



Faire avancer la conception avec l'impression 3D

Quels avantages la modélisation
imprimée en 3D apporte aux
domaines de la conception,
la santé et l'enseignement



Introduction

Les concepteurs, les enseignants et la communauté médicale partagent un désir commun : trouver de meilleurs outils leur permettant de relever les défis auxquels ils sont confrontés de façon plus créative, souple et rentable.

La fabrication additive, plus connue sous le nom d'impression 3D, peut être l'un de ces outils. Elle permet de réaliser l'impossible, de fabriquer des pièces complexes impossibles à réaliser selon les procédés traditionnels. Le procédé additif permet de créer des modèles, des prototypes, des outils et certains produits finis plus rapidement et avec moins de contraintes. Certains procédés d'impression 3D qui incluent de la couleur et plusieurs matériaux sont capables de produire des résultats d'un réalisme surprenant.

Bien sûr, une imprimante 3D ne peut pas résoudre tous les problèmes, mais l'imprimante appropriée peut changer radicalement le processus de conception et ainsi permettre d'obtenir de meilleurs produits. Elle peut fournir des outils médicaux plus efficaces. Et favoriser une recherche plus approfondie.

Dans la suite de ce livre numérique, nous verrons les avantages que l'impression 3D, grâce à des modèles extrêmement réalistes, apporte à la conception des produits de consommation, aux résultats médicaux et à l'enseignement, et une gamme d'imprimantes 3D qui permet de faire tout cela.

Créer de meilleurs produits, plus rapidement

Les produits de consommation représentent une part significative du volume des échanges commerciaux dans le monde. En d'autres termes, pratiquement tout ce que vous utilisez au jour le jour, de votre brosse à dents aux chaussures que vous portez, appartient à la catégorie des produits de consommation.

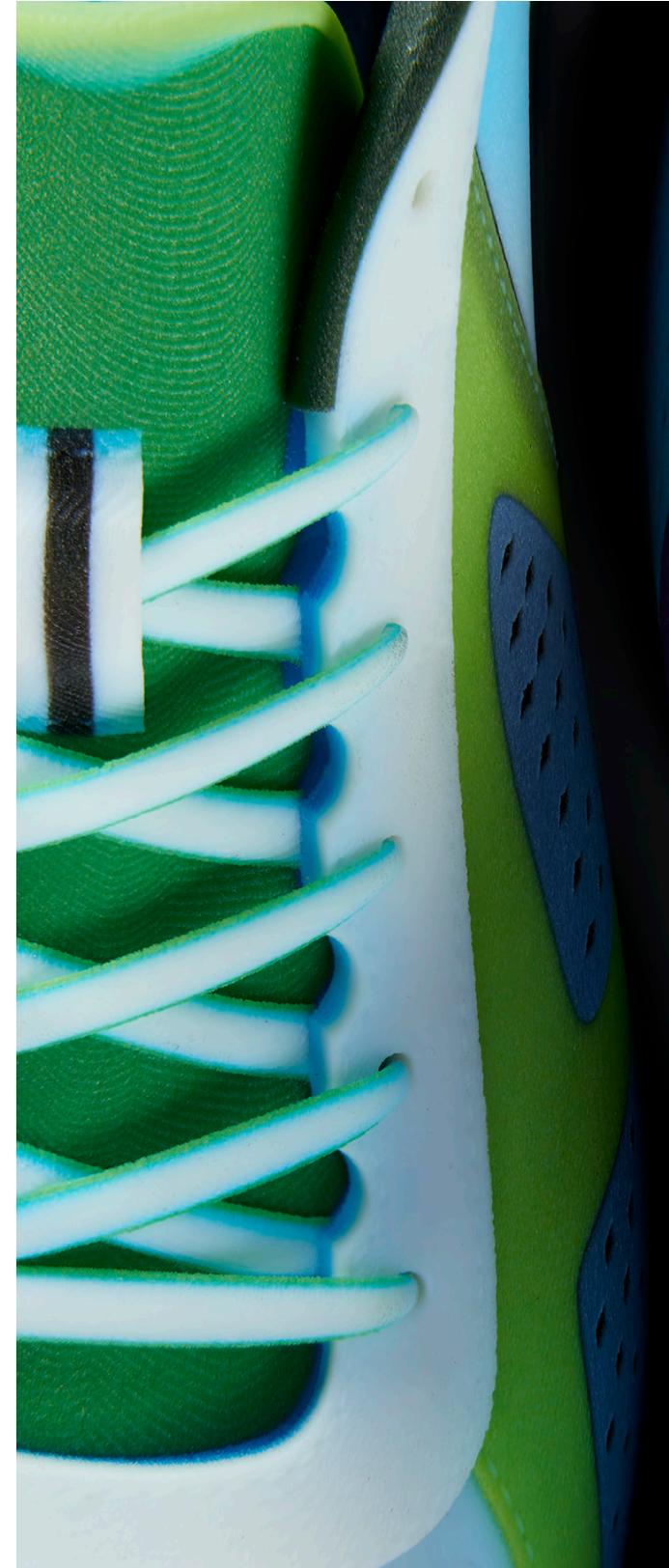
Des prototypes très réalistes pour des conceptions améliorées et plus rapides

Le service de conception du **Groupe Adidas** travaille constamment au perfectionnement de la conception de ses chaussures de sport, ce qui exige des modèles très réalistes avec plusieurs matériaux. Grâce à l'impression 3D en interne, ces modèles peuvent désormais être produits beaucoup plus rapidement. Les concepteurs peuvent affiner leur conception plusieurs fois, détecter et éliminer rapidement les erreurs, et parvenir à la création finale en quelques jours ou semaines, au lieu de quelques mois.

Avant d'adopter l'impression 3D, le Groupe Adidas recourait à des techniciens pour construire ses modèles et prototypes fonctionnels à la main, à l'aide d'outils

spécialisés. Les imprimantes 3D fonctionnent désormais 24/24 h, ce qui réduit le besoin de main-d'œuvre coûteuse.

La combinaison de rapidité, réalisme et précision permet au Groupe Adidas de fabriquer et d'évaluer des modèles en quelques jours seulement, alors qu'auparavant le processus de fabrication par moulage était chronophage. L'équipe de conception peut ainsi atteindre ses objectifs et créer un meilleur produit en moins de temps.



Créer de meilleurs produits, plus rapidement

De la même façon, **Thermos Company** utilise des prototypes réalistes imprimés en 3D dans plusieurs matériaux pour délivrer de nouveaux produits plus rapidement et à un moindre coût.

Pour satisfaire toutes les exigences et parvenir à la conception adéquate, Thermos a besoin de réaliser de nombreuses itérations et de perfectionner continuellement ces conceptions, à travers la réalisation de nombreux prototypes. Auparavant, ce travail était externalisé, mais avec un temps d'exécution de trois à cinq jours par conception, Thermos a décidé d'acheter plusieurs imprimantes 3D. Le résultat ? Désormais, Thermos a ramené la durée du processus de prototypage de plusieurs jours à quelques heures, pour environ un cinquième du coût de l'externalisation.

Hormis le gain de temps et la réduction des coûts, l'impression 3D aide Thermos à réaliser de meilleurs produits.

Les conceptions sont rapidement modifiées et les pièces réimprimées jusqu'à obtenir une configuration optimale. C'est en outre un processus facile à réaliser, qui ne requiert aucun personnel supplémentaire ni aucune formation particulière. Selon Thermos, le processus est suffisamment simple pour que des ingénieurs puissent le mettre en œuvre sans aucune expérience.

Les imprimantes 3D polyvalentes offrent à Adidas et Thermos la flexibilité nécessaire pour réussir dans un environnement compétitif, grâce à une conception, un développement et une validation des produits plus rapides.



Améliorer les résultats médicaux et financiers

L'évolution de la technologie d'impression 3D favorise son utilisation croissante dans le domaine médical. Les fabricants d'équipements médicaux, les hôpitaux, les médecins, les chercheurs en médecine et les enseignants peuvent tous en tirer des avantages.

Prototypage rapide et développement du produit

Le prototypage rapide et le développement du produit sont des domaines clés dans lesquels l'impression 3D aide les fabricants d'équipement médical. L'impression 3D en interne produit des prototypes plus rapidement et généralement à moindre coût que les méthodes de fabrication traditionnelles, surtout lorsqu'elle élimine l'externalisation. Ainsi, c'est la totalité du processus de développement qui est accélérée, car les conceptions peuvent être modifiées et les pièces réimprimées rapidement. Cette boucle itérative, mais à retour rapide, accélère la réalisation des tests cliniques et la mise des produits sur le marché.

Modèles anatomiques pour la préparation et la formation chirurgicale

Les technologies de numérisation comme la tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) permettent aux médecins de visualiser l'anatomie d'un patient. L'impression 3D est le prolongement naturel de cette technologie de numérisation, dans la mesure où elle offre la possibilité de créer des modèles anatomiques avec une grande précision. Ces modèles peuvent ainsi être employés dans la préparation et la formation des chirurgiens, mais aussi comme support pédagogique pour les étudiants en médecine.



La précision des détails structurels et les dégradés de couleurs sont combinés pour former ce modèle rigide de cœur humain.



Améliorer les résultats médicaux et financiers

L'exemple le plus remarquable de cette application réside sans doute dans la modélisation de l'anatomie d'un patient spécifique. Ce qui permet aux médecins d'étudier la meilleure approche possible, avant l'opération, ce qui se traduit par une réduction de la durée des opérations et de meilleurs résultats postopératoires.

Les modèles imprimés en 3D sont également utiles pour la formation des médecins aux procédures médicales et aux tests de nouveaux appareils. Les modèles destinés à la formation peuvent reproduire l'apparence des tissus vivants et intégrer des éléments à vocation pédagogique, comme des étiquettes ou des contrastes de couleurs. Ils peuvent être produits sur demande et évitent ainsi les contraintes liées à l'emploi de cadavres et à la disponibilité.



Améliorer les résultats médicaux et financiers

Guides chirurgicaux, prothèses et orthèses

La fabrication additive est aussi une solution idéale pour réaliser des prothèses, des orthèses et des guides chirurgicaux, car elle peut s'adapter facilement aux besoins spécifiques de chaque individu. Cela augmente la précision du traitement, réduit la fréquence des complications postopératoires et augmente la vitesse de récupération. Les prothèses imprimées en 3D coûtent une fraction du prix des solutions conventionnelles, notamment en raison de la réduction des coûts associés à la fabrication additive. Elles sont personnalisées en fonction des besoins de l'individu, et dans le cas d'enfants en période de croissance, il est possible de les remplacer par de nouvelles prothèses pour un coût nettement inférieur à celui des solutions traditionnelles.

Outils, gabarits et fixations pour les laboratoires

L'utilisation d'outils de fabrication imprimés en 3D tels que des gabarits et des fixations, et autres pièces d'assistance à la production, simplifie le processus de production et contribue à raccourcir le cycle de développement du produit. Les outils de laboratoire tels que les supports de pipettes, peignes de gel d'électrophorèse et autres petits accessoires peuvent souvent être imprimés en 3D pour une fraction du coût demandé par les fournisseurs de matériel médical. Ils peuvent également être adaptés aux besoins spécifiques du travail à réaliser, ce qui les dote d'une polyvalence supérieure.





Améliorer la connaissance et la compréhension

Le moteur de l'innovation

La recherche est à la base du développement des produits et services innovants que nous utilisons aujourd'hui. Les universités et les établissements d'enseignement supérieur contribuent de façon significative aux travaux de recherche qui sont à l'origine de ces progrès. Aux États-Unis, 31 % de l'ensemble des activités de recherche (appliquée et fondamentale) se déroulent dans les universités, dont 56 % de recherche fondamentale.

Les organismes de recherche requièrent les meilleurs outils, les meilleures ressources et la meilleure technologie disponibles, et

l'impression 3D est un outil clé qui dote la communauté éducative du pouvoir d'innover.

Libérer la créativité et former pour aboutir à des applications concrètes

L'université de Virginie est considérée comme un leader dans le domaine des études aérospatiales, en raison de sa philosophie d'apprentissage orientée vers la pratique. L'institution a commencé avec une imprimante 3D, puis en a acquis plusieurs, suffisamment pour établir un laboratoire de prototypage rapide. L'université facilite l'accès au laboratoire, ce qui suscite l'intérêt des étudiants, qu'ils appartiennent ou non

au programme d'ingénierie.

La création du laboratoire d'impression 3D a conduit à la collaboration avec le principal fabricant de moteurs pour l'aérospatiale, Rolls Royce, lequel a fait un don de 2 millions de dollars. Rolls Royce ne tarit pas d'éloges sur la capacité des diplômés de l'UVA à comprendre les principes essentiels de la conception et à utiliser leurs connaissances dans la correction des erreurs de conception. D'après les professeurs de l'UVA, l'imprimante 3D joue un grand rôle dans la formation des étudiants à la conception intelligente.

Améliorer la connaissance et la compréhension

Pour l'UVA, la valeur de l'impression 3D dans un contexte éducatif réside dans le fait qu'elle enseigne aux étudiants à concevoir et fabriquer des applications pour le monde réel. L'accès aux imprimantes 3D offre aux étudiants la possibilité de donner vie à leurs propres conceptions, de voir comment elles fonctionnent, et de s'assurer qu'elles répondent à leurs objectifs et permettent de résoudre des problèmes. Les étudiants sont ainsi mieux préparés au monde du travail et dotés des compétences qui leur permettront de relever les défis auxquels est confrontée l'industrie.

La Singularity University utilise l'impression 3D pour aider les étudiants à développer des connaissances qui leur permettront de relever certains des plus grands défis à l'échelle internationale. La mission de l'université est de mettre les étudiants au contact des technologies de pointe.

La Singularity University utilise des imprimantes 3D pour transformer le modèle d'apprentissage traditionnel des étudiants, se réduisant à penser et écrire, et leur donner la possibilité de matérialiser leurs projets. L'imprimante 3D permet aux étudiants de tenir leurs idées entre leurs mains.

Selon la Singularity University, la possibilité d'orienter la créativité des étudiants est l'atout le plus précieux de cette technologie.

Repousser les frontières de la recherche et de la compréhension

L'institut d'anthropologie de l'université de Zurich (UZH) utilise l'impression 3D pour mener ses recherches et progresser dans sa compréhension de l'évolution humaine. Elle utilise notamment la modélisation et l'impression 3D pour améliorer ses recherches sur l'évolution du cerveau de l'homme de Néanderthal.

L'un des avantages clés pour les études anthropologiques réside dans la possibilité de reproduire des fossiles avec une précision élevée. Ils sont trop fragiles pour supporter des manipulations fréquentes et trop précieux pour risquer de les endommager ou de les détruire par des examens répétés. La possibilité de numériser les fossiles et de reproduire des modèles précis afin de les reconstruire et de les étudier grâce à l'impression 3D est un avantage inestimable pour les chercheurs de l'UZH.

L'impression 3D permet également aux archéologues d'étudier les fossiles sous un angle nouveau. Grâce à la technologie de numérisation, les chercheurs pratiquent numériquement des coupes dans des os fossiles, et obtiennent des images et des informations invisibles à l'œil nu. Ces données sont utilisées pour créer des modèles 3D de la structure interne de l'os.

La précision et la finesse des détails obtenues par l'impression 3D, associées à la possibilité d'augmenter ou de réduire l'échelle des reproductions fossiles en fonction des besoins, permettent aux chercheurs de trouver des réponses à leurs questions, et d'améliorer la connaissance et la compréhension dans le cadre des études archéologiques.





Mettre la barre haut dans le réalisme imprimé en 3D

Beaucoup plus qu'un outil efficace

Le fait que l'innovation soit rendue possible par l'impression 3D est une évidence. Il ne s'agit donc plus de savoir *si* vous devez investir dans l'impression 3D, mais plutôt quelle imprimante 3D répondra le mieux à vos besoins.

L'impression 3D n'est pas nouvelle, et il existe de nombreuses imprimantes capables de réaliser des modèles en couleur. Mais, la Stratasys J826™, J835™ et J850™ est la seule à offrir le niveau de réalisme inégalé que de nombreux projets exigent.

Dans le secteur médical, l'imprimante J750™ Digital Anatomy™ offre aux fournisseurs de dispositifs médicaux et aux professionnels de la santé un niveau de réalisme sans précédent pour le développement de dispositifs et la formation chirurgicale.

La meilleure façon de comprendre les avantages de la série J8 est de constater la capacité de sa technologie innovatrice à offrir des solutions réelles à partir d'exemples issus des secteurs médical, éducatif et des produits de consommation. Les différents cas concrets présentés ci-dessous permettent de comprendre comment la série J8 est capable de répondre aux défis auxquels les personnes de ces secteurs doivent généralement faire face.

Défi :

Les réalisateurs comme **LAIKA**, spécialisés dans l'animation image par image et les effets spéciaux s'appuient sur des outils capables de

convertir des idées et des croquis en modèles physiques et en accessoires réalistes. Les types d'impression 3D à base de poudre ne sont pas capables de reproduire la couleur ou la couleur est limitée et peu homogène. Les textures sont grossières et les caractéristiques changent en fonction des variations de l'humidité. Le post-traitement est également long et complexe.

La solution Stratasys série J8: Avec plus de 500 000 couleurs et la possibilité d'imprimer plusieurs textures en une seule tâche d'impression, la série J8 est unique. Ce type de technologie d'impression 3D disponible sur les imprimantes de la série J a été choisi par LAIKA pour répondre aux exigences élevées du secteur en matière de réalisme.

Un traitement de la couleur homogène et fiable permet aux concepteurs et aux gestionnaires du prototypage rapide de créer des modèles dans une quasi-infinité de teintes, sans se soucier des variations dues aux conditions environnementales inhérentes au processus à base de poudre. De plus, le logiciel GrabCAD Print™ simplifie le passage du modèle CAO à la pièce imprimée en 3D. Il élimine le processus de conversion du fichier STL, ce qui permet aux animateurs image par image d'économiser un temps précieux et de créer assez de modèles pour refléter plus d'un million d'expressions faciales. Finalement, le post-traitement avec un support soluble constitue un processus propre, rapide et sans intervention.

Mettre la barre haut dans le **réalisme imprimé en 3D**

Défi :

Les fabricants automobiles utilisent la technologie d'impression 3D pour le prototypage des panneaux et des consoles intérieures. Certains d'entre eux ont utilisé un procédé SLS, qui permet d'obtenir une seule couleur et un seul matériau. Mais pour obtenir des effets visuels réels, ces sortes de prototypes demandent un post-traitement pour ajouter de la couleur et lisser les textures, afin de procurer aux concepteurs une représentation fidèle de leur création sous la forme d'une maquette de taille réelle.

La solution Stratasys série J8: *Les textures qui simulent le grain du bois, des cadrans, des écrans LCD et tout autre image ou motif désirés sont produits en une seule impression, quelle que soit la couleur. Les capacités multi-matériaux permettent également aux concepteurs d'intégrer différents traitements de la surface, pour simuler des textures souples et du cuir, sans aucun post-traitement.*

La capacité de créer des prototypes en pleine couleur, de simuler du cuir et des matériaux souples, notamment le grain du bois ou d'autres mappages de textures, dès leur sortie de l'imprimante, permet d'économiser du temps et de l'argent. Lorsque le prototypage rapide est utilisé pour réduire le temps de développement, la série J8 accélère le processus en éliminant les opérations secondaires. Elle permet aux concepteurs de traduire leurs idées en résultats concrets, rapidement et avec un réalisme incroyable. Cela accélère la prise des décisions créatives et les délais de mise sur le marché.



Mettre la barre haut dans le **réalisme imprimé en 3D**

Défi :

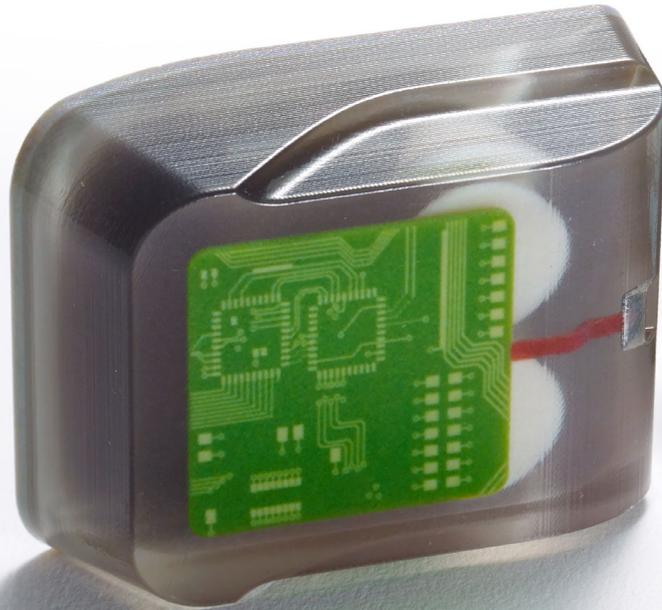
Les compétences d'un chirurgien reposent sur son expérience et sa formation pratique, elles lui permettent de maîtriser des procédures chirurgicales existantes et nouvelles. Or, les méthodes de formation traditionnelles ne fournissent pas suffisamment d'occasions de travailler avec des outils anatomiques réalistes permettant d'acquérir de telles compétences dans un environnement exempt de risques. La technologie d'impression 3D actuelle est capable de produire des modèles anatomiques, mais elle reste limitée, dans la mesure où elle n'offre pas de matériaux souples et similaires aux tissus reproduisant les organes atteints d'une pathologie avec des détails suffisamment réalistes.

La solution Stratasys J750 Digital Anatomy: *Des modèles anatomiques pour la formation imprimés en 3D à partir de matériaux souples, colorés, avec des canaux et des cavités simulant de façon réaliste les tissus humains réels. La rapidité de l'impression permet de réduire le délai de fabrication de ces modèles.*

Les modèles anatomiques imprimés en 3D dans des matériaux réalistes, détaillés, multi-textures permettent aux médecins d'apprendre et de s'entraîner sur des modèles qui reproduisent avec une précision accrue les tissus humains avec une précision biomécanique réaliste. Ils peuvent ainsi s'exercer longuement dans un contexte réaliste, mais sans risque. Les hôpitaux de recherche peuvent ainsi optimiser leurs ressources d'apprentissage et aider les chirurgiens en formation à se familiariser avec des procédures délicates ou pointues.

Les autres technologies d'impression 3D produisent des modèles colorés, mais n'offrent pas une souplesse variable, ni les caractéristiques de transparence ou d'opacité sur un même modèle. Avec certaines imprimantes 3D, la couleur n'est pas homogène et les retouches exigent beaucoup de temps, sont trop difficiles et/ou impliquent l'emploi de matières dangereuses.





Prendre des décisions plus rapides, mieux informées, en matière de conception, grâce à l'impression simultanée de plusieurs versions.

Mettre la barre haut dans le réalisme imprimé en 3D

Défi :

Un concepteur de produits de consommation a besoin de modèles, de prototypes réalistes et convaincants pour obtenir l'approbation des clients, mais aussi pour l'aider dans sa tâche de conception. Plusieurs modèles sont nécessaires, chacun ayant des caractéristiques différentes, pour aider le client à prendre sa décision. Le responsable du prototypage rapide a besoin de les fabriquer en respectant les délais et selon un coût raisonnable. Les imprimantes 3D existantes impriment en couleur, mais sans l'homogénéité nécessaire. De plus, elles produisent des modèles fragiles dotés d'une finition de surface imparfaite. La réalisation de plusieurs versions d'un même modèle demande également du temps, surtout lorsqu'il n'est possible de produire qu'une seule

version du modèle à la fois.

La solution Stratasys série J8:

La possibilité de charger sept matériaux réduit les besoins en termes de changements et permet de créer des modèles d'un extraordinaire réalisme, y compris l'impression multi-matériaux. Super High Speed mode à vitesse élevée augmentent la cadence de production, et selon la taille du modèle, plusieurs versions peuvent être imprimées en une seule passe de fabrication.

La possibilité de charger sept matériaux dans l'imprimante permet au responsable du prototypage de charger les matériaux qu'il utilise le plus, ce qui réduit le besoin d'en changer pour imprimer des modèles différents. Lorsqu'un changement est nécessaire, les

cartouches de matériau de 4 kg de plus grande capacité garantissent une réduction des déchets, des économies de temps et de matériaux. Cette caractéristique, associée à la taille généreuse du plateau de la série J8, lui permet de réaliser plusieurs modèles différents, aux propriétés uniques, en une seule tâche d'impression. Il peut ainsi créer ses prototypes plus rapidement et respecter les objectifs en matière de développement du produit.

Le prototypage des emballages de consommation illustre parfaitement les capacités de mappage des textures de la série J8. La capacité d'ajouter des étiquettes sur les modèles et d'imprimer plusieurs itérations de manière simultanée permet aux concepteurs de prendre des décisions et de mettre leurs produits sur le marché plus rapidement.

Mettre la barre haut dans le réalisme imprimé en 3D

Défi :

Les universités ont besoin d'une technologie de pointe comme l'impression 3D pour réaliser leurs travaux de recherche et attirer les étudiants les plus brillants. Ce besoin est commun à plusieurs services, chacun d'eux ayant ses propres objectifs. Cela peut entraîner une acquisition fragmentée par plusieurs départements de types de technologies différents présentant des exigences diverses en matière d'apprentissage, ce qui entraîne une limitation de leur utilisation et adoption à une plus grande échelle.

La solution Stratasys série J8: *Une imprimante polyvalente, couleur et multi-matériaux conçue pour répondre aux besoins de création dans les domaines artistiques ou scientifiques, caractérisée par une simplicité de fonctionnement pour tous les types d'utilisateurs, des plus novices aux plus expérimentés en impression 3D.*

La polyvalence de la série J8 élimine le besoin d'employer différentes technologies qu'il faudrait apprendre à utiliser. Le processus d'obtention, d'utilisation et de maintenance de ces actifs est simplifié. Il s'agit également d'une solution parfaite pour l'implantation de centres multi-disciplinaires rattachés à plusieurs services au sein de l'université. Plutôt que d'acquérir et d'implanter différentes technologies pour satisfaire les besoins de chaque département, la technologie de la série J8 permet de rentabiliser l'investissement en répondant aux différents besoins, ce qui entraîne une optimisation de l'utilisation et une réduction des coûts.

Ce ne sont là que quelques exemples de la façon dont l'imprimante 3D série J8 et J750 Digital Anatomy apporte des solutions à des problèmes concrets et crée des possibilités d'amélioration des flux de travail dans les domaines de l'enseignement, de la conception et des soins médicaux.



Ce modèle de flacon de parfum combine des éléments transparents, colorés et opaques créés en une seule tâche d'impression.

Réinventer l'invention

Étude de cas

Pour créer nos produits favoris, une équipe de concepteurs, d'ingénieurs et de spécialistes du marketing conçoit une infinité de versions différentes, mettant tout en œuvre pour créer un objet que les clients convoiteront, avec lequel ils s'identifieront et qu'ils utiliseront chaque jour. De l'interrupteur électrique au téléphone portable, tous les produits désirables sont le fruit de l'inspiration, d'un travail acharné et d'une collaboration.

L'équipe de **Synergy**, une société de développement de produits située à Netanya, en Israël, s'appuie sur la J750, prédécesseur de l'imprimante J850, pour transformer des idées brillantes en produits commercialisables et viables.

« La première fois qu'un chef d'entreprise voit son idée et la tient entre ses mains... c'est un moment unique. Nous devons lui fournir le prototype le plus réaliste possible », déclare le PDG Michael Librus. De magnifiques créations peuvent être rapidement reproduites à l'écran, mais la fabrication de prototypes fonctionnels peut prendre des semaines de travail et exiger l'externalisation, surtout lorsque les produits obéissent à des conceptions complexes employant des matériaux différents. Des idées de conception peuvent être finalement adoptées, perfectionnées ou abandonnées selon l'apparence ou la sensation que procure

un prototype. C'est pourquoi, pour accélérer et affiner cette prise de décision cruciale, Synergy recourt à l'imprimante 3D J750 de Stratasys.

La technologie Polyjet de Stratasys a joué un rôle essentiel dans la refonte par Synergie d'un clavier destiné à un système de réponse d'urgence pour le secteur des pièces de rechange de l'automobile. Le projet consistait à produire différentes conceptions pour le panneau qui se monte au-dessus du rétroviseur, afin de tester celle qui s'adapterait le mieux à l'intérieur du véhicule et passerait avec succès les tests mécaniques et ergonomiques. Chaque itération incluait des boutons tactiles, un rétroéclairage, des graphismes, un boîtier et des connexions internes au panneau électronique.

Avant la technologie Polyjet de la série Stratasys J8, le responsable du prototypage, Omer Gassner, aurait dû faire appel à plusieurs fournisseurs pour créer un seul prototype de clavier pour le panneau : usinage CNC et impression hydrographique pour le corps, moulage pour les conducteurs de lumière, sablage pour polir la surface et gravure sur silicone et impression supplémentaire pour les boutons. La réalisation aurait pris entre dix jours et deux semaines, pour un coût unitaire de 700 \$. Avec la technologie multimatériaux PolyJet, cela n'a pris que quelques heures et a coûté 200 \$ par unité.



La technologie Polyjet de Stratasys a permis aux concepteurs de Synergy de réaliser des prototypes avec différentes images pour parfaire la conception de cette pochette de chargeur de téléphone.

La réalisation aurait pris entre dix jours et deux semaines, pour un coût unitaire de 700 \$. Avec la technologie multimatériaux PolyJet, cela n'a pris que quelques heures et a coûté 200 \$ par unité.



L'impression de différentes versions de ce clavier a fait gagner à Synergy plusieurs jours de développement, tout en réduisant le coût de chaque article de 70 %.

Réinventer l'invention

Étude de cas

Comparaison entre la Stratasys J750 et les méthodes traditionnelles pour réaliser le prototype du panneau du clavier.

	Coût	Délais
Usinage CNC plus retouches	\$700	Jusqu'à 2 semaines
Stratasys série J8	\$200	1 jour
Économies	\$500 (71%)	9 jours ouvrables (90 %)

Tamar Fleisher, directeur artistique de Synergy, signale que les clients apprécient le réalisme et la réactivité qu'apporte cette technologie au processus de développement. « Désormais, nos clients peuvent prendre des décisions immédiates sur l'ergonomie d'un produit (toucher et ergonomie) et vérifier qu'il est adapté à son environnement », souligne Tamar Fleisher. « La capacité à simuler le faisceau lumineux

sur le panneau permet à mon client de décider des moindres détails de la conception. Et s'il faut modifier quelque chose, je peux me mettre devant mon ordinateur, réaliser les modifications et imprimer une nouvelle version en l'espace de quelques heures ».



Tirer le meilleur parti de la technologie

La polyvalence des imprimantes série J8 permet aux utilisateurs de faire ce qu'ils font de mieux plus rapidement et à moindre coût. Mais, ce qui est peut-être encore plus important, c'est qu'il s'agit d'une plate-forme qui permet de développer de nouvelles solutions et de meilleurs produits, et qui inspire les médecins, les concepteurs et les enseignants qui l'utilisent dans leurs recherches.

Imaginons une entreprise d'électronique grand public qui conçoit et fabrique des écouteurs mobiles. Le Super High Speed mode à très haute vitesse de la J835 et J850 et le matériau DraftGrey™, qui permettent de produire rapidement plusieurs modèles de concept en une seule tâche d'impression, accélèrent et optimisent le processus de conception des écouteurs. Ensuite, les idées les plus abouties peuvent être affinées avec les modèles CMF, pour imiter le produit final, en les imprimant en 3D grâce aux capacités multi-couleurs et multi-

matériaux.

L'ensemble du processus a un impact positif sur plusieurs départements et sur le processus global de développement du produit. Par exemple, les services d'ingénierie, conception et prototypage bénéficient du retour rapide rendu possible par les multiples prototypes imprimés d'un jour à l'autre en interne. Le cycle de développement est ainsi réduit et les produits peuvent être commercialisés plus rapidement.

Le service de marketing utilise des prototypes ultra-réalistes pour communiquer plus efficacement et recevoir le retour des utilisateurs sur les modèles de ses futurs produits. Les panels de consommateurs peuvent voir et toucher des modèles dont l'apparence et l'ergonomie sont quasiment identiques aux pièces de production finale.

Grâce à l'imprimante 3D des gabarits, des fixations et d'autres accessoires de fabrication sont rapidement réalisés, avec la possibilité d'adapter et de changer les outils au gré de l'évolution de la conception du produit. Les outils sont « stockés » sous forme numérique et imprimés en fonction des besoins, ce qui permet d'économiser de l'espace de stockage.

Avec ce type d'application à grande échelle, il est plus facile de justifier l'acquisition d'une imprimante 3D, car un grand nombre de services en profitent. En général, l'achat d'une imprimante 3D répond à un ou deux objectifs spécifiques. Cependant, les propriétaires affirment invariablement qu'une fois que l'impression 3D en interne est adoptée, elle est employée dans un grand nombre d'applications, au fur et à mesure que les gens découvrent et exploitent son potentiel.

Réalisme, productivité, rendement

La série J8 est la seule véritable technologie d'imprimantes 3D multi-couleurs et multi-matériaux, et elle est la seule à délivrer le degré de réalisme le plus élevé qu'un procédé d'impression 3D peut offrir. Grâce à la vitesse et aux capacités de l'imprimante, les concepteurs disposent de plus de temps pour réaliser des itérations et fournir des modèles plus réalistes à un stade précoce du processus de conception, améliorant ainsi la communication et la prise de décision. En fin de compte, cela se traduit par de meilleurs produits.

Les médecins et les techniciens médicaux disposent des moyens de créer des modèles médicaux hyperréalistes et spécifiques de chaque patient pour la planification chirurgicale, qui améliore les résultats sur les patients. Les chercheurs, comme ceux du laboratoire d'auto-assemblage du MIT, ont la possibilité de programmer différentes propriétés de matériaux dans la géométrie d'une pièce, ce qui permet à l'impression 3D de refléter encore mieux la réalité.

Des pièces d'un réalisme incroyable

L'un des atouts clés de la série J8 réside dans sa capacité d'impression toutes couleurs. La prise en charge de plusieurs couleurs par les imprimantes 3D n'est pas une nouveauté,

mais les systèmes précédents obligeaient les utilisateurs à faire des compromis entre la palette de couleurs et la qualité des pièces. La série J8 change la donne en produisant des pièces lisses avec plus de 500 000 couleurs.

Si les imprimantes offrent de telles possibilités en termes de couleurs, c'est qu'elle prend en charge toutes les couleurs du procédé CMJN plus le blanc, ce qui permet de disposer d'une palette pratiquement infinie de nuances. De plus, les imprimantes sont PANTONE Validated™, les couleurs du PANTONE MATCHING SYSTEM® sont ainsi pour la première fois disponibles dans une solution d'impression 3D. Un simple clic suffit pour choisir une couleur Pantone, ce qui donne aux concepteurs un outil précieux



Les capacités de la série J8 en termes de couleurs sont certifiées Pantone®.

pour communiquer avec la couleur lors du processus de conception.

Les textures en couleur et les dégradés sont également possibles. La possibilité de créer des textures en couleur signifie que les pièces opaques rigides peuvent être imprimées en 3D suivant différents modèles réalistes, notamment le grain du bois et les composites tissés, voire des photographies et des illustrations. Les dégradés créent une zone de transition entre les couleurs permettant de les mélanger les unes aux autres.

Réalisme, productivité, rendement

Les modèles produits sur la série J8 peuvent combiner la couleur avec de nombreuses autres caractéristiques du matériau. Les matériaux VeroClear™ et VeroUltraClear™ offrent une vaste gamme de transparences, allant du légèrement translucide au complètement transparent. Le matériau de type caoutchouc Agilus30™ confère des caractéristiques flexibles de duretés variables.

Dans la pratique, cela signifie que l'imprimante est capable de produire un modèle médical avec des matériaux durs et souples, avec plusieurs couleurs et dégradés. Ou encore, qu'elle peut produire davantage de modèles CMF à un stade précoce du processus de conception, pour ainsi optimiser la conception et accélérer le développement du produit.

L'un des inconvénients des procédés d'impression 3D existants est leur finition de surface, relativement imparfaite. En revanche, la série J8 imprime des couches de très fine épaisseur qui atteignent 14 microns en mode haute qualité et qui permettent d'obtenir une grande qualité de surface et des détails d'une finesse et d'une délicatesse extrêmes.



Créer des modèles avec plusieurs couleurs et textures et des pièces amovibles, en une seule impression.



Réalisme, productivité, rendement

Des capacités inégalées

La série J8 est capable de prendre en charge jusqu'à sept résines de base d'une grande robustesse. Et dans la mesure où la technologie PolyJet™ crée des matériaux composites à partir de la combinaison de résines de base, directement sur le plateau de fabrication, le nombre d'options de matériaux est bien supérieur à celui des matériaux d'entrée. Avec ces sept résines de base permettent de créer des centaines de milliers de couleurs, transparences et duretés.

Avant, aucune imprimante 3D n'était capable de produire à la fois des couleurs réelles, des surfaces lisses et plusieurs matériaux. Lorsqu'un atelier souhaitait obtenir toutes ces qualités, il devait adopter plusieurs technologies d'impression 3D et recourir par la suite à des retouches laborieuses, notamment le sablage, la peinture et l'assemblage. La satisfaction de différents besoins grâce

à un seul système offre aux entreprises les avantages suivants :

- Réduction du nombre d'équipements de prototypage rapide in situ, et donc du coût et des sources possibles de panne
- Renforcement des compétences et optimisation de l'utilisation facilitées par l'apprentissage d'une seule technologie
- Investissements protégés contre les besoins changeants du marché, tant cycliques qu'imprévisibles

La taille d'impression est également généreuse, vous permettant de créer des pièces de grande taille ou de nombreuses petites pièces en un seul travail.





Réalisme, productivité, rendement

Processus de travail rapide et efficace, et facilité d'utilisation

L'imprimante est facile à utiliser, à commencer par le logiciel GrabCAD Print™ qui vous permet d'importer directement des fichiers CAO natifs et donc d'économiser le temps nécessaire pour leur conversion en fichiers STL. Finissez simplement votre modèle, ouvrez GrabCAD Print et faites glisser le fichier dessus. Il suffit ensuite de sélectionner « Imprimer » pour lancer la fabrication. Le logiciel vous permet de vérifier facilement la disponibilité de l'imprimante, les files d'attente et l'état, le tout dans une fenêtre unique. De plus, l'application mobile vous permet de vérifier sur votre dispositif mobile l'état de l'impression à distance. GrabCAD Print résout également les problèmes de type maille ouverte, pour vous permettre de vous concentrer sur des tâches plus productives.

La prise en charge de sept matériaux permet de gagner un temps considérable et de réaliser des économies significatives en termes de matériaux. Avec les imprimantes multi-matériaux dotées d'une capacité inférieure, il est nécessaire de changer de matériau pour avoir des couleurs ou des types de matériaux différents. Cela se traduit par des temps d'arrêt de l'imprimante et du matériau gaspillé, car il est nécessaire de purger le système. La plus grande capacité en termes de matériaux permet à l'opérateur de charger les matériaux les plus utilisés, et de réduire ainsi considérablement, voire d'éliminer totalement le besoin d'en changer, ce qui représente un gain de temps et de ressources précieux.

L'emploi d'un matériau de support soluble améliore la productivité et stimule la liberté de conception. Le support soluble peut être éliminé en trempant les modèles

dans une solution de nettoyage, pour un fonctionnement sans intervention. Il permet également de créer des modèles dotés de passages et de canaux de petite taille et entrelacés, car le processus d'immersion permet d'accéder facilement à ces zones, ce qui n'est pas possible avec le nettoyage par jet d'eau.

Les modes d'impression multiples vous apportent une flexibilité d'impression optimale. Le mode Haute vitesse permet de créer rapidement des modèles en utilisant plusieurs matériaux différents. Le mode Super haute vitesse va encore plus loin en vous permettant d'imprimer des modèles dans un seul matériau pour une vitesse de production record. Le mode Haute qualité offre le plus grand nombre d'options pour utiliser plusieurs matériaux, couleurs et une résolution élevée, pour des modèles ultra réalistes.

Réalisme, productivité, rendement

Pour les programmes de prototypage rapide, cette polyvalence est idéale pour répondre aux différents besoins opérationnels sans la perte de rendement inhérente aux changements de matériaux et sans devoir acquérir, utiliser et maintenir plusieurs technologies. Vous pouvez imprimer des prototypes réalistes, des modèles de présentation, des gabarits, des fixations, des pièces à vocation didactique ou promotionnelle, des pièces de production, ou tout à la fois, avec un même système.

La polyvalence du matériau joue également un rôle significatif. Les matériaux numériques apportent la fonctionnalité pour les applications de prototypage rapide et d'outillage. Le matériau VeroUltraClear™ reproduit le verre et l'acrylique, ce qui le rend idéal pour le prototypage de lunettes et de lampes. Le matériau Digital ABS Plus™ simule le plastique ABS technique et est employé pour les prototypes qui exigent du matériau rigide et durable. L'Agilus30 est un matériau souple optimisé pour les applications simulant le caoutchouc. Sa résistance à la déchirure élevée en fait le matériau idéal pour les tuyaux et les applications d'écoulement de fluides, ainsi que pour les prototypes comprenant des charnières et d'autres cas d'utilisation pour lesquels des caractéristiques de type caoutchouc sont nécessaires.

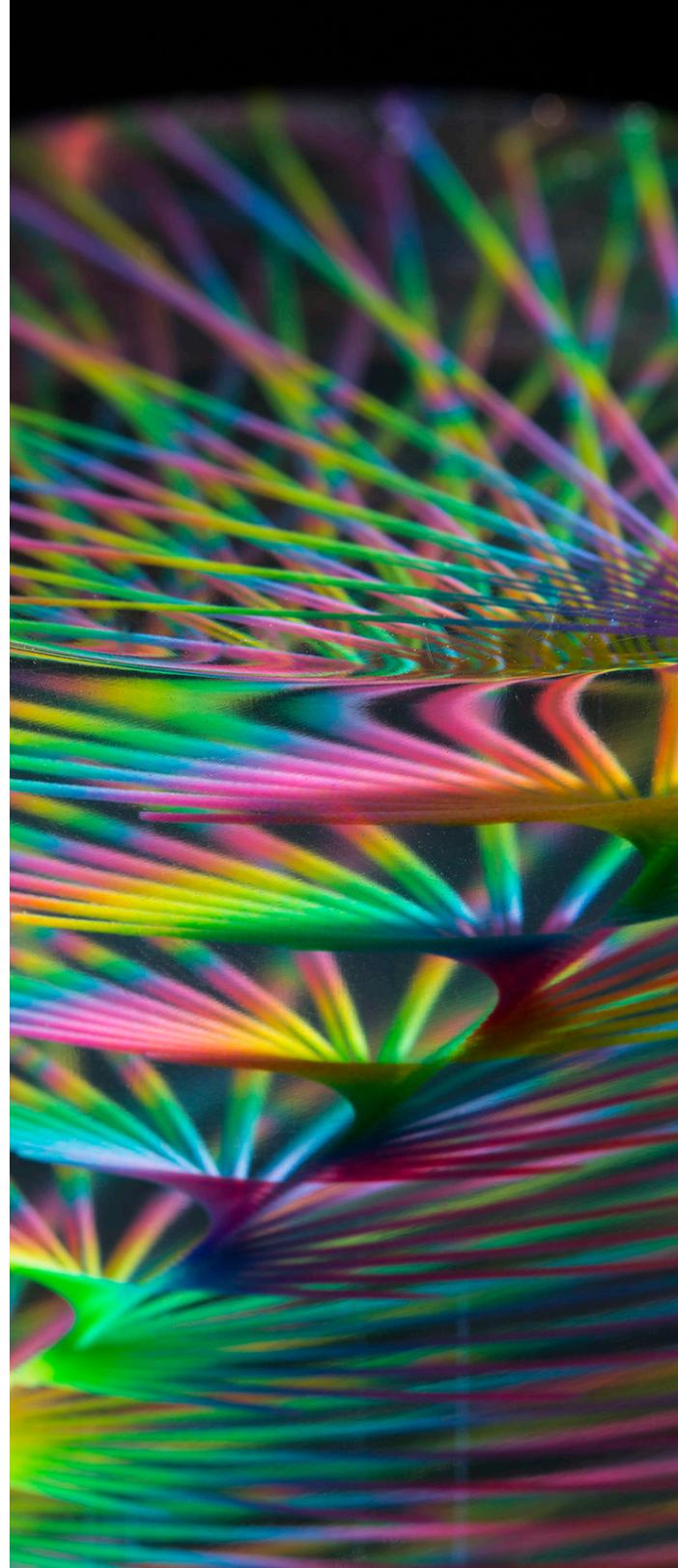
Grabcad Voxel Print

L'utilitaire GrabCAD Voxel Print™ est une plate-forme destinée à l'expérimentation, la découverte et l'innovation qui augmente la valeur de l'impression 3D. Voxel Print est un utilitaire d'impression qui accompagne la série J8 et permet aux utilisateurs de contrôler les propriétés des modèles et des pièces jusqu'au niveau du voxel*, dans l'ensemble du volume 3D de la pièce. Avec GrabCAD Voxel Print, les utilisateurs peuvent créer leur propre outil de découpe du modèle ou utiliser ceux de tierces parties, et envoyer directement ces informations à l'imprimante 3D.

Pour le dire simplement, Voxel Print permet aux possesseurs de disposer d'une gestion précise des couleurs et des dégradées, et d'un contrôle incomparable de l'esthétique du modèle. Il donne aux utilisateurs un contrôle total sur les propriétés de matériaux internes d'une pièce imprimée en 3D, ce qui est impossible avec la modélisation par CAO. Il permet de concevoir des structures avancées et des matériaux numériques.

Au total, la combinaison de la série J8 et du GrabCAD Voxel Print permet aux artistes, aux ingénieurs et aux chercheurs d'exercer un contrôle sur chaque voxel de leur pièce imprimée en 3D.

*Un voxel (contraction de « pixel volumétrique ») est le plus petit élément physique d'une structure imprimée en 3D qui définit tant la position que les caractéristiques physiques de cette dernière.



Réalisme, productivité, rendement

Une imprimante 3D avec une telle capacité est un outil puissant, capable d'apporter des solutions créatives pour relever les divers défis des secteurs médical, éducatif ou des biens de consommation. Quel que soit votre domaine d'activité, posez-vous les questions suivantes :

- Une communication plus efficace permettrait-elle à votre entreprise de bénéficier d'un cycle de développement du produit plus court et de conceptions plus abouties ?
- Votre personnel soignant pourrait-il améliorer la vie des patients s'il utilisait des modèles précis et réalistes pour la planification chirurgicale et la formation ?
- Votre université pourrait-elle attirer les étudiants les plus brillants et les meilleurs chercheurs si elle leur donnait accès à une technologie de pointe ?

Si vous avez répondu oui à l'une de ces questions, les imprimantes 3D série J8 et J750 Digital Anatomy peut vous aider à bénéficier de ces avantages.

Pour en savoir plus sur les imprimantes série J8 et J750 Digital Anatomy, rendez-vous sur la [page Web sur Stratasys.com/fr](http://Stratasys.com/fr). Ensuite, contactez Stratasys lorsque vous serez prêt à discuter avec nous de la façon dont cette technologie peut vous aider à relever les défis commerciaux et éducatifs auxquels vous devez faire face.



Stratasys J850

Siège de Stratasys

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344 États-Unis
+1 952 937 3000 (international)
+1 952 937 0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park, PO Box 2496
Rehovot 76124, Israël
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000 (Fax)

stratasys.com

Certification ISO 9001:2015

PANTONE® et autres marques commerciales de Pantone appartiennent à Pantone LLC. © Pantone LLC, 2016. Les marques commerciales et les droits d'auteur de Pantone sont utilisés avec la permission de Pantone LLC, en vertu d'un accord de licence avec Stratasys Ltd.

© 2020 Stratasys. Tous droits réservés. Stratasys et logo Stratasys sont des marques déposées de Stratasys Inc. PolyJet, J750 Digital Anatomy, J826, J835, J850 Vero, VeroClear, VeroUltraClear, Digital ABS Plus, GrabCAD Print, GrabCAD Voxel Print et Agilus30 sont des marques enregistrées de Stratasys, Inc. Toutes les autres marques enregistrées appartiennent à leurs propriétaires respectifs et Stratasys n'assume aucune responsabilité relative au choix, à la performance ou à l'utilisation de ces produits d'autres marques. Les spécifications du produit sont sujettes à modification sans préavis. eB_PJ_J8Series-DAP_EMEA_A4_FR_0120a

