

La fabrication additive métallique sur la piste du Dakar 2021.

Pilote officiel Porsche depuis 2004, Romain Dumas a multiplié les victoires sur circuit. Mais il est avant tout un pilote passionné et un homme de défis. C'est dans cet esprit qu'est née RD Limited, une équipe de course multi-disciplinaire basée au Pôle Mécanique Alès-Cévennes. En 2017, Romain Dumas remporte la célèbre course de "Pikes Peak" (USA) avec une voiture équipée de porte-moyeux imprimés en 3D par Poly-Shape, filiale de AddUp. Depuis, ce partenariat technologique n'a fait que se renforcer et c'est en toute logique que Romain Dumas a fait confiance à AddUp pour concevoir et produire des pièces métalliques, installées sur son buggy DXX engagé pour le prochain Dakar 2021.

Des hommes et des mécaniques mises à l'épreuve

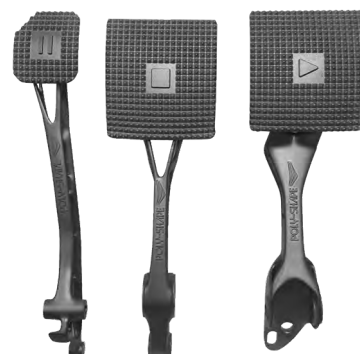
Pour la seconde année consécutive, le mythique rallye-raid Dakar emmènera ses concurrents en Arabie Saoudite. En point d'orgue de cette 43ème édition, une étape marathon entre dunes et étendues désertiques mettra à rude épreuve les mécaniques et les équipages. Une telle aventure sportive demande aux véhicules une fiabilité sans faille et une performance de tous les instants. C'est la raison pour laquelle Romain Dumas a renouvelé sa confiance envers la fabrication additive pour réaliser des pièces stratégiques d'une grande robustesse.

Les avantages de l'impression 3D métallique

Deux facteurs sont essentiels dans la recherche de performance pour un véhicule tout-terrain de course : la légèreté et la robustesse. La technologie PBF (Powder bed fusion – Fusion sur lit de poudre – laser) permet de fusionner de la poudre métallique pour créer des pièces couches après couches. Ainsi, furent imprimées diverses pièces stratégiques du buggy DXX. La plus visible dans l'habitacle est le levier de commande de boîte de vitesses. Celui-ci est ergonomique, grâce à un pommeau de forme creuse, adapté à la forme exacte de la main du pilote, pour une meilleure préhension et donc un pilotage plus naturel et optimisé. Ce levier de vitesse sur-mesure est imprimé en 3D dans un métal des plus robustes, le titane (Ti6Al4V). Il a été fabriqué en un seul bloc, contrairement aux leviers traditionnels qui sont constitués de plusieurs pièces assemblées entre elles. Surtout, il est extrêmement léger : les ingénieurs de Poly-Shape ont utilisé la méthode de l'optimisation topologique qui consiste à placer de la matière seulement là où elle est nécessaire, pour obtenir le meilleur compromis entre masse et robustesse, soit une économie de matière non-négligeable.



Levier de vitesse robuste et ajusté à la main du pilote. Réduction de la masse de 60% par rapport à un levier traditionnel.



Jeu de pédales, équipées de grip.



Romain Dumas et son buggy DXX
RD Limited

En plus de l'aspect esthétique de la pièce, peu courante dans un véhicule de rallye-raid, la fabrication additive a permis de fusionner des fonctions et de réduire le nombre de pièces. Ainsi, il a été possible d'intégrer les passe-câble des faisceaux qui alimentent les jauges de contrainte installées sur le levier de commande de boîte de vitesse, ce qui permet une meilleure ergonomie et la suppression de tout risque de gêner le pilote pendant sa conduite.

D'autres pièces additives embarquées...

Outre le levier de vitesse, les experts de Poly-Shape ont repensé le design des trois pédales de la voiture (d'embrayage, de frein et d'accélérateur), en anticipant les forces qui seront exercées par le pilote pendant la course et en rajoutant un effet grip pour éviter de glisser sur la pièce. Un gain de masse d'une moyenne de 42% par rapport aux pédales d'origine et une robustesse plus forte car imprimées en alliage de Titane.

Enfin, la dernière pièce installée sur le buggy qui prendra la ligne de départ du Dakar 2021 le 3 janvier prochain, est une rotule d'échappement. Réalisée en Inconel®, cette pièce équipe déjà des voitures qui participent au championnat de Rallycross WRX. En effet, Pipo Moteurs, société d'ingénierie et fabricant de moteurs pour des voitures qui évoluent notamment dans l'actuel championnat du monde WRX avait cherché une solution pour remplacer des soufflets de ligne d'échappement qui ont souvent tendance à casser et potentiellement causer des incendies pendant une course. Les ingénieurs de Pipo Moteurs ont contacté Poly-Shape, avec qui ils collaborent depuis de nombreuses années, pour optimiser la conception d'une rotule afin qu'elle soit fabriquée en impression 3D métal, exclusivement. Les rotules nommées "PSPM" sont conçues en CAO en collaboration entre les bureaux d'études de Pipo Moteurs et de Poly-Shape, afin de répondre d'une part aux contraintes géométriques, mécaniques et thermiques imposées par les moteurs, et d'autre part aux contraintes de fabrication par impression 3D métal. La maîtrise des phénomènes de dilatation et de la technologie additive par AddUp, ont permis de maîtriser le jeu fonctionnel entre les deux parties de la rotule qui est imprimée en une seule opération, avec un très bon état de surface.

La rotule "PSPM" une collaboration et une pièce qui durent dans le temps.



Contact Poly-Shape :
Luc Debenoit
l.debenoit@poly-shape.com
+33 (0)4 13 22 14 09

Contact AddUp :
Manon Delarbre (Communication)
manon.delarbre@addupsolutions.com
+33 (0)6 43 11 01 52

POLY-SHAPE

Forte d'une expertise de plus de dix ans acquise dans divers secteurs de pointe comme l'aéronautique, le sport automobile, le médical et l'énergie, Poly-Shape se place aujourd'hui comme un des leaders français de l'impression 3D métal (fabrication additive métallique). Avec un parc de 25 machines multi-marques et un laboratoire métallurgie interne, la société maîtrise toutes les technologies additives. De la conception à la réalisation, en passant par l'usinage, Poly-Shape contrôle l'ensemble de la chaîne de valeurs, épaulé par un service R&D applicative avancée de qualité. La résolution des enjeux industriels à venir s'inscrit au cœur de la stratégie de cette entreprise innovante, basée à Salon de Provence. Depuis 2018, Poly-Shape est une filiale de AddUp.

AddUp

AddUp est née en avril 2015 suite à la décision des deux groupes industriels Fives et Michelin de créer un acteur majeur de l'impression 3D métallique. Cette joint-venture a pour ambition de faire bénéficier ses clients de son expérience et de son savoir-faire uniques en développant et commercialisant à l'échelle mondiale, des machines et des ateliers de production industriels utilisant la technologie de fabrication additive métallique, communément appelée impression 3D Métal. AddUp propose également des offres de services, consulting et de formations pour accompagner ses clients dans l'adoption de la technologie. AddUp compte 170 salariés
<https://www.addupsolutions.com/>