

# Intérêt des implants ptérygoïdiens dans la stratégie d'évitement des sinus maxillaires

\*Dr Richard MARCELAT

## Introduction

**D**ans le secteur postérieur maxillaire, la résorption osseuse consécutive à la perte des dents nous amène fréquemment à rencontrer des situations osseuses défavorables. Les interventions de comblement des zones sous sinusiennes ont connu ces dernières années un développement considérable. Ces techniques sont aujourd'hui parfaitement codifiées et peuvent être proposées avec des taux de succès élevés.

Tous nos patients ne sont toutefois pas prêts à accepter ces techniques de reconstruction osseuse pré- ou per-implantaire. L'implant ptérygoïdien peut constituer dans certains cas une alternative fiable aux comblements sinusiens, permettant des réhabilitations fixes implanto-portées sans greffe, tout en respectant les critères de l'implantologie moderne définis par Albrektsson.

## Historique et Principes

C'est Linkow L.I en 1975 qui évoque les implants ptérygoïdiens. L'implant ptérygoïdien est défini comme un implant positionné à travers la tubérosité maxillaire avec un blocage apical dans le processus pyramidal du palatin et dans le processus ptérygoïde du sphénoïde.

La technique sera reprise et détaillée par Tulasne J.F. en 1992.

Cette technique permet de poser des implants dans la tubérosité du maxillaire en évitant la cavité sinusienne.

Elle permet d'assurer un ancrage postérieur à un bridge complet ou à un bridge partiel implanté du secteur postérieur. (Fig. 1)



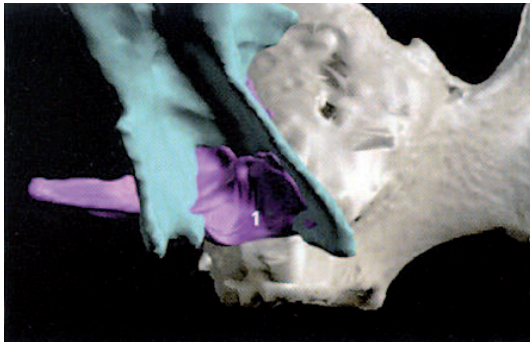
**Fig. 1-** Principe de la pose d'implant ptérygoïdien (schéma d'après Davarpanah M. et Szmuckler-Moncler dans « simplification des greffes sinusiennes »).

Les taux de survie des implants ptérygoïdiens semblent comparables à ceux des implants placés dans des régions plus traditionnelles. (**Tabl. I**)

## Rappels Anatomiques

La région ptérygo-maxillaire est une région anatomique complexe constituée de l'encastrement de 3 os : (**Fig. 2a à 2d**)

- En avant : la tubérosité du maxillaire.
- Au centre : le processus pyramidal du palatin.
- En arrière : le processus ptérygoïde constitué par la réunion des 2 ailes du sphénoïde.



**Fig. 2a-** Modélisation 3D de la zone ptérygo-palato-tubérositaire (d'après Gaudy JF, dans Atlas d'anatomie implantaire).



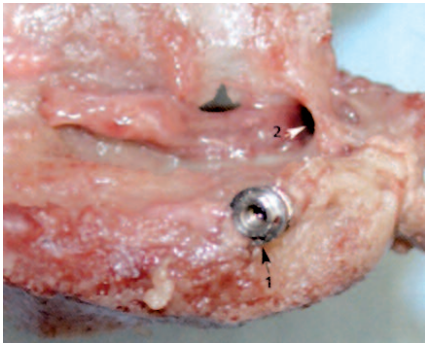
**Fig. 2b-** Vue inférieure du palais osseux simulant l'orientation d'un implant ptérygoïdien.



**Fig. 2c-** Vue postéro-inférieure de la région ptérygo-palato-tubérositaire (d'après Gaudy JF dans Atlas d'anatomie implantaire).

Auteurs	Nombre de Patients	Nombre Implants Ptérygoïdiens/ Implants totaux	Protocole	Longueur Diamètre	suivi clinique	Tx de survie	Type d'étude
BALSHI 1999	189	356/1817	mise en charge entre 5 et 6 mois	L=8,5 à 20 mm L= 15 mm D= 3,75	4,68 ans	88, 2 %	rétrospective Niveau 4
BIDRA 2011	NR	897			1 à 169 mois	91%	Revue de littérature Niveau 1/2
CANDEL 2011	676	1053	Forage + ostéotomes	L=7 à 20 mm D=3,75 à 4 mm	6 à 123 mois	90,7 %	Revue de littérature Niveau 1/2
PENNAROCHA 2009	46	68/268	mise en charge à 3 mois	L=16 mm D=4 mm	12 à 57 mois	97 %	Rétrospective Niveau 4
RIDELL 2009	21	22 /64	Mise en charge 6 à 8 mois	L=13 à 20 mm D=3,75 à 4 mm	1 à 12 ans	100 %	Rétrospective Niveau 4
VALERON 2007	102	162	Ostéotomes Mise en charge Différée	NR	89,7 mois	94,7 %	Niveau 3/4

**Tableau I-** Revue de littérature d'après Anne Boedec.



**Fig. 2d-** Relation entre un implant ptérygoïdien et le foramen grand palatin (d'après Gaudy JF dans Atlas d'anatomie implantaire).

Cet assemblage de pièces osseuses constitue une architecture très résistante propice à la recherche d'ancrage implantaire.

Le risque chirurgical majeur de cette région est hémorragique ; il est constitué par l'artère palatine descendante, prolongement de l'artère maxillaire interne. Cette dernière chemine entre les deux faisceaux du muscle ptérygoïdien latéral. L'artère grand palatin au niveau du foramen grand palatin constitue un risque chirurgical moindre.

Une planification précise du positionnement et de l'angulation de l'implant grâce aux moyens modernes d'imagerie (Scan 3D) permet d'éviter le risque chirurgical. L'utilisation de logiciels de planification (Simplant®) dans cette zone anatomique complexe permet de sécuriser le geste chirurgical.

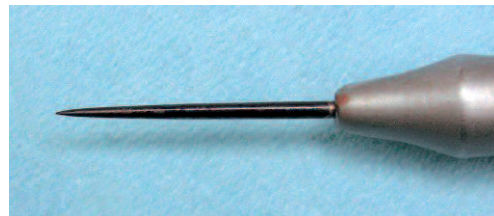
## Technique Opératoire

Les implants utilisés sont longs, cylindriques ou cylindro-coniques, de diamètre 3,75 à 4,5 mm et permettent un ancrage dans la corticale.

Techniquement, la pose d'un implant ptérygoïdien est rendue délicate par l'accessibilité limitée à cette région. A cet effet, l'ouverture buccale du patient devra être évaluée avec attention avant la chirurgie.

Si le volume osseux tubérositaire est suffisant et permet d'obtenir une stabilité primaire de l'implant, l'ancrage dans la suture n'est pas indispensable. (Tabl. II)

La faible densité osseuse (Type D4 dans la classification de Misch C.E.) de la tubérosité maxillaire nous a amenés à systématiser dans notre exercice l'utilisation des ostéotenseurs® matriciels selon la technique décrite par Scortecci G. et Misch CE. Les ostéotenseurs matriciels s'utilisent de manière transpariétale en technique flapless. (Fig. 3)



**Fig. 3-** Ostéotenseur matriciel.

IMPLANT PTÉRYGOÏDE	IMPLANT TUBÉROSITAIRE
Défini comme un implant positionné à travers la tubérosité maxillaire et dans le processus ptérygoïde. Insertion initiale dans la région tubérositaire puis progresse en arrière et en haut à travers le processus pyramidal puis dans le processus ptérygoïde	Implant intégrant la position la plus distale des procès alvéolaires maxillaires, pouvant parfois s'engager au niveau du processus pyramidal de l'os palatin
L'os environnant est un os cortical dense au niveau du processus ptérygoïde et processus pyramidal.	Qualité de l'os : os spongieux de la tubérosité maxillaire (type 3 ou 4)
Angulation de 45 à 50 degrés par rapport au plan maxillaire	Angulation principalement verticale ou fonction de la planification prothétique
Structures anatomiques adjacentes : artère maxillaire interne, artère grande palatine, nerf alvéolaire postéro-supérieur, muscles ptérygoïdes, fosse infratemporelle, fosse ptérygopalatine, nasopharynx, sinus sphénoïde	Structures anatomiques adjacentes : sinus maxillaire, artère grande palatine.
Technique sensible et risque potentiellement plus élevé d'interférence avec les structures vitales.	Technique moins sensible et risque plus faible d'interférence avec les structures vitales
Visualisation du site chirurgical entier difficilement réalisable. Chirurgie en partie à l'aveugle	Visualisation de l'ensemble du site chirurgical
Evaluation radiologique de la perte osseuse marginale est difficile étant donné le site	Evaluation radiologique de la perte osseuse est facile
Implants longs entre 15 et 20 mm	Longueur des implants variable

**Tableau II-** Comparatif implant ptérygoïdien/implant tubérositaire d'après Bidra AS dans "Alternatives implantaires au comblement de sinus dans la réhabilitation implanto-prothétique de la région postérieure du maxillaire", Anne Boedec.



Cette stimulation endostée réalisée 45 jours avant la chirurgie, va procéder à une activation et un recrutement cellulaires. En quelques semaines, l'os de type IV va s'auto-transformer en os de type II actif. La stimulation ostéogénique va permettre de préparer favorablement et d'optimiser le site receveur.

Une incision crestale de pleine épaisseur est réalisée sur la crête édentée jusqu'en arrière de la tubérosité, elle est prolongée par une incision de décharge vestibulaire. Le point de forage initial est souvent marqué 5 à 6 mm en avant de la zone

postérieure de la tubérosité. L'axe de forage est orienté en direction palatine d'environ 20 à 30° dans le plan horizontal et d'environ 45° par rapport au plan maxillaire. Le forage se poursuit jusqu'à la suture ptérygo-palato-tubérositaire qui constitue la zone d'ancrage de l'implant ptérygoïdien.

La difficulté du geste réside essentiellement dans la grande variation des textures et de la densité des pièces anatomiques traversées, ainsi que dans le risque de perte de guidage dans les tubérosités à très faible densité osseuse.

## Cas Cliniques

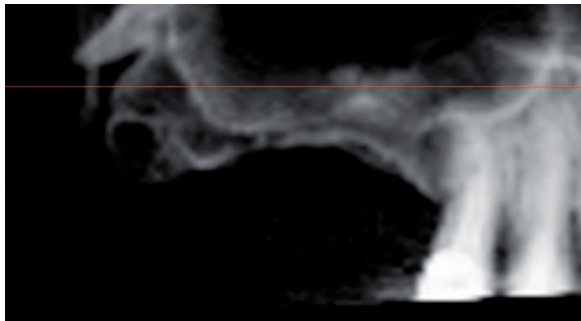
Dans les 3 cas cliniques présentés ci-après, les patients ont refusé l'option du comblement sinusien.

### *Cas clinique n° 1*

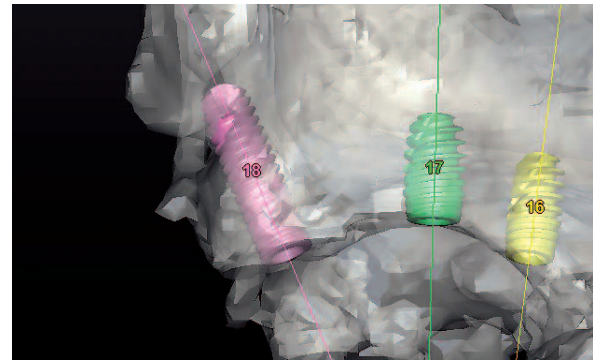
## Cas 1 et 2

Il s'agit de patientes âgées respectivement de 48 et 73 ans, présentant un édentement unilatéral postérieur secteur I.

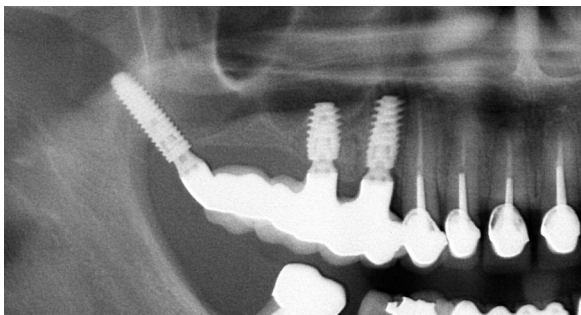
Les prothèses d'usage sont réalisées 3 mois après la pose des implants ; il s'agit de bridges implanto-portés transvisés.



**Fig. 4a-** Vue pré-opératoire.



**Fig. 4b-** Planification implantaire, logiciel Simplant®.



**Fig. 4c et 4d-** Bridge d'usage à 4 mois post-op.





# Cas clinique n° 2

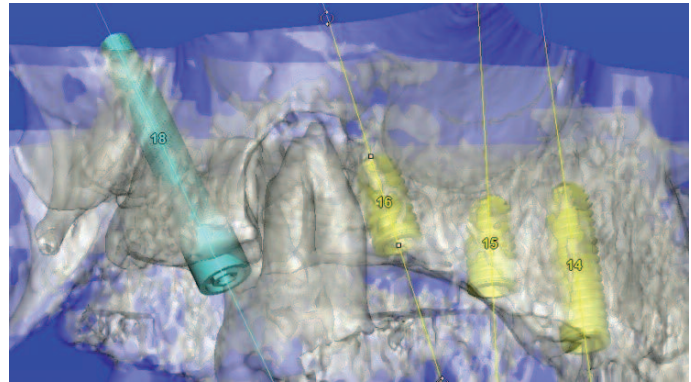
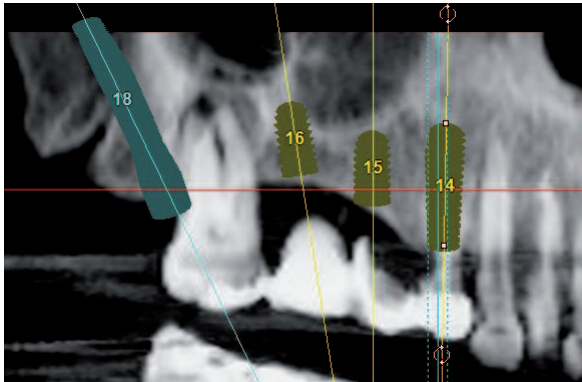


Fig. 5a et 5b- Planification implantaire sur logiciel Simplant®.

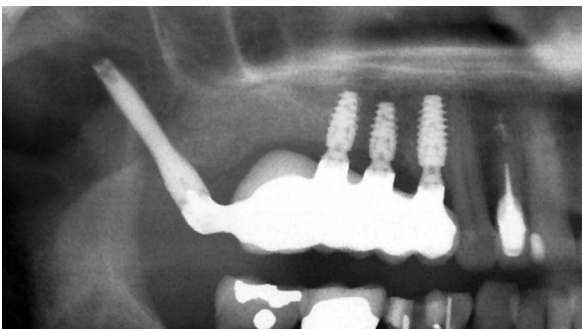


Fig. 5c et 5d- Bridge d'usage à 4 mois post-op.

# Cas clinique n° 3

Il s'agit d'un patient de 78 ans présentant un édentement complet maxillaire.

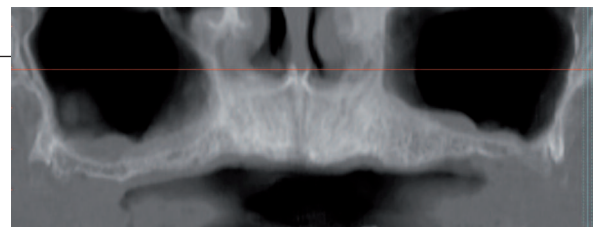


Fig. 6a- Vue pré-opératoire.

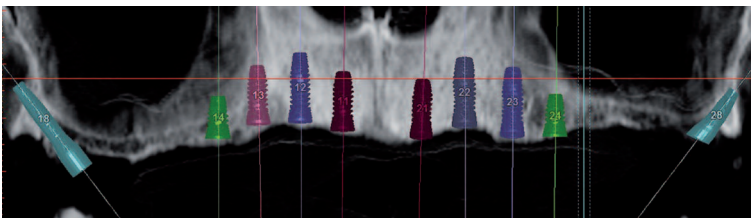
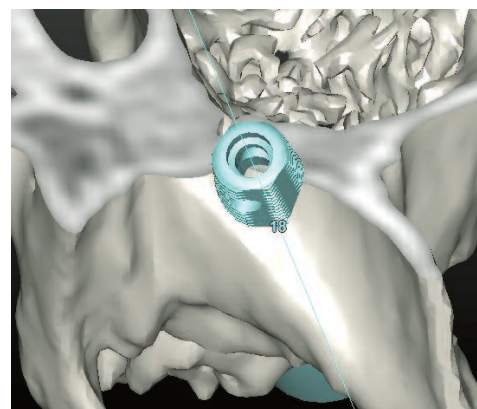
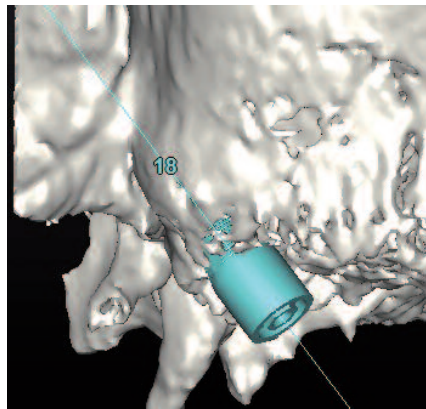
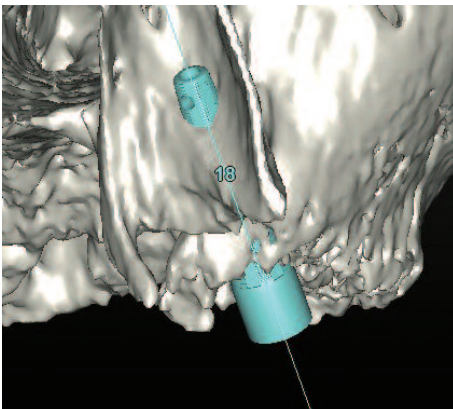
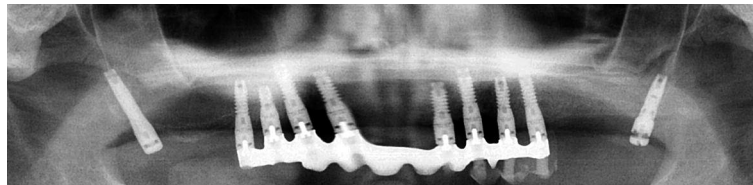


Fig. 6b-c-d-e Planification implantaire dans le logiciel Simplant®.





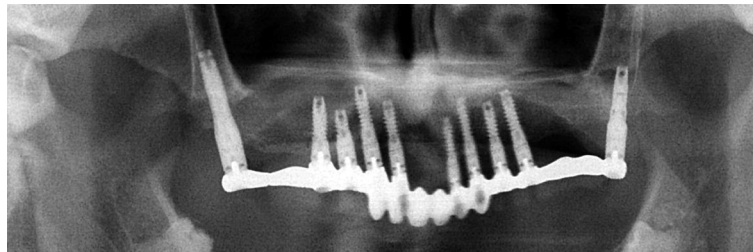
# chirurgie



**Fig. 6f-g-h-** Bridge transitoire en MCI à 3 jours post-op.

Un bridge transitoire Cr-Co-Résine, à forte rigidité est réalisé en mise en charge immédiate 3 jours après la pose des implants. (**Fig. 6f à 6h**)

Les implants ptérygoïdiens cicatrisent classiquement à l'abri des sollicitations mécaniques. Le bridge d'usage est réalisé à 9 mois post-op. (**Fig.7a et 7b**)



**Fig. 7a-b-** Bridge d'usage à 9 mois post-op.



## Avantages

L'implant ptérygo-palato-tubérositaire permet :

- d'éviter une chirurgie de comblement de la zone sous-sinusienne,
- d'accéder à une chirurgie plus courte, moins invasive, moins onéreuse avec un risque de morbidité inférieur,
- d'éviter les cantilevers,
- d'assurer des antagonistes aux molaires mandibulaires,
- de pratiquer des techniques de mise en charge immédiate.

## Pronostic

Le pronostic des implants ptérygoïdiens est satisfaisant à long terme puisqu'il s'apparente aux résultats obtenus dans des zones conventionnelles. Ces résultats montrent la résistance de l'interface os-implant aux contraintes occlusales que l'on sait considérables dans ces zones postérieures, ceci malgré l'angulation importante de ces implants. (Cf. Tabl. I)

## Inconvénients

De par sa position très postérieure, l'implant ptérygo-palato-tubérositaire présente :

- une maintenance moins aisée : l'accent doit être porté sur l'hygiène buccale de cette région,
- un accès pour les phases prothétiques parfois délicat : certains systèmes implantaires ont développé des tournevis longs et fins permettant d'accéder facilement à ces zones, (Fig. 8)
- la nécessité d'une courbe d'apprentissage

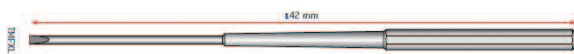


Fig. 8- Tournevis long Victory®.

## Conclusion

Avant toute décision thérapeutique concernant le secteur postérieur maxillaire en présence de sinus proccident, les différentes alternatives thérapeutiques doivent être explorées. Le rapport bénéfice/risque pour le patient doit être évalué et discuté avec ce dernier.

Lorsque le patient refuse une reconstruction osseuse pré- ou per-implantaire, l'implant ptérygoïdien, presque tombé en désuétude depuis l'avènement des soulevés de sinus, peut trouver son indication. Cette approche s'inscrit dans une démarche de simplification du traitement implantaire permettant de diminuer les complications et la morbidité liées aux comblements sinusiens.

L'implant ptérygoïdien s'inscrit dans une démarche moins invasive, plus rapide et économiquement abordable par le plus grand nombre de nos patients.

## Bibliographie

- ▶ **Balsbi SF, Wolfinger GI, Balsi TJ.**- Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 398-406
- ▶ **Balsbi SF, Wolfinger GI, Balsi TJ.**- Analysis of 164 titanium oxide-surface implants in completely edentulous arches for fixed prosthesis anchorage using the pterygomaxillary region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20(6): 946-952
- ▶ **Balsbi SF, Wolfinger GI, Balsi TJ.**- Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region. *Int J periodontics restorative Dent* 2006; 26: 239-247
- ▶ **Bidra AS, Huynh-ba G.**- Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011; 40(8) : 773-781
- ▶ **Boedec Anne.**- Alternatives implantaires au comblement de sinus dans la réhabilitation implanto-prothétique de la région postérieure du maxillaire. Thèse de 2e Cycle, n°045, Nantes, Sept 2012
- ▶ **Candel ME, Peñarrocha D, Peñarrocha M.**- Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with pterygoid implants: a review. *J Oral Implantol* 2012, 38 Spec N° 461-466
- ▶ **Davarpanah M., Szmukler-Moncler S.**- Simplification des greffes sinusiennes, 2012, Quintessence International. ISBN 978-2-912550-91-0
- ▶ **Gaudy JF.**- Atlas d'anatomie implantaire .2006, Elsevier Masson ISBN 2-294-05082-7
- ▶ **Graves SL.**- L'implant ptérygoïdien. Une solution de restauration à la partie postérieure du maxillaire. *Rev Int Parodont Dent Rest* 1994; 14 : 513-523
- ▶ **Khayat P, Nader N.**- The use of osseointegrated implants in the maxillary tuberosity. *Pract Perio Aesthet Dent* 1994; 6: 53-61
- ▶ **Linkow LI, Malber MS.**- 3-year report on ptérygoïd-extension-implants for totally and partially edentulous upper jaws. *Orale Implantol.* 1975 Jul; 2(3): 19-29
- ▶ **Misch CE.**- Treatment planning for edentulous maxillary posterior region in Contemporary implant dentistry. Saint-Louis: Mosby, 1993.
- ▶ **Peñarrocha M, Carillo C, Boronat A, Peñarrocha M.**- Retrospective study of 68 implants placed in the pterygomaxillary region using drills and osteotomes. *Int. J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24(4) : 720-726
- ▶ **Ridell A., Grondahl K., Sennerby L.**- Placement of Brånemark implants in the maxillary tuber region: anatomical considerations, surgical technique and long-term results. *Clin Oral implant res* 2009; 20(1): 94-98
- ▶ **Scortecchi G, Misch C, Binderman I, Philip P.**- Intérêt des ostéotenseurs matriciels en implantologie, de l'observation clinique à l'innovation thérapeutique. *Implantologie* 7.1, Fév. 2009-7-19
- ▶ **Tulasne JF.**- Implants ptérygo-maxillaires. Expériences sur 7 ans. *Cah Proth Implant* 1992; n°1, 1 : 39-48
- ▶ **Valeron JF, Valeron PF.**- Long-term results in placement of screw type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 195-200