



---

CLOU DE FEMUR A COMPRESSION

# TECHNIQUE OPERATOIRE



**stryker** Trauma



## CLOU DE FEMUR A COMPRESSION

Concepteurs :

**Dr. George Anastopoulos,**

Département d'Orthopédie et Traumatologie  
Hôpital Général, G. Gennimatas"  
Athènes, Grèce

**Prof. Kwok Sui Leung, M.D.**

Département d'Orthopédie et Traumatologie  
Université chinoise de Hong Kong  
Hôpital Prince de Galles,  
Hong Kong

**David Seligson, M.D.**

Professeur et Vice-Président du  
Département de Chirurgie Orthopédique  
Université de Louisville  
Louisville, Kentucky USA

**Adam Starr, M.D.**

Professeur Adjoint  
Département de Chirurgie Orthopédique  
Univ. du Texas - Centre Médical Southwestern  
Dallas, Texas USA

**Dr. Gilbert Taglang,**

Chef de Service - Département des Urgences  
Centre de Traumatologie et d'Orthopédie,  
CTO - Strasbourg, France

Cette technique opératoire illustre les recommandations des auteurs pour l'utilisation des dispositifs et instruments Stryker Trauma. Toutefois, le chirurgien reste seul juge de la nécessité d'adapter le geste opératoire à chaque cas spécifique.

Une séance de travaux pratiques est vivement recommandée avant une première pose.

**stryker® Trauma**

# SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Caractéristiques de l'implant	4
1.2	Caractéristiques des instruments	6
1.3	Bibliographie	6
<b>2</b>	<b>Indications</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Planification pré-opératoire</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Options de verrouillage</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Technique opératoire</b>	<b>9</b>
5.1.	Installation du patient et réduction de la fracture	9
5.2.	Incision	10
5.3.	Point d'entrée	11
5.4.	Technique sans alesage	11
5.5	Technique avec alésage	12
5.6	Choix de l'implant	13
5.7.	Calibrage du viseur distal	14
5.8.	Mise en place du clou	14
5.9	Mode de verrouillage distal guidé (au moyen du viseur distal)	16
5.10	Mode de verrouillage proximal guidé (au moyen du viseur)	16
5.11	Mode de verrouillage statique	18
5.12.	Verrouillage distal "à mains libres"	20
5.13.	Mise en place du bouchon proximal	21
5.14	Mode de verrouillage dynamique	22
5.15	Mode de verrouillage apposition/compression	24
5.16	Ablation du clou	25
	<b>Références - Implants</b>	<b>26</b>
	<b>Références - Instruments</b>	<b>28</b>

# INTRODUCTION

---

## 1. INTRODUCTION

L'**enclouage fémoral antérograde** est devenu au cours des dernières décennies le traitement de prédilection de la majorité des fractures de la diaphyse fémorale. Les modes de verrouillage dynamique et apposition/compression ont permis d'étendre les indications de l'enclouage centro-médullaire.

Stryker Trauma a créé une **nouvelle génération de clou verrouillé** qui réunit tous les avantages et les performances des systèmes antérieurs en un système intégré unique dédié au traitement des fractures fémorales.

Le **clou de fémur à compression S2™** combine les modes de verrouillage statique, dynamique, et apposition/compression.

Le **clou de fémur à compression S2™** offre les avantages suivants :

- **Un seul modèle pour les côtés droit et gauche**
- **Possibilité d'aléser ou de ne pas aléser**
- **Option de verrouillage distal guidé (au moyen du viseur distal S2™).**

Grâce à une technique opératoire simple, conventionnelle, intuitive, tant dans le principe que dans le protocole, le clou de fémur à compression S2™ **s'implante très facilement et rapidement** avec un minimum de formation pour le personnel de bloc opératoire.

### 1.1 CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPLANT

Le **clou de fémur à compression S2™** offre une excellente stabilité biomécanique centro-médullaire grâce à sa forme cannulée, son faible diamètre, et sa haute résistance.

Différents modes de verrouillage sont disponibles en fonction du type de fracture. Outre le **verrouillage statique, il est possible de réaliser une dynamisation contrôlée avec stabilité rotationnelle**. Dans certaines indications, une **apposition/compression contrôlée** des fragments osseux peut être obtenue en **introduisant une vis de compression** à l'extrémité proximale du clou. **On pousse la vis de compression contre la vis de verrouillage partiellement filetée (vis diaphysaire)** positionnée dans l'orifice oblong, **ce qui a pour effet d'attirer le fragment distal ou proximal vers le foyer de fracture**.

Dans les fractures stables, cela offre l'avantage biomécanique de **créer une compression circonférentielle active** au foyer de fracture, **transférant ainsi la contrainte axiale à l'os** et limitant les contraintes supportées par l'implant (1).

Cette **capacité à rediriger les contraintes vers l'os** devrait diminuer l'incidence des ruptures de fatigue des implants. Les clous verrouillés en mode statique supportent l'intégralité des contraintes, d'où le taux de rupture de plus de 20 % rapporté pour ces implants (2).

L'effet bénéfique de l'apposition/compression dans le traitement des fractures des os longs (fractures transversales et obliques courtes avec stabilité axiale) est bien documenté (3,4).

Les **vis corticales 5 mm classiques** simplifient l'intervention et permettent un abord mini-invasif.

- **Des vis de verrouillage entièrement filetées** sont disponibles pour le verrouillage standard.
- **Des vis de verrouillage partiellement filetées (vis diaphysaires)** sont disponibles pour l'apposition/compression.

La **vis de compression** permet de fermer le foyer de fracture.

**Des bouchons** sont disponibles en différentes tailles pour une adaptation optimale, quelle que soit l'indication, et pour prévenir l'intrusion de tissus mous ou d'os à l'extrémité proximale du clou.

Tous les implants du système fémoral à compression S2™ sont en **acier inoxydable** (316 LVM).

Les **clous fémoraux à compression S2™** sont creux, sans fente, et possèdent une courbure longitudinale qui leur confère une rigidité optimale.

De plus, **deux rainures longitudinales** (de part et d'autre du clou) situées entre les deux orifices de verrouillage M/L distaux permettent le mode de verrouillage distal guidé (au moyen du viseur distal S2™). L'intérêt majeur de cette technique est de faciliter le repérage du clou en insérant un palpeur dans cette rainure ; de plus, celle-ci guide le palpeur vers l'orifice de verrouillage. Pour de plus amples informations concernant le mode de verrouillage distal guidé, consulter la Technique Opératoire du Viseur Distal S2™ (Réf. B1000012).

Les caractéristiques de l'implant et la gamme de tailles sont **présentées ci-contre**.

# CARACTERISTIQUES DE L'IMPLANT

## S2™ clou fémoral à compression

Diamètre 9-14 mm  
Taille 260-480 mm

### Compression

Longueur totale du trou 15 mm  
Diamètre de la vis 5 mm  
Mouvement maximum de la vis **10 mm**

## S2™ Vis de verrouillage

Vis de verrouillage  
complètement fileté Ø 5 mm  
L = 25-120 mm

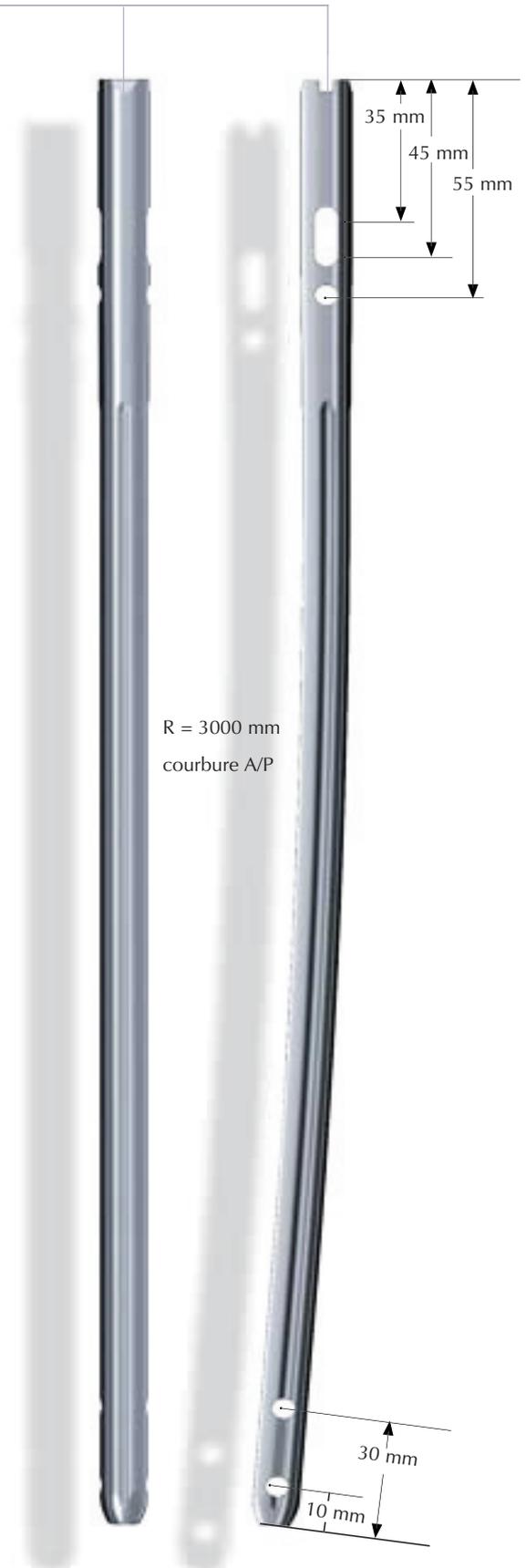
Vis de verrouillage  
partiellement fileté Ø 5 mm  
L = 25-120 mm

Note : la longueur de la vis est mesurée  
du sommet de la tête jusqu'à son extrémité

## S2™ Vis de compression

## S2™ Bouchons

Standard +5 mm +10 mm +15 mm



# CARACTERISTIQUES DES INSTRUMENTS

---

## 1.2. CARACTERISTIQUES DES INSTRUMENTS

L'avantage majeur de l'instrumentation est que non seulement elle est utilisée pour le **système d'enclouage S2™**, mais constitue également une plate-forme d'intégration de tous les futurs systèmes Stryker Trauma, ce qui apporte à la fois simplification et réduction du nombre d'instruments.

Cette plateforme offre des dispositifs de verrouillage ergonomiques de précision, et faciles d'utilisation.

De plus, ces dispositifs sont numérotés et identifiables par un code couleur correspondant aux différents temps opératoires.

Temps opératoire	Couleur	Numéro
Ouverture	Rouge	①
Réduction	Marron	②
Introduction	Vert	③
Verrouillage guidé	Bleu clair	④
Verrouillage "à mains libres"	Bleu foncé	⑤

### Mèches

Les mèches possèdent des anneaux de couleur :

#### 4.2 mm = Vert

Pour les vis de verrouillage  $\varnothing$  5 mm à filetage complet et pour la deuxième corticale lors de la mise en place de la vis partiellement fileté de  $\varnothing$  5 mm.

#### 5.0 mm = Noir

Pour la première corticale lors de l'utilisation de vis partiellement fileté de  $\varnothing$  5 mm.

Un viseur distal pour le verrouillage distal guidé a été spécialement conçu pour le **Système d'enclouage S2™**.

Le **viseur distal S2™** présente les avantages suivants :

- Rend inutile l'usage de la fluoroscopie pour le verrouillage distal
- Réduit le temps opératoire
- Facilite le calibrage.

Pour de plus amples informations concernant le viseur distal, consulter la **Technique Opératoire du Viseur Distal S2™** (Réf. B1000012).

## 1.3. BIBLIOGRAPHIE

1. T.E. RICHARDSON, M. VOOR, D. SELIGSON, Fracture Site Compression and Motion with Three Types of Intramedullary Fixation of the Femur, Osteosynthese International (1998), 6: 261-264
2. HUTSON et al., Mechanical Failures of Intramedullary Tibial Nails Applied without Reaming, Clin. Orthop. (1995), 315: 129-137
3. M.E. MULLER ,et al., Manual of Internal Fixation, Springer-Verlag, Berlin, 1991
4. O. GONSCHOREK, G.O. HOFMANN, V. BÜHREN, Interlocking Compression Nailing:a Report on 402 Applications. Arch. Orthop. Trauma Surg (1998), 117: 430-437 .

# INDICATIONS

## 2. INDICATIONS

Le clou fémoral à compression S2™ est indiqué pour :

- Fractures ouvertes/fermées de la diaphyse fémorale
- Fractures diaphysaires homolatérales
- Fractures segmentaires
- Fractures comminutives avec ou sans perte de substance osseuse
- Fractures proximales sur prothèse totale de genou
- Fractures pathologiques et imminentes
- Résections tumorales
- Ostéotomies de correction/Cals vicieux
- Pseudarthroses



## 3. PLANIFICATION PRE-OPERATOIRE

Un calque radiologique pour clou fémoral à compression (1806-8007) est disponible pour faciliter la planification pré-opératoire (Fig. 1).

Il est essentiel d'effectuer un bilan radiographique complet du membre à opérer. Notamment, un examen minutieux des régions trochantérienne et intercondylienne peut éviter des complications per-opératoires.

La longueur correcte du clou, après verrouillage, va du sommet du grand trochanter à la ligne épiphysaire.

Cela permet au chirurgien d'estimer la position du clou de Fémur S2™ Compression en apposition/compression, sachant qu'une course de 10 mm est possible, avant de déterminer la longueur totale du clou. Si la dynamisation ou l'apposition/compression sont planifiées, le clou choisi doit être au minimum plus court de 10 mm.

**Note : Vérifier la disponibilité des tailles d'implant auprès de votre représentant local.**

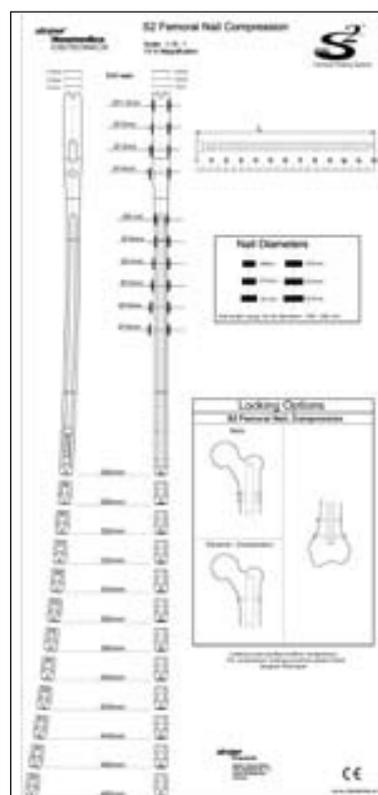


Fig. 1

# OPTIONS DE VERROUILLAGE

---

## 4. OPTIONS DE VERROUILLAGE

### CLOU DE FEMUR A COMPRESSION S2™

Le clou de fémur à compression S2™ peut être utilisé avec la technique antérograde en modes de verrouillage statique, dynamique, et apposition/compression.

Technique antérograde  
Mode de verrouillage  
statique

Technique antérograde  
Mode de verrouillage  
dynamique

Technique antérograde  
Mode de verrouillage  
apposition/compression

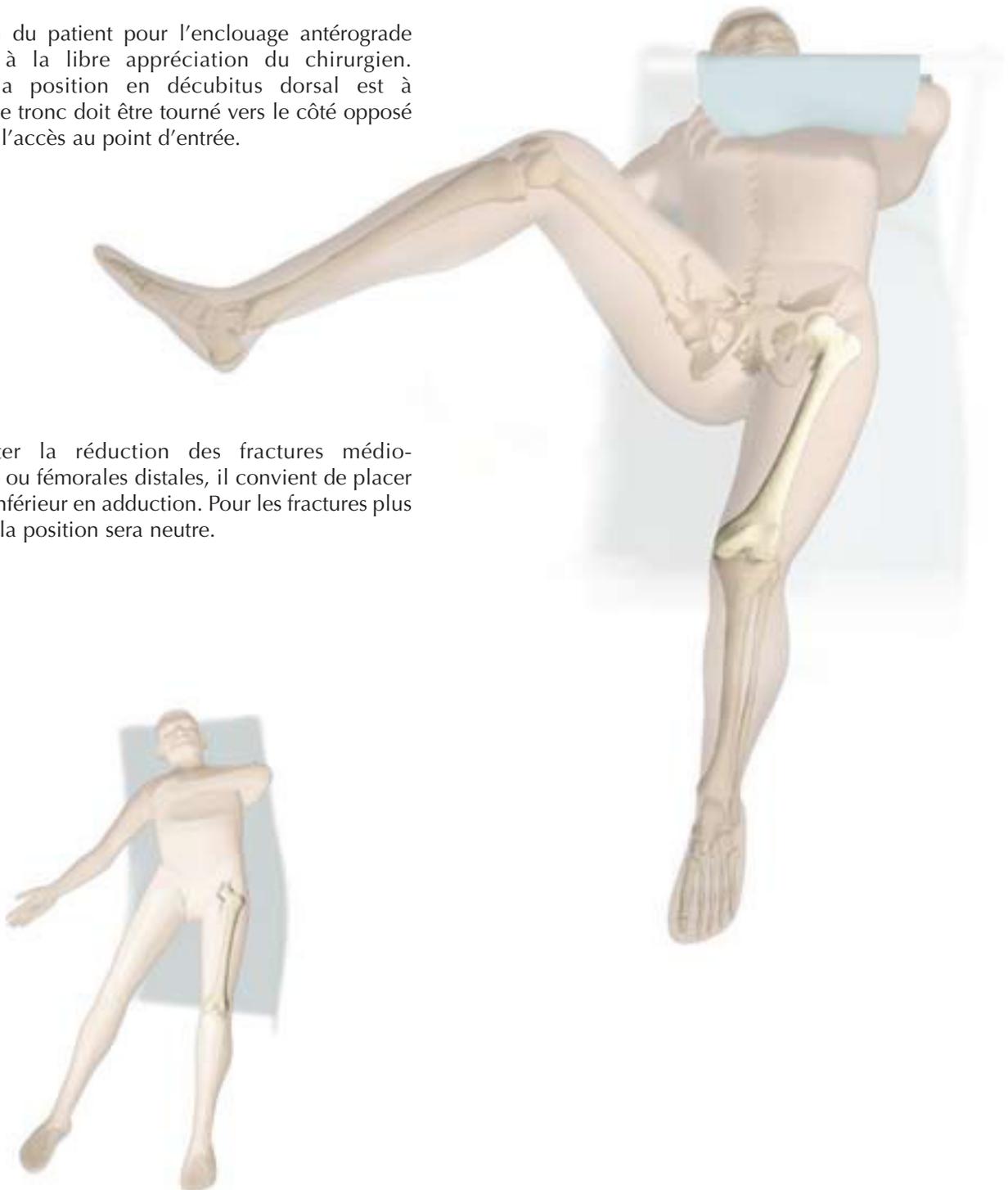


## 5. TECHNIQUE OPERATOIRE

### 5.1. INSTALLATION DU PATIENT ET REDUCTION DE LA FRACTURE

L'installation du patient pour l'enclouage antérograde est laissée à la libre appréciation du chirurgien. Toutefois, la position en décubitus dorsal est à privilégier. Le tronc doit être tourné vers le côté opposé pour libérer l'accès au point d'entrée.

Pour faciliter la réduction des fractures médio-diaphysaires ou fémorales distales, il convient de placer le membre inférieur en adduction. Pour les fractures plus proximales, la position sera neutre.



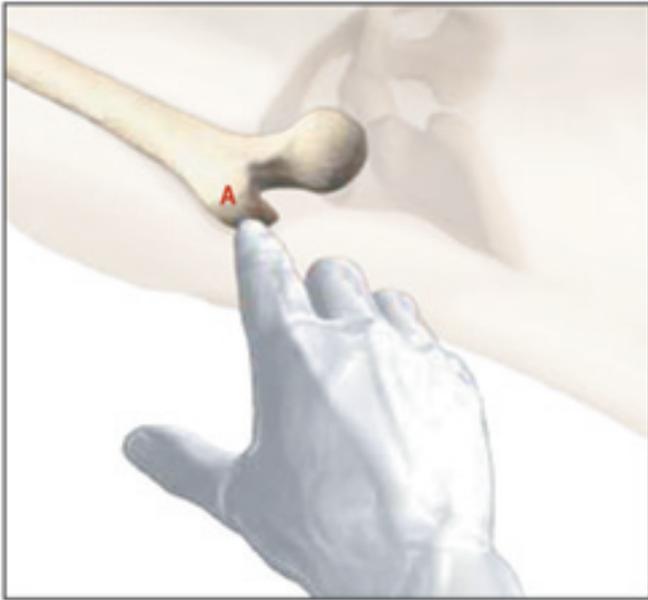


Fig. 2

## 5.2. INCISION

Le dessin de l'implant permet son introduction au sommet du grand trochanter (A) ou dans la fossette digitale (B).

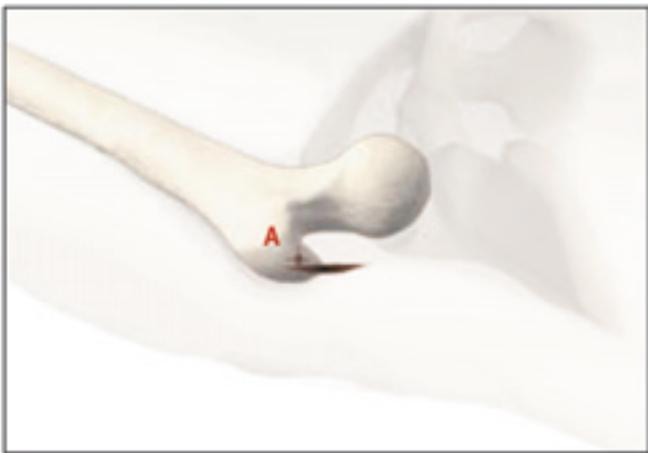


Fig. 3

### Sommet du grand trochanter (A)

Le chirurgien expérimenté repère facilement le sommet du grand trochanter par palpation (Fig. 2). L'incision cutanée débute au niveau du grand trochanter et s'étend vers le haut et légèrement en arrière de la crête iliaque (Fig. 3).



Fig. 4

### Fossette digitale (B)

L'incision cutanée débute au niveau du grand trochanter et s'étend vers le haut et légèrement en arrière, dans l'alignement du muscle fessier, exposant la fossette digitale pour l'enclouage antérograde (Fig. 4).

# TECHNIQUE OPERATOIRE

## 5.3. POINT D'ENTREE

### Sommet (bord interne) du grand trochanter (A)

L'ouverture du canal médullaire s'effectue à la pointe carrée courbe (1806-0040), à la jonction du tiers antérieur et des deux tiers postérieurs du sommet du grand trochanter, sur le bord interne. L'amplificateur de brillance permet de confirmer la localisation du point d'entrée (face et profil) (Fig. 5).

### Fossette digitale (B)

L'implant peut également être introduit dans la fossette digitale, le point d'entrée se situant en dedans du grand trochanter, légèrement en arrière de l'axe du col fémoral (Fig. 6).

Une fois le trou pilote réalisé au sommet du grand trochanter ou dans la fossette digitale (Fig. 6), le guide clou à bout sphérique (1806-0085) de  $\varnothing 3 \times 1000$  mm est inséré dans la pointe carrée courbe à l'aide de la poignée (1806-0095 et 1806-0096) (Fig. 7).

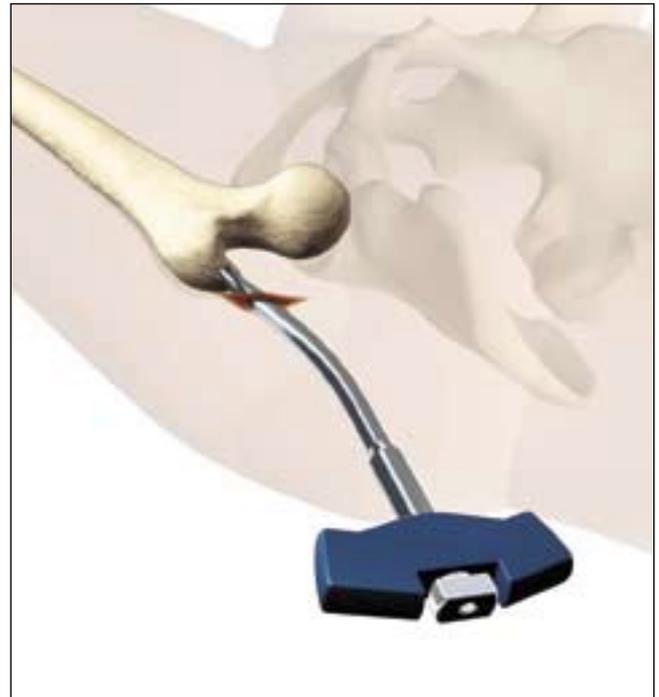


Fig. 5



Fig. 7

## 5.4. TECHNIQUE SANS ALESAGE

Lorsqu'on utilise la technique sans alésage, le clou peut être mis en place avec ou sans le guide clou à bout sphérique.



Fig. 8



Fig. 9

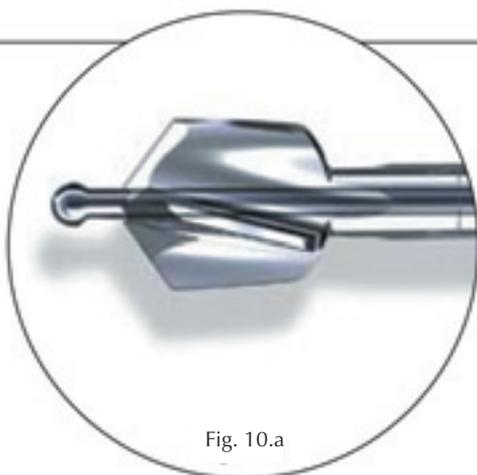


Fig. 10.a



Fig. 10.b

## 5.5 TECHNIQUE AVEC ALÉSAGE

Dans la technique avec alésage, on insère le guide clou à bout sphérique de  $\varnothing 3 \times 1000$  mm à l'aide de la poignée à travers le foyer de fracture jusqu'à la ligne épiphysaire ou le milieu du pôle de la rotule. On peut utiliser l'extracteur/réducteur  $\varnothing 9$  mm (1806-0110) et l'instrument de réduction (1806-0125) comme ancillaires de réduction pour faciliter le passage du guide clou à travers le foyer de fracture (Figs 8 & 9). L'extrémité du guide clou doit être centrée dans la métaphyse de face et de profil pour réaliser un alésage parfaitement axé.

**Note :** L'extrémité sphérique du guide clou bloque la tête de l'alésoir Bixcut (Fig. 10.a).

L'alésage s'effectue progressivement de 0,5 en 0,5 mm jusqu'au contact cortical (Fig. 10.b). Au final, le canal médullaire est alésé à 1,5-2 mm de plus que le diamètre du clou à planter.

**Note :** Les clous de 9-11 mm ont un diamètre proximal de 11,5 mm. Les clous de 12-14 mm ont un diamètre constant.

### Alésoir Bixcut™

Les alésoirs Bixcut™ sont disponibles avec tête modulaire ou fixe.

La géométrie des têtes a été optimisée pour minimiser la pression intramédullaire et l'échauffement.

Le principe est une coupe combinée frontale/latérale. Le large dégagement dû au petit nombre de lames, et la petite taille de la tête de l'alésoir permettent de diminuer la pression intramédullaire et assurent une élimination efficace des produits d'alésage.

Pour de plus amples informations concernant les alésoirs Bixcut™, voir pages 30-31.

# TECHNIQUE OPERATOIRE

## 5.6 CHOIX DE L'IMPLANT

### Diamètre

Le diamètre du clou sélectionné doit être inférieur de 1,5-2 mm à celui du dernier alésoir utilisé. On peut déterminer le diamètre approprié à l'aide de la règle radiographique pour clou de fémur à compression (1806-8012) (Fig. 11).

Position des trous de perçage (extrémité proximale)\*

1. Verrouillage statique - orifices M/L
2. Verrouillage dynamique ou apposition/compression - orifice oblong M/L

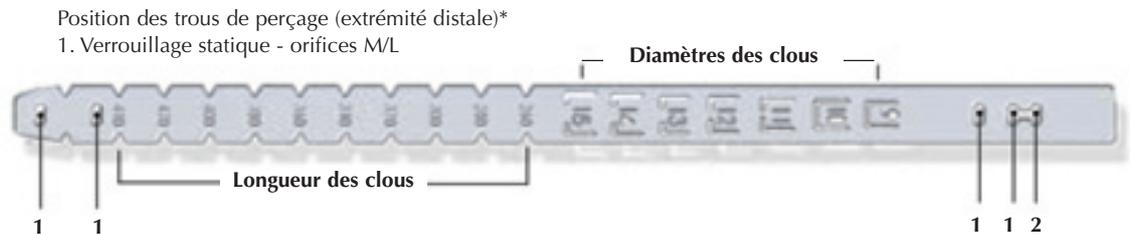


Fig. 11

### Longueur

La longueur du clou peut être déterminée en mesurant la longueur résiduelle du guide clou (1806-0085). La règle pour guide clou (1806-0020) se positionne sur le guide clou et la lecture s'effectue directement sur la règle, à l'extrémité du guide clou (Figs 12 & 13).

On peut également déterminer la longueur du clou en utilisant la règle radiographique pour clou de fémur à compression (Fig. 11). Celle-ci peut en outre servir de guide pour le positionnement des vis de verrouillage.



Fig. 12

**Note :** Si la fracture est traitée par apposition/compression, l'implant sélectionné doit être 10-15 mm plus court que la longueur mesurée pour éviter la protrusion du clou au point d'entrée.

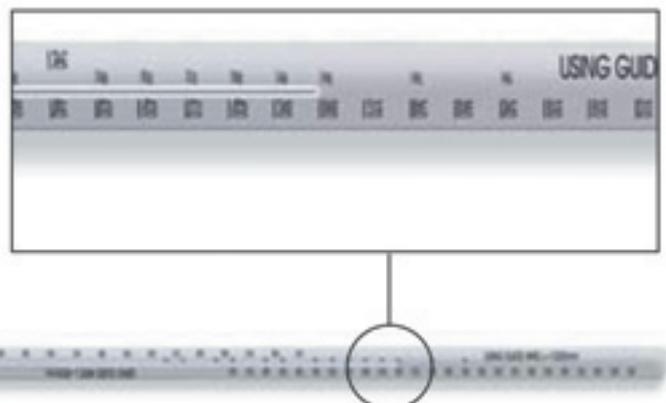


Fig. 13

\* Options de verrouillage Antérograde, voir page 8

## 5.7. CALIBRAGE DU VISEUR DISTAL

### Important :

Dans le cas de l'utilisation du viseur distal S2™ pour le verrouillage distal guidé, il est nécessaire de calibrer le viseur avant la mise en place du clou.

Pour de plus amples informations concernant la technique de calibrage, consulter la Technique Opératoire du Viseur Distal S2™ (Réf. B1000012).

## 5.8. MISE EN PLACE DU CLOU

Assembler le clou sélectionné au viseur (1806-8001) et insérer le boulon porte-clou (1806-8005) (Fig. 14). Serrer fermement le boulon à l'aide de la clé à cardan (1806-0400) afin d'éviter tout risque de démontage lors de la mise en place du clou.

**Note :** Si le calibrage du viseur distal S2™ a été préalablement effectué, le clou est déjà assemblé au viseur.

Une fois l'alésage achevé et le calibrage du viseur distal effectué, le clou sélectionné est prêt à l'implantation. Caractéristique spécifique du **clou de fémur à compression S2™**, il n'est pas nécessaire de remplacer le guide clou à bout sphérique de  $\varnothing 3 \times 1000$  mm. Visser l'impacteur (1806-0150) dans l'orifice proche du boulon porte-clou et introduire le clou à la profondeur appropriée, à travers le foyer de fracture.



Fig. 15

**Note :** Veiller à ce que la courbure du clou corresponde à la courbure du fémur (Fig. 15).

Une broche de Kirschen  $\varnothing 3 \times 285$  mm peut être insérée dans le viseur pour déterminer la jonction du clou et du porte clou (Fig. 16).



Fig. 14

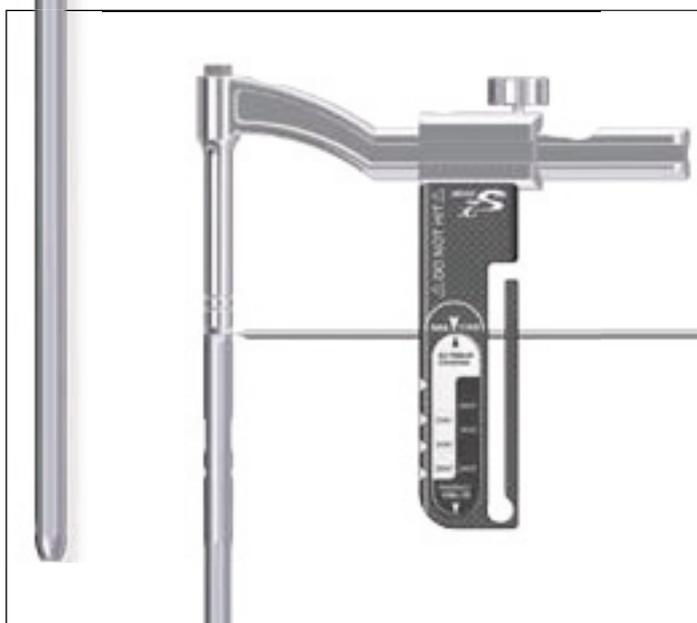


Fig. 16

# TECHNIQUE OPERATOIRE

En présence d'os particulièrement dense, utiliser le marteau diapason (1806-0170) (Fig. 17).

**Note :** Avant l'insertion, contrôler l'assemblage correcte du porte clou en passant une mèche dans les différents trous de verrouillage.

**Taper uniquement sur l'impacteur, jamais sur le viseur.**

Le repositionnement éventuel du clou doit s'effectuer à la main ou à l'aide de l'impacteur placé au sommet du viseur. Fixer alors l'extracteur (1806-0110) à l'impacteur, et retirer lentement et prudemment le clou à l'aide du marteau diapason (Fig. 18).

**Conseil technique :** Le chanfrein, à l'extrémité proximale du clou, permet le repérage radiographique de l'extrémité. Le porte-clou possède trois gorges respectivement à 2 mm, 10 mm et 15 mm de l'extrémité proximale du clou (Fig. 19). La profondeur d'introduction peut être visualisée sous fluoroscopie.

En verrouillage statique, l'extrémité proximale du clou est enfouie au minimum de 5 mm (Fig. 20).

En verrouillage dynamique ou en apposition/compression, l'extrémité proximale du clou est enfouie de 15 mm (Fig. 21)

**Important :**

Si l'on utilise le viseur distal S2™ pour le verrouillage distal guidé, le clou doit être enfoui de 10 mm supplémentaire.

Pour de plus amples informations concernant la technique de calibrage, consulter la Technique Opératoire du Viseur Distal S2™ (Réf. B1000012).

**Note :** Retirer le guide clou avant le perçage et la mise en place des vis de verrouillage.



Fig. 17



Fig. 18

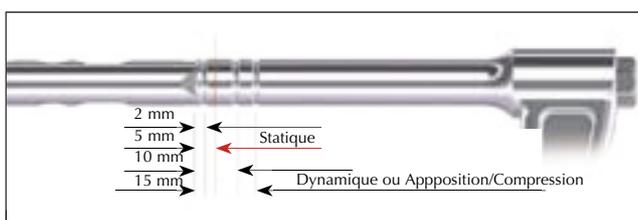


Fig. 19



Fig. 20

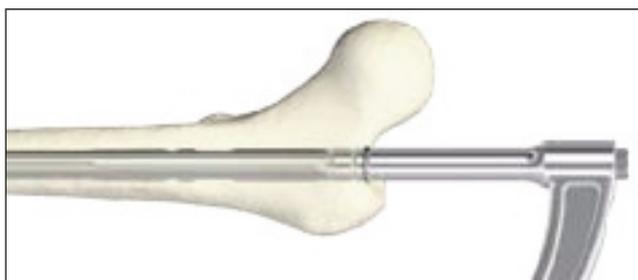


Fig. 21



Fig. 22

## 5.9 MODE DE VERROUILLAGE DISTAL GUIDÉ (AU MOYEN DU VISEUR DISTAL)

### Important :

Dans le cas de l'utilisation du viseur distal S2™, le verrouillage distal guidé doit toujours être effectué avant le verrouillage proximal !

Pour de plus amples informations concernant le verrouillage distal guidé, consulter la **Technique Opératoire du Viseur Distal S2™** (Réf. B1000012).

## 5.10 MODE DE VERROUILLAGE PROXIMAL GUIDÉ (AU MOYEN DU VISEUR)

Avant de procéder au verrouillage guidé (au moyen du viseur), serrer fermement le boulon porte-clou avec la clé à cardan pour maintenir le clou dans l'alignement du viseur.

Assembler la seconde partie du viseur proximal à la première partie et solidariser l'ensemble à l'aide de la vis de fixation (1806-1007) (Fig. 23).

Le viseur muni de la plaque de visée pour clou de compression (1806-8017) permet 3 options de verrouillage proximal (Fig. 23).

En verrouillage statique, utiliser les **orifices 1 et 2** (Fig. 23).

En verrouillage dynamique contrôlé et/ou apposition/compression contrôlée, seul **l'orifice dynamique 3** doit être utilisé (Fig. 23).

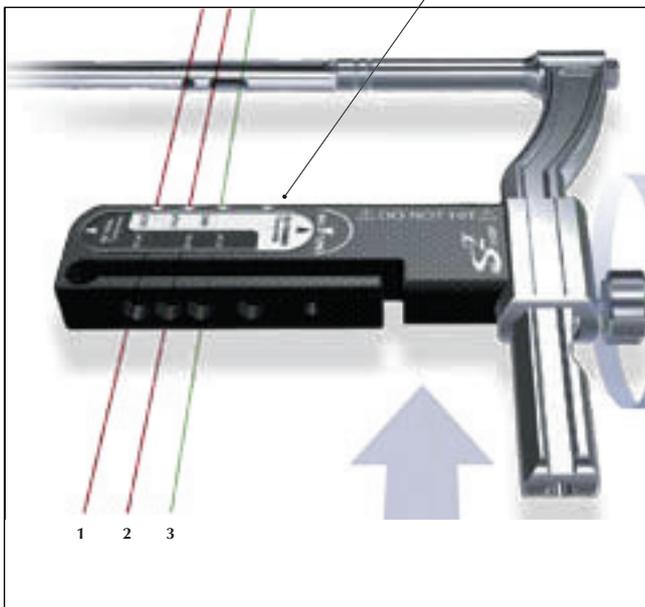


Fig. 23

# TECHNIQUE OPERATOIRE

Note : La plaque de visée pour clou de compression peut être positionnée dans les deux sens. La flèche de la plaque doit être située **en regard** de la flèche du viseur (Fig. 24).

Note : La plaque de visée masque tous les orifices de verrouillage inutilisables avec le clou sélectionné.

Attention : Ne pas utiliser le viseur sans la plaque de visée !

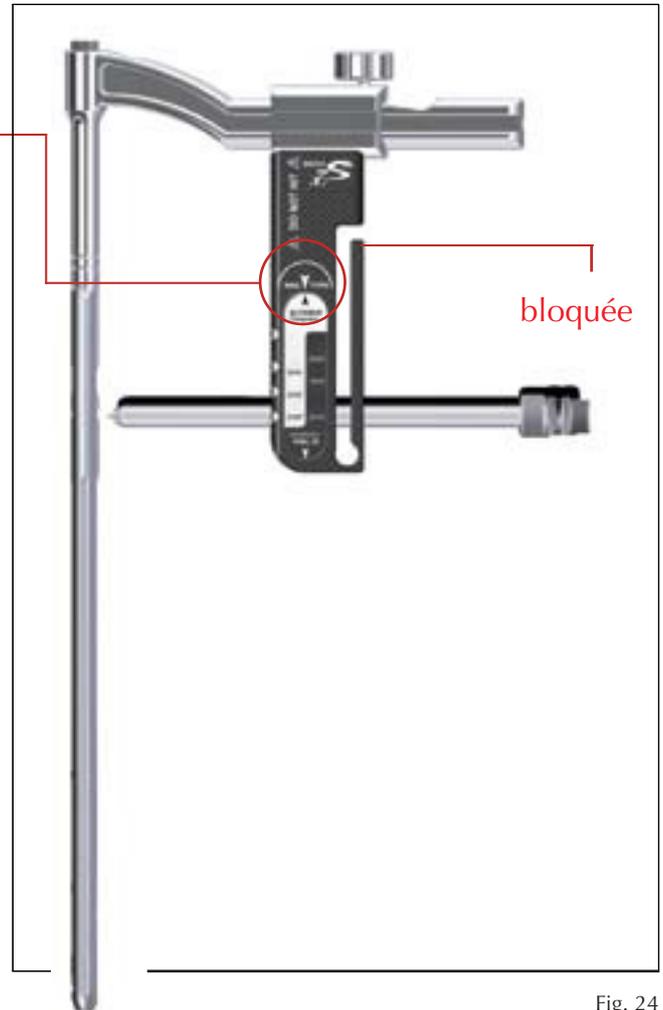


Fig. 24

Introduire la douille de visée longue (1806-0185), le guide mèche long (1806-0215), et le trocart long (1806-0315) dans le viseur en pressant le clip de sécurité. Le système de verrouillage maintient la douille en place et l'empêche notamment de glisser lors de la mesure de la vis (Figs 24 & 25). Presser à nouveau le clip de sécurité pour libérer la douille de visée longue.

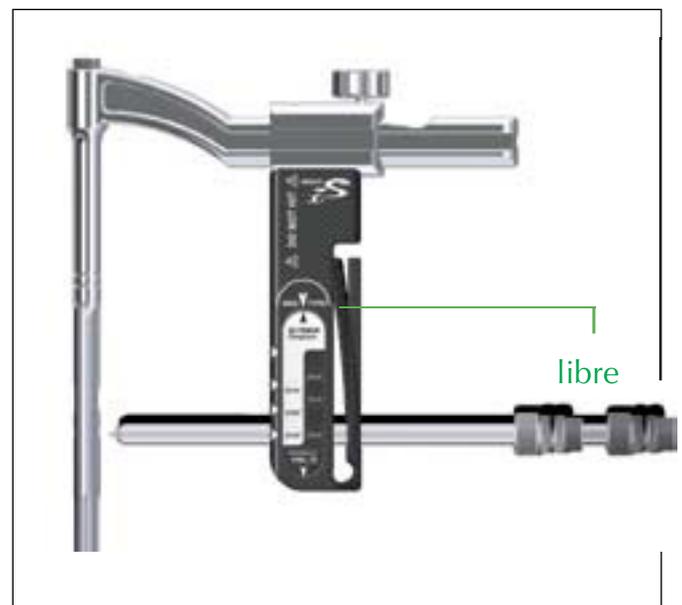


Fig. 25

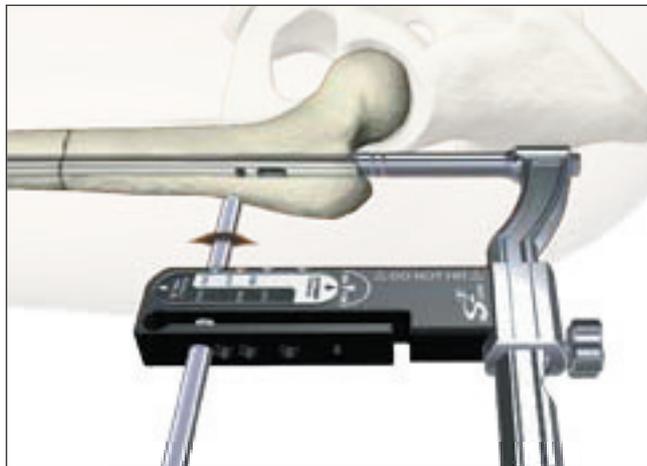


Fig. 26

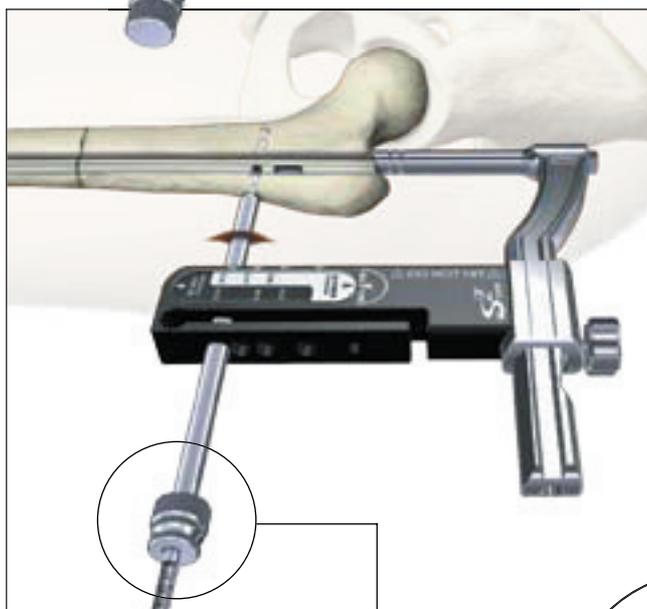


Fig. 27



Fig. 28

## 5.11 MODE DE VERROUILLAGE STATIQUE

Pour le verrouillage statique du clou de fémur à compression S2™, insérer si possible deux vis proximales M/L.

Insérer la douille de visée longue, le guide mèche long et le trocart long dans l'orifice de verrouillage statique inférieur de la plaque de visée. Introduire l'ensemble par une petite incision cutanée jusqu'à ce que la douille de visée longue soit en contact avec la corticale externe du fémur (Fig. 26).

Retirer le trocart, en laissant la douille de visée longue et le guide mèche en place.

La mèche de centrage graduée  $\varnothing 4,2 \times 340$  mm (1806-4260) permet de réaliser un perçage précis et de déterminer facilement la longueur de la vis. Insérer la mèche de centrage dans le guide mèche jusqu'à la corticale.

Après le perçage des deux corticales, lire la longueur de la vis directement sur la mèche graduée, à l'extrémité du guide mèche (Fig. 27). On peut également effectuer la mesure à l'aide de la jauge de mesure longue (1806-0325) : retirer le guide mèche long et lire la longueur de la vis directement à l'extrémité de la douille de visée longue (Fig. 28).

**Note :** La position de l'extrémité de la mèche par rapport à la seconde corticale correspond à la position qu'occupera l'extrémité de la vis. Par conséquent, si l'extrémité de la mèche dépasse la seconde corticale de 3 mm, l'extrémité de la vis se trouvera à la même position.

**Important :** La jauge de mesure longue est calibrée de manière à ce que lorsque la courbure d'extrémité se situe au ras de la corticale opposée, l'extrémité de la vis se trouve à 3 mm au-delà de la seconde corticale (Fig. 28).

# TECHNIQUE OPERATOIRE

Une fois que le guide mèche est retiré, insérer la vis de verrouillage appropriée dans la douille de visée longue à l'aide du tournevis long (1806-0227) et de la poignée (702429). La vis doit traverser les deux corticales. La vis est proche de sa position définitive lorsque la cannelure du tournevis se trouve près de l'entrée de la douille de visée longue (Fig. 29).

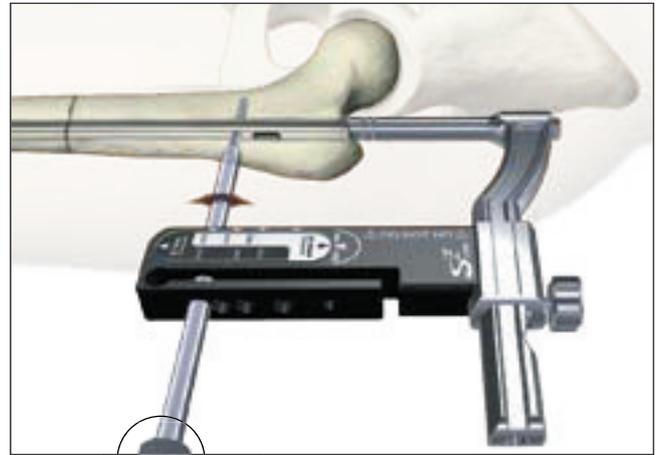


Fig. 29

Répéter la procédure de verrouillage pour les autres vis M/L pour verrouillage statique (Fig. 30).

**Note :** Dans les fractures instables, le verrouillage statique nécessite au moins deux vis de verrouillage proximal et deux vis de verrouillage distal.

## Conseil technique :

Si une dynamisation secondaire est envisagée, insérer la vis de verrouillage M/L supérieure en position dynamique dans l'orifice oblong (Fig. 31). Cela permet une dynamisation contrôlée de la fracture en cas de retard de consolidation après l'ablation de la vis de verrouillage proximal inférieure.

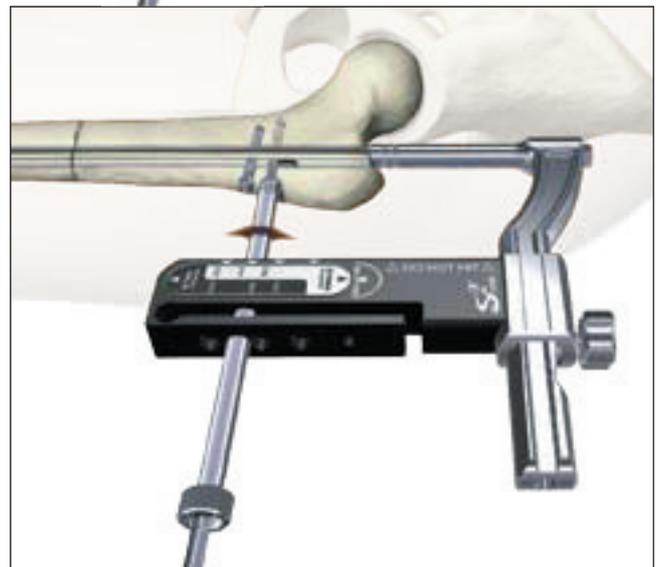


Fig. 30



Fig. 31

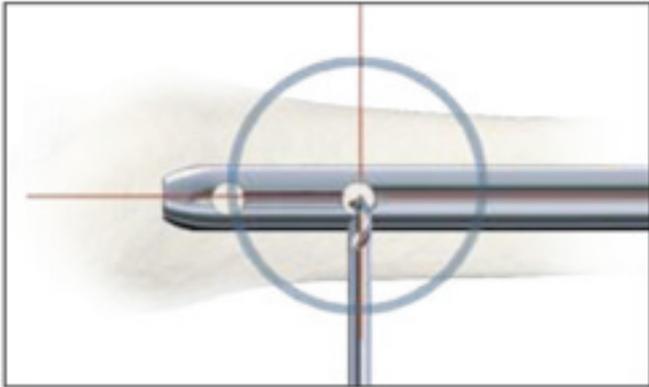


Fig. 32

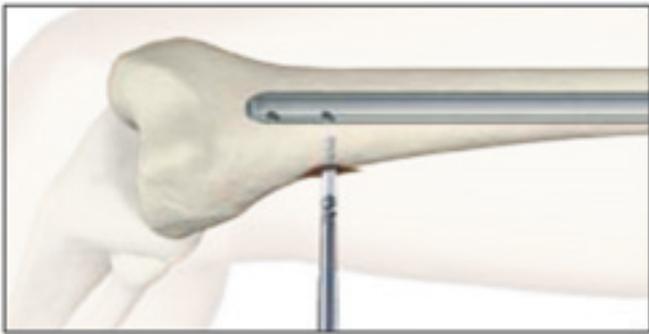


Fig. 33

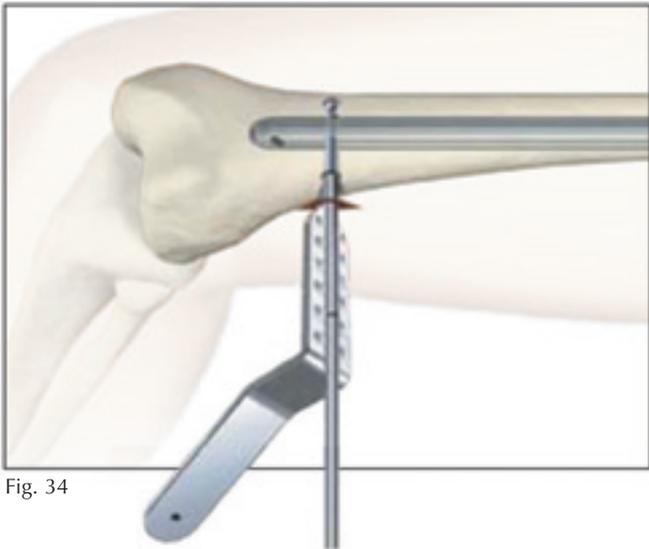


Fig. 34

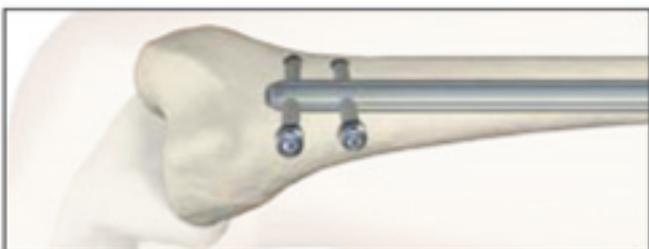


Fig. 36

## 5.12. VERROUILLAGE DISTAL "A MAINS LIBRES"

On utilise la technique «à mains libres» pour insérer les vis de verrouillage à filetage complet dans les deux orifices M/L distaux du clou. Vérifier l'alignement en rotation avant de procéder au verrouillage statique.

Il existe de nombreuses techniques de verrouillage et dispositifs de perçage radiotransparents pour le verrouillage «à mains libres». L'étape critique dans le verrouillage «à mains libres» proximal ou distal, est la visualisation du cercle parfait de l'orifice de verrouillage sous amplificateur de brillance.

La mèche  $\varnothing 4,2 \times 180$  mm (1806-4270) est maintenue obliquement par rapport au centre de l'orifice de verrouillage (Fig. 32 & 33). Sur le cliché radiographique, la mèche doit être perpendiculaire au clou et traverser les deux corticales. Vérifier sur les clichés de face et de profil que la mèche traverse bien l'orifice du clou (Fig. 34).

Après avoir traversé les deux corticales, on peut lire la longueur de la vis directement sur la règle graduée longue (1806-0365), à hauteur de l'anneau vert de la mèche (Fig. 35).

Comme pour le verrouillage proximal, la position de l'extrémité de la mèche par rapport à la seconde corticale correspond à la position qu'occupera l'extrémité de la vis.

On peut également utiliser la jauge de mesure (1806-0480) pour la technique «à mains libres» à la place de la règle graduée longue.

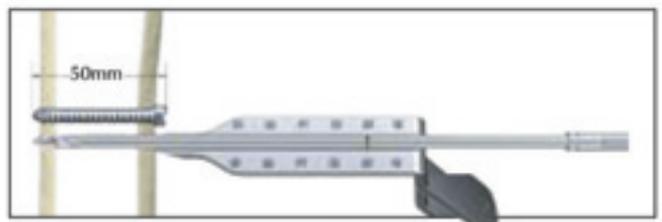


Fig. 35

La mise en place de la vis de verrouillage s'effectue selon la technique standard, à l'aide du tournevis long et de la poignée. Répéter la procédure de verrouillage pour les autres vis de verrouillage distales (Fig. 36).

**Note : Le tournevis long peut être utilisé conjointement avec la douille rétentive longue (1806-0240).**

# TECHNIQUE OPERATOIRE

## 5.13. MISE EN PLACE DU BOUCHON PROXIMAL

Après le retrait du viseur, un bouchon proximal peut être utilisé (Fig. 37).

Quatre tailles de bouchons sont disponibles afin de pouvoir adapter la longueur du clou et éviter la pénétration de tissu osseux dans les filets du clou.



Fig. 37

Après avoir vérifié sur les clichés per-opératoires la qualité de la réduction et le positionnement correct de l'implant, le bouchon peut être mis en place à l'aide du tournevis long et de la poignée (Figs 38 & 39). Serrer à fond le bouchon pour prévenir tout risque de démontage (Fig. 40).

Refermer selon la technique habituelle.

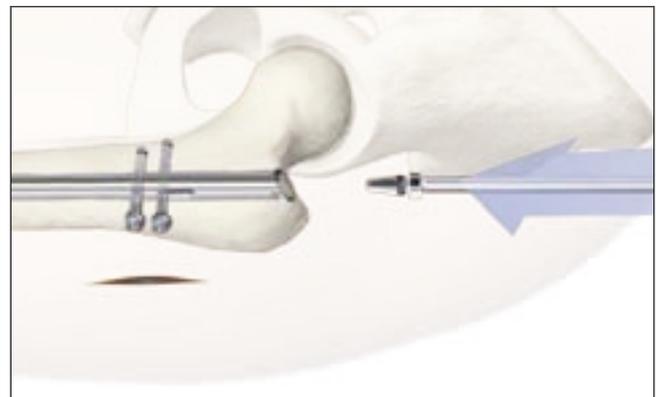


Fig. 38

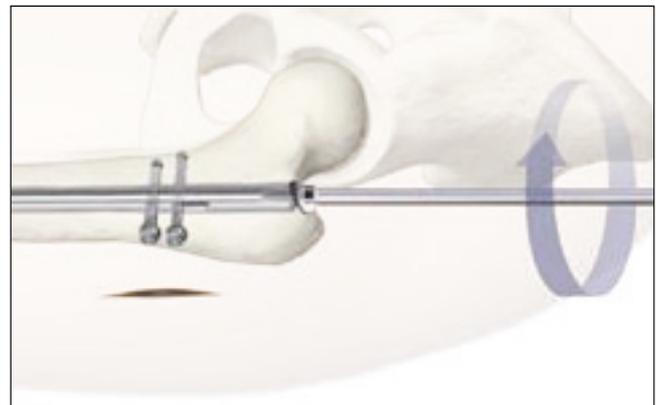


Fig. 39

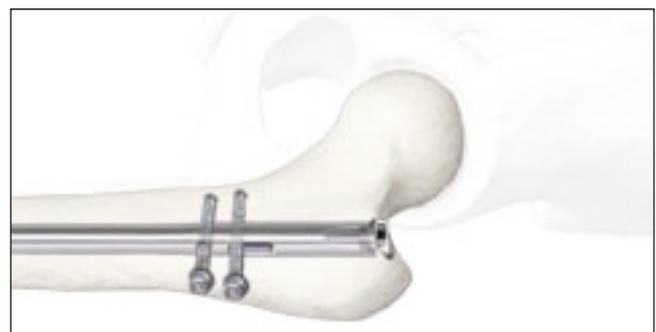


Fig. 40

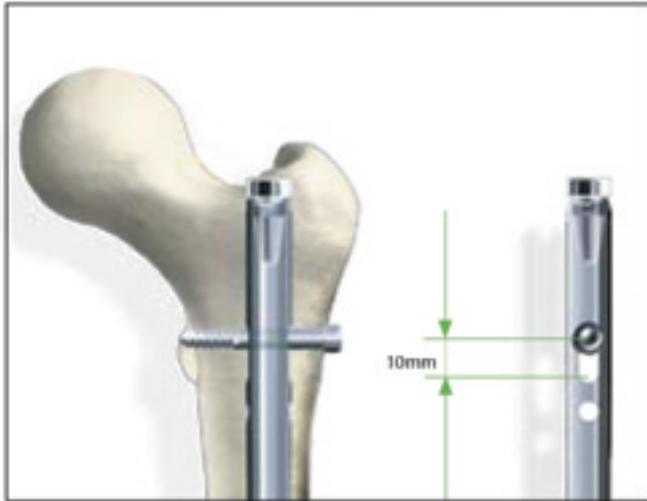


Fig. 41

## 5.14 MODE DE VERROUILLAGE DYNAMIQUE

Lorsque le cas s'y prête, le verrouillage dynamique peut être employé pour les fractures transversales avec stabilité axiale. Pour le verrouillage dynamique, utiliser l'orifice dynamique de la plaque de visée.

Insérer la vis de verrouillage à filetage partiel (vis diaphysaire) en position dynamique dans l'orifice M/L oblong (au moyen du viseur). Cela permet la mobilisation du clou et la réduction de la fracture sans compromettre la stabilité en rotation (Fig. 41).

Pour la dynamisation antérograde, insérer deux vis de verrouillage distal M/L entièrement filetées en mode statique (technique guidée ou «à mains libres») (Fig. 42).

**Note : Dans le cas de l'utilisation du viseur distal, le verrouillage distal guidé doit toujours être effectué avant le verrouillage proximal !**

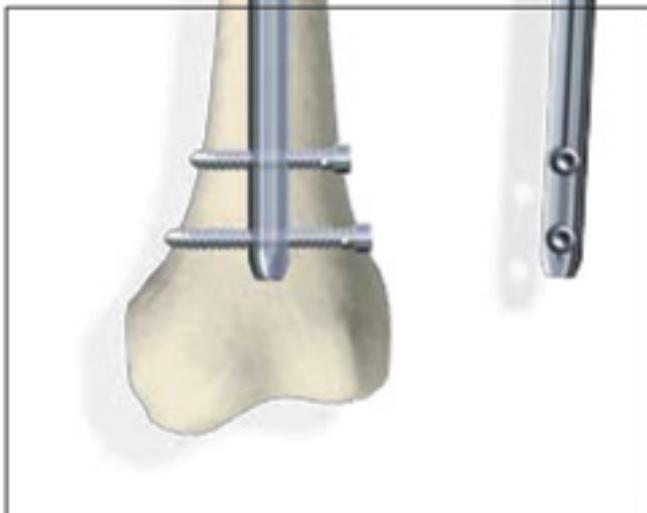


Fig. 42

# TECHNIQUE OPERATOIRE

Introduire la douille de visée longue, le guide mèche long, et le trocart long dans l'orifice de verrouillage dynamique de la plaque de visée. Introduire l'ensemble par une petite incision cutanée jusqu'à ce que la douille de visée longue soit en contact avec la corticale externe du fémur (Fig. 43).



Fig. 43

Retirer le trocart, en laissant la douille de visée longue et le guide mèche en place.

La mèche de centrage graduée  $\varnothing 4,2 \times 340$  mm (1806-4260) permet de traverser les deux corticales pour la mise en place de la vis partiellement filetée. Ensuite, percer **la première corticale UNIQUEMENT avec la mèche  $\varnothing 5 \times 230$  mm (1806-5000)** (Fig. 44).



Fig. 44

**Note :** Après le perçage de la corticale opposée avec une mèche  $\varnothing 4,2 \times 320$  mm, la longueur exacte de la vis peut être lue directement sur la mèche graduée, à l'extrémité du guide mèche.

La mise en place de la vis de verrouillage s'effectue selon la technique standard à l'aide du tournevis long et de la poignée (Fig. 45).

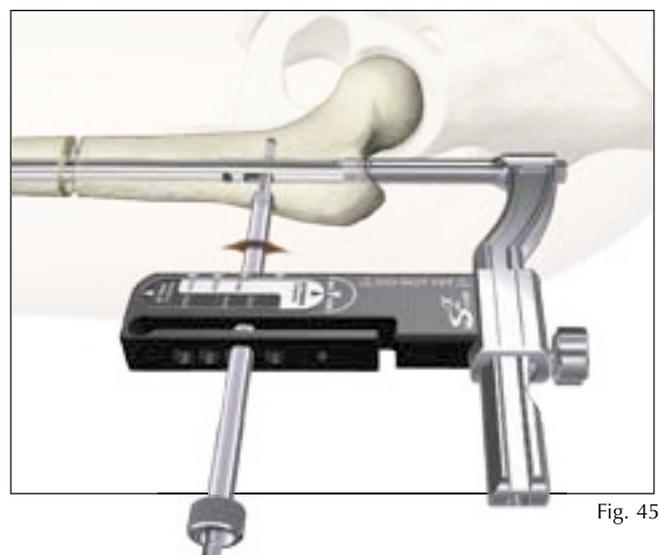


Fig. 45

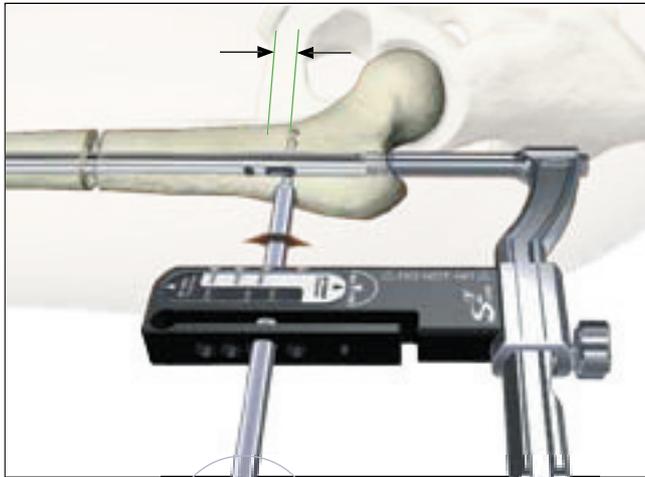


Fig. 46



Fig. 47

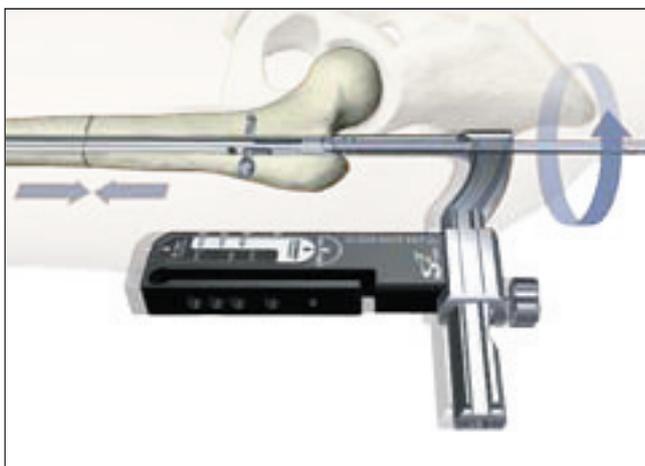


Fig. 48

## 5.15 MODE DE VERROUILLAGE APPPOSITION/COMPRESSION

Dans les fractures transversales avec stabilité axiale, l'apposition/compression active améliore la stabilité de la fracture, peut favoriser sa consolidation et permettre une mise en charge précoce. Le clou de fémur à compression S2™ permet de réaliser l'apposition/compression en per-opérateur.

**Note :** Insérer impérativement au moins deux vis de verrouillage distal entièrement filetées avant d'appliquer l'apposition/compression contrôlée active au foyer de fracture (voir page 22, Fig. 42).

Insérer au moyen du viseur une vis de verrouillage proximal partiellement filetée (vis diaphysaire) en position dynamique dans l'orifice oblong. Cela permet de réaliser une apposition/compression contrôlée, active, de l'ordre de 10 mm.

La mise en place de la vis diaphysaire nécessite le perçage des deux corticales avec la mèche  $\varnothing 4,2 \times 340$  mm (1806-4260). Ensuite, percer la première corticale UNIQUEMENT avec la mèche  $\varnothing 5 \times 230$  mm (1806-5000).

**Note :** Après le perçage de la corticale opposée avec une mèche  $\varnothing 4,2 \times 320$  mm, la longueur exacte de la vis peut être lue directement sur la mèche graduée, à l'extrémité du guide mèche (Fig. 46).

Une fois la vis diaphysaire en place, retirer le boulon porte-clou qui solidarise le clou au porte-clou ; le porte-clou se trouve ainsi en contact direct avec le clou (Fig. 47) et sert de guide pour la mise en place de la vis de compression.

La vis de compression est mise en place à l'aide du tournevis long et de la poignée, à travers le guide d'introduction (Fig. 48). En se rapprochant de la vis partiellement filetée 5 mm (vis diaphysaire), la vis de compression attire le fragment distal vers le foyer de fracture, réalisant une apposition/compression active.

**Note :** L'apposition/compression doit être effectuée sous contrôle radiographique. En effet, une compression excessive peut entraîner la rupture du clou ou de la vis diaphysaire.

**Important :** Après avoir inséré une vis de compression, la mise en place du bouchon proximal n'est plus possible.

# TECHNIQUE OPERATOIRE

## 5.16 ABLATION DU CLOU

L'ablation du clou est un geste électif. Retirer la vis de blocage à l'aide du tournevis long et de la poignée (Fig. 49).

Introduire l'extracteur dans l'extrémité proximale du clou. Retirer toutes les vis de verrouillage à l'aide du tournevis long et de la poignée (Fig. 50). On peut éventuellement utiliser la douille rétentive longue (1806-0240) avec le tournevis.

Retirer le clou à l'aide du marteau diapason, de manière parfaitement contrôlée (Fig. 51). Une masse coulissante (1806-0175) est également disponible (optionnelle).

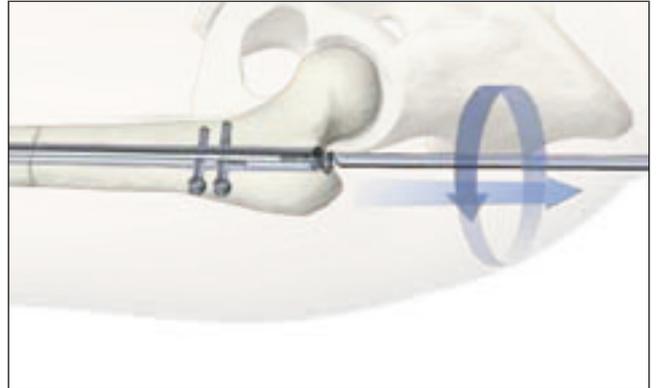


Fig. 49



Fig. 50

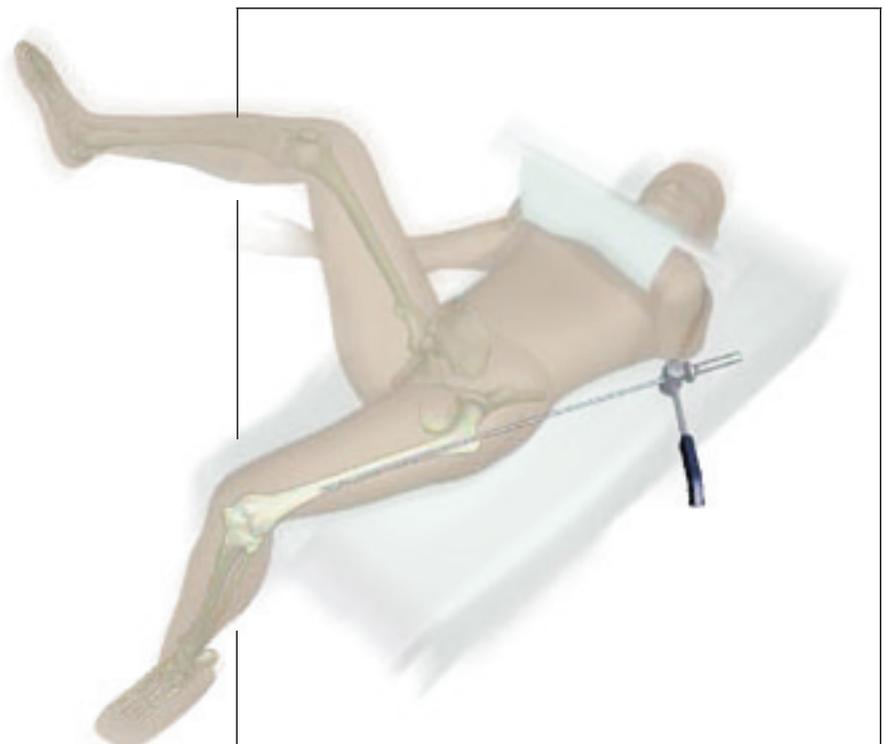


Fig. 51

# REFERENCES - IMPLANTS

CLOU DE FEMUR A COMPRESSION S2™

REF	Diamètre mm	Longueur mm
1735-0926S	9.0	260
1735-0928S	9.0	280
1735-0930S	9.0	300
1735-0932S	9.0	320
1735-0934S	9.0	340
1735-0936S	9.0	360
1735-0938S	9.0	380
1735-0940S	9.0	400
1735-0942S	9.0	420
1735-0944S	9.0	440
1735-0946S	9.0	460
1735-0948S	9.0	480
1735-1026S	10.0	260
1735-1028S	10.0	280
1735-1030S	10.0	300
1735-1032S	10.0	320
1735-1034S	10.0	340
1735-1036S	10.0	360
1735-1038S	10.0	380
1735-1040S	10.0	400
1735-1042S	10.0	420
1735-1044S	10.0	440
1735-1046S	10.0	460
1735-1048S	10.0	480
1735-1126S	11.0	260
1735-1128S	11.0	280
1735-1130S	11.0	300
1735-1132S	11.0	320
1735-1134S	11.0	340
1735-1136S	11.0	360
1735-1138S	11.0	380
1735-1140S	11.0	400
1735-1142S	11.0	420
1735-1144S	11.0	440
1735-1146S	11.0	460
1735-1148S	11.0	480
1735-1226S	12.0	260
1735-1228S	12.0	280
1735-1230S	12.0	300
1735-1232S	12.0	320
1735-1234S	12.0	340
1735-1236S	12.0	360
1735-1238S	12.0	380
1735-1240S	12.0	400
1735-1242S	12.0	420
1735-1244S	12.0	440
1735-1246S	12.0	460
1735-1248S	12.0	480

CLOU DE FEMUR A COMPRESSION S2™

REF	Diamètre mm	Longueur mm
1735-1326S	13.0	260
1735-1328S	13.0	280
1735-1330S	13.0	300
1735-1332S	13.0	320
1735-1334S	13.0	340
1735-1336S	13.0	360
1735-1338S	13.0	380
1735-1340S	13.0	400
1735-1342S	13.0	420
1735-1344S	13.0	440
1735-1346S	13.0	460
1735-1348S	13.0	480
1735-1426S	14.0	260
1735-1428S	14.0	280
1735-1430S	14.0	300
1735-1432S	14.0	320
1735-1434S	14.0	340
1735-1436S	14.0	360
1735-1438S	14.0	380
1735-1440S	14.0	400
1735-1442S	14.0	420
1735-1444S	14.0	440
1735-1446S	14.0	460
1735-1448S	14.0	480

Implants stériles

# REFERENCES - IMPLANTS

## VIS 5mm COMPLÈTEMENT FILETÉES



REF	Diamètre mm	Longueur mm
1796-5025S	5.0	25
1796-5030S	5.0	30
1796-5035S	5.0	35
1796-5040S	5.0	40
1796-5045S	5.0	45
1796-5050S	5.0	50
1796-5055S	5.0	55
1796-5060S	5.0	60
1796-5065S	5.0	65
1796-5070S	5.0	70
1796-5075S	5.0	75
1796-5080S	5.0	80
1796-5085S	5.0	85
1796-5090S	5.0	90
1796-5095S	5.0	95
1796-5100S	5.0	100
1796-5105S	5.0	105
1796-5110S	5.0	110
1796-5115S	5.0	115
1796-5120S	5.0	120

## VIS 5mm PARTIELLEMENT FILETÉES



REF	Diamètre mm	Longueur mm
1791-5025S	5.0	25
1791-5030S	5.0	30
1791-5035S	5.0	35
1791-5040S	5.0	40
1791-5045S	5.0	45
1791-5050S	5.0	50
1791-5055S	5.0	55
1791-5060S	5.0	60
1791-5065S	5.0	65
1791-5070S	5.0	70
1791-5075S	5.0	75
1791-5080S	5.0	80
1791-5085S	5.0	85
1791-5090S	5.0	90
1791-5095S	5.0	95
1791-5100S	5.0	100
1791-5105S	5.0	105
1791-5110S	5.0	110
1791-5115S	5.0	115
1791-5120S	5.0	120



## VIS DE COMPRESSION

REF	Diamètre mm	Longueur mm
1722-0001S		

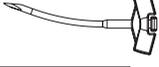
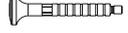
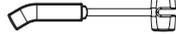
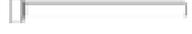
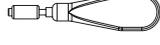


## BOUCHONS

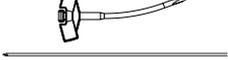
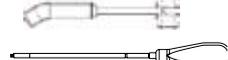
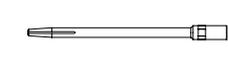
REF	Diamètre mm	Longueur mm
1722-0003S	8.0	0
1722-0005S	11.5	+5
1722-0010S	11.5	+10
1722-0015S	11.5	+15

Implants stériles

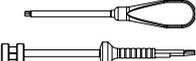
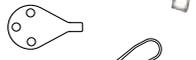
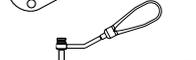
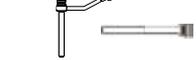
# REFERENCES - INSTRUMENTS

	REF	Description
<b>S2 Femur Compression - Instruments standards</b>		
	1806-8012	Règle de mesure, Fémur compression
	1806-0020	Règle pour Guide Clou
	1806-0040	Pointe Carrée Courbe
	1806-0050	Broche 3 x 285 mm
	1806-0095	Poignée pour Guide Clou
	1806-0096	Mandrin pour Guide Clou
	1806-0110	Poignée d'Extraction/Réduction
	1806-0125	Instrument de Réduction
	1806-0130	Clé Plate 8 mm/10 mm
	1806-0150	Impacteur
	1806-8005	S2 Boulon Porte-Clou
	1806-0170	Marteau Diapason
	1806-0185	Douille de Visée Longue
	1806-0215	Guide Mèche Long
	1806-0227	Tournevis Long encliquetage rapide
	1806-0292	Tournevis encliquetage rapide 3,5 x 85 mm
	1806-0315	Trocard Long
	1806-0325	Jauge de Mesure Longue
	1806-0480	Jauge de Mesure (20 mm-80 mm)
	1806-0400	Clé à Cardan 10 mm
	1806-4260	Mèche Encliquetage AO Ø 4,2 x 340 mm
	1806-4270	Mèche Encliquetage AO Ø 4,2 x 180 mm
	1806-5000	Mèche Encliquetage AO Ø 5 x 230 mm
	702429	Poignée pour Instruments Embout Type AO
	<b>1806-8017</b>	<b>Plaque de Visée Compression pour Viseur Proximal</b>
	1806-8003	Vis de Fixation pour Douille
<b>1806-8000 S2 Viseur Complet (3 composants)</b>		
	1806-8001	S2 Viseur Proximal partie 1
	1806-8002	S2 Viseur Proximal partie 2
	1806-1007	Vis de Fixation du Viseur Proximal
<b>1806-8022</b>	<b>S2 Boîte pour Instruments</b>	

# REFERENCES - INSTRUMENTS

	REF	Description
<b>Instruments optionnels</b>		
	1806-8007	Calques Fémur Compression
	1806-0045	Pointe Carrée Droite
	1806-0041	Pointe Carrée Courbe 90°
	1806-0050S	Broche de Kirschner 3 x 285 mm stérile
	1806-0135	Clé Canulée 10 mm
	1806-0085	Guide Clou Fémur 3 x 1000 mm
	1806-0085S	Guide Clou Fémur 3 x 1000 mm stérile
	1806-0175	Marteau Diapason Articulé
	1806-0232	Tournevis Long
	1806-0240	Préhenseur de Vis Long
	1806-0270	Poignée en T Encliquetage AO
	1806-0300	Tournevis bout mousse
	1806-0350	Extracteur Conique Ø 8 mm
	1806-4260S	Mèche Encliquetage AO Ø 4,2 x 340 mm stérile
	1806-4270S	Mèche Encliquetage AO Ø 4,2 x 180 mm stérile
	1806-5000S	Mèche Encliquetage AO Ø 5 x 230 mm stérile
	1806-0365	Guide Jauge Long

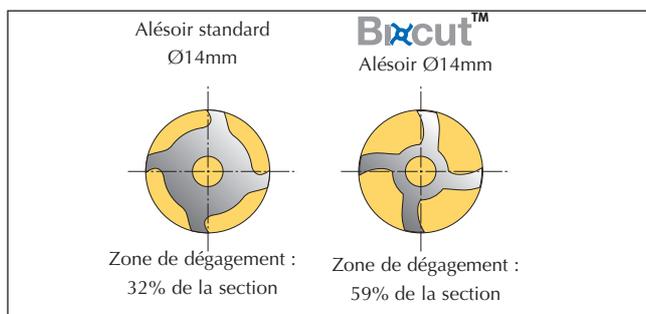
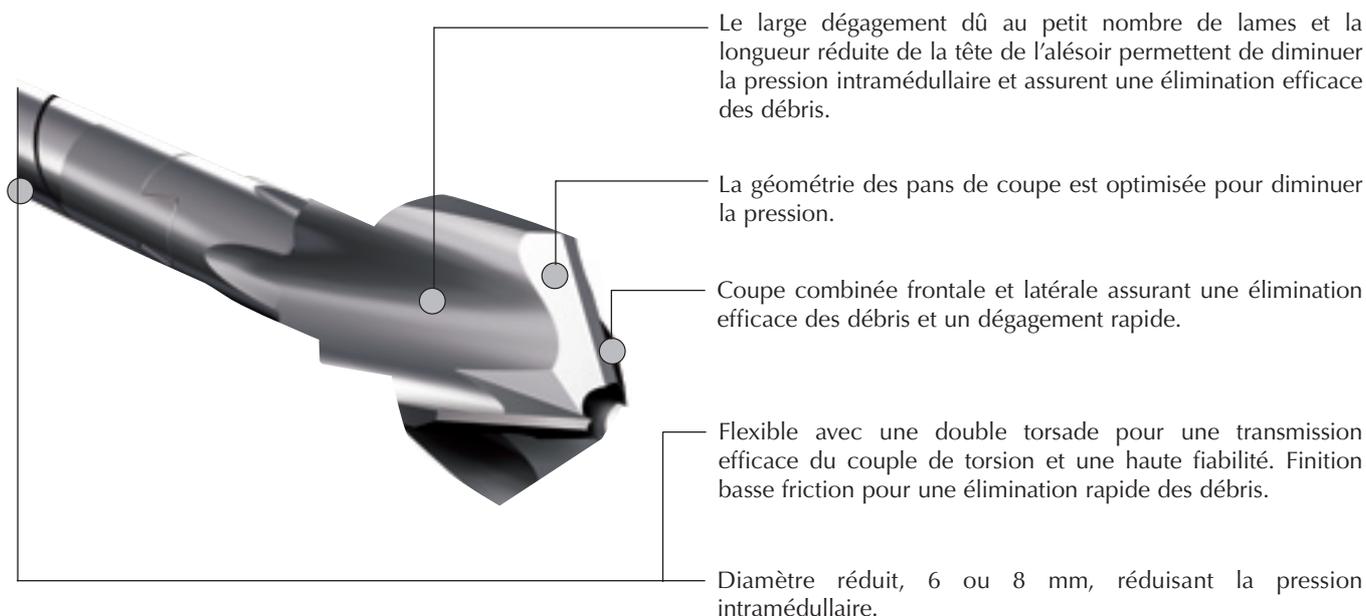
## Instruments sur Commande Spéciale :

	1806-0202	Tournevis très Court
	1806-0340	Adaptateur pour Extracteur
	702427	Poignée en T Encliquetage AO
	1806-2011	Alésoir Rigide Ø 11,5 mm
	1806-0047	Pointe Carrée Ø 11,5 mm
	0140-0002	Plaque Protectrice
	1806-0450	Douille de Protection
	1806-0460	Guide Mèche Ø 4,2 mm

# REFERENCES - INSTRUMENTS

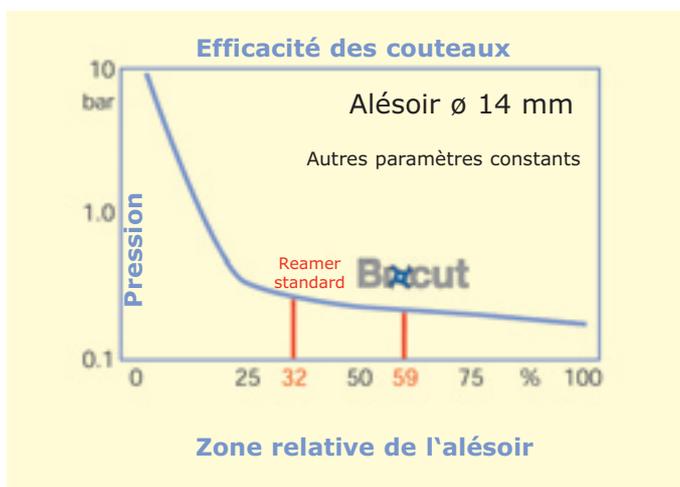
# Bixcut™

Une gamme complète d'alésoirs à tête fixe et modulaire est disponible pour répondre aux préférences individuelles des chirurgiens et optimiser l'efficacité en bloc opératoire. Les alésoirs sont présentés en containers stérilisables.



De récentes études<sup>1</sup> ont démontré que la pression générée à l'intérieur de la cavité médullaire par l'introduction de clous IM sans alésage peut s'avérer bien supérieure à celle générée lors de l'alésage, selon la configuration de l'alésoir.

L'étude de développement<sup>2</sup> réalisée sur 3 ans par plusieurs universités a clairement défini les facteurs qui déterminent les pressions et les températures générées lors de l'alésage. Ceci a conduit au développement d'alésoirs sophistiqués beaucoup plus performants que les meilleurs modèles existants.



1 Jan Paul M. Frolke, et al.; Intramedullary Pressure in Reamed Femoral Nailing with Two Different Reamer Designs. Eur. J. of Trauma, 2001 #5

2 Mehdi Mousavi, et al.; Pressure Changes During Reaming with Different Parameters and Reamer Designs, Clinical Orthopaedics and Related Research Number 373, pp.295-303,2000

# REFERENCES - INSTRUMENTS

REF	Description	Diamètre mm
<b>Bixcut™ Bibloc</b>		
0226 - 3090	Tête d'Alésoir	9.0
0226 - 3095	Tête d'Alésoir	9.5
0226 - 3100	Tête d'Alésoir	10.0
0226 - 3105	Tête d'Alésoir	10.5
0226 - 3110	Tête d'Alésoir	11.0
0226 - 3115	Tête d'Alésoir	11.5
0226 - 3120	Tête d'Alésoir	12.0
0226 - 3125	Tête d'Alésoir	12.5
0226 - 3130	Tête d'Alésoir	13.0
0226 - 3135	Tête d'Alésoir	13.5
0226 - 3140	Tête d'Alésoir	14.0
0226 - 3145	Tête d'Alésoir	14.5
0226 - 3150	Tête d'Alésoir	15.0
0226 - 3155	Tête d'Alésoir	15.5
0226 - 3160	Tête d'Alésoir	16.0
0226 - 3165	Tête d'Alésoir	16.5
0226 - 3170	Tête d'Alésoir	17.0
0226 - 3175	Tête d'Alésoir	17.5
0226 - 3180	Tête d'Alésoir	18.0

REF	Description	Longueur mm
<b>Bixcut™ Arbre Flexible Bibloc</b>		
0226 - 3000	Encl. AO	450
0226 - 8240	Encl. AO	240

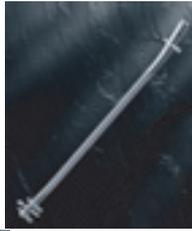
REF	Description
<b>Bixcut™ Boîte de Rangement</b>	
0225 - 6000	Boîte pour Alésoirs Biblocs
0225 - 8000	Boîte pour Alésoirs Monoblocs

REF	Diamètre mm	Longueur mm
<b>Bixcut™ Monobloc AO</b>		
0225 - 6060	*6.0	400
0225 - 6065	*6.5	400
0225 - 6070	*7.0	400
0225 - 6075	7.5	480
0225 - 6080	8.0	480
0225 - 6085	8.5	480
0225 - 6090	9.0	480
0225 - 6095	9.5	480
0225 - 6100	10.0	480
0225 - 6105	10.5	480
0225 - 6110	11.0	480
0225 - 8115	11.5	480
0225 - 8120	12.0	480
0225 - 8125	12.5	480
0225 - 8130	13.0	480
0225 - 8135	13.5	480
0225 - 8140	14.0	480
0225 - 8145	14.5	480
0225 - 8150	15.0	480
0225 - 8155	15.5	480
0225 - 8160	16.0	480
0225 - 8165	16.5	480
0225 - 8170	17.0	480
0225 - 8175	17.5	480
0225 - 8180	18.0	480

\* A utiliser avec le guide Alésoir Réf. : 02161030  
et le guide Clou Mousse Réf. : 01181022

© 2004 Stryker® Corporation. All rights reserved.  
Stryker and Howmedica logos are registered trademarks of the Stryker Corporation.

To ensure the best quality of its products and their improvements  
Stryker reserves the right to modify all or part of their products.



## TIBIA COMPRESSION

Le système d'enclouage tibial S2™ constitue le système le plus évolué et le plus complet intégrant les principes originaux de l'enclouage centro-médullaire développés par le Prof. Gerhard Küncher en 1940. Ses principaux avantages sont : différentes options de verrouillage statique et dynamique et apposition/compression, possibilité de verrouillage distal guidé grâce au viseur distal spécial.

## FEMUR A/R

Stryker Trauma a créé une nouvelle génération de clous verrouillés qui réunissent tous les avantages et les performances des systèmes d'enclouage en un système intégré unique pour le traitement des fractures fémorales. Le clou fémoral S2™ présente différents avantages : implantation avec ou sans alésage, fixation des fractures les plus distales, option de verrouillage distal guidé grâce à un viseur distal spécial.

## TIBIA

Stryker Trauma a créé une nouvelle génération de clous verrouillés qui réunissent tous les avantages et les performances des systèmes d'enclouage en un système intégré unique pour le traitement des fractures tibiales. Le clou tibial S2™ présente différents avantages : implantation avec ou sans alésage, fixation des fractures tibiales les plus distales, option de verrouillage distal guidé grâce à un viseur distal spécial.

**GAMMA®**  
**TROCHANTERIC** Le clou Gamma® trochantérique et le clou Gamma® long ont été conçus par des chirurgiens. Ils combinent la résistance et les avantages biomécaniques des clous Gamma® existants, et représentent LA référence pour le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur, avec plus de 700 000 implantations effectuées dans le monde.  
*Clou Verrouillé*

## SCIE I.M. (Non disponible aux U.S.A.)

La scie I.M. est parfaitement adaptée aux ostéotomies à foyer fermé du fémur et du tibia dans tous les cas autorisant l'utilisation de clous centro-médullaires pour la fixation des fragments. L'ostéotomie à foyer fermé avec fixation des fragments est indiquée pour la correction des déformations rotatoires ou axiales, et l'allongement/raccourcissement.

## **Bixcut™** SYSTEME D'ALESAGE

L'étude de développement réalisée sur 3 ans par plusieurs universités a clairement défini les facteurs qui déterminent les pressions et les températures générées lors de l'alésage. Ceci a conduit au développement d'alésoirs sophistiqués beaucoup plus performants que les meilleurs modèles existants.



**stryker® Trauma**

[www.strykertrauma.com](http://www.strykertrauma.com)

STRYKER FRANCE : ZAC - Avenue Satolas Green  
69330 Pusignan  
Tél. : 04 72 45 36 00  
Fax : 04 72 45 36 99

REF NO. F-B/1000015-10/04  
LOT A3303

© Stryker Corporation. All rights reserved.