



LIVRE BLANC

# Comment Black Diamond conçoit des prototypes qui font l'unanimité sur la Form 3L

## Table des matières

Introduction .....	3
Intégrer les retours d'expérience dans le processus de conception .....	4
Un écosystème familial, un processus de travail intuitif .....	5

## Introduction

Depuis des décennies, Black Diamond Equipment crée du matériel innovant pour le ski, l'escalade et les sports de montagne. Connus pour leur confort, leur durabilité et leurs performances, les produits Black Diamond sont soigneusement conçus, testés, puis améliorés et testés à nouveau autant de fois que nécessaire avant d'être lancés sur le marché.

Historiquement, la société faisait fabriquer en externe des prototypes en taille réelle pour tous ses produits, des casques d'escalade aux outils d'urgence, afin de permettre aux ingénieurs et concepteurs de manipuler les produits à taille humaine lors de la conception. Cela permettait certes de créer des produits de haute qualité, très appréciés des clients, mais cela ralentissait également l'innovation (et augmentait les coûts de production), car la société était tributaire d'un prestataire externe pour les prototypes à taille réelle.

Mais depuis peu, l'équipe de développement de Black Diamond peut réaliser des prototypes de taille réelle en interne, et pour un coût largement inférieur à celui des techniques de fabrication traditionnelles, grâce à la Form 3L, l'imprimante 3D grand format de Formlabs.

La société a intégré l'impression 3D à son processus de conception depuis des années, en utilisant quatre imprimantes 3D de bureau Form 2 pour créer de petits prototypes ou des modèles à échelle réduite en interne. Les prototypes à taille réelle n'étaient pas envisageables, en raison du volume d'impression standard des imprimantes 3D de bureau. Lorsque les équipes de Black Diamond ont entendu parler de la Form 3L, une imprimante 3D stéréolithographique (SLA) avec un volume d'impression capable de traiter des prototypes à échelle humaine, elles ont tout de suite compris le potentiel d'innovation en interne qu'elle pourrait apporter.

Le technicien en R&D Matt Tetzl a récemment pu tester lui-même la Form 3L et imprimer des pièces en Grey Resin et en Tough 2000 Resin, pour voir comment l'imprimante gérait les prototypes en taille réelle. Lisez la suite pour découvrir pourquoi Black Diamond Equipment cherche à assurer l'impression 3D SLA à grande échelle en interne, et comment cela améliorera le développement de produits dans la société.

## Intégrer les retours d'expérience dans le processus de conception

*« La Form 3L rend le processus de conception de produits plus cohérent. Pouvoir faire des ajustements dans le logiciel de CAO, puis lancer le processus d'impression va nous aider à faire la jonction entre les retours d'expérience et la conception. »*

Les employés de Black Diamond sont des passionnés, qui testent et utilisent eux-mêmes le matériel. Ce sont eux qui sont à l'origine de la création de produits. Chaque produit est fait avec amour, et les retours de l'équipe permettent de s'assurer qu'aucun produit n'est lancé tant qu'il n'est pas considéré comme d'une qualité exceptionnelle. Matt Tezl travaille avec les équipes de conception de produits et d'ingénierie, et est responsable du test et de la création des prototypes pour toutes les principales catégories de produits de la société.

Les plus grands produits, tels que les piolets, pelles ou casques, posaient parfois problème. La forme finale et la prise en main sont primordiales pour ce type d'articles. Puisque ces pièces étaient trop grandes pour la plateforme de fabrication de la Form 2, l'équipe de Matt Tezl devait faire appel à un prestataire externe pour imprimer les prototypes. Chaque impression coûtait ~ 360 € à l'équipe et impliquait au moins une semaine d'arrêt dans la conception, le temps que le prototype soit disponible.



*Voici la pelle à avalanche imprimée en 3D à côté du produit final.*

La Form 3L permet à Matt Tezl de créer en interne des modèles à l'échelle, avec une taille cinq fois supérieure au volume d'impression de la Form 2 ou de la Form 3. Les avantages sont considérables : le délai de fabrication pour les grands prototypes est réduit à trois jours ou moins selon le temps d'impression. Pouvoir manipuler une pelle de sécurité avalanche imprimée en 3D à taille réelle permet aux équipes de conception de visualiser réellement le produit et de réfléchir aux améliorations à apporter à la conception. Ces idées peuvent rapidement être entrées dans le logiciel de CAO pour lancer la nouvelle impression.

« Nous avons réduit le coût pour les prototypes à taille réelle de 360 € à 60 € par impression par rapport à de la sous-traitance. Avec de telles économies, la Form 3L pourrait être rentabilisée en trois mois seulement. »

	SOUS-TRAITANCE	EN INTERNE
Durée	7 jours	3 jours
Coût	~ 360 €	~ 60 €

Matt Tezl reçoit souvent de nouveaux fichiers STL des ingénieurs juste au moment où une impression vient d'être lancée. Les petits ajustements sont fréquents dans le processus de conception. Si l'impression est sous-traitée et que le fichier a déjà été envoyé au prestataire, il est impossible d'intégrer ces améliorations. Avec la Form 3L, l'équipe peut facilement annuler et redémarrer des impressions, et ainsi économiser beaucoup de temps et d'argent en incorporant les derniers changements.

« La qualité de Grey Resin sur la Form 3L était supérieure à celle sur la Form 2. Même les plus petits éléments étaient parfaitement clairs sur la Form 3L. Nous avons également imprimé avec Tough 2000 Resin et nous avons été époustouflés par la qualité de la surface sur la Form 3L. »

C'est ce qui plaît le plus à Matt Tezl avec la Form 3L. Il est maintenant possible d'avoir des retours en temps réel de la part des ingénieurs et des utilisateurs, de faire des modifications dans le logiciel CAO et de démarrer une nouvelle impression dans la même journée. La haute qualité des impressions et l'absence de pièces sous-traitées permettent de réduire le temps de prototypage. Cela offre plus de temps pour tester et perfectionner les pièces, et permet ainsi de proposer de meilleurs produits aux clients. Grâce à la Form 3L, de nombreuses entreprises pourront pour la première fois imprimer de grandes pièces en interne, avec un coût par pièce faible et un délai de fabrication court.

« Si nous avions eu cette imprimante ces deux dernières années, nous aurions pu faire de belles économies sur les prototypes de cames en aluminium ! J'imagine de nombreuses utilisations de la Form 3L pour nos projets. »

## Un écosystème familier, un processus de travail intuitif

« Une heure après sa livraison, la Form 3L était déjà en train d'imprimer. Nous avons d'autres imprimantes Formlabs et nous connaissons l'écosystème, nous avons donc simplement démarré la Form 3L et je savais comment l'utiliser sans aucune formation supplémentaire. »

Matt Tezl avait déjà travaillé avec des imprimantes 3D Form 2. Il s'est donc rapidement familiarisé avec la Form 3L. La Form 3L utilise le même logiciel de préparation d'impression que la Form 2, PreForm, que l'équipe connaissait donc déjà. L'imprimante est ainsi simple à prendre en main et facilement intégrée dans un processus préexistant. Matt Tezl a rapidement pu faire fonctionner la Form 3L 24h/24 et 7j/7, pour bénéficier du volume de production ininterrompu auquel l'équipe était habituée avec les autres imprimantes Formlabs.

Toutes les imprimantes Formlabs sont conçues pour être intuitives et faciles d'utilisation, même pour les novices de l'impression 3D, et la Form 3L ne fait pas exception à cette règle. Pour tous les utilisateurs qui connaissent notre écosystème, il est plus facile que jamais d'utiliser la Form 3 ou la Form 2 parallèlement à la Form 3L. Matt Tezl a déjà commencé à utiliser plusieurs imprimantes pour un même projet, créant une grande impression de base sur la Form 3L tout en imprimant de petites pièces sur la Form 2. Cela permet d'accélérer encore le processus de conception, plusieurs pièces d'un projet pouvant être réalisées simultanément.

*« Nous avons aussi essayé d'imprimer de petites pièces sur la Form 3L, et la qualité était encore meilleure que sur notre Form 2. Pour les pièces en Clear Resin, la différence de clarté était particulièrement frappante. »*

Matt Tezl a commencé à rédiger un nouveau guide de conception interne pour les pièces imprimées sur la Form 3L, afin de couvrir certains points délicats concernant le post-traitement et l'élimination des supports pour les grandes impressions. Il explique notamment comment éviter des impressions telles que le casque Vapor pour réduire l'utilisation de la résine et améliorer le post-traitement. Pour des projets comme le Vapor, éviter les impressions 3D permet à l'équipe de disposer d'un prototype plus proche de ce que sera le produit fini.





## En savoir plus sur Black Diamond et la Form 3L

Black Diamond a dans ses tiroirs de nombreux équipements innovants pour les sports d'extérieur et la montagne, basés sur son travail avec la Form 3L. Suivez les progrès de ses équipes ci-dessous.

**En savoir plus:** [www.blackdiamondequipment.com](http://www.blackdiamondequipment.com)

Augmentez la production d'impressions en interne avec la Form 3L, une imprimante 3D grand format, facile d'utilisation, pour une production fiable de pièces de qualité industrielle. Les expéditions de Form 3L sont en cours pour les clients l'ayant précommandée, comme Black Diamond.