

Lier le design et la mécanique



Les designers produisent des roughs sous Rhino ou Alias à partir d'une maquette d'encombrement établie par le BE.

Qui n'a pas chez soi au moins un appareil ménager du groupe SEB, c'est-à-dire des marques Arno, Calor, Krups, Moulinex, Rowenta, Seb, Tefal ou Lagostina ? Reportage dans l'une de ses unités de production en côte d'Or, pour découvrir comment le fabricant français combine design et industrialisation grâce au numérique.

Trois types d'équipements ménagers sont conçus sur le site SEB d'Is-sur-Tille en Côte d'Or : les friteuses, les cuiseurs à riz et les cuiseurs vapeur. Certains modèles de friteuses sont également fabriqués sur place à une cadence de 800 000 pièces/an ! Une dizaine de personnes constituent le bureau d'études et se partagent la conception des produits fabriqués et des produits « sourcés ». Olivier Pellerin, chef de projet et responsable CAO du site décrit son organisation : « les équipes projet regroupent des collaborateurs du marketing, de la conception, de la qualité, du laboratoire d'essais et des méthodes s'il s'agit d'un modèle réalisé sur place. Il faut entre huit mois et un an pour lancer un nouveau modèle. Beaucoup

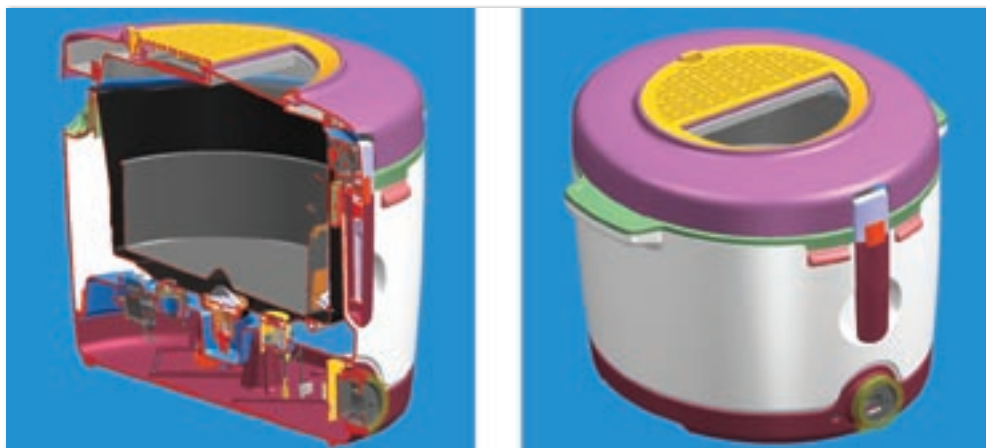
de pièces sont en plastique et la fabrication des moules est une opération longue et complexe. Et puis il s'agit de tenir compte des différences normatives propres à chaque pays où sont commercialisées les friteuses par exemple. Les différences d'alimentation électrique, de taille, de normes de sécurité donnent lieu à une dizaine de configurations différentes pour chaque produit. Pour l'anecdote, les friteuses vendues aux USA doivent pouvoir être placées sur un plan incliné de 30° sans déborder ! »

Un appareil ménager c'est une fonction bien sûr, mais c'est avant tout un design qui accroche le client. Ce design est sous la responsabilité de deux designers internes qui font appel à des designers extérieurs en

fonctions des marques. Le lancement d'un nouveau produit suit une logique classique. A partir du cahier des charges établi par le service marketing, le bureau d'études réalise un assemblage des différents composants standards en tenant compte des contraintes normatives (distance entre la cuve et la paroi externe, équipement électronique, électrique...). SEB a choisi le logiciel Solid Edge comme standard pour la conception mécanique. L'ingénierie délivre ensuite au service design une « maquette d'encombrement » 3D au format Iges ou Step. Récupérée sous environnement Alias Studio Tools ou Rhino selon les habitudes du styliste, cette enveloppe fonctionnelle est ensuite travaillée afin d'aboutir à plusieurs propositions d'aspect. Celles-ci sont modélisées par des images réalistes et présentées au pilote du projet et au spécialiste marketing qui valident un concept. C'est ensuite une boucle de développement qui s'installe entre le design et le bureau d'ingénierie pour affiner les formes, intégrer les contraintes de fabrication et aboutir à une maquette finale. Au cours de l'avancée du projet, la boucle

d'itération s'agrandit pour accueillir les suggestions du mouliste et réaliser l'industrialisation du nouveau produit.

Comme le souligne Olivier Pellerin, « même si le projeteur doit reconstruire dans Solid Edge courbes et volumes à partir de la peau extérieure dessinée par le designer, il n'y a plus de rupture de la chaîne numérique entre la création, le développement et l'industrialisation. Les fonctions surfaciques évoluées du logiciel d'UGS facilitent la tâche du projeteur pour intégrer les contraintes de fabrication sans dénaturer les intentions formelles du designer. Avant, nous utilisions Euclid, la conception géométrique demandait plus d'effort et nous réalisions de nombreuses maquettes réelles pour faire passer les idées des concepteurs vis-à-vis du service marketing. Aujourd'hui, si finalement nous n'avons raccourci que de quelques mois les temps de cycle, nous explorons beaucoup plus de pistes de design, nous soignons davantage les détails et communiquons plus facilement nos idées grâce à la réalisation rapide d'images 3D. »



Les friteuses comportent de nombreuses pièces plastiques dont un procédé de prototypage rapide permet de tester les fonctionnalités mécaniques.

Le BE d'Is-sur-Tille utilise 13 licences de Solid Edge, à la fois pour la création des produits, mais également pour élaborer les chaînes de montage, ainsi que les outillages des presses d'emboutissage et les outils à suivre. XpressRoute, un module de Solid Edge facilite, quant à lui, le routage des flexibles et câbles électriques en automatisant certaines routines métier. Cette intégration au sein d'une même application CAO de la définition totale du produit, puis des process de fabrication et d'assemblage semble très profitable. « Les responsables des process travaillent avec les géométries « à jour » des pièces - qu'ils ont éventuellement simplifiées pour accélérer le traitement graphique – ce qui augmente d'autant la fiabilité de leurs développements. »

Le calcul a également droit de cité notamment dans les phases de pré-dimensionnement où deux solutions sont employées : Design Space d'Ansys et 3G Author de l'éditeur Plaso Tech. Ces outils permettent, dès l'étape conceptuelle,

de tester la résistance des pièces unitaires et de sous-ensembles complets en condition de fonctionnement. Par ailleurs, les fichiers natifs des pièces plastiques sont transférés vers le logiciel Part Adviser de Moldflow, application de simulation du process d'injection plastique.

« Cela nous permet d'obtenir un retour rapide d'informations sur les modifications à apporter pour l'épaisseur des parois, l'emplacement des seuils, des lignes de soudure, des éventuelles inclusions d'air et autres changements de conception pouvant affecter la production de la pièce » détaille Olivier Pellerin.

Pour gérer ses multiples produits et configurations produits, le groupe SEB a depuis peu adopté Team Center, la solution PLM d'UGS. Son déploiement à travers les différentes unités du groupe est en cours. « En attendant, à l'échelle de notre division, nous gérons nos projets à travers l'outil de GDT Insight intégré à Solid Edge. Les structures des modèles étant les mêmes entre les deux solutions, le passage de l'une à l'autre ne pose aucune difficulté. Insight s'utilise simplement, ne pose pas de contraintes particulières au quotidien et permet d'avoir le bon plan au bon moment... » Un



Conception intégrée sous Solid Edge des produits, des outillages et des chaînes de montage.

viewer gratuit mais passif et deux licences flottantes d'un viewer avancé (prise de cote, annotation, coupe dynamique...) permettent en plus aux services connexes du bureau d'études de s'intégrer facilement dans le cycle de développement produit et d'y participer.

« Si la conception fait une large place au numérique, nous testons systématiquement plusieurs maquettes d'un nouveau projet pour valider les temps de cuisson, l'ergonomie, la tenue en température, le respect des différentes normes de sécurité, etc. Une imprimante 3D à dépôt de fil ABS nous permet en quelques jours de produire les différents éléments de la friteuse et d'assembler un prototype complet dont nous testerons les fonctionnalités. En revanche, nous employons un équipement de coulée sous vide pour produire une quinzaine de prototypes de friteuses et lancer une batterie de tests d'endurance dans les conditions réelles d'utilisation. Mis à part les couleurs et peut-être les sensations tactiles, ces procédés de fabrication nous permettent de produire très rapidement des maquettes réellement fonctionnelles. Et c'est à cette étape du développement que nous mesurons tout l'apport du numérique en amont : les concepts choisis sont fiables dès la première pièce fabriquée... Quant on connaît les coûts et l'impact sur les délais de modifications survenant en finale de projet, on ne peut que s'en féliciter ! » conclut Olivier Pellerin. □