

**THÈSE D'EXERCICE / UNIVERSITÉ DE RENNES 1**  
*sous le sceau de l'Université Bretagne Loire*

Thèse en vue du  
**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

présentée par

**Yann Guégan**

Né le 03/12/1986 (à Lannion)

---

**Intitulé de la thèse**  
***Contribution à la mise au point et à l'évaluation  
d'une application mobile (IOS, Android) de  
télédermatologie en mode asynchrone, utilisant  
la messagerie sécurisée Apicrypt (ApiTelDiag)***

**Thèse soutenue à Rennes le 18 octobre 2017**

devant le jury composé de :

**Alain DUPUY**

Professeur – CHU Rennes / Président du jury

**Mireille PATOUX-PIBOUIN**

Médecin Dermatologue – Pacé / directeur de thèse

**Emmanuel ALLORY**

Maître de conférence associé – CHU Rennes / Juge

**Nicolas BERTHEUIL**

Maître de conférence – CHU Rennes / Juge

**Fanny BESNIER JEBLI**

Médecin Généraliste – Loudéac / Juge

## ABRÉVIATIONS

ADBO	Association des Dermatologues de Bretagne Occidentale
ARS	Agence Régionale de Santé
ASIP Santé	Agence nationale des Systèmes d'Information Partagés de Santé
CNIL	Commission Nationale de l'Information et des Libertés
CNOM	Conseil National de l'Ordre des Médecins
CSP	Code de Santé Publique
DGOS	Direction Générale de l'Offre de Soins
EHPAD	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
GCS e santé	Groupement de Coopération Sanitaire e santé
HAS	Haute Autorité de Santé
HPST	Loi Hôpital, Patient, Santé, Territoire
MISS	Messagerie Immédiate Sécurisée de Santé
MSP	Maison de Santé Pluridisciplinaire
MSS, MS Santé	Messagerie Sécurisée de Santé
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication

## TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

### ❖ FIGURES

1. Densité des médecins spécialistes en médecine générale	p.18
2. Densité des médecins spécialistes en dermatologie et vénéréologie	p.20
3. Mode de fonctionnement d'Apicrypt	p.26
4. Attentes des médecins	p.34
5. Qualités de l'application	p.35
6. Evolution des demandes au cours de l'étude	p.41

### ❖ TABLEAUX

1. Typologie régionale du renouvellement des médecins généralistes	p.19
2. Démographie des médecins généralistes au 1 <sup>er</sup> janvier 2016	p.19
3. Démographie des dermatologues au 1 <sup>er</sup> janvier 2016	p.20
4. Nombre de médecins volontaires initialement	p.30
5. Résultats de la méthode Delphi	p.37-38
6. Nombre de médecins volontaires et participants à la phase test	p.40
7. Nombre d'avis envoyés et reçus par dermatologue / taux de réponse par département	p.40
8. Population de patients	p.41
9. Taux de réponse au questionnaire d'évaluation	p.43
10. Difficultés lors de l'installation de l'application	p.43
11. Avis des généralistes et dermatologues sur l'application	p.43

## TABLE DES ANNEXES

1. Recrutement des participants	p.54
2. 1er questionnaire de la première phase	p.55
3. 2e questionnaire de la première phase	p.57
4. 3e questionnaire de la première phase	p.59
5. Suggestions de modifications à réaliser transmises à APICEM	p.62
6. Version finale de l'application APITelDiag	p.64
7. Formulaire de consentement patient pour la réalisation d'un acte de télé-expertise	p.67
8. Didacticiel à l'intention des dermatologues	p.68
9. Didacticiel à l'intention des médecins généralistes	p.71
10. Nombre d'avis envoyés par médecin volontaire	p.75
11. Nombre d'avis reçus et nombre de réponses par dermatologue	p.76
12. Résultats de la phase de test APITelDiag	p.77
13. Questionnaire d'évaluation APITelDiag	p.79

# TABLE DES MATIERES

<b>LISTE DES PU - PH</b> .....	<b>2</b>
<b>LISTE DES MCU - PH</b> .....	<b>6</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>8</b>
<b>TITRE</b> .....	<b>10</b>
<b>ABREVIATIONS</b> .....	<b>11</b>
<b>TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX</b> .....	<b>12</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b> .....	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>16</b>
<b>PARTIE I</b> .....	<b>18</b>
I. <b>DEMOGRAPHIE MEDICALE</b> .....	<b>18</b>
A. <i>Au niveau national</i> .....	<b>18</b>
B. <i>La médecine générale en Bretagne</i> .....	<b>19</b>
C. <i>La dermatologie en Bretagne</i> .....	<b>20</b>
II. <b>LA TELEMEDECINE</b> .....	<b>21</b>
A. <i>Définition</i> .....	<b>21</b>
B. <i>Le cadre légal de la télémédecine en France</i> .....	<b>22</b>
1.  Le décret d'application n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 (7).....	<b>22</b>
2.  La responsabilité du médecin.....	<b>23</b>
a)  la responsabilité ordinale .....	<b>23</b>
b)  les responsabilités civile et pénale .....	<b>24</b>
3.  La responsabilité des tiers technologiques.....	<b>25</b>
III. <b>LA MESSAGERIE SECURISEE APICRYPT</b> .....	<b>26</b>
<b>PARTIE II : CONTRIBUTION A LA MISE AU POINT ET A L'EVALUATION D'UNE APPLICATION MOBILE (IOS, ANDROID) DE TELEDERMATOLOGIE</b> .....	<b>27</b>
I. <b>CONTEXTE ET OBJECTIF</b> .....	<b>27</b>
II. <b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>27</b>
A. <i>Contribution à la mise à jour d'APITelDiag</i> .....	<b>28</b>
1.  La méthode Delphi.....	<b>28</b>
2.  la mise en application dans notre travail.....	<b>29</b>
B. <i>La mise à jour de l'application APITelDiag par APICEM</i> .....	<b>30</b>
C. <i>Test de l'application APITelDiag</i> .....	<b>30</b>
1.  Le recrutement des médecins .....	<b>30</b>
2.  Le recrutement des patients .....	<b>31</b>
3.  L'installation de l'application.....	<b>31</b>
4.  L'utilisation de l'application .....	<b>32</b>
D. <i>Evaluation de l'application</i> .....	<b>33</b>
1.  Test de l'application APITelDiag .....	<b>33</b>
2.  Evaluation de l'outil.....	<b>33</b>
3.  Soumission des modifications à APICEM .....	<b>33</b>

III. RESULTATS.....	34
A. <i>La mise à jour de l'application</i> .....	34
1. Les attentes vis-à-vis de l'application.....	34
2. Les qualités de l'application .....	35
3. Les éléments indispensables devant figurer dans une application de télédermatologie.....	36
4. Les éléments de modification soumis à APICEM.....	39
B. <i>Test de l'application</i> .....	40
1. Nombre d'avis par mois.....	41
2. Profil des patients.....	41
3. Motifs des demandes .....	42
4. Délai de réponse.....	42
5. Devenir des patients .....	42
C. <i>Evaluation de l'application</i> .....	43
1. L'avis des médecins généralistes .....	44
2. L'avis des dermatologues .....	45
3. Les modifications soumises à APICEM.....	45
<b>PARTIE III : DISCUSSION .....</b>	<b>46</b>
I. LA METHODE DELPHI.....	46
II. LA MISE A JOUR D'APITELDIAG.....	46
III. LA PHASE TEST .....	46
IV. ETAT DES LIEUX CONCERNANT LE RECOURS A LA TELEDERMATOLOGIE .....	48
V. AVANTAGES ET AVENIR D'APITELDIAG .....	49
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>51</b>

## INTRODUCTION

Les inégalités de répartition des professionnels de santé sont actuellement au cœur des débats. Certaines régions sont dépourvues à la fois en médecins généralistes et dermatologues.

Des solutions ont été apportées afin d'augmenter le nombre de médecins généralistes et de favoriser l'installation en zones de désert médical. On retrouve l'ouverture du *numerus clausus*, l'obligation d'effectuer un stage ambulatoire en libéral au cours du deuxième cycle des études médicales, les aides financières de l'agence régionale de santé (ARS) à l'installation et au remplacement dans ces zones, l'incitation au regroupement des professionnels de santé en maisons de santé pluridisciplinaires (MSP), le développement des systèmes d'information et la télémédecine. De plus, la Loi n°2008-1330 de financement de la Sécurité Sociale incite les médecins retraités à poursuivre ou reprendre leur activité grâce à la suppression du plafond de ressources pour le cumul retraite / revenu d'activité médicale libérale.

La télémédecine ne peut à l'évidence résoudre sur un territoire de santé la totalité des problématiques liées aux installations libérales ou aux difficultés de recrutement des établissements hospitaliers et médico-sociaux. Elle ne peut être une solution pour « repeupler les déserts médicaux », mais elle permet d'améliorer l'accès à la médecine spécialisée en garantissant une meilleure continuité des soins (1), notamment dans les zones fragiles (îles, zones géographiquement enclavées) et pour certains patients vivant en EHPAD ou en prison. D'après une enquête du Conseil National de l'Ordre des Médecins (CNOM), 70% des médecins estiment nécessaire d'intégrer le numérique dans l'organisation des soins sur les territoires (2).

L'article 36 de la loi n°2013-1203 de financement de la Sécurité sociale a permis d'allouer un budget pour 5 ans au développement de la télémédecine. La Haute Autorité de Santé (HAS) a publié fin 2016 un rapport d'évaluation de ces expérimentations. Le principal reproche est le manque de réponses aux réels besoins du terrain (3). Faute de projets aboutis, un délai supplémentaire d'un an a été accordé dans la loi de financement de la sécurité sociale 2016.

Le champ des expérimentations en télémédecine concernant la dermatologie est très restreint : plaies chroniques et/ou complexes en ville ou en EHPAD(4). Pourtant, la demande en dermatologie est importante et leurs motifs ne se limitent pas aux plaies.

Une enquête prospective a été réalisée dans trois régions simultanément (Pays de la Loire, Rhône Alpes et Basse-Normandie) sur une période de deux mois en 2013 (5). Elle a quantifié et qualifié les demandes d'avis dermatologiques envoyées par mail professionnel non sécurisé ou smartphone et confirmé le besoin d'un outil simple permettant à la fois la prise de photographies et l'envoi des demandes d'avis. Elle a également souligné les risques médico-juridiques de l'absence de sécurité des réseaux informatiques.

Notre étude se situe dans le prolongement d'une thèse récente réalisée à Rennes par Dr LEMAITRE (6) concernant un dispositif de téléexpertise en mode asynchrone dans le domaine des tumeurs

cutanées qui souligne l'intérêt du développement d'une application mobile sécurisée.

Ainsi, l'objectif de cette étude est d'adapter une application mobile, APITelDiag, à la télédermatologie et de réaliser son évaluation. Cet outil sécurisé, développé par APICEM, favorise la communication entre médecins généralistes et dermatologues tout en répondant aux exigences légales de la télémédecine (7).

## PARTIE I

### I. DEMOGRAPHIE MEDICALE

#### A. Au niveau national

D'après le CNOM, le nombre de praticiens toutes spécialités confondues en activité régulière reste stable (-0,4%) sur la période 2007/2016. La forte augmentation du nombre de médecins retraités toujours en activité (+87,7%) est le principal facteur de cette stabilité. Dans un même temps, les effectifs des spécialités médicales et chirurgicales augmentent (sauf exception, comme la dermatologie) et celui de la médecine générale diminue. La chute du nombre de généralistes devrait se poursuivre jusqu'en 2025. Le CNOM prévoit la perte d'un médecin généraliste sur quatre sur la période 2007-2025 (8).

Selon une étude sociodémographique réalisée de 2011, une projection démographique met en évidence une diminution de 45 % du nombre de dermatologues libéraux en 2020, de 72% en 2025 et de 84% en 2030. Les départements dans lesquels la densité de dermatologues est faible sont ceux où la densité en médecins généralistes est faible également (9).

Il existe effectivement de grandes disparités territoriales. Parmi les territoires les plus attractifs, nous retrouvons la façade Atlantique, la région Rhône-Alpes, la région PACA et les Hauts de France. En revanche, le Centre et la Bourgogne voient les effectifs de médecins décroître de façon alarmante.

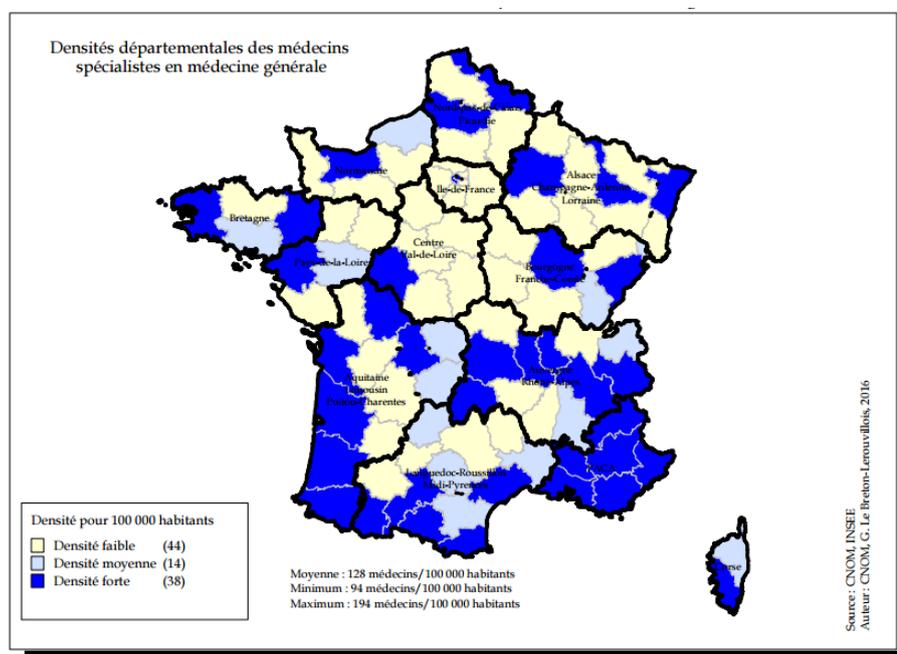


Figure 1. Densités des médecins spécialistes en médecine générale (8).

La répartition entre exercice salarial (45,8%) et libérale exclusif (43,9%) est équilibrée. Les 10,3% des médecins restant allient exercice mixte entre libéral et salarié (8).

## B. La médecine générale en Bretagne

D'après les données du CNOM, en Bretagne, il existe une légère augmentation du nombre de médecins (0,4%) entre 2007 et 2016. Avec une densité médicale de 133 médecins généralistes pour 100 000 habitants, la Bretagne se place au-dessus de la moyenne nationale (132.1 pour 100 000 habitants). Elle se classe comme la région ayant un bilan le moins négatif entre médecins entrants (moins de 40 ans) et médecins sortants (plus de 60 ans) en France.

Région	Médecins entrants (%)	Médecins sortants (%)	Différence entre sortants et entrants (%)
Bretagne	20%	24%	-4%
Auvergne / Rhône-Alpes	20%	24%	-4%
Pays-de-la-Loire	20%	25%	-5%
Département d'Outre-Mer	19%	25%	-6%
Nord Pas de Calais / Picardie	17%	25%	-8%
Poitou-Charentes/Limousin / Aquitaine	16%	26%	-10%
Champagne-Ardenne / Alsace / Lorraine	15%	26%	-11%
Franche-Comté / Bourgogne	16%	28%	-12%
Languedoc-Roussillon/ Midi Pyrénées	15%	28%	-13%
Collectivités d'Outre-Mer	14%	27%	-13%
Basse Normande / Haute Normandie	16%	29%	-13%
Provence-Alpes Côte d'Azur	14%	30%	-16%
Ile-de-France	14%	31%	-17%
Centre	12%	30%	-18%
Corse	10%	31%	-21%

Tableau 1. Typologie régionale du renouvellement des médecins généralistes. (9)

Cependant, en Bretagne, il existe une disparité départementale. Nous pouvons observer que tous les départements ne subissent pas la même évolution : -6.8% de généralistes dans les Côtes d'Armor entre 2007 et 2016 contre +2.2% dans le Finistère.

	BRETAGNE				
	BRETAGNE	COTES-D'ARMOR	FINISTERE	ILLE-ET-VILAINE	MORBIHAN
<b>Effectifs</b>					
Hommes	2260	413	668	671	508
Femmes	2210	324	668	726	492
Total	4470	737	1336	1397	1000
<b>Mode d'exercice</b>					
Salariés	35,1 %	35,4 %	37,0 %	34,0 %	34,0 %
Libéraux	59,9 %	60,0 %	58,3 %	61,3 %	60,0 %
Mixtes	5,0 %	4,6 %	4,7 %	4,7 %	6,0 %
Taux de remplaçants non retraités	7,4 %	5,5 %	7,5 %	8,8 %	6,5 %
<b>Densité</b>					
Pour 100 000 habitants	133,0	119,3	142,9	133,3	131,3
<b>Evolution</b>					
Variation 2007-2016	0,4 %	-6,8 %	2,2 %	1,8 %	1,8 %
Var. taux de salariat 2007-2016	17,9 %	15,3 %	23,9 %	13,2 %	18,8 %
Var. taux de féminisation 2007-2016	29,2 %	25,1 %	35,0 %	26,9 %	27,5 %
<b>Profil démographique</b>					
Part des 60 ans et plus	23,9 %	29,2 %	21,9 %	22,5 %	24,7 %
Part des moins de 40 ans	19,6 %	13,0 %	23,5 %	21,8 %	15,9 %
Âge moyen	51	53	50	50	51
Part de retraités actifs	5,6 %	8,0 %	3,9 %	5,7 %	5,9 %

Tableau 2. Démographie des médecins généralistes au 1<sup>er</sup> janvier 2016 (10).

## C. La dermatologie en Bretagne

La Bretagne connaît le même taux de croissance de 8% du nombre de spécialistes que le territoire national. La dermatologie ne participe pas à cet élan puisque le bilan régional pour l'année 2016 est négatif avec -5.2% de dermatologues. Les Côtes d'Armor étant le département le plus touché (-23.8% de dermatologues). (8)

BRETAGNE					
	BRETAGNE	COTES-D'ARMOR	FINISTERE	ILLE-ET-VILAINE	MORBIHAN
<b>Effectifs</b>					
Hommes	41	5	13	9	14
Femmes	105	11	35	47	12
Total	146	16	48	56	26
<b>Mode d'exercice</b>					
Salariés	13,0 %	12,5 %	14,6 %	16,1 %	3,8 %
Libéraux	68,5 %	62,5 %	64,6 %	73,2 %	69,2 %
Mixtes	18,5 %	25,0 %	20,8 %	10,7 %	26,9 %
Taux de remplaçants non retraités	4,6 %	0,0 %	5,9 %	6,7 %	0,0 %
<b>Densité</b>					
Pour 100 000 habitants	4,3	2,6	5,1	5,3	3,4
<b>Evolution</b>					
Variation 2007-2016	-5,2 %	-23,8 %	-4,0 %	3,7 %	-10,3 %
Var. taux de salariat 2007-2016	82,2 %	31,3 %	45,8 %	117,0 %	N/A
Var. taux de féminisation 2007-2016	21,7 %	31,3 %	17,6 %	16,2 %	33,8 %
<b>Profil démographique</b>					
Part des 60 ans et plus	26,0 %	37,5 %	25,0 %	19,6 %	34,6 %
Part des moins de 40 ans	15,1 %	12,5 %	20,8 %	16,1 %	3,8 %
Age moyen	52	55	51	52	54
Part de retraités actifs	5,2 %	0,0 %	2,0 %	6,7 %	10,3 %

Tableau 3. Démographie des dermatologues au 1<sup>er</sup> janvier 2016 (10)

La densité de dermatologues est très inégale sur le territoire français et breton. On remarque que les deux départements bénéficiant d'un Centre Hospitalier Universitaire, le Finistère et l'Ille et Vilaine, sont dotés d'une plus forte densité de dermatologues.

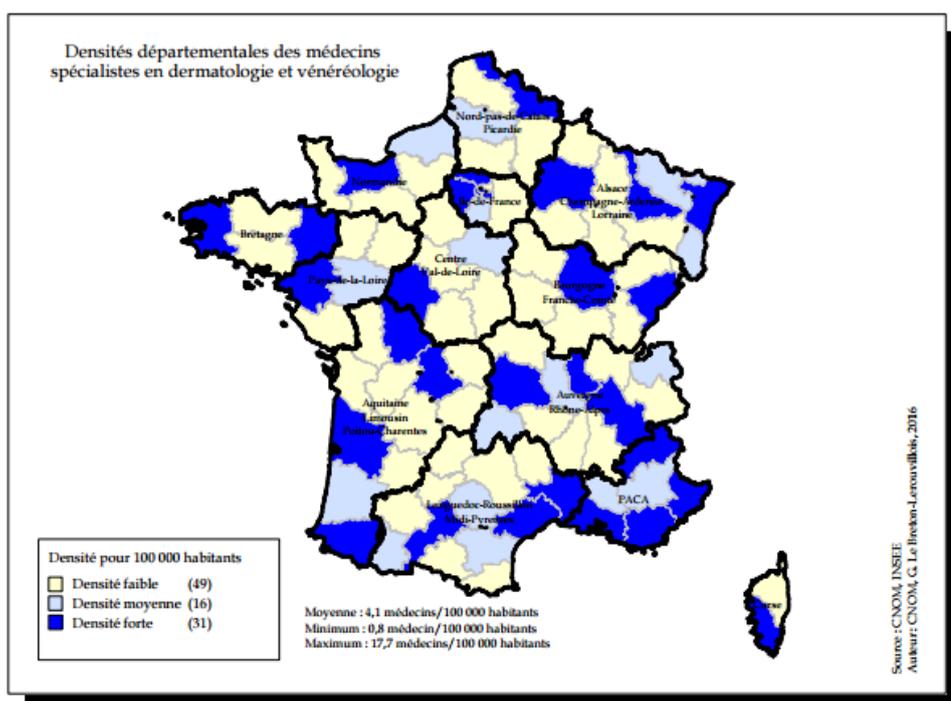


Figure 2. Densités des médecins spécialistes en dermatologie et vénéréologie (8)

## II. LA TELEMEDECINE

### A. Définition

La télémédecine est définie par l'article L. 6316-1 du code de santé publique (CSP) issu de la loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant sur la réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires (HPST).

*« La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC).*

*Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un médecin et le cas échéant, d'autres professionnels de santé apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients » (11).*

Les différents actes médicaux relevant de la télémédecine sont énumérés par le décret d'application n°2010-1229 du 19 octobre 2010 (7).

- *« La téléconsultation, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient »*

- *« La télésurveillance médicale, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient.»*

- *« La télé-assistance médicale, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte »*

- *« La réponse médicale apportée dans le cadre de la régulation médicale (SAMU) comme mentionnée à l'article L. 6311-2 et au troisième alinéa de l'article L. 6314-1 ».*

-*« La télé-expertise, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient ».*

Cette dernière permet à un médecin de solliciter l'avis d'un ou plusieurs médecins à distance. C'est dans ce cadre que l'application APITelDiag adaptée à la dermatologie a été utilisée.

## **B. Le cadre légal de la télémédecine en France**

La télémédecine n'est en aucun cas une forme de commerce électronique. Ainsi, les médecins doivent s'astreindre aux mêmes obligations et les patients bénéficient des mêmes droits que dans un acte médical traditionnel.

On y retrouve donc l'obligation d'information et de recueil du consentement libre et éclairé du patient (12). Celui-ci doit autoriser la transmission des informations le concernant à un autre médecin. La voie électronique est possible mais doit être obtenu avant la mise en relation avec le médecin consulté pour avis. La protection des informations doit garantir le secret médical partagé.

L'acte de télémédecine doit se conformer aux référentiels de sécurité tels qu'établis par l'Agence nationale des systèmes d'information partagés de santé (ASIP santé) et aux recommandations de la commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) (13). L'échange de données médicales personnelles doit être effectué de manière sécurisée L'envoi de SMS et de mail de façon « sauvage » est fréquente mais se situe hors du cadre réglementaire et expose les médecins à des risques judiciaires.

En 2013, une grille de pilotage et de sécurité pour les projets de télémédecine a été publiée par la HAS(14).

### **1. Le décret d'application n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 (7)**

L'article R. 6316-6 prévoit que l'organisation de la télémédecine doit faire partie :

-soit d'un programme national défini par arrêté ministériel.

-soit d'un contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens ou d'un contrat ayant pour objet d'améliorer la qualité et la coordination des soins, mentionnés aux articles L 6114-1, L.1435-3 et L.1435-4 du code de la santé publique et aux articles L 313-11 et L313-12 du code de l'action sociale et des familles.

-soit d'un contrat spécifique signé avec le directeur général de l'agence régionale de santé (ARS) et le profession de santé.

L'article R. 6316-8 impose aux professionnels de santé organisant une activité de télémédecine de créer une convention entre eux, afin de régler les modalités pratiques d'organisation de l'activité de télémédecine.

Les règles de déontologie médicale s'appliquent également telles que définies dans les articles R.4127-1 et suivants du code de la santé publique.

Ainsi, comme le prévoit l'article R. 6316-3, chaque acte de télémédecine est réalisé dans des conditions garantissant :

- l'authentification des professionnels de santé intervenant dans l'acte.
- l'identification du patient.
- l'accès des professionnels de santé aux données médicales du patient nécessaires à la réalisation de l'acte.
- lorsque la situation l'impose, la formation ou la préparation du patient à l'utilisation du dispositif de télémédecine.

## **2. La responsabilité du médecin**

### **a) la responsabilité ordinale**

Depuis l'arrêt Mercier, la cour de cassation du 20 mai 1936 oblige le médecin à donner des soins conformes aux données acquises de la science (15). Par extension, la jurisprudence voudrait que la responsabilité du médecin qui s'abstient de recourir à la télémédecine puisse être engagée.

Le médecin ne pouvant s'abriter derrière son ignorance des progrès de la médecine, il doit suivre une formation pour savoir utiliser les technologies de l'information et de la communication au profit de la santé du patient. Le non recours à la télémédecine alors qu'elle s'avère nécessaire pourrait engager la responsabilité ordinale du médecin, si celui-ci travaille dans une structure bénéficiant de procédé de téléexpertise (16).

En revanche, la loi de 2009 ne rend toutefois pas obligatoire la pratique de la télémédecine.

## **b) les responsabilités civile et pénale**

La télémédecine s'inscrit dans le droit commun de la responsabilité. L'acte de télémédecine engage les deux intervenants : celui qui examine le patient et celui qui est consulté pour un avis.

Celui qui examine doit transmettre les informations nécessaires. S'il transmet trop de données, il peut violer la vie privée du patient. S'il n'en transmet pas suffisamment, il peut commettre une faute professionnelle.

Celui qui est consulté pour avis est responsable du diagnostic qu'il rend. La pertinence de l'examen télé-médical ne peut relever de la seule responsabilité du médecin à distance, puisque celui-ci ne dispose pas de tous les éléments qui ont entraîné la demande et qu'il n'a pas pu procéder lui-même à l'examen clinique du patient. Si le médecin à distance estime que les renseignements sont de mauvaise qualité et/ou que les documents transmis sont insuffisants, il doit en référer sans délai au médecin qui a examiné le patient avant de rendre un avis (17).

Trois situations en découlent, selon les conditions mises en place par la loi n°2002-303 du 4 mars 2002 (12) :

Première situation : l'acte est effectué entre deux médecins salariés d'établissements publics de santé. Les établissements de santé seront responsables, sauf acte fautif de la part de l'un des médecins, car ils sont responsables de l'organisation des soins et donc de l'activité de télémédecine qui y est effectuée.

Deuxième situation : l'acte est effectué entre un médecin salarié d'un établissement public et un médecin exerçant dans un établissement de soins privé. Si le médecin privé est salarié, la situation est identique à la précédente : sauf acte fautif de la part de l'un des médecins, ce sont les établissements qui sont responsables. Si le médecin privé est libéral, c'est le médecin lui-même qui est responsable des préjudices causés par son activité de télémédecine.

Troisième situation : l'acte est effectué entre deux médecins libéraux. Le médecin qui cause le préjudice voit sa responsabilité engagée.

Si une erreur médicale est le fruit d'une erreur conjointe des deux médecins engagés dans l'acte, le juge peut prononcer une responsabilité solidaire du médecin ou de l'établissement où travaille le médecin.

Parmi les fautes engageant la responsabilité civile, on retrouve le non-respect du secret professionnel ou du droit à l'information ou encore le non recueil de consentement.

La responsabilité pénale peut être engagée si, par exemple, un mauvais diagnostic est prononcé à partir d'une photographie ne répondant pas aux exigences classiques de netteté.

A noter que, lorsque l'acte de télémédecine nécessite l'intervention d'un personnel paramédical, sa responsabilité ne peut être engagée. Le médecin est responsable de l'acte.

Lorsqu'il s'agit pour le médecin de recueillir, en temps différé, un deuxième avis d'interprétation d'une image radiologique, échographique, histologique, ou d'un tracé électrophysiologique, pouvant être anonymisés avant leurs transmissions, le consentement préalable du patient n'est pas nécessairement requis, car cela pourrait entraîner une perte de temps et donc de chance pour le patient.

### **3. La responsabilité des tiers technologiques**

La télémédecine introduit un nouveau partenaire en matière de responsabilité : le tiers technologique. Les tiers technologiques regroupent les intervenants techniques impliqués dans le fonctionnement des TIC : fournisseurs de matériel médical, responsables de maintenance du matériel, fournisseurs d'accès à internet, éditeurs de logiciels, hébergeurs de données de santé...

Ils doivent fournir un matériel dont la fiabilité et la sécurité sont conformes aux règles prévues par le CSP en matière de dispositifs médicaux (art. L. 5211-1 et suivants / R. 5211-12 et suivants du CSP) (18). De plus, ils sont responsables de la maintenance de ces outils mais également de l'information des professionnels et établissements de santé dans le cadre de leur obligation de conseil renforcé (art. R. 6316-9 du CSP).

La Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) précise que le médecin « est tenu de s'assurer de la compétence des tiers technologiques ainsi que du respect du secret professionnel auquel ils sont personnellement soumis ». Ainsi, « en cas de dommage causé à un patient lié au dysfonctionnement du matériel de télémédecine, le médecin ou établissement de santé pourront voir leur responsabilité engagée en l'absence de faute ». Cependant, ils pourront tenter une action récursoire à l'encontre du tiers technologique pour manquement aux obligations prévues au sein du contrat qui les lie (19).

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) dans sa délibération du 04 février 1997 (20) insiste pour que les échanges soient sécurisés afin d'éviter la dégradation des informations et leur transmission à des tiers.

La responsabilité des hébergeurs de données de santé peut être engagée dans le cadre d'une procédure pénale en cas d'atteinte :

-au secret professionnel (art. 226-13 du code pénal) (21),

-au secret des correspondances (art. 226-15 code pénal) (22),

-aux droits de la personne résultant des fichiers ou des traitements informatiques (art. 226-16 à 226-24 du code pénal) (23),

-ou aux systèmes de traitement automatisé des données (art. 323-1 à 323-7 du code pénal) (24).

### III. LA MESSAGERIE SECURISEE APICRYPT

La structure éditrice de la messagerie sécurisée Apicrypt est l'association APICEM, présidée par le Dr Alain CARON. Elle est basée à Coudekerque-Branche (communauté urbaine de Dunkerque).

Le système Apicrypt existe depuis 1996 ([www.apicrypt.org](http://www.apicrypt.org)). Il a été créé par des médecins pour répondre à un besoin en termes de messagerie à usage médical.



Figure3 : Mode de fonctionnement d'Apicrypt(25)

L'algorithme de cryptage d'Apicrypt est intégré dans la plupart des logiciels médicaux, permettant la réception et l'intégration dans le dossier patient des courriers et examens complémentaires et l'envoi des courriers aux correspondants depuis le logiciel métier.

La messagerie Apicrypt met actuellement en communication près de 70 000 médecins et paramédicaux, libéraux et hospitaliers de façon simple, rapide, sécurisée et peu coûteuse.

Un annuaire performant est mis à disposition de l'utilisateur (26).

L'algorithme de cryptage Apicrypt est également intégré dans les applications :

-Apiwebmail, navigateur web disponible sous Windows, Mac, IOS, Android.

-MISS messagerie immédiate sécurisée de santé permettant des échanges rapides type SMS sous IOS et Android

-APITelDiag, application mobile IOS et Android permettant l'envoi de photographie qui fait l'objet de cette thèse,

La version Apicrypt 2 a été développée en vue de l'interopérabilité de la messagerie Apicrypt avec la messagerie MS Santé.

Récemment l'agrément d'hébergeur de données de santé à caractère personnel pour la version Apicrypt 2, a été délivré par le Ministère des Solidarités et de la Santé en accord avec l'ASIP Santé et la CNIL. Ceci va permettre à Apicrypt d'intégrer l'espace de confiance MS Santé et d'en faire bénéficier ses utilisateurs (27).

## **PARTIE II : Contribution à la mise au point et à l'évaluation d'une application mobile (IOS, Android) de télédermatologie**

### **I. CONTEXTE ET OBJECTIF**

Les problèmes actuels d'adéquation démographie médicale – demande de soins risquent de se majorer à l'avenir. L'essor des nouvelles technologies et notamment de la télémédecine pourrait être l'un des outils permettant de pallier à ces difficultés.

Les performances actuelles des smartphones ou tablettes (en termes de résolution photographie, de qualité d'image, de facilité de transfert de données) rendent possible leur utilisation comme outil de travail au quotidien.

Nous avons donc voulu contribuer à la mise au point d'une application (APITelDiag), afin de permettre la réalisation d'actes de téléexpertise en Dermatologie et évaluer son usage en médecine libérale.

### **II. MATERIEL ET METHODE**

Notre travail s'est déroulé en 2 étapes :

La première étape, de février à novembre 2016, a consisté à définir, en utilisant la méthode Delphi, les qualités de l'outil de téléexpertise et les renseignements cliniques du patient nécessaires et suffisants à la réalisation d'un acte de téléexpertise en dermatologie.

Les résultats ont été soumis à l'avis d'APICEM, afin de mettre à jour l'application APITelDiag.

La deuxième étape, de février à juillet 2017, a consisté à tester l'application APITelDiag et à analyser les actes de téléexpertise réalisés par les médecins généralistes et dermatologues participant à l'étude.

Au terme de cette étape, un questionnaire leur a été envoyé afin d'évaluer leur opinion sur l'utilisation de l'application et de recueillir leurs suggestions de modifications à apporter à l'application.

Les résultats ont été ensuite transmis à APICEM.

## **A. Contribution à la mise à jour d'APITelDiag**

### **1. La méthode Delphi**

La méthode Delphi consiste à faire évoluer « démocratiquement » l'opinion des membres d'un groupe de travail vers un consensus de groupe, en résolvant les éventuels désaccords observés. Le principe est d'éviter les dominations éventuelles (effets « leader d'opinion ») et de limiter les conflits d'intérêts. (28)

Il s'agit d'une procédure itérative et interactive comportant en général deux à quatre tours, utilisant classiquement des questionnaires structurés auto-administrés, adressés aux participants par courrier ou sous forme électronique. L'avantage est de ne pas nécessiter de réunion physique et de préserver l'anonymat. La taille du groupe est d'au minimum quinze participants et jusqu'à plus de soixante dans de nombreuses publications (29).

Le premier tour est ouvert et exploratoire. Il repose sur un questionnaire initial élaboré à partir de l'opinion des participants, selon leurs connaissances et/ou leur expérience.

Entre chaque tour, l'organisateur analyse et synthétise les (ré) évaluations des participants, et les inclue dans une nouvelle version du questionnaire.

À chaque tour, chaque membre reçoit donc les résultats du groupe du tour précédent, c'est-à-dire les résultats quantitatifs complétés éventuellement par les commentaires anonymisés des participants. Il réévalue son degré d'accord avec chaque proposition en confrontant sa réponse avec celles de l'ensemble du groupe.

L'accord du participant peut se mesurer par une échelle ordonnée allant de 1 à 9, où 1 représente l'accord le plus faible et 9 le plus élevé. La validité contextuelle est établie lorsque le score moyen de l'accord est supérieur ou égal à 7, en l'absence de désaccord. Le but étant d'arriver à un consensus. (30)

Les participants peuvent maintenir leur réponse ou bien la modifier. Ils sont à nouveau invité à justifier leur réponse, en particulier si celle-ci dévie fortement de la moyenne du groupe. Ces tours peuvent théoriquement être réitérés autant de fois que nécessaire pour obtenir un consensus ou bien identifier les discordances.

## 2. la mise en application dans notre travail

Les participants de l'étude étaient des médecins généralistes et dermatologues ayant une expérience des demandes d'avis dermatologiques à distance et/ou ayant déjà participé à un travail de thèse sur la télédermatologie. Le recrutement s'est effectué par mail (Annexe 1) ou par téléphone en Ille et Vilaine, Mayenne et Morbihan pour les dermatologues ; en Ille et Vilaine, Mayenne, Morbihan et Côtes d'Armor pour les généralistes.

Les questionnaires ont été envoyés par mail via une liste de diffusion ([these-YG-atdiag@medicalistes.org](mailto:these-YG-atdiag@medicalistes.org)). Trois tours ont été nécessaires pour aboutir à un consensus.

Initialement volontaires : 25 médecins

-8 dermatologues

-17 généralistes

23 médecins ont répondu au premier questionnaire

-8 dermatologues

-15 généralistes

20 médecins ont répondu au 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> questionnaire

-6 dermatologues

-14 généralistes

Le premier tour a permis d'explorer la liste des dix items jugés indispensables par les participants ainsi que de préciser les attentes de chacun (demande d'avis, conseil thérapeutique, demande de consultation) et les qualités nécessaires pour une telle application. Chacun pouvait agrémenter sa réponse d'un commentaire ou d'une justification. (Annexe 2).

A l'issue du premier tour, les items ont été regroupés sous les libellés suivants : patient, lésion, clinique, photographie et autres informations. Ceci afin de faciliter la sélection de ces items par les participants au second tour.

Cette liste, une fois organisée, a été soumise aux participants pour le second tour. Ils devaient alors utiliser l'échelle suivante : indispensable, intéressant, secondaire ou inintéressant pour caractériser chaque item en ayant connaissance des réponses (anonymes) des autres membres du groupe (cotations et commentaires), afin de pouvoir réagir par rapport à la contribution de ceux-ci. (Annexe 3)

Un item était retenu définitivement s'il était considéré comme « indispensable » à un acte de télédermatologie par au moins 70% des participants.

Les items ayant un taux de réponse « indispensable » et « intéressant » supérieur à 80% ont fait l'objet d'un tour supplémentaire pour arriver à un consensus.

Le troisième questionnaire a repris donc ces items agrémentés des commentaires émis lors du deuxième tour (Annexe 4).

## B. La mise à jour de l'application APITelDiag par APICEM

La synthèse des résultats de première étape a été transmise à APICEM afin de mettre à jour l'application APITelDiag (Annexe 5). En raison de difficultés techniques liées particulièrement à l'instabilité de l'application avec les smartphones Android récents, les modifications se sont poursuivies durant la phase de test de l'application.

La version finale de l'application (Annexe 6) est téléchargeable depuis début juin 2017 sur Applestore et Playstore.

## C. Test de l'application APITelDiag

### 1. Le recrutement des médecins

Les participants étaient des médecins ayant participé à la première phase mais également des médecins contactés par mail ou téléphone. Il s'agissait de médecins généralistes exerçant en Ille et Vilaine, Côtes d'Armor, Morbihan, et Mayenne, ayant un ou plusieurs correspondants dermatologues libéraux en Ille et Vilaine, Morbihan et Mayenne.

Ils étaient : utilisateurs de la messagerie sécurisée Apicrypt ou souhaitaient le devenir.

utilisateurs d'un smartphone récent ou d'une tablette.

habitués à correspondre avec des outils technologiques.

	Dermatologues volontaires	Généralistes volontaires
Ille et Vilaine	8	36
Morbihan	2	3
Côtes d'Armor	0	2
Mayenne	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>44</b>

Tableau 4. Nombre de médecins volontaires initialement

## **2. Le recrutement des patients**

Les patients étaient sélectionnés par les praticiens participants à l'étude parmi leur patientèle habituelle. Les patients devaient présenter une pathologie dermatologique nécessitant un avis auprès d'un dermatologue.

Avant d'être inclus dans l'étude, les patients devaient recevoir, au cours de la consultation, une information loyale, claire et appropriée et signer un formulaire de consentement à la pratique d'un acte de télémedecine (Annexe 7).

## **3. L'installation de l'application**

Chaque participant recevait un mail contenant :

- la liste des participants de l'étude (dermatologues et généralistes par secteur géographique),
- la fiche de consentement du patient (Annexe 7),
- le tutoriel d'installation et d'utilisation des outils Apicrypt (Apiwebmail) et de l'application APITelDiag. Une version était destinée aux médecins généralistes (Annexe 8), et une autre aux dermatologues (Annexe 9).

En pratique, le médecin devait :

- télécharger via Applestore ou Playstore l'application APITelDiag sur son smartphone ou sa tablette,
- installer les clés de chiffrement Apicrypt sur son ordinateur et les copier dans le fichier informatique correspondant à l'application APITelDiag,

Après synchronisation du téléphone et de l'ordinateur, puis redémarrage de l'application, APITelDiag était prête à être utilisée.

## 4. L'utilisation de l'application

Elle nécessite un smartphone récent ou une tablette (IOS ou Android), équipés d'un appareil photo ayant une définition d'au moins 8 mégapixels.

L'utilisateur ouvrait l'application, indiquait son mot de passe Apicrypt, sélectionnait le formulaire dermatologue puis renseignait le dossier du patient (coordonnées, informations cliniques, la ou les photographie(s)).

La demande d'avis était envoyée à l'adresse Apicrypt (prenom.nom@medical(n°département).apicrypt.org) du dermatologue en me mettant en copie ([yann.quegan@medical22.apicrypt.org](mailto:yann.quegan@medical22.apicrypt.org)).

Le dermatologue avait accès au contenu de la demande d'avis par consultation systématique de sa messagerie sécurisée Apiwebmail (sur PC, MAC, smartphone ou tablette). Les photographies, stockées sur un serveur sécurisé, étaient restituées au destinataire sous forme d'un lien dans le corps du message permettant d'afficher la photographie dans son navigateur par défaut. Le dermatologue m'envoyait une copie de sa réponse à son correspondant.

Le recueil des données a été réalisé à partir de copies anonymisées des demandes d'avis et de leurs réponses.

## **D. Evaluation de l'application**

### **1. Test de l'application APITelDiag**

Plusieurs paramètres ont été mesurés :

- le nombre d'avis par mois,
- les motifs de demande d'avis,
- le délai entre la demande d'avis et la réponse du dermatologue,
- le nombre de demandes d'avis ne nécessitant pas de consultation spécialisée,
- le nombre de demandes d'avis débouchant sur une consultation spécialisée,
- le délai entre la demande d'avis et la consultation avec le dermatologue.

### **2. Evaluation de l'outil**

Un questionnaire a été envoyé à tous les participants de l'étude (Annexe 13), qu'ils aient ou non utilisé l'application. Celui-ci cherchait à objectiver :

- le souhait d'intégration de l'outil à la pratique quotidienne des médecins,
- les bénéfices obtenus dans la pratique professionnelle.
- la pertinence des éléments cliniques présents dans l'application,
- les corrections à apporter à l'application.

### **3. Soumission des modifications à APICEM**

Les demandes de modifications suggérées au terme de cette deuxième étape ont été transmises à APICEM.

### III. RESULTATS

#### A. La mise à jour de l'application

##### 1. Les attentes vis-à-vis de l'application

Parmi les 23 réponses, les attentes retenues concernant une application de télédermatologie étaient :

-22 réponses « demande d'avis diagnostic » (96%).

-13 réponses « demande d'avis thérapeutique » (57%).

-21 réponses « demande de consultation » (91%).

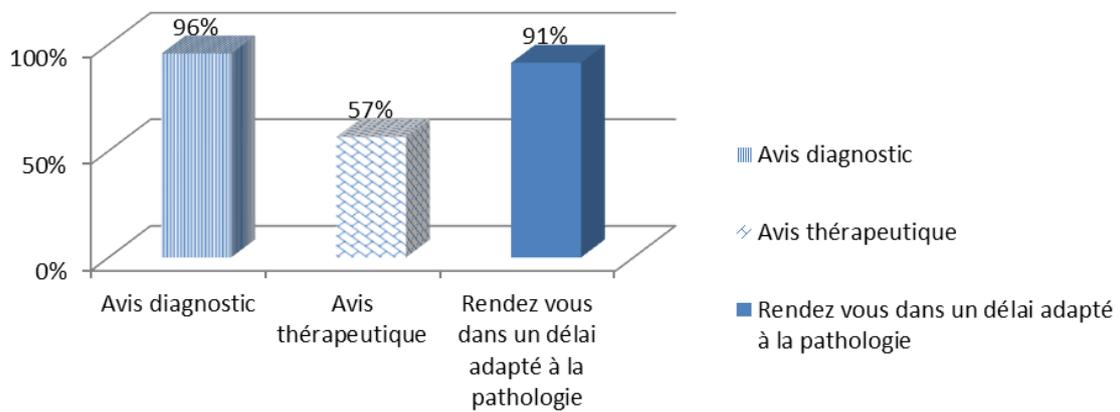


Figure 4. Attentes des médecins

## 2. Les qualités de l'application

Chaque participant devait donner trois qualités indispensables à l'application. Ce questionnaire a abouti à 16 propositions différentes. On retrouve en tête la nécessité d'avoir une application simple et rapide d'utilisation. Le but étant de perdre le moins de temps possible au cours de la consultation. L'absence de bug de l'application, ou fiabilité, est également attendue.

Le critère de bonne qualité de la photographie était important pour les participants. La photographie permet d'obtenir un avis éclairé du dermatologue.

Enfin, les participants semblaient convaincus de la nécessité d'avoir une application sécurisée pour préserver la confidentialité des données.

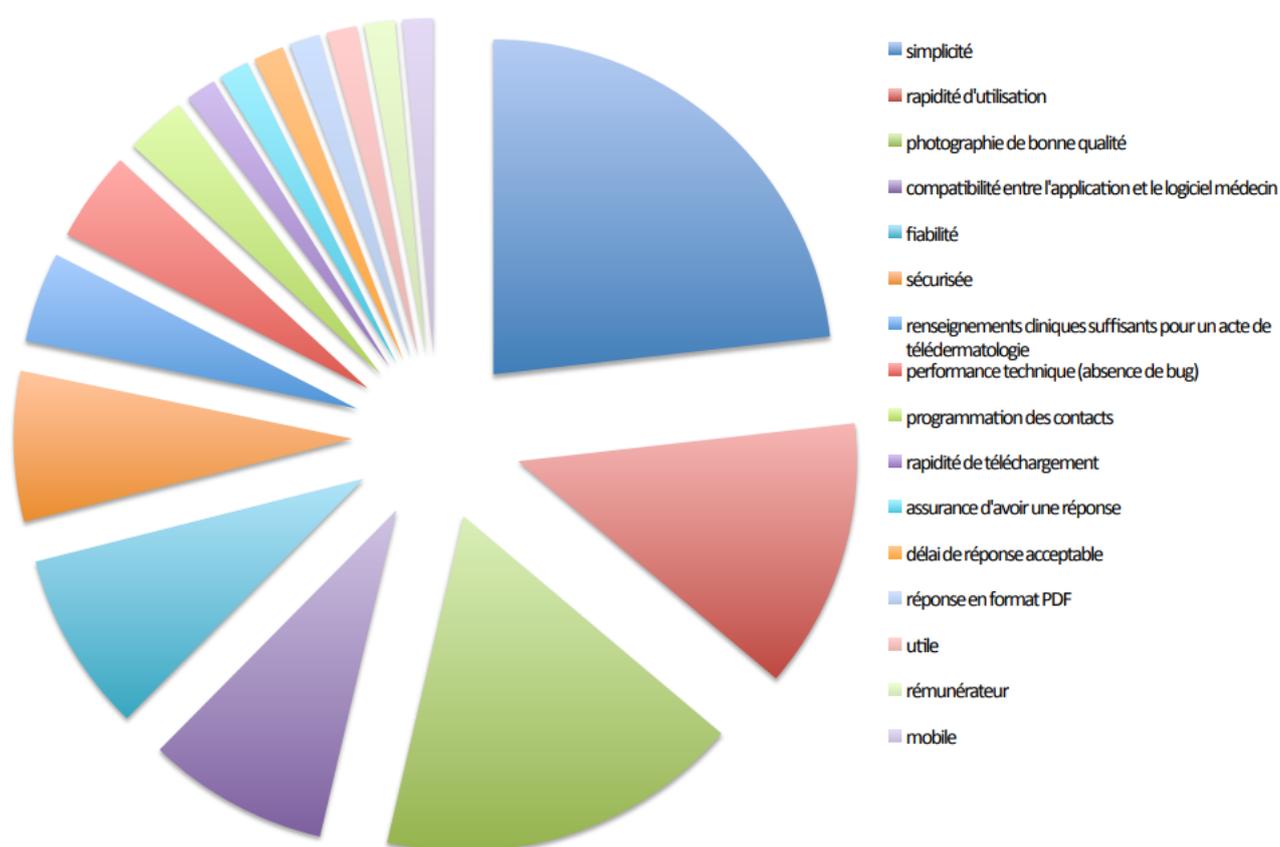


Figure 5. Qualités de l'application

### **3. Les éléments indispensables devant figurer dans une application de télédermatologie**

Suite au premier tour, 67 items étaient proposés. Ceux-ci ont été préclassés dans le tableau ci-dessous selon qu'ils correspondent au patient, à la lésion, à la clinique, à l'image, ou à toute autre information.

Lors du second tour, les participants devaient évaluer la pertinence de chaque item, sur une échelle allant d'indispensable à inintéressant. Les items totalisant un score « indispensable » supérieur à 70% étaient validés dès le 2<sup>nd</sup> tour. Les items notés « indispensable » ou « intéressant » à 80% ou plus étaient réévalués au cours du 3<sup>e</sup> tour de la méthode Delphi et devaient obtenir un score supérieur ou égal à 70% pour obtenir un consensus et être validés.

<u>Items proposés lors du premier tour:</u>		<u>Deuxième tour:</u>				<u>Troisième tour:</u>
<b>Patient =</b>	Réurrences	inintéressant	secondaire	intéressant	indispensable	indispensable
Nom/Prénom/Date de naissance, identité patient	15	1 (5%)	4 (20%)	0 (0%)	15 (75%)	
Sexe	4	0 (0%)	3 (15%)	8 (40%)	9 (45%)	14 (70%)
Age du patient	5	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	15 (75%)	
Initiales patient	1	8 (40%)	8 (40%)	2 (10%)	2 (10%)	
Téléphone du patient	2	3 (15%)	5 (25%)	3 (15%)	9 (45%)	
Adresse du patient	1	9 (45%)	5 (25%)	3 (15%)	3 (15%)	
Profession ancienne ou active	3	5 (25%)	3 (15%)	10 (50%)	2 (10%)	
Allergie	3	2 (10%)	1 (5%)	10 (50%)	7 (35%)	8 (40%)
Antécédents	11	3 (15%)	3 (15%)	8 (40%)	6 (30%)	
Antécédents importants	3	1 (5%)	1 (5%)	4 (20%)	14 (70%)	
Antécédents dermatologiques / vénérologiques	2	2 (10%)	1 (5%)	5 (25%)	12 (60%)	14 (70%)
Facteur de risque	1	5 (25%)	3 (15%)	8 (40%)	4 (20%)	
Comorbidités	1	2 (10%)	6 (30%)	6 (30%)	6 (30%)	
Dépendances	1	5 (25%)	4 (20%)	9 (45%)	2 (10%)	
Troubles cognitifs	1	4 (20%)	6 (30%)	4 (20%)	6 (30%)	
Pathologie en cours	1	2 (10%)	1 (5%)	8 (40%)	9 (45%)	16 (80%)
Photosensibilité	1	3 (15%)	4 (20%)	8 (40%)	5 (25%)	
Antécédents familiaux dermatologiques	1	3 (15%)	5 (25%)	8 (40%)	4 (20%)	
Immunodépression	1	2 (10%)	1 (5%)	9 (45%)	8 (40%)	14 (70%)
Stimulateur cardiaque	1	5 (25%)	4 (20%)	3 (15%)	8 (40%)	
Troubles associés	1	5 (25%)	4 (20%)	6 (30%)	5 (25%)	
Patient transportable	1	5 (25%)	4 (20%)	4 (20%)	7 (35%)	
Suivi dermatologique	1	4 (20%)	8 (40%)	3 (15%)	5 (25%)	
Traitements en cours	9	3 (15%)	0 (0%)	4 (20%)	13 (65%)	17 (85%)
Traitement chronique	3	2 (10%)	2 (10%)	6 (30%)	10 (50%)	12 (60%)
Autonomie du patient	1	5 (25%)	7 (35%)	4 (20%)	4 (20%)	
Environnement patient (ehpad, domicile, had)	1	5 (25%)	7 (35%)	6 (30%)	2 (10%)	
Biologie	1	4 (20%)	8 (40%)	6 (30%)	2 (10%)	
<b>Lésion =</b>						
Circonstances d'apparition de la ou les lésion(s)	2	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	11 (55%)	15 (75%)
Date apparition	6	2 (10%)	1 (5%)	2 (10%)	15 (75%)	
Durée évolution , ancienneté de la lésion	6	1 (5%)	0 (0%)	5 (25%)	14 (70%)	
Evolution (modifications récentes)	7	1 (5%)	1 (5%)	4 (20%)	14 (70%)	
Chronologie des lésions	1	1 (5%)	1 (5%)	10 (50%)	8 (40%)	14 (70%)
Localisation de la lésion	7	1 (5%)	0 (0%)	4 (20%)	15 (75%)	
Couleur de la lésion	1	1 (5%)	2 (10%)	8 (40%)	9 (45%)	10 (50%)
Taille de la lésion	5	1 (5%)	0 (0%)	5 (25%)	14 (70%)	
Nombre de lésions identiques	1	1 (5%)	0 (0%)	6 (30%)	13 (65%)	11 (55%)
Réaction à la vitropression	1	1 (5%)	5 (25%)	7 (35%)	7 (35%)	
Aspect au toucher	2	1 (5%)	4 (20%)	7 (35%)	8 (40%)	

Relief de la lésion	3	1 (5%)	2 (10%)	8 (40%)	9 (45%)	14 (70%)
Traitements déjà entrepris	7	1 (5%)	0 (0%)	5 (25%)	14 (70%)	
<b>Clinique :</b>						
Résumé de l'histoire de la maladie	3	0 (0%)	1 (5%)	7 (35%)	12 (60%)	18 (90%)
Signes cliniques associés	5	0 (0%)	0 (0%)	7 (35%)	13 (65%)	19 (95%)
Fièvre	3	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	15 (75%)	
Adénopathie	2	0 (0%)	0 (0%)	8 (40%)	12 (60%)	12 (60%)
Douleur	4	0 (0%)	2 (10%)	4 (20%)	14 (70%)	
Prurit	4	0 (0%)	0 (0%)	6 (30%)	14 (70%)	
Notion de contagé	1	0 (0%)	0 (0%)	7 (35%)	13 (65%)	11 (55%)
<b>Image :</b>						
Espace de stockage	1	6 (30%)	7 (35%)	6 (30%)	1 (5%)	
Topographie du lieu de prise photo	1	4 (20%)	1 (5%)	4 (20%)	11 (55%)	
Localisation sur schéma ou menu déroulant	1	2 (10%)	5 (25%)	9 (45%)	4 (20%)	
Image	2	3 (15%)	2 (10%)	3 (15%)	12 (60%)	
Photographies(s) nettes, de qualité	3	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	18 (90%)	
<b>Informations autres :</b>						
Suggestion diagnostique (du médecin traitant)	1	0 (0%)	7 (35%)	13 (65%)	0 (0%)	
Degré d'urgence ressenti, caractère inquiétant ou pas	2	0 (0%)	3 (15%)	9 (45%)	8 (40%)	12 (60%)
Demande de consultation rapide	1	0 (0%)	3 (15%)	13 (65%)	4 (20%)	14 (70%)
Téléphone du médecin traitant	1	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	18 (90%)	
Coordonnées du médecin traitant	1	1 (5%)	3 (15%)	3 (15%)	13 (65%)	16 (80%)
Demande du médecin traitant = diagnostic / thérapeutique /	6	1 (5%)	2 (10%)	9 (45%)	8 (40%)	18 (90%)
Consentement patient recueilli	1	2 (10%)	5 (25%)	6 (30%)	7 (35%)	
Protection données patients	1	1 (5%)	2 (10%)	4 (20%)	13 (65%)	12 (60%)
Avoir la possibilité de saisir en texte libre	1	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	13 (65%)	19 (95%)
Courrier concernant le patient	1	2 (10%)	3 (15%)	9 (45%)	6 (30%)	
1 case de saisie en texte libre	1	4 (20%)	4 (20%)	7 (35%)	5 (25%)	
Préremplissage des données administratives	1	0 (0%)	0 (0%)	13 (65%)	7 (35%)	11 (55%)
Demande d'échange en direct entre médecins	1	1 (5%)	6 (30%)	10 (50%)	3 (15%)	
Limitation du nombre d'items obligatoires	1	2 (10%)	4 (20%)	7 (35%)	7 (35%)	

Tableau 5 : résultats de la méthode Delphi – en vert : items validés dès le 2<sup>nd</sup> tour par un score « indispensable » supérieur à 70%. En jaune : items réévalués au 3<sup>e</sup> tour, car score « indispensable » ou « intéressant » supérieur ou égal à 80%. En bleu : items validés au 3<sup>e</sup> tour

Au deuxième tour, les items suivants ont été validés :

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| -nom, prénom, date de naissance,     | -taille de la lésion,           |
| -âge du patient,                     | -traitement déjà entrepris,     |
| -antécédents importants du patient,  | -fièvre,                        |
| -date d'apparition de la lésion,     | -douleur,                       |
| -durée d'évolution,                  | -prurit,                        |
| -évolution (modifications récentes), | -photographie(s) nette(s)       |
| -localisation de la lésion,          | -téléphone du médecin traitant. |

Au troisième tour, les items suivants ont été validés :

- |   |   |
|---|---|
| -sexe,  | -relief de la lésion,   |
| -antécédents dermatologiques et/ou vénérologiques,  | -résumé de l'histoire de la maladie,                                    |
| -immunodépression,                                  | -signes cliniques associés,   |
| -traitement en cours,                               | -demande de consultation rapide,  |
| -circonstances d'apparition de la ou les lésion(s), | -coordonnées du médecin traitant,                                       |
| -chronologies des lésions,                          | -demande du médecin traitant : diagnostic, thérapeutique, consultation, |
|   | -avoir une case libre pour saisir en texte libre.                       |

## 4. Les éléments de modification soumis à APICEM

Tous ces éléments ont été synthétisés puis transmis à APICEM afin de mettre à jour l'application préexistante (Annexe 5).

Des remarques ont fait l'objet d'échanges de mails avec APICEM afin de répondre au maximum aux attentes des participants. On retrouvait notamment :

- la case « âge » remplie automatiquement une fois la date de naissance renseignée,
- la case « sexe » à cocher,
- la nécessité d'avoir une case à texte libre, notamment pour indiquer l'autonomie et les troubles cognitifs du patient.

Des suggestions ont été proposées par Dr Alain Caron, afin de faciliter la saisie des antécédents et des traitements. Il y a donc eut une intégration du dictionnaire des résultats de consultation pour les antécédents, ainsi que de la base de données publique des médicaments pour les traitements (consultable sur <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>).

## B. Test de l'application

Cinquante six médecins étaient initialement volontaires, 12 dermatologues et 44 généralistes. Chaque généraliste recevait la liste des dermatologues proches de son lieu d'exercice et était libre d'envoyer la demande d'avis au dermatologue de son choix.

	Dermatologues		Généralistes	
	Volontaire	Participant	Volontaire	Participant
Ille et Vilaine	8	6	36	14
Morbihan	2	1	3	2
Côtes d'Armor	0	0	2	2
Mayenne	2	0	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>44</b>	<b>18</b>

Tableau 6. Nombre de médecins volontaires et participants à la phase test

Sept dermatologues ont répondu à au moins une demande d'avis. 2 ont arrêté en cours d'étude et ont répondu aux premiers avis, 2 ont arrêté avant le début de la phase test, 2 n'ont jamais répondu aux demandes d'avis et 1 n'a pas été sollicité,

Dix huit médecins généralistes et 2 dermatologues ont envoyé au moins une demande d'avis. Le détail du nombre d'avis envoyés par médecin est en Annexe 10.

	Nombre avis envoyés n	Nombre avis reçus par dermatologue n	Nombre de réponse n (%)
Ille et Vilaine	60	62	50 (80)
Morbihan	10	12	6 (50)
Côtes d'Armor	4	0	0
Mayenne	0	0	0

Tableau 7. Nombre d'avis envoyés et reçus par dermatologue / taux de réponse par département

Le nombre d'avis envoyés diffère du nombre d'avis reçus par département. En effet, les demandes d'avis pouvaient être envoyées au sein du même département ou vers un autre département selon les proximités géographiques et habitudes de collaboration. Le nombre d'avis reçus et le nombre de réponses par dermatologue sont détaillés en Annexe 11.

## 1. Nombre d'avis par mois

Durant les six mois de l'étude, 74 demandes d'avis ont été recensé : 69 en provenance de 17 généralistes, 5 de 2 dermatologues. Le recueil exhaustif des demandes d'avis est consultable en Annexe 12. Dix demandes d'avis sont restées sans réponse. Sept réponses ont été données par téléphone, selon les habitudes usuelles du dermatologue.

Cinquante-neuf demandes (80%) étaient des demandes d'avis, 15 (20%) étaient des demandes de consultations.

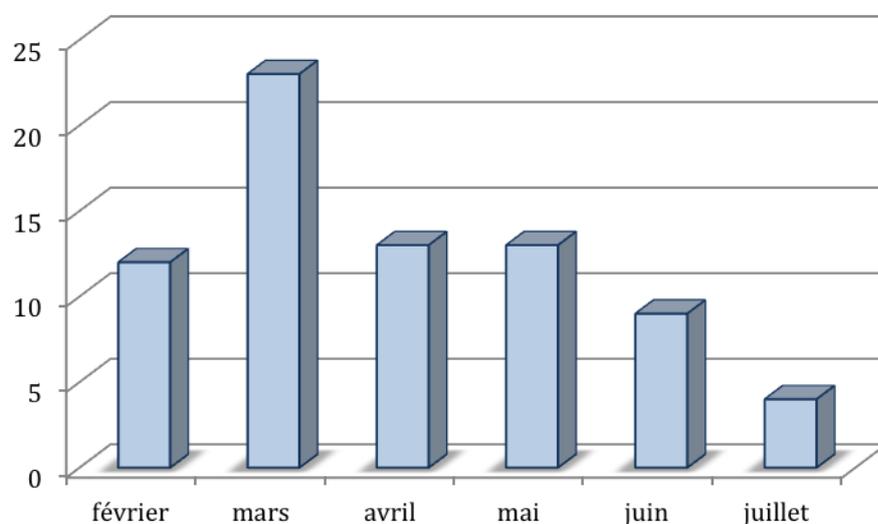


Figure 6. Evolution des demandes au cours de l'étude

## 2. Profil des patients

	Nombre avis	Age moyen	Age médian	Ecart type	Etendue
Homme	39 (53%)	55,3	62	24,7	[1 ; 94]
Femme	35 (47%)	51,4	61	26,6	[7 ; 99]
TOTAL	74	53,4	62	25,5	[1 ; 99]

Tableau 8. Population de patients

Le sex ratio homme femme était de 0.9.

La pédiatrie représentait 13.5 % des demandes.

### **3. Motifs des demandes**

Les pathologies rencontrées étaient très variées.

Le thème majoritairement retrouvé était la dermatologie générale avec 40 avis soit 54%. Il s'agissait d'éruptions d'origines iatrogène, infectieuse (gale, molluscum, impétigo, chancre...), allergique, auto-immune (lupus), de trouble de pigmentation, locales ou diffuses, récentes ou non, récidivantes ou non, d'onychopathies.

La cancérologie représentait 32 situations cliniques soit 43%. Il s'agit de naevus le plus souvent d'évolution récente, de suspicion de carcinome basocellulaire, de carcinome spinocellulaire ou de mélanome.

Les plaies ne représentaient que 2 avis soit 3%.

### **4. Délai de réponse**

Le délai moyen entre la demande d'avis et la réponse du dermatologue était de 3,5 jours : le minimum étant de quelques heures et le maximum de 26 jours. Seulement 4 avis sont rendus au-delà de 10 jours.

### **5. Devenir des patients**

Pour 16 patients (28 %), un avis donné par APITeIDiag était suffisant.

Quarante et une consultations spécialisées (72% des demandes) ont été organisées. Le délai entre la demande d'avis et la consultation avec le dermatologue est de 19 jours (minimum : 0 jour, maximum : 90 jours).

## C. Evaluation de l'application

Un questionnaire d'évaluation de l'application a été envoyé par mail aux 56 volontaires, qu'ils aient ou non utilisé l'application (Annexe 13).

	Taux de réponse au questionnaire n (% des participants)	Utilisateur de l'application n (%)
Dermatologue	8 (66)	2 (25)
Généraliste	30 (68)	23 (77)

Tableau 9. Taux de réponse au questionnaire d'évaluation

Ce questionnaire avait pour objectif d'évaluer la pertinence des éléments cliniques présents dans l'application et les corrections éventuelles à effectuer. L'intégrabilité de l'outil à la pratique quotidienne du médecin généraliste et du dermatologue, ainsi que les bénéfices obtenus dans la pratique professionnelle étaient également demandés.

Les principaux résultats sont dans les deux tableaux suivants :

	Difficulté à l'installation (application, Apiwebmail) n (%)	Didacticiel suffisant n (%)	Nécessité d'une aide supplémentaire n (%)
Généraliste	17 (57)	17 (57)	17 (57)
Dermatologue	5 (62)	0 (0)	5 (62)

Tableau 10. Difficultés lors de l'installation de l'application

	Prise en charge facilitée n (%)	Utilisation future d'APITelDiag n (%)	Application simple et rapide d'utilisation n (%)
Généraliste	10 (33)	14 (47)	14 (47)
Dermatologue	1 (13)	4 (50)	0 (0)

Tableau 11. Avis des généralistes et dermatologues sur l'application

## 1. L'avis des médecins généralistes

Vingt-trois (77%) des 30 généralistes ont utilisé l'application, 22 l'ont utilisée sur leur smartphone et 1 sur une tablette.

La médiane et la moyenne d'âge des 23 généralistes ayant utilisé l'application étaient de 46 ans avec un minimum de 33 ans et maximum de 62 ans.

Parmi les utilisateurs de l'application, 17 (57%) ont déclaré avoir eu des difficultés à installer l'application. L'installation des clés de chiffrement Apicrypt, indispensable pour l'identification du praticien, était la principale difficulté.

Dix-sept (57%) ont estimé le didacticiel suffisant pour installer l'application. D'autres (n= 17) ont eu recours à un tiers (plateforme informatique, coordinateurs de l'étude, collègue).

Les réponses des dermatologues ont été consultées principalement sur Apiwebmail version ordinateur (n=8), sur Apiwebmail version mobile (n=1), directement sur le logiciel métier (n=5).

Les deux suggestions de modifications étaient :

- la saisie intuitive des correspondants dermatologues après 2, 3 lettres tapées et l'enregistrement des coordonnées pour les futures demandes,
- la confirmation de lecture du message par le dermatologue,

Dix des 17 participants (59%) pensaient que cet outil a facilité la prise en charge de leurs patients.

Quatorze des 17 (47%) étaient motivés à utiliser l'application dans le futur et ont trouvé l'application simple et rapide d'utilisation.

La raison principale pour laquelle l'application n'a pas été utilisée était l'absence de réponse du correspondant dermatologue. Deux autres médecins déclarent avoir rencontré une difficulté lors de l'utilisation de l'application liée au smartphone et 1 lors de l'installation de l'application.

Cinq des 7 non utilisateurs ont déclaré trouver un intérêt à l'application et l'utiliseraient dans leur pratique si les obstacles à l'utilisation de l'application étaient résolus.

## 2. L'avis des dermatologues

L'âge moyen et médian des 8 dermatologues ayant répondu au questionnaire était de 58 ans. Le minimum était de 53 ans et le maximum 60 ans. Six de ces 8 dermatologues ont participé à la phase test.

Deux dermatologues ont utilisé l'application APITelDiag sur tablette ou smartphone : 1 pour des avis auprès d'une consœur, 1 pour s'envoyer des photographies de patient en mode sécurisé, afin qu'elles soient intégrées dans le logiciel métier.

La prise de connaissance de la demande d'avis s'est faite principalement via Apiwebmail (n=4), puis le logiciel métier (n=1). Les réponses se faisaient via Apiwebmail exclusivement.

Cinq dermatologues ont eu des difficultés à la mise en place d'Apiwebmail. Ils ont tous eu recours à une aide extérieure. Ainsi, aucun n'a trouvé suffisant le didacticiel mis à leur disposition mais aucun pris le temps de le lire entièrement.

Etaient soulevés les problèmes suivants :

- le transfert des clés de chiffrement Apicrypt entre ordinateur et smartphone,
- la nécessité d'aller chercher le message sur Apiwebmail,
- le problème de la réception des messages en cas d'absence,
- et enfin, la rémunération de ces actes.

Un seul dermatologue pensait que l'outil a facilité la prise en charge des patients et 4 étaient prêts à intégrer l'outil APITelDiag dans leur pratique professionnelle future.

L'application ne pouvait être qualifiée de simple et rapide d'utilisation mais il s'agissait pour les dermatologues d'un bon compromis, reprenant les renseignements nécessaires afin d'obtenir une bonne téléexpertise en dermatologie. En ce sens, l'application répondait à la demande des dermatologues.

## 3. Les modifications soumises à APICEM

Au terme de cette phase de test, les remarques des participants ont été soumises à APICEM afin d'améliorer l'application. Il a été suggéré que :

- l'intégration des clés soit automatique.
- la saisie des correspondants dermatologues soit facilitée.
- le généraliste reçoive une confirmation de lecture du message par le dermatologue.
- qu'un indicateur de présence sur l'application et un indicateur de réception de nouveaux messages soient ajoutés,
- qu'une réponse à une demande d'avis puisse se faire à partir de l'application.

## **PARTIE III : DISCUSSION**

### **I. La méthode Delphi**

La sollicitation répétée des médecins est un frein à l'usage de cette méthode. Bien que performante, cette méthode est chronophage. La difficulté, afin de limiter le nombre de tour, est de choisir les seuils de validation des items. La théorie valide le seuil de 70%. Celui-ci est utilisé pour retenir les items dès le deuxième tour.

Les médecins libéraux recrutés pour cette première étape avaient une expérience des demandes d'avis à distance et pour la plupart, déjà participé à un travail de thèse de téléexpertise en dermatologie. L'idée de solliciter leur investissement pour le développement d'un outil mobile répondant à leurs attentes et leurs besoins en pratique courante a été bien reçue. Toutefois, ils ont été peu sélectifs dans le choix des items. C'est pourquoi, il a été décidé d'augmenter le seuil de validation à 80% pour les items à réévaluer au troisième tour.

### **II. La mise à jour d'APITelDiag**

La version finale de l'application répondant à tous les critères conformes à la première phase de l'étude et permettant une saisie guidée des informations cliniques du patient, n'a pu être téléchargée que deux mois avant la fin de l'étude. La possibilité de saisie en texte libre des données cliniques dans les versions intermédiaires a toutefois permis de réaliser des actes de télédermatologie documentés.

### **III. La phase test**

Les médecins libéraux initialement recrutés étaient sensibles à la nécessité de disposer d'outils sécurisés de télémédecine et tous motivés par le projet. Pour les médecins généralistes, il semble que disposer d'une application mobile simple configurée permettant d'avoir l'avis rapide d'un dermatologue soit un facteur de motivation qui a emporté la décision initiale de participer.

Sur les 56 médecins initialement volontaires, seuls 25 (45 %) ont participé. Certains ont abandonné en raison de problèmes techniques :

- L'installation de l'application (clé de chiffrement Apicrypt) a été jugée difficile et a nécessité une intervention directe au cabinet. Certains n'ont pas lu le didactiel, ni appelé le support APICEM.

- L'instabilité initiale (résolution du problème début juin) de la version android pour les smartphones récents explique que les participants concernés et restant motivés n'aient pu utiliser l'application que tardivement. A noter que APITelDiag fonctionnait d'emblée sous tablette android.

Les médecins généralistes ont surtout abandonné en raison de l'absence de réponse du correspondant dermatologue :

- L'absence de dermatologues participants dans les Côtes d'Armor et la région centre Bretagne (Loudéac, Pontivy) n'a pas permis aux médecins généralistes qui s'étaient engagés de participer. Quelques demandes d'avis à distance leur ont permis de tester l'application, sans que la prise en charge du patient ne soit facilitée en raison de l'éloignement.

- La réponse aux demandes d'avis s'inscrit en plus dans le planning de consultations du dermatologue. Ceci cumulé à la phase technique initiale et à l'absence de rémunération a démotivé certains d'entre eux.

L'existence d'une collaboration préexistante à l'étude entre généraliste et dermatologue et l'intérêt porté aux nouvelles technologies semblent conditionner la participation à l'étude. Les échanges sont plus faciles. La confraternité et le réseau de correspondants de proximité restent un gage de qualité pour la prise en charge du patient.

Le nombre de demandes d'avis par mois a varié durant l'étude. Un pic est relevé en mars avec 23 avis. Le nombre est stable en février, avril et mai avec respectivement 12, 13 et 13 avis. En juin et juillet, le nombre de demandes d'avis a diminué. L'explication en est probablement multifactorielle.

Les demandes d'avis (74 au total) concernaient essentiellement la dermatologie générale (54%) et les tumeurs cutanées (43%). Les plaies étaient peu représentées (3%). La dermatologie pédiatrique concernait 13,5% des demandes. Une enquête publiée en 2013 par AM Tesniere et al. (5), réalisée dans trois régions (Pays de Loire, Rhône Alpes et Basse Normandie) sur 2 mois confirme la diversité des motifs de demandes d'avis dans des proportions différentes, possiblement expliquées par un schéma d'étude différent puisqu'il s'agissait de demandes émanant de généralistes et dermatologues libéraux vers un dermatologue hospitalier (Nantes, Grenoble et Caen).

Notre étude montre bien que les besoins de demandes d'avis à distance en Dermatologie dépassent le cadre des expérimentations Art 36 LFSS 2014 réservées à la prise en charge des plaies chroniques et/ou complexes en ville ou en EHPAD (4).

Le délai de réponse moyen du dermatologue observé était de 3,5 jours, ce qui est raisonnable mais bien supérieur à l'enquête de 2013 (5) où la moitié des avis était rendu en moins de 5 minutes. Améliorer le délai de réponse en dermatologie libérale suppose une organisation et de réserver un espace-temps dans le planning.

72 % des demandes d'avis ont bénéficié d'une consultation dans un délai moyen de 19 jours. Il s'agissait de tumeurs cutanées dans 78 % des cas. Les résultats de l'étude de RB Aldridge et al. en 2013 (31) incite à la prudence concernant les tumeurs cutanées. Ils ont montré que un tiers des mélanomes chez les patients adressés pour une tumeur suspecte étaient dépistés fortuitement par l'examen corps entier.

#### **IV. Etat des lieux concernant le recours à la télédermatologie**

La téléexpertise en mode asynchrone utilisant une application mobile se prête bien à la dermatologie, notamment dans le triage des tumeurs cutanées (32). Elle a l'avantage par rapport aux plateformes de téléconsultation d'être moins chronophage.

Cependant, une revue de la littérature de Warshaw et al en 2011 (33) montre que la précision diagnostique et le taux de concordance de la téléexpertise en mode asynchrone et la téléconsultation sont inférieurs mais acceptables par rapport à l'examen clinique. Par contre, peu d'informations concernent la prise en charge du patient, particulièrement pour les tumeurs malignes.

Les expériences publiées en France concernent essentiellement la prise en charge des plaies chroniques. Elles ont été menées notamment en Franche-Comté (34), en Gironde (35) et en Corse (36).

Le GCS e- santé Bretagne met à disposition STERENN (37), plateforme de télémédecine au service des structures médico-sociales et de la prise en charge des maladies chroniques. L'activité en dermatologie cible avant tout les plaies chroniques.

L'étude de TA Duong et al. (38) évalue l'utilisation du smartphone en temps réel (photographies et vidéos) dans le diagnostic et la prise en charge des patients vus dans 4 services d'urgence en région parisienne pour des problèmes dermatologiques.

En Bretagne, un projet similaire à notre étude met en relation 10 EHPAD de la région brestoise avec l'Association des Dermatologues de Bretagne Occidentale (ADBO), dermatologues libéraux installés à Brest. Son objectif est d'organiser un suivi des lésions complexes ou atypiques des résidents des EHPAD. Il utilise l'outil Globule (39) utilisable en mobilité grâce à une application dédiée et adaptée à la téléexpertise en dermatologie (40).

Parallèlement à ces activités, des plateformes de télémédecine sont proposées par des start-up ou sociétés privées. Elles ont pour objectif de mettre en relation patient/dermatologue ou généraliste/dermatologue. Elles affichent leur rôle pour faciliter l'accès auprès d'un dermatologue. Elles sont soit payantes (Epiderm/ Epiderm Pro, iDoc24/iDoc24 pro...), soit gratuites financées par les partenaires assurantiels offrant un service gratuit à leurs clients (Médecin Direct...).

## V. Avantages et avenir d'APITelDiag

De nombreux médecins généralistes utilisent leur smartphone de manière dite « sauvage » (non sécurisée) pour demander un avis le plus souvent sur simple photographie au dermatologue.

APITelDiag présente actuellement les avantages :

- d'une messagerie sécurisée conforme avec la réglementation,
- d'une saisie guidée des renseignements cliniques dont le contenu a été défini par les utilisateurs,
- d'une intégration rapide des photographies dans l'application,
- de l'intégration des échanges dans le logiciel métier, évitant la double saisie du dossier patient,
- d'un vaste réseau d'abonnés Apicrypt libéraux et hospitaliers,

Toutefois, des modifications simplifiant l'utilisation d'APITelDiag ont été demandées par les utilisateurs. Il s'agit de :

- faciliter l'intégration des clés de chiffrement Apicrypt,
- insérer des fonctionnalités de traçabilité des échanges (indicateurs de réception de messages, de présence) et confirmation de lecture,
- intégrer Apiwebmail à l'application.

Le développement de l'utilisation d'APITelDiag est conditionné par la reconnaissance et la promotion de l'outil à plus grande échelle, ainsi que la prise de conscience de l'intérêt de l'intégration du numérique dans la pratique courante.

Dans notre étude, le modèle du binôme généraliste et son correspondant dermatologue a montré ses limites en raison du faible nombre ou de l'absence de dermatologues, notamment dans les Côtes d'Armor et le centre Bretagne. Ceci est un facteur de risque d'échec du développement de la téléexpertise en dermatologie. Une nouvelle organisation serait à envisager de la part des dermatologues, comme par exemple un temps dédié à cette activité.

## CONCLUSION

L'évolution des démographies médicales et des demandes de soins impose une adaptation de l'offre médicale et du parcours patient actuel.

Les nouvelles technologies, de par leur performance et leur coût désormais raisonnable sont désormais accessibles à une pratique courante. Notre étude met à la disposition des médecins généralistes une application mobile sécurisée (APITelDiag) permettant d'envoyer dossier clinique et photographies au dermatologue et d'avoir un avis ou un rendez-vous anticipé par rapport aux délais habituels. Sous réserve de modifications demandées, nous pouvons espérer que son contenu soit conforme aux attentes puisqu'il a été défini par les utilisateurs.

Le développement de la téléexpertise en Dermatologie est conditionné par la présence de dermatologues en effectif suffisant.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Conseil de l'Ordre National des Médecins. Vademecum de télémédecine. [Internet]. Disponible sur [https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cn\\_pdf/septembre2014/master/sources/index.htm](https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cn_pdf/septembre2014/master/sources/index.htm)
2. Lucas J. Télémédecine et autres prestations médicales électroniques. [Internet]. Disponible sur [https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/uberisation\\_de\\_la\\_sante.pdf](https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/uberisation_de_la_sante.pdf)
3. Télémédecine 360. La HAS acte l'échec de l'expérimentation de télémédecine. Février 2017. [Internet]. Disponible sur <http://www.telemedecine-360.com/has-acte-lechec-de-lexperimentation-de-financement-de-telemedecine/>
4. Biga J. Expérimentations relatives à la prise en charge par télémédecine - Article 36 de la loi n°2013-1203 de financement de la sécurité sociale pour 2014. Septembre 2016. [Internet]. Disponible sur [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-01/dir1/rapport\\_experimentations\\_telemedecine.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-01/dir1/rapport_experimentations_telemedecine.pdf)
5. Tesnière A M, Leloup P, Quéreux G et al. Avis dermatologiques à distance : enquête interrégionale. *Ann Dermatol Venerol*. 2015 Fev;142(2): 93-85.
6. Lemaitre M. Evaluation d'un dispositif de télé-expertise en dermatologie dans le diagnostic et la prise en charge précoce des tumeurs cutanées en médecine générale. [Thèse de Doctorat de médecine générale]. Rennes; 2015.
7. Légifrance. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine. [Internet]. Disponible sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
8. Le Breton-Lerouillois G., Rault J-F. Atlas de la démographie médicale en France. Situation au 1er janvier 2016. [Internet]. Disponible sur [www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/atlas\\_de\\_la\\_demographie\\_medicale\\_2016.pdf](http://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/atlas_de_la_demographie_medicale_2016.pdf).
9. Halioua B, Beaulieu P, Le Maitre M. Étude sociodémographique des dermatologues libéraux en France métropolitaine en 2011. *Ann Dermatol Venerol*. 2012 Feb 16;(139):803–11.
10. Mourgues. Cartographie Interactive de la Démographie Médicale du CNOM. [Internet]. Disponible sur <https://demographie.medecin.fr/#l=fr;v=map2>
11. Légifrance. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. [Internet]. Disponible sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
12. Légifrance. Loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. [Internet]. Disponible sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).

13. Turk A. Guide Professionnels de santé. 2011. [Internet]. Disponible sur [https://www.cnil.fr/sites/default/files/typo/document/CNIL-Guide\\_professionnels\\_de\\_sante.pdf](https://www.cnil.fr/sites/default/files/typo/document/CNIL-Guide_professionnels_de_sante.pdf)
14. HAS, Grille de pilotage et de sécurité d'un projet de Télémedecine. Décision n°2013/DC/SEVAM du 3 juillet 2013. [Internet]. Disponible sur [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-07/guide\\_grille\\_de\\_pilotage\\_et\\_de\\_securite\\_d\\_un\\_projet\\_de\\_telemedecine\\_2013-07-18\\_13-34-47\\_545.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-07/guide_grille_de_pilotage_et_de_securite_d_un_projet_de_telemedecine_2013-07-18_13-34-47_545.pdf)
15. Les grandes décisions du droit médical. Grands arrêts de la jurisprudence civile. Cass. Civ, 20 mai 1936,
16. Mergnac K, Philippe C, Moulin T et al. Télémedecine : quel cadre lui conférer? Eur. Res. Telemed. 2012 Mai 18;(1):66–9.
17. Williatte-Pellitteri L. Télémedecine et responsabilités juridiques. Eur. Res. Telemed. 2012 Nov 5;17–22.
18. Légifrance. Articles L5211-1 et suivants. Code de la santé Publique. [Internet]. Disponibles sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
19. Direction générale de l'offre soins. Sous-direction des ressources humaines du système de santé Bureau RH 2. Télémedecine et responsabilités juridiques engagées. Exercice, déontologie, développement professionnel continu. 2012 Mai, p.9.
20. Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés. Délibération n° 97-008 du 4 février 1997 portant adoption d'une recommandation sur le traitement des données de santé à caractère personnel. [Internet]. Disponible sur <http://www.cnil.fr>.
21. Légifrance. Article 226-13. Code pénal. [Internet]. Disponible sur [legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
22. Légifrance. Article 226-15. Code pénal. [Internet]. Disponible sur [legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
23. Légifrance. Article 226-16 à 226-24. Code pénal. [Internet]. Disponible sur [legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
24. Légifrance. Article 323-1 à 323-7. Code pénal. [Internet]. Disponible sur [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr).
25. Algorithme de cryptage Apicrypt. [Internet]. Disponible sur <http://www.apicrypt.org/index.php?page=2>
26. Annuaire Apicrypt. [Internet]. Disponible sur <https://www.apicrypt.org/index.php?page=4>.
27. Espace de confiance MS Santé. [Internet]. Disponible sur <http://esante.gouv.fr>.

28. Baker J, Lovell K, Harris N. How experts are experts? An exploration of the concept of “expert” within Delphi panel techniques. *Nurse Res.* 2006;14(1):59–70.
29. Kennedy HP. Enhancing Delphi research : methods and results. *Nurse Res.* 2004;45(5):504.
30. Frappé P. Association française des jeunes chercheurs en médecine générale. Initiation à la recherche. CNGE; 2011.
31. Aldridge RB, Naysmith L, Ooi ET et al. The importance of a full clinical examination: assessment of index lesions referred to a skin cancer clinic without a total body skin examination would miss one in three melanomas. *Acta Derm Venereol.* 2013 Nov;93(6):689-92
32. Lamel SA, Haldeman KM, Ely H et al. Application of mobile teledermatology for skin cancer screening. *J Am Acad Dermatol.* 2012 Oct;67(4):576–81.
33. Warshaw EM, Hillman YJ, Greer NL et al. Teledermatology for diagnosis and management of skin conditions : a systematic review. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2011 ; 64 :759-72
34. Bonnans V, Droz-Bartholet L, Garcia E et al. Mise en œuvre d’un service de télédermatologie en Franche-Comté (France). *Eur Res Telemed.* 2012 Dec;1(3-4):96–103.
35. Salles N, Baudon MP, Caubet C et al. Consultation de télé-médecine pour les personnes âgées posant le problème de plaies chroniques notamment à type d’escarres. *Eur Res Telemed.* 2013 Nov;3-4(2):93–100.
36. Ottavy F. Expérimentation novatrice : télé-expertise régionale en Corse en dermatologie libérale. *Eur Res Telemed.* 2015; (4):134.
37. STERENN [Internet]. Disponible sur <https://www.esante-bretagne.fr/projets/telemedecine/sterenn-solution-de-telemedecine/>
38. Duong TA, Cordoliani F, Julliard C et al. Emergency department diagnosis and management of skin diseases with real-time teledermatologic expertise. *Jama Dermatol.* 2014 Jul;150(7):743–7.
39. Globule. Le dossier communicant en santé et social. [Internet]. Disponible sur <http://www.globule.net>
40. ADBO. Projet EHPAD Brest. [Internet]. Disponible sur <https://www.urpsmlb.org/sur-le-terrain/e-sante/telemedecine-et-mobilite/>