

SIMPLICITÉ, CONFORT, ESTHÉTIQUE

# axiom<sup>®</sup>

## DOSSIER TECHNIQUE



*La nouvelle dimension*

anthogyr

A global solution for dental implantology

# Axiom<sup>®</sup>, nouvelle génération d'implants

Axiom<sup>®</sup> appartient à cette nouvelle génération d'implants visant à favoriser une cicatrisation osseuse rapide et prévisible ainsi qu'à recréer un environnement parodontal comparable à celui observé sur dents naturelles.

↓ Stabilité tissulaire péri-implantaire

En se fondant sur des données scientifiques et cliniques récemment acquises en implantologie, l'implant Axiom<sup>®</sup> dispose de toutes les caractéristiques nécessaires pour permettre une stabilisation des tissus péri-implantaires prévisible et pérenne. Cette stabilisation se caractérise par un os créal non résorbé qui agit en support d'une gencive saine et stable dans le temps.

1. « Platform-switching »
2. Absence de micro-mouvements
3. Interface prothétique hermétique
4. Col fileté et sablé
5. Protocole de restauration rapide
6. Profil d'émergence constant

**Mais plus encore, Anthogyr a souhaité aller au-delà en donnant une force supplémentaire à l'implant Axiom<sup>®</sup> : la « *mini-invasivité* ».**

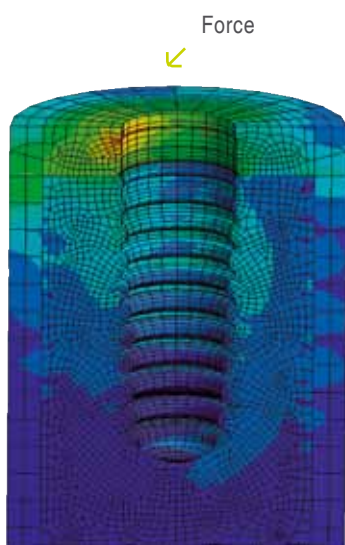
La capacité d'ancrage osseux améliorée et la résistance mécanique de l'implant Axiom<sup>®</sup> permettent son utilisation en dimensions réduites dans la majorité des cas cliniques.

La « *mini-invasivité* » présente plusieurs avantages. Elle contribue significativement à la simplification du positionnement tridimensionnel de l'implant, notamment sur les crêtes fines. Elle contribue à la simplification des protocoles de chirurgie. Enfin, elle permet de s'affranchir de certaines greffes osseuses lourdes et onéreuses pour le patient. Axiom<sup>®</sup> s'inscrit ainsi pleinement dans la voie d'une implantologie moderne, peu invasive, soucieuse des exigences des praticiens et du confort du patient.

# Axiom<sup>®</sup>, l'ancrage osseux garanti

Le filetage d'Axiom<sup>®</sup> est conçu pour optimiser l'ancrage primaire de l'implant puis la transmission des charges occlusales sur l'os environnant.

L'analyse par éléments finis est un outil qui permet de pré-visualiser la répartition des contraintes dans l'os lorsqu'une charge est appliquée sur l'implant.



← Le modèle montre les contraintes générées dans l'os lorsqu'un effort orienté à 30° est exercé par l'Axiom<sup>®</sup> Ø 3.4 mm

Suite à de multiples simulations comparatives, le design d'Axiom<sup>®</sup> ressort comme la solution idéale pour assurer une répartition homogène des charges, sans pic de contraintes localisé. Le pas de vis asymétrique progressif permet de transformer les forces axiales en forces de compression, favorables à la stimulation osseuse.

→ Ainsi, le design d'Axiom<sup>®</sup> permet une exploitation optimale de la surface de l'implant pour assurer un ancrage osseux performant, même avec les implants de petits formats.

# Performances mécaniques

## A/ SÉLECTION DU MATÉRIAU

Le premier critère influençant la performance mécanique de l'implant concerne le matériau qui doit être à la fois parfaitement biocompatible et le plus résistant possible.

Dans cette optique d'excellence, l'implant Axiom® a été conçu dans un alliage titane de grade V, en accord avec les exigences et directives internationales associées aux dispositifs médicaux implantables.

**Ce matériau est largement utilisé depuis plusieurs dizaines d'années avec succès dans le secteur de l'orthopédie.**

**Depuis quelques années maintenant et selon l'ADA\*, l'alliage de titane Grade V, basé sur ses propriétés physiques et chimiques, ressort comme étant *le matériau de choix* pour la fabrication d'implants dentaires.**

\* American Dental Association Council of scientific Affairs 2003.

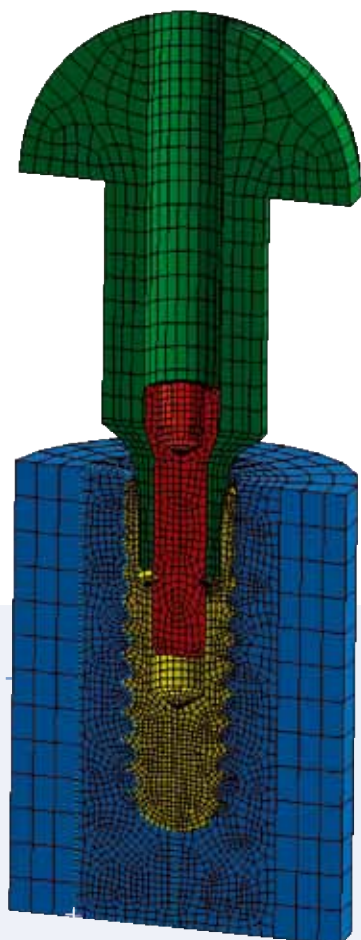
Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, l'alliage de titane sélectionné surpasse largement, par ses caractéristiques mécaniques, les titanes purs de grades inférieurs. Il devient ainsi un élément important permettant de réduire l'invasivité des implants standards sans compromettre leur biocompatibilité.

	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
<b>Limite de rupture*</b>	240 MPa	345 MPa	450 MPa	550 MPa	860 MPa

\* ISO 5832-2 et ISO 5832-3.

## B/ MODÉLISATION PAR ÉLÉMENTS FINIS

Tout comme le matériau, la connexion de l'implant Axiom® a elle aussi fait l'objet d'une attention particulière au niveau de sa conception dimensionnelle.

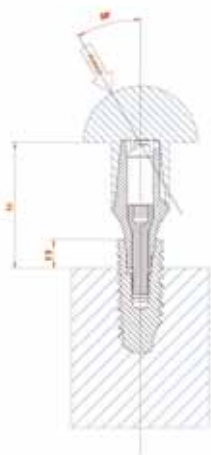


Communément utilisée dans les secteurs de l'aéronautique ou de l'aérospatiale, la modélisation numérique par éléments finis a permis de réaliser des simulations précises du comportement mécanique complexe du dispositif implantaire Axiom®.

Les analyses de transmission des contraintes, de répartition des charges et des déplacements ont mis en évidence des concepts performants lors du développement de l'implant Axiom®.

→ Il en résulte que le dispositif implantaire, composé de l'implant, d'un moignon et d'une vis prothétique, a été parfaitement dimensionné pour répondre aux multiples situations cliniques pouvant être rencontrées par le chirurgien dentiste et son prothésiste.

## C/ TESTS STATIQUES



Exigences de la norme ISO 14801

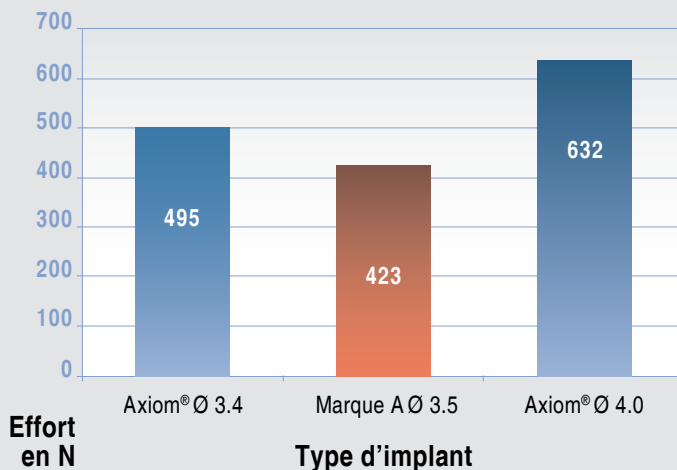


Dispositif d'essai

Afin de valider les simulations numériques et d'assurer la validité mécanique du système, les équipes d'Anthogyr ont mis en place différents essais, en accord avec la norme ISO 14801.

Celle-ci définit un positionnement du dispositif implantaire, dans une situation unitaire critique pour les composants. Cette configuration extrême *in-situ* prévoit la mise en charge d'un implant surmonté d'une couronne de hauteur moyenne de 8 mm. L'ensemble est encastré avec une angulation d'implantation de 30° et une perte osseuse péri-implantaire de 3 mm.

Dans une première phase d'étude et d'analyse, les essais statiques ont permis d'évaluer les mécanismes de ruine (déformations, charges maximales, ruptures,...) de l'ensemble Implant / Moignon / Couronne, et ce comparativement à des implants de même type, venant de marques concurrentes de renommée internationale.



Les résultats comparatifs obtenus pour le système Axiom® ont démontré sa capacité supérieure à s'opposer aux sollicitations importantes, même avec une implantation défavorable. Il en résulte que les implants Axiom®, de diamètres 3.4 mm et 4.0 mm, résistent respectivement à des charges occlusales statiques pouvant aller jusqu'à plus de 50 kg (495 N) et de 64 Kg (632 N) appliquées unitairement.

A titre de comparaison, les charges occlusales maximales chez un adulte sont estimées entre 222 N.cm dans les secteurs antérieurs et 522 N.cm pour les secteurs postérieurs\*.

\* A simple instrument for the measurement of maximum, occlusal force in human dentition, Blamphin 1990.

↑ Charge maximale avant rupture en statique

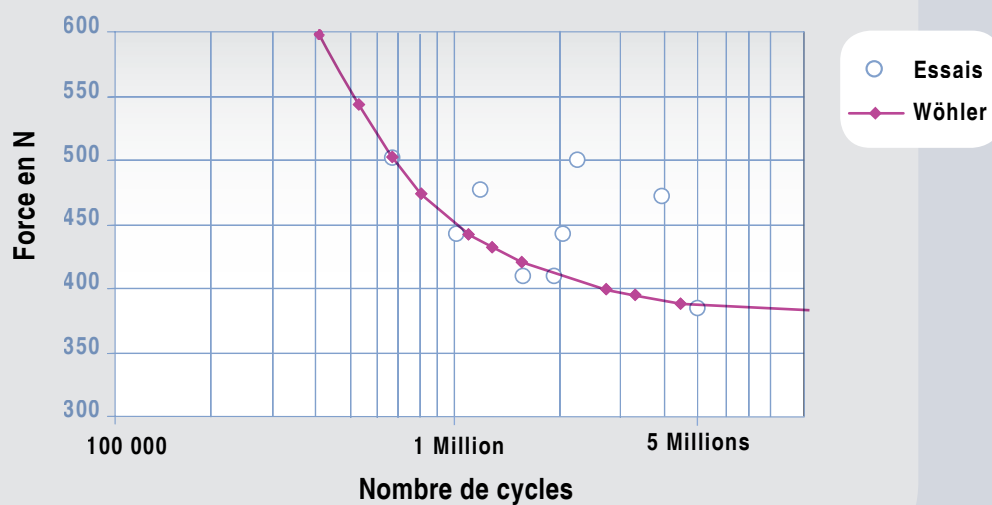
## D/ TESTS D'ENDURANCE

Dans une volonté de performance complète, des essais complémentaires d'endurance de l'implant Axiom<sup>®</sup> ont également été menés.

Ils ont pour but de valider la durée de vie de l'implant et garantir la longévité mécanique du dispositif en bouche. L'implant a été sollicité plus de 5 millions de fois à la fréquence de 10 Hz, dans la configuration normalisée de l'ISO 14801 décrite précédemment.



Après une série de tests sous différentes charges, il a été possible de définir la courbe de fatigue de Wöhler. Elle décrit le comportement statistique en endurance du dispositif Axiom<sup>®</sup> c'est à dire l'espérance de vie du dispositif en fonction des forces d'occlusion appliquées. Nous considérons alors une tenue à vie du dispositif dès lors qu'il endure l'effort pendant 5 millions de cycles.

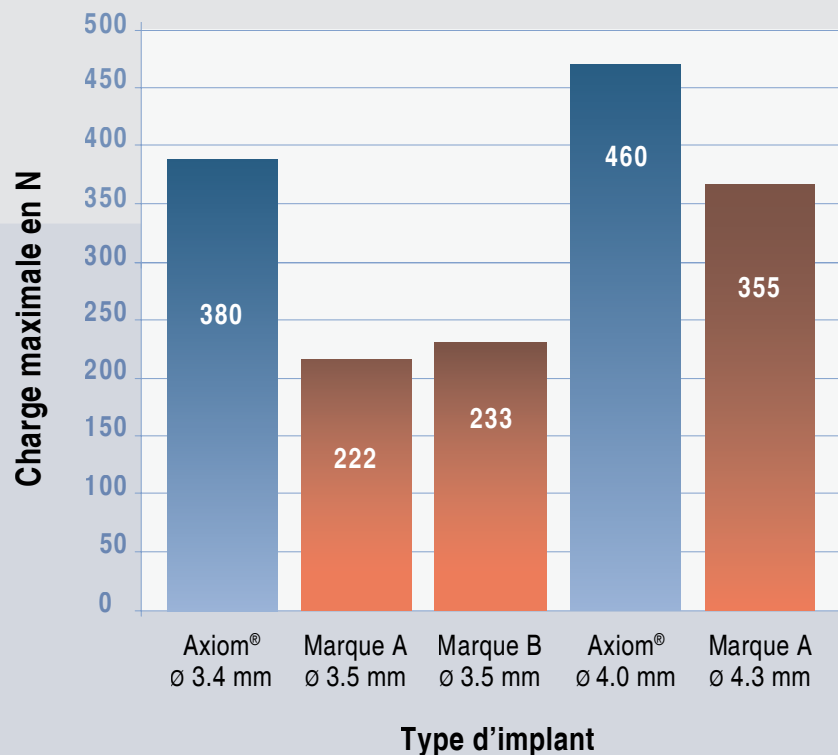


↑ Courbe de fatigue de Wöhler pour l'implant Axiom<sup>®</sup> Ø 3.4 mm

Ainsi, on constate que l'implant Axiom® Ø 3.4 mm est capable de supporter une charge supérieure (380 N, soit environ 40 kg, à raison de 10 pressions par seconde) à celle supportée par l'implant comparatif de marque A (marque référente de renommée internationale présentant également un implant avec une connexion cône morse) en Ø 4.3 mm.

Cela signifie concrètement que l'implant Axiom® est plus à même de supporter mécaniquement les charges occlusales dans une situation donnée que l'implant de la marque A.

Cet aspect est particulièrement intéressant dans les cas où le volume osseux est limité et la greffe non souhaitée. D'autre part, le faible diamètre de l'implant Axiom® permet de simplifier le protocole de pose. Grâce à sa capacité de résistance, Axiom® conforte la notion de « **mini-invasivité** ».



↑ Limite d'endurance à plus de 5 millions de cycles

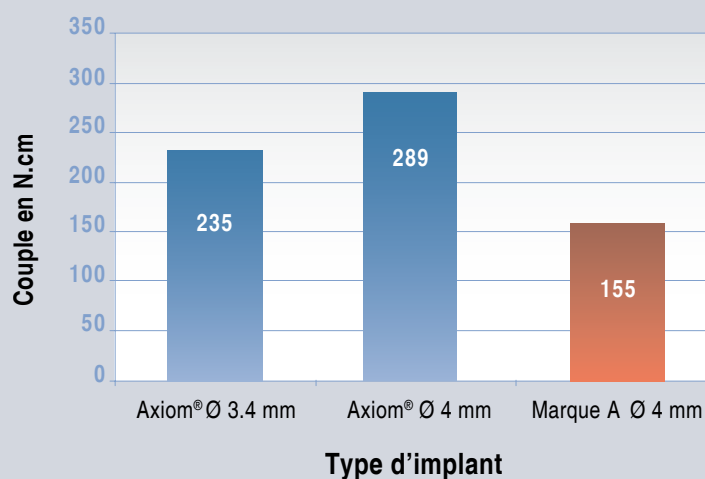
## E/ COUPLE DE VISSAGE

Fidèle aux objectifs initiaux, le service de recherche et de développement Anthogyr a conçu un dispositif implantaire résistant aux sollicitations subies dans les phases de pose de l'implant mais également dans le temps.

Ainsi, la connexion, reliant l'implant aux composants prothétiques, fait preuve d'une tenue mécanique importante au couple de vissage de l'implant.



Des essais mécaniques ont été menés et les couples maximaux admissibles au vissage ont été mesurés pour les implants de diamètres 3.4 mm et 4.0 mm. Les résultats obtenus, respectivement de l'ordre de 235 N.cm et de 289 N.cm, permettent de garantir le bon fonctionnement du dispositif en utilisation réelle.



↑ Résistance de la connexion de l'implant au couple

# Connexion performante

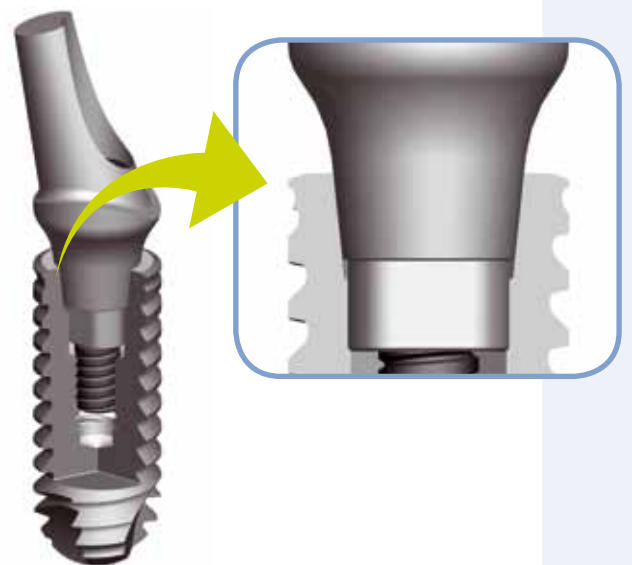
## A/ STABILITÉ ET HERMÉTICITÉ

Les résultats mécaniques exceptionnels du dispositif implantaire Axiom® vont de pair avec les avantages cliniques et thérapeutiques du système.

Fonctionnelle et précise, la connexion répond, de par sa géométrie, aux nombreuses attentes des praticiens en implantologie.

La connexion de l'implant Axiom® présente ainsi deux atouts majeurs : une rigidité mécanique sans micro-mouvements, associée à une parfaite étanchéité.

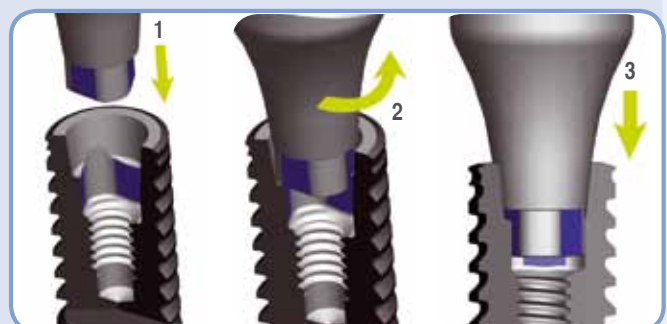
En effet, l'interface prothétique, c'est-à-dire l'assemblage conique de l'implant et du moignon, génère un joint hermétique auto-ajustable dont les tolérances sont définies à quelques microns. D'un point de vue clinique, ce type de connexion favorise le respect et la pérennité de l'espace biologique par sa stabilité et par l'élimination des infiltrations bactériennes ou l'accumulation de fluides buccaux dans les interstices, propices aux infections péri-implantaires.



↑ Coupe de l'Axiom® Ø 3.4 mm et grossissement de la connexion étanche

## B/ INTUITIVE

Au-delà des aspects mécaniques et biologiques, la facilité d'utilisation fait également partie des attributs de la connexion Axiom®. La connexion a été conçue pour que l'emboîtement des pièces soit réalisé en trois mouvements simples et naturels.



## Conclusion



*En combinant un ancrage osseux performant et une grande résistance mécanique, il devient possible d'utiliser des implants moins invasifs.*

*En répondant à ces critères, l'implant Axiom® s'inscrit parfaitement dans une nouvelle génération d'implants qui allègent le geste chirurgical de demain.*

**axiom®**

**Anthogyr remercie l'ensemble des membres de notre Comité Scientifique ayant participé à l'élaboration du produit pour leur précieuse collaboration et sans qui ce projet n'aurait pas abouti.**





## ANTHOGYR, SERVICE COMPRIS

### Infos, conseils, contacts :

nos services marketing, commercial,  
recherche et développement  
sont à votre disposition pour répondre  
à toutes vos demandes.

Rencontrons-nous !

Anthogyr - 0709 - C65A

# anthogyr

A global solution for **dental implantology**

2 237 avenue André-Lasquin  
74700 Sallanches - France  
Tél. +33 (0)4 50 58 02 37 - Fax +33 (0)4 50 93 78 60  
[www.anthogyr.com](http://www.anthogyr.com)