



## Faits

### Défi

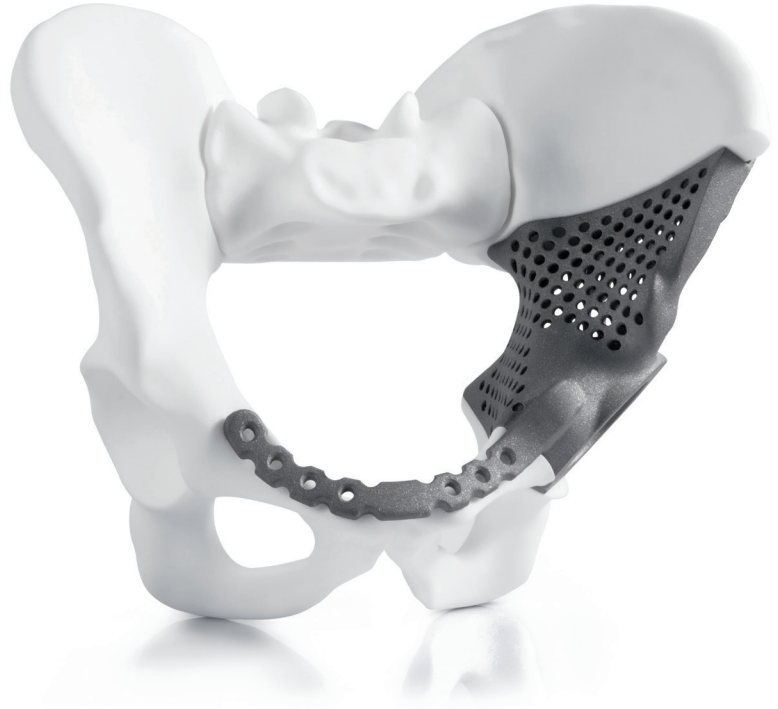
Conception et fabrication d'une prothèse de hanche à la fois de haute précision, légère et stable en un temps très court.

### Solution

Fabrication d'une prothèse légère en titane dont la forme épouse la cavité grâce à l'EOSINT M 280.

### Résultats

- Rapidité : réduction des temps de planification et de production pour une disponibilité imminente.
- Légèreté : poids minimum pour des restrictions patient minimales.
- Précision : parfaite adaptation au squelette.



*La prothèse en titane présente de nombreuses cavités qui permettent de réduire son poids sans diminuer sa solidité. Ces alvéoles sont obtenues grâce à la Fabrication Additive. (source : EOS GmbH).*

La Fabrication Additive : une aide à portée de main. Alphaform produit une prothèse de hanche conçue par Instrumentaria



e-Manufacturing Solutions

# Un patient de quinze ans atteint d'un cancer se voit poser l'implant parfait et redonne espoir pour l'avenir

## En bref

Alphaform AG est une société innovante dans le domaine de la production et du développement de produits grâce à l'impression 3D, spécialisée dans la fabrication de petites séries et de produits de niche ainsi que de petites séries nécessitant prototypage rapide ou moulage par injection.

Instrumentaria Co., J.S.C. est un fabricant croate d'instruments médicaux. Fondée il y a plus de 115 ans, l'entreprise emploie cinquante collaborateurs. Instrumentaria exporte ses produits en Europe du Sud-Est et propose également, outre la fabrication, des services de développement et de procédé.

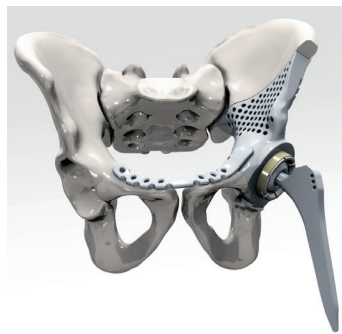
## Informations complémentaires

[www.alphaform.de](http://www.alphaform.de)  
[www.instrumentaria.hr](http://www.instrumentaria.hr)

L'annonce d'un cancer est toujours un choc. Tel fut le cas pour cet adolescent croate souffrant d'une forme agressive de cancer des os qui lui avait détruit la hanche. Pour les médecins, le seul moyen de le soigner était de procéder à une reconstruction complète de l'os iliaque. Les experts en impression 3D d'Alphaform, une société très expérimentée dans le secteur médical, ont une nouvelle fois fait confiance à la technologie d'EOS pour fabriquer cette prothèse.

## Défi

Une tumeur primaire osseuse (non formée par des métastases) est un cancer directement ancré dans l'os et une maladie grave. Les tumeurs malignes se développent généralement de manière destructive, obligeant les médecins à retirer le tissu original. Ce fut le cas en Croatie pour ce garçon âgé de quinze ans. La seule solution pour empêcher la propagation des cellules cancéreuses était de pratiquer une arthroplastie de la hanche. Une



*Cette hanche artificielle et l'articulation intégrée remplacent l'ensemble de l'os affecté par le cancer. La maladie se propageant très rapidement, la prothèse devait être disponible le plus vite possible. (source : Instrumentaria).*

intervention de ce genre limite la mobilité de l'articulation, et donc celle du patient. Notamment chez les jeunes, il est important de trouver des solutions qui limitent, voire évitent, les effets secondaires à long terme. Une prothèse ajustée permet de préserver la motricité du patient à long terme. En ce qui concerne la hanche, la précision de la forme de l'os de remplacement est cruciale. Le col du fémur constitue l'articulation centrale de la jambe, indispensable pour marcher et courir. Il doit donc être parfaitement relié au corps afin de fonctionner correctement. Le plus important n'est pas tant l'insertion de l'os iliaque dans l'articulation mais la reproduction la plus fidèle possible de la hanche artificielle par rapport à l'originale pour que la position dans son ensemble, et tous les angles correspondent les uns aux autres.

La fabrication d'une telle prothèse constituait un défi de taille, le cancer de ce jeune garçon était un redoutable adversaire. Si sa force destructrice était

redoutée, sa vitesse de propagation n'en était pas moins source d'inquiétude pour les médecins. Le temps était compté. La nouvelle prothèse devait de plus répondre à des exigences en termes de poids, légèreté, précision et rapidité : tels étaient les trois critères exigés par l'équipe de chirurgiens dans la demande de fabrication de la pièce métallique qu'ils ont adressée à Alphaform.

## Solution

La société allemande spécialisée dans la Fabrication Additive est reconnue dans le domaine de la production d'implants. Elle utilise un procédé de durcissement au laser du matériau en poudre, couche après couche, pour créer des os artificiels. Après analyse des données, il s'est rapidement avéré que cette technologie pouvait aider ce garçon. Selon Christoph Erhardt, Directeur de la Fabrication Additive chez Alphaform AG, « le procédé de conception était un véritable défi. Nous avons reçu d'Instrumentaria les données 3D

complètes, cavités comprises, qui ont permis de fabriquer une prothèse d'une grande précision. »

Les procédés de fabrication innovants d'EOS ont ainsi montré tout leur potentiel. Pour réduire au maximum le poids de la hanche artificielle, Instrumentaria avait prévu de nombreuses cavités. Seule la Fabrication Additive permettait toutes ces alvéoles sans affecter la solidité globale de la pièce. Il aurait été impossible d'obtenir une forme aussi complexe et précise par coulée ou par fraisage. Le plus difficile dans l'intégration des espaces vides était de trouver le bon équilibre entre stabilité et réduction du poids car la prothèse devait également résister à de fortes contraintes physiques.

Le composant a été fabriqué en une semaine grâce à l'EOSINT M 280 qui utilise un alliage de titane stable mais léger. Il n'aura fallu que six semaines pour passer de la conception sur ordinateur à la fabrication finale de l'objet, finition sophistiquée de l'os artificiel incluse. « L'objet étant destiné à être implanté dans le corps humain, la moindre contamination ou irrégularité, ou le plus petit résidu auraient pu avoir des conséquen-

ces catastrophiques », explique M. Erhardt. L'immense expérience du prestataire de service 3D était donc primordiale. Aussi surprenant que cela puisse paraître, l'implant nettoyé et conforme aux exigences médicales les plus pointues est arrivé en un temps record en Croatie.

### Résultats

À la plus grande joie de tous, l'opération réalisée en mai 2014 a été un vrai succès.

Les médecins ont d'abord retiré toutes les parties affectées par le cancer, puis ont inséré la nouvelle hanche artificielle et son articulation intégrée. Une partie de la cuisse du jeune patient a également été remplacée pour que les deux articulations s'emboîtent parfaitement l'une dans l'autre. La précision et la légèreté de l'implant lui ont permis de se rétablir dans les meilleures conditions.

Outre la rapidité de planification et de fabrication, le procédé de finition développé par Alphaform a également contribué à cette réussite. Le système de nettoyage en plusieurs étapes permet l'utilisation de la pièce à des fins médicales. Il garantit également la cohabitation harmonieuse à

long terme entre le corps et l'implant.

Selon la vitesse de croissance du jeune patient, il sera également possible de remplacer la hanche par une prothèse plus grande de manière relativement simple.

Atif Cakor, Responsable R&D pour la conception des implants sur mesure chez Instrumentaria, a joué un rôle essentiel dans ce projet. Il a mis en exergue l'importance de la Fabrication Additive dans le domaine médical : « L'équipe qui a réalisé l'opération avec le Professeur Robert Kolundžić et le PhD Srećko Sabalić a fait un travail formidable. La grande qualité de l'implant, associée au savoir des médecins, a permis non seulement le succès de l'opération mais aussi sa pérennité. Son coût, loin d'être exorbitant, ne l'en rend que plus intéressant. De nombreux patients devraient désormais pouvoir bénéficier de cette technologie. »

*« Non seulement nous avons contribué à sauver la vie de ce garçon de quinze ans mais nous lui avons également rendu la vie plus agréable. Que demander de plus à cette solution innovante ? L'association entre la Fabrication Additive et la finition s'est avérée être un franc succès. Nous sommes tous heureux du bon déroulement de cette opération. Voilà un bel exemple de l'aide que peut apporter la technologie d'EOS. »*

**Christoph Erhardt, Directeur de la Fabrication Additive chez Alphaform AG**

*« Ces dernières années, nous avons acquis de nombreuses connaissances et une grande expérience dans le domaine des implants sur mesure. Chaque nouveau patient bénéficie désormais de l'expertise technique apportée par La Fabrication Additive. Les pionniers de la technologie tels qu'EOS ont joué un rôle fondamental en créant des procédés ayant joué un rôle dans ce domaine. Le résultat de cette opération en est la preuve. »*

**Atif Cakor, Responsable R&D pour la conception des implants sur mesure chez Instrumentaria Co., J.S.C.**

EOS GmbH  
Electro Optical Systems  
Corporate Headquarters  
Robert-Stirling-Ring 1  
82152 Krailling/Munich  
Germany  
Phone +49 89 893 36-0  
Fax +49 89 893 36-285

Further EOS Offices

EOS France  
Phone +33 437 49 76 76

EOS India  
Phone +91 44 39 64 80 00

EOS Italy  
Phone +39 02 33 40 16 59

EOS Korea  
Phone +82 32 552 82 31

EOS Nordic & Baltic  
Phone +46 31 760 46 40

EOS of North America  
Phone +1 248 306 01 43

EOS Singapore  
Phone +65 6430 05 50

EOS Greater China  
Phone + 86 21 602307 00

EOS UK  
Phone +44 1926 62 31 07

[www.eos.info](http://www.eos.info) • [info@eos.info](mailto:info@eos.info)

Think the impossible. You can get it.



e-Manufacturing Solutions