

Fonctionnement de l'impression 3D

La Vision, l'Innovation et les Technologies
derrière l'Impression jet d'encre 3D



Z CORPORATION

INTRODUCTION

Comme chaque designer le sait, transformer une grande idée en un objet concret et pouvoir le tenir dans sa main est quelque chose de magique. Cela peut-être un bien de consommation sur l'étagère d'un magasin, un composant essentiel d'une machine industrielle ou même un prototype réel d'avant garde qui dévoile votre nouvelle idée dans le monde.

Les prototypes réels, des volumes simples ou de superbes design, texturés et en couleur, vont bien au-delà des dessins ou des modèles informatiques virtuels pour communiquer votre vision de manière dramatique. Ils permettent à l'observateur d'examiner le produit et à interagir avec lui plutôt que de deviner simplement ce qu'il pourrait être. Avant que le produit n'ait été fabriqué, les personnes peuvent le toucher, le sentir, le tourner vers la gauche, vers la droite et le retourner, en regarder l'intérieur. Ils peuvent aussi le tester, le faire fonctionner et l'évaluer pleinement, bien avant sa commercialisation.

Jusqu'à récemment, *réaliser rapidement un prototype réel et de prix abordable* était impossible. On ne pouvait pas obtenir rapidement de prototypes. En effet, on faisait appel à un fabricant qui les réalisait de façon manuelle ou d'utiliser une machine de stéréo-lithographie complexe. Dans les deux cas, cela prenait des semaines et le prix n'était pas abordable. Cela se chiffrait rapidement en milliers d'Euros.

Et qui n'a besoin que d'un *seu*/prototype? Les grands designers revoient maintes fois un design avant d'atteindre leur idéal. Pouvoir fournir à la demande des prototypes réels en quantités suffisantes font accélérer le procédé de conception et de fait permettent de mettre plus rapidement le meilleur produit sur le marché.

Cet idéal est en fait une réalité mondiale pour les designers et ingénieurs exigeants et avertis. Des prototypes à la demande, disponibles en deux heures grâce à une machine d'impression propre et dans des bureaux classiques et calmes, facilitent aujourd'hui les organisations d'ingénierie:

- amélioration de la communication au sein d'une organisation de développement
- temps de conception plus court;
- mise sur le marché de produits de qualité supérieure avant la concurrence;
- étalement des coûts de R&D;
- précision améliorée;
- élimination des erreurs coûteuses;
- éclosion d'idées inattendues;
- moteur d'innovation et de qualité;
- amélioration de la collaboration entre l'ingénierie, les ventes, le marketing et l'équipe de direction.

Ce document portera sur la création et l'évolution de l'impression en 3D; puis explicitera en détail la façon dont une imprimante 3D sort un modèle réel et enfin, examinera la définition des attributs d'une imprimante 3D de Z Corporation et les décisions technologiques qui la produit.

Evolution de l'impression en 3D

Cette réalité de coût abordable pour le prototypage à la demande est née des visionnaires du MIT qui développèrent en 1993 la plus rapide et la moins coûteuse méthode de prototypage par impression en 3D. Après la création en 1994 de Z Corporation par quelques-uns de ces mêmes visionnaires, nous avons promis de *mettre le prototypage à la demande à la portée de chaque designer ou ingénieur*. Par cette promesse, il s'agissait de développer des imprimantes 3D qui s'appuieraient sur les imprimantes de texte et qui évolueraient rapidement pour offrir vitesse, faible coût, précision, couleur et convivialité.

Nous travaillons afin de tenir cette promesse:

Première Génération — les imprimantes 3D arrivent

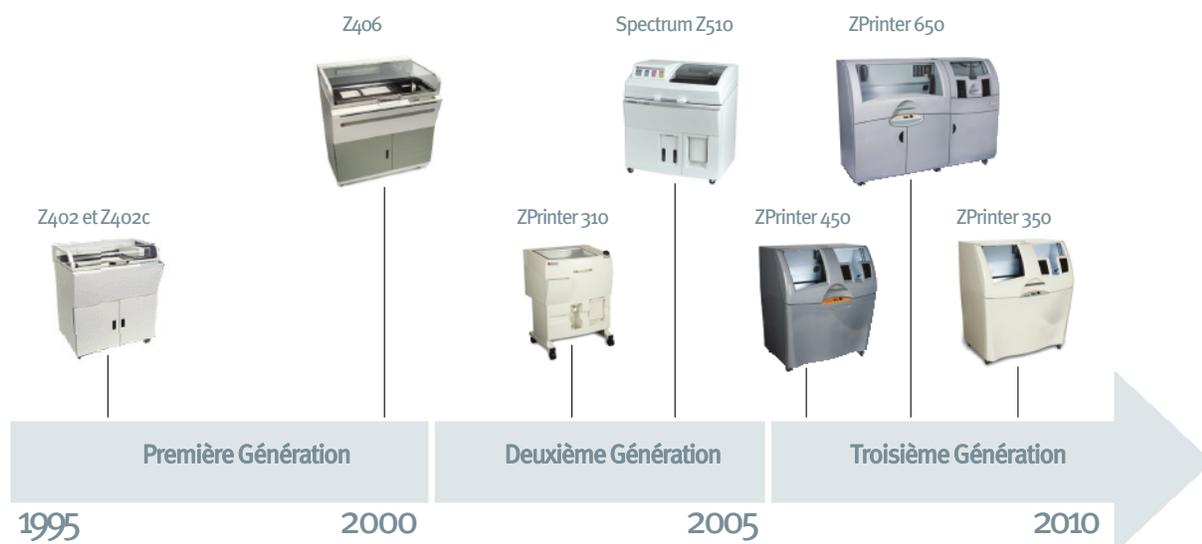
En 1996, nous avons introduit la Z[®]402, la première imprimante 3D du marché, redéfinissant vitesse et faible coût dans le prototypage rapide. Les versions ultérieures telles que la Z402c et la Z406 introduirent l'impression multicolore 3D pour des modèles plus vifs et plus informatifs.

Deuxième Génération – performance améliorée, faible coût et couleur

En 2003, notre version ZPrinter[®] 310 a permis une percée fulgurante grâce à sa simplicité et d'un prix d'une accessibilité sans précédent. En 2005, le Spectrum Z[™]510 redéfinissait l'impression 3D avec une nouvelle génération d'imprimantes haute résolution et des couleurs éclatantes.

Troisième Génération – Focalisée sur une utilisation facile

En 2007, la ZPrinter 450 lança la troisième génération d'imprimantes en 3D, se focalisant sur une facilité d'utilisation et la compatibilité de bureau. La solution tout en un (impression, dépoudreur), automatisée et autonome a accru la commodité et la convivialité au bureau. Elle fut suivie en 2008 par la ZPrinter 650, avec des tailles et des performances accrues, puis en 2009 la ZPrinter 350, qui rendit l'impression 3D encore plus abordable. Ces imprimantes ont permis l'accessibilité 3D à des nouvelles catégories d'utilisateurs.



Ceci nous amène au présent et la question sur l'esprit des designers et des ingénieurs

Comment fonctionne l'impression en 3D?

L'objectif fondamental d'une imprimante 3D est de transformer rapidement une idée en objet réel. Cette idée est d'abord consignée sous un modèle informatique 3D créé par des logiciels en CAO 3D tels que SolidWorks®, Autodesk® Inventor® ou Pro/ENGINEER®.

Tous ces outils logiciels exportent des modèles 3D sous forme de fichiers aux formats standards pour des imprimantes en 3D, y compris les formats suivants : .STL, .WRL (VRML), .PLY, .3DS et .ZPR. Le fichier exporté est un maillage constitué d'une série de triangles orientés dans l'espace, lesquels déterminent un volume en 3D. Ce maillage doit être fermé pour être considéré comme un solide et pas seulement un ensemble de surfaces sans épaisseur (voir figure 1.1 en page 5). En d'autres termes, à ce stade, la création doit être prête à passer dans le monde réel, non plus seulement sur un ordinateur.

Maintenant que le fichier est dans un format imprimable, vous pouvez lancer le logiciel ZPrint™ sur votre PC. Vous pouvez alors agrandir ou réduire le fichier que vous souhaitez imprimer, orienter l'élément dans la chambre de construction et piloter l'imprimante 3D afin d'imprimer plusieurs versions de l'élément dans la même construction (avec ou sans variation).

ZPrint découpe en tranches le fichier du modèle 3D sous forme de centaines de coupes transverses numériques ou de couches. Chaque tranche de 0,1 mm correspond à une section du modèle à fabriquer dans la ZPrinter (voir figure 1.2).

Lorsque vous êtes prêt à imprimer votre projet, cliquez sur "3D Print.". Ceci enverra une à une, les sections du futur objet à la ZPrinter qui en commencera la construction immédiatement.

La ZPrinter imprime séquentiellement chaque couche, l'une au dessus de l'autre, construisant ainsi un objet réel à l'intérieur de la chambre de construction de la machine. Nous détaillerons plus loin comment la ZPrinter accomplit cette tâche. Une fois que la ZPrinter termine la dernière couche, un cycle de séchage court commence. Puis l'objet réel peut-être retiré (voir figure 1.3).

Echantillon de logiciels CAO produisant des fichiers en3D prêts à imprimer

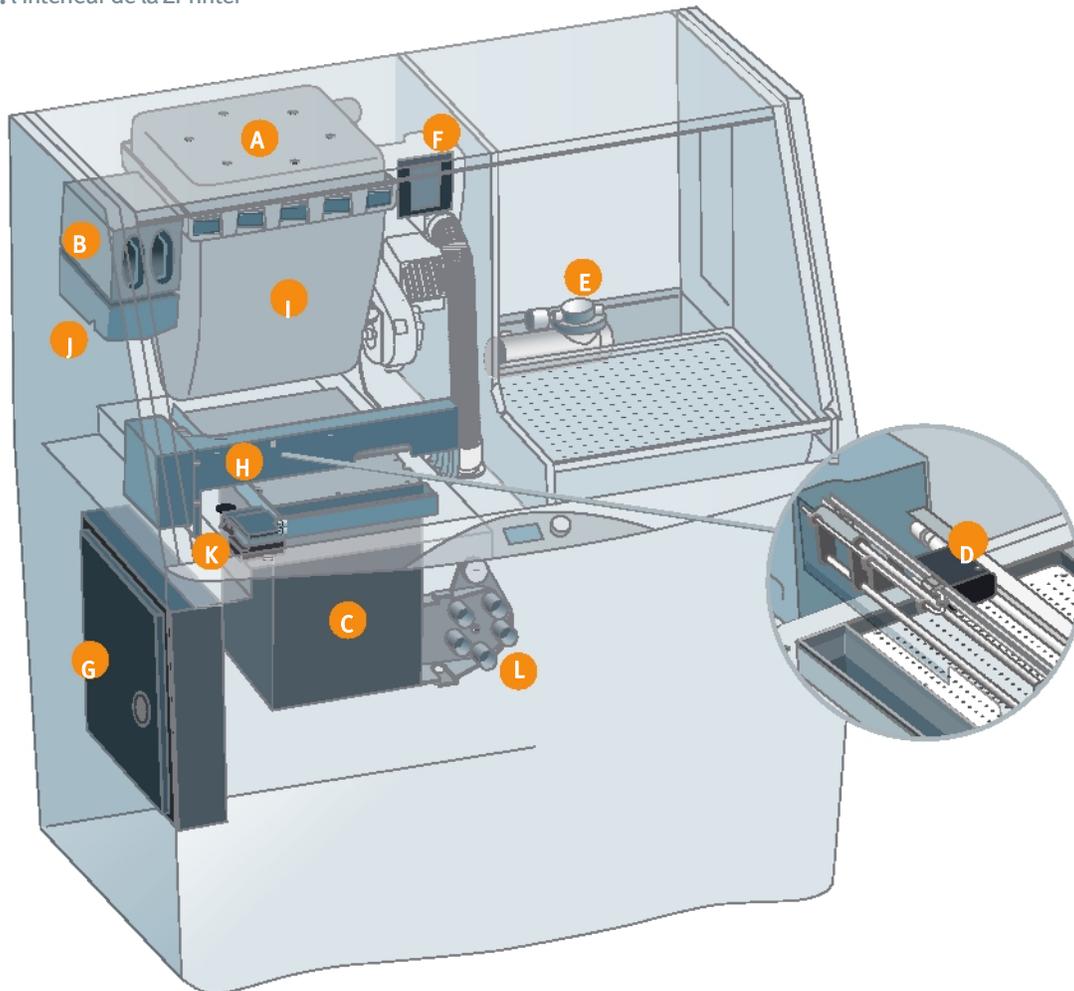
3D Studio Max®	MicroStation®
3DStudio Viz®	Mimics®
Alias®	Pro/ENGINEER
AutoCAD®	Raindrop GeoMagic®
Bentley Triforma™	RapidForm™
Blender®	RasMol®
CATIA®	Revit®
COSMOS®	Rhinoceros®
Form Z®	SketchUp®
Inventor	Solid Edge®
LightWave 3D®	SolidWorks
Magics e-RP™	UGS NX™
Maya®	VectorWorks®

Figure 1. le procédé d'impression 3D

Vue d'ensemble du Système

Notre procédé d'impression 3D est automatique et donc facile pour tout utilisateur. La majeure partie du procédé se passe sous le capot. Cette section donne un aperçu du système ZPrinter ainsi que les étapes de l'impression d'un modèle réel en 3D. Nous allons nous référer au diagramme d'impression 3D de la figure 2 pour expliquer en détail le procédé d'impression en 3D.

Figure 2. l'intérieur de la ZPrinter



- A. Filtre d'air automatique:** assure que toute la poudre reste confinée dans la machine, ne rejetant que de l'air propre dans l'environnement du bureau ou de la salle de travail.
- B. Cartouche à liant:** contient un adhésif aqueux qui solidifie la poudre.
- C. Chambre de construction:** la zone où l'élément est réalisé.
- D. Transport:** glissières le long du chariot pour positionner les têtes d'impression.
- E. Compresseur:** génère de l'air comprimé pour enlever la poudre des éléments terminés.
- F. Filtre de débris:** empêche tout solide d'entrer dans la trémie lors du recyclage de poudre de post-construction, assurant que la construction suivante sera propre.
- G. Boîtier électronique:** l'ordinateur contrôle toutes les actions de la ZPrinter.
- H. Chariot:** barre horizontale qui se déplace en avant et en arrière à travers chaque couche à construire.
- I. Trémie:** contient la poudre de création du modèle.
- J. Réservoir:** collecte le liant des cartouches et le fournit au chariot.
- K. Station service:** nettoie automatiquement les têtes d'impression comme requis.
- L. Soupape de dépression:** cerveau du système de poudrage, elle aspire la poudre de la chambre de construction, évite le débordement, dépouivre la station et un tuyau d'aspiration revient à la trémie.

LE CYCLE D'IMPRESSION

Notre procédé d'impression 3D est propre et hautement automatisé. Toutes les étapes décrites ici se déroulent sans aucune intervention de votre part.

- **Préparation** — Une fois que vous avez cliqué sur le bouton "3D Print" de la ZPrint, l'imprimante initialise une routine de pré-construction. Elle réchauffe d'abord l'air intérieur afin de créer un environnement opérationnel optimum pour l'impression en 3D. Simultanément, la machine remplit la chambre de construction d'une couche de poudre de 3 mm afin que les éléments, reposent sur un lit, facilitant leur récupération. La machine exécute une routine d'alignement automatique des têtes si nécessaire. Cette routine consiste à imprimer un motif sur la poudre, à lire ce motif avec un œil électronique et aligner ses propres têtes en conséquence (voir figure 3.1 à la page 8).
- **Impression** — une fois que la routine de pré-construction est terminée, l'imprimante commence de suite à imprimer les couches créées par le logiciel ZPrint. La machine dépose la poudre depuis la trémie située à l'arrière de la machine, étalant une couche d'épaisseur de 0,1 mm sur la surface de la plaque de construction (voir la figure 3.2). Le chariot d'impression se déplace alors à travers la couche, déposant le liant (et diverses encres pour un modèle en couleur) dans le motif de la première tranche qui a été envoyée par la ZPrint. Le liant solidifie la poudre dans cette section transverse du modèle, laissant le reste de la poudre sec, qui sera récupéré (voir la figure 3.3). A ce stade, le piston situé sous la chambre de construction descend le lit de poudre de 0,1 mm, en préparation de la couche suivante (voir la figure 4.1 en page 9). Ce cycle se répète jusqu'à ce que le modèle soit terminé (voir la figure 4.2).
- **Dépoudrage/recyclage** — une fois terminé, le modèle poursuit sa solidification maintenu en suspension dans la poudre. A la fin du temps de séchage, la machine enlève automatiquement l'excédent de poudre autour du modèle par aspiration avec vibrations par le fond de la chambre de construction. La poudre perdue est convoyée pneumatiquement à travers le système, filtrée et remise dans la trémie pour être utilisée dans des constructions ultérieures (voir la figure 4.3). Ensuite, vous ouvrez le capot avant de la machine et déplacez l'élément de la chambre de dépoudrage final. Ici vous pouvez pulvériser de l'air comprimé afin d'enlever les dernières traces de poudre (ce matériau aussi est aspiré automatiquement dans la ZPrinter et recyclé pour un usage futur). Toute la poudre injectée dans une ZPrinter finit par devenir un modèle. Rien n'est gaspillé ni perdu. Le chargement de la poudre, l'enlèvement et le recyclage font parties d'un système en boucle fermée maintenue par une pression négative permanente afin de confiner les particules aéroportées au sein de la machine.

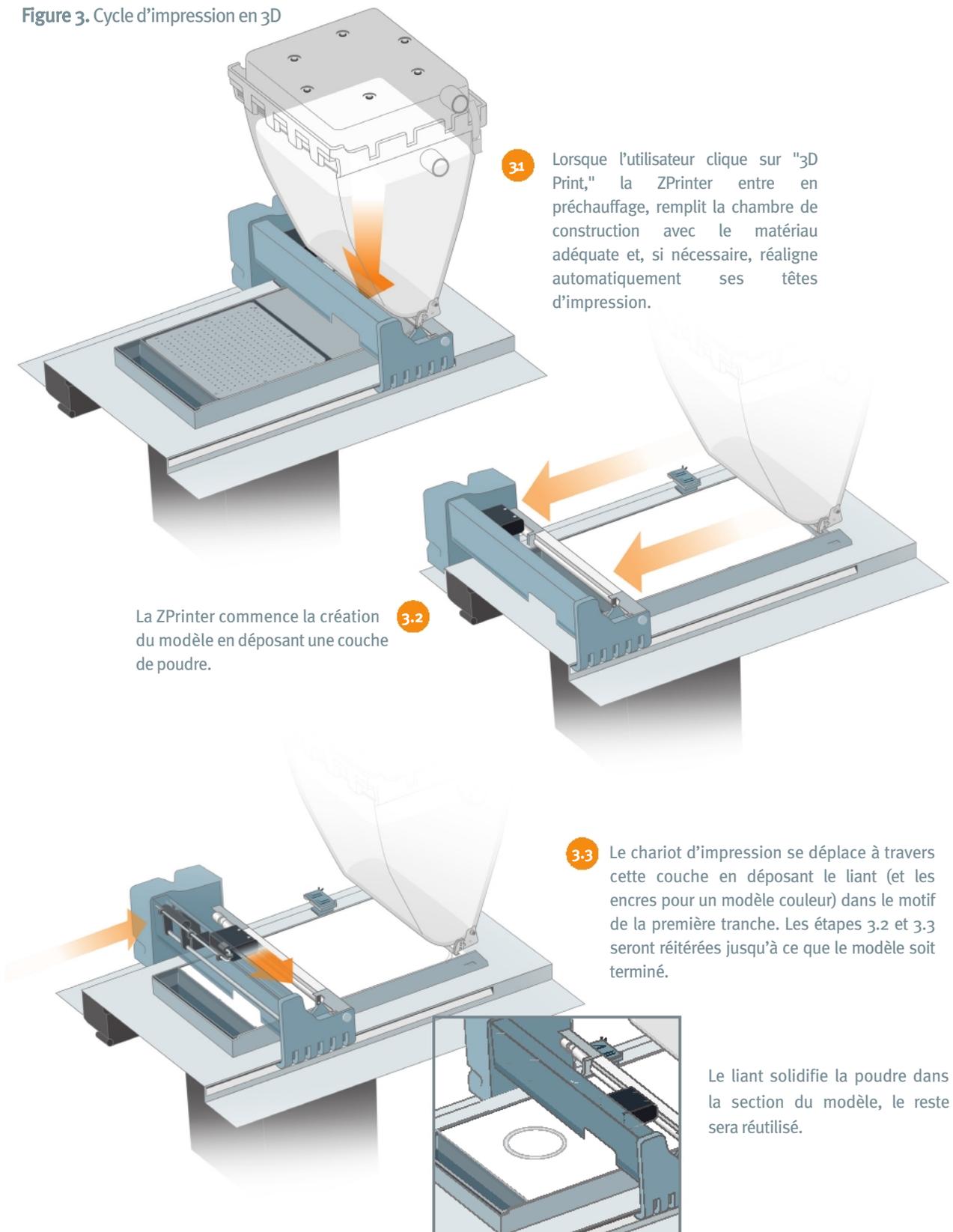
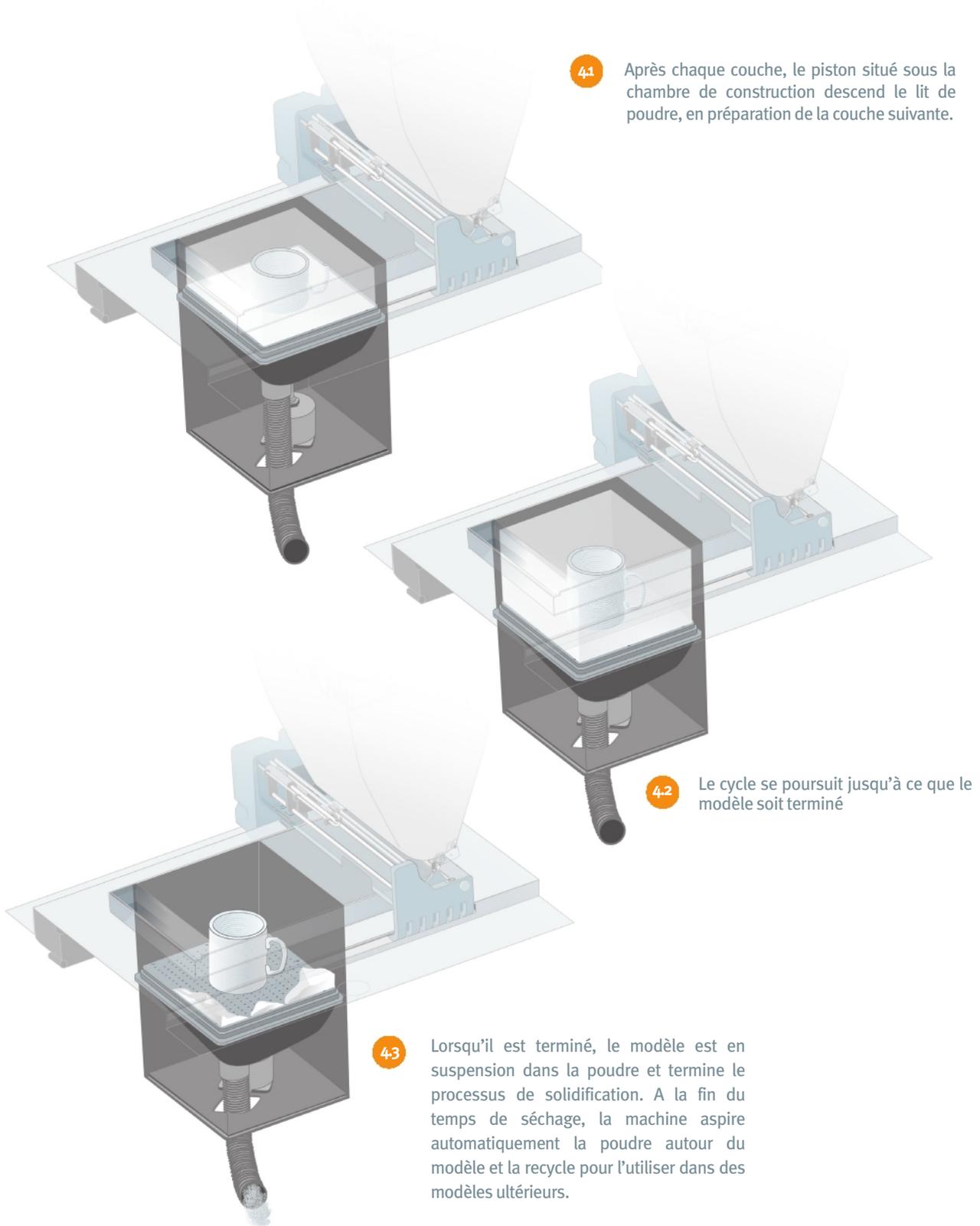
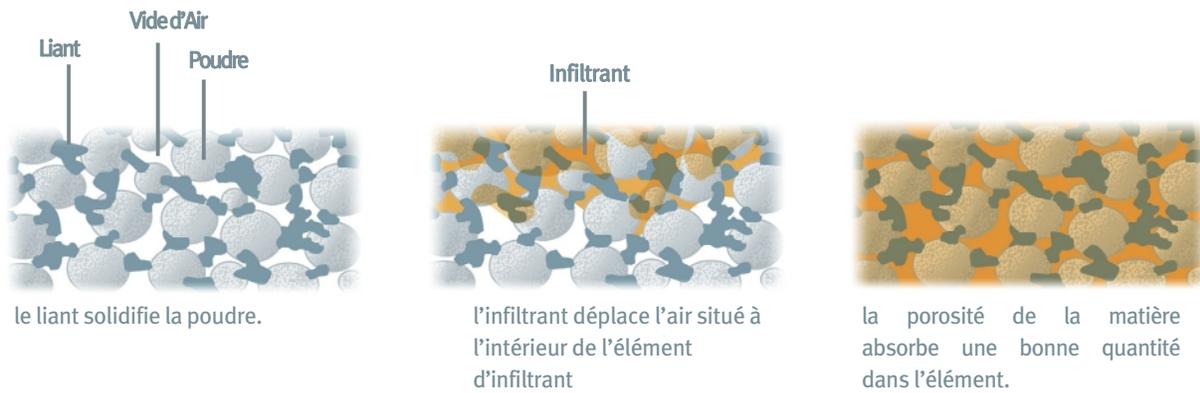
Figure 3. Cycle d'impression en 3D

Figure 4. la chambre de construction

Une fois que toutes les traces de poudre sont enlevées de l'élément, il peut-être utilisé tel quel ou subir un traitement post-procédé afin de le renforcer ou d'améliorer sa finition. Ce procédé est connu sous le nom *d'infiltration*, il est effectué si nécessaire en fonction de l'usage prévu du modèle. Nos solutions d'infiltration sont toutes sécurisées, propres, rapides et efficaces.

Les infiltrants sont des matériaux de résine secondaire qui sont généralement arrosés ou brossés sur la surface du modèle. L'infiltrant remplit les alvéoles microscopiques du modèle, rendant étanche sa surface, renforçant la saturation des couleurs et améliorant les propriétés mécaniques du modèle pendant qu'il sèche (voir la figure 5).

Figure 5. infiltration



Vous avez une variété de possibilités pour les infiltrants en fonction de vos besoins. Les possibilités comprennent l'eau pour les exigences de base comme pour les modèles d'affichage, Z-Bond pour la modélisation de concepts d'usage général et Z-Max epoxy pour des prototypes fonctionnels. Des prototypes basés sur Z-Max ont été utilisés comme éléments de production dans des applications de robotique sous-marine, comme pied mécanique dans le test de chaussures et aussi comme pièces automobiles fonctionnelles dans les compartiments moteur.

Eau	Z-Bond	Z-Max
Ecolo, peu coûteux et facile avec sel et eau	un composant, résine de séchage rapide	deux composants, résine de haute résistance
grande pour les modèles d'apparence	Parfait pour des modèles de conception	optimisé pour des prototypes fonctionnels
		

TECHNOLOGIE BASEE SUR LA VITESSE DE REALISATION, LE FAIBLE COUT, LA FACILITE D'UTILISATION, LA PRECISION ET LA COULEUR

Notre procédé d'impression 3D est le résultat de délibérations et de décisions technologiques très poussées basées sur des critères correspondants à ce qui serait le plus important pour vous, y compris la vitesse, le faible coût, la facilité d'utilisation et la couleur.

La vitesse

Les prototypes perdent de leur intérêt si vous devez attendre trop de temps pour pouvoir en disposer, ainsi le "temps d'obtention" est un indicateur clé en impression 3D. Depuis le début de notre activité, nous nous sommes engagés à fournir le plus rapidement possible du prototypage technologique à la demande afin que vous puissiez créer un objet en heures et non en jours. Les ZPrinters sont capables de créer des modèles à raison de 25 mm/heure en vertical, autrement dit, une équipe peut imprimer plusieurs éléments de poche d'une taille de 50 mm en deux heures seulement.

Nous avons pris plusieurs décisions technologiques charnières pour atteindre cet objectif de vitesse. D'abord, nous avons basé notre technologie complémentaire sur l'impression jet d'encre haut débit. Ce qui a permis aux ZPrinters d'utiliser une approche matricielle (vectorielle) de l'impression 3D. Pour des actions de type matricielles, la tête d'impression comprend des jets multiples — 300 pour 12,7 mm — afin de couvrir rapidement une bande de 12,7 mm à chaque passe. Les technologies de prototypage qui utilisent une approche vectorielle n'ont qu'une seule buse et doivent balayer toute la section transverse de l'élément, en créant un ensemble de lignes étroites. La méthode matricielle de la ZPrinter est comparable à l'état de l'art d'imprimante de document à jet d'encre, par rapport à la technologie à traceur des années 80. Les traceurs dessinent minutieusement chaque ligne de chaque lettre et dans chaque mot de texte.

Un deuxième facteur de vitesse est notre méthode de distribution du matériau de construction. En épandant du matériau de construction primaire (la poudre) au-dessus de la plate-forme pour commencer la construction plutôt qu'en le forçant à partir d'une buse, le ZPrinting est extrêmement efficace et rapide. La ZPrinter ne distribue de liant que par les têtes d'impression. L'approche alternative consistant à déposer 100 % du matériau de construction à travers une seule buse (ou même par plusieurs buses), prend cinq fois plus de temps. De plus, du fait des éléments de support de poudre libre pendant le procédé de construction, les ZPrinters ne requièrent aucune structure d'appui disponible — chevilles et poteaux de soutient de murs, plans et surplombs lors de l'impression et du séchage. Cela signifie pas de temps perdu à les construire.

Un autre facteur contribuant à la vitesse de la ZPrinter est la possibilité de créer plusieurs modèles en une seule construction et à "empiler" les pièces dans la chambre de construction. La capacité d'imbriquer plusieurs pièces dans une construction, combinée à la vitesse, détermine *le débit*, qui est peut-être la mesure la plus importante de productivité. Une ZPrinter peut créer 15 modèles de la taille d'une base-ball en seulement cinq heures de construction. Grâce à son débit, une ZPrinter 650 en fonctionnement 24h/24 peut produire plus de 2000 prototypes de tailles similaires en un mois.

Grâce à son débit, une ZPrinter peut produire plus de 2000 prototypes de la taille d'une balle de base-ball en un mois.

Avec nos imprimantes en 3D, vous pouvez profiter de toute la zone de construction pour produire vos pièces et vous pouvez le faire en un seul lancement, ce qui réduit encore le nombre total de constructions et le temps de traitement.

L'augmentation du débit de la ZPrinter, en fin de compte, vous permet d'examiner davantage de prototypes à des cadences plus rapides, produisant une plus grande quantité de designs itératifs, il en résulte une innovation plus riche et de meilleurs produits arrivant sur le marché. Evitant ainsi la gestion de file d'attente d'ingénieurs qui attendent leur tour pour avoir leurs dessins imprimés.

Faible coût

Pour mettre du prototypage instantané à la portée de chaque designer et ingénieur, l'impression 3D doit être de faible coût. Ici aussi, nous avons pris très tôt des décisions de développement clé pour faire du ZPrinting la méthode la moins coûteuse de création réelle de prototypes du concept à la production.

Il faut une machine de faible coût. Parce que la ZPrinter emprunte l'espace d'impression jet d'encre du consommateur, son prix est à la portée de la plupart des organismes de conception. L'équipement ne nécessite pas de lasers coûteux, de contrôles thermiques complexes ni d'exigences d'installation spéciales.

Deuxièmement, l'impression 3D avec une ZPrinter combine son faible prix d'achat avec le faible coût de la poudre.

La ZPrinter tire le meilleur parti de cette ressource en transformant chaque élément en un prototype utilisable. Aucun matériau de construction n'est perdu en supportant le modèle pendant la construction (la poudre libre, avant le recyclage, supporte le modèle pendant qu'il sèche). Toute la poudre non consommée dans la production du modèle est automatiquement recyclée, filtrée et remise dans la trémie pour les futures constructions.

Troisièmement, nous offrons des choix d'infiltrants pour un large éventail d'applications dont l'un est pratiquement gratuit. Notre procédé de traitement à l'eau ne nécessite que du sel d'epsom dilué dans de l'eau du robinet et pulvérisée sur la surface de la nouvelle partie imprimée par la ZPrint. Le traitement à l'eau utilise des matériaux sûrs et non toxiques et qui ne requièrent pas de dispositifs de protection coûteux, de ventilation ou des méthodes d'élimination spéciales.

Une maintenance facile, fait partie de la stratégie de Z Corporation pour limiter les coûts. La technologie à jet d'encre standard et la conception modulaire font que le remplacement de composant est rapide et facile, minimisant les temps d'arrêt coûteux.

En considérant l'ensemble des coûts, la dépense totale pour des modèles terminés est dans la fourchette 0,1€ à 0,15 € par cm^3 sur la ZPrinter 350 et la ZPrinter 450.

Ce coût inclus les coûts variables associés à l'exploitation de l'imprimante et à la finition des modèles: poudre, liant, infiltrant et même la tête d'impression remplaçable utilisée pendant l'impression. Votre coût précis final dépend de la géométrie et du choix de l'infiltrant.



La moyenne du coût de 0,1 à 0,15 € par cm^3 concerne une partie du solide et non au volume vide dans la construction. Cela signifie qu'un modèle de 143 cm^3 comme celui ci-dessus coûte environ 15 € pour le produire.

Le faible coût est l'un des facteurs les plus importants pour l'exécution rapide de prototypage accessible à tous. Etant donné le faible coût d'exploitation, vous ne devez pas considérer le coût de chaque modèle que vous produisez, pas plus que de vous soucier du coût de chaque feuille de papier que vous imprimez sur une imprimante de textes. Focalisez-vous sur votre design.

Utilisation facile

Notre vision de la réalisation du prototypage à la demande et accessible à chacun est telle que l'impression d'un modèle doit être presque aussi facile que l'impression papier. Nous envisagions que chaque designer, ingénieur, stagiaire ou étudiant serait en mesure de réaliser un prototype à la ZPrint. Et, comme une imprimante papier, une imprimante 3D devrait être parfaitement compatible avec un environnement de bureau professionnel.

Pour atteindre ces objectifs, la ZPrinter automatise le fonctionnement presque à chaque étape. Cela inclut le paramétrage, le chargement de la poudre, l'auto gestion des matériaux et l'état d'impression, l'impression l'enlèvement et le recyclage de la poudre libre. La ZPrinter est silencieuse, ne produit aucun déchet liquide et fonctionne avec une pression négative dans un système en boucle fermée afin de confiner les particules aéropoortées. Les cartouches de poudre et de liant garantissent le chargement propre des matériaux de construction. De plus, une chambre intégrée de retrait de la poudre fine réduit l'empreinte du système. Tous ces progrès font qu'aucune formation spéciale n'est requise, et le temps "d'apprentissage" pour faire fonctionner l'imprimante 3D n'est que de quelques minutes.

Vous contrôlez la ZPrinter depuis votre ordinateur ou depuis votre imprimante. Le logiciel de la ZPrint vous laisse surveiller la poudre, le liant, et les niveaux d'encre depuis votre ordinateur et lit en distant l'afficheur LCD de la machine. L'afficheur de l'imprimante et l'interface intuitif vous permet de réaliser la plupart des opérations sur la machine. De plus, la ZPrinter fonctionne sans surveillance pendant le processus d'impression, ne demandant l'intervention de l'utilisateur que pour le paramétrage et le retrait de l'objet.

Précision

La précision sur un modèle réel est critique pour annoncer que les produits finis seront similaires. Un modèle qui ressemble et qui est ressenti comme l'objet réel est convaincant et percutant, il réduit aussi les coûts douloureux des erreurs de conception.

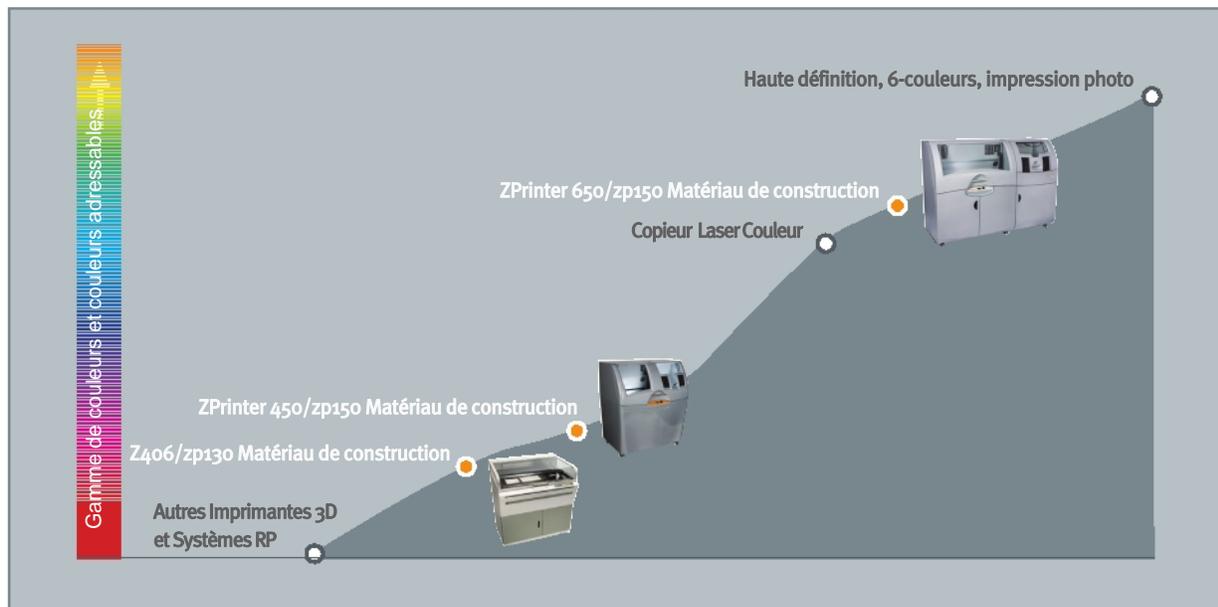
La précision de la ZPrinter résulte de la combinaison d'une technologie à tête d'impression, de matériaux de construction et d'une conception mécanique. Un système électronique finement réglé contrôle l'action d'impression avec une extrême précision. En se déplaçant autour de la chambre de construction et à quelques millimètres de la poudre, la tête d'impression dépose, avec précision et exactitude, le liant et la couleur dans les zones indiquées par le logiciel de la ZPrint. Le procédé travaille dans des détails aussi petit que 0,1 mm et la structure des murs est aussi fine que 0,5 mm. La précision du procédé dans sa globalité est similaire à la précision d'un moulage par injection de base.

Couleur

Bien que la précision géométrique soit grande, il y a des moment où vous pouvez vouloir des prototypes en couleur réelle. De plus de l'aspect fini de l'objet, la couleur peut communiquer les résultats par l'Analyse des Eléments Finis (AEF), par les étapes de la fabrication ou par les éléments séparés d'un assemblage. Elle peut aussi être utilisée pour imprimer du texte, des logos, ou des étiquettes d'ingénierie sur la surface d'un objet pour son identification facile.



La ZPrinter fournit des gammes de couleurs en utilisant une technologie similaire à celle des imprimantes de texte. La ZPrinter convertit toute couleur à partir de l'espace RVB (Rouge, Vert, Bleu) utilisé sur un PC vers une valeur de couleur CMJN (Cyan, Magenta, Jaune, Noir) pour impression. Alors elle commande la bonne combinaison de gouttes CMJN à mettre dans la même zone en utilisant des motifs pour mélanger ces éléments dans n'importe quelle couleur.

Figure 6. gamme de couleurs des imprimantes à jet d'encre

Pour imprimer en couleur, le logiciel ZPrint requiert un fichier qui contient des informations de couleur en plus des informations géométriques. Puisque le format de fichier (.stl) n'indique pas la couleur, divers autres formats de fichier sont acceptés: .3DS, .WRL (VRML), .PLY, .ZPR et d'autres qui contiennent des informations de couleur. Le logiciel ZEdit™ Pro de Z Corporation vous permet d'ajouter la couleur, des textures colorées et des étiquettes pour des fichiers de modèles en 3D. Les frais d'exploitation des couleurs sont étonnamment abordables. La ZPrinter ne colore que le contour d'un objet et pas les volumes intérieurs qui sont cachés en utilisant l'encre que là où c'est nécessaire.

Nous avons investi énormément en R&D afin de maximiser la gamme de couleurs que nous pouvions produire. Comme le montre la Figure 6, les capacités en couleurs de la ZPrinter ont constamment progressées depuis l'introduction en 2000 de l'impression couleur en 3D. Aujourd'hui, les ZPrinters peuvent produire 90% des couleurs de la palette Adobe® Photoshop et, de façon unique, peuvent imprimer n'importe quelle combinaison de couleurs sur un seul objet.

Ces décisions technologiques charnières nous ont permis d'atteindre notre objectif qui est d'amener l'impression 3D réaliste pour tout designer ou ingénieur.

CONCLUSION

Nos décisions technologiques attentives durant la dernière quinzaine d'années vous ont donné, à vous ainsi qu'à tous les autres designers et ingénieurs, le moyen d'avoir accès rapidement et à moindre frais à des modèles 3D réalistes.

Cet accès à la demande vous permet d'améliorer vos designs et de mettre vos produits sur le marché plus rapidement que jamais.

Le meilleur est que l'impression 3D n'a pas encore atteint son maximum. Bien au contraire, l'impression 3D évoluant parallèlement à l'impression en 2D, elle devient plus rapide, plus facile et plus robuste tout en réduisant les coûts. Avec l'historique des résultats à l'appui, nous nous sommes engagés à rester à l'avant garde du progrès.

L'IMPRESSION EN 3D: UN MONDE DE POSSIBILITES

Polyvalence. Les coaches la demande pour leurs joueurs. Les gestionnaires la demande pour leurs employés. Les organisations la demande pour leurs équipements.

La vitesse, la précision, le faible coût, les capacités en couleurs de la ZPrinter ainsi que l'étendue des choix en matériaux et infiltrants, créent une solution polyvalente supportant un large éventail d'application dans l'impression 3D en fonction de vos besoins, y compris:

- prototypes de conception et fonctionnels
- études FEA
- développement d'emballages
- modèles de groupes concentrés
- outils de vente
- fabrication de moules pour le métal coulé
- confection de patrons pour le lancement d'investissements
- objets comme du caoutchouc

De plus, l'impression 3D a des applications au-delà de la fabrication, dans des domaines comme:

- l'architecture, l'ingénierie, la construction (AEC)
- l'éducation
- la géographie, les systèmes d'information, les systèmes(GIS)
- la santé, les soins
- les divertissements
- les arts, l'histoire, la préservation

Les organisations trouvent généralement des usages multiples de la méthode ZPrinter intrinsèquement polyvalente avec le collage de poudre pour donner des éléments solides. Plus elle est utilisée et plus le retour sur investissement est grand et dans la plupart des cas, le temps de mise sur le marché est plus court et la qualité de production meilleure.

A propos de Z Corporation

Z Corporation fabrique des produits qui permettent aux utilisateurs de capturer, éditer et imprimer des données 3D avec une vitesse, une facilité, une polyvalence et un faible coût inégalés. Ces produits comprennent les imprimantes haute définition 3D les plus rapides du monde, machines qui produisent des modèles réels 3D à partir de données numériques, dans des couleurs multiples et de façon unique des scanners 3D portables, des machines de poche qui numérisent en temps réel des surfaces en 3D. Z Corp. technology permet un large éventail d'applications en fabrication, architecture, génie civil, ingénierie inverse, systèmes d'informations géographiques (sig), médecine et divertissement.



WORLDWIDE HEADQUARTERS

Z Corporation
32 second Avenue
Burlington, MA 01803 USA
+17818525005
www.zcorp.com

©2009 Z Corporation. Z Corporation et le logo sont des marques de Z Corporation. Tous les autres noms de société et les noms de produit sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs.