



HAL
open science

Évaluation qualitative des représentations de la chirurgie implantaire guidée auprès de praticiens implantologistes

Louise Dutreix

► **To cite this version:**

Louise Dutreix. Évaluation qualitative des représentations de la chirurgie implantaire guidée auprès de praticiens implantologistes. Chirurgie. 2015. dumas-01137453

HAL Id: dumas-01137453

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01137453>

Submitted on 30 Mar 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux
Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2015

N° 16

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par Louise DUTREIX

Née le 18/ 07/ 1990 à Limoges

le 05/ 03 / 2015

**Evaluation qualitative des représentations de la chirurgie
implantaire guidée auprès de praticiens implantologistes.**

Directeur de thèse
Docteur S. CATROS

Membres du Jury

Président	M. J-C FRICAIN	Professeur des Universités
Directeur	M. S. CATROS	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M. B. ELLA NGUEMA	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	M. E. d'INCAU	Maître de Conférences des Universités
Invitée	Mme H. DENOST	Assistante Hospitalo-Universitaire

UNIVERSITE DE BORDEAUX

Président

M. Manuel TUNON de LARA

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Directrice	Mme Caroline BERTRAND	58-02
Directrice Adjointe – Chargé de la Formation initiale	Mme Dominique ORIEZ	58-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M. Jean-Christophe FRICAIN	57-02
Directeur Adjoint - Chargé des Relations Internationales	M. Jean-François LASSERRE	58-02

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mlle Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M. J-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Melle Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M. Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M. Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Jean-Pierre	BLANCHARD	Prothèse dentaire	58-02
M. Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mlle Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Reynald	DA COSTA NOBLE	Parodontologie	57-01
M. François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M. Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M. Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M. Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M. Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mlle Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mlle Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M. Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

ASSISTANTS

Melle Audrey	AUSSEL	Sciences biologiques	57-03
M. Terence	BARSBY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme Aurélie	BARSBY-EL-KHODER	Prothèse dentaire	58-02
M. Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	CLINKEMAILLIE	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M. Guillaume	CRESTE	Prothèse dentaire	58-02
Mme Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme Héléne	DENOST	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mlle Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Nicolas	GLOCK	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Melle Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Melle Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-02
Melle Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mlle Marie	MEDIO	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Matthieu	MEYER	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Melle Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
Melle Virginie	PANNEREC	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mlle Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
Melle Candice	PEYRAUD	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
M. Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01

REMERCIEMENTS

A notre président de thèse

Monsieur le Professeur J-C FRICAIN, docteur en chirurgie dentaire.

Professeur des Universités, section : Chirurgie buccale - Pathologie et thérapeutique.

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant la présidence de mon jury de thèse. La qualité de votre enseignement m'a beaucoup apporté.

Veillez trouver ici l'expression de ma grande considération et de ma gratitude.

A notre directeur de thèse

Monsieur le Docteur S. CATROS, docteur en chirurgie dentaire.

Maître de Conférences des Universités, section : Chirurgie buccale - Pathologie et thérapeutique.

Je vous remercie infiniment d'avoir bien voulu diriger cette thèse.

Dès le départ, vous avez répondu à ma curiosité concernant l'implantologie (en me proposant d'aller au congrès ARIA / cad-cam à Lyon, en mettant à ma disposition quelques articles de base sur la chirurgie implantaire guidée ...). Je tiens, aussi, à témoigner de votre engagement en la démocratisation de cette discipline au sein de la formation clinique de vos étudiants.

Par ailleurs, votre implication et votre rigueur dans ce travail m'ont guidée efficacement. Votre disponibilité et votre expérience dans le domaine de la recherche m'ont permis d'améliorer la rédaction de cette thèse.

Ce fut un réel plaisir de partager ce travail avec vous, tant sur le plan professionnel que sur le plan humain.

Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A notre rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur B. ELLA NGUEMA, docteur en chirurgie dentaire.

Maître de Conférences des Universités, section : Sciences anatomiques et physiologiques.

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse.

C'est un grand honneur que vous me rendez, et c'est avec plaisir que je partage ce travail avec vous car vos connaissances portant sur l'implantologie (et également l'Anatomie buccale) sont grandement appréciés.

Veillez trouver ici l'expression d'une grande gratitude.

A notre assesseur de thèse

Monsieur le Docteur E. d'INCAU, docteur en chirurgie dentaire.

Maître de Conférences des Universités, section : Prothèse dentaire.

Je vous remercie pour l'honneur et la faveur que vous me faites de siéger dans ce jury de thèse.

Vous partagez avec vos étudiants la passion d'un métier que vous savez transmettre avec pédagogie et perfectionnisme. Vous savez capter l'attention des étudiants sur l'observation clinique, base de l'apprentissage du métier.

Je me souviendrais de ce jour où vous m'avez « ouvert les yeux » sur l'importance d'apprécier ses propres travaux manuels.

Veillez recevoir la marque de ma profonde admiration.

A notre invitée de thèse

Madame le Docteur H. DENOST, docteur en chirurgie dentaire.

Assistante, section : Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale.

Veillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements pour avoir accepté de juger ce travail.

Vous avez toujours témoigné à vos étudiants une grande écoute et un intérêt pour notre formation professionnelle. J'ai pu apprécier vos qualités de pédagogue, votre disponibilité et votre bonne humeur pendant tout notre cursus.

Je vous remercie plus particulièrement pour vos conseils avisés sur la méthodologie. Sans vous, la réalisation de la cartographie des praticiens n'aurait pu aboutir.

Par ce travail, je tiens à vous exprimer mon estime et mon profond respect.

Remerciements professionnels :

Je remercie, tout d'abord, les **praticiens interrogés** pour leur participation active à cette étude. Par souci d'anonymat, je ne citerai pas leurs noms. *Vous avez eu la gentillesse de me confier un peu de votre temps précieux. Que ce travail soit le témoignage de ma reconnaissance.*

Je tiens également à remercier tous les **commerciaux** des sociétés d'implantologie. *Vous avez eu la bienveillance de répondre à mes mails afin de me délivrer un maximum d'informations sur la chirurgie implantaire guidée. Ainsi, j'exprime ma sincère gratitude à : Panto Joseph de chez Nobel[®], Anaïs Margueritte de chez Anthogyr[®], Antoine Leroux de chez Euroteknika[®] (merci pour votre formation sur le logiciel de planification) et François Burlon de chez Simplan[®].*

Je remercie plus particulièrement : - Grégory Masson (Nobel[®]). *Grâce à vous, j'ai pu prendre contact avec des praticiens au profil difficile à trouver pour cette étude, tous aussi motivés les uns que les autres.*

- David Hamou (Euromax Monaco[®]). *Vous avez eu la gentillesse de me confier un peu de votre temps pour m'exposer les nouveautés du flux numérique chez Codiagnostix[®]. Votre intérêt très vif pour la chirurgie implantaire guidée et la rencontre avec le Dr S. MELLOUL (Nice) reflètent, pour tous deux, l'enthousiasme que vous portez au partage de votre savoir. Puisse cette thèse être le témoignage de ma sincère reconnaissance.*

Je remercie, par ailleurs, les **docteurs** :

- I. AUBIN-AUGER, présidente du GROUM-F (GROUpe de recherche Universitaire qualitative Médicale Francophone). *Vous m'avez transmis trois articles se référant à la méthodologie en recherche qualitative, sans lesquels je n'aurai pu m'assurer de la fiabilité de l'étude.*

- E. ARRIVE, MCU en Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale à l'université de Bordeaux. *Je vous remercie pour votre écoute et pour m'avoir guidée dans les prémices de cette étude. Que ce travail soit le témoignage de mon profond respect.*

- J.L. ROCHE, chirurgien-dentiste à Nice. *Vous avez eu la gentillesse d'accepter que je vous rencontre et de me confier un peu de votre temps pour me présenter les principes de la navigation (chirurgie implantaire dynamique) à travers le système Robodent[®] et le nouveau système IRIS-100[®].*

Enfin, je dédie cette thèse **aux praticiens** qui ont marqué ma route :

- mes dentistes de famille : Dr G. FRANQUET et D. FRANQUET (Limoges). *Vous m'avez guidée dans mon choix vers « dentaire » à l'issue de ma P1. Je vous remercie infiniment.*

- mon maître de stage actif en T1 : Dr J. BUSSIÈRE (Limoges). *Je te dois beaucoup car tu as su me faire découvrir le milieu libéral. Tu m'as communiqué avec passion le goût pour un travail méticuleux, consciencieux et rigoureux. Merci !*

- mon « professeur » en Implantologie : Dr P. BELMON (Limoges). *Dans le cadre de ma thèse, vous avez instinctivement eu la gentillesse de m'accueillir au sein de votre équipe en m'offrant la possibilité d'effectuer des aides opératoires.*

Le partage de votre expérience certaine en chirurgie implantaire guidée et de vos connaissances en implantologie m'ont permis d'envisager plus sereinement la rédaction de cette thèse. (D'ailleurs, je vous dois les photos qui l'illustrent.) Votre goût pour la transmission des connaissances témoigne de votre passion pour votre métier. Veuillez trouver ici l'expression de ma grande reconnaissance et de mon profond respect. Comme dit le proverbe : « le présent est en travail de l'avenir » !

Remerciements personnels :

Je dédie ce travail...

...A toute ma famille (sacrée à mes yeux), et plus particulièrement à :

- **mes parents** : merci pour votre soutien pendant toutes ces années d'études. Merci de m'avoir transmis votre ouverture d'esprit. Je suis fier du chemin que vous avez parcouru !
- mon grand frerot **Clemtou** : merci pour ton regard bienveillant que t'as toujours porté sur moi !
- **ma mamie** Yvette : une femme exemplaire, forte et généreuse comme personne !
- mes couzzz **Cachou, Marissou, Audrey** : toujours présentes pour moi !
- mes **grands-parents, Solène, Bernard et tous les autres** : je pense fort à vous !

...A mes ami(e)s :

- mes amies d'enfance **mes Bioubiou (Lyly, Sassou, Piosou)** : à nos rires d'adolescentes, à nos histoires innocentes, à nos confidences... De Gaylu à l'île d'O, en passant par les salles des fêtes ou les scènes de théâtre, nous avons toujours su nous retrouver en retournant au bercail ! « Je vous nème » !
- **mes amies Vagabondes (Ameloch, Caro, Camille A.)** : que de moments de folies, d'imprévus et de discussions existentielles partagés avec vous ! Que ce soit la Thaïlande, les States, Budapest, Paris, nos repas du monde entier...vous m'avez fait tourner la tête !
- **mes anciens Colloc (TimTim, Doud, Val)** : à nos rituelles bouffes du soir, au rice cooker, aux jardinières, au ménage mensuel, aux révisions collectives, à nos cadeaux de Noël, à nos énoooormes soirées dentaires...et j'en passe. Bref, merci à vous la team du Cours Pasteur, à nos vies d'étudiants !
- **mes Copines de fac (Juju, Audechou, Anso, Ju', Soso, Camille L., Doude)** : à nos cinq années étudiantes, à nos repas « filles », à tous nos WEI / RALLY / GOD, à toutes nos soirées déguisées, à nos heures de sport, à nos journées BU...(quand même). Que mes doctoresses réussissent !
- **la Team Concert (Thibault, Pierre C., Jane)** : vive la zik !
- **mes binômes** : à Coni (« trop d'solide ») et Momo (bien heureuse d'avoir passé ma T1 avec toi).
- **Thomas G., Julie, Elodie, Jordan.**

...A tous ceux qui ont été, un jour, importants à mes yeux !!!

Table des matières

INTRODUCTION	10
1/ Principes de la CIGS.....	10
1.1. Définition de la CIG.....	10
1.2. Indications.....	11
1.3. Contre-indications.....	12
1.4. Taux de survie.....	13
1.5. Complications.....	13
2/ Fonctionnement de la CIG statique : le flux de travail.....	14
2.1. Enregistrement de l'environnement buccal et virtualisation du projet prothétique.....	15
2.2. Acquisition des données radiologiques et surfaciques.....	16
2.3. Superposition entre projet prothétique et volume osseux disponible sur logiciel de planification implantaire.....	16
2.4. Conception et fabrication (ou transformation) du guide chirurgical.....	17
2.5. Spécificités de la chirurgie implantaire guidée	18
2.6. Protocoles prothétiques spécifiques : possibilité de mise en charge immédiate.....	19
3/ Objectifs du travail	19
MATERIELS ET METHODES.....	20
1/ Schéma d'étude.....	20
2/ L'équipe de recherche et de réflexion.....	22
2.1. Identité de l'interviewer.....	22
2.2. Echantillon d'étude.....	22
2.3. Cartographie de l'échantillon d'étude.....	23
3/ Recueil des données.....	24
3.1. Choix de la méthode.....	24
3.2. Elaboration des guides d'entretien.....	24
3.3. Déroulement des entretiens.....	25
4/ Analyse des entretiens.....	25
5/ Restitution des résultats aux professionnels ayant participé à l'étude.....	26
RESULTATS.....	27
1/ Résultats concernant la cartographie des praticiens interrogés.....	27
2/ Résultats de la grille présentant le contexte qui amène un praticien pratiquant la chirurgie implantaire à vouloir ou ne pas vouloir utiliser la CIG	29
2.1. Les rituels de pratique en implantologie.....	29
2.2. Les opinions concernant l'utilisation de la technique.....	30
2.3. Les perceptions concernant la technique.....	31
3/ Résultats de la grille montrant comment les praticiens utilisant la CIG s'étaient appropriés cette technique.....	33
3.1. Les intérêts d'utilisation de la technique.....	33
3.2. Les réticences à l'utilisation de la technique.....	34
3.3. Les compétences et niveaux d'expérience recommandés.....	36
4/ Satisfaction du praticien à la participation de l'entretien.....	36
DISCUSSION.....	37
1/ Facteurs favorables ou défavorables à l'utilisation de la CIG	37
2/ Conditions d'appropriation de la CIG	41
3/ Limites de l'étude	43
3.1. Identité de l'interviewer	43
3.2. Echantillon d'étude.....	43
3.3. Cartographie de l'échantillon d'étude.....	44

3.4. Choix de la méthode	44
3.5. Elaboration des guides d'entretien.....	44
3.6. Déroulement des entretiens.....	44
3.7. Analyse des entretiens.....	45
3.8. Résultats.....	45
4/ Critères de scientificité et méthodes de vérification.....	45
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE.....	49
ANNEXES.....	53

INTRODUCTION

La mise en place d'implants dentaires a pour but la réhabilitation d'une zone édentée par une prothèse. Celle-ci doit rétablir au long terme les fonctions de mastication, de phonétique mais également de confort et d'esthétique, en accord avec les attentes du patient. Un positionnement optimal de l'implant dans son environnement tridimensionnel permet d'améliorer le résultat prothétique (1). Le développement de techniques radiologiques et informatiques spécifiques a permis de perfectionner ce positionnement. En radiologie, les premiers outils de diagnostic, rétro-alvéolaire et panoramique, offraient seulement une aide bidimensionnelle pour l'analyse des sites à implanter et des structures anatomiques adjacentes. Dans les années 1970, la tomодensitométrie a apporté un outil de diagnostic tridimensionnel. Dans les années 1990, l'image radiologique a pu être acquise de façon numérique et visualisée grâce à un logiciel de simulation implantaire. Cette avancée a contribué à l'essor de la chirurgie assistée par ordinateur (CAO) en implantologie. La CAO a également fait ses preuves dans le domaine médical. Elle est particulièrement utilisée pour la chirurgie des tissus mous (viscérale...) et les interventions orthopédiques (prothèse de genou...) (48). Les logiciels de planification simulent l'anatomie du patient ce qui permet à l'opérateur de s'y immerger et d'y interagir. En implantologie, la CAO permet de simuler le positionnement optimal de l'implant dans les 3 dimensions de l'espace en fonction du projet prothétique final, du volume osseux disponible mais également en fonction des éléments anatomiques nobles (16-21-27-30).

1/ Principes de la CIGS

1.1. Définition de la CIG

A l'inverse de la chirurgie implantaire dynamique (navigation), que nous n'étudierons pas dans ce travail car trop peu répandue, la chirurgie implantaire guidée statique (CIGS) consiste en une CAO qui utilise un guide chirurgical (47). Ce dernier reproduit la position virtuelle de l'implant directement à partir des données tomographiques et de planification (25). Le positionnement implantaire optimal est alors planifié virtuellement sur logiciel en amont de la chirurgie, selon les exigences prothétiques établies lors du projet prothétique.

La mise en place des implants se fait avec des instruments spécifiques permettant de transférer en clinique les éléments virtuels de la planification selon une séquence proche de la chirurgie implantaire classique (10).

1.2. Indications

La CIGS apporte certains bénéfices à l'implantologie.

Elle assure une meilleure *concordance* entre le site implantaire retenu lors de la simulation et le site implanté que la chirurgie implantaire conventionnelle (CIC) du fait d'une déviation moindre que lors de la pose d'un implant sans guide (31-38). La *prédictibilité* du positionnement de l'implant rend ainsi possible le choix des piliers planifié par le logiciel à l'avance et la mise en charge immédiate avec préparation de la prothèse avant la chirurgie (45). L'extraction-implantation immédiate est facilitée : le choix et la position de l'implant peuvent être déterminés avant la chirurgie, et la densité osseuse peut être évaluée pour mieux appréhender la stabilité primaire (12-35).

La meilleure *précision* du positionnement implantaire par CIGS présente également plusieurs avantages. La CIGS permet de simplifier les chirurgies complexes et invasives qui exigent un grand nombre d'implants en l'absence de repère anatomique (1). Par conséquent, elle trouve son indication pour les édentés complets et les édentés partiels (12-17). Elle augmente également la prédictibilité esthétique du fait de la simplification du choix de type de prothèse (5-25). Elle optimise ainsi la mise en place d'implants unitaires en secteur esthétique, qui plus est si des difficultés anatomiques sont présentes. Elle facilite la concordance entre l'axe implantaire et celui de racines dentaires ou d'autres implants (14). Elle peut être utilisée pour des techniques spécifiques : mise en place d'implants zygomatiques et ptérygoïdes, élévation du sinus par technique d'ostéotomie crestale sans lambeau (11-18-36-39). Par ailleurs, elle permet d'optimiser l'utilisation des volumes osseux réduits (22). Elle peut ainsi être une alternative à l'utilisation de techniques plus invasives nécessitant des augmentations osseuses (sinus lift, greffe osseuse), réduisant le temps et le coût du traitement (39-47).

La phase chirurgicale offre une meilleure *sécurité pour le patient et le praticien*. La longueur des forages est contrôlée par forêts à butée d'enfoncement. De plus, la mise en place des implants est guidée par le canon du guide chirurgical (21).

La CIGS respecte le principe de *chirurgie minimalement invasive* par limitation des incisions (en dehors des chirurgies avec guides chirurgicaux à appuis osseux). *Le confort du patient comme celui du praticien* sont améliorés par diminution du temps chirurgical, notamment pour les grandes réhabilitations implantaires (17-23). Par ailleurs, *la chirurgie sans lambeau* présente de nombreux intérêts : il est observé moins de douleurs et plus de satisfaction de la part des patients dans la première semaine post-opératoire (23-32). La cicatrisation est favorisée en raison de l'absence de réclinaison du lambeau, et donc, la résorption osseuse autour des puits de forage est diminuée (3). Les phénomènes inflammatoires sont réduits, avec peu de saignements et d'œdèmes.

De plus, il y a moins de bactériémie per- et post-opératoire (2). Les risques infectieux et hémorragique chez les patients à risque médical sont ainsi diminués (3). C'est donc une alternative pour les patients dont l'historique médical contre-indique le recours aux techniques de chirurgie complexe.

De surcroît, la CIGS met à disposition un outil de communication, au travers du logiciel de planification implantaire, qui permet d'impliquer le prothésiste et le patient lors de la définition du plan de traitement (6-13-42).

De façon générale, la chirurgie implantaire guidée permet :

- de faciliter la pose d'implants à proximité d'obstacles anatomiques (nerf alvéolaire inférieur, sinus maxillaire)
- de simplifier la pose d'implants multiples
- d'optimiser le volume osseux en choisissant l'implant le plus adapté en longueur et en diamètre
- d'anticiper la séquence de forage et le choix de l'implant
- de sécuriser le geste chirurgical
- de poser des implants sur des patients à risques médicaux avec chirurgie minimalement invasive.

1.3. Contre-indications

Cependant, cette technique exige *l'apprentissage de nouveaux éléments* : il faut tout d'abord apprendre à manipuler les logiciels de simulation implantaire (38). Elle demande un *temps de travail en amont* de la chirurgie qui varie en fonction de la complexité du cas clinique et de l'expérience : la simulation peut durer entre 20 minutes et deux heures (15).

Par ailleurs, il est nécessaire de maîtriser le matériel spécifique et la technique de forage et de mise en place des implants au travers du guide chirurgical. Le guidage des forets à travers les canons du guide chirurgical contraint le geste et occasionne une perte de sensation tactile au forage et à la mise en place de l'implant. L'expérience du praticien en CIG permet de placer les implants de manière plus précise (9). Il faut être également prudent car il a été montré, quel que soit le système, que 2 mm de sécurité sont nécessaires entre le positionnement implantaire planifié et les structures anatomiques (18).

Ainsi, tout au long de la chaîne de transmission des données, faut-il éviter de cumuler des *erreurs* qui se traduisent au final par une mauvaise transposition de l'axe planifié sur le site chirurgical (43-47). Un défaut de positionnement du guide radiologique lors du scanner risque d'être reproduit lors du positionnement du guide chirurgical (15). C'est la plus grande source d'erreur, d'où l'intérêt de limiter les étapes non numériques lors de la planification (11).

De plus, il existe des *obstacles financiers* à la mise en pratique de la technique. Premièrement, il faut prendre en compte le coût pour le patient (entre 400 euros et 1000 euros selon le nombre d'implants et le système utilisé). Deuxièmement, la CIGS est un investissement financier important pour le praticien (prix du logiciel : 4500 à 8000 euros) (15-38).

Enfin, *la chirurgie sans lambeau* n'est pas applicable dans tous les cas. Elle nécessite la présence de tissu kératinisé au point d'émergence pour maintenir des tissus péri-implantaires sains et assurer un résultat esthétique. Elle rend impossible la correction de défauts osseux localisés autour des implants et la réalisation de régularisation de crête (3).

1.4. Taux de survie

Le taux de survie des implants en CIGS est similaire à celui de la chirurgie implantaire conventionnelle (26-40). Il est de 97,3% sur douze mois d'après une revue systématique prenant en compte 1941 implants (43).

1.5. Complications

Il ne faut pas négliger le risque de *complications chirurgicales et prothétiques* qui peuvent apparaître dans 36,4% des cas (43). D'une part, les complications chirurgicales précoces, nécessitant la compétence de pouvoir « reprendre la main » pour terminer l'intervention en chirurgie conventionnelle, atteindraient 9% des cas (40). Les complications les plus fréquentes de la CIGS que nous retrouvons dans la littérature sont : l'ouverture buccale insuffisante qui rend impossible le passage des forets et des implants, notamment dans les zones postérieures (hauteur supplémentaire représentée par le guide et les douilles de guidage) ; le recours aux greffes osseuses (régénération osseuse péri-implantaire) ; la fracture ou le manque de stabilité du guide chirurgical ; le manque de stabilité primaire ; les erreurs de planification ou de mauvais positionnement du guide aboutissant à une erreur de direction ou de profondeur du forage. D'autre part, il existe un risque de complications prothétiques précoces (18,8%) et tardives (12%) dans les cas où la mise en charge immédiate est utilisée (40).

2/ Fonctionnement de la CIG statique : le flux de travail (14-37-46)

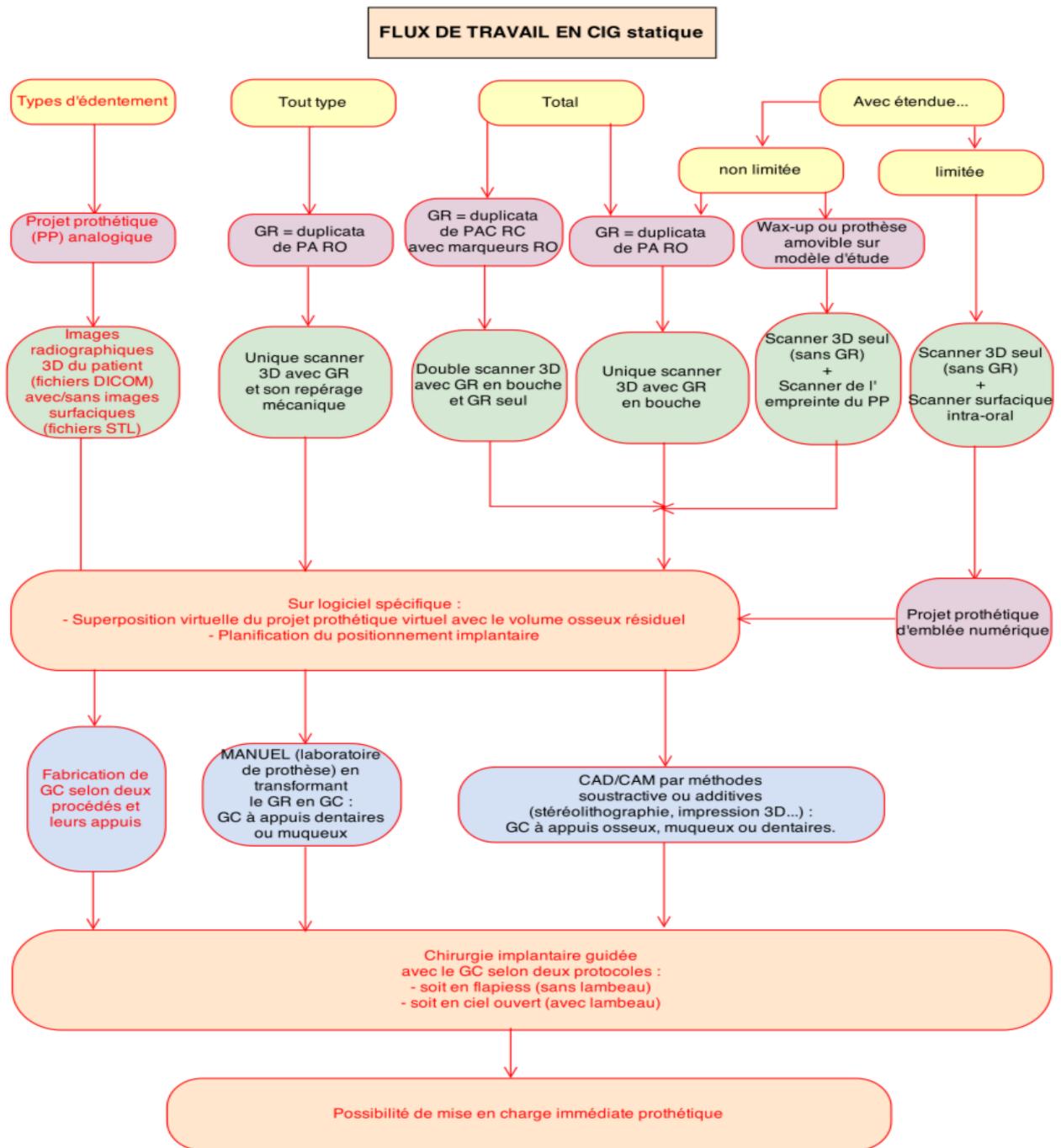


Figure 1. Schématisation des différentes possibilités de flux de travail en chirurgie implantaire guidée statique (CIGS)

Légende Fig.1: 3D = tridimensionnel; CAD/CAM = computer-aided design/computer-assisted manufacture technology ; DICOM = digital imaging and communication in medicine ; GC = guide chirurgical ; GR = guide radiologique ; PA = prothèse amovible ; PAC = prothèse amovible complète ; PP = projet prothétique ; RO = radio-opaque ; STL = stéréolithographie.

Le flux de travail en CIGS (figure 1), « workflow » en anglais, désigne l'informatisation de tout ou d'une partie du processus qui a pour but l'obtention du guide chirurgical, parfois même de la

prothèse immédiate.

Le workflow classique peut intéresser l'édentement *total ou partiel*. Le concept repose sur la numérisation d'un projet prothétique analogique initial. Il comprend la réalisation :

- soit d'un *guide radiologique* pouvant être obtenu à partir d'une prothèse amovible préexistante stabilisée par un rebasage ou d'un duplicata de cette prothèse amovible, ou encore d'une nouvelle prothèse amovible élaborée à partir du Wax-up diagnostique si la prothèse amovible ne convient pas ou n'existe pas. Si le projet prothétique est un guide radio-opaque, le patient passe *un unique scanner* avec son guide radiologique en place. Si le guide reste radio-clair avec des marqueurs radio-opaques disséminés dans l'intrados de la prothèse amovible complète, la technique du *double scanner* est utilisée. Elle consiste à faire un premier scanner du patient avec son guide radiologique en bouche, puis un deuxième scanner uniquement du guide radiologique orienté dans la même position que le cliché en bouche.

- soit d'un *scanner d'empreinte surfacique* du projet prothétique sur modèle d'étude. Il peut être une prothèse amovible en résine ou un Wax-up, montage directeur préfigurant les dents prothétiques absentes, qui a été élaboré lors de l'examen pré-implantaire. Il est enregistré sous fichier « STL » pour pouvoir être reconnu par le logiciel de planification implantaire. En parallèle, le patient passe un scanner radiologique sans guide radiologique.

Récemment, un flux de travail entièrement numérique a été développé pour *l'édentement partiel de faible étendue* dans lequel le projet prothétique est d'emblée numérique. Le nombre d'étapes cliniques est donc réduit. Un scanner surfacique intra-oral est réalisé et enregistré sous fichier « STL ». Parallèlement, le patient passe un scanner radiologique sans guide radiologique. Les images de l'empreinte surfacique et du scanner radiologique sont superposées puis des dents virtuelles sont positionnées dans le logiciel. Un projet prothétique virtuel est ainsi obtenu dans la zone d'intérêt (29).

Le flux de travail en CIGS s'enchaîne ainsi suivant une succession d'étapes interdépendantes (7) :

2.1. Enregistrement de l'environnement buccal et virtualisation du projet prothétique

Il faut tout d'abord créer un projet prothétique virtuel obtenu directement ou indirectement, selon le type d'édentement (fig. 1). Il permet de prévisualiser le résultat esthétique, de confirmer la dimension d'occlusion choisie pour la reconstitution et de fixer un rapport intermaxillaire stable si nécessaire. Ce projet prothétique est reproduit sur le guide chirurgical. Il est obtenu à partir de l'enregistrement des surfaces dentaires et muqueuses par un procédé analogique (fabrication d'un

guide radiologique ou d'un Wax-up sur modèle en plâtre) ou par un procédé numérique (empreinte numérique avec un scanner intra-oral ou numérisation d'une empreinte en silicone).

2.2. Acquisition des données radiologiques et surfaciques

L'examen radiologique peut se faire *par scanner radiologique* par tomographie volumique numérisée par un faisceau conique. Les images 3D sont ensuite converties en fichiers DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) qui est un format de fichiers utilisé pour l'imagerie médicale. Ces fichiers peuvent être lus et modifiés par des logiciels de planification implantaire. Les images surfaciques du modèle en plâtre ou des dents (format de fichier « STL ») sont également importées vers le logiciel.

2.3. Superposition entre projet prothétique et volume osseux disponible sur logiciel de planification implantaire

Il peut être utile d'effectuer une *segmentation de l'image* qui correspond au découpage spatial des contours des structures anatomiques sur lesquelles va porter la planification. Ensuite, il faut *aligner* les données issues de la segmentation des scanners radiologiques et les données issues du scannage surfacique. Le logiciel assimile l'image surfacique de l'arcade à l'image scanner 3D du patient par repositionnement des éléments dentaires supra-gingivaux les uns par rapport aux autres. Dans le cas du scanner radiologique du guide radiologique utilisé dans la méthode du double scanner, le logiciel associe les deux images en fusionnant les repères radio-opaques contenus dans le guide. Enfin, le logiciel offre la possibilité de réaliser la *planification implantaire* par visualisation simultanée des coupes axiales, transversales et panoramiques. Le praticien peut également s'en servir uniquement pour le diagnostic implantaire. Elle assure :

- l'analyse du site implantaire en 3D avant la chirurgie « vu de l'intérieur » : ceci permet d'évaluer le volume osseux disponible et la densité osseuse et d'observer les obstacles anatomiques nobles à éviter.

- la simulation tridimensionnelle permet de choisir les implants (forme, diamètre, longueur) et de les superposer avec les bases osseuses. Les vis de stabilisation du guide chirurgical et les piliers prothétiques peuvent également être positionnés. Le positionnement des implants doit être compatible avec le projet prothétique et avec l'anatomie des bases osseuses. Il est également possible de simuler une intervention chirurgicale (résection de crête fine, comblement sinusien, greffe osseuse ou encore extraction-implantation immédiate).

Après discussion du concept planifié, le projet est transmis par Internet à l'unité de fabrication du guide chirurgical ou au laboratoire de prothèse.

2.4. Conception et fabrication (ou transformation) du guide chirurgical (24-34-37-46)

Le guide chirurgical permet de transférer la planification implantaire virtuelle vers l'application clinique. Les guides chirurgicaux diffèrent selon le type d'appui qui peut être *osseux*, *muqueux*, ou *dentaire*. Le guide à appui dentaire semble être le plus précis (33-40-43). Il peut depuis peu comporter un appui multiple : dento-muqueux, dento-osseux...

Les guides chirurgicaux peuvent être fabriqués selon différents procédés :

a- procédé CAD/CAM (computer-aided design/computer-assisted manufacture technology). La fabrication est commandée par l'ordinateur à partir d'un fichier issu de la planification chirurgicale. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées :

► Méthode soustractive par fraisage d'un bloc de matériau préfabriqué. Elle reste peu utilisée.

► Méthodes additives :

- L'injection de résine par des imprimantes 3D est une technique récente. Elle est simple à mettre en oeuvre mais les imprimantes 3D sont coûteuses.
- La stéréolithographie : c'est une technique très décrite dans la littérature et répandue car économique (38). Le principe consiste à déplacer un laser ultraviolet dans un bain de résine époxy liquide qui durcit couche par couche par photopolymérisation, pour obtenir un modèle en résine. Ce modèle possède des puits de forage représentant les axes des implants planifiés. L'appui du guide peut être osseux, muqueux ou dentaire.

b- procédé manuel : *transformation du guide radiologique en guide chirurgical au laboratoire de prothèse*. L'examen radiologique est réalisé avec un guide radiologique possédant des repères radio-opaques ainsi qu'un système de repérage métallique. Ce dernier permet de transférer les données du guide vers le logiciel et de planifier la mise en place des douilles de forage dans le guide à partir de coordonnées numériques. Le guide radiologique est alors transformé en guide chirurgical avec un appui muqueux ou dentaire. C'est ainsi une technique qui diminuerait les risques d'erreur liés à un mauvais positionnement du guide en bouche lors de la chirurgie. Elle est de plus économique car le guide radiologique est réutilisé pour obtenir le guide chirurgical (22). Cependant, les manipulations nécessaires à la transformation du guide radiologique en guide chirurgical rendent la technique délicate à effectuer et parfois moins précise que les méthodes décrites précédemment (46).

Les guides chirurgicaux sont conçus en fonction du système implantaire choisi. Certains logiciels de planification sont compatibles avec plusieurs systèmes implantaires (Simplant[®], CoDiagnostix[®]), d'autres sont spécifiques à un système donné (système fermé = Nobel Guide[®]).

Quel que soit le mode de fabrication, le guide chirurgical possède des *cylindres de guidage* en titane qui reçoivent les forets successifs. Dans certains cas, des fûts accessoires destinés aux *vis*

d'ostéosynthèse (ou d'ancrage) sont ajoutés pour stabiliser le guide à appui muqueux ou osseux. Par ailleurs, il est nécessaire de ménager une zone d'irrigation des forets afin d'éviter un échauffement lors du forage, qui pourrait compromettre l'ostéo-intégration (19). Il est recommandé d'utiliser des forets à irrigation interne et/ou d'effectuer des mouvements d'insertion-retrait pour permettre leur refroidissement. Sinon, l'aide opératoire doit ajouter manuellement l'irrigation lors du forage implantaire. Des *orifices* peuvent aussi être placés sur les parties latérales du guide pour favoriser l'irrigation au cours du forage.

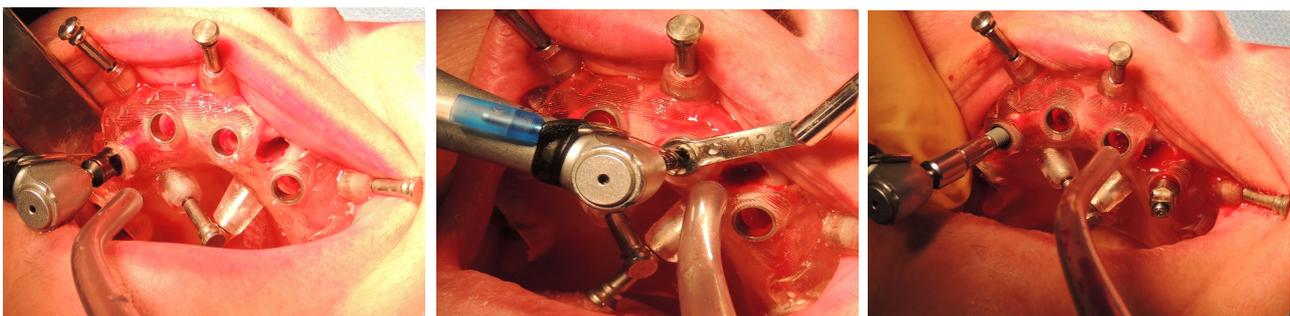
2.5. Spécificités de la chirurgie implantaire guidée (15-34-41)

Deux techniques peuvent être utilisées :

- *la chirurgie avec lambeau*. Après anesthésie, un lambeau de pleine épaisseur est réalisé puis le guide chirurgical est stabilisé en bouche. Lorsqu'un appui dentaire est utilisé, le guide doit être maintenu au contact des surfaces dentaires restantes afin d'éviter les mouvements de bascule. Les guides à appuis muqueux et osseux peuvent être stabilisés en bouche par une clé occlusale. Ils peuvent être fixés par la pose de plusieurs *clavettes d'ancrage* (Figure 2a). Par la suite, le foret pilote puis les différents forets aléseurs sont passés à travers les canons de forage à l'aide d'instruments stabilisateurs ("cuillères"). Finalement, chaque implant est mis en place par guidage à travers le guide puis le site est suturé après dépose du guide.
- *la chirurgie sans lambeau (flapless)* nécessite au préalable une éviction gingivale par passage de bistouris circulaires à travers les guides de forage.

La CIG fait ainsi appel à une trousse chirurgicale spécifique :

- *des bistouris circulaires ou « punch »* : pièces montées sur contre-angle, ils permettent de découper la gencive dans le cas de techniques flapless. (*fig. 2a*)
- *des forets à butée de diamètre progressif* : dont les dimensions dépendent du type d'implant. La butée d'enfoncement permet de délimiter la longueur de forage. (*fig. 2b*)
- *des tarauds de différents diamètres* utilisés dans des zones osseuses à forte densité.
- *des cuillères ou réducteurs de diamètre du cylindre* : elles reçoivent les forets, s'adaptent au diamètre de chaque foret et sont placées dans les douilles du guide chirurgical. (*fig. 2b*)
- *des porte-implants spécifiques* : pour la mise en place des implants. (*fig. 2c*)



De gauche à droite: Figure 2a. Guide chirurgical stabilisé par les vis d'ancrage avec passage du punch à travers le canon de forage- Figure 2b. Guide chirurgical avec cuillère à l'intérieur du canon recevant un foret- Figure 2c. Mise en place d'implant monté sur son porte-implant à travers le canon du guide chirurgical. (Cas cliniques du Dr Belmon).

2.6. Protocoles prothétiques spécifiques : possibilité de mise en charge immédiate

A partir de la planification implantaire et du guide chirurgical, il est possible de confectionner une prothèse de temporisation avant l'intervention. La mise en charge peut être ainsi *immédiate* : la prothèse provisoire réalisée par le prothésiste avant l'intervention est placée au bloc opératoire. Cependant, elle est le plus souvent *semi-immédiate* : elle est réalisée avant ou après l'intervention et placée dans les heures ou dans les jours qui la suivent. La prothèse peut encore être réalisée et posée en bouche après le délai habituel de mise en nourrice des implants (41).

3/ Objectifs du travail

Aux vues des avantages de la chirurgie implantaire guidée présentés par la littérature, cet outil pourrait révolutionner les traitements chirurgicaux implantaires. Elle est ainsi souvent décrite par les firmes d'implantologie comme étant « *prédictible* », « *précise* », « *fiable* », « *rapide* », *assurant « la sécurité »* pour un positionnement optimal des implants. Or, elle ne semble pas susciter beaucoup d'enthousiasme de la part des praticiens, au regard de sa faible fréquence d'utilisation en France (41). Les complications possibles et le coût élevé générés par cette technique pourraient limiter ses indications et sa large diffusion auprès des praticiens (21-40). Qu'en est-il réellement? Comment est-elle donc perçue par les professionnels pratiquant l'implantologie?

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer les représentations des bénéfices et des limites de la chirurgie guidée auprès de praticiens pratiquant la chirurgie implantaire.

Les objectifs secondaires étaient :

1- d'une part, étudier le contexte qui amène un praticien en chirurgie implantaire à vouloir ou à ne pas vouloir utiliser la chirurgie implantaire guidée. Nous voulions ainsi préciser les facteurs favorisant la mise en pratique de la chirurgie implantaire guidée et les freins à celle-ci, discuter des éventuelles perspectives et nous interroger sur l'image de la technique diffusée par les sociétés d'implantologie.

2- d'autre part, nous souhaitons savoir comment les praticiens utilisant la CIG s'approprièrent cette technique. Nous voulions donc déterminer les conditions favorables et défavorables à son utilisation, et savoir si un niveau d'expérience était nécessaire pour débiter la CIGS.

Pour ce faire, une étude qualitative a été conduite auprès de praticiens pratiquant la chirurgie implantaire.

MATERIELS ET METHODES

1/ Schéma d'étude

Nous avons effectué des entretiens semi-structurés auprès des praticiens répartis en 6 groupes en fonction de leur expérience et de l'utilisation ou non de la chirurgie guidée. Nous souhaitons interviewer au minimum 4 praticiens par groupe, soit 24 praticiens au minimum.

Peu de recherches qualitatives ont été rapportées par la littérature dans le domaine médical (4-44). La méthode employée dans cette étude s'est appuyée sur une check-list d'items répertoriés dans la revue systématique de *Tong et al.* (44). La liste regroupe 32 items recensés selon trois domaines :

- l'équipe de recherche et de réflexion
- le projet d'étude
- l'analyse et les résultats des entretiens.

L'étude est essentiellement composée de neuf étapes, chacune étant représentée dans la figure ci-dessous (Figure 3) et détaillée dans cette recherche.

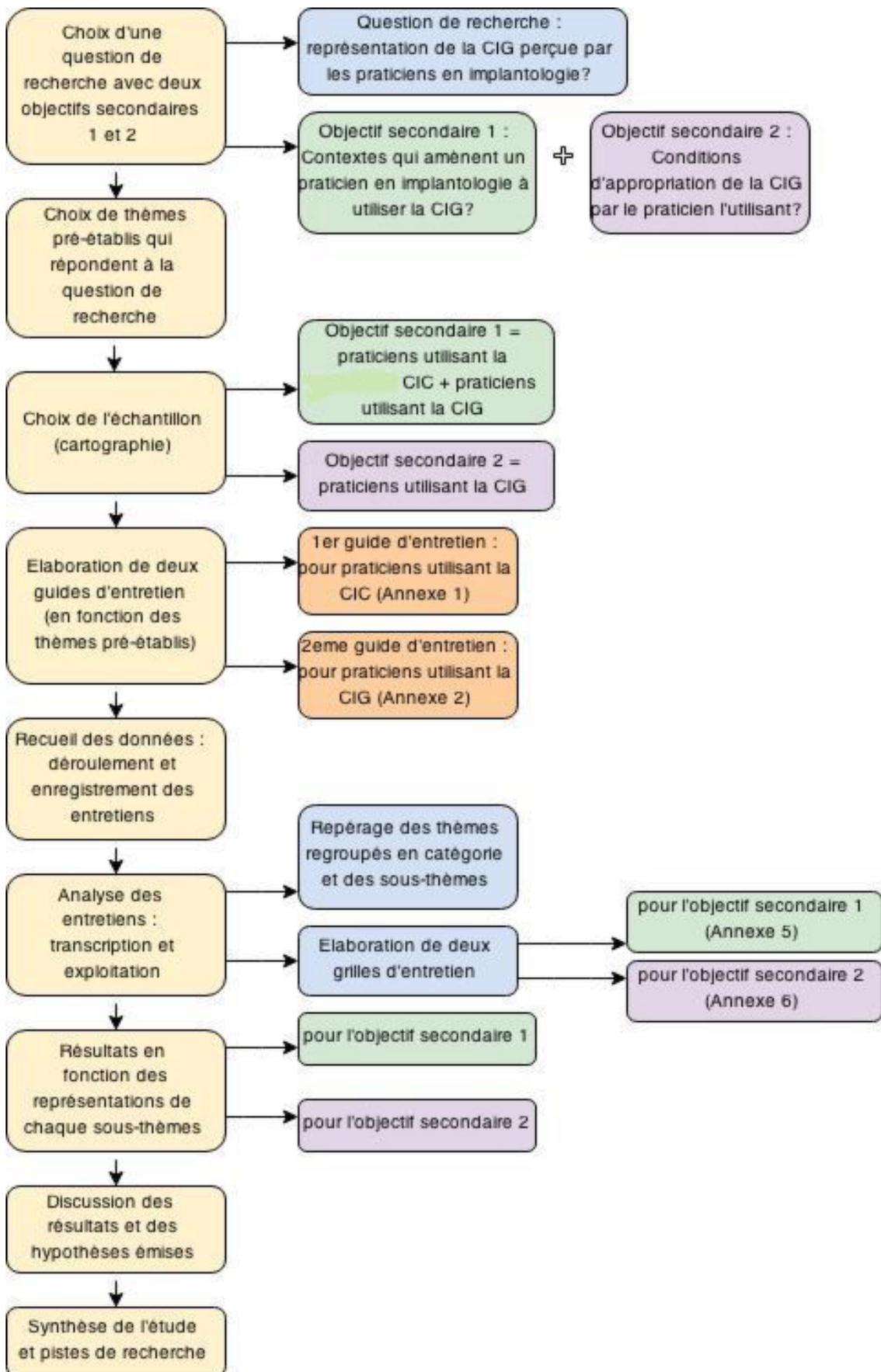


Figure 3 : Etapes du schéma d'étude

2/ L'équipe de recherche et de réflexion

2.1. Identité de l'interviewer

Les entretiens ont été intégralement conduits par la même personne qui ne possédait initialement pas d'expérience dans le domaine de la recherche qualitative.

2.2. Echantillon d'étude

La population cible était représentée par les chirurgiens-dentistes posant des implants répartis en deux groupes, selon leur utilisation ou non de la chirurgie implantaire guidée.

Une diversité de l'échantillon a été recherchée de façon à obtenir une richesse des données. En qualitatif, ce n'est pas la taille de l'échantillon qui importe mais le choix minutieux réalisé en fonction des objectifs de l'étude et de la méthodologie retenue. En effet, la sélection des participants doit permettre la diversification des données, c'est-à-dire permettre une approche des divers points de vue ou représentations du phénomène à l'étude.

Nous avons décidé, pour chacun des deux groupes, de constituer trois sous-groupes selon l'expérience des praticiens définie à partir du nombre d'implants posés par an.

En France, une étude réalisée par l'HAS en 2008 a montré qu'il y avait entre 7500 et 15000 professionnels qui posaient des implants, que 243000 implants étaient posés par an (49). En moyenne, 21,6 implants auraient ainsi été posés par praticien français par an. Nous avons supposé que la pratique de l'implantologie chez les praticiens avait augmenté depuis 2008. C'est pourquoi, nous avons décidé d'établir arbitrairement trois sous-groupes de praticiens (Figure 4) : le Groupe A regroupait les praticiens posant moins de 75 implants par an, le groupe B rassemblait les praticiens qui posaient entre 76 et 149 implants par an, et le groupe C concernait les praticiens posant plus de 150 implants par an. Ces sous-groupes ont été utilisés pour déterminer les profils d'échantillons, sources d'informations qualitatives.

Le nombre d'entretiens n'est pas fixe en recherche qualitative, son but n'étant pas d'être représentative statistiquement mais d'aboutir à une saturation des résultats. Nous avons choisi d'inclure arbitrairement un minimum de quatre praticiens dans chacun des six groupes soit un total de 24 chirurgiens-dentistes minimum. (Figure 4)

Nombre d'implants posés par an	Groupe A : moins de 75	Groupe B : de 76 à 149	Groupe C : plus de 150
Praticiens n'utilisant pas la CIG	> 4 praticiens	> 4 praticiens	> 4 praticiens
Praticiens utilisant la CIG	> 4 praticiens	> 4 praticiens	> 4 praticiens

Légende Tableau 4 : CIG = chirurgie implantaire guidée

Tableau 4 : Tableau exposant le choix de l'échantillon de l'étude.

Pour des raisons de faisabilité, les praticiens ont été recrutés dans notre entourage professionnel, universitaire ou recommandés par celui-ci ou par des sociétés d'implantologie. En effet, le choix des « sujets d'intérêt » composant l'échantillonnage s'est fait à partir de professionnels qui connaissaient des praticiens susceptibles de pouvoir participer à l'enquête.

Les critères d'inclusion des praticiens dans l'étude étaient:

- Chirurgiens-dentistes ou Médecins spécialistes en Stomatologie
- Praticiens en chirurgie implantaire
- Praticiens travaillant en France
- Praticiens libéraux ou salariés.

Les critères d'exclusion étaient:

- Praticiens ne posant pas d'implants dentaires
- Praticiens utilisant la chirurgie implantaire dynamique
- Praticiens étudiants n'ayant pas soutenu leur thèse d'exercice
- Praticiens n'exerçant pas en France.

2.3. Cartographie de l'échantillon d'étude

La cartographie de l'échantillon d'étude a permis de réunir l'ensemble des caractéristiques des praticiens. Elles ont été choisies selon leur pertinence au regard des objectifs de la recherche.

L'annexe 4 (pages 53-55) rapporte ainsi pour chaque praticien les caractéristiques suivantes :

- Identité du praticien codée par un nombre (1, 2, 3...33)
- Sexe (M= masculin, F= féminin)
- Nombre d'années depuis la soutenance de la thèse, le lieu de soutenance de la thèse et le lieu de travail actuel (informations non rapportées dans l'annexe 4 par souci d'anonymat)
- Exercice individuel ou en groupe/structure
- Exercice salarié hospitalo-universitaire actuel ou passé
- Exercice en omnipratique ou spécialisé en implantologie

- Formation(s) en implantologie (oui, non)
- Marque(s) d'implants utilisée(s)
- Formation(s) en chirurgie implantaire guidée (oui, non)
- Logiciel de planification, procédé d'obtention du guide chirurgical
- Nombre d'années depuis lequel il a posé son premier implant
- Nombre moyen d'implants posés par an : praticiens du groupe A, B, C.

3/ Recueil des données

3.1. Choix de la méthode

Le but de l'étude est de comprendre le sens ou la signification d'un phénomène à partir de l'expérience pratique des chirurgiens-dentistes pratiquant l'implantologie. Dans cette méthode, l'intérêt porte sur les représentations des pratiques des praticiens.

Nous avons ainsi effectué des entretiens individuels en « face à face » (4). Les entretiens étaient semi-directifs, c'est à dire qu'ils n'étaient ni directifs (réponses à des questions par oui/non), ni libres (récit de vie). Ils étaient centrés sur des thèmes établis à l'avance afin de répondre aux objectifs de notre recherche. Les guides d'entretien répertoriaient l'ensemble de ces thèmes pré-établis. Ces derniers étaient tous abordés pendant l'entretien, sans ordre chronologique particulier.

3.2. Elaboration des guides d'entretien

Tout d'abord, nous avons élaboré des guides d'entretien (Annexes 1 et 2 ; pages 46-51). Ceux-ci représentaient le fil conducteur du questionnaire entre l'interviewer et le praticien. Organisés selon des thèmes préétablis, ils étaient composés de questions ouvertes. Le contenu des thèmes préétablis variait selon l'utilisation ou non de la chirurgie implantaire guidée. Nous avons ainsi établi deux guides d'entretien : le premier se référait aux praticiens n'utilisant pas la CIG (Annexe 1 ; pages 46-48), et, le deuxième intéressait les praticiens utilisant la CIG (Annexe 2 ; pages 49-51). Les guides d'entretien ont été élaborés après une documentation approfondie sur la thématique de la chirurgie implantaire guidée au travers de l'analyse de la littérature et de la consultation de brochures et de représentants de plusieurs sociétés commerciales d'implantologie.

Les thèmes pré-établis choisis pour les guides d'entretien étaient :

- le parcours professionnel complet et la pratique du praticien en implantologie
- la représentation des indications, contre-indications, complications et échecs éventuels de la chirurgie implantaire guidée par ordinateur

- la représentation des avantages et inconvénients de la chirurgie implantaire guidée pour le praticien, le patient et le prothésiste dentaire
- la représentation du niveau d'expérience nécessaire pour utiliser la chirurgie implantaire guidée par ordinateur
- la représentation de l'image de l'implantologie guidée par ordinateur diffusée par les sociétés d'implantologie.

Ces entretiens ont été menés dans le respect de l'anonymat. Nous avons mis à disposition du praticien une « feuille assurant l'anonymat de l'entretien » (Annexe 3 ; page 52). Celle-ci correspondait à une demande d'autorisation pour enregistrer les entretiens et à l'assurance qu'ils resteraient anonymes et ne seraient pas diffusés.

3.3. Déroulement des entretiens

Nous avons pris contact auprès des praticiens par téléphone et/ou par courriel. Nous leur avons proposé de participer à l'étude après avoir expliqué les objectifs et la méthodologie. Certains ont accepté, certains n'ont pas répondu et d'autres ont refusé (manque de temps ou manque d'intérêt pour l'étude). Un rendez-vous a été programmé avec les praticiens ayant donné leur accord pour la réalisation des entretiens oraux.

Les entretiens ont été effectués entre juillet 2014 et novembre 2014 principalement sur le lieu de travail des praticiens (cabinet, hôpital, clinique). Dès que possible, les entretiens individuels ont été établis en "face à face" entre l'interviewé et l'interviewer. Dans certains cas, des non-participants étaient présents lors de l'entretien.

Les entretiens ont été enregistrés sur un dictaphone et ils ont été écoutés sur un ordinateur pour l'analyse des données.

4/ Analyse des entretiens

L'analyse des données était anonyme. L'exploitation des entretiens consistait en une objectivation de l'entretien. Les enregistrements ont été retranscrits à l'écrit dans l'ordre des thèmes préétablis, dans leur intégralité de manière à respecter fidèlement l'expression des sujets. L'analyse des informations recueillies a été faite de façon thématique et transversale par groupe. Il s'agit donc d'une analyse inductive de contenu thématique, c'est-à-dire au processus de construction de catégories à partir de l'analyse des propos des participants.

Nous avons procédé à une première lecture linéaire de l'ensemble des entretiens. Nous avons repéré des caractéristiques en lien avec les deux problématiques de recherche. Elles ont été

identifiées au travers d'idées récurrentes, similaires, répétées, lancinantes, voire contradictoires à l'écoute des entretiens par les différents praticiens. Elles nous ont conduit à la formulation de thèmes pour chacune des problématiques : les uns se référaient à l'ensemble des entretiens, les autres intéressaient seulement les entretiens des praticiens pratiquant la CIG. Ceux-ci ont été repérés à l'écrit par des codes de couleur (surlignement). Ainsi, nous avons pu identifier des unités de données pour chacun des thèmes : les sous-thèmes. Ces derniers peuvent être indiqués par des expressions ou phrases portant sur les thèmes. Nous avons alors pu construire pour chacune des deux problématiques une grille initiale d'analyse composée par des thèmes et des sous-thèmes en affectant aux différents sous-thèmes des discours des praticiens.

A la deuxième lecture, nous avons validé le choix des thèmes. Nous les avons reformulés de façon à ce qu'ils soient bien spécifiés. Nous avons classifié les thèmes similaires et particuliers selon des catégories. Ainsi, nous avons obtenu deux grilles avec des catégories, thèmes, sous-thèmes et discours du praticien pour illustrer les sous-thèmes. Ces citations sont choisies pour leur pertinence et leur représentativité.

La première grille a pris en compte les entretiens de tous les praticiens (Annexe 5 ; pages 56-61). Elle avait pour but de définir le contexte amenant un praticien pratiquant la chirurgie implantaire à vouloir, ou ne pas vouloir, utiliser la chirurgie implantaire guidée. La deuxième grille a été basée seulement sur les entretiens avec les praticiens utilisant la chirurgie implantaire guidée (Annexe 6 ; pages 62-67). Il s'agissait de savoir comment ils s'étaient appropriés cette technique.

Enfin, pour les deux grilles, nous avons rapporté le nombre de praticiens concernés par chaque sous-thème ramené au nombre de participants (30 pour la première grille et 15 pour la deuxième grille, sauf exception). Dans la première grille, ces nombres sont de couleur bleue pour les praticiens pratiquant seulement la CIC, de couleur rouge pour ceux qui utilisent la CIG. Dans la deuxième grille, ces nombres sont de couleur orange pour les praticiens du groupe A, violet pour le groupe B et rose pour le groupe C.

5/ Restitution des résultats aux professionnels ayant participé à l'étude

Le travail finalisé sera envoyé aux participants afin de leur communiquer les résultats de l'étude.

RESULTATS

Les résultats sont issus d'une analyse thématique. Elle doit décrire et explorer les représentations de chacun des thèmes de façon à générer des hypothèses, sources éventuelles de questions de recherche ultérieures.

1/ Résultats concernant la cartographie des praticiens interrogés

Comme indiqué sur la figure 5 et l'annexe 4 (pages 53-55), nous avons rencontré et interviewé 30 praticiens au total.

Afin de faciliter l'analyse des résultats, nous avons sélectionné autant de praticiens n'utilisant pas la chirurgie implantaire guidée que de praticiens l'utilisant (15 dans chaque complexe). Les praticiens numérotés 7, 8 et 29 ne se trouvent pas dans le tableau de l'annexe 4 car nous avons choisi de ne pas prendre en compte ces entretiens. En effet, la saturation des idées était déjà atteinte dans ces groupes et le nombre d'implants posés par ces praticiens était trop proche de la limite séparant deux groupes (75 implants et 150 implants par an).

La figure 5 illustre le nombre de praticiens par groupe (A, B, C) en fonction de l'utilisation (complexe 2) ou non (complexe 1) de la CIG. Chaque groupe est composé de 4 à 6 praticiens. Le complexe 1 comprend 6 praticiens dans le groupe A, 5 praticiens dans le groupe B et 4 praticiens dans le groupe C. Le complexe 2 comprend 4 praticiens dans le groupe A, 5 praticiens dans le groupe B et 6 praticiens dans le groupe C.

Nombre d'implants posés par an	Groupe A : moins de 75	Groupe B : de 76 à 149	Groupe C : plus de 150
Complexe 1 : praticiens n'utilisant pas la CIG	6 praticiens	5 praticiens	4 praticiens
Complexe 2 : praticiens utilisant la CIG	4 praticiens	5 praticiens	6 praticiens

Légende Tableau 5 : CIG = chirurgie implantaire guidée

Tableau 5 exposant le nombre de praticiens interrogés pour l'étude.

La cartographie permet de faire différentes observations (Annexe 4 ; pages 53-55).

Les praticiens interrogés sont *tous de sexe masculin*.

Ils exercent dans *diverses villes françaises* : Bordeaux et environs (pour 12 praticiens), Limoges et environs (pour 7 praticiens), Paris (pour 3 praticiens), Lyon (pour 2 praticiens), Périgueux (pour 2 praticiens), Angoulême (pour 1 praticien), Toulouse (pour 1 praticien), Marseille (pour 1 praticien) et Nice (pour 1 praticien).

Les praticiens ont *validé leur thèse* pour la plupart à Bordeaux (19 praticiens). Quelques-uns l'ont soutenue à Paris (4), Lyon (2), Marseille (2), Nancy (1), Clermont Ferrand (1) et Limoges (1).

La plupart des praticiens interrogés travaille *en groupe ou structure* de soins (dans 9 cas sur 15 pour le complexe 1 et dans 13 cas sur 15 pour le complexe 2).

Dans l'ensemble, les praticiens interrogés ont occupé ou occupent actuellement un *poste hospitalo-universitaire* : dans 8 cas sur 15 pour le complexe 1 et dans 11 cas sur 15 pour le complexe 2.

La plupart des praticiens interrogés a une *activité « omnipratique »* : dans 12 cas sur 15 pour le complexe 1 et dans 8 cas sur 15 pour le complexe 2.

La quasi-totalité, soit 29 praticiens sur 30 a suivi des *formations* publiques (DU, CES...) ou privées dans le domaine de l'implantologie. Sur une dizaine de « marques » d'implants utilisée, une seule revient régulièrement : *Nobel Biocare®*, dans 13 cas sur 30.

L'utilisation d'un *logiciel de planification* est rapportée par 4 praticiens sur 15 dans le groupe de ceux qui n'utilisaient pas la CIG. En ce qui concerne les praticiens utilisant la CIG, et donc utilisant automatiquement un logiciel de planification, nous observons que 7 praticiens sur 15 utilisent le système Nobel Clinician®, suivi de la fabrication du guide chirurgical par Nobel Guide® (processus fermé). Seuls trois praticiens utilisent le logiciel Simplant® qui sont associés aux divers procédés de fabrication Facilitate®, Navigator®, ou encore CoDiagnostix®. CoDiagnostix® est également utilisé par un praticien avec le procédé d'obtention GonyX®. Trois praticiens utilisent par ailleurs le système Easy-Guide® qui permet de transformer le guide radiologique en guide chirurgical.

Les praticiens du complexe 1 ont terminé leurs études depuis 18,87 ans en moyenne ; les valeurs extrêmes étant 5-34 ans. Les praticiens du complexe 2 ont terminé leurs études depuis 21,4 ans en moyenne avec des valeurs allant de 5 à 42.

Les praticiens du complexe 1 *posent des implants* depuis en moyenne 9,8 ans ; les valeurs extrêmes étant 3 et 22. Les praticiens du complexe 2 pratiquent l'implantologie en moyenne depuis 16,86 ans. Les valeurs extrêmes sont 3 et 39.

2/ Résultats de la grille présentant le contexte qui amène un praticien pratiquant la chirurgie implantaire à vouloir ou ne pas vouloir utiliser la CIG

Les résultats se réfèrent à la grille de l'annexe 5 (pages 56-61).

Les catégories composant la grille sont les suivantes : les rituels de pratique en implantologie, les opinions concernant l'utilisation de la technique et les perceptions concernant la technique.

Les thèmes sont *l'examen radiologique 3D, la fréquence d'utilisation du logiciel de planification implantaire, la préférence du type de prothèse implantaire, l'(les) intérêt(s) principal(-aux) de la technique, les réticences face à l'utilisation de la CIG, les praticiens cibles pour l'utilisation de la technique, les perspectives possibles du développement de la CIG, l'image apparente de la technique et l'image de la technique évoquée par les sociétés d'implantologie.*

A chacun de ces thèmes sont associés un à cinq sous-thèmes. Ces sous-thèmes sont illustrés par des citations qui figurent dans le tableau.

2.1. Les rituels de pratique en implantologie

L'étude montre que la majorité des praticiens travaille en groupe ou structure et utilise un *examen 3D radiologique* en phase pré-implantaire de manière systématique (20/30 des cliniciens). Le praticien n°15 a dit qu'il avait besoin d' « avoir une vision 3D en terme de diagnostic ». Nous comptabilisons ainsi 9 praticiens sur 15 dans le complexe 1 dont 7/9 qui travaillent en groupe ou structure et 11 praticiens sur 15 dans le complexe 2 dont 9/11 qui travaillent en groupe ou structure. En conséquence, il n'y a pas de différence entre le complexe 1 et 2.

La majorité des praticiens *possédant un appareil de radiologie type « cone beam »* au sein du cabinet appartient au complexe 2 (9/14 contre 4/14 pour le complexe 1). Les deux praticiens hospitaliers, ne pouvant posséder de cone beam, n'ont pas été comptabilisés pour l'analyse. Nous avons donc 14 praticiens dans chaque groupe.

La majorité des praticiens du complexe 1 (9 praticiens sur 15) ne possède pas de *logiciel de planification* implantaire. 6 praticiens sur 15 du complexe 1 le possèdent toutefois et l'utilisent pour faciliter le diagnostic pré-implantaire, à l'image du praticien n°24 pour qui le logiciel permettait « de choisir le diamètre de l'implant et l'implant de secours ». Peu de praticiens du complexe 2 l'utilisent uniquement dans le cadre de chirurgie implantaire guidée (3 praticiens sur 15). La majorité l'utilise soit quasi-systématiquement (6 praticiens sur 15) soit en aide complémentaire au diagnostic (6 praticiens sur 15).

La majorité des praticiens du complexe 1 (10 praticiens sur 14) a une préférence pour la prothèse implantaire scellée. Nous rapportons le rapport à 14 car un praticien du complexe 1 ne

réalise jamais de prothèse, en effet, il la délègue à ses correspondants. Les praticiens du complexe 2 (pour 9 praticiens sur 15), à l'inverse, préfèrent la *prothèse transvissée*, seuls 2 praticiens sur 15 apprécient la prothèse scellée, les 4 praticiens restant choisissent le type de couronne selon le nombre d'implants à poser. De cette sorte, le praticien n°6 a affirmé que la prothèse transvissée était « la solution la meilleure » car il n'y avait « pas de risque de fusée de ciment » et permettait le « contrôle de l'ajustage et de la passivité de l'armature ».

2.2. Les opinions concernant l'utilisation de la technique

Les principaux intérêts de la technique perçus par les praticiens du complexe 1 sont par ordre de fréquence croissant :

- le respect du projet prothétique (4 praticiens sur 15),
- la simplification des cas complexes (8 praticiens sur 15). Le patient n°31 a dit que la CIG permettait « de poser des implants en fonction des configurations anatomiques : implants zygomatiques, tubérositaires... »
- la qualité et la sécurité du positionnement implantaire (10 praticiens sur 15)
- le confort per- et post-opératoire pour le patient (12 praticiens sur 15).

Les praticiens du complexe 2 pensent que la CIG présente essentiellement les mêmes intérêts :

- le respect du projet prothétique (9 praticiens sur 15). Le praticien n°10 a déclaré que c'était « un outil » qui permettait « d'être calé à la prothèse surtout en vissé en évitant de faire sortir les puits de vis en vestibulaire. »
- le confort per- et post-opératoire pour le patient (9 praticiens sur 15),
- la simplification des cas complexes (11 praticiens sur 15).
- la qualité et la sécurité du positionnement implantaire (14 praticiens sur 15).

Un intérêt supplémentaire qui est l'attraction particulière à l'informatique et à l'évolution des techniques revient pour 3 praticiens. Le praticien n° 15 a déclaré : « le côté numérique m'intéressait ».

Les principales réticences face à l'utilisation de la CIG perçues par les praticiens sont sensiblement identiques pour les deux complexes. 6 praticiens sur 15 du complexe 1 ne ressentent pas la nécessité d'utiliser la CIG dans leur exercice. Pour exemple, le praticien n°19 a affirmé : « la CIG est favorable dans des cas simples, or j'en aurais besoin dans des cas complexes. » Les principales réticences pour les deux complexes sont :

- le coût financier induit par la technique pour le patient et/ou le praticien pour 10 praticiens sur 15

pour le complexe 1 et 8 praticiens sur 15 pour le complexe 2. Le praticien n°10 a ainsi dit que c'était « un investissement financier au sein du cabinet » ; le praticien n°28 était freiné par le « prix de la trousse dédiée à la CIG » ; le praticien n°11 a ajouté qu'il « l'utiliserait plus s'il n'y avait pas le prix du guide » ; ou encore le praticien n°33 est persuadé que si le prix ne freinait pas le patient, il ne ferait « que de la CIG ». Cependant, le praticien n°17 a affirmé que la CIG « divise le prix par trois pour les édentés complets » en évitant « les traitements invasifs », comme la greffe osseuse.

- la systématisation de la technique concernant 7 praticiens sur 15 pour les deux complexes. D'une part, le praticien n°9 a dit : « avec l'expérience en implantologie, on ressent peu le besoin de se servir de la CIG ». D'autre part, le praticien n°13 a ajouté que la CIG était « assez chronophage en amont pour un intérêt limité dans 90% des cas. »

- le manque de fiabilité et de précision de la technique pour 6 praticiens sur 15 pour le groupe 1 et 1 praticien sur 15 pour le groupe 2. Le praticien n°18 a dit qu'il y avait « une différence entre ce qu'on voit au scanner et la réalité du volume osseux », et donc qu'il y avait « un risque de mettre des implants hors des zones osseuses » comme l'a souligné le praticien n°19.

- le manque de connaissances de la technique et/ou la nécessité d'apprentissage pour 3 praticiens sur 15 dans le complexe 1 et 2 praticiens sur 15 pour le complexe 2. La CIG semblait alors « plus longue et plus problématique » pour le praticien n°19.

2.3. Les perceptions concernant la technique

Les principaux praticiens pensent que la CIG peut s'adresser à différents *profils de praticiens*. Seul un praticien du complexe 1 pense que cette technique ne devrait s'adresser à aucun praticien. Peu de praticiens pensent que c'est une technique qui cible tout type de praticien en implantologie (3/30 des cas). Le praticien n°24, par exemple, a dit que la CIG permettait d' « éviter de faire des conneries en CIC » et donc que « le débutant a tout intérêt à commencer avec ». Cependant, d'autres sont d'avis contraire, tel le praticien n°31 qui a affirmé que « le débutant » devait « commencer par ouvrir en CIC ». Quelques-uns pensent que la CIG s'adresse aux praticiens qui ont des moyens financiers (5 praticiens sur 30). 4 praticiens sur 15 du complexe 1 et 4 praticiens sur 15 du complexe 2 pensent que cette technique est réservée aux praticiens expérimentés, référents ou encore spécialisés en implantologie. La CIG est alors ouverte « aux personnes qui sont dans une deuxième étape de leur développement en implantologie », comme l'a remarqué le praticien n°13. La plupart des praticiens interrogés, soit 5 praticiens sur 15 du complexe 1 et 8 praticiens sur 15 du complexe 2, pense que la CIG s'adresse à des praticiens formés en CIC, voire en prothèse, mais pas forcément experts en implantologie. Il faut avoir le « niveau pour gérer les cas complexes, (...) les complications », comme l'a noté le praticien n°7.

Les perspectives possibles du développement de la CIG sont perçues sous quatre angles. 3 praticiens sur 15 du complexe 1 pensent que la technique est sans intérêt dans l'avenir : « la CIG ne se justifiera plus dès lors qu'on arrivera à améliorer les reconstitutions osseuses ». D'autres (3 praticiens sur 15 du complexe 1 et 1 praticien sur 15 du complexe 2) présumant que l'avenir de la CIG serait la chirurgie implantaire passive, dite navigation. Le praticien n° 19 a ainsi dit qu'il attendait « une corrélation entre la navigation et la CIG, qu'on sache où on en est pendant le forage. » De nombreux praticiens (15 praticiens sur 30) souhaitent que la technologie spécifique à la CIG se simplifie et envisagent qu'elle soit optimisée suivant les évolutions numériques et radiologiques. Le praticien n°17 a ainsi ajouté que la CIG allait « se démocratiser avec le cone beam, les imprimantes 3D » ou « les empreintes numériques » comme l'a souligné le praticien n°1. 15 praticiens sur 30 aspirent à une accessibilité de la technique, que ce soit par diminution du coût d'investissement du logiciel, de la trousse de chirurgie pour le praticien et du guide chirurgical pour le patient, ou que ce soit par mise à disposition de formations en CIG aux professionnels de santé. Le praticien n°15 a donc dit qu'il souhaitait « voir augmenter les sessions de formation pour les praticiens ».

L'image apparente qu'ont les praticiens lors de la découverte de la CIG est rarement négative (1/30 des cas) ou attrayante (3/30). Ce sont essentiellement les aspects se référant à l'innovation procurée par la technologie (« nouvelle », « moderne » ou « révolutionnaire ») qui retiennent les praticiens : seulement pour 3 praticiens sur 15 pour le complexe 1 et 8 praticiens sur 15 pour le complexe 2. L'aspect technique de la CIG reste l'aspect qui capte le plus le centre d'intérêt des praticiens : 10 praticiens sur 15 pour le complexe 1 et 7 praticiens sur 15 pour le complexe 2. Ainsi, cette technique semble pour certains être « facile », « rapide », « pratique », pour d'autres « sécuritaire », « précise »...

L'image de la CIG évoquée par les *sociétés d'implantologie* n'est ou n'a pas été réaliste pour de nombreux praticiens (14/30), dont 8 praticiens sur 15 du complexe 2. Par exemple, les praticiens n°12 et n°17 se sont rappelés que des sociétés avaient dit qu'avec la CIG « même les assistantes pouvaient poser des implants », « vous prenez un étudiant de 5eme année, vous l'habilitez et vous en faites un expert ». 4 praticiens sur 30 pensent que l'image serait devenue réaliste. 5 praticiens sur 30 approuvent l'idée qu'elle correspond à une image de marketing qui nécessite un regard critique de leur part car c'est « au praticien de chercher dans les articles ». 7 praticiens sur 15 pensent que l'image diffusée par les sociétés ne les a pas « touchés ».

3/ Résultats de la grille montrant comment les praticiens utilisant la CIG s'étaient appropriés cette technique

Les catégories de la grille sont les intérêts et les réticences à l'utilisation de la technique et, les compétences et les niveaux d'expérience recommandés (Annexe 6 ; 62-67).

Les thèmes eux-mêmes divisés en sous-thèmes sont les suivants : *les facteurs déclencheurs d'utilisation de la technique, les indications cliniques, l' (les) intérêt(s) de la planification implantaire, l' (les) intérêt(s) chirurgical (-aux), l' (les) intérêt(s) pour le patient, les obstacles à l'utilisation de la CIG, les limites à la mise en place de la CIG, les inconvénients de la CIG pour le praticien, les complications chirurgicales et implantaire suscitées par l'utilisation de la CIG et, enfin, l'évaluation du niveau d'expérience susceptible d'être nécessaire pour pratiquer la CIG.*

A chacun de ces thèmes sont associés trois à huit sous-thèmes. Des citations représentées dans le tableau synthétique sont en face des sous-thèmes correspondants.

3.1. Les intérêts d'utilisation de la technique

En premier lieu, nous observons que les *facteurs déclencheurs à l'utilisation* de la technique sont essentiellement au nombre de quatre : 2 praticiens sur 15 sont attirés par les avantages de la chirurgie sans lambeau en CIG. 4 praticiens sur 15 favorisent l'utilisation de cette technique parce qu'elle permet de pratiquer plus facilement la mise en charge immédiate. Le praticien n°9 a ainsi affirmé que la CIG avait « permis de faire sauter le verrou de la mise en charge immédiate chez les édentés complets ». 7 praticiens sur 15 se procurent le système pour faciliter les cas complexes. Ainsi, le praticien n°10 a rapporté : « je ne ferai plus jamais un bridge complet sans CIG ». 10 praticiens sur 15 l'utilisent également parce qu'elle offre sécurité et précision au positionnement des implants selon le projet prothétique.

Le champ des indications cliniques de la CIG reste large. 15 praticiens sur 15 l'utilisent dans le cas d'édentements complets et multiples. 8 praticiens sur 15 la pratiquent lors d'enjeux esthétiques ou de difficultés de positionnement. 12 praticiens sur 15 trouvent un intérêt à la CIG dans le cas de mise en charge prothétique immédiate ou semi-immédiate. Un praticien fait alors appel à la CIG chez les édentés complets car il peut « poser la prothèse juste après l'intervention et éviter les appareils mobiles qui mobilisent les implants par des forces latérales ». Seulement 2/15 des praticiens pensent que la CIG a sa place lors des extractions/implantations immédiates.

La planification implantaire présente un intérêt majeur en implantologie. Comme l'a rapporté le praticien n°15, avec la planification, « on visualise en 3D, on comprend l'anatomie. » Ainsi, la quasi-totalité des praticiens (14/15) trouve que la planification permet de préciser le choix du diamètre, de la longueur et du positionnement des implants. Elle améliore la réalisation et le

résultat prothétique par le prothésiste pour 8 praticiens sur 15. Pour une minorité de praticiens, cette technique permet d'anticiper les gestes et complications chirurgicaux (6 cas sur 15) et joue un rôle de communication avec le prothésiste et le patient (4 cas sur 15).

Les intérêts chirurgicaux sont diversifiés. Elle permet de rendre plus facile et plus rapide les grandes réhabilitations (9 praticiens sur 15), plus accessible la chirurgie sans lambeau (7 praticiens sur 15). D'une part, le praticien n°12 a alors affirmé : « en CIC, je mettais 1h30 pour poser 6 à 8 implants, alors qu'en CIG ça dure 35 minutes ». D'autre part, le praticien n°9 a ajouté qu'en chirurgie sans lambeau « les implants » avaient « une meilleure stabilité à forage identique qu'avec les lambeaux car on ne décolle pas le périoste ». Elle offre, par ailleurs, la possibilité d'optimiser le volume osseux résiduel (6 praticiens sur 15) et ainsi d'« exploiter les zones osseuses difficilement atteignables par voie conventionnelle (zone ptérygoïde, paroi antérieure du sinus...) ». Pour certains, elle rend la chirurgie moins stressante (5 praticiens sur 15).

Elle met à disposition de nombreux avantages pour le *patient*. La majorité des praticiens (12/15) pense que la CIG garantit les intérêts de la chirurgie minimalement invasive, à savoir la diminution du temps d'intervention et la diminution des suites post-opératoires. La chirurgie sans lambeau reflète parfaitement ce concept. Le praticien n°28 a ainsi noté que la CIG permettait « d'élargir les indications aux personnes âgées et polymédiquées ». De plus, la CIG permet d'apporter une solution prothétique fixe rapidement pour 11 praticiens sur 15. La CIG est une alternative aux techniques invasives (6 cas sur 15), permettant par exemple d'éviter les « greffes de sinus » comme l'a affirmé le praticien n°25. Elle ouvre le champ des indications implantaires aux patients à risques infectieux ou hémorragique (3/15 des praticiens). En effet, selon le praticien n°16, « la bactériémie est diminuée en flapless (...) et évite les ruptures vasculaires » ainsi elle est « indiquée pour les patients ayant des problèmes de santé comme l'ostéoporose ».

3.2. Les réticences à l'utilisation de la technique

Nous remarquons, tout d'abord, que les *obstacles* à l'utilisation de la CIG sont pour la majorité des cas (8/15) liés aux frais supplémentaires demandés au patient. Effectivement, le praticien n°11 l'utiliserait « plus s'il n'y avait pas le prix du guide. » 5 praticiens sur 15 pensent qu'il n'y a pas d'obstacle à la pratique de la CIG dans la mesure où celle-ci est nécessaire au plan de traitement et donc bien indiquée. Toutefois, 3 praticiens sur 15 notent qu'une quantité osseuse résiduelle trop faible est une contre-indication à la pratique de la technique. Ainsi, le praticien n°11 a « du mal à se dire que ce soit indiqué sur des crêtes fines ».

Les *limites* à la mise en place de la CIG sont nombreuses. 9 praticiens sur 15 trouvent que le guide chirurgical est contraignant car encombrant. Ainsi les petites ouvertures buccales rendent la

mise en place des implants postérieurs complexe. Certains contournent la difficulté en s'arrêtant aux premières molaires pour faire une arcade courte ou encore « en trichant dans la façon de rentrer le foret » dans le canon du guide chirurgical. Par ailleurs, le diamètre entre deux dents peut être trop faible pour pouvoir positionner les bagues en titane sur le guide chirurgical. 7 praticiens sur 15 favorisent l'utilisation de la CIC pour les cas simples car la CIG est chronophage. En effet, elle demande un temps de travail en amont sans forcément raccourcir le temps chirurgical, comme l'a remarqué le praticien n°11 « pour les cas unitaires ». 7 praticiens sur 15, essentiellement des praticiens du groupe C, pensent que l'absence de gencive attachée et/ou la présence de gencive trop épaisse limitent l'indication de la chirurgie implantaire sans lambeau (flapless). Dans le cas où « il n'y a pas assez de gencive attachée », le praticien n°6 a dit qu'il effectuait « un lambeau légèrement déporté » au préalable. 2 praticiens sur 15 trouvent que la mise en charge immédiate n'est pas assez précise actuellement.

Les *inconvenients* de la CIG pour le praticien sont essentiellement liés à l'apprentissage du processus de planification et à l'utilisation des instruments spécifiques (8 praticiens sur 15), à l'appréhension et au stress encourus lors des premiers cas (pour 6 praticiens sur 15). Ainsi, le praticien n°17 a remarqué qu'il y avait « une courbe d'apprentissage à suivre ». Pour deux praticiens, les sensations tactiles lors de la mise en place de l'implant sont diminuées : le guide chirurgical atténue les sensations de forage, donc le praticien a du mal à déterminer la densité osseuse et, par conséquent, à anticiper le diamètre de l'implant. Le praticien n°28 a ainsi dit que « la meilleure CIG » c'était « la chirurgie avec le foret de 2 mm qui permet de contourner les difficultés : attaquer l'os, se repérer dans les trois plans, avoir un bon positionnement. » Autrement, « la CIG de A à Z », c'était « comme avoir une voiture dont on ne tient pas le volant : il y a un risque de sur-forage. » Pour 1 praticien, cela appauvrit le choix et la réflexion per-opératoire : cela « rend le praticien technicien ». Et pour un autre, la CIG ne présentait « aucun » inconvénient.

Les *complications chirurgicales et implantaires* rapportées par les praticiens sont multiples. Ainsi, avec la CIG peuvent survenir :

- une fracture ou une bascule du guide chirurgical (5 praticiens sur 15). Pour le praticien n°15, cela était « dû à une erreur de segmentation, à un mauvais design du guide, à une mauvaise fusion entre le scanner et l'empreinte réalisée à l'alginate ».
- un problème de positionnement de l'implant par rapport à ce qui est planifié (2 praticiens sur 15) ou d'enfouissement de l'implant (2 praticiens sur 15).
- un problème de sur-forage engendrant un manque de stabilité primaire des implants (3 praticiens sur 15). Cela expliquerait les « pertes implantaires dans les premiers cas gérés par CIG au maxillaire postérieur » pour le praticien n°10.

- un blocage du foret ou du porte-implant dans les canons du guide chirurgical (2 praticiens sur 15).
- des fenestrations osseuses (2 praticiens sur 15). Pour le praticien n°20, c'est un risque spécifique au « flapless »; il « préfère donc ouvrir ». Selon le praticien n°17, « on se fiche du risque de fenestrations osseuses car le périoste agit comme membrane mécanique quand on ouvre pas. »
- un manque de performance de l'irrigation (1 praticien sur 15). En effet, « le guide empêche l'irrigation du contre-angle à accéder sur le site d'ostéotomie qui plus est si on travaille en flapless, donc il faut une irrigation externe », comme l'a souligné le praticien n°15.

5 praticiens sur 15 affirment ne pas avoir connu de complications propres à la CIG dans la mesure où le protocole a été bien suivi.

3.3. Les compétences et niveaux d'expérience recommandés

La majorité des praticiens (9/15) pense que la CIG nécessite une expérience de base en CIC pour savoir gérer les complications « en reprenant la main ». Ainsi, comme l'a noté le praticien n° 12, « il faut avoir une certaine expérience en CIC pour avoir un ressenti qui favorise la CIG ». La CIG s'adresserait également à des praticiens à la fois confirmés en implantologie et débutants pour les cas complexes (5/15). Le praticien n°6 a ainsi affirmé : « il faut avoir une expertise de la CIC avant de se lancer dans la CIG et suivre une courbe d'apprentissage raisonnable », il ne faut « pas croire que c'est une chirurgie pour les nuls ». Certains (3/15) trouvent qu'elle présente un intérêt dans le cadre de cas cliniques simples pour les praticiens débutants en implantologie : « il est plus facile de commencer de poser un implant par CIG que par CIC, (...) je le conseille à tous les jeunes. » Ceci reste évidemment critiquable, dans la mesure où les cas simples ne nécessitent pas particulièrement l'utilisation de la CIG. Ainsi, financièrement, n'est-elle pas toujours justifiée aux yeux du patient.

4/ Satisfaction du praticien à la participation de l'entretien

Nous avons voulu connaître la satisfaction des praticiens quant à leur participation à la recherche. L'intégralité des praticiens interrogés (30 praticiens) a répondu de manière favorable. Ceci semble logique dans la mesure où tous avaient accepté de répondre à l'enquête. Cependant, deux d'entre eux ont trouvé l'étude « subjective » et l'ont comparée à un « interview de journalisme ».

DISCUSSION

Nous discuterons tout d'abord de la valeur des résultats de cette étude, censés répondre à nos deux objectifs, et des hypothèses suggérées. Ensuite, nous étudierons les limites induites par la méthodologie de l'étude. Et enfin, nous confronterons notre analyse aux critères de scientificité et aux méthodes de vérification.

1/ Facteurs favorables ou défavorables à l'utilisation de la CIG

Les résultats concernant la cartographie des praticiens interrogés (Annexe 4 ; pages 53-55) nous amènent à formuler différentes hypothèses.

Nous remarquons que plus le nombre d'implants posé par an augmente, plus il y a de chance que le dentiste pratique la CIG et inversement. Est-ce parce qu'il pose plus d'implants qu'il pourra plus facilement amortir l'investissement engendré par la CIG? Ou bien est-ce le fait d'utiliser la CIG qui ouvre le champ des indications cliniques à l'implantologie et donc l'amène à poser un plus grand nombre d'implants?

De même, plus de praticiens utilisent la CIG lorsque l'exercice est spécialisé en chirurgie buccale. Est-ce parce que la CIG trouve plus d'indications lorsque le praticien est spécialisé? Ou est-ce parce qu'il peut se permettre d'investir plus facilement dans la mise en place de cette technique?

Notre étude montre aussi qu'un praticien en exercice individuel pratique moins la CIG qu'un praticien en groupe ou en structure (hôpital, clinique, société de moyens...). Le coût d'investissement de la CIG pourrait être un frein à son utilisation.

Par ailleurs, les praticiens interrogés ayant occupé ou occupant actuellement un poste hospitalo-universitaire pratiquent plus favorablement la CIG. Ainsi, l'appartenance à une structure hospitalo-universitaire pourrait être un facteur favorisant la pratique de la CIG. Il faut toutefois noter que nous avons eu de nombreux contacts avec ce milieu.

En outre, nous constatons que les implants Nobel Biocare® sont les plus utilisés par les praticiens interrogés dans notre étude (en chirurgies implantaires conventionnelle et guidée). Est-ce parce que la société Nobel Biocare® est la mieux « implantée » en France? Nous n'avons pas réussi à nous informer auprès des sociétés pour vérifier cette hypothèse. Toutefois, il faut minimiser la fiabilité de cette hypothèse dans la mesure où un commercial de chez Nobel Biocare® nous a conduit vers trois praticiens. Cependant, nous avons également eu recours à deux autres

professionnels appartenant à des sociétés différentes.

En parallèle, le système Nobel Clinician® suivi de la fabrication du guide chirurgical par Nobel Guide® (processus fermé) est le plus fréquemment utilisé par les praticiens dans notre étude. Nous pouvons donc supposer, encore une fois, que ce système est le plus répandu sur le marché de la CIG en France.

Les praticiens du complexe 2 ont terminé leurs études depuis relativement plus d'années que ceux du complexe 1. Nous pouvons donc suggérer que les praticiens utilisant la CIG ont plus d'expérience en pratique dentaire que les praticiens qui exercent seulement la CIC. De même, les praticiens du complexe 2 posent des implants depuis plus longtemps que les praticiens du complexe 1. Au vu de notre étude, l'expérience professionnelle et plus particulièrement en implantologie est un facteur favorisant la mise en pratique de la CIG.

Les résultats de la grille présentés par l'annexe 5 nous conduisent vers d'autres hypothèses.

Presque autant de praticiens du complexe 1 que du complexe 2 ont tendance à utiliser quasi-systématiquement un examen radiologique 3D. Nous pouvons supposer que cet examen, obligatoire lors de l'utilisation de la CIG, n'influence pas le praticien à vouloir pratiquer cette technique.

De même, nous remarquons que le logiciel de planification implantaire présente plus d'intérêt pour le diagnostic pré-implantaire que pour la programmation d'un cas clinique par CIG. Nous pouvons ainsi penser que la possession d'un logiciel de planification implantaire ne conduit pas nécessairement le praticien à vouloir utiliser la CIG. Toutefois, il serait intéressant de comprendre ce qui le retient à ne pas « passer » à la CIG.

Par ailleurs, nous avons constaté que la majorité des praticiens possédant un appareil de radiologie de type « cone beam » pratique également la CIG. Le fait de posséder un cone beam au sein du cabinet aurait donc un lien avec la volonté de pratiquer la CIG.

Les praticiens du complexe 2 ont, dans l'ensemble, une préférence pour la prothèse vissée. Nous pouvons ainsi faire l'hypothèse que la prothèse supra-implantaire vissée a une influence avec le fait de pratiquer la CIG. Est-ce parce que la prothèse vissée qui exige une certaine précision dans le positionnement de l'implant indique plus favorablement la CIG? Ou alors est-ce parce que la CIG est utilisée plus favorablement dans les cas de mise en place d'implants multiples qui nécessitent l'indication de la prothèse vissée plus facilement démontable? Inversement, la plupart des praticiens du complexe 1 a une préférence pour la prothèse scellée. Est-ce donc parce que la prothèse scellée, pas facilement démontable, est plutôt indiquée pour les cas unitaires et donc la chirurgie implantaire conventionnelle?

De surcroît, nous avons constaté que les praticiens du complexe 2 mentionnent plus fréquemment les intérêts de la CIGS que ceux du complexe 1. Ceci laisse supposer que les praticiens l'utilisant sont satisfaits de la technique et que les praticiens ne la pratiquant pas sont moins convaincus par ses intérêts ou moins informés de son utilisation.

De même, les praticiens du complexe 1 évoquent plus fréquemment les réticences à l'utilisation de la technique. Dans l'ensemble, le coût de la technique semble être un frein à son utilisation. La technique serait plus coûteuse pour le praticien selon le complexe 1, mais également pour le patient selon les 2 complexes. Cela est toutefois remis en question par certains praticiens qui pensent que la technique peut présenter un avantage financier pour le patient. En effet, elle peut être une alternative à un plan de traitement plus long et plus onéreux, comme par exemple l'utilisation de greffes osseuses pré-implantaires.

Pour la majorité des personnes interrogées, le profil-type du praticien utilisant la CIG regroupe le praticien formé en CIC et le praticien expérimenté / référent / spécialiste en implantologie. Ainsi, la CIG nécessite un niveau d'expérience de base en implantologie.

Selon l'étude, dans l'avenir, le développement de la CIG dépendra des évolutions technologiques. Mais, il sera conditionné par l'accessibilité attribuée à la technique liée à la diminution de son prix et à la diffusion de la formation. Nous pouvons penser que ces facteurs contribuent à la démocratisation de la technique auprès des dentistes.

Ainsi, il semble que les facteurs qui amènent un praticien à utiliser la CIG dépendent :

- 1- du profil de pratique du praticien. L'exercice type est un exercice en groupe ou en structure, souvent spécialisé en chirurgie buccale, avec une tendance à poser un grand nombre d'implants.
- 2- de l'intérêt porté à l'expérience et aux formations. En effet, le praticien occupe /a occupé plus fréquemment un poste universitaire, il exerce en dentaire ou en implantologie généralement depuis plus longtemps que le praticien qui ne pratique pas la CIG. Par ailleurs, il est formé en CIC, voire expert en implantologie.
- 3- de la pratique professionnelle. Il possède souvent une radio type « cone beam » au sein du cabinet et a une préférence pour la prothèse implantaire vissée. De plus, il fait plus fréquemment appel à la marque d'implant Nobel®, et au système de CIG impliqué NobelClinician® et NobelGuide®.
- 4- de l'intérêt porté aux avantages cliniques proposés par la CIG qui sont : la recherche de respect du projet prothétique, le confort per et post-opératoire du patient, la simplification des cas complexes (1) et enfin la qualité et la précision du positionnement implantaire.

Les facteurs défavorables à la pratique de la CIG sont influencés par :

1- le coût de l'investissement en matériel. Ce financement est d'autant plus problématique lorsque le praticien exerce en individuel et/ou en omnipratique ou, encore, s'il n'est pas amorti par un nombre de cas cliniques suffisant.

2- le coût demandé au patient pour le guide chirurgical.

3- la préférence du praticien à mettre en place des prothèses supra-implantaires scellées.

4- les inconvénients cliniques propres à la CIG . Les inconvénients principaux sont le manque de précision, de fiabilité à la technique et d'utilité de la technique au sein de l'activité du praticien. Ce dernier facteur peut avoir un rapport avec l'orientation de son exercice : un praticien en omnipratique qui délègue les cas trop complexes en implantologie ne ressent pas l'utilité de cette technique. Par ailleurs, il faut noter que le manque de fiabilité et de précision de la technique peut être lié à un mauvais usage et donc à une lacune d'apprentissage.

En conclusion à la première problématique de la thèse, la volonté d'intégrer la CIG dans sa pratique dépend de la capacité à investir la technique, du mode d'exercice adopté par le praticien et de la volonté à se former à une nouvelle technique (15-28-30). De même, la perception des perspectives de la technique par les praticiens confirme ces résultats. En effet, dans l'avenir, la CIGS demande à être simplifiée et optimisée au travers d'évolutions numériques et radiologiques, mais aussi à être rendue accessible par une diminution de son coût et par davantage de formations professionnelles (6-29-30).

Ces observations paraissent être en accord avec ce qui est dit dans la littérature scientifique (pages 3-12). Cependant, celle-ci ne nous permet pas de vérifier le lien entre l'utilisation de la technique et le mode d'exercice réalisé ou encore la nécessité de populariser les formations en CIGS. Ces hypothèses ouvrent la porte vers de nouvelles pistes de recherche quantitatives mais aussi bibliographiques :

- De nos jours, combien de professionnels pratiquent l'implantologie dentaire en France? Quel est le pourcentage de praticiens utilisant la chirurgie implantaire guidée? Quelles sont les formations proposées en CIGS? Combien de praticiens limitent l'intérêt de la planification implantaire à la phase de diagnostic?

- Le profil-type de pratique exercée par le praticien présenté dans l'étude est-il applicable à la population professionnelle française? Ainsi, est-ce que, statistiquement, l'utilisation de la CIGS est liée à : la possession de radiographie type « cone beam » au cabinet, à l'utilisation préférentielle de prothèse vissée, à l'installation en groupe ou structure, à l'occupation d'un poste hospitalo-universitaire, à une activité orientée vers la chirurgie buccale ou encore à la pose d'un grand nombre d'implants?

- L'ancienneté de l'expérience en omnipratique et en implantologie influence-t-elle la volonté d'utilisation de la CIGS? Si oui, comment définir et quantifier « l'expérience »?

2/ Conditions d'appropriation de la CIG

Le praticien qui pratique la CIG peut choisir d'utiliser cette technique, comme il peut décider de mettre l'implant par CIC. Ce choix repose sur différents critères. Pour éclaircir ces critères, nous exposons maintenant différentes hypothèses se référant aux résultats de la grille présentés par l'annexe 6 (pages 62-67).

Nous ne discuterons pas des résultats par thèmes apportés par l'annexe 6. En effet, pour l'ensemble des thèmes, nous n'avons pas remarqué de différences dans les réponses entre les groupes A, B et C. Ainsi, le nombre d'implants posés par an et donc l'expérience en implantologie n'auraient pas d'influence sur l'indication d'utilisation de la technique. Il semblerait alors que la décision soit prise en fonction du cas clinique. Pour un cas donné, le praticien pense qu'il a la compétence de poser l'implant en CIC ou au contraire il préfère sécuriser son geste en faisant appel à la CIG. L'utilisation de la CIG serait donc liée à la capacité du praticien à juger ses propres compétences en implantologie selon la balance bénéfices (qualité, sécurité) / inconvénients (coût, temps).

Toutefois, les résultats concernant l'annexe 6 nous conduisent à déterminer les conditions qui favorisent l'utilisation de la CIG chez les praticiens possédant le système. Elles sont les suivantes :

1- la nécessité de positionner l'implant de façon précise notamment s'il est indispensable de répondre à des exigences prothétiques (25). Ainsi, la planification implantaire permet de décider de l'emplacement exact de l'implant en fonction du projet prothétique. Elle permet également d'éviter les structures anatomiques à risque et d'optimiser l'axe implantaire en fonction des éléments voisins dans l'environnement buccal (13).

2- la nécessité de faciliter les cas complexes avec les cas d'édentements complets, les édentements multiples et les situations à forte demande esthétique (1-13). La CIG peut ainsi s'adresser aux praticiens débutants en implantologie pour ce qui concerne les cas complexes.

3- la volonté de répondre au confort per et post-opératoire du patient en utilisant une chirurgie minimalement invasive, comme la chirurgie sans lambeau en offrant la possibilité d'une solution prothétique plus rapide (17-45).

D'autre part, les conditions qui freinent le praticien à utiliser cette technique sont :

1- le coût financier du guide chirurgical pour le patient (15).

2- le champ des indications cliniques qui peut être limité par un manque de volume osseux, par une petite ouverture buccale, par une absence de gencive attachée qui empêche l'utilisation de la chirurgie sans lambeau et pour les cas simples qui sont chronophages lors de la préparation de la chirurgie (3-15-40).

3- la nécessité d'atteindre un certain niveau de compétences et d'expérience, puisqu'il faut reprendre les « choses » en main si les événements en chirurgie implantaire guidée ne se déroulent pas selon la planification (13). L'expérience du praticien en CIGS permet ainsi de placer les implants de manière plus précise comme le souligne *Cushen et al.* (9).

4- la nécessité d'apprendre le maniement des logiciels et des ancillaires chirurgicaux spécifiques à la CIG (34).

L'expérience et l'apprentissage contribueraient à éviter les complications chirurgicales et implantaires suscitées par l'utilisation de la CIG.

Finalement, si la CIG était plus accessible financièrement, elle ne présenterait pas d'inconvénients aux yeux du patient et peu au regard du praticien. A l'avenir, la diffusion de la technique s'effectuera si le coût engendré par le système de la CIG diminue. En dehors de certaines limites cliniques, l'utilisation de la CIGS peut répondre à la recherche de sécurité, de simplification et de précision en implantologie. Pour autant, le CIGS n'est pas une technique simple. Au contraire, elle est essentiellement indiquée pour des cas complexes, réalisés par des praticiens expérimentés. La plupart de ces constats est confirmée par la littérature (pages 3-12). Cependant, nous ne pouvons pas nous appuyer sur la littérature pour définir un niveau d'expérience requis pour la chirurgie implantaire guidée. Par ailleurs, les entretiens de l'étude nous conduisent à exposer un certain nombre de faits qui sont au mieux cités mais en aucun cas avérés ou réfutés dans la littérature. Des recherches ultérieures pourraient ainsi avoir pour objet :

- l'intérêt de la chirurgie sans lambeau chez les personnes âgées ou polymédiquées et, également, dans les cas d'ostéoporose et de radiothérapie, comme le suggère *Vercruyssen et al.* (47).

- le lien entre la diminution de sensations tactiles lors de la pose de l'implant par CIGS et le risque de sur- ou sous-forage et donc la stabilité primaire de l'implant.

- l'intérêt de la chirurgie implantaire guidée seulement pour le passage du forêt pilote au travers du guide chirurgical (14).

- le développement des techniques d'empreintes numériques et radiologiques afin de réussir à visualiser la gencive attachée dès la planification (ce qui ouvrirait l'indication de la chirurgie sans lambeau) et d'optimiser le flux numérique. Il suffirait alors, quelque soit le type d'édentement du patient, de passer un scanner optique et un scanner radiologique pour pouvoir concevoir le projet

prothétique virtuel et le guide chirurgical. Les imprimantes 3D permettent de fabriquer ce dernier. Le flux de travail en CIGS serait ainsi simplifié.

- l'influence de la capacité du praticien à juger de ses propres compétences en implantologie sur le choix entre utiliser la chirurgie implantaire guidée ou la chirurgie implantaire conventionnelle, en fonction des cas cliniques.

3/ Limites de l'étude

Elles figurent à chaque étape de la recherche (8).

3.1. Identité de l'interviewer

Le rôle du chercheur est primordial en recherche qualitative. C'est un rôle de proximité avec le milieu et les participants à l'étude. A la différence de la recherche quantitative où le chercheur est plus « distant » des sujets pour ne pas influencer, voire biaiser le recueil des données, le chercheur qualitatif travaille « avec » les participants. Le lien chercheur-milieu doit être développé dans le travail de thèse pour donner au lecteur les informations sur la bonne connaissance du chercheur sur le milieu qui lui permet de développer son rôle d'observateur et d'en saisir tous les aspects et les particularités. Dans le cadre de cette thèse, ce n'est donc pas un handicap que l'interviewer soit impliquée dans cette thématique, au contraire.

L'objectivation du regard de l'interviewer peut toutefois être critiquable. Certes, il n'avait pas de préjugé en ce qui concerne les objectifs posés par la thèse qualitative, n'ayant aucune expérience clinique en chirurgie implantaire ni en chirurgie implantaire guidée. La lecture d'articles issus de la littérature scientifique et les échanges d'opinions lors des entretiens ont pu néanmoins influencer le regard de l'interviewer au cours de l'étude.

La qualité de l'interviewer aurait du être testée par une analyse indépendante de la part d'un deuxième enquêteur. Cependant, cela paraissait compliqué du fait des contraintes occasionnées par la réalisation des entretiens (temps, déplacements) et le temps exigé à l'analyse des entretiens.

3.2. Echantillon d'étude

Les « sujets d'intérêt » ont été recrutés par connaissances. De ce fait, de nombreux praticiens ont occupé ou occupent un poste à l'université d'odontologie de Bordeaux. Le choix de l'échantillon de la population limiterait alors la diversité des données.

Il a été facile de constituer les groupes de 5 à 6 praticiens. Toutefois, deux profils de praticiens ont été plus difficiles à former. D'une part, les praticiens posant plus de 150 implants par an et ne

pratiquant pas la CIG et, d'autre part, les praticiens posant moins de 75 implants par an et pratiquant la CIG se sont rarement présentés à nous (Fig. 5 ; page 20).

Par ailleurs, le niveau d'expérience en implantologie qui détermine les groupes A, B et C a été choisi arbitrairement, il n'est donc aucunement objectif. Il contribue néanmoins à faire varier les profils des praticiens interrogés et donc à contribuer à la qualité de l'échantillon.

En outre, nous pouvons critiquer le fait de n'avoir interviewé que des praticiens de sexe masculin !! Cela reflète la forte proportion d'hommes pratiquant actuellement l'implantologie et la chirurgie orale en général. Nous avons toutefois contacté une praticienne qui a répondu trop tardivement pour pouvoir participer à l'étude.

Enfin, nous n'avons pas comptabilisé le nombre de praticiens refusant de participer à notre requête. Cela n'avait pas été prévu aux prémices de l'étude, mais aurait pu permettre de préciser l'intérêt porté à celle-ci par les praticiens contactés.

3.3. Cartographie de l'échantillon d'étude

Nous avons élaboré une liste de treize caractéristiques concernant la cartographie des praticiens. Certaines caractéristiques auraient, cependant, méritées d'être ajoutées, par exemple l'âge du praticien.

3.4. Choix de la méthode

Il aurait été plus facile de réaliser des entretiens à questions fermées. L'analyse des réponses aurait été plus objective car il est plus facile de cerner ce que pense le praticien avec ce type de questions. Toutefois, leurs réponses, étant dirigées par les questions, seraient moins diversifiées. Les thèmes obtenus, après exploitation, des entretiens risquaient d'être similaires aux thèmes pré-établis. L'étude aurait eu moins d'intérêt.

3.5. Elaboration des guides d'entretien

Le choix des thèmes pré-établis oriente la récolte des thèmes finaux utilisés dans les deux grilles et doit répondre aux objectifs posés. Ainsi, avons-nous tenté de formuler des questions semi-ouvertes intéressant les thèmes pré-établis et les objectifs. La difficulté s'est donc présentée dans le choix des questions.

3.6. Déroulement des entretiens

En questionnant le praticien, le chercheur le guide de façon à aborder tous les thèmes pré-établis. Il ne s'agit pas de l'influencer sur les réponses qu'il pourrait apporter. En effet, il est

nécessaire que le chercheur cerne l'opinion du praticien sans l'orienter vers ce qu'il pense ou ce que dit la littérature.

Par ailleurs, il faut prendre en compte le fait que le praticien peut lui-même manquer d'objectivation dans ses réponses. Effectivement, nous pourrions, parfois, douter de ce qu'il pense. (soit parce qu'il ne pense pas vraiment ce qu'il dit, soit parce qu'il oublie de parler de certains aspects).

Enfin, un seul entretien s'est déroulé avec deux praticiens et non en face à face, comme le fixait le protocole méthodologique initial.

3.7. Analyse des entretiens

Nous avons arrêté les entretiens après saturation des données pour chaque catégorie et chaque thème. Le jugement de cet effet de saturation reste toutefois subjectif. De même, l'exploitation des entretiens peut manquer d'objectivation et de reproductibilité, étant réalisée par un seul chercheur. Elle a été réalisée à deux reprises par le même chercheur, de sorte de lui procurer de la crédibilité.

Une des faiblesses de l'analyse est qu'il n'y a eu qu'un seul chercheur qui a procédé à l'analyse des entretiens (principe de triangulation, voir page 46).

Idéalement, les participants vérifient les résultats d'une étude dans le but d'en renforcer la crédibilité. Or, nous avons trouvé souhaitable de ne communiquer les résultats de la thèse qu'une fois celle-ci validée par le jury.

3.8. Résultats

Les résultats doivent être présentés clairement. Toutefois, la multitude de thèmes choisis pour l'étude a conduit à une analyse complexe et difficilement synthétique.

Les citations tentent de favoriser la compréhension des thèmes.

Les résultats ont été confrontés à la littérature, dans les parties 1 et 2 de la partie discussion.

Ils répondent également clairement aux objectifs de la thèse.

4/ Critères de scientificité et méthodes de vérification

L'analyse doit être vérifiable, rigoureuse, systématique et reproductible. Par ailleurs, la validité des résultats doit être assurée par une étape de vérification qui dépend de la validité interne, de la validité externe et de la fidélité de l'instrumentation (4-20).

La validité interne correspond à la crédibilité interprétative du chercheur qui lui permet de relier une cause à un effet. Elle consiste à vérifier si les données recueillies représentent la réalité via la technique de triangulation des sources, par exemple, en intégrant le chercheur à un autre échantillon ou via la triangulation instrumentale, par usage d'une autre technique de recueil de données. Dans un souci de faisabilité, nous n'avons pas vérifié la validité interne liée à l'étude.

La validité externe est définie par l'objectivité, la pertinence et la transférabilité des résultats. Elle consiste à généraliser des résultats à partir d'observations recueillies. Il s'agit, entre autre, de comparer les résultats obtenus avec des études antérieures. Or aucune étude comparable à celle-ci n'a encore été décrite, à notre connaissance. Cependant, nous avons affronté les résultats à la littérature et nous avons pu confirmer de nombreux points déjà validés par l'ensemble de la communauté scientifique comme par exemples les indications, contre-indications, avantages et limites de la CIG.

La fidélité de l'instrumentation détermine la fiabilité de l'étude. Il s'agit de contrôler la qualité de l'échantillon, la qualité des méthodes de recueil, la qualité de l'enquêteur et la qualité des méthodes d'analyse. Elle a été discutée dans la partie précédente.

CONCLUSION

La chirurgie implantaire guidée est une méthode récente basée sur les progrès réalisés dans le domaine de l'imagerie et de la conception / fabrication assistées par ordinateur. Elle permet de poser des implants dans la position exacte pré-déterminée pour réaliser idéalement la prothèse, sous contrôle de l'imagerie. Elle permet également de simplifier les procédures chirurgicales en réduisant les indications et la fréquence des greffes osseuses pré-implantaires et en évitant les obstacles anatomiques (25-47). Elle requiert, cependant, une expérience clinique pour poser les bonnes indications à son utilisation, un apprentissage du maniement des logiciels spécifiques et des instruments chirurgicaux spécifiques accompagnant ce système.

Cette étude qualitative s'est intéressée aux représentations des bénéfices et des limites de la chirurgie guidée auprès de praticiens pratiquant la chirurgie implantaire.

Premièrement, nous avons pu élaborer une liste de facteurs favorables et de freins à la volonté d'inclure la CIG au sein de l'exercice professionnel. Cette liste fait intervenir différents aspects : le profil de la pratique exercée par le praticien, l'intérêt porté à l'expérience et aux formations, l'intérêt porté aux avantages et inconvénients cliniques propres à la CIG et le surcoût suscité par la technique ressenti par le praticien et/ou le patient. L'image de cette technique aurait été ternie par les sociétés d'implantologie, en suscitant « des attentes irréalistes cliniques » en la vendant pour son « efficacité » et sa « facilité d'utilisation » (25). La CIGS demande alors à être démystifiée pour son avenir : elle réclame d'une part simplification et optimisation et, d'autre part, accessibilité par diminution de son coût et par davantage de formations professionnelles.

Deuxièmement, nous avons cherché à exposer les conditions d'appropriation de cette technique par les praticiens l'utilisant. Elles sont influencées par les besoins suivants : la recherche de sécurité, de facilitation et de précision pour des cas cliniques essentiellement complexes en implantologie et la volonté de répondre au confort per et post-opératoire du patient. Toutefois, cette technique est recommandée pour des praticiens ayant acquis un certain niveau de compétences et d'expérience en implantologie et capables de respecter une courbe d'apprentissage adaptée à celle-ci. Ces acquis sont nécessaires pour anticiper les complications chirurgicales et implantaires pouvant survenir par CIG, mais, également, pour connaître, en fonction de l'anamnèse (par exemple un refus du patient à financer le guide chirurgical...) et du diagnostic pré-implantaire, les indications d'intégration de la CIG au plan de traitement.

Cependant, il faut rester critique face à ces observations. En effet, les hypothèses, élaborées à partir des résultats, devraient suivre des vérifications plus poussées concernant la validité interne, la validité externe et la fidélité de l'instrumentation. Les conclusions de ce travail ouvrent, toutefois,

la porte vers des études quantitatives qui auront pour objectif de tester la véracité des hypothèses formulées (pages 30-35).

Actuellement, la CIGS est déjà considérée comme une méthode très utile dans certaines situations cliniques. Le développement continu de logiciels de planification, les progrès permanents de l'imagerie numérique et la démocratisation des imprimantes 3D font probablement de cette technique une thérapeutique d'avenir.

Dans le domaine médical, un implant vertébral osseux, réalisé pour la première fois sur mesure par imprimante 3D, a été posé à Lyon en juin 2014. Nous pourrions, alors, imaginer la fabrication assistée par ordinateur de greffes osseuses d'apposition conçues par logiciel de planification sur fichier numérique 3D, résultant directement du traitement des images scanner pré-opératoires des mâchoires. Depuis 2005, la technique de greffe d'apposition décrite par Jacotti permet de mettre en forme le greffon à partir d'un modèle stéréolithographique en résine, réplique de l'os et des dents du patients. Cependant, elle ne permet pas encore de concevoir directement le greffon par CAO.

BIBLIOGRAPHIE

1. Abboud M, Wahl G., Guirado JLC, Orentlicher G. Application and success of two stereolithographic surgical guide systems for implant placement with immediate loading. *Int J Oral Maxillofac template implants*. 2012 ; 27 : 634–643.
2. Arısan V, Bölükbaşı N, Öksüz L. Computer-assisted flapless implant placement reduces the incidence of surgery-related bacteremia. *Clinical Oral Investigations*. 2013 ; 17(9) : 1985–1993.
3. Armand S, Legac O, Mir J, Allard Y. Chirurgie implantaire sans lambeau. Intérêts de la robotique passive système Robodent®. *Réalités Cliniques*. 2009 ; 20(4) : 277–290.
4. Aubin-Auger I, Mercier A, Baumann L, Lehr-Drylewicz A-M, Imbert P, Letrilliart L, et al. Introduction à la recherche qualitative. 2008 ; 84(19) : 142–145.
5. Avrampou M, Mericske-Stern R, Blatz MB, Katsoulis J. Virtual implant planning in the edentulous maxilla: criteria for decision making of prosthesis design. *Clinical oral implants research*. 2013 ; 24(A100) : 152–159.
6. Azari A, Nikzad S. Computer-assisted implantology : historical background and potential outcomes—a review. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. 2008 ; 4(2) : 95–104.
7. Cannas B, Tran ML, Boutin N. Transposition du projet prothétique vers l'imagerie en implantologie : de l'empreinte optique au guide chirurgical. *Implant*. 2014 ; (20) : 327-333.
8. Côté L, Turgeon J. Comment lire de façon critique les articles de recherche qualitative en médecine. *Pédagogie médicale*. 2002 ; 3(2) : 81–90.
9. Cushen SE, Turkyilmaz I. Impact of operator experience on the accuracy of implant placement with stereolithographic surgical templates : an in vitro study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2013 ; 109(4) : 248–254.
10. Daas M, Dada K, Postaire M, Vicaud F, Raux D, Brutus V. Les traitements implantaires avec NobelGuide™. PARIS : Quintessence International. 2008.
11. Daas M, Danan M, Dada K. Implantologie assistée par ordinateur. La précision des guides stéréolithographiques. *Réalités Cliniques*. 2009 ; 20 : 265–275.
12. Dada K. Planification et chirurgie implantaire chez l'édenté complet. *Réalités Cliniques*. 2013 ; 24(1) : 17–36.
13. Davarpanah K, Demurashvili G, Daas M, Rajzbaum P, Capelle-Ouadah N, Szmukler-Moncler S, et al. Implantologie assistée par ordinateur. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2012 ; 113 : 259–275.
14. Davarpanah K, Rajzbaum P, Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Nouveau protocole de planification 3D : l'integrated digital workflow. *L'information dentaire*. 2014 ; 96(32).

15. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Davarpanah K, Rajzbaum P. Implantologie assistée par ordinateur. Editions CdP © Wolters Kluwer France. 2011.
16. De Almeida EO, Pellizzer EP, Goiatto MC, Margonar R, Rocha EP, Freitas AC, et al. Computer-Guided Surgery in Implantology : Review of Basic Concepts. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2010 ; 21(6) : 1917–1921.
17. De Vico G, Spinelli D, Bonino M, Schiavetti R, Pozzi A, Ottria L. Computer-assisted virtual treatment planning combined with flapless surgery and immediate loading in the rehabilitation of partial edentulies. *ORAL & implantology*. 2012 ; 5(1) : 3.
18. D’haese J, Van De Velde T, Komiyama AI, Hultin M, De Bruyn H. Accuracy and Complications Using Computer-Designed Stereolithographic Surgical Guides for Oral Rehabilitation by Means of Dental Implants : A Review of the Literature. *Clinical implant dentistry and related research*. 2012 ; 14(3) : 321–335.
19. Dos Santos PL, Queiroz TP, Margonar R, Gomes de Souza Carvalho AC, Okamoto R, de Souza Faloni AP, et al. Guided implant surgery : what is the influence of this new technique on bone cell viability? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 ; 71(3) : 505–512.
20. Dumez H. Qu’est-ce que la recherche qualitative? *Le Libellio d’Aegis*. 2011 ; 7(4-Hiver) : 47–58.
21. Ella B, Moreau E, Bayle E, Fortin T, Rouas P, Hauret L, et al. Chirurgie numérique guidée en implantologie orale. Une alternative pour les écueils anatomiques et chirurgicaux. *EMC*. XXX;2013(XXX):XXX.
22. Fortin T, Blanchet E, Isidori M, Bouchet H, Khamesi K, Valois C. Imagerie et chirurgie implantaire : les guides chirurgicaux assistés par ordinateurs. *Réalités Cliniques*. 2008 ; 19(2) : 177–186.
23. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 ; 21 : 298–304.
24. Frank E. Guides cliniques par CFAO : réalisation au laboratoire ou au fauteuil. *Titane*. 2012 ; hors-série : 6–12.
25. Hämmerle CHF, Stone P, Jung RE, Kapos T, Brodala N. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Computer-Assisted Implant Dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 ; 14(supplement).
26. Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computer-guided implant placement: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2012 ; 23 : 124–135.
27. Jung RE, Schneider D, Ganeles J, Wismeijer D, Zwahlen M, Hämmerle CHF. Computer technology applications in surgical implant dentistry : a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 ; 24 : 92–109.
28. Komiyama A, Pettersson A, Hultin M, Näsström K, Klinge B. Virtually planned and template-guided implant surgery: an experimental model matching approach: Experimental model matching approach. *Clinical Oral Implants Research*. 2011 ; 22(3) : 308–313.

29. Neugebauer J, Kistler F, Kistler S, Zündorf G, Freyer D. Guides chirurgicaux réalisés par CFAO : optimisation du déroulement du traitement. *Titane*. 2012 ; hors-série : 6–11.
30. Neugebauer J, Stachulla G, Ritter L. Computer-aided manufacturing technologies for guided implant placement. *Expert Rev Med Devices*. 2010 ; (7) : 113–29.
31. Nickenig H-J, Wichmann M, Hamel J, Schlegel KA, Eitner S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method – a combined in vivo – in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2010 ; 38(7) : 488–493.
32. Nkenke E, Eitner S, Radespiel-Tröger M, Vairaktaris E, Neukam FW, Fenner M. Patient-centred outcomes comparing transmucosal implant placement with an open approach in the maxilla : a prospective, non-randomized pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 2007 ; 18(2) : 197–203.
33. Ozan O, Turkyilmaz I, Ersoy AE, McGlumphy EA, Rosenstiel SF. Clinical Accuracy of 3 Different Types of Computed Tomography-Derived Stereolithographic Surgical Guides in Implant Placement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009 ; 67(2) : 394–401.
34. Philippe B, Sers L. Implantologie assistée par ordinateur et guides stéréolithographiques à l'aide du logiciel SimPlant® et de l'Anthogyr Guiding System®. Partie 1 : principes, représentation du logiciel et de la trousse chirurgicale. *Implant*. 2013 ; 19 : 295–303.
35. Polizzi G, Cantoni T. Five-Year Follow-Up of Immediate Fixed Restorations of Maxillary Implants Inserted in Both Fresh Extraction and Healed Sites Using the NobelGuide™ System: Guided Surgery Postextractive Immediate Loading. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2013 ; n/a – n/a.
36. Pozzi A, De Vico G, Sannino G, Spinelli D, Schiavetti R, Ottria L, et al. Flapless Transcrestal Maxillary Sinus Floor Elevation: computer guided implant surgery combined with expanding-condensing osteotomes protocol. *ORAL & implantology*. 2011 ; 4(1-2) : 4.
37. Reich S, Ganz S, Weber V, Wolfart S. Le flux numérique en prothèse implantaire. *Titane*. 2012 ; hors-série : 17–23.
38. Sarment D, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Oral Maxillofac Implants*. 2003 ; 18 : 571–577.
39. Schirotti G, Angiero F, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Zygomatic Implant Placement With Flapless Computer-Guided Surgery: A Proposed Clinical Protocol. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011 ; 69(12) : 2979–2989.
40. Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clinical Oral Implants Research*. 2009 ; 20 : 73–86.
41. Sers L, Philippe B. Implantologie assistée par ordinateur et guides stéréolithographiques à l'aide du logiciel SimPlant® et de l'Anthogyr Guiding System®. Partie 2 : séquences d'exploitation et protocoles chirurgicaux. *Implant*. 2014 ; 20 : 19–28.
42. Stachulla G. Quelles sont les possibilités de l'implantologie 3D guidée? *Titane*. 2012 ; hors-

série : 2–5.

43. Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, Derksen W. Computer Technology Applications in Surgical Implant Dentistry: A Systematic Review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014 ; 29(Supplement) : 25–42.
44. Tong, Allison, Sainsbury P, Craig, Jonathan. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ) : a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*. 2007 ; 19(6) : 349–357.
45. Van Steenberghe D, al. A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae : a prospective multicenter study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2005 ; 7(Supplément 1) : 111–120.
46. Vercruyssen M, Fortin T, Widmann G, Jacobs R, Quirynen M. Different techniques of static/dynamic guided implant surgery: modalities and indications. *Periodontology 2000*. 2014 ; 66(1) : 214–227.
47. Vercruyssen M, Hultin M, Van Assche N, Svensson K, Naert I, Quirynen M. Guided surgery: accuracy and efficacy. *Periodontology 2000*. 2014 ; 66(1) : 228–246.

RAPPORTS :

48. ANAES, Service évaluation des technologies – Service évaluation économique. La chirurgie assistée par ordinateur – rapport d'étape. <http://www.anaes.fr>. 2002 ; 19–26.
49. HAS, Service évaluation des actes professionnels. Conditions de réalisation des actes d'implantologie orale : environnement technique. www.has-sante.fr. 2008 ; 17.

ANNEXES

Annexe 1 :

Guide d'entretien avec des chirurgiens-dentistes utilisant l'implantologie conventionnelle :

Bonjour, je m'appelle Louise DUTREIX. Je suis étudiante en T1 à la faculté d'odontologie de l'Université Bordeaux 2.

Je réalise actuellement une thèse qualitative dirigée par Dr CATROS, MCU-PH en chirurgie buccale à la faculté d'odontologie de Bordeaux 2.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les représentations des indications et limites de la chirurgie implantaire guidée par des cliniciens pratiquant la chirurgie implantaire (guidée par ordinateur et/ou conventionnelle).

Ainsi, je souhaiterais vous poser quelques questions concernant :

- votre pratique en implantologie,
- les indications, contre-indications, échecs et complications de la chirurgie implantaire guidée par ordinateur
- les avantages et inconvénients de la chirurgie implantaire guidée pour le praticien, le patient et pour le prothésiste
- le niveau d'expérience nécessaire à la chirurgie implantaire guidée par ordinateur
- l'image de l'implantologie guidée par ordinateur diffusée par les sociétés d'implantologie.

Cet entretien, rapide, pourrait avec votre accord être enregistré au dictaphone afin de faciliter son analyse.

Cet enregistrement ne sera pas diffusé et sera effacé après exploitation.

L'exploitation des données sera strictement anonyme, une feuille le confirmant vous sera remise.

Questionnaire :

I- Votre pratique en implantologie :

- 1) Quelle est votre parcours personnel concernant la dentisterie? (faculté? internat? 1eres années après la faculté)
- 2) Quel(s) diplôme(s) avez-vous, de quelle(s) année(s) date(nt)-ils? (DU, en chirurgien, en dentaire, CES...?)
- 3) Et l'implantologie? Depuis quand l'exercez-vous?
- 4) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez été amené à pratiquer l'implantologie?
Combien d'implants avez-vous posé cette dernière année?
- 5) Quelles sont les circonstances dans lesquelles vous avez choisi de vous installer/ travailler à(lieu, mode d'exercice - (individuel ou en groupe, libéral ou salarié, installation ou collaboration, exercice chirurgical exclusif ou omnipratique) ?

II- Le protocole suivi pour la Chirurgie Implantaire Conventionnelle (CIC) : lorsque vous pratiquez la CIC, comment cela se passe en pratique pour le choix ?

- 1) de la technique radiographique en pré-opératoire?
- 2) du système d'implant, du nombre de temps chirurgical (un ou deux), du type de connexion du pilier
- 3) du logiciel de planification (si utilisé pour la CIC) et de la technique de fabrication du guide radiologique et chirurgical (si utilisé de manière conventionnel, sans donnée sur l'axe implantaire) de la technique d'acquisition d'empreinte après la pose des implants? (utilisation de l'empreinte numérique en projet?) Réalisées dans un laboratoire de prothèse à proximité ou à distance? Prothèse vissée ou scellée?

III- Votre opinion concernant la CIGO

- 1) Quelle est la place de la CIC dans votre pratique?
- 2) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne pratiquez pas le CIGO? Pensez-vous vous former un jour à la CIGO?
- 3) Que représente pour vous la chirurgie implantaire guidée par ordinateur? Quel adjectif choisiriez-vous pour la décrire? (révolutionnaire...)

- 4) Quelles sont les circonstances pour lesquelles la CIGO pourrait vous être utile? Pensez-vous qu'elle aurait pu vous éviter des difficultés, complications et échecs rencontrés par CIC?
- 5) Quelles sont selon vous les indications pour lesquelles la CIGO serait recommandée? Quelles contre-indications à la CIGO selon vous? Pensez-vous qu'il existe des complications propres à la CIGO?
- 6) Pensez-vous qu'il faille plus d'expérience implantaire en chirurgie implantaire guidée ou en chirurgie implantaire conventionnelle?
- 7) Pensez-vous qu'il y ait un intérêt à pratiquer la CIGO pour un débutant en implantologie?

IV- Pour vous, quels semblent être les avantages et inconvénients de la CIGO :

- 1) pour le chirurgien-dentiste / stomatologue (partage des plans de TTT...)
- 2) pour le patient (coût, application i-pad)
- 3) pour le prothésiste (communication améliorée par la planification? prothèse facilitée?)

V- la CIGO : une technique à démocratiser?

- 1) Comment voyez-vous l'avenir de la CIGO dans votre pratique et dans la pratique courante des chirurgiens-dentistes?
- 2) Quelles seraient vos suggestions pour améliorer le développement de la technique?
- 3) A quel type de praticien est-elle selon vous le mieux adaptée?
- 4) Que pensez-vous de la nécessité d'une courbe d'apprentissage décrite par DAVARPANAH en implantologie guidée par ordinateur? (à savoir qu'il faut adapter son expérience aux cas cliniques : commencer par des cas simples et progresser vers des cas complexes, définis en fonction du type d'appui, de l'accès et de l'édentement).
- 5) La description de la CIGO par les sociétés d'implantologie vous semble-t-elle être objective?

VI- Ouverture :

Etes-vous satisfait de votre participation à l'entretien?

Je vous remercie pour toutes ces informations et pour le temps que vous avez accepté de consacrer à cette étude.

Annexe 2 :

Guide d'entretien avec des chirurgiens-dentistes utilisant l'implantologie guidée par ordinateur :

Bonjour, je m'appelle Louise DUTREIX. Je suis étudiante en T1 à la faculté d'odontologie de l'Université Bordeaux 2.

Je réalise actuellement une thèse qualitative dirigée par Dr CATROS, MCU-PH en chirurgie buccale à la faculté d'odontologie de Bordeaux 2.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les représentations des indications et limites de la chirurgie implantaire guidée par des cliniciens pratiquant la chirurgie implantaire (guidée par ordinateur et/ou conventionnelle). Elle permettra ainsi de discuter du niveau d'expérience essentiel à la technique de chirurgie implantaire guidée par ordinateur.

Ainsi, je souhaiterais vous poser quelques questions concernant :

- votre pratique en implantologie,
- les indications, contre-indications, échecs et complications de la chirurgie implantaire guidée par ordinateur
- les avantages et inconvénients de la chirurgie implantaire guidée pour le praticien, le patient et pour le prothésiste
- le niveau d'expérience nécessaire à la chirurgie implantaire guidée par ordinateur
- l'image de l'implantologie guidée par ordinateur diffusée par les sociétés d'implantologie.

Cet entretien, rapide, pourrait avec votre accord être enregistré au dictaphone afin de faciliter son analyse.

Cet enregistrement ne sera pas diffusé et sera effacé après exploitation.

L'exploitation des données sera strictement anonyme, une feuille le confirmant vous sera remise.

Questionnaire :

I- Votre pratique en implantologie :

- 1) Quelle est votre parcours personnel concernant la dentisterie? (faculté? internat? 1ères années après la faculté)
- 2) Quel(s) diplôme(s) avez-vous, de quelle(s) année(s) date(nt)-ils? (DU, en chirurgien, en dentaire, CES...?)
- 3) Et l'implantologie? Depuis quand l'exercez-vous?
- 4) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous avez été amené à pratiquer l'implantologie?
Combien d'implants avez-vous posé cette dernière année?
- 5) Quelles sont les circonstances dans lesquelles vous avez choisi de vous installer/ travailler à(lieu, mode d'exercice - (individuel ou en groupe, libéral ou salarié, installation ou collaboration, exercice chirurgical exclusif ou omnipratique) ?
- 6) Quelle est votre expérience personnelle concernant la CIGO? Quelles formations avez-vous suivies? Depuis quand l'exercez-vous?

II- Le protocole suivi pour la CIGO : lorsque vous pratiquez la CIGO, comment cela se passe en pratique pour le choix ?

- 1) de la technique radiographique en pré-opératoire?
- 2) du système d'implant, du nombre de temps chirurgical (un ou deux), du type de connexion du pilier
- 3) du logiciel de planification et de la technique de fabrication du guide radiologique (stéréolithographique, mécanique?) et chirurgical ? (quels appuis : dentaires, muqueux, osseux) de la technique d'acquisition d'empreinte après la pose des implants? (utilisation de l'empreinte numérique en projet?) Réalisées dans un laboratoire de prothèse à proximité ou à distance? Prothèse vissée ou scellée?

III- Votre pratique en chirurgie implantaire guidée par ordinateur : (CIGO)

- 1) Que représentait pour vous la chirurgie implantaire guidée par ordinateur avant de l'utiliser?
Quel adjectif choisiriez-vous pour la décrire? (révolutionnaire...)
- 2) Quelle est la place occupée par la CIGO au sein de votre pratique? Dans quels cas cliniques

l'utilisez-vous?

- 3) Quelles sont selon vous les indications pour lesquelles la CIGO est recommandée?
- 4) Quelles sont les difficultés, complications et obstacles pour la CIGO que vous avez rencontrés personnellement? Quels sont les causes d'échecs qui reviennent le plus souvent dans votre pratique?
- 5) Quelles sont, selon vous, les contre-indications possibles à la CIGO?
- 6) Quels sont alors les moyens auxquels vous avez recours pour surmonter ces échecs?
- 7) Pensez-vous qu'il faille plus d'expérience implantaire en chirurgie implantaire guidée qu'en chirurgie implantaire conventionnelle?
- 8) Pensez-vous qu'il y ait un intérêt à pratiquer la CIGO pour un débutant en implantologie?

IV- Quels sont selon vous les avantages et inconvénients de la CIGO :

- 1) pour le chirurgien-dentiste / stomatologue (partage des plans de TTT...)
- 2) pour le patient (coût, application i-pad)
- 3) pour le prothésiste (communication améliorée par la planification? prothèse facilitée?)

V- la CIGO : une technique à démocratiser?

- 1) Comment voyez-vous l'avenir de la CIGO dans votre pratique et dans la pratique courante des chirurgiens-dentistes?
- 2) Quelles seraient vos suggestions pour améliorer le développement de la technique?
- 3) A quel type de praticien est-elle selon vous le mieux adaptée?
- 4) Que pensez-vous de la courbe d'apprentissage décrite par DAVARPANAH en implantologie guidée par ordinateur? (à savoir qu'il faut adapter son expérience aux cas cliniques : commencer par des cas simples et progresser vers des cas complexes, définis en fonction du type d'appui, de l'accès et de l'édentement)
- 5) La description de la CIGO par les sociétés d'implantologie vous semble-t-elle être objective?

VI- Ouverture :

Etes-vous satisfait de votre participation à l'entretien?

Je vous remercie pour toutes ces informations et pour le temps que vous avez accepté de consacrer à cette étude.

Annexe 3 :

Feuille assurant l'anonymat de l'entretien :

Fait le.....à

Je, soussignée Melle DUTREIX Louise, certifie au Dr que les enregistrements de l'entretien réalisés dans le cadre de la thèse sur l'implantologie implantaire guidée sur ordinateur sont totalement anonymes et confidentiels.

De ce fait, je m'engage à ce que :

- l'enregistrement ne soit pas diffusé.
- qu'aucune information sur vos coordonnées ne soit répandue.
- que les enregistrements soient effacés une fois l'étude effectuée.

Néanmoins, une analyse de l'entretien sera utilisée pour la rédaction de la thèse.

Je vous remercie pour votre confiance.

Signature de l'étudiante

Annexe 4 :

Tableau 1 : cartographie des praticiens interrogés.

Les données de couleur « bleu » se réfèrent aux praticiens pratiquant la chirurgie implantaire conventionnelle, de couleur « rouge » à ceux pratiquant la chirurgie implantaire guidée.

Identité du praticien codée par un nombre	Sexe (M ou F)	Exercice individuel ou en groupe/structure	Exercice salarié hospitalo-universitaire actuel ou passé	Exercice en omnipratique ou spécialisé en implantologie	Formation(s) en implantologie (oui, non) et marque(s) d'implants utilisée(s)	Logiciel de planification, procédé d'obtention du guide chirurgical	Nombre d'années depuis lequel il a posé son premier implant	Nombre moyen d'implants posés par an : groupes A, B, C.
1	M	structure	oui	spécialisé en chirurgie	oui, Straumann®	CoDiagnostix®, GonyX®	12	B
2	M	individuel	non	omnipratique	oui, Global_D®	non	9	A
3	M	individuel	non	omnipratique	oui, Nobel Biocare®, Eurotekhnika®	NobelClinician®, NobelGuide®	8	B
4	M	individuel	non	omnipratique	oui, Ankylos®	non	8	A
5	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Keystone dental®, Zimmer®, Astra_tech®	EasyGuide®	7	A
6	M	individuel	non (aurait pu à Paris)	omnipratique avec correspondants	oui, Nobel®	NobelClinician®, NobelGuide®	22	C
9	M	structure	oui	spécialisé	oui, Nobel®, Eurotekhnika®	NobelClinician®, NobelGuide®	27	C

10	M	groupe	oui	spécialisé parodontologie - implantologie	oui, Astra Tech®	Implant®, Facilitate®	7	C
11	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Astra Tech®	Implant®, Facilitate®	6	A
12	M	groupe	oui	spécialisé en parodontologie - implantologie	oui, NobelBiocare®	NobelClinician®, NobelGuide®	29	C
13	M	individuel	oui	exclusif parodontologie - implantologie	oui, Straumann® et Astra Tech®	non	12	C
14	M	individuel	oui	exclusif chirurgie	oui, essentiellement Astra Tech® et Euroteknika®	non	22	C
15	M	groupe	non	exclusif implantologie	oui, Straumann®	CoDiagnostix®, Implant®	3	B
16	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Euroteknika®, Dentsply®	EasyGuide®	39	B
17	M	groupe	oui	exclusif chirurgie	non, essentiellement Keystone dental®	EasyGuide®	23	C
18	M	individuel	non	omnipratique	oui, Nobel Biocare®	Blue Sky bio	10	B
19	M	groupe	oui	spécialisé parodontologie - implantologie	oui, Kamlog®, Miss®, Straumann®, Astra Tech®	non	20	C
20	M	groupe	non	omnipratique	oui, Thommen Medical® (Nobel® pour CIG)	Nobel Clinician® Nobel Guide®	8	B

21	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Astra Tech®	non	6	A
22	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Tekka®	non	14	B
23	M	groupe	non	omnipratique	oui, Nobel Biocare® et Anthogyr®	NobelClinician®	8	B
24	M	groupe	non	omnipratique	oui, Straumann®	non, CoDiagnostix®	5	A
25	M	structure	non	exclusif	oui, Biomet 3i®	oui, depuis 2005, Simplant®, Navigator®	19	C
26	M	groupe	oui	omnipratique	non, Nobel Biocare®	non	3	A
27	M	structure	oui	omnipratique	oui, Nobel Biocare®	non	6	A
28	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Nobel Biocare® et Astra Tech®	non, 2011	9	B
30	M	groupe	non	omnipratique	oui, Mis®	non, Kodac®	6	B
31	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Mis®	non, Kodac®	10	C
32	M	groupe	oui	omnipratique	oui, Nobel Biocare®	oui, depuis 2014, NobelClinician®, NobelGuide®	6	A
33	M	individuel	oui	omnipratique	oui, Nobel Biocare®	oui, depuis 2005, NobelClinician®, NobelGuide®	24	A

Annexe 5 :

Tableau 2 : grille présentant le contexte qui amène un praticien pratiquant la chirurgie implantaire à vouloir ou ne pas vouloir utiliser la chirurgie implantaire guidée.

Les données de couleur « bleu » se réfèrent aux praticiens pratiquant la chirurgie implantaire conventionnelle, de couleur « rouge » à ceux pratiquant la chirurgie implantaire guidée.

Catégorie 1 : Les rituels de pratique en implantologie

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
L'examen radiologique 3D	fréquence d'utilisation de l'examen 3D radiologique quasi-systématique	9/15 11/15	15 : « j'ai besoin d'avoir une vision 3D en terme de diagnostic »
	possession d'appareil de radiologie type cone beam au sein du cabinet	4/14 9/14	
Fréquence d'utilisation du logiciel de planification implantaire	quasi-systématique	1/15 6/15	24 : il me « permet de choisir le diamètre de l'implant et de l'implant de secours »
	aide supplémentaire pour démystifier le cas	5/15 6/15	
	seulement si utilisation de la CIG	3/15	27 : « à venir »

	jamais	9/15	
Préférence du type de prothèse implantaire	scellée	10/14 2/15	
	transvissée	3/14 9/15	6 : « c'est la solution la meilleure : pas de risque de fusée de ciment, contrôle de l'ajustage et de la passivité de l'armature »
	fonction du nombre d'implants	1/14 4/15	

Catégorie 2 : Les opinions concernant l'utilisation de la technique

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
Intérêt(s) princip-al(-aux) de la technique	qualité et sécurité du positionnement implantaire	10/15 14/15	
	respect du projet prothétique	4/15 9/15	10 : « outil qui permet (...) d'être calé à la prothèse surtout en vissée en évitant de faire sortir les puits de visses en vestibulaire... »
	confort per et post-opératoire pour le patient	12/15 9/15	

	attirance particulière du praticien à l'informatique et à l'évolution des techniques	3/15	15 : « le côté numérique m'intéressait »
	simplification des cas complexes	8/15 11/15	31 : la CIG permet de « poser des implants en fonction des configurations anatomiques : implants zygomatiques, tubérositaire... »
Réticences face à l'utilisation de la CIG	manque de connaissances de la technique et/ou nécessité d'apprentissage	3/15 2/15	19 : « la CIG est plus longue et plus problématique »
	ne ressent pas la nécessité de l'utiliser dans son exercice (manque de cas clinique, pas sa spécialité...)	6/15	19 : « la CIG est favorable dans des cas simples, or j'en aurais besoin dans des cas complexes »
	coût financier pour le patient et/ou le praticien	10/15 8/15	10 : « investissement financier au sein du cabinet » 11 : « je l'utiliserais plus s'il n'y avait pas le prix du guide » 28 : « prix de la trousse dédiée à la CIG » le freine 33 : si le prix ne freinait pas le patient « je ferais que de la CIG » cependant pour 17 : la CIG « divise le prix par trois pour les édentés complets » en évitant « les traitements invasifs »
	manque de fiabilité et de précision (dans le transfert du positionnement implantaire en bouche, en l'imagerie...)	6/15 1/15	18 : « il y a une différence entre ce qu'on voit au scanner et la réalité du volume osseux » 19 : « risque de mettre des implants hors des zones osseuses avec la CIG donc on voit les limites de l'imagerie 3D et du flapless »
	pas de systématisation de la technique	7/15 7/15	9 : « avec l'expérience en implantologie, on ressent peu le besoin de se servir de la CIG. » 13 : « assez chronophage en amont pour un intérêt limité dans 90% des cas. »

Catégorie 3 : Les perceptions concernant la technique

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
Profil de praticiens types en CIG	tout type de praticien posant des implants	2/15 1/15	24 : «pour éviter de faire des conneries en CIG,(...) le débutant a tout intérêt de commencer avec. Cela nécessite quand même une expérience chirurgicale » cependant pour 31 : « le débutant doit commencer par ouvrir en CIG»
	praticien qui peut investir financièrement (car en cabinet de groupe/structure, par le nombre d'implants posés)	3/15 2/15	
	praticien formé en CIG et prothèse mais pas forcément expert en implantologie	5/15 8/15	7 : « ouvert à tout type de praticien qui a le niveau pour gérer les cas complexes (...) les complications »
	experimenté/référent/spécialiste en implantologie	4/15 4/15	13 : « personnes qui sont dans une deuxième étape de leur développement en implantologie »
	aucun	1/15	
Perspectives possibles du développement de la CIG	simplification et optimisation de la technologie, suivant les évolutions numériques et radiologiques	6/15 9/15	1 : « le futur...ça passera par des empreintes numériques » 17 : « ça va se démocratiser avec les CB, les imprimantes 3D... » 28 : « c'est l'avenir »
	accessibilité de la technique : coût amoindri (logiciel et GC), formations plus répandues	7/15 8/15	15 : « voir augmenter les sessions de formation pour les praticiens »

	chirurgie implantaire de navigation ou passive	3/15 1/15	9 : « même philosophie qu'en chirurgie médicale(...) où les praticiens sont en costume-cravatte et pilotent le robot qui opère. (...) On ira vers une simplification de la chirurgie, vers une diminution de l'invasion chirurgicale. » 19 : « j'attends une corrélation entre la navigation et la CIG , qu'on sache où on en est pendant le forage.»
	sans intérêt dans l'avenir	3/15	31 : « la CIG ne se justifiera plus dès lors qu'on arrivera à améliorer les reconstitutions osseuses »
Image apparente à la découverte de la technique	négative : effrayante, stressante	1/15	2 : « très stressant pour moi pour préparer un guide chirurgical et m'habituer à toute la séquence du matériel »
	attraits : ludique, séduisante, fabuleux	2/15 1/15	
	technicité : facile, rapide, pratique, sécuritaire, précis	10/15 7/15	6 : « possibilité de réalisation de cas impossibles à faire à main levée »
	technologie : nouvelle, moderne, révolutionnaire	3/15 8/15	19 : « intéressant de naviguer dans l'imagerie »
Image de la technique diffusée par les sociétés d'implantologie	image pas réaliste	6/15 8/15	5 : « ils ont un peu exagéré en montrant des prothèses réalisées avant même que les implants ne soient posées » 9 : « en conséquence, les praticiens se servent de la planification essentiellement pour la phase de diagnostic » et non plus de chirurgie. 12 : une société a dit que « même les assistantes pouvaient poser des implants » 17 : ou encore « vous prenez un étudiant de 5eme année vous l'habiliez et vous en faites un expert »

	image de marketing, nécessitant une critique scientifique de la part du praticien	4/15 1/15	7 : « les sociétés ont atteint un gros niveau de performance et ont un gros recul, après c'est vrai qu'il faut qu'elles vendent(...), c'est au praticien de chercher dans les articles »
	ne l'a pas « touché »	3/15 4/15	2 : « elles montrent le concept »
	devenue réaliste	2/15 2/15	4 : « on a listé tout un tas d'inconvénients liés à la technique (...), ils en parlent moins » 28 : « ils ont rectifié le tir »

Annexe 6 :

Tableau 3 : grille montrant comment est appropriée la CIG par les praticiens la pratiquant :

Catégorie 1 : Intérêt(s) d'utilisation de la technique :

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
Facteur(s) déclencheur(s) d'utilisation	sécurité et précision du positionnement des implants selon le projet prothétique (PP)	10/15	
	facilitation de cas complexes (édentements complets ou avec implants multiples)	7/15	10 : « je ne ferai plus jamais un bridge complet sans CIG »
	avantages du flapless	2/15	
	favorise la mise en charge immédiate	4/15	9 : « a permis de faire sauter le verrou de la mise en charge immédiate chez les édentés complets »
Indications cliniques	édentements complets, multiples (manque de repères anatomiques)	15/15	
	enjeux esthétiques ou difficulté spatiale	8/15	
	mise en charge immédiate vrai ou semi-immédiate	12/15	
	extraction-implantation	2/15	

Intérêt(s) de la planification implantaire	préciser le choix du diamètre, de la longueur et du positionnement de l'implant en fonction du PP	14/15	
	outil de communication avec le prothésiste et le patient	4/15	
	anticiper les gestes et complications chirurgicaux	6/15	15 : «On visualise en 3D, on comprend l'anatomie. La planification devrait être installée dans tous les sites universitaires. »
	améliore la réalisation et le résultat prothétiques	8/15	
Intérêt(s) chirurgical (-aux)	possibilité de chirurgie flapiess	7/15	9 : « les implants ont une meilleure stabilité à forage identique qu'avec les lambeaux car on ne décolle pas le périoste »
	optimiser le volume osseux résiduel	6/15	15 : «avec le guide, l'ostéotomie est plus précise donc on n'ovalise pas la préparation de forage, donc en cas de greffes per-implantaires, la stabilité primaire est augmentée » 16 : « exploiter les zones osseuses difficilement atteignables par voie conventionnelle (zone ptérygoïde, paroi antérieure du sinus...) » 17 : « utile dans le cas d'atrophies sous-sinusiennes »
	technique moins stressante	5/15	
	technique plus rapide et facile pour des grandes réhabilitations	9/15	11 : « la CIG peut être plus facile que de réaliser des grands lambeaux et donc simplifier la chirurgie. » 12 : « en CIC je mettais 1h30 pour poser 6 à 8 implants, alors qu'en CIG ça dure 35 minutes »
Intérêt(s) pour le patient	possibilité d'avoir des implants pour patients à PEC précises : risque infectieux et hémorragique,	3/15	16 : « la bactériémie est diminuée en flapless (...) et évite les ruptures vasculaires.(...) indiquée pour des problèmes ayant des problèmes de santé comme l'ostéoporose »

	alternative aux techniques invasives	6/15	25 : « pour éviter des greffes de sinus »
	avantages des chirurgies minimalement invasives (notamment dites flapless) chirurgie plus courte, moins de suites postopératoires	12/15	28 : «élargir les indications aux personnes âgées et polymédiquées car la CIG permet de réduire le temps d’intervention » 33 : « plus adaptées aux personnes âgées »
	possibilité d’apporter une solution prothétique fixe rapidement	11/15	

Catégorie 2 : Réticences à l’utilisation de la technique

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
Obstacles à l’utilisation de la CIG	frais supplémentaires pour le patient	8/15	11 : « il l’utiliserait plus s’il n’y avait pas le coût du guide »
	quantité osseuse résiduelle trop faible (épaisseur ou hauteur)	3/15	11 : « du mal à se dire que ce soit indiqué sur les crêtes fines » 29 : « la crête doit être assez large car il n’y a pas de possibilité de résection osseuse avec la CIG »
	non, si indication de la CIG nécessaire est bien posée	5/15	20 : « pas pour les édentements complets »
Limites à la mise en place de la CIG	GC contraignant : Petite Ouverture Buccale et implants postérieurs et/ou diamètre trop faible pour pouvoir positionner les bagues en titane sur le GC	9/15	
	pour les cas simples, demande un temps de travail en amont sans raccourcir le temps chirurgical	7/15	11 : « pour les cas unitaires, le temps qu’on passe en amont on ne le retrouve pas forcément dans la chirurgie contrairement aux cas multiples. »

	absence de gencive attachée pour pratiquer les chirurgies flapiess ou gencive trop épaisse	7/15 = 1/15 + 1/15 + 5/15	6 : « je pratique le CIG dès que possible mais pas forcément en flapless, s'il n'y a pas assez de GA, je fais un lambeau légèrement déporté » 9 : « en CIG, on positionne les implants en fonction de l'os et du PP mais pas assez en fonction de la GA »
	pas assez précise pour la mise en charge immédiate prothétique	2/15	20 : « la prothèse à faire en immédiat c'est risqué »
Inconvénients de la CIG pour le praticien	peu de sensations tactiles lors de la mise en place de l'implant	2/15	28 : « la meilleure CG c'est la chirurgie avec le foret de 2 mm qui permet de contourner les difficultés : attaquer l'os, se repérer dans les 3 plans, avoir un bon positionnement. LA CIG de A à Z, c'est comme avoir une voiture dont on ne tient pas le volant : il y a un risque de surforage »
	apprentissage du processus de planification et de l'utilisation des instruments spécifique à la CIG	8/15	15 : « poser des implants en CIG c'est très facile, sauf que la complexité est dans la préparation.(...) » 17 : « il y a une courbe d'apprentissage à suivre »
	appauvrit le choix et la réflexion per-opératoire	1/15	7 : « ça rend le clinicien technicien, la partie intelligente est plus dans la réflexion per-opératoire »
	appréhension et stress lors des premiers cas	6/15	15 : « stressant car à l'aveugle »
	« aucun »	1/15	
Complications suscitées par l'utilisation de la CIG chirurgicales et implantaires	incohérences de positionnement de l'implant par rapport au positionnement virtuel planifié	2/15	25 : « il faut augmenter la précision des implants postérieurs »
	foret ou porte-implant coincé dans les canons	2/15	

	problème d'enfouissement des implants	2/15	9 : « refus de se visser à fond »
	fractures, bascules du GC	5/15	15 : « dû à un erreur de segmentation, un mauvais design du guide, à une mauvaise fusion entre le scanner et l'empreinte réalisée à l'alginat.. »
	fenestrations osseuses	2/15	20 : « c'est le risque en flapless, je préfère ouvrir »
	problèmes de sur-forage et/ou de de stabilité primaire	3/15	10 : « pertes implantaires dans les premiers cas gérés par CIG au maxillaire postérieur »
	manque de performance de l'irrigation	1/15	15 : « le guide empêche l'irrigation du contre-angle à accéder sur le site d'ostéotomie, qui plus est si on travaille en flapless, donc il faut une irrigation externe »
	aucune (bien suivre le protocole)	5/15	

Catégorie 3 : Compétences

Thèmes	Sous-thèmes	Nombre de praticiens	Citations
Evaluation du niveau d'expérience susceptible d'être nécessaire pour pratiquer la CIG	intérêt au débutant en implantologie pour des cas simples	3/15	10 : « si le débutant commence par des cas simples, mais il faudra justifier le coût auprès du patient » 15 : « intérêt à faire des cas simples assistés par quelqu'un de formé » 33 : « il est plus facile de commencer de poser un implant par CIG que par CIC (...) Je le conseille à tous les jeunes. »

	expérience de base en CIC pour gérer les complications en CIG	9/15	<p>1 : « il faut quand même avoir un niveau d'expérience de base en conventionnel. »</p> <p>12 : « il faut avoir une certaine expérience en CIC pour avoir un certain ressenti qui favorise la CIG »</p>
	expérience supérieure : confirmée en implantologie, débutant pour les cas complexes	5/15	<p>6 : « il faut avoir une expertise de la CIC avant de se lancer dans la CIG et avoir une courbe d'apprentissage raisonnable », « ne pas croire que c'est une chirurgie pour les « nuls »</p>