

UNIVERSITÉ DE SAINT-ÉTIENNE  
FACULTÉ DE MÉDECINE JACQUES LISFRANC

ANNÉE 2023 N°2023-73

**Création du TODIV (Test of Dermoscopy for  
International Validation) : certifier les  
compétences des médecins généralistes dans  
le diagnostic précoce des cancers cutanés**

THÈSE  
présentée  
à l'UNIVERSITÉ de SAINT-ÉTIENNE  
et soutenue publiquement le : 20 décembre 2023  
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
PAR :

**Camille ANDRÉMASSE**

Née le 04 mai 1989

A Lyon 8<sup>ème</sup>, France

UNIVERSITÉ DE SAINT-ÉTIENNE  
FACULTÉ DE MÉDECINE JACQUES LISFRANC

THÈSE DE MÉDECINE GÉNÉRALE

**COMPOSITION DU JURY**

**Président : Pr Jean-Luc PERROT      Faculté : Saint-Étienne**

**Assesseurs : Dr Dragos-Paul HAGIU      Faculté : Saint-Étienne**

**Pr Luc THOMAS      Faculté : Lyon**

**Directeur : Dr Julien ANRIOT**

**Invité : Dr Florence ROBERTON**

## FACULTÉ DE MÉDECINE JACQUES LISFRANC

### LISTE DES DIRECTEURS DE THÈSE

Nom	Prénom	Spécialité	Grade	Titulaire d'une HDR
<b>GAVID</b>	Marie	Anatomie	<b>MCUPH</b>	
<b>PRADES</b>	Jean-Michel	Anatomie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FOREST</b>	Fabien	Anatomie et Cytologie Pathologique	<b>MCUPH</b>	
<b>GUYOTAT</b>	Lydia	Anatomie et Cytologie Pathologiques	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PEOC'H</b>	Michel	Anatomie et Cytologie Pathologiques-	<b>PUPH</b>	HDR
<b>AUBOYER</b>	Christian	Anesthésie Réanimation	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>MOLLIEX</b>	Serge	Anesthésie Réanimation	<b>PUPH</b>	HDR
<b>MOREL</b>	Jérôme	Anesthésie Réanimation	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BERTHELOT</b>	Philippe	Bactériologie Virologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BOURLET</b>	Thomas	Bactériologie Virologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>POZZETTO</b>	Bruno	Bactériologie Virologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GRATTARD</b>	Florence	Bactériologie, Virologie, Hygiène Hospitalière	<b>MCUPH</b>	
<b>PILLET</b>	Sylvie	Bactériologie, Virologie, Hygiène Hospitalière	<b>MCUPH</b>	HDR
<b>VERHOEVEN</b>	Paul	Bactériologie, Virologie, Hygiène Hospitalière	<b>MCUPH</b>	
<b>BOUTAHAR</b>	Nadia	Biochimie et Biologie Moléculaire	<b>MCUPH</b>	
<b>GONZALO</b>	Philippe	Biochimie et Biologie Moléculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>THOLANCE</b>	Yannick	Biochimie et Biologie Moléculaire	<b>MCUPH</b>	
<b>LAFAGE PROUST</b>	Marie-Hélène	Biologie cellulaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PREVOT</b>	Nathalie	Biophysique et biologie moléculaire	<b>MCUPH</b>	
<b>BILLOTEY</b>	Claire	Biophysique et médecine nucléaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>TROMBERT-PAVIOT</b>	Béatrice	Biostatistiques informatique médicale et technologies de communication	<b>PUPH</b>	HDR
<b>OLLIER</b>	Edouard	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication	<b>MCUPH</b>	
<b>DA COSTA</b>	Antoine	Cardiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ISAAZ</b>	Karl	Cardiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>LE ROY</b>	Bertrand	Chirurgie digestive	<b>PUPH</b>	HDR
<b>DOHIN</b>	Bruno	Chirurgie Infantile	<b>PUPH</b>	HDR
<b>VARLET</b>	François	Chirurgie Infantile	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FARIZON</b>	Frédéric	Chirurgie orthopédique et traumatologie	<b>PUPH</b>	HDR

<b>PHILIPPOT</b>	Rémi	Chirurgie orthopédique et traumatologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>AZARNOUSH</b>	Kasra	Chirurgie thoracique et vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FUZELLIER</b>	Jean-François	Chirurgie thoracique et vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>TIFFET</b>	Olivier	Chirurgie thoracique et vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ALBERTINI</b>	Jean-Noël	Chirurgie vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FAVRE</b>	Jean-Pierre	Chirurgie vasculaire médecine vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>LE HELLO</b>	Claire	Chirurgie vasculaire médecine vasculaire	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CAMBAZARD</b>	Frédéric	Dermatologie, vénéréologie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>PERROT</b>	Jean-Luc	Dermatologie, vénéréologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GERMAIN ZITO</b>	Natacha	Endocrinologie diabète et maladies métaboliques, gynécologie médicale	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CHAUVIN</b>	Franck	Epidémiologie, économie de la santé et prévention	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PHELIP</b>	Jean-Marc	Gastroentérologie hépatologie, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ROBLIN</b>	Xavier	Gastroentérologie hépatologie, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CHAULEUR</b>	Céline	Gynécologie Obstétrique	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BARJAT</b>	Tiphaine	Gynécologie obstétrique, gynécologie médicale	<b>MCUPH</b>	
<b>SEFFERT</b>	Pierre	Gynécologie obstétrique, gynécologie médicale	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>GUYOTAT</b>	Denis	Hématotransfusion	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BOUDARD</b>	Delphine	Histologie Embryologie et Cytogénétique	<b>MCUPH</b>	
<b>KLEIN</b>	Jean-Philippe	Histologie Embryologie et Cytogénétique	<b>MCUPH</b>	
<b>COTTIER JOUFRE</b>	Michèle	Histologie, embryologie et cytogénétique	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GARRAUD</b>	Olivier	Immunologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PAUL</b>	Stéphane	Immunologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GAGNEUX</b>	Amandine	Maladies infectieuses et Maladies tropicales	<b>MCUPH</b>	
<b>LUCHT</b>	Roland	Maladies infectieuses et Maladies tropicales	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BOTELHO NEVERS</b>	Elisabeth	Maladies infectieuses, maladies tropicales	<b>PUPH</b>	HDR
<b>VIALON</b>	Alain	Médecine d'urgence	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FONTANA</b>	Luc	Médecine et santé au travail	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PELISSIER</b>	Carole	Médecine et santé au travail	<b>MCUPH</b>	
<b>BOIS</b>	Christophe	Médecine Générale	<b>PUMG</b>	
<b>FRAPPE</b>	Paul	Médecine Générale	<b>PUMG</b>	HDR
<b>GOCKO</b>	Xavier	Médecine Générale	<b>MCUPH</b>	

<b>PLOTTON</b>	Catherine	Médecine Générale	<b>MCUMG</b>	
<b>SAVALL</b>	Angélique	Médecine Générale	<b>MCUPH</b>	
<b>VALLEE</b>	Josette	Médecine Générale	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>RAGEY PERINEL</b>	Sophie	Médecine Intensive Réanimation	<b>MCUPH</b>	
<b>THIERY</b>	Guillaume	Médecine intensive Réanimation	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ZENI</b>	Fabrice	Médecine intensive réanimation	<b>PUPH</b>	HDR
<b>LAVAL</b>	Bastien	Médecine Interne	<b>MCUMG</b>	
<b>CATHEBRAS</b>	Pascal	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CELARIER</b>	Thomas	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GONTHIER</b>	Régis	Médecine interne, gériatrie et biologie du vieillissement, addictologie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>DEBOUT</b>	Michel	Médecine légale et droit de la santé	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>DUBAND</b>	Sébastien	Médecine légale et droit de la santé	<b>MCUPH</b>	
<b>GIRAUX</b>	Pascal	Médecine physique et réadaptation	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GAUTHERON</b>	Vincent	MPR Pédiatrique	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ALAMARTINE</b>	Eric	Néphrologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>MARIAT</b>	Christophe	Néphrologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BRUNON</b>	Jacques	Neurochirurgie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>VASSAL</b>	François	Neurochirurgie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>ANTOINE</b>	Jean Christophe	Neurologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CAMDESSANCH E</b>	Jean-Philippe	Neurologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PEYRON</b>	Roland	Neurosciences - Médecine palliative	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GALUSCA</b>	Bogdan	Nutrition	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GAIN</b>	Philippe	Ophthalmologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>THURET</b>	Gilles	Ophthalmologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>KARKAS</b>	Alexandre	ORL	<b>MCUPH</b>	
<b>FLORI</b>	Pierre	Parasitologie et mycologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>PATURAL</b>	Hugues	Pédiatrie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>STEPHAN</b>	Jean-Louis	Pédiatrie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>DECOUSUS</b>	Hervé	Pharmacologie fondamentale, clinique, addictologie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>DELAVENNE</b>	Xavier	Pharmacologie fondamentale, clinique, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>MISMETTI</b>	Patrick	Pharmacologie fondamentale, clinique, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>LAPORTE</b>	Silvy	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique, addictologie	<b>MCUPH</b>	HDR
<b>BARTHELEMY</b>	Jean Claude	Physiologie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>EDOUARD</b>	Pascal	Physiologie	<b>PUPH</b>	HDR

<b>FEASSON</b>	Léonard	Physiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>GEYSSANT</b>	André	Physiologie	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>HUPIN</b>	David	Physiologie	<b>MCUPH</b>	
<b>ROCHE</b>	Frédéric	Physiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FROUDARAKIS</b>	Marios	Pneumologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>VERGNON</b>	Jean Michel	Pneumologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>FAKRA</b>	Eric	Psychiatrie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>LANG</b>	François	Psychiatrie d'adulte	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>PELLET</b>	Jacques	Psychiatrie d'adulte	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>MASSOUBRE</b>	Catherine	Psychologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BOUTET</b>	Claire	Radiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>CROISILLE</b>	Pierre	Radiologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BARRAL</b>	Guy	Radiologie et imagerie médicale	<b>Pr EMERITE</b>	
<b>SCHNEIDER</b>	Fabien	Radiologie et imagerie médicale	<b>MCUPH</b>	
<b>MAGNE</b>	Nicolas	Radiothérapie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>MAROTTE</b>	Hubert	Rhumatologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>THOMAS</b>	Thierry	Rhumatologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>BERTOLETTI</b>	Laurent	Thérapeutique - médecine de la douleur, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>TARDY</b>	Bernard	Thérapeutique - médecine de la douleur, addictologie	<b>PUPH</b>	HDR
<b>MOTTET-AUSELO</b>	Nicolas	Urologie	<b>PUPH</b>	HDR

Mise à jour le 01 septembre 2021

Légende :

*PU-PH : Professeur des Universités - Praticien Hospitalier*  
*MCU-PH : Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier*  
*MCUMG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale*  
*PUMG : Professeur des Universités de Médecine Générale*  
*MCAMG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale*  
*PAMG : Professeur Associé de Médecine Générale*

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

**"Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

**Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.**

**Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.**

**J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.**

**Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.**

**J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.**

**Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.**

**Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.**

**Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.**

**Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.**

**Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.**

**Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies.  
Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.**

**Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.  
Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.**

**J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.**

**Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque."**

## REMERCIEMENTS

### **À Monsieur le Professeur Jean-Luc PERROT,**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse, veuillez trouver ici le témoignage de mon respect et de ma reconnaissance.

### **À Monsieur le Professeur Luc THOMAS,**

Vous m'avez fait l'honneur de participer à mon travail de recherche, je vous remercie pour votre confiance et du temps précieux que vous m'avez accordé.

J'ai eu la chance de bénéficier de votre enseignement durant mon externat, qui continue de m'inspirer chaque jour. Soyez assuré de ma profonde gratitude et de mon respect.

### **Au Docteur Dragos-Paul HAGIU,**

Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Merci de ton dynamisme et de tout ce que tu nous as transmis à travers les groupes de GEP du mardi.

### **Au Docteur Julien ANRIOT, mon directeur de thèse,**

À tout ce que tu m'as appris de la dermoscopie et que tu continueras de m'apprendre. À ton implication dans ce domaine qui suscite mon admiration.

À ton accompagnement irréprochable, ta patience sans limite, ta confiance qui m'a boosté chaque jour de travail. Je n'aurais jamais imaginé un jour pouvoir en arriver là. Merci de m'avoir tirée vers le haut. J'ai adoré cette belle équipe que nous avons formé.

Je ne pouvais pas espérer meilleur directeur de thèse que toi. Tout simplement merci.

A Pauline, sans qui je n'aurais pas eu cette chance de te rencontrer.

**Au Docteur Florence ROBERTON,** à ce semestre auprès de toi qui m'a permis de m'inspirer de tes connaissances médicales, de tes qualités humaines, de ta bonne humeur quotidienne, de ta modestie... Tu es incroyable Florence, je suis heureuse de que tu aies accepté d'être mon invité dans le jury.

### **À Monsieur le Professeur Gérard DURU,**

Je vous remercie d'avoir accepté ce travail en dernière minute. Merci de votre disponibilité et de votre bienveillance.

**À toi, ma regrettée maman,** à qui je dédie ce travail. Aux si belles valeurs que tu m'as transmises sans lesquelles je n'en serais jamais arrivée là aujourd'hui. Au courage et à la force que tu m'as donné et qui m'ont permis d'avancer.

À ta modestie. À ta douceur et à ton amour qui me manquent chaque jour. À ton combat dont je suis si fière.

Je sais que tu es là, tout près de moi. Je t'aime.

**À mon père.** À ta "positive attitude", tu es la personne la plus résiliente que je connaisse, à toutes épreuve.

À la confiance absolue que tu as en nous depuis le premier jour de notre vie. À l'équilibre que tu as su nous apporter. À ton soutien en toutes circonstances, il m'est si précieux.

Je suis tellement chanceuse de t'avoir à mes côtés. Je t'aime.

**À Isabelle,** à la place importante que tu as aujourd'hui dans mon cœur. À toutes tes petites attentions que tu as et qui sont si grandes dans mon cœur. Toi aussi, je t'aime.

### **À mon frère et ma belle-sœur.**

**Félix,** toi qui es toujours là même quand on ne s'y attend pas. À tes épaules sur lesquelles j'aime venir me reposer. À notre lien indestructible. Je t'aime

**Solange,** mon petit rayon de soleil, tu es bien plus qu'une belle-sœur, tu es une sœur.



**Raphaël et Ninon**, vos enfants que j'aime si fort, comme s'ils étaient les miens, à cette si belle famille que vous êtes et à ce bonheur de vous avoir à mes côtés.

**À ma grand-mère Moune**, à ta beauté éternelle et ton dynamisme incroyable. À tous ces souvenirs d'enfance à Versailleux que j'aime me remémorer. Merci pour tout.

**À ma tante Annick**, tu es un repère pour moi. À ce précieux privilège que j'ai eue de t'avoir durant toute ma première année de médecine, qui a largement contribué à ma réussite. Merci de ta présence, de ta confiance, de ton soutien.

**À Constance, Alexandre et Mathilde**, à tous nos souvenirs passés ensemble. Merci d'avoir toujours été là pour moi.

**À ma cousine Sandra**, mon mentor, ma source d'inspiration médicale. Devenir un médecin aussi compétent et bienveillant que toi sera pour moi une réussite. À ta force et ton courage qui suscitent chaque jour mon admiration. À tous nos points communs, les meilleurs comme les pires. À tes cinq adorables enfants, Charlotte, Arthur, Victor, Théophyle et Augustin, que j'aime tant.

**À mon Yonyon, mon « veille » oncle**. À tes nombreux conseils, depuis toujours, qui me sont si précieux. À toutes tes relectures que tu as faites pour moi, pour finir, bien sûr, avec ma thèse. Merci pour tout le temps que tu m'accordes.

**À mes filleuls, Théophyle, Ninon et Maxine**. Vous occupez une grande place dans mon cœur. Je suis si fière de vous.

**À Flo**, mon âme sœur. Tu as été la première, à l'école d'infirmière, à avoir imaginé qu'un jour, je puisse être médecin. Merci d'avoir cru en moi, je te dois énormément.

À notre si belle amitié dont les liens sont toujours plus forts, chaque jour. À nos voyages inoubliables et surtout à celui au Vietnam qui restera à jamais gravé dans ma mémoire. Notre amitié est éternelle. Tout simplement, je t'aime.

**À Nadia**, mon amie d'enfance, à nos 400 coups. Il sera difficile de rédiger un témoignage à la hauteur de ce que nous avons traversé ensemble. Tu es une de mes sources d'inspiration, je suis tellement fière de ton parcours. À nos fous rires qui n'en finissent jamais. Je t'aime.

**À mes amies du collège,**

**Chloé**, à ton amitié fidèle depuis le lycée. À tout ce qu'on a traversé d'inoubliable et ce qu'on traversera ensemble. À la confiance sans faille que tu m'accordes.

**Laurie**, aux nombres d'heures incalculables que tu as passé sur ma thèse... Un immense merci pour tout ce temps accordé, pour ton incroyable patience.

À toutes les bêtises que l'on peut se raconter et à notre livre qui paraîtra un jour et qui deviendra, j'en suis sûre, un best-"seiller". À tes magnifiques qualités humaines, ta fidélité, ton sens de l'engagement, ton écoute, ton humour aussi. J'aime t'avoir dans ma vie. Merci pour tout ce que tu m'apportes.

**Ma Katia**, à notre belle amitié, elle m'est si précieuse, et à nos échanges sans tabou. À ta petite famille que je porte dans mon cœur.

**La grande Camille de Meximieux**. À nos escapades en bus au lycée qui nous ont permis de développer cette belle complicité. À nos vacances de folie. À tes adorables bébés.

**À mes amis de la faculté de médecine de Lyon et plus particulièrement Alex**, à notre si belle amitié durant l'externat. Tu le sais, tu me manques.

**Juju**, qui m'a fait l'honneur de me choisir comme témoin de votre mariage, à nos fous rires, à nos larmes, à la coloc. À tous ces moments de qualité que nous passons ensemble. À ta petite famille que j'aime tant. À ce petit coin de paradis que tu m'as fait découvrir à Vassy.

**Barbara et Solène**, les mots vont me manquer pour décrire l'immensité de l'émotion qui me traverse quand je pense à toutes nos années d'externat. Les journées à Meximieux, à

Versailleux, en Afrique, à Paimpol sur le voilier (je n'oublierai jamais), aux Dorelons, au Mondrian, au ski. À toutes les petites bêtises de Solène qui me font sourire chaque fois que je me les remémore. Vous me manquez.

**Valentine**, à notre belle rencontre stéphanoise. Un immense merci pour tous les précieux conseils que tu m'as donné pour mon travail de thèse.

**Rahma et Domitille**, à votre bienveillance et votre bonne humeur inégalable.

**Louise**, à ta simplicité, à ton originalité. À la grande artiste que tu es. À tes chansons dont je suis la première fan. Tu manques dans ma vie.

**Mathias**, à la joie que j'ai de passer du temps à tes côtés. À ton sourire communicatif, à ta profonde gentillesse, à ta simplicité.

**Yannick**, aux heures incalculables passées à réviser jusqu'à point d'heure à la prépa et aux bières réconfortantes de fin de journée. À ta bonne humeur constante. C'est toujours un plaisir de te croiser.

**À mes amies de l'école d'infirmière Rockefeller et particulièrement à Anne-So.**

**Clem**, à notre amitié qui m'est si précieuse, ta douceur et ton éternel soutien. À tous nos fous rires aussi. Tu es comme une sœur pour moi.

**Auriane**, ma guerrière, avec ton optimisme à toute épreuve. À votre si beau couple dont j'ai eu la chance d'être témoin, à votre famille, qui m'inspire. À ton ambition sans faille et ton amitié fidèle. Tu es une de mes sources de lumière. Pour tout ce que tu m'apportes dans mon quotidien, merci.

**Sophie**, à notre belle amitié malgré les obstacles. À ton soutien sans faille.

**Béné**, à nos soirées debriefing que j'aime tant et nos délicieuses escapades gastronomiques. Avec toi, tout est toujours possible, tu es un petit rayon de soleil.

**Michèle et Flo**, vous qui m'avez fait l'honneur de m'accompagner jusqu'au diplôme d'infirmière. Je ne vous oublierai jamais.

**À l'équipe du 1B Sud du Centre Léon Bérard**, où j'ai travaillé en tant qu'infirmière durant deux très belles années. C'est grâce à vous que ma source d'inspiration a débuté pour devenir médecin.

**Au Docteur Christelle FAURE**, tu as largement contribué à ma prise de conscience de vouloir devenir médecin. À ta simplicité et ta générosité. À ton soutien aussi. Merci.

**À Estelle**, tu m'as tout appris à mes débuts en tant qu'infirmière. Tu exerces ton métier avec un profond respect et une profonde intelligence. Je m'en inspire chaque jour. Merci d'être mon amie.

**Au Docteur Sophie LA MARCA**, à ta rigueur, à ta douceur, à ta simplicité aussi.

**À Karine et Alexia**, j'ai eu la chance de vous rencontrer.

**À tous mes Maîtres de Stages Universitaires,**

**Au Docteur Marie Clémence MOUNIER**, à ce semestre incroyable que j'ai passé à vos côtés, aux médecins inspirants que vous êtes, à votre sens de la pédagogie, à cette façon que vous avez d'apprendre dans la bonne humeur et la bienveillance. Merci.

**À Bernard, Romain, Cécile, Isabelle, Philippe, Jean et Lizzy.**

**À Catherine, Anaïs, Sylvie, Rosana, Nadège, Isabelle, Cécile, Christelle, Karine, Aude, Thierry, Florence et tout le personnel de Korian les Fauvettes.** Je n'ai pas les mots, sachez simplement que vous êtes dans mon cœur, je ne vous oublierai jamais.

**À Marie et Patricia, Anouck, Brigitte et Valentine.** À vos qualités de soignantes inégalables. Vous avez ce talent de donner de la vie aux jours. Merci.

**Aux couz du 12**, à notre coup de cœur amical.

**À Anne-Laure** sans qui je n'en serais pas là aujourd'hui.

**À Maelle**, pour nos 6 mois de coloc'. Notre rencontre n'est pas un hasard.

**À Marie-Ange et Max**, ma famille créole. Vous avez été d'une générosité incroyable. Merci.

**À tout le personnel paramédical et médical d'endocrinologie du CHOR à la Réunion.**  
Vous formez une si belle équipe. Je n'aurais pas pu espérer meilleur semestre pour terminer mes études médicales et rédiger ma thèse. Merci.

**À Pauline, Camille, Azizah et Clémence,** j'ai adoré partagé ce semestre à vos côtés.

**À Florence et Céline.** Vous m'avez marqué par votre pédagogie, humanité, simplicité, modestie et votre bienveillance. Je suis heureuse d'avoir croisé votre chemin.

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

**AKIEC**: Actinic Keratoses and Intraepithelial Carcinoma  
**BCC**: Basal Cell Carcinoma  
**BKL** : Benign Keratosis Lesions  
**CBC**: Carcinome Baso Cellulaire  
**CEC**: Carcinome Epidermoide Cutané  
**CEDEF** : Collège des Enseignants en Dermatologie de France  
**DF**: Dermatofibrome  
**DU** : Diplôme Universitaire  
**HAS**: Haute Autorité de Santé  
**IA** : Intelligence Artificielle  
**IDS** : International Dermoscopy Society  
**INFL** : Inflammatoire  
**JVM** : Java Virtual Machine  
**KA**: Keratose Actinique  
**MEL**: Mélanome  
**MIN** : Melanocytic Intraepidermal Neoplasia  
**NV**: Naevus  
**PACA** : Provence Alpes Côte d'Azur  
**PU** : Professeur des Universités  
**PU-PH** : Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
**SCC**: Squamous Cell Carcinoma  
**SQL** : Structured Query Langage  
**TODIV** : Test of Dermoscopy for International Validation  
**TOIEC** : Test Of English for International Communication

## Résumé

### Introduction

Le mélanome cutané constitue un enjeu majeur de santé publique. Face à une pénurie croissante de dermatologues, les soins primaires s'avèrent le cadre idéal pour le dépistage du cancer de la peau chez les patients à risque.

La dermoscopie a démontré un bénéfice dans la reconnaissance du mélanome à un stade précoce tout en minimisant l'excision des lésions bénignes.

Une étude a montré que les médecins généralistes, à formation équivalente, sont aussi compétents que les dermatologues pour le dépistage. Cependant ils se sentent souvent en difficulté lorsqu'il s'agit de dépister les cancers cutanés, notamment par un manque de confiance malgré leur formation.

Nous avons créé un outil d'évaluation standardisé, non vexatoire, inspiré du TOIEC. La création de cette application en ligne, dédiée aux médecins généralistes formés à la dermoscopie, a pour objectif de tester leurs connaissances, d'augmenter leur confiance dans leurs capacités et leur légitimité à cette pratique, en leur montrant que leur niveau est sensiblement comparable à celui des dermatologues.

### Objectifs

L'objectif principal est de tester la praticabilité de cet outil, c'est à dire l'efficacité de l'application en analysant la proportion des utilisateurs ayant réussi à terminer le test.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer le niveau de satisfaction des utilisateurs, de connaître si le test individuel a permis aux utilisateurs de se sentir plus légitime et d'évaluer la cohérence des résultats.

### Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive quantitative.

1 117 cas cliniques ont été créés, comprenant tous un contexte clinique et au moins une photo macroscopique et dermoscopique.

Chaque test individuel comprend 100 cas cliniques, de manière semi-aléatoire, avec une répartition systématique identique entre les différentes lésions.

A l'issue, les participants obtiennent deux notes : une de « management » et une de « diagnostic ».

L'application a été codée en Flutter pour le frontend, Kotlin pour le backend et SQL pour la gestion de la base de données.

Elle a été déployée et testée par des médecins volontaires formés à la dermoscopie.

### Résultats

L'application en ligne est fonctionnelle, 87,7% des participants ont pu terminer le test et 74,3% des tests individuels réussis.

Concernant les objectifs secondaires, le niveau de satisfaction des participants est satisfaisant avec une note moyenne au test attribuée à 7,46/10.

Concernant la légitimité, les résultats du test ont inquiété dans 57,1% des cas les médecins généralistes les moins confiants a priori dans leur pratique dermoscopique, alors que les participants moyennement confiants ont été rassurés dans 69,2% des cas, et les confiants dans 85,7%.

Enfin, le TODIV est cohérent avec les données reconnues en dermoscopie avec des résultats au test significativement différents selon le niveau universitaire, la durée d'utilisation du dermoscope, la fréquence d'utilisation du dermoscope et le nombre de mélanomes diagnostiqué dans l'année. Il existe également une différence statistiquement significative entre les résultats de l'intelligence artificielle et l'humain en faveur de l'humain.

### Conclusion

Le TODIV est un outil d'évaluation bien accepté par les participants au test et sa stabilité a été éprouvée. Une version 2.0 permettra d'apporter les corrections nécessaires à la pérennisation.

## **Abstract**

### **Introduction**

Cutaneous melanoma represents a major public health concern. With a growing shortage of dermatologists, primary care become the ideal setting for skin cancer screening in at-risk patients. Dermoscopy has shown benefits in early melanoma detection while minimizing excisions of benign lesions. A study has demonstrated that general practitioners, with equivalent training, are as competent as dermatologists in screening. However, they often feel challenged in skin cancer detection due to lack of confidence despite their training. We have created a standardized, non-offending evaluation tool inspired by TOEIC. The development of this online application, dedicated to dermoscopy-trained general practitioners, aims to test their knowledge, boost their confidence in their abilities, and legitimize their practice by demonstrating that their level of competence is comparable to dermatologists.

### **Aims**

The main objective is to test the practicability of this tool, specifically the effectiveness of the application by analyzing the proportion of users who have successfully completed the test. Secondary objectives are to evaluate the level of user satisfaction, to determine if taking the test makes users feel more legitimate, and evaluate the consistency of test results.

### **Material and Method**

This is a quantitative descriptive epidemiological study. 1,117 clinical cases were created, each with a clinical context and at least one macroscopic and dermoscopic photo. Each test includes 100 clinical cases, semi-randomly distributed with an identical systematic allocation among different lesions. Participants receive two scores : one for "management" and one for "diagnosis". The application was coded using Flutter for the frontend, Kotlin for the backend, and SQL for database management. It was deployed and tested by volunteer doctors trained in dermoscopy.

### **Results**

The online application is functional, with 87.7% of participants completing the test, and a success rate of 74.3% for all test sessions. Regarding secondary objectives, participants' level of satisfaction is satisfactory with an average test score of 7.46 out of 10. Concerning legitimacy, the TODIV worried in 57.1% of initially less confident general practitioners in their dermoscopic practice, while moderately confident participants were reassured in 69.2% of cases, and confident ones in 85.7%. Finally, the TODIV is consistent with recognized data in dermoscopy, with significantly different test results based on academic level, duration of dermoscope use, frequency of dermoscope use, and the number of melanomas diagnosed in a year. There is also a statistically significant difference between AI (artificial intelligence) and human results, in favor of humans.

### **Conclusion**

The TODIV is an assessment tool well-received by participants, and its stability has been proven. A 2.0 version will address necessary improvements for sustainability.

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>16</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>18</b>
<b>A. Type d'étude</b> .....	<b>18</b>
<b>B. Autorisations</b> .....	<b>18</b>
<b>C. Création de l'outil TODIV</b> .....	<b>18</b>
a. Notice Technique.....	18
b. Phase test et notice explicative .....	19
<b>D. Cas Cliniques</b> .....	<b>19</b>
a. Composition.....	19
b. Répartition des cas cliniques .....	20
c. Questions posées.....	22
d. Notations.....	22
<b>E. Population étudiée</b> .....	<b>23</b>
a. Sélection des participants.....	23
b. Données recueillies .....	23
c. Questionnaire de satisfaction et légitimité .....	24
d. Remerciement et suivi post test.....	25
e. Intelligence Artificielle Ypsono .....	25
<b>F. Méthode statistique</b> .....	<b>26</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>28</b>
<b>A. Flow chart de la passation des tests individuels et des participants</b> .....	<b>28</b>
<b>B. Tableau des caractéristiques</b> .....	<b>29</b>
<b>C. Critère de jugement principal</b> .....	<b>31</b>
<b>D. Critères de jugement secondaires</b> .....	<b>32</b>
a. Satisfaction des utilisateurs .....	32
b. Légitimité des médecins généralistes.....	33
c. Cohérence des résultats des tests individuels.....	34
d. Analyse des facteurs pouvant influencer sur la performance des participants.....	37
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>41</b>
<b>A. Principaux résultats</b> .....	<b>41</b>
a. Analyse de l'objectif principal.....	41
b. Analyse de l'objectif secondaire n°1 : la satisfaction des usagers .....	41
c. Analyse de l'objectif secondaire n°2 : la légitimité auprès des médecins non-dermatologues	43
d. Analyse de l'objectif secondaire n°3 : la cohérence des résultats.....	44
e. Analyse des performances au test .....	45
<b>B. Forces et limites de l'étude</b> .....	<b>46</b>
a. Les forces .....	46
b. Les biais de l'étude .....	47
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>51</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>54</b>

## INTRODUCTION

Le mélanome cutané constitue un enjeu majeur de santé publique (1) en raison de son incidence en constante croissance, touchant toutes les tranches d'âge, de l'enfance à un âge avancé avec un âge moyen au diagnostic de 56 ans. (2)

C'est le cancer dont l'incidence s'aggrave le plus rapidement avec une augmentation constatée de 10% par an au cours des 50 dernières années. (2)

Bien que ne représentant que 10% des cancers de la peau, il est responsable d'environ 75% des décès associés à ce type de cancer. (3,4)

Sa détection précoce offre la meilleure chance de guérison (4–6). Seul le diagnostic de mélanome cutané in situ et de mélanome cutané de faible épaisseur (mesuré par l'indice de Breslow) pourrait permettre de diminuer sensiblement la mortalité liée à ce cancer. En effet, le taux de survie à 5 ans se situe entre 91 et 95% lorsque l'indice de Breslow est inférieur à 1mm et est de 63-79% lorsqu'il est compris entre 2 et 4mm. (1)

Bien que le carcinome basocellulaire et le carcinome spinocellulaire soient plus rarement mortels, leurs préjudices esthétiques et fonctionnels sévères rendent leur diagnostic précoce indispensable. (2)

L'incidence des cancers cutanés augmente dans un contexte de pénurie croissante de dermatologues. Une projection de la « Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) » souligne que le niveau le plus bas serait atteint en 2030, avec 3 096 dermatologues pour une population de 68 millions d'habitants (7). Le délai moyen d'attente pour consulter un dermatologue en France dépasse actuellement deux mois.

La médecine générale serait, selon la même source, une des rares spécialités à atteindre un taux de croissance positif dans la décennie à venir. (8)

Comme dans de nombreux pays, les soins primaires deviennent dès lors le cadre idéal pour le dépistage du cancer de la peau chez les patients à risque. (1,9,10)

La Haute Autorité de Santé (HAS) a émis en 2006 une recommandation sur l'intérêt d'un dépistage précoce des lésions cutanées, soulignant la nécessité d'identifier les patients à risque et précisant que les médecins généralistes, en complément des dermatologues peuvent contribuer à améliorer le diagnostic précoce des mélanomes. (1,11)

Les détections précoces peuvent être opérées grâce à une surveillance régulière de la peau et à l'utilisation de techniques de diagnostic telle la dermoscopie. (12)

La dermoscopie (également appelée dermatoscopie ou microscopie à épiluminescence) est une méthode d'examen non invasive de la peau. Son usage s'est répandu, singulièrement à partir des années 1990, sur toute la planète. (13)

Elle permet, en grossissant les images et en supprimant le reflet de la couche cornée de l'épiderme, d'identifier une sémiologie nouvelle et d'apporter une information fine et détaillée de la lésion visible. Elle fait le lien entre l'observation à l'œil nu et l'examen histopathologique. (14)

Il a été démontré que le suivi dermoscopique des lésions mélanocytaires permet la reconnaissance du mélanome à un stade précoce tout en minimisant l'excision des lésions bénignes. (15)

Ainsi, l'efficacité diagnostique de la dermoscopie dans la détection du mélanome cutané est d'un niveau de preuve « A » selon les standards de la médecine fondée sur les preuves (Evidence-Based-Medicine). (14,16)



La dermoscopie est reconnue, avec un haut niveau de recommandation, par toutes les directives internationales portant sur l'approche diagnostique des cancers de la peau. (14,15)

Les médecins généralistes français se forment par différents supports à la dermoscopie, mais se sentent souvent en difficulté lorsqu'il s'agit de dépister les cancers cutanés.

Une des barrières recensées dans la littérature concernant cette pratique est un manque de confiance dans la capacité de diagnostic malgré la formation (12,17–19) et ce notamment sur le long terme. (20)

Il n'existe pas de procédé standardisé permettant d'évaluer l'impact de la formation en dermoscopie, qui pourrait permettre aux médecins généralistes formés de se sentir plus légitimes. (18,21)

Dans ce contexte, nous avons créé, un outil d'évaluation standardisé, non vexatoire, inspiré du TOIEC. (22)

La création de cette application en ligne dédiée aux médecins généralistes formés à la dermoscopie a pour objectif de tester leurs connaissances et ce faisant d'augmenter leur confiance et leur légitimité à cette pratique, en leur montrant que leur niveau est sensiblement comparable à celui des dermatologues ayant une durée de formation équivalente.

## **Objectifs**

L'objectif principal est de concevoir un outil permettant l'évaluation des connaissances en dermoscopie pour mieux légitimer la pratique des médecins généralistes dans la dermoscopie et tester sa praticabilité sur une sélection de population de professionnels de santé.

Les objectifs secondaires sont :

- Évaluer le niveau de satisfaction des utilisateurs
- Évaluer si le test individuel a permis aux utilisateurs de se sentir plus légitimes
- Évaluer la cohérence entre les données reconnues comme étant des critères de meilleures performances en dermoscopie et les résultats au TODIV

## MATERIEL ET METHODE

### A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive quantitative sur des médecins volontaires et sur l'intelligence artificielle.

### B. Autorisations

Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique de l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne le 04 janvier 2023 (**Annexe 1**), sans l'exigence d'un consentement éclairé écrit, conformément à la Déclaration d'Helsinki. Les données ont été anonymisées.

### C. Création de l'outil TODIV

#### a. Notice Technique

La construction de l'application a été autofinancée.

L'application a été créée entre le mois de novembre 2022 et le mois de mars 2023 par un ingénieur (Mr Barisain-Monrose Arnaud) en collaboration avec un dermatologue de Lyon (Pr Thomas Luc), un médecin généraliste de Lyon (Dr Anriot Julien) et une interne en médecine générale de Saint-Etienne (Mme Andrémasse Camille), tous quatre constituant le groupe de pilotage et ayant la propriété intellectuelle de l'application.

Le développement de l'application a procédé de la manière suivante :

Création de l'interface utilisateur (UI) en frontend : c'est la partie à laquelle l'utilisateur aura accès. Elle doit être fonctionnelle, intuitive. C'est l'architecture de l'application, permettant la navigation, la gestion de l'arborescence.

Les professionnels de santé peuvent passer le TODIV sur différents types de machines, de navigateurs web (Chrome, Edge...) et de systèmes d'exploitation (Android, iOS.).

Cela rend nécessaire soit de créer plusieurs applications natives, ou d'utiliser un langage de programmation multi-plateforme. C'est cette dernière option qui a été choisie, étant moins onéreuse, moins chronophage, et permettant une expérience similaire quelle que soit la modalité de passation. Pour cela l'outil utilisé est Flutter, proposé en cadre open source par Google.

Le langage de programmation utilisé est Dart.

Développement du backend : c'est la programmation au niveau serveur, permettant d'exécuter les requêtes des utilisateurs. Elle fait communiquer le site web/application avec la base de données et le serveur. Cette phase a été réalisée avec le langage Kotlin, fonctionnant sur la machine virtuelle Java (JVM).

C'est une variante de langage de programmation orientée objet, bien adaptée aux projets mobiles.

Gestion de la base de données : les données récoltées doivent être stockées dans une base de données. Celle-ci est créée en définissant les tables et les relations. Le langage SQL est utilisé pour interagir avec cette base de données, pour les opérations de lecture, écriture et mise à jour des données.

Tests et débogage : plusieurs tests unitaires et d'intégration ont été réalisés durant le processus pour corriger les erreurs.

Publication : l'application est disponible à l'adresse <https://app.todiv.ovh/#/>

Hébergement et coûts :

- Achat du nom de domaine
- Abonnement au serveur : 16 euros par mois

### **b. Phase test et notice explicative**

Une phase test a eu lieu au mois de février 2023, par les membres du groupe de travail du TODIV et quelques médecins généralistes et dermatologues recrutés sur la base du volontariat avec un niveau différent : un avec une expérience <1 an, trois avec une expérience de 1 à 3 ans, un avec une expérience de 3 à 10 ans, un avec une expérience > 10 ans.

Cette phase a permis une amélioration des fonctionnalités de l'application notamment la compréhension des questions posées, de rectifier des aléas, d'analyser la facilité d'utilisation du test.

Nous avons pu, à l'issue de cette phase test, estimer le temps nécessaire à la réalisation du test individuel entre 40 minutes à 1 heure.

Une notice explicative a été rédigée à la suite des différents retours des participants à la phase test soulignant notamment leur difficulté de répondre à la question sur la prise en charge des lésions. **(Annexe 2)**

Nous avons indiqué sur la notice que l'utilisation d'un smartphone ou du navigateur Safari était peu adaptée. Nous avons informé les participants sur les objectifs du test, donné des précisions sur les réponses attendues, notamment celles concernant la prise en charge, expliqué le système de notation.

Nous avons supprimé la possibilité de faire un retour en arrière (quittant automatiquement le test) et avons rajouté un message lorsqu'une personne souhaite quitter le test sans avoir terminé.

## **D. Cas Cliniques**

### **a. Composition**

Les cas cliniques sont réels et chaque cas est constitué de :

- Au moins une image macroscopique
- Au moins une image dermoscopique, polarisée ou non
- Des renseignements cliniques :
  - Sexe
  - Age
  - Localisation
  - Facteurs de risque de cancers cutanés
  - Histoire de la lésion et éléments importants pour le diagnostic (ancienneté, vitesse d'évolution, la consistance palpable, la texture de surface, les traitements effectués...)

1 117 cas cliniques ont ainsi été créés.

L'ensemble des images du TODIV proviennent d'un échantillon de trois différentes banques de données : du Professeur Jean-Luc Perrot au CHU de Saint-Etienne (42), du Professeur Luc Thomas au CHU de Lyon Sud (69), du Docteur Julien Anriot à Lyon (69).

Les patients ont donné leur consentement oral pour l'utilisation de leurs images pour la recherche et l'enseignement. Toutes les images sont anonymisées et les patients ne sont pas reconnaissables.

La banque de données contient environ 10 fois le nombre de lésions contenues dans le test (lorsque le TODIV contient 20 kératoses séborrhéiques, la banque de données en contient 200).

Les lésions malignes ont été photographiées et excisées par l'un des médecins.

Les photos ont été prises avec différents appareils photos et dermoscopes à différentes résolutions en mode polarisé et non polarisé.

Elles ont été récupérées de manière rétrospective entre les mois de septembre et de novembre 2022. Aucune image n'a été incluse de manière prospective.

Les critères de sélection des images comprenaient : une image dermoscopique polarisée ou non, de bonne qualité, dont le diagnostic a été confirmé par anatomopathologie pour les lésions cutanées malignes.

Environ une vingtaine d'images ont été supprimées en raison d'une mauvaise qualité, du caractère non anonyme (photo où l'on pouvait reconnaître le patient), ou d'un diagnostic équivoque.

12 cas concernaient des patients de moins de 18 ans.

Les lésions malignes ont toutes été confirmées par une étude histopathologique.

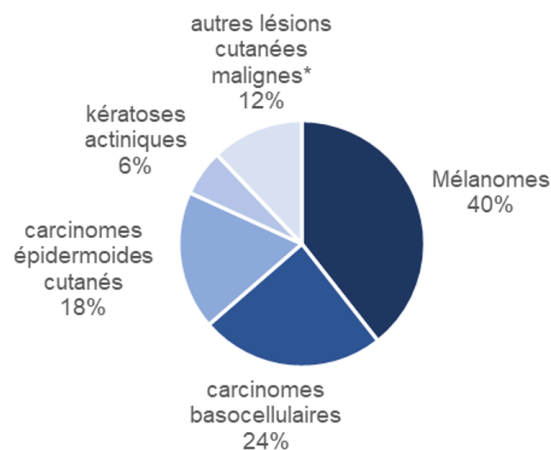
Les lésions bénignes devaient soit être vérifiées histopathologiquement, soit par consensus d'experts pour les lésions dont la dermoscopie est typique d'une lésion bénigne.

Nous avons exclu, selon avis d'expert, les situations extrêmement difficiles comme les lésions situées au niveau des muqueuses ou non consensuelles comme les lésions néoplasiques mélanocytaires intra épidermique (type MIN Melanocytic Intraepidermal Neoplasia) ou les botryomycomes.

## b. Répartition des cas cliniques

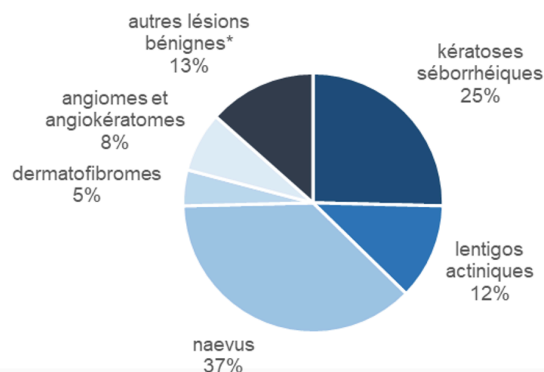
Chaque TODIV consiste en la passation de 100 cas cliniques tirés au sort parmi la banque de 1 117 cas, avec répartition identique pour chaque test individuel :

- 33 lésions malignes (Figure 1)
- 67 lésions bénignes (Figure 2)



**Figure 1** : Répartition des 33 lésions malignes

\*Carcinome de Merkel, Carcinome Sébacé, Sarcome de Kaposi, Dermatofibrosarcome de Darier Ferrand, Trichoblastome



**Figure 2 :** Répartition des 67 lésions bénignes

\**Onychopapillome, Onychomatricome, Molluscum Contagiosum, Molluscum Pendulum, Verrue, Hématome sous cornée, Hémorragie sous unguéale, Acanthome à cellules claires, Hyperplasie Sébacée, Kyste Epidermique, Condylome, Malformation Vasculaire, Papillome Verruqueux, Xanthogranulome Juvénile, Tumeur Glomique, Pseudokyste Mucoïde, Hamartome Sébacé de Jaddhason*

Dans chaque catégorie, lorsque cela était pertinent d'un point de vue diagnostique, les lésions ont été triées selon leur localisation, en topographie spéciale ou non, et selon la difficulté pour en faire le diagnostic.

Pour éviter l'écueil des test binaires de la plupart des *reader tests* de l'intelligence artificielle et ouvrir sur le vaste champ de toutes les possibilités nosologiques observées sur la peau, ont été inclus dans chaque test individuel des lésion bénignes et malignes de difficulté variable mais réparties en un nombre constant de 26 sous-catégories nosographiques (voir «Figure 3 »)

Malin / Bénin	Diagnostic	Spécification	Difficulté	Nombre de cas	Codage	
Malin	Mélanome	Topo Spéciale	Difficile	5	1	
		Topo Standard	Facile	4	2	
			Difficile Pigmenté	2	3	
			Difficile Achromique	2	4	
	Carcinome Baso-Cellulaire		Facile	6	5	
			Difficile	2	6	
	Carcinome Epidermoïde Cutané	In Situ	Facile	1	7	
			Difficile	1	8	
		Infiltrant	Facile	2	9	
			Difficile	2	10	
	Kératose Actinique	Visage Pigmentée	Difficile	1	11	
		Topo Standard	Facile	1	12	
	Autres		Difficile	4	13	
Facile			12	14		
Bénin	KS		Facile	12	14	
			Difficile	5	15	
	Lentigo Actinique		Visage	Difficile	6	16
			Topo Standard	Facile	2	17
	Naevus Commun (monocomposé monochrome)		Topo Spéciale	Facile	5	18
			Topo Standard	Facile	5	19
	Naevus Bleu		Facile	2	20	
	Naevus de Spitz-Reed		Facile	2	21	
	Naevus Atypique		Difficile	9	22	
	Naevus Achromique		Facile	2	23	
	Dermatofibrome		Facile	3	24	
Angiome / Anglokératome		Facile	5	25		
Autres		Facile	9	26		
Total				100		

**Figure 3 :** Répartition des lésions en 26 catégories nosographiques

La difficulté a été évaluée par trois médecins de niveaux de formation en dermoscopie différents : un évaluateur expert, un évaluateur avec une expérience intermédiaire (3-10 ans), un évaluateur débutant avec une expérience <1 an.

Parmi eux, deux sont médecins généralistes. L'expert est dermatologue.

Le classement des lésions, par niveau de difficulté, a été établi par les trois médecins sur la base d'évaluation consensuelle, à la majorité.

### **c. Questions posées**

Pour chaque cas, les utilisateurs répondent à deux questions :

1. Leur meilleur diagnostic, parmi neuf groupes :
  - mélanome
  - naevus
  - carcinome basocellulaire
  - carcinome épidermoïde/kératose actinique
  - kératose séborrhéique/lentigo actinique
  - dermatofibrome
  - hémangiome/angiokératome
  - autre bénin
  - autre malin.
  
2. La prise en charge :
  - je rassure ou destruction possible sans anapath
  - surveillance ou avis dermatologue sans urgence
  - biopsie immédiate ou avis dermatologue urgent.

### **d. Notations**

Le système de notation (**Annexe 4**) :

#### **Question Diagnostic :**

Les points vont de 1 en 1 pour obtenir un score total à 100.

#### **Question Prise en Charge :**

- La répartition des points pénalise les utilisateurs qui auraient faussement rassuré un patient atteint d'une lésion létale de manière plus sévère que si un utilisateur retire de manière abusive une lésion bénigne, allant de -4 points à -0,25 points.
- La répartition des points récompense les utilisateurs qui ne retirent pas, ou ne demandent pas d'avis, pour des lésions bénignes parfaitement reconnaissables
- Soit à l'inverse pénalise les utilisateurs qui les adresseraient « pour rien ». Il est possible de perdre -0,5 point lorsqu'un participant adresserait en urgence pour rien une lésion typique (plane ou en relief) ou une lésion maligne sans potentiel légal (maladie de Bowen ou Kératose Actinique), qui inquiéterait à tort le patient.
- Pour les lésions atypiques diagnosticables (qui concernent les lésions difficiles), les utilisateurs seront récompensés pour ne pas les retirer ou ne pas demander d'avis.
- Si la lésion finalement histologiquement bénigne n'était pas différenciable dermoscopiquement d'une lésion maligne, l'utilisateur serait pénalisé de ne pas l'avoir retiré ou de ne pas avoir demandé un avis urgent.
- Elle récompense le retrait des lésions malignes et à l'inverse, pénalise le défaut de retrait.

- S'abstenir devant une lésion en relief au potentiel malin est le point de pénalité le plus important du TODIV (-4) pour ne pas méconnaître une lésion au potentiel léthal dont le diagnostic différentiel est difficile à établir sans anapat.
- En ce qui concerne les lésions planes, le nombre de points perdus a été évalué au prorata de la gravité de la prise en charge choisie par le participant (-3 points s'il s'abstient devant une lésion plane au potentiel malin, -0,75 devant une lésion bénigne atypique plane).
- Un carcinome basocellulaire est également à prendre en charge en urgence ; le participant se verra toutefois retirer moins de points s'il surveille la lésion (-1 point) que s'il rassure ou détruit la lésions sans anapat (-1,5 points).

Concernant les pénalités, cette approche a été récemment utilisée dans une étude sur l'intelligence artificielle. (23)

Les lésions échappant à notre classification standard des notes sont les suivantes :

- Lésion bénigne non diagnosticable en tant que telle (cas difficiles de naevus, KS, hémangiome) : ces cas ont été décidés par le Pr Thomas
- L'utilisateur sera récompensé s'il retire ou s'il demande un avis urgent d'une lésion spitzoïde après l'âge de 12 ans même s'il s'avère que c'est finalement un naevus car on ne peut pas différencier, au dermoscope, de façon certaine un mélanome d'un naevus de Spitz (selon les recommandations de l'IDS)
- Onychopapillome et Onychomatricomes, considérés par le Pr Thomas comme devant être retirés devant le risque de les confondre avec un carcinome épidermoïde.

## **E. Population étudiée**

### **a. Sélection des participants**

Les participants étaient des médecins volontaires formés à la dermoscopie. L'inclusion a été réalisée entre le 16 mars 2023 et le 01 mai 2023.

Les personnes pouvant participer au TODIV sont toutes celles ayant reçu un mail avec un code d'examen (identique pour tous), la fiche explicative du TODIV, la notice du comité éthique et le lien pour la passation du TODIV. (**Annexe 5**)

La proposition de faire le test leur a été faite via les bases de données comprenant d'anciens élèves des diplômes universitaires de Dermoscopie Optique et Digitale, du DU Dépistage du Mélanome et des cancers de la peau en médecine générale et médecine du travail, les Chefs de Cliniques Assistants en Dermatologie, les Internes passant le cours du CEDEF du printemps 2023, mais également par l'intermédiaire de la mailing liste de l'association des médecins généralistes dermoscopistes français.

Après inclusion de 100 dermatologues, une courbe a été créée, montrant la répartition des notes des dermatologues sous la forme de boites à moustache, et les résultats de l'IA Ypsono, permettant ainsi aux médecins non-dermatologues de se situer.

L'étude concernant le critère de jugement secondaire "Légitimité des médecins généralistes" a débuté à partir de cette inclusion, le 25 avril 2023.

### **b. Données recueillies**

En début de test, tous les participants répondent à un questionnaire à caractère démographique avec 18 questions, préalablement approuvé par un statisticien. (**Annexe 6**)

Les questions 1 à 5 portaient sur la démographie avec notamment le nom, prénom, date de naissance et genre.

Les questions 6 à 8 portaient sur les caractéristiques de la pratique des participants avec le lieu d'exercice, la spécialité du médecin et son niveau universitaire.

Les questions 9 à 11 portaient sur la formation pratique et théorique en dermoscopie et dermatologie.

Les questions 12 à 14 portaient plus spécifiquement sur l'expérience en dermoscopie et sur le niveau de confiance à priori.

Les questions 15 à 18 interrogeaient les participants sur les cancers cutanées diagnostiqués l'an passé, sur le suivi des patients atteints de mélanome et sur l'usage de la télé-expertise.

Toutes ces données, ainsi que les notes obtenues au TODIV, ont été récupérées dans un tableau Excel et ont été sécurisées et anonymisées via un logiciel de chiffrement des données.

Certaines données étaient aberrantes, elles ont été analysées comme suit :

- **Passations multiples** : seulement la 2ème passation a été retenue
- **Date de naissance** : 03/02/2000 était la date de naissance par défaut du test, ce résultat a donc été neutralisé en faisant l'hypothèse que le candidat ne l'avait pas modifié
- **Spécialité** : une médecin généraliste s'étant déclarée « médecine esthétique » a été triée comme généraliste, une dermatologue s'étant identifiée comme pédiatre a été considérée dermatologue
- **Niveau Universitaire** : le niveau universitaire a été changé pour plusieurs personnes (déclarées assistants chefs de clinique alors qu'ils sont praticiens installés en libéral par exemple). Il sera à remplacer par « mode d'exercice actuel » ou « statut universitaire » pour qu'elle ne soit pas comprise comme niveau maximum atteint à l'université alors que la question concerne le mode d'exercice actuel
- **Niveau de formation pratique** : en cas de réponse aberrante des dermatologues qualifiés (Assistants, PH, PUPH) ayant forcément plus de 3 mois de pratique de la dermatologie durant leur cursus, les réponses ont été modifiées par : > 120J
- **Niveau de confiance en dermoscopie** : les 0 ont été retirés car c'est le niveau de base du test si non modifié.

### c. Questionnaire de satisfaction et légitimité

Un des objectifs secondaires étant de tester la satisfaction des utilisateurs de notre outil, un questionnaire de satisfaction a été créé (**Annexe 7**).

Sa rédaction a été inspirée d'un questionnaire normalisé appelé SUS (System Usability Scale) (24), questionnaire ayant pour but de déterminer le niveau de satisfaction des utilisateurs d'un service (logiciel, application, site internet...) ou d'un système (téléphone, ordinateur...).

L'utilisateur choisit entre 5 réponses possibles allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord », selon l'échelle de Likert.

Les critères de jugement secondaires étaient :

- La satisfaction, approchée par les 12 questions suivantes :
  - La rébarbativité du test
  - La facilité d'utilisation du test
  - Les « bugs » informatiques rencontrés
  - La clarté des énoncés
  - La qualité des images
  - La pertinence du choix des cas
  - Le niveau de formation suffisant pour l'usage de l'application



- La satisfaction des participants à leur note au TODIV
- Le sentiment des participants d'avoir été injustement mal noté
- L'intention des participants de réutiliser l'application
- La recommandation des participants pour l'usage de cette application
- La note de satisfaction globale des participants
- Le sentiment de légitimité de l'usage du dermoscope à l'issue du test (après obtention d'une note comparative entre médecin généraliste et dermatologue)

Pour finir, une question ouverte au commentaire libre pour des suggestions concernant le déroulement du test.

#### d. Remerciement et suivi post test

Nous avons envoyé un mail de remerciement à chaque participant et ainsi leur avons fait un retour sur les différentes suggestions dont ils nous avaient fait part à l'issue du test. **(Annexe 8)**

Nous avons également envoyé un mail à toute personne ayant tenté de passer le TODIV sans le terminer, qu'elle l'ait retenté et réussi par la suite ou non, pour évaluer les raisons de cet échec. **(Annexe 9 et 10)**

#### e. Intelligence Artificielle Ypsono

L'IA Ypsono, développée par l'université de Vienne en Autriche, a été testée.

Les deux concepteurs d'Ypsono, les Professeurs Harald Kittler et Philipp Tschandl, ont été les seuls à donner leur accord sans réserve pour confronter leur système d'IA au TODIV dans les conditions de passation identiques aux professionnels de santé.

Elle est consultable à l'adresse : URL : <https://dermonaut.meduniwien.ac.at/ypsono/analyze>.

Le TODIV a alors été lancé 10 000 fois pour évaluer le score de l'IA Ypsono.

Les images utilisées étaient les dermoscopies les plus représentatives, avec ciblage sur la lésion.

Les scores utilisés ont été établis de la manière suivante :

##### Hypothèse diagnostique :

- En cas de Mélanome : réponse MEL = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de Naevus : réponse NV = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de CBC : réponse BCC = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de CEC/KA :
  - Si CEC Infiltrant : réponse SCC = 1 / autre hypothèse = 0
  - Si KA ou Bowen : réponse AKIEC = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de KS/Lentigo Actinique : réponse BKL = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de Dermatofibrome : réponse DF = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas d'Hémangiome / Angiokératome : réponse VASC = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de Autre Bénin : réponse autre = 1 ou si lésion vasculaire VASC = 1 / autre hypothèse = 0
- En cas de Autre Malin : réponse autre = 1 / autre hypothèse = 0

Nous l'avons également utilisé pour le **score de prise en charge** avec :

- Hypothèse n°1 = MEL ou SCC ou BCC = Prise en charge chirurgicale
- Hypothèse n°1 = AKIEC ou BKL ou DF ou INFL ou NV ou VASC < 0,5 : Surveillance
- Hypothèse n°1 = AKIEC ou BKL ou DF ou INFL ou NV ou VASC > 0,5 : Je rassure

## F. Méthode statistique

Les données enregistrées dans une base de données Excel (Microsoft, 2023, New York, Etats-Unis) ont été codées pour simplifier les analyses statistiques.

L'analyse des données a été réalisée par Professeur Gérard Duru à l'aide du logiciel SPSS Statistics version 26 (IBM, 2023, Armonk, Etats-Unis).

L'objectif principal est exprimé en effectif et pourcentage puisqu'il s'agit du taux de réussite des tests individuels.

Les objectifs secondaires ont consisté en l'analyse de la satisfaction des utilisateurs au test, du sentiment de légitimité de l'usage du dermoscope à l'issue du test ainsi que de l'analyse de la cohérence entre les résultats au TODIV et les données reconnues comme étant des critères de meilleures performances en dermoscopie.

Le seuil de significativité de tous les tests statistiques utilisés a été fixé à 5% ( $p=0,05$ ). (**Annexe 14**)

### 1- Constitution des sous populations

Les participants ont été classés selon deux catégories pour effectuer différentes analyses statistiques (le diagnostic et le management), chacun des critères étant apprécié par une note sur 100.

Les notes ont été choisies en décidant que les 50 premiers étaient classés les « plus performants » (premier quartile de notre échantillon), les 50 derniers les « moins performants » (dernier quartile de notre échantillon), tous les autres « intermédiaires ».

- Le diagnostic, avec un classement en fonction de la note obtenue :
  - entre 76 et 84 → les plus performants
  - entre 66 et 75 → les intermédiaires
  - entre 32 et 65 → les moins performants
- Et un critère composite composé de 9 catégories, chaque note (diagnostic et management) a été prise en compte de manière égale :
  - Le diagnostic : classement des populations cité plus haut
  - Le management, la note a également déterminé les sous-populations :
    - entre 70 et 85 → les plus performants
    - entre 57 et 69 → les intermédiaires
    - entre 14 et 56 → les moins performants

Dans chacune de ces deux catégorisations, le classement a été utilisé.

Le classement pour les participants ayant obtenu une même note est construit en utilisant une règle classique pour les exæquos :

- si  $m$  participants sont exæquo et occupent le rang  $t$ , on affectera à chacun un rang égal à la moyenne des rangs auxquels elles auraient été affectées si elles n'avaient pas été

$$\text{exæquo, à savoir : } \frac{t + (t + 1) + \dots + (t + m - 1)}{m} = t + \frac{m - 1}{2}$$

Les 9 catégories sont les suivantes :

- Plus performant en management / Plus performant en diagnostic, (par la suite appelé Groupe 1)
- Plus performant en management / Intermédiaire en diagnostic, (par la suite appelé Groupe 2)
- Plus performant en management / Moins performant en diagnostic,

- Intermédiaire en management / Plus performant en diagnostic,
- Intermédiaire en management / Intermédiaire en diagnostic,
- Intermédiaire en management / Moins performant en diagnostic,
- Moins performant en management / Plus performant en diagnostic,
- Moins performant en management / Intermédiaire en diagnostic, (par la suite appelé Groupe 8)
- Moins performant en management / Moins performant en diagnostic, (par la suite appelé Groupe 9).

Nous avons étudié les 9 groupes de performances pour le test d'analyse de la variance (ou « ANOVA ») mais nous avons étudié spécifiquement le groupe 1 et le groupe 9 pour l'analyse de régression logistique et parfois le groupe 2 et 8.

## **2- Analyse statistique**

a/ L'unité statistique est le participant ce qui équivaut à un test individuel (les doublons ont été supprimés).

b/ Les liens entre les variables numériques sont appréciés par le coefficient de corrélation linéaire.

c/ L'analyse des variables quantitatives dans chacun des 9 groupes de synthèse des performances en management et en diagnostic est réalisé par un test d'analyse de la variance (ou « ANOVA ») de chacune des variables quantitatives et la variable qui décrit les 9 groupes ou la variable « performants en diagnostic ».

Cette analyse renvoie les moyennes de la variable quantitative étudiée dans chacun des 9 sous-groupes. Test F de Fisher teste l'hypothèse  $H_0$  : les 9 moyennes sont égales.

Un test de Student a ensuite été réalisé pour permettre de repérer quelles catégories ainsi constituées étaient différentes des autres.

d/ Les liens entre deux variables qualitatives ont été appréciés par un test de  $\chi^2$ .

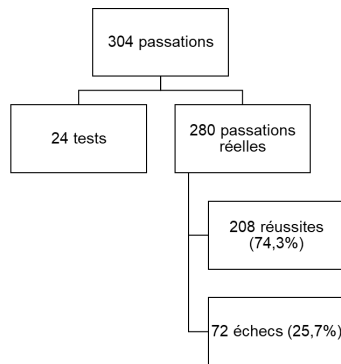
Ce test demandant que dans chaque case du tableau de contingence théorique il y ait au moins 5 observations, nous avons regroupé pour certaines variables leur modalités. Nous avons d'abord croisé la variable de synthèse des performances avec les variables qualitatives candidates à une explication, puis nous avons croisé ces variables avec la variable définissant les plus performants en management et en diagnostic contre les autres, puis avec la variable caractérisant les moins performants dans les deux domaines contre les autres.

e/ Nous avons ensuite tenté, par modèle logistique binaire, d'expliquer la performance en diagnostic, en calculant la probabilité d'être performant en fonction des valeurs de variables statistiques pertinentes et ensuite de calculer les Odd Ratio qui indiquent la force d'une ou plus de modalité des variables explicatives de cette probabilité.

f/ Un test t de Student a été réalisé pour évaluer si les répartitions de notes entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains étaient statistiquement différentes.

## RESULTATS

### A. Flow chart de la passation des tests individuels et des participants

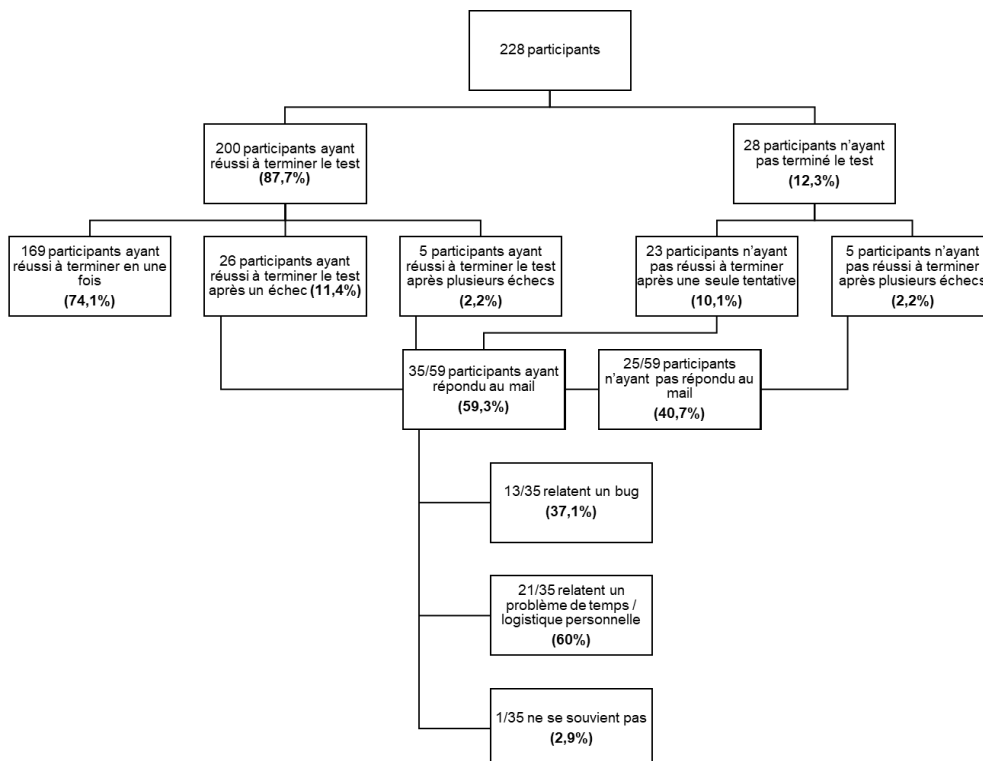


**Figure 4** : Flow chart de la passation des tests individuels depuis la phase test à la fin de l'étude

Les tests individuels ont été réalisés du 16 mars au 01 mai 2023.

Au total 304 tests individuels dont 24 durant la phase test soit 280 passations effectives.

Au total, 208 tests individuels réussis ont été effectués.



**Figure 5** : Flow chart des participants à l'étude ayant passé le test

L'étude compte 228 participants représentés par un panel de médecins généralistes, de dermatologues ou de médecins d'autres spécialités (diplômés ou en formation), dont 200 participants ayant réussi à terminer le test (87,7%).

Les participants ayant dû recommencer le test ou ne l'ayant jamais fini ont été contactés par mail afin de repérer les motifs de leur échec. 59,3% d'entre eux (35/59) ont répondu quant aux raisons ayant influencé le fait de ne pas avoir terminé le test. **(Annexe 8 et 9)**.

## B. Tableau des caractéristiques

**Tableau 1 : Caractéristiques des participants à l'étude ayant réussi à terminer le test (Partie 1)**

	Total	Autres médecins	Dermatologues
<b>Participants</b>	200	29 (14,5%)	171 (85,5%)
<b><u>Genre</u></b>			
Homme	42 (21%)	12 (41,4%)	30 (17,5%)
Femme	156 (78%)	17 (58,6%)	139 (81,3%)
NSPP	2 (1%)	0 (0%)	2 (1,2%)
<b><u>Age</u></b>			
Moyenne	37	37	37
Médiane	34	35	33
NC		1	15
<b><u>Lieu de Travail</u></b>			
Rural	5 (2,5%)	1 (3,4%)	4 (2,3%)
Semi-Rural	31 (15,5%)	11 (37,9%)	20 (11,7%)
Urbain	110 (55%)	12 (41,5%)	98 (57,3%)
Grande Métropole	54 (27%)	5 (17,2%)	49 (28,7%)
<b><u>Niveau de Diplôme</u></b>			
Etudiant Hospitalier	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Interne	60 (30%)	2 (6,9%)	58 (33,9%)
Dr Junior	10 (5%)	0 (0%)	10 (5,9%)
Assistant Chef de Clinique ou Assistant	9 (4,5%)	2 (6,9%)	7 (4,1%)
Praticien Qualifié	96 (48%)	22 (75,8%)	74 (43,3%)
Praticien Hospitalier	22 (11%)	3 (10,4%)	19 (11,1%)
Professeur des Universités	3 (1,5%)	0 (0%)	3 (1,7%)
<b><u>Durée de Formation Pratique (Journée avec dermato, stage...)</u></b>			
Jamais	5 (2,5%)	0 (0%)	5 (2,9%)
<1J	4 (2%)	1 (3,4%)	3 (1,7%)
1-10J	20 (10%)	12 (41,4%)	8 (4,7%)
10-30J	9 (4,5%)	8 (27,6%)	1 (0,7%)
30-120J	9 (4,5%)	3 (10,3%)	6 (3,5%)
>120J	153 (76,5%)	5 (17,3%)	148 (86,5%)
<b><u>Participation à des formations</u></b>			
DU Lyon 1 et AEU Dermato	84	0	84
DU Lyon 1 MG et MT	15	15	0
Formation Diplômante de dermoscopie en Europe GRAZ, Irlande, Barcelone	0	0	0
Formation Dermoscopie Fédération Dermato	22	0	22
Formation facultative des internes du CEDEF	13	0	13
Formation obligatoire des internes du CEDEF	64	0	64
Autoformation	102	14	88
Autres	18	16	2

**Tableau 1 : Caractéristiques des participants à l'étude ayant réussi à terminer le test (Partie 2)**

	Total	Autres médecins	Dermatologues
<b>Participants</b>	200	29 (14,5%)	171 (85,5%)
<b>Temps de Pratique de la Dermoscopie</b>			
<1 an	54 (27%)	16 (55,2%)	38 (22,2%)
1-3 ans	51 (25,5%)	12 (41,4%)	39 (22,8%)
3-10 ans	41 (20,5%)	1 (3,4%)	40 (23,4%)
>10 ans	54 (27%)	0 (0%)	54 (31,6%)
<b>Niveau de Confiance en sa pratique dermoscopique (/10)</b>			
Moyenne		4,83	5,43
Médiane		5	6
NC		1 personne	13 personnes
<b>Fréquence d'utilisation du dermoscope</b>			
Tous les jours	121 (60,5%)	8 (27,6%)	113 (66,1%)
Plusieurs fois par semaine	56 (28%)	13 (44,8%)	43 (25,1%)
Plusieurs fois par mois	16 (8%)	7 (24,2%)	9 (5,2%)
Plusieurs fois par an	2 (1%)	0 (0%)	2 (1,2%)
Jamais	5 (2,5%)	1 (3,4%)	4 (2,4%)
<b>Combien de mélanome diagnostiqués l'an passé</b>			
Moyenne	7,65	3,03	8,44
Médiane	5	1	6
<b>Autres lésions malignes diagnostiquées l'an passé</b>			
Oui	190 (95%)	25 (86,2%)	165 (96,5%)
Non	10 (5%)	4 (13,8%)	6 (3,5%)
<b>Patients atteints de mélanome dans sa patientèle</b>			
Oui	188 (94%)	24 (82,7%)	164 (95,9%)
Non	12 (6%)	5 (17,3%)	7 (4,1%)
<b>Utilisation de la téléexpertise en dermoscopie</b>			
Oui	95 (47,5%)	24 (82,7%)	71 (41,5%)
Non	105 (52,5%)	5 (17,3%)	100 (58,5%)

Sur les 200 participants ayant réussi à terminer le test, la majorité sont dermatologues (n=171, 85,5%), les non-dermatologues sont pour la plupart des médecins généralistes sauf un médecin du travail et un médecin interniste.

Trois quarts étaient des femmes (n=156, 78%).

Les participants étaient jeunes, avec une moyenne de 37 ans, la médiane étant située à 34 ans.

Les professionnels de santé ayant participé à l'étude travaillent dans des zones d'activités variées, dans la grande majorité en milieu urbain/grande métropole (n=164, 82%), plus rarement en milieu rural/semi rural (n=36, 18%).

Le niveau de diplôme allait du statut d'interne au statut de Professeur des Universités. Aucun participant n'était étudiant hospitalier (externe). Un tiers étaient débutants (Interne ou Docteur Junior, n=70, 35%).

La majorité était d'un niveau confirmé (n=130, 65%): Assistant chef de clinique/Assistant (n=9, 4,5%), Praticien Qualifié (n=96, 48%) ou Praticien Hospitalier (n=22, 11%), Professeur des Universités (n=3, 1,5%).

La durée de formation pratique (journée avec dermatologue, stage...) était pour la plupart supérieure à 120 jours (n=153, 76,5%). Environ trois quarts des médecins non-dermatologues ont moins de 30 jours de stage pratique (n=21, 72,4%) contre plus de 80% à plus de 120 jours pour les dermatologues (n=148,86,5%).

Certains dermatologues n'ont jamais participé à des journées pratiques (n=5, 2,5%) mais tous les médecins non-dermatologues ont été formés.

Les formations théoriques concernent le Diplôme Universitaire de Lyon 1 et à l'Attestation d'Études Universitaires Dermatologie, le Diplôme Universitaire Lyon 1 de Médecine Générale et Médecine du Travail, la formation dermoscopie fédération, la formation facultative des internes du Collège National des Enseignant en Dermatologie de France (CEDEF) et la formation obligatoire des internes du CEDEF.

Aucun n'a suivi la formation diplômante de dermoscopie en Europe GRATZ, Irlande et Barcelone.

Certains ont pratiqué l'autoformation (par les livres, les sites internet, ou des bibliographies) (n=102, 51%).

Le temps de pratique de la dermoscopie est relativement homogène, soit environ la moitié était inférieure ou égal à 3 ans (n=105, 52,5%) et environ la moitié >3 ans (n=95, 47,5%).

La plupart des médecins non-dermatologues avaient plus de 3 ans de pratique (n=28, 96,6%)

Chez les médecins non-dermatologues comme chez les dermatologues, la plupart utilisent le dermoscope régulièrement, au moins une fois par semaine (respectivement n=21, 72,4% versus n=156, 91,2%).

Le nombre de mélanomes moyen diagnostiqué l'an passé est de 7,65.

Parmi les dermatologues, la quasi-totalité déclarent avoir diagnostiqué d'autres lésions malignes l'an passé type carcinome basocellulaire ou spinocellulaire (n=190, 95%).

Parmi les médecins non-dermatologues, la majorité déclarent avoir diagnostiqué d'autres lésions malignes l'an passé type carcinome basocellulaire ou spinocellulaire (n=25, 86,2%).

188 participants (94%) peuvent compter dans leur patientèle des personnes atteintes de mélanome.

La moitié des participants utilise la téléexpertise (n=95, 47,5%).

Parmi les médecins non-dermatologues, plus des trois quarts l'utilisent (n=24, 82,7%).

### **C. Critère de jugement principal**

87,7% (200/228) des participants ont réussi à terminer le test, parfois après plusieurs essais (74,1% d'entre eux (169/228) ont réussi à le passer en une fois).

74,3% (208/280) des tests individuels ont été une réussite.

Parmi les motifs justifiant l'impossibilité de réaliser le test en une seule fois ou n'ayant pas réussi à terminer le test, 60% déclarent un manque de temps ou un problème d'organisation personnelle. 37,1% l'expliquent par un « bug » informatique (connexion internet insuffisante, problèmes de chargement des photos obligeant les professionnels à passer la question au hasard) et 2,9% ne se souviennent plus de la raison de leur échec. **(Annexe 8 et 9)**

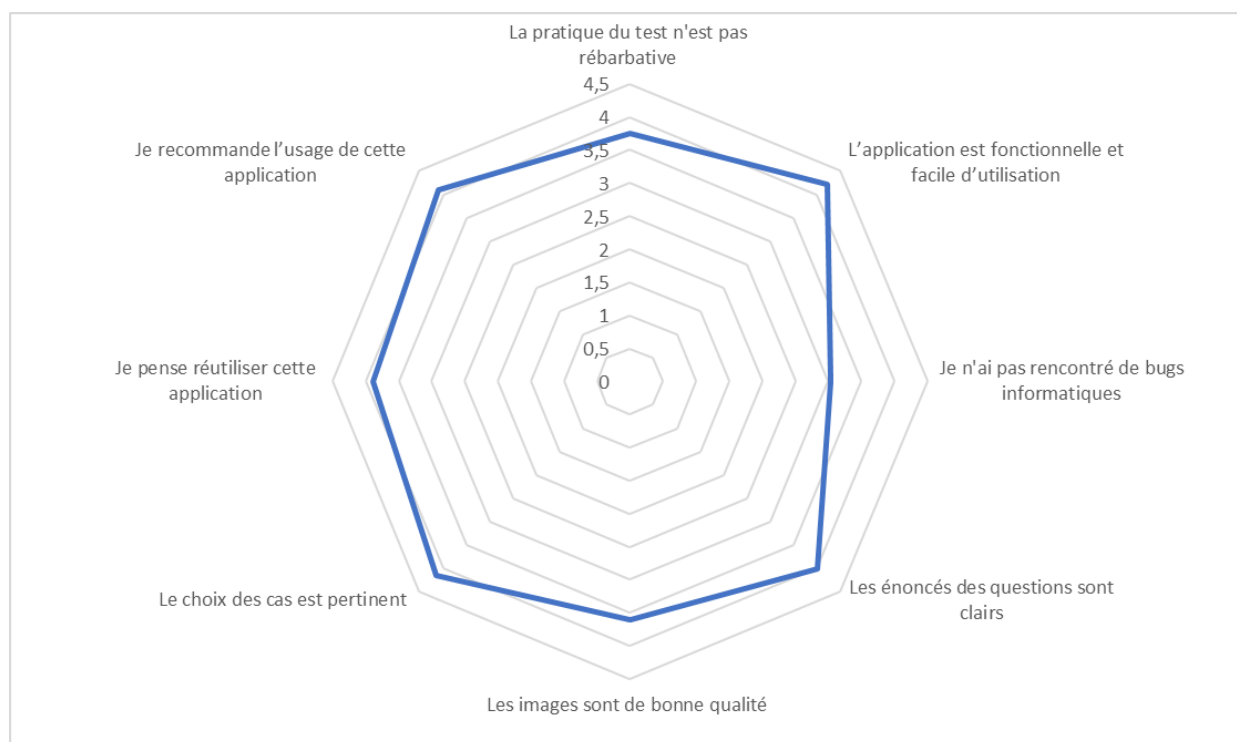
## D. Critères de jugement secondaires

### a. Satisfaction des utilisateurs

Les résultats au questionnaire de satisfaction ont été résumés dans ce tableau :

	Moyenne	Médiane
La pratique du test n'est pas rébarbative	3,75/5	3/5
L'application est fonctionnelle et facile d'utilisation	4,22/5	4/5
Je n'ai pas rencontré de bugs informatiques	3,04/5	4/5
Les énoncés des questions sont clairs	4,01/5	4/5
Les images sont de bonne qualité	3,6/5	4/5
Le choix des cas est pertinent	4,15/5	4/5
Je pense réutiliser cette application	3,89/5	4/5
Je recommande l'usage de cette application	4,10/5	4/5
Quelle est la note que vous attribueriez à cette application	7,46/10	8/10

**Tableau 2:** Réponses au questionnaire de satisfaction en fin de test



**Figure 6 :** Note moyenne au questionnaire de satisfaction

L'ensemble des retours concernant le TODIV ont été analysés : les commentaires libres à la fin du test (**Annexe 11**) ou les divers commentaires reçus (mails, SMS, etc...) (**Annexe 12**) ont été retranscrits et regroupés en 7 catégories représentant l'idée véhiculée. (voir Tableau 3)



	#	%
Mauvaise rédaction des propositions des réponses*	37	18,5%
Absence de correction officielle du test	31	15,5%
Déficit de qualité des photos	25	12,5%
Bug informatique	14	7%
Remarques générales : zoom et scroll à rajouter à la notice	3	1,5%
Entourer les lésions sur les photos macroscopiques	6	3%
Énoncés cliniques incomplets	3	1,5%

**Tableau 3** : 7 catégories des différents retours reçus (commentaires libres, SMS, mails etc..)

\*Certains ayant considéré que la prise en charge en urgence des carcinomes baso-cellulaires était une attitude excessive

### b. Légitimité des médecins généralistes

Le niveau de confiance moyen à priori est de 5,43/10 chez les dermatologues et de 4,83/10 chez les autres médecins.

Ainsi, nous avons classé les résultats en 3 groupes de confiance à priori :

- 1-2-3 : peu confiants, concerne 7 des 29 médecins non-dermatologues
- 4-5-6 : moyennement confiants pour 13 d'entre eux
- 7-8-9-10 : confiants pour 7 d'entre eux

2 réponses ont été classées comme données manquantes (participants n'ayant pas répondu à la question).

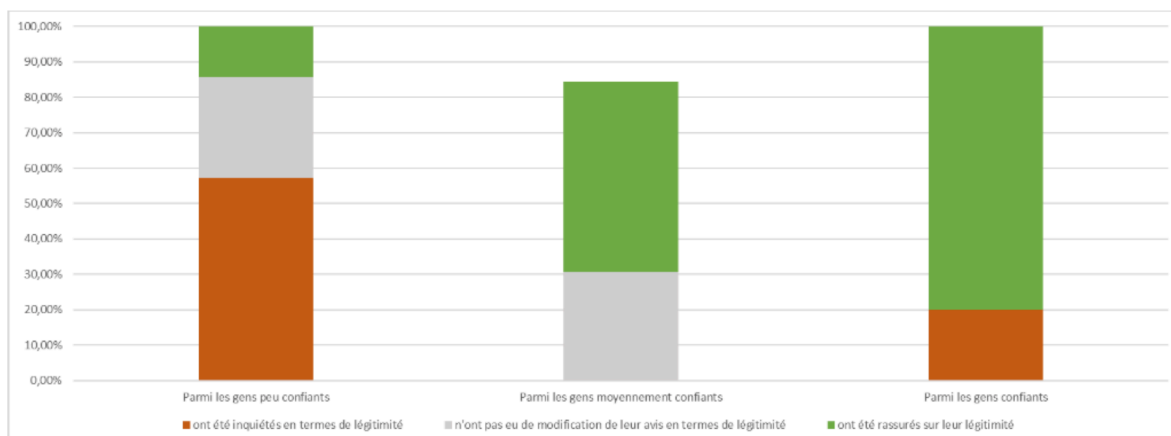
L'objectif étant de conforter la légitimité des médecins généralistes, nous avons analysé le sous-groupe des médecins généralistes qui ont passé le test après que la courbe de comparaison ait été disponible.

Ainsi nous avons créé 3 groupes de légitimité à posteriori selon la note donnée de 0 à 10 à la question « les notes que j'ai obtenues me permettent de me sentir plus légitime dans ma pratique du dépistage des cancers cutanés » :

- 0-1-2-3-4 : plutôt inquiétés par le test en termes de légitimité concerne 5 non-dermatologues
- 5 : plutôt aucune différence par le test en termes de légitimité pour 6 d'entre eux
- 6-7-8-9-10 : plutôt rassurés par le test en termes de légitimité pour 6 d'entre eux

Après analyse de la légitimité de chaque non-dermatologue a posteriori (**Annexe 13**)

- Parmi les gens peu confiants :
  - 57,1 % (4/7) ont été inquiétés en termes de légitimité
  - 28,6 % (2/7) n'ont pas eu de modification de leur avis en termes de légitimité
  - 14,3 % (1/7) ont été rassurés sur leur légitimité
- Parmi les gens moyennement confiants :
  - 30,8 % (4/13) n'ont pas eu de modification de leur avis en termes de légitimité
  - 69,2 % (9/13) ont été rassurés sur leur légitimité
- Parmi les gens confiants :
  - 14,3 % (1/7) ont été inquiétés en termes de légitimité
  - 85,7 % (6/7) ont été rassurés sur leur légitimité



**Figure 7** : Histogramme de légitimité à postériori des médecins non-dermatologues à l'issue du test

### c. Cohérence des résultats des tests individuels

#### 1- Durée des tests individuels

La durée de passation moyenne des participants est de 3h et 07 minutes avec une médiane à 58 minutes.

	En secondes	En minutes	En heures
Moyenne	11 265,04	187 minutes	3 heures et 7 minutes
Médiane	3 481	58 minutes	0h et 58 minutes
Minimum	1 062	17 minutes	0h et 17 minutes
Maximum	97 4908	16 248 minutes	270 heures
Premier quartile	2 510	41 minutes	0h et 41 minutes
Troisième quartile	5 152	85 minutes	1h et 15 minutes

#### 2- Performances des participants et intelligence artificielle

L'intelligence artificielle Ypsono a été testée en utilisant les images de dermoscopie les plus représentatives, ciblée sur la lésion. Le TODIV a alors été lancé 10 000 fois avec ces résultats pour évaluer le score de l'IA Ypsono.

##### **Concernant le score diagnostique :**

Le score diagnostique moyen est de 57 avec un minimum à 40 et un maximum à 72. Comparativement à l'humain dont le score diagnostique moyen est de 68,5 avec un minimum à 32 et un maximum à 84.

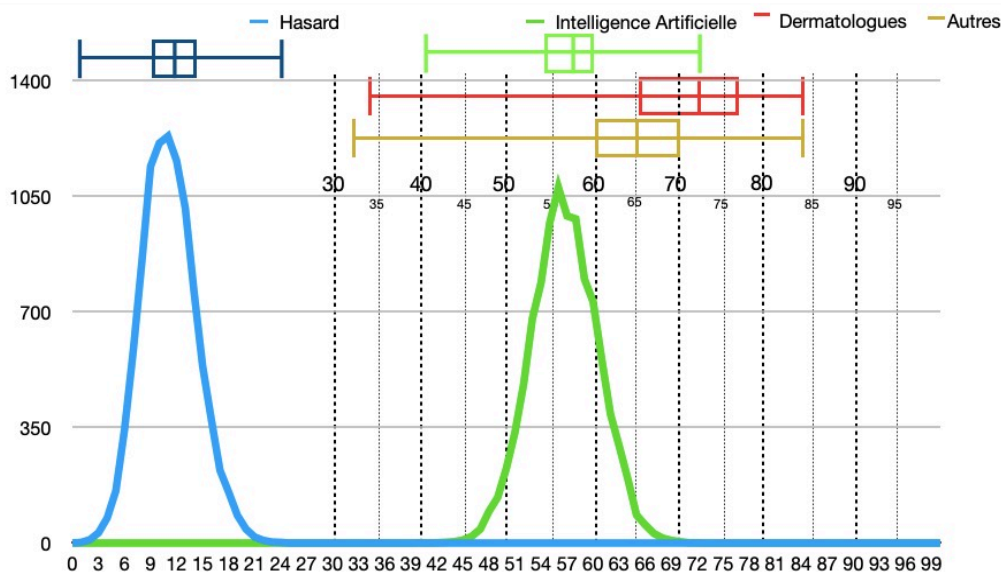
L'intelligence artificielle n'a pas trouvé 35 mélanomes (dont 23 diagnostiquées en « autre lésion maligne » et 12 en « autre lésion bénigne »)

Parmi les 12 mélanomes classés en « autre lésion bénigne », se trouvait :

- 1 mélanome à extension superficielle intra épidermique localisé au thorax
- 1 mélanome naevoïde du scalp de 1,6 mm, Clark IV
- 1 mélanome à extension superficielle de l'oreille de 0,4mm
- 1 mélanome à extension superficielle in situ de la jambe
- 1 lentigo malin du nez de 0,2 mm
- Les 7 autres concernent les lésions de topographie spéciale en dermatologie : du visage, de la paume de la main, des ongles.

Score Diagnostique	Hasard	Ypsono	Dermatologues	Autres Médecins	Tous les médecins
Minimum	1	40	34	32	32
Premier Quartile	9	54	65,5	60	64
Moyenne	11,1	57	69,4	63,5	68,5
Médiane	11	57	72	65	70
Troisième quartile	13	59	76	70	76
Maximum	25	72	84	83	84

**Tableau 4** : Répartition du score diagnostique obtenu au test



**Figure 8** : Distribution des scores diagnostiques

\*Dermatologues et Autres médecins : les effectifs étant moindre dans le groupe humain que dans le groupe intelligence artificielle (200 participants versus 10 000 fois le test réalisé par l'IA), nous ne pouvons pas présenter sous forme de courbe leurs résultats mais uniquement sous forme de boîte à moustache.

Nous avons réalisé un test t de Student pour évaluer si les répartitions des notes entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains étaient statistiquement différentes pour le score diagnostique.

Les moyennes des distributions sont significativement différentes avec  $p=0$  en faveur de l'humain (voir Tableau 5).

	Ypsono	TODIV
Moyenne	57	69
Ecart type	4	10
Variance	15	104

**Tableau 5** : Moyenne des distributions des notes observées pour le score diagnostique entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

Observé	Ypsono	TODIV	Total
Inférieur ou égal à 54	2824	19	2843
55 à 57	3035	6	3041
58 à 60	2510	8	2518
61 et plus	1631	167	1798
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>200</b>	<b>10200</b>

**Tableau 6** : Répartition des notes observées pour le score diagnostique entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

Théorique	Ypsono	TODIV	Total
Inférieur ou égal à 54	2787	56	2843
55 à 57	2981	60	3041
58 à 60	2469	49	2518
61 et plus	1763	35	1798
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>200</b>	<b>10200</b>

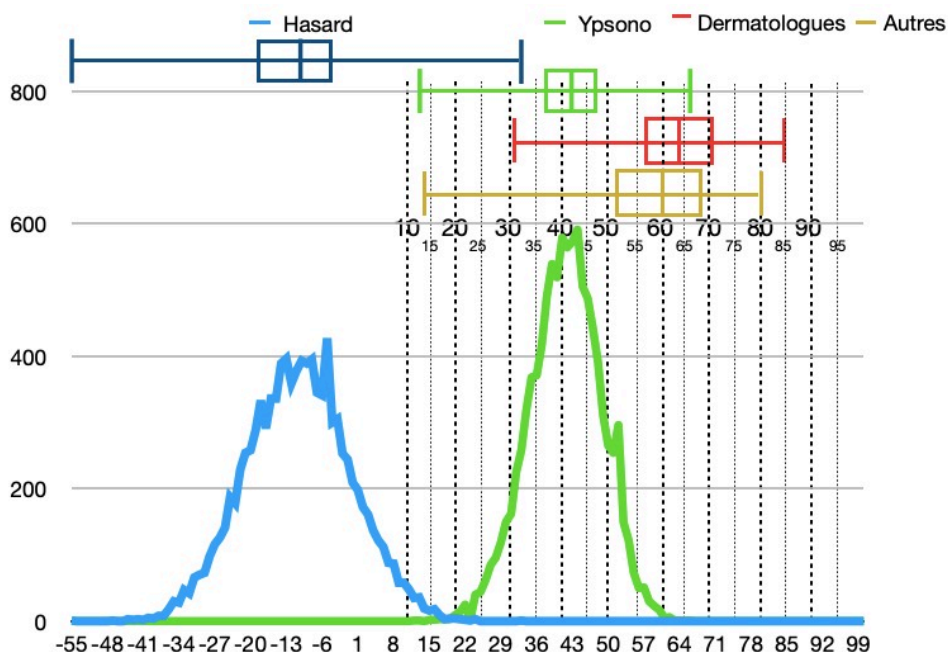
**Tableau 7 :** Répartition des notes théoriques pour le score diagnostique entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

**Concernant le score prise en charge :**

Le score prise en charge moyen est de 42 avec un minimum à 12 et un maximum à 66. Comparativement à l'humain dont le score prise en charge moyen est de 62,1 avec un minimum à 14 et un maximum à 85.

Score de Prise en Charge	Hasard	Ypsono	Dermatologues	Autres Médecins	Tous les médecins
Minimum	-55	12	31	14	14
Premier Quartile	-19	37	57	52	57
Moyenne	-11,7	42	63,2	55,6	62,1
Médiane	-12	42	64	60	64
Troisième quartile	-5	46	70	68	69
Maximum	32	66	85	80	85

**Tableau 8 :** Répartition du score prise en charge obtenu au test



**Figure 9 :** Distribution des scores prise en charge

\*Dermatologues et Autres médecins : les effectifs étant moindres dans le groupe humain que dans le groupe intelligence artificielle (200 participants versus 10 000 fois le test réalisé par l'IA), nous ne pouvons pas présenter sous forme de courbe leurs résultats mais uniquement sous forme de boîte à moustache.

Nous avons réalisé un test t de Student pour évaluer si les répartitions de notes entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains étaient statistiquement différentes pour le score prise en charge.

Les moyennes des distributions sont significativement différentes avec  $p=0$  en faveur de l'humain. (voir Tableau 9)

	Ypsono	TODIV
Moyenne	42	62
Ecart type	7	12
Variance	50	134

**Tableau 9** : Moyenne des distributions des notes observées pour le score diagnostique entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

Observé	Ypsono	TODIV	Total
Inférieur ou égal à 37,25	2580	8	2588
37,50 à 42	2508	7	2515
43 à 46,75	2552	3	2555
47 et plus	2360	182	2542
Total	10000	200	10200

**Tableau 10** : Répartition des notes observées pour le score prise en charge entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

Théorique	Ypsono	TODIV	Total
Inférieur ou égal à 37,25	2537	51	2588
37,50 à 42	2466	49	2515
43 à 46,75	2505	50	2555
47 et plus	2492	50	2542
Total	10000	200	10200

**Tableau 11** : Répartition des notes théoriques pour le score prise en charge entre l'IA Ypsono et les utilisateurs humains

#### d. Analyse des facteurs pouvant influencer sur la performance des participants

##### Test d'analyse de la variance (ou « ANOVA )

##### - Groupe de performance

	Pas de différence significative	Différence significative
Age		p=0,007
Confiance à priori		p=0
Nombre de mélanomes diagnostiqués		p=0
Sensation d'être assez formé pour utiliser l'application		p=0
Note donnée à l'application		p=0
Durée de passation du test	p=0,380	
Sensation d'avoir été injustement mal noté	p=0,106	

**Tableau 12**: Analyse des moyennes dans chacun des 9 groupes de performance

Nous avons réalisé un test de Student pour repérer quelles catégories sont différentes des autres (voir Tableau 13).

	Confiance à priori	Nombre de mélanomes diagnostiqués	Sensation d'être assez formé pour utiliser l'application	Note donnée à l'application
Groupe 1 *	7,4	12,7	4,5	8,2
Groupe 2 *		11,2		
Groupe 8 *		7,4		
Groupe 9 *	2,6	1,2	2,5	6

**Tableau 13** : Distribution des moyennes des différentes catégories avec différences significatives

\*Groupe 1 : les plus performants en tout, Groupe 2 : les plus performants en management/intermédiaires en diagnostic, Groupe 8 : Moins performants en management/Intermédiaires en diagnostic, Groupe 9 : les moins performants en tout

AGE	Plus performants en tout	Plus performants management/Intermédiaires en diagnostic	Plus performants en management/Moins performants en diagnostic	Intermédiaires en management/Plus performants en diagnostic	Intermédiaires en management/Intermédiaires en diagnostic	Intermédiaires en management/Moins performants en diagnostic	Moins performants en management/Plus performants en diagnostic	Moins performants en management/Intermédiaires en diagnostic	Moins performants en tout
Plus performants en tout		Différence non significative	Différence significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence significative	Différence significative	Différence non significative	Différence non significative
Plus performants management/Intermédiaires en diagnostic			Différence significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative
Plus performants en management/Moins performants en diagnostic				Différence significative	Différence significative	Différence non significative	Différence significative	Différence non significative	Différence non significative
Intermédiaires en management/Plus performants en diagnostic						Différence significative	Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative
Intermédiaires en management/Intermédiaires en diagnostic							Différence non significative	Différence non significative	Différence non significative
Intermédiaires en management/Moins performants en diagnostic								Différence non significative	Différence non significative
Moins performants en management/Plus performants en diagnostic								Différence significative	Différence significative
Moins performants en management/Intermédiaires en diagnostic									Différence non significative
Moins performants en tout									

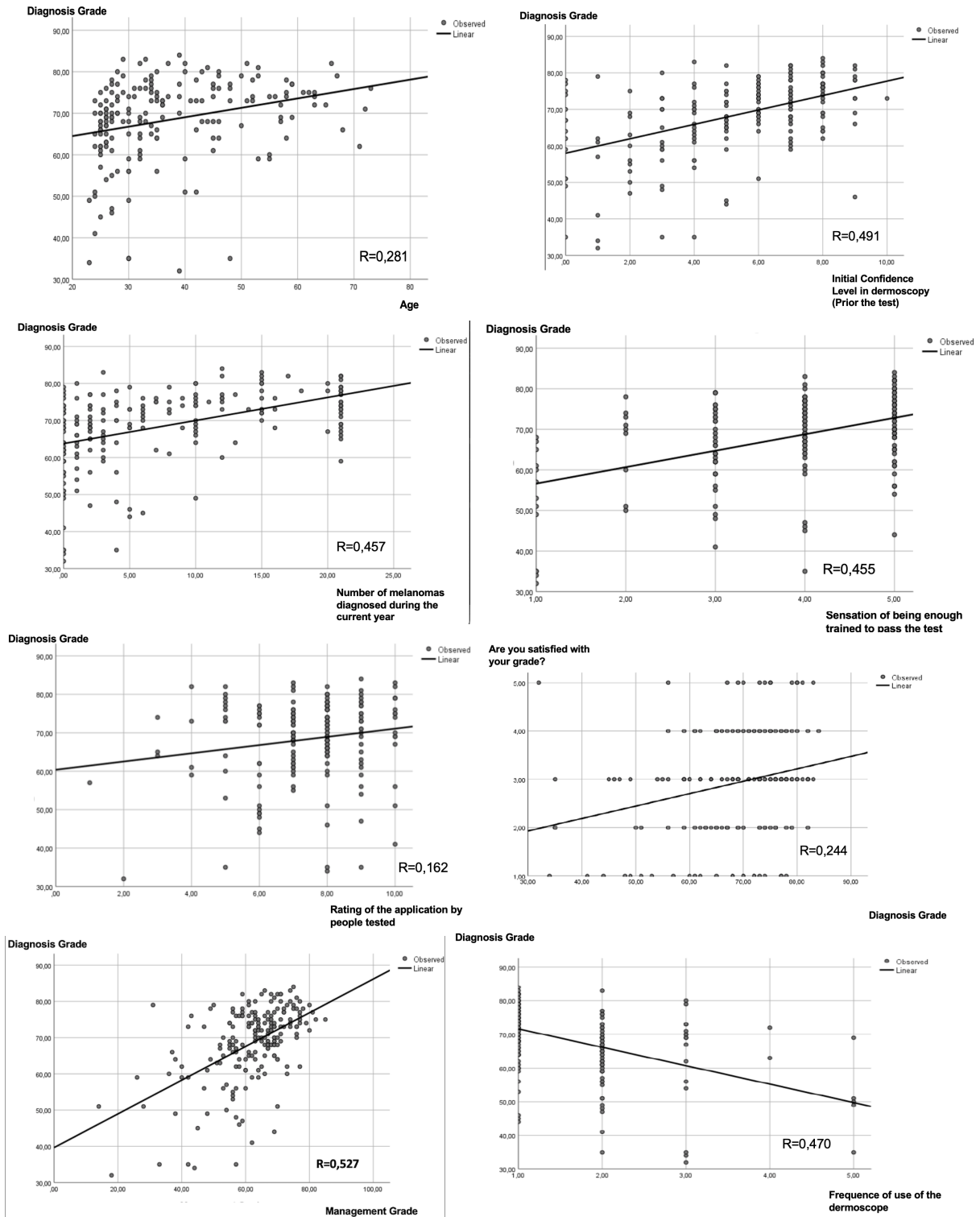
**Tableau 14** : Tableau de contingence entre les 9 groupes de performance selon test de Student pour la variable âge

### - Le score diagnostique

	Pas de différence significative		Différence significative	
Age			p=0	B=0,227 R=0,281
Confiance à priori			p=0	B=0,122 R=0,491
Nombre de mélanomes diagnostiqués			p=0	B=0,334 R=0,457
Sensation d'être assez formé pour utiliser l'application			p=0	B=0,051 R=0,455
Note donnée à l'application			p=0,025	B=0,025 R=0,162
Satisfait de sa note			p=0,001	B=0,026 R=0,244
Fréquence d'utilisation du dermoscope			p=0	B=-5,474 R=0,470
Score de management			p=0	B=0,597 R=0,527
Durée de passation du test	p=0,375	B=429,854	R= 0,063	
Sensation d'avoir été injustement mal noté	p=0,274	B=0,008	R=0,080	

**Tableau 15** : Régression linéaire, Analyse des différences significatives du score diagnostique selon les différentes variables étudiées (voir « Figure 10 »)

Paramètre de la droite de régression : B : pente de la droite de régression, R : coefficient de corrélation



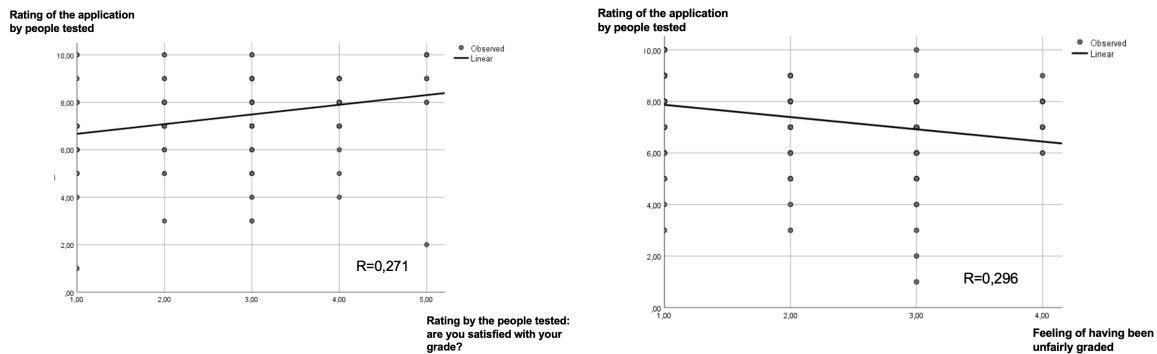
**Figure 10 :** Graphes de régression linéaire des analyses avec une différence significative au score diagnostique  
 Paramètre de la droite de régression : R : coefficient de corrélation

- La note donnée à l'application

	Pas de différence significative	Différence significative		
<b>Le fait de s'être senti injustement mal noté</b>		p=0	B=-0,187	R=0,296
<b>Satisfait de sa note</b>		p=0	B=0,183	R=0,271
<b>Confiance à priori</b>	p=0,884	B=0,017	R=0,011	

**Tableau 16** : Régression linéaire, analyse des différences significatives de la note donnée à l'application selon les différentes variables étudiées.

Paramètre de la droite de régression : B : pente de la droite de régression, R : coefficient de corrélation



**Figure 11** : Graphes de régression linéaire des analyses avec une différence significative de la note donnée à l'application

Paramètre de la droite de régression : R : coefficient de corrélation

Analyse multivariée

L'analyse bivariée a montré que les critères suivants étaient significatifs :

- Lieu de travail,
- Spécialité,
- Niveau universitaire,
- Durée de formation pratique,
- Durée d'utilisation du dermoscope,
- Fréquence d'utilisation du dermoscope.

Nous avons sélectionné ces critères pour une analyse en régression linéaire multivariée avec la méthode pas-à-pas (stepwise).

	Lieu de travail	Sexe	Spécialité	Niveau universitaire	Durée d'Entrainement pratique	Durée d'utilisation du dermoscope	Fréquence d'utilisation du dermoscope
<b>Groupe 1, les plus performants en tout</b>	p=0,466	p=0,071	p=0,401	p=0,350	p=0,485	OR=5,803 p=0,002	p=0,480
<b>Groupe 9, les moins performants en tout</b>	p=0,420	p=0,141	p=0,092	OR=3,230 p=0,015	OR=3,795 p=0,008	p=0,783	OR=9,690 p=0,018
<b>Plus performants en diagnostic</b>	p=0,537	p=0,645	p=0,689	p=0,142	p=0,805	OR 9,49 p=0	p=0,256
<b>Moins performants en diagnostic</b>	p=0,446	p=0,013	p=0,660	p=0,134	OR=2,658, p=0,019	OR=3,674 p=0,001	p=0,129

**Tableau 17** : Analyse multivariée, régression logistique, modèle logistique binaire pour expliquer la performance au TODIV, Odd Ratio (OR) indiquant la force des performances au TODIV en fonction de certaines sous catégories.



## DISCUSSION

### A. Principaux résultats

#### a. Analyse de l'objectif principal

L'objectif principal de ce travail était de tester la praticabilité de cet outil, c'est à dire d'analyser la proportion des utilisateurs ayant réussi à terminer le test.

87,7% des utilisateurs sont allés jusqu'au bout du test, 74,1% en une seule fois ce qui représente un taux de réussite très satisfaisant.

Les performances d'une application dépendent de sa capacité à fonctionner correctement. Cette première version du TODIV répond donc à l'objectif principal de praticabilité et de stabilité de l'application.

#### *Les « bugs » informatiques*

Parmi les motifs justifiant l'impossibilité de réaliser le test en une seule fois ou n'ayant pas réussi à terminer le test, les participants ont évoqué un « bug » informatique (connexion internet insuffisante, problèmes de chargement des photos obligeant les professionnels à passer la question au hasard).

Le « bug » décrit correspondait à une mauvaise configuration du serveur (entêtes http) qui n'autorisait pas le navigateur à télécharger les images dans 100% des cas.

Ce « bug » a été traité depuis.

Certaines améliorations dans la prochaine version sont à prévoir, notamment la stabilité sur smartphone, Safari, le réglage du « bug » d'affichage.

En effet, comme le souligne l'étude réalisée par Amélie Boespflug (25), l'utilisation du smartphone n'est pas recommandée car il ne permet pas de répondre de manière optimale au test (qualité de l'image réduite, réseau moins performant, concentration diminuée...).

#### *Le temps passé pour réaliser le test*

Il n'existe pas de corrélation statistique entre les 9 groupes de performance et le temps passé pour réaliser le test ni entre le score diagnostique et le temps passé pour réaliser le test.

La possibilité de réaliser ce test sans limite de temps a permis de constater qu'une limite ne favoriserait ni les plus performants ni les moins performants. Cela légitime notre décision de ne pas mettre de cut off en termes de timing.

Néanmoins, dans le mail d'invitation, il avait été annoncé de 30 à 40 minutes, ; c'était sous-estimé. Le manque de temps étant une des principales raisons expliquant l'interruption du test, il faudra modifier ce temps annoncé à 1h pour que les participants puissent mieux anticiper le temps nécessaire. Une autre des solutions pour pallier le manque de temps et la fatigue liée au test serait de diminuer le nombre de cas.

#### b. Analyse de l'objectif secondaire n°1 : la satisfaction des usagers

#### *Note attribuée à l'application*

La satisfaction des utilisateurs a été jugée bonne avec une note donnée à l'application moyenne de 7,46/10.

## **Questionnaire de satisfaction**

Les professionnels de santé ont donné des notes >50% à tous les items du questionnaire de satisfaction et de 4/5 à 7 items sur 8 et un item a été noté à 3/5 concernant la non rébarbativité du test. Il a été jugé long par certains utilisateurs (60% des personnes n'ayant pas terminé le test en une seule fois l'expliquaient par manque de temps).

## **Commentaires libres**

Dans l'analyse des commentaires libres à l'issue du test :

- 18,5% des participants se sont sentis en difficulté avec la rédaction des propositions des réponses notamment :
  - o les carcinomes basocellulaires qui ne nécessitent pas toujours une prise en charge en urgence. Ce point sera à améliorer dans la version 2.0
  - o la mauvaise compréhension de notre troisième réponse : certains utilisateurs n'ont pas compris qu'il s'agissait de l'hypothèse exérèse d'emblée ou très rapide qui sera à préciser dans la notice explicative de la future version
- 15,5% se sont interrogés sur l'absence de correction officielle du test. Le test ayant pour vocation d'être répété pour évaluer une progression des utilisateurs, c'est sciemment que nous ne donnons pas de corrigé. Ce point sera à rajouter dans la notice explicative de la future version.
- 12,5% évoquent le défaut de qualité de certaines images que le comité d'expert a volontairement conservées car se rapprochant de la réalité clinique en particulier des avis de téléexpertise.
- 7% ont évoqué des « bugs » informatiques.
- Parmi les autres remarques, moins fréquentes :
  - o 1,5% n'avaient pas conscience que les images pouvaient être zoomées et scrollées. Il serait important lors de la prochaine version de spécifier, dans la notice explicative, cette possibilité ou de mettre les images sur le côté pour les voir défiler avec plus de facilité.
  - o 3% souhaiteraient visualiser une flèche sur les lésions des photos macroscopiques, qui sera rajoutée sur une prochaine version.
  - o 1,5% souhaiteraient voir apparaître plus d'éléments cliniques dans les énoncés. Après relecture, les énoncés cliniques des cas du TODIV sont très proches des avis demandés en téléexpertise, parfois même plus complets.

## **La rédaction des réponses proposées**

Le choix des réponses proposé a fait l'objet de discussion, notamment concernant la prise en charge en urgence des carcinomes basocellulaires jugée trop excessive.

La prise en charge a été répartie en 3 questions :

1. Je rassure ou je détruis sans anapath pour les lésions bénignes parfaitement reconnaissables dermoscopiquement, pour lesquelles aucune surveillance médicale n'est à envisager ou pour celles qui peuvent être détruites sans qu'une confirmation histologique préalable soit nécessaire devant l'absence d'antécédent et d'évolutivité et dont le reste de l'examen ne révèle pas de lésions significatives. Cette classification concerne les naevus typiques, les carcinomes épidermoïdes in situ (maladie de Bowen), les kératoses actiniques, les lésions bénignes typiques (kératose séborrhéique ou lentigo actinique, dermatofibrome, hémangiome ou angiokeratome, molluscum contagiosum, molluscum pendulum, verrue, hématome sous cornée, hémorragie sous unguéale, acanthome à cellules claires, hyperplasie sébacée, kyste épidermique, condylome, malformation vasculaire, papillome verruqueux, xanthogranulome juvénile, tumeur glomique, pseudokyste mucoïde, hamartome sébacé de Jaddhason)

En cas de lésions précurseurs de carcinome épidermoïde type kératose actinique ou de maladie de Bowen : destruction physique ou chimique possible sans anatomopathologie puisqu'il s'agit de lésions qui ne franchissent pas la membrane basale, le potentiel léthal est nul, avec un indice de confiance du diagnostic par dermoscopie important. Le traitement local permet l'absence de récurrence et l'absence d'apparition de nouvelle lésion similaire à distance.

2. Je surveille ou je demande un avis dermatologue sans urgence dans un délai de 3 mois pour les lésions suspectes avec aspect inhabituel mais diagnosticables (les lésions difficiles) nécessitant une comparaison photographique à 3 mois.
3. Je réalise une biopsie immédiate pour examen anatopath ou je demande un avis dermatologue urgent (< 1mois) pour les lésions malignes au potentiel léthal (mélanome, carcinome épidermoïde, carcinome de Merkel, carcinome sébacé, sarcome de Kaposi, dermatofibrosarcome de Darier Ferrand), pour les carcinomes basocellulaires ou pour les lésions suspectes non différenciables dermoscopiquement d'une lésion bénigne comme pour les lésions bénignes aux formes dermoscopiques inhabituelles, le naevus au patron multicomposé, nodulaire, les lésions évoquant un naevus de Spitz ou de Reed chez les personnes de >12 ans et/ou dont la lésion mesure >10 mm, les onychopapillomes, les onychomatricomes.

En cas de carcinome basocellulaire ou de trichoblastome, nous avons fait le choix d'une exérèse systématique car, comme le préconise la plupart des ouvrages de dermatologie (13), le diagnostic clinico-dermoscopique de carcinome baso-cellulaire est suffisamment assuré pour permettre un traitement chirurgical avec marge, sans contrôle histologique préalable en l'absence de comorbidité significative, en l'absence de topographie compliquée et en l'absence de risque de forme agressive (ex : le sclérodermiforme).

Il serait intéressant pour une prochaine version de rajouter un item, permettant de séparer « exérèse d'emblée » et « exérèse sans urgence », notamment pour la prise en charge des carcinomes basocellulaires.

En cas d'onychopapillome, exérèse d'emblée malgré l'absence de potentiel léthal car le diagnostic dermoscopique est bien souvent difficile à différencier du carcinome spinocellulaire.

En cas d'onychomatricome, exérèse d'emblée malgré l'absence de potentiel léthal car l'ablation est souvent inévitable du fait du préjudice provoqué par la déformation de la matrice.

Le système des 3 possibilités de prise en charge a été inspirée d'autres travaux réalisés. (26) Lors de la prochaine version, une 4<sup>ème</sup> possibilité sera intégrée avec l'exérèse sans urgence.

### **c. Analyse de l'objectif secondaire n°2 : la légitimité auprès des médecins non-dermatologues**

Il a été trouvé dans la littérature, notamment dans une thèse réalisée par Fiona Venchi sur la dermatoscopie en médecine générale en région PACA (27), que 31,9% des médecins reconnaissent ne pas se sentir à l'aise avec l'examen cutané, ce qui montre que dans la variabilité des compétences des médecins généralistes en dermatologie, un certain nombre de praticiens rencontreraient des difficultés à diagnostiquer les lésions cutanées qu'elles soient bénignes ou malignes.

Un des objectifs secondaires de cette étude était de connaître le niveau de confiance en dermatoscopie a priori et leur sentiment de légitimité à l'issue du test après obtention de cette note comparative.

Concernant notre étude, les médecins non-dermatologues ont une confiance à priori dans leur diagnostic dermoscopique de 4,83/10 en moyenne, avec de fortes variations (1 à 8). Cela correspond bien au déficit de confiance et de légitimité des non-dermatologues trouvé dans la littérature. (18)

Parmi les non-dermatologues peu confiants à priori, la majorité s'est sentie inquiétée quant à sa légitimité (57,1%).

En revanche, ce sont principalement les non-dermatologues moyennement confiants à priori (69,2%), ou confiant (85,7%) qui se sentent rassurés a posteriori quant à sa légitimité.

Il semble que ce test soit particulièrement intéressant pour rassurer les participants non-dermatologues quant à leur légitimité si ceux-ci ont déjà une confiance à priori au moins modérée en l'utilisation d'un dermoscope.

Pour ceux qui s'estiment moins confiants, le TODIV leur permet de situer leur niveau sur la détection des cancers cutanés et ainsi de poursuivre des formations pour améliorer leurs connaissances.

#### **d. Analyse de l'objectif secondaire n°3 : la cohérence des résultats**

##### ***Les professionnels de santé censés avoir les meilleures scores au TODIV sont-ils ceux ayant effectivement les meilleurs scores?***

Nos résultats sont cohérents car il existe une corrélation entre :

- Le niveau universitaire avec des meilleurs score si on est confirmé (Assistant, Praticien qualifié ou hospitalier, PUPH) que si on est débutant (interne ou Docteur Junior).
- La durée d'utilisation du dermoscope depuis moins de 3 ans ou plus de 3 ans,
- La fréquence d'utilisation du dermoscope, en fonction de si on l'utilise jamais/rarement le dermoscope ou fréquemment/plusieurs fois par mois,
- Le nombre de mélanomes diagnostiqués dans l'année. Plus on voit de mélanome dans l'année, plus notre œil est formé avec 12 fois plus de mélanomes dans le groupe 1 que dans le groupe 9 (respectivement 12,7 et 1,2).

Ces corrélations statistiques semblent indiquer que notre test est valide, puisque les professionnels censés être les plus performants sont bien ceux ayant les meilleures notes et ceux ayant les moins bonnes notes sont effectivement ceux prévus à priori.

Il existe une différence significative entre les groupes de performance pour l'âge, mais nous pouvons noter que les différences significatives inter-groupes ne touchent pas spécifiquement les performants et les moins performants.

Ainsi, les groupes 1 et 2 ne sont pas significativement différents des groupes 8 ni du 9 (avec une moyenne sur 100 respectivement de 38,7 et 41 et de 38,8 et 35).

La différence semble être portée par les groupes « intermédiaires », et l'âge n'est donc pas un élément pertinent pour l'analyse de la performance dans notre test.

On note que le professionnel de santé soit un homme ou une femme, qu'il exerce en zone rural/semi rural ou urbaine/grande métropole, qu'il soit dermatologue ou autre spécialité ne sont pas des critères explicatifs en analyse multivariée.

Cela est concordant avec la littérature : à formation égale les médecins non-dermatologues ont les mêmes performances diagnostiques que les dermatologues.

## ***L'intelligence artificielle***

Nous avons choisi d'intégrer à notre étude l'intelligence artificielle. Seuls les concepteurs d'Ypsono ont donné leur accord sans réserve pour confronter leur système d'IA au TODIV dans les conditions de passation identiques aux professionnels de santé.

Il est intéressant de réaliser que la dermoscopie, couplée à l'intelligence artificielle, pourrait permettre de contribuer à accélérer le dépistage des cancers cutanés en améliorant la précision diagnostique du médecin généraliste dans un scénario clinique de routine. (26,28)

Une étude récente réalisée sur l'impact d'une formation en dermoscopie couplée à l'intelligence artificielle auprès des internes de médecine générale de Lyon et de Saint-Etienne (29), a démontré qu'après les formations et les tests, les internes de médecine générale ont une augmentation statistiquement significative de leur précision diagnostique des lésions pigmentées et finalement ont augmenté leur niveau de confiance par rapport à leur diagnostic et leur prise en charge.

Dans notre étude l'IA est inférieure à l'humain que ce soit pour le score diagnostique ou celui de management, avec une répartition des distributions significativement différente entre les deux groupes en faveur de l'humain.

La comparaison est relative car l'humain prend en compte des métadonnées que l'IA ne possède pas (âge du patient, sexe, antécédents, localisation de la lésion etc...).

Tant que ces métadonnées ne seront pas prises en compte dans les données de base de l'IA, l'humain gardera un avantage dans le dépistage des cancers cutanés.

De plus, les réponses au TODIV n'étant pas les mêmes que celles pour Ypsono, nous avons dû adapter les deux catégories de réponses, ce qui entraîne un biais (exemple : « other » était une réponse correcte à la fois dans « autres bénins » et « autres malins »).

Néanmoins, ces résultats montrent une meilleure prise en charge des êtres humains contrairement à l'intelligence artificielle, ce qui va à l'encontre d'un certain nombre de travaux actuellement publiés. (26,30)

Ces travaux n'ont toutefois pas la richesse nosologique de notre test (comparant généralement 4 catégories différentes de lésions), ni la richesse topographique de notre test (nous avons exclu aucune situation éventuellement difficile).

De plus, l'IA est testée 10 000 fois mais concerne une seule IA, contrairement aux humains que nous avons testé chez 200 personnes différentes.

Il serait intéressant pour une prochaine étude d'intégrer différentes IA.

### **e. Analyse des performances au test**

#### **1- Résultats non significatifs**

Notre étude ne permet pas de retrouver l'effet Dunning Kruger pourtant bien connu dans la littérature. En effet, les participants ont une assez bonne compréhension de leurs limites de formation.

Ainsi, les personnes qui se sentent assez formées ont une moyenne de confiance de 4,5/10 dans le groupe des plus performants en tout (groupe 1) contre une moyenne de 2,5/10 dans le groupe des moins performants en tout (groupe 9).

Leur confiance à priori dans leurs capacités diagnostiques est cohérente avec leurs résultats avec une moyenne de confiance à priori du groupe 1 de 7,4/10 contre 2,6/10 pour le groupe 9.

De plus, les plus mal notés n'ont pas l'impression d'être injustement mal notés avec une moyenne de confiance du groupe 1 de 1,7/10 contre 1,8/10 pour le groupe 9.

Il serait intéressant de tester ce résultat sur un plus grand effectif car l'effet Dunning Kruger se retrouve surtout chez des personnes peu motivées, ce qui n'est pas le cas de notre étude.

## **2- Résultats significatifs**

### ***Existe-t-il une corrélation entre score diagnostique et score de management ?***

Il existe une corrélation linéaire significative entre le score diagnostique et le score de management. Il semble donc que, bien que notre score de management soit imparfait, les meilleurs dans le groupe diagnostic sont également les meilleurs dans le groupe management; ce qui valide indirectement notre question de prise en charge.

### ***Ceux qui ont donné une note faible à l'application dans le questionnaire de satisfaction ne sont-ils pas ceux qui ont eu les scores au TODIV les plus bas ou qui se sont sentis injustement mal notés ou qui avaient une confiance à priori élevée ?***

Nous constatons que ceux qui avaient mieux noté l'application étaient les professionnels de santé ayant eu le meilleur score au TODIV (que ce soit en score diagnostique ou dans les groupes de performance) avec une note moyenne donnée pour le groupe des plus performants en tout (groupe 1) de 8,2/10 et de 6/10 pour le groupe des moins performants en tout (groupe 9).

A l'inverse, ceux s'étant sentis injustement mal notés ont moins bien noté l'application.

La note donnée à l'application n'a aucun lien avec la confiance en ses capacités à priori. Cette note doit donc être relativisée, puisqu'elle n'est pas neutre et dépend du score obtenu au TODIV.

Dans une prochaine version du test, le questionnaire final devrait être donné, au moins pour la partie concernant la qualité du test, avant d'obtenir la note finale pour éviter ces biais.

## **B. Forces et limites de l'étude**

### **a. Les forces**

La principale force de ce travail tient à l'originalité car il s'agit de la première application dédiée à l'évaluation des connaissances en matière de dépistage, en France comme à l'international. Le choix du nom et la conception de l'application du TODIV (Test of Dermoscopy for International Validation) a été inspirée du TOEIC (Test of English for International Communication) qui est la référence en matière d'évaluation des compétences en langue anglaise utilisée dans un contexte professionnel. (22)

Cet outil gratuit pourra permettre de suivre une éventuelle progression puisque chaque test successif passé par un candidat sera différent mais de difficulté similaire et complété par d'éventuelles formations si les résultats du test n'étaient pas à la hauteur souhaitée.

La participation de 200 utilisateurs a été jugée satisfaisante pour l'objectif principal de notre étude.

Des études montrent qu'une seule journée de formation en dermoscopie peut contribuer à améliorer les habiletés des médecins pour le dépistage de lésions cutanées. (31) Les compétences pouvant être maintenues plusieurs mois d'après l'étude d'Argenziano et al. (12) qui a duré 16 mois et qui a démontré que les aptitudes en dermatoscopie étaient efficaces pendant au moins cette période après la formation.

Selon Harkmanne and al., (32) il est plus utile de mesurer la confiance des médecins généralistes dans leur propre capacité à diagnostiquer un mélanome pour évaluer la qualité

d'un programme de formation plutôt que d'évaluer les compétences acquises par les participants.

Il devra permettre aux médecins non-dermatologues de se sentir plus légitimes pour réaliser ce dépistage à l'aide du dermoscope, reconnu comme une aide diagnostique précieuse (33), mais qui peut être délétère chez des opérateurs non entraînés. (34)

Une autre des forces de l'étude vient du nombre de cas par test important (100).

Le TODIV représente ainsi une grande variété de situation et une meilleure pertinence de la comparaison avec les autres participants. L'application aborde les lésions cutanées les plus fréquemment rencontrées regroupées en 26 groupes nosologiques.

Nous avons souhaité se rapprocher de la réalité clinique notamment en incluant des métadonnées (âge du patient, localisation de la lésion, facteur de risque...) aux images de dermoscopie.

Le test semble reproductible étant donné la base fine de la courbe de Gauss de l'IA ; cependant il est difficile d'extrapoler ces éléments à l'humain dans cette étude princeps.

De plus, les commentaires libres à la fin du test montrent l'intérêt des participants et leur investissement pour notre travail. (**Annexe 11**)

Enfin, le respect de l'anonymat du questionnaire, de la notation, des commentaires permettent de diminuer le sentiment de jugement des participants.

## **b. Les biais de l'étude**

Nous pouvons relever différents biais dans notre étude :

### **- Biais de recrutement :**

- Les professionnels visés par le mail envoyé sont uniquement des dermatologues ou autres médecins formés donc particulièrement intéressés. 28% utilisent le dermoscope au moins une fois par semaine et 60,5% tous les jours, il serait intéressant de faire passer le TODIV à plus de personnes utilisant moins fréquemment le dermoscope. Les résultats ne peuvent pas être extrapolés à la population générale. Ce biais apparaît non différentiel.
- La moyenne d'âge des médecins interrogés était jeune, la médiane est de 34 ans ce qui n'est pas représentatif de la population générale puisque l'âge moyen des médecins en France en 2018 était de 51 ans. (35) De plus les répondants étaient des dermatologues / non-dermatologues très intéressés et donc très motivés par le dépistage des cancers de la peau et la dermoscopie et ne sont donc pas représentatifs de tous les dermatologues / non-dermatologues.

### **- Biais de sélection des cas cliniques :**

- Nous avons augmenté la proportion de pathologies bénignes (75% de lésions bénignes) pour tenter d'éviter ce biais contrairement à d'autres travaux réalisés. Car les lésions bénignes sont plus fréquentes que les pathologies malignes. De plus, certaines études soulignent la maîtrise insuffisante de certains médecins généralistes pour le diagnostic de lésions bénignes type kératoses séborrhéiques, nævi et qui sembleraient plus à l'aise dans le diagnostic du mélanome. (36,37) Le TODIV permet d'entraîner l'utilisateur à reconnaître également les lésions bénignes et ainsi ne pas faussement inquiéter le patient si la lésion s'avérait finalement bénigne.
- Nous n'avons pas sélectionné uniquement les cas histologiquement vérifiés contrairement aux travaux réalisés précédemment, (12,38-42), mais le diagnostic a été établi sur un consensus d'experts.

- Des détails de certaines photos peuvent influencer l'utilisateur sur la gravité de la lésion (blouse d'hôpital évoquant un diagnostic plus menaçant).
  - Le comité d'expert était composé uniquement de 3 personnes pour classer les lésions. Les tests en médecine sont souvent soumis à des limitations du jugement humain et ne dépassent généralement pas des niveaux équitables d'accord entre observateurs. (38)
- **Biais d'échantillonnage / survie sélective** : Les professionnels se sentant en difficulté par rapport à un test trop difficile peuvent avoir tendance à l'arrêter plus vite. De ce fait, ce biais apparaît différentiel puisque les médecins non-dermatologues sont plus concernés.
  - **Biais de classement / de déclaration** :
    - Il existe des données aberrantes dans les résultats donnés par les professionnels de santé (âge de 0 ans, dermatologues se disant pédiatres, professionnels libéraux se disant Dr Junior)  
Une partie de ces problématiques est en lien avec le design de l'application.  
Il serait intéressant pour la future version de limiter la possibilité de passer à la question suivante si le participant n'a pas répondu à chacune des questions.  
Ceci ne compromet pas les résultats de l'étude.
    - Une mauvaise compréhension de la question peut également entraîner un biais de classement. Par exemple certains professionnels libéraux ont compris la question sur leur formation comme « quel est le dernier grade hospitalier obtenu », ou la question « formation pratique à la dermoscopie » comme formation spécifique, plutôt que comme un stage hospitalier en dermatologie. Ces biais apparaissent comme non différentiels.
    - En comparant les résultats de l'intelligence artificielle Ypsono avec les professionnels, il existe un fort biais de classement différentiel, l'intelligence artificielle n'ayant pas accès aux métadonnées (âge, localisation, sexe, durée d'évolution, antécédents, photo clinique...). Mais, à notre connaissance, il n'existe pas aujourd'hui de système d'IA qui intègre les métadonnées.
  - **Biais de mémorisation** : Les participants devaient se remémorer, par exemple, le nombre de mélanomes personnellement diagnostiqués l'an passé, le temps de pratique en dermoscopie, la durée de formation pratique en dermatologie ; ceci pourrait induire un biais de mémorisation avec des réponses parfois approximatives.
  - **Biais d'attrition lié aux perdus de vue** : 24 professionnels sur les 59 ayant commencé le test sans le finir au moins une fois n'ont pas répondu au mail de questionnement. Ce biais apparaît non différentiel.
  - **Biais méthodologique** : La rédaction du mail demandant un retour pour les professionnels ayant commencé et non terminé le test est rédigé de manière ouverte, mais des exemples ont été pris (temps, bugs...), entraînant un biais possible de sélection des réponses attendues.
  - **Biais de désirabilité sociale** : Les participants peuvent avoir donné de meilleures réponses au questionnaire de satisfaction pour ne pas heurter les créateurs du test. Ce biais apparaît non différentiel.
  - Il n'existe pas de biais de suivi, les groupes ayant été suivi de la même manière.
  - Il n'existe pas de biais de subjectivité d'enquêteur, le groupe d'analyse étant pluriprofessionnel.



## CONCLUSION

Notre étude a permis de montrer qu'il était possible de concevoir un outil d'évaluation des connaissances dont l'objectif principal a été atteint en démontrant sa praticabilité.

Les objectifs secondaires, en termes de satisfaction et de légitimité, le sont également, même si les effectifs sont un peu réduits pour tirer des conclusions définitives.

Le troisième objectif secondaire concernant la cohérence des résultats a pu être démontré.

Nous pouvons considérer notre étude comme une porte d'entrée pour de multiples études ultérieures.

La mise en pratique avec une étude prospective pour vérifier si le TODIV a entraîné des changements dans la pratique des médecins non-dermatologues (achat d'un dermoscope, pratique quotidienne, entraînement, nouvelles formations, voire arrêt de la pratique...), notamment des personnes qui ne se sentaient pas légitimes.

Il serait intéressant de faire participer des utilisateurs à grande échelle, des études comparatives avec un plus grand nombre et une plus grande variété d'experts humains aideraient à rendre les résultats plus représentatifs de la population réelle avec éventuellement par la suite une validation par l'IDS, pour une certification/label.

La traduction du TODIV en anglais permettrait d'élargir le nombre d'utilisateurs potentiels.

Ce test est désormais adopté par le collège national des enseignants de dermatologie de France pour évaluer et certifier les internes en phase « socle » à l'issue de leur formation obligatoire de printemps ou d'automne. Il pourra devenir un outil pour la validation du diplôme universitaire.

Dans le cas où ce test devienne une norme, une attestation de fin pourrait être automatiquement générée. Il serait pertinent de mettre en place un système d'assistance par mail.

Un plus grand échantillon permettra également de cibler les personnes à qui envoyer le test : nous ne pouvons aujourd'hui pas définir le profil de médecin à viser pour ce test, tout professionnel peut y accéder après avoir reçu une formation.

Cet outil est confronté à des enjeux de pérennisation et sera mis à jour régulièrement avec pour principe l'ajout de 100 cas directement (et non pas photo par photo) respectant la répartition des lésions pour ne pas déséquilibrer la proportionnalité.

UNIVERSITÉ DE SAINT-ÉTIENNE JEAN MONNET  
FACULTÉ DE MÉDECINE JACQUES LISFRANC

**CONCLUSIONS**

Le mélanome cutané constitue un enjeu majeur de santé publique. Face à une pénurie croissante de dermatologues, les soins primaires s'avèrent le cadre idéal pour le dépistage du cancer de la peau et plus particulièrement du mélanome chez les patients à risque.

La dermoscopie a démontré un bénéfice dans la reconnaissance du mélanome à un stade précoce tout en minimisant l'excision des lésions bénignes.

Une étude a montré que les médecins généralistes, à formation équivalente, sont aussi compétents que les dermatologues pour le dépistage. Cependant, ils se sentent souvent en difficulté lorsqu'il s'agit de dépister les cancers cutanés, notamment par un manque de confiance, malgré leur formation.

A été créé un outil d'évaluation standardisé, non vexatoire, inspiré du TOEIC, le TODIV évalué dans ce travail de thèse.

Le TODIV est un outil, sous la forme d'une d'application en ligne, permettant l'évaluation standardisé, non vexatoire, dédiée aux médecins généralistes formés à la dermoscopie pour tester leurs connaissances, augmenter leur confiance dans leurs capacités et leur légitimité à cette pratique.

On peut ainsi espérer l'optimisation du diagnostic du mélanome dans le cadre des soins primaires.

VU ET  
PERMIS D'IMPRIMER

Saint-Étienne, le 2 Octobre 2023

**Le Doyen  
de la Faculté,**

**Ph. BERTHELOT**



**Le Président  
de Thèse,**

**J-L.PERROT**



**Le Président  
de l'Université,**

**F. PIGNON**



**Le Directeur de la Thèse,**

**J.ANRIOT**



## BIBLIOGRAPHIE

1. Haute Autorité de Santé. Stratégie de diagnostic précoce du mélanome : rapport stratégie de diagnostic précoce du mélanome [Internet]. 2006 oct [cité 28 nov 2018]. Disponible à [Internet]. [cité 19 févr 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/rapport\\_strategie\\_de\\_diagnostic\\_precoce\\_du\\_melanome.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/rapport_strategie_de_diagnostic_precoce_du_melanome.pdf)
2. Le développement d'un mélanome de la peau - Mélanome de la peau [Internet]. [cité 30 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Melanome-de-la-peau/Developpement>
3. Mahbod A, Schaefer G, Ellinger I, Ecker R, Pitiot A, Wang C. Fusing fine-tuned deep features for skin lesion classification. *Computerized Medical Imaging and Graphics*. janv 2019;71:19-29.
4. Institut National du Cancer. Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2018 - Synthèse des résultats : tumeurs solides et hémopathies malignes [Internet]. [cité 19 juin 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/survie-des-personnes-atteintes-de-cancer-en-france-metropolitaine-1989-2018-synthese-des-resultats-tumeurs-solides-et-hemopathies-malignes>
5. Lens MB, Dawes M. Global perspectives of contemporary epidemiological trends of cutaneous malignant melanoma. *Br J Dermatol*. févr 2004;150(2):179-85.
6. Haute Autorité de Santé. Rapport d'orientation sur les facteurs de retard au diagnostic du mélanome cutané. 2012 juill p. 8.
7. La démographie médicale à l'horizon 2030 : de nouvelles projections nationales et régionales détaillées. *Dossiers solidarité et santé*. 2009;12.
8. DREES, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Millien C, Chaput H, Cavillon M. La moitié des rendez-vous sont obtenus en 2 jours chez le généraliste, en 52 jours chez l'ophtalmologiste. *Etudes & Résultats*. 2018 oct [Internet]. [cité 9 mars 2023]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-08/er1085-2.pdf>
9. Arasu A, Meah N, Sinclair R. Skin checks in primary care. *Aust J Gen Pract*. 1 sept 2019;48(9):614-9.
10. Buckley D, McMonagle C. Melanoma in primary care. The role of the general practitioner. *Ir J Med Sci*. sept 2014;183(3):363-8.
11. Haute Autorité de Santé. Actualisation de la revue de la littérature d'une recommandation en santé publique sur la « Détection précoce du mélanome cutané » [Internet]. 2013 [cité 18 févr 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1354947/fr/actualisation-de-la-revue-de-la-litterature-d-une-recommandation-en-sante-publique-sur-la-detection-precoce-du-melanome-cutane](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1354947/fr/actualisation-de-la-revue-de-la-litterature-d-une-recommandation-en-sante-publique-sur-la-detection-precoce-du-melanome-cutane)
12. Argenziano G, Puig S, Zalaudek I, Sera F, Corona R, Alsina M, et al. Dermoscopy Improves Accuracy of Primary Care Physicians to Triage Lesions Suggestive of Skin Cancer. *JCO*. 20 avr 2006;24(12):1877-82.
13. Thomas L. Manuel de dermoscopie avec cas cliniques commentés. 2021. 196 p. (Elsevier Masson).
14. Vestergaard ME, Macaskill P, Holt PE, Menzies SW. Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta-analysis of studies performed in a clinical setting. *British Journal of Dermatology*. juin 2008;669-76.
15. Salerni G, Terán T, Puig S, Malveyh J, Zalaudek I, Argenziano G, et al. Meta-analysis of digital dermoscopy follow-up of melanocytic skin lesions: a study on behalf of the International Dermoscopy Society: Meta-analysis of digital dermoscopy follow-up. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. juill 2013;27(7):805-14.
16. Kittler H, Pehamberger H, Wolff K, Binder M. Diagnostic accuracy of dermoscopy. *The Lancet Oncology*. mars 2002;3:159-65.
17. Morris J, Alfonso S, Hernandez N, Fernandez MI. Examining the factors associated with past and present dermoscopy use among family physicians. *Dermatol Pract Concept*. 31 oct 2017;7(4):63-70.

18. Jones OT, Jurascheck LC, Utukuri M, Pannebakker MM, Emery J, Walter FM. Dermoscopy use in UK primary care: a survey of GPs with a special interest in dermatology. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* sept 2019;33(9):1706-12.
19. Whiting G, Stocks N, Morgan S, Tapley A, Henderson K, Holliday E, et al. General practice registrars' use of dermoscopy: Prevalence, associations and influence on diagnosis and confidence. *Aust J Gen Pract.* 1 août 2019;48(8):547-53.
20. FRICHE P. Evaluation de l'évolution des connaissances en dermoscopie des internes de médecine générale de Montpellier à la suite d'une formation en E-learning. 2021.
21. Jones O, Jurascheck L, van Melle M, Hickman S, Burrows N, Hall P, et al. Dermoscopy for melanoma detection and triage in primary care: a systematic review. *BMJ Open.* août 2019;9(8):e027529.
22. Programme Public & Programme Institutionnel. TOEIC Listening and Reading - Manuel du Candidat; 2021 [Internet]. [cité 10 avr 2023]. Disponible sur: <http://communication.u-paris2.fr/medias/TOEIC%20Listening%20and%20Reading%20-%20Manuel%20du%20Candidat.pdf>
23. Barata C, Rotemberg V, Codella NCF, Tschandl P, Rinner C, Akay BN, et al. A reinforcement learning model for AI-based decision support in skin cancer. *Nat Med.* août 2023;29(8):1941-6.
24. Brooke J. SUS: A "quick and dirty" usability scale. *Usability Eval Ind.* :189–194.
25. Boespflug A, Guerra J, Dalle S, Thomas L. Enhancement of Customary Dermoscopy Education With Spaced Education e-Learning: A Prospective Controlled Trial. *JAMA Dermatol.* 1 août 2015;151(8):847.
26. Tschandl P, Rinner C, Apalla Z, Argenziano G, Codella N, Halpern A, et al. Human-computer collaboration for skin cancer recognition. *Nat Med.* août 2020;26(8):1229-34.
27. VENCHI F. Dermatoscopie en médecine générale en région PACA : état des lieux. Etude auprès d'un échantillon de 360 médecins généralistes libéraux. [Docteur en médecine]. Marseille; 2019.
28. Lucius M, De All J, De All JA, Belvisi M, Radizza L, Lanfranconi M, et al. Deep Neural Frameworks Improve the Accuracy of General Practitioners in the Classification of Pigmented Skin Lesions. *Diagnostics.* 18 nov 2020;10(11):969.
29. DORADO CORTEZ C. Évaluation de l'impact d'une formation en dermoscopie par la « technique d'analyse de patron en deux étapes » couplée à l'intelligence artificielle auprès des internes de médecine générale. [Docteur en médecine]. Lyon; 2022.
30. Haenssle HA, Fink C, Schneiderbauer R, Toberer F, Buhl T, Blum A, et al. Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Annals of Oncology.* août 2018;29(8):1836-42.
31. Fee JA, McGrady FP, Rosendahl C, Hart ND. Training Primary Care Physicians in Dermoscopy for Skin Cancer Detection: a Scoping Review. *J Canc Educ.* août 2020;35(4):643-50.
32. Harkemanne E, Baeck M, Tromme I. Training general practitioners in melanoma diagnosis: a scoping review of the literature. *BMJ Open.* mars 2021;11(3):e043926.
33. Terushkin V, Warycha M, Levy M, Kopf AW, Cohen DE, Polsky D. Analysis of the benign to malignant ratio of lesions biopsied by a general dermatologist before and after the adoption of dermoscopy. *Arch Dermatol.* mars 2010;146(3):343-4.
34. Argenziano G, Cerroni L, Zalaudek I, Staibano S, Hofmann-Wellenhof R, Arpaia N, et al. Accuracy in melanoma detection: a 10-year multicenter survey. *J Am Acad Dermatol.* juill 2012;67(1):54-9.
35. DREES, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Barlet M, Chaput H, Marbot C, Monziols M. Démographie des professionnels de santé - Qui sont les médecins en 2018 Quelle accessibilité aux médecins généralistes Combien d'infirmiers en 2040 Un outil de projections d'effectifs de médecins.pdf.
36. Dione A. État des lieux des compétences des Internes de Médecine Générale et concordance diagnostique dans la prise en charge des pathologies cutanées en soins de santé primaires. 25 oct 2013;140.

37. Thomas G, Martin L, Le Corre Y. Kératoses actiniques : connaissances, pratiques et attentes des médecins généralistes. *Ann Dermatol Venereol.* déc 2016;143(12, Supplement):S381-S381.
38. Carrera C, Marchetti MA, Dusza SW, Argenziano G, Braun RP, Halpern AC, et al. Validity and Reliability of Dermoscopic Criteria Used to Differentiate Nevi From Melanoma: A Web-Based International Dermoscopy Society Study. *JAMA Dermatol.* 1 juill 2016;152(7):798.
39. Tognetti L, Cevenini G, Moscarella E, Cinotti E, Farnetani F, Lallas A, et al. Validation of an integrated dermoscopic scoring method in an European teledermoscopy web platform: the *iDScore* project for early detection of melanoma. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* mars 2020;34(3):640-7.
40. Haggemüller S, Maron RC, Hekler A, Utikal JS, Barata C, Barnhill RL, et al. Skin cancer classification via convolutional neural networks: systematic review of studies involving human experts. *European Journal of Cancer.* oct 2021;156:202-16.
41. Marchetti MA, Yu A, Nanda J, Tschandl P, Kittler H, Marghoob AA, et al. Number needed to biopsy ratio and diagnostic accuracy for melanoma detection. *Journal of the American Academy of Dermatology.* sept 2020;83(3):780-7.
42. Tschandl P, Rosendahl C, Akay BN, Argenziano G, Blum A, Braun RP, et al. Expert-Level Diagnosis of Nonpigmented Skin Cancer by Combined Convolutional Neural Networks. *JAMA Dermatol.* 1 janv 2019;155(1):58.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Avis favorable comité éthique



Comité d'Éthique du CHU de Saint-Etienne  
Commission recherche de Terre d'éthique  
[comite.ethique@chu-st-etienne.fr](mailto:comite.ethique@chu-st-etienne.fr)  
Pr Pascale Vassal  
[pascale.vassal@chu-st-etienne.fr](mailto:pascale.vassal@chu-st-etienne.fr)  
Institutional Review Board : IORG0007394

Saint-Etienne, le 04/01/2023

De : Pascale Vassal  
Réf : **IRBN112023/CHUSTE**  
Objet : **Avis Favorable**  
Titre : « Création du TODIV »

Madame, Monsieur,

Je vous remercie d'avoir soumis votre projet de recherche au Comité d'Éthique du Centre Hospitalier Universitaire de Saint-Etienne.

Cette étude a été examinée lors de la séance plénière du mercredi 4 janvier 2023. Un résumé a été présenté par Mme Camille ANDREMASSE qui a par la suite répondu aux questions des membres du Comité d'Éthique.

Votre projet a été référencé par le numéro IRBN112023/CHUSTE.

Nous vous demandons de faire référence à ces numéros dans tous les documents qui seront produits ainsi que pour toutes correspondances.

Au regard de l'article R1121-2 du code de la Santé Publique modifié par Décret n°2006-477 du 26 avril 2006 - art. 1 JORF 27 avril 2006 définissant dans son alinéa 2 et suivants « les recherches non interventionnelles portant sur des produits mentionnés à l'article L.5311-1 » et du code Pénal article 226-16 et suivants relatifs « aux atteintes aux droits de la personne résultant des fichiers ou des traitements informatiques », le Comité d'Éthique du CHU de Saint-Etienne a examiné les pièces et auditionné le représentant de ce projet de recherche.

Après délibération, le Comité d'Éthique du CHU de Saint-Etienne a donné un **Avis Favorable** à la conduite de cette étude.

Si votre projet change après la date de cet avis sous quelque forme que ce soit, vous devez en informer le Comité d'Éthique.

Très cordialement

Professeur Pascale VASSAL



Mme Camille ANDREMASSE

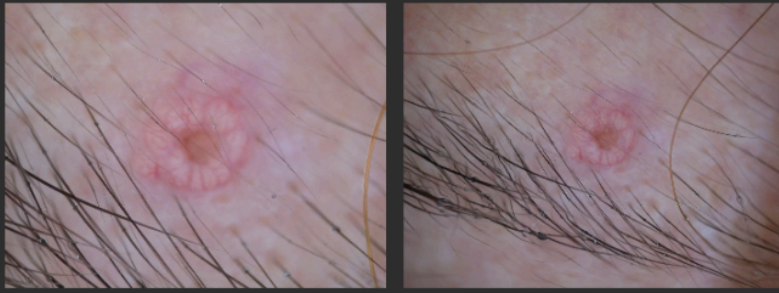
CHU de Saint-Etienne  
Service de Dermatologie

## Annexe 2 : Notice explicative TODIV

Vous allez passer un Test Of Dermoscopy for International Validation.  
Merci de le passer sur ordinateur (pas sur smartphone), en WIFI (pas en partage de connexion) et **pas sur le navigateur Safari**.

Le but est d'évaluer votre capacité à proposer une prise en charge adaptée ainsi que votre diagnostic sur une lésion donnée (pas sur la prise en charge globale du patient).  
Le nombre de cas est important (100) pour représenter une grande variété de situations et une meilleure pertinence de la comparaison avec les autres participants.  
Vous devez prévoir entre 1h et 1h30 pour la réalisation du test.

Question n° 1 sur 100



Prise en charge

- Je rassure / destruction possible sans anapath
- Surveillance / avis dermato sans urgence
- Biopsie immédiate / avis dermato urgent

Proposition diagnostique

- Mélanome
- Névoïde
- CEC
- CECNA
- Kératose Actinique
- Dermatofibrome
- Hémangiome/ Angioblastome
- Autre lésion
- Autre motif

Parmi les propositions de prise en charge :

- **Je rassure OU Destruction possible sans anapath** : concerne les lésions bénignes pour lesquelles aucune surveillance médicale n'est à envisager, ou celles pouvant être détruites sans qu'une confirmation histologique préalable ne soit nécessaire
- **Surveillance dermoscopique OU si vous n'êtes pas dermato, avis dermato sans urgence**: surveillance avec comparaison photographique à 3 mois d'une lésion suspecte (possible par le médecin généraliste formé à la dermoscopie) ou adressage au dermatologue, dans un délai de 3 mois
- **Biopsie immédiate OU si vous n'êtes pas dermato, avis dermato urgent** : réalisation rapide d'une biopsie ou exérese pour examen anapath, par le médecin généraliste ou adressage avec prise en charge par le dermatologue le plus rapidement possible (délai typiquement < 1 mois)

Parmi les propositions diagnostiques :

- Vous ne pouvez en sélectionner qu'une, votre première hypothèse

Concernant la notation :

- En cas de lésion bénigne :
  - Si elle est parfaitement reconnaissable, vous serez récompensé si vous ne la retirez pas et/ou ne demandez pas d'avis

- Si elle est parfaitement reconnaissable et que vous l'adressez ou excisez pour rien vous perdez des points
  - Si l'aspect est inhabituel mais diagnosticable (lésion difficile), vous serez récompensé si vous ne la retirez pas et/ou ne demandez pas d'avis
  - Si le tableau suggère que la règle de prise en charge est de proposer systématiquement une excision, vous serez sanctionné si vous ne le faites pas, et récompensé en cas d'exercice et/ou demande d'avis urgent
  - Si la lésion finalement histologiquement bénigne n'était pas différenciable dermoscopiquement d'une lésion maligne et que vous ne l'avez pas retirée ou demandé un avis, vous perdrez des points, à l'inverse si vous l'avez retirée ou demandé un avis rapide vous gagnez des points.
- En cas de lésion maligne :
    - Si vous ne la retirez pas ou ne demandez pas un avis rapide vous perdrez des points proportionnellement à la gravité de la pathologie concernée
    - Si vous la retirez ou demandez un avis rapide, vous gagnez des points.

Pour les diagnostics : la notation est binaire : 1 point si diagnostic correct, 0 si erroné



### Annexe 3 : Répartition des lésions

Malin / Bénin	Diagnostic	Spécification	Difficulté	Nombre de cas	Codage
Malin	Mélanome	Topo Spéciale	Difficile	5	1
		Topo Standard	Facile	4	2
			Difficile Pigmenté	2	3
			Difficile Achromique	2	4
	Carcinome Baso-Cellulaire		Facile	6	5
			Difficile	2	6
	Carcinome Epidermoïde Cutané	In Situ	Facile	1	7
			Difficile	1	8
		Infiltrant	Facile	2	9
			Difficile	2	10
	Kératose Actinique	Visage Pigmentée	Difficile	1	11
		Topo Standard	Facile	1	12
	Autres		Difficile	4	13
Bénin	KS		Facile	12	14
			Difficile	5	15
	Lentigo Actinique	Visage	Difficile	6	16
		Topo Standard	Facile	2	17
	Naevus Commun (monocomposé monochrome)	Topo Spéciale	Facile	5	18
		Topo Standard	Facile	5	19
	Naevus Bleu		Facile	2	20
	Naevus de Spitz-Reed		Facile	2	21
	Naevus Atypique		Difficile	9	22
	Naevus Achromique		Facile	2	23
	Dermatofibrome		Facile	3	24
	Angiome / Angiokératome		Facile	5	25
	Autres		Facile	9	26
Total				100	

## Annexe 4 : Système de notation

	Maligne potentiel létal (Mélanome, CE, Merkel)		CBC	Maligne sans potentiel létal (Bowen et KA)	Bénigne			
	Relief	Plane			Typique		Atypique	
					Relief	Plane	Relief	Plane
<b>Exerese/ Avis Urgent</b>	1	1	1	-0,5	-0,5	-0,5	1	0,5
<b>Surveillance / Avis sans urgence</b>	-2	-1,5	-1	0,25	-0,25	0	-1	1
<b>Abstention / Destruction sans anapath</b>	-4	-3	-1,5	1	1	1	-1,25	-0,75

## Annexe 5 : Mail invitation passation TODIV

Chers amis, chers collègues

Nous avons élaboré avec Julien Anriot et Camille Andremaise (dont c'est le projet de thèse) un outil pour évaluer les compétences des médecins (dermatologues, généralistes, médecins du travail etc.) dans le diagnostic précoce des cancers cutanés via la dermoscopie.

En effet, les modalités de formation optimales à la dermoscopie ont été étudiées, mais il n'existe pas, à ce jour, de procédé d'évaluation standardisé.

Beaucoup de médecins français se forment à la dermoscopie mais ne se sentent pas toujours très légitimes dans le dépistage des cancers cutanés. C'est une des barrières retrouvées dans la littérature sur le sujet

C'est pourquoi nous avons souhaité concevoir un outil non vexatoire d'évaluation des connaissances en dermoscopie (sur le principe du TOIC pour la langue Anglaise) et l'avons appelé TODIV

Il s'agit d'évaluer 100 cas cliniques sur la conduite à tenir et sur le diagnostic tiré au sort dans une banque de + de 1300 cas et stratifiés de manière à intégrer systématiquement 26 groupes nosologiques, topographiques et de difficulté (faciles et difficiles) en même quantité pour chaque test. Cela permettra de suivre également une éventuelle progression puisque chaque test successif passé par un candidat sera différent du fait du tirage au sort mais de même difficulté du fait de la stratification.

Vous obtiendrez deux notes une de « management » et une de « diagnostic »

Ce test est désormais adopté par le collège de national des enseignants de dermatologie de France pour évaluer et certifier les internes phase « socle » à l'issue de leur formation obligatoire de printemps ou d'automne

Nous vous proposons de participer à ce test, d'une durée estimée d'environ 30 à 40 minutes pour la passation de 100 cas cliniques.

Il est assorti d'un bref questionnaire de satisfaction et d'un questionnaire sur votre mode d'exercice de la dermoscopie

Modalités :

- Lien de connexion : (33)
- cliquer sur « passer un examen TODIV »
- bien lire la notice d'instructions puis cliquer sur « j'ai lu la notice, continuer »
- Code de connexion pour tous les participants : 5g-he8-wwp
- bien renseigner toutes les rubriques de la page « renseignements »
- cliquer sur « valider et démarrer l'examen »
- le teste débute, il n'y a pas de limite de temps pour le compléter. Toujours répondre à la question « prise en charge » puis « hypothèses diagnostique »
- en fin d'épreuve cliquer sur « terminer le test » : vous obtenez vos deux scores TODIV (les noter)
- bien répondre ensuite à toutes les questions finales sur le test et cliquer sur « envoyer les réponses » et c'est fini !

Je vous remercie d'avance de votre participation avant le 30 avril 2023

## Annexe 6 : Questionnaire démographique

- Nom
- Prénom
- Mail
- Date de naissance
- Genre : Masculin /Féminin /Ne souhaite pas répondre
- Lieu d'exercice : rurale/semi-rural/urbain/grande métropole
- Métier : Médecin généraliste / Dermatologue / Pédiatre/ Médecin du travail / autre
- Niveau universitaire au moment du test : étudiant hospitalier (externe), interne, Dr Junior, Assistant-Chef de Clinique ou Assistant, Praticien Qualifié, Praticien Hospitalier, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
- Durée de formation pratique (journées avec des dermatologues/Médecins généralistes formés, stage en service de dermatologie...) : Jamais, <1J, 1-10J, 10-30J, 30-120J, >120J
- Avez-vous participé à l'une de ces différentes formations ?
  - DU Lyon 1 et AEU dermato,
  - DU Lyon 1 MG MT
  - Formation diplômante de dermoscopie en Europe GRATZ, Irlande, Barcelone
  - Formation dermoscopie fédération dermato
  - Formation dermoscopie JDP
  - Formation facultative des internes du CEDEF
  - Formation obligatoire des internes du CEDEF
  - Autres (avec nombre d'heures) dans ce cas : ...
- Auto-formation (livres, sites internet, bibliographie), aucune
- Depuis combien de temps pratiquez-vous la dermoscopie : <1 an, 1-3 ans, 3-10 ans, > 10 ans
- Quelle est votre niveau de confiance en dermoscopie : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Fréquence d'utilisation du dermoscope : Tous les jours, plusieurs fois par semaine, plusieurs fois par mois, plusieurs fois par an, jamais
- Combien de mélanome avez-vous personnellement diagnostiqué l'an passé : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 >20
- Avez-vous diagnostiqué autres lésions malignes ? CBC... CE oui/non
- Avez-vous dans votre patientèle des malades atteints de mélanome ?
- Utilisez-vous la téléexpertise en dermoscopie ? Oui / non

## Annexe 7 : Questionnaire de satisfaction

Merci de répondre aux questions suivantes de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (parfaitement d'accord)

- La pratique du test est rébarbative. 1 2 3 4 5
- L'application est fonctionnelle et facile d'utilisation 1 2 3 4 5
- J'ai rencontré des bugs informatiques 1 2 3 4 5
- Les énoncés des questions sont clairs 1 2 3 4 5
- Les images sont de bonne qualité 1 2 3 4 5
- Le choix des cas est pertinent 1 2 3 4 5
- Je pense être assez formé pour utiliser cette application 1 2 3 4 5
- Je suis satisfait de ma note finale au TODIV 1 2 3 4 5
- Je pense avoir été injustement mal noté 1 2 3 4 5
- Je pense réutiliser cette application 1 2 3 4 5
- Je recommanderais l'usage de cette application 1 2 3 4 5
  
- Quelle est la note que vous attribueriez à cette application ? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Avez-vous d'autres suggestions ? (Champ libre) .....

## **Annexe 8 : Mail retour à l'issue du passage du TODIV**

Bonjour,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir bien voulu répondre au TODIV, que je réalise sous la direction du Pr Thomas et du Dr Anriot.

Je vous enverrai les résultats dès que nous les aurons.

Nous avons constaté que vous aviez tenté de passer le test sans y parvenir, puis que vous avez réussi.

Nous aimerions simplement savoir par retour de mail la raison de cette première tentative non terminée. Les raisons peuvent être multiples (temps de passation, bug informatique etc...).

En cas de bug, pouvez-vous nous signaler le type (fenêtre se fermant, fenêtre "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer etc....) et les conditions de passage (ordinateur mac/Windows/iPad/téléphone, navigateur safari/chrome/Firefox/Edge...)

Le but est d'évaluer à quoi sont dus les échecs de passation et pouvoir améliorer le TODIV à l'avenir.

Je vous remercie encore une fois d'avoir participé à ce travail, en espérant qu'il puisse être utile pour les dermatologues et médecins généralistes pratiquant la dermoscopie

Confraternellement

## **Annexe 9 : Mail aux personnes ayant tenté de passer le TODIV sans le terminer**

### **Mail aux personnes ayant passé le test une fois puis ayant réussi (26 personnes)**

Bonjour,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir bien voulu répondre au TODIV, que je réalise sous la direction du Pr Thomas et du Dr Anriot.

Je vous enverrai les résultats dès que nous les aurons.

Nous avons constaté que vous aviez tenté de passer le test sans y parvenir, puis que vous avez réussi.

Nous aimerions simplement savoir par retour de mail la raison de cette première tentative non terminée. Les raisons peuvent être multiples (temps de passation, bug informatique etc...).

En cas de bug, pouvez-vous nous signaler le type (fenêtre se fermant, fenêtre "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer etc....) et les conditions de passage (ordinateur Mac/Windows/iPad/téléphone, navigateur Safari/Chrome/Firefox/Edge...)

Le but est d'évaluer à quoi sont dus les échecs de passation et pouvoir améliorer le TODIV à l'avenir.

Je vous remercie encore une fois d'avoir participé à ce travail, en espérant qu'il puisse être utile pour les dermatologues et médecins généralistes pratiquant la dermoscopie

Confraternellement

### **Mail aux personnes ayant passé le test plusieurs fois avant de réussir à le faire (5 personnes)**

Bonjour,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir bien voulu répondre au TODIV, que je réalise sous la direction du Pr Thomas et du Dr Anriot.

Je vous enverrai les résultats dès que nous les aurons.

Nous avons constaté que vous aviez tenté de passer plusieurs fois le test sans y parvenir, puis que vous avez réussi.

Nous supposons donc la survenue de bugs informatiques.

Nous aimerions simplement savoir par retour de mail les circonstances précises de ces bugs, pour pouvoir les fixer.

Si cela n'est pas lié à un bug, mais par exemple à un abandon car test trop long, merci également de le signaler.

Pouvez-vous nous signaler le type de bug (fenêtre se fermant, fenêtre "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer etc....) et les conditions de passage (ordinateur Mac/Windows/iPad/téléphone, navigateur safari/chrome/Firefox/Edge...).

Le but est d'évaluer à quoi sont dus les échecs de passation et pouvoir améliorer le TODIV à l'avenir.

Je vous remercie encore une fois d'avoir participé à ce travail, d'avoir persévéré malgré ces problèmes de passation, j'apprécie vraiment le temps passé à sa juste valeur.

En espérant que ce test puisse être utile pour les dermatologues et médecins généralistes pratiquant la dermoscopie

Confraternellement

### **Mail aux personnes ayant passé le TODIV une fois et n'ayant pas terminé (23 personnes)**

Bonjour,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir bien voulu tenter de participer au TODIV, que je réalise sous la direction du Pr Thomas et du Dr Anriot.

Nous avons constaté que vous aviez tenté de passer le test sans le terminer. Nous aimerions simplement savoir par retour de mail la raison de cette première tentative non terminée. Les raisons peuvent être multiples (temps de passation, bug informatique etc...). En cas de bug, pouvez-vous nous signaler le type (fenêtre se fermant, fenêtre "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer etc....) et les conditions de passage (ordinateur Mac/Windows/iPad/téléphone, navigateur Safari/Chrome/Firefox/Edge...)

Le but est d'évaluer à quoi sont dus les échecs de passation et pouvoir améliorer le TODIV à l'avenir.

Je vous remercie encore une fois d'avoir tenté de passer ce test, en espérant qu'il puisse être utile pour les dermatologues et médecins généralistes pratiquant la dermoscopie

Confraternellement

### **Mail aux personnes ayant passé le test plusieurs fois sans jamais le terminer (5 personnes)**

Bonjour,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir bien voulu participer au TODIV, que je réalise sous la direction du Pr Thomas et du Dr Anriot.

Nous avons constaté que vous aviez tenté de passer plusieurs fois le test sans y parvenir. Nous supposons donc la survenue de bugs informatiques. Nous aimerions simplement savoir par retour de mail les circonstances précises de ces bugs, pour pouvoir les fixer. Si cela n'est pas lié à un bug, mais par exemple à un abandon car test trop long, merci également de le signaler. Pouvez-vous nous signaler le type de bug (fenêtre se fermant, fenêtre "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer etc....) et les conditions de passage (ordinateur Mac/Windows/iPad/téléphone, navigateur safari/chrome/Firefox/Edge...).

Le but est d'évaluer à quoi sont dus les échecs de passation et pouvoir améliorer le TODIV à l'avenir.

Je vous remercie encore une fois d'avoir participé à ce travail, d'avoir persévéré malgré ces problèmes de passation, j'apprécie vraiment le temps passé à sa juste valeur. J'espère sincèrement que nous pourrons trouver les raisons ayant empêché votre passation du TODIV. En espérant que ce test puisse être utile pour les dermatologues et médecins généralistes pratiquant la dermoscopie

Confraternellement



## **Annexe 10 : Réponse aux différents mails des personnes ayant tenté de passer le TODIV sans le terminer**

- « Bonjour, Je n'ai pas terminé le test car il y a eu un bug informatique. Je le re passerais lors de la prochaine session »
- « Bonjour, Je n'ai malheureusement pas fini le test faute de temps, j'en suis navrée. Félicitations pour ce travail. Très bonne journée et bonne continuation. Cordialement »
- « Bonjour, Je n'ai plus souvenir de l'échec du test, j'ai retenté plusieurs fois avec succès. bien à vous »
- « Bonjour Je suis surprise de votre retour. J'ai fait un premier essai mais n'ayant pas le temps j'ai arrêté et je ne l'ai pas validé. Par contre j'ai fait le test le 2/05 je crois et ai bien obtenu les 2 scores mais peut-être que pour vous le délai était dépassé. Confraternellement »
- « Madame, J'ai bien reçu votre mail. Je suis vraiment désolée, en fait, quand j'ai voulu remplir le questionnaire, je n'ai pas eu le temps, ensuite j'ai oublié, prise par mille choses. Je n'ai eu aucun bug, juste manque de temps de mon côté. Je peux peut-être encore le faire mais la semaine du 15, pas avant, si cela peut vous être utile. Désolée encore ! »
- « Bonjour, Je vous remercie beaucoup pour votre mail. Effectivement j'ai voulu passer le test mais j'ai tout simplement été interrompue par ma fille en bas âge et n'ai pas pu le terminer... Je souhaiterais si c'est possible pouvoir y avoir accès de nouveau ? Il me semble que c'était jusqu'à fin avril. En tout cas merci pour ce projet très intéressant et très utile. Bien confraternellement »
- « Bonjour, Je vous remercie pour votre intérêt. De manière très simple, tout d'abord, lorsque j'ai appris qu'il fallait 1h. J'ai trouvé ça trop long, je me suis dit que ça allait être très difficile de dégager cette disponibilité. 1er stop. Je me suis dit, espérons qu'ils ont prévu qu'on puisse le faire en plusieurs fois. Lorsque je me suis connectée, l'application a ensuite notifié qu'il fallait se connecter d'un ordinateur. 2eme stop. Je ne suis que rarement devant mon ordinateur, sauf au cabinet. Je fais beaucoup de choses sur mon téléphone. J'ai essayé de démarrer entre deux consultations, en me disant que j'allais avancer mais en fait ça m'a paru nécessité un certain niveau d'implication que je n'étais pas en capacité de fournir à ce moment-là. 3ème stop. Bref, entre le moment où je me suis décidée à le faire et la deadline, il n'y a pas eu assez de temps. A la quatrième tentative, j'aurais organisé spécialement mon temps de travail pour dégager 1h ou un soir après la logistique familiale qui emmène souvent jusqu'à 21h30/21h45... En vous souhaitant une bonne route, Et en espérant le retour sur vos travaux, Cordialement »
- « Bonjour, J'ai arrêté par manque de temps et j'ai oublié de reprendre (je ne savais pas si c'était possible de reprendre ou s'il fallait recommencer à 0. Désolée. Je peux tenter de réessayer si c'est intéressant pour vous (mais peut-être est-ce trop tard ?). Cordialement »
- « Bonjour. Je pense avoir terminé, mais seulement le lendemain. J'ai d'ailleurs oublié de mettre dans les commentaires que l'absence de solutions/réponse est un peu frustrant ! Surtout quand nos réponses sont loin d'être toutes justes... Cordialement »
- « Bonjour. Je ne me rappelle plus pourquoi le test a initialement été interrompu, mais j'ai pu tenter de nouveau ma chance et est finalement été sélectionnée pour le DU. Merci »
- « Bonjour, Je n'ai pas pu terminer le test en raison d'un bug qui m'a fait sortir du questionnaire et je n'ai pas pu me reconnecter car le logiciel ne m'a pas permis de me ré- inscrire. Cordialement. »
- « Bonjour, J'avais débuté le test sur mon téléphone, puis suite à une fausse manip la fenêtre s'est fermée et je n'ai pas pu reprendre le test. Je l'ai donc refait depuis mon ordinateur. Bien cordialement »
- « Bonjour, J'ai effectivement dû recommencer le test car lors de ma première tentative, les photos d'un cas ont eu du mal à charger, et en actualisant la page cela m'a annulé tout le travail déjà réalisé... (ordinateur : Mac, navigateur : Chrome). Pas de problème de charge des photos lors de ma deuxième tentative, c'était probablement juste mon réseau qui a manqué transitoirement. Peut-être faut-il signaler quelque part que le fait d'actualiser la page annule le travail accompli ? Je tiens à vous remercier tout de même pour cet outil de formation très qualitatif ! (Il serait d'ailleurs génial de pouvoir obtenir les réponses aux questions auxquelles nous avons eu faux, soit dit en passant). Confraternellement »
- « Bonjour, Il existait une question pour laquelle les photos cliniques et dermoscopiques ne s'étaient pas affichées. J'ai pensé que c'était un problème de réseau, donc j'ai relancé tout le test. Et en voyant qu'à la seconde tentative c'était identique j'ai poursuivi en répondant au hasard. Confraternellement »

- « Bonjour, La première fois c'était juste pour essayer et que je me suis rendu compte que je n'allais pas avoir le temps de le finir. J'ai préféré reporter le test. Cordialement »
- « Bonjour, Je me suis connecté la première fois mais à chaque fois je mettais le mot de passe ils m'ont signalé (erreur) mais au bout de la 4eme fois c'était bon. J'ai commencé à répondre mais mon pc s'est redémarré tout seul pour la mise à jour raison pour laquelle je me suis connecté encore une fois et j'ai refait depuis le début. Voilà »
- « Bonjour, Lors de la première tentative je pense que c'était un problème de connexion internet "insuffisante" parce que je devais recharger sans cesse et même comme ça les images ne s'affichaient pas toujours. J'étais chez moi sur mon PC portable sur Mozilla. J'ai ensuite réessayé depuis l'ordinateur de l'hôpital, le chargement des images était parfois long mais ça fonctionnait bien mieux. En tout cas merci pour la plateforme et la banque d'images. Cordialement »
- « Bonjour, Pour ma part, l'arrêt de ma première tentative était lié au temps de passation, j'ai été dans l'obligation de m'interrompre puis à la reprise cela ne fonctionnait plus. J'ai fait le test sous Mac et aucun problème à signaler. Merci pour votre travail ! »
- « Bonjour, J'ai en effet tenté de passer une première fois le test et j'ai eu une panne de batterie de mon ordinateur Mac... alors que j'étais quasiment à la fin du test. Il ne s'agit donc pas d'un bug de votre test. Bonne soirée et bon courage pour ce travail de Thèse ! »
- « Bonjour Madame. J'ai effectivement rencontré un problème technique durant le test : à un certain moment les photos ne s'affichaient pas et en rafraîchissant la page sur mon ordinateur (Mac) pour faire charger l'image j'ai dû recommencer le test en entier (navigateur Chrome). Par la suite lors de la 2ème tentative à plusieurs reprises les images ne s'affichaient pas j'ai donc répondu aux questions sans visuel ne voulant pas recommencer de nouveau le test depuis le début. Ce problème a été rencontré environ 5 fois sur les 100 questions. Je vous remercie pour ce retour et vous prie de croire en l'expression de mes sentiments les plus respectueux »
- « Bonjour. J'ai bien fait le test mais effectivement j'avais débuté sur Windows puis pris par une autre occupation personnelle je me suis reconnectée via Mac sur un autre lieu de travail. Donc pas de bug mais changement d'ordinateur tout s'est bien passé. Désolée si cela vous a entraîné un questionnement. Cordialement »
- « Bonsoir, Je n'ai pas eu de bug informatique. Les erreurs sont de mon fait. J'ai voulu stopper le test (par manque de temps) et je n'ai pas pu le reprendre... (on nous annonçait 30 à 40 min). Merci d'avoir élaboré ce test et sachez que c'était un plaisir de le faire. Je ne doute pas de l'utilité de ce test auprès des dermato. Félicitations pour votre travail. Bien confraternellement »
- « Bonjour, Les buts ont été comme les fenêtres "freezant", impossibilité d'appuyer sur continuer. J'ai travaillé sur l'ordinateur. Cordialement »
- « Bonjour, Sur certaines questions, il n'y avait pas de photo. J'ai répondu n'importe quoi pour terminer le test. En tout cas, enrichissant ! Aura-t-on les réponses. Bonne continuation »
- « C'est une question de temps passé trop important... Bonne journée »
- « Bonjour, En effet je n'ai pas pu le passer du 1er coup, à cause d'une coupure de courant à mon cabinet pile à ce moment-là... Cela ne vient pas de votre site, Bonne journée »
- « Bonjour, Je vous ai envoyé un sms le jour où j'ai dû arrêter mon test (un dimanche !) car je n'avais plus aucune image à la question 31 ou 32 et donc ne pouvais pas aller plus loin... et vous m'avez dit qu'il fallait que je recommence au début... et le bug ne s'est pas reproduit donc la deuxième tentative a été la bonne. Cordialement »
- « Bonsoir Camille. J'étais très motivée et je crois une des premières connections et déçue de ne pas poursuivre. Mais suite aux bugs informatiques j'ai abandonné. Images qui ne s'ouvrent pas. Du coup questions à sauter et du coup score non représentatif. J'étais sur PC Windows en wifi »
- « Bonjour. Je n'ai malheureusement pas eu le temps de terminer le test. Je n'avais pas vu qu'il était si long :( Désolée. Cordialement »
- « Bonjour, Le site a bugué en cours de test (je ne sais plus si impossibilité de poursuivre) et en voulant rafraichir la page, cela m'a mis une page blanche, puis en mettant retour en arrière cela m'a remis sur la page de départ. Je n'avais pas le temps pour recommencer depuis le début.... Cordialement »
- « Bonjour, C'est par lassitude personnelle par rapport aux questions posées que j'ai cessé la passation du test. Probablement mon côté pas très scolaire qui est ressorti... Mais pas de problème informatique. Bonne continuation, Confraternellement »

- « Bonjour, Il s'agissait d'un bug informatique avec impossibilité d'accéder au test dans le navigateur. Bien cordialement »
- « Bonjour, Je n'ai eu aucun souci rencontré, j'avais juste commencé sur un ordinateur auquel après je n'ai plus eu accès, du coup j'ai recommencé au début. Cordialement »
- « Bonjour, Ma première tentative a été interrompue car trop longue et j'ai dû aller voir un patient, quand je suis revenue la page était expirée. En dehors de ça aucun souci, cela a très bien fonctionné. Beau travail ! Bonne journée »

## Annexe 11 : Retour post test dans les commentaires libres du questionnaire de satisfaction

- « Ajouter une proposition exérèse de la lésion d'emblée »
- « Il serait intéressant de pouvoir avoir accès à une correction avant de passer aux questions suivantes »
- « Peut-on connaître les réponses afin de s'améliorer ? »
- « Souhait d'avoir des commentaires immédiatement après le cas avec notre réponse et la réponse exacte + commentaires sur la dermoscopie. »
- « Serait-il possible d'avoir les corrections pour pouvoir apprendre de ses erreurs ? »
- « Certaines photos sont trop zoomées, donc pas nettes, et les photos 63 et 65 ne sont pas apparues, j'ai dû répondre n'importe quoi pour avancer. Merci en tout cas ! »
- « Question 59 impossible à faire car le chargement des photos ne s'est pas fait »
- « Je trouve que beaucoup d'image manquent de netteté. Je trouve qu'il manque une possibilité de réponse car la biopsie immédiate me parait trop fort pour des CBC, ou Bowen et qu'une prise en charge à 3 mois est possible dans ces cas. Un peu déçue de mon résultat... »
- « Entourer les lésions sur les photos macroscopiques et améliorer la clarté des photos dermoscopiques parfois trop sombres »
- « Il est parfois difficile de savoir comment répondre : par exemple, une KA je la brule sans anapath, mais cela nécessite un suivi dermato... »
- « Les images sont parfois très floues ou de mauvaise qualité limitant le diagnostic »
- « Pourrions-nous avoir les réponses aux questions ? Merci et félicitations pour votre travail »
- « Ce serait bien d'avoir les réponses à chaque question. En pratique beaucoup de biopsie car en fait pas d'item exérèse, il faudrait partager les réponses entre réponses si dermato ou si généraliste »
- « Améliorer la qualité des photos cliniques et dermoscopiques »
- « Merci »
- « Je crois que la partie "prise en charge" n'est pas suffisamment pertinente. Est-ce que la surveillance dermatologique signifie surveillance à 3 mois, ou surveillance à 1 ou 2 ans ? Un naevus est toujours à surveiller, mais pas forcément par le dermato. De même avec les lentigos. Un carcinome basocellulaire ne motive pas un rendez-vous dermato "en urgence" mais pas non plus une simple surveillance. Certaines photos cliniques sont particulièrement floues, contrairement aux photos dermoscopiques. On regrette de ne pas avoir accès aux réponses, cela aurait un effet formateur dans le même temps. Bravo malgré ces remarques pour votre travail. »
- « Il serait intéressant de connaître les réponses justes »
- « CARCINOME BASOCELLULAIRE est-il légitime de recommander une biopsie rapide et un avis dermato urgent ??? »
- « Parfois on est entre deux diagnostics MM vs naevus et j'exciserai. Si j'hésite entre deux diagnostics j'ai toujours coché le pire et traité comme tel. Dans quelques cas j'ai décidé d'enlever des lésions avec un aspect plutôt atypique pour le diagnostic. Dans le cas de lentigo sur peau actinique j'étais très généreux avec les biopsies. Je pense qu'il serait utile de revoir les cas on n'a pas fait le bon diagnostic pour en apprendre. Au départ je n'avais pas réalisé qu'on pouvait scroller les images. Je l'ai seulement réalisé en cours de route. Vous l'avez probablement dit mais je ne me suis pas rendu compte »
- « Ce serait bien d'avoir la correction de chaque question dès qu'on a répondu, sinon ce n'est pas très utile ; ou alors la correction y était et je ne l'ai pas vue ? »
- « Problème énoncé
  - o CBC pas urgent
  - o KA : pas de biopsie mais destruction nécessaire

- KA pas sur la même ligne que CE »
- « Choix de réponses pas claires :
  - 1 ok rassure ou cryothérapie
  - 2 surveillance dermoscopique
  - 3 exérèse chirurgicale ou adressé à dermatologue ou chirurgien sans urgence (CBC, naevus moyennement suspect...)
  - 4 exérèse chirurgicale urgente ou avis dermatologique urgent (mélanome, carcinome épidermoïde...) »
- « Les énoncés sont parfois très succincts et quelques détails supplémentaires de clinique pourraient être utiles. »
- « Très bonne idée ! bug informatique pour 3 questions (1237 1258 et 593 : les images ne s'affichant pas, j'ai répondu au hasard) »
- « L'urgence de l'avis dermato est difficile à définir étant donné les délais de rendez-vous. Basocellulaire n'est pas une urgence mais il faut tout de même qu'il soit vu... Pourrait-on avoir le corrigé ? Merci »
- « J'aurais aimé pouvoir zoomer sur certaines photos »
- « Il faut les réponses après avoir validé au fur et à mesure afin que ce soit didactique et permettre de mieux comprendre ce qu'on attend de nous »
- « Quelques images macro très pixélisées. Le préambule d'explication ""concernant la notation"" pourrait être consultable (par ex une fenêtre pop-up) au fur et à mesure du cheminement du test. Personnellement je l'ai imprimé et consulté à chaque fois que j'hésitais sur la CAT ; c'est à dire très souvent ;) »
- « Pour un dermato, il faudrait pouvoir différencier une prise en charge très urgente (mélanome) d'une exérèse à prévoir sans urgence (CBC). Par exemple pour un CBC, je ne savais pas s'il fallait cocher : biopsie immédiate ou avis dermato dans les 3 mois ».
- « Réponses pas toujours faciles à donner !! merci pour cette expérience »
- « Les items de prise en charge ne paraissent pas toujours adaptés : par exemple une kératose actinique non suspecte peut être détruite sans anapath et ne nécessite pas forcément de surveillance dermoscopique mais n'est pas pour autant bénigne... »
- « Cette application est intéressante. Je n'ai pas réussi à me corriger une fois les réponses envoyées pour un cas (j'aurais aimé pouvoir revenir en arrière). J'ai eu plusieurs fois -5 ou 6 fois- les mêmes cas »
- « J'aimerais bien avoir les corrections ! »
- « J'aurais bien aimé avoir les réponses diagnostiques. Je ne me suis pas rendu compte tout de suite que l'on pouvait voir plus de photos en faisant glisser le curseur sur la droite. »
- « On n'a pas de correction donc progrès limité ...la notion de prise en charge urgente ou non urgente est floue (ex CBC vs CSC vs mélanome) »
- « Certaines photos sont floues, certains cas ont des réponses discutables (et pas uniquement un choix), mais globalement bonne application, merci »
- « Ce serait bien de pouvoir voir quelles sont les erreurs. Concernant les basocellulaires, j'ai mis une prise en charge "urgente" car en relisant les instructions, pour les lésions malignes, c'était ce qu'il fallait noter mais je ne suis pas sûre que c'était la réponse vraiment attendue car la prise en charge n'est pas urgente. »
- « Comment consulter les corrections ? Pas forcément clair car un CBC n'est pas toujours biopsié et son exérèse n'est pas une urgence, mais on ne le surveille pas non plus, ce n'est pas sur le même plan qu'un mélanome nodulaire. Merci »
- « En agrandissant les photos des premiers cas, la résolution n'était pas très bonne. J'ai donc pensé qu'on ne pouvait pas agrandir. Ce n'est qu'un peu plus tard, en constatant que le format vignettes était insuffisant pour certains cas, que j'ai réessayé d'agrandir avec cette fois-ci une bonne résolution observée. Les options de prise en charge sont parfois un peu restrictives. On a parfois envie d'une confirmation histo, sans urgence, avec en priorité un diagnostic bénin mais l'arrière-pensée néanmoins d'une lésion maligne qu'on souhaite écarter formellement. Ce cas de figure ne correspond pas aux options de prise en charge proposées. Il serait intéressant de voir a posteriori les cas où une erreur a été faite, afin de savoir si c'est une erreur majeure ou un détail du type de ce qui est décrit juste au-dessus. Bon travail :-)) »

- « Il faudrait modifier la proposition "biopsie ou avis dermato en urgence", et mettre biopsie/exérèse ou avis dermato en urgence" car on se retrouve à biopsier toutes nos suspicions de mélanome. Sinon c'était très bien, merci. »
- « Bug informatique sur le cas avec le patient VIH ou j'imagine il y avait des nodules de kaposi (je n'ai pas pu voir les images) : photos trop lourdes ? De plus j'ai eu l'impression d'avoir eu plusieurs fois la même photo : est-ce que le cas sur le dermatofibrome de la cuisse droite chez jeune patient n'est pas en double dans la banque ? super travail en tout cas, bravo pour tout ça. Je suis médigé et je ne pensais pas avoir une aussi bonne note, je me sens plus assurée, merci beaucoup !! »
- « Pouvoir avoir accès à la correction (voir les bonnes réponses une fois le test terminé) »
- « Améliorer la qualité des images macroscopiques - certaines sont floues - améliorer la qualité des images dermoscopique permettrait de mieux visualiser les patrons vasculaires notamment »
- « La qualité globale des photos est très bonne mais certaines sont vraiment en dessous. Pour les dermatologues ils manquent des possibilités de nuancer les diagnostics mais je pense que ce n'est pas le but de l'application En tout cas je pense que c'est un outil pertinent. Ravie d'avoir participé. Bonne continuation »
- « Quelques répétitions de cas => énoncés et/ou photos macroscopiques. Certaines photos sont floues surtout en mode zoom. Merci pour ce test ! »
- « Y a-t-il une correction détaillée des cas svp »
- « Les images dermoscopiques ne sont pas toujours très nettes mais je suppose que cela reflète plus la réalité du terrain. Merci beaucoup pour tout ce travail. »
- « Il faudrait avoir la correction sinon on ne peut pas progresser »
- « Les propositions de prises en charge ne me paraissent pas adaptées »
- « J'ai rencontré des problèmes pour rentrer mes informations personnelles la réponse n'était pas sur la bonne ligne. Pour les cas cliniques ils correspondent à ma pratique quotidienne aura t on les réponses ? »
- « On aimerait savoir si certaines lésions sont en relief ou pas. Et peut-être ai-je mal lu au début mais les diagnostics à évoquer sont-ils les plus graves possibles ou les plus probables ? (Par exemple dans les lésions spitzoïdes (en étoile) doit-on répondre naevus ou mélanome ? »
- « Certaines photos sont floues. Il manque parfois des photos cliniques permettant de voir l'ensemble du tégument. Les photos cliniques ne montrent pas toujours bien la lésion en question : en général au centre mais pas toujours évident. Peut-on refaire le test ? »
- « Les images ont mis beaucoup de temps à charger. Peut-être proposer plus de réponses pour la partie prise en charge ? »
- « Certaines photos sont floues à l'agrandissement. Bien flécher la lésion à interpréter quand photo dos entier par ex. Les réponses pour la prise en charge pas forcément adaptées à toutes les régions, offre de soins extrêmement variable: chez moi pas d'avis dermato possible autrement que en téléexpertise, donc quand je demande un avis c'est généralement immédiat donc ""urgente"" pour le test alors que la situation n'est pas forcément urgente, et idem pour mes biopsies, je les demande ou les fais assez rapidement, mais là degré d'urgence variable entre 48h et 1 ou 2 mois selon disponibilités agendas chirurgiens »
- « Amélioration de la qualité de certaines photos + indiquer avec une flèche la lésion suspecte/ de dermoscopie quand il en existe plusieurs sur la photo de loin »
- « J'aurais plutôt mis la photo clinique avant les photos dermoscopiques mais peut-être que c'est voulu ainsi »
- « Les photos cliniques sont invisibles et les photos de dermatoscopie trop floues »
- « Trop de photos floues et non zoomables. Pas de progression possible si pas de réponses et de discussion des cas. Possibilités de prise en charge trop restrictives ; on ne peut pas expliquer notre attitude. »
- « Juste dans les propositions de diagnostic, peut-être préciser davantage pour certains diagnostics.  
Par exemple : dans quoi placer "Ink spot lentigo" ? (Je l'ai mis dans "KS lentigo actinique" mais j'ignore si c'était la bonne réponse ou si je devais mettre "autre bénin"). Je n'ai découvert qu'à la fin qu'en cliquant sur l'image je pouvais la voir en grand. Je n'ai pas fait attention si cela était précisé dans l'énoncé mais certainement à préciser-le premier cas HIV sur image dermoscopique, vraiment difficile je trouve, "le filet rouge" donne l'impression d'être externe. J'espère avoir accès aux réponses, ce qui sera formateur pour moi. Bravo pour cet excellent travail !!!! »

- « Améliorer la netteté des images lorsqu'on les regarde en gros plan. Merci pour le test, et bon courage pour la suite »
- « Avoir les réponses »
- « Photos sont souvent floues »
- « Certaines photos floues »
- « On ne sait pas si angiome est à mettre en tumeur bénigne ou en hémangiome, M de Bowen à mettre avec spinocellulaire ? »
- « Je pense qu'il faut revoir les choix possibles. Si on enlève une lésion, de fait il faut l'analyser donc "je rassure ou je détruis la lésion" porte à confusion. Mille mercis pour ce travail. Il y a encore plein de progrès à faire... »
- « Courage pour la suite du développement de l'application !!! »
- « Idéalement plus d'infos cliniques »
- « Il serait vraiment intéressant d'avoir les réponses, au moins sur les cas sur lesquels nous sommes trompés »
- « Pour la prise en charge : choix proposés pas assez fins dans le cadre d'une prise en charge dermato »
- « Est-il possible d'avoir la correction des cas ? Merci ! »
- « Ce serait bien d'avoir les réponses après avoir validé le test pour pouvoir apprendre de ses erreurs. Certaines photos sont floues, mais heureusement cela est rare »
- « Pas assez d'explication sur la signification de la première note. Je ne comprends pas le graphique. Peut-être avoir un choix supplémentaire entre avis dermato urgent et avis dermato sans urgence. Il y a une différence entre avoir un avis dans 10-15 jours, dans 2-3 mois et 6-12 mois. J'espère pouvoir refaire le test à l'issue de ma formation en dermoscopie. En tout cas on sent qu'il y a du boulot. Bonne continuation. »
- « Manque la localisation précise sur certaines photos. Certains clichés flous »
- « La CAT est trop restrictive. Manque de marquage des lésions cliniques. Certaines photos floues. Aurons-nous la correction ? »
- « Proposer de revoir ses erreurs »
- « Il serait bon de fournir en fin de test les réponses attendues avec une petite explication rappelant les signes évocateurs du diagnostic attendu »
- « Pouvoir répondre : je ne sais pas »
- « Plus de renseignements cliniques »
- « Questions à revoir, ne pas associer je rassure ou je détruis sans anapath. Angiokératome ou hémangiome pas claire. »

## Annexe 12 : Retour divers

- « Merci pour cette proposition, je vais passer le test. Peut-on le faire en plusieurs fois (plusieurs connexions), ou doit-on le remplir en une fois ? »
- « Génial ce sujet, je remplis les quizz d'ici le 30 avril. J'ai tenté sur le tel, pour info, ça ne marche pas. Je vais essayer sur l'ordi plus tard »
- « Rebonjour. J'ai répondu au hasard à la question 1 et la suite fonctionne. Jusqu'à la 18 idem je réponds au hasard. La suivante cas 929 non plus »
- « Bonjour madame, Quand je mets le code il me dit code d'examen invalide. Suis-je la seule à avoir ce problème ? Cordialement »
- « Bonjour, je suis désolée de vous déranger un samedi (mais je n'attends aucune réponse dans le WE !), je suis en train de faire le test TODIV et à la question 35/100, je n'ai aucune image et n'arrive pas à les récupérer en cliquant sur réessayer (j'ai eu un peu avant la même chose, mais il y avait une image sur les 2 donc j'ai pu répondre). Je ne sais que faire et ne peut continuer ? Confraternellement. »
- « J'ai eu des bugs, pas de chargement des photos 59 et 63, est ce que l'on peut avoir le test corrigé ce serait bien pour progresser ? »
- « Retour en arrière possible, safari, pas sur smartphone, photos qui se chargent lentement »
- « Bonjour,  
J'ai commencé l'évaluation de dermatoscopie proposée, mais je suis parfois gênée pour choisir la réponse pour les baso cellulaires ou kératoses actiniques (je suis dermato) car une « surveillance dermoscopique » n'est pas possible pour ces lésions et je ne sais pas si je peux répondre « si vous n'êtes pas dermatologue, avis dermato sans urgence » car je suis dermatologue, et « biopsie immédiate ou avis dermato urgent » (il était précisé <1 mois) ne me paraît pas adapté non plus... Je ne sais pas s'il est possible de me préciser cela ? Merci d'avance »  
« Je comprends que vous ne puissiez pas trop en dire pour les résultats du test. Je l'ai compris en refaisant le test : pas tout à fait les mêmes cas (mais presque) et ma note était différente. La question sur les prises en charge m'a posé des problèmes Respect Encore une petite question, est-il possible d'avoir accès aux bonnes réponses une fois le test passé ? Et aura-t-on un retour de votre travail ? Merci d'avance »
- « Bonjour,  
Merci pour cette proposition, je vais passer le test. Peut-on le faire en plusieurs fois (plusieurs connexions), ou doit-on le remplir en une fois ?  
Merci, bonne journée »
- « Bonjour  
j'ai bien respecté les consignes wifi avec bon débit, Edge, ordinateur mais ça ne fonctionne pas je vous joins une capture d'écran à bientôt »
- « Je suis arrivée à la question 51 et au fur et à mesure, le temps de chargement est devenu excessivement long (plusieurs minutes) ; épreuve de patience ? En tentant de renouveler la page, je suis arrivée à la page d'accueil, ne me permettant pas d'accéder à la suite de mon test ? Je n'ai pas créé d'identifiant, et ne peux accéder au début de mon évaluation. Voici les remarques d'ordre générale :  
-25 minutes pour 50 tests, c'est trop long : 2 minutes par questions alors qu'on est sensé passé quelques secondes sur une image.  
-Les réponses possibles sont parfois déroutantes pour ce qui concerne les prises en charge, « je rassure OU je détruis sans anapath ». Globalement on détruit peu sans anapath, j'aurai scindé les deux, je rassure, et une autre question je détruis sans anapath  
-Pour des papules de Kaposi chez le VIH : difficile de dire bénin ou malin ?? les questions sont parfois trop difficiles.  
-J'ai pu cocher destruction pour toutes les KS évidentes et jamais pour les lentigos du visage. Je vais tenter de me connecter via CHROME alors ... Mais j'ai dû rater un épisode, ce n'était pas mentionné de ne pas passer par SAFARI ? »
- « En tout cas même si je reconnais avoir un peu bâclé certaines questions et ne pas avoir été au top de la concentration vu l'heure, j'ai apprécié faire ce test juste des fois j'ai eu quelques petits bugs (à savoir que je l'ai fait sur le tél et non sur l'ordi comme demandé) et aussi j'ai trouvé que la qualité des images n'était pas toujours au top, parfois floue ou alors pas assez zoomée pour savoir sur quelle lésion était réellement la question. Idem sur les petits textes en haut avant je pense que parfois ils auraient pu être plus précis. Bon ça c'était les petits bémols à mon sens. Mais parlons du positif je trouve que c'est une super application qui servira au plus grand nombre sous réserve d'être un peu formé avant quand même à mon sens et dommage qu'on n'ait pas les réponses j'aurais aimé savoir où j'ai pêché. En tout cas encore bravo c'est une super appli ! Ça donne envie de la réutiliser pour continuer à voir »



- « ON NE PEUT PAS ZOOMER SUR LA LESION C'EST DOMMAGE, je suis obligé de rapprocher l'écran de mon ordi. Je vais me préparer pour le passer en 2024 après mon DU »
- « Le système dermatest est très mal fait ça bloque au milieu de l'examen, Celine avait eu le même problème vendredi »
- « C'était dur, la qualité des images était bonne »
- « Le site a bugé en plein milieu alors que j'étais à la moitié »
- « Je n'arrive pas à comprendre mon score et les graphes donc à répondre à la dernière partie. Les graphes ne sont pas très clairs si une couleur nous représente ou si c'est uniquement les normes mais c'est à peu près bon j'ai pu répondre du coup. Sinon le test est tout à fait pertinent. Maintenant que tu me dis que je suis dans la moyenne des dermatos je comprends mieux le graphe. Ça m'encourage beaucoup plus que ce que j'ai mis dans l'étude (j'avais mis 6/20 légitimité mais c'est plutôt 8-9) »
- « Bonjour Camille et merci pour votre retour. Je pense que l'IA fait mieux que nous. Et zut, je n'ai pas noté mon score. Bon travail pour votre thèse ! Bien cordialement »
- « Merci pour votre mail. Est-il possible d'avoir accès à ces données : les résultats minimaux, maximaux, la médiane, le premier et troisième quartile : du hasard pur, d'une intelligence artificielle, des 100 premiers dermatologues ayant fait le test. Par ailleurs je n'avais pas noté mon score, y avez-vous accès ? Merci d'avance »
- « Chère Camille, Toutes mes tentatives sur le site bloquent aux alentours de la 20ème question. Dois-je considérer que je suis tellement performant qu'il juge que cela ne sert à rien de continuer ou plus probable, une anomalie informatique ? Bonne soirée »

### Annexe 13 : Note de chaque médecin non-dermatologue

Note de 1 à 10

Niveau de confiance à priori en dermoscopie	Sentiment de légitimité à l'usage du dermoscope à l'issue du test en comparaison avec les notes des dermatologues
4	6
8	8
6	8
4	9
3	6
1	1
8	10
6	8
7	6
2	5
6	5
5	6
7	7
6	NA
4	5
8	7
7	7
2	1
6	5
4	7
5	7
0 -> NA	1
6	7
4	5
3	3
3	4
7	4
5	6
3	5

## THESE DE MEDECINE - SAINT-ETIENNE

NOM DE L'AUTEUR : Camille ANDREMASSE

N° DE THESE :

TITRE DE LA THESE :

Création du TODIV (Test of Dermoscopy for International Validation) pour certifier les compétences des médecins généralistes dans le diagnostic précoce des cancers cutanés via la dermoscopie

RESUME :

Le mélanome cutané constitue un enjeu majeur de santé publique. Face à une pénurie croissante de dermatologues, les soins primaires s'avèrent le cadre idéal pour le dépistage du cancer de la peau chez les patients à risque. La dermoscopie a démontré un bénéfice dans la reconnaissance du mélanome à un stade précoce tout en minimisant l'excision des lésions bénignes. Une étude a montré que les médecins généralistes, à formation équivalente, sont aussi compétents que les dermatologues pour le dépistage. Cependant, ils se sentent souvent en difficulté lorsqu'il s'agit de dépister les cancers cutanés, notamment par un manque de confiance, malgré leur formation. Nous avons créé un outil d'évaluation standardisé, non vexatoire, inspiré du TOEIC. La création de cette application en ligne, dédiée aux médecins généralistes formés à la dermoscopie, a pour objectif de tester leurs connaissances, d'augmenter leur confiance dans leur capacités et leur légitimité à cette pratique, en leur montrant que leur niveau est sensiblement comparable à celui des dermatologues.

MOTS CLES :      - Médecine générale                      - Dépistage cancer cutané  
                         - Évaluation connaissance  
                         - Soins primaires  
                         - Dermoscopie

JURY :            Président : Pr Jean-Luc PERROT      Faculté de Saint-Etienne  
                         Assesseurs : Dr Dragos-Paul HAGIU      Faculté de Saint-Etienne  
   Pr Luc THOMAS                      Faculté de Lyon-Sud  
                         Directeur : Dr Julien ANRIOT  
                         Invité : Dr Florence ROBERTON

DATE DE SOUTENANCE : 14 décembre 2023

ADRESSE DE L'AUTEUR : 244 Rue Vendôme 69003 LYON

