

UNIVERSITÉ DE PARIS
FACULTÉ DE SANTÉ

UFR D'ODONTOLOGIE
5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année 2021

N°

**THÈSE pour le DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR
en CHIRURGIE DENTAIRE**

présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 2021

par **Sylvia Laura ASSARAF**

**EVALUATION DE LA PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE
L'OUTIL ORAALGO
AU SEIN DE LA PLATEFORME COVIDENT : ETUDE DE COHORTE
LORS DE LA PANDEMIE SARS-COV2**

Dirigée par Mme la Professeure Géraldine LESCAILLE
Co-dirigé par Mme la Docteure Julia BOSCO

JURY

M. le Professeur Yvon ROCHE	Président
M. le Docteur Charles GOSSIOME	Assesseur
Mme la Professeure Géraldine LESCAILLE	Assesseur
Mme la Docteure Juliette ROCHEFORT	Assesseur
M. le Docteur Emmanuel SOFFER	Assesseur
M. le Docteur Hervé TARRAGANO	Assesseur
Mme la Docteure Julia Bosco	Membre Invité
M. Max UNGER	Invité

UNIVERSITÉ DE PARIS

Présidente de l'Université :

Mme la Professeure Christine CLERICI

Doyen de l'U.F.R. d'Odontologie :

M. le Professeur Vianney DESCROIX

Directrice Générale des Services :

Madame Pascale SAINT-CYR

JURY

M. le Professeur Yvon ROCHE

Président

M. le Docteur Charles GOSSIOME

Assesseur

Mme la Professeure Géraldine LESCAILLE

Assesseur

Mme la Docteure Juliette ROCHEFORT

Assesseur

M. le Docteur Emmanuel SOFFER

Assesseur

M. le Docteur Hervé TARRAGANO

Assesseur

Mme la Docteure Julia Bosco

Membre Invité

M. Max UNGER

Invité

M. le Professeur Yvon Roche

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur d'Etat en Odontologie
Professeur des Universités – Praticien
Hospitalier

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde et respectueuse reconnaissance pour m'avoir permis de présenter ce jour ma soutenance de Docteur en Chirurgie Dentaire. Merci de votre dévouement pour vos étudiants et de votre accompagnement tout au long de notre parcours.

M. le Docteur Charles GOSSIOME

Docteur en Chirurgie Dentaire
Professeur des Universités – Praticien
Hospitalier

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de siéger à ce jury. Je vous remercie pour l'enseignement de chirurgie que j'ai pu appréhender à vos côtés. Veuillez recevoir l'expression de mes remerciements les plus sincères ainsi que mon plus profond respect.

Mme la Professeure Géraldine LESCAILLE

Docteur en Chirurgie Dentaire
Professeur des Universités
Praticien Hospitalier

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites de diriger cette thèse, veuillez recevoir l'expression de mes remerciements les plus sincères ainsi que mon plus profond respect. Je vous remercie d'avoir accepté la tâche de m'accompagner tout au long de la réalisation de cette thèse, de la construction du sujet à la présentation ce jour, malgré les nombreuses obligations auxquelles vous êtes tenues. Merci pour votre aide, votre bienveillance et pour le temps précieux accordé.

Mme la Docteure Juliette ROCHEFORT

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites de siéger à ce jury de thèse, veuillez recevoir l'expression de mes remerciements les plus sincères ainsi que mon plus profond respect.

M. le Docteur Jean-Emmanuel SOFFER

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences Des Universités
Praticien Hospitalier

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites de participer à ce jury de thèse, de votre implication et de votre accompagnement durant mes études ainsi que de l'ensemble de vos enseignements.

M. le Docteur Hervé TARRAGANO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités
Praticien hospitalier

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites de participer à ce jury de thèse, de votre implication et de votre accompagnement durant nos études ainsi que de l'ensemble de vos enseignements.

Mme la Docteure Julia BOSCO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier

*Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter la codirection de cette thèse.
Veuillez trouver ici la preuve de mon plus grand respect et de ma profonde admiration.*

M. Max Unger

Ingénieur

Je vous remercie l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse, ainsi que pour les informations que nous avons réussi à obtenir facilement, grâce à vous, qui ont été essentielles dans la réalisation de cette étude.

Table des matières

Introduction	6
1. CONTEXTUALISATION DE L'OUTIL EN PERIODE DE PANDEMIE	8
1.1. ORAALGO : DES OBJECTIFS QUI REPONDENT AU BESOIN DU CONTEXTE.....	8
1.1.1. Le contexte de la pandémie.....	8
1.1.2. Le système de santé hospitalier français face à la pandémie	9
1.1.3. La santé orale face à la pandémie	9
1.2. ORGANISATION ET OPTIMISATION DES URGENCES BUCCO- DENTAIRES.....	11
1.2.1. Organisation des urgences bucco-dentaires	11
1.2.2. Optimisation des urgences pendant la pandémie	13
1.2.3. Le triage en structure d'urgence.....	13
1.2.4. Objectifs de COVIDent et d'Oraalgo	14
1.3. FONCTIONNEMENT DE L'OUTIL ORAALGO	16
1.3.1. Le questionnaire	16
1.3.2. Diagnostics et critères de classement	18
1.3.3. Après le diagnostic... l'orientation du patient	20
1.3.4. Téléconsultation et télé dentisterie.....	23
1.3.5. D'autres outils d'aide au diagnostic médical et leur fiabilité.....	25
2. ETUDE DE COHORTE : EVALUATION DE LA PERFORMANCE DE L'OUTIL DIAGNOSTIC ORAALGO.....	31
2.1. CADRES ETHIQUE ET LEGAL D'ORAALGO.....	31
2.1.1. Cadre éthique : hébergement et conservation des données	31
2.1.2. Cadre légal : anonymisation et autorisation d'exploitation des données	32
2.2. MATERIEL ET METHODE	32
2.2.1. Etude de cohorte.....	32

2.2.2.	Méthode d'analyse statistique	33
2.2.3.	Situations cliniques en odontologie.....	36
2.3.	CRITERES D'EVALUATION.....	37
2.3.1.	Critère d'évaluation principal : définition de l'objet d'étude	37
2.3.2.	Critères d'évaluation secondaires.....	37
2.4.	RESULTATS STATISTIQUES	38
3.	DISCUSSION	49
3.1.	BIAIS DE L'ETUDE	49
3.2.	DISCUSSION SUR LA SATISFACTION DES PATIENTS	51
3.3.	DISCUSSION SUR LES DIFFERENTS PARAMETRES DE L'OUTIL	52
3.3.1.	Discussion sur l'efficacité diagnostique	52
3.3.2.	Discussion des résultats de notre étude par rapport aux études similaires effectuées.....	56
3.3.3.	Axes d'amélioration de l'outil.....	57
3.3.4.	Issues prometteuses envisagées pour Oraalgo	60
	CONCLUSION	61
	BIBLIOGRAPHIE	65
	ANNEXES	69
	TABLE DES MATIERES DES FIGURES	78

INTRODUCTION

La plateforme COVIDent a vu le jour à l'APHP le 31 mars dernier, visant à répondre aux besoins urgents de prise en charge bucco-dentaire des patients d'Ile de France dans la période de confinement. En effet, devant un afflux majeur de patients, résultant d'une fermeture des cabinets dentaires le 16 mars, et pour limiter la progression de l'épidémie en limitant les déplacements des patients, une solution à distance a été proposée. Un standard téléphonique associé à un formulaire de tri en ligne, accessible via le site de l'APHP ont été mis en place. A l'issu de ce contact à distance, les patients bénéficiaient de simples conseils ou d'une réorientation, soit vers une téléconsultation assurée par le service, soit vers un des 6 services d'odontologie de l'APHP ou d'un service de garde du conseil département de l'ordre.

Le formulaire de tri est issu de l'outil Oraalgo que la société TREMEL a mis gracieusement à disposition de l'APHP pendant cette période. Des hospitalo-universitaires de l'UFR d'odontologie Garancière ont en effet adapté Oraalgo en attribuant des critères de sévérité classés en rouge (prise en charge dans l'heure), en orange (prise en charge dans la journée), et en vert (pas d'urgence) à 98 situations cliniques prédéfinies.

Cette application est née de la rencontre entre des professionnels de la santé orale et des ingénieurs informaticiens, dans le but d'améliorer la prévention bucco-dentaire en répondant aux interrogations des patients et en facilitant leur prise en charge par des chirurgiens-dentistes.

Cette régulation des urgences doit permettre, d'une part, d'identifier les urgences nécessitant une prise en charge immédiate, afin de diminuer au maximum des délais de prise en charge pouvant avoir des répercussions à plus ou moins long terme pour le patient, et d'identifier d'autre part ceux pour lesquels une consultation est nécessaire dans les 24h.

Un autre objectif est de diminuer des demandes inappropriées ne relevant pas d'urgence, et de permettre de rassurer et conseiller les patients en les orientant vers des structures appropriées répondant à leur problématique.

A l'heure où les algorithmes et l'intelligence artificielle modifient profondément le domaine de la santé, Oraalgo permet au monde dentaire d'automatiser de plus en plus de tâches et de moderniser la communication numérique des praticiens.

Dans ce travail, nous nous proposons d'évaluer la performance de l'outil en analysant les données rétrospectives des patients ayant utilisé le formulaire en ligne et pour lesquels une téléconsultation ou une consultation dans un des services hospitaliers a été réalisée.

Nous confronterons pour chaque patient l'orientation clinique donnée à distance par Oraalgo et le diagnostic posé lors de la téléconsultation ou de la consultation aux urgences. Les données seront issues de la base de données Oraalgo et confrontées aux données disponibles dans le logiciel ORBIS (logiciel de prise en charge des patients au sein de l'APHP), en se concentrant sur la situation en France au premier trimestre de la pandémie.

L'objectif, au-delà d'évaluer la précision de l'algorithme, sera de déterminer le potentiel progrès que pourrait apporter un tel outil, dans un service médical spécialisé, avec des impératifs administratifs et médicaux rendant la gestion des urgences complexe.

1. Contextualisation de l'outil en période de pandémie

1.1. Oraalgo : des objectifs qui répondent aux besoins du contexte.

1.1.1. Le contexte de la pandémie

La France, à l'instar de tous les pays d'Europe, a été fortement touchée par le virus SARS-COV2, dès le premier trimestre 2020. Entre le 12 et le 14 mars, les services non nécessaires, les écoles et universités ainsi que les lieux à fort risque de transmission virale ferment suite à des mesures gouvernementales.

Le 14 mars 2020, le Premier Ministre annonce que la France entre en « stade 3 » d'épidémie active sur le territoire : cela signifie que le virus circule activement et qu'il est transmissible sur l'ensemble du territoire national. Les mesures de distanciation sociale sont renforcées, avec la fermeture de tous les lieux de regroupement non indispensables.

A compter du 17 mars, et suite à une allocution du Président de la République, un dispositif inédit de confinement est mis en place sur l'ensemble du territoire. Les déplacements sont interdits sauf dans certains cas.

Ce même jour marque la fermeture de l'ensemble des cabinets dentaires de ville.

L'objectif premier du confinement est de freiner la diffusion du virus afin d'éviter la saturation des hôpitaux français.

Il va donc être une nécessité de santé publique d'aménager le domaine de la santé bucco-dentaire, notamment dans le secteur hospitalier, qui restera le seul à assurer les urgences au cours de cette période.

Une étude établit entre 3 et 7% la part de la population française qui aurait été touchée par le SARS-COV2 au 11 mai 2020 (**Salie et al, 2020**).

Les grands principes d'hygiène à respecter appelés « gestes barrières » sont mis en place pour limiter la propagation du virus :

- Respecter des distances d'au moins 1 ou 2 mètres entre 2 individus,
- Se laver régulièrement les mains à l'eau et au savon, ou au gel hydroalcoolique,
- Se couvrir systématiquement le nez et la bouche lors de toux ou éternuement,
- Se moucher dans un mouchoir à usage unique et le jeter immédiatement,
- Eviter de se toucher le visage, en particulier le nez, la bouche et les yeux,
- Porter un masque,

- Aérer les espaces fermés,
- S'isoler en cas de symptômes.

1.1.2. Le système de santé hospitalier français face à la pandémie

Dès les prémices de l'épidémie, les hôpitaux français ont dû massivement et rapidement réorganiser leur activité pour prendre en charge les malades de cette épidémie. L'ensemble du système de santé a dès lors été mobilisé et tous ses acteurs mis en ligne de front, tous monopolisés dans la lutte contre ce virus très peu connu alors.

Au 19 mars 2020, 2579 personnes étaient hospitalisées pour formes graves de Covid-19, dont 699 en réanimation. Deux semaines plus tard, les chiffres ont été multipliés par 10, avec 24639 hospitalisations dont 6017 en réanimation (**Santé publique France, 2020**).

Le système de santé français, aussi performant et reconnu qu'il soit habituellement, tant à l'échelle européenne qu'à l'échelle mondiale, s'est retrouvé démuné face à cette situation pandémique inédite et sans précédent. Une réorganisation imminente était dès lors nécessaire. Les objectifs prioritaires de cette réorganisation étaient :

- Prendre en charge les malades atteints du virus et surtout des formes graves,
- Continuer à assurer les urgences et les prises en charge des autres pathologies afin de limiter la perte de chance des autres patients.

En effet, la difficulté à éviter dans une telle situation est la « trappe à Covid-19 » qui consisterait à ne gérer que les patients atteints de la Covid-19, et donc à entraîner une perte de chance pour les patients consultant pour d'autres motifs (**Barro et al, 2020**).

1.1.3. La santé orale face à la pandémie

Le 19 mars 2020 marque la fermeture de tous les cabinets dentaires sur consigne du Conseil national de l'Ordre des chirurgiens-dentistes.

La cause principale de cette fermeture est le mode de transmission du virus, faisant des cabinets dentaires une cible propice à la propagation du virus, mais aussi devant l'impossibilité matérielle de se procurer les équipements de protection individuelle nécessaires à un exercice dans des conditions sanitaires acceptables.

La transmission de ce virus est en effet principalement directe : essentiellement par voie aérienne (gouttelettes, aérosol) et implique un contact rapproché (moins d'un mètre) et durable (au moins 15 minutes) avec un sujet contagieux. Les particules de plus petite taille peuvent persister en suspension dans l'air dans une pièce non ventilée. La transmission indirecte manuportée est également possible car le virus conserve une infectiosité pendant quelques heures sur des surfaces inertes.

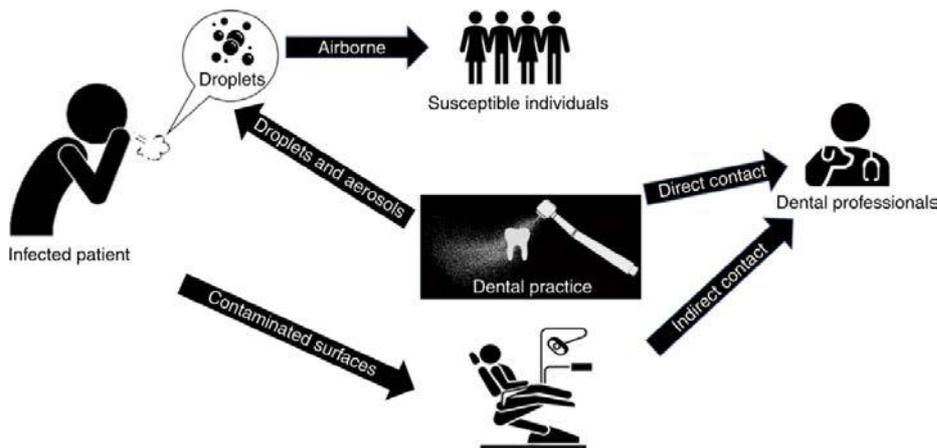


Figure 1 : Illustration des voies de transmission du 2019-nCoV dans les cliniques dentaires et les hôpitaux (Peng et al,2020)

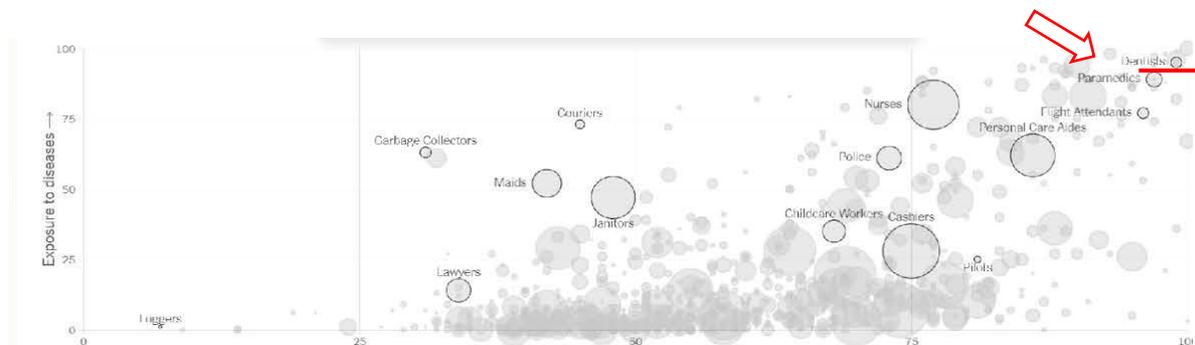


Figure 2 : Représentation des risques de contamination au coronavirus selon le métier (Gamio L., New York Times Web, 2020).

Les praticiens de la cavité orale, exposés à la salive, aux projections de gouttelettes, aux aérosols, sont donc à risque majoré de contamination croisée patient-praticien dans les épidémies de virus respiratoires (Maret et al., 2020), comme l'illustre bien le diagramme ci-dessus, où l'on retrouve les chirurgiens-dentistes dans les métiers les plus exposés au SARS-COV2.

Ils se voient ainsi dans l'obligation de fermer leur lieu d'exercice.

1.2. Organisation et optimisation des urgences bucco-dentaires

1.2.1. Organisation des urgences bucco-dentaires

La prise en charge des patients en situation d'urgence est un impératif éthique et légal inscrit dans le Code de santé publique (CSP), que le praticien, « au service de l'individu et de la santé publique, doit effectuer dans le respect de la vie et de la personne humaine » (**art. R.4 127-232 du CSP**).

La prise en charge doit se limiter au strict traitement de l'urgence. Selon l'article R.4 127-238 du CSP, « le chirurgien-dentiste doit limiter ses prescriptions et ses actes à ce qui est nécessaire à la qualité et à l'efficacité des soins ».

Par définition, le terme « urgence » décrit la survenue d'un phénomène aigu douloureux nécessitant l'établissement d'un diagnostic précis pour la mise en place d'un traitement rapide et adéquat (**Aboulker, 2015**). Elle intéresse diverses pathologies, essentiellement de type infectieux, inflammatoire et traumatique.

Les urgences sont donc, par nature, une source de complications puisqu'elles sont imprévisibles et s'additionnent à un planning déjà rempli. Il est impossible de prévoir le nombre d'urgences qui vont se présenter, ni le temps que chacune d'entre elles va prendre pour être traitée.

Les urgences bucco-dentaires (UBD) représentent en temps normal environ 60 000 passages par an dans le service d'odontologie de la Pitié-Salpêtrière (PSL), seule structure dédiée aux UBD ouverte 24h/24 et 7j/7 en Île-de-France. Lors de certaines périodes (été, vacances de fin d'année, et dans notre cas, 1ère vague de confinement), le taux de fréquentation peut exploser, avec un délai moyen d'attente supérieur à 3 heures.

Allant du risque médical à pronostic vital engagé (cellulites diffuses, abcès cérébral, endocardite d'origine dentaire, toxidermies bulleuses) à une simple perte dentaire, les urgences dentaires présentent des tableaux cliniques variés qu'il convient de « trier » en termes d'enjeux concernant la priorisation.

Face à ce flux aux urgences, un triage a été mis en place depuis plusieurs années au sein de notre service d'odontologie, impliquant le personnel paramédical, plus particulièrement les aides-soignantes (AS).

En effet, contrairement aux Services d'Accueil et de traitement des Urgences (SAU) de médecine, il n'existe pas d'Infirmière Organisatrice de l'Accueil (IOA) en Odontologie et l'absence de tri avait de multiples conséquences : augmentation des délais d'attente, risque de perte de chance, mauvaise orientation des patients à leur arrivée, redirection vers un service inadéquat...

Ce rôle de triage affecté aux AS est donc de procéder aux inscriptions administratives des patients des UBD, que ce soit à leur arrivée à l'accueil ou lors de leur prise de rendez-vous par téléphone, mais aussi d'identifier les urgences nécessitant une prise en charge immédiate, d'orienter les patients vers les structures appropriées et enfin de rassurer et conseiller les patients.

A leur arrivée à l'accueil des UBD, les patients se voient poser de multiples questions par les AS dans le but d'évaluer le degré de sévérité de l'urgence.

Les critères de sévérité sont :

- L'âge du patient : les enfants ainsi que les personnes âgées,
- Les femmes enceintes,
- Tout patient présentant une hémorragie, une tuméfaction de la face, ou un traumatisme sévère.

Les patients évalués comme « urgence sévère » sont enregistrés dans URQUAL (logiciel de traitement des UBD à la PSL) en **rouge**, les autres urgences moins sévères étant en jaune.

Il existe cependant plusieurs limites à ce tri :

- Les critères sont aléatoires d'une personne à l'autre avec une forte variabilité inter-opérateur,
- Les AS ne sont pas habilités à mettre en place un triage sur des critères médicaux,
- Le recueil des données au bureau des inscriptions manque de confidentialité,
- Le triage en période d'affluence des UBD est complexe et l'organisation en est très affectée, avec un allongement considérable des temps d'attente,
- Les critères de sévérité ne sont pas assez sensibles,

Il était donc d'une réelle nécessité de santé publique de mettre en place un stratagème de triage des UBD plus efficace et plus organisé, afin de pallier aux carences énoncées ci-dessus et de répondre à l'urgence de la situation.

1.2.2. Optimisation des urgences lors de la pandémie

Pendant la pandémie, les cellulites, pulpites, abcès, traumatismes et autres urgences odontologiques persistent.

Dès lors, comment prendre en charge ces situations d'urgence bucco-dentaire dans ce contexte particulier ?

Le 26 mars, un numéro de téléphone national (09 705 00 205) a été mis en place pour permettre aux patients de joindre leur service de garde départemental si leur dentiste est injoignable ou en l'absence de dentiste traitant.

Le Conseil de l'Ordre National des Chirurgiens-dentistes (ONCD) a, de son côté, organisé une permanence de soins bucco-dentaires autour de services de garde départementaux. L'organisation générale de cette permanence a pour objectif :

- De décharger le 15 et les services hospitaliers,
- De limiter les interactions physiques patient-patient et patient-praticien.

Ces diverses coordinations ont eu pour but de décharger les hôpitaux, déjà surmenés par la prise en charge des patients Covid, mais aussi d'éviter aux patients de se déplacer inutilement.

Cependant, une très grande majorité de patients continuent à favoriser l'hôpital aux autres structures mises en place. La nécessité d'un triage aux UBD est donc inévitable pour réguler le flot de patients.

1.2.3. Le triage en structure d'urgence

En médecine, le triage est une activité connue depuis plusieurs années en médecine de guerre et de catastrophe.

Ce système de tri est un processus qui consiste à identifier, évaluer et classer les problèmes de santé des patients selon des critères établis précis.

Ce procédé permet de déterminer la réponse la plus appropriée à leurs besoins, dans un délai acceptable.

Ses objectifs sont donc :

- une évaluation rapide par un professionnel de santé
- l'établissement d'un ordre de priorité pour la prise en charge des patients
- l'admission en priorité des patients dont l'état requiert une attention immédiate
- une réorientation des patients urgents vers une structure de soins
- un accueil personnalisé, une diminution de l'anxiété, l'éducation et l'information des patients
- la diminution du temps d'attente
- l'amélioration du fonctionnement du SAU

(Le triage en structure d'urgence. SFMU 2013)

Ce sont à ces critères précis que cherchaient à répondre le système triage mis en place dans le contexte de la pandémie au sein des structures APHP et plus précisément au sein du service odontologique de la PSL : Oraalgo.

1.2.4. Objectifs de COVIDent et d'Oraalgo

Le dispositif COVIDent est né de ce contexte inédit avec deux objectifs majeurs. D'une part, répondre aux besoins des patients en situation d'urgence bucco-dentaire, en identifiant rapidement les situations cliniques nécessitant une prise en charge immédiate. D'autre part, assurer la redirection des patients vers des cabinets de ville, les services départementaux de l'ONCD, ou encore vers les services de l'APHP, établissant ainsi une connectivité ville-hôpital.

Leur but était ainsi d'éviter les flux de patients dans les salles d'attente et services hospitaliers afin de respecter au maximum le confinement de la population, contenir la propagation du virus, et de limiter l'engorgement des hôpitaux.

La question fondamentale est d'apprécier le caractère d'urgence réel d'une situation, soit d'évaluer si la prise en charge doit être immédiate ou différée, ou de déterminer le temps qui peut s'écouler, sans préjudice pour le patient, avant l'application des soins.

A compter du 1er avril 2020, la plateforme COVIDent était accessible par deux moyens :

- Un standard téléphonique du lundi au vendredi de 08h30 à 18h30, avec une extension aux week-ends et jours fériés par la suite
- Un formulaire internet standardisé disponible 24h/24 et 7j/7 depuis le site ou l'application de l'APHP, basé sur une application en ligne d'orientation diagnostique nommée **Oraalgo**.

Le programme COVIDent a pu voir le jour à la suite d'un projet ayant débuté un an auparavant, dans le cadre du Diplôme Universitaire de santé connectée de l'Université de Paris, destiné à prioriser le flux des patients pendant les périodes où les chirurgiens-dentistes sont majoritairement en congés (août et semaine de Noël) et/ou week-ends et jours fériés.

La solution Oraalgo, quant à elle, a été créée en 2017 par la société TREMEL et a gracieusement été mise à la disposition de l'APHP dans ce cadre-là.

Ce site internet est né de la rencontre entre des professionnels de la santé orale et des ingénieurs informaticiens de la société TREMEL dans le but d'améliorer la prévention bucco-dentaire en répondant aux interrogations des patients et en facilitant leur prise en charge par des chirurgiens-dentistes.

« Notre travail est fondé sur les bases scientifiques et bibliographiques admises et reconnues par les chirurgiens-dentistes et l'Université.

Les praticiens qui ont conçu et administrent les questionnaires hiérarchisés peuvent aussi justifier d'une expérience professionnelle de terrain et s'engagent à maintenir un niveau élevé de compétences, notamment par la mise à jour régulière de leurs connaissances.

Ce site n'est en aucun cas un site de consultations cliniques et ne peut fournir ni diagnostic, ni prescription. »

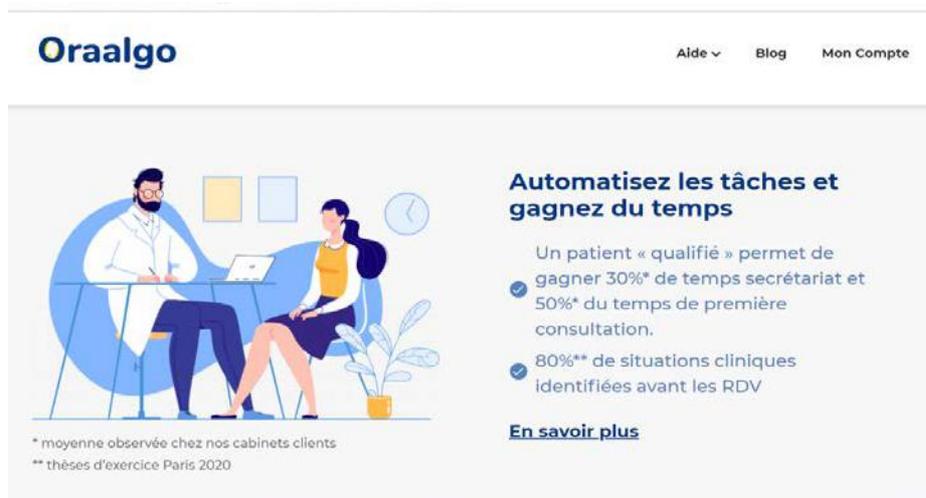


Figure 3 : Page d'accueil extraite du site Oraalgo.com

1.3. Fonctionnement de l'outil Oraalgo

1.3.1. Le questionnaire



Figure 4 : Oraalgo, comment ça marche ? Extraite du site Oraalgo.com

Sur le formulaire en ligne, de type HTML, le patient répond à un questionnaire interactif permettant de fournir une orientation diagnostique associée à un degré d'urgence (rouge, orange, ou vert)

Il se présente sous la forme d'un arbre de questions, s'affinant au fur et à mesure des réponses du patient afin de fournir, en quelques minutes, une hypothèse diagnostique, en amont de la consultation dentaire.

En remplissant le formulaire, les patients renseignent :

- Leurs données personnelles (âge, sexe, situation),
- Leur état de santé bucco-dentaire, et leurs attentes en la matière,
- Leurs habitudes alimentaires et d'hygiène buccale (cigarette, alcool, brossage des dents), ainsi que leur dernier contrôle chez le dentiste,
- Leurs antécédents médicaux et les prescriptions majeures les concernant,
- Des photographies de leur situation orale, de leurs ordonnances ou du courrier d'un spécialiste peuvent être jointes.



Figure 5 : Questionnaire Oraalgo, illustré avec des schémas

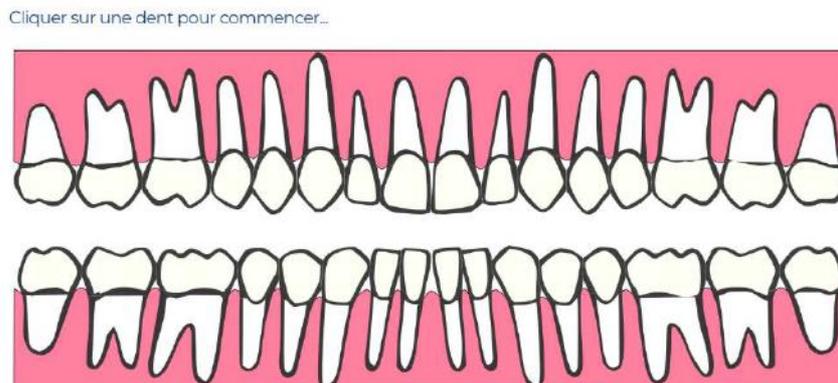


Figure 6 : Numérotation dentaire issue du site Oraalgo.com permettant au patient de renseigner son état bucco-dentaire.

En fonction des réponses au questionnaire, l'outil Oraalgo détermine l'orientation diagnostique la plus plausible parmi un ensemble de 98 hypothèses diagnostiques.

(Voir Annexe 2 : Tableau des situations cliniques possibles)

A chaque orientation diagnostique correspond un niveau de sévérité et un délai recommandé de prise en charge.

Tous les paramètres rentrés par les patients interviennent dans la détermination du temps de prise en charge :

- L'état physiologique : l'âge du patient sera pris en compte.

Un enfant devrait être pris en charge plus rapidement qu'un adulte, tout comme une personne âgée. Une femme enceinte devra également être prioritaire.

- L'état de santé du patient : un patient handicapé ou avec un état général altéré devra être pris en charge plus rapidement. Par ailleurs, chez un patient immunodéprimé à risque infectieux, les urgences infectieuses devront être pris en charge plus rapidement également, compte tenu du risque de complications pouvant engager le risque vital.

Il est important de souligner ici, que dans le cadre de notre étude rétrospective, les patients étaient seuls chez eux pour remplir le questionnaire. Ils n'ont eu aucune informations supplémentaires à celles présentes sur le site, ne connaissaient parfois pas l'issue du questionnaire (de nombreux patients pensaient pouvoir prendre rendez-vous).

1.3.2. Diagnostics & critères de classement

Les motifs de consultation d'urgence peuvent être très variés, allant de la simple préoccupation à l'urgence vraie hémorragique, infectieuse, inflammatoire ou traumatique, avec chaque fois une composante douloureuse variable.

A partir des éléments renseignés par le patient, l'algorithme génère les informations suivantes :

- Une ou plusieurs hypothèses diagnostiques sur la situation clinique bucco-dentaire du patient, déterminée en fonction des réponses fournies par le patient,
- Un document explicatif de la situation clinique identifiée, avec notamment les recommandations de la HAS adaptées à son cas clinique,
- Une fiche de conseil à destination du patient, dans l'attente de son rendez-vous avec le professionnel de santé,
- Pour les situations d'édentements avec besoin de prothèse, une information complète sur les différentes options prothétiques envisageables.

Au total, à la suite du traitement de ces données, 98 situations cliniques sont délivrées par l'application, dont :

- 10 correspondent à des situations d'urgence sévère nécessitant une prise en charge rapide dans l'heure,
- 18 situations cliniques sont en lien avec des UBD modérées nécessitant une prise en charge dans la journée,
- 70 autres situations concernant des situations non urgentes ou d'urgence très relative (notamment esthétiques ou prothétiques).

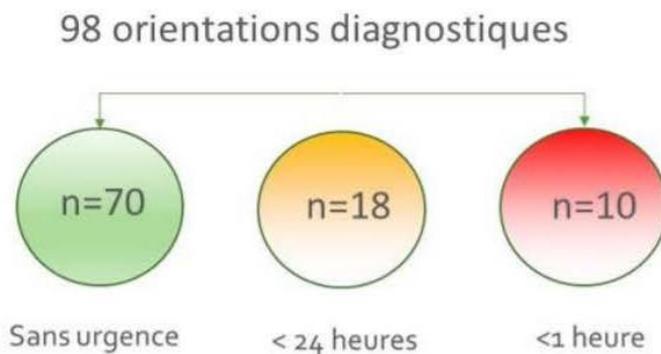


Figure 7 : Diagramme de tri en fonction de la sévérité de l'orientation diagnostique du patient.

En fonction de la sévérité estimée de l'urgence via le traitement de l'application, trois orientations sont alors envisagées :

- VERT : fausse urgence ou urgence légère ; rassurer, informer, délivrer des conseils médicaux.

Le patient ne doit pas se déplacer.

- ORANGE : urgence modérée à prendre en charge sous 24 à 48 heures.

L'orientation de choix est alors la téléconsultation afin d'assurer une prise en charge médicale sans déplacement du patient. Ce dernier reçoit alors une invitation pour une téléconsultation par l'AP-HP.

- ROUGE : urgence vraie sévère, à prendre en charge dans l'heure.

Le patient va être adressé rapidement soit dans l'un des 6 services d'urgences de l'APHP, soit vers le service de garde départemental de l'ONCD le plus proche. Cette décision est prise au cas par cas, selon le lieu de résidence du patient, le type d'urgence, l'âge du patient

(adulte/enfant), l'affluence et les possibilités des services et après accord du praticien régulateur du conseil de l'Ordre si la prise en charge se fait en dehors de l'AP-HP.

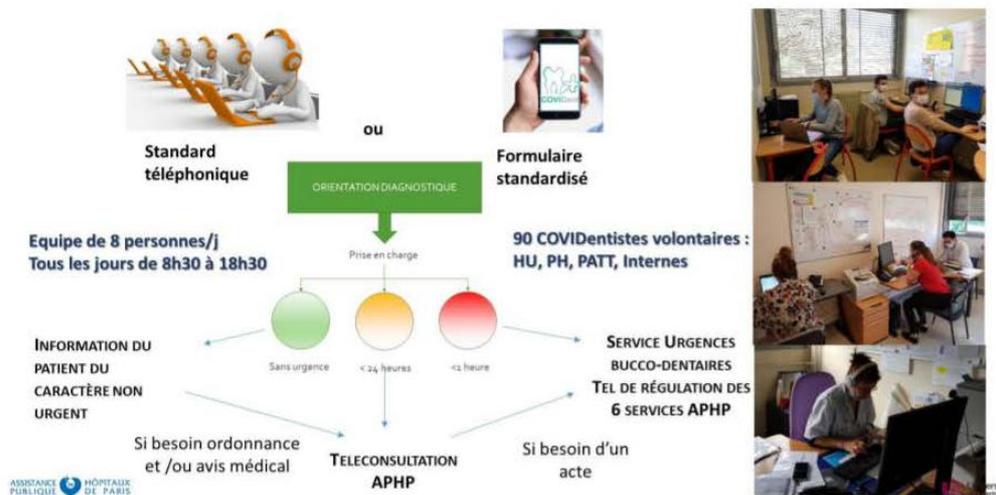


Figure 8 : Mode de fonctionnement de la plateforme COVIDent

La pertinence des orientations diagnostiques a préalablement été testée au sein des urgences de la Pitié-Salpêtrière en période pré-COVID, au cours d'une étude pilote.

Il en ressortait 26% d'urgences vraies et sévères à prendre en charge dans l'heure, 53% d'urgences modérées à prendre en charge sous 24 à 48 heures, et 21% de fausses urgences ou légères.

Dans leur grande majorité, les orientations diagnostiques et les niveaux de gravité étaient conformes à la situation réelle du patient.

1.3.3. Après le diagnostic ... l'orientation du patient

➤ COVIDent : la plateforme téléphonique

A la suite de l'attribution d'une ou plusieurs hypothèses diagnostiques sur la plateforme Oraalgo, les patients dont les urgences étaient qualifiées de « rouge » ou « orange » étaient le plus rapidement rappelés par un téléopérateur. Ils évaluaient alors, par téléphone, la validité du diagnostic proposé, et selon la situation clinique, orientaient les patients vers une prise en charge adaptée.

Les urgences dites « orange » étaient dirigées vers une téléconsultation APHP tandis que les urgences « rouge », dont la prise en charge devait être immédiate, vers des soins dans le cadre d'un SU de l'APHP ou du service de garde départemental de l'ONCD.

Une des conditions de performance et d'efficacité des consultations à distance était donc de calibrer les opérateurs en recourant à des outils de tri éprouvés et validés, afin d'éviter au mieux la variabilité inter et intra-opérateur.

À ce titre, l'ONCD a publié un arbre décisionnel, inspiré de celui de la publication de Pegon-Machat de 2018 (voir 1.3.5.), afin de normaliser la réponse apportée aux patients.

Cet arbre est extrait d'un guide pour la prise en charge téléphonique d'une demande de soins dentaires urgents édité par l'ONCD sous la double coordination du Dr Florian Laurent et du Pr Géraldine Lescaille de l'AP-HP.

Ce guide aide à évaluer les critères de gravité, à déterminer le bon choix d'orientation et à réaliser une prescription adéquate à distance.

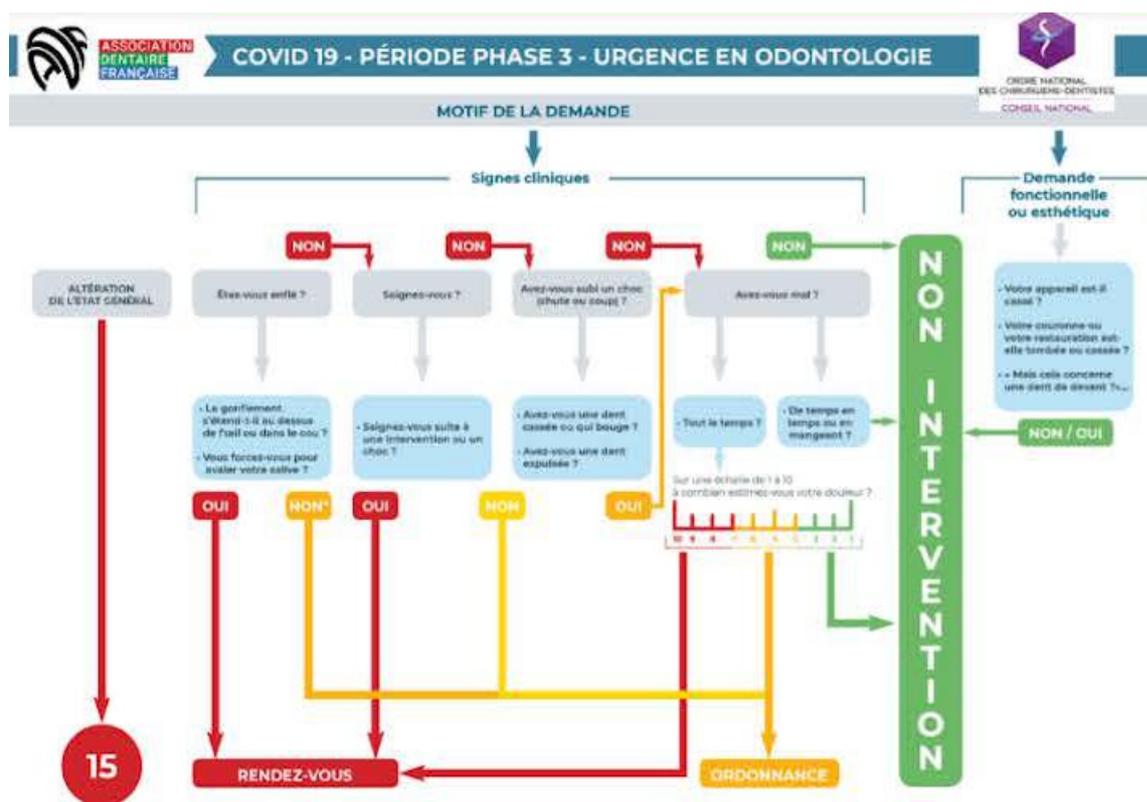


Figure 9 : Arbre décisionnel issu du Guide du praticien traitant mis en place par l'ONCD.

➤ La consultation de garde ou hospitalière

L'AP-HP comprend six services hospitalo-universitaires d'odontologie en Île-de-France, aptes à prendre en charge des urgences bucco-dentaires dans les hôpitaux suivants : Bretonneau, La Pitié-Salpêtrière, Rothschild (Paris, 75), Louis-Mourier (Colombes, 92), Henri Mondor (Créteil, 94) et Charles Foix (Ivry-sur-Seine, 94).

Afin de pouvoir continuer à soigner dans des conditions sanitaires acceptables, la capacité d'accueil des services hospitaliers fut fixée à 115 patients par jour répartis sur les 6 sites.

Cependant, le flux de patients arrivant aux urgences de la Pitié-Salpêtrière a augmenté exponentiellement à la suite des annonces gouvernementales, alors que le personnel paramédical était majoritairement redirigé vers les services COVID, que les EPI étaient rationnés, et que seuls 4 box fermés étaient disponibles pour permettre de réaliser des soins dentaires en respectant les précautions sanitaires.

Même si la collaboration avec les permanences départementales du conseil de l'Ordre a été pensée dès le début, sa mise en œuvre a été très progressive.

Ce n'est qu'à partir de la semaine du 20 avril que les conseils départementaux de l'Ordre ont connu, avec le soutien du conseil régional de l'Ordre d'Île-de-France, une réelle montée en charge avec un système de garde pouvant désormais prendre en charge jusqu'à 700 patients par jour sur toute l'Île-de-France, associée à la mise en place d'une collaboration avec trois centres dentaires parisiens pour une capacité d'accueil à hauteur de 23 patients par jour.

➤ Patient dirigé vers une téléconsultation

L'objectif principal de cet outil était de rediriger les patients, dont l'urgence était modérée, vers une télé consultation.

La téléconsultation est une consultation médicale à distance, avec un professionnel de santé compétent, permettant d'aboutir à un diagnostic, et si nécessaire, à une prise en charge médicale ou à une prescription.

1.3.4. Téléconsultation, télé médecine et télé dentisterie

L'histoire médicale est déjà marquée de plusieurs recours à la télé médecine lors de situations de crise ou de catastrophe naturelle (épidémie SRAS, Chine, 2003 ; OTAN à l'intention des forces militaires sur le terrain à plusieurs reprises ; ouragans Harvey et Irma, Atlantique Nord, 2017 ; sécheresse, Australie 2019), ou pour certaines populations isolées (milieu aérien, maritime et montagneux).

Sa définition a été introduite dans le Code de Santé Publique en 2010 par le décret de réforme de l'hôpital relatif aux patients, à la santé et aux territoires (loi du 21 juillet 2009 dite loi HPST).

« Art.L. 6316-1.-La télé médecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient.

« Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients.

« La définition des actes de télé médecine ainsi que leurs conditions de mise en œuvre et de prise en charge financière sont fixées par décret, en tenant compte des déficiences de l'offre de soins dues à l'insularité et l'enclavement géographique. »

LOI n° 2009-879 du 21 juill. et 2009 portant sur la réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires Article 78, Chapitre VI.

Le principe de télé dentisterie, quant à lui, a commencé avec l'armée américaine en 1994 pour servir les troupes militaires américaines en service.

La littérature met en exergue la pertinence et l'efficacité de la télé dentisterie dans les différentes spécialités (parodontologie, endodontie, orthodontie, chirurgie orale et dermatologie buccale) (**Khan et al, 2013**).

Au cours de la pandémie COVID-19, la télé dentisterie a été un atout majeur pour les praticiens de la cavité orale, particulièrement exposés à ce virus respiratoire. (**Smith et al, 2020**)

Dans ce contexte de distanciation physique et de circulation virale active, cet outil s'avère intéressant dans deux situations :

- Prise en charge des patient infectés par le virus dans des formes non graves, afin d'éviter la circulation du virus,
- Maintien de l'accès aux soins de routine, notamment dentaires dans notre cas.

La composante visuelle très forte (inspection) des pathologies orales (dentaires ou muqueuses) permet une téléconsultation efficace avec les outils de visio-conférences, appels vidéo ou envois de photographies lorsque le cas s'impose (**Ghai S., 2020**).

Les téléconsultations effectuées au sein de l'APHP étaient interfacées sur la plateforme ORTIF de télémédecine en Île-de-France et permettaient, entre autres, l'émission d'une ordonnance. Cet outil répond aux obligations de protection des données personnelles de santé prévues par la réglementation européenne (RGPD) et française (loi CNIL).

La plateforme ORTIF assure l'authentification du médecin, la traçabilité des données et la conformité réglementaire de l'hébergement des données de santé. Le partage de documents médicaux sur cet outil est donc possible en toute sécurité.

Le compte-rendu de la téléconsultation, comme pour toute consultation médicale, sera enregistré dans le dossier médical du patient, tenu par l'AP-HP.

Malgré le progrès des consultations à distance par le développement de nouvelles technologies et des moyens de communication (logiciels de visioconférence gratuits, déploiement de l'accès à internet), des obstacles persistent :

- La réticence de certains professionnels de santé, attachés à une pratique basée sur l'examen clinique (auscultation, palpation), qui considèrent que la télémédecine n'est qu'une aide au diagnostic, au préalable d'une consultation réelle.
- La nécessité de calibrer les opérateurs en ayant recours à des outils de tri automatisés et prédéfinis, permettant une fiabilité et une reproductibilité.
- Le manque d'intégration dans les systèmes de santé (remboursements/prise en charge des honoraires, saisie du dossier médical et respect du secret médical et de la confidentialité des échanges, sécurisation des flux et des données échangées).

Ainsi les chirurgiens-dentistes, exclus de ces dispositions particulières, n'ont pas été en mesure de facturer leurs téléconsultations.

1.3.5. D'autres outils d'aide au diagnostic médical & leur fiabilité.

Dans le domaine des urgences odonto-stomatologiques, des outils d'orientation ont déjà été mis en place et évalués.

Ces outils sont plus communément appelés « symptom checkers » : ce sont des plateformes en ligne d'aide à l'analyse des symptômes, qui utilisent des algorithmes informatiques dans le but de fournir aux patients un ou plusieurs diagnostics probables et de les rediriger, si nécessaire, vers une structure de soin adaptée.

Les symptom checkers pourront ainsi compléter ou remplacer les services de régulation médicale téléphonique.

Ils présentent plusieurs avantages potentiels :

- Encourager les patients se trouvant en situation d'urgence à recourir à des soins adaptés, et ainsi les diriger vers le type de soin et de structure dont ils ont besoin ; ils participent ainsi à la **fonction de triage**.
- Rassurer les patients qui n'ont pas de problème urgent et leur recommander de rester chez eux ; ils participent alors à la **notion d'autodiagnostic**.

La réduction du nombre de visites permet alors de réduire la consommation d'offre de santé en la limitant aux consultations réellement pertinentes (**Verzantvoort et al. 2018**).

Parmi ceux qui sont déjà mis en place, nous pouvons citer Symptocheck par Santé Assistance, Symptomate de la société Infermedica ou « Should I see a Doctor » qui sont des « symptom checkers » médicaux.

➤ **Un outil d'orientation des patients au sein d'une unité d'urgence odontologique au CHU de Clermont-Ferrand**

Une étude menée en 2015 (**Pégon-Machat et al.**) a permis de mettre en place et de valider la pertinence d'un outil de régulation afin de fluidifier le fonctionnement de l'unité fonctionnelle d'urgences odontologiques du CHU de Clermont Ferrand.

Présenté sous forme d'un arbre décisionnel, il permet, en fonction des réponses du patient à un questionnaire, d'estimer le degré d'urgence réel du patient : à prendre en charge immédiatement ou sous 24 heures, sous 1 à 2 jours, entre 3 et 7 jours.

L'étude a conclu que l'efficacité de l'outil à établir un degré d'urgence est de 92%, et s'est avéré particulièrement performant pour discriminer les urgences immédiates (prise en charge

sous 24h avec une sensibilité de 84%) des urgences de faible sévérité (prise en charge sous 3-7j, sensibilité 88%).

Même si dans cette étude, l'outil était utilisé à l'accueil du service, en présence du patient, le principe-même de régulation par évaluation des réponses du patient à des questions standardisées constitue une base précieuse de travail car l'utilisation des outils élaborés à cette occasion peut tout à fait être étendue dans la perspective d'une régulation à distance des urgences buccodentaires en contexte de crise épidémique.

C'est d'ailleurs précisément sur cet arbre décisionnel que les chirurgiens-dentistes et ingénieurs à l'origine d'Oraalgo se sont basés.

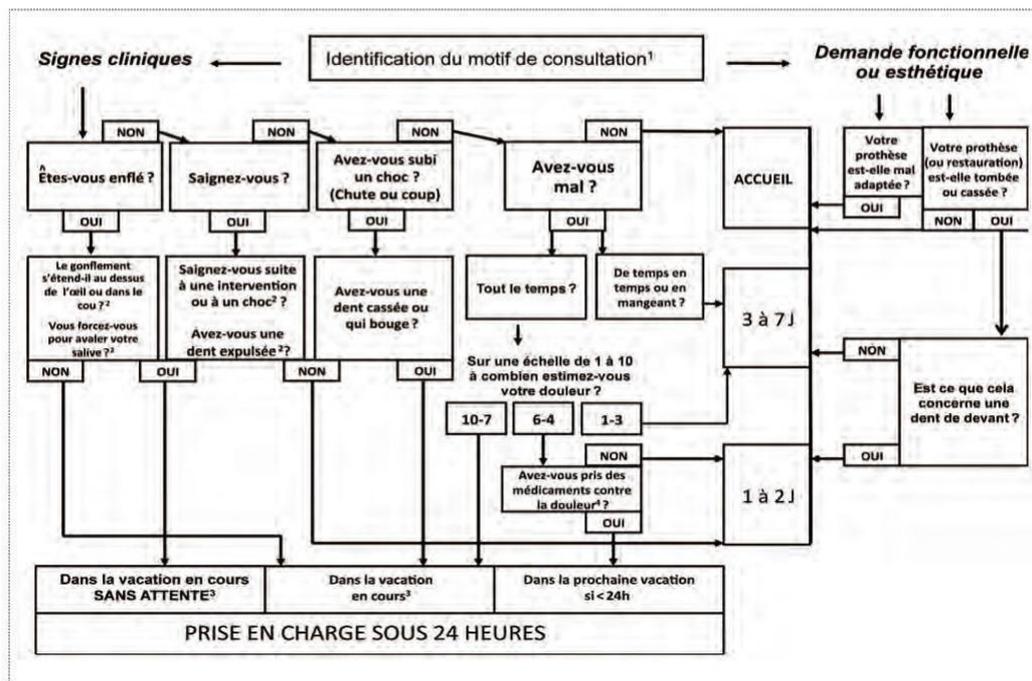


Figure 10 : Outil de Régulation des Urgences Odontologiques [CHU de Clermont-Ferrand (France), 2013]

➤ **En Ecosse, un numéro d'appel national unique pour les UBD**

En Ecosse, un système similaire à COVIDent avait déjà été mis en place depuis 2001 qui permet d'aider à la coordination et à la gestion des urgences bucco-dentaires en dehors des heures d'ouverture des cabinets (EDC NHS 2013), intégré à un service de prise de rendez-vous des patients.

Ce service est complété par un guide des soins dentaires d'urgence publié par le Scottish Dental Clinical Effectiveness Program (SDCEP).

Ce service national dit Service Dentaire d'Urgence Ecossais (SEDS) intègre un numéro d'appel unique depuis tout le territoire. Le système est basé sur le triage et l'orientation des patients et est assuré par des infirmiers dentaires spécialisés qui évaluent et classent la demande de prise en charge en 3 classes, selon un protocole : soins d'extrême urgence, soins urgents et soins de routine ou conseils. En fonction de ce classement, le patient reçoit des soins dans l'heure qui suit, dans les 24 heures ou dans la semaine qui suit.

Le patient est alors orienté vers la structure la plus proche de son domicile et la plus adaptée à son problème.

Ce système s'avère très efficace puisque les patients sont pris en charge par téléphone dans les 30 minutes à toute heure de la nuit ou le week-end pour des conseils ou bénéficient d'une prise en charge immédiate en cas d'urgence extrême ou le lendemain (**Ball, 2008**). La version initiale du SCDEP a été actualisé en 2013, et a permis une mise à jour de nombreux protocoles et situations.

Selon une étude effectuée pour mettre en exergue l'efficacité de ce programme, un an après sa mise en place, près de 4 000 appels ont été reçus – majoritairement les vendredis et samedis, et près de la moitié des patients ont été référés à une clinique d'urgence le week-end.

39% des patients n'ont reçu que des conseils ou ont été invités à contacter leur propre dentiste. 12 % n'étaient pas inscrits auprès d'un dentiste, se sont vus proposer un rendez-vous le lendemain avec un dentiste de leur région.

Seuls 2% des patients ont été jugés comme ayant besoin d'un soin d'urgence en dehors des heures d'ouverture (**Topping, 2005**).

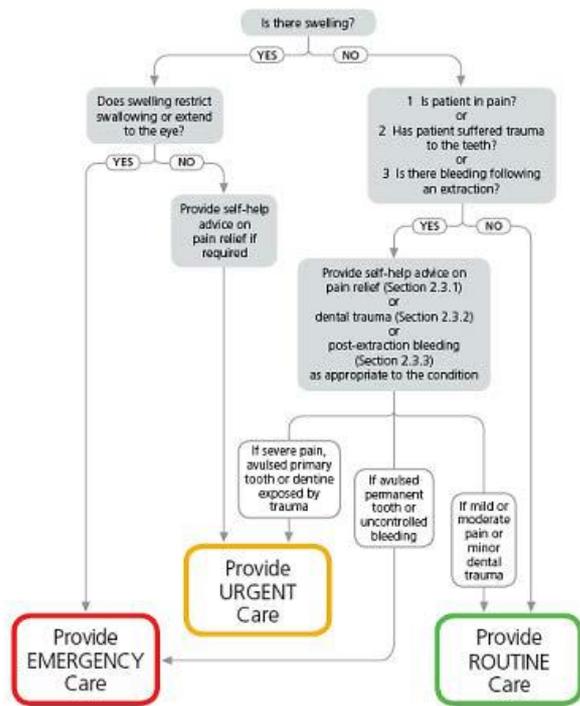


Figure 11 : Diagramme imageant l’algorithme de décision de soin selon SEDS 2003.

Cet outil de triage écossais est toujours un des plus performant à ce jour. Plus de 20 ans après sa mise en place, il reste un exemple convaincant pour la mise en place d’un équivalent français.

➤ **Etude portant sur l’application Should I see a Doctor**

« Should I see a Doctor » est une application smartphone qui permet un auto-triage et ainsi une sélection des patients qui nécessitent des soins médicaux urgents.

En 2012, elle a été classée comme un dispositif médical de classe I.

En Angleterre, l’application a enregistré entre 41 et 60% de demandes non urgentes sur l’application, évitant ainsi le surpeuplement des cliniques médicales.

Une étude allemande sur la fiabilité diagnostique de cet outil a été menée et les résultats sont les suivants : les conseils de l’application de triage étaient corrects pour 81% des participants, l’application a sous-estimé le diagnostic dans 11% des cas et a surestimé le diagnostic dans 8% des cas (Verzantvoort, 2018).

➤ **Au Canada, la Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS)**

Au Canada, l'échelle informatisée de triage e-CTAS a été mise en place en 1998 et a largement été adoptée dans les SU. Elle prend en compte la rapidité de mise en œuvre des soins ainsi que leur délai de réévaluation à adopter c'est-à-dire la consommation de soins.

Elle s'appuie sur une liste de motifs de consultation assortie d'un concept de déterminant appelé « modificateur » de premier et deuxième ordre.

Ceux de premier ordre concernent les motifs de consultation les plus fréquents et sont relatifs aux signes vitaux, à l'intensité de la douleur et au mécanisme de blessure.

Les modificateurs de deuxième ordre s'appliquent à un nombre plus restreint de symptômes spécifiques permettant de stratifier le risque chez les patients quand les modificateurs de premier ordre ne sont pas définitifs. De plus, cette échelle fait l'objet de révisions et de mises à jour régulières, la dernière datant de 2008, assurant son adaptabilité concrète avec pour finalité un ajustement du triage. Les écueils de cette échelle sont : la formation nécessaire des IOA et un outil informatique quasi obligatoire (Elkum et al., 2011).

➤ **Etude rétrospective sur un outil de triage des urgences dentaires, basé sur l'assistance par ordinateur, en Australie**

Une étude rétrospective publiée en 2013 en Australie témoigne du fait que la demande d'urgence de soins dentaires pour adultes est rationnée à travers un système de triage (principalement téléphonique avec les cliniques), appliqué dans tout l'État et se fondant sur des principes cliniques universels. Le système de triage est mis en œuvre par des réceptionnistes, renforcé par un logiciel de triage informatique.

Dans le cadre de cette étude australienne, les urgences étaient classées selon 6 niveaux d'urgence : TRPEMG (à voir le jour-même), TRP1 (à voir sous 48 heures), TRP2A (à voir sous 3 semaines), TRP2B (à voir sous 6 semaines), TRPWL (à mettre sur liste d'attente pour des soins), TRPCOC (à rediriger vers le dentiste traitant).

Cette étude nous démontre une fois de plus 2 aspects essentiels de la logique du triage :

D'une part la nécessité de formation des téléconseillères ; en Australie, toutes les assistantes ont reçu une formation auparavant sur la façon de gérer le système, et sont réellement entraînées avant d'être opératives sur l'outil.

D'autre part, le besoin d'ériger des outils de triage reproductifs et universels ; le système australien est basé sur l'universalité de critères convenus par un groupe d'experts nationaux (A Ponnusamy et al, 2013).

Les leçons à tirer de ces quelques exemples d'outils de triage à travers le monde sont les suivants :

- ❖ **La nécessité de passer par un outil normalisé, comme un arbre décisionnel ou une échelle (CHU de Clermont-Ferrand et SCDEP en Ecosse), notamment pour guider les médecins régulateurs dans leur rôle.**

Les arbres décisionnels sont basés sur un ensemble de questions permettant rapidement de définir les principaux signes cliniques décrits par le patient et de les associer à un diagnostic le plus probable.

Ces arbres ont un double intérêt, à la fois d'augmenter l'efficacité de la prise en charge mais également de limiter les erreurs médicales en standardisant la démarche de prise en charge. Il est admis que les échelles sont un outil indispensable pour répondre aux objectifs de triage sans néanmoins pouvoir identifier d'échelle validée de façon consensuelle actuellement.

- ❖ **L'importance de la formation des IOA pour réduire les variabilités inter-individuelles.**
- ❖ **Un outil informatique est indispensable, et il doit être facilement disponible.**

2. Etude de cohorte : évaluation de la performance de l'outil diagnostic Oraalgo

Dans ce travail, nous avons souhaité évaluer la pertinence de l'algorithme de tri Oraalgo en confrontant la sévérité estimée à distance par l'outil au diagnostic posé lors d'une consultation d'urgence. Nous avons étudié rétrospectivement les données dont nous disposions, c'est-à-dire les données des patients pendant la période du COVIDent, suite aux téléconsultations (TLC) proposées aux patients en situation d'urgence modérée.

A travers cette étude, l'objectif est de mettre en exergue l'efficacité de l'outil diagnostic afin de pouvoir instaurer son utilisation de façon permanente au sein de notre profession.

2.1. Cadre légal & éthique d'Oraalgo

2.1.1. Cadre légal : hébergement et conservation des données

De nombreuses données ont été recueillies à travers le dispositif Oraalgo : les données saisies par le patient sont sauvegardées au sein d'une base de données sécurisée dont la consultation est réservée à des praticiens de l'AP-HP, soumis au secret médical.

La charte présente sur leur site internet encadre le fonctionnement du service de la plateforme Oraalgo. Les utilisateurs du service ainsi que les professionnels de santé participant s'engagent à respecter cette charte au même titre que le code de déontologie. Ils respectent aussi les recommandations du Conseil de l'Ordre des Chirurgiens-Dentistes.

Secret professionnel, informations confidentielles, sécurisation des données et confidentialité des échanges : aucun thérapeute n'intervient dans l'analyse des données confidentielles fournies par l'internaute. Celles-ci sont archivées sur un serveur sécurisé répondant aux normes applicables aux données de santé.

Les serveurs sont hébergés par AZNetwork, qui fait partie des hébergeurs agréés en données de santé par le Ministère des Solidarités et de la Santé, en application des dispositions de l'article L.1111-8 du Code de la Santé Publique et du décret n°2006-6 du 4 janvier 2006 relatif à l'hébergement de données de santé à caractère personnel.

La plateforme respecte également le Règlement Général pour la Protection des Données (RGPD) mis en place par l'Union Européenne en 2018.

2.1.2. Cadre éthique : anonymisation et autorisation d'exploitation des données

L'autorisation d'exploitation des données a été demandée et obtenue auprès de l'AP-HP. Celle-ci prévoit que les traitements des données nécessitant la consultation d'informations personnelles du patient (consolidation du genre à partir du prénom, détermination du département à partir de l'adresse, ...) soient réalisés sur les ordinateurs sécurisés de l'AP-HP au sein même de la structure hospitalière, ce qui a été respecté tout au long de cette étude. Les fichiers contenant des informations permettant l'identification des patients ne peuvent pas être extraits des ordinateurs de l'hôpital. Une fois les fichiers consolidés, les informations personnelles (nom, prénom, téléphone, adresse email, adresse postale) sont « anonymisées ».

2.2. Matériel et méthode

2.2.1. Etude de cohorte

➤ Cohorte globale

La cohorte globale inclut tous les patients ayant remplis le questionnaire Oraalgo sur la période du 30 avril 2020 au 12 mai 2020 ; soit un total de 1484 patients.

Les données des 1484 patients ont été recueillies de manière systématique. Notre base de données a été extraite de l'outil Oraalgo, qui utilisaient des formulaires HTML, en un fichier Excel (Annexe 1).

➤ La cohorte cible ou population d'étude

Critères d'inclusion : Nous avons inclus dans cette étude les patients ayant remplis le questionnaire Oraalgo sur la période du 30 avril 2020 au 12 mai 2020, et ayant bénéficié par la suite d'une téléconsultation COVIDent ou d'une consultation aux urgences de la Pitié-Salpêtrière.

Critères d'exclusion ou de non-inclusion :

- Qualité de saisie des données :

Patients ayant mal remplis leurs coordonnées (erreurs de saisies dans le nom, date de naissance),

Patients n'ayant pas remplis le formulaire correctement et ne permettant pas à l'outil de générer un diagnostic (cases vides ou portant la mention « Aucun »)

Données saisies mais incomplètes

- Appels de TLC : non répondus
- Absence de compte rendu de téléconsultation (critères ayant exclus **13 patients** de la cohorte cible), ou diagnostic pas clair (description de la prescription sans diagnostic) (critères ayant exclus **4 patients** de la cohorte à étudier)

Au final, la cohorte cible comprend **108 patients**.

2.2.2. Méthodologie d'analyse statistique

➤ Méthodologie d'analyse

Nous avons recueilli les données émises par l'application Oraalgo pour chaque patient dans le cadre de COVIDent. Ces données ont été regroupées sous forme d'un fichier Excel, par la suite épuré, en éliminant les lignes vides, les doublons, les patients dont la case « diagnostic » était vide, et ceux dont le nom n'était pas renseigné. Notre fichier comportait alors 1484 patients. Nous avons ensuite rapproché ce fichier du planning des téléconsultations du logiciel Orbis, dans la période 30 avril au 12 mai 2020 afin d'en déduire les patients qui avaient bien reçu une TLC ou une consultation d'urgence à la suite du remplissage du formulaire Oraalgo.

Nous avons aussi rapproché notre fichier du logiciel URQUAL (logiciel de gestion des urgences) afin de pouvoir déterminer l'issue diagnostic des quelques consultations d'urgences menées à la PSL.

Les diagnostics établis lors de ces TLC ont été inscrits dans le fichier pour chaque patient. Notre fichier contenait donc, dans la grande majorité, des patients dont l'urgence était sévère ou modérée (rouge ou orange). Initialement, le choix avait été fait d'écarter les urgences vertes, cependant, nous nous sommes rendu compte que certaines urgences vertes avaient bénéficié d'une TLC et qu'il était donc probant de les intégrer à notre étude. Nous avons donc cherché à déterminer, au cas par cas, pourquoi ces urgences vertes avaient bénéficié d'une TLC alors qu'elles étaient censées être écartées du dispositif COVIDent.

A l'issue de cela, nous avons obtenu un fichier de 108 patients, correspondant à notre cohorte d'étude.

Nous avons ensuite confronté, au cas par cas, l'orientation diagnostique délivrée par Oraalgo au diagnostic déterminé par le praticien lors de la téléconsultation ou de la consultation d'urgence, afin d'en conclure la fiabilité diagnostique et la précision de l'algorithme.

Notre étude peut se définir comment étant une **étude de cohorte rétrospective observationnelle transversale**.

➤ **Méthodologie statistique**

Nous nous sommes tout d'abord penchés sur la fiabilité de l'outil en termes de sévérités : vérifier si l'outil a su discerner une urgence rouge d'une urgence orange, ce qui était son objectif principal, dans le but de prendre en charge très rapidement des patients dont l'urgence était sévère. Ces données ont été retranscrites sous forme de pourcentages.

Pour pouvoir quantifier la fiabilité diagnostique de l'outil, nous avons confronté chaque orientation diagnostique issue d'Oraalgo avec le diagnostic issu de la TLC, pour en conclure un résultat binaire (compatibilité entre les deux OUI ou NON). De ces données-là, nous avons déduis des résultats sous forme de pourcentages.

De plus, nous avons cherché à étudier la cohorte cible, notamment selon les critères d'âge. La population étudiée a ainsi été divisée en plusieurs groupes pour pouvoir mettre en exergue certains comportements selon l'âge des utilisateurs. Il est important de remarquer que notre cohorte cible ne contient aucun patient de moins de 16 ans ; même si la cohorte globale en comprenait, aucun n'a pu être analysé.

Nous avons donc identifié 5 populations dans notre cohorte cible :

- Les 16-25 ans,
- Les 26-35 ans,
- Les 36-45 ans,
- Les 45-60 ans,
- Les patients de plus de 60 ans.

Nous avons aussi voulu évaluer la valeur intrinsèque de l'outil ; ensemble, la sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) en donnent une appréciation.

Dans le cadre de cette étude, nous avons transposé le principe de « faux positifs » et « faux négatifs » afin de pouvoir établir la valeur intrinsèque de l'outil Oraalgo.

Un « négatif » signifie ici que l'urgence a été surestimée ; le diagnostic est en réalité moins sévère que prévu par Oraalgo.

Un « positif » signifie que l'urgence a bien été estimée, même si les diagnostics ne correspondent pas, le niveau d'urgence, lui, est cohérent entre l'urgence réelle et celle diagnostiquée par Oraalgo.

La valeur intrinsèque est évaluée selon 2 approches différentes de l'étude :

Cas A : Sp & Se de l'outil à distinguer une urgence **vraie** à prendre en charge à moins de 48 heures ou quelques heures (orange ou rouge) d'une fausse urgence ou légère (verte).

Cas B : Sp & Se de l'outil à distinguer une urgence à prendre en charge dans l'heure par une CS (rouge, urgence sévère) par rapport à une urgence à prendre en charge dans les 24-48 heures (orange).

Dans le cas A, définitions :

Vrais positifs : Urgence rouge et/ou orange (urgence sévère et/ou modérée) ayant été diagnostiquée comme une urgence rouge et/ou orange.

Vrais négatifs : Urgence verte (urgence légère) ayant été diagnostiquée comme une urgence verte.

Faux positifs : Urgence de niveau rouge et/ou orange ayant été diagnostiquée par Oraalgo comme une urgence verte.

Faux négatifs : Urgence verte ayant été diagnostiquée par Oraalgo comme une urgence rouge et/ou orange.

Dans le cas B, définitions :

Vrais négatifs : Urgence orange diagnostiquée comme une urgence orange

Vrais positifs : Urgence rouge diagnostiquée comme une urgence rouge

Faux positifs : Urgence orange diagnostiquée urgence rouge

Faux négatifs : Urgence rouge diagnostiquée orange

Ce cas illustre mieux l'objet principal de notre étude : la capacité de l'outil à discriminer entre une urgence orange et une urgence rouge.

Il est important de mentionner ici que la volonté de l'équipe de praticiens et de techniciens à l'origine de l'outil Oraalgo fut de préférer un **sur classement** des urgences afin de ne négliger

aucune urgence nécessitant une prise en charge rapide, en favorisant ainsi une meilleure sensibilité, au détriment de la spécificité, ou encore, de se retrouver avec plus de faux positifs que de faux négatifs.

Enfin, nous avons comparé nos résultats avec d'autres études effectuées, elles aussi, dans le cadre de COVIDent ou d'Oraalgo ; tout d'abord, nous avons étudié les résultats de l'étude réalisée en pré-covid, *in situ*, dans le service des urgences bucco-dentaires de la PSL, nous avons aussi rapproché nos résultats d'une étude effectuée dans le cadre d'une thèse et dont les patients ont utilisé le formulaire Oraalgo au téléphone.

2.2.3. Situations cliniques en odontologie

Lorsque le patient remplit le questionnaire, après avoir indiqué ses données personnelles (sexe, date de naissance, ...), il est invité à sélectionner un ou plusieurs items parmi 7 catégories présentées sous la forme d'un dessin schématique et d'un intitulé court. Les différentes catégories sont :

- « Dents (adultes et enfants) » comprenant 28 situations cliniques
- « Gencives / Dents qui bougent » comprenant 16 situations cliniques
- « Prothèses / Implants / Remplacer des dents » comprenant 21 situations cliniques
- « Esthétique du sourire et santé » comprenant 9 situations cliniques
- « Articulation et muscles » comprenant 10 situations cliniques
- « Langues, joues, lèvres, palais ... » comprenant 12 situations cliniques de dermatologie buccale
- « Bilan et Contrôles » comprenant 8 situations cliniques



Figure 12 : Tableau des 7 grands motifs de consultation, issue du site Oraalgo.com

Ces 7 grandes familles de motifs de consultation vont affiner la recherche et permettre à l'algorithme de réorienter les questions posées au patient.

Au final, il existe 98 situations cliniques possibles, qui sont résumées dans un tableau en annexe (Annexe 2).

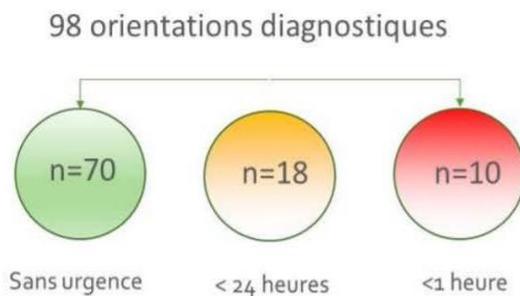


Figure 13 : Diagramme de répartition des orientations diagnostiques dans chaque catégorie de sévérité

2.3. Critères d'évaluation

2.3.1. Critère d'évaluation principal : définition de l'objet d'étude

L'objet de l'étude est l'évaluation de la performance diagnostique de l'outil Oraalgo après confrontation des sévérités de l'outil à la situation clinique évaluée lors d'une téléconsultation ou d'une consultation aux urgences.

2.3.2. Critères secondaires :

- Validation de la cohorte cible
- Performance diagnostique de l'outil Oraalgo
- Performance diagnostique pour les urgences rouges (urgence sévère)
- Performance diagnostique pour les urgences orange (urgences modérée)
- Performance diagnostique pour chaque catégorie d'urgence : pulpites, cellulites, abcès, accidents d'évolution de dents de sagesse
- Etude de la cohorte et performance diagnostique selon l'âge des utilisateurs d'Oraalgo
- Etude de la cohorte selon l'évolution des urgences au cours de la période
- Comparaison de nos résultats avec l'étude réalisée en pré-COVID à la PSL
- Comparaison de nos résultats avec l'étude pilote à la PSL (Thèse Quinet G., 2020)

- Comparaison du taux de non-réponse au questionnaire avec le degré de compréhension des patients (Thèse Aboulker M., 2015)

2.4. Résultats

- **Validation de la cohorte cible**

Avant d'analyser les données de notre étude, qui concerne la cohorte ayant reçu une TLC, nous avons cherché à savoir si l'échantillon cible était représentatif de la population globale, et donc de notre cohorte globale.

Répartition des sévérités dans la cohorte globale :

Sévérités	Nombre de patients	Pourcentage %
Rouge	427	28,7
Orange	545	36,7
Vert	512	34,5
Total général	1484	

Répartition des sévérités dans la cohorte cible :

Sévérités	Nombre de patients	Pourcentage %
Rouge	35	32,4
Orange	56	51,8
Vert	17	15,7
Total général	108	

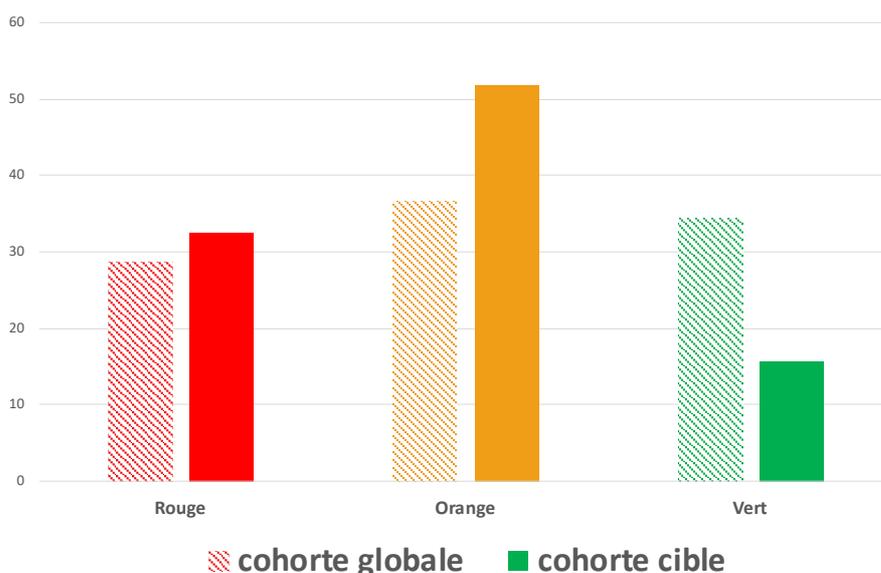


Figure 14 : Histogramme de répartition des sévérités dans la cohorte globale et la cohorte cible

- **Performance diagnostique des sévérités**

Afin d'étudier la performance diagnostic des sévérités nous nous sommes intéressés aux résultats des urgences rouges, oranges et vertes.

Pour les urgences rouges (n=33) :

Bien que les TLC étaient, en théorie, prévues pour les urgences modérées, nous avons retrouvé un certain nombre de patients en urgence rouge en TLC, sûrement dans le but de diminuer les délais d'attente pour ces urgences sévères.

Ainsi, pour les urgences rouges, nous retrouvons un résultat de 44% de fiabilité, avec 50% de diagnostics orange et 6% de diagnostics verts.

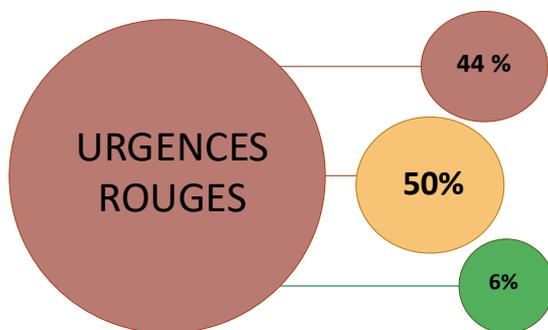


Figure 15 : Efficacité diagnostique de sévérité pour les urgences rouges (n=33).

Pour les urgences orange (n=58) :

Pour les urgences orange, les résultats estimés étaient de 87.5% de fiabilité, 9% d'urgences rouges et 3.5% d'urgences vertes.

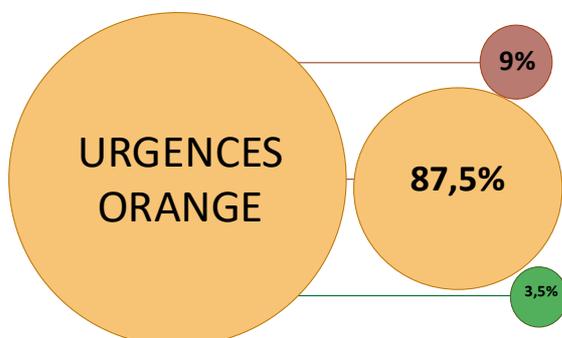


Figure 16 : Efficacité diagnostique de sévérité pour les urgences orange (n=58).

Pour les urgences rouges et orange (n=91) :

A propos de l'ensemble des urgences rouges et orange, nous retrouvons 96% de fiabilité diagnostic, et 4% d'urgences vertes diagnostiquées au final.

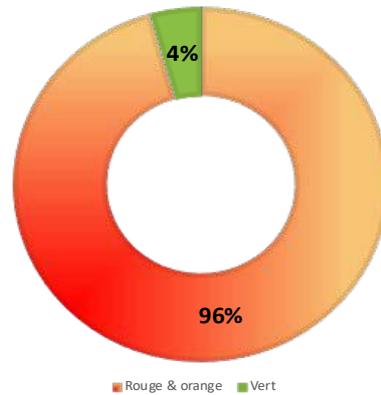


Figure 17 : Fiabilité diagnostique pour les urgences de sévérité rouges et orange (n=91).

Pour les urgences vertes (n=17) :

Pour les urgences vertes, la fiabilité diagnostique a été évaluée à 35%, avec 17.6% d'urgences rouges et 47% d'urgences orange.

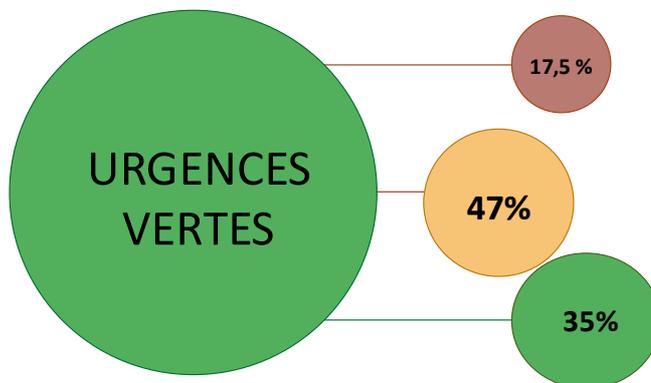


Figure 18 : Fiabilité diagnostique pour les urgences vertes (n=17).

Bien que les TLC étaient en théorie prévues pour les urgences modérées, nous avons retrouvés un certain nombre de patients en urgence verte dans notre cohorte.

Parmi les urgences vertes que nous avons étudiées et qui ont bénéficié d'une TLC :

59% ont été rappelés après avoir laissé un message sur l'application (le plus souvent stipulant les fortes douleurs qu'ils ressentaient), et 41% ont bénéficié d'une téléconsultation par rapport aux affections longues durée qu'ils ont.

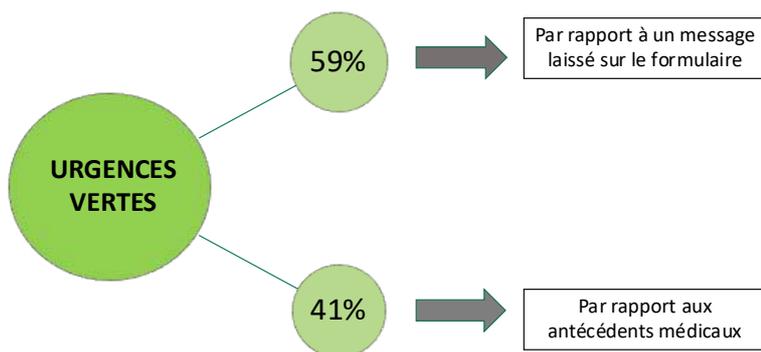


Figure 19 : Répartition des motifs de téléconsultation pour les urgences vertes (n=17) de la cohorte cible.

A propos des résultats de notre critère d'évaluation principal, soit la performance diagnostique des sévérités de l'algorithme, dont le critère cible était sa capacité à discerner des urgences modérées qui seront dirigées vers des TLC, nous pouvons conclure que le résultat de 87,5% est performant.

- **Performance diagnostique par situation clinique :**

Après avoir analysé la fiabilité diagnostique par sévérité, nous avons étudié la fiabilité diagnostique par situation clinique délivrée par le logiciel.

La fiabilité diagnostique est évaluée à 57,1% (n=108) avec la 1^{ère} orientation diagnostic proposée par Oraalgo, dont une fiabilité avec le 2nd diagnostic dans moins de 2% des cas.

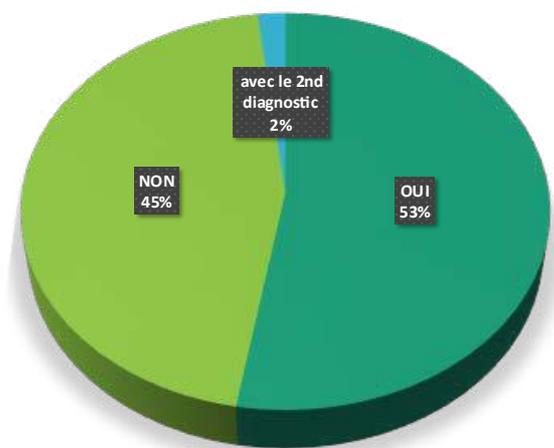


Figure 20 : Compatibilité du diagnostic entre Oraalgo et la téléconsultation

Après avoir analysé la performance diagnostique de manière globale, nous nous sommes intéressés à la fiabilité diagnostique pour chaque sévérité, et dans chaque situation clinique.

- **Performance diagnostique pour les urgences rouges (urgence sévère)**

La fiabilité diagnostique pour les urgences rouges est estimée à 39% (n=33).

- **Pour les pulpites** : Pour les pulpites, la fiabilité diagnostique est estimée à **50% (n=16)**.

Sur 29 pulpites diagnostiquées au total, les diagnostics ont été les suivants : 8 abcès, 8 PAA, 2 cellulites, 2 accidents d'évolution des DDS, 1 sinusite, 1 fracture, 1 hyperhémie pulpaire, dont certains ne sont pas des urgences rouges. En effet, pour les pulpites, nous avons 10% qui ne sont pas des vraies urgences, et 41,5% qui étaient des urgences orange.

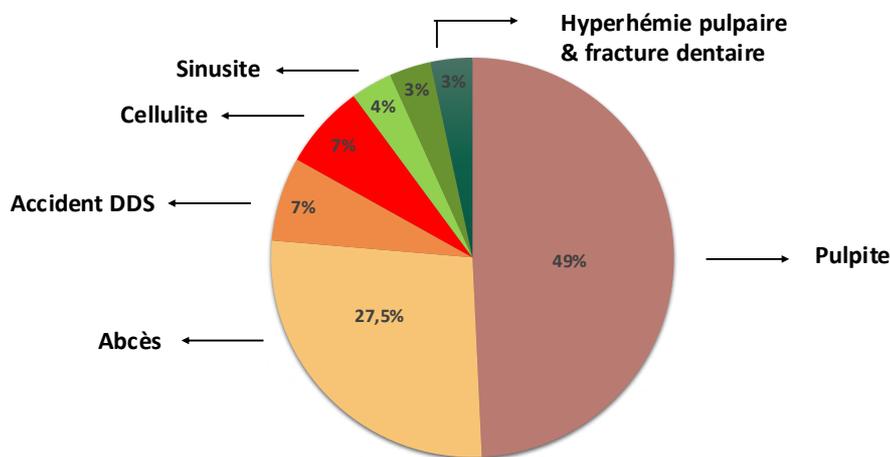


Figure 21 : Diagramme de la fiabilité diagnostique pour les pulpites (n=16)

- **Pour les cellulites** : Pour les cellulites, la fiabilité diagnostique est estimée à **53,3% (n=17)**.

Sur 17 cellulites diagnostiquées au total : 3 PAA, 3 abcès, 1 accident d'évolution des DDS.

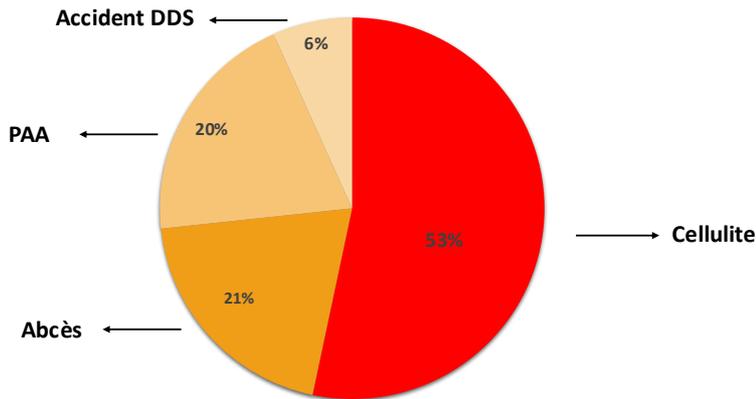


Figure 22 : Diagramme de la fiabilité diagnostique pour les cellulites (n=17)

Dans le cas des cellulites, aucune fausse urgence n'a été diagnostiquée, seulement des urgences modérées, mais qui représentent 47%.

- **Performance diagnostique pour les urgences orange (urgences modérée)**

La fiabilité diagnostique pour les urgences orange est estimée à 65,4% (n=58).

- **Pour les abcès (n=35)** : La fiabilité diagnostique pour les abcès a été estimée à 74%. Sur 35 abcès diagnostiqués au total : 3 pulpites, 3 PAA, 2 accidents d'évolution des DDS.

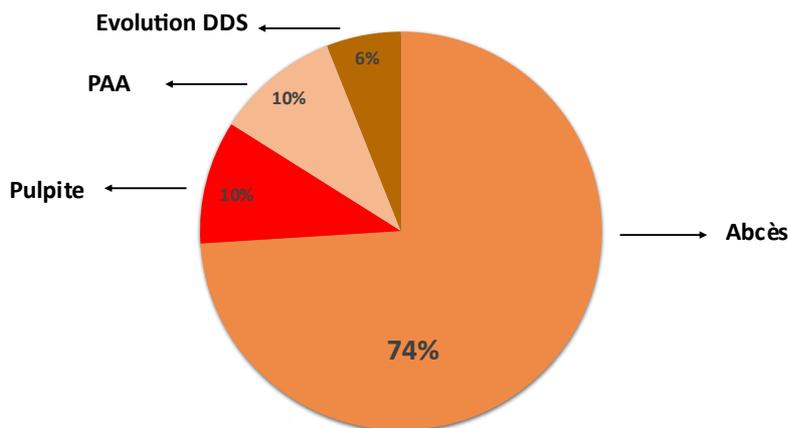


Figure 23 : Fiabilité diagnostique pour les abcès (n=35)

Dans le cas des abcès, aucune fausse urgence n'a été diagnostiquée, seulement des urgences modérées et sévères, et qui ne représentaient que, respectivement, 16% et 10%.

- **Pour les accidents d'évolution de dents de sagesse (n=23) :**

La fiabilité diagnostique pour les accidents d'évolution de DDS est estimée à **68,4%**.

Sur 23 diagnostics : 3 abcès, 2 pulpites, 1 PAA, 1 cellulite

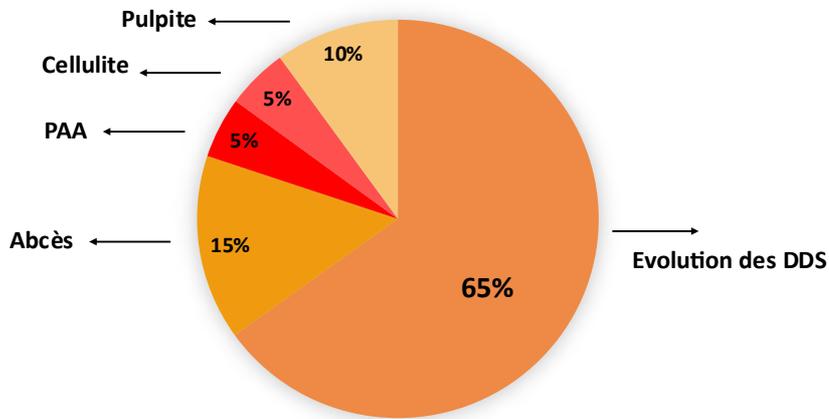


Figure 24 : Fiabilité diagnostique pour les accidents d'évolution de dents de sagesse

Dans le cas des accidents d'évolution de dents de sagesse, aucune fausse urgence (verte) n'a été diagnostiquée, seulement des urgences modérées (25%) et sévères (10%).

• **Etude de la cohorte cible et compatibilité diagnostique des 5 populations reparties selon les âges**

Nous avons étudié la fiabilité diagnostique dans chaque population d'âge afin de savoir s'il y avait une influence de l'âge sur la comptabilité diagnostique de notre outil.

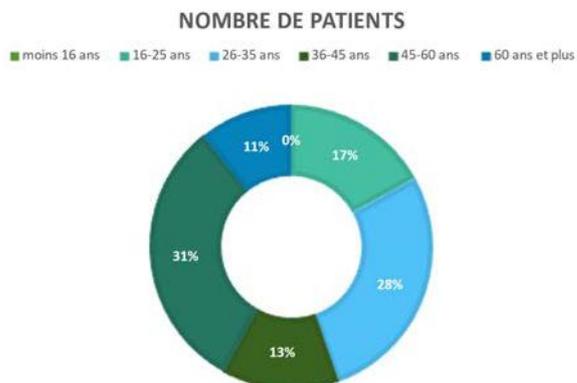


Figure 25 : Diagramme de répartition de la cohorte cible selon l'âge des patients

☒ **Chez les patients de 16-25 ans (n=19)**

La fiabilité diagnostique pour la population des 16-25 ans est évaluée à **57,9%**.

☒ **Chez les patients de 26-35 ans (n=31)**

La fiabilité diagnostique pour la population des 26-35 ans est évaluée à **58,1%**.

☒ **Chez les patients de 36-45 ans (n=15)**

La fiabilité diagnostique pour la population des 36-45 ans est évaluée à **60%**.

☒ **Chez les patients de 45-60 ans (n=31)**

La fiabilité diagnostique pour la population des 45-60 ans est évaluée à **58,1%**.

☒ **Chez les patients de plus de 60 ans (n=12)**

78,5% des diagnostics établis par Oraalgo n'ont pas été validés par l'examen clinique.

Dans **76%** des cas, l'algorithme a surestimé l'urgence chez les patients de plus de 60 ans.

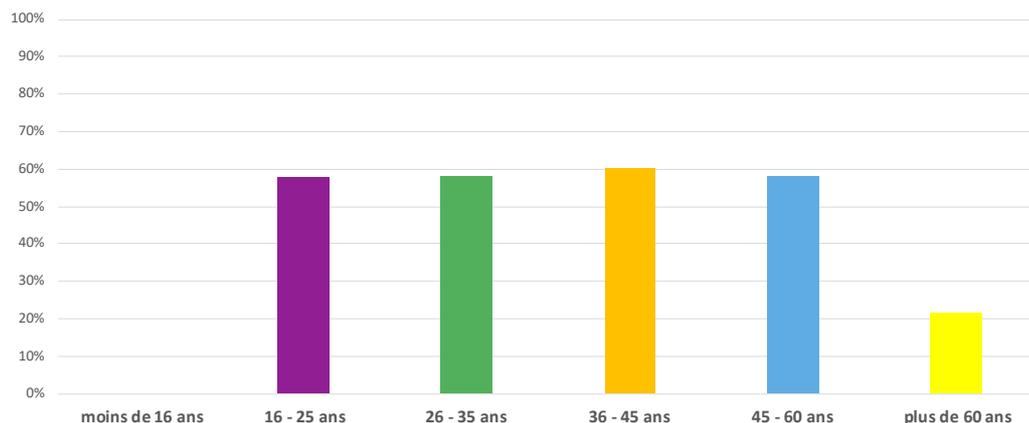


Figure 26 : Compatibilité diagnostique selon les tranches d'âge

- **Comparaison des sévérités générées par Oraalgo *in situ* avec l'étude réalisée en période pré-COVID**

La pertinence des orientations diagnostiques a été préalablement testée en pré-Covid aux urgences de la PSL. Il en ressortait les résultats suivants :

26% des urgences étaient des urgences sévères,

53% des cas étaient des urgences modérées,

21% des cas étaient des fausses urgences ou légères,

Dans le cadre de notre étude en période de COVID, vérifions si les comportements de la **cohorte cible** ont été modifiés ou suivent ce qui avaient été anticipé :

32,4% d'urgences sévères, 51,8% d'urgences modérées, 15,7% d'urgences fausses ou légères.

Ces résultats, cette fois-ci appliquée à notre **cohorte globale** initiale sont les suivants :

28,7% d'urgences sévères, 36,7% d'urgences modérées, 34,5% d'urgences fausses ou légères.

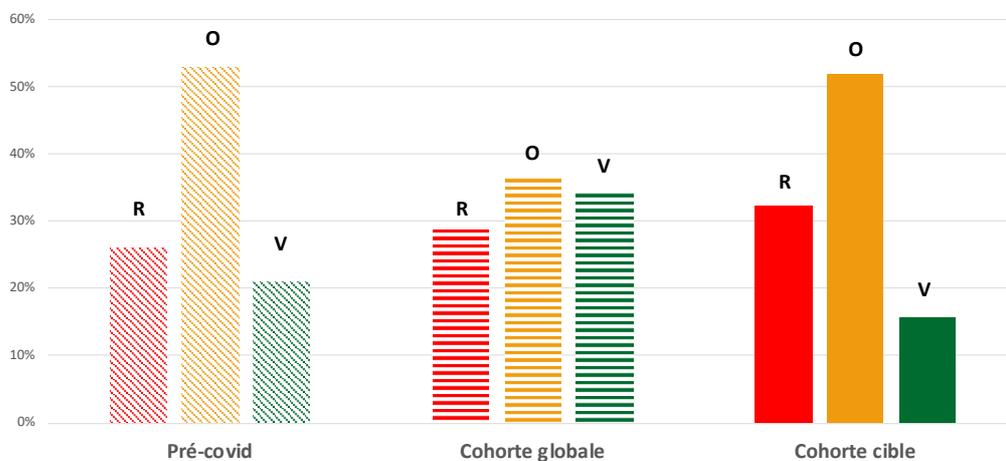


Figure 27 : Histogramme de comparaison des sévérités rouge (R), orange (O) et vert (V) en pré-covid, dans la cohorte globale et dans la cohorte cible.

- **Résultats des validités intrinsèques**

Validité intrinsèque dans le <u>CAS A</u>	
Vrai positif 77	Faux positif 21
Faux négatif 8	Vrai négatif 2

Mesure de la validité intrinsèque :

Sensibilité : $Se = \frac{VP}{VP+FN}$	Spécificité : $Sp = \frac{VN}{VN+FP}$
Se = 0.90	Sp = 0.09

Dans ce premier cas, la sensibilité est de 0,90 et la spécificité de 0,09.

Cependant, ce cas choisi n'est pas le plus révélateur de notre étude ; en effet, il a été depuis le début notre choix d'écartier les « fausses » urgences (urgences de degré 10 de sévérité) pour n'étudier que les urgences de palier 1 et 2, qui, elles, sont des urgences avérées et dont la prise en charge doit être rapide.

<u>Validité intrinsèque dans le CAS B</u>	
Vrai positif 16	Faux positif 17
Faux négatif 5	Vrai négatif 49

Les 5 « Faux négatifs » concernent les diagnostics suivants : 3 abcès et 2 accidents d'évolution des DDS.

Les 17 « Faux positifs » concernent les diagnostics suivants : 6 cellulites et 11 pulpites.

6 cellulites (qui étaient en réalité des PAA, accidents d'évolution de DDS, ou abcès) et 11 pulpites (PAA, abcès, ou accident d'évolution de DDS).

Mesure de la validité intrinsèque :

Sensibilité : $Se = \frac{VP}{VP+FN}$	Spécificité : $Sp = \frac{VN}{VN+FP}$
Se = 0.76	Sp = 0.74

Ces valeurs de validité intrinsèque permettent un « sur classement » des urgences, avec donc la potentialité d'éviter une « perte de chance » et de ne pas passer à côté d'une urgence sévère, ce qui dans certain cas pourrait être préjudiciable pour le patient.

3. Discussion

3.1. Biais de l'étude

- Biais de sélection

Au cours de cette étude, plusieurs paramètres ont pu être à l'origine d'un biais de sélection non négligeable.

Les multiples facteurs de non-inclusion à la population cible, ainsi que le caractère non-défini de ces facteurs ont diminué le volume de l'échantillon à étudier. En résulte aussi un **biais d'échantillonnage** évident qui justifie une marge d'erreur quant à l'inférence statistique

Nous pouvons aussi identifier un **biais de non-réponse** que l'on retrouve à 2 étapes de l'étude :

Initialement, lors de la collecte des informations ; absence de réponses dans certains formulaires Oraalgo entraînant une absence de diagnostic ou des réponses inexploitable.

Puis, lors des téléconsultations, une absence de réponse au téléphone, rendant impossible la téléconsultation, empêchant ainsi la confrontation de l'orientation diagnostique Oraalgo à un diagnostic clinique.

- Biais de mesure ou d'observation : recueil / enregistrement des données

Au cours du recueil et de l'enregistrement des données, un biais de mesure a pu être identifié : questionnaires erronés, informations manquantes dans les formulaires, ...

De plus, l'absence d'examen physique au cours des téléconsultation reste une de ses limites principales et étend la possibilité d'erreurs quant à l'examen clinique et donc au diagnostic, entraînant ainsi une marge d'erreur supplémentaire.

Enfin, nous ne pouvons ignorer la variabilité inter- et intra-opérateur.

La formation des opérateurs et leur sensibilisation à l'importance d'une bonne saisie participent également à la qualité finale des données collectées

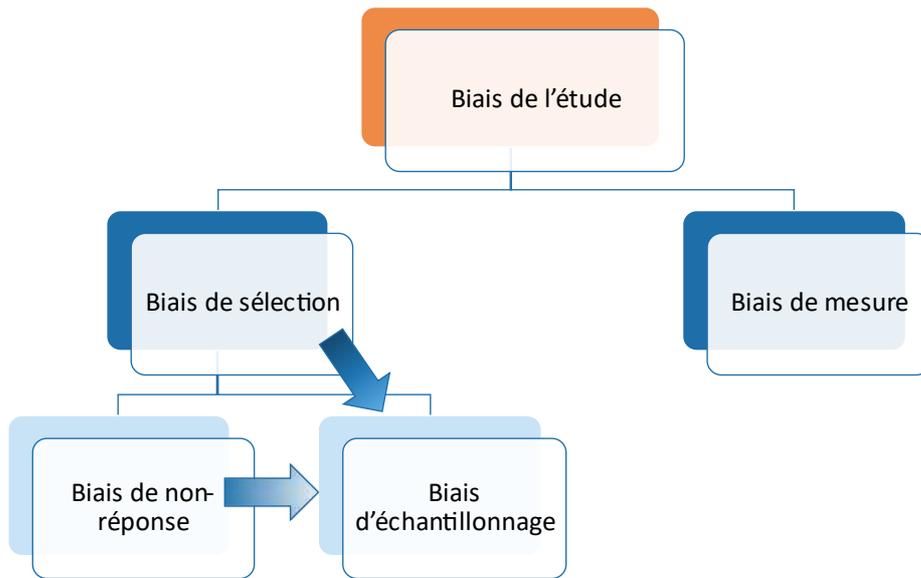


Figure 28 : Schématisation des différents biais de l'étude

3.2. Satisfaction des patients

Un questionnaire de satisfaction de l’outil Oraalgo a été proposé et complété par 334 patients. Nous avons analysé les réponses à partir du mois de juin 2020, après la fermeture de la plateforme COVIDent et la mise en place du mode autonomie, sans rappel des patients. Au total, nous avons reçu 235 avis dont 99 très positifs et 136 plutôt négatifs.

Sur les 136 avis négatifs, plus des 80% sont en lien avec l’absence de possibilité de prendre un rendez-vous.

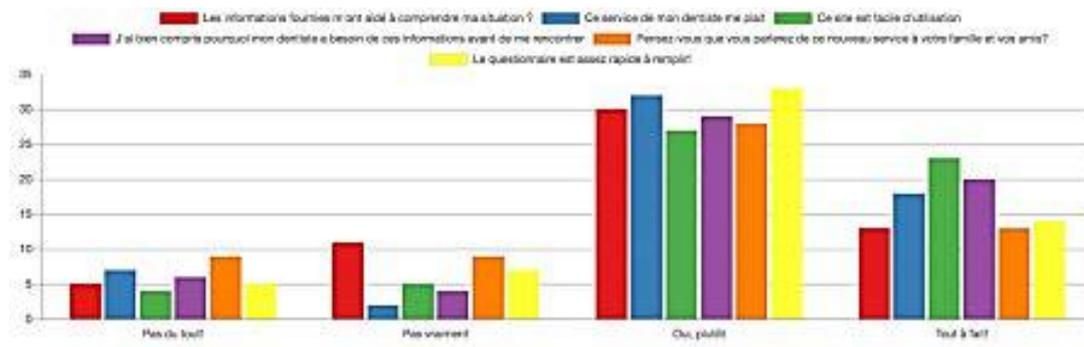


Figure 29 : Satisfaction des patients ayant participé à l’enquête.

Selon les résultats tirés de l’étude de satisfaction, la majorité des retours négatifs reposaient sur l’impossibilité de prise de rendez-vous à la fin du formulaire, ce qui relève plus de la mauvaise compréhension de l’objectif de l’outil, que d’une insatisfaction en soit.

Cela a été immédiatement pris en charge par la modification en novembre 2020 de l’affichage concernant l’accès au formulaire, où nous avons renforcé l’information sur l’objectif du questionnaire en précisant avant l’accès que le remplissage ne permettait pas la prise de rendez-vous, ce qui est rappelé sur le formulaire en lui-même.

Concernant les autres remarques, la majorité a été prise en compte, ce qui a permis d’apporter des modifications. Les avis positifs lorsqu’ils étaient argumentés, rapportaient que l’outil était efficace et permettait d’apporter des informations importantes et des conseils utiles.

Ce premier bilan de satisfaction sur l’utilisation de l’outil ne montre pas de problématique en lien avec l’orientation diagnostique.

3.3. Discussion sur les différents paramètres de l'outil

3.3.1. Discussion sur l'efficacité diagnostique de l'outil

Partons tout d'abord du postulat le plus évident de cette étude : l'outil Oraalgo a été une porte d'entrée dans le secteur des soins bucco-dentaires pour des milliers de patients.

Tant par sa rapidité à avoir été déployé, que par son efficacité à avoir été une porte d'entrée effective, il est important de souligner que cet outil a été, avant tout, une réussite. Il a permis la prise en charge de très nombreux patients, souffrant, dans un contexte où l'hôpital était la seule solution de soins encore disponible.

Par rapport à l'efficacité diagnostique des sévérités, qui était notre critère d'étude principal, l'outil a largement rempli ses objectifs ; en effet, la volonté de l'équipe de praticiens a été de préférer un sur classement des urgences dans l'optique que l'outil ne génère aucune « perte de chance ». C'est ce que nous pouvons effectivement observer : une majorité d'urgences orange diagnostiquées au final parmi les urgences rouges (50%), avec toutefois une très bonne fiabilité diagnostique pour les urgences orange (87,5%).

Oraalgo a donc généré plus d'orientations diagnostiques en faveur d'urgences sévères, qui se sont révélées être des urgences modérées, mais ont permis aux patients d'être pris en charge rapidement.

Ces résultats sont aussi cohérents avec les valeurs intrinsèques de notre outil : nous remarquons sa propension à générer des faux positifs plutôt que des faux négatifs.

Ce phénomène de sur classement ne s'applique pas toutefois aux urgences fausses ou légères : les praticiens n'ont pas souhaité s'encombrer avec ce type d'urgence qui auraient engorgé les hôpitaux et ralenti la prise en charge de patients urgents, dans ce contexte si particulier.

Ainsi, les résultats des valeurs intrinsèques sont très encourageants : très bonne sensibilité de l'outil à discriminer les urgences rouges et/ou orange des urgences vertes (0.90), mais aussi de bonnes sensibilité (0.76) et spécificité (0.74) de l'outil quant à sa capacité à discriminer une urgence rouge d'une urgence orange.

Cependant, dans le cas B, l'outil a généré de nombreux faux positifs (17), dont la majorité concernaient les pulpites qui étaient en réalité des PAA ou des abcès. Ce phénomène peut s'expliquer par la fonctionnalité de l'algorithme à générer le diagnostic « pulpite ou nécrose pulpaire ou abcès ». Il est donc évident que cet aspect reste à améliorer ; en effet, la pulpite est

une urgence rouge, nécessitant une intervention urgente pour soulager la douleur, alors que l'abcès, la nécrose pulpaire ou la PAA sont des urgences orange, qu'une téléconsultation accompagnée d'une prescription peut soulager temporairement.

De plus, il est intéressant de mettre en exergue la présence d'urgence dites « vertes » dans notre fichier, ce qui signifie que ces urgences légères ont tout de même bénéficié d'une téléconsultation. Il est tout à fait légitime de se demander pourquoi de telles urgences, qui devaient initialement être exclues de notre étude, ont finalement été prises en charge, notamment celles dont les orientations diagnostiques étaient telles que « gingivite », « douleur musculaire » (patient n°620), ou encore « parodontite chronique modérée » (voir tableau en Annexe 1).

En se penchant sur les réponses au formulaire des patients concernés, nous pouvons nous rendre compte que, même si l'orientation diagnostique était « gingivite » (patient n°641), le patient a parfois pu ajouter un message, alarmant l'équipe COVIDent de la nécessité de le prendre en charge, tel que Mr W « *J'ai affreusement mal aux dents mais je ne sais laquelle d'entre elles* ». Ce patient a donc bénéficié d'une TLC malgré l'urgence supposée verte. Au final, après la TLC, il s'est avéré que le patient présentait une pulpite.

C'est aussi le cas de Mme C., qui a laissé un message sur le formulaire, et dont les antécédents médicaux ont alerté les praticiens. Ils ont donc ainsi jugé que, malgré l'orientation diagnostique verte, la patiente méritait une attention toute particulière en rapport avec ses affections.

Le rôle de l'outil de ne sous-estimer aucun diagnostic a donc été largement rempli, cependant il serait convaincant d'automatiser ce sur classement.

En effet, en modifiant certains paramètres de l'outil, cela permettrait à l'algorithme de sur classer automatiquement un patient dont les antécédents médicaux sont préoccupants, ou le patient laissant un message sur le formulaire dont le lexique serait celui de la douleur ou de la confusion.

Par rapport à l'efficacité de l'outil pour chaque situation clinique, il se révèle être le plus efficace pour les abcès, avec un taux de réussite à 74%.

Ce résultat peut s'expliquer par la composante « gonflement » de la symptomatologie des abcès qui permet de se diriger rapidement vers ce symptôme, et de le distinguer des diagnostics différentiels. De plus, il est intéressant de remarquer que notre cohorte comportant 35% d'abcès, ce qui est assez conséquent et qui a donc permis un échantillonnage plus significatif par rapport à ce symptôme.

En termes d'efficacité, juste derrière les abcès, on retrouve les accidents d'évolution des DDS avec un taux de réussite à plus de 68%. Ce phénomène pourrait s'expliquer par la localisation des dents de sagesse (« dents du fond »), qui oriente l'algorithme vers ce type de diagnostic. Cependant, l'outil reste peu discriminant sur les DDS entre une péricoronarite, et une pulpite ou un abcès sur une DDS. Il serait donc intéressant d'améliorer la sensibilité de l'outil quant aux diagnostics différentiels sur les dents de sagesse, qui n'ont pas le même degré de sévérité. A propos de l'imbrication des diagnostics, il existe encore certaines contraintes algorithmiques : c'est le cas par exemple d'une cellulite en lien avec un accident d'évolution des dents de sagesse, l'hypothèse cellulite cervico-faciale et l'hypothèse accident des dents de sagesse sont toutes les deux correctes, les hypothèses cliniques fournies par l'algorithme ne sont donc pas exhaustives.

Par rapport aux urgences rouges, la fiabilité pour les pulpites et les cellulites (respectivement 49 % et 53 %) restent convenables, toutefois inférieures à celles orange, illustrant toujours le phénomène de sur classement qui fut préféré.

Au regard de la fiabilité de l'outil selon l'âge de ses utilisateurs, elle démontre une réelle absence des moins de 16 ans ainsi qu'une sous-représentation des plus de 60 ans, alors qu'on aurait pu s'attendre à une surreprésentation de ces catégories, supposées plus fragiles ou éprouvant habituellement plus de difficultés pour accéder à un parcours de soins dentaires.

- Par rapport aux moins de 16 ans, nous pouvons expliquer cette réalité par la fermeture des établissements scolaires, périscolaires, entraînant ainsi la diminution des traumatismes, urgences majoritaires en pédodontie.

Notre étude n'est donc pas représentative pour les enfants car totalement absents de notre cohorte cible, malgré leur présence dans la cohorte initiale.

Ceci pourrait néanmoins refléter les problèmes de prise en charge que les urgences odontologiques pédiatriques posent encore. En effet, il n'existe pas en France de spécialité d'odontologie pédiatrique à l'inverse de la médecine, et les praticiens libéraux se limitent très souvent à la prise en charge des adultes.

- Pour les patients de plus de 60ans, ils représentent seulement 11% de notre population cible. Ce phénomène peut s'expliquer de plusieurs façons.

Tout d'abord, celles-ci sont déjà habituellement plus épargnées par les douleurs aiguës dentaires ou péri-dentaires (dents peu sensibles, pulpes rétractées, édentements).

De plus, dans le cadre de l'épidémie COVID-19, et surtout de la période étudiée du premier trimestre de la pandémie, les personnes âgées, à haut risque de développer une forme grave du virus, aient pu choisir de rester confiner et de différer la prise en charge de leurs autres soucis de santé, en favorisant plutôt sur les précautions à prendre pour ne pas contracter le COVID-19.

Enfin, ces résultats quant à la population sénior pourraient mettre en exergue une éventuelle barrière de technologie ou de compréhension. En effet, nous pouvons supposer que les personnes de plus de 60 ans présentent une moindre maîtrise des nouveaux moyens de télécommunication. Leurs difficultés peuvent alors se retrouver au niveau de l'accessibilité de l'outil.

La compréhension du formulaire ainsi que de ses questions peut aussi être un obstacle à l'utilisation de l'outil Oraalgo ainsi qu'à la fiabilité des réponses apportées.

L'étude de ces données nous a permis d'objectiver une majorité de non compatibilité entre l'orientation diagnostique Oraalgo et celui issu de la TLC chez les patients de plus de 60 ans : **en effet 78,5% des diagnostics établis par ORAALGO n'ont pas été validé par l'examen clinique.** Cependant, après un examen plus approfondi de ces résultats, nous nous sommes rendus compte que l'outil a sur estimé la sévérité dans 76% de ces cas, ce qui reste rassurant pour des patients fragiles, dont une perte de chance médicale peut avoir de lourdes conséquences.

Il est aussi pertinent de mentionner ici aussi les limites que présentent les TLC ; il existe en effet, une certaine variabilité inter-opérateur, à laquelle s'ajoute l'absence de possibilité de réaliser un examen clinique qui auraient pu entraîner des erreurs sur les diagnostics établis en TLC.

De plus, les diagnostics délivrés en TLC n'étaient pas normalisés ; c'est pour cela que nous nous sommes retrouvés avec des diagnostics qui ne correspondaient à aucune classe de sévérité.

3.3.2. Discussion des résultats par rapport aux études similaires effectuées

Tout d'abord, par rapport à l'étude effectuée **en pré-COVID à la PSL**, nous pouvons conclure que nos résultats reflètent bien la situation anticipée en pré-COVID ; les taux d'incidence des différentes urgences sont cohérents. Entre la cohorte cible et la cohorte globale, c'est bien la population étudiée qui correspond au mieux à la situation évaluée en pré-Covid. Cela est toutefois étonnant car la cohorte globale est un meilleur échantillonnage de la population globale.

En 2019, du mois de mai au mois de novembre, une **étude pilote du logiciel Oraalgo** a été réalisé au sein du service des urgences bucco-dentaires de la PSL, dans le cadre de la réalisation d'une thèse (**Thèse Quinet G., 2020**). Les patients qui téléphonaient au service pour prendre un rendez-vous se voyaient alors proposer de remplir le questionnaire Oraalgo. Ce dernier leur était expliqué brièvement, leur autorisation était recueillie, le cadre de l'étude leur était relaté. Le patient remplissait alors le formulaire de chez lui, puis il était possible de consulter leurs résultats.

Sur les 43 hypothèses cliniques décelées par l'algorithme, 34 se sont avérées justes : l'étude a donc révélé un taux de succès du logiciel de **79%**. Ce taux de validité est largement supérieur à celui observé *in facto* au cours de notre étude (53%).

Il est important ici d'évoquer les contextes très différents de ces 2 études. Dans notre étude, le patient est en distanciel, souffrant parfois, livré à lui-même avec très peu d'informations, ils remplissaient le formulaire ne sachant parfois quelle en était l'issue.

Dans les deux études dont il est question, les patients ont été renseignés sur l'objectif du formulaire ainsi que sur la marche à suivre : que ce soit dans l'étude *in situ*, où les patients ont été renseignés et aiguillés de vive voix, ou dans la seconde, où un appel téléphonique était systématique, l'explication de l'utilité et de l'objectif final ont largement favorisé la patientèle qui a répondu au formulaire en présentiel. De plus, les patients dont le barrage de la langue ne permettait pas de répondre au questionnaire ont initialement été exclus de ces études.

Enfin, nous avons comparé notre taux de non-réponse à une étude qui avait été réalisée en 2010 au sein de l'UF des UBD qui avait pour but d'évaluer le degré de compréhension de la langue française des patients se rendant à la PSL pour des urgences bucco-dentaires (**Aboulker,M**).

Les conclusions avaient été les suivantes :

- 79% avaient un bon niveau de compréhension orale,
- 13%, niveau moyen,
- 5%, des difficultés avec la langue,
- 3% ne parlaient pas français.

Nous avons donc un total d'environ 21% de patients dont la compréhension de la langue française est moyenne voire nulle.

Si l'on part du principe que la cohorte a gardé les mêmes caractéristiques, ces critères peuvent justifier à ce jour le faible nombre de données intégrables à notre étude.

Cela justifierait en effet partiellement notre taux de près de **12% de non réponse** au formulaire (absence de remplissage de cases permettant de générer un diagnostic : **cases diagnostic vides / « AUCUN »**).

En découle donc une variable d'ajustement non négligeable, due à l'enseignement du patient au préalable qui influe indéniablement sur la qualité de réponse du patient et donc sur la pertinence diagnostique du logiciel.

3.3.3. Les axes d'amélioration

➤ **Optimisation du formulaire**

En premier lieu, de nombreux patients, lors du questionnaire de satisfaction, ont émis l'opinion que l'objectif du questionnaire n'était pas clair. Ils pensaient aboutir à une prise de rendez-vous. Il serait judicieux, si l'utilisation en distanciel de l'outil se poursuit, de mettre en place une démonstration de l'outil pour permettre aux patients d'être éclairés, tant sur l'objectif final, que sur l'attitude à adopter en remplissant le questionnaire. Des modifications dans ce sens ont d'ores et déjà été effectuées, cependant une réelle démonstration serait d'une grande aide pour éclairer les patients quant au fonctionnement de cet outil.

Puis, au niveau du questionnaire rempli par les patients, il serait pertinent d'intégrer les informations médicales du patient dans des catégories de prise en charge spécifique en fonction

des différents risques infectieux, hémorragique ou médicamenteux et de faire figurer de manière bien apparente dans le dossier patient ces informations guidant la pratique du chirurgien-dentiste. En effet, ces critères influent de manière non négligeable sur l'urgence d'une situation.

Aussi, aucune échelle de douleur n'est présentée. Elle pourrait permettre de hiérarchiser les urgences modérées, d'affiner certains diagnostics (différence entre hyperhémie pulpaire et pulpite aiguë), et, à l'arrivée du patient en soins, de pouvoir adapter la prescription médicamenteuse d'antalgiques.

De plus, certains diagnostics n'apparaissent pas : les hémorragies ne figurent pas dans les orientations diagnostiques proposées, alors qu'elles constituent une urgence réelle, surtout dans le cas de pathologies associées. Les sinusites aussi sont absentes alors qu'elles constituent souvent un diagnostic différentiel aux douleurs dentaires.

La société Oraalgo est très à l'écoute de ces problématiques et s'engage à faire évoluer son application. L'outil ne pourra pas être figé : il nécessitera une évaluation continue de son utilisation afin de pouvoir l'améliorer en fonction des besoins et des problématiques rencontrés au fur et à mesure, et selon le contexte de son utilisation.

Il est important de souligner ici, qu'en plus de la fonctionnalité majeure de l'outil, qui est de générer une orientation diagnostic, le site Oraalgo propose aussi d'autres fonctionnalités très intéressantes, exploitables par les structures de soins

- Possibilité de tenue des dossiers de santé bucco-dentaire respectant toutes les obligations de sécurisation des données de santé.
- Intégration possible du questionnaire médical (format PDF) au logiciel d'exploitation du cabinet
- Gain de temps de secrétariat et facilitation de la première séance de soins avec synthèse de la situation clinique
- Mise en évidence d'éléments périphériques concernant le patient : localisation, son parcours d'accès au site, ses attentes en matière de soins bucco-dentaires
- Traitement statistique des informations de santé recueillies (anonyme)

➤ La nécessité de formation pour améliorer l'utilisation de l'outil

Un aspect très important du perfectionnement de cet outil est l'éducation, tant de ses utilisateurs, que des opérateurs et des praticiens.

D'une part, l'éducation des utilisateurs, et donc des patients français, est une nécessité de santé publique qui dépasse largement le cadre de notre étude.

L'absence ou l'insuffisance d'enseignement à l'éducation sanitaire bucco-dentaire dans les programmes sociaux est un frein au développement de tels outils ; il est nécessaire qu'ils soient informés dès le plus jeune âge afin de pouvoir mettre des mots sur leurs maux, et ainsi de pouvoir répondre correctement à ce type de formulaire.

De plus, pour certains patients, le manque de compétences informatiques et le faible accès à internet sont des freins à l'utilisation de ces plateformes, et constituent une réelle fracture numérique.

Elle est réelle et présente en France : ne pas avoir accès à Internet ou ne pas savoir utiliser les outils numériques représentent un handicap pour près de 17% de la population française, selon une étude de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (**INSEE 2019**). Cet illettrisme numérique, appelé "illectronisme" touche en particulier les populations les plus fragiles et pour qui la demande de soins, notamment bucco-dentaire, est plus importante que dans la population générale (**Calvet et al. 2013**).

D'autre part, la formation des professionnels de santé, souvent réticents, à ces nouveaux outils, est un enjeu important. Certains professionnels craignent une « ubérisation » de la médecine et des dérives des téléconsultations

Cet aspect de la profession est encore peu abordé au cours des années d'étude, pourtant très prometteuse pour le futur de la profession.

Enfin, la formation des téléopérateurs ainsi que de IOA est nécessaire pour réduire les erreurs médicales et diminuer la variabilité inter-individuelle, et ainsi mettre en place une télémédecine efficace et non délétère.

Cette formation passe par la mise en place de recommandations et la proposition des guidelines et arbres décisionnels, comme évoqués précédemment, validés, spécifiques, reproductibles pour conduire les entretiens médicaux.

3.3.4. Issues prometteuses envisagées pour Oraalgo

Le logiciel est depuis plusieurs mois en mode automatique : les patients remplissent le questionnaire afin d'être renseignés sur leurs symptômes et le degré d'urgence mais ne sont ni rappelés ni aiguillés vers une structure de soins.

Cependant, l'issue de cet outil est bien différente de son utilisation actuelle ou même passée.

En effet ; un programme dénommé Dental Tree est en ce moment même en train de prendre forme au sein de la PSL, en présentiel à l'UF des UBD. Des bornes sont prévues, dont le financement vient tout juste d'être validé.

Les patients pourront donc remplir le questionnaire sur les écrans mis à disposition à l'accueil de l'UF.

Il est prévu, de plus, de régler petit à petit les bugs ou dysfonctionnements, afin d'affiner au fur et à mesure sa sensibilité et d'en faire un outil de triage le plus efficient possible.

Le parcours du patient en salle d'attente sera le suivant :

- ☐ Inscription des patients dans le cadre des consultations non programmées (urgences)
- ☐ Patients en attente dans la salle dédiée aux urgences odontologiques
- ☐ Remplissage du questionnaire Oraalgo sur les bornes mises à disposition
- ☐ Validation ou non de la situation clinique obtenue avec le diagnostic du praticien

A l'heure actuelle, l'unité d'urgence de l'hôpital Pitié-Salpêtrière est la seule disponible en Ile de France 24/24, 7/7 dans le domaine des soins bucco-dentaires, ce qui confronte les patients à des délais d'attente parfois très importants. Ainsi, le triage qui est en train de se mettre en place ainsi que l'orientation des patients est un des éléments essentiels au bon fonctionnement du dispositif des urgences.

L'amélioration de la gestion du planning est donc un levier parmi d'autres permettant d'améliorer l'accessibilité et l'offre de soins en France afin de répondre aux besoins de santé croissants (Stratégie nationale de santé 2018-2022). La mise en place de logiciels métier comme Oraalgo, tant au niveau hospitalier que libéral pourrait permettre une nette amélioration de l'accès aux soins dentaires en France.

CONCLUSION

A l'instar de la profonde mutation numérique que subit le monde actuel, l'univers médical, et dans notre cas précis, l'univers de la santé bucco-dentaire, ne peut y échapper.

En effet, depuis deux décennies, Internet a pris une place fondamentale dans nos vies quotidiennes et reste à l'origine des dernières évolutions majeures sur la manière de s'informer et de communiquer.

Nous constatons, avec ces changements, une évolution sans précédent des solutions informatiques et applicatives à destination des professionnels de santé et du grand public, entraînant ainsi une implication croissante des patients (**Al Dahdah 2014**).

Ces dernières sont regroupées sous le néologisme m-santé (mobile santé ou m-Health en anglais) définies, d'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), comme les pratiques médicales et de santé publique supportées par des appareils mobiles.

Cette abondance d'informations est devenue la principale source de diffusion de données médicales auprès des professionnels de santé mais aussi du grand public (**Bujnowska-Fedak et al. 2019**).

De profonds remaniements se retrouvent ainsi inéluctablement au sein de notre profession :

- Modifications dans la prise de rendez-vous grâce, notamment, au leader Doctolib : simplification dans la prise de rdv pour le patient et fluidification de la gestion pour le praticien [*d'après ses chiffres, un français sur deux gère ses rendez-vous médicaux via leur service (Doctolib 2020)*]
- Applications à destination des professionnels de santé (moteurs de recherche et bases de données bibliographiques permettant d'alimenter la formation continue) et du grand public.
- Partage de l'information entre professionnels de santé, dont le dossier médical partagé, permettant une meilleure prise en charge des patients ainsi qu'une continuité des soins.
- Sites web d'informations médicales qui modifient profondément la relation patient / praticien : une étude réalisée en 2016 a montré que 68 % des français avaient déjà consulté internet afin de trouver des informations d'ordre médical (IPSOS 2016)
- Développement de la télémédecine ou télé dentisterie, qui ne prétend pas remplacer les pratiques médicales habituelles mais se pose plutôt en tant que solution partielle aux problématiques actuelles de désertification médicale.

La téléconsultation peut être aussi un outil majeur dans le suivi à distance des patients atteints de maladies chroniques (diabète, insuffisance cardiaque, insuffisance rénale ou encore cancers), tout en réduisant le cloisonnement entre médecine de ville et hôpital pour une meilleure prise en charge.

La situation sanitaire et le recours dans l'urgence à la télémédecine ont offert un terrain d'observation et d'expérimentation inédit à grande échelle, permettant, idéalement, d'ancrer solidement cette pratique dans nos systèmes de santé, une fois de retour à la normale.

Plus précisément, notre objectif à court terme, et dans le cadre de l'unité fonctionnelle d'urgences bucco-dentaire de la PSL, est d'utiliser l'outil Oraalgo, dans le contexte du projet Dental Tree, pour tous les patients entrants, afin de prioriser les urgences « réelles » et diminuer les temps d'attente notamment dans les périodes de flux importants (congés août et Noël, week-ends et jours fériés) à travers le recours à la téléconsultation pour les urgences modérées. Ainsi, ce formulaire retrouvera son objectif initial de triage des UBD mais selon une utilisation plutôt *in situ*, contrairement à notre étude qui reflétait une utilisation en distanciel.

Notre objectif est de proposer l'utilisation de ce questionnaire aux patients consultants aux urgences dans un but de désengorgement et d'optimisation des soins urgents.

Une autre possibilité serait également de mettre à disposition cet outil en ligne, en libre accès, pour le patient directement de chez lui. Ainsi, le logiciel pourrait permettre de déterminer si oui ou non le patient doit venir aux urgences, et de lui délivrer des conseils. En effet, il a été constaté que certains patients viennent uniquement chercher aux urgences une réponse à une inquiétude qui pourrait être largement traitée sans qu'il ne se déplace.

A terme, si les résultats sont concluants, il pourrait être intéressant de pouvoir proposer un algorithme utilisable via une application APHP et reliée au logiciel de prise en charge des urgences (UrQual) accessible dans le service d'Odontologie de la Pitié Salpêtrière.

En effet les souhaits des professionnels de santé concernant les améliorations des logiciels métiers se portent vers une réelle intégration des logiciels entre eux, voire vers une simplification, en réduisant le nombre de logiciel et de service à utiliser quand cela est possible afin de simplifier et fluidifier leur utilisation.

Toutefois, ces évolutions technologiques majeures présentent des limites dans le domaine médical, encore imprécises jusqu'à aujourd'hui.

Tout d'abord, à l'heure actuelle, le remboursement des téléconsultations n'est pas encore possible en odontologie contrairement aux autres professions de santé (médecin, sage-femme), ce qui reste un frein majeur à son adoption au sein de notre profession.

De plus, certains outils énumérés précédemment ont déjà été appréhendés par le droit, pour fixer leur encadrement légal et réglementaire (dossier médical, télémédecine, ...), mais la santé mobile reste encore un concept large et indéfini, dont le déploiement n'est pas accompli, et que le droit n'a pas encore réussi à régir.

En effet, l'intelligence artificielle (IA) et la médecine algorithmique ne sont pas sans poser un certain nombre de problèmes éthiques et légaux.

Le premier obstacle éthique est celui de la responsabilité médicale.

Si l'algorithme pose un diagnostic erroné, à qui revient la faute professionnelle ?

La question de savoir qui est potentiellement responsable de l'utilisation d'une solution de e-santé peut s'avérer complexe étant donné le grand nombre d'acteurs.

En 2014, la commission Européenne, dans son Livre vert, remarquait que « *la question de savoir qui est potentiellement responsable de l'utilisation d'une solution de santé mobile peut s'avérer complexe étant donné le grand nombre d'intervenants : concepteur de la solution, professionnel de santé, tout autre personnel soignant contribuant à l'administration du traitement ou fournisseur de communications électroniques et d'accès Internet* ». (Commission européenne 2014).

Le rapport Villani de 2018 contient certains aspects éthiques concernant l'IA et la médecine algorithmique : « *La régulation de l'intelligence artificielle en santé est un enjeu de souveraineté nationale dans un contexte de course technologique internationale* »

Dans le cadre d'un outil d'anticipation en odontologie, ces enjeux sont à relativiser en raison du risque sanitaire engagé moindre mais ne doivent pas pour autant être négligés.

En synthèse, l'outil Oraalgo nécessite encore des améliorations tant au niveau algorithmique qu'au niveau de sa fiabilité diagnostique. Des adaptations sont à prévoir selon la future utilisation prévue, avec des mises à jour régulières, permettant de pallier aux soucis rencontrés *in situ*.

Les résultats de notre étude sont très encourageants pour la suite de cette solution applicative, malgré des limites évidentes : barrière technologique, différents biais énoncés, nécessité de formation, normalisation de l'outil et des téléconsultations qui en découlent.

De plus, de façon plus générale, le cadre éthique n'est pas encore tout à fait défini. Son encadrement légal est donc une nécessité à considérer rapidement afin de pouvoir étendre ces pratiques dans notre profession, et mobiliser les professionnels de santé bucco-dentaire encore réticents.

BIBLIOGRAPHIE

Aboulker M. Caractéristiques des patients consultant aux urgences odontologiques, motifs de recours et prise en charge : enquête réalisée en 2014 dans l'unité d'urgence du GHPS. [Thèse d'exercice : Chirurgie dentaire]. [Paris] : Université Paris Diderot ; 2015.

Al Dahdah, Marine. « mHealth : l'information de santé ubiqué ? » *Le Temps des médias* 23, n° 2 (2014): 52-65. <https://doi.org/10.3917/tdm.023.0052>.

Ball GE. Out-of-hours emergency dental services in Scotland--a national model. *Br Dent J*. 2008 Nov 8;205(9):485-7. doi: 10.1038/sj.bdj.2008.936. PMID: 18997701.

Bujnowska-Fedak MM, Waligóra J, Mastalerz-Migas A. The Internet as a Source of Health Information and Services. [Internet]. 2019 [Consulté le 12 mai 2021]. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/5584_2019_396

Barro K, Malone A, Mokede A, Chevance C. Gestion de l'épidémie de la COVID-19 par les établissements publics de santé — analyse de la Fédération hospitalière de France. *J Visc Surg*. 2020

Calvet L, Moisy M, Chardon O. Santé bucco-dentaire des enfants : des inégalités dès le plus jeune âge [Internet]. 2013 [Consulté le 12 septembre 2021]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er847.pdf>

Durif Lucie « Critique de la téléconsultation en médecine générale à travers l'exemple de la pratique en milieu maritime ». Thèse d'exercice. Université Aix-Marseille. UFR de médecine 2012

Elkum, N.B., Barrett, C. & Al-Omran, H. Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale: implementation in a tertiary care center in Saudi Arabia. *BMC Emerg Med* 11, 3 (2011). <https://doi.org/10.1186/1471-227X-11-3>

Gamio L. The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk. [Internet]. N Y Times Web.

Mars 2020. [Consulté le 10 avril 2021]. Disponible sur:
<https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html>

Ghai S. Teledentistry during COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrom : Clinical Research & Reviews*, Volume 14, Issue 5, September–October 2020, Pages 933-935

Gouvernement. Info Coronavirus COVID-19 - Les actions du Gouvernement [Internet].
gouvernement.fr. 2020 [Consulté le 6 sept 2021]. Disponible sur :
<https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/les-actions-du-gouvernement>

Holmes C, Sutcliffe P. Changes in the characteristics of patients attending an out-of-hours emergency dental service in Edinburgh. *Community Dent Health* 1992 ; 10 : 65-71.

Khan SA, Omar H. Teledentistry in Practice: Literature Review. *Telemedicine and e-Health*. 2013;19(7):565-7

Légifrance Articles n°R.4 127-232 et R.4 127- 238 du Code de santé publique

Légifrance Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, Article 78, Chapitre VI, Art.L. 6316-1.

Le triage en structure d'urgence. Recommandations formalisées d'experts. SFMU 2013
PDF disponible sur: https://www.sfmu.org/upload/referentielsSFMU/rfe_triage2013.pdf

Maret D, Peters OA, Vaysse F, Vigarios E. Integration of telemedicine into the public health response to COVID-19 must include dentists. *Int Endod J*. 2020. 2020;53:280-1

[Oraalgo.com/qui-sommes-nous/](https://www.oraalgo.com/qui-sommes-nous/)

[Oraalgo.com/charte-deontologique/](https://www.oraalgo.com/charte-deontologique/)

Ordre National des Chirurgiens-Dentistes. Guide pour la prise en charge téléphonique d'une demande de soins dentaires urgents dans le cadre du stade 3 de l'épidémie de COVID-19

[Internet]. ordre-chirurgiens-dentistes. 2020 [Consulté le 9 juin 2020]. PDF disponible sur: <https://ordre-chirurgiens-dentistes-covid19.cloud.coreoz.com/files/Guide%20praticien%20Définitif%20V1%2030%20mars%202020.pdf>

Pegon-Machat E, Decerle N, Tubert-Jeannin S. Construction et évaluation d'un outil d'orientation des patients vers une unité d'urgence odontologique. *Santé Publique (Paris)*. 2015;27(1):79-88.

Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci*. 3 mars 2020;12(1):9.

Quinet G., Logiciel d'anticipation des situations cliniques en consultation dentaire : évaluation et intérêts [Thèse d'exercice : Chirurgie dentaire]. [Paris] : Université de Paris ; 2020.

Rapport Villani 2018 sur L'intelligence artificielle et les données de santé : conclusion de la partie « L'IA au service des politiques de santé »

Three year retrospective analysis of computer-assisted emergency dental triage in Tasmania, Australia (A Ponnusamy, R Monty, N Alam, E Kruger, M Tennant) *Rural and Remote Health* 13: 2353. (Online) 2013

Topping GV. Out-of-hours emergency dental services--evaluation of the first year of a pilot project in Fife. *Br Dent J*. 2005 Feb 26;198(4):193-7. doi: 10.1038/sj.bdj.4812080. PMID: 15731793.

Verzantvoort NCM, Teunis T, Verheij TJM, van der Velden AW (2018) Self-triage for acute primary care via a smartphone application: Practical, safe and efficient? *PLoS ONE* 13(6): e0199284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199284>

Salie H, Kiem CT, Lefrancq N, Courtejoie N, Bosetti P, Paireau J, et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science*. 10 juill 2020;369(6500):208-11.

SFMU, référentiel infirmière organisatrice de l'accueil. SFMU 2004.

Smith AC, Thomas E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, et al. Telehealth for global emergencies : Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). J Telemed Telecare. 2020 ; 26(5) : 309-13

Annexes

Annexe 1 : Tableau issu de l’outil Oraalgo, comprenant les 108 patients de la cohorte cible anonymisés & numérotés, l’orientation diagnostique établie par Oraalgo, la sévérité associée, le diagnostic établi suite à la téléconsultation et la concordance entre les 2 orientations diagnostiques.

(Voir page suivante)

N°	Orientation diagnostique Oraalgo	Sévérité estimée	TLC	Diagnostic de TLC	Correspondance Oraalgo/TLC
1942	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Pulpite irréversible	OUI
1910	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
1892	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	PAA	NON
1854	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite suppurée	OUI
1843	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire / Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
1838	Abrasion dentaire	Vert	OUI	Pulpite irréversible	NON
1834	Carie débutante / fêlure dentaire / sensibilité de collets	Vert	OUI	Pas de diagnostic clair	NON
1821	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
1780	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
1775	Abcès	Orange	OUI	Inflammation pulpaire réversible	NON
1774	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
1745	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite suppurée	OUI
1709	Abcès	Orange	OUI	PAA	NON
1706	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Cellulite	NON
1700	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite	OUI
1683	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Abcès évoluant vers la cellulite	OUI
1670	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Cellulite	NON

1667	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Abcès	NON
1665	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Abcès apical aigu	NON
1616	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
1572	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
1570	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	PAA	OUI
1564	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Abcès sur DDS	NON
1561	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Fracture dentaire	NON
1544	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Pulpite	OUI
1516	Dent cassée en mangeant	Vert	OUI	Fracture molaire avec ATCD abcès	OUI
1505	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Abcès	NON
1503	Luxation dentaire complète	Rouge	OUI	Trauma avec hémorragie	OUI
1411	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Abcès	NON
1409	Abcès	Orange	OUI	Abcès lié à LC sur DDS	OUI
1404	Abcès dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
1362	Inflammation Pulpaire irréversible	Orange	OUI	Diagnostic pas clair	NON
1354	Parodontite chronique sévère	Vert	OUI	PAA	NON
1352	Inflammation Pulpaire	Orange	OUI	Accident d'évolution DDS	NON
1340	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite	OUI

1338	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite	OUI
1323	Abcès dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
1210	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Pulpite + DDS incluse	OUI
1130	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
871	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	PAA	OUI
867	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Accident d'évolution des dents de sagesse	NON
866	Carie débutante / fêlure dentaire / sensibilité de collets	Vert	OUI	Abcès parodontal sur une DDS	NON
850	Abcès	Orange	OUI	Pulpite ou PAA	NON
849	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
824	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite	OUI
765	Abcès dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
761	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Inflammation pulpaire réversible	NON
759	Epulis	Vert	OUI	Cellulite	NON
756	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	PAA	OUI
752	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Pulpite	NON
750	Pulpite / Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Orange	OUI	Sinusite	NON
738	Abcès	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI avec 2nd diagno
736	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Pulpite ou PAA	NON
734	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Lésion purulente type abcès	NON
732	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite génienne basse	OUI

720	Abcès / Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Orange	OUI	PAA	OUI
719	Abcès dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
713	Abcès / Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
707	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite	OUI
700	Abcès d'origine dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
693	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
692	Fracture dentaire avec exposition pulpaire	Rouge	OUI	PAA	NON
691	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
685	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	PAA	OUI
679	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
669	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
666	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Péricoronarite	NON
655	Abcès / Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
642	Dent cassée en mangeant	Vert	OUI	Pb de prothèse + parodontite	NON
641	Musculaire	Vert	OUI	SADAM	OUI
635	Abcès / Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
626	Epulis	Vert	OUI	Tuméfaction muqueuse	NON
620	Parodontite chronique modérée	Vert	OUI	Abcès parodontaux	OUI

615	Carie débutante / fêlure dentaire / sensibilité de collets	Vert	OUI	Mobilité dentaire	NON
614	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire / Absès	Orange	OUI	Absès	OUI
577	Fracture radiculaire	Orange	OUI	ABCES	NON
575	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
570	Douleur pulpaire	Rouge	OUI	Nécrose avec atteinte parodontale	NON
565	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
564	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	PAA	OUI
559	Cellulite cervico- faciale	Rouge	OUI	Absès	NON
553	Absès	Vert	OUI	Absès	OUI
548	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
546	Cellulite cervico- faciale	Rouge	OUI	PAA	NON
545	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
541	Fracture radiculaire	Orange	OUI	Fracture radiculaire ayant entraîné absès	NON
538	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Vert	OUI	PAA	OUI
486	Candidoses / Lichen plan	Vert	OUI	Tuméfaction palatine	NON
456	Dent cassée en mangeant	Vert	OUI	Plombage cassé entraînant pulpite	NON
450	Absès	Vert	OUI	Absès	OUI

449	Abcès d'origine dentaire	Orange	OUI	Abcès	OUI
444	Problème avec des prothèses fixes (couronnes, bridges)	Vert	OUI	Abcès sous couronne	NON
441	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	PAA	NON
397	Abcès	Orange	OUI	Pulpite	Non
375	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Péricoronarite	OUI
367	Abcès	Orange	OUI	PAA	NON
364	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Abcès	NON
345	Carie débutante / fêlure dentaire / sensibilité de collets	Vert	OUI	Douleurs faciales sans diagnostic précis	NON
342	Abcès	Orange	OUI	Abcès	OUI
341	Cellulite cervico-faciale	Rouge	OUI	Cellulite génienne basse	OUI
330	Accident d'évolution de dent de sagesse	Orange	OUI	Cellulite due à DDS	NON
321	Dent cassée en mangeant	Vert	OUI	PAA	NON
315	Pulpite irréversible	Orange	OUI	Pulpite	OUI
309	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Rouge	OUI	Abcès	NON
265	Pulpite irréversible / nécrose pulpaire	Vert	OUI	PAA	OUI

Annexe 2 : Situations cliniques obtenues via les algorithmes de l'application ORAALGO classées en fonction de la priorisation de prise en charge (en rouge : dans l'heure ; en orange : dans les 24h ; en vert : redirection vers une consultation)
(Voir page suivante)

Rubrique	Situation clinique
Dents	Abus dentaires
	Syndrôme du septum
	Abrasion dentaire
	Méiose
	Dent cassée en morceaux
	Accident d'évolution de dent de sagesse
	Abrasion dentaire
	Erosion dentaire
	Contusion dentaire
	Fracture dentaire sans exposition pulpaire
	Carie dentaire avec exposition pulpaire
	Carie dentaire incriminée sans fracture pulpaire
	Carie dentaire incriminée sans fracture pulpaire
	Carie dentaire incriminée sans fracture pulpaire
	Carie dentaire incriminée
	Cane dentaire ou filaire dentaire ou sensibilité de collet
	Agrie
	Agrie préventive et dentaire
	Abcès dentaire
	Pharyngite
	Mobilité d'une dent de lait qui va tomber
	Abcès dentaire
	Abcès d'une dent de lait
	Bourrage alimentaire entre dents de lait
	Aléxie suppurée
	Aléxie sèche
	Douleur de circulation après extraction
	Douleur post-extractionnelle
	Fracture radiculaire
	Gencive
Syndrôme du septum	
Accident d'évolution de dent de sagesse	
Abcès paradontal	
Abcès d'origine dentaire	
Gingivite	
Parodontite chronique superficielle	
Parodontite chronique modérée	
Parodontite chronique sévère	
Gingivite (ou parodontite) acro-nécrotique	
Parodontite agressive	
Suspicion de parodontite agressive	
Mâchoire	Bruxisme
	Myosite
	Myogonisme - suspicion de malocclusion
	Douleur chronique oro-faciale
	Arthrite et / ou arthralgies de prise en charge
	Séquelle traumatique
	Arthrite temporomandibulaire
	Luxation crânio-mandibulaire
	Arthrose / Arthrite
	Interrogatoire pour l'esthétique du sourire
Esthétique	Interrogatoire sur les techniques de soins esthétiques
	Restauration dentaire à terme
	Soins restaurateurs classiques
	Sourire gingival
	Indication d'orthodontie
	Indication d'orthodontie et chirurgie
	Interrogatoire sur les raisons de l'échec esthétique
Prothèses / Remplacement	Trouble de dystrophie corporelle
	Pour l'entretien de prothèses dentaires fixes (couronnes ou bridges)
	Pour l'entretien des prothèses sur implants
	Pour l'entretien de prothèses dentaires amovibles (appareils)
	Problème avec des prothèses fixes (couronnes, bridges) - détachement
	Problème avec des prothèses fixes (couronnes, bridges) - bouge
	Problème avec des prothèses fixes (couronnes, bridges) - morceaux cassés
	Problème avec des prothèses fixes (couronnes, bridges) - casse en deux
	Problème avec des prothèses amovibles - crochet
	Problème avec des prothèses amovibles - plaque base métallique désadaptée ou tordue
	Problème avec des prothèses amovibles - plaque base résine cassée
	Problème avec des prothèses amovibles - dents détachées
	Plan de traitement mal évalué
	Problème santé chirurgical
	Problème santé prothétique
	Traiter ou referer en France
	Retourner à l'étranger
	Bridges fixes sur les dents
	Appareils dentaires amovibles
	Bridges fixes sur implants
Prothèses amovibles stabilisées par des implants	
Dermatologie buccale	Dysparenie
	Somatodynie
	Herpès (récurrent)
	Zona
	Lichen
	Candidose (mycose, muguet buccal, perlèche)
	Leucoplasie
	Lichen
	Bien-être des muqueuses orales
	Agrie
Epulis	
Epulis gingivale	
Bilan/contrôle	Maintenance parodontale
	Maintenance implantaire
	Ringue d'agrie ou sommeil
	Mutisme lié à l'état buccal
	Mutisme malgré une bouche soignée
	Bilan à la demande d'un organisme social ou d'une assurance
Bilan à la demande d'un médecin ou d'un professionnel de santé	

Table des matières des figures

<u>Figure 1</u> : Illustration des voies de transmission du SARS-cov2 dans les cliniques dentaires et les hôpitaux (Peng et al,2020)	10
<u>Figure 2</u> : Représentation des risques de contamination au coronavirus selon le métier (Gamio L., New York Times Web, 2020)	10
<u>Figure 3</u> : Page d'accueil extraite du site Oraalgo.com.....	16
<u>Figure 4</u> : Oraalgo, comment ça marche ? Image extraite du site Oraalgo.com	16
<u>Figure 5</u> : Questionnaire Oraalgo, illustré avec des schémas.....	17
<u>Figure 6</u> : Numérotation dentaire issue du site Oraalgo.com permettant au patient de renseigner son état bucco-dentaire.	17
<u>Figure 7</u> : Diagramme de tri en fonction de la sévérité de l'orientation diagnostique du patient.	19
<u>Figure 8</u> : Mode de fonctionnement de la plateforme COVIDent.....	21
<u>Figure 9</u> : Arbre décisionnel issu du Guide du praticien traitant mis en place par l'ONCD ...	22
<u>Figure 10</u> : Outil de Régulation des Urgences Odontologiques (ORUO version 1) [CHU de Clermont-Ferrand (France), 2013]	26
<u>Figure 11</u> : Diagramme imageant l'algorithme de décision de soin selon SEDS 2003	28
<u>Figure 12</u> : Tableau des 7 grands motifs de consultation, issue du site Oraalgo.com	36
<u>Figure 13</u> : Diagramme de répartition des orientations diagnostiques dans chaque catégorie de sévérité	37
<u>Figure 14</u> : Histogramme de répartition des sévérités dans la cohorte globale et la cohorte cible	37
<u>Figure 15</u> : Efficacité diagnostique de sévérité pour les urgences rouges	39
<u>Figure 16</u> : Efficacité diagnostique de sévérité pour les urgences orange	39
<u>Figure 17</u> : Fiabilité diagnostique pour les urgences de sévérité rouges et orange.....	40
<u>Figure 18</u> : Fiabilité diagnostique pour les urgences vertes	40
<u>Figure 19</u> : Répartition des motifs de téléconsultation pour les urgences vertes de la cohorte cible	41
<u>Figure 20</u> : Compatibilité du diagnostic entre Oraalgo et la téléconsultation.....	41
<u>Figure 21</u> : Diagramme de la fiabilité diagnostique pour les pulpites	42
<u>Figure 22</u> : Diagramme de la fiabilité diagnostique pour les cellulites.....	43
<u>Figure 23</u> : Fiabilité diagnostique pour les abcès.....	43

<u>Figure 24</u> : Fiabilité diagnostique pour les accidents d'évolution de dents de sagesse	44
<u>Figure 25</u> : Diagramme de répartition de la cohorte cible selon l'âge des patients	44
<u>Figure 26</u> : Compatibilité diagnostique selon les tranches d'âge.....	45
<u>Figure 27</u> : Histogramme de comparaison des sévérités rouge (R), orange (O) et vert (V) en pré-covid, dans la cohorte globale et dans la cohorte cible	46
<u>Figure 28</u> : Histogramme de répartition des sévérités dans la cohorte globale et la cohorte cible	48
<u>Figure 29</u> : Schématisation des différents biais de l'étude	49
<u>Figure 30</u> : Satisfaction des patients ayant participé à l'enquête	50

Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.

ASSARAF Sylvia. EVALUATION DE LA PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE L'OUTIL ORAALGO AU SEIN DE LA PLATEFORME COVIDENT : ETUDE DE COHORTE LORS DE LA PANDEMIE SARS-COV2. 2021. 80p : ill., graph., tabl. Réf. Biblio. : 65-68.

Sous la direction du Professeur LESCAILLE Géraldine et du Docteur BOSCO Julia

Th : Chir Dent. : Université de Paris : 2021

Résumé :

A l'annonce du confinement en mars 2020 lors de la pandémie du Coronavirus, se déploie au sein de l'APHP un système nommé COVIDent. Cet outil de régulation des urgences bucco-dentaires permettait de prendre en charge des patients en situation d'urgence dentaire sur les 6 services d'odontologie de l'APHP, malgré le contexte de pandémie. Une réorientation vers des téléconsultations, a été mise en place dans l'objectif de limiter le déplacement des patients, de réduire l'engorgement des hôpitaux et d'apporter une réponse, que l'on voulait fiable, à distance.

L'outil primordial de COVIDent est l'algorithme Oraalgo : le patient peut, sur cette interface, répondre à une série de questions concernant le motif de son urgence ainsi que sa santé générale, puis l'algorithme génère une orientation diagnostique, accompagnée d'un degré de sévérité (rouge, orange, ou vert). Il était alors soit dirigé vers une prise en charge immédiate dans un des services de l'APHP ou du Conseil de l'Ordre (rouge), soit invité à recevoir une téléconsultation (orange), ou obtenait de la part de l'outil des conseils (vert).

Au cours de cette étude rétrospective, nous avons tenté de mettre en exergue la performance diagnostique de cet outil, en étudiant notamment son efficacité à fournir la sévérité exacte, mais aussi l'orientation diagnostique pour chaque situation clinique en corrélation avec le diagnostic posé lors de la téléconsultation.

Nous en avons conclu que l'outil était fiable à 87,5% quant à la sévérité orange, qui représentait la majeure partie de notre cohorte. De plus, la sensibilité de l'outil à discriminer une urgence rouge d'une urgence orange a été évaluée à près de 0,80. Pour cette dernière, les faux positifs ont été analysés et nous avons pu en conclure qu'ils ont, dans la grande majorité, été surclassés. Cet aléa de l'outil a en effet permis de prioriser certaines urgences plutôt que de les « sous-classer » et de risquer d'engendrer une perte de chance pour le patient.

L'optimisation puis l'utilisation de cet outil au quotidien dans le secteur hospitalier comme libéral pourrait, à terme offrir une perspective nouvelle dans la régulation des urgences.

MOTS-CLES Français :

Odontologie (fMeSH) ; Urgences (fMeSH) ; Télémédecine (fMeSH) ; Logiciel (fMeSH), Diagnostic assisté par ordinateur (fMeSH).

DISCIPLINE : Santé publique

TITRE en anglais : EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF THE ORAALGO TOOL THROUGH THE COVIDENT PLATFORM : COHORT STUDY DURING THE SARS-COV2 PANDEMIC.

English keywords (MeSH) :

Dentistry (MeSH) ; Emergencies (MeSH) ; Telemedicine (MeSH), Software (MeSH), Diagnosis, computer-assisted (MeSH).

Université de Paris
UFR d'odontologie
5, rue Garancière
75006 Paris