

## AUTOFORM ENGINEERING

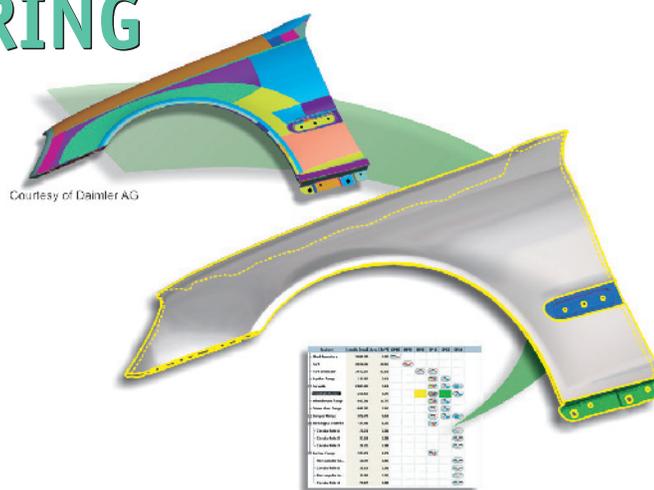
*L'éditeur suisse AutoForm Engineering a été l'un des précurseurs de la simulation des processus de mise en forme dès les années 90. C'est une des raisons qui font qu'il se place aujourd'hui en position de leader sur ce domaine de spécialiste. L'innovation étant une constante chez cet éditeur, il vient de lancer CostCalculator et DieAdviser, 2 nouveaux logiciels qui s'intègrent dans la solution de simulation d'emboutissage AutoForm.*

### Une réponse attendue

Il faut dire pour commencer que l'offre de cet éditeur s'étend sur un ensemble de solutions-métiers, répondant à un très large éventail de besoins ressentis par les professionnels de l'emboutissage et même de l'hydroformage. Dans notre dernier dossier CAO/CFAO (Tôlerie n° 144) nous annonçons la version 4.1 du logiciel de simulation d'emboutissage AutoForm dont l'évolution majeure résidait dans l'amélioration de la prise en compte d'un comportement pénalisant de la matière : le retour élastique. En effet, à l'ouverture des outils après emboutissage, la tôle est soumise au phénomène inévitable et plus ou moins marqué de déformation par retour élastique. Celui-ci entraînant, selon les cas, des déplacements positifs ou négatifs de certaines zones de la pièce, le vrillage d'autres parties... Pour obtenir une pièce dans les tolérances finales souhaitées, l'effet du retour élastique doit donc être compensé en rectifiant l'outil d'emboutissage selon une géométrie adéquate. AutoForm Engineering a donc développé une solution qui, tenant compte des résultats de retour élastique obtenus, calcule la compensation nécessaire à appliquer à la surface d'outil.

### CostCalculator : chiffrage et planification

AutoForm-CostCalculator est un nouveau logiciel qui s'intègre dans la solution "chiffrage et planification" AutoForm. Destiné



*AutoForm-CostCalculator permet, à partir des caractéristiques 3D d'une pièce, de générer une pré-gamme d'emboutissage.*

aux donneurs d'ordres et aux outilleurs du secteur de l'emboutissage, AutoForm-CostCalculator est le premier logiciel capable, à partir d'une détection automatique des caractéristiques 3D d'une pièce, de générer une pré-gamme d'emboutissage en quelques minutes puis de calculer automatiquement le coût des outillages associés. Cet outil permet ainsi le calcul et la comparaison des coûts de process de formage par emboutissage, ainsi que l'optimisation des prises de décisions lors du chiffrage. Particulièrement adapté à l'industrie automobile, AutoForm-CostCalculator propose des avantages stratégiques innovants :

- optimisation des coûts : (5% d'erreur sur le calcul d'un gros ensemble d'outils engendre un surcoût de l'ordre de 100 Keuros). Le logiciel identifie le coût optimal de l'outillage et permet une évaluation immédiate de l'impact des modifications du process sur les coûts.
- Intégration des données : détermination très rapide du coût de l'outil, notamment dans le cas de différents scénarios, assurance de la cohérence des données.
- Traçabilité : nouvelles possibilités de documenter, présenter, discuter les coûts en interne et/ou avec le client, optimisation des prises de décisions.
- Rationalisation : les standards des plans méthodes et des composants de l'outillage sont établis ou renforcés ; les résultats deviennent reproductibles.

## DieAdviser : protection des outils

La simulation d'emboutissage fournit pour la première fois une analyse d'usure des surfaces d'outillage de presse et propose des recommandations en termes de traitement de surface et de protection des outils. AutoForm a développé ce nouveau module en collaboration avec Oerlikon Balzers VST, spécialiste européen des revêtements d'outils pour l'industrie automobile. AutoForm-DieAdviser apporte une réponse à la question : comment fabriquer des outils de presse d'emboutissage d'une durée de vie plus longue, à moindre coût ? A partir des résultats de simulation d'emboutissage d'AutoForm-Incremental, AutoForm-DieAdviser permet d'optimiser la conception de l'outil et de déterminer la meilleure protection de surface vis-à-vis de l'usure.

Cette dernière tient compte des différents matériaux d'outil, des traitements de surface possibles, de la position et de la segmentation d'inserts de lame et/ou du revêtement de l'outil. AutoForm-DieAdviser permet donc d'augmenter les performances et la durée de vie de l'outil et favorise ainsi la réduction des coûts en minimisant les rejets et les arrêts de la presse au cours de la production et en diminuant l'emploi de lubrifiant tout en augmentant les taux de frappe.

## Analyse de sensibilité, d'optimisation et de robustesse

Complètement intégré à l'environnement de travail AutoForm, AutoForm-Sigma est spécialement conçu pour analyser et améliorer la robustesse des produits et des process. En simulation, il existe en effet toujours un certain degré de variabilité dans les résultats car en réalité, les efforts de presse ne sont pas constants, les flans sous presse ne sont pas exactement positionnés, l'épaisseur et les caractéristiques du matériau varient en fonction des bobines, etc. L'utilisateur d'AutoForm-Sigma quantifie et minimise la variabilité et le bruit, identifie donc les meilleurs concepts de produits et solutions d'emboutissage. Il identifie également

les facteurs qui ont le plus d'impact sur les objectifs de qualité. En analysant par exemple la sensibilité du rayonnage d'une pièce et ses effets sur un processus d'emboutissage, le concepteur peut ainsi améliorer la robustesse de conception de pièce en terme de formabilité. L'analyse de l'influence de l'habillage sur la capabilité du processus permet notamment de s'assurer que les performances d'un outil ne seront pas affectées par des variations en production. Concernant la conception, de nombreuses simulations sont nécessaires pour optimiser un processus d'emboutissage. Il faut pour cela faire varier plus de 20 paramètres (rayonnage, géométrie d'habillage, position et effort de joncs, effort serre-flan...).

AutoForm-Sigma ajuste automatiquement les paramètres de

conception selon un domaine de valeurs spécifiées par l'utilisateur et les simulations sont automatiquement exécutées. En ce qui concerne la production, l'idéal est constitué de presses fiables produisant des pièces identiques dans les tolérances requises. Cependant la réalité de l'emboutissage est très différente et des paramètres de bruit, incontrôlables et inévitables, affectent les conditions de travail. Avec AutoForm-Sigma, l'utilisateur améliore le processus d'emboutissage en le rendant moins sensible aux paramètres de bruit. Il spécifie des limites de tolérance, par exemple l'usure maximale acceptable pour des joncs et des rayons, avant que l'outil soit réusiné.

## Ne pas oublier le reste de la gamme...

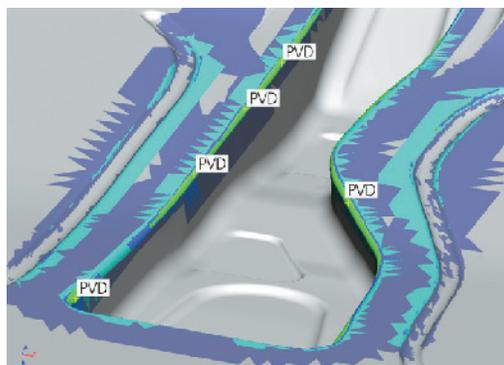
Outre les produits que nous venons de présenter, AutoForm Engineering propose une gamme très complète de solutions logicielles adaptées à chaque étape de l'emboutissage. Certains modules permettent de déterminer la faisabilité des pièces. C'est le cas d'AutoForm-OneStep qui utilise l'approche inverse pour prédire des valeurs de formabilité de pièce : déformations, épaisseur, ruptures...

D'autres solutions comme AutoForm-BlankDesigner ou AutoForm-Nest sont destinées à chiffrer et planifier les opérations. La première permet de calculer le flan développé et détermine automatiquement le contour de flan cisailé optimal en vue du chiffrage alors que le second calcule automatiquement la meilleure imbrication de contours de flans sur une tôle en tenant compte, non seulement de l'aspect géométrique, mais

aussi du coût du matériau. Une des solutions relatives à l'outillage et aux essais est AutoForm-DieDesigner permettant la génération rapide de surfaces d'outils à partir des données CAO de la pièce. En outre, il dispose de liaisons paramétriques qui permettent de tester immédiatement l'outil avec AutoForm-OneStep et AutoForm-Incremental. Ce dernier est dédié aux calculs précis de simulation d'emboutissage. Il permet de valider toutes les opérations d'un processus d'emboutissage et d'analyser les ruptures et les plis, la

distribution des épaisseurs et des déformations, l'avalement, la qualité de surface, les lignes d'impacts, etc. Il permet notamment de calculer précisément l'effet du retour élastique entre chaque opération.

Au-delà de cette gamme déjà riche les utilisateurs peuvent faire appel à AutoForm-Trim (recherche automatique de ligne de détourage), à AutoForm-HydroDesigner (conception d'outillage pour cintrage et hydroformage de tubes), à AutoForm-Hydro (simulation de cintrage et d'hydroformage de tubes). Notons qu'AutoForm Engineering a rejoint le programme de partenariat de Dassault Systèmes qui permet l'intégration et le développement des solutions d'AutoForm dans l'environnement Catia V5.



*AutoForm-DieAdviser permet de déterminer la meilleure protection de surface de l'outil vis-à-vis de l'usure.*