

Comment remporter de nouveaux contrats grâce à l'impression 3D ?

Cas client : Boyce Technologies

Comment Boyce Technologies a intégré la fabrication additive pour réaliser des pièces finales ?

Boyce Technologies conçoit et fabrique des produits pour les systèmes de sécurité publique et les systèmes de communication. Expert en fabrication, Boyce utilise diverses technologies pour fabriquer et livrer ses produits.

L'entreprise conçoit des systèmes d'intervention d'urgence, des réseaux radio et sans fil, des systèmes d'inter-communication, des systèmes d'alarme, des panneaux d'affichage et des systèmes logiciels intégrés.

Parmi les 125 employés de l'équipe, on compte des designers qualifiés, des dessinateurs CAO, des programmeurs CNC, des opérateurs, des soudeurs, des ingénieurs, des assembleurs, des techniciens, des gestionnaires de projets, des concepteurs de logiciels, des commerciaux et du personnel administratif.

L'équipe est sans cesse à la recherche de nouveaux procédés pour trouver des solutions innovantes et optimiser le cycle de fabrication.

Chercher des nouveaux procédés pour rester compétitif

Boyce évolue dans un domaine très compétitif, à ce titre l'entreprise est obligée de chercher des moyens d'innover et de se démarquer de la concurrence. Pour cela l'entreprise investit régulièrement dans ses installations : les locaux vont s'agrandir rapidement tout comme les procédés représentés.

Avant la fabrication additive, Boyce utilisait uniquement les procédés traditionnels et se classait parmi les experts en usinage CNC multi-axes, en technologies laser pour la découpe et le soudage, en robots industriels et découpe au jet d'eau multi-axes.

L'ensemble de ces installations n'étaient cependant pas suffisantes pour répondre à la totalité des demandes. Certains projets nécessitaient des géométries plus complexes, de nombreuses itérations et des deadlines serrées.

La fabrication additive comme solution

Au départ, les dirigeants de l'entreprise n'étaient pas convaincus par l'intérêt de la fabrication additive. Mais après avoir acquis leur première imprimante, voici ce que déclare Charles Boyce, Président de Boyce Technologies :

“ J'avais l'habitude de penser que la façon la plus rapide de faire quelque chose était de le faire à partir d'un morceau de métal, je ne pensais pas avoir besoin d'impression 3D et maintenant je ne peux plus m'en passer ”



Les facteurs clés pour choisir leur imprimante 3D

- Rapidité
- Fiabilité
- Accessible
- Grand volume d'impression
- Versatile
- Soutenue en terme de mise à jour

Ajmal Aqtash, directeur robotique chez Boyce Technologies, a travaillé à la recherche de l'imprimante qui remplissait l'ensemble des critères avec son équipe.

Une fois l'imprimante trouvée, ils devaient prouver à la direction et y compris à lui-même que l'investissement en valait la peine.

Pour cela le directeur robotique et son équipe devait prouver à sa direction :

- Un gain de temps
- Une maintenance minimale
- Une grande variabilité des applications réalisables
- Le respect du budget accordé
- De faibles coûts en matériaux

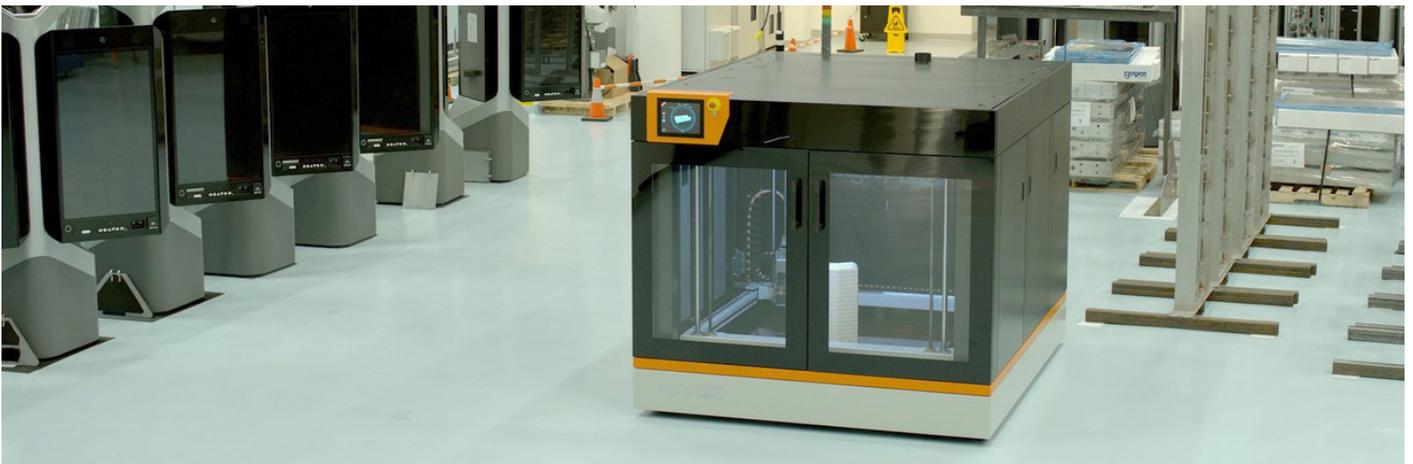
La BigRep Studio répondait à l'ensemble des besoins de Boyce. Ils ont alors réfléchi aux différentes manières d'utiliser l'imprimante de manière optimisée.

“ Au début, nous avons compris l'impression 3D principalement comme un outils de prototypage. Après utilisation de l'imprimante, nous en avons rapidement fait un outils de production ! ”

Ajmal Aqtash, Directeur robotique chez Boyce Technologies

L'intégration prévue pour la BigRep Studio était d'environ 90 % pour du prototypage et de 10 % pour la production. En fin de compte, c'est exactement le contraire qui s'est produit, et l'équipe a vu son utilisation passer à 90 % de production pour 10 % de prototypage.

Aujourd'hui, Boyce voit une grande utilité pour ses imprimantes 3D grand format BigRep dans une variété d'applications telles que le prototypage, la fabrication de pièces à utilisation finale et la création de moules.



Prototypage : Kiosque numérique Verizon

Verizon, l'un des leaders en télécommunication aux États-Unis, s'est approché de Boyce avec un «dessin» de kiosque numérique. Les divers experts de Boyce ont tous participé à ce projet car le projet demandait de nombreuses connaissances variées.

Le kiosque est doté d'une structure 5G conçue pour être installée à l'extérieur dans des zones urbaines denses. Les besoins sont complexes, et c'est à Boyce qu'il revient de répondre au challenge.

“ L'impression 3D faisait partie intégrante de certains aspects de la conception, comme les systèmes d'échappement, d'admission, les collecteurs de refroidissement et le remplissage des charnières de porte. Boyce a construit ses propres chambres d'essai pour mettre la structure du prototype à l'épreuve, poussant les pièces imprimées en 3D dans des conditions extrêmes ”

Ajmal Aqtash, Directeur robotique chez Boyce Technologies

Parmi les nombreux tests rigoureux : un test de pluie de 3 à 4 heures, une chambre thermique de plus de 100 degrés, une chambre de refroidissement de -40 degrés, un test d'agitation de 8G et une déformation structurelle. Le but était de s'assurer que les kiosques peuvent résister à des environnements extérieurs.

Au cours des essais et de la construction des kiosques (à raison de 10 kiosques par semaine), l'équipe a remarqué que certains éléments en aluminium se déformaient et devaient être remplacés par une solution plus appropriée.

Pour ces pièces et beaucoup d'autres, l'impression 3D a apporté une valeur ajoutée supplémentaire à Boyce. En effet l'entreprise avait désormais besoin de créer une solution pour les pièces impliquant des formes organiques complexes.

Un test de forme et d'ajustement a montré que l'impression 3D était parfaitement adaptée au prototypage d'une nouvelle pièce, assurant un encastrement parfait avant d'investir dans les matériaux finaux.



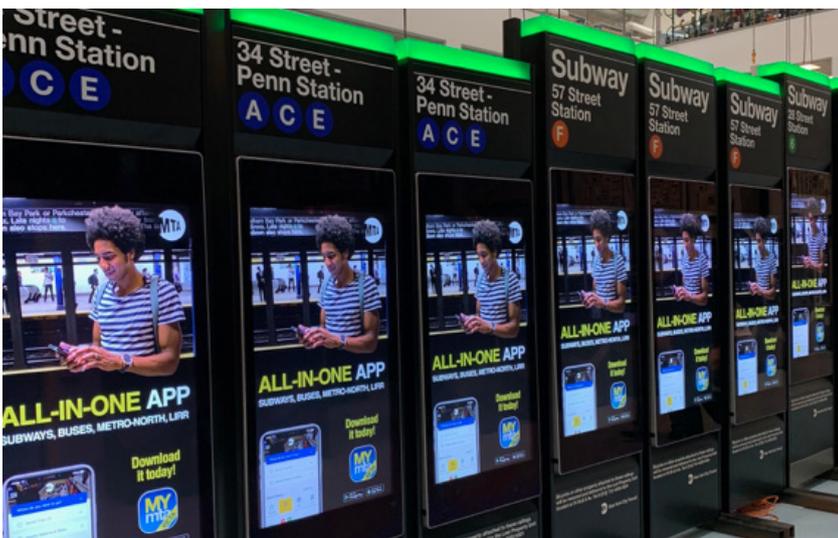
Les coûts en termes de temps et de personnel ont été considérablement réduits par rapport aux flux de travail traditionnels sur lesquels Boyce s'appuyait auparavant.

Ce projet était important pour Boyce pour plusieurs raisons: tout d'abord cela permettait à Boyce de travailler avec un grand groupe comme Verizon dans une ville importante comme New-York. Mais aussi car cela leur a permis de comprendre plus profondément ce que pouvait offrir la fabrication additive.

“ Avec le temps, nous nous sommes rendu compte qu'une grande partie de ces pièces était très utile, mais nous avons aussi commencé à réaliser, identifier et poser des questions sur les raisons pour lesquelles nous ne pouvions pas les utiliser comme pièces pour utilisation finale. ”

Ajmal Aqtash, Directeur robotique chez Boyce Technologies

L'équipe de Boyce a «vu une transformation se produire en temps réel alors que nous étions en phase de test». Leur compréhension de leur nouvel outil s'approfondissait.



Exemple de panneaux de communication fabriqués par Boyce Technologies et implantés dans le métro New-Yorkais



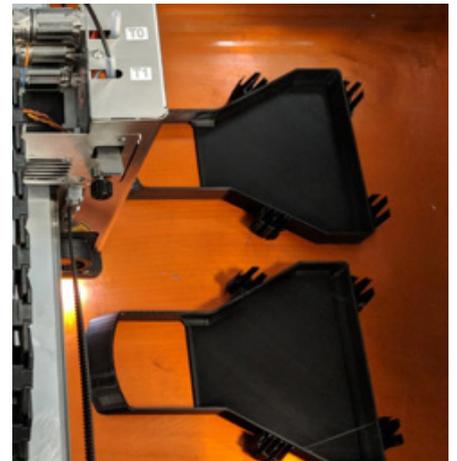
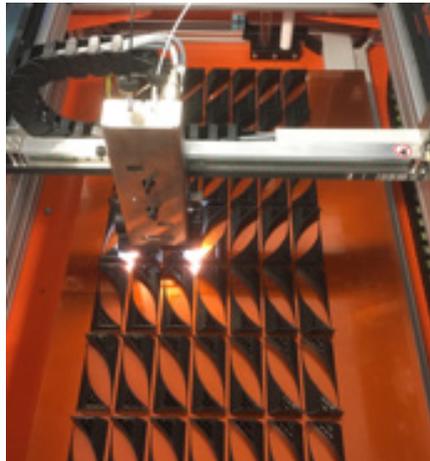
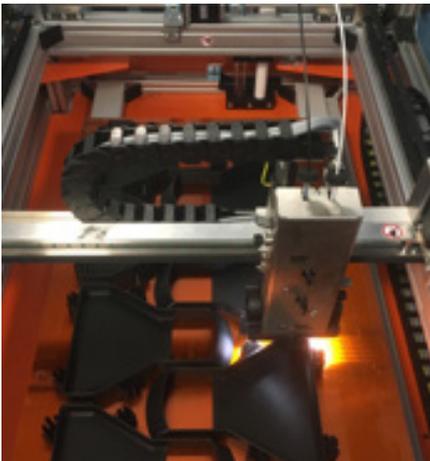
Exemple de pièces finales imprimées sur la BigRep Studio

Pièces pour utilisation finales

Après quelques semaines d'utilisation et une meilleure connaissance de l'imprimante, l'équipe de Boyce a compris que les capacités de l'imprimante pouvaient créer des pièces utilisables.

Alors que l'imprimante 3D fonctionnait après des heures de travail en autonomie totale, l'équipe Boyce s'est rendu compte qu'elle pouvait laisser l'imprimante en autonomie et récupérer les pièces finies le matin suivant. Cette prise de conscience a considérablement amélioré leurs capacités à comprendre la fabrication additive et enthousiasmé leurs ingénieurs et designers. « Ils ont commencé à penser l'impression 3D différemment, c'était quelque chose de plus puissant que ce que nous avons imaginé », a dit M. Aqtash.

Cela a permis à l'équipe d'explorer plus de possibilités comme la possibilité de personnaliser différentes pièces sur le même plateau d'impression.



Entrée d'air du système de refroidissement

Conçu par : Boyce Technologies

Dimensions : 127 x 223 x 77 mm

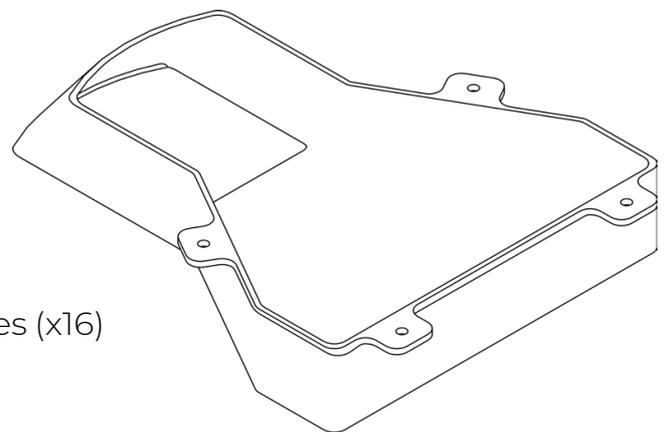
Taille de buse : 0,6 mm

Hauteur de couche : 0,3 mm

Poids de la pièce : 1,8 Kg

Filament : Black Pro HT

Temps d'impression : 2,5 heures (x1) - 34 heures (x16)



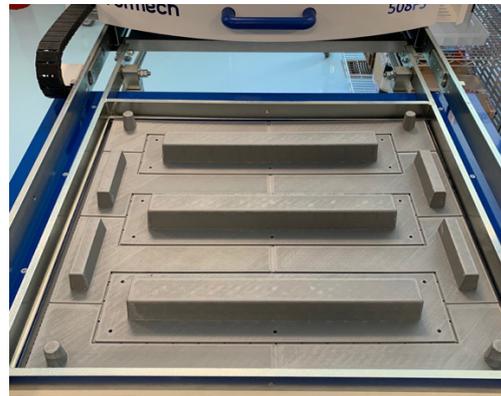
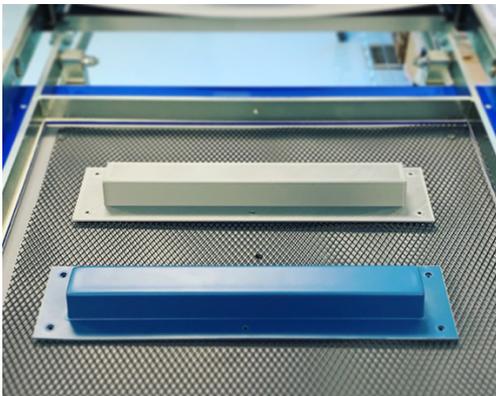
Pièces de formage sous vide

Dans le formage sous vide, une couche de plastique est chauffée et transformée en moule par la chaleur et l'aspiration. C'est une technique couramment utilisée chez Boyce Technologies pour des applications telles que le capot recouvrant le kiosque 5G.

Lorsque l'équipe a commencé à examiner un « totem » sous vide fabriqué pour la Metropolitan Transportation Authority (MTA) plus de 20 ans avant le projet Verizon. Boyce a décidé qu'il fallait mettre à jour le processus et s'est tournée vers des technologies plus récentes pour trouver une solution.

Encore une fois Boyce s'est tourné vers l'impression 3D afin d'avoir des pièces nécessitant des fixations identiques de chaque côté sans avoir à subir les coûts et délais d'usinage des moules en aluminium. Ils ont ainsi numérisé la pièce originale pour générer un modèle numérique et ensuite imprimer le moule.

L'équipe de Boyce a passé une journée à effectuer des tests d'impression puis une deuxième pour vérifier l'ajustement et la finition. A partir de là, un moule plus solide a été imprimé en 3D à l'aide d'un matériau en nylon de carbone afin d'avoir de faible temps de thermoformage.



La fabrication du moule avec l'impression 3D s'est avérée être une vraie réussite car la fabrication additive était capable de fabriquer des pièces aux géométries exigeantes passant tous les tests de résistance.

Cela aurait exigé beaucoup plus de temps et d'argent si l'on avait utilisé des moules traditionnels en aluminium pour un tirage en faible série.

Imprimer des moules d'essai en 3D avec un matériau peu coûteux permet de tester le design à moindre coût. Les moules finaux sont eux fabriqués dans des matériaux plus robuste. Ce processus n'a pris que quelques jours à l'équipe de Boyce qui a ainsi obtenu des pièces de rechange en petite série rapidement et à moindre coût.

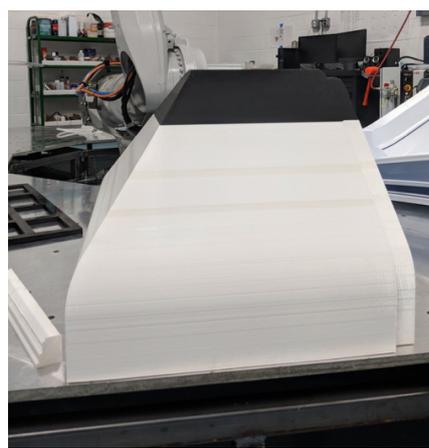
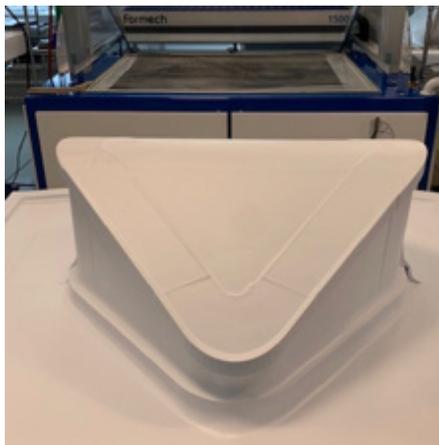
Après le succès du projet MTA, Boyce s'est tourné vers un projet plus important dans le formage sous vide : la création d'un moule pour le kiosque numérique Verizon.

Un grand moule pliable, créé pour le traitement en contre-dépouille nécessaire au thermoformage facilitant le démoulage de la pièce.

L'équipe savait dès le départ que les moules finaux seraient fabriqués à partir d'aluminium. Dans le but de réduire les coûts il était primordial de tester le design en amont dans une matière moins coûteuse. Avant d'investir dans le moule final, ils ont vérifié tous les angles et la bonne pliability des pièces imprimées en 3D, créant un processus qui assure une production parfaite des pièces finales.

“ Cela nous permet d'utiliser rapidement une stratégie rapide et peu coûteuse afin de vérifier la faisabilité de processus demandant beaucoup de ressources. C'est la valeur que nous regardons souvent quand les gens font référence à l'impression 3D pour le prototypage. ”

Ajmal Aqtash, Directeur robotique chez Boyce Technologies



Boyce a également imprimé un autre moule d'environ 30 pouces. Cette fois, il s'agit d'un moule de carénage fait en deux pièces pour le kiosque Verizon. Avec l'impression 3D, l'équipe Boyce a découvert qu'une grande pièce dense est extrêmement durable, ce qui est idéal pour le thermoformage. L'équipe a économisé du temps et de l'argent en imprimant ce grand moule en plastique avant de créer la version finale en aluminium grâce aux méthodes traditionnelles.

Quels avantages grâce à l'impression 3D ?

Avec le temps et la pratique, l'équipe Boyce s'est rendu compte que la BigRep Studio pouvait offrir bien plus de possibilités et bénéfices que l'équipe ne l'avait imaginé.

Les possibilités se sont également décuplées lorsque Boyce a fait l'acquisition de la BigRep Pro, la dernière imprimante BigRep à date. Equipée d'une enceinte d'impression totalement fermée et des extrudeurs MXT lui permettant d'imprimer des matériaux techniques avec une forte répétabilité.

“ Avec la BigRep Pro nous sommes maintenant beaucoup plus compétitif parce que nous sommes capables de produire des pièces d'un mètre et démontrer la faisabilité (proof of concept) bien plus rapidement que nos concurrents. ”

Ajmal Aqtash, Directeur robotique chez Boyce Technologies

Avant de décider de faire l'acquisition de la BigRep Pro, l'équipe de Boyce Technologies a effectué des examens sur les coûts des matériaux et une comparaison entre l'impression 3D et les coûts traditionnels du travail de l'aluminium. Voici ce qu'ils ont constaté :

Coûts associés aux matériaux	Temps de préparation	Post-traitement
<ul style="list-style-type: none">• Diminution du stockage de matériaux de 60 à 80 %• Suppression des déchets	<ul style="list-style-type: none">• 3 à 6 heures pour l'usinage d'aluminium• 15 à 30 minutes pour l'impression 3D	<ul style="list-style-type: none">• 12 employés nécessaires pour les pièces en Métal• 2 employés nécessaires pour les pièces imprimées

Comme l'a fait remarquer M. Aqtash, il est important pour la stratégie de Boyce d'agir rapidement. La capacité d'itération plus rapide, la création de moules, d'outils et la production de pièces le tout dans des délais plus courts, avec des matériaux moins coûteux, en diminuant le besoin de main d'oeuvre ont montré que l'impression 3D est un outils primordial dans la croissance de l'entreprise.

En fin de compte, M. Aqtash a présenté les avantages de l'impression 3D comme étant liés à une **réduction des délais de mise sur le marché** et à **une augmentation des applications possibles**.

De manière concrète, suite à l'échec de l'un de leur concurrent sur un projet, Boyce a du développer les «totems» remplaçant les différentes cartes statiques dans le métro New-Yorkais en moins de deux semaines. Grâce à l'imprimante BigRep, Boyce a été en mesure de concevoir, tester, fabriquer et installer les «totems» dans le délai imparti. Là où un de leur concurrent n'a pas réussi à livrer les produits en 8 mois.

On peut ainsi dire que Boyce Technologies a gagné un nouveau client grâce à l'impression 3D et la réactivité qu'elle procure.

Les produits relativement complexes nécessaires pour fonctionner dans toutes sortes de conditions environnementales et équipés de connectivités avancées ont besoin de pièces de qualité.

C'est notamment le cas pour le boîtier Verizon équipé d'un panneau LED, d'un contrôleur de lumière et d'une cellule 4G transparente. Ce boîtier a challengé l'équipe de Boyce sur les méthodes traditionnelles avant de se rendre compte que l'impression 3D avait les capacités de répondre au besoin.

Grâce à la fabrication additive Boyce n'a pas eu besoin de générer de l'outillage spécifique pour le moulage par injection. M. Aqtash explique : « **nous avons été en mesure de réaliser une commande très complexe et intense en moins de deux semaines** »

Lors de l'inauguration de l'ATM, «le gouverneur était extrêmement heureux» et d'autres clients l'étaient aussi. Boyce Technologies a fait remarquer que d'autres entreprises ont vu le jour suite à la réussite de ce projet très médiatisé. Gagner des contrats et respecter des délais plus serrés permet de saisir de manière tangible certains des aspects les plus marquants de l'impression 3D.

L'expérience de Boyce avec ses imprimantes BigRep a montré comment des objectifs ambitieux peuvent être atteints. Le succès de Boyce démontre comment l'intégration appropriée de la fabrication additive fournit des solutions, mais débloque aussi le potentiel d'avantages insoupçonnés.

