



2025 - 2026

**Lattice Services**  
**LIVRE BLANC**

---

IMAGINE. PRINT. HEAL.

Quand vos projets médicaux prennent forme  
grâce à impression 3D



# SOUMMAIRE

<b>NOTRE HISTOIRE</b>	PAGE 03
<b>CAS D'USAGE - NOS FILAMENTS RÉSORBABLES ET IMPLANTABLES</b>	
PLCL - The Ohio State University .....	PAGE 04
PLGA HA - The University of Manchester.....	PAGE 06
PDO -Pioneer Neurotech.....	PAGE 08
PCL - Fundacion Idonial.....	PAGE 10
<b>CAS D'USAGE - NOS FILAMENTS CONTACT CUTANÉ</b>	
PC - Infineis .....	PAGE 12
TPE - Podo Vision .....	PAGE 14
PETG - Patisfrais .....	PAGE 16
<b>CAS D'USAGE - NOS PRESTATIONS DE SERVICES</b>	
Glad Medical .....	PAGE 18
1st Surgiconcept.....	PAGE 20



## Lattice Services, une marque de Lattice Medical.

Lattice Medical est une entreprise française dont la mission principale est de concevoir des implants résorbables de reconstruction tissulaire, grâce à l'impression 3D. La première application de l'entreprise concerne la reconstruction mammaire post-cancer du sein.

Forte de son expertise dans le développement de dispositifs médicaux, Lattice Medical a créé en 2020 sa marque Lattice Services, avec la volonté de rendre l'impression 3D plus accessible et adaptée pour le secteur de la santé.

Spécialisée dans la commercialisation de biomatériaux de grade médical, la marque propose également un accompagnement sur mesure pour intégrer efficacement la fabrication additive aux projets de R&D, de la formulation à l'industrialisation.

Grâce à une connaissance approfondie des exigences réglementaires et à une maîtrise technique des polymères médicaux, Lattice Services se positionne comme un interlocuteur privilégié pour les acteurs de la santé souhaitant innover en toute conformité.

“

*Notre ambition : Accélérer l'innovation médicale grâce aux biomatériaux et l'impression 3D.*

## MAILLAGE BIODÉGRADABLE RADIO-OPAQUE POUR LE SUIVI DE LA CAVITÉ TUMORALE DU TISSU MAMMAIRE

Des chercheurs de l'Ohio State University développent une solution innovante pour améliorer le suivi après une chirurgie conservatrice du sein.

Après l'ablation d'une tumeur, il est essentiel de repérer précisément la cavité résiduelle pour cibler efficacement la radiothérapie. Les solutions actuelles, comme les clips métalliques, peuvent bouger, se déformer ou rester de manière permanente dans le corps, ce qui peut compliquer le traitement et le confort des patientes.

Pour mettre fin à ces contraintes, les chercheurs travaillent sur le développement d'un marqueur composé de PLCL (poly(lactide-co-caprolactone)), un polymère biodégradable et biocompatible. Grâce à la souplesse de ce matériau, le marqueur s'adapte parfaitement à la forme de la cavité, et sa résistance mécanique lui permet de conserver sa structure le temps nécessaire pour guider la radiothérapie. Ensuite, le PLCL se dégrade naturellement, évitant toute intervention supplémentaire.

C'est dans ce contexte que Lattice Services a eu le plaisir de soutenir l'université dans la réalisation de leur projet, en mettant à leur disposition son filament PLCL.

“

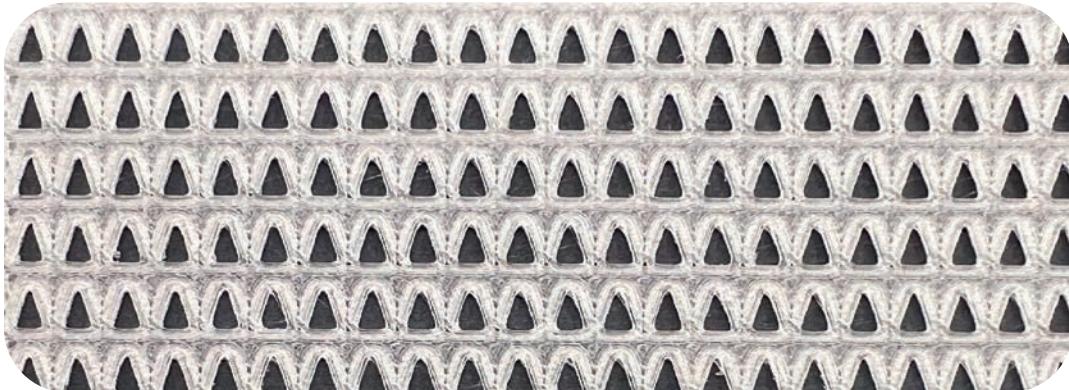
*Le travail avec ce filament a été incroyable. Il n'y a eu aucun problème d'impression, en partie grâce à la précision des réglages recommandés.*

**Adrian Bakhtar, Ingéniermécanique à l'université d'État de l'Ohio**



Pour assurer une bonne visibilité lors des examens d'imagerie, le PLCL est associé à un petit agent radio-opaque. Le dispositif est conçu sous forme de treillis ou de maillage, ce qui optimise la dégradation progressive tout en maintenant une visibilité suffisante.

Cette approche permet aux équipes médicales de localiser la cavité avec précision et de délivrer la radiothérapie de manière ciblée, tout en évitant les contraintes liées à un implant permanent. Le marqueur en PLCL combine adaptabilité, sécurité et efficacité, offrant une solution temporaire et fiable pour accompagner le traitement post-opératoire et améliorer le confort des patientes.



## NOTRE PLCL

Le PLA/PCL 70 :30 ou POLY(L-LACTIDE-CO-E-CAPROLACTONE) 70:30 est un thermoplastique semi-cristallin et semi transparent qui possède un aspect légèrement blanc. Il se résorbe entre 12 à 24 mois une fois implanté. Bien que cristallin le polymère à une température de transition vitreuse proche de la température ambiante, ce qui lui garantit une grande souplesse. Ainsi cette matière est généralement utilisée pour faire des renforts pariétaux, des guides de reconstruction nerveuse.



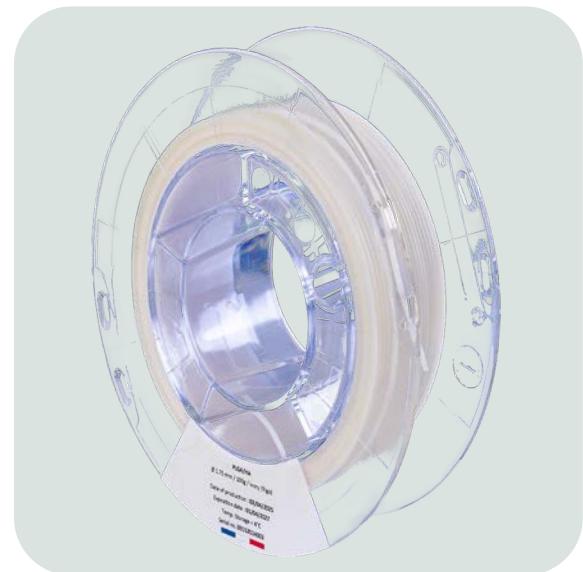
## MODÈLE OSSEUX IN VITRO UTILISANT DES SCAFFOLDS PLGA ET PLGA-HA IMPRIMÉS EN 3D

Le projet mené par l'équipe de recherche de The University of Manchester illustre une avancée majeure dans la modélisation de tissus osseux in vitro. En utilisant l'impression 3D, les chercheurs ont réussi à créer des «os en laboratoire», des scaffolds biocompatibles et biodégradables capables d'accueillir des cellules souches et de reproduire la structure osseuse naturelle. Cela permet, entre autres, d'offrir une alternative à l'expérimentation animale pour étudier le comportement des tissus et des cellules.

Pour construire ces structures, ils se sont appuyés sur un polymère bien connu en ingénierie tissulaire : le PLGA, utilisé comme matrice de base pour sa rigidité, sa biodégradabilité et sa biocompatibilité. Dans le cadre de ce partenariat, nous leur avons fourni notre matériau GLYCOLACTISSE 85/15, un copolymère PLGA de grade médical, parfaitement adapté aux imprimantes FDM et largement utilisé pour les applications de régénération osseuse.

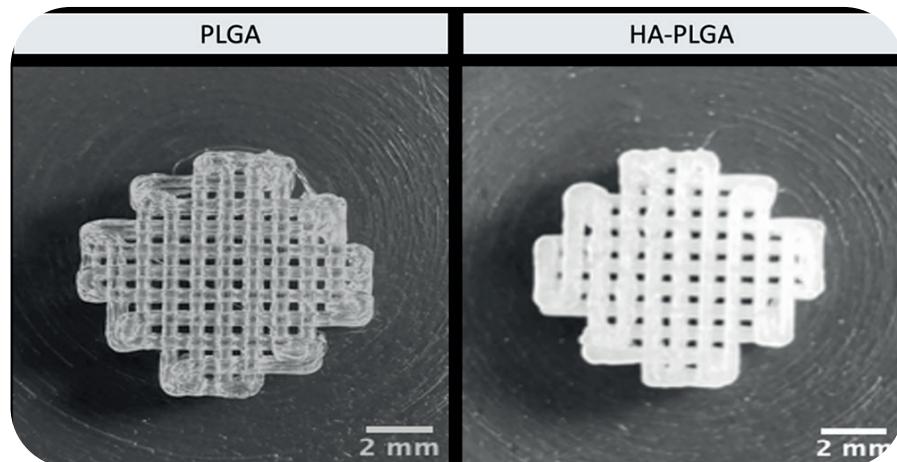
Pour aller plus loin et améliorer le rendu biomimétique des scaffolds, nous avons également développé sur mesure du PLGA enrichi en hydroxyapatite, qui fait maintenant parti de notre gamme.

Cette version combine les propriétés résorbables et structurales du PLGA, auxquelles vient s'ajouter l'hydroxyapatite, minéral naturellement présent dans l'os qui améliore la compatibilité osseuse et permet d'approcher la composition minérale réelle du tissu.



En fournissant ces deux matériaux, le PLGA pour la structure initiale et le PLGA-HA pour un environnement plus proche de l'os naturel, notre collaboration a permis de contribuer concrètement à une recherche de pointe.

Ce projet illustre le potentiel de l'impression 3D pour produire des modèles osseux réalistes, réduire le recours à l'expérimentation animale et montrer l'importance de choisir et d'adapter les biomatériaux pour optimiser la qualité biologique et mécanique des scaffolds.



## NOTRE PLGA HA

Le PLGA/HA est un thermoplastique amorphe de couleur ivoire, qui se résorbe dans les 12 à 24 mois une fois implanté. Notre filament se compose de 90 % d'acide polylactique-co-glycolique (PLGA) et de 10 % d'hydroxyapatite (HAP). Cette composition innovante associe les propriétés de résorption du PLGA à un composant naturel de l'os, l'hydroxyapatite, améliorant ainsi l'ostéoconductivité, ce qui en fait un filament idéal pour les applications de reconstruction osseuse. Le polymère est rigide car à température ambiante il est au-dessus de la transition vitreuse.



## FABRICATION D'UN GUIDE NERVEUX À PARTIR DE MATÉRIAUX RÉSORBABLES

Dans le cadre de sa recherche sur un guide nerveux multi-matériaux, Pioneer Neurotech s'est tournée vers Lattice Services pour la fabrication de l'enveloppe externe du dispositif. Les matériaux initialement sourcés présentaient des contraintes importantes, tant sur le plan réglementaire que sur le plan technique.

Grâce à l'utilisation de notre filament PDO, il a été possible de mettre en place un procédé de fabrication reproductible, reposant sur un matériau biodégradable et biocompatible déjà validé. Par ailleurs, l'impression par fusion de filament (FFF) offre une flexibilité unique : elle permet à Pioneer Neurotech d'intégrer rapidement des ajustements de conception, favorisant une itération agile entre la phase de développement et les essais expérimentaux.

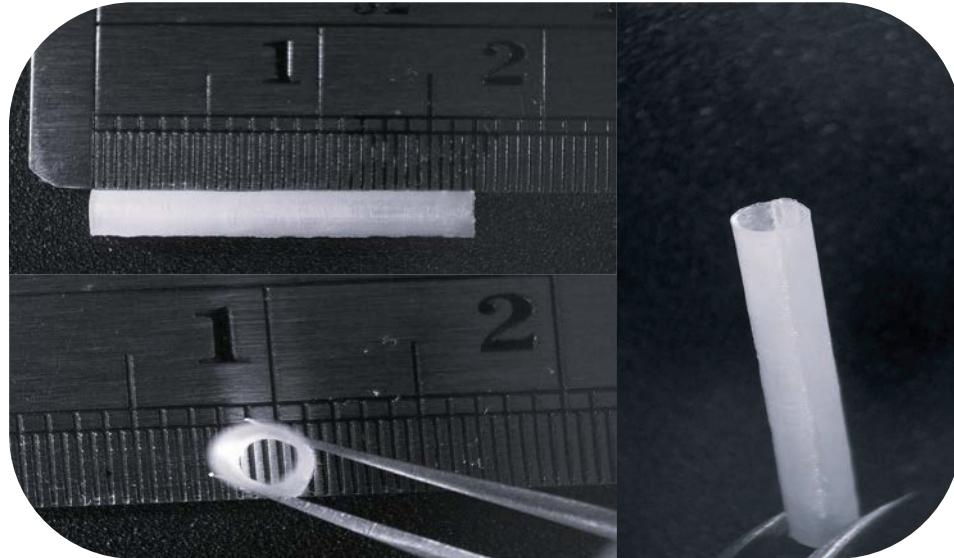
Cette collaboration illustre parfaitement la manière dont des technologies de fabrication avancées peuvent accélérer l'innovation dans le domaine des dispositifs médicaux implantables.

“

*Le filament PDO de Lattice (Services) nous a permis de travailler avec un procédé fiable et des matériaux déjà validés, tout en conservant une grande liberté de conception. La technologie FFF rend possibles et rapides les modifications de design essentielles à notre application.*

**Kenneth NGUYEN, ingénieur en chef**

En savoir plus sur  
le projet



## NOTRE PDO

Le PDO ou Polydioxanone est un thermoplastique semi-cristallin blanc. Il se résorbe rapidement une fois implanté en 4 à 6 mois. Bien que très cristallin, le polymère à une température de transition vitreuse inférieure à la température ambiante, ce qui lui garantie une certaine souplesse et flexibilité. Ainsi cette matière est généralement très utilisée pour faire des sutures, mesh textiles, scaffolds ingénierie tissulaire...



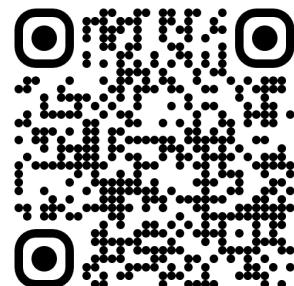
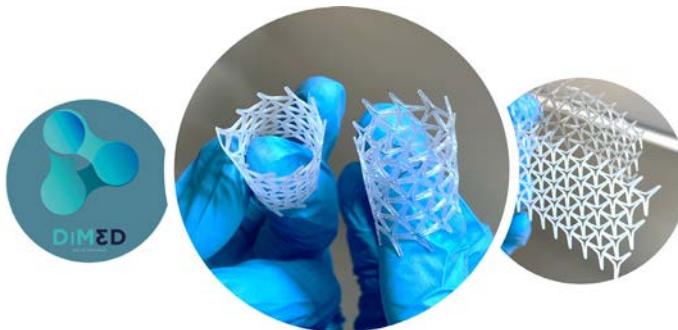
## DIMED, LE RÉSEAU D'EXCELLENCE DANS LE DOMAINE DES DISPOSITIFS MÉDICAUX INVASIFS PERSONNALISÉS DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Au cours de la dernière décennie, la médecine personnalisée a connu des avancées majeures, visant à offrir aux patients les meilleurs résultats possibles tout en optimisant les coûts.

Dans ce contexte, le projet DiMeD, piloté par le centre technologique IDONIAL en collaboration avec plusieurs centres européens de référence, a pour ambition de révolutionner la médecine personnalisée en développant des dispositifs médicaux invasifs sur mesure grâce aux technologies de fabrication additive, notamment la bio-impression.

La conception de dispositifs adaptés à l'anatomie et à la physiologie de chaque patient présente des avantages indéniables par rapport aux produits standards : elle améliore la précision opératoire, la fonctionnalité, l'esthétique et la répartition des contraintes. Elle permet également de réduire les besoins en soins postopératoires et les coûts associés, contribuant ainsi directement à la qualité de vie des patients.

Pour répondre à cette demande croissante de personnalisation, DiMeD mise sur des technologies de pointe, combinant fabrication additive, analyse d'images médicales et simulation numérique des processus et produits. L'initiative vise à renforcer les capacités des centres participants, à générer un savoir-faire de pointe et à favoriser la collaboration avec les acteurs stratégiques du secteur de la santé, qu'ils soient publics ou privés, afin de transformer des concepts innovants en solutions concrètes et personnalisées pour les patients.



Nous avons fourni nos filaments PCL et PLCL, spécifiquement conçus pour répondre aux exigences strictes de l'impression 3D médicale. Ces matériaux ont permis de créer des scaffolds aux propriétés mécaniques modulables, parfaitement adaptés aux applications de médecine régénérative, tout en garantissant une impression fluide et reproductible, sans complications techniques supplémentaires.

“

*Les filaments PCL testés (PCL100 et PLCL) nous ont permis de créer des scaffolds présentant différentes propriétés mécaniques adaptées aux besoins du projet. Ces filaments de haute qualité se caractérisent par une composition homogène et un diamètre constant, ce qui permet une impression facile et fiable sans complications supplémentaires.*

Helena HERRADA MANCHÓN, technicienne R&D

## NOTRE PCL

Le PCL ou polycaprolactone est un thermoplastique blanc, flexible et semi-cristallin. Il se dégrade lentement une fois implanté en plus de 36 mois. Le polymère a une température de transition vitreuse inférieure à la température ambiante, ce qui lui garantit une certaine souplesse et flexibilité. Ainsi cette matière est généralement très utilisée pour faire des scaffolds pour l'ingénierie tissulaire, des plaques et vis d'ostéosynthèse et des sutures.



## DÉVELOPPEMENT D'UN DISPOSITIF CHIRUGICAL SUR MESURE, ROBUSTE ET STERILISABLE

INFINEIS est une entreprise française innovante qui associe imagerie médicale, intelligence artificielle et impression 3D pour concevoir des dispositifs médicaux sur mesure.

Chaque dispositif est conçu pour s'adapter précisément à l'anatomie du patient et aux besoins spécifiques du chirurgien, garantissant ainsi un geste opératoire sécurisé et optimisé.

Dans le cadre de leur projet INFIX, INFINEIS recherchait un matériau capable de répondre à des contraintes spécifiques liées à l'usage en bloc opératoire, notamment une haute résistance mécanique, une compatibilité avec les procédés de stérilisation hospitaliers (autoclave, plasma...), une biocompatibilité conforme aux normes en vigueur (ISO 10993), ainsi qu'une stabilité dimensionnelle garantissant la précision du dispositif.

Pour répondre à ces exigences, Lattice Services a recommandé l'utilisation de son polycarbonate (PC) de qualité médicale, un matériau technique parfaitement adapté aux dispositifs chirurgicaux, offrant une très grande résistance aux contraintes mécaniques et surtout une compatibilité prouvée avec les méthodes de stérilisation.



“

*L'utilisation du matériau Lattice nous a permis de fournir un DM robuste qui pouvait être stérilisé selon les standards en vigueur.*



## NOTRE PC

Le polycarbonate est un thermoplastique amorphe réputé pour sa très grande solidité et sa résistance aux hautes températures. Le filament PC est issu de granulés respectant la certification ISO 10993-5 pour le contact peau, il est également autoclavable et utilisable au bloc opératoire dans le cadre de chirurgies guidées.

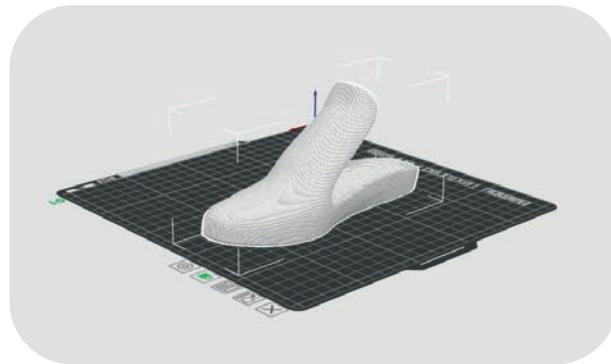
Ce filament est généralement utilisé pour l'impression de pièces 3D telles que des guides chirurgicaux et guides de coupe ou encore des instruments médicaux.



## PODEOX, LA SEMELLE NOUVELLE-GÉNÉRATION POUR PIEDS AMPUTÉS, SUR-MESURES ET IMPRIMÉE EN 3D

Podo-Vision conçoit des solutions innovantes pour l'appareillage du pied, alliant expertise podo-orthésique et technologies avancées comme l'impression 3D. Ses orthèses sur mesure améliorent confort, mobilité et durabilité pour les patients, tout en offrant aux professionnels de santé des dispositifs précis et adaptés aux besoins spécifiques de chaque utilisateur.

Dans le cadre de son projet Podeox®, une prothèse de pied nouvelle génération sur mesure et imprimée en 3D, Podo-Vision recherchait un matériau souple, modulable et compatible avec le contact cutané. Les premiers essais menés avec d'autres filaments se sont révélés décevants : les propriétés annoncées n'étaient pas au rendez-vous et les échanges techniques avec les fournisseurs se sont avérés complexes et peu réactifs.



Chez Lattice Services, nous leur avons recommandé notre filament polymère de grade médical TPE, un thermoplastique élastomère flexible, résistant aux chocs et adapté au contact cutané, idéal pour des pièces souples intégrées à des dispositifs orthopédiques ou prothétiques.

Grâce à cet accompagnement personnalisé, du conseil matière à l'intégration dans leur processus d'impression 3D, Podo-Vision a pu avancer avec sérénité sur une solution parfaitement adaptée à ses besoins spécifiques, alliant performance médicale et confort pour l'utilisateur final.

“

*Avec une équipe joignable, à l'écoute et en plus très sympas  
j'ai pu dompter le filament  
Et le rendu produit s'est avéré parfaitement correspondre à  
mes attentes.*

Alexie MULLET, CEO

## NOTRE TPE

Le thermoplastique élastomère (TPE) est un thermoplastique de couleur blanc. Possédant une température de transition vitreuse inférieure à la température ambiante, ce thermoplastique est apprécié pour sa flexibilité et sa grande résistance aux chocs. Le filament TPE est issu de granulés respectant la certification ISO 10993-5 permettant des applications en contact de la peau telles que des dispositifs orthopédiques et pièces de contact souple en interface avec des parties rigides d'orthèses ou de prothèses.



## THERMOFORMAGE DE MOULES À PATISSERIE

Depuis plus de 30 ans, PatisFrais accompagne les professionnels des métiers de bouche (boulanger, pâtissier, traiteur et restaurateur) en leur fournissant des matières premières de qualité, du matériel spécialisé et des formations. Entreprise familiale des Hauts-de-France, elle se distingue par son expertise et son service personnalisé.

Patisfrais recherchait depuis plusieurs années une solution fiable pour créer des moules thermoformés destinés à la réalisation de plaques de chocolat personnalisées. L'objectif était double: proposer à ses clients chocolatiers des outils de personnalisation haut de gamme, et animer des ateliers en boutique autour du chocolat.

La solution devait combiner précision, souplesse, résistance à la chaleur, et conformité aux normes alimentaires, tout en permettant une production agile et sur mesure. Aucune solution existante sur le marché ne répondait pleinement à ces exigences, notamment en termes de précision, de résistance thermique et de flexibilité pour des productions personnalisées en petites séries. Lattice Services a donc accompagné Patisfrais dans la conception d'une solution sur mesure, adaptée à cet usage spécifique.

Après une analyse détaillée des contraintes techniques, nous avons développé des matrices imprimées en 3D, destinées à la fabrication de moules thermoformés. Cette approche a permis une grande liberté de conception et l'intégration de détails fins, indispensables à un rendu professionnel des plaques de chocolat.



Le choix du matériau a joué un rôle central dans la réussite du projet. Après étude, nous avons retenu le PETG, un polymère offrant un équilibre pertinent entre résistance thermique, robustesse mécanique et stabilité dimensionnelle. Ce matériau se prête particulièrement bien aux contraintes du thermoformage, tout en répondant aux attentes en matière d'hygiène et de compatibilité avec les environnements alimentaires, sous réserve des validations réglementaires propres à chaque usage final.



## NOTRE PETG

Le PETG (Polyéthylène Téréphthalate Glycol-modifié) est un thermoplastique rigide apprécié pour sa résistance thermique, sa faible déformation en impression 3D et sa bonne résistance mécanique. Ces caractéristiques permettent d'obtenir des pièces stables, reproductibles et durables, ce qui en fait un choix pertinent, notamment pour des outillages, des prototypes ou des applications nécessitant un contact avec la peau ou des fluides, tout en respectant certaines normes de biocompatibilité telles que la certification ISO 10993-5 pour la compatibilité cutanée.



## BONE REVOLUTION

Glad Medical est une entreprise française spécialisée dans l'accompagnement R&D et la validation d'implants médicaux, avec une expertise reconnue dans le design et l'optimisation d'implants, y compris sur mesure.

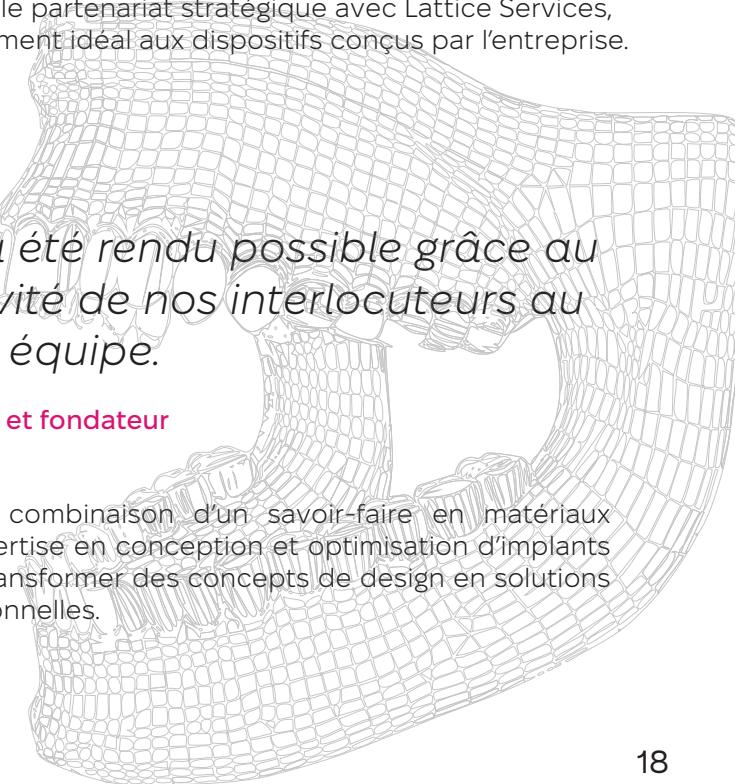
Dans le domaine de la régénération osseuse, où la chirurgie sur mesure et la médecine régénérative jouent un rôle crucial, l'optimisation du design et la fabrication additive d'implants spécifiques représentent des défis technologiques majeurs. Les dispositifs doivent non seulement s'adapter parfaitement à l'anatomie et à la physiologie du patient, mais aussi répondre à des contraintes strictes de biocompatibilité, de résistance mécanique et de stérilisation pour un usage clinique sûr.

Pour relever ces défis, Glad Medical s'est appuyée sur le partenariat stratégique avec Lattice Services, dont les solutions résorbables constituent un complément idéal aux dispositifs conçus par l'entreprise.

*“Ce partenariat franco-français a été rendu possible grâce au professionnalisme et à la réactivité de nos interlocuteurs au sein de leur équipe.*

**Laurent Badih, CEO et fondateur**

Ce partenariat illustre concrètement comment la combinaison d'un savoir-faire en matériaux innovants, apporté par Lattice Services, et d'une expertise en conception et optimisation d'implants personnalisés, fournie par Glad Medical, permet de transformer des concepts de design en solutions de régénération osseuse sur mesure, fiables et fonctionnelles.



## NOTRE SAVOIR FAIRE EN ACTION



### Identification du matériau

Nous avons travaillé en collaboration avec Glad Medical pour identifier le matériau résorbable le plus adapté à leur application, en garantissant la biocompatibilité et des taux de dégradation contrôlés.



### Tests de dégradation

Des études de dégradation complètes ont validé le profil de résorption, garantissant que le matériau fonctionne comme prévu dans l'organisme.



### Impression 3D personnalisée

Grâce à nos capacités avancées de fabrication additive, nous avons fourni des implants sur mesure conçus pour répondre à des exigences anatomiques et mécaniques précises.



### Caractérisation mécaniques et thermiques

Grâce à des essais mécaniques rigoureux et à des analyses avancées telles que la DSC (calorimétrie différentielle à balayage) et la GPC (chromatographie par perméation de gel), nous avons confirmé que les propriétés structurelles et thermiques du matériau répondaient aux normes nécessaires.

## FIL RÉSORBABLE INNOVANT

Dans ce projet, le client souhaite développer un dispositif résorbable innovant inspiré de la conception et du succès clinique d'un dispositif permanent déjà commercialisé, pour la chirurgie esthétique. Comme aucun matériau disponible sur le marché ne répondait aux exigences techniques et de résorption spécifiques, Lattice Services a été sollicité dès le début du projet pour apporter son expertise en matière de formulation personnalisée et d'extrusion de filaments.



### Extrusion

S'appuyant sur une connaissance approfondie des polymères implantables et de leurs profils de dégradation, Lattice Services a réussi à trouver et à utiliser un matériau sur mesure pour produire un filament résorbable personnalisé répondant aux spécifications mécaniques et de biorésorption rigoureuses du projet. Cela a marqué le point de départ d'un processus de codéveloppement solide, aligné sur les objectifs cliniques et industriels du client.



### Modélisation et analyse

Après la validation des matériaux, le projet est passé à la phase cruciale de l'adaptation de la conception à la fabrication additive. Lattice Services a aidé le client à développer une géométrie non seulement imprimable, mais aussi évolutive et conforme aux besoins de production futurs.

Une série complète d'essais mécaniques, d'études de dégradation in vitro et de caractérisations physico-chimiques a été réalisée pour valider le polymère choisi et confirmer la fiabilité du dispositif imprimé. Cette approche méthodique a permis de garantir à la fois la faisabilité technique et la protection de la propriété intellectuelle, contribuant ainsi à établir une base solide pour le dépôt d'un brevet.

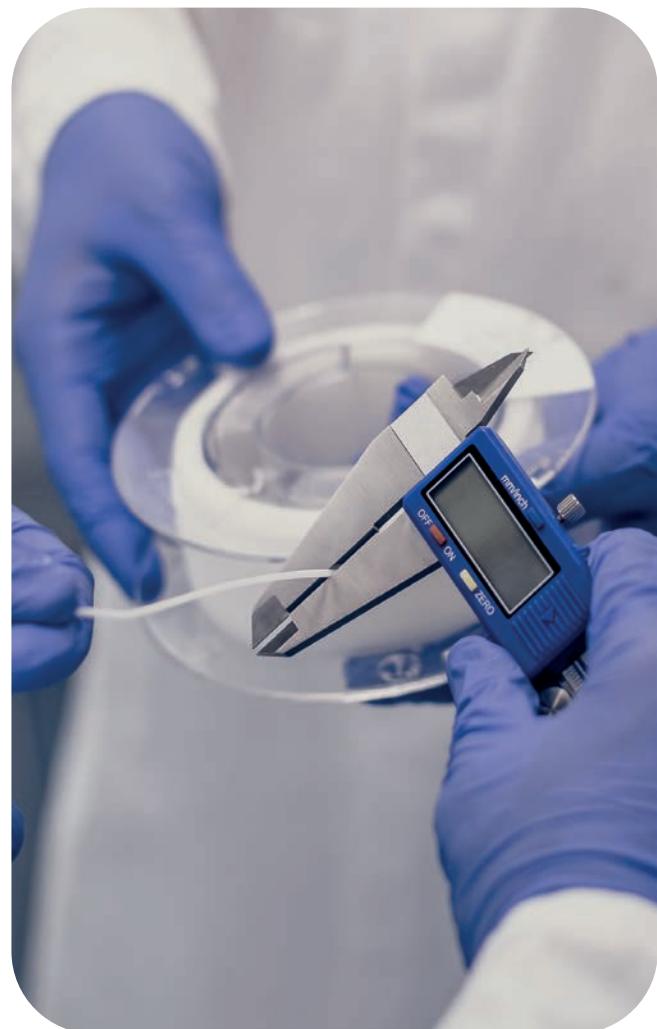


### Impression, CDMO

Lattice Services a ensuite tiré parti de ses capacités internes de fabrication additive pour produire les pièces initiales en utilisant le filament résorbable personnalisé. Ces pièces imprimées en 3D ont joué un rôle clé dans la validation de la conception, les essais de validation du concept et la production en présérie.

Cette phase a permis au client de faire avancer sa documentation réglementaire tout en démontrant la viabilité fonctionnelle de la solution. Tout au long de la collaboration, Lattice Services a mis en avant l'ensemble de son expertise en matière de co-développement, depuis le développement des matériaux jusqu'à la fabrication des prototypes et aux tests de performance.

Le prochain objectif commun est la transition vers la production à grande échelle.



# L'impression 3D comme outil d'ingénierie

---

Derrière chaque cas présenté, il y a un besoin concret : tester une idée, valider un usage, gagner du temps ou lever une contrainte technique. Nos clients utilisent l'impression 3D comme un outil au service de leurs projets. Matériaux adaptés, itérations rapides, .... l'objectif reste toujours le même: avancer de façon fiable et maîtrisée.

## **Et vous ?**

Où en est votre projet aujourd'hui ?

Au stade de l'idée, du prototype, des essais fonctionnels ou d'un développement plus avancé ?

Quel que soit votre point de départ, il existe souvent une manière simple d'intégrer l'impression 3D de façon pertinente.

## **Pour aller plus loin :**

Scannez le QR code pour discuter de votre projet !

