

Dr. Jacques VERMEULEN

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplômé de la faculté de
chirurgie dentaire de Nice
Diplôme Universitaire
d'Implantologie Orale
Diplôme Universitaire
d'Urgence Médicale
en cabinet dentaire

LES GUIDES STATIQUES

VERSUS LE GUIDAGE

DYNAMIQUE

PEUT-ON LES OPPOSER OU SONT-ILS COMPLÉMENTAIRES ?

RAPPELS SUR LES 2 TECHNIQUES

1 LES GUIDES STATIQUES

Nous avons un recul clinique important sur ces types de guides, les premiers en utilisation protocolée, remontent à plus de 25 ans. Ils se déclinent en 3 catégories d'appuis : dentaire, muqueux, osseux. Les sociétés leaders qui ont contribué au développement et à la démocratisation des guides ont été la société Matérialise, Nobel-guide (copie de Matérialise) et

Sicat. Matérialise et Sicat sont devenues depuis Dentsply-Simplant.

Ces guides statiques étaient dans les premières années l'apanage de ces sociétés qui détenaient le savoir-faire pour la production de ces guides statiques à douilles. Des centaines d'études et publications rapportent de manière incontestable leur qualité en matière de précision versus la pose à main levée. Pour mémoire, l'étude de votre serviteur publiée par le JOMI en 2016 « The accuracy of implant placement by

experienced surgeons : guides versus freehand approach in a simulated plastic model ».

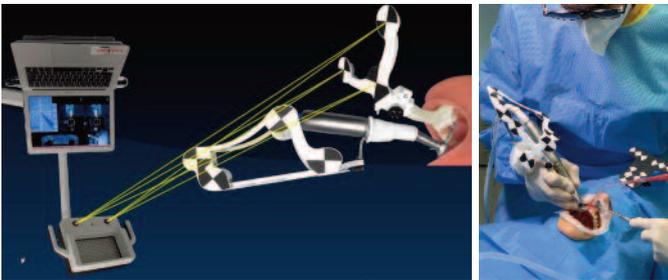
Toutefois l'utilisation de ces guides ne dispense pas un jeune praticien d'un apprentissage et d'une formation sérieuse (DUI) à main levée.

Puis sont apparus sur le marché des logiciels de planification « gratuits » ou fournis avec les softs de pilotage des 3D. Il faut insister sur le parallèle que l'on peut faire entre la démocratisation de la 3D dans les cabinets dentaires et le développement des guides statiques.

Une autre « révolution-évolution » est venue booster l'utilisation des guides statiques, les imprimantes 3D qui permettent aux laboratoires et aux praticiens l'impression de guides « fait maison », quid de leur qualité ? Les « faits maisons » cabinets ou laboratoires sont de qualité très inférieure comparés à ceux réalisés par des sociétés spécialisées telles que Simplant-Dentsply ou Sicat.

1 LES GUIDES DYNAMIQUES

Le premier système de navigation dynamique apparu dans le domaine de l'implantologie est Robodent dans les années 2000. Ce système précurseur a donné naissance à d'autres sociétés qui se sont lancées sur ce marché : ImplNav, Navident, X-guide, pour les plus connues. Ces 2 dernières sont à ce jour les plus répandues. Les 2 systèmes ont beaucoup de points communs.



C'est un système ouvert dans tous les sens du terme, car le praticien garde un accès visuel au site implantaire et il ne nécessite pas de trousse de chirurgie dédiée.

En utilisant l'image CBCT comme une carte, la navigation dynamique guide les chirurgiens comme un GPS guide les conducteurs. Le chirurgien-dentiste planifie l'emplacement des implants dans le logiciel

de navigation suit dynamiquement le foret dans le site implantaire, guide l'opérateur qui a un retour visuel pour s'assurer que les implants sont placés conformément à la planification.

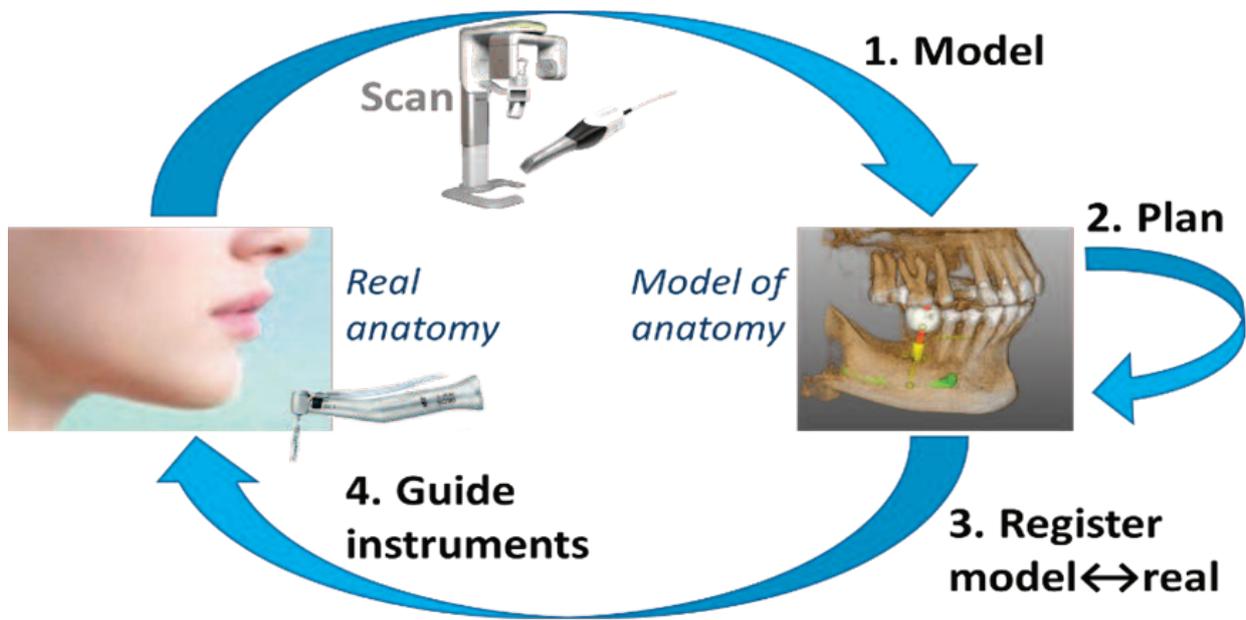
Ces systèmes permettent également le repérage d'éléments anatomiques masqués comme les cloisons de refend sinusiennes, les dents incluses, les kystes apicaux, les canaux dentaires partiellement calcifiés, etc.



LES WORKS FLOW POUR DENT UNITAIRE OU ÉDENTATION RÉDUITE

Tronc commun aux deux types de guide

L'étape initiale repose sur l'acquisition du CBCT. Nous n'insisterons jamais assez sur le soin qu'il convient d'apporter à la réalisation du 3D. En effet, le positionnement correct, l'immobilité du patient sont des facteurs essentiels à la qualité nécessaire mais pas que ! La présence d'éléments prothétiques métalliques ou zircone générant de nombreux artefacts va nuire à la parfaite adaptation du guide. Pour contourner cet écueil, il conviendra de fusionner les fichiers DICOM avec des STL issus d'une digitalisation par empreinte optique réalisée en bouche ou à partir d'un maître modèle. Cette étape nous permettra également de construire le projet prothétique qui, lui-même, conditionnera la position de nos futurs implants. Sauf que... nos artefacts présents sur le DICOM vont dégrader notre fusion « matching » avec les fichiers STL...! Ce qui aura pour conséquence l'introduction d'une imprécision dans les guides statiques, qui pourra être évité dans le guide dynamique grâce à un repère de référence le « fiducial ».



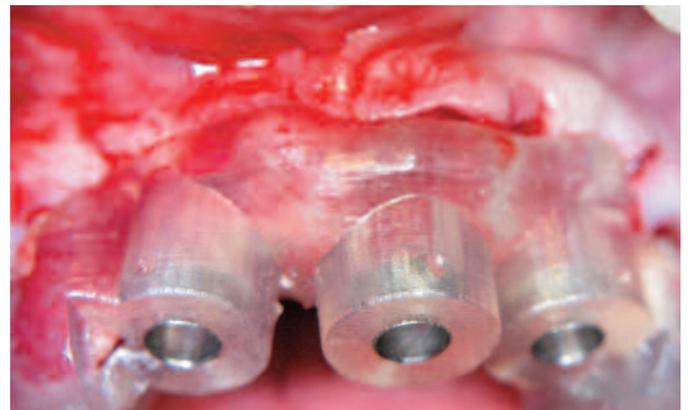
1 GUIDE STATIQUE

Pour les dents unitaires ou petite édentation, le choix se porte sur les guides à appuis dentaires ou dento-muqueux.

En ce qui concerne les édentations postérieures terminales, il faut tenir compte d'un risque d'une flexibilité voire fragilité au niveau de l'appui gingival. Le praticien planifie la position du ou des implants et exporte les fichiers DICOM (et STL) vers un centre d'usinage interne ou externe.

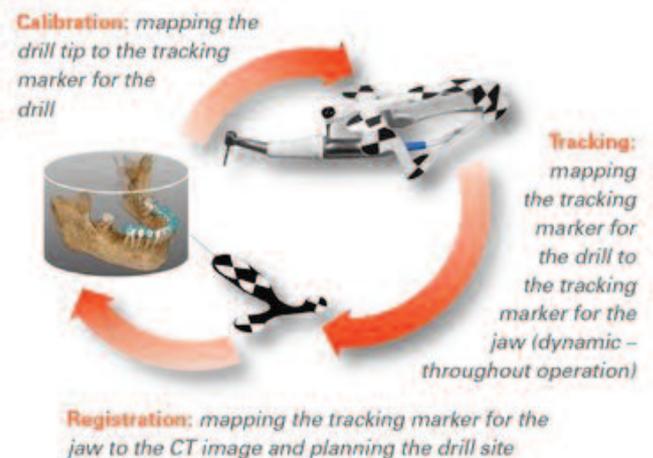
Le guide est conceptualisé et « designé » sur un logiciel spécifique. Enfin, il sera réalisé en interne CEREC-GUIDE, ou impression laser ou en externe par des sociétés spécialisés Simplant-Sicat-Dentsply ou par les laboratoires (photos).

Essayage en bouche et chirurgie.



2 GUIDE DYNAMIQUE

Les fichiers DICOM (et STL) sont uploadés sur le logiciel ad-hoc et le praticien planifie le/les implants en fonction du projet prothétique. (photo)



LES WORKS FLOW CHEZ L'ÉDENTÉ COMPLET

La planification en fonction d'un projet prothétique reste la norme, de mon point de vue.

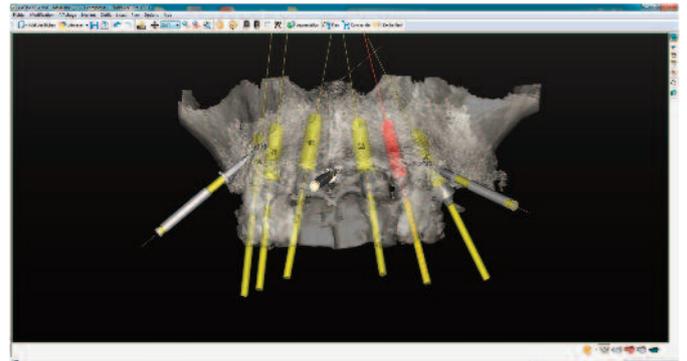
Le patient sera soit déjà porteur d'une PTA soit d'une PTA de transition, qui serviront de projet prothétique, dans les 2 types de guide.

1 GUIDE STATIQUE

Le guide sera soit à appui muqueux soit à appui osseux. La technique qui a le plus de recul est celle du dual-scan avec 2 éléments indispensables : acquisition 3D du patient⁽¹⁾ porteur de la PTA⁽²⁾ avec des marqueurs radio-opaques inclus puis un 2ème Scan de la prothèse seule et enfin fusion « matching » des deux 3D.

Cette technique a été très simplifiée grâce au progrès des logiciels de planification. Cette étape peut être externalisée soit vers les fabricants de guide soit vers les laboratoires de prothèse.

A partir de ces fusions, le dentiste planifie ces implants et commande le guide. **(photo)**



La commande peut être gérée en interne (chronophage) ou externalisée.

Le guide est conceptualisé en externe ou en interne (très chronophage)

Une validation de la conceptualisation est soumise au praticien dans les 1 à 3 jours.

Le guide est usiné ou imprimé en externe (à ce jour pas de possibilité efficace de le réaliser en interne) et après quelques jours, il est expédié au cabinet.

La chirurgie peut avoir lieu.

Nous ne rentrerons pas dans les détails des phases chirurgicales (pilot-guides, half-guided, full-guides) ni dans la comparaison des différents types de guide



Le dentiste « trace » des points caractéristiques (5 à 6) sur les images radiographiques. Il place un « tag » (balise) sur le patient sous forme de casque au maxillaire ou à la mandibule solidaire des dents **(voir photos)**. Il corrèle les points caractéristiques préalablement tracés aux mêmes zones sur le patient grâce à un traceur **(voir photo)**. Il calibre son contre-angle et foret.

L'intervention peut commencer.



statiques : à douille ou sans, usinés ou imprimés, résines ou métalliques, etc...

2 GUIDE DYNAMIQUE

Là réside actuellement la différence d'approche technologique des différents systèmes sur le marché. A ce jour, Navident offre une longueur d'avance sur les autres modèles, qui soyons en sûr sera vite comblée par les autres marques !

L'acquisition initiale 3D doit comporter 3 éléments indispensables, le patient⁽¹⁾ avec 3 vis d'ostéosynthèses⁽²⁾ en place et la PTA avec des marqueurs radio opaques⁽³⁾. (photos)



Le 2^{ème} Scan de la prothèse n'est plus nécessaire, un fichier STL à partir d'une empreinte optique ou fournie par le labo suffit.

Le logiciel de pilotage permet un matching facilité entre DICOM et STL.

Le dentiste planifie les implants, trace les points de référence sur les 3 vis d'ostéosynthèse.

Il place un « tag » (balise) sur le patient sous forme de casque au maxillaire ou à la mandibule solidaire des dents ou de la mandibule. (voir photos).

Il corrèle les points caractéristiques avec les vis d'ostéosynthèse grâce à un traceur (voir photo).

Il calibre son contre-angle et foret.

L'intervention peut commencer. (Si le praticien ou le patient le désire ce work-flow peut-être scindée en 2 RDV).

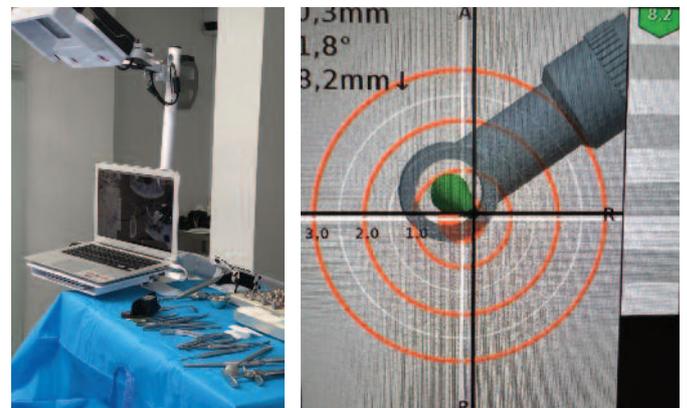
LE MATÉRIEL INDISPENSABLE

1 GUIDE STATIQUE

Vous avez la nécessité d'avoir des trousse de chirurgie guidées spécifiques à chaque système implantaire si vous désirez aller au-delà du pilot-guided (photo). Sinon, tout peut être externalisé : 3D, logiciel de planification (pilotage à distance), matching, dual-scan, modélisation, conceptualisation et réalisation du guide. C'est ce qui fait le succès des guides statiques, toutefois il faut une anticipation de l'acte chirurgical de plusieurs jours (compter 2 semaines)

2 GUIDE DYNAMIQUE

Il est nécessaire d'acquérir un système complet, (X-Guide ou Navident) ouvert à tous les systèmes implantaires du pilot-guided au full-guided (photo). Quelques minutes d'anticipation suffisent à préparer une intervention si vous possédez les fichiers DICOM



LES PLUS/LES MOINS/COMPARATIF

	1.Guide Statique	2.Guide dynamique
Délai d'anticipation de la chirurgie	8J à 21J	10 à 20 minutes
Influence de la qualité de fabrication sur la précision	Importante	Sans influence
Accès visuel au champ opératoire	Faible ou nul	Total
Sensibilité tactile de l'opérateur	Dégradée	Totale
Temps mise en place du matériel (guide/tag)	Appui dentaire: 5' Appui muqueux: 10' Appui osseux: 15'	1' à 5'
Dimension du lambeau pour un appui osseux	Importante	Sans influence
Accessibilité en zone molaire et rétro molaire	Très délicate	Aisée
Influence de l'ouverture buccale	Problématique	Sans influence
Altération de l'irrigation	Importante	Sans influence
Nécessite de trousse de chirurgie spécifique	Oui	Non
Ancillaire de chirurgie spécifique (C/A)	Oui	Non avec Navident Oui avec X-guide
Traçabilité vidéo des interventions	Non	Oui avec Navident Non avec X-guide
Comparaison post-op planification/position implant	Non	Oui avec Navident Non avec X-guide
Tarif logiciel de planification	0€ à 12000€	36900€ (matériel complet)
Prix en rapport avec le nb d'implants	Oui	Non
Prix par intervention (base de calcul : 50 implants/an sur 5ans)	180€ à 600€	190 €
Courbe d'apprentissage au logiciel de planification	Oui	Oui
Courbe d'apprentissage lors de la chirurgie	Faible	Importante
Adaptation à des aléas per-chirurgicaux	Impossible	Aisée

QUELS GUIDES, POUR QUI ?

L'utilisation des guides statiques ou dynamiques ne dispense pas d'une formation sérieuse en implantologie à main levée. Cette formation est indispensable. Elle doit être réalisée auprès

d'institution telle que la SAPO ou D.U d'implantologie proposés par les Universités Françaises.

① GUIDE STATIQUE

Longtemps boudé voire dénigré par les implantologues exclusifs, il a su s'imposer par la démocratisation des

3D, des logiciels de planification et des imprimantes laser. La technique pour ces guides est à son apogée et elle convient parfaitement pour des édentations unitaires ou partielles. Pour les réhabilitations de type All on X, elle concerne des praticiens expérimentés.

Les guides statiques sécurisent le positionnement 3D des implants, pour rappel les guides permettent une précision angulaire moyenne comprise entre 2/3° (en routine pour des guides à douille) alors que à main levée elle est entre 7/8° (dans le meilleur des cas).

Tout praticien désireux de donner à son patient toutes les chances d'une réhabilitation esthétique et fonctionnelle devrait y avoir recours. Le rapport entre le coût et le bénéfice penche nettement en faveur du second. Il permet une économie importante sur les pièces prothétiques, puisque dans la plupart des cas, grâce à l'utilisation des guides on peut gérer la reconstruction prothétique direct implant. Pour les implants monobloc de type Zircon le guide permet un placement idéal.

2 GUIDE DYNAMIQUE

Soyons francs, ce guide ne concerne que des praticiens expérimentés qui posent au-delà de 100 implants par an. Par contre, dans un cabinet avec plusieurs praticiens autour d'un senior, il se justifie pleinement car le coût va être lissé, les jeunes praticiens pourront profiter de l'expérience du senior et majorer leur expertise plus rapidement.

L'absence de délai d'anticipation dans un exercice exclusif d'implantologie est un facteur qu'il faut considérer. Le guide dynamique réduit le nombre de RDV. Planification-chirurgie guidée en seul RDV ! Productivité et qualité font « bon ménage ».

CONCLUSIONS

1 GUIDE STATIQUE

Si vous réalisez quelques implants par an et que vous gardez une activité d'omnipratique, la question ne se pose pas ! Optez pour les guides statiques. Vous devez tenir compte des différences qualitatives qu'il existe entre les guides à douilles (très précis) et les impressions laser sans douille qui s'apparente plus à des gabarits qu'à un guidage précis. Toutefois, dans les zones postérieures, ils vous seront d'une grande utilité sauf si le patient a une ouverture réduite. Dans

les zones antérieures où le positionnement 3D de l'implant conditionne le résultat esthétique à long terme, le guidage par douille reste la référence. Essayez de choisir un système implantaire où la trousse de chirurgie guidée est simple, intuitive, économique. Si vous utilisez plusieurs systèmes implantaires, n'en utilisez qu'un pour la chirurgie guidée, sinon il vous faudra avoir autant de trousse que de systèmes et si vous avez plusieurs interventions le même jour, des trousse en double ou triple.

Outre le coût, tenez compte également du stockage et du temps de stérilisation.

2 GUIDE DYNAMIQUE

Ce système est la porte d'entrée à la chirurgie en réalité augmentée ! Bien que déjà très aboutie chez les deux principaux acteurs dans le domaine X-Guide et Navident, la navigation dynamique nous réserve des développements extraordinaires qui vont nous permettre d'accéder à une robotisation partielle de l'implantologie.

Ce guide s'adresse à des implantologues exclusifs qui veulent sécuriser leurs gestes opératoires et donner à leurs correspondants l'assurance d'une gestion prothétique simple et prévisible.

Ainsi, le correspondant utilisera toujours les mêmes pièces prothétiques et améliorera sa productivité.

Les chirurgies complexes que représentent la pose d'implants tubéro-ptérygoidiens, d'implants reverses en mésial de la paroi antérieure du sinus, à proximité du V3, d'implants zygomatiques, vont être considérablement sécurisées. Il faut tenir compte d'une courbe d'apprentissage sur 20 à 50 implants pour maîtriser la navigation sur écran.

C'est le système d'avenir !

EURO
IMPLANTO
NICE | CÔTE D'AZUR | FRANCE



7 avril 2022 • 17H25 À 17H50

**MAÎTRISE DIGITALE DE
L'IMPLANTOLOGIE, SIMPLIFIEZ
ET FIABILISEZ**

Intervenant : Jacques VERMEULEN