



» David Di Giuseppe et Claude Barlier effectuent en quelques minutes la démonstration pour une œuvre d'art sur la station P&S INORI.

Le CIRTES invente l'emballage rapide numérique 3D sur mesure

Le CIRTES, Centre français de Fabrication Additive depuis 1991, à Saint-Dié-des-Vosges, est une société labellisée Structure de Recherche Contractuelle (SRC), qui est actuellement sur le devant de la scène dans le domaine de l'emballage rapide. Plusieurs années de recherche ont récemment abouti à la mise au point d'une solution d'emballage numérique originale et brevetée permettant le conditionnement et le transport en toute sécurité d'une multitude de produits. Il s'agit d'une solution d'emballage atypique d'ores et déjà sur le marché. Le principe consiste à créer numériquement des emballages 3D sur mesure qui s'adaptent exactement à la forme de l'objet acheminé, comme une deuxième enveloppe permettant à celui-ci de ne connaître aucun mouvement dans sa boîte au cours du transport.

Le procédé Pack&Strat est à l'origine de cette innovation. Il scanne les objets à transporter et propose, directement, l'emballage le plus adapté. Le logiciel spécifique calcule automatiquement les différentes tranches qui vont composer le calage. Une machine à découper permet, à partir du même logiciel, de fabriquer en quelques secondes les contre-formes correspondant exactement aux dimensions du produit à envoyer. Plusieurs matières et également plusieurs types de machines peuvent être utilisés pour concevoir et fabriquer l'emballage sur mesure. Des cartons ou des mousses découpés au Cutter pour les objets fragiles, des bois et composés de bois découpés par microfraisage pour des pièces lourdes, du polystyrène découpé par des machines fil chaud pour des pièces très volumineuses.

« Le logiciel Pack&Strat s'appuie directement sur un modèle CAO ou sur un nuage de points issu de la numérisation du produit. Il recherche automatiquement la boîte englobante et propose ensuite la conception automatique de la contre-forme virtuelle destinée à loger l'objet en question. Il tranche cette contre-forme, vérifie la « déballabilité » du produit dans son emballage et enfin génère automatiquement des parcours de découpe 2D ou 3D de chacune de ces tranches », explique le professeur Claude Barlier, Directeur Général et fondateur du CIRTES, Président d'INORI.

Les différentes couches sont ensuite po-

» **Placer des objets fragiles, des pièces techniques ou des prototypes industriels dans des écrans épousant parfaitement leur forme afin de les acheminer en toute sécurité est désormais possible grâce au procédé du CIRTES.**

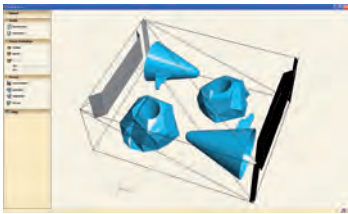
sitionnées grâce à la caisse de transport ou directement assemblées à l'aide d'un simple cerclage intégré. Le procédé s'avère particulièrement adapté à l'emballage et au conditionnement d'objets ou pièces à forte valeur ajoutée. Il peut

s'agir de produits uniques comme des prototypes, ou des produits fabriqués en petites séries. Les secteurs automobiles, aéronautiques, le nucléaire, les technologies médicales sont autant de domaines intéressés par cette solution d'emballage sur mesure, tout comme le transport d'objets d'art de design ou tout objet fragile. A noter que les possibilités proposées pour le calage sont souvent très

écologiques. « Par exemple, le carton ondulé, le carton nid d'abeille, le liège, des mousses spécifiques figurent parmi les matériaux couramment utilisés », illustrent Claude Barlier et David Di Giuseppe, responsable valorisation au CIRTES.

Des origines lointaines

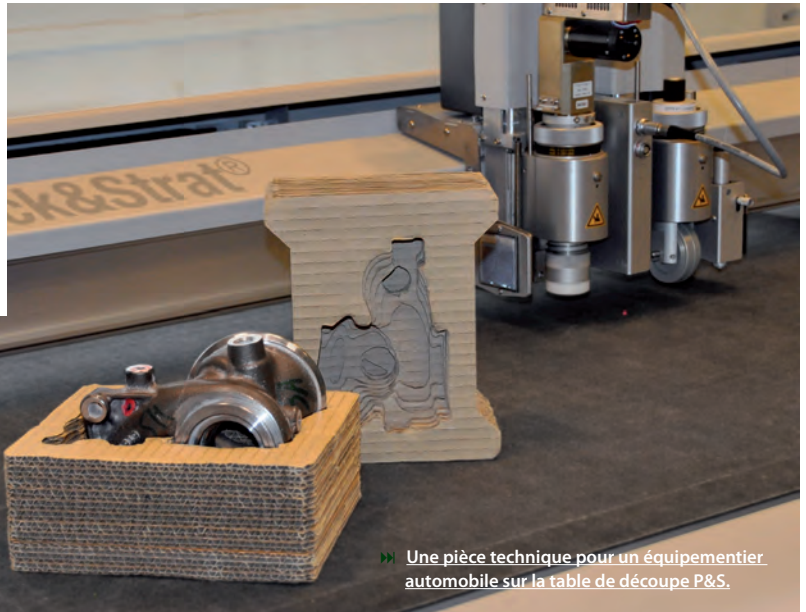
L'innovation trouve ses origines dans le procédé breveté de Stratoconception® sur lequel travaillent Claude Barlier et son équipe de recherche depuis le milieu des années 1980. Ces travaux lui ont permis de créer le CIRTES en 1991.



» L'emballage virtuel et sa réalisation (verres) pour l'agence de Design parisienne Iconic Retail Design. Un produit envoyé de Paris à destination d'un verrier, en Italie.

Ce procédé de prototypage rapide (fabrication additive) permet la fabrication, couche par couche, d'un objet à partir de sa définition numérique 3D (Conception Assistée par Ordinateur de l'objet). Le CIRTES diffuse depuis de nombreuses années le procédé sous forme d'une gamme complète de stations et réalise des pièces et outillages de formes complexes pour des filières variées, de l'industrie aéronautique au nucléaire

» Une machine de découpe permet, à partir du logiciel Pack&Strat®, de fabriquer en quelques secondes les formes correspondant aux dimensions du produit à envoyer.



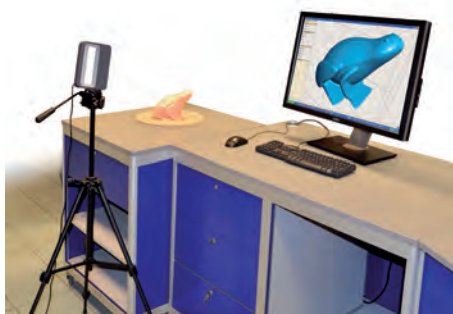
» Une pièce technique pour un équipementier automobile sur la table de découpe P&S.

en passant par les technologies médicales ou encore des activités manufacturières. « L'un des problèmes qui s'est rapidement posé a été celui du conditionnement. Dès 2005, nous avons alors imaginé un nouveau procédé à partir de la représentation numérique d'une pièce en générant simultanément le calage et la caisse qui lui correspond le mieux. Nous l'avons d'abord testé en interne pour échanger entre nos deux établissements de Saint-Dié et de Carmaux (81). Le brevet Pack&Strat a été déposé à l'international en 2007, nous avons obtenu la première délivrance du brevet en Chine en fin 2013 et en Europe en début 2014 », explique Claude Barlier. Les entreprises ERI Ventana, Seco Tools, 3D PROD, Numalliance, Luminar, Iconic Retail Design ou encore La POSTE figurent déjà parmi les premiers clients de ce concept d'emballage innovant.

» Le spécialiste de la stratoconception attire aujourd'hui tous les regards avec sa solution unique Pack&Strat.

En 2012, à l'initiative du Cirtes, une vingtaine de partenaires industriels et centres R&D donnent naissance à la plate-forme d'innovation INORI SAS, à Saint-Dié-des-Vosges, destinée au développement rapide de produits par l'utilisation d'outils et outillages rapides intelligents pour la

mise en forme de matériaux. Une étape au cours de laquelle un pilote d'essai Pack&Strat a été installé, apportant un coup d'accélérateur au projet. Depuis plus d'un an, le pilote réalise des faisabilités et des fabrications pour des entreprises françaises et européennes. Grâce à l'initiative de la Caisse des dépôts, un partenariat avec La Poste a pu se conclure en juin 2014. Des bureaux de poste à Paris, Bordeaux se sont équipés pour expérimenter la solution. Pendant les premiers mois, La Poste, d'abord équipée uniquement de logiciels P&S, transmettait les fichiers numériques à INORI qui fabriquait les emballages sur son pilote Pack&Strat à Saint-Dié-des-Vosges. Dès le lendemain l'agence postale disposait de ces emballages pour ensuite réaliser le conditionnement de l'objet et l'envoyer au destinataire final. La démarche va encore plus loin aujourd'hui, le bureau postal de Paris Mouffetard vient d'installer une station intégrée complète, équipée du logiciel avec la machine de découpe cutter. Le client peut ainsi obtenir l'emballage de son produit, sous ses yeux, en quelques minutes.



» Le poste de numérisation et le logiciel Pack&Strat



» Christophe Abel, ingénieur développement, présente la table de découpe cutter et le poste de conditionnement P&S.