleur et d'épaisseur [13].

On distingue 4 groupes de mélanomes :

- **Mélanome superficiel extensif**

Il présente 70% de tous les mélanomes, il peut s'étendre vers l'extérieur ou en se dressant en profondeur de la peau (voir la figure ci-dessous), il touche le dos de l'homme et les jambes de la femme.



Figure 1. 10 : Mélanome superficiel extensif [30]

- **Mélanome nodulaire**

Il représente environ de 15% à 20% de tous les mélanomes, il se propage plus rapidement que l'autre type de mélanome et il s'apparaît sous forme d'une masse qui dépasse la surface de la peau (voir la figure ci-dessous), il est habituellement noire et touche les régions de la peau non exposé au soleil.



Figure 1. 11 : Mélanome nodulaire [31]

- **Mélanome de type lentigo malin**

Il représente environ 10% à 15% de tous les mélanomes, c'est une grande plaque brune plate de couleur noir ou brun (voir la figure suivante), il s'étend vers l'extérieur sur toute la surface de la peau, il touche le visage, les oreilles et les bras.



Figure 1. 12 : Mélanome de type lentigo malin [32]

- **Mélanome lentigineux des extrémités**

Il représente moins de 5% de tous les mélanomes, Apparaît chez les personnes à la peau foncée (voir la figure ci-dessous), c'est une petite tache plate d'une couleur brun foncé ou noire qui touche la plante des pieds, la paume des mains ou sous les angles [33].



Figure 1. 13 : Mélanome lentigineux des extrémités [34]

5. Offre des soins en dermatologie

5.1. Dermatologie en Médecine Générale

Dans le monde entier les consultations de médecine générale rencontrent un problème dermatologique. Or, le médecin généraliste tient en dermatologie un rôle fondamental de dépistage, de diagnostic et de thérapeutique [35].

5.2. Démographie médicale et la répartition géographique des dermatologues en Algérie

Le nombre des médecins dermatologue est insuffisant par rapport au nombre des populations malgré l'ancienneté de la spécialité. L'Algérie connaît une mauvaise répartition des praticiens sur le territoire nationale caractérisée par l'installation de la majorité des médecins dans les grandes villes [36].

Conclusion

Dans ce contexte de difficultés d'accès aux spécialistes, la Télémédecine peut devenir un outil intéressant pour les patients habitant dans des zones éloignées et les médecins généralistes ont de plus en plus recours à la Téléconsultation ainsi qu'une Télé-expertise qui lui permettra d'établir un bon diagnostic et de réagir vite, puisque le temps devient un facteur important. Le prochain chapitre sera consacré à la Télémédecine et ses différents actes dans le domaine de la Télé-dermatologie.

CHAPITRE02 : Télé-dermatologie

Introduction

Grace à la volonté d'offrir des soins de qualité accessible au plus grand nombre de patient, les professionnels de la santé, associés aux ingénieurs des techniques ont réussi à combiner les Technologies d'Information et de Communication (TIC) et la médecine. De cette combinaison est né le concept de Télémédecine.

Aujourd'hui, la Télémédecine s'est déjà développée dans le monde entier elle permet à un patient de consulter et d'avoir recours à des services de médecine "virtuelle". Les dermatologues font déjà appel à cette technique dans certain contexte car leur spécialité est particulièrement adaptée à cette dernière.

Pour cela, nous allons présenter dans ce chapitre une description générale de la Télémédecine avec ses différents actes, puis nous passons à l'application de la Télémédecine dans le domaine de la dermatologie.

1. Aperçu sur la Télémédecine

1.1. Définition de la Télémédecine

La Télémédecine est définie comme étant l'exercice de la médecine à distance à l'aide des technologies de l'information et de la communication (TIC).

La notion de distance signifie que le médecin et le patient ne sont pas en présence l'un de l'autre. Cette définition inclut l'utilisation de la téléphonie mobile et d'internet.

La Télémédecine apparaît aujourd'hui comme l'un des moyens de faire face à de nouveaux besoins en vu du vieillissement de la population et afin d'assurer une couverture de soins en territoire isolé [37]. Elle apparaît également intéressante pour réduire les coûts médicaux liés aux déplacements et au suivi itératif des patients. En général, la Télémédecine a pour rôle l'accès aux soins à distance, et l'échange de l'information médicale afin d'évaluer l'état du patient. Elle représente un enjeu considérable pour l'amélioration des conditions de soin et de vie de beaucoup de personnes [38].

1.2. Différents actes de la Télémédecine

Parmi les différents actes de la Télémédecine, nous citons :

la Téléconsultation, la Téléexpertise, la Télésurveillance, la Téléassistance et la réponse médicale [39].

1. Téléconsultation

C'est un acte médical permettant à un professionnel médical d'établir une consultation à distance d'un patient. Elle s'exerce dans deux types de situations :

a-1^{er} type

Le patient prend contact par téléphone avec un centre où le médecin régulateur détermine le degré d'urgence de la situation et l'oriente rapidement vers la meilleure prise en charge.

b- 2^{ème} type

Un professionnel de santé réalise une consultation à distance, où le patient peut être accompagné d'un autre professionnel de santé au moment de cette consultation (voir la figure ci-dessous).

Ce dernier type de Téléconsultation intéresse également les sites isolés ou mobiles exemple : les navires, bâtiments de guerres, prisons, zones isolées...



Figure 2.1 : Téléconsultation [40]

2. Télé-expertise

C'est un acte médicale qui a pour objet de permettre à un professionnel médical de demander à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leur expertise particulières concernant la prise en charge d'un patient. Elle peut se réaliser en dehors de la présence du patient.

3. Télésurveillance médicale

C'est un acte médical qui permet de surveiller à distance un patient. Cela provient de la transmission de données nécessaires au suivi médical du patient, permettant au médecin d'interpréter ces données afin de prendre les décisions diagnostiques et thérapeutiques adaptés. Ces données sont collectés par un professionnel de santé qui peut être un paramédical qui travaille en collaboration avec le médecin généraliste ou spécialiste. Ces données peuvent aussi bien être transmises par le patient lui-même.

4. Téléoassistance médicale

Le médecin aide à distance un autre professionnel de santé à réaliser l'acte médical.



Figure 2.2 : Téléconsultation [41]

5. Réponse médicale

Elle est apportée par le médecin qui déclenche à distance une réponse adaptée sur l'état du patient [42].

La figure suivante illustre les différents actes de Télémédecine.

Nature de l'interface Sur place / à distance		Moment	Définition	Receuil de données ?			Echange de données ?			Interaction entre DM ?		
Téléconsultation	Patient ↔ Soignant	En direct	Consultation à distance d'un professionnel médical	Oui	Fréquent	Eventuelle	Télémédecine « patient/soignant »					
Télesurveillance médicale	Patient ↔ Soignant	En direct ou en différé	Interprétation à distance de données de suivi médical	Oui	Fréquent	Eventuelle						
Téléexpertise	Soignant ↔ Soignant	En direct ou différé léger	Avis d'expert à distance pour diagnostic ou traitement thérapeutique	Oui	Requis	Rare	Télémédecine « soignant/soignant »					
Téléassistance médicale	Soignant ↔ Soignant	En direct	Aide à distance d'expert(s) pour l'accomplissement de l'acte médical	Oui	Fréquent	Fréquent						

Figure 2.3 : Différents types d'actes de Télémédecine [35]

1.3. Droit des patients dans le cadre de la Télémédecine

Les droits des patients dans les situations de Télémédecine sont les mêmes que dans le cadre habituel des soins et qui sont :

- ✓ Le droit de la personne liée à la protection de la santé.
- ✓ Le droit au respect de la dignité, à la non-discrimination.
- ✓ Le droit au respect de la vie privée et du secret des informations.
- ✓ Le droit à l'approbation de l'échange des données personnelles de santé.
- ✓ Le droit à l'information et la participation du patient aux décisions concernant sa santé [43].

1.4. Obligations des médecins pratiquant la Télémédecine

Les obligations des médecins dans le contexte de la pratique de la Télémédecine résultent de l'application des règles communes de la déontologie médicale, cette dernière convient de définir le champ de responsabilité de chaque professionnel participant à l'acte de Télémédecine.

Il faut garantir l'application de bonnes pratiques dans la communication à distance, tant pour ce qui est de la collecte des données personnelles de santé du patient, leur transmission et leur traitement, que pour tout ce qui concerne les dispositifs technologiques [43].

1.5. Applications de la Télémédecine en Algérie

L'Algérie de part sa grande superficie, elle a une structure hospitalière limitée et incapable de couvrir tous les besoins de santé. Dans les régions éloignées les problèmes sont plus aigus notamment le manque d'expertise médicale qui est concentré essentiellement au nord du pays.

Notre gouvernement a introduit la Télémédecine pour être un moyen effectif pour améliorer la santé dans les régions éloignées [44].

- le 5 avril 2016, un prototype du projet du Réseau de Télémédecine Algérie (RT-DZ) a été lancé à Alger. Il est piloté par l'Agence nationale des parcs technologiques (ANPT) et l'Agence nationale de documentation de la santé (ANDS).

Ce projet relie le Centre hospitalo-universitaire (CHU) Lamine Debaghine de Bab El Oued (Alger) et les établissements publics hospitaliers (EPH) des wilayas de Laghouat et Bechar (voir la figure ci-dessous).

Cinq CHU et douze EPH du sud ont été choisis pour ce projet qui sert à améliorer la prise en charge médicale des habitants des régions du sud du pays [45].

- Quelques anciennes actions menées au Centre De Développement des Technologies Avancées (CDTA):
 - ✓ La Première expérience en Algérie était en 1997, où des images médicales ont été échangées par liaison RTC entre le CHU Beni-Messous et l'hôpital d'Ouargla.
 - ✓ La Réalisation d'une plateforme de téléconsultation au CDTA (version labo).
 - ✓ La première opération d'enseignement par visioconférence était un cours à la faculté d'Alger qui était suivi par des étudiants à l'université d'Ouargla [46].

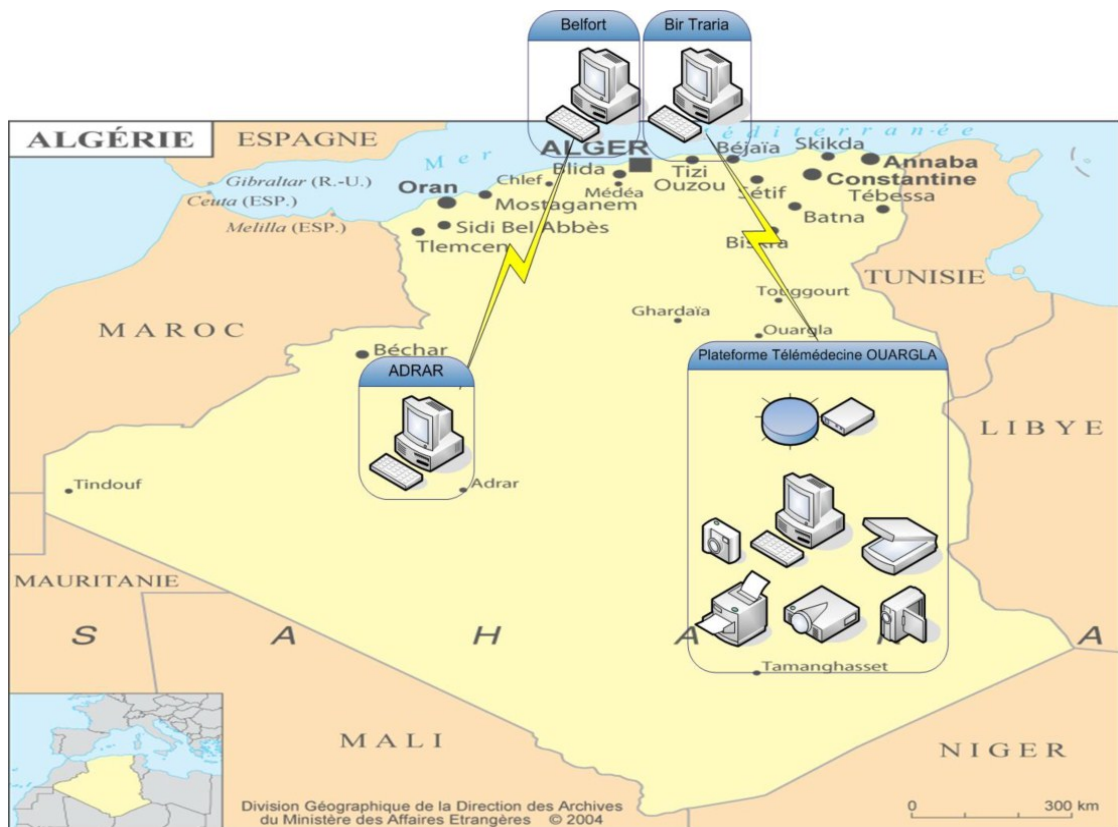


Figure 2.4 : Réseau de Télémedecine Algérien [46]

1.6. Bénéfices de la Télémedecine

Parmi les nombreux bénéfices que compte la Télémedecine, nous pouvons citer :

- Réduction des inégalités d'accès aux soins :
Aujourd'hui, la mauvaise répartition des médecins sur les territoires où la majorité des médecins sont installés dans les grandes villes, ce qui crée des déserts médicaux et des cabinets surchargés. La Téléconsultation médicale est une bonne alternative car les personnes âgées ayant des difficultés à se déplacer pourraient ainsi consulter grâce à l'apport de la Télémedecine tout en restant à domicile.
- Faire voyager l'information et non le patient :
La Télémedecine permet une surveillance constante des données provenant du patient pour un bon suivi au moment de la consultation. Elle fournit un gain de temps au médecin et réduit le temps d'attente.
- Meilleure orientation du patient :
La Télémedecine permet d'orienter le patient directement vers le spécialiste qui sera le mieux placé pour répondre à sa demande et à son problème médical, en évitant un déplacement de plus chez le généraliste [47].

1.7. Formation et encadrement des professionnels

Parmi les objectifs de la Télémédecine, l'aide à établir un bon le diagnostic à distance en réduisant la perte de temps qui peut être un facteur important pouvant jouer contre la vie du malade.

Pour que la Télémédecine connaisse un réel succès, il faut que les professionnels de Santé et les industriels travaillent ensemble afin de développer des systèmes qui conviennent au patient comme au médecin.

Une des clés de ce succès est la formation des professionnels de santé à ces techniques innovantes de même que la facilitation à l'accès au remboursement pour la Télémédecine. Les médecins qui utiliseront la Télémédecine devront bénéficier d'une formation avant de pouvoir l'exercer.

Ces pratiques doivent être également très bien encadrées et surveillées pour ne pas tomber dans les dérives que pourrait amener le numérique [47].

2. La Télé-dermatologie

2.1. Définition de la Télé-dermatologie

La Télé-dermatologie est l'application de la Télémédecine dans le domaine de la dermatologie. La première utilisation des Télécommunications en dermatologie était en 1972 avec un lien vidéo noir et blanc à Boston (USA). Ces premiers efforts ont été limités par la technologie existante de l'époque.

En raison de l'importance de l'examen visuel, la dermatologie est une spécialité plus adaptée à la Télémédecine. Elle est devenu facile à diffuser en raison de l'apparition du numérique et à la transmission rapide des données par internet.

La Télé-dermatologie permet de pallier efficacement le manque de connaissances en dermatologie qui existe chez les médecins de terrain non-spécialistes, et qui rencontrent des problèmes de diagnostic dermatologiques au cours de la consultation [35].

2.2. Etat de l'art de la Télé-dermatologie

La Télé dermatologie a déjà fait ses preuves dans plusieurs pays du monde.

Citons quelques exemples étrangers de projets de Télé-dermatologie réalisés :

2.2.1. En Europe

- **Aux Pays-Bas**, un programme de Télé-dermatologie « KSYOS » a été créé en 2005. Le médecin généraliste envoie les photos de la lésion dermatologique via un réseau à un dermatologue, en accompagnant des renseignements cliniques. Le spécialiste donne sa réponse entre 5 à 6h. Cette plateforme « KSYOS » rassemble aujourd’hui plus de 3.500 médecins généralistes et 164 dermatologues.
Depuis sa création, elle a réalisé 230.000 téléconsultations ce qui a permis d’éviter 70 % des consultations chez le dermatologue et a entraîné une réduction de 20 à 40 % des coûts médicaux [35].
- **En Angleterre**, Le système de santé national britannique (NHS) a mis en place un programme de Télé-dermatologie. Une étude anglaise publiée en juillet 2015, a montré que ce programme a permis après 3 ans d’expérience, une réduction de coûts avec une satisfaction élevée de patients et de médecins [35].
- **En France**, Il existe plusieurs exemples de projets de Télé-dermatologie français actuellement opérationnels. Parmi lesquelles :
 - ✓ Suivi des plaies chroniques :

Le projet DOMOPLAIES est un projet inter-régional de prise en charge des plaies chroniques. Les soins sont réalisés par un professionnel de santé requérant (médecin traitant ou une infirmière) qui se trouve auprès du patient (à domicile majoritairement ou en établissement d’hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD)), via la Téléconsultation, la Télé-expertise ou la Téléassistance. A partir des échanges d’informations via une tablette numérique ou un smartphone. Ce professionnel est conseillé ou assisté en direct par des experts dans la prise en charge des plaies. Ces experts sont des infirmiers expérimentés et diplômés d’un diplôme universitaire (DU) et des médecins «consultants» : dermatologues, chirurgiens, gériatres [48].

- ✓ En médecine générale :

Un projet de Télé-expertise dermatologique en médecine générale a été expérimenté en 2012 dans la région Provence-Alpes-Côte d’Azur (départements des Hautes-Alpes, Alpes de Haute-Provence, Vaucluse ainsi que la Corse). Onze médecins généralistes et deux dermatologues ont communiqué, via une messagerie sécurisée et une interface dédiée à la Télé-expertise dermatologique.

Après le recueil du consentement du patient, les photographies prises par le médecin généraliste sont intégrées à une fiche clinique standardisée numérique et le tout est envoyé au dermatologue. Après la réception de cette fiche sécurisée, le dermatologue donne ensuite sa réponse au médecin généraliste, par l'intermédiaire de la même interface [48].

✓ En milieu carcéral

En France, les premières expériences incluent le milieu carcéral. Entre 2006 et 2013, l'expérimentation menée entre l'hôpital Argenteuil et la maison d'arrêt de Bois d'Arcy dans les Yvelines a pour objectif de répondre aux besoins de soin des prisonniers en limitant les coûts liés à l'extraction d'un détenu (mobilisation de plusieurs agents de police) et en prenant en compte le délai d'accès et les contraintes de la vie carcérale [48].

✓ Chez les sujets âgés, l'expérience « Telegeria » menée entre 2009 et 2010 en milieu gériatrique, entre l'hôpital Européen Georges Pompidou et des EHPAD recensait parmi les 700 sessions de téléconsultation, 17% liées à la dermatologie [35].

2.2.2. Continent Américain

➤ **Les Etats-Unis** ont été les pionniers dans le développement de la Télé-dermatologie.

Dans les années 1990, au moins 44 programmes de TD étaient opérationnels dans 30 états [48].

➤ **Le Brésil** est un pays d'une vaste surface géographique caractérisée par une répartition inégale des professionnels de santé et notamment des dermatologues. Depuis 2007, le Réseau de Télésanté de Minas Gerais (TNMG) est un service de télésanté public qui soutient les professionnels de santé en soins primaires dans 660 municipalités de l'état de Minas Gerais, dans le Sud-est du Brésil, via des Téléconsultations. La spécialité la plus demandée était la dermatologie avec 8724 Téléconsultations réalisées en 5 ans (de 2007 à 2012) [48].

➤ **Au Canada**, à Ontario, « Otn.teledermSF » permet aux médecins d'envoyer de manière sécurisée les photos de l'affection dermatologiques et d'autres renseignements à un dermatologue pratiquant en Ontario. Le service est facturable au RAMO: Régime d'assurance-maladie de l'Ontario qui est géré sans but lucratif par MSSLDO (Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario) [48].

2.2.3. Continent Africain

- **En Algérie :** La création d'application 'MyMedApp' par le docteur neurochirurgien Abdeldjellil Boudemagh, permet au patient qui souffre d'un problème dermatologique d'avoir une consultation par appel vidéo et de prendre des photos afin que le diagnostic soit le plus exact possible. Elle permet au patient de prendre rendez-vous avec le médecin et de recevoir des ordonnances. En cas d'urgence, les médecins orientent le patient rapidement vers les centres compétents [49].
- **Au mali :** Un programme pilote conduit dans dix centres de santé au Mali veut rapprocher les dermatologues de la population, son nom '**Teledermali**'. Il permet d'offrir à des médecins généralistes exerçant dans les zones reculées des diagnostics d'un spécialiste. Avec cette méthode il y a un gain de temps, d'argent et de formation des praticiens sur le terrain [50].
- **En Afrique du Sud,** il y a en moyenne un dermatologue pour deux millions de personnes dans le secteur public de santé. Par contraste, les TIC sont bien développées dans ce pays. En 2005, l'Afrique du Sud était classée la 37^{ème} sur le rang mondial dans l'utilisation d'Internet et au 20^{ème} rang pour l'utilisation du téléphone portable. Un réseau de Télé-expertise en dermatologie a été étudié dans 5 zones mal desservies de l'Afrique du Sud de 2004 et 2007 [48].

2.2.4. En Nouvelle-Zélande et en Australie, le cancer cutané a une des incidences les plus élevées au monde, entraînant une importante morbi-mortalité. En 2008, 317 décès étaient constatés sur 2256 nouveaux cas enregistrés la même année.

Face à une pénurie de dermatologues entraînant une perte de chance pour les patients, des cliniques de lésion virtuelles (VLC) ambulatoires dirigées par un fournisseur privé (MoleMap) ont été établies pour évaluer les lésions cutanées.

MoleMap est composé de dermatologues, ingénieurs, développeurs de logiciels et de «mélano-graphers» (infirmières qualifiées dans prise d'image de cancer de la peau). Une réduction de 66 % du temps d'attente a été obtenue avec une moyenne d'attente de 114 jours en consultation conventionnelle contre 39 jours en VLC [48].

2.3. Téléconsultation en dermatologie

Les travaux de recherche effectués dans de ce projet, concernent la Téléconsultation, qui est l'un des actes les plus important en dermatologie.

C'est la communication en direct entre le médecin généraliste, le patient et le dermatologue ce qui permet un interrogatoire orienté et le choix des zones à regarder.

Cette méthode nécessite une grande disponibilité des soignants et une coordination entre tous les intervenants pour obtenir les mêmes précisions qu'une véritable consultation en face-à-face [51].

Le tableau suivant représente la réalisation d'un acte de Télémédecine en dermatologie :

Actes de Télémédecine					
Dénomination de l'acte	Personne présentes sur lieu d'exercice		Moment de réalisation de l'exercice	Activité réalisée	En dermatologie
	sur place	A distance			
Téléconsultation	Patient et professionnel de santé	professionnel de santé	En direct	Consultation d'un professionnel médical	Consultation de dermatologie

Tableau 2.1 : Modalité de réalisation d'un acte de Télémédecine [48]

Le tableau ci-dessous représente les différents outils de transmission utilisés lors d'une séance de Téléconsultation:

	Téléconsultation
Matériels	Webcam
Types d'images	Film
Coût	Onéreux
Coordination	L'informaticien, le patient et le télédermatologiste doivent être disponibles en même temps

Tableau 2.2 : Outils en Téléconsultation [51]

2.3.1. Modes de transmission en téléconsultation dermatologique

- Mode synchrone ou méthode en temps réel par vidéo-conférence (VC) :

C'est une méthode en temps réel basée sur la parole et l'écoute. Le patient est en contact avec son médecin à distance par visioconférence (voir la figure II.6).

Cette forme de Télé-dermatologie reproduit plus étroitement une consultation traditionnelle. Elle utilise des connexions audio-vidéo en temps réel au cours de la consultation ; et réunit à la fois le médecin de terrain non-spécialiste, le patient et le dermatologue.

Cette technologie améliore l'accessibilité médicale, particulièrement en région éloignée [52].



Figure 2.5 : Exemple de méthode vidéoconférence [53]

2.3.2. Populations ciblées

La Téléconsultation dermatologique améliore l'accessibilité médicale chez certaines populations :

1. Personnes âgées

Plusieurs expériences mondiales de Téléconsultation étaient faites aux seins de l'établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD), les résultats étaient trais intéressants en terme de réduction de déplacement et l'évitement d'hospitalisation.

2. Milieu pénitentiaire

En prison comme ailleurs, la demande en dermatologie est forte, elle représente 10 % de l'activité d'un médecin généraliste. Les patients détenus souffrent de beaucoup de problèmes d'infections transmissibles, et d'autres maladies tel que : acné, psoriasis, eczéma, et les cancers qui sont parmi les plus âgés, des maladies auto-immunes... ainsi la Téléconsultation dermatologique intéresse également le milieu pénitentiaire.

3. Etats émergents et populations isolées

La Téléconsultation en dermatologie s'est développée dans l'état émergent comme l'Afrique du Sud, et dans des zones vastes à moindre densité démographique tel que le Canada et l'Australie [54].

2.3.3. Difficultés et obstacles faces à la téléconsultation dermatologique

➤ Difficultés techniques

Certaines zones rurales ne bénéficient pas du réseau wifi, ce qui pose des problèmes de connexion avec les tablettes.

➤ Difficultés financières

Actuellement, il n'existe aucune visibilité au financement à long terme d'un projet de télémédecine. Ce problème provient de l'absence de standardisation des réseaux et de modèle médico-économique validé, chaque projet répondant à une situation spécifique. Ces difficultés ont incité les médecins généralistes de communiquer les spécialistes par messagerie électronique ou Smartphones.

➤ Difficultés conceptuelles

Une étude anglaise a montré que l'avis des dermatologues est variable ou le taux de non-satisfaits est de 47 % contre 21 % de satisfaits. Ceci est le résultat de manque de confiance dans la technique et au refus du changement des habitudes.

L'avis des patients est également variable en fonction des études, il est dû au manque de confiance dans la technique et les doutes au diagnostic par rapport à une consultation face-à-face [54].

Conclusion

La téléconsultation en dermatologie permet aux dermatologues d'effectuer, à distance et en temps réel, une consultation avec son patient pendant laquelle sont transmis du son et des images à travers un réseau. Le chapitre suivant explique le déroulement de l'information médicale dans ce réseau ainsi que les différents protocoles de transmission des données médicales via un réseau internet.

CHAPITRE 03 :
Réseaux et Protocole de
Communication Architecture
Client/Serveur

Introduction

L'internet est le réseau informatique mondial qui permet la transmission des informations médicale à un ensemble standardisé de protocoles de transfert de données.

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser au réseau de communication, au protocole utilisé pour la communication et à l'architecture client-serveur pour le transfert et l'échange des données médicales.

1. définition

Un réseau informatique est un ensemble de systèmes (des ordinateurs et des terminaux) reliés entre eux dans le but d'échanger des données. Parmi ses objectifs:

- Le partage des ressources (fichiers, applications ou connexion Internet, etc.)
- La communication entre les gens (email, chat en direct, etc.)**[55]**

2. Les types de réseaux

En fonction de la localisation, la distance et le débit, les réseaux sont classés en cinq types : PAN, LAN, MAN, RAN, WAN **[41]**

2.1. Le réseau PAN (Personale Area Network)

Un réseau personnel mis en œuvre dans un espace d'une dizaine de maitre, est désigné à couvrir de petites zones telles que les maisons.

Il est généralement utilisé pour créer un réseau d'appareil de personnel exemple: l'ordinateur portable, Smartphone, tablette...

2.2. Le réseau LAN (Local Area Network)

C'est un réseau qui permet de relier les ordinateurs d'une société, ou d'une organisation dont les ordinateurs sont proches géographiquement, il comprend:

- Le réseau DAN (Départemental Area Network) : réseau départemental,
- Le réseau BAN (Building Area Network) : réseau d'établissement de quelques centaines de mètres,
- Le réseau CAN (Campus Area Network) : réseau de terrain de quelques kilomètres.

2.3. Le réseau MAN (Métropolitain Area Network)

C'est est un réseau à l'échelle d'une ville. Les MAN interconnectent plusieurs LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaines de kilomètres) à des débits

importants. Ainsi, un MAN est formée de commutateurs ou de routeurs interconnectés par des liens hauts débits qui sont généralement les fibres optiques.

2.4. Le réseau RAN (Régional Area Network)

Le réseau régional couvre une large surface géographique.

Dans le cas des réseaux sans fil, les RAN peuvent avoir une cinquantaine de kilomètres de rayon, ce qui permet, à partir d'une seule antenne, de connecter un très grand nombre d'utilisateurs. [56]

2.5. Le réseau WAN (Wide Area Network)

Le réseau WAN est un réseau de télécommunications géographiquement dispersé, Utilise les satellites, c'est un réseau étendu à grande échelle qui relie plusieurs sites ou des ordinateurs du monde entier.

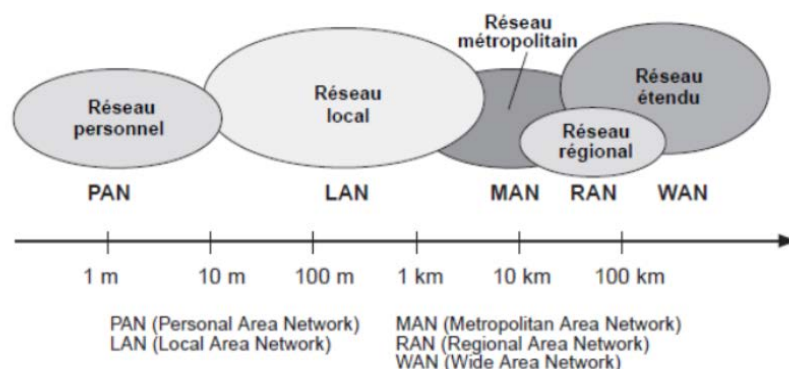


Figure 3. 1 : Classification des réseaux informatiques [41]

3. Transmission des données

La transmission des données entre deux PC par un réseau a besoin de trois choses : [41]

- ✓ Connaître l'adresse IP identifiant l'autre ordinateur.
- ✓ Utiliser un port libre et ouvert.
- ✓ Utiliser le même protocole de transmission des données.

3.1. L'adresse IP

L'adresse IP est l'adresse d'une machine qui lui permet d'être reconnue par les autres machines du réseau. Chacune a son adresse propre et unique, qui lui permet d'être identifiée sur le réseau.

Généralement, on peut considérer qu'un ordinateur a en moyenne 3 adresses IP:

- Une IP interne : nommé le local host, C'est une adresse IP qui sert à communiquer avec Soi-même. Exemple: 127.0.0.1
- Une IP du réseau local : plusieurs ordinateurs peuvent communiquer entre eux sans passer par Internet grâce à ces IP. Par exemple : 192.168.0.1
- Une IP internet : cette adresse IP utilisé pour communiquer avec tous les autres ordinateurs de la planète qui sont connectés à l'internet. Par exemple : 10.50.49.13

3.2. Les ports

Ce sont les différents moyens d'accès à un même ordinateur. Un port est un nombre compris entre 0 et 65 535.

Un ordinateur connecté à un réseau reçoit beaucoup de messages en même temps.

Pour ne pas confondre ces données et organiser cette opération, le concept de port intervient.

La figure suivante représente un exemple des différents ports :

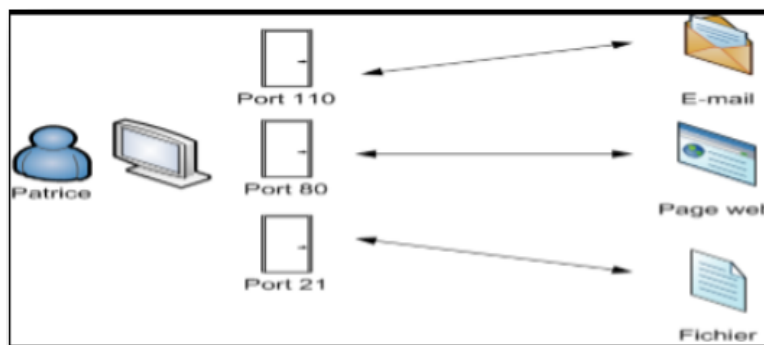


Figure 3. 2 : Exemple des ports [41]

3.3. Le protocole "transmettre des données avec le même langage "

Un protocole est le langage ou l'ensemble de règles utilisé pour communiquer entre deux ordinateurs. Il faut impérativement que les deux ordinateurs utilisent le même protocole pour que l'échange de données puisse fonctionner.

3.3. 1. Modèle TCP/IP

Le protocole IP permet d'envoyer des informations élémentaires de machine à machine. Les chercheurs ont développé un autre protocole de nom TCP. [47]

3.3.2. Description du modèle

Dans les réseaux Internet, les données qui y circulent sont divisées en paquets. Ces derniers sont acheminés par un protocole appelé IP. Ces différents paquets appartenant à une

même transaction peuvent prendre des chemins différents sur le réseau. C'est une des conséquences du Routage effectué par les Routeurs.

Le TCP est l'autre protocole principal de l'Internet. Il utilise les services d'IP afin d'établir une communication entre deux machines distantes.

Ces deux protocoles assemblés sous TCP/IP se présentent sous la forme d'une architecture en couches, inspiré du modèle OSI, mais elle contient uniquement quatre couches au lieu de sept couches. [47]

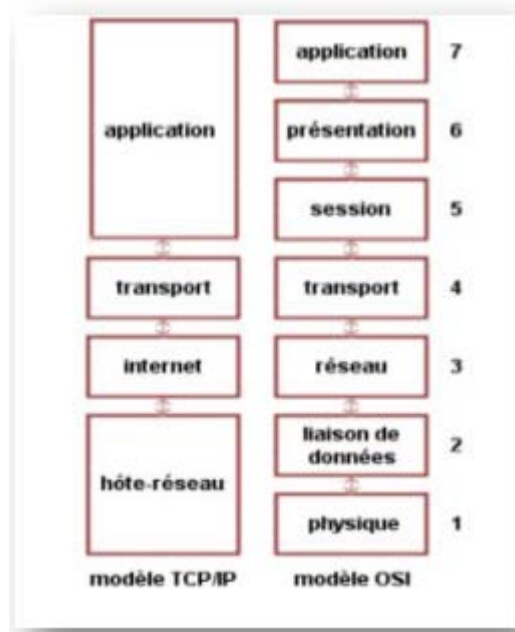


Figure 3. 3 : Comparaison entre le modèle OSI et TCP/IP [47]

3.3.3. Le protocole IP

Le protocole IP est au cœur du fonctionnement d'Internet. Il fournit les informations de routage des données sur le réseau, et décrit une méthode de fragmentation des informations à transporter, sous la forme de datagrammes.

Par exemple: un message d'une longueur d'un million d'octets transporté sur un réseau IP sera découpé en une multitude de datagrammes (ou paquets IP), ces paquets comprennent de multiples champs d'entête, l'adresse IP source et l'adresse IP du destinataire, suivis des données elle-même par son émetteur, puis envoyer à son destinataire qui aura la charge de réassembler les paquets pour reconstituer le message source. Les paquets IP peuvent emprunter des chemins différents pour parvenir à leur destinataire.

IPv4 est actuellement le protocole le plus couramment utilisé sur Internet mais aussi au sein des réseaux d'entreprises. Il utilise des adresses codées sur 32 bits [57].

3.3.4. Le protocole TCP

C'est un protocole qui fait partie de la couche transport du model TCP /IP, il nécessite d'établir une connexion au préalable entre les ordinateurs. Il permet de fournir un flux d'octets fiable assurant l'arrivée des données sans altérations et dans le bon ordre, avec retransmission des paquets [58].

4. Architecture Client / Serveur

L'architecture réseau la plus simple à mettre en œuvre est l'architecture client /serveur, cette application fonctionne quand : les machines « clientes » contactent une machine « serveur » pour que ce serveur leur offre un service à travers l'exécution d'un programme.

Le serveur peut être personnalisé en serveur d'applications, de fichiers, ou encore de messagerie électronique.

- Le dialogue entre les applications peut se résumer par :
 - ✓ les clients envoient des requêtes.
 - ✓ le serveur envoie des réponses.

- Dans un modèle client/serveur une application se divise en deux parties :
 - ✓ Client: un programme qui envoie la requête au serveur et attend la réponse.
 - ✓ Serveur: un programme qui s'exécute sur un réseau d'ordinateur et qui est capable d'offrir un service. Le serveur reçoit une requête à travers le réseau, réalise le traitement nécessaire et retourne le résultat de la requête [58].

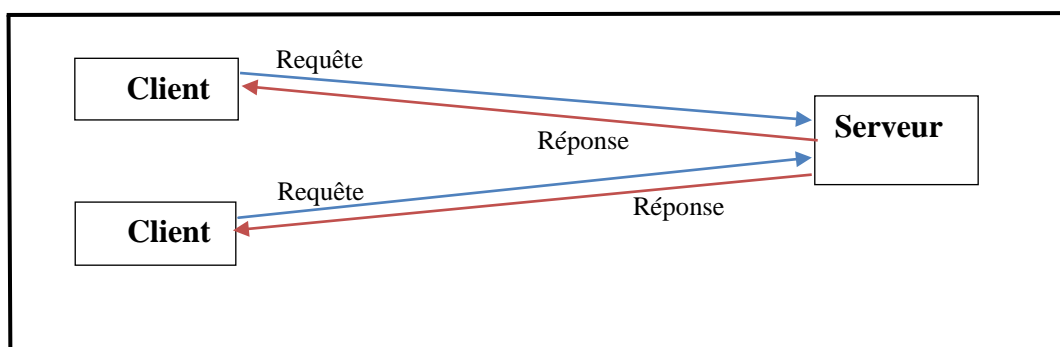


Figure 3. 4 : Architecture client /serveur [58]

Conclusion

La transmission des informations et des images médicales, facilite la consultation à distance entre le patient et le dermatologue afin que le diagnostic soit le plus exact possible.

La transmission est faite via un réseau qui comprend un ensemble de protocoles de transfert de donnée. Nous distinguons que le protocole de communication TCP/IP est très répandu, car sa robustesse a été prouvée (par quelques millions de machines interconnectées dans le monde).

Le chapitre suivant est alors consacré à la présentation de notre application qui dédié à la Téléconsultation dermatologique.

CHAPITRE 04

Développement de notre interface dédiée à la Téléconsultation en dermatologie

Introduction :

Dans le cadre de ce projet «**Réalisation d'une interface dédiée à la Téléconsultation en dermatologie**», nous proposons de développer une application nommée « Télé-derma » basée sur l'architecture Client–Serveur sous environnement Visual basic 6.0, afin de nous permettre d'établir une séance de Téléconsultation (Patient-Médecin).

Cette application permet au patient d'avoir une consultation par appel vidéo, de faire un appel audio, de prendre des photos en cas de problème dermatologique ou de blessure. Elle permet aussi au patient d'envoyer des données médicales (vidéo, message, image et documents tel qu'un bilan sanguin, teste cutanée..) au dermatologue et de recevoir des ordonnances.

1. Environnement utilisé pour la réalisation de cette plateforme

1.1. Généralité sur visuel basic 6.0

Visuel Basic 6.0 est un environnement de développement qui permet de créer et d'exécuter des programmes et des fonctions Windows, il suffit d'utiliser le code déjà présent dans Windows via un DLL. Exemple : « avicap32.dll » est une fonction de Windows permettant de saisir des vidéo AVI des caméras web afin de pouvoir capturer des images à l'aide d'une webcam.

Ce langage de programmation permet aussi de développer rapidement des applications, de créer des interfaces et d'accéder aux bases de données [58].

1.2. Généralité sur Microsoft Access

Microsoft Access est un logiciel qui permet de créer, de modifier, d'exploiter des bases de données. Ce système permet de gérer un ensemble d'informations. Ces dernières doivent être segmentées en données qui sont stockées dans des tables, ensemble de données, organisées en lignes et en colonnes. On peut stocker dans une table n'importe quel type d'information (texte, chiffres, graphisme, son,...) [59]. Chaque table est divisée en :

- ✓ **Enregistrements** : il correspond à une série des données relatives à une même information.
- ✓ **Champs** : il correspond à une catégorie d'information précise dans une table telle que les prénoms de tous les patients.
- ✓ **Formulaire** : il permet de consulter, d'ajouter et de modifier les données des tables.
- ✓ **Requête** : elle permet de rechercher et de récupérer les données que vous voulez.
- ✓ **Etat** : un document d'aspect professionnel sert à analyser et à imprimer les données selon la mise en page de votre choix.

2. Présentation de notre application de la Téléconsultation en dermatologie

2.1. Présentation de l'application «Partie client »

Cette application permet la communication en direct entre le médecin généraliste, le patient et le dermatologue distant ce qui permet à ce dernier d'établir un interrogatoire bien orienté, le choix des zones à regarder et l'envoi et la réception des données médicales en VB. Pour accéder à l'application, il faut passer d'abord par l'étape d'identification des utilisateurs à travers le nom et le mot de passe de l'utilisateur. Cette démarche permet la protection de notre système de Téléconsultation des usages mal intentionnés et aide à la sécurisation des données.



Figure 4.1 : Interface de login

Après l'identification de l'utilisateur, le menu principal de client va s'afficher comme le montre la figure ci-dessous : Il y a plusieurs paramètres que nous allons détailler par la suite.



Figure 4.2: Interface d'accueil (client)

Le menu principal contient 4 boutons :

- Bouton envoi: pour envoyer des fichiers et des données médicales (vidéo, images, documents).
- Bouton réception: pour la réception des ordonnances, des rapports médicaux, des fichiers, des images ...
- Bouton dialogue audiovisuelle : pour lancer un appel vidéo et l'échange des messages en directe.
- Bouton quitter : pour quitter l'application.

2.2.Présentation de l'application «Partie serveur »

Cette application est consacrée au dermatologue, elle lui permet de recevoir des images de dermatoses et des données médicales envoyées par le client (patient), l'une de ces images peut être enregistrée dans une base de données, le médecin peut aussi importer cette image reçue sur l'interface afin d'établir un traitement d'image qui lui permettra de mieux orienter son diagnostic.

Parmi les traitements existant dans cette interface nous avons :

- ✓ appliquer l'effet de zoom sur la zone souhaitée (la partie infecté de la peau),
- ✓ améliorer le contraste et la luminosité d'image,
- ✓ appliquer le filtre binaire notamment sur l'image d'une tumeur pour déterminer sa forme.

Enfin, le médecin discute son diagnostic avec le patient via un appel vidéo et échange des messages en directe. Il peut envoyer par la suite son compte rendu contenant certaines informations médicales concernant la pathologie du patient. Une fois le diagnostic établi, le médecin peut envoyer une ordonnance en citant des médicaments nécessaires pour le traitement du patient.

- L'accès à l'application serveur nécessite le passage par l'étape d'identification



Figure 4.3 : Interface d'accueil (serveur)

Le menu principal contient les boutons suivants :

- Bouton envoi : pour envoyer des fichiers et des données médicales, des comptes rendus, des ordonnances, des rapports médicaux....
- Bouton réception : pour la réception des images des maladies dermatologiques, des fichiers, des vidéos ...
- Bouton dialogue audiovisuelle : pour lancer un appel vidéo et l'échange des messages en directe.
- Bouton pour accéder à la base de données.
- Bouton pour rédiger une ordonnance.
- Bouton pour établir le traitement d'image.
- Bouton pour quitter l'application.

3. Envoie et réception des images et des fichiers

Afin d'établir le transfert des images ou des fichiers (vidéo, document...) nous établissons une connexion client/serveur puis nous utilisons le bouton :

Envoie des fichiers qui se trouve sur l'interface du client

Une fenêtre s'affiche pour effectuer l'envoi de fichier (**Figure 4.4**) :



Figure 4.4 : Fenêtre envoie des fichiers

En même temps nous activons la réception de fichier par le serveur en appuyant sur le bouton

Réception des fichiers

L'utilisateur télécharge le fichier exemple : une image (**Figure 4.5**)

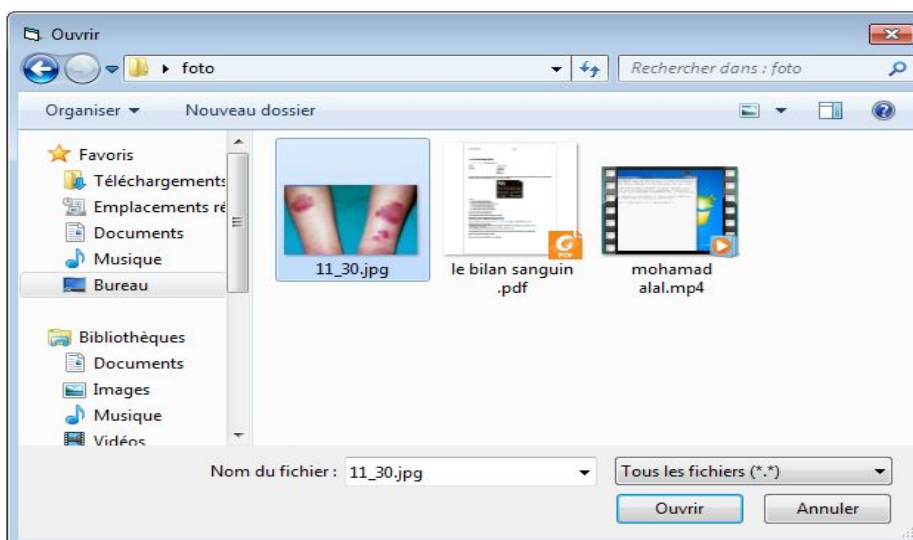


Figure 4.5 : Choix du fichier (type image)

Le chemin de fichier sélectionné s'affiche (**Figure 4.6**)

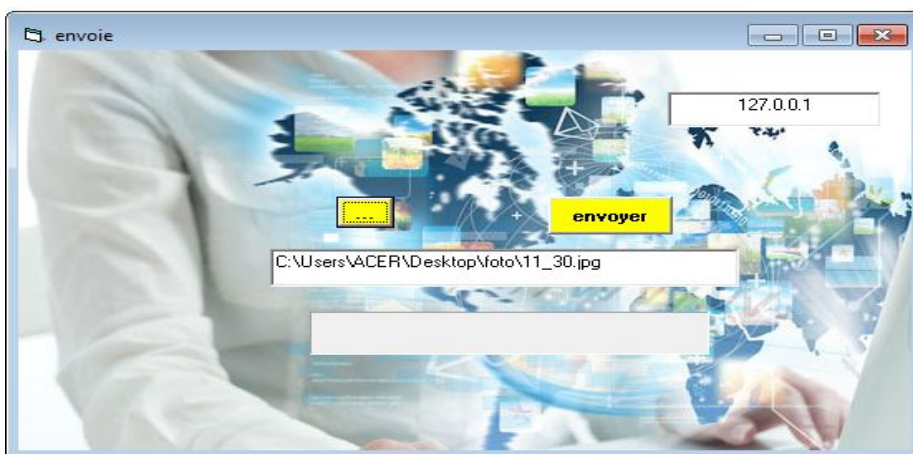


Figure 4.6 : Chemin d'accès au fichier sélectionné

Une fenêtre s'ouvre pour accepter le transfert (**Figure 4.7**) :

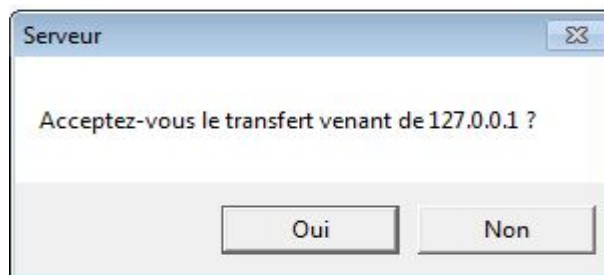


Figure 4.7 : Fenêtre de confirmation

Le serveur va choisir le chemin d'enregistrement afin d'enregistrer le fichier cible (l'image)

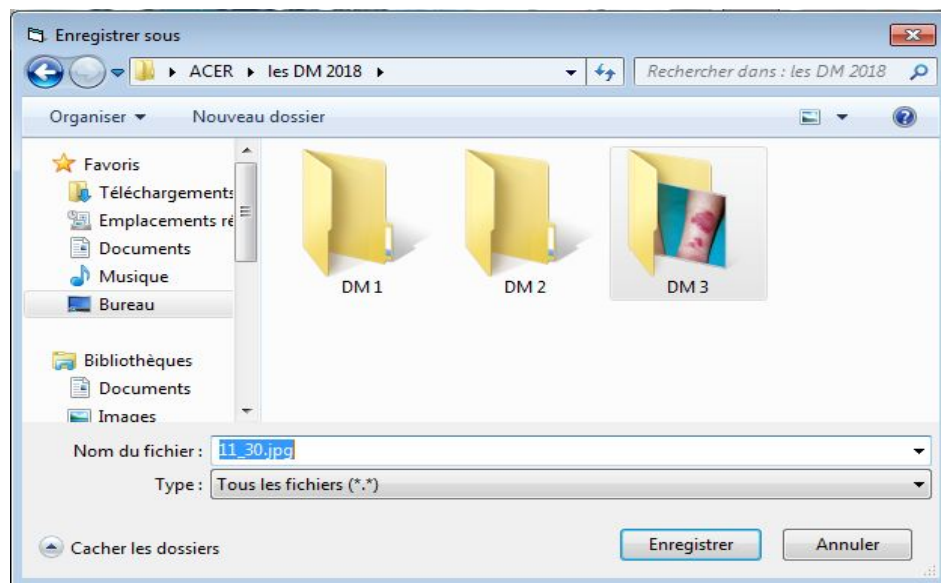
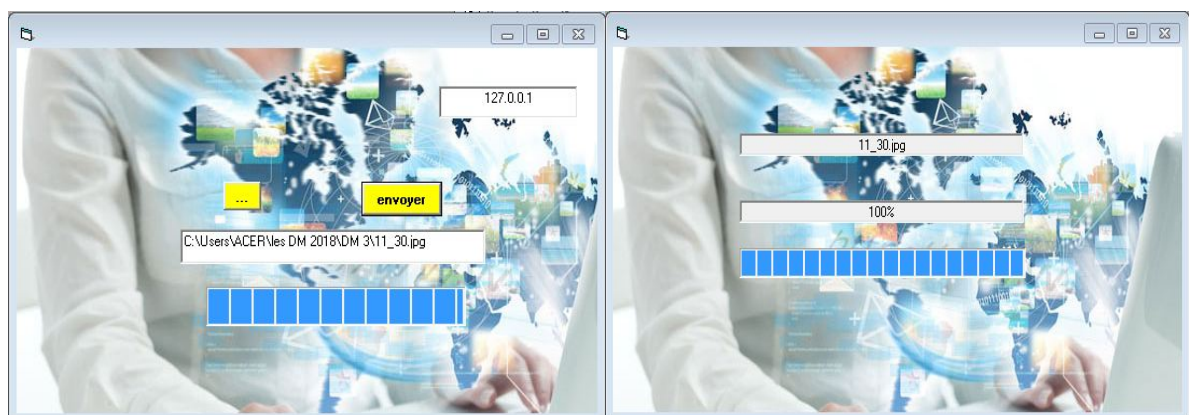


Figure 4.8 : Chemin d'enregistrement de l'image

Les étapes d'envoi du fichier s'affiche, jusqu'au transfert complet, comme le montre les figures ci-dessous :



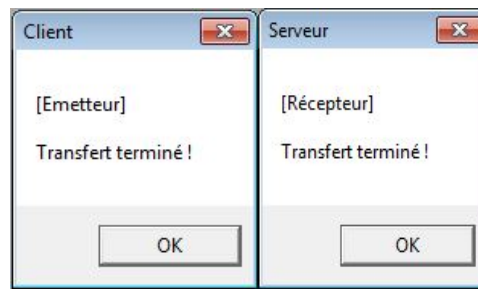


Figure 4.9 : Fichier en cours de transfert

4. Appel vidéo et envoie textuel en directe

Premièrement, nous allons cliquer sur le bouton **Chat vidéo en direct** qui se trouve sur l'interface de client et l'interface de serveur, après nous introduisant l'adresse IP de serveur, ensuite nous mettons le serveur en écoute pour établir la connexion client –serveur tout en choisissant le port de communication.

4.1. Interfaces serveur-client

Nous lançons le serveur (application de dermatologue) :

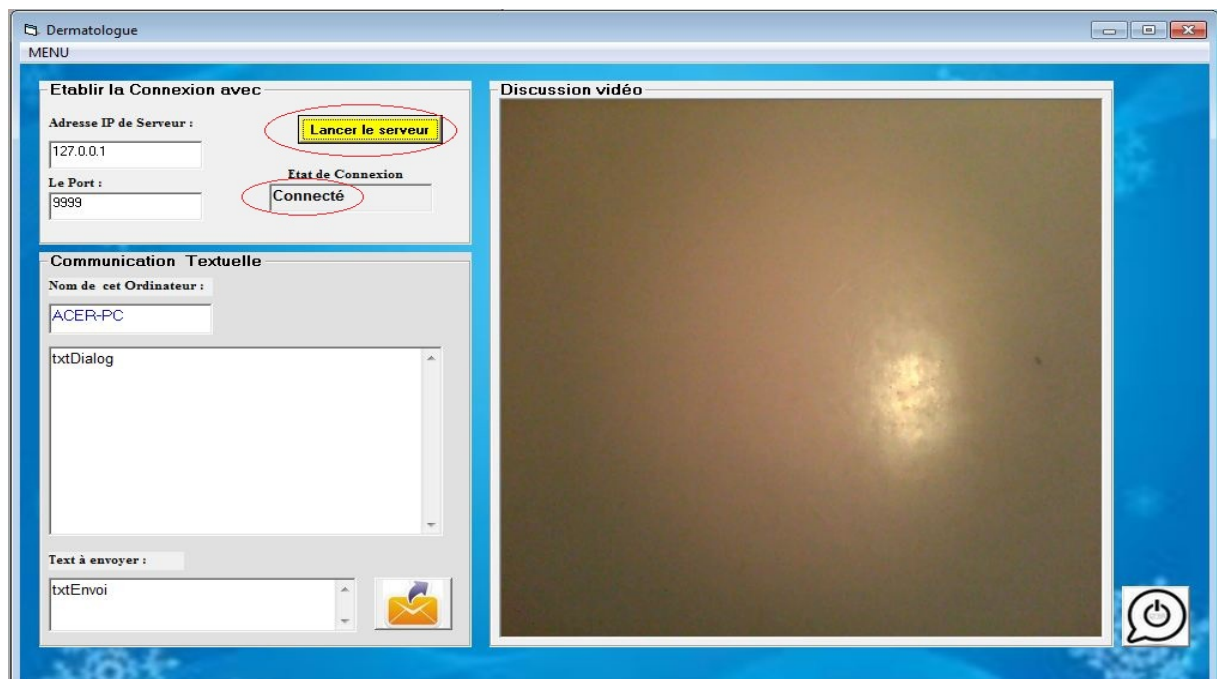


Figure 4.10: Interface de dermatologue (poste distant-serveur)

Nous mettons par la suite le client en écoute (application de patient)

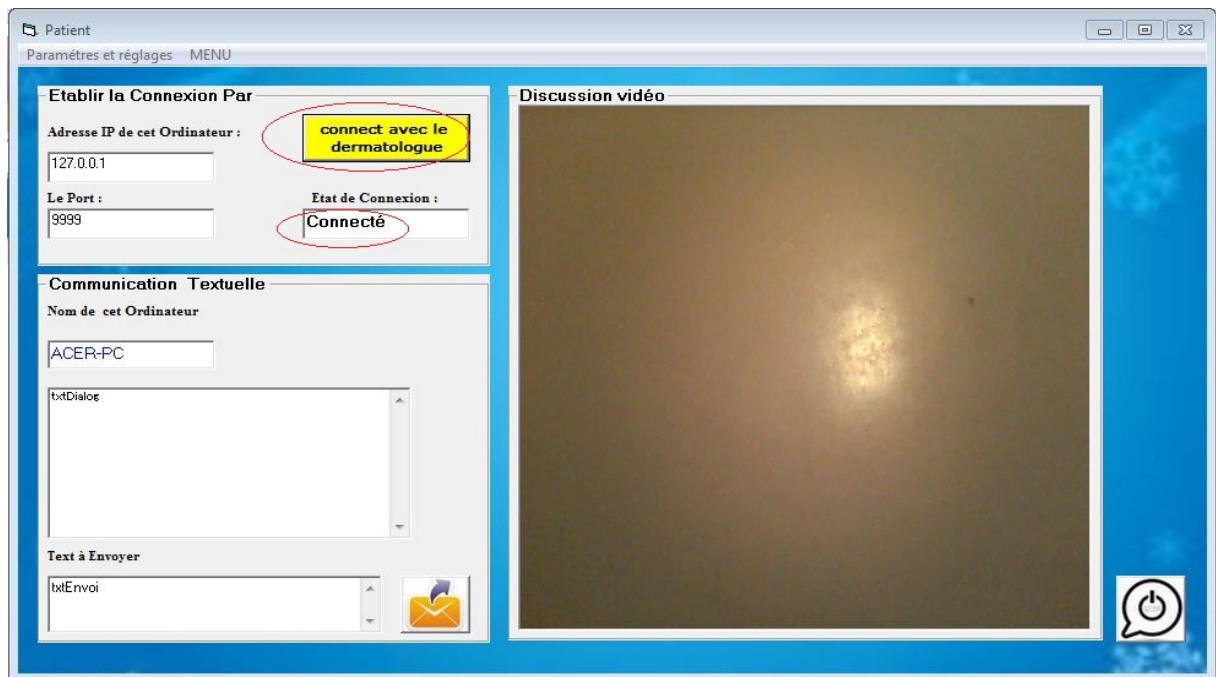


Figure 4.11 : interface du patient (poste locale - client)

4.2. Envoie d'une vidéo et d'une image

L'application « Tél-Derma » coté (patient) est la fenêtre qui comprend des modules permettent le contrôle des paramètres de vidéo et de prendre des photos. Nous faisons appel au module avicap32.dll pour ouvrir la Webcam.

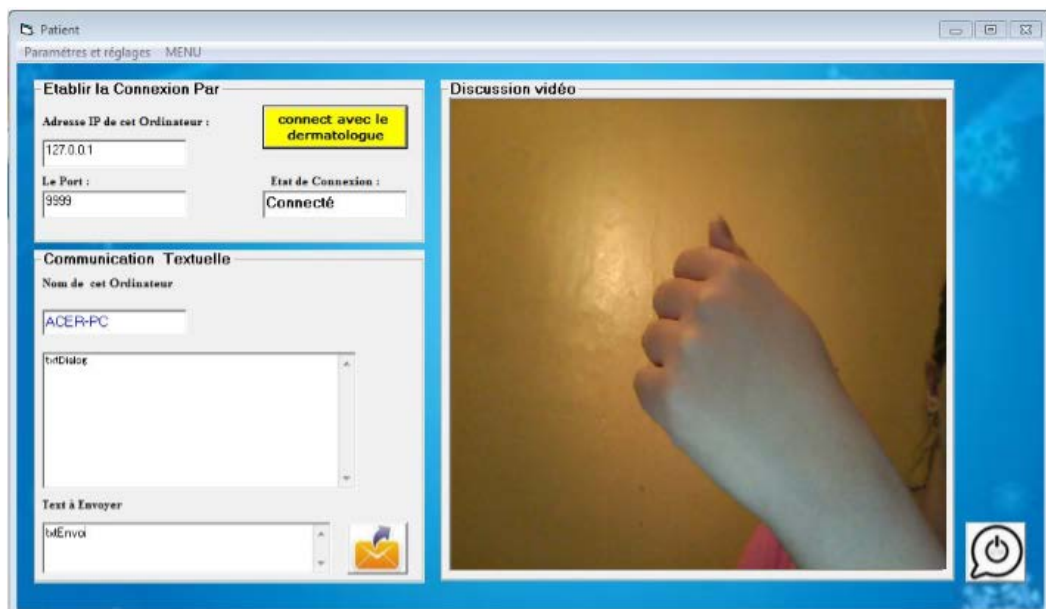


Figure 4.12 : Interface patient seul ou accompagné d'un médecin généraliste

Nous pouvons enregistrer une vidéo

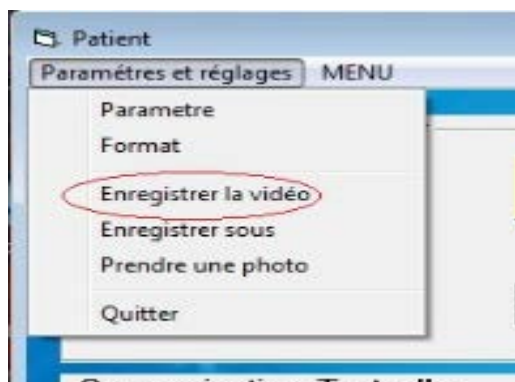


Figure 4.13 : Enregistrer la video

Nous envoyons un flux de vidéo pour expliquer au dermatologue l'état de la pathologie dermique en détaille.

Nous pouvons ensuite agir sur le format (Figure 4.14) ainsi que les paramètres de vidéo (Figure 4.15)

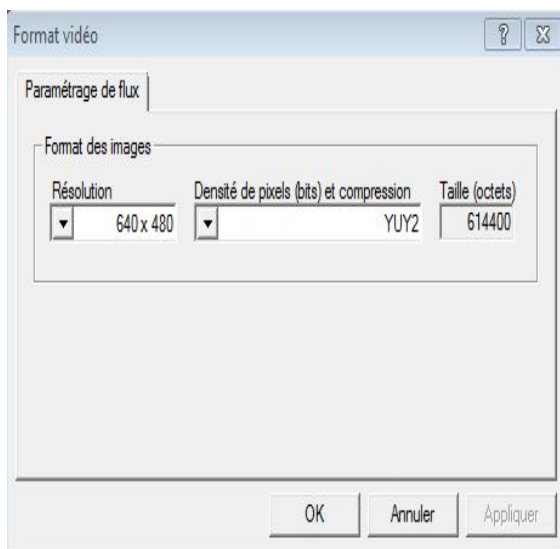


Figure 4.14 : Format vidéo

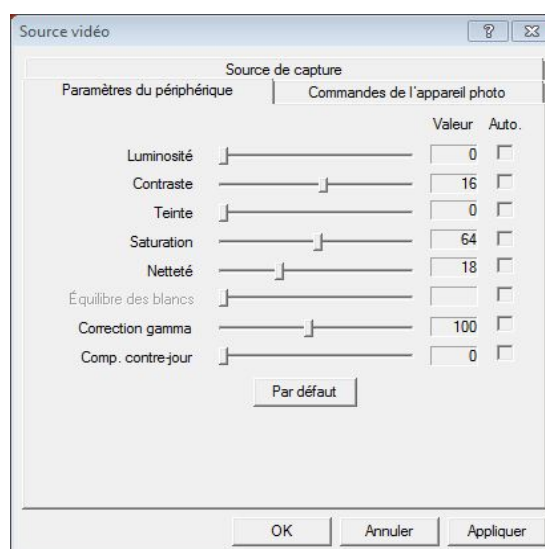


Figure 4.15 : Paramètre de vidéo

Le dermatologue peut faire une capture d'image, ou demander au patient de le faire, il va choisir de régler la webcam à la commande : prendre une photo.



Figure 4.16 : Prendre une photo

Puis il va l'enregistrer en choisissant le chemin, comme le montre la figure suivante :

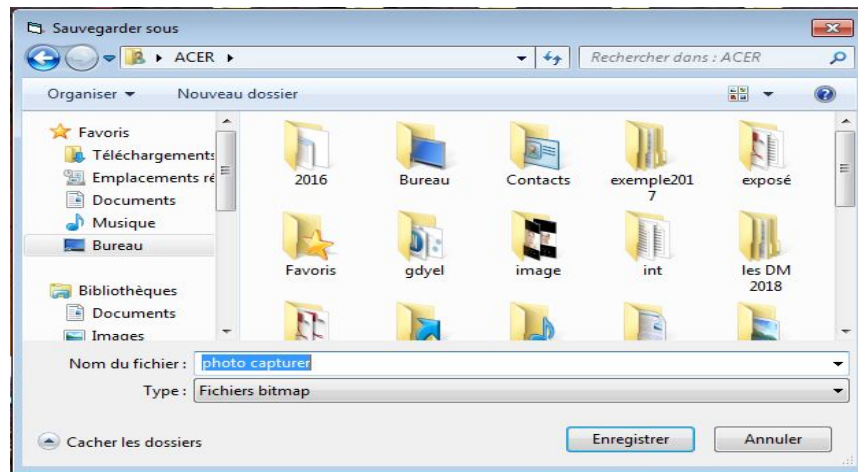


Figure 4.17 : Enregistrer la photo

4.3. Appel audio

Pour faire un appel audio, nous cliquons sur Appel audio (vocal) faisant parti du menu (Figure 4.18):

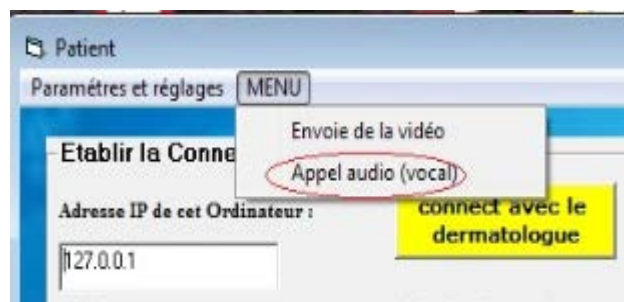


Figure 4.18 : Appel audio

Une fenêtre s'affiche :

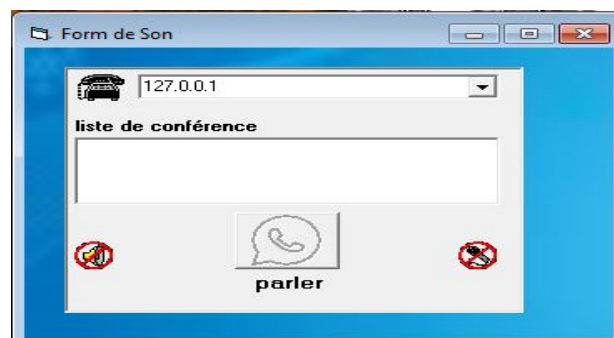


Figure 4.19 : La fenêtre forme de son

Cette partie permet au médecin de discuter avec le patient.

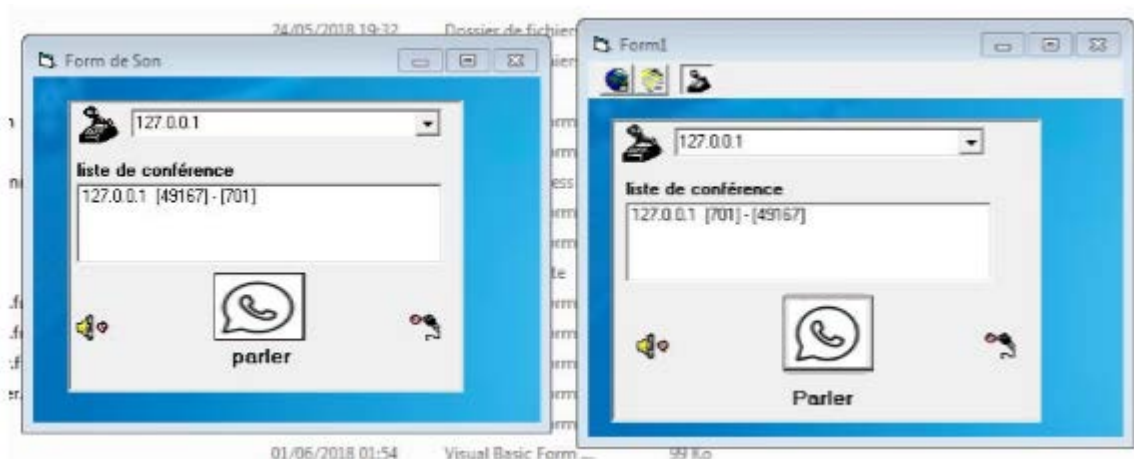


Figure 4.20 : Discussion audio entre le patient et le dermatologue

4.4. Envoie textuel

Le dermatologue peut communiquer le patient via l'échange des messages en directe

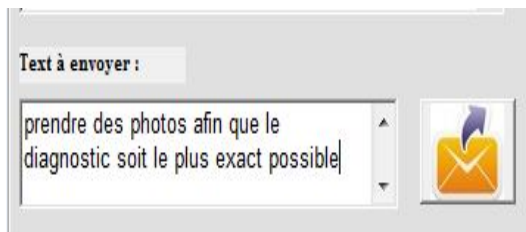


Figure 4.21 : texte à envoyer



Figure 4.22: texte reçu

5. Base de données

La base de données permet au médecin dermatologue de grouper toutes les informations des patients. Pour accéder à cette base des données, il suffit de cliquer sur le bouton

[Gestion des patients](#)

qui apparaît sur l'interface de serveur (**Figure 4.23**)

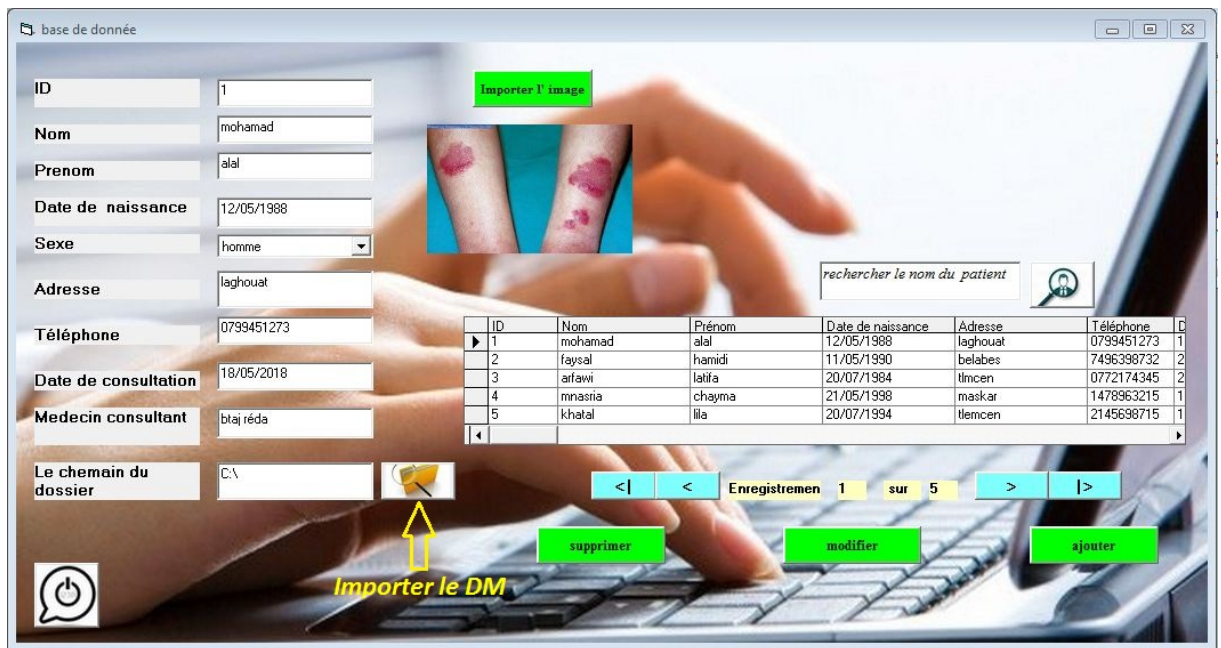


Figure 4.23: Base de données

Notre base de données permet au dermatologue d'enregistrer l'image dermatologique du patient ainsi que les différentes informations : son nom, prénom, date de naissance, sexe, adresse, téléphone, la date de consultation et le nom du médecin consultant. Elle permet aussi d'importer l'image d'un patient, son dossier médical, chercher un patient par son nom, d'ajouter, de modifier et de supprimer un patient.



Figure 4.24: Ddifférentes opérations effectuées dans la gestion des patients

6. Traitement d'image

Afin d'établir le traitement d'image, il suffit de cliquer sur le bouton **Traitement d'image** qui apparait sur l'interface de serveur, puis il s'affiche cette interface qui comprend 3 boutons :



Figure 4.25: Interface de traitement d'image

6.1.Zoom

Il permet de modifier le grossissement pour une partie de l'image cette technique aide le dermatologue à la bonne vision des zones infectés de la peau.

Pour accéder à cette technique, il suffit de cliquer sur le bouton **ZOOM** qui s'apparait sur l'interface de traitement d'image.

Par la suite il s'affiche cette interface (**Figure 4.26**) :

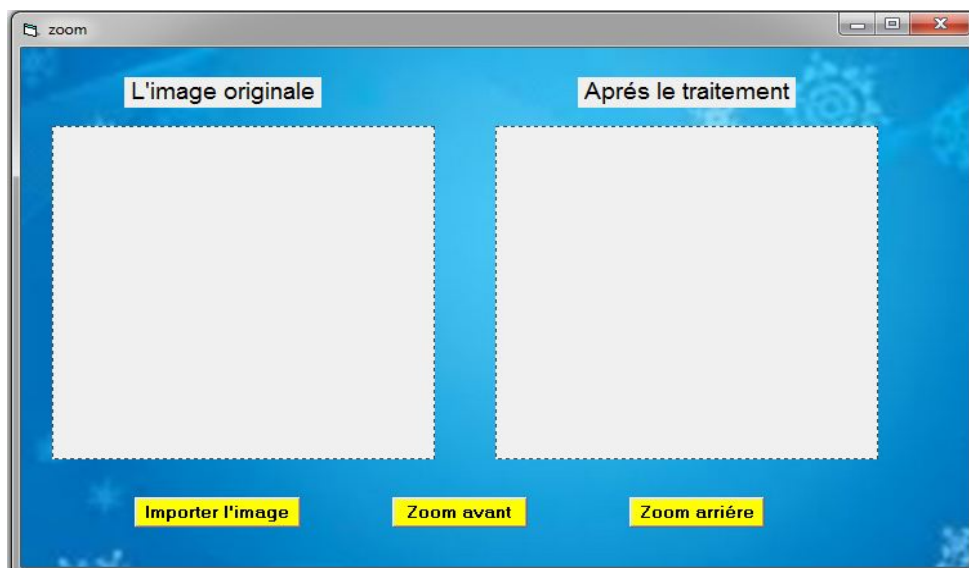


Figure 4.26 : Intreface principale du Zoom

Nous importons l'image cible, puis nous appliquons le zoom sur celle-ci

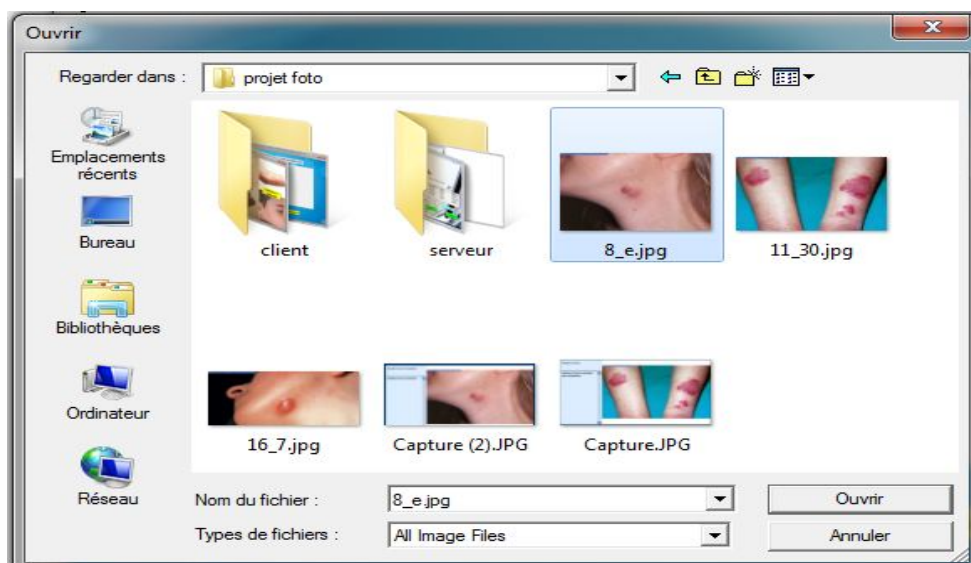


Figure 4.27 : choix de l'image cible.

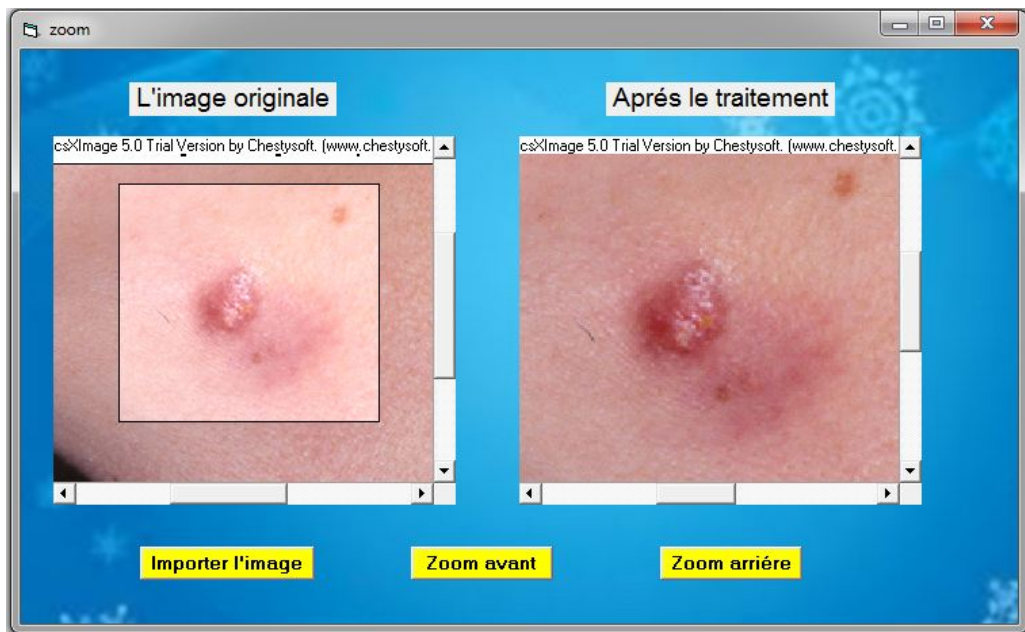


Figure 4.28 : Application de l'effet de zoom sur l'image

6.2. Filtre binaire

Afin d'accéder à cette méthode, il suffit de cliquer sur le bouton **Filtre binaire** qui apparaît sur l'interface de traitement d'image,

Cette interface s'affiche (**Figure 4.29**) :



Figure 4.29 : Interface principale du filtre Binaire

Parmi la liste de choix qui s'affiche dans le menu nous choisissons ouvrir pour importer une image dermatologique puis on applique le filtre binaire sur celle-ci (**Figure 4.30**) :



Figure 4.30 : Application de filtre binaire sur l'image

6.3. Contraste et luminosité

Pour accéder à cette technique, il suffit de cliquer sur le bouton **contraste et luminosité** qui apparaît sur l'interface de traitement d'image. Par la suite, on importe l'image cible puis on joue sur le contraste (**Figure 4.31**) et la luminosité d'image (**Figure 4.32**) :

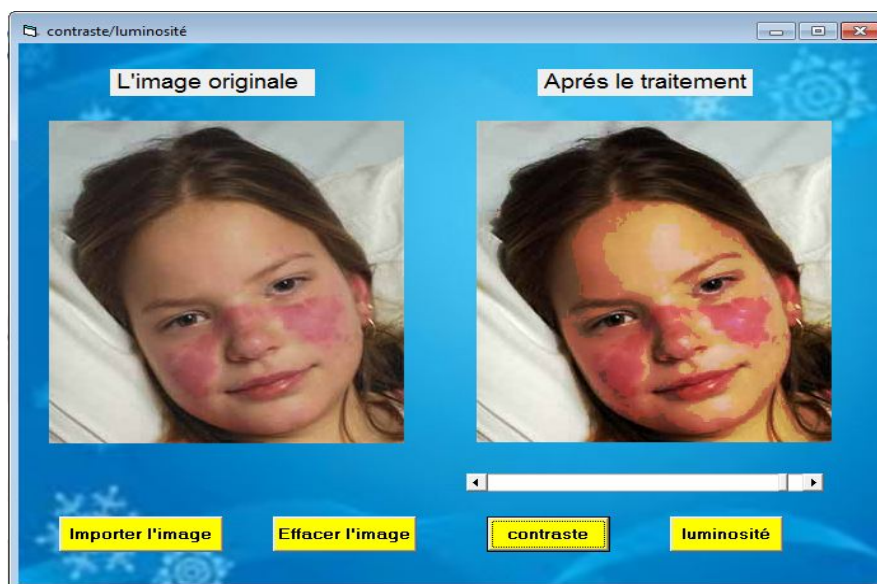


Figure 4.31 : Modification du contraste d'image



Figure 4.32 : Modification de la luminosité d'image

7. Rédiger une ordonnance

De nombreux patients trouvent des difficultés à lire les médicaments rédigés dans une ordonnance que les pharmaciens eux-mêmes ne parviennent pas à déchiffrer, à cause de l'écriture de dermatologue qui est souvent trop floue et écrite rapidement, mais le recours de certains médecins aux ordonnances électroniques ces dernières années réduit ces cas de malentendus, et a permis aux médecins dermatologues de pouvoir codifier les noms des médicaments et des dosages et même l'analyse requise dans un court temps et plus clairement.

Pour qu'il puisse rédiger une ordonnance, il suffit de cliquer sur le bouton

[Rédiger une ordonnance](#)

qui s'apparaît sur l'interface du serveur.

Il s'affiche l'exemplaire suivant à remplir :

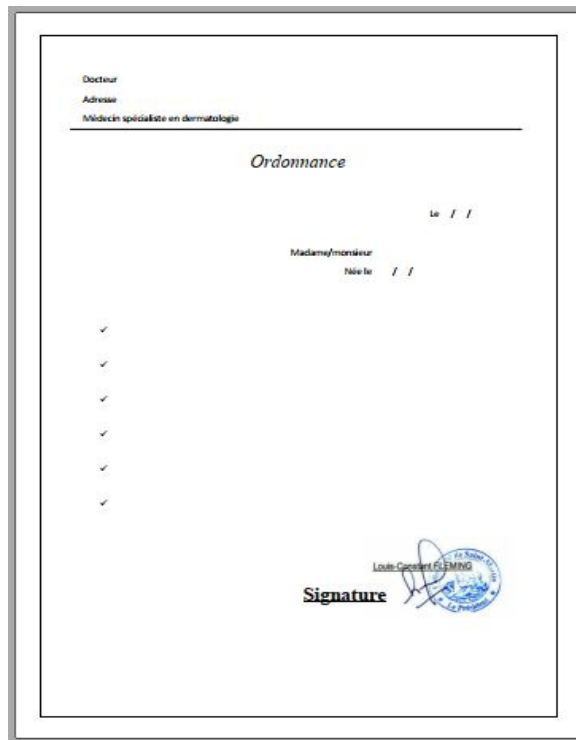


Figure 4.33 : Exemplar d'une ordonnance

Chaque ordonnance est enregistrée au nom du patient (dans le dossier médicale par exemple)

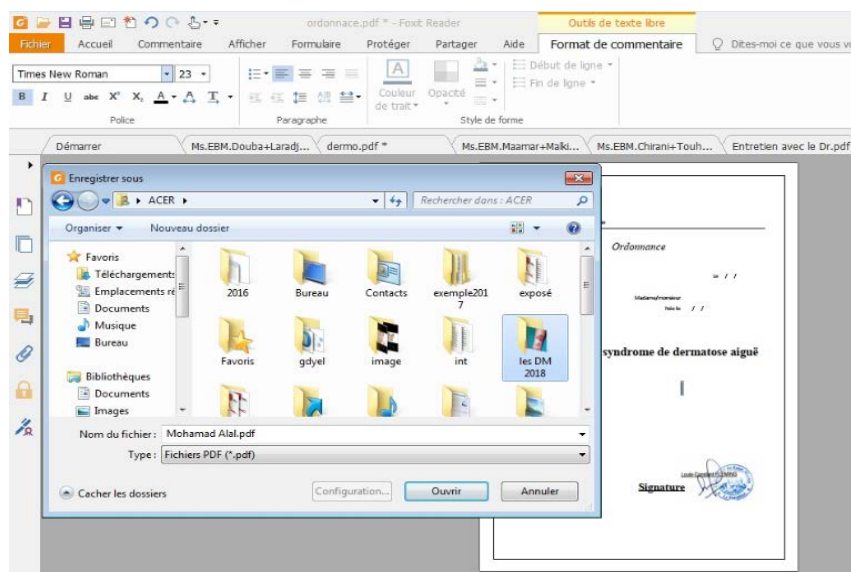


Figure 4.34 : chemin d'enregistrement de l'ordonnance

Conclusion

L'application de Téléconsultation en dermatologie « Télé-Derma » est une application qui s'adresse aux patients, médecins généraliste et aux médecins spécialistes en dermatologie. Elle a été réalisée sous l'environnement visuel basic 06. Elle permet de déterminer le degré d'urgence d'une situation et d'orienter rapidement le patient vers la meilleure prise en charge, elle tente de pallier la diminution globale du nombre de dermatologue et l'allongement des délais de consultation. Elle fait augmenter l'offre de soins dans les régions rurales. Ce système de consultation à distance pourrait également s'adapter et apporter beaucoup aux Algériens se situant en zones éloignées.

Conclusion générale

La combinaison entre les Technologies d'Information et de Communication et la médecine a donnée naissance à la Télémédecine. Cette dernière ouvre la porte aux nouveaux développements dans le domaine de la santé permettant d'améliorer et d'optimiser la qualité des soins d'une façon rapide, précisée et sécurisé.

Cette étude montre que la Téléconsultation en dermatologie est un bon complément à la consultation conventionnelle. Elle tente de pallier la diminution globale du nombre de dermatologues et l'allongement des délais de consultation. Elle permet une coordination et une formation médicale continue des médecins notamment les médecins généralistes et tente d'augmenter l'offre de soins dans les régions rurales.

Notre application « Télé-Derma » est une application qui s'adresse aux patients et aux dermatologues, elle permet d'effectuer, à distance et en temps réel, une Télé-consultation pendant laquelle sont transmises: images, fichiers, ... à travers le réseau.

Enfin, nous espérons que notre modeste application puisse être utilisée au niveau des hôpitaux et des services de santé dermatologique. Comme perspective, il faut ajouter d'autres outils comme la dérmoscopie pour que le diagnostic à distance puisse être adapté à certaines tumeurs pigmentées notamment les mélanomes car leur diagnostic reste toujours difficile.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [2] Karine Hurstel « dermatologue, spécialiste de la peau » FORUMS DE SENTE, MALADIES DE LA PEAU
- [5] IFSI de Versailles 1er année : structures et fonction de la peau, promotion 2001-2004
- [7] AOUN Maroua et MADANI Habiba «segmentation et caractérisation des lésions dermatologiques par l'approche multi fractale», Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, Mai, 2016.
- [10] Ulcération Wikipédia
- [11] professeur dominique huras médecin généraliste« ulcère de la peau » article écrire le 13/6/2010
- [20] Emilie Tôñ « "Atteinte de psoriasis, j'ai appris à me blinder face aux regards des autres" »Article publié le 29/10/2016 à 14:45
- [24] Dr. Nicolas Evrard « La dermatite atopique chez l'enfant » article publié le 24. juin 2014
- [35] Hélène Secember « Indicateurs en télé dermatologie une revue de la littérature » Médecine humaine et pathologie. 2017. <dumas-01702259>
- [36] DJAZIA SAFTA « le manque de dermatologue handicape la branche en Algérie » article publié le 23/06/2018
- [38] OUIS Ihem, « *Téléformation mobile entre les professionnels de santé* », Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, Juin, 2013.
- [40] Daniel Rosenweg « Téléconsultations : les Français y sont prêts, l'Etat moins » Article publié le |03 juin 2017, 7h17

- [41] Belkacem Nour El Houda et Abir Zohra «réalisation d'une interface dédiée à la télé dermatologie», Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, Mai, 2016.
- [42] Rubegni P, Nami N, Cevenini G, *et al.* Geriatric teledermatology: store-and-forward vs. face-to-face examination. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2011 Nov ; 25(11) :1334-9.
- [43] douba rachid et laraji salim « réalisation d'une plateforme de téléconsultation médicale », Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie
- [44] Semar Kahina, Hocini Hatem, Djerabi Lyes <<Conception et Réalisation d'une plateforme deTéléconsultation Médicale : Aspect Serveur Vidéo >> article
- [47] Chirani Mohamed Amine et Touhami Mohamed Salah-Eddine «Réalisation d'une interface dédiée à la télé radiologie», Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, Septembre, 2017.
- [48] Karolina Rogowska. T'él'edermatologie : usage et int'er^et des m'edecins g'en'eralistes. M'edecinehumaine et pathologie. 2015. <dumas-01302413>
- [51] Yakir S. Levin, Erin M. Warshaw. Teledermatology: A Review of Reliability and Accuracy of Diagnosis and Management. *Dermatologic Clinics*, Volume 27, Issue 2, April 2009, Pages 163-176
- [52] Fodil maamar et malki azeddine «réalisation d'une application visioconférence dédié à la téléformation des proffecionels», Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, mai 2016.
- [54] Monique Remillieux « La télémédecine : une application de choix pour la dermatologie » Posté le Mar 20, 2017 dans Dermatologie
- [58] Boulif sabrina et boughattara nazha «réalisation d'une interface téléchirurgical», Mémoire de Master, Université de Tlemcen Faculté de Technologie, Septembre, 2017.

WEBOGRAPHIE

- [1] <https://eczema.ooreka.fr/astuce/voir/611621/dermatologie>
- [3] <https://img-3.journaldesfemmes.com/STda5g08G8Ue9x18GOyWW-d8yLU=/440x/4e96aced8d1d4191a7a941c868f1ec0a/ccm-faq/F14WH3Ra-peau.png>
- [4] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Peau>
- [6] <http://tpe-peau-alimentation.e-monsite.com/pages/alimentation-et-pigmentation/1-2-le-mecanisme-de-pigmentation-de-la-peau.html>
- [8] <https://www.brulure.fr/generalites/differents-degres/>
- [9] <http://santecheznous.com/condition/getcondition/brulures>
- [12] https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=escarre_pm
- [13] http://dermato-info.fr/article/L_auto-examen
- [14] <https://www.fr.eucerin.be/a-propos-de-la-peau/principes-de-base/le-soleil-et-la-peau>
- [15] http://dermato-info.fr/article/Le_soleil_et_la_peau
- [16] <http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/beaute/peau-soleil/role-soleil-sur-peau>
- [17] http://www.ccmo.fr/wp-content/uploads/2016/07/ccmo_guide-dermatologie.pdf
- [18] <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/5313-acne-causes-symptomes-et-traitement>
- [19] https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=psoriasis_pm
- [21] <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-dermatite-atopique-16352/>
- [22] https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=eczema_pm
- [23] <http://cdn3doctissimo.ladmedia.fr/var/doctissimo/storage/images/fr/www/sante/encyclopedie-medicale/eczema-de-l-adulte/345866-9-fre-FR/eczema-de-l-adulte.jpg>
- [25] <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/14849-lupus-causes-symptomes-et-traitement>

- [26]https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTGjZLfy7giHS9S2YRizAvG1VVK-ttCt_CJ0Ix-ujXZ3TdVf5g
- [27] <http://www.atlas-dermato.org/cancer/baso01.jpg>
- [28] <http://www.docteursales.be/images/carcinome-spinocellulaire-levre.jpg>
- [29] <http://www.caraderm.org/carcinomes-annexiels/a-propos.php>
- [30] <http://www.dermis.net/bilder/CD049/550px/img0087.jpg>
- [31] <http://www.dermis.net/bilder/CD198/550px/img0020.jpg>
- [32] http://www.oncoprof.net/Generale2000/g03_Depistage/Images/lentigo-2.jpg
- [33] <http://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/skin-melanoma/melanoma/types-of-melanoma/?region=on>
- [34] https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSaNXLYn-k4_gL6IXxnyFg1y1_J92Dcr4yqKiPYMSnIQz4Cvy6_PQ
- [37] <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/telemedecine2009.pdf>
- [39] <http://www.cmq.org/publications-pdf/p-1-2015-02-01-fr-medecin-telemedecine-et-tic.pdf>
- [45]<http://www.dknews-dz.com/article/58529-communication-le-reseau-de-telemedecine-rt-dz-officiellement-lance-en-algerie.html>
- [46]<http://www.cdta.dz:81/divisions/asm/telechargement/Journ%C3%A9eMPTICsurlesplateformesdet%C3%A9m%C3%A9decine.pdf>
- [49] https://www.huffpostmaghreb.com/2017/10/07/consultations-medicales-d_n_18210674.html
- [50] <http://fr.africanews.com/2017/06/05/la-teleconsultation-dermatologique-fleurit-dans-le-desert-malien/>
- [53]<http://www.informationhospitaliere.com/fichiers/jpg/d8db779041a2a4688fbc8e8d4e1d9470.jpg>
- [55] <https://www.birger.technology/frblog/?p=56>
- [56] <http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/R%C3%A9seau%20informatique/fr-fr/>
- [57] <https://www.lemagit.fr/definition/Internet-Protocol-IP>
- [59] <http://www.labri.fr/perso/hocquard/SiteL3eco/Cours/Access.pdf>

Résumé

Face au manque actuel de médecins dermatologues et leur mauvaise répartition sur le territoire national algérien qui est caractérisée par l'installation de la majorité des médecins dans les grandes villes, et face au manque de connaissances des médecins généralistes en dermatologie, qui rencontrent des problèmes de diagnostic au cours de la consultation, nous avons développé une application nommée « Télé-derma » basée sur l'architecture Client-Serveur sous environnement Visual basic 6.0 sous protocole de communication TCP/IP, permettant de mettre en liaison directe le patient et son médecin dermatologue, afin d'échanger des fichiers, des dossiers ou des images dermatologiques, provenant d'une capture d'image à partir d'une vidéo de communication lors d'une séance de Téléconsultation entre ces derniers. Ces images bénéficient d'un traitement d'image basé principalement sur la méthode de filtrage, ils sont par la suite stockés dans une base de données regroupant toutes les informations du patient et une ordonnance peut être alors rédigée puis envoyée.

Mots clés :

Dermatologie -Télémédecine – Téléconsultation-Télé-dermatologie - Image médicale - Transfert de fichier – Client/serveur -VB6.0 – Base de données.

Abstract

Facing the current shortage of dermatologists and their poor distribution in the Algerian national territory, which is characterized by concentration of purposes in major cities, and Facing the Lack of knowledge among general practitioners of dermatology, which encounter diagnostic problems during consultation, We have created a graphical interface named « Télé-derma » through VB6.0, which is able to establish an Internet connection between the patient and the doctor for the exchange of files, folders or images of the skin, and taking pictures from video communication during the consultation session dimension between them. These images will benefit from the images processing that rely mainly on the filtering method, and are later stored in a database containing all patient information and can then prescribe an order .

Keywords :

Dermatology - Telemedicine - Teleconsultation - Teledermatology - Medical image - Transfer of files –Client / server - VB6.0 – Data base

المخلص

مواجهة للنقص الحالي في أطباء الأمراض الجلدية وتوزيعهم الضعيف على الأراضي الوطنية الجزائرية، والتي تتميز بتركز أغلبية الأطباء في المدن الكبرى، ومواجهة لنقص المعرفة لدى الممارسين العاميين في الأمراض الجلدية، والتي تصادف مشاكل التشخيص من خلال التشاور، قمنا بـإنجاز واجهة بيانية فنية من خلال VB6.0 قادرة على تأسيس اتصال عبر الانترنت بين المريض والطبيب من أجل تبادل الملفات أو المجلدات أو الصور الجلدية، انطلاقاً من النقاط الصور من فيديو الاتصال خلال جلسة الاستشارات البعيدة. تستفيد هذه الصور من معالجة و التي تعتمد بشكل أساسي على طريقة الترشيح، ويتم تخزينها لاحقاً في قاعدة بيانات تحتوي على جميع معلومات المريض ويمكن بعد ذلك كتابة وصفة طبية وإرسالها.

كلمات البحث:

أمراض الجلدية - الطب عن بعد- التشاور عن بعد -طب الامراض الجلدية عن بعد -الصورة الطبية - نقل الملفات -الزبون / الخادم - الفيز يوال بازيك -قاعدة البيانات

