

# WILLIAMS

## Faits

### Défi

Simplifier et accélérer la fabrication des prototypes de cascade d'aile avant des Formule 1, tout en réduisant le coût

### Solution

Fabrication additive via l'EOSINT P 760 de maquettes de cascade d'aile avant afin d'évaluer les différents modèles

### Résultats

- Efficacité : les délais de production raccourcis permettent de créer davantage de versions pendant la phase de développement produit, à un coût réduit.
- Simplicité : la fabrication du moule, très coûteuse, n'est plus requise que pour la production de la pièce finale.
- Fonctionnalité : les caractéristiques du composant réel sont simulées avec précision.



*L'innovation réduit les temps au tour et rapporte des points supplémentaires  
(reproduit avec l'autorisation de Williams Grand Prix Engineering Limited)*

Des prototypes parfaits à vitesse grand V grâce  
à la fabrication additive



# Une technologie innovante propulse l'écurie Williams Martini Racing sur le podium

## Profil

Williams Martini Racing est l'une des plus grandes écuries de Formule 1. Depuis sa création en 1977, ses bolides lui ont permis de remporter neuf titres constructeurs et sept titres pilotes.

## Pour plus d'informations

[www.williamsf1.com](http://www.williamsf1.com)

Qu'il s'agisse de s'attirer les louanges du public, de cumuler les prix ou de susciter la passion de la mécanique, la réussite et la vitesse jouent un rôle plus déterminant en Formule 1 que dans n'importe quel autre sport. Avec ses neuf titres constructeurs et ses sept champions du monde des pilotes, l'écurie Williams Martini Racing est bien placée pour le savoir. La rapidité est tout aussi cruciale hors de la piste, notamment pour le développement de l'écurie, où les ingénieurs ont fait appel aux technologies de fabrication additive d'EOS pour concevoir la partie extérieure de l'aileron avant de la voiture de 2016.

## Défi

La conception d'un nouveau modèle commence bien avant la fin d'une saison de Formule 1. Tout en s'efforçant d'améliorer jour après jour les performances de la voiture en compétition, les ingénieurs développent et testent la suivante en parallèle. Dans ce contexte, il faut absolument optimiser l'utilisation et le déploiement des ressources disponibles, en termes de personnel comme de matériaux. La construction d'une Formule 1 est soumise à une multitude de règles complexes, auxquelles vient s'ajouter la nécessité d'atteindre le meilleur équilibre possible entre vitesse, fiabilité et légèreté.

Chaque saison, l'écurie est ainsi confrontée au même défi. L'équipe de développement de Williams Martini Racing est implantée à Grove, dans le comté anglais de l'Oxfordshire. Comme ses concurrentes, elle utilise des composites de fibres de carbone depuis de nombreuses années. Ces matériaux ont prouvé leur efficacité en Formule 1, car ils allient une stabilité exceptionnelle à une grande légèreté. Malheureusement, ils sont aussi extrêmement chers, un problème qui ne concerne pas que les développeurs de Williams Martini Racing. Leur utilisation suppose la fabrication, à la fois coûteuse et complexe, de moules et outils spéciaux. Celle-ci nécessite en outre beaucoup de temps, ce qui

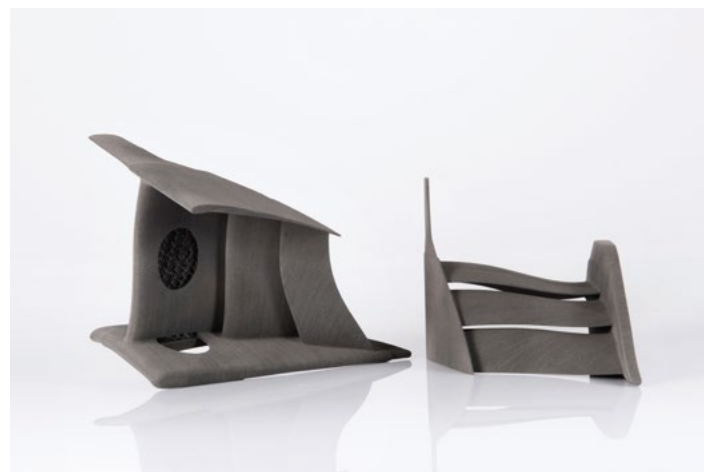
s'avère problématique compte tenu du besoin de produire des composants individuels pour la fabrication de prototypes en respectant des délais très serrés.

Si, traditionnellement, l'écurie s'est plutôt montrée conservatrice vis-à-vis du travail des ingénieurs, l'équipe de Grove n'a, quant à elle, jamais démenti son intérêt pour les technologies innovantes. Au final, le service technique s'est attelé à intégrer la fabrication additive aux processus de développement de ses prototypes pour les différentes parties de l'aileron avant. Ce composant joue un rôle fondamental dans l'aérodynamisme des voitures, car il permet aux pneus de conserver une adhérence optimale dans les virages.

## Solution

Des simulations sur ordinateur facilitent les calculs nécessaires à la conception de l'aileron avant. Mais en dépit d'algorithmes extrêmement poussés, les modèles de calcul ont eux aussi leurs limites. Des essais réels en soufflerie sont donc toujours nécessaires. Dans le cadre du

*Des composants optimisés grâce à un prototypage perfectionné : la cascade de l'aileron avant (à gauche, avec la structure réticulaire interne pour réduire le poids) de la Formule 1 Williams Martini Racing (reproduit avec l'autorisation de EOS GmbH)*



concept d'essais et d'amélioration, plusieurs variantes d'une pièce sont étudiées. Les matériaux en fibre de carbone étant, comme nous l'avons mentionné précédemment, difficiles à utiliser, Williams Martini Racing a décidé de produire des prototypes d'aileron par fabrication additive pour en tester la forme.

Deux machines entrent en jeu à ce stade : l'EOSINT P 390 et surtout l'EOSINT P 760, au volume de fabrication considérable. Ces équipements permettent de produire des matières plastiques via la technologie de frittage laser. Dans un premier temps, les ingénieurs de Williams Martini Racing conçoivent plusieurs cascades d'aileron avant à l'aide d'un logiciel de CAO. Chaque modèle affiche des géométries complexes, qui tiennent compte des concepts élaborés et des simulations effectuées pour obtenir une déportance élevée et une adhérence optimale des pneus. Ces premiers modèles sont transférés dans le système EOS, qui produit alors les prototypes de moule avec une extrême précision. Des spécialistes évaluent la pièce dès sa sortie de la chambre de fabrication. Une fois la liste des modèles potentiels établie par l'équipe de production, la fabrication des moules intervient pour les composants réels en composites

de fibres de carbone qui seront au final mis à l'essai sur la piste.

« Pour nous, EOS est le leader de la technologie de frittage laser ; or, nous nous efforçons toujours de collaborer avec les meilleurs », déclare Richard Brady, responsable de la fabrication numérique avancée chez Williams Martini Racing. « Nous sommes intimement convaincus que la fabrication additive constitue le complément parfait de nos processus de production et raccourcit considérablement nos cycles de développement de produits. Cette méthode a déjà remporté un franc succès pour les composants de déflexion d'air situés à l'extérieur de l'aileron avant. Nous sommes très satisfaits de l'ensemble du processus de production de prototypes, de la fabrication en elle-même jusqu'à la collaboration avec EOS. »

### Résultats

Avec le procédé de fabrication additive, la conception des différentes pièces, si complexe soit-elle, ne pose aucun problème particulier. Parmi les nombreux avantages de cette technologie, la grande souplesse de conception reste certainement le principal. De plus, les machines EOS respectent facilement les tolérances mécaniques et dimensionnelles requises, à tel point qu'il était quasiment acquis dès le départ

que les conditions préalables indispensables à un résultat positif seraient réunies. Mais qu'en est-il des objectifs fondamentaux de simplification, d'accélération de la production et de réduction des coûts ?

La réponse est sans équivoque : « Nous avons réussi à raccourcir progressivement les délais de production, car l'ensemble du processus de fabrication est désormais bien plus simple et efficace », confirme Richard Brady. « Nous pouvons maintenant tester les composants en éliminant la phase complexe, fastidieuse et coûteuse de fabrication de moules pour des modèles finalement rejetés. C'est une grande première pour nous. » Cette accélération du processus de fabrication permet aussi de créer davantage de variantes d'un modèle en un temps donné. Alors qu'auparavant, le calendrier ne laissait parfois que le temps de produire une seule série, la technologie permet désormais d'en fabriquer plusieurs.

La réduction globale des délais de développement qui en découle se traduit par une baisse des coûts. Les succès sur la piste contribuent également à la santé financière de l'écurie. Les composants ainsi optimisés améliorent les résultats sportifs. Or, la FIA reverse une partie des revenus publicitaires liés aux

Grands Prix pour chaque point remporté aux championnats des pilotes et des constructeurs. En outre, il est plus facile d'attirer des sponsors lorsque les voitures et les pilotes surpassent la concurrence. En résumé, l'innovation aide l'écurie Williams Martini Racing à marquer davantage de points.

*« En termes de poids, les composites en fibres de carbone sont plus avantageux que les polymères utilisés en fabrication additive. Toutefois, ces avantages ont un coût extrêmement élevé, alors qu'ils ne se font ressentir que sur la piste, où un seul millième de seconde peut faire toute la différence pour atteindre la pole position. De leur côté, les composants obtenus par fabrication additive se distinguent par leur faible coût de fabrication et leur grande stabilité. Grâce à ces qualités, nous pouvons rapidement tester une variante de différents modèles à moindre coût. »*

**Richard Brady, responsable de la fabrication numérique avancée, Williams Martini Racing**

EOS GmbH  
Electro Optical Systems  
Siège social  
Robert-Stirling-Ring 1  
82152 Krailling/Munich  
Allemagne  
Téléphone : +49 89 893 36-0  
Télécopie : +49 89 893 36-285

EOS succursales

EOS France  
12 bis rue du Château d'Eau  
69410 Champagne au Mont d'Or  
Téléphone : 04 37 49 76 76  
EOS-France@eos.info

EOS Greater China  
Téléphone : +86 21 602307 00

EOS India  
Téléphone : +91 44 39 64 80 00

EOS Italy  
Téléphone : +39 02 33 40 16 59

EOS Korea  
Téléphone : +82 26 330 58 00

EOS Nordic & Baltic  
Téléphone : +46 31 760 46 40

EOS of North America  
Téléphone : +1 248 306 01 43

EOS Singapore  
Téléphone : +65 6430 05 50

EOS UK  
Téléphone : +44 1926 67 51 10

[www.eos.info](http://www.eos.info) • [info@eos.info](mailto:info@eos.info)

Think the impossible. You can get it.

