

A hand is shown holding a blue electric vehicle charging connector. The connector has a circular face with several pins and a small rectangular slot. The background is a solid teal color.

**HellermannTyton × SIMCON**

## LA SIMULATION A OPTIMISÉ LA PRÉCISION D'UNE PIÈCE PLASTIQUE POUR UNE VOITURE DE SPORT ÉLECTRIQUE

Comment HellermanTyton a obtenu un nouveau design pour alléger une pièce plastique dédiée au système de rechargement d'une voiture de sport électrique, en utilisant la simulation ?



De gauche à droite, Hagen Spieß de HellermannTyton (responsable du développement de produits), Amadeus Langeloh (ingénieur de conception) et Oliver Rühmkorf (développement de produits / administrateur CAO).  
Crédit image: HellermannTyton

## C'est bien d'être bon, mais c'est mieux d'être le meilleur.

HellermannTyton s'efforce d'exceller. Ses clients savent qu'elle livre avec les plus hauts standards de qualité et d'efficacité. Par conséquent, HellermannTyton participe continuellement aux projets les plus ambitieux, où des normes de qualité rigoureuses doivent être respectées dans des délais serrés, tout en maîtrisant les coûts.

Comment s'y prend-elle ? La réponse s'avère multidimensionnelle. HellermannTyton allie une culture d'excellence à une méthode de travail pionnière. Le résultat est une approche d'ingénierie simultanée, soutenue par une technologie de simulation de pointe.

Dans cet article, nous nous concentrerons sur la manière dont cette culture de l'excellence et de la manière de travailler se reflètent dans la conception et sur l'injection des

pièces plastiques. Nous allons illustrer cette méthode de travail avec l'étude de cas d'un support de prise électrique de rechargement, conçue pour un fabricant de voitures de sport premium.

## Travaillons ensemble et non l'un après l'autre.

**Hagen Spieß**, responsable du développement des produits, explique la philosophie qui en découle :

*« Nous utilisons une approche d'ingénierie simultanée. Cela signifie que nous nous assurons que nos équipes de moulage par injection sont interfonctionnelles. Le travail est organisé par client et par produit et non par département. Nous veillons à ce que les ingénieurs pièces, les ingénieurs injection(s), les concepteurs de machines et les gestionnaires de la qualité travaillent ensemble plutôt qu'indépendamment l'un de l'autre. »*

Ainsi, l'un des principes fondamentaux consiste en une méthode de travail en mode frontal et interfonctionnel. Chez HellermannTyton, les membres de l'équipe « aval » qui exploitent les machines et mesurent la qualité des produits sont déjà impliqués « en amont », lors de la conception des pièces et des moules. **Amadeus Langeloh**, l'un des principaux membres de l'équipe qui se concentre sur la conception de pièces, explique :

*« C'est en fait crucial. Cela nous aide à éviter les erreurs prévisibles, car nous avons anticipé les problèmes de fabrication très tôt, avant de démarrer la fabrication du moule. Elle augmente également l'adhésion de toute l'équipe, parce que tout le monde a l'opportunité d'influer sur la conception. Il en résulte une réduction des corrections après la fabrication du moule, et les problèmes qui subsistent sont généralement moins coûteux à résoudre. »*

## Les outils numériques pour soutenir le travail interfonctionnel.

Cette approche repose sur l'utilisation intelligente de la technologie de simulation. Les simulations prédisent et visualisent les résultats, avant de se lancer dans les dépenses et d'investir du temps dans la fabrication du moule final. Les simulations sont utilisées comme un support de communications et d'échanges, pour évaluer différentes options de conception. Les résultats facilitent la prise de décisions au sein des équipes produits interfonctionnelles, car ils démontrent les conséquences des différentes options. Amadeus Langeloh précise :

*« De cette façon, nous pouvons tester et discuter des différentes options numériquement. C'est moins cher et beaucoup plus rapide de modifier un design virtuel*

*que de changer un moule physique en acier. »*

Maintenant passons à l'exemple de composant mentionné ci-dessus.

## L'objectif : réduire le poids de la pièce en substituant le métal par du plastique.

Dans ce projet, HellermannTyton a travaillé sur le support de la prise de recharge pour une voiture de sport premium. Plus précisément, l'objectif visait à réduire le poids de plus de 50 %, tout en continuant à répondre à toutes les exigences fonctionnelles, géométriques et structurelles. Dans les véhicules électriques, le poids est particulièrement crucial, car moins de poids signifie plus d'autonomie.

## Les défis : fonction mécanique et précision géométrique.

*« On peut évidemment réduire le poids en remplaçant un design d'une pièce métallique par une pièce en plastique renforcé de fibres. Le défi consiste donc à s'assurer que les fonctions mécaniques et la précision sont respectées avec cet autre matériau », explique Amadeus Langeloh. « La structure de la pièce est particulièrement capitale pour cette partie, car elle est soumise à d'importantes forces dynamiques, par exemple, si un utilisateur trébuche sur le câble de recharge. »*

En outre, la précision géométrique est essentielle. Puisque la pièce relie la prise de rechargement au châssis du véhicule, elle doit parfaitement se conformer à la fois à la prise et aux points de fixation sur le châssis. Cela implique la nécessité d'anticiper et de gérer les retraits et les déformations.

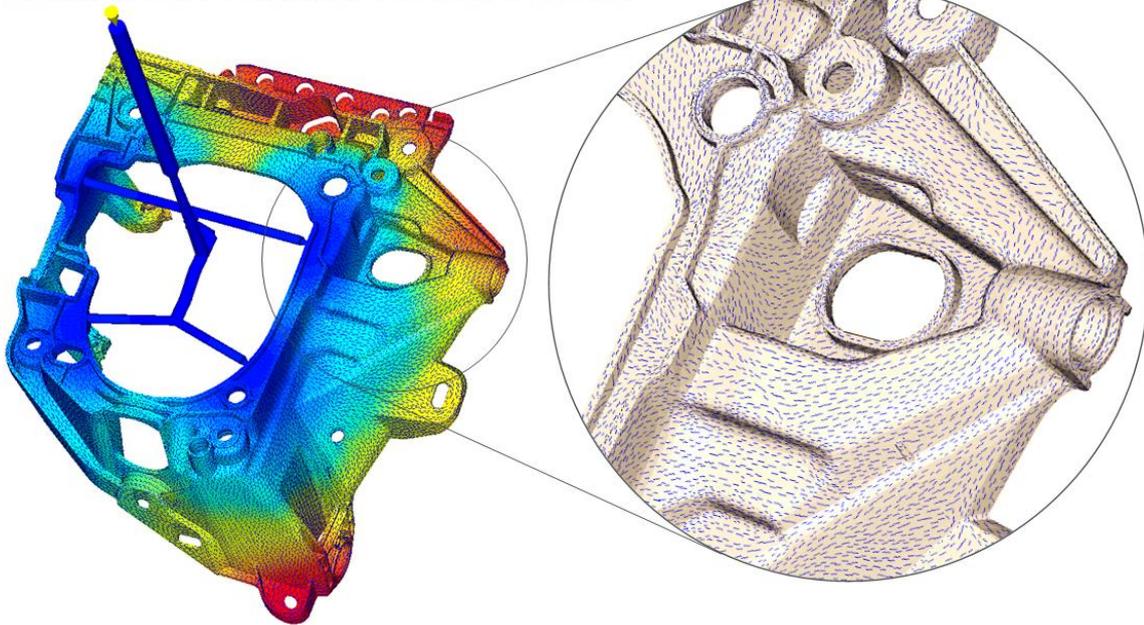
## La simulation pour optimiser la géométrie et les propriétés mécaniques.

Afin d'optimiser ces deux critères, HellermannTyton a déployé une combinaison de simulation de moulage par injection plastique et de simulation par éléments finis en mécanique (FEM). **Amadeus Langeloh**, qui a dirigé une partie du projet, a travaillé en étroite collaboration avec le fabricant de moules sur la conception du système de régulation. Il a également organisé des réunions interfonctionnelles avec ses collègues, régulateurs sur presses et responsable de la qualité pour échanger des principaux enjeux.

l'orientation des fibres. Ces orientations de fibres peuvent ensuite être transmises à leur logiciel de simulation FEM dynamique, afin d'évaluer les performances mécaniques. Cette méthode respecterait les exigences.

Cependant, le module **CADMOULD Warp** qui calcule la déformée et le retrait, a montré qu'il y avait un gauchissement important de la pièce au niveau des points de fixation par rapport à la géométrie théorique. La déformation dans ces zones est inacceptable car elle correspond aux points de fixation sur le véhicule. Pour trouver une meilleure solution, Amadeus Langeloh a modélisé un réseau de nervures alternées, définie des noyaux de moules spécifiques avec une

### ORIENTATION PRINCIPAL DES FIBRES

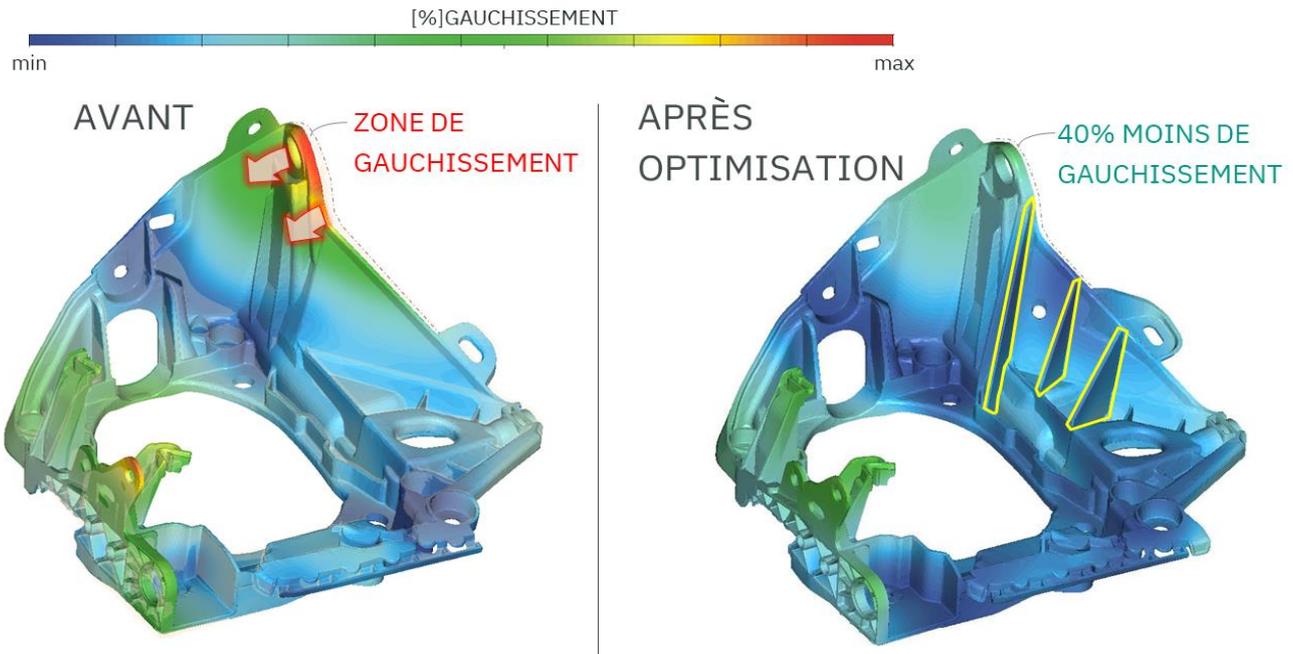


*Analyse des résultats de l'orientation des fibres dans CADMOULD FEM afin d'évaluer les propriétés mécaniques.  
Crédit image : HellermannTyton*

Pour répondre aux caractéristiques mécaniques exigées, l'équipe a choisi un matériau avec un pourcentage élevé de fibres de verre.

HellermannTyton a utilisé l'outil **CADMOULD** de chez SIMCON pour la simulation d'injection plastique afin d'évaluer l'emplacement des lignes de soudure et calculer

conductivité thermique très élevée (alliage cuivre/béryllium), afin de réduire la déformation dans les zones critiques de fixation de la pièce. Ces versions simulées avec CADMOULD, ont vérifié leur intérêt pour choisir la meilleure solution. Avec cette



Utilisation du logiciel CADMOULD pour tester différentes versions de géométrie et calculer l'influence sur le retrait et les déformations. HellermannTyton a trouvé la meilleure conception pour la pièce (après plusieurs changements de conception, y compris les nervures, marqués en jaune), qui répondait à la fois aux exigences mécaniques et géométriques. Crédit image: HellermannTyton

combinaison de tests et d'itérations de simulations, HellermannTyton a trouvé une géométrie de pièce qui évitait la déformation.

« Toujours simuler différentes versions. » Que cela veut-il dire ?

Ceci illustre la clé principale pour une simulation réussie : ne jamais simuler une seule variante. Il est préférable d'investir dans la vitesse et la facilité de la simulation pour tester systématiquement différentes conceptions géométriques et choisir la meilleure option. Le développeur de produits **Oliver Rühmkorf** dit ceci :

*« Il est important de ne pas avoir la vision dans une seule direction si vous souhaitez obtenir les meilleurs résultats. Ne soyez pas trop rigide sur votre conception initiale, essayez des solutions alternatives. Itérez. Utilisez la simulation comme un outil pour évaluer de nombreuses options. Ne vous contentez pas de l'utiliser pour confirmer ou vérifier une seule*

*option de conception particulière. En éliminant de nombreuses variantes, vous pouvez vraiment laisser la simulation vous aider pour échanger de manière objective, perspicace et constructive avec vos collègues ! »*

Ainsi, la simulation, utilisée correctement, s'avère un outil précieux pour trouver de meilleures alternatives et améliorer la prise de décisions interfonctionnelles. Bien sûr, pour obtenir ces avantages, cela implique beaucoup de simulations. Comme le dit **Amadeus Langeloh** :

*« Il est important que votre logiciel de simulation soit très rapide pour exécuter un maximum de simulations en un minimum de temps. Sinon, vous ne pourrez pas comparer suffisamment de variantes, et vous réduisez la probabilité de trouver la meilleure solution possible. En fait, l'une des principales raisons pour lesquelles HellermannTyton travaille avec CADMOULD se justifie par l'algorithme de simulation 3D-F qui offre cette super combinaison précision et vitesse de calculs. »*

## Le résultat : 60% de réduction de poids.

Cet exemple démontre des résultats distinctifs qu'HellermannTyton a obtenu de manière rapide et efficace. Le résultat final démontre une réduction du poids de la pièce de 60%, tout en continuant à répondre aux contraintes qualités rigoureuses du client.

## Pourquoi adopter cette méthode de travail ?

HellermannTyton a réussi avec cette méthode de travail parce qu'ils ont cultivé l'esprit du « bon sens », les bons processus et les outils numériques.

Si, vous aussi, vous souhaitez développer ces compétences, SIMCON est heureuse de partager les meilleures pratiques en

matière de simulation et de devenir un partenaire pour vous accompagner dans votre évolution. Depuis plus de 30 ans, SIMCON travaille en étroite collaboration avec ses clients pour optimiser leurs projets d'injection de pièces plastiques. Ses ingénieurs d'applications ont mené à bien des milliers de projets ambitieux et peuvent vous fournir des conseils ou réaliser des simulations complètes en tant que prestataire de services si vous n'avez pas les ressources. Elle propose des logiciels, des services et des formations pour vous accompagner à démarrer et à approfondir les compétences de votre équipe.

La marque et le logo HellermannTyton sont la propriété de HellermannTyton GmbH. CADMOULD et VARIMOS sont des marques déposées de SIMCON kunststofftechnische Software GmbH (ci-après, "SIMCON"). Les informations contenues dans ce document, y compris toutes les photographies et illustrations, sont données à titre d'exemple et sont considérées comme exactes, au meilleur de la connaissance actuelle de SIMCON et HellermannTyton. Cependant, SIMCON et HellermannTyton ne garantissent pas l'exactitude ou l'exhaustivité et déclinent toute responsabilité en relation avec son utilisation. Les obligations de SIMCON et d'HellermannTyton sont régies uniquement par leurs conditions générales respectives pour tous les produits mentionnés, et en aucun cas elles ne seront responsables des dommages accidentels, indirects ou consécutifs résultant de la vente, la revente, l'utilisation ou la mauvaise utilisation de leurs produits. Les utilisateurs des produits SIMCON doivent faire leur propre évaluation pour déterminer l'adéquation des produits à leur application spécifique.

# Prenez contact aujourd'hui !



Parlez à nos experts aujourd'hui!



## SIMCON

[info@simcon.fr](mailto:info@simcon.fr)

[www.simcon.fr](http://www.simcon.fr)



## HellermannTyton

[info@hellermanntyton.fr](mailto:info@hellermanntyton.fr)

<https://www.hellermanntyton.fr/contactez-nous>

Suivez-nous sur LinkedIn pour des webinaires gratuits et les bonnes pratiques



<https://www.linkedin.com/company/simcon-france/>



<https://www.linkedin.com/company/hellermanntyton-france/>

### COMMENT FONCTIONNENT LES QR CODES?

Avec votre téléphone , démarrez l'application camera sur votre téléphone , pointez-la sur le QR code et appuyez sur le lien qui s'affiche. Avec les téléphones plus anciens, utilisez une application QR code dédiée.

