FABRICATION ADDITIVE

ÉTUDE DE CAS SINTRATEC

Application de l'impression 3D dans le secteur médical

Imprimante 3D SLS S1 – Sintratec

Comment l'impression 3D SLS permet de créer de nouvelles possibilités en termes de design dans la technologie médicale

Cyrill Aemisegger – Chef de Technologie chez EEM AG

La technologie de frittage laser permet aux concepteurs qui conçoivent pour le secteur médical d'imprimer des objets en plastique pour des études de faisabilité dans des délais très courts. Les prototypes fonctionnels ont en grande partie les mêmes propriétés que les pièces moulées par injection. Dans cette étude de cas, on verra comment **EEM AG**, une société Suisse qui développe des fauteuils ergonomiques sur mesure pour traiter les douleurs dorsales et soulager les disques intervertébraux arrive à gérer un équilibre entre la production de prototypes et de petites séries.

EEM AG fabrique divers produits de promotion de la santé sous la marque « **grow concept** » qui améliorent le bien-être et les performances à la maison, en thérapie ou au travail.

« La colonne vertébrale est la clé de la santé», rappelle **Cyrill Aemisegger**, responsable du développement, de la technologie et de la production chez **EEM AG**, en citant **Hippocrate**. En plus d'un système de sonorisation avec une musique apaisante et des arômes relaxants et parfumés, le produit phare d'EEM est sa chaise spéciale développée et brevetée qui, grâce à un procédé innovant, détend le dos en 10 à 20 minutes.

Des chaises spéciales pour la thérapie d'extension

Il est évident que c'est comme vendre de l'eau dans le désert. Les maux de dos sont l'une des causes les plus importantes de l'incapacité de travailler. En Allemagne, par exemple, près d'un adulte sur trois souffre souvent ou constamment de maux de dos. Au total, ces conditions sont responsables d'environ un quart de tous les congés de maladie. Cependant, le nombre de cas non signalés est élevé, et d'autres maladies peuvent également être causées par une mauvaise posture. Il peut s'agir de troubles oculaires, d'arthrite, de douleurs aux pieds ou de troubles du sommeil.

L'un des remèdes est ce qu'on appelle la thérapie d'extension, qui a lieu sur des chaises de relaxation spécialement conçues et réglables automatiquement. **Cyrill Aemisegger** nous explique le contexte dans lequel la thérapie se passe : *« nous sommes dans la salle d'exposition EEM dans un petit village du canton de Thurgovie entouré de verts pâturages, de vieux pommiers et de vignobles - un endroit où l'on ne pense pas vraiment au mal de dos. Au lieu de prendre des analgésiques, les chaises de culture s'attaquent au problème de santé à la racine.»*

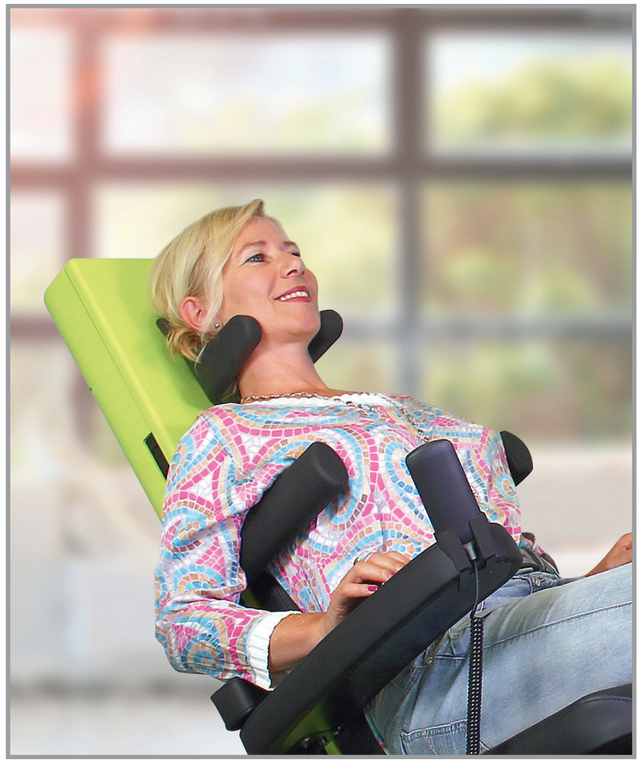
La tension quotidienne fait rétrécir la colonne vertébrale de jusqu'à trois centimètres au cours de la journée, selon l'activité physique. Le traitement sur la chaise grow permet à la colonne vertébrale de se dilater à nouveau - avec des effets secondaires positifs qui favorisent la régénération de l'organisme : *«les nerfs sont calmés et le stress est réduit. Il s'agit d'une courte pause, comme de brèves vacances »*, explique Cyrill Aemisegger.

Comment l'impression 3D intervient

Plus de 20 pièces imprimées par chaise

Afin de pouvoir produire directement des pièces de n'importe quelle géométrie, EEM utilise la technologie du frittage laser sélectif (SLS) depuis le développement de ses trois premiers modèles. Au total, plus de 20 pièces imprimées en 3D par chaise sont produites à l'aide du procédé d'impression 3D SLS. Les chaises en sont encore à un stade de prototype avancé. Cependant, dans les modèles produits jusqu'à présent, les composants imprimés en 3D ne servent pas de bouche-trou aux pièces moulées par injection pour la future production en série, mais sont pleinement fonctionnels. Ils ont en grande partie les mêmes propriétés mécaniques et visuelles. Associé à la possibilité de changer rapidement les géométries partielles imprimées, ce procédé s'avère être la variante de production la plus efficace pour la production de petites séries. L'entreprise Suisse parvient ainsi à trouver un équilibre entre le prototypage et la production en petites séries.

En plus des 16 housses de protection mobiles, la douille de protection électronique, le support pour la télécommande et le système de déverrouillage rapide astucieux pour l'appui-tête interchangeable sont frittés au laser. Le point de différence est que le support de la télécommande présente un design moderne qui est directement perceptible à première vue.



La raison pour laquelle les technologies FFF et SLA ne répondaient pas aux exigences

Cyrill Aemisegger, polymécanicien de formation, maîtrise parfaitement les méthodes de production conventionnelles. Comme il ne trouvait pas de pièces standard à exploiter pour le couvercle électronique, il a décidé de fabriquer lui-même certains composants. Il n'a pas envisagé le fraisage CNC à cause de la limitation technique au niveau de la fabrication des composants spéciaux. En 2017, il a commencé à explorer l'impression 3D comme solution de fabrication de ces pièces.

En étudiant les différentes techniques d'impression 3D, Cyrill A. a remarqué qu'il avait des exigences élevées. Pour lui, la technologie FFF (Fused Filament Fabrication) n'était pas envisageable en raison des structures de support : *« le post-traitement aurait été trop coûteux pour moi »*, explique-t-il. Même le procédé SLA (stéréolithographie) ne répondait pas à ses exigences. Les pièces imprimées n'auraient pas été suffisamment stables mécaniquement et auraient dû être retravaillées à grands frais.

Par ailleurs, les systèmes SLS haut de gamme étant tout simplement trop chers pour une petite entreprise comme EEM, l'équipe s'est tournée vers l'imprimante 3D **« Sintratec S1»**, un système abordable. L'utilisation d'une imprimante en interne limitait aussi les coûts de production par rapport à des pièces qui auraient été produits chez un sous-traitant.

La particularité de la technologie SLS

Le frittage sélectif au laser offre aux concepteurs et aux ingénieurs des possibilités intéressantes en termes de design. Le système de fixation rapide de l'appuie-tête en est un exemple. Il séduit par son ingéniosité, petite mais subtile : la conception des deux pièces mobiles imprimées l'une à l'intérieur de l'autre ne serait possible ni avec un système de fabrication conventionnel, ni avec aucun autre système d'impression 3D abordable. L'avantage de cette conception est que la fonction de verrouillage est également assurée avec élégance. *«Grâce à la technologie SLS, nous pouvons mettre en œuvre des conceptions plus complexes et les construire précisément pour leur fonction »*, poursuit **Cyrill Aemisegger**.

L'utilisation du Sintratec S1 a eu un impact significatif sur l'ingénierie d'EEM AG. L'imprimante est utilisée jour et nuit dans la production et aujourd'hui, la société ne s'imagine pas travailler sans cela.