

30 ans d'implantologie

Nouveau paradigme dans
le traitement de la canine incluse :
le concept de l'intégration minérale

Les interviews de
Jean-Louis Giovannoli
et de Philippe Khayat

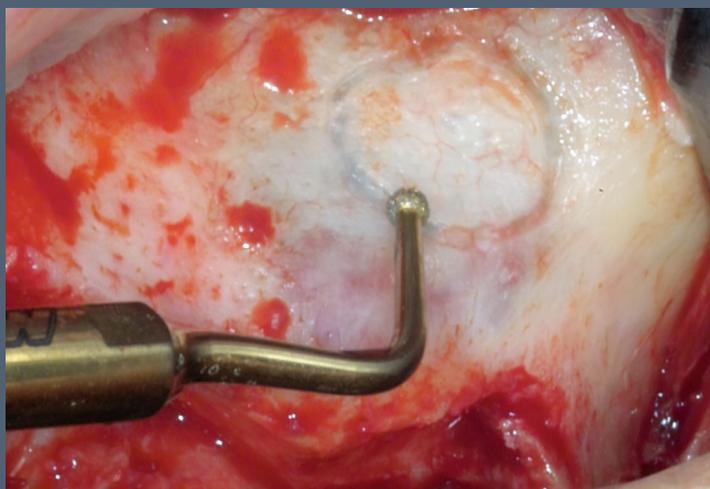
Trois décennies
d'améliorations successives
et une évolution personnelle
du cheminement intellectuel

Évolution de la technique
de mise en place immédiate
d'implants après extraction

Greffe du sinus maxillaire
et évolution de la technique
chirurgicale



Traitement d'une parodontite
chronique sévère généralisée
avec lésion endoparodontale



30 ans d'implantologie

1986

Voilà déjà trente ans que la SFPIO organisait à la *Domus Medica* le premier cours français de PI Branemärk sous la présidence du Pr Edmond Benqué et la responsabilité scientifique de Jean-Louis Giovannoli. La mise en exergue de ces vingt années de développement sur la technique des implants ostéointégrés a constitué un véritable électrochoc pour notre communauté conférant à l'implantologie pourtant longuement décriée auparavant, ses premières lettres de noblesse.

Dans la foulée de cet évènement fondateur, les pionniers de l'implantologie française ont mis en place leurs premiers implants et rapidement tout s'est accéléré rendant l'implantologie presque virale sous la pression d'une industrie toujours en quête de croissance...

La rédaction de *Titane* vous propose de revenir dans ce numéro sur ces trente années d'implantologie à la française. Pour cela nous avons demandé à plusieurs praticiens expérimentés de nous relater leur point de vue sur l'évolution de la discipline. Nous les avons laissés libres de la forme qu'ils souhaitaient employer pour vous relater l'évolution de leur pratique au cours de ces trente dernières années. Certains vous proposent un focus sur une technique passée au prisme des années, d'autres partagent avec vous une vision plus globale sur leur expérience et les perspectives qu'ils envisagent pour l'implantologie. Tous ont en commun la passion de notre discipline et du service rendu au patient.

Un autre trait commun à l'ensemble de ces contributions est de vous faire constater que nous sommes passés d'une approche très dogmatique à une remise en question scientifique de l'ensemble de nos procédures conférant à l'implantologie actuelle une maturité en parfaite adéquation avec son âge.

Pour comprendre où nous allons il est essentiel de savoir d'où nous venons, c'est exactement le sens de ce numéro de *Titane* qui propose une transition vers nos pratiques actuelles et futures qui feront l'objet des thématiques de nos prochains numéros.

Nous espérons que ce dossier éveillera votre intérêt et que ce dernier sera à la hauteur du plaisir que nous avons pris en échangeant avec ces différents auteurs dans le cadre de cette rétrospective.

Bonne lecture à tous !

» » Nous sommes passés d'une approche très dogmatique à une remise en question scientifique de l'ensemble de nos procédures » »

La rédaction de *Titane*

30 ans

d'implantologie



Nouveau paradigme dans le traitement de la canine incluse

Le concept de l'intégration minérale

Mithridade Davarpanah

Serge Szmukler-Moncler

Philippe Rajzbaum

Keyvan Davarpanah

Introduction

La recherche paléontologique fait état d'une tendance lourde du raccourcissement de la longueur des maxillaires de l'homme. Selon les auteurs, cette propension au raccourcissement serait due soit à la continue évolution du genre humain¹, soit aux modifications drastiques de son alimentation². Quelle qu'en soit la raison, le raccourcissement des mâchoires avec le même nombre de dents concourt à une incidence supérieure de l'inclusion de certaines dents. Le risque d'inclusion le plus élevé concerne en premier chef les dents de sagesse mandibulaires et maxillaires, puis les canines maxillaires et mandibulaires, plus rarement les prémolaires³.

Les études épidémiologiques mettent en évidence une fréquence d'inclusion des canines de 1 à 3 % au maxillaire⁴ et de 0,07 à 1,3 % à la mandibule⁵. Le traitement ordinaire consiste à redresser l'axe de la canine incluse à l'aide de l'arsenal orthodontique, puis à la tracter sur l'arcade vers sa position

définitive. Durant ce temps qui s'étend sur de longs mois, le port des brackets occasionne un désagrément fonctionnel et esthétique. Cet état est aisément accepté par les adolescents car ils sont légion à se soumettre à cette contrainte. En revanche, les adultes recherchent souvent une solution plus rapide, plus esthétique et plus satisfaisante.

Chez l'adulte, l'urgence esthétique se déclare lorsque la canine de lait, en place et asymptomatique depuis des décennies, montre des signes de mobilité et nécessite l'extraction. La réponse classique à cet édentement unitaire est orthodontique. Si le patient la rejette, l'alternative est implantaire. Elle consiste d'abord à extraire la canine incluse qui se trouve sur le trajet implantaire puis à poser l'implant. La canine est souvent volumineuse et son extraction peut conduire à l'effondrement de la table vestibulaire en regard. Pour reconstituer le volume osseux au site à implanter, une greffe osseuse est très souvent nécessaire. Le traitement devient alors long et invasif. Les patients adultes désirant réhabiliter leur édentement unitaire cherchent alors une alternative thérapeutique rapide et efficace.

Pour traiter ce type d'indication de manière non invasive et en une seule séance, notre équipe a proposé en 2009 un protocole non conventionnel⁶. Il n'écarte pas la possibilité de faire venir au contact de la surface implantaire des tissus autres qu'osseux, tels que le ligament alvéolodentaire, la dentine, le cément ou la pulpe, qui étaient jusqu'à présent implicitement proscrits⁷. Cette nouvelle approche consiste à poser un implant dans sa position prothétiquement requise, en faisant abstraction de la présence de la canine incluse. C'est-à-dire



que l'implant est posé même si son trajet intercepte la canine incluse. La démarche est maintenue même si elle génère des interfaces biologiques autres que l'interface os-implant.

Cette approche est le résultat de la transformation des concepts et des protocoles qui ont évolué à un rythme appuyé depuis 1982, il y a trente-cinq ans déjà, année de la conférence de Toronto et moment où démarre réellement l'intérêt grandissant de la profession pour la discipline qui deviendra l'implantologie dentaire.

Des règles qui semblaient gravées dans le marbre ont été remises en question⁸ puis sont tombées dans l'oubli. Les changements de paradigme ont été nombreux^{8,9} et les concepts qui les sous-tendaient ont volé en éclats.

Le but de cet article est de montrer l'évolution, au cours du temps, du traitement de l'édentement unitaire causé par la présence d'une canine incluse chez l'adulte ainsi que les paradigmes qui les accompagnaient. Il montre aussi que les limites de la simplification du traitement implantaire ne sont pas encore atteintes ; qu'il est encore possible d'innover en envisageant de remettre en question un des postulats les plus implicites en implantologie, en introduisant un nouveau concept, celui de la tolérance à des interfaces biologiques autres que l'interface os-surface implantaire, et que nous avons nommé l'intégration minérale¹⁰.

Présentation des protocoles initiaux

Pour faire face à un incident du site canin, plusieurs approches thérapeutiques conventionnelles sont envisageables. Il s'agit des voies orthodontique, prothétique et chirurgicale puis implantaire, qui peuvent être accompagnées ou non de l'avulsion de la canine incluse **Fig. 1a-c**. Les praticiens emprunteront celle qu'ils estiment la plus judicieuse pour apporter une solution au patient.

Différentes solutions thérapeutiques pourront alors être mises en œuvre : l'abstention thérapeutique, le traitement prothétique, accompagné ou non de la chirurgie implantaire, ainsi que l'autotransplantation.

La solution prothétique conventionnelle non implantaire est un traitement commun aux trois incidents consignés au niveau de l'arbre décisionnel de la **Fig. 1**. Elle consiste en la confection, rarement en cette position, d'une prothèse amovible partielle, plus souvent d'un bridge conventionnel dentoporté, si les dents adjacentes sont délabrées, ou d'un bridge collé si elles sont saines.

Lorsque les inclusions de la canine ne sont pas diagnostiquées et/ou traitées à l'adolescence, certains adultes conservent leurs canines lactéales tant qu'elles restent sur l'arcade. Les doléances esthétiques des patients adultes, dont l'inclusion n'a pas été traitée au préalable, peuvent surgir ultérieurement, lorsque les canines lactéales sont devenues inesthétiques de par leur couleur ou leur forme, ou ont quitté l'arcade suite à une mobilité croissante. Il conviendra alors de trouver un traitement adéquat à cet édentement canin de l'adulte.

Le traitement de choix de l'inclusion canine est la traction orthodontique de la dent incluse. Cependant, il convient de déterminer la présence ou l'absence de l'ankylose de la dent incluse, et aussi de s'assurer de la volonté du patient, surtout de l'adulte, à se soumettre au traitement orthodontique. Cette technique est susceptible d'échouer, surtout chez l'adulte. Les facteurs d'échecs peuvent être apparentés à différentes étiologies. Il peut ainsi s'agir d'ankylose¹¹ ou d'ICRR (*invasive cervical root resorption*)¹², qui est une forme agressive de résorption canalaire externe progressant dans la dentine, ce qui expliquerait de nombreux échecs orthodontiques. Ces facteurs d'échecs peuvent également être liés à un risque de nécrose de la dent incluse après un déplacement orthodontique. On observera dans ce cas un changement de teinte et une mortification par section du paquet vasculo-nerveux. Enfin, les échecs pourront être dus à une coudure radiculaire, une rhizalyse de la dent incluse ou encore à une intolérance du patient au dispositif.

Lorsque la dent est ankylosée ou que l'adulte refuse de se soumettre à l'orthodontie, la solution devient alors habituellement

chirurgicale et implantaire. De manière classique, l'avulsion de la canine incluse est effectuée dans le but de libérer le chemin à l'implant qui permettra de réhabiliter ce site. La pose de l'implant peut être simultanée ou différée à sa dépose.

Protocole d'extraction et implantation immédiate

Quelques études ont documenté le protocole d'extraction et pose simultanée¹³⁻¹⁶. Il n'est pertinent que lorsque des conditions précises sont réunies : 1) une stabilité primaire suffisante ; 2) un délabrement osseux limité. Ces informations peuvent être actuellement convenablement anticipées à l'aide de l'examen tomodensitométrique moderne qu'est la *cone beam*. Cependant, en dépit de toutes les précautions prises, l'extraction de la canine incluse peut nécessiter de nombreuses interventions pour obtenir un résultat trop souvent peu satisfaisant **Fig. 2**.

Protocole d'extraction et pose implantaire différée

Lorsque, plus fréquemment, la canine incluse occupe une position centrale entre les corticales, elle ne se prête pas à l'implantation immédiate car son extraction ne laisse pas derrière elle un volume osseux suffisant pour ancrer un implant. Il n'est pas rare alors d'assister à un effondrement du volume reconstitué. L'implantation différée est alors précédée d'une greffe osseuse destinée à reconstruire le volume de tissu qui va recevoir l'implant.

C'est le cas d'une femme jeune, de 24 ans, qui consulte pour réhabiliter un site canin édenté suite à l'inclusion de sa canine définitive. À l'âge de 13 ans, l'inclusion de sa canine est diagnostiquée, un traitement orthodontique est entrepris pour amener la canine incluse sur la crête alvéolaire **Fig. 3a**. Elle ne peut être mobilisée, considérée comme ankylosée, elle est extraite après un an. De fait, c'est la racine palatine courbée de la première prémolaire qui se trouvait sur le trajet de la canine incluse **Fig. 3b**. Durant le traitement orthodontique, une couronne temporaire est apposée sur les fils orthodontiques. Cependant, à la fin du traitement orthodontique, et en tant que jeune adulte, la réhabilitation du site canin édenté est envisagée. L'évaluation clinique et radiographique montre ici que l'extraction de la canine a mené à un effondrement la table buccale **Fig. 3c à e**. La réhabilitation implantaire du site passe par une reconstruction de la crête alvéolaire à l'aide d'une greffe ramique **Fig. 3f et g**. Le résultat du traitement est

à présent satisfaisant **Fig. 3h et i**, cependant ce traitement a nécessité une intervention invasive et s'est étalé sur un an et demi.

Par ailleurs, les séquelles d'une extraction de canine incluse peuvent être plus difficiles à gérer qu'un simple effondrement de la table vestibulaire, lorsqu'elles sont accompagnées d'une perturbation des tissus mous **Fig. 4**.

Les patients adultes sont demandeurs d'un protocole qui leur permettrait d'éviter le caractère invasif de l'approche traditionnelle de l'extraction et de la pose différée, ou encore de l'orthodontie.

Présentation du protocole de l'implant trans-coronoradiculaire

Dès 2009, nous avons présenté un protocole non conventionnel qui allait dans le sens d'une simplification du traitement de cette indication^{6,17-21}. Il se propose de poser un implant au travers de la canine qui se trouve sur son trajet. Il ne nécessite pas l'avulsion de la dent incluse, ce qui en fait un traitement rapide et surtout non invasif. Cette approche est en contradiction frontale avec le principe de l'ostéointégration qui exige de manière implicite la pose d'un implant au contact de tissus osseux exclusivement.

Cela peut expliquer pourquoi, huit ans après notre première publication⁶, aucun autre article similaire n'a été publié dans la littérature internationale. Quelques rares auteurs ont publié au niveau national^{22,23}, et quatre-vingt-six cas ont pu être recensés, en 2014, effectués par des confrères en France, en Suisse et en Italie²⁴.

La logique de cette démarche a reçu un soutien conceptuel sous la forme de l'introduction d'un nouveau concept, celui de l'intégration minérale développé par Szmukler-Moncler et coll.¹⁰, concept plus large que celui de l'ostéointégration. Il a le mérite de faire de la place en son sein à des interfaces autres que l'interface os-implant, comme par exemple les interfaces implant-cément et implant-dentine. C'est d'ailleurs ce même principe qui gère l'application du protocole du « *socket shield technique* » développé par une autre équipe et dans un but esthétique²⁵. La littérature expérimentale contient déjà un faisceau d'indications qui vont toutes dans la même direction, à savoir que les interfaces autres que l'interface os-implant n'induisent pas de réactions inflammatoires à court terme et jusqu'à un an et qu'elles se stabilisent en des structures histologiques connues.

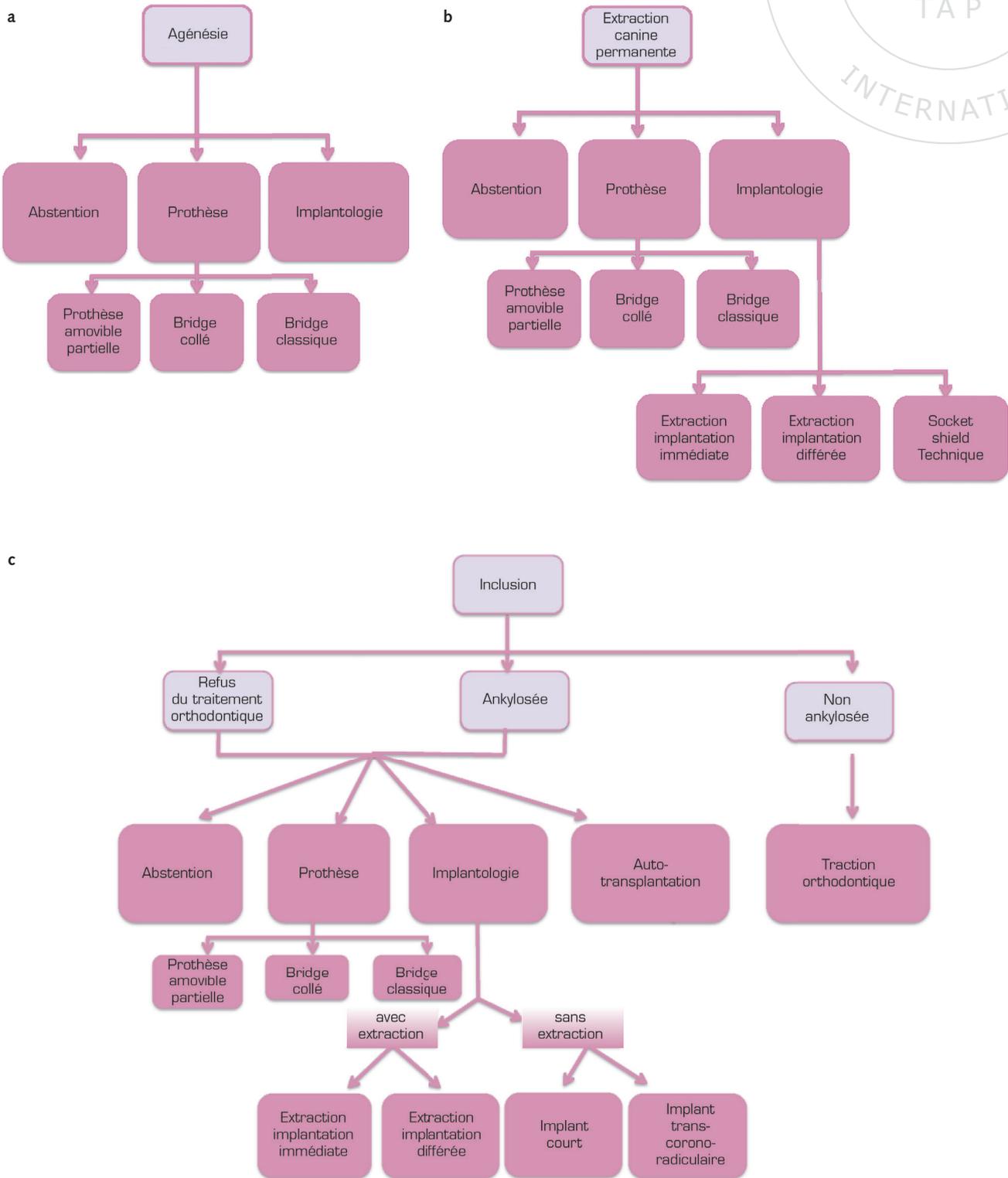


Fig. 1 Arbres décisionnels propres à chaque type de problème en relation avec le site canine.

a. Arbre décisionnel du traitement de l'agénésie.

b. Arbre décisionnel du traitement de l'inclusion canine.

c. Arbre décisionnel du traitement de l'extraction de la canine définitive.

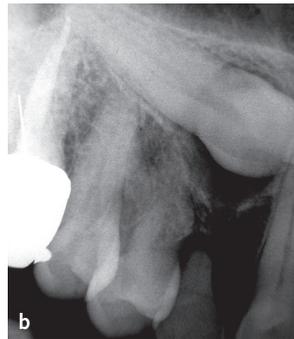
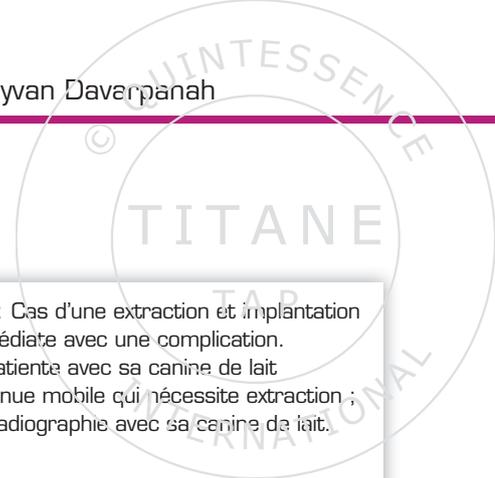
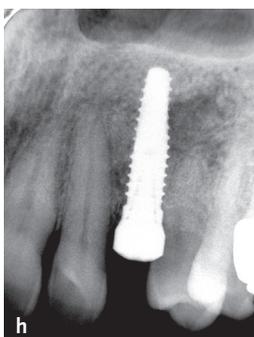
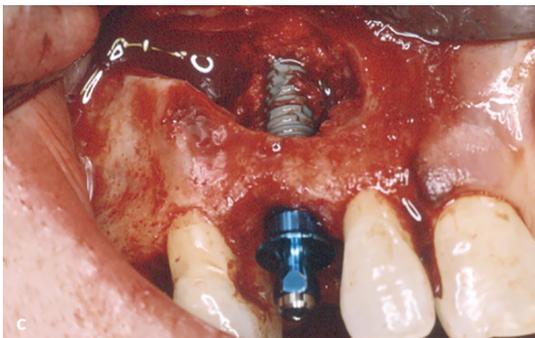


Fig. 2 Cas d'une extraction et implantation immédiate avec une complication.

a. Patiente avec sa canine de lait devenue mobile qui nécessite extraction ;
b. Radiographie avec sa canine de lait.



c. Mise en place d'un implant immédiatement après l'extraction de la canine incluse. Noter le défaut osseux conséquent avec toutefois la conservation de la table corticale externe ; **d.** Complément osseux à l'aide de Bio-Oss ; **e.** Couverture du site augmenté à l'aide d'une membrane en collagène résorbable ; **f.** Radiographie postopératoire ; **g.** Radiographie après dépose à six mois de l'implant mobile (échec) ; **h.** Pose d'un nouvel implant six mois après la greffe osseuse du site ; **i.** Résultat après un an de mise en charge. Ce résultat a été obtenu après une greffe osseuse et une greffe de tissu conjonctif enfoui réalisées lors de la pose de l'implant ; **j.** Radiographie de contrôle de l'implant à sept ans.

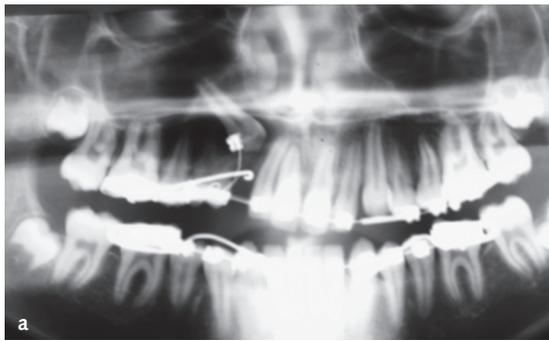
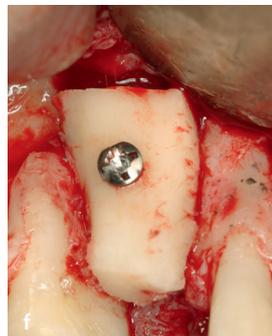
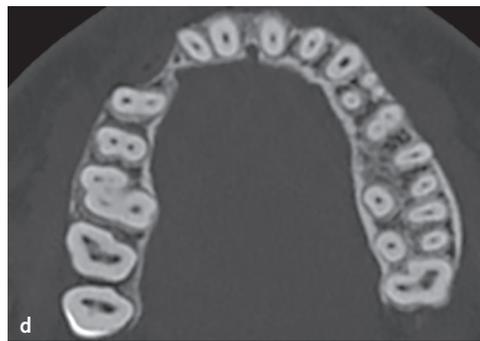


Fig. 3 Cas d'une extraction et implantation différée avec une complication.



a. Radiographie panoramique prise à l'âge de 13 ans lors de la tentative de traction sur l'arcade de la canine incluse maxillaire droite ; **b.** Radiographie montrant que l'obstacle à la traction de la canine incluse est dû à la présence de la racine palatine de la prémolaire sur son trajet ; **c.** Vue clinique du défaut occasionné par l'extraction de la canine incluse ; **d.** Coupe axiale montrant l'ampleur du défaut osseux vestibulaire ; **e.** Vue occlusale préopératoire montrant l'étroitesse de la crête alvéolaire au niveau site canin ; **f.** Greffe osseuse par apposition d'un bloc osseux prélevé au niveau du ramus ; **g.** Reconstitution de la largeur de la crête alvéolaire au niveau du site greffé ; **h.** Vue frontale du site réhabilité après un an et demi de traitement.

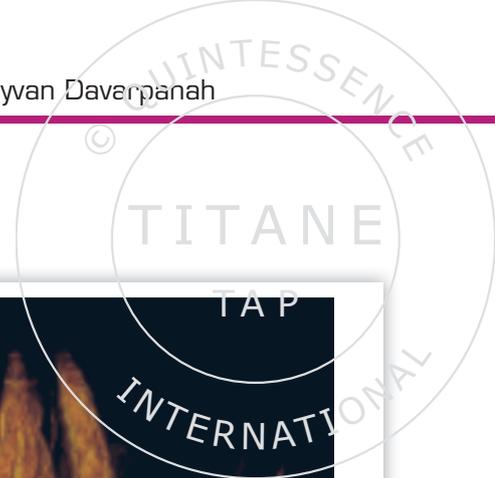


Fig. 4 Cas d'une extraction et implantation différée avec perte de substance osseuse et de tissus mous.
a. Radiographie panoramique mettant en évidence l'inclusion de la canine maxillaire droite.
b. Position palatine de la canine incluse.
c. Vue clinique du résultat après l'extraction de la canine incluse. Noter la perte de substance tissulaire.
d. Vue rapprochée du site canin montrant l'ampleur des dégâts tissulaires durs et mous.
e. Coupe axiale montrant le défaut palatin de la crête osseuse.

Deux cas illustrent cette approche, l'un lorsque l'implant traverse la racine **Fig. 5** et lorsque l'implant traverse la couronne **Fig. 6**.

Le premier cas concerne une femme de 62 ans qui consulte suite à la perte récente de sa canine de lait droite. Elle nous est envoyée par une consœur de la région parisienne suite

à un appel que nous avons lancé à la communauté de dentistes de France²⁶. Cette patiente avait consulté auparavant quelques confrères qui tous lui avaient proposé d'extraire sa dent, ce qu'elle avait refusé de faire. L'évocation d'un traitement orthodontique rencontre également une ferme opposition. Elle est en revanche disposée à recevoir un

Quintessence International décline toute responsabilité quant à la qualité du présent document s'il est imprimé par un tiers.

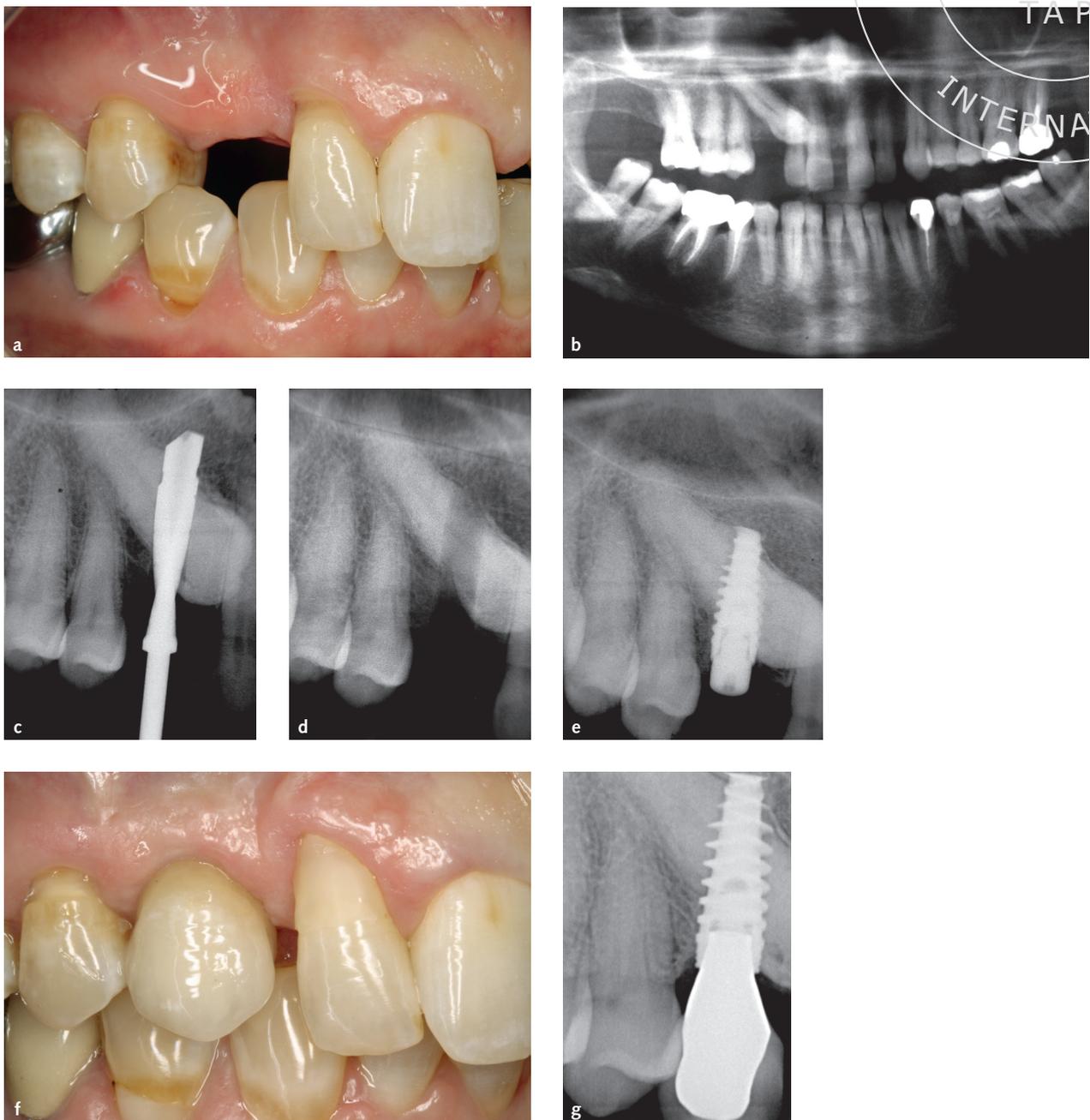


Fig. 5 Cas d'une patiente de 62 ans traitée avec la technique de l'implant trans-coronoradiculaire.
a. Vue clinique d'un site édenté suite à la présence d'une inclusion de la canine.
b. Radiographie panoramique prise peu de temps après la perte de la canine de lait.
c. Séquence radiographique avec le foret en place lors de la pose de l'implant au travers de la canine incluse.
d. Radiographie montrant la perte de substance radiculaire provoquée par le forage transradiculaire.
e. Radiographie de l'implant au terme de la pose de l'implant.
f. Situation clinique lors du contrôle à trois ans.
g. Radiographie de contrôle à trois ans.



Fig. 6 Cas d'un patient de 58 ans traité avec l'implant trans-coronoradiculaire placé au contact de la couronne.

- a. Vue clinique d'un site édenté suite à la présence d'une inclusion de la canine.
- b. Radiographie montrant l'inclinaison de la canine incluse.
- c. Séquence radiographique montrant le passage du foret pilote au travers de la canine incluse.
- d. Passage du foret final au travers de la logette préparée pour l'implant.
- e. Radiographie de contrôle postopératoire de l'implant.
- f. Situation clinique lors du contrôle à cinq ans.
- g. Radiographie de contrôle à cinq ans.

implant trans-coronoradiculaire dont elle a entendu parler par sa dentiste de famille. On lui fait part de la nature particulière du traitement. La littérature disponible sur ce sujet lui est donnée à lire jusqu'à sa prochaine consultation. Ayant tout lu, la patiente revient et signe un consentement éclairé spécifique. L'intervention a lieu sans difficulté particulière. La séquence radiographique est présentée aux **figures 5b à e**. La chambre pulpaire est traversée par

l'implant **Fig. 5d**. La patiente ne signale aucune douleur postopératoire particulière. Au terme d'une cicatrisation de six mois, la couronne d'usage est posée. Les **figures 5f et g** montrent la situation clinique et radiographique au contrôle des trois ans.

Le second patient présenté ici consulte également suite à l'appel lancé en 2010. Cet homme de 58 ans, nous est adressé par un parent proche et dentiste. L'édentement concerne le site

Patient number / Nombre de patients	Sex / Sexe	Age / Âge	Site	Number of implants / Nombre d'implants	Implant type / Type d'implant	Crossed the pulp chamber / Franchi la chambre pulpaire	Postoperative pain / Douleur post-opératoire	Access radicular vs. coronal / Accès radiculaire vs. coronaire	Healing mode / Mode de cicatrisation	Success / Succès	Followed-up at years / Suivi à (ans)
1 – SE	F	33	13	1	Osseotite NT ^a Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	Coronal / Coronaire	Submerged / Enfoui	Yes / Oui	3
2 – RH	M	80	31, 33, 34	3	3 × Osseotite NT ^a Ø 4.3 × 13 mm	2 yes, 1 no / 1 oui, 1 non	No / Non	2 coronal, 1 radicular / 2 coronaire, 1 radiculaire	2 submerged, 1 immediately loaded / 2 enfouis, 1 mise en charge immédiate	Yes / Oui	8
3 – PD	F	85	13	1	Nanotite osseotite ^a Ø 4.0 × 10 mm	Yes / Oui	No / Non	Radicular / Radiculaire	Submerged / Enfoui	Yes / Oui	5
4 – JPP	H	72	13	1	Osseotite NT ^a Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	Radicular / Radiculaire	Transmucosal / Transmuqueux	Yes / Oui	3
5 – SS	F	64	23	1	Nobel Active ^b Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	Radicular / Radiculaire	Transmucosal / Transmuqueux	Yes / Oui	3
6 – CS	M	58	13	1	Nobel Active ^b Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	Coronal / Coronaire	Transmucosal / Transmuqueux	Yes / Oui	2
7 – VB	F	32	13, 23	2	Nobel Active ^b Ø 4.3 × 13 mm Replace Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	1 coronal, 1 radicular / 1 coronaire, 1 radiculaire	2 transmucosal / 2 transmuqueux	Yes / Oui	1.5
8 – DC	F	66	12, 13	2	2 × Nobel Active ^b Ø 3.5 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	2 radicular / 2 radiculaire	2 transmucosal / 2 transmuqueux	Yes / Oui	1.5
9 – PM	F	55	23	1	Replace ^b Ø 3.5 × 15 mm	Yes / Oui	No / Non	Coronal / Coronaire	Submerged / Enfoui	Yes / Oui	1
10 – PB	M	69	23, 24	2	2 × Nobel Active ^b Ø 4.3 × 13 mm	Yes / Oui	No / Non	1 coronal, 1 radicular / 1 coronaire, 1 radiculaire	2 submerged / 2 enfouis	Yes / Oui	1
10 pat	6 females / 6 femmes	61.5	12 max 3md	15	6 Biomet 3i, 9 Nobel Biocare	14	0	7 coronal / 7 coronaire	6 submerged / 6 enfouis	100%	

^a Biomet 3i implant.

^b Nobel Biocare.

Fig. 7 Récapitulatif des quinze premiers implants trans-coronoradiculaires²¹.

canin, mais aussi la seconde prémolaire Fig. 6a et b. Ce patient s'est vu proposer la même démarche que celle de la patiente précédemment décrite. La canine incluse est très verticale, le forage concerne l'émail. Une fraise en carbure de tungstène permet de franchir la couronne en émail. La séquence classique se poursuit pour préparer la logette implantaire Fig. 6c à e. La cicatrisation des tissus a lieu sans encombre. Après six mois, l'intégration de l'implant est testée et les étapes menant à la confection d'une couronne unitaire implantoportée se déroulent de manière conventionnelle. Les figures 6f et g montrent la situation clinique et radiographique au contrôle des cinq ans.

Enfin, la figure 7 récapitule les quinze premiers implants posés à l'aide de ce protocole de l'implant trans-coronoradiculaire, publiés en 2015²⁰.

Discussion

Les concepts qui régissent cette approche sont en opposition avec le paradigme actuel de l'ostéointégration⁷. Ce nouveau

protocole n'a pas germé soudainement dans nos esprits, il est le résultat d'une démarche lente et attentiste. Les premiers patients ont été traités de manière exceptionnelle pour répondre à une détresse précise. Ce n'est qu'au bout du troisième succès que notre équipe s'est posée la question de la possibilité d'envisager ce protocole de manière moins exceptionnelle.

Une recherche de la littérature montre qu'il existe des indices histologiques qui abondent dans notre sens^{6,10,18}. On a pu ainsi démontrer qu'à l'interface entre la dentine et la surface implantaire a lieu une néoformation tissulaire, probablement néocémentaire^{4,25,27-31}. De plus, notre expérience clinique, se fondant sur quinze sites traités chez dix patients²⁰, ainsi que celle de collègues recensés²⁴ ont pu asseoir l'absence de suites opératoires, tant sensitives qu'inflammatoires, lors du passage d'un implant au travers de la chambre pulpaire. Quatre échecs ont été à déplorer chez 3 patients sur les 31 implants posés jusqu'à présent. Cependant, ces échecs ne répondaient pas au protocole plus strict établi⁴ et qui a évolué au fur et à mesure de notre expérience.



Actuellement, nous considérons que l'indication la plus appropriée de ce protocole est celle d'une dent incluse, une canine maxillaire le plus souvent, se trouvant à 4 mm ou plus de la crête alvéolaire, et qu'il est impossible de ramener sur l'arcade pour des raisons d'ankylose ou parce que le patient refuse de se soumettre à un traitement orthodontique. Le point de passage de l'implant au travers de la dent incluse peut être radiculaire ou coronaire. L'implant peut traverser ou non la chambre pulpaire²⁰. Il est aussi important d'accorder environ la moitié de la surface implantaire au contact de tissus osseux afin d'avoir une intégration mixte, ostéointégration et intégration minérale, avec la surface implantaire. Pour atteindre ce but, il est possible de poser un implant plus long que de coutume. Ce n'est que lorsque la dent incluse affleurait la crête alvéolaire que des problèmes se sont déclarés. Une situation similaire a été traitée avec succès dans le but d'éviter une perte de substance osseuse verticale de plus de 10 mm sur l'arcade maxillaire¹⁹. Cependant, nous considérons qu'il faut éviter la présence de tissu dentaire au niveau crestal. C'est pourquoi, nous sectionnons à présent la couronne sur quelques millimètres en hauteur, de telle manière à la maintenir en position nettement sous-crestale..

Conclusion

L'objet de cet article était de décrire l'évolution du traitement de l'édentement unitaire causé par la présence d'une dent incluse. Par le passé, seul le traitement chirurgical

d'extraction de la dent incluse était considéré avant d'envisager la pose d'un implant. Il n'était pas rare de voir des complications osseuses et de tissus mous apparaître, requérant alors un traitement chirurgical invasif comportant une ou deux interventions...

Actuellement, notre expérience clinique porte sur un recul de plus de dix ans^{6, 20}. Le traitement orthodontique est toujours proposé en premier chef, cependant, quand il est refusé, ce protocole alternatif non invasif est alors présenté. Il a l'avantage de se réduire à une pose standard d'implant avec une intervention non invasive. De nombreux patients enthousiastes acceptent ce protocole, même s'ils doivent pour cela effectuer des déplacements géographiques de plusieurs centaines de kilomètres.

Nous sommes bien conscients qu'avant que la communauté scientifique n'accepte l'idée d'un changement de paradigme et accueille l'intégration minérale ainsi que ce protocole de l'implant trans-coronoradiculaire comme un traitement standard, il sera nécessaire au préalable de documenter un nombre convaincant de cas avec un recul clinique d'au moins trois à cinq ans. Au vu de la rareté des cas dans chaque cabinet, cela prendra certainement un long moment. Cependant, le fait de prendre connaissance de ce protocole va permettre aux praticiens aguerris de disposer d'une arme supplémentaire dans leur arsenal pour traiter certains cas qu'ils jugeront exceptionnels. Cela annonce peut-être un futur changement de paradigme^{12, 18}. ■

RÉFÉRENCES

1. Calcagno JM, Gibson KR. Human dental reduction: natural selection or the probable mutation effect. *Am J Physical Anthropol.* 1998;77:505-517.
2. Bergman J. Are wisdom teeth (third molars) vestiges of human evolution? *J Creation.* 1998;12:297-304.
3. Jena AK, Duggal R, Parkash H. The distribution of individual tooth impaction in general dental patients of Northern India. *Community Dent Health.* 2010;27:184-86.
4. Cooke J, Wang HL. Canine impactions: incidence and management. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26:483-91.
5. Yavuz MS, Aras MH, Biyyükkurt MC, Tozugu S. Impacted mandibular canines. *J Contemp Dent Pract.* 2007;8:78-85.
6. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Unconventional implant placement. II: placement of implants through impacted teeth. Three case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29:405-13.
7. Gray JL, Vernino AR. The interface between retained roots and dental implants: a histologic study in baboons. *J Periodontol.* 2004;75:1102-06.
8. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11:12-25.
9. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Szmukler-Moncler S, Bernard JP. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: a 1-year prospective pilot study with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17:679-86.
10. Szmukler-Moncler S, Davarpanah M, Davarpanah K, Rajzbaum P, Demurashvili G, de Corbière S. Mise en place d'implants au contact d'un tissu autre qu'osseux. L'intégration minérale, esquisse d'une possible évolution de paradigme en implantologie. In : Davarpanah

- M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Davarpanah K, Demurashvili G. Manuel d'implantologie clinique. Concepts, intégration des protocoles et esquisse de nouveaux paradigmes. Rueil-Malmaison : Editions CdP, 2012 ; 597-611.
11. García A. Ankylosis of impacted canines: a retrospective post-surgical study. *Int Orthod.* 2013;11:422-31.
 12. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137:743-53.
 13. Mazor Z, Peleg M, Redlich M. Immediate placement of implants in extraction sites of maxillary impacted canines. *J Am Dent Assoc.* 1999;30:1767-70.
 14. Cardaropoli D, Debernardi C, Cardaropoli G. Immediate placement of implant into impacted maxillary canine extraction socket. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27:71-7.
 15. García B, Boronat A, Larrazabal C, Peñarrocha M, Peñarrocha M. Immediate implants after the removal of maxillary impacted canines: a clinical series of nine patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24:348-52.
 16. Peñarrocha M, Peñarrocha M, Garcia-Mira B, Larrazabal C. Extraction of impacted maxillary canines with simultaneous implant placement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:2336-39.
 17. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Davarpanah K, Rajzbaum P, de Corbière S, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G. Unconventional transradicular implant placement to avoid invasive surgeries: toward a potential paradigm shift. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2012;113:335-49.
 18. Szmukler-Moncler S, Davarpanah K, Davarpanah M, Rajzbaum P, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G. Implants in contact with tissues other than bone. Is there room for a potential paradigm shift? *Swiss Dent J.* 2014;124:149-56.
 19. Davarpanah K, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P. Mise en place non-conventionnelle d'un implant au travers d'une dent incluse dans le but d'éviter une chirurgie invasive. *Alpha Omega News* 162, décembre 2013, 17-20.
 20. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G. Unconventional implant placement. V: Implant placement through impacted teeth; results from 10 cases with an 8- to 1-year follow-up. *Int Orthod.* 2015 Jun;13(2):164-80.
 21. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G, Davarpanah K. Unconventional implant placement. IV. Implant placement through impacted teeth to avoid invasive surgery. Long-term results of 3 cases. *Open Dent J* 2015 Jan 30;9:15-20.
 22. Missika P et coll. Agénésie des canines maxillaires. 22 cas d'école en implantologie. *Espace ID.* 2013, 42-49, Technique de l'implant trans-corono-radulaire. Réhabilitation implantaire bilatérale d'un édentement lié à la présence de canines incluses. *Alpha Omega News* 173, mai 2015, 21-23.
 23. Altglass S. Technique de l'implant trans-corono-radulaire. Protocole de mise en charge immédiate. *Omega News* 175, septembre 2015, 10-12.
 24. Bellinchón Sánchez A. L'intégration minérale en Implantologie : étude histologique des interfaces autres qu'osseuses lors de la pose d'implant trans-corono-radulaire. Thèse chirurgie dentaire, Bordeaux : 2014.
 25. Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol.* 2010;37:855-62.
 26. Szmukler-Moncler S, Davarpanah M. Implantologie non conventionnelle dans le but d'éviter une chirurgie invasive. *Le Fil Dentaire*, septembre 2010 ; 55 : 16-17.
 27. Buser D, Warrer K, Karring T, Stich H. Titanium implants with a true periodontal ligament: an alternative to osseointegrated implants? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5:113-16.
 28. Buser D, Warrer K, Karring T. Formation of a periodontal ligament around titanium implants. *J Periodontol.* 1990;61:597-601.
 29. Warrer K, Karring T, Gotfredsen K. Periodontal ligament formation around different types of dental titanium implants. I. The self-tapping screw type implant system. *J Periodontol.* 1993;64:29-34.
 30. Schwarz F, Mihatovic I, Golubovic V, Becker J. Dentointegration of a titanium implant: a case report. *Oral Maxillofac Surg.* 2013;17:235-41.
 31. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Schneider D, Schüpbach P, Hürzeler M. The socket-shield technique: first histological, clinical, and volumetrical observations after separation of the buccal tooth segment – a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17:71-82.

Mithridade Davarpanah

EID (Excellence in Dentistry) Research Group, 36 rue de Lubeck, 75116 Paris, France ; Oral Rehabilitation Centre, American Hospital of Paris, 63, boulevard Victor-Hugo, 92200 Neuilly-sur-Seine, France.

davarpanah@perioimplant.fr

Serge Szmukler-Moncler

EID (Excellence in Dentistry) Research Group, Paris, France.

ssm@bluewin.ch

Philippe Rajzbaum

EID (Excellence in Dentistry) Research Group, Paris, France ; Oral Rehabilitation Centre, American Hospital of Paris, Neuilly-sur-Seine, France.

Keyvan Davarpanah

EID (Excellence in Dentistry) Research Group, Paris, France ; Department of Prosthetics, Bretonneau Hospital, University Descartes Paris, France.