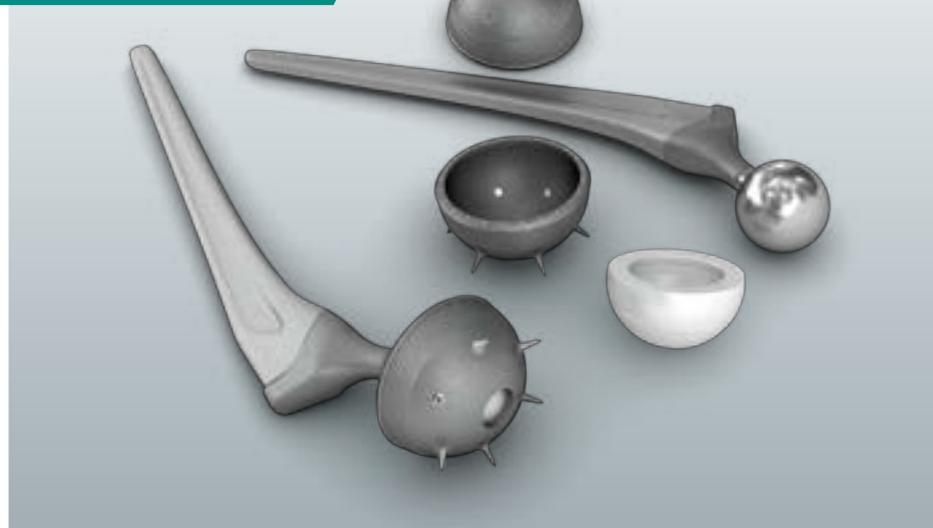


Technique de fabrication – Solutions pour les équipements médicaux

Composants, matériaux et applications

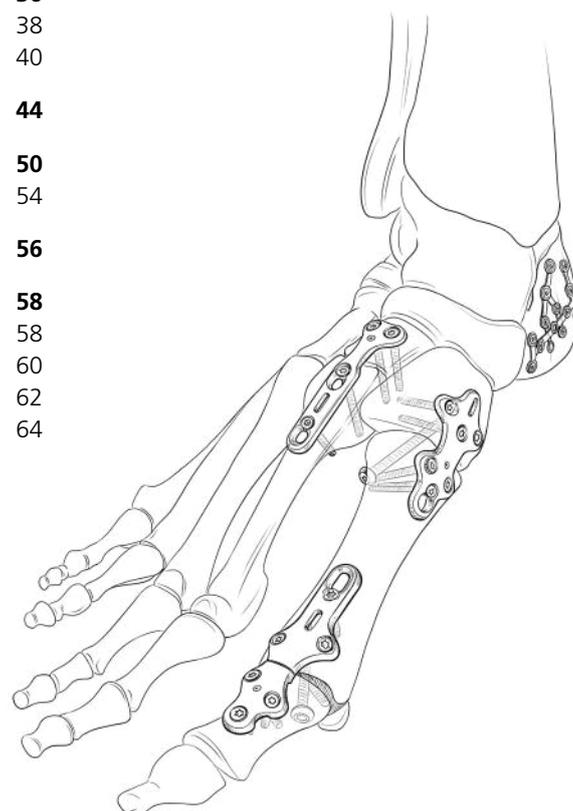
Tools. Next Level.





Sommaire

	Page
Matériaux et applications	4
Équipements médicaux – Composants	5
Usinage articulation de la hanche	6
Cupule acétabulaire	8
Tête articulaire	10
Tige fémorale/râpe à os	12
Tige fémorale	14
Usinage articulation du genou	16
Partie tibia	18
Entretoise articulation du genou	22
Articulation fémorale du genou	26
Disque intervertébral artificiel	28
Disque intervertébral artificiel	30
Plaques osseuses	32
Plaques osseuses	34
Vis à os	36
Attache	38
Vis à os monoaxiale	40
Implants dentaires	44
Instruments chirurgicaux	50
Crochets laminaires en titane	54
Finition	56
Des solutions pour les équipements médicaux en métrologie	58
Profilage prothétique	58
Mesure des propriétés/diamètres des vis à os	60
Mesure du filetage pour les implants dentaires	62
Mesure optique des contours extérieurs	64



Matériaux et applications

Exigences de surface

L'évaluation de la qualité de la surface dépend fortement du type de produit.

- Bien souvent, les **implants** ne sont pas du tout polis, mais au contraire encore rendus rugueux afin de permettre une meilleure « intégration » de l'implant dans le corps.
- Pour les **instruments chirurgicaux**, on vise la plus haute qualité de surface polie. Cela est essentiel pour une faible adhérence des germes.

Le choix de l'outil varie en fonction du matériau

Le choix des matériaux se concentre sur les **propriétés thermiques, chimiques et mécaniques** respectivement requises, sur l'usinabilité des surfaces et sur la possibilité de stérilisation au moyen des procédés courants. Qui plus est, une énorme résistance à la corrosion ainsi que la biocompatibilité sont fréquemment exigées.

On emploie fréquemment des **alliages de titane**, des **céramiques** ou des **plastiques renforcé de fibres**. Pour les outils d'usinage, ces matériaux constituent généralement un véritable défi car, conformément aux exigences des équipements médicaux, les composants de l'alliage, qui faciliteraient l'usinage, comme le soufre et le phosphore, ne doivent justement pas être présents ou seulement dans un très faible pourcentage.

De plus, les **surfaces des outils** destinés aux équipements médicaux doivent être soumises à un traitement spécial et, le cas échéant, également être revêtues. Pour éviter que des **substances indésirables ne se déposent sur le composant**, il incombe également de veiller à l'innocuité de ce revêtement.

Les **matières plastiques** doivent satisfaire à de nombreuses exigences :

- Résistance à la chaleur pour les matières plastiques stérilisables
- Opacité aux rayons X
- Faible densité pour la réduction du poids des instruments
- Différentes couleurs en vue de l'identification de la taille ou de l'application.

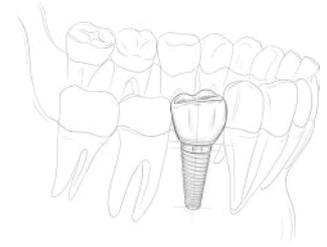
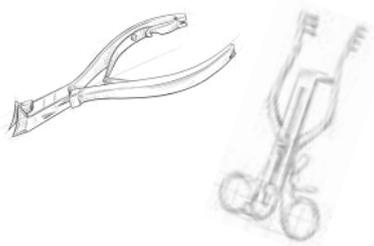
Cela implique l'utilisation de matières thermodurcissables ou thermoplastiques ; les matériaux **PEEK, PP, PPSU, UHMWPE** et **POM** sont fréquemment employés. Ils ont tous un point commun : une faible conductivité thermique. La chaleur dégagée pendant l'usinage doit donc être évacuée avec les copeaux.

Le **plastique (renforcé de) fibres de carbone**, ou PRFC, est composé de fibres de carbone et d'une matrice plastique, généralement une résine époxyde. L'enlèvement des copeaux s'effectue ici par rupture des fibres. Ce matériau est sensible à la chaleur, car la matrice peut se dégrader. De plus, il y a également danger de délamination du PRFC.



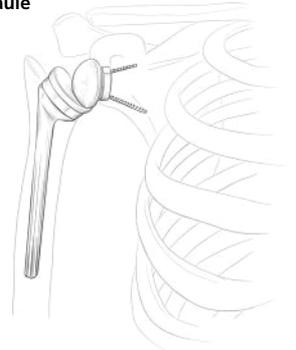
Équipements médicaux – Composants

Instruments chirurgicaux

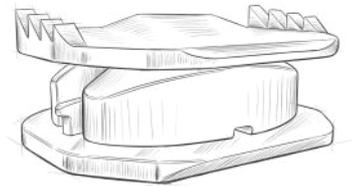


Implants dentaires

Prothèse de l'épaule



Disque intervertébral artificiel



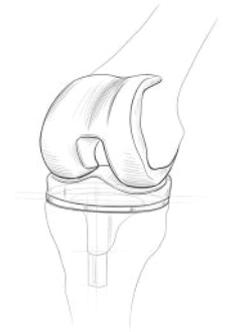
Vis à os



Système à clous pour fracture de la hanche



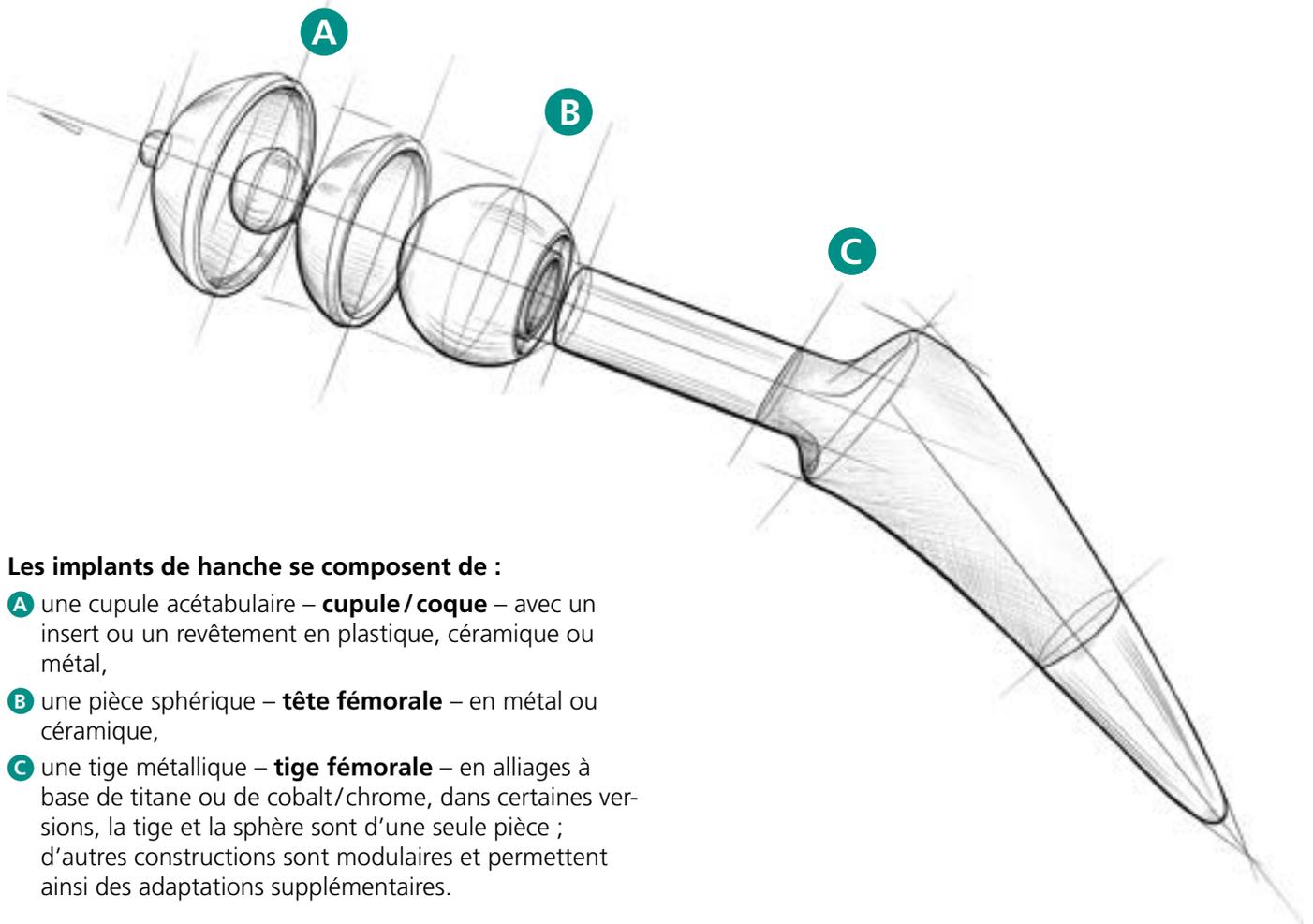
Prothèse du genou



Plaques osseuses



Usinage de l'articulation de la hanche



Les implants de hanche se composent de :

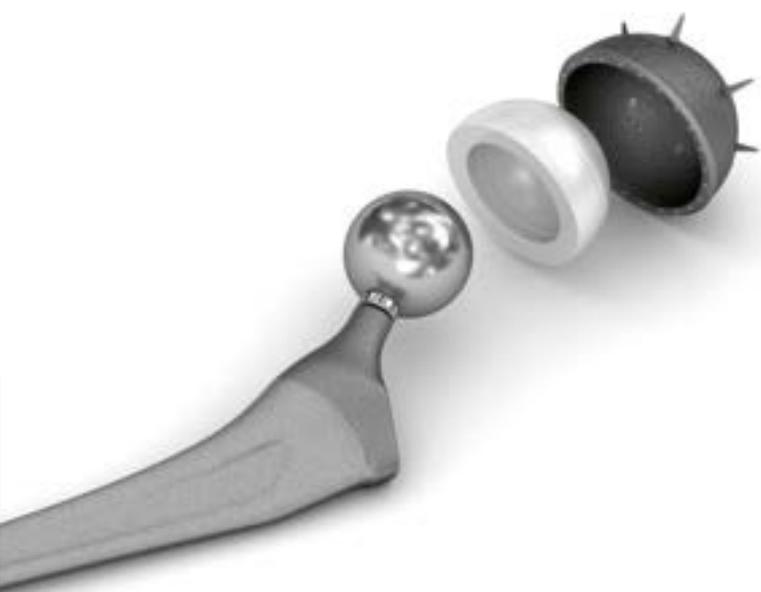
- A** une cupule acétabulaire – **cupule / coque** – avec un insert ou un revêtement en plastique, céramique ou métal,
- B** une pièce sphérique – **tête fémorale** – en métal ou céramique,
- C** une tige métallique – **tige fémorale** – en alliages à base de titane ou de cobalt/chrome, dans certaines versions, la tige et la sphère sont d'une seule pièce ; d'autres constructions sont modulaires et permettent ainsi des adaptations supplémentaires.

Les implants de hanche sont généralement fabriqués en **cobalt-chrome** par exemple ASTM F1537, en **titane** par exemple Ti6Al4V ELI ou en **acier inoxydable pour applications médicales** 316LVM.

CARACTÉRISTIQUES

- La fixation est un véritable défi
- Production en petites séries
- Ébauches forgées et moulées pour la tige
- Matériau en barres pour la tête fémorale et la cupule de la hanche
- En général, les machines employées pour ces composants sont des machines multi-axes, des tours à 3 axes, des centres d'usinage verticaux à 5 axes, ainsi que des machines multitâches (p. ex Mazak Intergrex E410e).





A Cupule acétabulaire

1 FRAISAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura HD

Solution optimisée pour le fraisage de matériaux difficiles à usiner



3 INTERPOLATION CIRCULAIRE - TOURNAGE

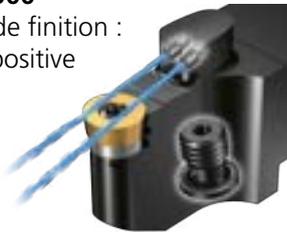
SANDVIK
COROMANT
CoroMill® 216 Ballnose

Interpolation circulaire



Plaquettes rondes R300

Pré-finition/tournage de finition : avec plaquette ronde positive



Barres d'alésage CoroTurn 107 avec mandrins de serrage

Ébauche : avec T-Max P. Pour le contrôle des copeaux et la sécurité des processus, employer arrosage haute pression.



IFANGER

Aciers à outils pour copiage pour contour intérieur MTKN/MTKH/MTKO



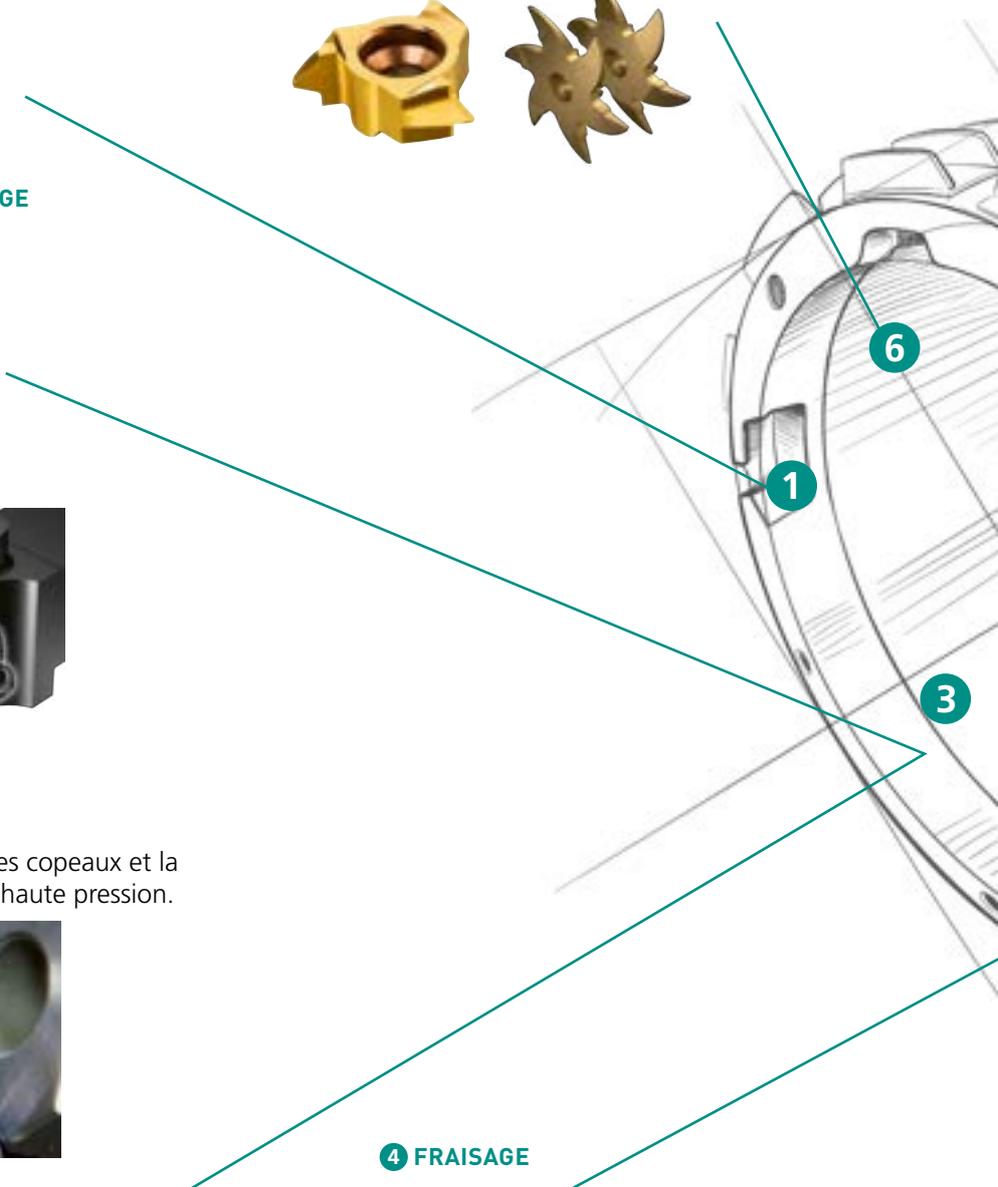
6 RAINURES, FILETAGE ET CHANFREIN

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® 327
Utilisation flexible



4 FRAISAGE

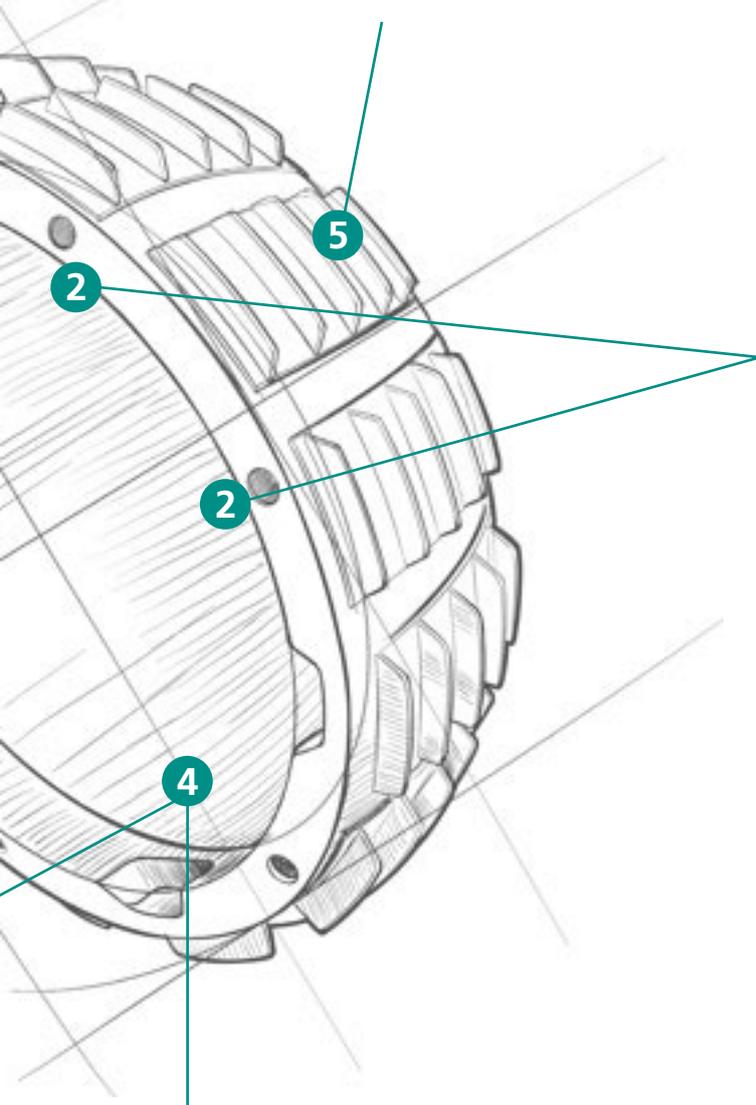
SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura HFS
Solution optimisée pour le fraisage dynamique de matériaux difficiles à usiner



5 TRONÇONNAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroCut® 1-2

Tronçonnage radial et vertical polyvalent.



WALTER

WALTER MC128

Solution optimisée pour les matériaux CoCr,
Le concept à arêtes multiples permet des avances élevées

**2 PERÇAGE**

SANDVIK
COROMANT
CoroDrill® 860-SD

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages réfractaires à base de nickel et de cobalt, dia. **3,0–16,0 mm**

**CoroDrill® 860-SM**

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. **3,0–16,0 mm**

**CoroDrill® 862-GM-X2BL**

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe, dia. **0,3–3,0 mm**

**CoroDrill® 862-GM-X2BM**

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne, dia. **1,0–3,0 mm**



WALTER
TITEX

WALTER DC180

Foret au carbure monobloc avec canal de refroidissement, dia. **3,00–20,00 mm**

**WALTER DB133**

Micro-foret au carbure monobloc avec canal de refroidissement, dia. **0,50–2,95 mm**



DC
THREADING
TECHNOLOGY

DC Swiss GWI 5000

Pour des filetages absolument sans bavures, même dans les matériaux difficiles à usiner



B Tête articulaire

2 TOURNAGE

SANDVIK
COROMANT

Plaquettes rondes R300

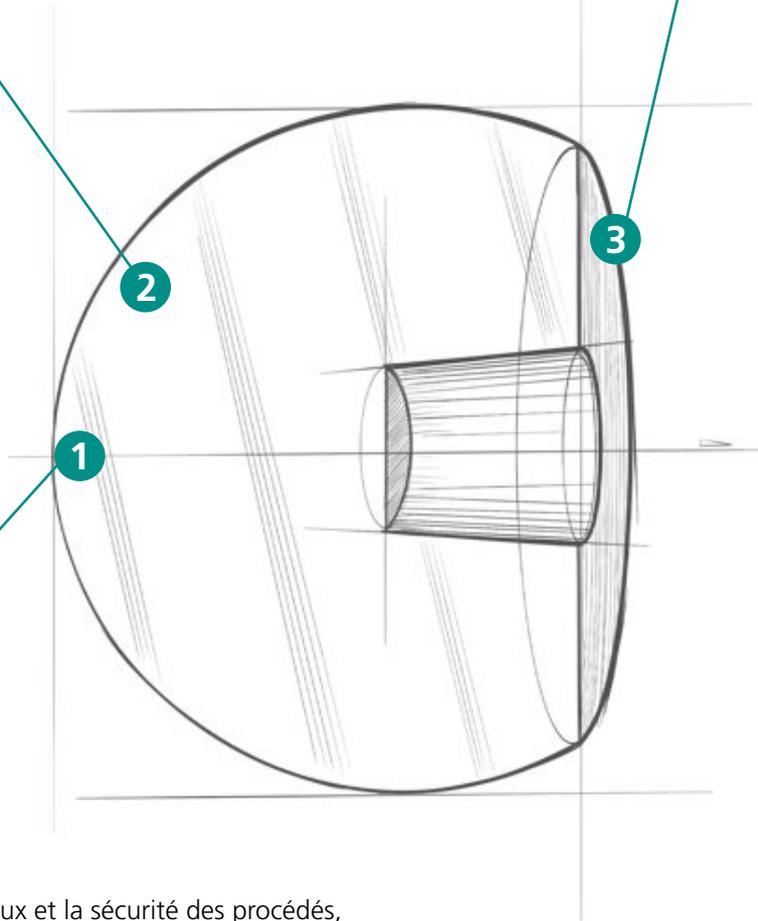
Pré-finition/tournage de finition :
avec plaquette ronde positive



3 TRONÇONNAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroCut® 1-2

Tronçonnage radial et vertical polyvalent



2 TOURNAGE ÉBAUCHE

SANDVIK
COROMANT

T-Max P

Pour le contrôle des copeaux et la sécurité des procédés,
employer arrosage haute pression



6 PERÇAGE

SANDVIK
COROMANT

CoroDrill® 860-SD

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages réfractaires à base de nickel et de cobalt, dia. 3,0–16,0 mm



CoroDrill® 860-SM

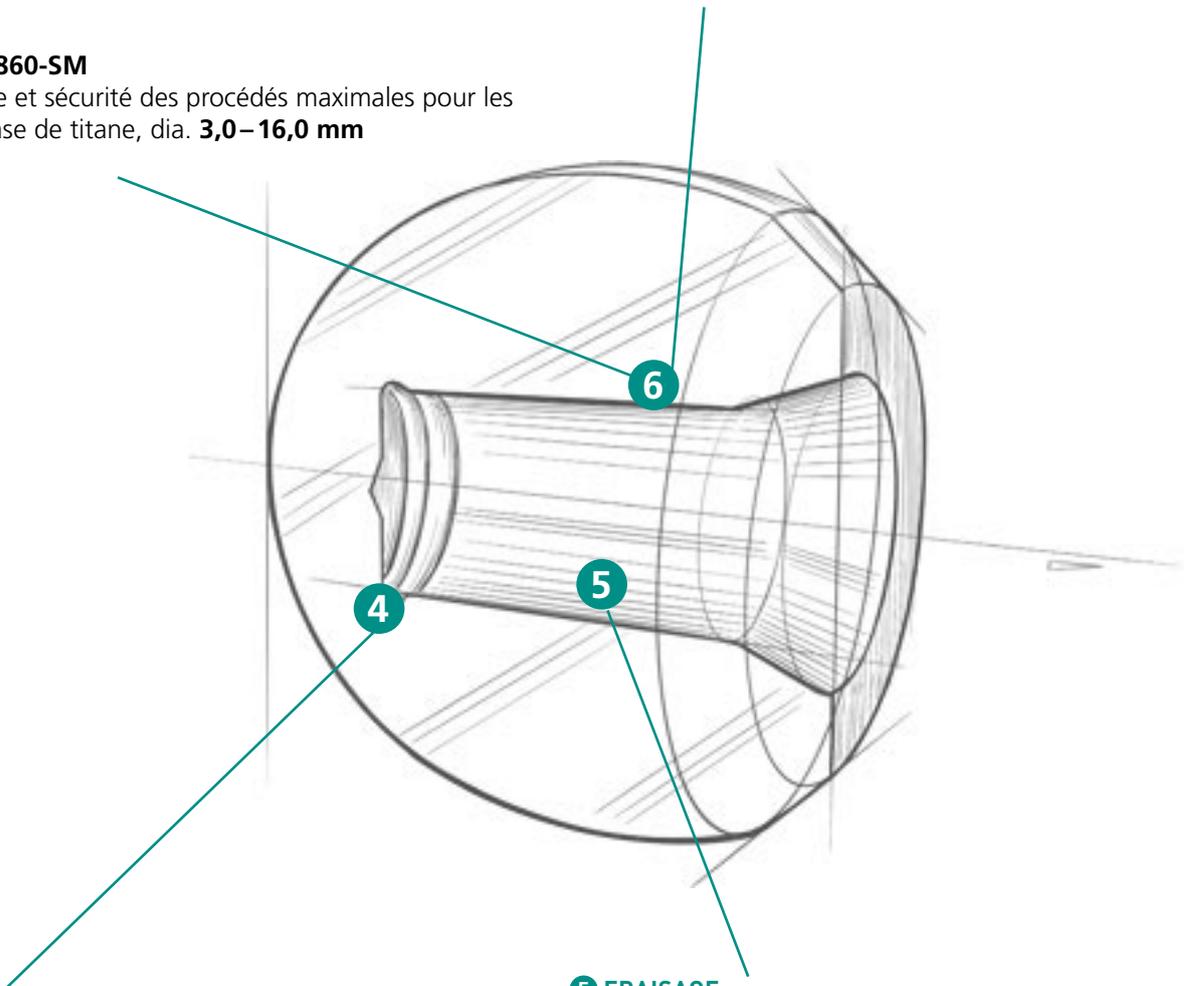
Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. 3,0–16,0 mm



WALTER
TITEX

DC183 X-treme Evo 3

Volume maximum d'enlèvement de matière par révolution grâce à 3 arêtes de coupe avec le revêtement multicouche innovant Krato-tec™, dia. 3,0–16,0 mm



4 TOURNAGE INTÉRIEUR

SANDVIK
COROMANT

CoroTurn® XS Tournage intérieur

Diamètre dès 0,3 mm, chariotage, tronçonnage & gorges profondes et taraudage, tolérances serrées



5 FRAISAGE

SANDVIK
COROMANT

CoroMill® Plura HFS

Solution optimisée pour le fraisage dynamique de matériaux difficiles à usiner



WALTER

MC128 Supreme WJ30RA

Solution optimisée pour le fraisage dynamique de matériaux difficiles à usiner



C Tige fémorale / râpe à os

1 FRAISAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® 327

Corps de fraise, diamètre : 9,7–34,7 mm



1

2

2 FRAISAGE DE FORME

FRANKEN
FRANKEN

Fraise de forme FRANKEN

Outil spécial selon les spécifications du client



MATÉRIAU

Acier inoxydable selon ISO 5832-9

Comme matériau pour la tige de la prothèse, qui est ancrée dans le fémur, le titane s'est avéré idéal pour le type sans ciment. Avec le **type cimenté**, on emploie **généralement des prothèses en acier inoxydable ou en cobalt-chrome-molybdène**.





C Tige fémorale

2 FRAISAGE

SANDVIK
coromant

CoroMill® Plura HFS

Solution optimisée pour le fraisage dynamique des matériaux difficiles à usiner



3

3 FRAISAGE DE PROFILS

AMUEBE
FRANKEN

FRANKEN 2564

Pour matériaux difficiles à usiner



1 PERÇAGE

SANDVIK
coromant

CoroDrill® 860-SM

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. **3,0–16,0 mm**



WALTER
TITEX

DC175 Supreme

Avec arrosage de précision, domaines d'application dans l'aéronautique et les équipements médicaux, dia. **3,0–20,0 mm**



3 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura ballnose

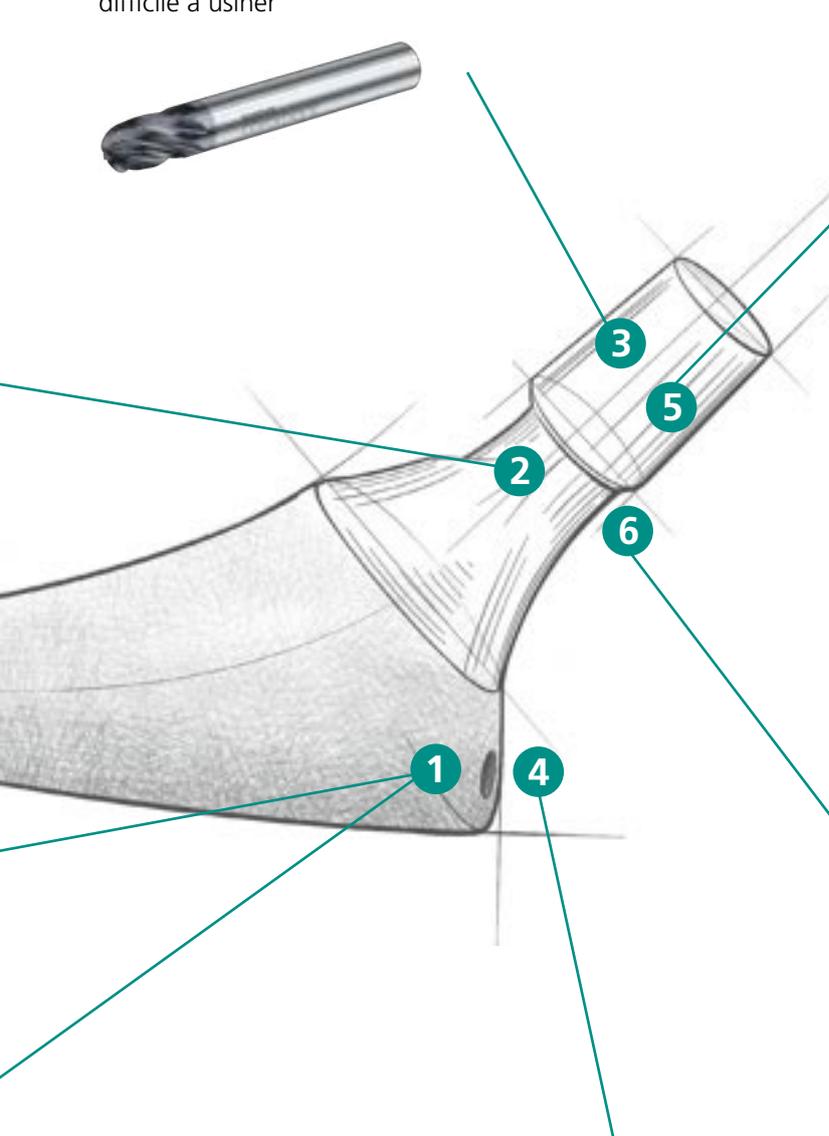
Solution optimisée pour le fraisage de profils des matériaux difficile à usiner



5 PROFILAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroTurn® TR

Grande stabilité et précision pour le tournage de contours de matériaux difficiles à usiner



5 PROFILAGE

VARDEX
Advanced Threading Solutions

V-Style
Pour le profilage du cône



5 FILETAGE

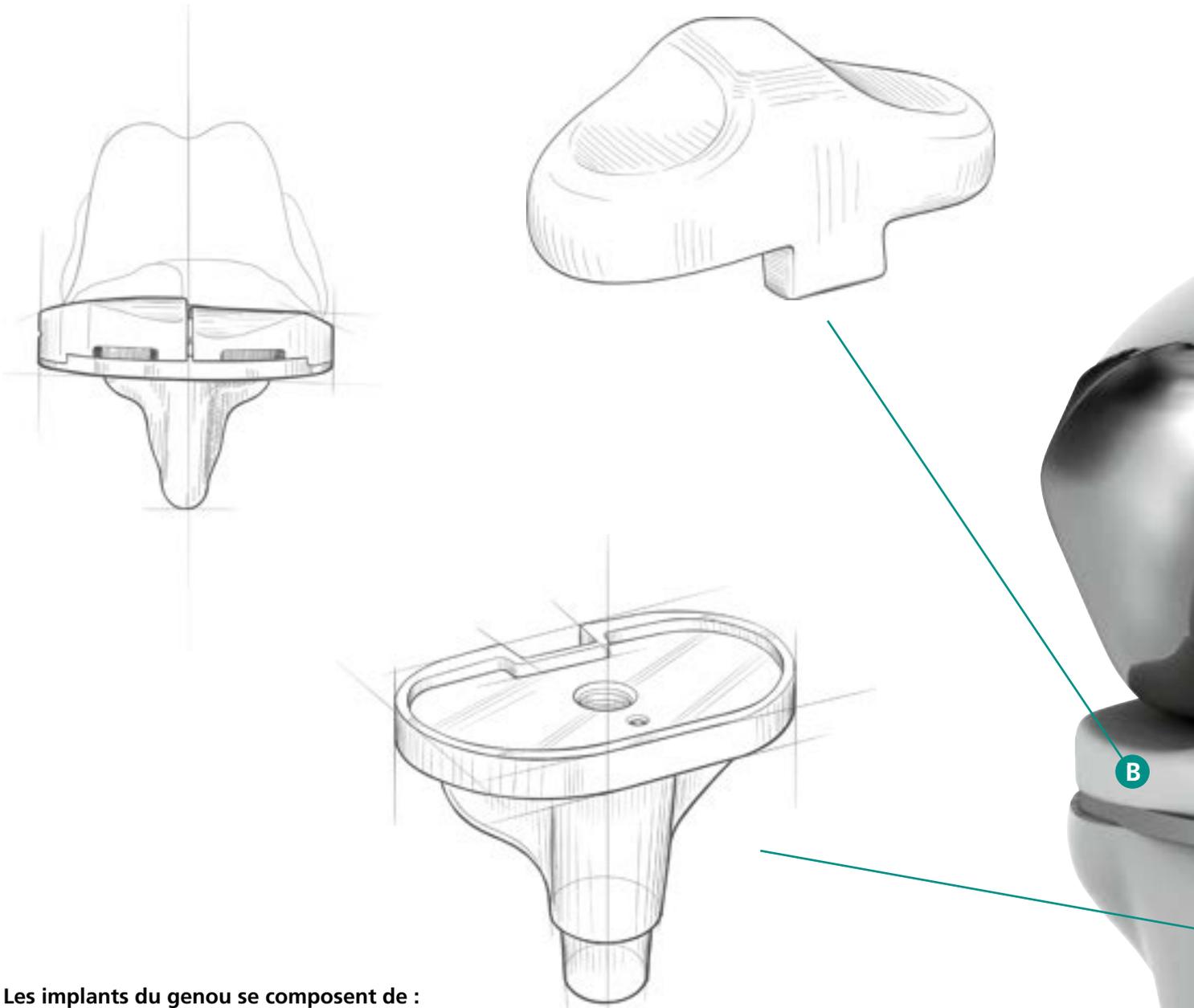
DC THREADING TECHNOLOGY

SA390

Pour les matériaux en alliage spécial, les alliages de nickel avec des résistances à la traction jusqu'à 1 650 N/ mm²

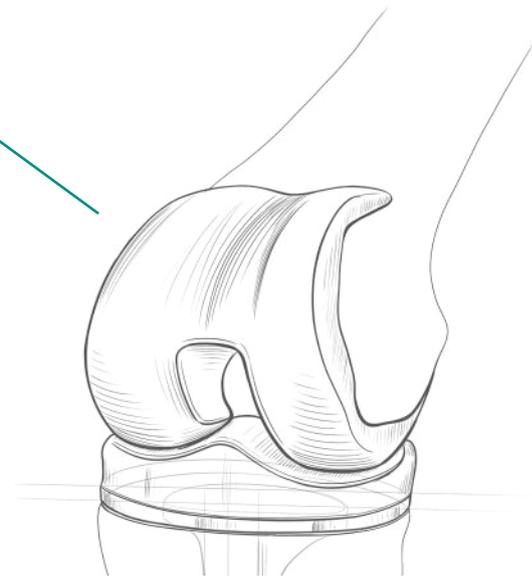
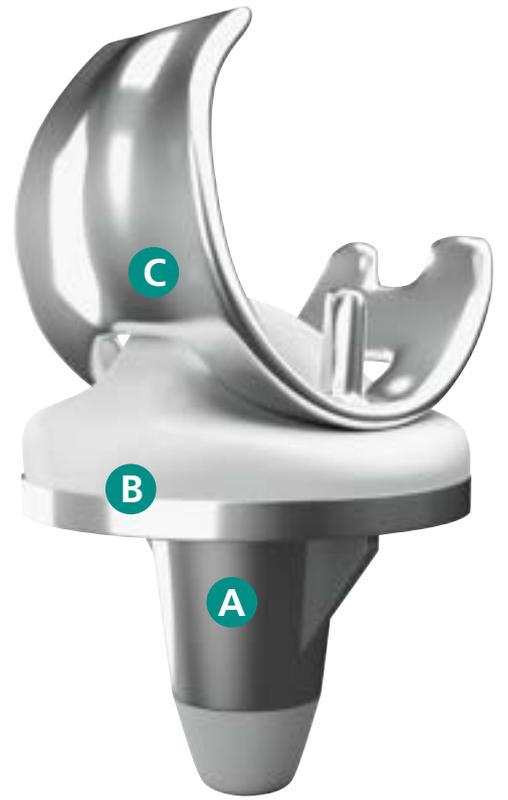
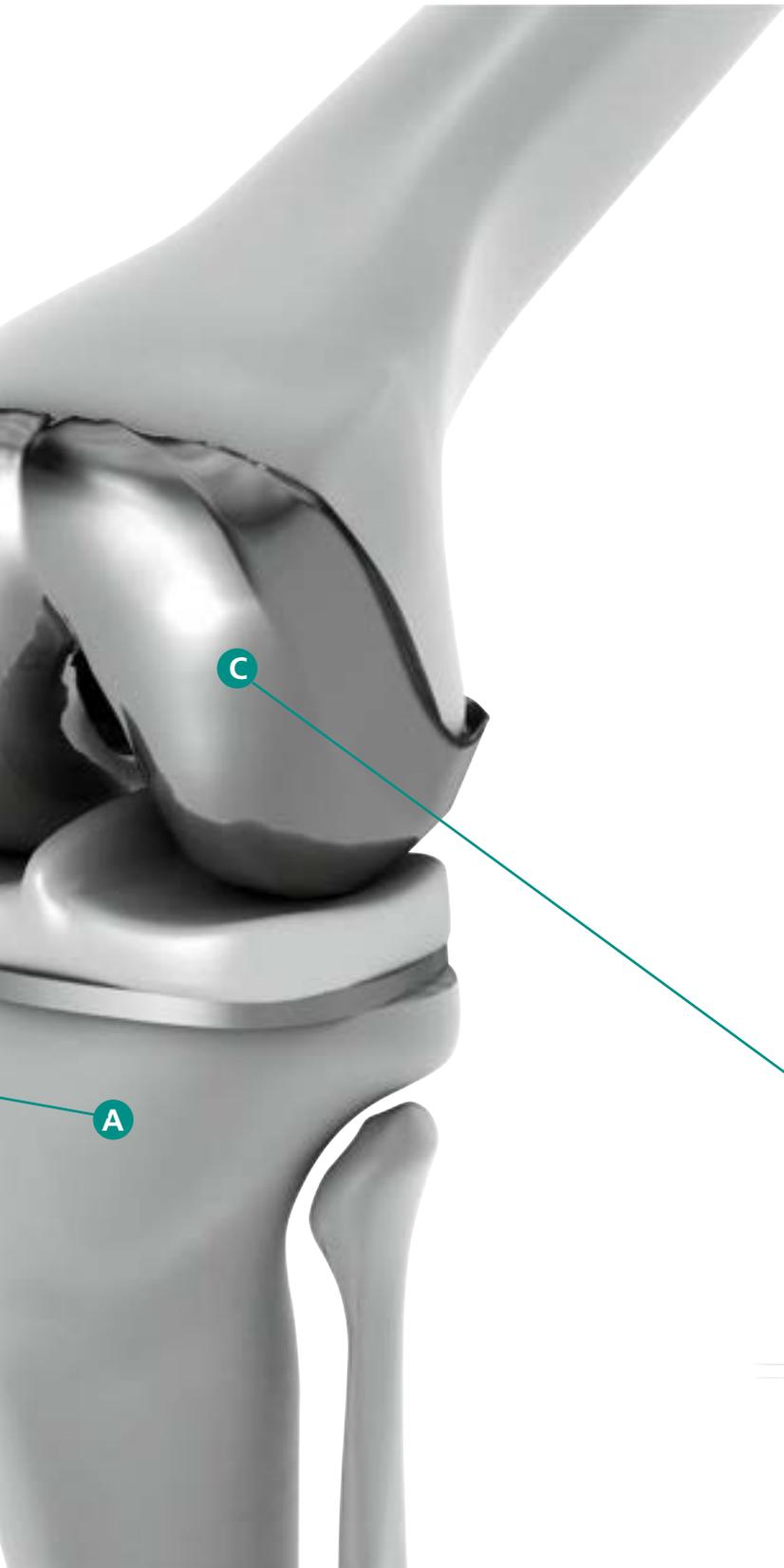


Usinage de l'articulation du genou



Les implants du genou se composent de :

- A Partie tibia** : la partie jambe inférieure de l'implant, généralement en métal, fixée à la partie supérieure du tibia.
- B Entretoise de l'articulation du genou** : un insert ou une entretoise, généralement en plastique, placé entre les parties tibiale et fémorale, qui agit comme un tampon pour permettre des mouvements fluides.
- C Articulation du genou fémorale** : partie fémorale de l'implant, placée à l'extrémité du fémur (os de la cuisse). Cette partie se compose en général de métal et constitue la surface articulaire supérieure du genou.



A Partie tibia

1 FRAISAGE DE PROFIL EXTÉRIEUR

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura HD

Solution optimisée pour le fraisage en bout de matériaux difficiles à usiner



3 FRAISAGE DE PROFIL EXTÉRIEUR

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura HFS

Solution optimisée pour le fraisage dynamique des matériaux difficiles à usiner



MD128 Supreme WJ30RA

Pour d'excellentes surfaces dans des matériaux difficiles à usiner



5 FILETAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura

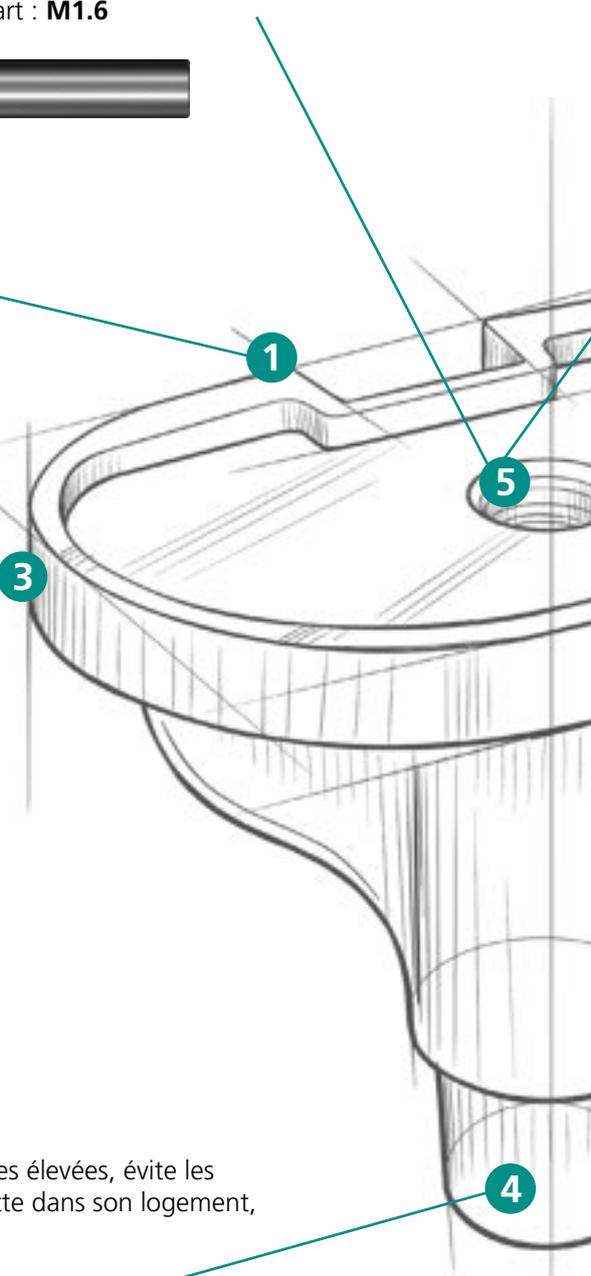
Fraise de filetage optimisée multi-matériaux, dimensions de départ : **M1.6**



4 TOURNAGE - ÉBAUCHE

SANDVIK
COROMANT
Outils avec iLock® Design

Pour une stabilité & des tolérances élevées, évite les micro-mouvements de la plaquette dans son logement, précision $\pm 0,05$ mm





DC Swiss GWI 5000

Pour des filetages absolument sans bavures, même dans les matériaux difficiles à usiner



2 DRESSAGE À LA FRAISE

SANDVIK
Coromant
R215.H4

Avance par dent plus de deux fois supérieure à celle d'une fraise cylindrique normale grâce à la géométrie spécialement développée



7 FRAISAGE

GUHRING
G-Mold μ48 F

Fraise de finition haute précision G-Mold μ 48 F, pour une précision maximale des composants



6 PERÇAGE

SANDVIK
Coromant
CoroDrill® 860-SD

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages réfractaires à base de nickel et de cobalt, dia. **3,0–16,0 mm**



CoroDrill® 860-SM

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. **3,0–16,0 mm**



BECK
MAPAL GROUP

BECK Drill-Reamer-Pyramid

Perçage et alésage en une seule passe, dia. **3,97–16,05 mm**



A Partie tibia

3 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura Ballnose

Solution optimisée pour le fraisage de profils de matériaux difficile à usiner



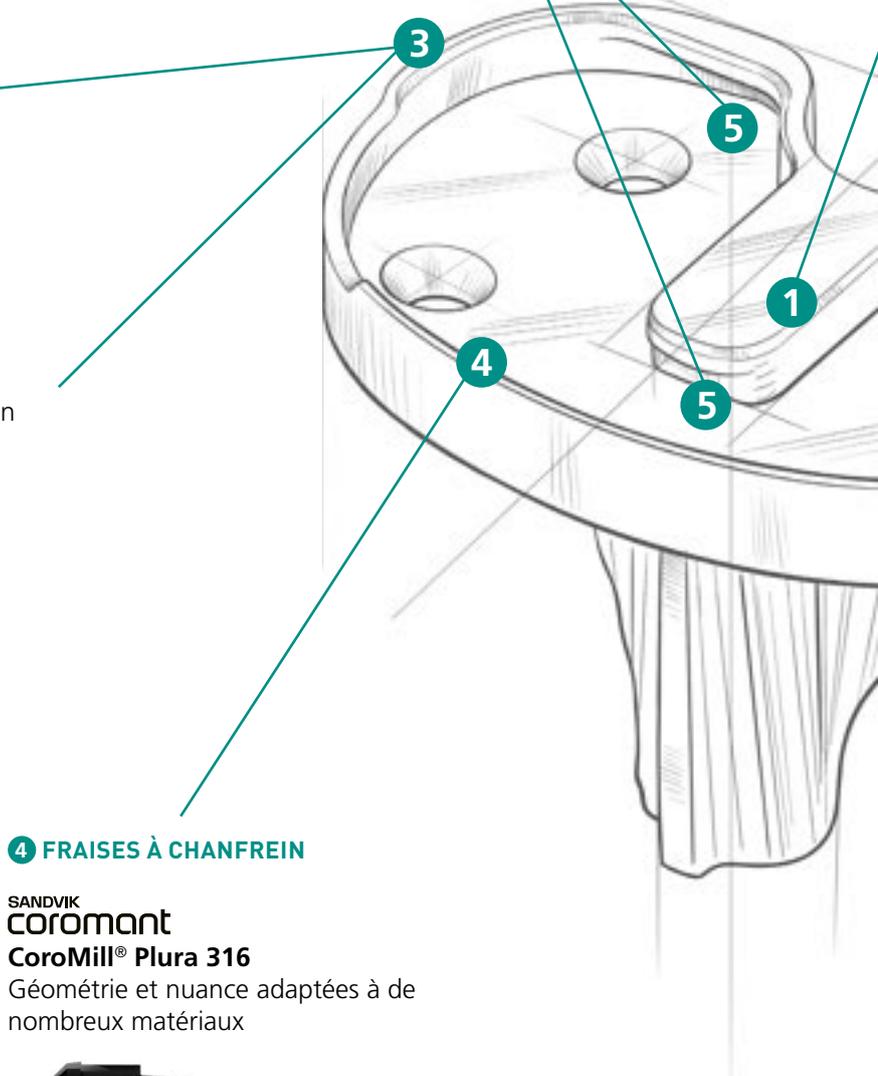
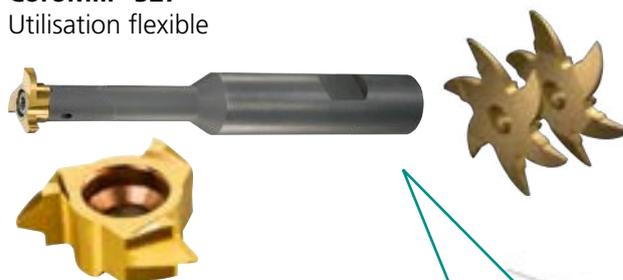
GUHRING
G-Mold 55 B

Pour le fraisage de profils de matériaux en titane et en NiCo et d'autres matériaux, dia. **1,0 – 12,0 mm**



5 GORGES, FILETS ET CHANFREINS

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 327
Utilisation flexible



4 FRAISES À CHANFREIN

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura 316
Géométrie et nuance adaptées à de nombreux matériaux



1 DRESSAGE À LA FRAISESANDVIK
COROMANT**CoroMill® Plura HFS**

Solution optimisée pour le fraisage dynamique des matériaux difficiles à usiner

**CoroMill® 345**

Premier choix pour un dressage à la fraise hautement productif



2

6

6 PERÇAGESANDVIK
COROMANT**CoroDrill® 860-SD**Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages réfractaires à base de nickel et de cobalt, dia. **3,0–16,0 mm****CoroDrill® 860-SM**Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. **3,0–16,0 mm**DIXI
polytitanal**DIXI 1345HH**Forets haute performance pour groupes de matériaux ISO-M/ISO-S, dia. **3,0–16,0 mm****2 DRESSAGE À LA FRAISE - FINITION**SANDVIK
COROMANT**CoroMill® Plura HFS**

Solution optimisée pour un fraisage dynamique des matériaux difficiles à usiner

DIXI
polytitanal**Foret à rayer DIXI 7070**Pour le fraisage de finition des matériaux en NiCo, dia. **3,0–12,0 mm**

B Entretoise articulation du genou

6 FRAISES À CHANFREIN

SANDVIK
Coromant

CoroMill® Plura 316

Géométrie et nuance adaptées à un grand nombre de matériaux 15°, 30°, 45°



1 DRESSAGE À LA FRAISE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 345

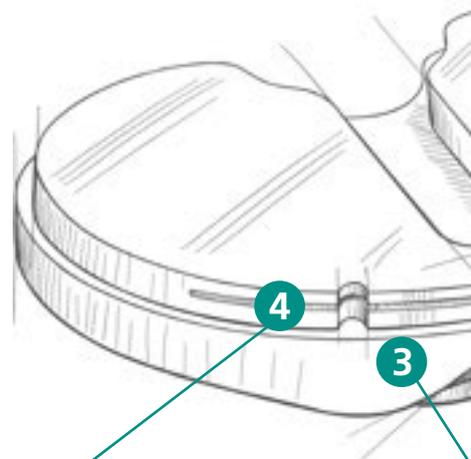
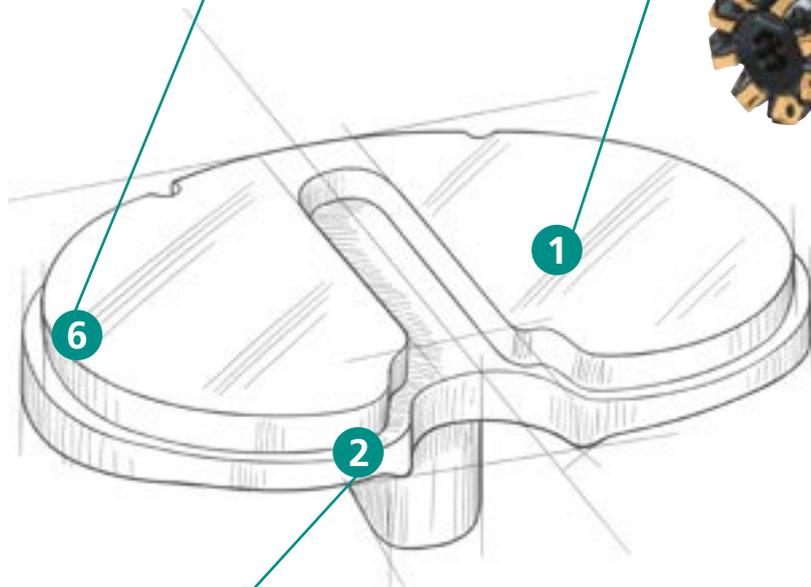
Nuances optimisées 2024/1040/S30T pour le dressage à la fraise



WALTER

M5009

Nuance WSM 35G



2 FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS

DIXI

DIXI 7520

Pour le fraisage de finition des matériaux en NiCo



4 FRAISAGE DE RAINURES

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 327

Utilisation flexible, rainures, filets et chanfreins



7 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK
Coromant

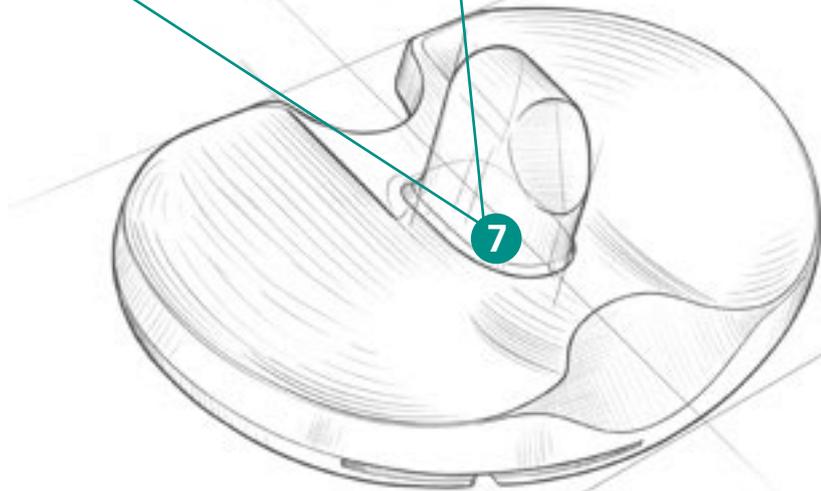
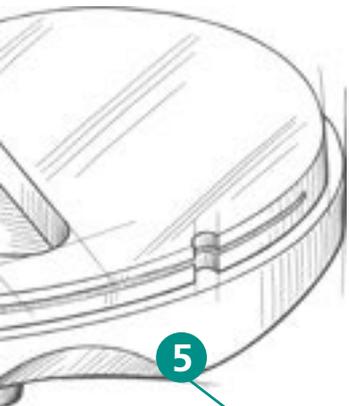
CoroMill® Plura Ballnose

Solution optimisée pour le fraisage de profils des matériaux difficiles à usiner



MD839 RA Supreme

Pour un fraisage de profils efficace des matériaux ISO-M et ISO-S



5 MICRO-FRAISAGE D'ÉPAULEMENT ET DE PROFILS

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura



3 FRAISAGE D'ÉPAULEMENTS

SANDVIK
Coromant

CoroMill® Plura HFS

Solution optimisée pour le fraisage dynamique des matériaux difficiles à usiner



B Entretoise articulation du genou

1 AMORÇAGE DES CONTOURS - ÉBAUCHE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® 216

Fraisage de profils d'ébauche des surfaces bombées

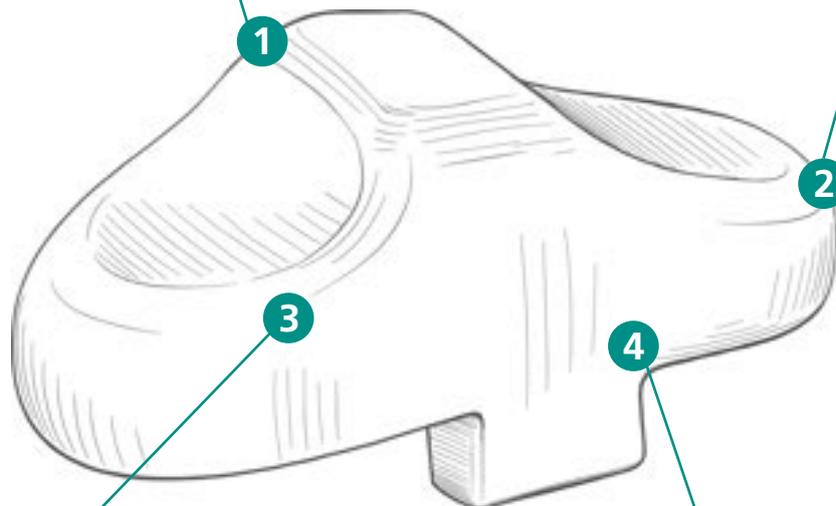


2 FRAISAGE



Fraises équipées de PCD / CVD / MCD

Fraise à bille diamantée monocristalline pour la finition de l'insert tibial



3 AMORÇAGE DES CONTOURS - ÉBAUCHE



DIXI 7565-FC

Fraise torique avec arrosage interne, dia. 6–20 mm



4 FRAISAGE



DIXI 7561 / 7305 / 7315 / 7306 / 7307

Fraise deux tailles à une dent, dia. 1,0–12,0 mm





C Articulation fémorale du genou

1 FRAISAGE

SANDVIK
Coromant

CoroMill® Plura HFS

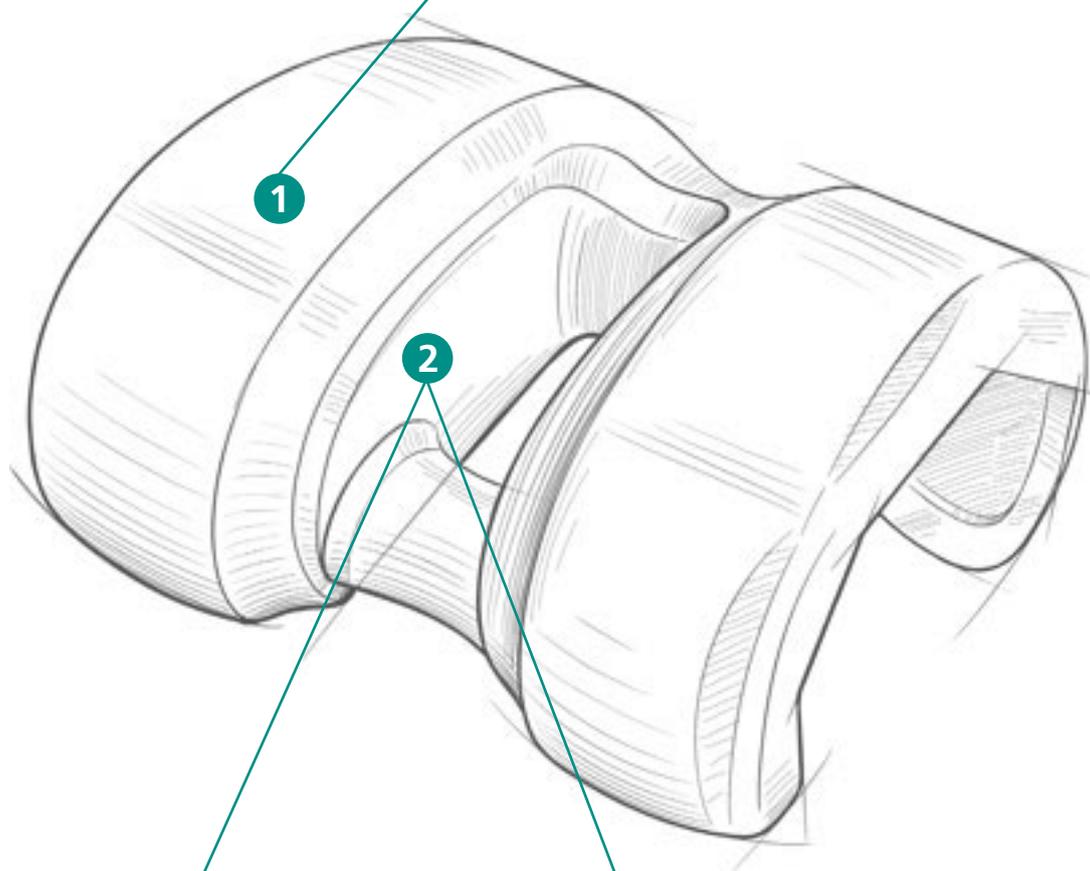
Solution optimisée pour le fraisage dynamique des matériaux difficile à usiner



WALTER

MD839 RA Supreme

Pour un fraisage de profils efficace des matériaux ISO-M et ISO-S



2 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK
Coromant

CoroMill® Plura Ballnose

Finition, solution optimisée pour le fraisage de profils des matériaux difficiles à usiner

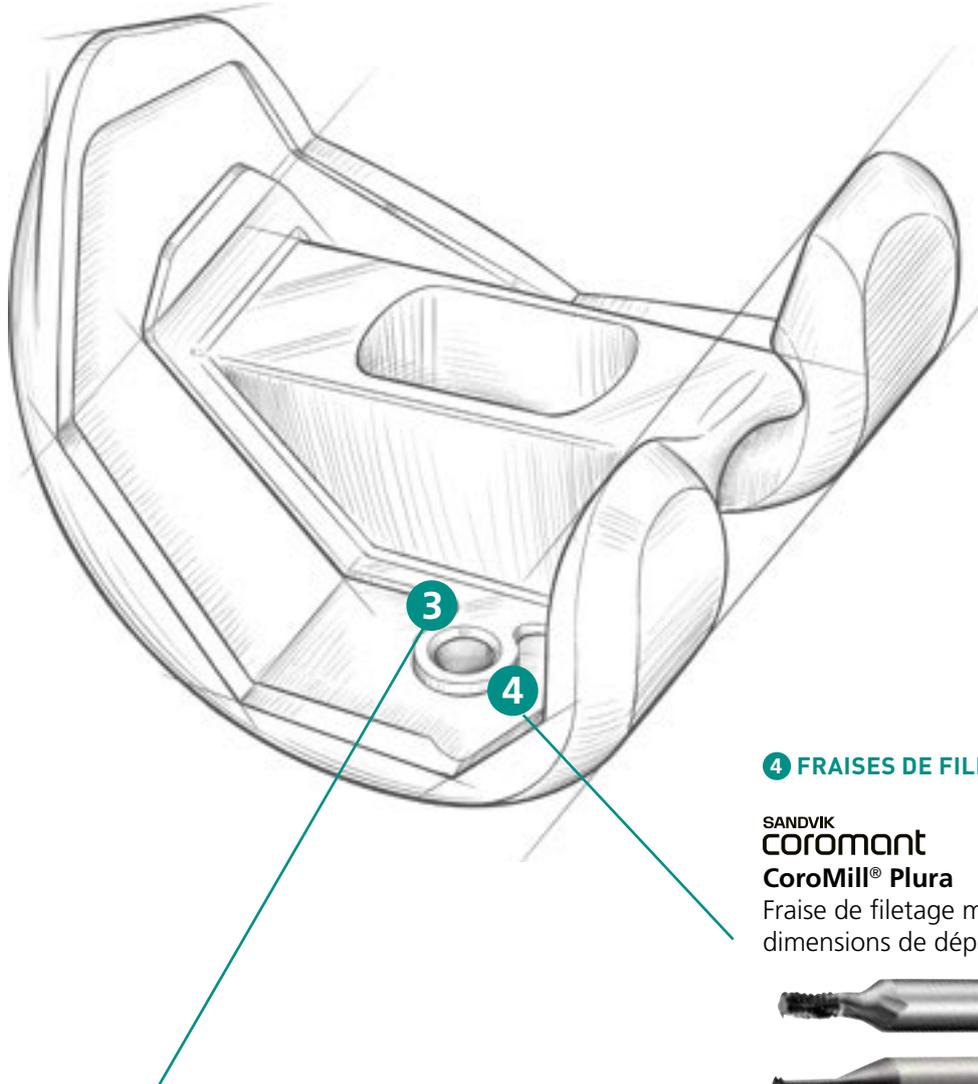


WALDE
FRANKEN

Fraise à bille en carbure cémenté 2834A

Fraise de finition pour le fraisage dur avec au moins 4 dents





3 PERÇAGE ET ALÉSAGE FINAL

SANDVIK
COROMANT
CoroDrill® 862-GM-X2BL

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe,
dia. **0,3–3,0 mm**



BECK
MAPAL GROUP

BECK HNC-VA / HNC-TI

Excellente précision et qualité de surface dans les maté-
riaux ISO-M et ISO-S



4 FRAISES DE FILETAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura

Fraise de filetage multi-matériaux optimisée,
dimensions de départ : **M1.6**



CoroMill® 326

Fraise de filetage multi-matériaux optimisée,
dimensions de départ : **M7**



DC THREADING
TECHNOLOGY

GWI 5000

Pour des filets absolument sans bavures, même
dans des matériaux difficiles à usiner,
dia. **M1.4–M6**

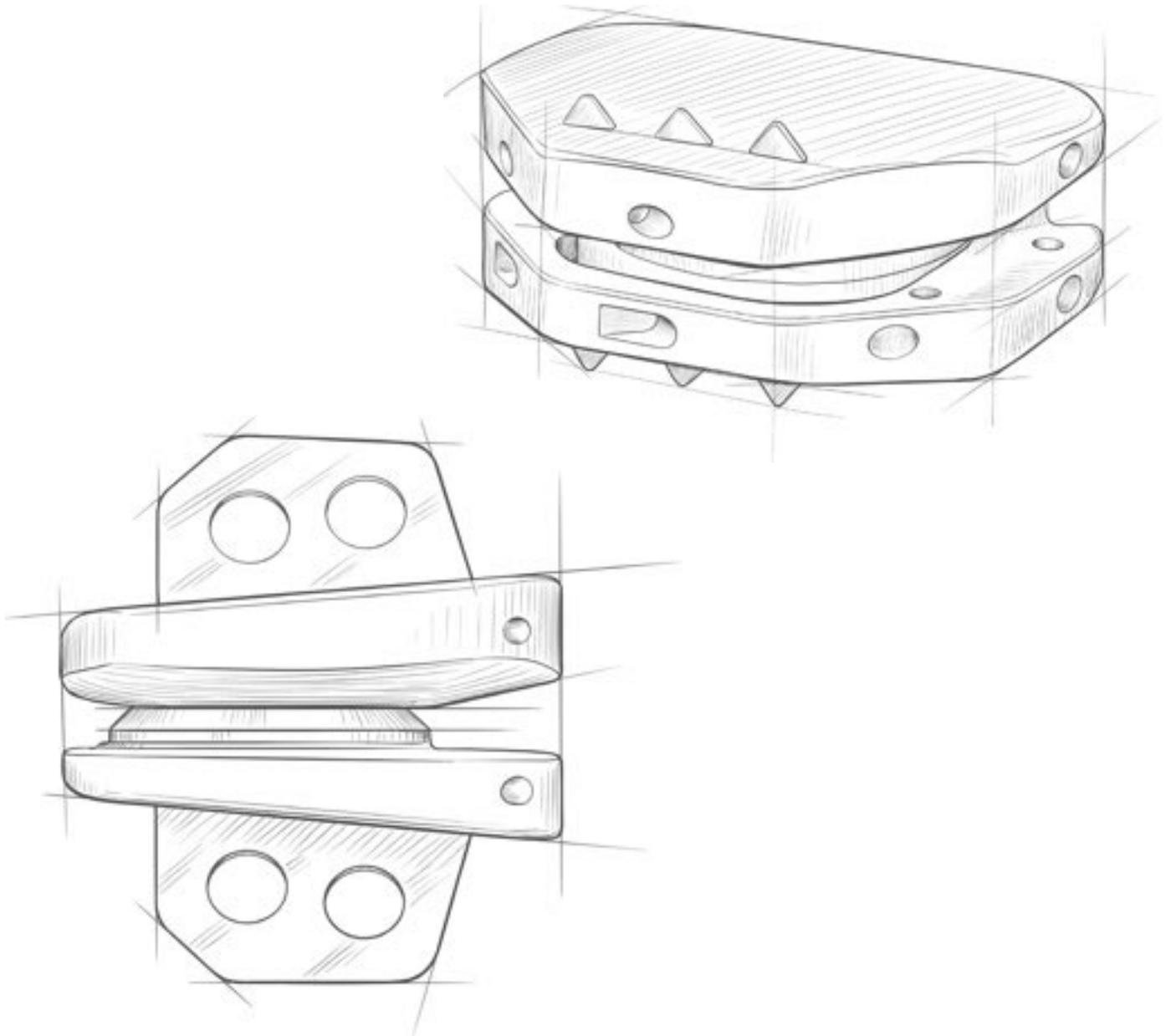


GWI 3000

Pour une évacuation optimale des copeaux,
dia. **M1.4–M20**

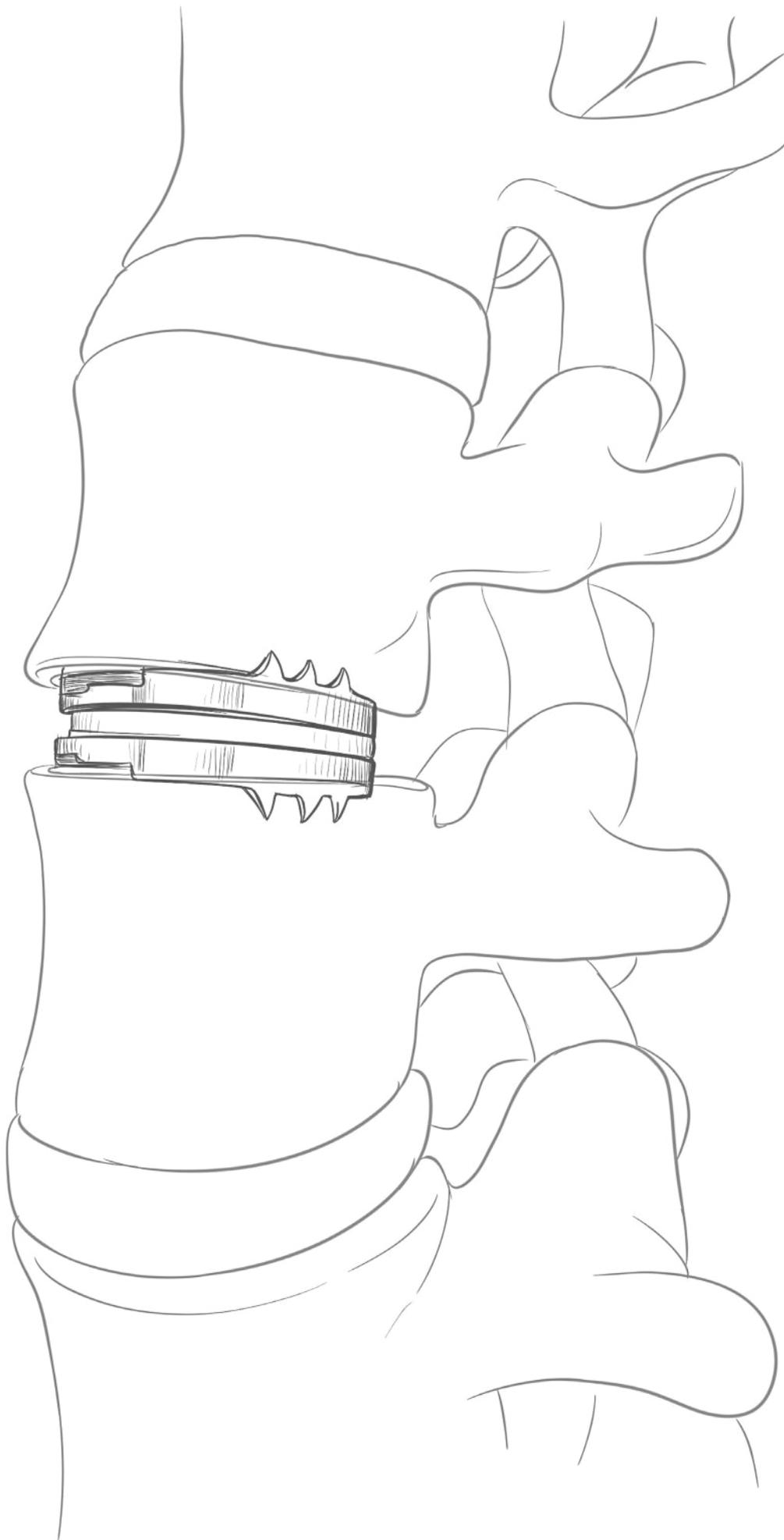


Disque intervertébral artificiel



MATÉRIAUX

- Le disque intervertébral artificiel est composé de deux plaques en métal.
- Le **titane** ou un **mélange de cobalt et de chrome-molybdène** est utilisé pour les plaques.
- Les plaques sont revêtues d'un alliage en titane.
- La surface rugueuse permet à la prothèse de fusionner avec les corps vertébraux voisins.
- Entre les plaques en métal se trouve un noyau en polyéthylène ou en métal. On peut s'imaginer ce noyau comme des boules coupées en deux entre les plaques. Cette forme assure le mouvement du disque intervertébral artificiel.



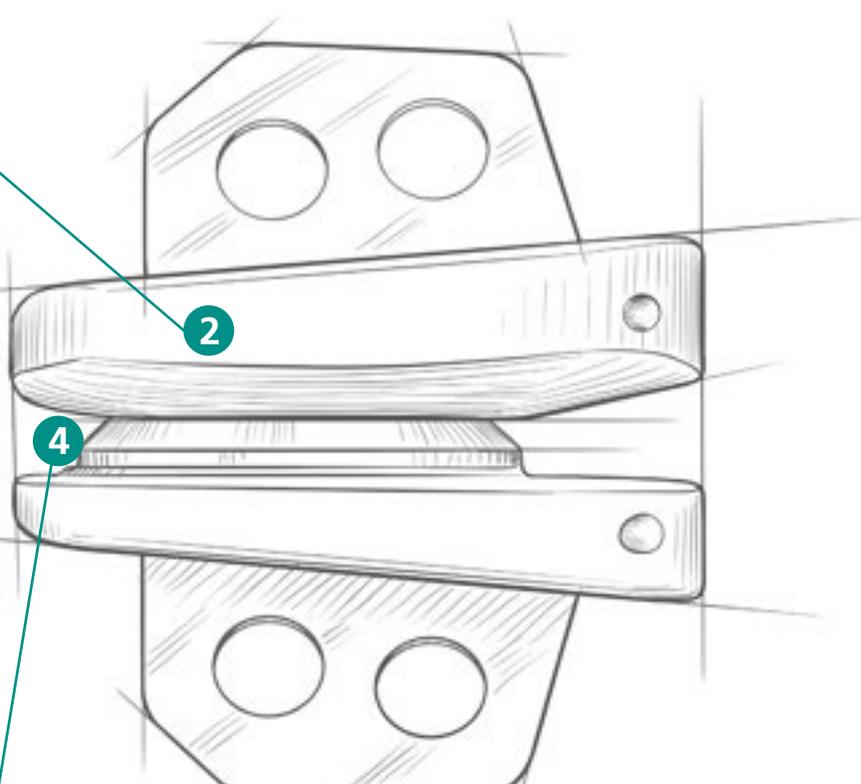
Disque intervertébral artificiel

2 FRAISAGE

SANDVIK
COROMANT

CoroMill® Plura HFS Titanium

Solution à 6 arêtes de coupe optimisée pour l'usinage des alliages de titane



4 GORGES, FILETS ET CHANFREINS

SANDVIK
COROMANT

CoroMill® 327

Fraisage de rainures, utilisation flexible



3 MICROUSINAGE

GUHRING

RF100 Mikrodiver

Évacuation optimale des copeaux par l'arrosage périphérique, dia. **0,5–3,0 mm**, R **0,05-R0,5**

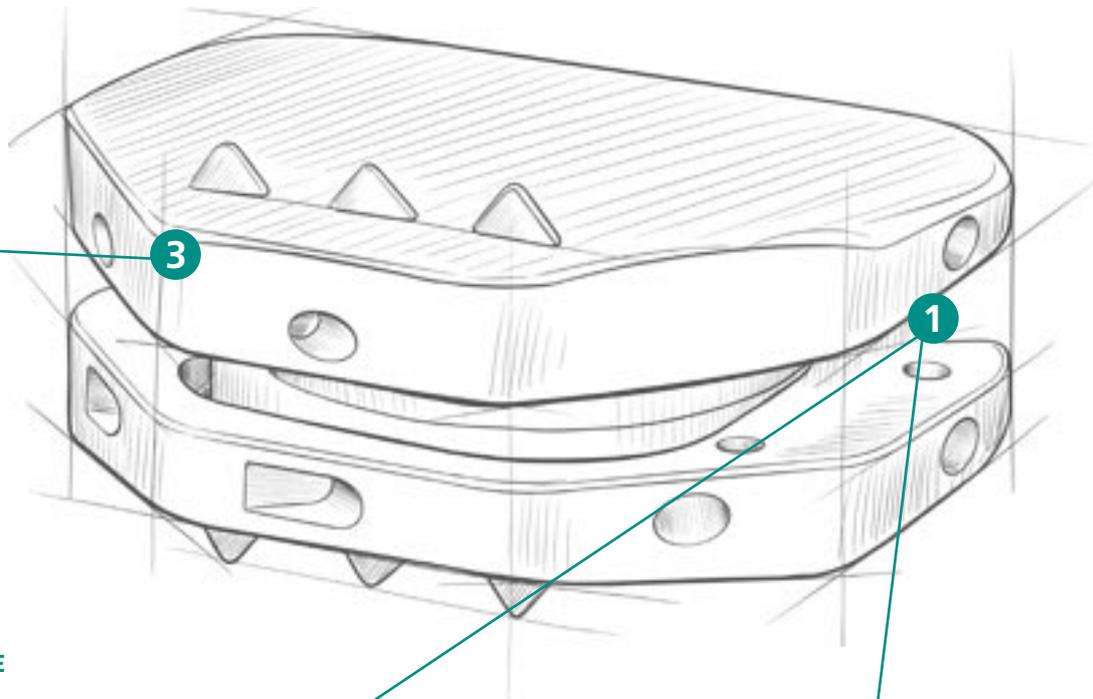


DIXI

7532 XIDUR

Le revêtement XIDUR améliore la durée de vie, même en présence de hautes températures dans les matériaux difficiles à usiner





1 PERÇAGE

SANDVIK
Coromant
CoroDrill® 860-SD

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages réfractaires à base de nickel et de cobalt, dia. **3,0–16,0 mm**



CoroDrill® 860-SM

Performance et sécurité des procédés maximales pour les alliages à base de titane, dia. **3,0–16,0 mm**



CoroDrill® 862-GM-X2BL

Foret multi-matériaux optimisé, sans arrosage interne, dia. **0,3–3,0 mm**



CoroDrill® 862-GM-X2BM

Foret multi-matériaux optimisé, avec arrosage interne, dia. **1,0–3,0 mm**



DIXI
POLYDRILL

DIXI 1145-HH TiAlN

Outil haute performance avec arrosage interne, dia. **0,8–14,0 mm**



DIXI 1280 XIDUR

Pour les matériaux difficiles à usiner jusqu'à 65 HRC dia. **0,25–12,0 mm**



Plaques osseuses

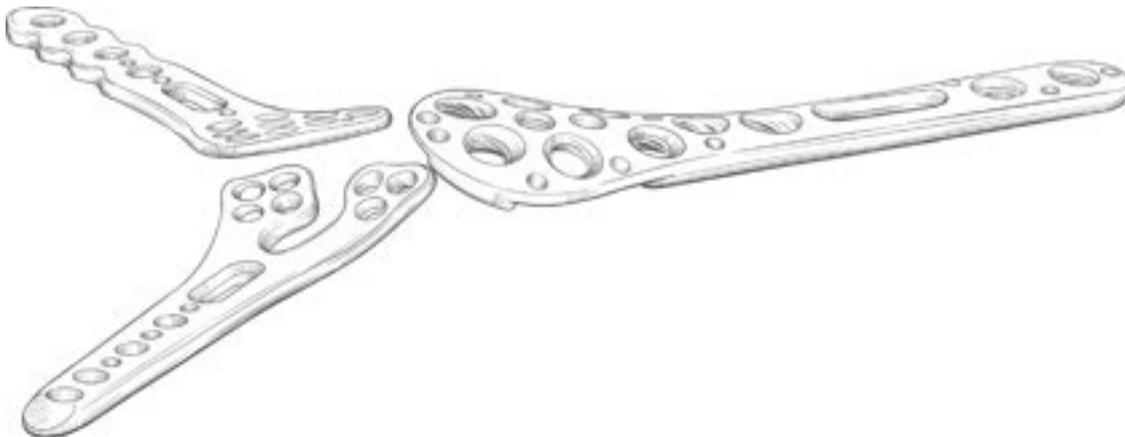
Matériau du composant : alliage de titane grade 5/23 (3.7165).

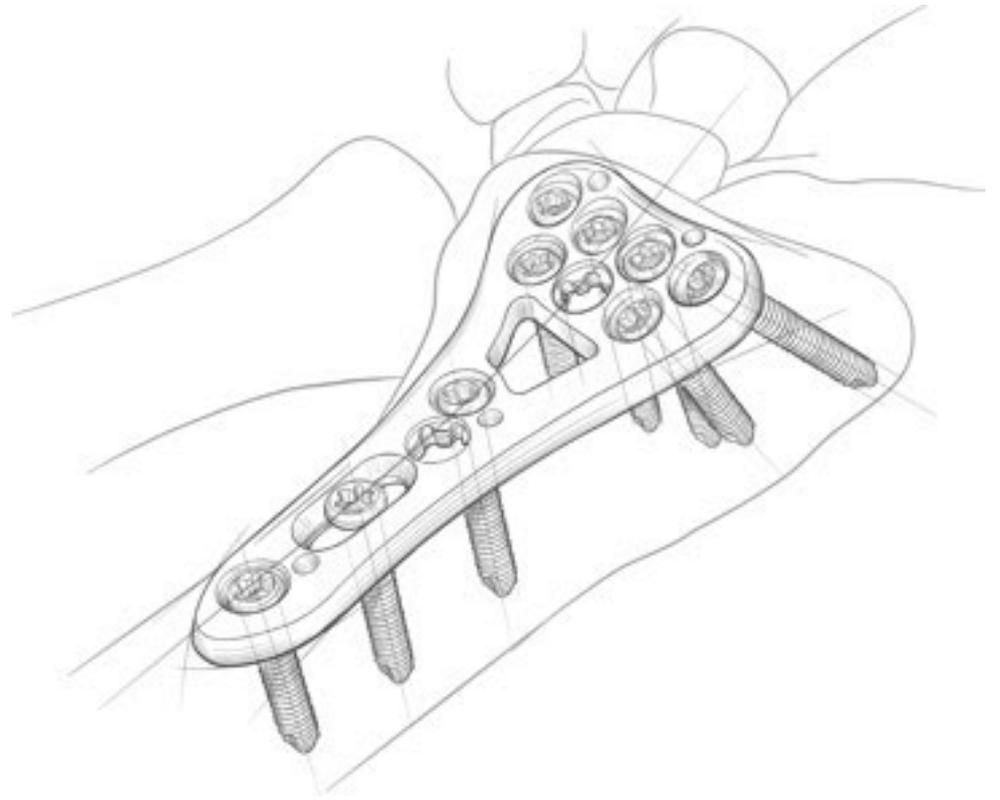
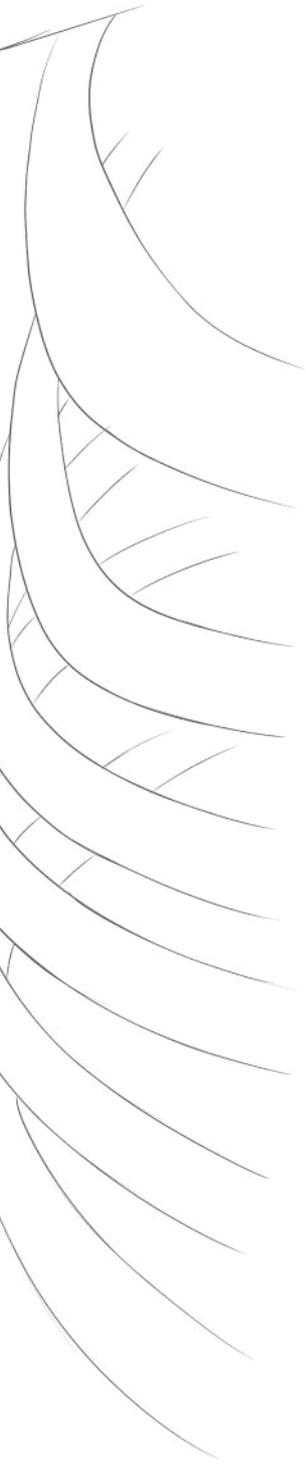
Grâce à son faible risque d'allergie et à son excellente biocompatibilité, le titane est le principal matériau employé pour les implants traumatiques.

Une **évacuation optimale des copeaux** est un critère principal pour les outils employés en vue de l'usinage du titane.

L'exigence principale est **une surface fermée**, dans laquelle toute accumulation de germes et bactéries est exclue. Celle-ci s'obtient habituellement par **polissage**. C'est la raison pour laquelle, après l'enlèvement de copeaux, une qualité optimale de la surface joue un rôle décisif au cours du processus de polissage consécutif.

La durée de vie d'un implant dans le corps dépend principalement de la précision des cotes et de la qualité de la surface.





Plaques osseuses

1 PERÇAGE



ISCAR SUMOCHAM

Système de perçage à tête mobile avec arrosage interne, à partir du dia. **4,00 mm**



WALTER DC180

Foret au carbure monobloc avec canal de refroidissement, dia. **3,00–20,00 mm**



4 FRAISAGE DE PROFILS

SANDVIK

COROMANT

CoroMill® Plura / CoroMill® 316

Fraise à bille/de profils, solution à 6 arêtes optimisée pour l'usinage des alliages en titane



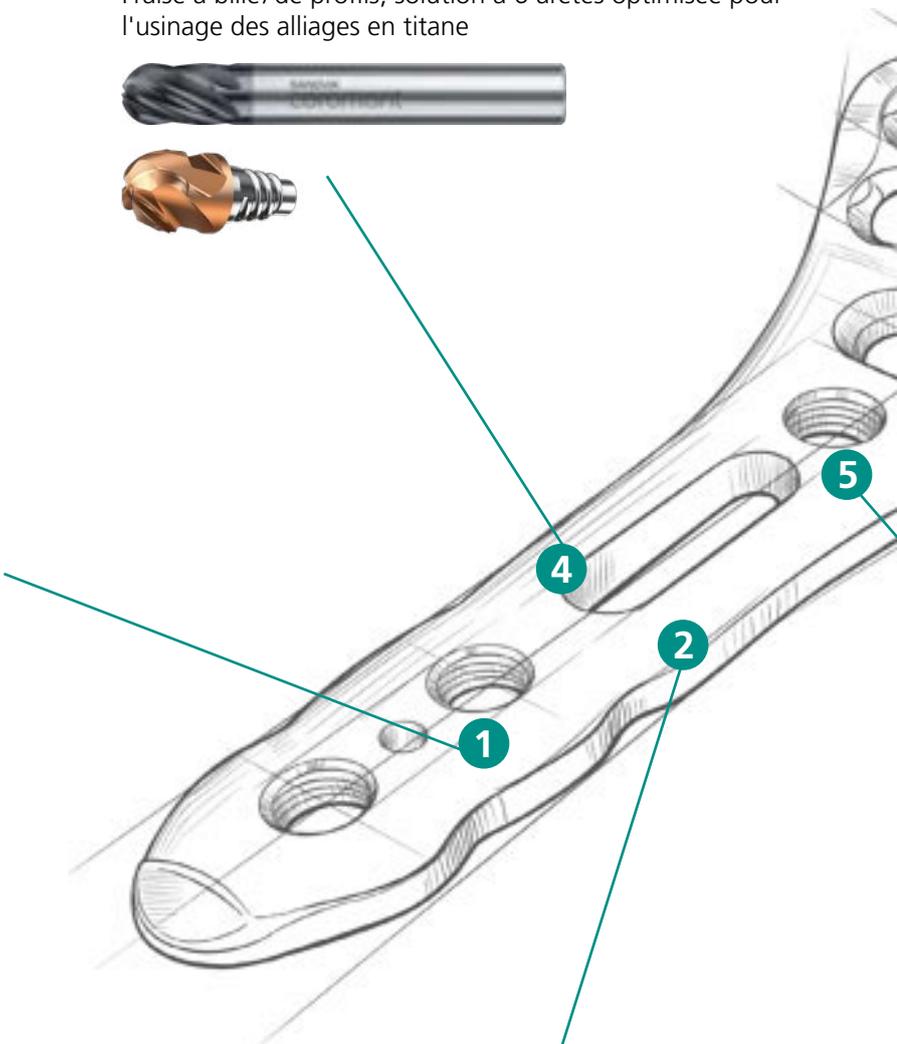
2 FRAISAGE

SANDVIK

COROMANT

CoroMill® Plura HFS Titanium

Solution à 6 arêtes optimisée pour l'usinage des alliages de titane



3 DÉGAUCHISSAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 316

Pour le dégauchissage



4 magafor

Magafor 8550H 848H

Pour le fraisage de petits rayons, R0,1–R1,0,
pour matériaux ISO-M et ISO-S



6

3

3 FRAISES DE FILETAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura

Fraise de filetage multi-matériaux optimisée,
dimensions de départ : **M1.6**



CoroMill® 326

Fraise de filetage multi-matériaux optimisée,
dimensions de départ : **M7**

**5 MICROUSINAGE**

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura

Microfraise d'angle et à bout arrondi pour les matériaux
d'une dureté inférieure ou égale à 63 HRC



DIXI
polytool

DIXI 7343 7353

Microfraise d'angle et torique pour les alliages de titane et
de NiCo, dia. **0,3–12,0 mm**



WALTER

TC630

Fraise de filetage orbitale **M1.6 à M20**,
Tous les matériaux ISO jusqu'à 48 HRC,
avec technologie antivibration DeVibe



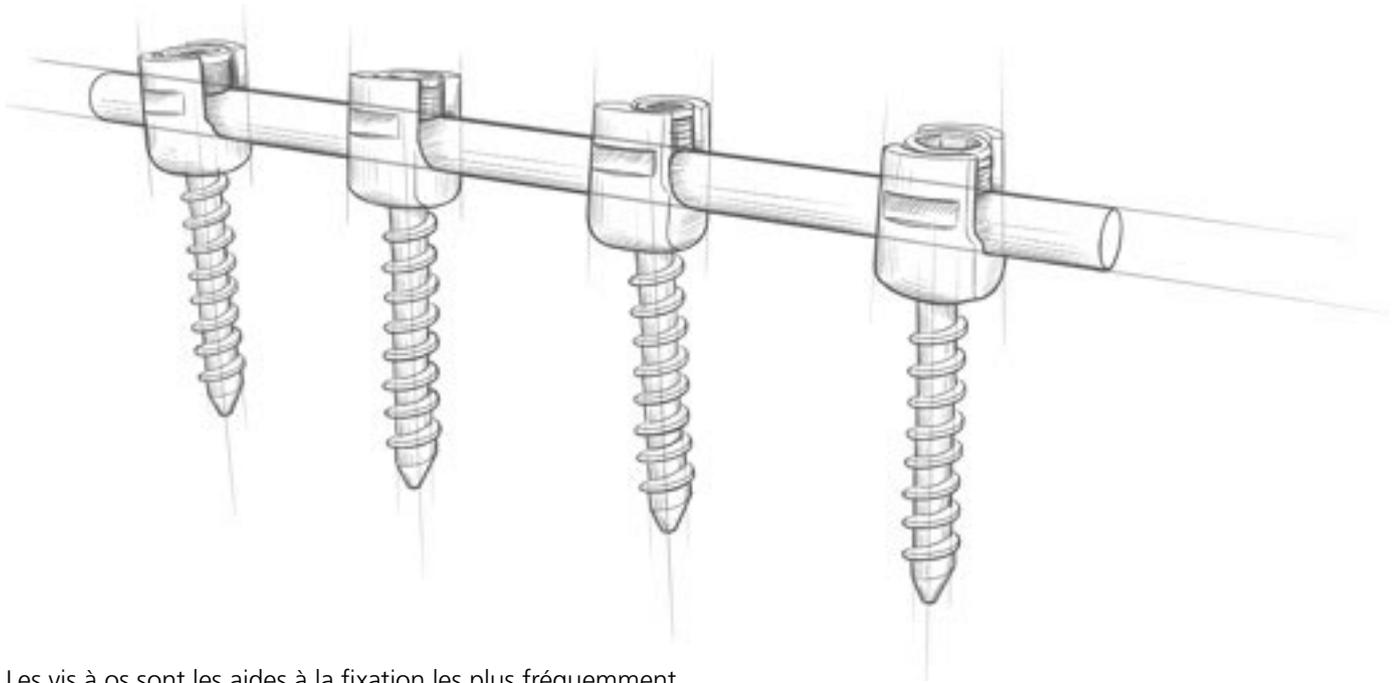
DC THREADING
TECHNOLOGY

GW15000

Pour titane pur et alliages de titane



Vis à os



Les vis à os sont les aides à la fixation les plus fréquemment employées. Il s'agit généralement du seul « matériel » employé dans la chirurgie réparatrice ou reconstructive. Ils sont cependant bien plus souvent employés avec d'autres expédients, notamment des plaques, en vue de la fixation de la pièce respective sur l'os.

Faits et caractéristiques des composants

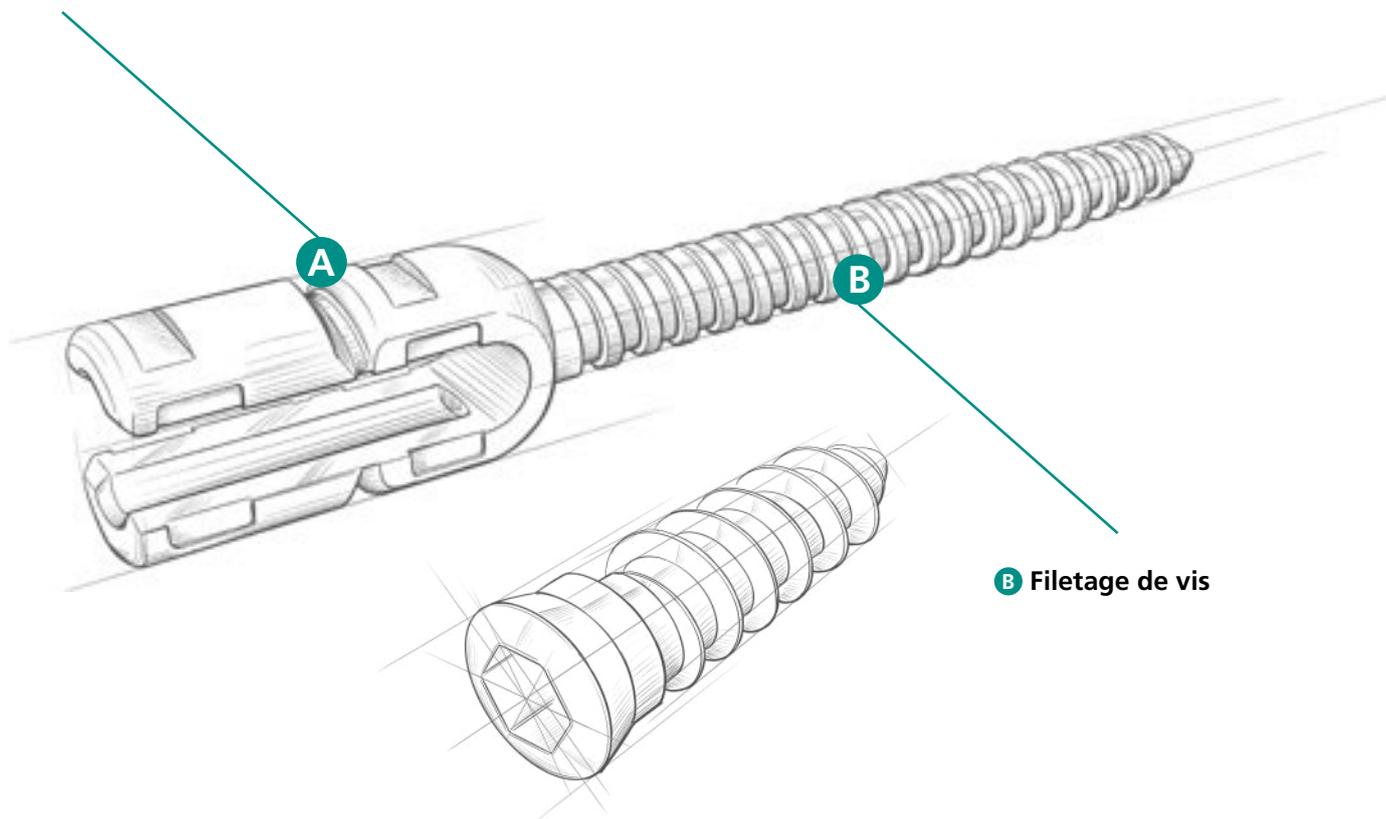
Le matériau en barres pour la vis à os (diamètre généralement compris entre 4 et 12 mm (0,157 et 0,472 pouce)) est généralement en **titane (Ti6Al4V ELI)** ou en **acier inoxydable (316LVM)**.



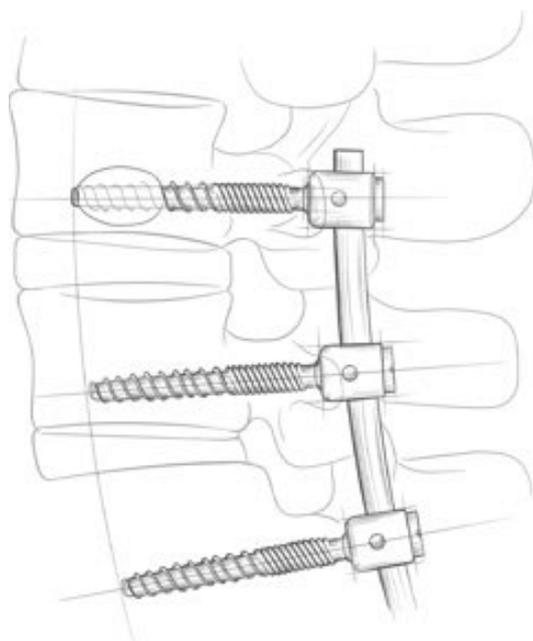
CARACTÉRISTIQUES

- Composants longs et minces, tailles très différentes
- La fixation est un véritable défi pour la broche auxiliaire
- Production en série normalement de 30 à plus de 1000 pièces
- Filetage fabriqué par tourbillonnage. Application critique

A Attache



B Filetage de vis



**Tournage longitudinal
Swissmachinging**

Vis à os
dia. 4 × 20 mm, titane

Vis monoaxiale
dia. 16 × 70 mm, titane

Vis de fixation
dia. 4 × 120 mm, titane

A Attache

1 ALÉSAGE

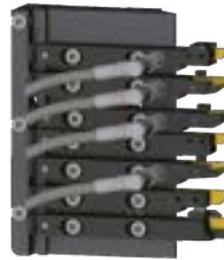
SANDVIK
COROMANT
Système QS-HP

Pendant le tournage extérieur, le système QS-HP garantit un montage rapide, une grande qualité de la surface, un excellent contrôle des copeaux et une très longue durée de vie.



MODU-LINE

Système modulaire avec repositionnement précis et poussée axiale automatique



1

5 PERÇAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroDrill® 862-GM-X2BL

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe, dia. 0,3–3,0 mm



CoroDrill® 862-GM-X2BM

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne, dia. 1,0–3,0 mm



DIXI FORET SPIRALÉ À 3 ARÊTES

Pour la réalisation de perçages précis avec une très bonne circularité et rectitude, pour alliages en titane, dia. 1,0–14,0 mm



5

4

4 TOURNAGE DES CONTOURS

SANDVIK
COROMANT
CoroCut 1–2

Pour le tournage de contours d'alliages de titane



2 TOURNAGE INTÉRIEUR



IN-LINE

Tournage intérieur polyvalent avec un minimum de microvibrations



SANDVIK
COROMANT
CoroTurn® XS

Le tournage intérieur avec CoroTurn® XS fonctionne de manière stable ; il n'y a pas de problèmes avec des copeaux enroulés autour de l'outil. De plus, la présence de l'opérateur de la machine n'est pas requise au cours de cette étape de travail.



Aciers à outils pour copiage

pour contour intérieur MTKN/MTKH/MTKO



2

3

3 FRAISAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroMill® Plura HD Titanium

Solution à 4 arêtes optimisée pour l'usage des alliages de titane



DIXI 7343 7353

Microfraise d'angle et torique pour les alliages de titane et de NiCo, dia. **0,3–12,0 mm**



Géométrie ZX

Pour un excellent contrôle des copeaux dans les matériaux difficiles



B Vis à os monoaxiale

2 FILETAGE



DC Swiss GWI 5000

Pour des filetages absolument sans bavures, même dans les matériaux difficiles à usiner, dia. **M1.4 – M6**



SANDVIK COROMANT CoroMill® Plura

Fraises de filetage multi-matériaux optimisée, dia. **M1.6**



Acier pour visserie 55° / 60°
MTGE/MTGW



1 PERÇAGE

SANDVIK COROMANT

CoroDrill® 862-GM-X2BL

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe, dia. **0,3 – 3,0 mm**



CoroDrill® 862-GM-X2BM

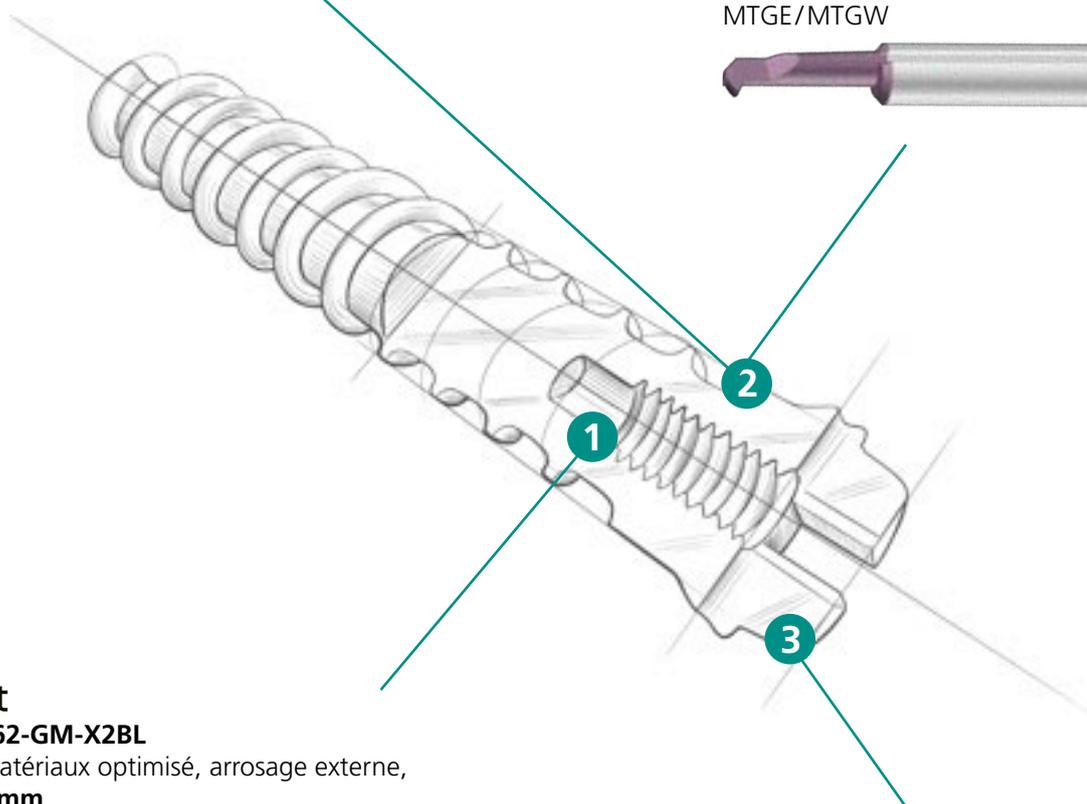
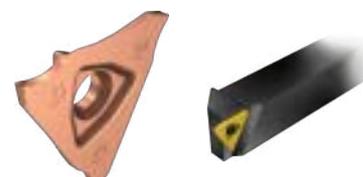
Foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne, dia. **1,0 – 3,0 mm**



3 TRONÇONNAGE

SANDVIK COROMANT CoroCut® 3

Tronçonnage de précision des éléments à paroi fine ou fragile



5 TOURBILLONNAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 325

Tourbillonner pour le taraudage dans des composants longs et minces



5

4

4 FRAISAGE DE RAINURES

DIXI

DIXI 7353

Micro-fraise d'angle torique, spécialement conçue pour les matériaux ISO-S avec revêtement C-Top, dia. 0,4 – 12,0 mm



6

6 MICROUSINAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura

Micro-fraise d'angle et à bout arrondi pour différents matériaux d'une dureté inférieure ou égale à 63°HRC



VARDEX
Advanced Threading Solutions

MicroBroach

Pour le contour de clé des têtes de vis



IFANGER

Acier pour le tournage d'épaulement
MTEE

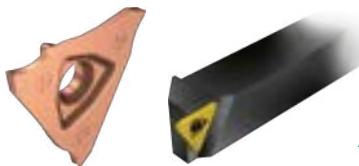


B Vis à os monoaxiale

3 TAILLE EN PLONGÉE

SANDVIK
COROMANT
CoroCut® 3

Taille en plongée de précision pour les composants à paroi fine ou fragile



5 PERÇAGE

SANDVIK
COROMANT

CoroDrill® 862-GM-X2BL

Perçage, foret optimisé multi-matériaux, arrosage externe, dia. **0,3–3,0 mm**



CoroDrill® 862-GM-X2BM

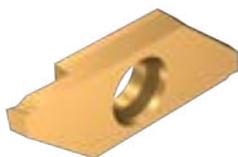
Perçage, foret optimisé multi-matériaux, arrosage interne, dia. **1,0–3,0 mm**



4 TRONÇONNAGE

SANDVIK
COROMANT
CoroCut® XS

Système polyvalent pour le tronçonnage lors de la fabrication de petites pièces



6 TOURNAGE INTÉRIEUR

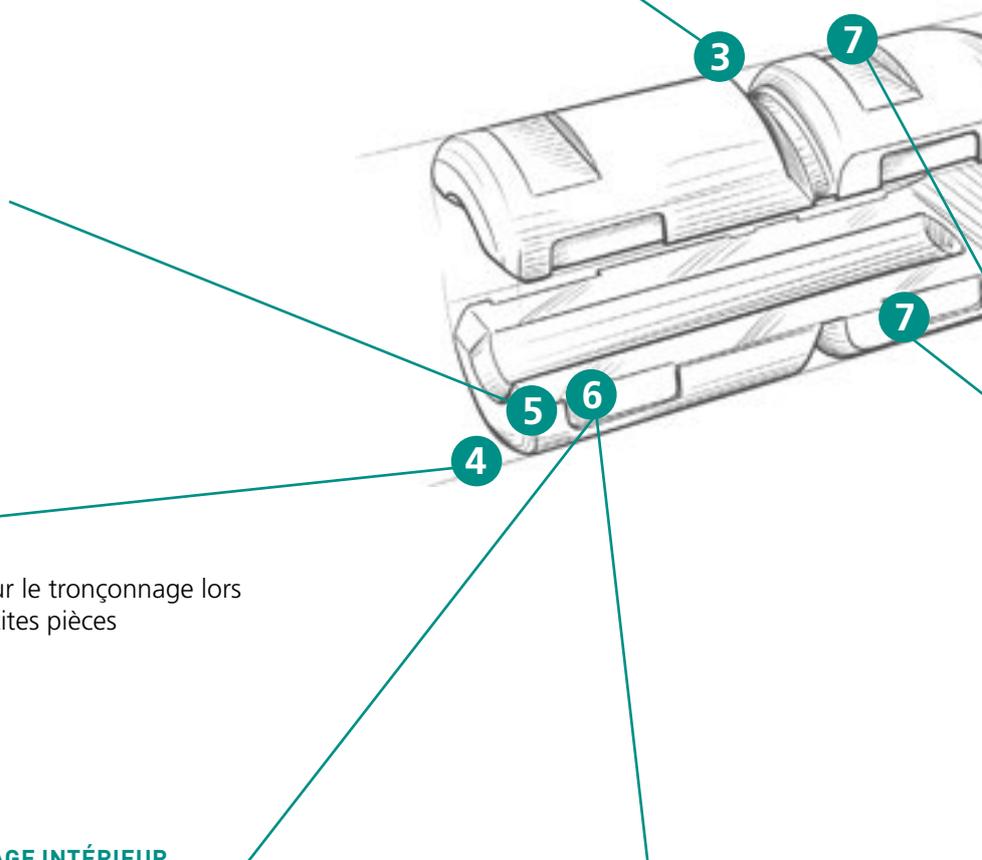
SANDVIK
COROMANT
CoroTurn® 107

Refroidissement de précision avec des buses pour une évacuation optimisée des copeaux et une très haute qualité de surface



IFANGER

Acier pour le tournage d'épaulement MTEE



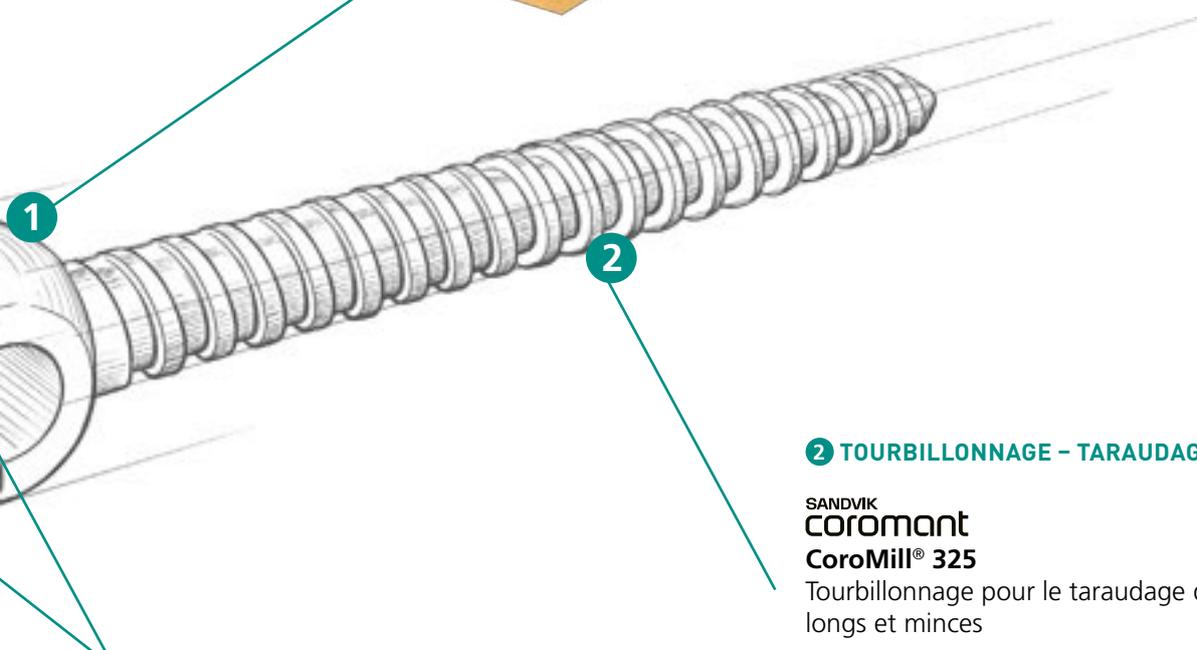
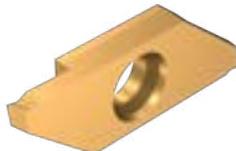
1 TOURNAGE - ÉBAUCHE

SANDVIK
Coromant
CoroTurn® 107

Optimisé pour les opérations d'ébauchage de composants minces



CoroCut® XS



2 TOURBILLONNAGE - TARAUDAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® 325

Tourbillonnage pour le taraudage des composants longs et minces



APPLITEC
SWISS TOOLING

TOP LINE 766ZX

Avec arête de coupe renforcée pour le taraudage dans les matériaux difficiles



7 FRAISAGE DE RAINURES

DIXI
polytool

DIXI 7353

Revêtement C-TOP pour l'usinage des matériaux difficiles à usiner



Implants dentaires

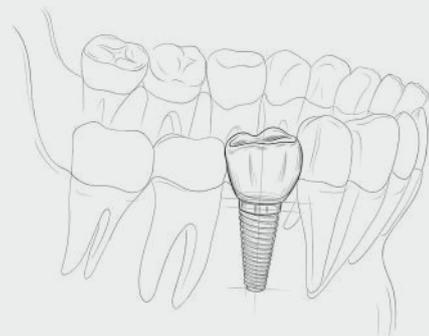
Les implants dentaires sont généralement fabriqués en **titane**.

Pour les patients à risque souffrant d'intolérances ou avec d'autres antécédents médicaux chroniques, les implants en céramique peuvent toutefois constituer une alternative. Comme aucune étude à long terme n'est encore disponible, les implants en titane doivent toutefois être privilégiés dans la mesure du possible.



LES PRINCIPAUX AVANTAGES DU TITANE PUR

- Biocompatibilité très élevée
- Excellente compatibilité avec les tissus
- Aucune allergie, aucune réaction de rejet
- Croissance rapide dans l'os de la mâchoire
- Grande stabilité de l'implant
- Extrêmement résistant, incassable et durable
- Léger et élastique



Tournage court

Implant dentaire
dia. 6 × 11 mm, titane

Crochet laminaire
dia. 24 × 20 mm, titane

Base implant dentaire
dia. 7 × 12 mm, titane



Implants dentaires

5 MICROUSINAGE

GUHRING

Mikrodiver / MicroMill μ 55 U

Avec arrosage périphérique pour une évacuation optimale des copeaux



3 TOURNAGE

**SANDVIK
COROMANT**

CoroTurn® 107

Tournage et tournage de profils, diamètre :
6–40 mm, RE \geq 0,02 mm



CoroCut® XS

Tournage, tournage de profils et tournage en arrière,
diamètre : 1–8 mm, RE \geq 0,03 mm



1 MICRO-PERÇAGE

**SANDVIK
COROMANT**

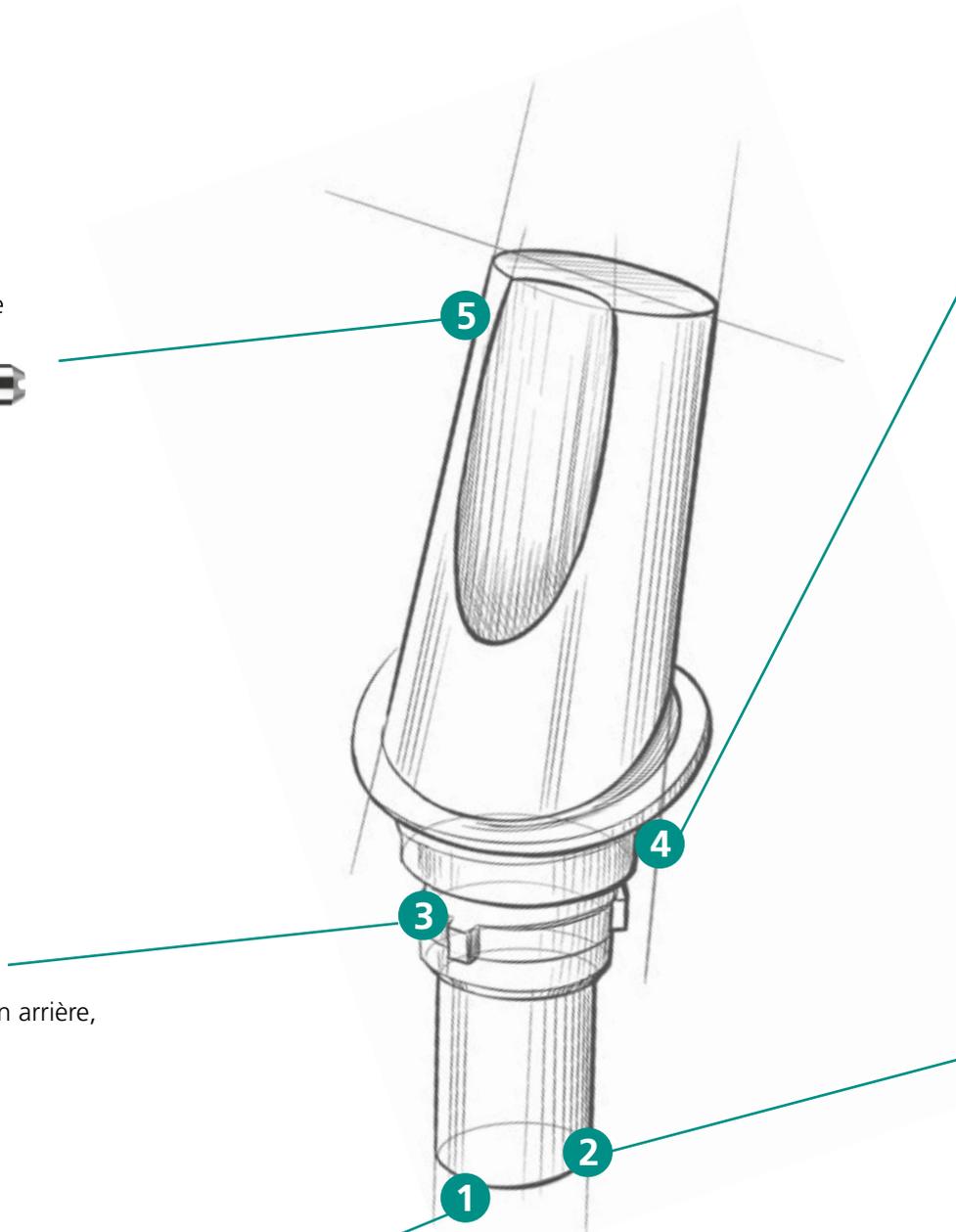
CoroDrill® 862-GM-X2BL

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe,
dia. 0,3–3,0 mm



CoroDrill® 862-GM-X2BM

Foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne,
dia. 1,0–3,0 mm



4 TAILLE EN PLONGÉE

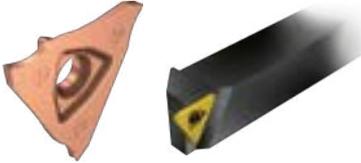
SANDVIK
Coromant
CoroCut® XS

Profondeur max. de coupe : 1,3–3,7 mm,
Largeur de coupe : 0,5–2,5 mm



CoroCut® 3

Profondeur max. de coupe : 3–6 mm,
Largeur de coupe : 0,5–3,18 mm



CoroCut® 1–2

Profondeur max. de coupe : 6–16 mm,
Largeur de coupe : 1,5–3 mm



CoroCut® QD

Profondeur max. de coupe : > 16 mm,
Largeur de coupe : 1–3 mm



2 FILETAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura R217

Fraise de filetage optimisée multi-matériaux,
Dimensions de départ : **M1.6**



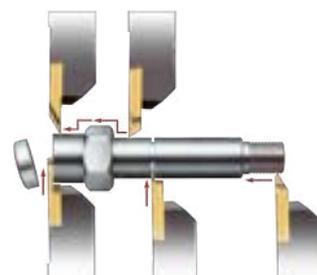
DIXI
polyfil

Outil à tourbillonner DIXI 1730
M 0.8–M 10.00, Z = 3–6



6 TOURNAGE

SANDVIK
Coromant
CoroCut® XS



Implants dentaires

1 MICRO-PERÇAGE

SANDVIK

Coromant

CoroDrill® 862-GM-X2BL

Micro-foret, foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe, dia. **0,3–3,0 mm**



CoroDrill® 862-GM-X2BL

Micro-foret, foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne, dia. **1,0–3,0 mm**



4 TOURNAGE INTÉRIEUR

SANDVIK

Coromant

CoroTurn® XS

Le tournage intérieur avec CoroTurn® XS est un processus stable. Il n'y a pas de problèmes avec des copeaux enroulés autour de l'outil. De plus, la présence de l'opérateur de la machine n'est pas requise au cours de cette étape de travail.



IFANGER

Acier pour le tournage d'épaulement

MTEE



2 FILETAGE

SANDVIK

Coromant

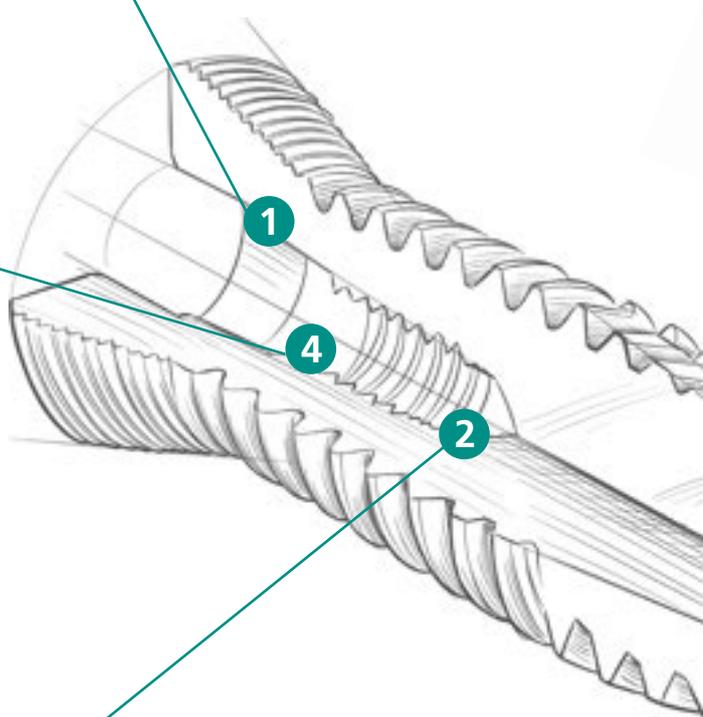
CoroMill® Plura R217

Fraise de filetage optimisée multi-matériaux, Dimensions de départ : **M1.6**



DIXI

Outil à tourbillonner DIXI 1730
M 0.8–M 10.00, Z = 3–6

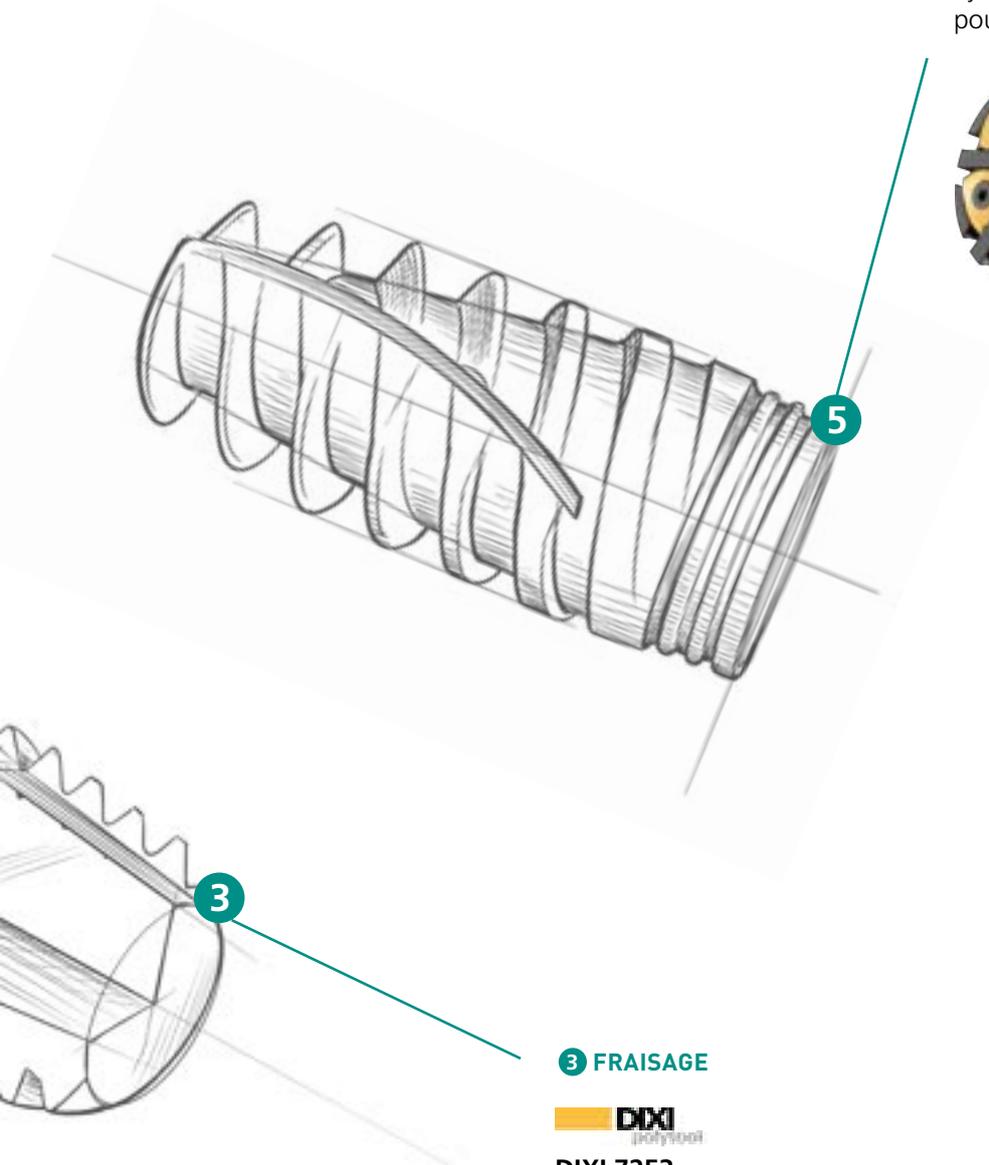


5 TOURBILLONNAGE**VARDEX**
Advanced Threading Solutions**V-Whirling VWM**

Système de tourbillonnage de haute précision pour l'usinage médicale et le micro-usinage

**3 FRAISAGE****DIXI**
DIXI**DIXI 7253**

Fraises à angle d'hélice variables

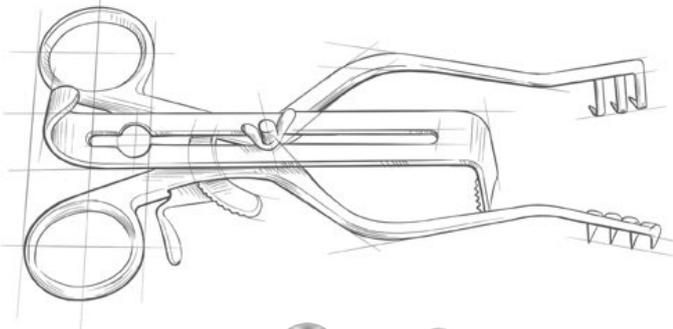


Instruments chirurgicaux

Les **matériaux** employés pour la fabrication d'instruments chirurgicaux font l'objet de normes nationales et internationales. Comme la fonction de la plupart des instruments nécessite des résistances élevées, on emploie des **aciers au chrome durcissables à faible ou moyenne teneur en carbone**.

La teneur en chrome est supérieure à 12,5 %, car seule cette teneur permet de garantir une résistance suffisante à la corrosion. Comme les aciers au chrome-nickel, nettement plus résistants à la corrosion, ne sont pas durcissables, ils peuvent uniquement être employés pour la fabrication de coques et d'instruments spéciaux à grande surface

Par exemple : acier inoxydable 1.4021 (ISO-P) , X8CrNiS 18-9 (ISO-M)



Trempe et revenu

L'étape de production la plus importante pour la fonction et le reconditionnement de la plupart des instruments est le traitement par trempe et revenu. Le traitement par trempe et revenu confère aux instruments en acier au chrome durcissable la dureté, la ténacité et la résistance à la corrosion nécessaires.

Les instruments en acier au chrome-nickel ne sont pas durcissables ; ces aciers peuvent donc uniquement être employés pour des instruments spéciaux.

Pour les fabricants, il en résulte, d'une part, la nécessité de travailler en une seule passe dans la mesure du possible. D'autre part, cela nécessite des débits copeaux élevés, qu'il s'agisse d'outils avec de faibles dimensions ou des dimensions élevées.

Dans le domaine médical, **l'absence de bavures** sur les bords des pièces à usiner joue également un rôle crucial. Si une bavure venait à se détacher dans le corps du patient, ce morceau de métal pourrait faire beaucoup de dégâts sans que l'on s'en aperçoive. Plus la qualité de la surface est élevée, plus la prolifération des germes est faible et plus l'instrument est facile à stériliser.





Instruments chirurgicaux

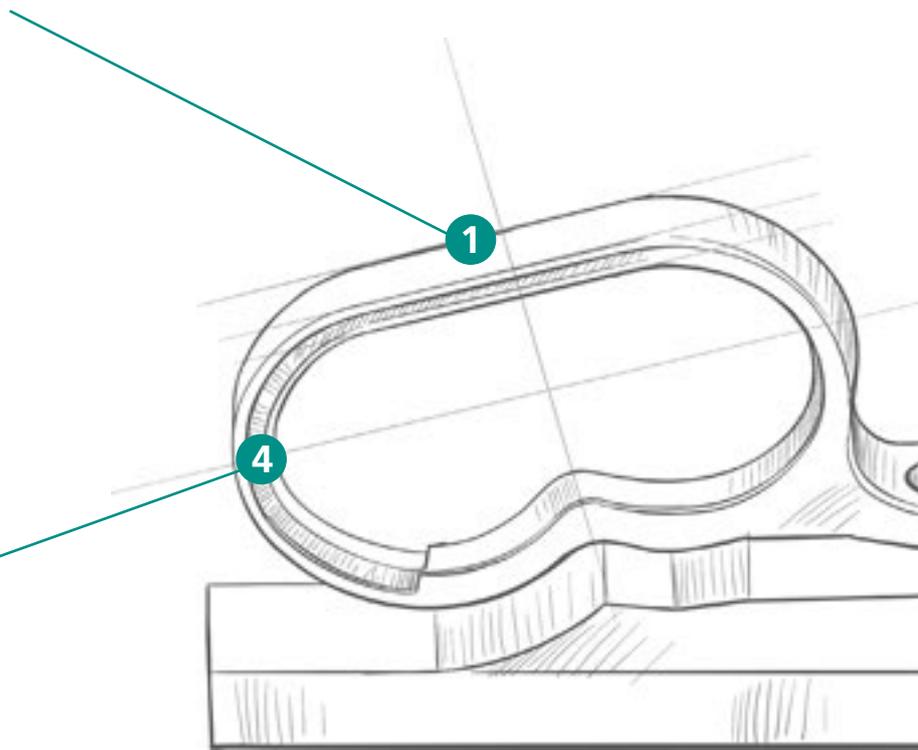
1 ÉBAUCHAGE

SANDVIK

Coromant

CoroMill® Plura HD – ISO M

Ébauche des contours extérieurs, de la forme intérieure du manche et des poches, finition, nuance : M2CM



4 CHANFREINAGE - ÉBAVURAGE

SANDVIK

Coromant

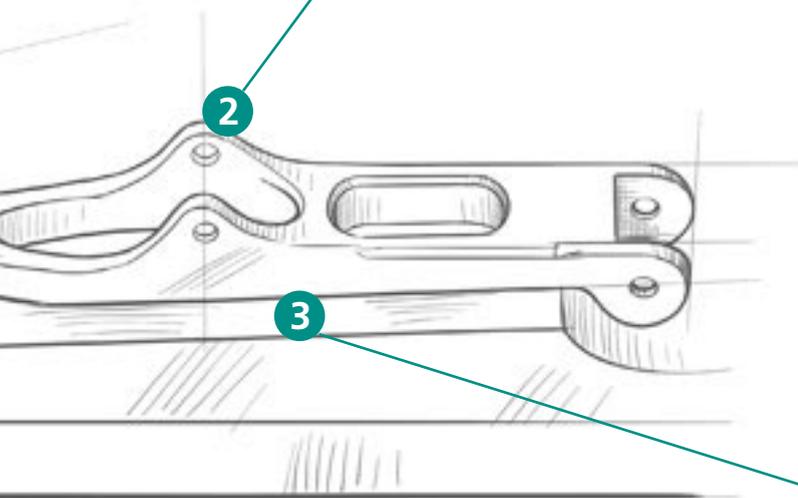
CoroMill® Plura 316

Chanfreinage/ébavurage du composant complet, géométrie et nuance adaptées à une multitude de matériaux 15°, 30°, 45°



2 PERÇAGE

SANDVIK

Coromant**CoroDrill® 862-GM-X2BL**Foret multi-matériaux optimisé, arrosage externe,
dia. **0,3–3,0 mm****CoroDrill® 862-GM-X2BM**Foret multi-matériaux optimisé, arrosage interne,
dia. **1,0–3,0 mm****3 FRAISAGE**

SANDVIK

Coromant**CoroMill® Plura**Micro-fraise d'angle pour différents matériaux
de dureté ≤ 63 HRc
FRANKEN TiNox-CutFraise d'ébauche haute performance pour les al-
liages de titane, nickel et cobalt ainsi que pour les
aciers résistant à la corrosion.

Crochet laminaire en titane

dia. 24×20 mm

3 SCIE CIRCULAIRE



Lames de scie circulaire APPLITEC type 1101



Lame de scie circulaire VHM DIXI type A
Denture fine, DIN 1837A



4 GRAVURE

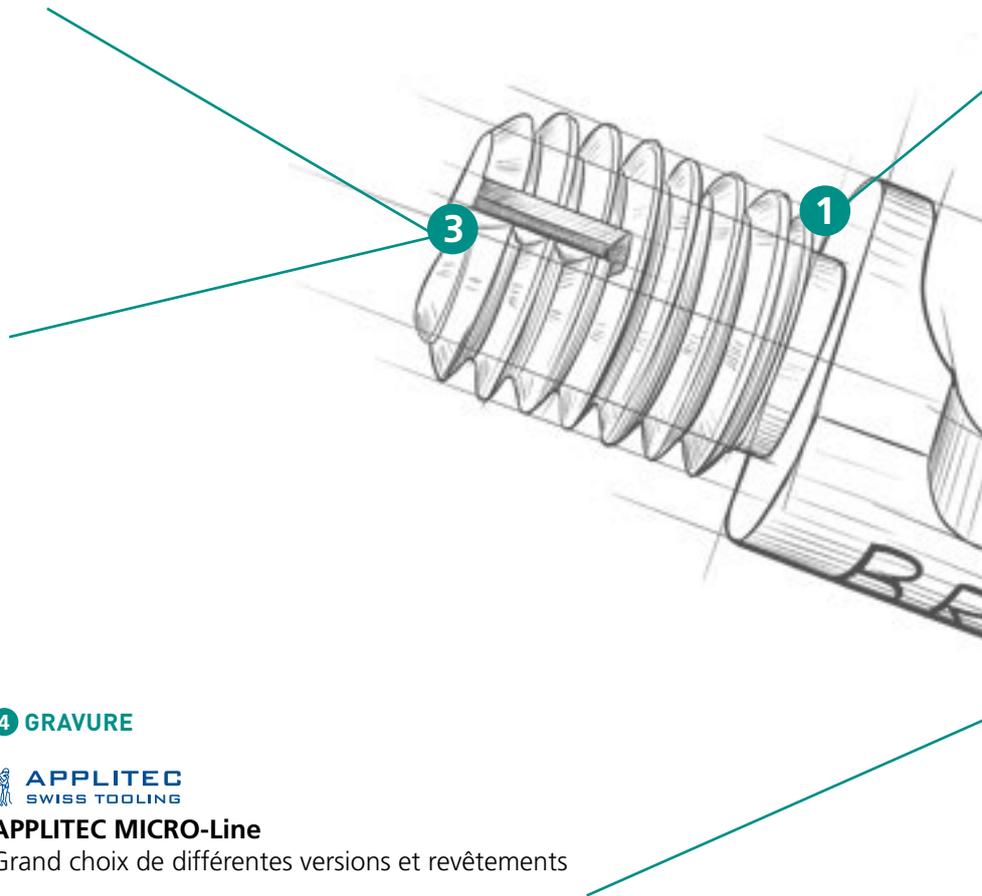


APPLITEC MICRO-Line

Grand choix de différentes versions et revêtements



3 / 4 POINTES À GRAVER DIXI 7007 DINAC
Revêtement DINAC améliore la durée de vie
dans les matériaux ferreux et non-ferreux



1 MICROUSINAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura

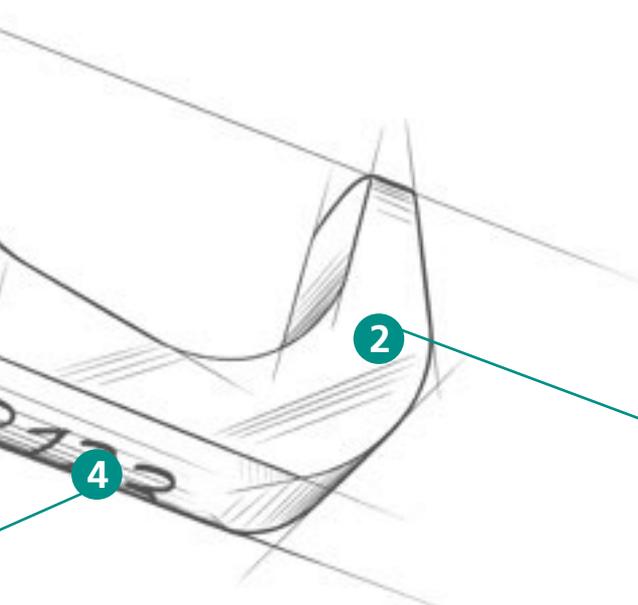
Micro-fraise d'angle et à bout arrondi pour différents matériaux d'une dureté ≤ 63 HRC



2 FRAISAGE

SANDVIK
Coromant
CoroMill® Plura HFS Titanium

Solution optimisée pour l'usinage des alliages de titane



Finition

1 BROSSES



Brosses au carbure de silicium/en céramique/diamantées



2 NETTOYAGE

FUTURO

Nettoyage automatisé de la pièce à usiner



3 ÉBAVURAGE

FUTURO

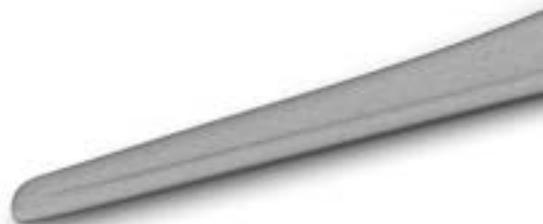
Outils au carbure monobloc pour matériaux ISO-M et ISO-S





Des solutions pour les équipements médicaux en métrologie

Profilage prothétique



sylvac

BANC DE MESURE SYLVAC PS16 V2 LV SMART

Performances supérieures : ces bancs de mesure permettent de mesurer avec précision des composants petits et complexes qui seraient autrement difficiles à manipuler, et garantissent des résultats cohérents et fiables. Avec des résultats avérés dans les applications exigeantes de l'industrie médicale. Vous pouvez compter sur ce banc pour fournir des mesures précises à chaque fois.

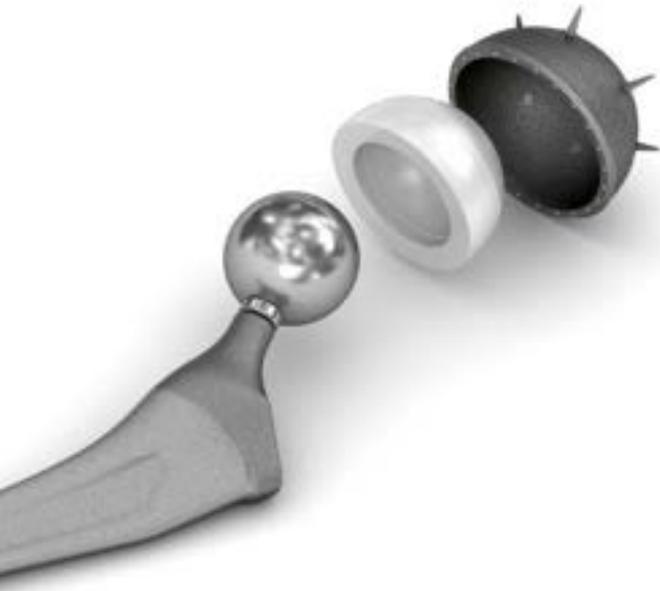


sylvac

BANC DE MESURE PS15 BV / BV+

BANC DE MESURE VERTICAL : petit et polyvalent, le banc de mesure vertical contrôle les petites pièces jusqu'à 10 mm avec un guidage linéaire par vis à billes. Parfait pour mesurer les hauteurs d'épaule.

Précis et personnalisable : affichage des mesures au choix avec un cadran numérique ou un palpeur Sylvac pour une résolution jusqu'à 0,0001 mm. Le banc est équipé d'un vaste choix d'accessoires pour des applications variées.



sylvac

PIED À COULISSE S CAL EVO BASIC

Productivité élevée avec une vitesse de réglage maximale rapide de 2,5 m/sec., tandis que le mode de veille intelligent économise l'énergie après 10 minutes d'inactivité, optimisant ainsi la durée de vie de la batterie.



FUTURO

Pied à coulisse digital FUTURO, IP67



sylvac

PALPEUR P25D

– **Précision à portée de main :**

Ce palpeur offre des mesures de haute précision avec une plage de mesure de 25 mm et une résolution de 0,01 μm . Son double système inductif breveté garantit précision et répétabilité.

– **Confortable et adaptable :** l'appareil est livré avec un câble droit de 2 m de long et offre des connexions USB et M8.

Mesure des propriétés / Diamètres des vis à os



sylvac

BANC DE MESURE SYLVAC PS16 V2 LV SMART

Performances supérieures : ces bancs de mesure permettent de mesurer avec précision des composants petits et complexes qui seraient autrement difficiles à manipuler, et garantissent des résultats cohérents et fiables. Avec des résultats avérés dans les applications exigeantes de l'industrie médicale. Vous pouvez compter sur ce banc pour fournir des mesures précises à chaque fois.

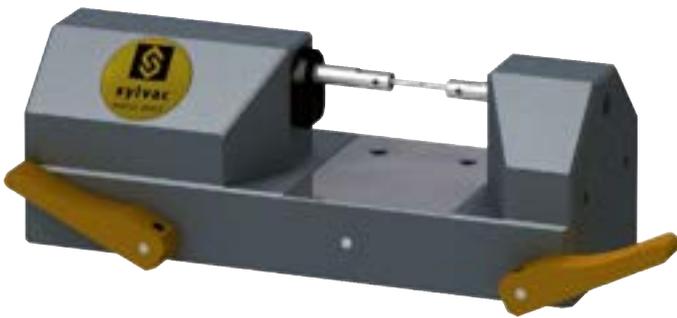


sylvac

PALPEUR P25D

- **Précision à portée de main** : Ce palpeur offre des mesures de haute précision avec une plage de mesure de 25 mm et une résolution de 0,01 μm . Son double système inductif breveté garantit précision et répétabilité.
- **Confortable et adaptable** : l'appareil est livré avec un câble droit de 2 m de long et offre des connexions USB et M8.





sylvac

BANC DE MESURE PS15 BH

Précision au point : équipé d'une broche de mesure guidée par des roulements à billes linéaires, ce banc de mesure peut être équipé d'un cadran numérique ou d'un palpeur pour une résolution allant jusqu'à $0,1\mu\text{m}$. La combinaison des unités d'affichage Sylvac et du palpeur permet d'atteindre une précision totale de $0,6\mu\text{m}$ et une répétabilité de $0,2\mu\text{m}$.



sylvac

BANC DE MESURE PS15 BV / BV+

BANC DE MESURE VERTICAL : petit et polyvalent, le banc de mesure vertical contrôle les petites pièces jusqu'à 10 mm avec un guidage linéaire par vis à billes. Parfait pour mesurer les hauteurs d'épaule.

Précis et personnalisable : affichage des mesures au choix avec un cadran numérique ou un palpeur Sylvac pour une résolution jusqu'à $0,0001\text{ mm}$. Le banc est équipé d'un vaste choix d'accessoires pour des applications variées.



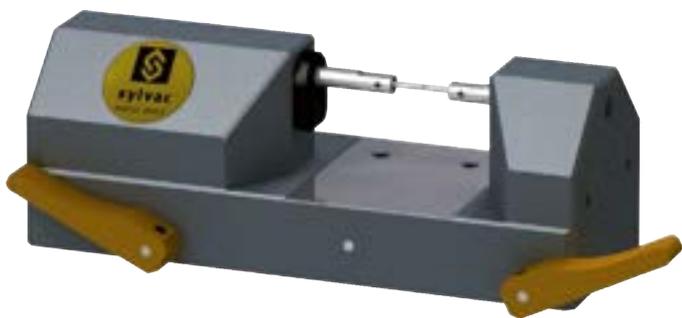
Mesure du filetage pour les implants dentaires



 **sylvac**

BANC DE MESURE SYLVAC PS16 V2 LV SMART

Performances supérieures : ces bancs de mesure permettent de mesurer avec précision des composants petits et complexes qui seraient autrement difficiles à manipuler, et garantissent des résultats cohérents et fiables. Avec des résultats avérés dans les applications exigeantes de l'industrie médicale. Vous pouvez compter sur ce banc pour fournir des mesures précises à chaque fois.



 **sylvac**

BANC DE MESURE PS15 BH

Précision au point : équipé d'une broche de mesure guidée par des roulements à billes linéaires, ce banc de mesure peut être équipé d'un cadran numérique ou d'un palpeur pour une résolution allant jusqu'à $0,1\mu\text{m}$. La combinaison des unités d'affichage Sylvac et du palpeur permet d'atteindre une précision totale de $0,6\mu\text{m}$ et une répétabilité de $0,2\mu\text{m}$.



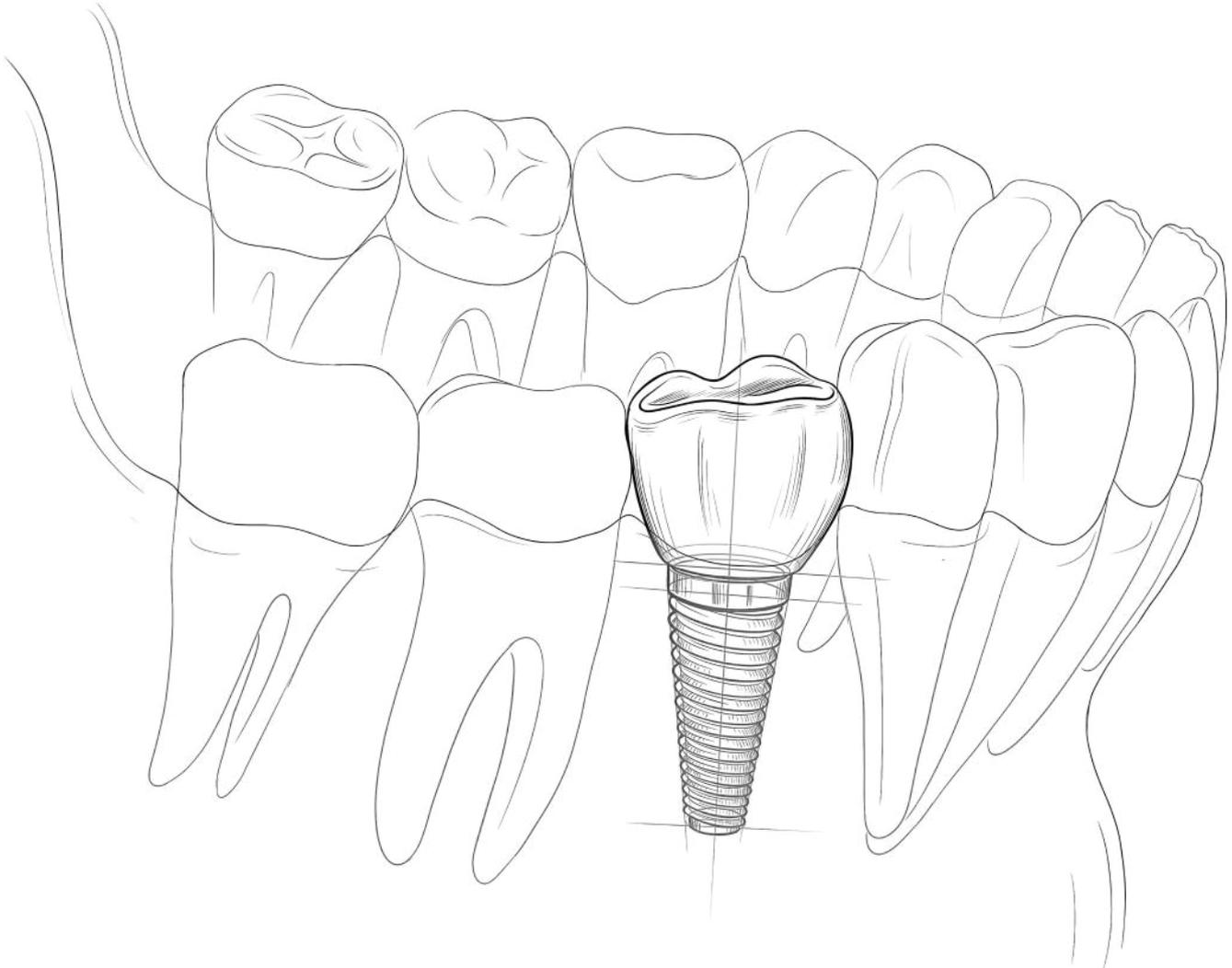


sylvac

BANC DE MESURE PS15 BV/BV+

BANC DE MESURE VERTICAL : petit et polyvalent, le banc de mesure vertical contrôle les petites pièces jusqu'à 10 mm avec un guidage linéaire par vis à billes. Parfait pour mesurer les hauteurs d'épaule.

Précis et personnalisable : affichage des mesures au choix avec un cadran numérique ou un palpeur Sylvac pour une résolution jusqu'à 0,0001 mm. Le banc est équipé d'un vaste choix d'accessoires pour des applications variées.



Mesure optique des contours extérieurs



sylvac

SYLVAC SCAN S25T

Cette machine à haute résolution et haute précision est idéale pour les **mesures de petites pièces cylindriques jusqu'à Ø 26 mm et 200 mm de longueur, pour lesquelles le temps de mesure et la précision sont très importants.**

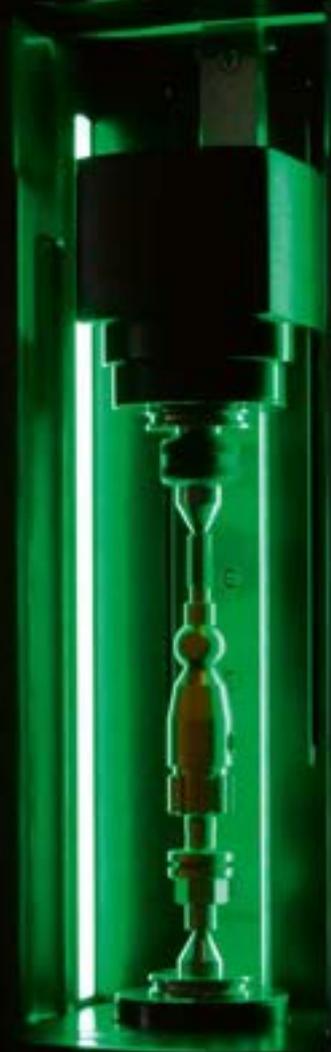
Avec un scan complet de pièces en 2D qui prend moins de 3 secondes, les **temps d'inspection sont réduits**, les **rejets minimisés** et la **productivité globale augmentée.**

Le tout nouveau pavé tactile utilisateur permet une utilisation intuitive directement dans l'atelier, avec une mesure et une reconnaissance automatique des pièces en 1 clic.

Précision et efficacité : une précision exceptionnelle grâce au système optique bi-télécentrique et à la caméra CMOS haute résolution de notre machine

Intégration sans faille : cette offre comprend le logiciel Reflex SCAN+ et un PC qui permettent de mesurer sans effort et de manière intuitive un grand nombre d'éléments.





SCAN S25T

+ SWISS
MADE

Utilisez le potentiel de vos données de production

Hive Digital Suit, des applications en réseau pour l'industrie.



HIVE **INVENTORY**

AUTOMATISEZ LA GESTION DE VOS OUTILS ET MATÉRIAUX



HIVE **SHOPFLOOR**

VALORISEZ LES PROCESSUS DE FABRICATION ET CRÉEZ DE NOUVELLES CAPACITÉS DE PRODUCTION



HIVE **QUALITY CONTROL**

CONTRÔLE DE QUALITÉ ET JOURNALISATION SIMPLES DES DONNÉES DE MESURE À TOUS LES NIVEAUX DE LA PRODUCTION



HIVE **CONNECT**

MISE EN RÉSEAU NUMÉRIQUE DE VOS INSTRUMENTS DE MESURE



Nos applications professionnelles numériques 4.0



HIVE INVENTORY

- Système de sortie « ToolBox »
- Traçabilité des prélèvements et des restitutions
- Suivi de la consommation d'outils
- Gestion automatique du stock



HIVE CONNECT

- Mise en réseau de vos équipements de mesure
- Affichage des valeurs en temps réel
- Définition des tolérances pour chaque instrument de mesure
- Fonction Reset (Offset)



HIVE QUALITY CONTROL

- Logiciel SPC
- Gestion des données de mesure pendant le processus de production
- Workflows personnalisables pour les processus internes
- Rapports d'évolution et de suivi



HIVE SHOPFLOOR

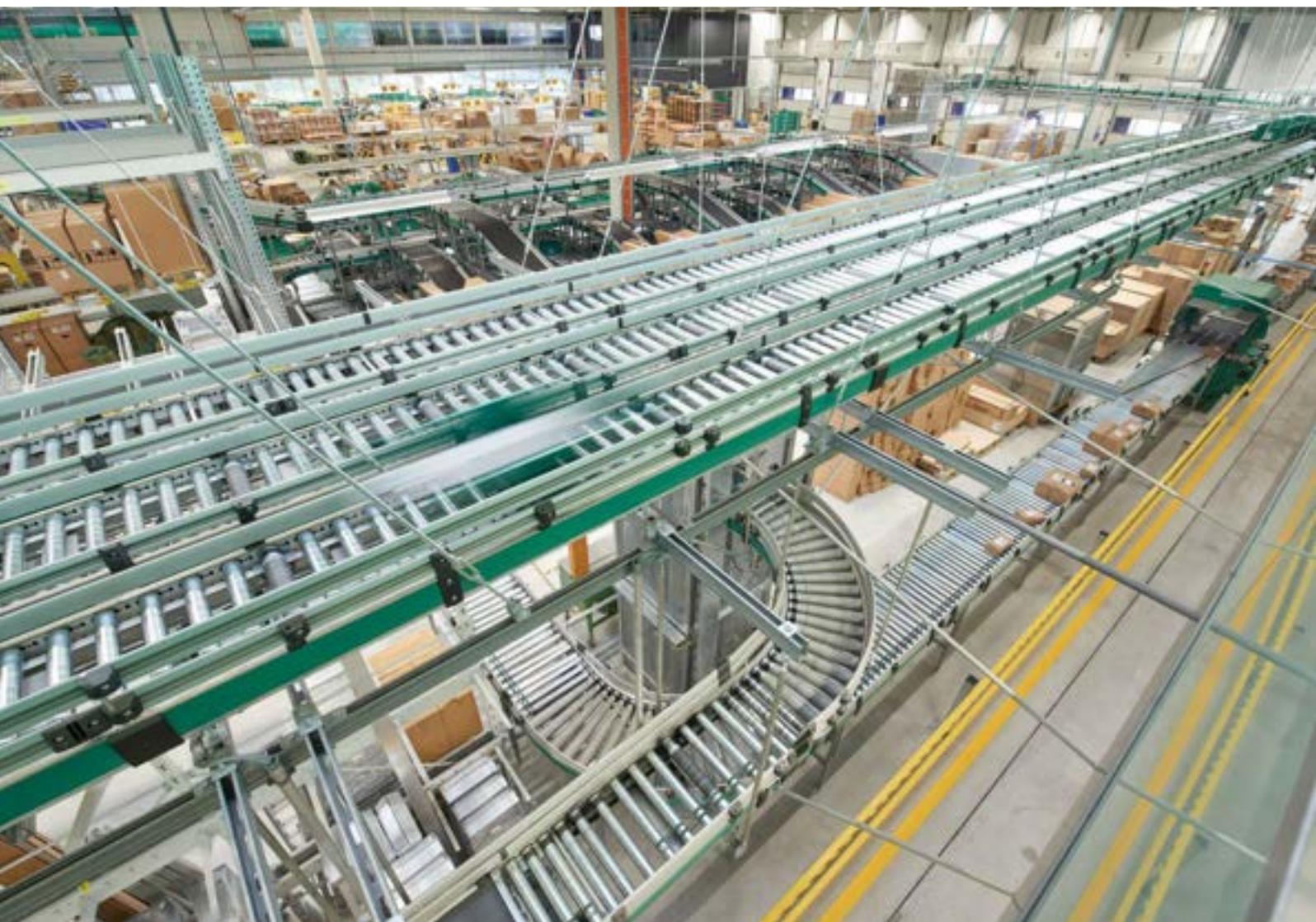
- Tableau de bord machine en temps réel
- Mesure et augmentation de l'efficacité de la production (OEE)
- Analyse des temps d'arrêt de vos machines
- Influence sur votre planification



Vous avez besoin de plus d'informations sur nos applications ?

www.hive-digital-suite.com





**Brütsch-Rüegger
Tools**

Brütsch/Rüegger Werkzeuge AG
Heinrich Stutz-Strasse 20
Case postale · 8902 Urdorf · Suisse
Tél. +41 44 736 63 63 · Fax +41 44 736 63 00
www.brw.ch · info@brw.ch

Notre offre s'adresse à des professionnels de l'industrie et de l'artisanat.
La commande se fait sur la base de nos CGV. (www.brw.ch)