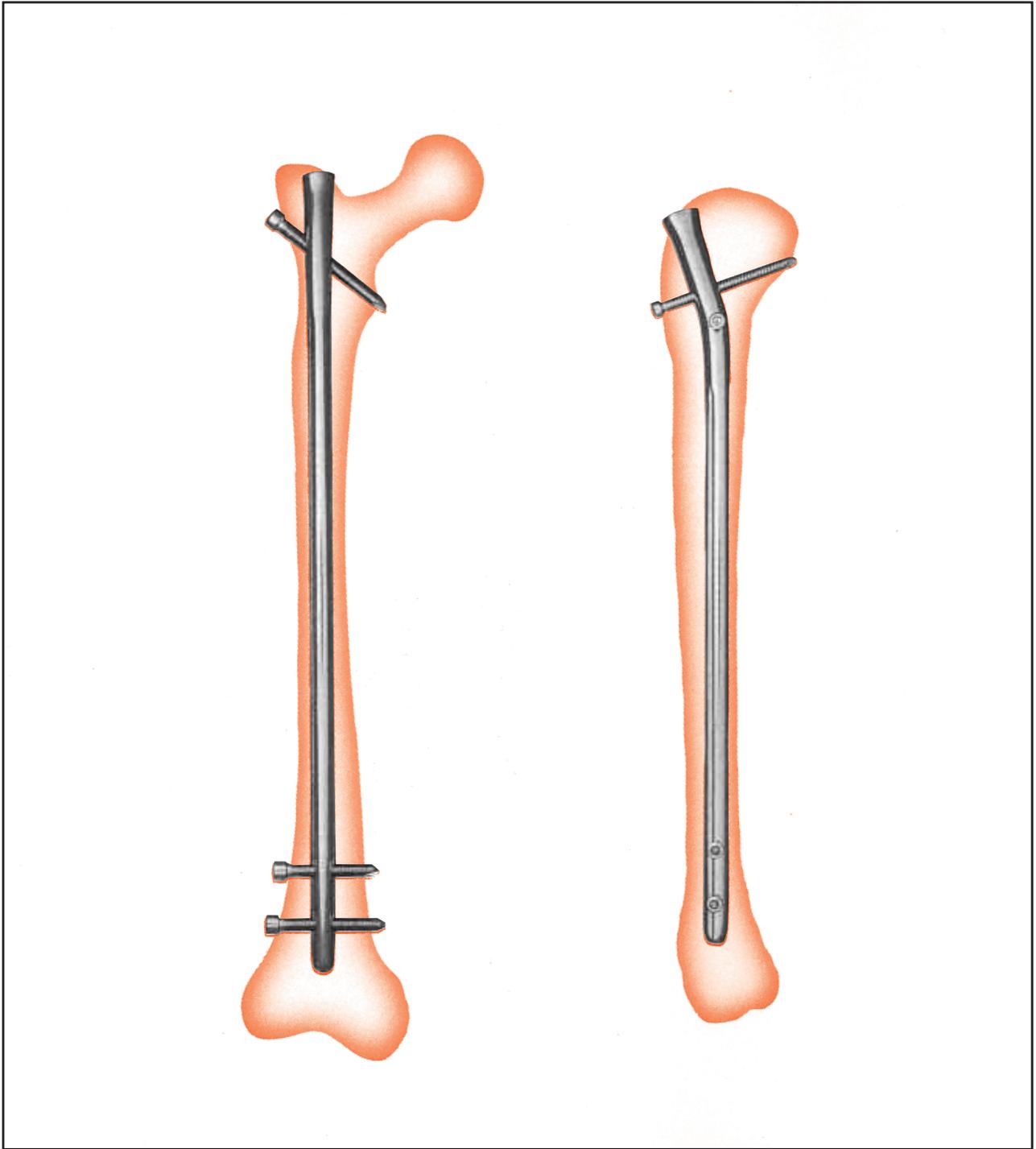




TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Technique Opératoire
pour enclouage verrouillé
du fémur et du tibia

Howmedica®



LE PREMIER SYSTEME D'ENCLOUAGE VERROUILLE AU MONDE

SOMMAIRE

Avantages du Système Grosse & Kempf	4
Caractéristiques	6
Les Clous de Petit Diamètre	7
Technique Opératoire - Principes Généraux	8
Technique Opératoire - Fractures Fémorales	10
Indications	10
Installation du Patient et Réduction.....	11
Techniques Spéciales de Réduction	12
Incision et Point d'Entrée	14
Alésage et Choix de l'Implant	16
Insertion du Clou	17
Verrouillage	18
Implants Fémoraux.....	23
Guide d'instrumentation Fémorale	24
Instrumentation Fémorale	25
Technique Opératoire - Fractures Tibiales	27
Indications	27
Installation du Patient et Réduction	28
Incision et Point d'Entrée	29
Alésage et Choix de l'Implant	30
Insertion du Clou	31
Verrouillage	32
Soins Post - Opératoires	35
Ablation de l'Implant	35
Cas Cliniques	36
Implants Tibiaux	39
Guide d'Instrumentation Tibiale	40
Guide d'Ancillaire d'Extraction	40
Instrumentation Tibiale	41
Clous de Petit Diamètre et Instrumentation	42

LES AVANTAGES DU SYSTEME DE GROSSE & KEMPF®

Plus de 750 000 clous verrouillés de Grosse & Kempf® ont été distribués dans le monde depuis qu'Howmedica a mis ce système sur le marché il y a vingt ans. Le système d'enclouage verrouillé de Grosse & Kempf® reprend les principes de base de l'enclouage centro-médullaire mis au point par le Prof Küntscher en 1940. Il procure donc les avantages d'une technique opératoire à foyer fermé sur la formation du cal osseux, ainsi que la sécurité apportée par le verrouillage proximal et distal.

LA NOUVELLE GÉNÉRATION D'ANCILLAIRES.

Le système classique d'enclouage de Grosse & Kempf® a été amélioré de façon significative par l'apparition d'une nouvelle génération d'instruments. Les modifications apportées l'ont été tant sur le plan technique que sur la réalisation d'une uniformisation des différents instruments qui peuvent être utilisés de façon modulaire dans la désormais célèbre famille de clous verrouillés Howmedica, dans laquelle on retrouve également les clous Gamma, les clous huméraux et les clous cubitiaux. Ces nouveaux instruments apportent des améliorations au niveau de la précision et de la maniabilité ainsi qu'une diminution de la complexité et du nombre pour le plus grand bénéfice de toute l'équipe chirurgicale et, bien sûr, du patient lui-même.

LA FIXATION CENTRO-MEDULLAIRE

La fixation centro-médullaire des fractures présente trois avantages principaux, qui avaient déjà été édictés par Küntscher :

- la technique opératoire réalisée à foyer fermé diminue à la fois le traumatisme opératoire des parties molles, la déperdition sanguine per-opératoire et le risque infectieux
- la mise en place de l'implant ne perturbe pas l'hématome de la fracture, et facilite de ce fait la formation d'un cal périosté

- les caractéristiques biomécaniques d'un implant centro-médullaire, situé près de la fibre neutre de l'os, se rapprochent de celles de l'os normal en terme de contraintes.

La guérison rapide et la mobilisation rapide qui découlent des avantages sus-cités favorisent grandement la qualité de la consolidation et le succès de la rééducation. Le clou de G&K exploite ces différents avantages et les étend grâce à l'apport du verrouillage, faisant de ce système le système le plus employé dans le traitement des lésions traumatiques des os longs à travers le monde.

ROTATION ET TELESCOPAGE

Les clous verrouillés de Grosse & Kempf® permettent encore d'augmenter les bénéfices du principe d'enclouage centro-médullaire, en étendant la gamme des indications et en augmentant de façon significative la sécurité de la fixation. Grâce à la facilité du verrouillage tant au niveau proximal que distal par un système de vis, le clou de Grosse & Kempf® résout les deux problèmes principaux rencontrés lors de l'utilisation de clous non verrouillés, à savoir la rotation au niveau du foyer de fracture et le télescopage des différents fragments.

Malgré les progrès réalisés dans les techniques d'alésage, les clous centro-médullaires non verrouillés n'apportent pas suffisamment de sécurité quant à leur tenue, en raison du fait qu'un contact permanent entre l'implant et l'os ne peut être réalisé. Ceci peut s'expliquer pour deux raisons essentielles, soit par l'élargissement du canal médullaire au niveau métaphysaire, soit par la présence d'une zone de comminution voire de perte de substance osseuse dans certaines fractures complexes. De ce fait les fractures simples médio-diaphysaires sont les seules rares indications qui restent pour un clou non verrouillé, et ce d'autant plus que le clou de Grosse & Kempf®

offre une sécurité meilleure pour toutes les fractures fémorales (de la partie proximale à la partie distale de la diaphyse) et tibiales (du tiers supérieur à la région supra-malléolaire).

MONTAGE STATIQUE

Le clou de Grosse & Kempf® mis de façon statique, c'est-à-dire avec mise en place des vis de verrouillage tant au niveau proximal que distal, neutralise les contraintes rotatoires et évite le télescopage des fragments, prévenant ainsi tout raccourcissement du membre fracturé.

Les indications de ce type de montage comprennent donc les fractures comminutives, les fractures à troisième fragment, les fractures spiroïdes, mais aussi les ostéotomies correctrices, certaines pseudarthroses atrophiques et la chirurgie reconstructrice après excision tumorale.

DYNAMISATION

Après formation d'un cal « mou » périosté dans une fracture stabilisée par clou statique, le plus souvent vers la fin du troisième mois, une dynamisation peut être effectuée. Cette dynamisation consistera à enlever la(les) vis de verrouillage située(s) le plus loin du foyer de fracture. La mise en charge complète favorisera alors la formation d'un cal cortical tubulaire d'excellente qualité, ceci surtout au niveau du tibia.

MONTAGE DYNAMIQUE

Ce type de montage neutralise les contraintes rotatoires par l'utilisation de vis de verrouillage soit au niveau proximal, soit au niveau distal de l'implant. L'appui immédiat ainsi que la mobilisation immédiate sont en principe autorisés, mais ceci est bien sûr dépendant du type de fracture et de sa localisation ; ainsi une fracture sous-trochantérienne avec troisième fragment médial ne peut être mise en charge immédiatement, les contraintes élevées à ce

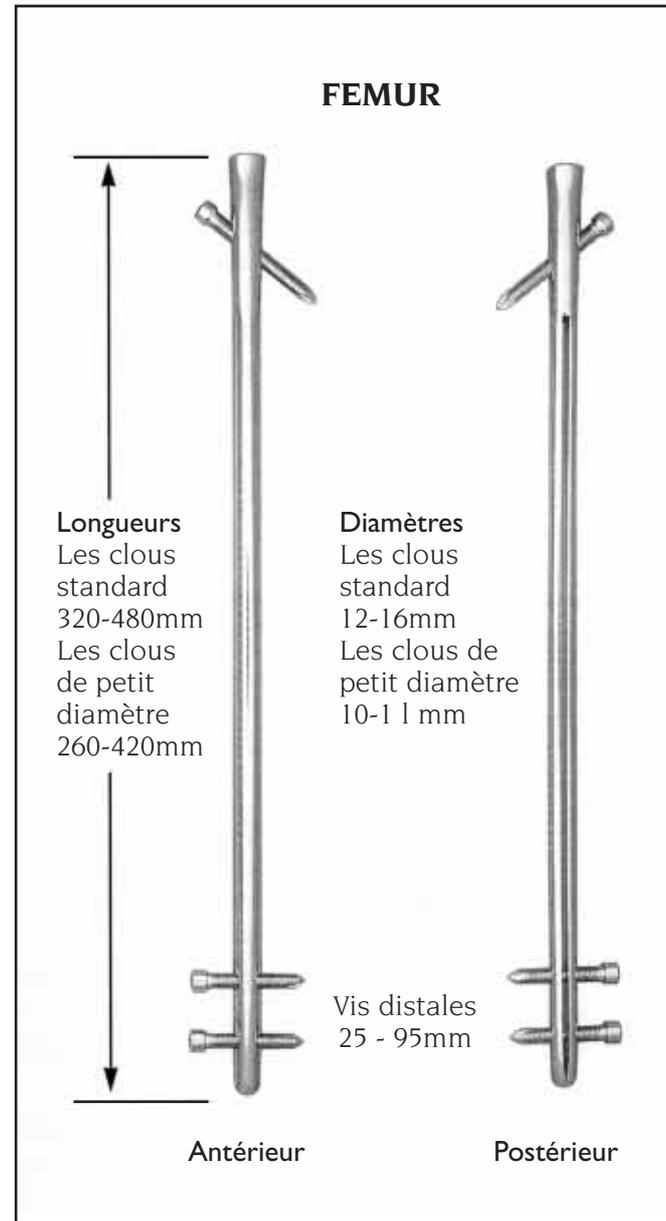
niveau-là pouvant provoquer un risque de rupture de l'implant. Les indications de montage dynamique se rencontrent surtout dans le traitement des pseudarthroses (proximales ou distales), des cals vicieux, des ostéotomies, des fractures avec un bon contact osseux. Il faut signaler que l'utilisation de clous de plus faibles diamètres a fortement diminué l'utilisation potentielle de clous dynamiques.

CARACTERISTIQUES GLOBALES

Le système d'enclouage verrouillé de Grosse & Kempf® a été développé au Centre de Traumatologie et d'Orthopédie de Strasbourg et y a été testé tant sur le plan d'études biomécaniques que sur le plan clinique. Le profil du clou facilite son introduction dans la cavité médullaire fémorale ; les différents ancillaires d'enclouage, de verrouillage et d'extraction se fixent facilement et de façon précise sur le clou permettant ainsi un contrôle aisé tout au long de l'opération. Le verrouillage proximal s'effectue sans l'utilisation de l'amplificateur de brillance, alors que la visée distale peut s'effectuer à l'aide d'un système de visée fixé sur l'amplificateur de brillance, ce qui évite l'exposition des mains du chirurgien au rayonnement X*.

La nouvelle génération d'instruments du système Grosse & Kempf® est maintenant disponible, et comprend les ancillaires monoblocs d'enclouage et de verrouillage proximaux (pour le fémur et le tibia), les douilles de protection des parties molles ainsi que les douilles et les mèches, identifiées par des codes de couleurs, permettant la mise en place des nouvelles vis de verrouillages filetés sur toute leur longueur.

L'instrumentation est présentée dans des boîtes de rangement en plastique thermoformé, stérilisables et intégrées dans le système identique développé pour le clou Gamma. Ce système d'intégration modulaire permet donc de diminuer la complexité et le nombre d'ancillaires et facilite la familiarisation des implants à toute l'équipe opératoire. Le guide de technique opératoire qui suit fait toujours référence à la nouvelle génération d'instruments et aux derniers développements de la technique opératoire.



* Etude faite par les Drs Grosse et Lafforgue au Centre de Traumatologie et d'Orthopédie, Strasbourg - France.

LES CLOUS DE GROSSE & KEMPF DE PETIT DIAMETRE

Une série de clous de plus faible diamètre a été développée pour le traitement des patients possédant des os à petits canaux médullaires ou des problèmes congénitaux. Ces clous peuvent également rendre service dans le traitement des fractures ouvertes. Ils complètent donc la série de clous Grosse & Kempf® standards, et peuvent être mis en place avec ou sans alésage (mais toujours à foyer fermé).

Les clous de petit diamètre, tant au niveau fémoral que tibial, ont la même forme en feuille de trèfle et la même épaisseur que les clous standards.

Pour compenser l'augmentation de flexibilité due à la diminution du diamètre, ils ne possèdent plus de fente postérieure. Les caractéristiques mécaniques de ces clous permettent néanmoins la mise en charge partielle des patients.

Les clous de petit diamètre sont disponibles dans des diamètres de 10mm et 11 mm pour le fémur et de 9mm et 10mm pour le tibia.

Tous ces clous sont traités au niveau proximal pour éviter leur déformation lors de l'insertion et de la visée proximale; tous enfin s'utilisent avec les ancillaires des clous standards.

NOTA BENE

Afin de conserver des caractéristiques mécaniques suffisantes autour des orifices de verrouillage distaux, les clous fémoraux de faible diamètre sont perforés d'orifices de plus faible diamètre. De ce fait, le verrouillage distal des clous fémoraux G&K de petit diamètre s'effectue à l'aide des mèches et des vis utilisées pour de clou tibia.

TIBIA



Diamètres

Les clous standard
11-15mm
Les clous de petit diamètre
9-10mm

Vis distales
25 - 70mm

Longueurs

Les clous standard
270-390mm
Les clous de petit diamètre
240-390mm

TECHNIQUE OPERATOIRE

PRINCIPES GENERAUX

INSTALLATION DU MALADE

Le décubitus dorsal est fortement recommandé pour l'enclouage verrouillé de Grosse & Kempf® pour le fémur comme pour le tibia (Figure 1).

Ce type d'installation facilite grandement l'obtention d'une réduction quasi-anatomique qui facilitera l'intervention et qui permettra d'obtenir un excellent résultat. De plus, on évitera aisément les défauts d'axes (varus-valgus et problèmes rotatoires) et on facilitera la mise en place de l'amplificateur de brillance nécessaire à la visée distale.

Chez les patients avec lésions thoraciques associées et a fortiori dans les cas de polytraumatismes, le décubitus dorsal facilitera la ventilation assistée de ces patients, et pourra permettre le traitement simultané d'autres lésions par une deuxième équipe par exemple.

LES FRACTURES COMMUNITIVES

En cas de fractures comminutives (ou de fractures avec pertes de substances osseuses), il est indispensable de connaître la longueur exacte du clou à implanter. Cette estimation de longueur se fait de façon radiologique au niveau du fémur ou du tibia controlatéral. En cas de fractures ouvertes, le traitement des parties molles (associant le lavage abondant, le débridement et d'éventuelles sutures) doit être la première étape obligatoire. Après cette étape, l'estimation radiologique de la longueur au niveau de l'os intact controlatéral se fait à l'aide de deux clichés parfaitement perpendiculaires à l'os, le long duquel une règle radio-opaque aura été mise en place (Figure 2).

En cas de polytraumatisés nécessitant un examen scanographique, un cliché en « mode radio » peut être effectué au niveau de l'os controlatéral. Ce cliché permettra de mesurer de façon précise la longueur exacte de l'os. En cas de perte de substance osseuse, il est

Figure 1

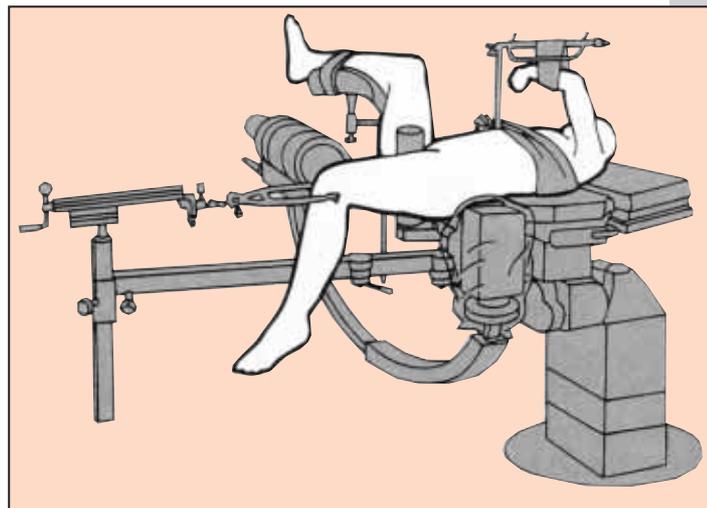
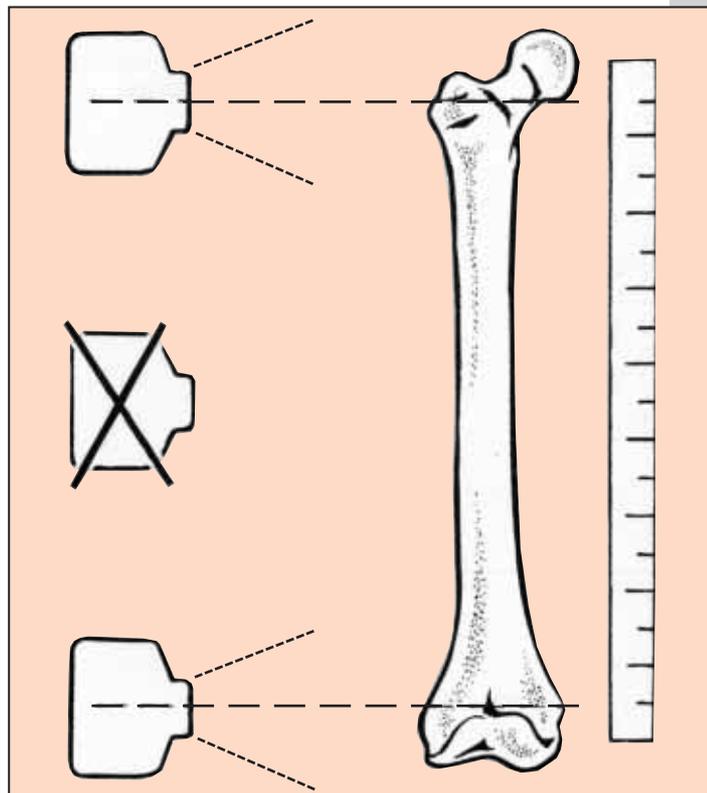


Figure 2



recommandé de procéder à la mise en place de greffe osseuse au cours d'une deuxième intervention (entre la deuxième et la sixième semaine). Cette intervention sera possible

lorsque la couverture cutanée aura été obtenue et que les paramètres biologiques d'une éventuelle infection seront normaux (nous utilisons préférentiellement la C-Réactive Protéine et la pré-albumine).

VERROUILLAGE DE L'IMPLANT

Le verrouillage proximal au niveau du fémur et du tibia se fait au travers d'un ancillaire fixé sur le clou. Nous recommandons l'utilisation du cadre de visée distale fixé sur l'amplificateur de brillance et décrit à la page 20 pour effectuer la visée distale. Ce cadre de visée évite toute exposition de l'équipe chirurgicale au rayonnement X. D'autre part des techniques dites à mains libres peuvent être utilisées (voir page 22). Etant donné que la présence d'orifices de verrouillage diminue les performances mécaniques du clou, il est important que de tels orifices ne soient pas situés au niveau des traits de fractures. Il est également important que les orifices de verrouillage situés près des traits de fractures soient remplis par des vis de verrouillage adéquates. Les vis doivent prendre dans la corticale opposée. Pour le verrouillage proximal du fémur on utilise une vis oblique, pour celui du tibia deux vis perpendiculaires entre elles. Le verrouillage distal, pour le fémur et le tibia, doit se faire préférentiellement à l'aide de deux vis.

PROBLEMES DE VISSAGE - VIS A EXPANSION

Les problèmes de vissage les plus fréquemment rencontrés sont des problèmes de mauvaise tenue qui peuvent être dûs aux raisons suivantes :

- ❶. utilisation d'une vis trop courte
- ❷. le trait de fracture arrive au niveau de l'orifice de la vis (soit d'emblée, soit par l'apparition per-opératoire d'un trait de fracture iatrogène)

- ❸. la qualité de l'os est mauvaise, en particulier en cas d'ostéoporose.

La mise au point de nouvelles vis filetées sur toute leur longueur a permis de diminuer ce type de problèmes.

Malgré tout, en cas de mauvaise tenue de la vis de verrouillage, on peut utiliser, au niveau du fémur et du tibia, des vis à expansion mises au point par le Prof. Vecsei. Ces vis sont formées de deux parties, la vis proprement dite et une deuxième vis de blocage. La vis proprement dite est creuse et présente quatre fentes au niveau de sa face latérale. Lorsque la vis de blocage est introduite à l'intérieur de la vis de verrouillage et est vissée, il se produit une expansion au niveau du corps de la vis de verrouillage qui la bloque au niveau de l'orifice du clou verrouillé.

La mise en place de la vis de Vecsei nécessite l'utilisation d'un tournevis spécial en deux parties (une partie externe qui permet la mise en place de la vis proprement dite, et une partie interne qui permettra le serrage de la vis de blocage).

NOTION DE CONSOLE D'APPUI

Les vis de verrouillage à elles-seules ne permettent pas dans tous les cas la mise en appui complète d'emblée. Les recommandations suivantes sont essentielles pour autoriser la mise en charge dans certaines fractures particulières :

- pour les fractures proximales du fémur, une console médiale est nécessaire
- pour les fractures de la partie moyenne ou de la partie basse du fémur, une console postérieure, latérale ou médiale est nécessaire
- pour les fractures du tibia, la console d'appui doit être latérale ou médiale.

TECHNIQUE OPERATOIRE LES FRACTURES DU FEMUR

INDICATIONS

Les clous verrouillés de Grosse & Kempf® peuvent être utilisés dans le traitement de fractures stables et instables du fémur situées dans la zone hachurée située sur le diagramme ci-contre.

Traumatologie

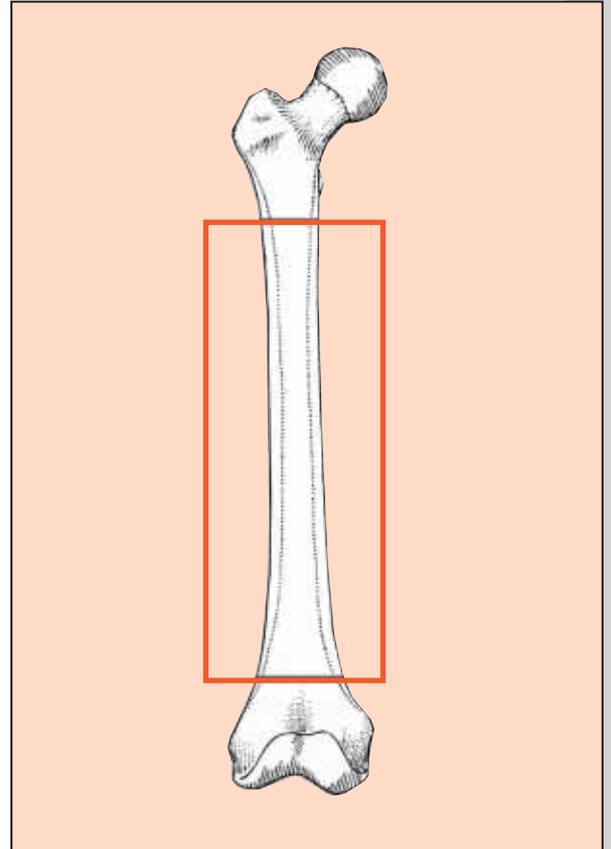
Fractures proximales et distales
Fractures avec troisième fragment
Fractures bifocales
Fractures comminutives avec ou sans pertes de substances osseuses.

Orthopédie

Pseudarthroses proximales ou distales avec ou sans défauts d'axes
Ostéotomies correctrices
Prophylaxie de fractures pathologiques

INSTRUMENTATION

L'instrumentation fémorale est fournie sur un plateau d'instrumentation générale. Ce plateau est complété par un plateau pour l'extraction et par un plateau dit « de situation particulière ».
Un guide numéroté et dépliant est situé à la fin de ce manuel et peut être utilisé tout en consultant la technique opératoire (dans laquelle chaque instrument est numéroté).



INSTALLATION DU PATIENT ET REDUCTION

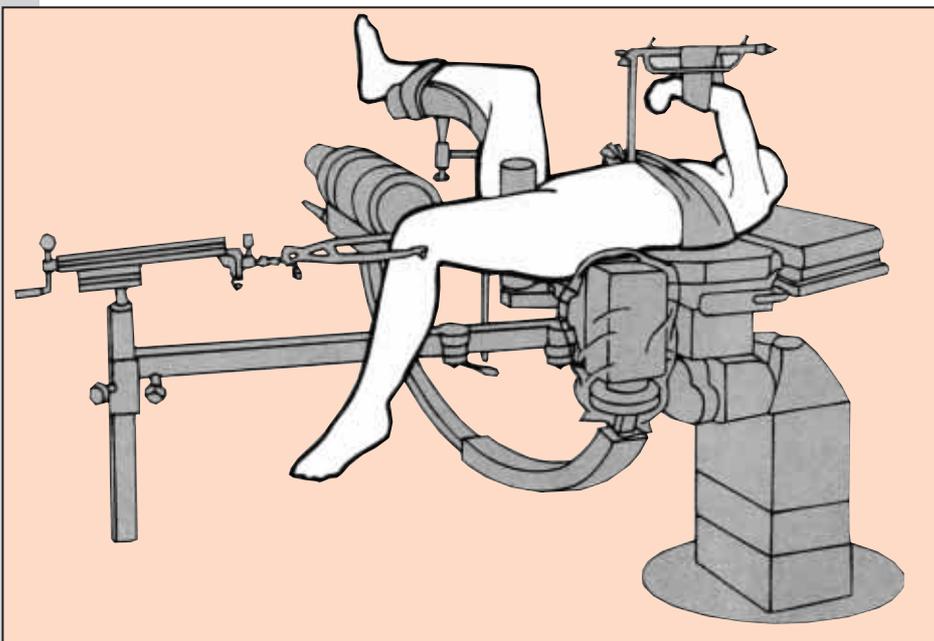
Le patient est installé en décubitus dorsal sur table orthopédique. Juste avant l'intervention un clou de Steinmann est mis en place dans la région supra-condylienne ce qui permettra la mise en place d'un étrier adaptable à la table orthopédique. Cet étrier facilitera grandement les manoeuvres de réduction. Le membre controlatéral est installé sur un support, la hanche et le genou étant fléchis à 90°. Ce type d'installation facilite le passage de l'amplificateur de brillance qui permettra le contrôle de la réduction de face et de profil. Le genou est fléchi, sauf dans les fractures distales, et la rotule doit être positionnée au zénith. La traction et l'adduction sont appliquées jusqu'à l'obtention d'une réduction acceptable sur l'incidence de face et de profil (Figure 1).

L'installation doit être conservée pendant toute l'intervention.

Les champs opératoires doivent être mis en place de façon à laisser libre la cuisse, du

sommet du grand trochanter à la région supracondylienne. Un champ d'isolation verticale peut également être utilisé. Pour éviter des phénomènes d'agrandissement, l'amplificateur de brillance doit être mis en place du côté médial de la cuisse.

Figure 1



TECHNIQUES SPECIALES DE REDUCTION

1. FRACTURES PROXIMALES

Ce type de fracture peut présenter des difficultés de réduction car le fragment proximal se retrouve fréquemment en flexion (par l'action du muscle psoas) alors que le fragment distal est en varus et en rotation (par l'action des muscles adducteurs de la cuisse)(Figure 3).

Pour contrer cette déformation, le tronc est basculé du côté controlatéral à la fracture et est maintenu dans cette position par un support thoracique fixé sur la table orthopédique ou par un champ opératoire. Cette bascule du tronc met d'une part en tension le muscle moyen fessier qui va déroter la partie proximale du fémur et d'autre part l'accès au grand trochanter sera largement facilité (Figure 4). Le membre fracturé est mis en traction dans l'axe anatomique avec le genou en flexion (Figure 4); l'étrier de traction évitera toute tendance à l'adduction. La réduction est contrôlée sur l'incidence de face.

Les fractures proximales ne peuvent pas toujours être réduites sur l'incidence de profil, à cause de l'action du psoas sur le fragment proximal. Il faut dans ce cas là se méfier de la flexion du fragment proximal lors de la réalisation du point d'entrée qui devra se faire au sommet du grand trochanter mais un peu plus en arrière qu'habituellement. La façon la plus efficace et la plus élégante de corriger la flexion du fragment proximal consiste à utiliser l'instrument réducteur situé sur le plateau d'instruments spéciaux (Figure 9). Durant la mise en place du clou il faut également se méfier d'une rotation du fragment proximal qui peut se contrôler manuellement ; rappelons que le clou doit être introduit aussi loin que possible à la main.

Figure 3

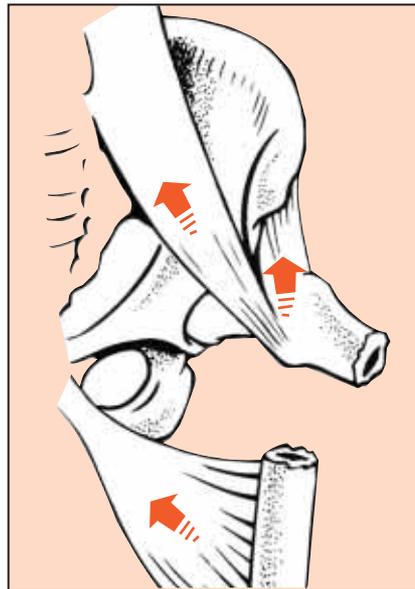
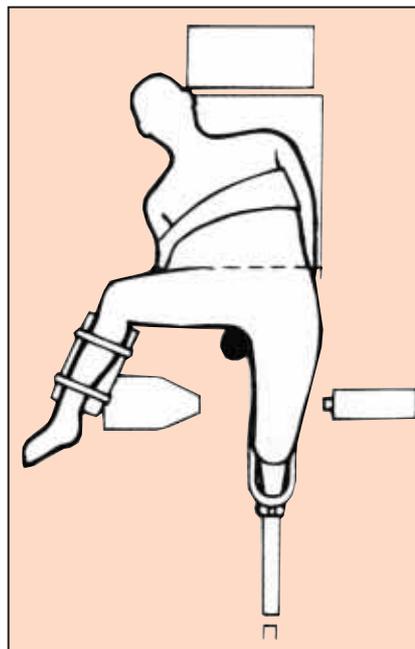


Figure 4



2. FRACTURES DISTALES

Le genou doit être mis en extension dans ce type de fracture. Le tibia sera solidarisé à la table d'opération à l'aide d'un petit champ, et le membre sera mis en adduction jusqu'à l'obtention d'une réduction anatomique tant sur l'incidence de face que de profil (Figures 5 et 5a).

Figure 5

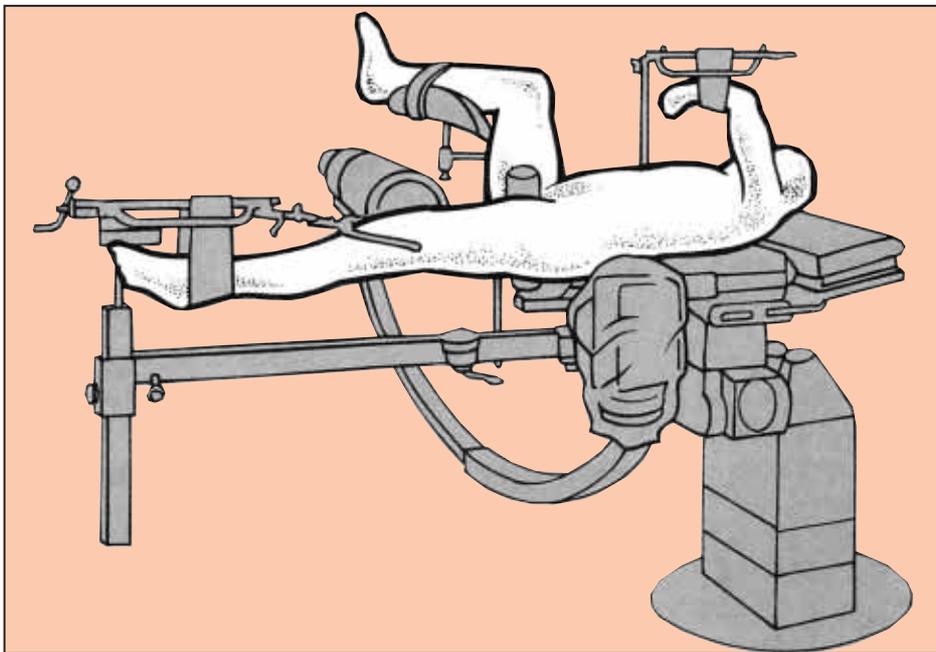
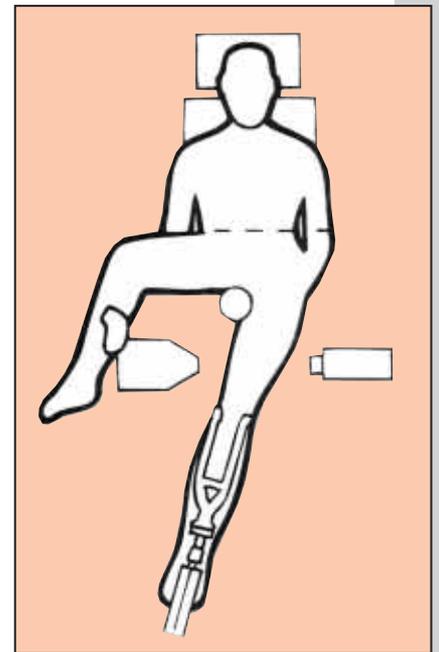


Figure 5a



INCISION ET POINT D'ENTREE

INCISION

Avec un peu d'expérience, le sommet du grand trochanter peut aisément être identifié par la palpation. Une incision de 5cm est alors effectuée du sommet du grand trochanter vers la crête iliaque en restant dans l'alignement du fémur (Figure 6). Le fascia lata est incisé dans l'axe de ses fibres, le moyen fessier disséqué sur trois centimètres environ afin d'exposer le sommet du grand trochanter. Un écarteur autostatique est alors mis en place.

POINT D'ENTREE

Le point d'entrée idéal est identifié par la palpation et se situe sur le sommet du grand trochanter à la jonction de son tiers antérieur et de ses deux-tiers postérieurs (Figure 7).

Figure 6

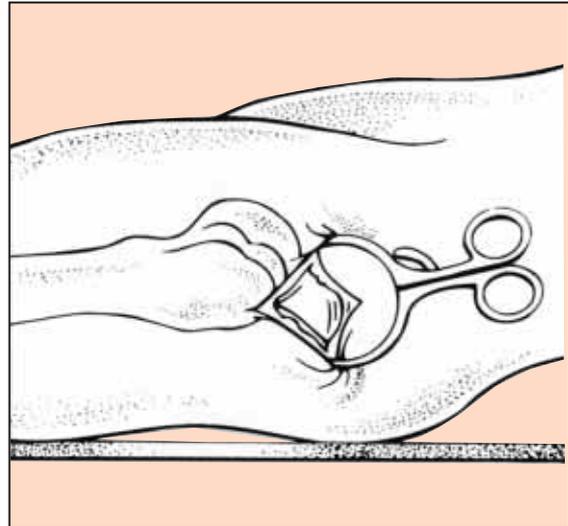
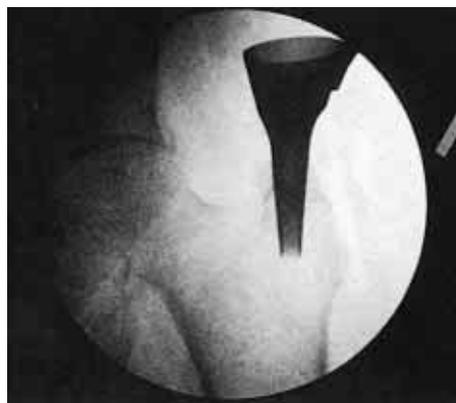


Figure 7



Le canal médullaire est ensuite ouvert, sous contrôle télévisuel si nécessaire ; l'utilisation de la pointe carrée en deux parties (1) du plateau spécial est fortement recommandée. En effet, la partie conique de cet instrument est laissée en place ce qui facilitera la mise en place du guide d'alésage (Figures 8 et 8a). Comme déjà mentionné plus haut, certaines fractures proximales nécessitent l'utilisation de l'instrument réducteur (2) afin d'aligner les fragments (Figure 9). Le guide d'alésage est alors mis en place à l'aide du mandrin de Jacob à travers l'instrument réducteur (2). Celui-ci ainsi que le mandrin de Jacob seront enlevés une fois que le guide d'alésage aura été correctement centré.

Figure 8

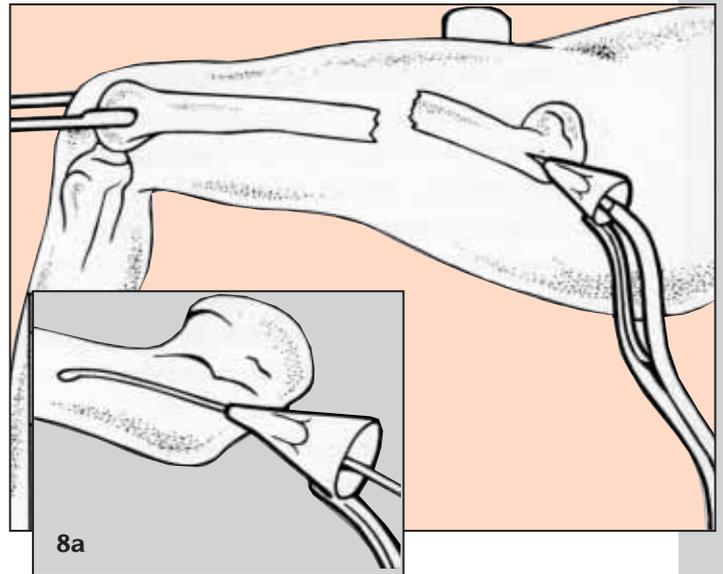
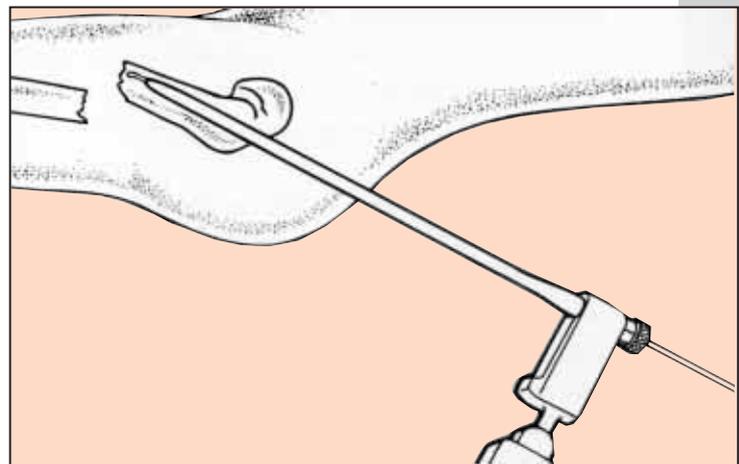


Figure 9



ALESAGE ET CHOIX DU CLOU

Le guide d'alésage précurbé est donc passé au niveau du foyer de fracture à l'aide du mandrin de Jacob ; une légère rotation interne du guide facilitera son passage et permettra un bon positionnement de celui-ci dans la région condylienne. La partie distale olivaire du guide doit être parfaitement centrée au niveau des condyles afin que l'alésage se fasse de façon concentrique. Il faut veiller également à ce que l'alésage ne se fasse pas de façon excentrique afin d'éviter une malposition du clou. Le protecteur de parties molles (3) est mis en place pendant l'alésage afin d'éviter une lésion des tissus par la tête d'alésage (Figure 10). L'alésage est mené de 0.5mm en 0.5mm jusqu'à ce que l'aloisoir morde sur la corticale. Un contrôle à l'aide de l'amplificateur de brillance peut être nécessaire pour prévenir un alésage excentrique. En cas de comminution, l'aloisoir doit être passé dans la zone de fracture moteur arrêté. Le clou adéquat est alors choisi (voir paragraphe suivant).

Point important : Avant de procéder à la mise en place du clou, le guide d'alésage est remplacé par le guide d'enclouage en s'aidant du tube en Téflon (4) situé sur le plateau d'instruments spéciaux (Figure 11). Ce changement est rendu nécessaire car la partie olivaire du guide d'alésage ne passe pas au niveau de l'orifice distal du clou.

L'amélioration du design et de la fabrication des clous verrouillés de Grosse & Kempf® ont permis l'utilisation de clous résistants sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des diamètres importants. Ainsi le diamètre moyen utilisé pour les clous fémoraux en Europe est de 12mm. Il existe des exceptions, en particulier les patients avec des canaux médullaires très étroits ou très larges. Le diamètre à utiliser peut être confirmé après la phase d'alésage et doit être, en principe, inférieur de 1.5mm à 2mm au diamètre du dernier aloisoir.

La longueur du clou est calculée en mesurant la partie du guide d'alésage qui fait issue du sommet du grand trochanter (à condition que l'extrémité de ce guide soit bien positionnée dans la région des condyles) et en la retranchant de la longueur totale du guide. En cas de fractures comminutives, nous vous rappelons que la longueur est estimée par des méthodes radiologiques ou scanographiques (voir Page 8).

Figure 10

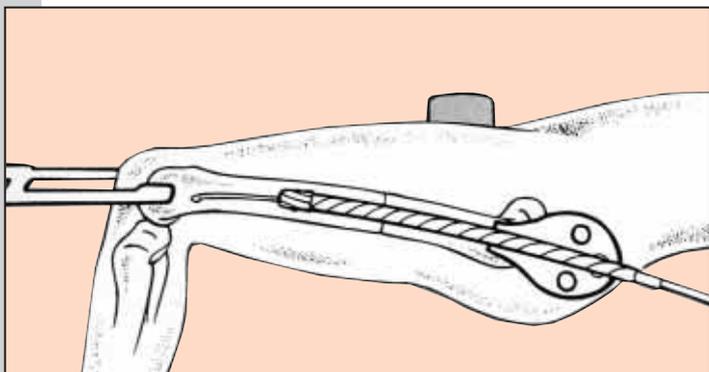
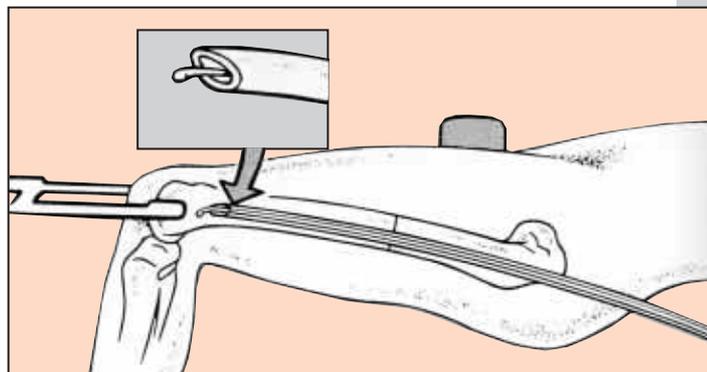


Figure 11



MISE EN PLACE DU CLOU

Le clou choisi est alors monté sur la poignée d'enclouage/verrouillage (5) à l'aide du boulon de fixation (6) (Figure 12a), le positionnement de la poignée sur le clou étant facilité par la présence de méplats au niveau du clou. Le boulon de fixation (6) doit être parfaitement serré à l'aide de la clé à cardan (7), afin que le clou reste parfaitement aligné avec la poignée d'enclouage/verrouillage pendant toute la phase d'enclouage. Le clou est alors mis en place sur le guide d'enclouage et enfoncé aussi loin que possible à la main.

Il faut savoir qu'au début de l'enclouage, l'extrémité distale du clou peut entrer en contact avec la corticale médiale, surtout si l'opérateur ne prend pas soin de pousser sur la

poignée d'enclouage en direction du malade afin d'aligner l'extrémité distale du clou avec le canal médullaire; il est important de ne pas utiliser le marteau à ce moment là, car on risque de réaliser une fracture iatrogène de la corticale médiale (Figure 12b). Le marteau (8) (sur le plateau d'instruments spéciaux) n'est utilisé que pour l'impaction finale du clou. Durant toute la phase d'enclouage, il faut maintenir le guide d'enclouage afin d'éviter son recul (Figure 12). Des contrôles radioscopiques sont effectués pour confirmer le bon positionnement du clou.

Le guide d'enclouage est alors enlevé.

N.B : En cas de nécessité d'extraction du clou, il ne faut **jamais** taper sur la poignée d'enclouage/verrouillage afin de ne pas la déformer. Ou utilise par contre la poignée spéciale (19), mise en place dans l'orifice du porte-clou sur laquelle on monte les ancilloires d'extraction (19, 20, 21, 23).

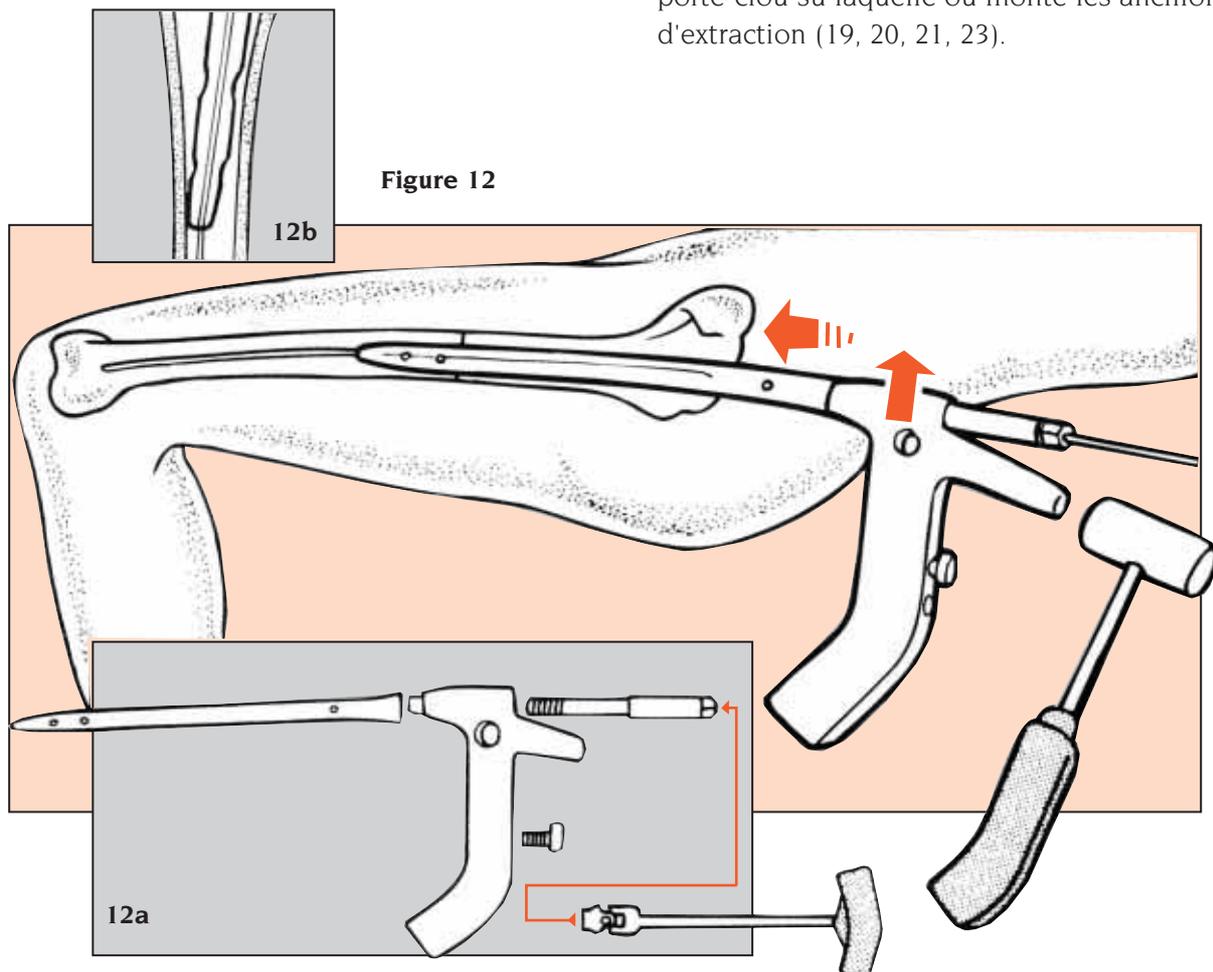


Figure 12

VERROUILLAGES PROXIMAL ET DISTAL

VERROUILLAGE PROXIMAL

Avant de débuter le verrouillage proximal, il faut s'assurer que le boulon de fixation (6) est parfaitement serré sur la poignée d'enclouage/verrouillage (5) ; ce contrôle s'effectue à l'aide de la clé à cardan (7)(Figure 13).

L'obturateur (10) et la douille de protection (9) sont assemblés et passés par l'orifice du viseur (Figure 14). La peau et le fascia lata sont incisés et l'ensemble est amené au contact de la corticale latérale. L'obturateur (10) est ensuite retiré et la douille poussée (9) contre la corticale et fixée dans cette position à l'aide de la vis de b-locage du viseur. Afin de réaliser un méchage optimal, le pointeau (11) est passé par la douille et est utilisé pour amorcer

la corticale latérale (Figure 15).

La douille (12) pour mèche de 5mm est alors fixée dans la douille de protection et les deux corticales sont méchées à l'aide de la mèche de 5mm (12) (Figure 16). La mèche et sa douille sont marquées par un code de couleur **noir**.

La mèche et sa douille sont alors retirées et le mesureur (14) passé au travers de la douille de protection va permettre de mesurer la longueur de la vis nécessaire (Figure 17). Une vis de diamètre 6.28mm est alors mise en place à travers la douille de protection afin d'éviter toute fausse route, à l'aide du tournevis (15) (Figure 18).

Note importante concernant les clous de petit diamètre

Pour le verrouillage proximal des clous fémoraux de petit diamètre, on utilise les mêmes mèches et douille (**code noir**) que pour les clous standards.

Pour le verrouillage distal des clous fémoraux de petit diamètre ainsi que pour le verrouillage proximal et distal des clous tibiaux de petit diamètres, on utilise des mèches et des douilles de 3.7mm de diamètre (**code jaune**) et des vis de verrouillage de 4.6mm de diamètre (comme pour le tibia standard).

Rappelons que la mise en charge immédiate en plein appui n'est recommandée qu'après formation d'un cal de qualité suffisante lorsqu'on utilise des clous de Grosse & Kempf® de petit diamètre.

CODES DES COULEURS DES MECHE ET DOUILLES FEMORALES

	Proximal	Proximal
Les clous standard	Noir	Noir
Les clous de petit diamètre	Noir	Jaune

Figure 13

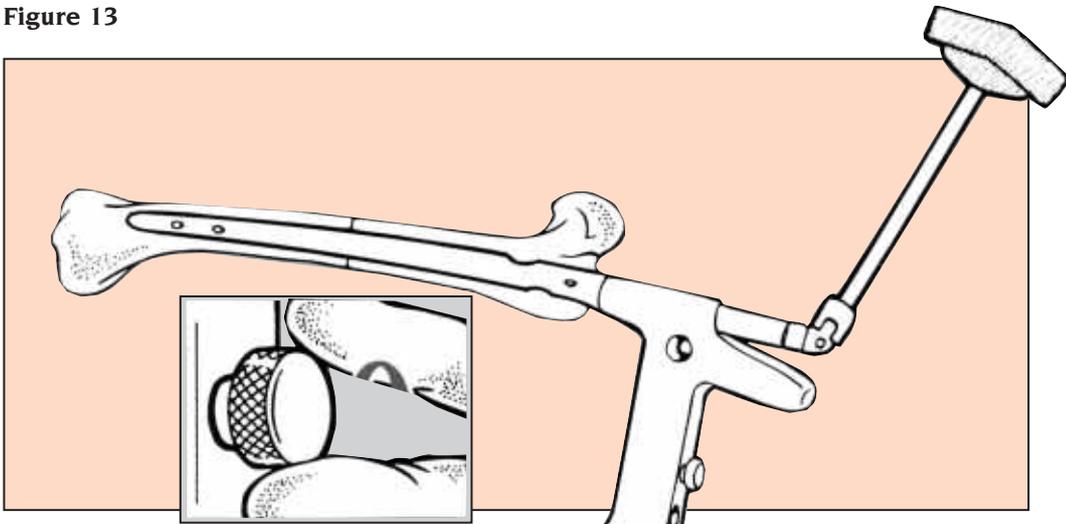


Figure 14

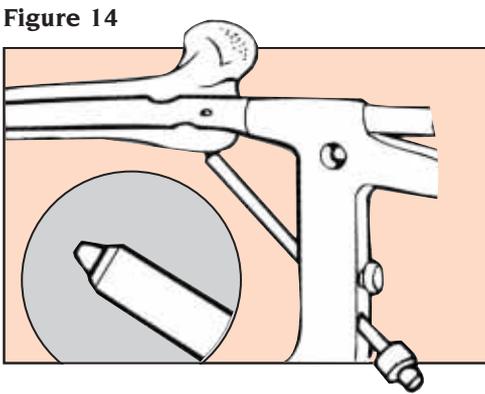


Figure 15

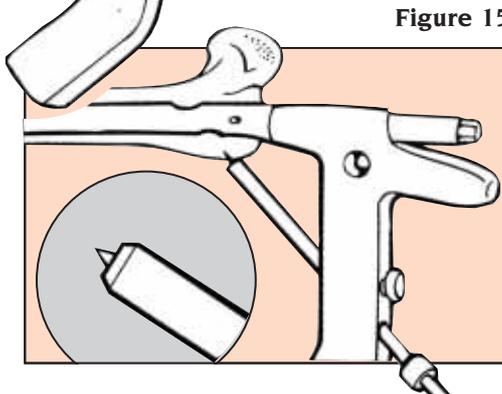


Figure 16

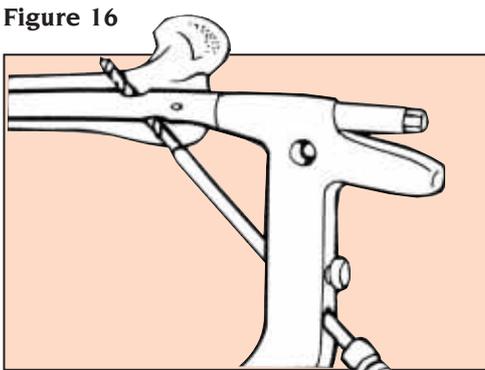


Figure 17

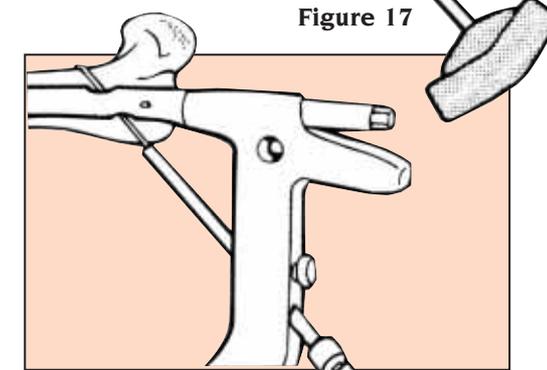
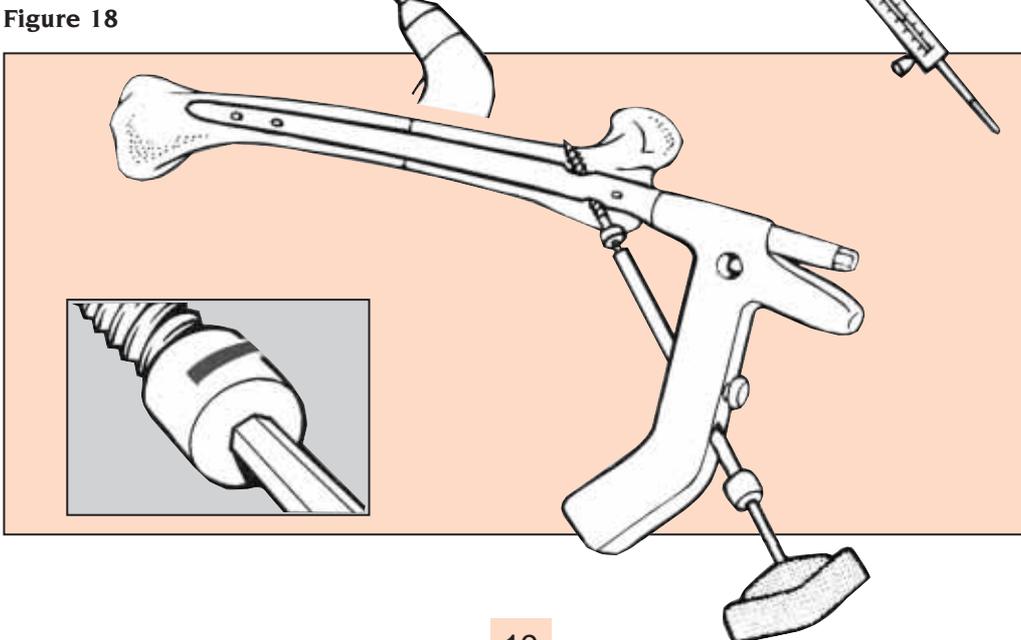


Figure 18



VERROUILLAGE DISTAL

Différentes techniques peuvent être utilisées pour effectuer la visée et la mise en place des vis au niveau distal. Les deux méthodes décrites ici utilisent, l'une le viseur solidaire de l'amplificateur de brillance, l'autre une méthode alternative dite à mains libres.

Visée distale

L'étape initiale et indispensable à toutes techniques, consiste à mettre en place l'amplificateur de brillance de telle sorte que les orifices distaux des clous apparaissent parfaitement ronds sur l'écran. Si ces orifices apparaissent de façon elliptique dans l'un ou l'autre plan, il faut déplacer l'amplificateur de brillance de façon adaptée comme cela est représenté ci-contre (Figures 19 et 20).

LE VISEUR DE GROSSE-LAFFORGUE (VISEUR FIXE SUR L'AMPLIFICATEUR DE BRILLANCE)

L'utilisation d'un tel viseur diminue de façon considérable l'irradiation du chirurgien*, car ce viseur est fixé à l'aide d'une console à l'amplificateur de brillance et est donc manoeuvré par le technicien d'électroradiologie.

Lorsqu'une image arrondie d'un des orifices distaux est visualisée sur l'écran, le viseur est mis en place et est positionné contre la cuisse du patient (Figure 21). La concentricité des images de l'orifice et du viseur est alors vérifiée, quelques ajustements fins sont réalisés par le technicien.

Une incision cutanée est alors effectuée, le pointeau (11) passé à travers le viseur va servir à amorcer la corticale latérale (Figure 22).

Figure 19

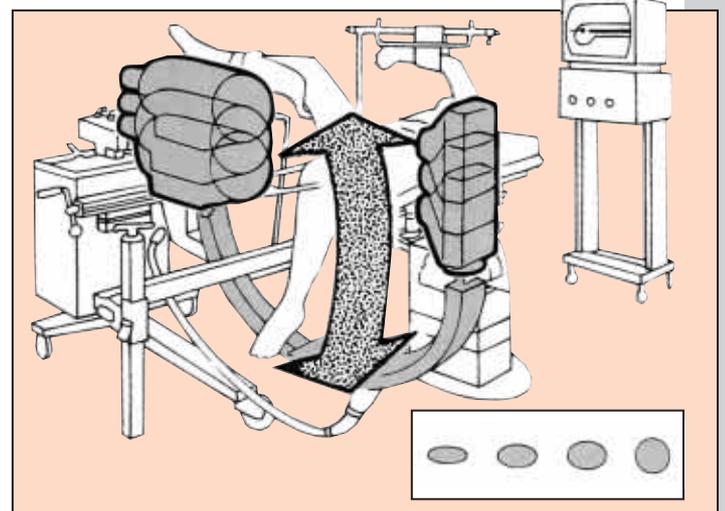


Figure 20

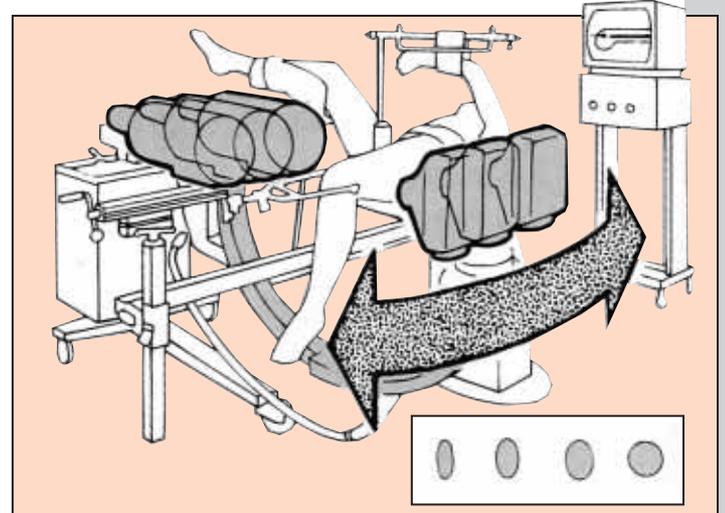


Figure 21

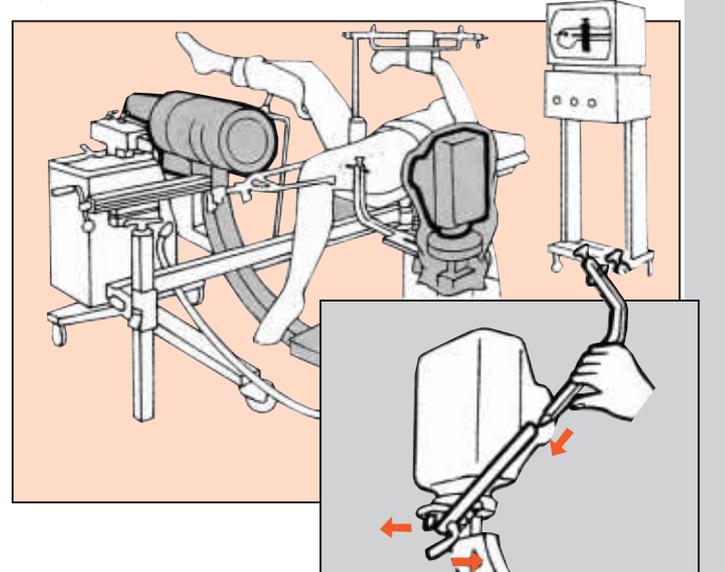
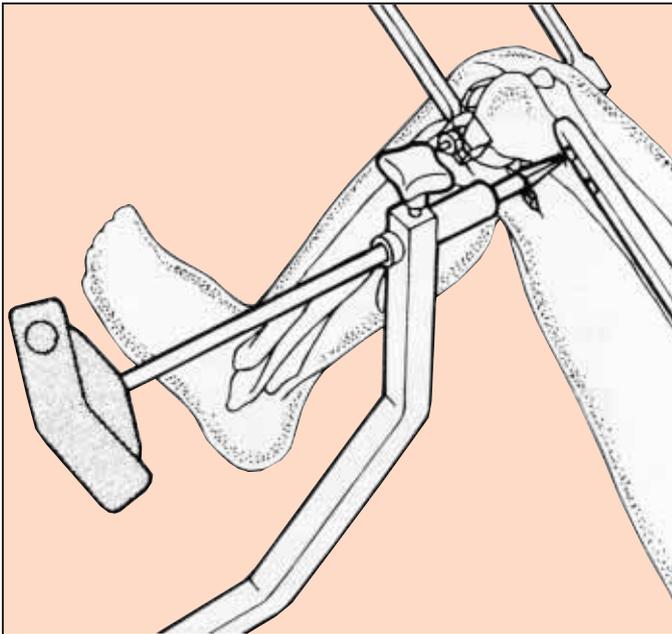


Figure 22

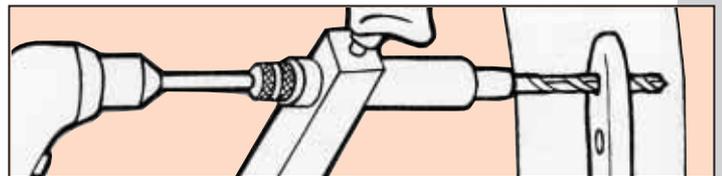


La douille de méchage (code couleur noire) est mise en place au niveau du viseur et les deux corticales sont méchées à l'aide de la mèche **noire** (5mm) (13) (Figure 23a).

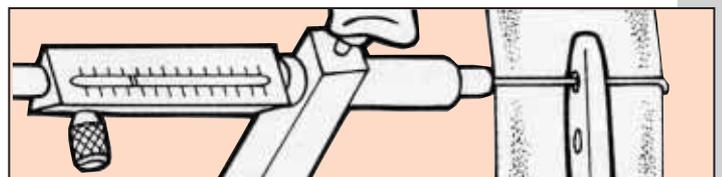
La mèche et la douille sont alors retirées, le mesureur (14) est utilisé pour déterminer la longueur de la vis à utiliser ; la partie élargie du mesureur doit être amenée au contact de la corticale latérale pour effectuer la mesure (Figure 23b).

À l'aide du tournevis, une vis de diamètre 6.28mm filetée sur toute la longueur est vissée au travers du viseur dans les deux corticales (Figure 23c). La seconde vis est mise en place selon les mêmes modalités.

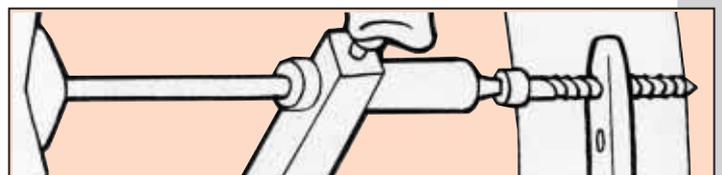
Figure 23a



23b



23c



TECHNIQUE A MAIN LIBRE

Un viseur à main libre universel (16) a été mis au point par le Dr D. Pennig et le Prof. E. Brug pour être utilisé avec le système de clous verrouillés de Grosse & Kempf®.

La première étape essentielle consiste à visualiser sur l'écran une image parfaitement circulaire de l'orifice le plus distal du clou. Un clou de Steinmann de 4mm (17) de diamètre est passé à travers le viseur (16), et à l'aide de l'amplificateur de brillance placé contre la peau afin de localiser l'incision à réaliser. Après incision cutanée, et toujours à l'aide de l'amplificateur, il faut placer le clou de Steinmann (17) exactement au centre de l'image de l'orifice distal du clou. Il faut alors maintenir fermement le clou de Steinmann contre la corticale latérale (Figure 24a).

Sans modifier la position du clou de Steinmann contre la corticale latérale, il faut alors tourner le viseur autour de ce point fixe jusqu'à ce que les deux cercles métalliques du viseur n'en fassent plus qu'un et que l'image du clou de Steinmann apparaisse comme un point au centre de l'image circulaire (Figure 24b). On utilise le marteau (8) pour faire passer le clou de Steinmann au travers de la corticale latérale et de l'orifice du clou (mais pas à travers la corticale médiale !). Il faut alors maintenir le viseur (16) par la poignée pour gagner en stabilité (Figure 24c).

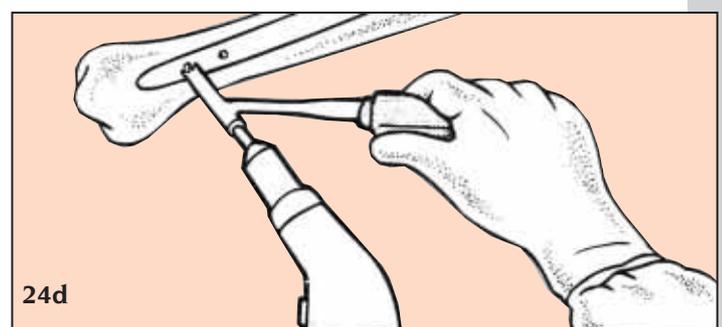
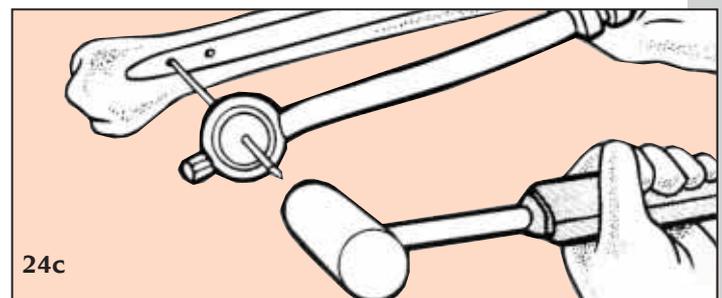
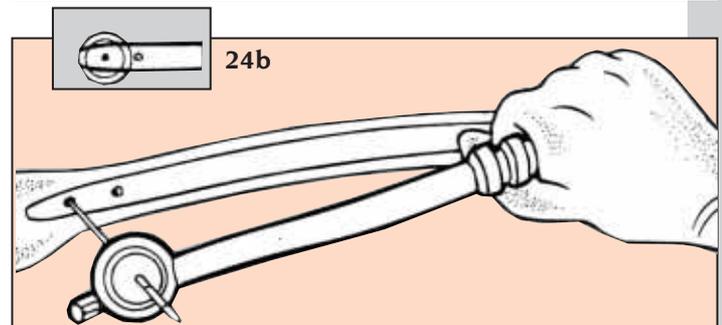
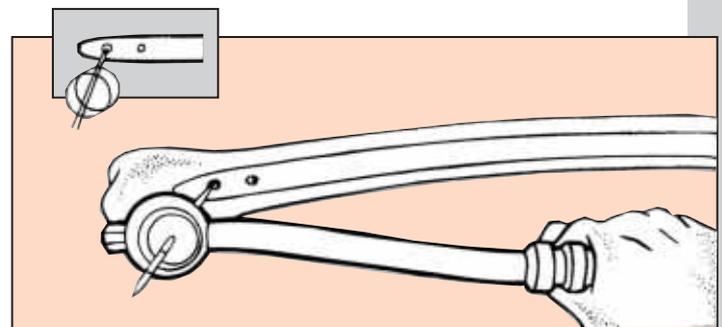
Le clou de Steinmann est maintenu en place, le viseur est retiré, puis on met en place la douille spéciale (18) par-dessus le clou de Steinmann (Figure 24d). A l'aide d'une pince, ou du mandrin de Jacob, on retire le clou de Steinmann. Il faut bien sûr maintenir la douille (18) en place lorsqu'on retire le clou de Steinmann.

On emploie alors la mèche **noire** (5mm) (13) pour percer les deux corticales. On retire la douille (18) et la mèche (13). La mesure s'effectue à l'aide du mesureur (14) et on met en place la vis filetée sur toute sa longueur, de

taille appropriée. On répète toutes les étapes précédentes pour le second orifice.

Avant la fermeture cutanée, un bouchon proximal peut être mis en place sur le clou de Grosse & Kempf® pour prévenir l'apparition d'ossifications secondaires et pour faciliter la phase d'extraction du clou.

Figure 24a



IMPLANTS FÉMORAUX

CLOUS VERROUILLES FÉMORAUX (GAUCHES)

Référence	Taille
1105-1132	12x320mm
1105-1134	12x340mm
1105-1101	12x360mm
1105-1102	12x380mm
1105-1103	12x400mm
1105-1104	12x420mm
1105-1105	12x440mm
1105-1106	12x460mm
1105-1107	12x480mm
1105-1232	13x320mm
1105-1234	13x340mm
1105-1201	13x360mm
1105-1202	13x380mm
1105-1203	13x400mm
1105-1204	13x420mm
1105-1205	13x440mm
1105-1206	13x460mm
1105-1207	13x480mm
1105-1301	14x360mm
1105-1302	14x380mm
1105-1303	14x400mm
1105-1304	14x420mm
1105-1305	14x440mm
1105-1306	14x460mm
1105-1307	14x480mm
1105-1401	15x360mm
1105-1402	15x380mm
1105-1403	15x400mm
1105-1404	15x420mm
1105-1405	15x440mm
1105-1406	15x460mm
1105-1407	15x480mm
1105-1501	16x360mm
1105-1502	16x380mm
1105-1503	16x400mm
1105-1504	16x420mm
1105-1505	16x440mm
1105-1506	16x460mm
1105-1507	16x480mm

CLOUS VERROUILLES FÉMORAUX (DROITS)

Référence	Taille
1104-1132	12x320mm
1104-1134	12x340mm
1104-1101	12x360mm
1104-1102	12x380mm
1104-1103	12x400mm
1104-1104	12x420mm
1104-1105	12x440mm
1104-1106	12x460mm
1104-1107	12x480mm
1104-1232	13x320mm
1104-1234	13x340mm
1104-1201	13x360mm
1104-1202	13x380mm
1104-1203	13x400mm
1104-1204	13x420mm

Référence	Taille
1104-1205	13x440mm
1104-1206	13x460mm
1104-1207	13x480mm
1104-1301	14x360mm
1104-1302	14x380mm
1104-1303	14x400mm
1104-1304	14x420mm
1104-1305	14x440mm
1104-1306	14x460mm
1104-1307	14x480mm
1104-1401	15x360mm
1104-1402	15x380mm
1104-1403	15x400mm
1104-1404	15x420mm
1104-1405	15x440mm
1104-1406	15x460mm
1104-1407	15x480mm
1104-1501	16x360mm
1104-1502	16x380mm
1104-1503	16x400mm
1104-1504	16x420mm
1104-1505	16x440mm
1104-1506	16x460mm
1104-1507	16x480mm
1119-2032	Boite de rangement pour implants fémoraux (vide)

VIS DE VERROUILLAGE (ENTIÈREMENT FILETÉES)

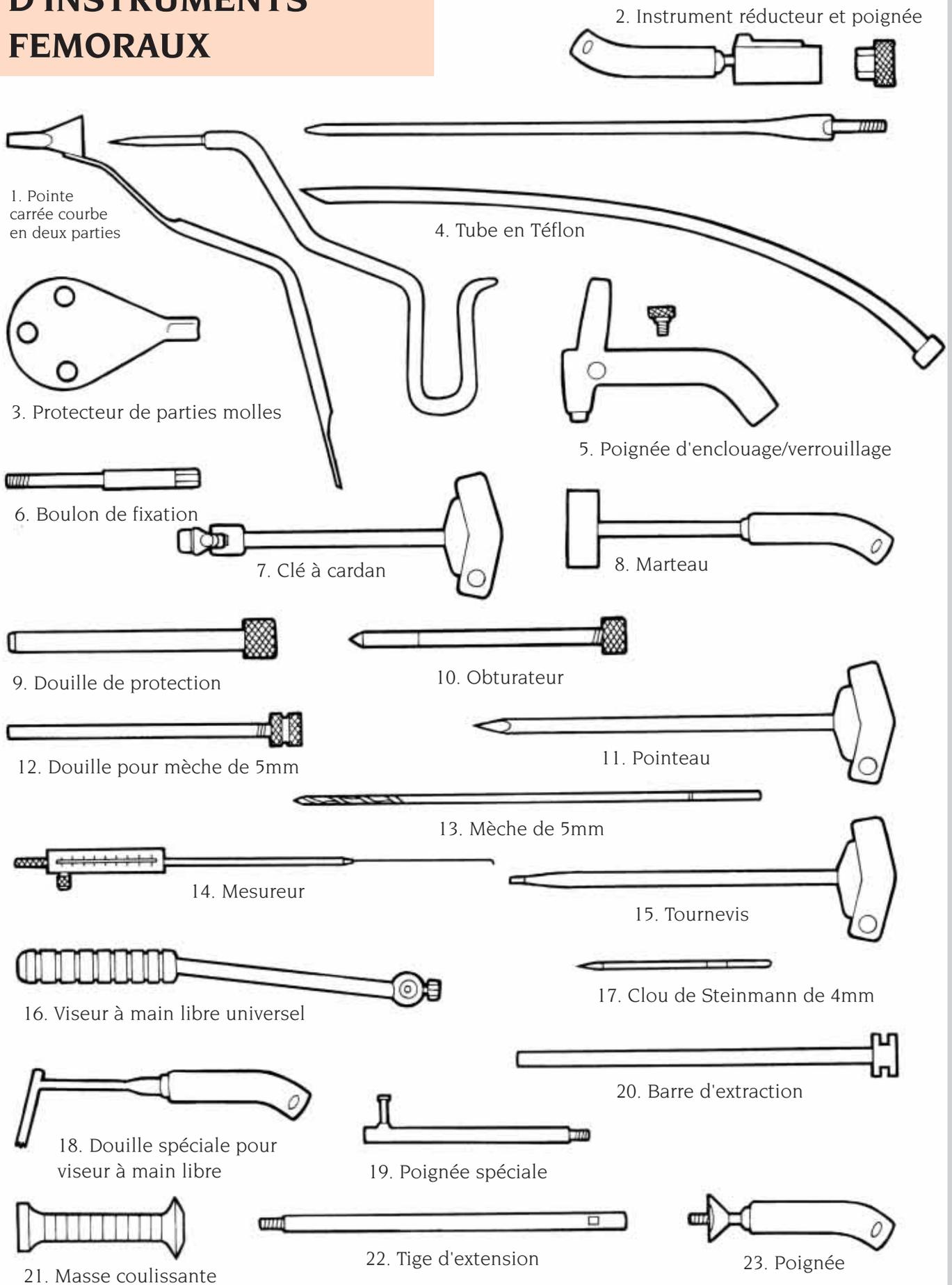
Référence	Taille
1107-4025	6,28 x 25mm
1107-4030	6,28 x 30mm
1107-4035	6,28 x 35mm
1107-4040	6,28 x 40mm
1107-4045	6,28 x 45mm
1107-4050	6,28 x 50mm
1107-4055	6,28 x 55mm
1107-4060	6,28 x 60mm
1107-4065	6,28 x 65mm
1107-4070	6,28 x 70mm
1107-4075	6,28 x 75mm
1107-4080	6,28 x 80mm
1107-4085	6,28 x 85mm
1107-4090	6,28 x 90mm
1107-4095	6,28 x 95mm
1120-2022	Boite de rangement pour vis (vide)

VIS FÉMORALES EXPANSIVES DE VECSEI (AUTOTARAUDEUSES)

Référence	Taille
1108-2047	6x40mm
1108-2057	6x50mm
1108-2067	6x60mm
1108-2077	6x70mm

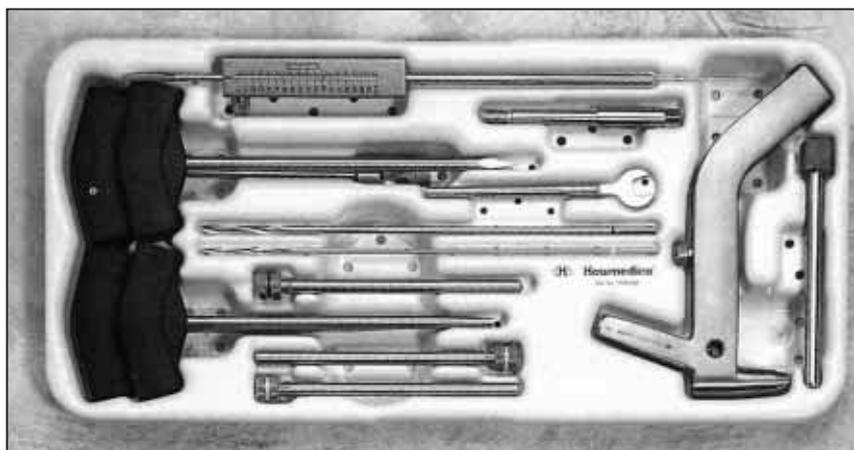
Référence	Taille
1120-0035	Bouchon proximal

GUIDE D'INSTRUMENTS FEMORAUX



INSTRUMENTATION FEMORALE

Référence	Description
1110-1022	Poignée d'enclouage/verrouillage
1110-3002	Boulon de fixation
1213-1300	Clé à cardan
1214-1160	Douille de protection
1121-1750	Douille pour mèche dia. 5mm
1121-1737	Douille pour mèche dia. 3,7mm
1125-3050	Mèche dia. 5mm
1125-3037	Mèche dia. 3,7mm
1214-6000	Mesureur
1214-2180	Obturateur
1214-3265	Pointeau
1214-7025	Tournevis pour vis dia. 6,28mm
1123-0002	Tournevis pour vis dia. 4,6mm
1119-2022	Boîte de rangement pour instruments (vide)
1114-6004	Clé plate 12



NON RANGEABLE DANS UNE BOITE

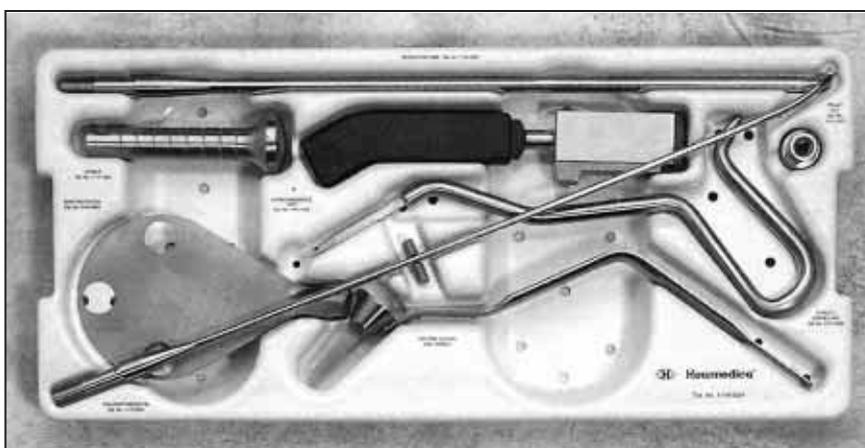
Référence	Description
0218-0002	Poignée pour guide alésoir
0216-1020	Guide alésoir mousse (dia. 2mm, Lg 1000mm)
0216-1030	Guide alésoir mousse (dia. 3mm, Lg 1000mm)
0118-1022	Guide clou mousse (dia. 2mm, Lg 1000mm)
0118-1032	Guide clou mousse (dia. 3mm, Lg 1000mm)

INSTRUMENTS DIVERS

1119-2024 Boîte de rangement (vide)

Plateau 1

Référence	Description
1116-0020	Instrument de réduction
1111-1500	Grip interchangeable
1111-1501	Boulon de verrouillage pour grip interchangeable
1111-1502	Poignée
0121-0002	Pointe carrée courbe en deux parties
0140-0002	Plaque protectrice de peau
1117-0550	Broche pour pseudarthrose

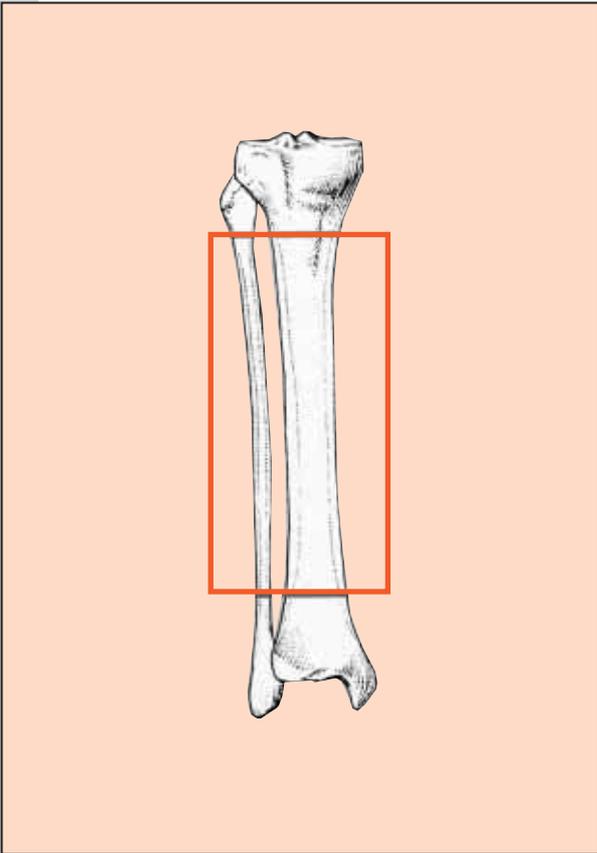


Plateau 2

Référence	Description
1130-2122	Douille pour mèche pour viseur à main libre
0128-0022	Marteau
1130-2102	Viseur à main libre radiotransparent
1113-1000	Tournevis pour vis de Vecsei
1130-2110	Clou de Steinmann
0217-0012	Tube Téflon



TECHNIQUE OPERATOIRE FRACTURES TIBIALES



INDICATIONS

Le clou verrouillé de tibia Grosse & Kempf® peut être utilisé pour traiter les fractures situées dans la zone hachurée située sur le diagramme ci-contre.

Traumatologie

Fractures proximales et distales
Fractures avec troisième fragment
Fractures bifocales
Fractures comminutives avec ou sans pertes de substances osseuses.

Orthopédie

Pseudarthroses proximales ou distales avec ou sans défauts d'axes
Ostéotomies correctrices Prophylaxie de fractures pathologiques

INSTRUMENTATION

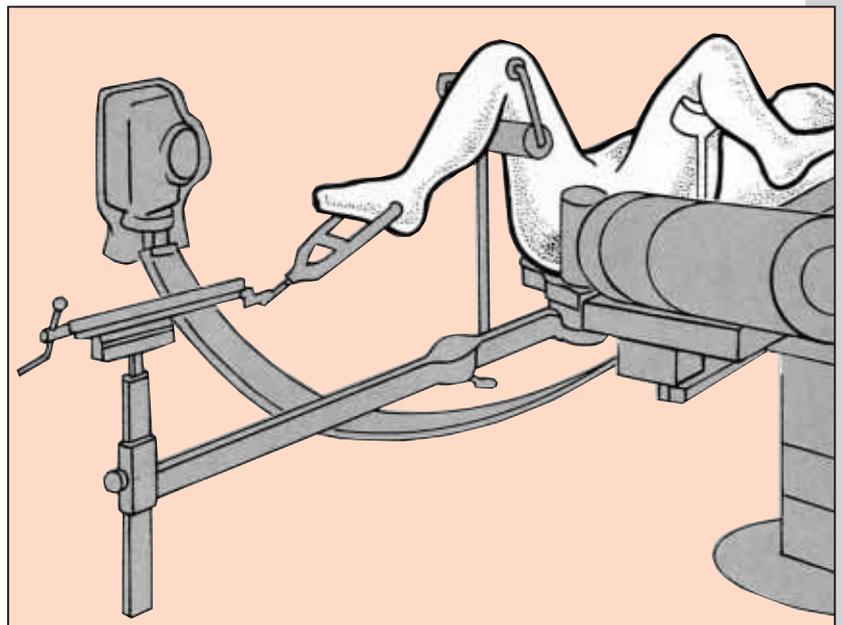
L'instrumentation tibiale est fournie sur un plateau d'instrumentation générale. Ce plateau est complété par un plateau pour l'extraction et par un plateau dit « de situation particulière ». Un guide numéroté et dépliant est situé à la fin de ce manuel et peut être utilisé tout en consultant la technique opératoire (dans laquelle chaque instrument est numéroté).

INSTALLATION DU PATIENT ET REDUCTION

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table orthopédique. La traction est effectuée à l'aide d'un clou de Steinmann mis en place juste avant l'intervention au niveau du calcanéum. Un support à genou est fixé sur la table orthopédique, le genou est fléchi à 90°. Il est important que le support à genou soit situé à la partie postérieure et basse de la cuisse et NON PAS au niveau du creux poplité, afin d'éviter toute compression vasculaire et de chasser en avant le fragment proximal du tibia. Le clou de Steinmann trans-calcanéen est fixé à la table orthopédique à l'aide d'un étrier (Figure 1). Une réduction quasi-anatomique peut être obtenue en effectuant des manoeuvres de rotation, de traction, d'adduction et d'abduction. Cette réduction doit être contrôlée sur l'amplificateur de brillance.

Le drapage doit laisser libre le genou et la partie distale de la jambe. L'amplificateur est mis en place du côté médial de la jambe jusqu'au moment de la visée distale où il est mis en place du côté latéral, les vis de verrouillage étant mises en place au niveau médial de l'os.

Figure 1



INCISION ET POINT D'ENTREE

INCISION

Une incision verticale est effectuée, à travers le tendon rotulien à la jonction de son tiers médial et des deux tiers latéraux ; ce repère anatomique déterminera également le point d'entrée. Un écarteur autostatique est mis en place (Figure 2).

POINT D'ENTREE

Le canal médullaire est ouvert juste en arrière du tendon rotulien dans le prolongement de l'incision cutanée, juste au-dessus du niveau de la tubérosité tibiale au milieu de la zone des plateaux tibiaux (Figure 2). L'utilisation de la pointe carrée (1) en deux parties du plateau spécial est fortement recommandée ; en effet, la partie conique de cet instrument est laissée en place, ce qui facilitera la mise en place du guide d'alésage (Figure 3).

Figure 2

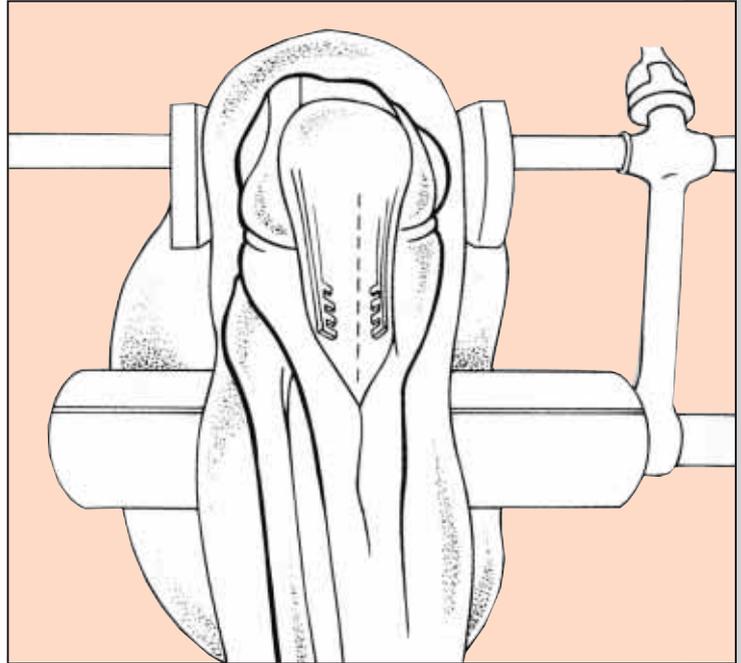
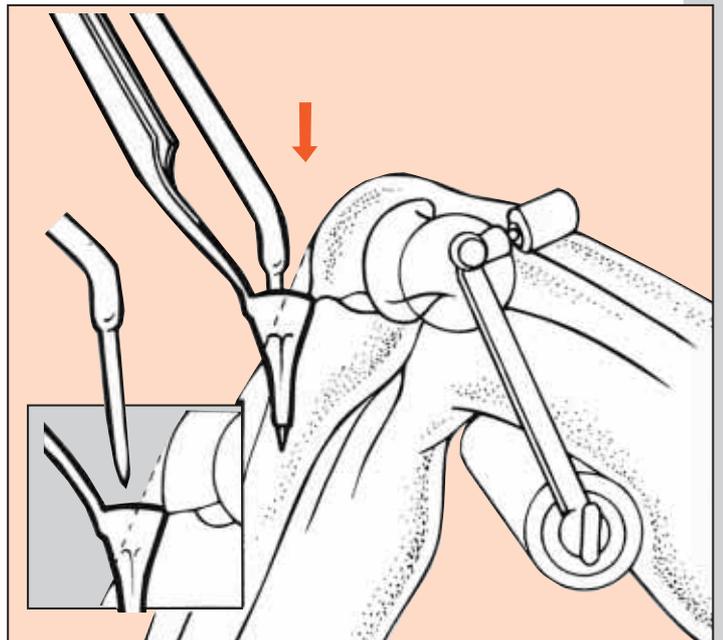


Figure 3



ALESAGE ET CHOIX DU CLOU

ALESAGE

Le guide d'alésage précurvé est donc passé au niveau du foyer de fracture à l'aide du mandrin de Jacob. La partie distale olivaire du guide doit être parfaitement centrée au niveau de l'épiphyse tibiale distale afin que l'alésage se fasse de façon concentrique (Figure 4a).

L'alésage est mené de 0.5mm en 0.5mm jusqu'à ce que l'alésoir morde sur la corticale. Le diamètre du clou à utiliser doit être en principe inférieur de 1.5mm à 2mm au diamètre du dernier alésoir.

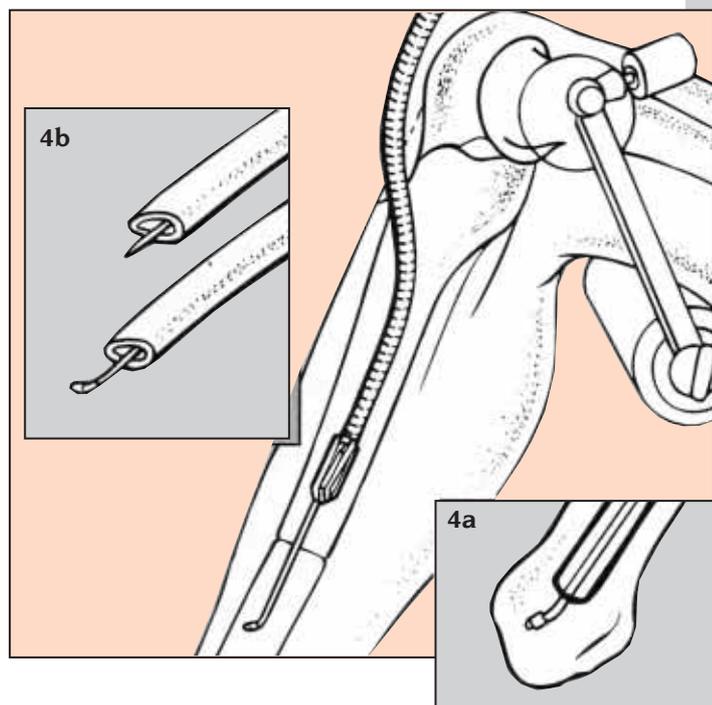
En cas de comminution, l'alésoir doit être passé dans la zone de fracture moteur arrêté. Avant de procéder à la mise en place du clou, le guide d'alésage est remplacé par le guide d'enclouage en s'aidant du tube en Téflon (2) situé sur le plateau d'instruments spéciaux. Ce changement est rendu nécessaire car la partie olivaire du guide d'alésage ne passe pas au niveau de l'orifice distal du clou (Figure 4b).

CHOIX DU CLOU

L'amélioration du design et de la fabrication des clous verrouillés de Grosse & Kempf® ont permis l'utilisation de clous résistants sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des diamètres importants. Ainsi le diamètre moyen utilisé pour les clous tibiaux en Europe est de 11mm. Il existe des exceptions, en particulier les patients avec des canaux médullaires très étroits ou très larges. Le diamètre à utiliser peut être confirmé après la phase d'alésage et doit être en principe inférieur de 1.5mm à 2mm au diamètre du dernier alésoir.

La longueur du clou est calculée en mesurant la partie du guide d'alésage qui fait issue de la tubérosité tibiale (à condition que l'extrémité de ce guide soit bien positionnée dans la région épiphysaire basse du tibia) et en la retranchant de la longueur totale du guide. En cas de fractures comminutives, nous vous rappelons que la longueur est estimée par des méthodes radiologiques ou scanographiques (voir Page 8).

Figure 4



MISE EN PLACE DU CLOU

Figure 5

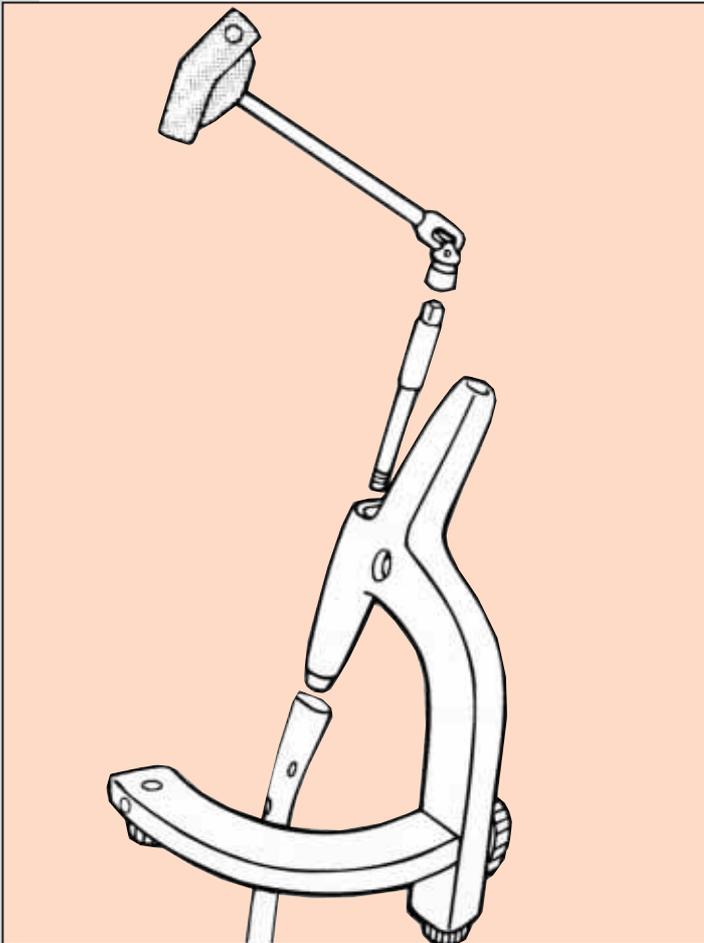
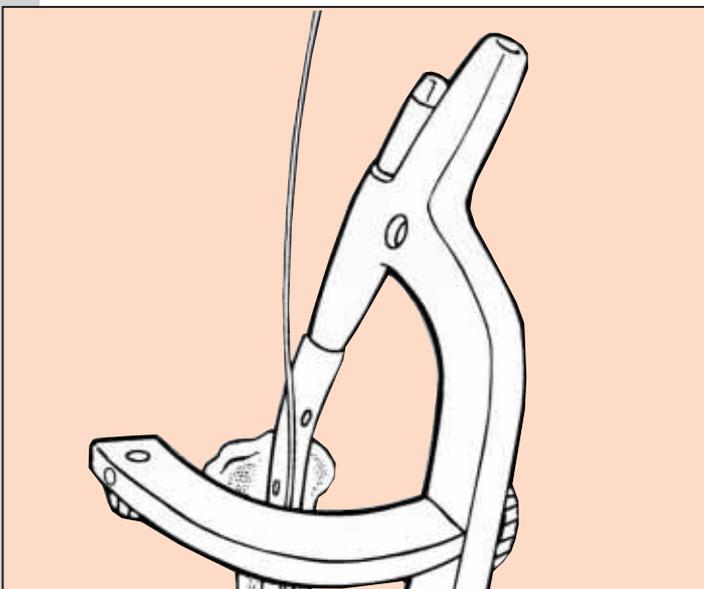


Figure 6



Le clou choisi est alors monté sur la poignée d'enclouage/verrouillage (3) à l'aide du boulon de fixation (4), le positionnement de la poignée sur le clou étant facilité par la présence de méplats au niveau du clou. Le boulon de fixation doit être parfaitement serré à l'aide de la clé à cardan (5)(Figure 5). Le clou est alors mis en place sur le guide d'enclouage, qui fait issue du clou au travers d'un orifice situé à la partie postérieure de celui-ci (Figure 6). Le clou est introduit à la main. **Le guide d'enclouage doit être retiré pour l'enclouage des 5 derniers centimètres, un contrôle scopique s'avère donc nécessaire pour s'assurer du parfait positionnement du clou.** Il doit être introduit suffisamment profondément dans le canal médullaire afin d'éviter l'apparition de douleurs au niveau d'une éventuelle protrusion au niveau du genou.

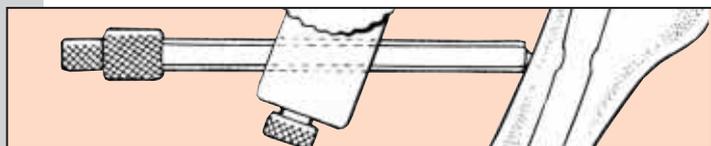
N.B : En cas de nécessité d'extraction du clou, il ne faut **jamais** taper sur la poignée d'enclouage/verrouillage afin de ne pas la déformer. Ou utilise par contre la poignée spéciale (19), mise en place dans l'orifice du porte-clou sur laquelle on monte les ancillaires d'extraction (15,16,18,19).

VERROUILLAGE TIBIAL

VERROUILLAGE PROXIMAL

Avant de débuter le verrouillage proximal, il faut s'assurer que le boulon de fixation (4) est parfaitement serré sur la poignée d'enclouage/verrouillage (3); ce contrôle s'effectue à l'aide de la clé à cardan (5). L'obturateur (7) et la douille de protection (6) sont assemblés et passés par l'orifice antéro-postérieur du viseur (Figure 7a). La peau est

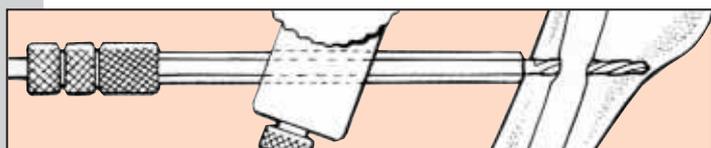
Figure 7a



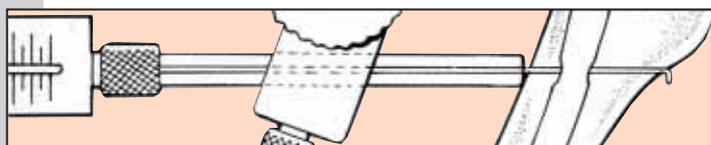
7b



7c



7d



7e



7f



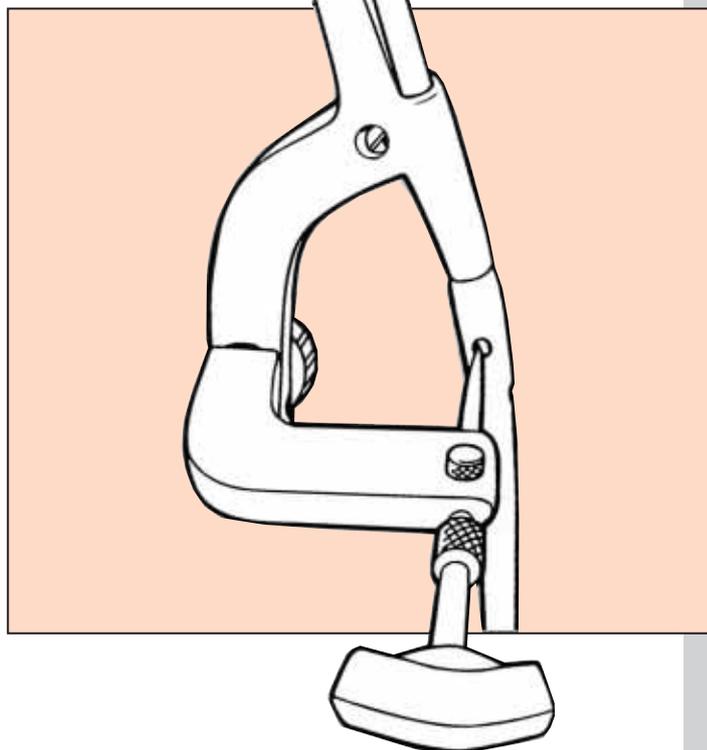
incisée et l'ensemble est amené au contact de la corticale antérieure. L'obturateur (7) est ensuite retiré et la douille (6) poussée contre la corticale et fixée dans cette position à l'aide de la vis de blocage du viseur. Afin de réaliser un méchage optimal, le pointeau (8) est passé par la douille (6) et est utilisé pour amorcer la corticale antérieure (Figure 7b). La douille **jaune** (9) pour mèche de 3.7mm est alors fixée dans la douille de protection et les deux corticales sont méchées à l'aide de la mèche de 3.7mm (10). La mèche et sa douille sont marquées par un code de **couleur jaune** (Figure 7c).

Il faut veiller à ne pas endommager les éléments vasculo-nerveux du creux poplité pendant la phase de méchage et de vissage antéro-postérieure.

La mèche (10) et sa douille (9) sont alors retirées et le mesureur (11) passé au travers de la douille de protection va permettre de mesurer la longueur de la vis nécessaire (Figure 7d). La fraise à chambrer (12) peut être utilisée pour réaliser une logette autour de la tête de la vis antéro-postérieure, afin que celle-ci ne soit pas irritante au niveau du tendon rotulien (Figure 7e). Une vis autotaraudeuse de diamètre 4.6mm et filetée sur toute la longueur est alors mise en place à l'aide du tournevis (13) à travers la douille de protection (6) afin d'éviter toute fausse route (Figure 7f).

La même technique opératoire décrite pour la mise en place de la vis antéro-postérieure est répétée pour la vis transversale. L'obturateur (7) et la douille de protection (6) sont assemblés et passés par l'orifice transversal du viseur. Une petite incision cutanée est réalisée et l'ensemble est amené au contact de la corticale médiale. L'obturateur (7) est ensuite retiré et la douille (6) poussée contre la corticale et fixée dans cette position à l'aide de la vis de blocage du viseur. Le pointeau (8) est passé par la douille et est utilisé pour amorcer la corticale médiale (Figure 8). Les deux corticales sont percées à l'aide de la douille (9) et de la mèche (10) marquées en **jaune** (3.7mm). La mèche et sa douille sont alors retirées et le mesureur (11), passé au travers de la douille de protection (6), va permettre de mesurer la longueur de la vis nécessaire. Une vis autotaraudeuse de diamètre 4.6mm est alors vissée à travers les deux corticales.

Figure 8



CODES DES COULEURS DES MECHES ET DOUILLES FEMORALES		
	Proximal	Proximal
Les clous standard	Jaune	Jaune
Les clous de petit diamètre	Jaune	Jaune

VERROUILLAGE DISTAL

Référez-vous aux pages 20-22 pour les principes, la méthode et la description précise de la visée distale.

Le verrouillage distal est réalisé avec l'amplificateur de brillance positionné sur le côté latéral de la jambe.

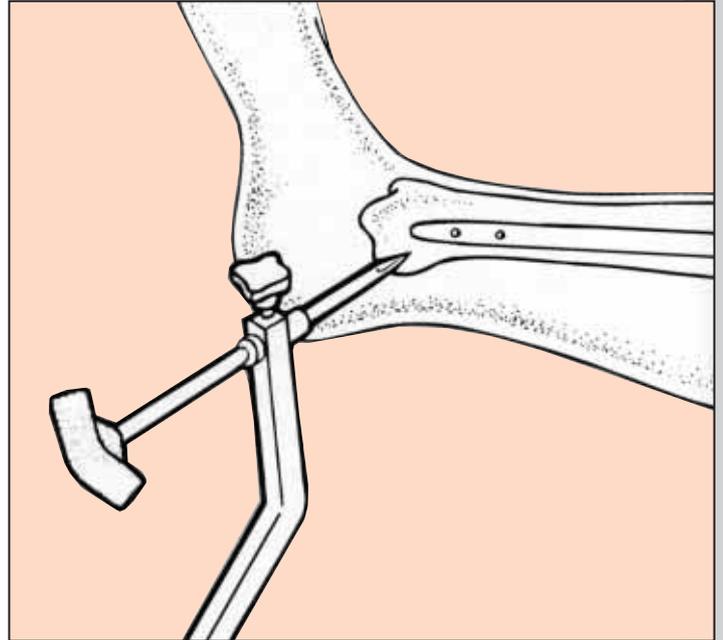
À l'aide du viseur monté sur l'amplificateur de brillance, le pointeau (8) est passé au travers du viseur et va servir à amorcer la corticale médiale (Figure 9).

Les deux corticales sont méchées à l'aide de la mèche **jaune** (3.7mm)(10) passée dans sa douille de protection **jaune**. La mèche (10) et sa douille (9) sont alors retirées et le mesureur (11) va permettre de mesurer la longueur de la vis nécessaire.

Une vis autotaraudeuse de diamètre 4.6mm est alors vissée à travers les deux corticales. La seconde vis est mise en place suivant les mêmes modalités.

Avant la fermeture cutanée, un bouchon proximal peut être mis en place sur le clou de Grosse & Kempf® pour prévenir l'apparition d'ossification secondaire et pour faciliter la phase d'extraction du clou.

Figure 9



SOINS POST-OPERATOIRES

Immédiatement après l'intervention, le chirurgien doit mobiliser la cheville, le pied et le mollet afin de prévenir l'apparition d'une thrombose.

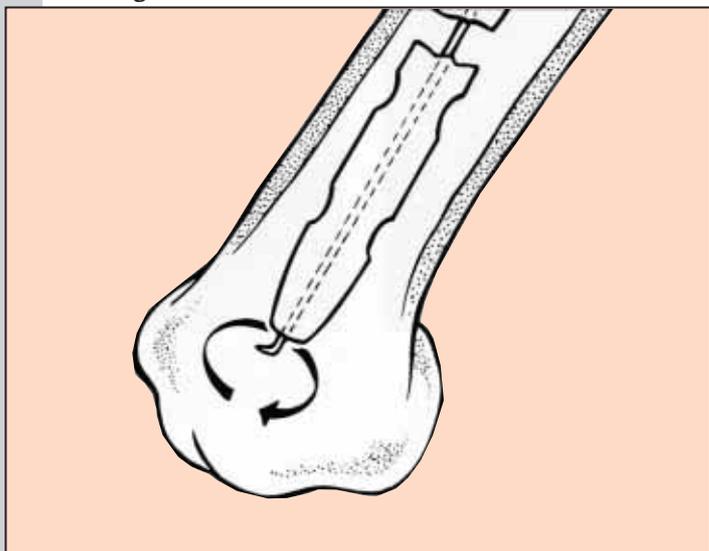
Des anticoagulants à dose prophylactique ou des anti-inflammatoires peuvent être administrés, sous réserve de contre-indications. Le membre fracturé peut être installé en légère surélévation sur une attelle de type Braun. Le drain est enlevé en principe à la 48ème heure.

Une mobilisation active est entreprise au lit du malade et la marche peut débuter au troisième jour. Pour des montages statiques, avec bonne console d'appui, l'appui complet est autorisé d'emblée. Si la console d'appui est de mauvaise qualité (dans les fractures comminutives et les fractures avec large troisième fragment) l'appui partiel est de règle pour les 6 à 8 premières semaines. Des contrôles radiographiques doivent être effectués à ce moment-là, et devant l'apparition d'un cal osseux périphérique, l'appui peut être progressivement augmenté jusqu'à l'appui complet.

Si l'on observe un retard de consolidation entre le 4ème et le 6ème mois, le clou doit être dynamisé.

Pour des montages dynamiques, la mise en charge immédiate en plein appui est de règle.

Figure 10



ABLATION DU MATERIEL

L'ancillaire d'extraction se trouve sur le plateau d'extraction à l'exception du crochet d'extraction pour clou cassé. Le descriptif des ancillaires se trouve page 40.

Avant d'enlever le clou, il faut enlever TOUTES les vis proximales et distales. La partie proximale du clou, et en particulier le filetage, doit souvent être nettoyée à la curette afin de permettre la mise en place du boulon d'extraction (14). Le clou est enlevé à l'aide de l'ancillaire d'extraction composée de la masse coulissante (16) montée sur la barre d'extraction (15), elle-même vissée sur le boulon (14). La poignée (18) est alors vissée sur l'extrémité de la barre (15).

CLOU CASSÉ

La procédure est la suivante :

- ablation des vis
- ablation de la partie proximale du clou comme habituellement
- mise en place du crochet d'extraction à travers le fragment de clou, jusqu'à ce que l'extrémité du crochet dépasse de la partie distale du clou.
- tourner alors le crochet sur lui-même quatre à cinq fois pour créer une chambre autour de l'extrémité distale du clou qui permettra au crochet d'accrocher cette partie du clou (Figure 10).
- fixer le matériel d'extraction (14, 15, 16, 17, 18) à la partie proximale du crochet et retirer le fragment.

CAS CLINIQUES

FEMUR - FRACTURE BI-FOCALE



1. Accident de voiture, jeune homme 20 ans. Fracture fermée bi-focale du fémur droit.



2. Enclouage centro-médullaire à foyer fermé (12x420mm). Verrouillage statique (vis proximale 70mm, vis distales 40 et 45mm). Remise en charge totale immédiate (bon contact cortical).



3. Etat 16 mois après l'intervention. Pas de dynamisation effectuée. Fonction parfaite des articulations hanche et genou.



4. Contrôle aux rayons X après ablation du clou et des vis 22 mois après le traumatisme.

FEMUR - FRACTURE DIAPHYSAIRE AVEC TROISIEME FRAGMENT



1. Motocycliste masculin de 24 ans. Fracture ouverte de la diaphyse fémorale avec troisième fragment (Gustilo type 2).



2. Enclouage statique après parage de la plaie avec un clou fémur 12x400mm. Administration d'une antibioprofylaxie avec céfalosporine et métronidazol pendant 48 heures. Mise en charge partielle pendant 4 semaines, puis mise en charge totale. Retour à la vie professionnelle après 6 semaines.



3. Bonne formation du cal osseux 7 mois après le traumatisme. Aucun besoin de dynamisation.



4. Résultat final après ablation du clou 18 mois après l'intervention.

TIBIA - FRACTURE BI-FOCALE



1. Piéton, homme de 57 ans.
Fracture tibiale bifocale ouverte
(Gustilo type 2).



2. Enclouage après traitement des parties molles avec un clou de diamètre 12mm. Antibio prophylaxie avec céfalosporine et métronidazol pendant 48 heures. Mise en charge totale après 1 semaine. Dynamisation effectuée après ablation des vis distales 3 mois après l'enclouage.



3. Résultat 15 mois après l'intervention. Fonction complète des articulations de la hanche et du genou.

TIBIA - FRACTURE DISTALE



1. Femme de 45 ans.
Fracture fermée mi-spiroïde (type Böhler). Contre-indication de plâtre en raison de mauvaises conditions locales.



2. Enclouage verrouillé statique. Mise en charge totale immédiate.



3. Résultat après ablation du clou 18 mois après l'accident.

TIBIA - FRACTURE PROXIMALE



1. Motocycliste masculin de 33 ans.
Fracture ouverte longue oblique (Gustilo type 2).



2. Enclouage après traitement des tissus mous avec un clou de diamètre 11 mm. Antibio prophylaxie avec céfalosporine et métronidazole pendant 48 heures. Mise en charge totale après 6 semaines.



3. Résultat 8 mois après l'intervention sans besoin de dynamisation.



4. Résultat final après ablation de l'implant 18 mois après l'accident.

IMPLANTS TIBIAUX

CLOUS VERROUILLÉS TIBIAUX

Référence	Taille
1106-1101	11 x 270mm
1106-1102	11 x 285mm
1106-1103	11 x 300mm
1106-1104	11 x 315mm
1106-1105	11 x 330mm
1106-1106	11 x 345mm
1106-1107	11 x 360mm
1106-1108	11 x 375mm
1106-1109	11 x 390mm
1106-1201	12 x 270mm
1106-1202	12 x 285mm
1106-1203	12 x 300mm
1106-1204	12 x 315mm
1106-1205	12 x 330mm
1106-1206	12 x 345mm
1106-1207	12 x 360mm
1106-1208	12 x 375mm
1106-1209	12 x 390mm
1106-1301	13 x 285mm
1106-1302	13 x 300mm
1106-1303	13 x 315mm
1106-1304	13 x 330mm
1106-1305	13 x 345mm
1106-1306	13 x 360mm
1106-1307	13 x 375mm
1106-1308	13 x 390mm
1106-1309	13 x 405mm
1106-1401	14 x 285mm
1106-1402	14 x 300mm
1106-1403	14 x 315mm
1106-1404	14 x 330mm
1106-1405	14 x 345mm
1106-1406	14 x 360mm
1106-1407	14 x 375mm
1106-1408	14 x 390mm
1106-1409	14 x 405mm
1106-1501	15 x 285mm
1106-1502	15 x 300mm
1106-1503	15 x 315mm
1106-1504	15 x 330mm
1106-1505	15 x 345mm
1106-1506	15 x 360mm
1106-1507	15 x 375mm
1106-1508	15 x 390mm
1106-1509	15 x 405mm
1127-2032	Boite de rangement pour implant (vide)
1120-0035	Bouchon proximal

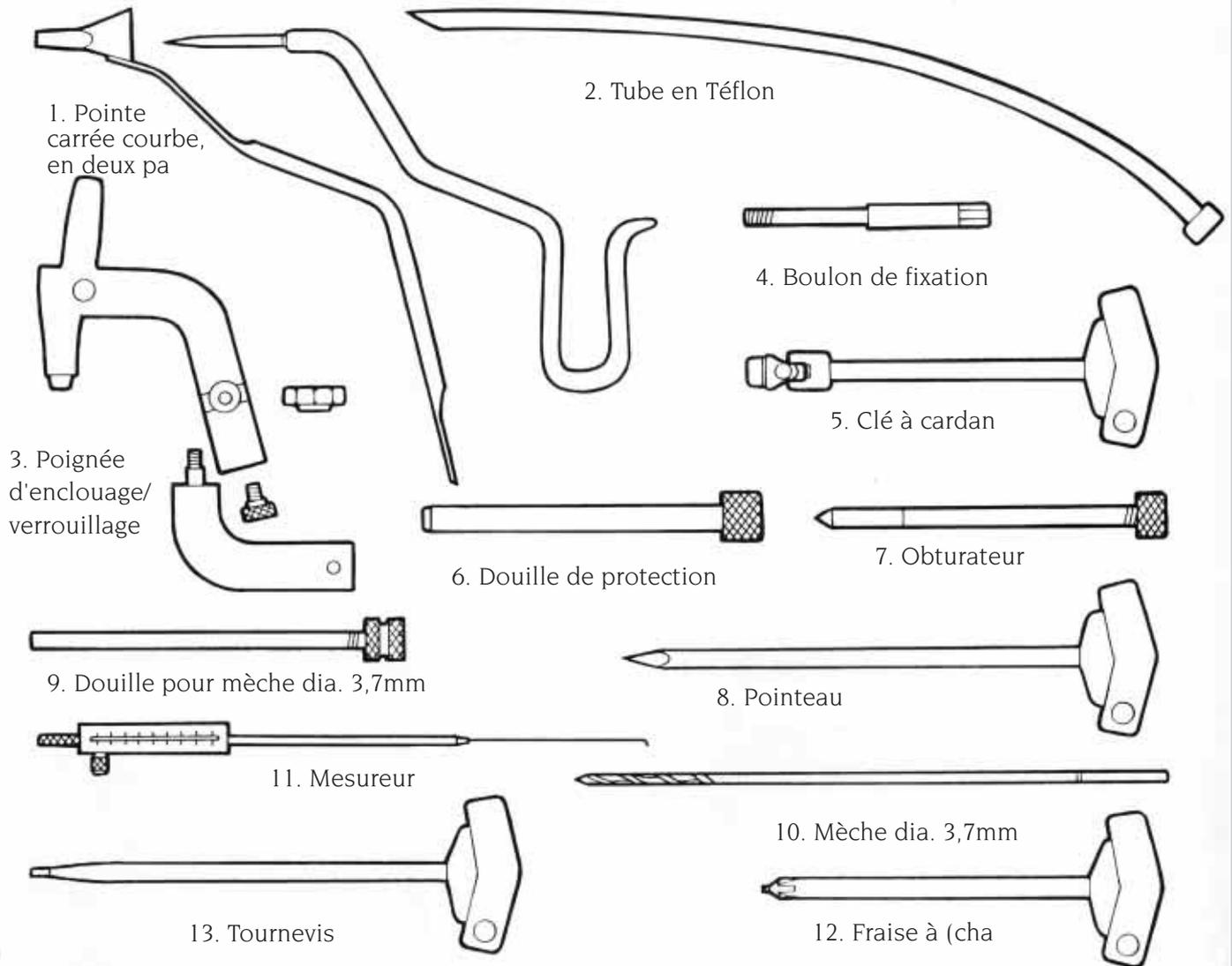
VIS DE DÉVERROUILLAGE TIBIAL (AUTOTARAUDEUSES)

Référence	Taille
1109-4025	4.6 x 25mm
1109-4030	4.6 x 30mm
1109-4035	4.6 x 35mm
1109-4040	4.6 x 40mm
1109-4045	4.6 x 45mm
1109-4050	4.6 x 50mm
1109-4055	4.6 x 55mm
1109-4060	4.6 x 60mm
1109-4065	4.6 x 65mm
1109-4070	4.6 x 70mm

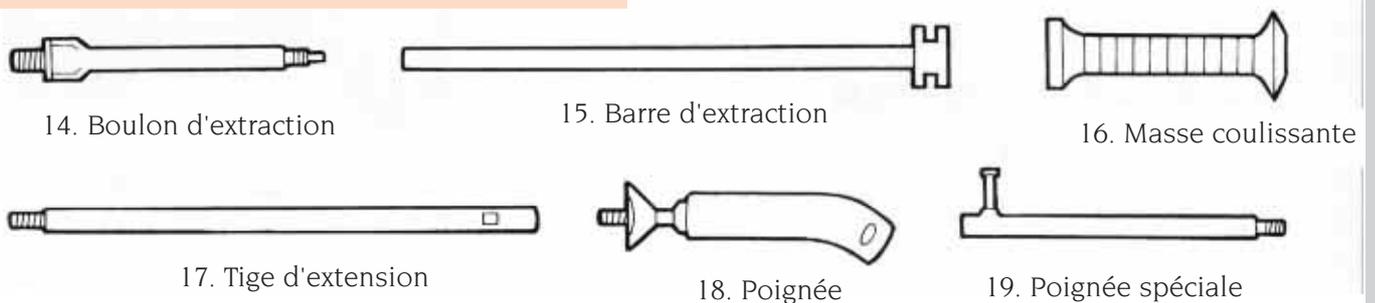
VIS EXPANSIVES DE VECSEI

Référence	Taille
1109-2034	5 x 30mm
1109-2039	5 x 35mm
1109-2044	5 x 40mm
1109-2049	5 x 45mm

GUIDE D'INSTRUMENTS TIBIAUX

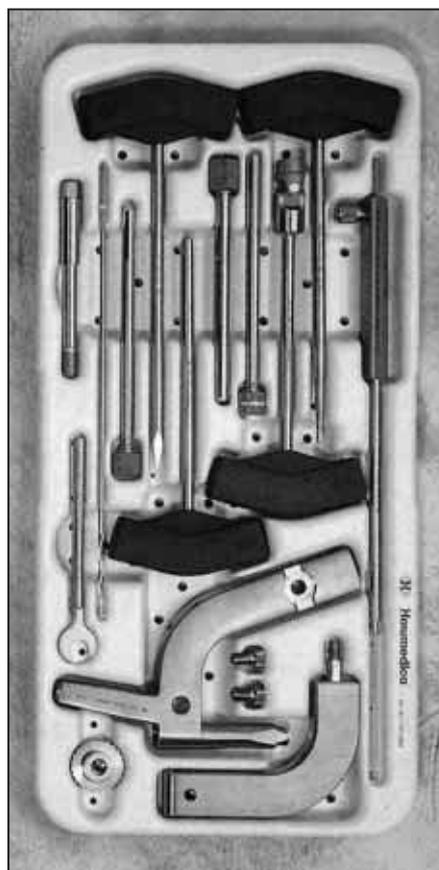


GUIDE D'INSTRUMENTS D'EXTRACTION



INSTRUMENTATION TIBIALE

Référence	Description
1121-0012	Poignée d'enclouage/verrouillage
1110-3002	Boulon de fixation
1213-1300	Clé à cardan
1214-1160	Douille de protection
1116-0030	Fraise à chambrer
1121-1737	Douille pour mèche dia. 3,7mm
1125-3037	Mèche dia. 3,7mm
1214-6000	Mesureur
1214-2180	Obturateur
1214-3265	Pointeau
1123-0002	Tournevis (vis 4,6mm)
1127-2022	Boîte de rangement pour instruments (vide)
1114-6004	Clé plate 12



INSTRUMENTATION D'EXTRACTION

Référence	Description
1111-0002	Extracteur complet
1114-5002	Clé plate 17
1114-6002	Clé plate 10
1111-1100	Boulon d'extraction
0106-3095	Extracteur clou Huméral
1212-1000	Extracteur clou Gamma
1214-7025	Tournevis (vis 6,28mm)
1123-0002	Tournevis (vis 4,6mm)
1111-5000	Poignée spéciale
1119-2026	Boîte de rangement (vide)

NON RANGEABLE SUR PATEAU

Référence	Description
1111-1304	Crochet d'extraction
1111-1302	Crochet d'extraction



CLOUS FEMORAUX DE PETIT DIAMETRE

CLOUS GAUCHES

Référence	Dia. mm	Longueur mm
1105-1026	10	260
1105-1028	10	280
1105-1030	10	300
1105-1032	10	320
1105-1034	10	340
1105-1036	10	360
1105-1038	10	380
1105-1040	10	400
1105-1042	10	420
1105-1126	11	260
1105-1128	11	280
1105-1130	11	300
1105-1131	11	320
1105-1133	11	340
1105-1136	11	360
1105-1138	11	380
1105-1140	11	400
1105-1142	11	420

CLOUS DROITS

Référence	Dia. mm	Longueur mm
1104-1026	10	260
1104-1028	10	280
1104-1030	10	300
1104-1032	10	320
1104-1034	10	340
1104-1036	10	360
1104-1038	10	380
1104-1040	10	400
1104-1042	10	420
1104-1126	11	260
1104-1128	11	280
1104-1130	11	300
1104-1131	11	320
1104-1133	11	340
1104-1136	11	360
1104-1138	11	380
1104-1140	11	400
1104-1142	11	420

CLOUS TIBIAUX DE PETIT DIAMETRE

CLOUS TIBIAUX

Référence	Dia. mm	Longueur mm
1106-0924	9	240
1106-0925	9	255
1106-0927	9	270
1106-0928	9	285
1106-0930	9	300
1106-0931	9	315
1106-0933	9	330
1106-0934	9	345
1106-0936	9	360
1106-0937	9	375
1106-0939	9	390
1106-1024	10	240
1106-1025	10	255
1106-1027	10	270
1106-1028	10	285
1106-1030	10	300
1106-1031	10	315
1106-1033	10	330
1106-1034	10	345
1106-1036	10	360
1106-1037	10	375
1106-1039	10	390

INSTRUMENTS POUR CLOUS TIBIAUX DE 9MM ET 10MM

Référence	Description	Dia. mm
1125-3037	Drill Bit	3.7

VIS DIA. 4,6MM AUTOTARAUDEUSES ENTIEREMENT FILETÉES

Ces vis sont conçues pour le verrouillage proximal et distal des clous tibiaux de petit diamètre et pour le verrouillage distal des clous fémoraux de petit diamètre. Le verrouillage proximal des clous fémoraux de petit diamètre est réalisé avec des vis de diamètre 6,28mm (voir page 18).

Référence	Longueur mm
1109-4025	25
1109-4030	30
1109-4035	35
1109-4040	40
1109-4045	45
1109-4050	50
1109-4055	55
1109-4060	60
1109-4065	65
1109-4070	70

