



EXTRUDE  
HONE®

SHAPING YOUR FUTURE  
FAÇONNER VOTRE FUTUR

## Medical Applications by Extrude Hone



iStock

MAKING THE WORLD SAFER, HEALTHIER & MORE PRODUCTIVE®  
RENDRE LE MONDE PLUS SÛR, PLUS SAIN ET PLUS PRODUCTIF



EXTRUDE  
HONE®

# Le médical, est dans l'ADN d'Extrude Hone

## Conçu par nous

Extrude Hone propose ses services depuis les années 60, fort de sa technologie propriétaire d'extrusion-rodage, qui est devenue ce que l'on appelle plus communément de nos jours l'usinage par extrusion de pâte abrasive. En chemin, des technologies supplémentaires ont été ajoutées au portefeuille de nos offres, toutes conçues spécifiquement pour améliorer la finition des surfaces de vos composants.

## 25 années de succès

Nous traitons des composants médicaux depuis plus de 25 ans et sommes riches d'une expérience inestimable pour fournir des solutions aux secteurs de la santé, fabricants de dispositifs médicaux et à l'industrie pharmaceutique. Nous traitons des dispositifs certifiés par la FDA et l'UE dans nos sites de fabrication et nous comprenons la complexité et les exigences de qualité nécessaires.

## 2025 une percée de l'ECM

Au-delà de la finition, Extrude Hone met sur le marché une solution d'usinage ECM de la zone inter condylienne de l'implant de genou (boîte et came). Il est rapide, efficace et rentable par rapport à l'usinage CNC.



iStock



iStock



iStock



EXTRUDE  
HONE®

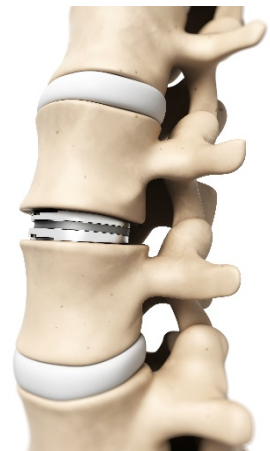
## Applications

Notre ample gamme de produits offre des solutions pour de nombreux domaines médicaux et de la santé. Les applications les plus communes incluent :

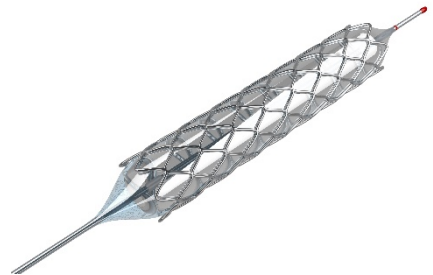
- Plateaux fémoraux et tibiaux
- Tiges fémorales
- Plaques prothétiques maxillo-faciales et pour fractures
- Implants vertébraux
- Turbines et volutes de pompes cardiaques
- Valves cardiaques
- Instruments de biopsie et aiguilles
- Instruments chirurgicaux : ébavurage, polissage et retrait de matériaux d'apport
- Polissage, matière première pour fourniture de tube pour la chromatographie et les industries pharmaceutique et alimentaire
- Traitement des passages du flux ionique pour les instruments de spectroscopie de masse



iStock



iStock



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## 2025, une percée dans l'usinage de l'implant de genou.

**Extrude Hone va au-delà de la finition, avec la méthode d'usinage ECM appliquée à la zone intercondyloire de l'implant de genou.**

En 2025, Extrude Hone présente une alternative à l'usinage CNC pour la zone intercondyloire du genou (la section centrale de la boîte, y compris la came) entre les surfaces d'appui du fémur du genou.

Pourquoi utiliser l'usinage électrochimique plutôt que l'usinage CNC pour la zone inter condylienne ?

L'usinage électrochimique (ECM) est un processus à froid et sans contrainte qui enlève de la matière jusqu'à 0,55mm. En ce qui concerne les tolérances, pour les dimensions elles sont inférieures à 0,1 mm et pour le parallélisme en dessous de 0,05mm. La rugosité peut être améliorée en dessous de RA 0,2µm.

Avec l'ECM, vous pouvez cibler les zones spécifiques de la boîte et de la came et effectuer l'ébauche et la finition en une seule passe.

L'efficacité de l'ECM par rapport au fraisage CNC reste élevée pour les matériaux difficiles à usiner comme le CoCr. L'ECM dissout ce matériau comme s'il s'agissait d'acier inoxydable.

Le résultat est une opération d'usinage rapide et efficace.

Par rapport à la CNC, il faut 90 secondes par genou (quatre simultanément dans un dispositif multiple), alors que la CNC prend en moyenne 17 minutes par pièce (temps d'usinage et de finition pour la même zone).

La différence de coût de l'opération d'usinage est énorme : 1,6 USD pour l'ECM contre 11 USD pour la CNC.







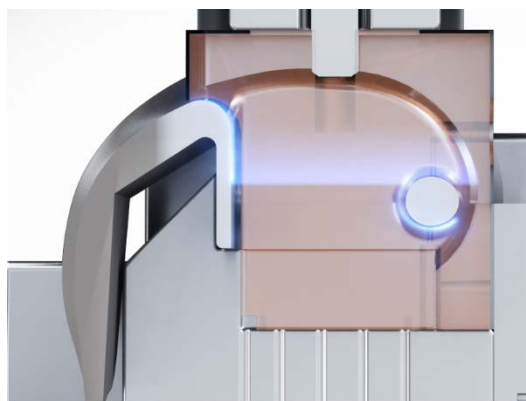
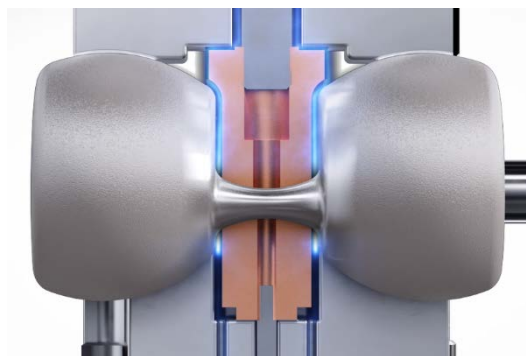
EXTRUDE  
HONE®

## Usinage de la boîte et de la came de l'implant du genou

**L'usinage ECM répond à la spécification du fémur du genou et garantit la fonctionnalité du produit.**

Grâce à la conception de la cathode, l'ECM permet un enlèvement de matière ciblé à des endroits définis avec précision.

L'ECM offre de nombreux avantages qui permettent d'obtenir une qualité supérieure dans un environnement très productif et avec des exigences élevées.



### DÉFI

- Usinage et finition d'une zone complexe, la boîte et la came dans un matériau dur.

### AVANTAGES

- Processus reproductible et fiable.
- Indépendant de la dureté du matériau.
- Rapide et efficace
- Tolérances serrées et rugosité parfaite en une seule opération.
- 6 fois moins cher que l'usinage CNC

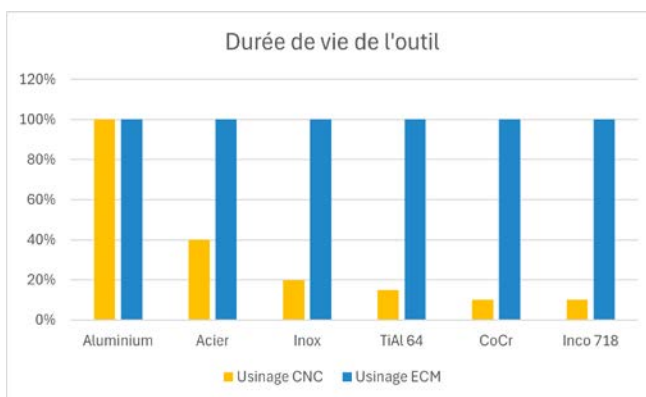
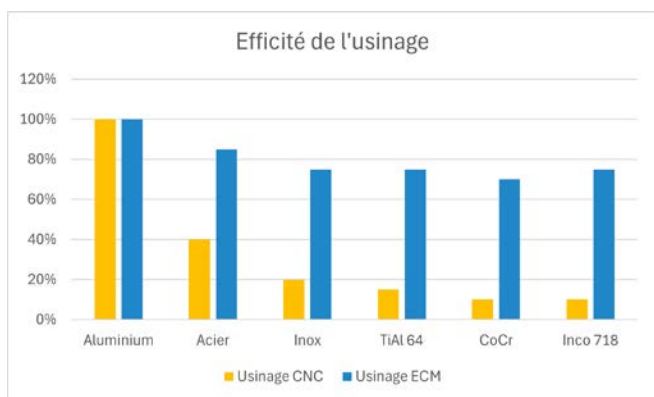




EXTRUDE  
HONE®

## Usinage de la boîte et de la came de l'implant du genou

### Comparaison de l'efficacité de l'usinage CNC et de l'ECM pour différents matériaux.



### Comparaison directe entre l'usinage CNC du CoCr et l'ECM.

	Méthode conventionnelle	ECM
Usinage	Temps nécessaire (plusieurs étapes ~ 12- 20 min/pièce) Difficile à usiner - consommation élevée d'outils de coupe	Dissout le matériau CoCr comme s'il s'agissait d'un acier standard. En raison du processus, il n'y a pratiquement pas d'usure de l'outil.
Finition	Finition en boîte avec des zones difficiles d'accès, ce qui rend l'usinage difficile Travail intensif, incluant souvent des opérations manuelles Qualité irrégulière	Aucune opération supplémentaire n'est nécessaire, le matériau est enlevé et la surface est finie à un Ra 0,4µm/ Ra 10 µinch ou mieux. Processus contrôlé, résultat cohérent
Productivité	Habituellement, un cycle d'une ou plusieurs pièces sur plusieurs machines.	Jusqu'à 4 pièces par cycle en standard
Temps de cycle total / pcs	BOÎTE ET CAME UNIQUEMENT ! Usinage : 5 - 10 min/pièce. Finition : 7 - 10 min / pièce Total 17min/pcs en moyenne	BOÎTE ET CAME UNIQUEMENT ! Usinage et finition : 6 min/cycle  Total 6min @1 fois vs. 1,5min@ 4 fois
Finition extérieure	Effectué dans le cadre d'une opération distincte	Opération distincte après l'ECM
Coût de fonctionnement	Élevé en raison de l'usinage de matériaux résistants, généralement supérieur à 10€/ pièce	Faible, car la ténacité du matériau n'a pas d'importance environ 1 à 1,5 €/pièce



EXTRUDE  
HONE®

# La surface, c'est important, et les méthodes de finition aussi.

## Méthode de finition d'Extrude Hone

Quelles que soient vos exigences en termes de finition, de géométrie des composants, de matériaux et de processus de fabrication, nous avons la solution qui vous convient.

## Finition de surface et ébavurage

**L'usinage par extrusion de pâte abrasive (AFM)** est toujours la meilleure façon d'améliorer la qualité et les performances du débit. Ce processus s'adapte naturellement aux voies de passage compliquées fabriquées par additif et nécessitant une amélioration de leur surface.

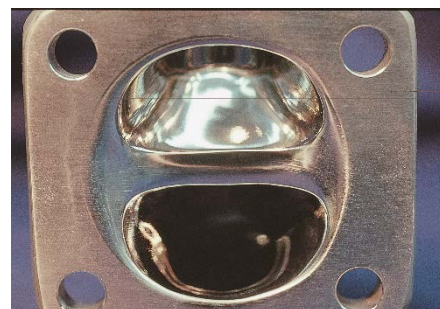
**MICROFLOW** appartient à la même famille et est désormais disponible en une variante à haut débit, option à considérer si l'on souhaite polir des passages de petite taille.

**L'usinage électrochimique (ECM)** est une technologie d'ébavurage et de rayonnage d'arêtes. L'usinage électrochimique est une méthode qui finit les surfaces de la pièce à usiner à l'aide d'une dissolution anodique du métal.

**COOLPULSE** est une nouvelle alternative. La technologie d'amélioration de surface COOLPULSE donne des résultats similaires à ceux du polissage électrolytique mais offre la possibilité de focaliser la surface à usiner et ceci sans acides nocifs. Cette méthode peut également être appliquée aux alliages en titane (teneurs limitées).

**TEM** - Si nécessaire, une méthode à énergie thermique (Thermal Energy Method) peut être utilisée pour éliminer les bavures, les barbes et le matériau indésirable en quelques millisecondes.

**Élimination de structures additives.** L'application spécifique du procédé TEM pourrait être une manière très productive d'éliminer les supports de construction.





EXTRUDE  
HONE®

## Composants cardiovasculaires

### Les similarités hydrodynamiques aident les fabricants de dispositifs cardiovasculaires

Les composants cardiovasculaires doivent fonctionner du premier coup et à tous les coups, car la santé du patient en dépend. Les fabricants de dispositifs cardiovasculaires conçoivent et fabriquent des composants pour aider leur patients, pas pour leur nuire.

Pour améliorer la qualité et l'efficacité de leurs composants cardiovasculaires, les fabricants ont introduit l'usinage par extrusion de pâte abrasive (AFM) afin d'améliorer et de préserver des fonctionnalités cohérentes.

Les propriétés fluidiques de l'AFM suivent une trajectoire similaire à celle du sang, passant au travers et autour d'un composant tout en lissant et en arrondissant la surface. Cette méthode de formage par liquide garantit que le débit du sang ne sera pas entravé et que les cellules ne seront pas endommagées.

### DÉFI

- Ébavurage complexe de petits modules hydrauliques

### AVANTAGES

- Réduit la rugosité de surface des tubes canulaires
- Des résultats cohérents, garantie de qualité
- Formage fluide
- Aide à éviter d'endommager les cellules sanguines



iStock





EXTRUDE  
HONE®

# Prothèses

## Fonctionnalité garantie des prothèses grâce à l'AFM

Les prothèses donnent aux patients à mobilité réduite les capacités et la confiance nécessaires pour réaliser des activités de tous les jours.

Bien que leur conception puisse paraître très simple au premier coup d'œil, elles comportent souvent des actionnements hydrauliques complexes. Elles ont la capacité de compenser les variations musculosquelettiques de l'anatomie naturelle et permettent de mieux imiter les membres naturels.

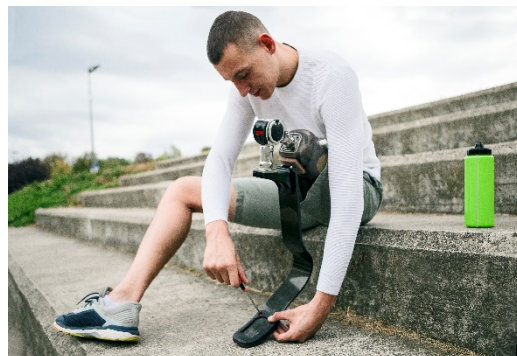
Pour préserver leur fonctionnalité, il est essentiel que la qualité de fabrication du module d'actionnement soit fiable et répétable.

## DÉFI

- Ébavurage complexe de petits modules hydrauliques

## AVANTAGES

- Procédé répétable et fiable
- Permet d'atteindre des zones difficiles à atteindre, même sans visibilité directe
- Des pièces ébavurées à 100 %.



iStock



EXTRUDE  
HONE®

# Implants du genou

## La restauration anatomique rendue possible grâce à l'AFM

En restaurant de grandes articulations, les patients peuvent retrouver leur mobilité et retourner à leurs activités de tous les jours.

Les bases de l'arthroplastie du genou moderne sont restées les mêmes depuis les années 70, bien qu'améliorées par les avancées technologiques réalisées dans les domaines de la fabrication et du développement des matériaux, ainsi que dans l'approche et la précision de l'implantation.

Depuis, Extrude Hone a été sollicité pour fournir des techniques de finition de surface du condyle mais aussi de la section de la boîte centrale entre les surfaces d'appui de la partie fémorale du genou.

Grâce aux caractéristiques uniques de la technologie d'Extrude Hone, il est désormais possible de polir des surfaces impossibles à atteindre par le biais des méthodes conventionnelles. C'est le cas des dispositifs plus modernes, particulièrement ceux qui sont fabriqués par additif.

Pour préserver la fonctionnalité de l'implant, il est essentiel de garantir la qualité et la répétabilité des procédés.

L'usinage par extrusion de pâte abrasive permet de garantir la conformité des surfaces d'appui de la partie fémorale du genou aux spécifications ainsi que la fonctionnalité du produit.

## DÉFI

- Polissage complexe de surfaces courbes

## AVANTAGES

- Procédé répétable et fiable
- Permet d'atteindre des zones difficiles à atteindre, même sans visibilité directe





EXTRUDE  
HONE®

# Implants vertébraux

## Ébavurage de composants complexes par AFM

Les douleurs de dos sont considérées comme l'un des plus grands problèmes contribuant au handicap des patients dans le monde.

La plus grande influence étant l'usure générale, parfois il existe des cas plus spécifiques tels que la sciatique et la maladie. Comme première action, on utilise des ergothérapies telles que l'ajustement chiropratique ou l'acupuncture, mais dans certains cas, il faudra avoir recours à une intervention chirurgicale.

En raison de la complexité de ces pièces micro-usinées, on fait souvent appel à un post-traitement visant à éliminer les bavures et les barbes des implants. Pour imiter l'anatomie vertébrale, certains implants sont conçus pour permettre les micromouvements. Pour éviter l'usure prématurée et la défaillance de l'implant, il est avantageux de post-traiter les surfaces de contact conçues pour bouger par usinage par extrusion de pâte abrasive. Grâce à une finition de surface de haute qualité sur les surfaces de contact en mouvement, l'abrasion peut être réduite et la longévité de l'implant améliorée.

Pour préserver la fonctionnalité de l'implant, il est essentiel de garantir la qualité et la répétabilité des procédés.

L'usinage par extrusion de pâte abrasive permet de garantir la conformité des implants vertébraux aux spécifications ainsi que la fonctionnalité du produit.

## DÉFI

- Polissage complexe de composants micro-usinés

## AVANTAGES

- Procédé répétable et fiable
- Permet d'atteindre des zones difficiles à atteindre, même sans visibilité directe



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## Boîtier-ions pour instruments de spectroscopie de masse

**Une finition de surface de haute qualité peut améliorer la précision de l'instrument.**

Les instruments de spectroscopie de masse sont utilisés dans un grand nombre de secteurs, mais plus particulièrement dans les industries alimentaire, pharmaceutique et médicale.

Ce procédé permet d'analyser un échantillon solide, liquide ou gazeux en utilisant des électrons pour bombarder le matériau et créer des ions. Ces ions sont ensuite séparés à l'intérieur de l'instrument de spectroscopie de masse puis analysés au niveau moléculaire pour comprendre la composition de l'échantillon.

Dans les analyseurs, les ions sont transportés à l'aide de champs électriques ou magnétiques. Le flux des ions à l'intérieur de l'instrument passe par de nombreux guides, barrières et passages qui les dirigent vers l'étape suivante du procédé.

Avec une meilleure finition de surface des composants en contact direct avec les ions, le flux des ions est meilleur et plus régulier, ce qui améliore leur direction ainsi que la précision des résultats.

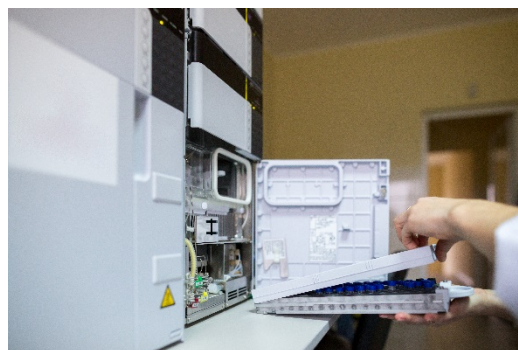
Les machines d'extrusion de pâte abrasive d'Extrude Hone peuvent polir ces composants complexes afin d'offrir des résultats de qualité supérieure.

### DÉFI

- Polissage de surfaces complexes

### AVANTAGES

- Une plus grande précision
- Permet d'atteindre des zones difficiles à atteindre, même sans visibilité directe



iStock



EXTRUDE  
HONE®

# Tube de chromatographie

## Solutions de tubes de HPLC pour des résultats précis

La chromatographie liquide haute performance (HPLC) s'utilise pour séparer un mélange et quantifier chaque composant qui s'y trouve. Ce processus se produit souvent à l'intérieur d'un tube canulaire que l'on appelle habituellement « colonne » ou « cartouche ».

L'HPLC s'utilise dans le monde pharmaceutique mais aussi pour l'analyse et la surveillance des niveaux de glycémie dans le sang.

Le procédé AFM s'utilise pour polir les surfaces internes des tubes canulaires, garantissant la précision en fournissant une finition de surface répétable au micron près. La finition lisse et cohérente obtenue grâce au procédé AFM permet d'améliorer les caractéristiques de séparation du processus et est essentielle à son fonctionnement.

## DÉFI

- Amélioration de la finition des surfaces internes du tube pour une meilleure séparation du liquide

## AVANTAGES

- Réduction de la rugosité des surfaces des tubes canulaires
- Cohérence des résultats, garante qualité
- La finition lisse et cohérente améliore les caractéristiques de séparation et permet d'obtenir des résultats plus clairs



iStock



iStock





EXTRUDE  
HONE®

## Stents

Les stents sont des structures microtubulaires placées à l'intérieur d'un vaisseau sanguin ou autre passage de fluides pour aider à guérir ou à soulager une obstruction.

Les tubes sont en matériaux biocompatibles comme les alliages de 316LVM et de cobalt, et leurs dimensions sont extrêmement précises, leurs diamètres interne et externe sont très lisses et ils sont découpés au laser. Ils sont soit gonflables par ballonnet, soit auto-expansibles.

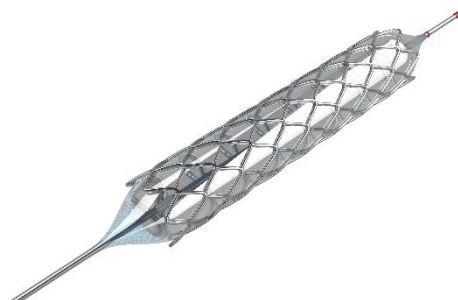
L'utilisation de l'usinage par extrusion de pâte abrasive (AFM) comme préparation préliminaire de la surface du tube aide à la réussite des procédés suivants tels que le polissage électrolytique.

### DÉFI

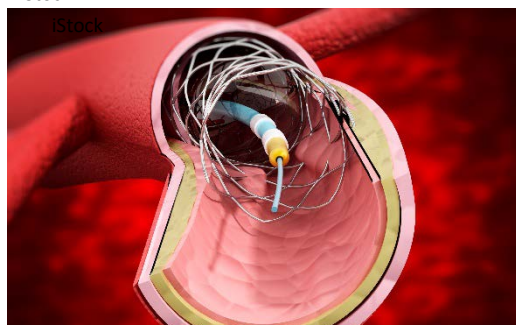
- Atteindre une amélioration de la surface interne efficace

### AVANTAGES

- Réduction de la rugosité des surfaces des tubes canulaires
- Cohérence des résultats, garante qualité



iStock



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## Tubes médicaux

### Tubes de haute qualité fournis et finis par Extrude Hone

Les industries pharmaceutique, des dispositifs médicaux et des soins de santé ont besoin de tubes d'une qualité supérieure à ce que la plupart des fournisseurs peuvent offrir. Dans certains cas, les tubes ont besoins d'être fabriqués spécifiquement à l'usine, particulièrement quand ils ne doivent pas avoir de raccords. Une fois la matière première obtenue, certains fabricants ont des exigences de finition de surface qui ne sont parfois atteignables que grâce aux procédés d'Extrude Hone.

Extrude Hone a plus de 25 ans d'expérience dans le traitement des tubes des applications exigeantes et nous sommes fiers d'être souvent les seuls à pouvoir réaliser le traitement interne des tubes. Et ce n'est pas tout : Extrude Hone travaille directement avec les fabricants de tubes et peut appliquer vos exigences spécifiques directement en usine, le tout post-traité selon votre valeur Ra requise, propre, emballé et envoyé à votre porte.

Certaines des applications pour tubes que nous fournissons sont utilisées pour fabriquer des stents, des tubes de chromatographie et des instruments chirurgicaux pour les secteurs de l'ophtalmologie et de la biopsie, de la préparation alimentaire, des traitements pharmaceutiques et bien plus.

Les exigences de finition de surface de chaque application varient mais nous sommes en mesure de fournir un polissage interne allant jusqu'à 0,6 um Ra, sur une longueur pouvant atteindre 500 mm.

### DÉFI

- Polissage complexe

### AVANTAGES

- Procédé répétable et fiable
- Permet d'atteindre des zones difficiles à atteindre, même sans visibilité directe



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## Instruments chirurgicaux

On considère souvent ces instruments comme de simples éléments jetables que l'on utilise tous les jours pour la chirurgie, comme des ciseaux ou des scalpels. Bien que de simples instruments jetables soient utilisés dans la plupart des cas, ceux-ci ne représentent que 5 % du nombre total d'instruments que l'on trouve dans un kit d'instruments pour une chirurgie de la hanche ou du genou.

Ces instruments plus complexes sont spécifiquement conçus pour fonctionner avec l'implant de remplacement de la hanche ou du genou correspondante. La qualité et la fiabilité de l'instrument sont tout aussi importantes que l'implant, car l'un ne peut pas fonctionner sans l'autre. La défaillance d'un instrument peut aussi provoquer une augmentation de la durée de l'opération, ce qui est parfois un événement à signaler.

La technologie COOLPULSE™ peut être utilisée pour améliorer la finition de surface de l'instrumentation, réduisant la rugosité de surface et éliminant les concentrations de contraintes. Elle peut aussi être utilisée pour lisser les bords tranchants ainsi que pour éliminer les bavures pour garantir la stérilité de l'instrument.

### DÉFI

- Éliminer les bavures et les bords tranchants
- Garantir la stérilité
- Améliorer les propriétés mécaniques en éliminant les concentrations de contraintes

### AVANTAGES

- Plus grande fiabilité du dispositif
- Réduction du risque de perte de stérilité des composants
- Finition fiable et répétable
- Capable d'atteindre des surfaces internes et externes, même sur des géométries complexes



iStock



EXTRUDE  
HONE®

# Plaque pour fracture proximale

## Solution d'ébavurage et de finition des bords pour un dispositif implantable.

Les dispositifs implantables ont révolutionné le secteur de la santé depuis leur introduction dans les années 50.

La qualité du dispositif est essentielle car il s'agit de dispositifs cliniquement invasifs et les patients comptent souvent sur eux pour leur mobilité et parfois même pour un soutien vital. La plupart des dispositifs métalliques implantables sont fabriqués à base d'alliage à faible teneur en titane ou en acier inoxydable en raison de leur résistance à la corrosion et de leur biocompatibilité.

Certains dispositifs médicaux ont des formes complexes à cause de l'emplacement où ils vont être posés, ce qui augmente la difficulté au moment de réaliser la finition des bords. Les procédés de fabrication laissent derrière eux des bavures et des bords tranchants indésirables qui peuvent nuire aux propriétés mécaniques des composants et provoquer des problèmes de fiabilité pendant le cycle de vie du produit. De plus, la stérilité des dispositifs implantables peut être compromise s'il y a des bords tranchants sur le dispositif.

La technologie d'usinage par extrusion de pâte abrasive d'Extrude Hone permet d'éliminer les bavures et les bords tranchants des parties internes et externes, ce qui permet d'améliorer la qualité des dispositifs médicaux implantables.

## DÉFI

- Éliminer les bavures et les bords tranchants
- Garantir la stérilité des implants
- Améliorer les propriétés mécaniques en éliminant les concentrations de contraintes

## AVANTAGES

- Plus grande fiabilité du dispositif
- Réduction du risque de perte de stérilité des composants
- Finition fiable et répétable
- Capable d'atteindre des surfaces internes et externes, même sur des géométries complexes





EXTRUDE  
HONE®

## Outillage de presse à comprimés

Les comprimés sont essentiels dans la médecine actuelle. Si vous avez l'outillage de presse à comprimés correct, vos comprimés seront corrects et la fabrication sera plus productive. Une presse à comprimé en panne, c'est dur à avaler, comme vous le savez bien.

L'usinage par extrusion de pâte abrasive est un des procédés utilisés pour obtenir la finition de surface de qualité supérieure nécessaire sur l'extrémité du cylindre de la presse à découper et dans les passages de la matrice.

L'AFM sera utilisée ou non, selon l'application, le traitement et le revêtement.

Même chose pour la fabrication de la forme de la matrice de presse en soi ; l'usinage électrochimique précis (PECM) peut être utilisé si l'usinage conventionnel n'est pas suffisant.

### DÉFI

- Superfinition de surface
- Tolérances exigeantes

### AVANTAGES

- Formage parfait du produit
- Finition fiable et répétable
- Capable de traiter des parties internes et externes, même sur des géométries complexes



Source: Natoli Engineering





EXTRUDE  
HONE®

## Vis à billes pour lits médicaux

Pour la plupart d'entre nous, tant qu'on n'a pas besoin d'en utiliser un, un lit médical est un lit amélioré qui coûte cher.

Les lits médicaux peuvent être dotés d'une très haute technologie comme l'inclusion de connecteurs pour les liquides, des rappels de protocole avec plusieurs IHM, des capacités Wifi et un mouvement entièrement électrique au bout des doigts, y compris la possibilité de déplacer le patient de la position horizontale à la position verticale.

Le mouvement régulier des lits médicaux fait partie du confort des patients qui souffrent déjà beaucoup. La capacité d'ajuster la hauteur du lit pour faciliter l'entrée et la sortie du patient du lit est une grande aide pour les infirmières qui font cela des centaines de fois par jour.

Pour ce qui est de ce mouvement, les vis à billes sont utilisées pour garantir un mouvement régulier de l'actionnement électrique. La propreté d'une vis à bille est essentielle pour garantir l'absence de défaillance, un mouvement régulier et l'absence d'usure.

Des procédés ECM sont appliqués à la section du filetage des vis à billes mais aussi à l'écrou. L'extrémité du filetage, et les zones d'intersection de recirculation de l'écrou doivent être exemptes de micro bavures. Un bel arrondi peut être ajouté pour encore améliorer la qualité.

### DÉFI

- Superfinition de surface et génération d'arrondi
- Tolérances exigeantes

### AVANTAGES

- Formage parfait du produit
- Finition fiable et répétable
- Haute productivité et contrôle des coûts



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## Finitions de pièces pour respirateurs

Comme nous le savons tous, les respirateurs ont été très demandés pendant l'écllosion du Coronavirus (COVID-19).

Certains des composants complexes en contact avec les liquides doivent être parfaitement propres.

Le procédé TEM est utilisé pour éliminer les bavures et les micro bavures des pièces. C'est ce procédé qui a été choisi pour garantir qu'il ne resterait aucun contaminant dans ce composant essentiel du respirateur. Certains sont dotés de plusieurs intersections d'orifices croisées et de filetages. Le procédé TEM permet d'éliminer non seulement les bavures de l'opération d'usinage mais aussi toute particule restante.

Comme l'ébavurage thermique permet une haute productivité, la durée du cycle n'étant que de quelques secondes, Extrude Hone a réussi à accélérer considérablement la production des finitions TEM afin de pouvoir répondre immédiatement à la forte demande en respirateurs.

### DÉFI

- Enlever les bavures aux intersections des perçages
- Éliminer les micro-contaminants sur toutes les surfaces internes et externes

### AVANTAGES

- Procédé automatique, précis, consistant et répétable
- Haute productivité et contrôle des coûts



iStock



EXTRUDE  
HONE®

## L'additif dans le domaine médical : vision globale

La fabrication par additif a littéralement conquis l'industrie : des composants à plusieurs pièces ou à plusieurs utilisations qui autrefois étaient compliqués à créer peuvent désormais être réalisés en une seule étape. Le problème de cette solution, c'est que les composants qui exigent une finition de surface de haute qualité doivent maintenant passer par des opérations d'usinage et de finition supplémentaires. En outre, le procédé de construction peut également laisser des structures de support qui doivent être éliminées avant l'usinage, ce qui peut laisser des matériaux partiellement frittés ou de la poudre partiellement soudée sur les surfaces.

Ces résultats sont particulièrement indésirables dans les dispositifs médicaux implantables et les espaces des instruments médicaux. Si les surfaces imprimées sont rugueuses, elles pourraient piéger des contaminants sur la surface des pièces. Le libre mouvement des particules indésirables qui se seraient décollées de la surface pourraient provoquer d'énormes complications dans le corps. Des particules métalliques lâches pourraient provoquer le rejet des implants, une infection et entraîner la réalisation d'une opération chirurgicale de révision. Les instruments qui sont utilisés pour positionner les dispositifs tombent également dans cette catégorie car ils sont souvent utilisés à l'intérieur de l'incision.

### DÉFI

- Exigences de finition de surface pour les composants médicaux issus de la fabrication additive

### AVANTAGES

- Élimination des matériaux partiellement frittés ou soudés
- Enlèvement des structures de support
- Polissage des surfaces pour réduire la concentration de bactéries





EXTRUDE  
HONE®

# Techniques de finition pour la fabrication additive

## Quelles est la meilleure technologie pour la finition des pièces médicales issues de la fabrication additive ?

Il n'existe aucune réponse universelle à cette question. Les défis sont nombreux et varient selon la pièce. Parfois, des composants ont une forme moins complexe et peuvent être finis à l'aide de techniques plus conventionnelles. D'autres sont imprimés à cotes semi-finies et usinés de manière conventionnelle pour obtenir la finition souhaitée. Toutefois, quand on développe une véritable pièce par additif, qui est en général passée par un procédé de conception pour la fabrication par additif (DFAM), certaines parties du composant peuvent ne pas être atteignables à l'aide des méthodes conventionnelles.

Extrude Hone en est conscient et a développé des techniques faisant usage de l'usinage par extrusion de pâte abrasive (AFM) pour les canaux internes ainsi que la technologie électrochimique COOLPULSE sans contact pour la finition interne et externe des composants additifs. Ces deux techniques ont été rapportées de manière indépendante comme étant des méthodes exemplaires pour l'élimination de matière partiellement frittée ou soudée des surfaces.

### DÉFI

- Exigences de finition de surface pour les composants médicaux issus de la fabrication additive

### AVANTAGES

- Élimination des matériaux partiellement frittés ou soudés
- Enlèvement des structures de support
- Polissage des surfaces pour réduire la concentration de bactéries



iStock





EXTRUDE  
HONE®

# Équipement ou ateliers de sous-traitance, vous choisissez

Extrude Hone aide ses clients du marché du médical de diverses manières :

## Faisabilité – Tests

Tests de différentes technologies ou d'une combinaison d'entre elles afin de trouver la solution parfaite la mieux adaptée à leurs besoins

Test d'élimination de structure par TEM - chaque structure différente requiert une approche différente.

## Ateliers de sous-traitance

Pas besoin d'investir : nous disposons d'ateliers de sous-traitance qui peuvent faire le travail pour vous, certains d'entre eux traitant les dispositifs approuvés par la FDA comme celui d'Irwin en Pennsylvanie (USA).

## Équipement

Vous souhaitez que votre procédé reste secret ?  
Utilisez nos machines sur votre site

L'ensemble de notre gamme d'équipements est à vendre. Nous vous aiderons pendant les moments de forte demande et nous serons à vos côtés pour l'entretien et les consommables à long terme.







EXTRUDE  
HONE®

## Expérience du secteur

Linx, le système de membre intégré de Blatchford a été conçu pour fournir une expérience qui imite l'incroyable et complexe structure de la jambe humaine, comprenant un genou et une articulation pied/cheville. Il offre un ensemble d'instructions coordonnées au système de support hydraulique et pneumatique en détectant activement et en analysant les données sur le mouvement de l'utilisateur, son activité, l'environnement et le terrain. Le résultat est une expérience de marche plus proche que jamais du naturel, donnant à l'utilisateur la confiance lui permettant de vivre sa vie.

Le service de fabrication de Blatchford, basé à Basingstoke, possède une machine EASYFLOW d'Extrude Hone, un système d'usinage par extrusion de pâte abrasive (AFM), qui ébavure les intersections des passages pour garantir un écoulement régulier du liquide hydraulique dans leur genou contrôlé par microprocesseur (MPK) Orion3 et dans leur système Linx pour fournir à l'utilisateur des fonctions d'articulation souples.

Ian Keeley, Directeur de l'ingénierie de fabrication chez Blatchford, a commenté :

« Nous avons acheté ce système pour pouvoir disposer d'un plus grand contrôle du procédé et des délais d'exécution. Depuis que nous possédons ce dispositif en interne, nous avons réduit les délais généraux d'exécution d'environ 20 %. Ceci nous a également permis de faire des expériences avec ce procédé sur d'autres composants, ce qui n'est pas facile à faire quand le procédé est offert par un fournisseur externe. »

La machine élimine l'élément humain de l'ébavurage interne et offre une élimination cohérente du matériau, qualité essentielle pour Blatchford et ses dispositifs médicaux.



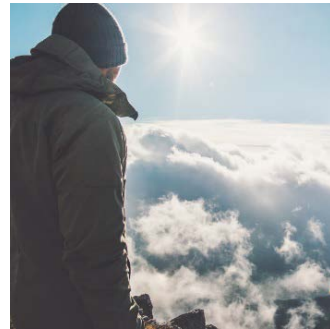
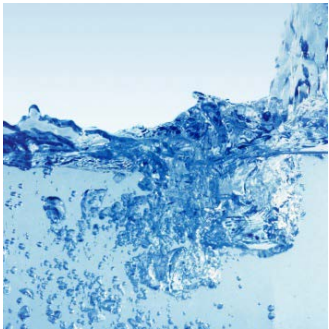
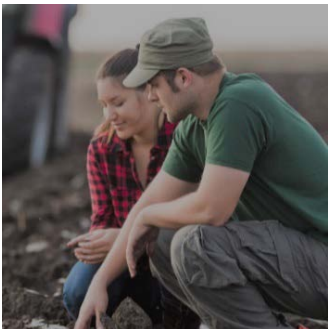
blatchford



Source: Blatchford



**EXTRUDE HONE®**  
**SHAPING YOUR FUTURE**



**MADISON®**  
**INDUSTRIES**