

# Pack&Strat®

L'Emballage Rapide par Stratoconception®



# Le concept original breveté

L'équipe de recherche, dirigée par le Professeur Claude Barlier, travaille en France depuis la fin des années 80, au développement du procédé de Stratoconception® breveté à l'international. Stratoconception® est le procédé de prototypage rapide qui permet la fabrication, couche par couche, d'un objet dessiné en CAO, sans aucune rupture de la chaîne numérique.


La dernière innovation majeure de l'équipe de R&D du CIRTES consiste à optimiser le procédé original breveté de Stratoconception® à la conception et la réalisation directe d'emballages en couche pour la protection et le transport d'un produit.

À partir d'un modèle CAO ou d'un nuage de points issu de numérisation du produit, le logiciel Pack&Strat® propose :

- la conception automatique de la contre-forme virtuelle destinée à loger ou à caler le produit,
- le tranchage de cette contre-forme,
- la génération automatique des parcours de découpe 2D ou 3D de chacune de ces tranches dans le matériau retenu.

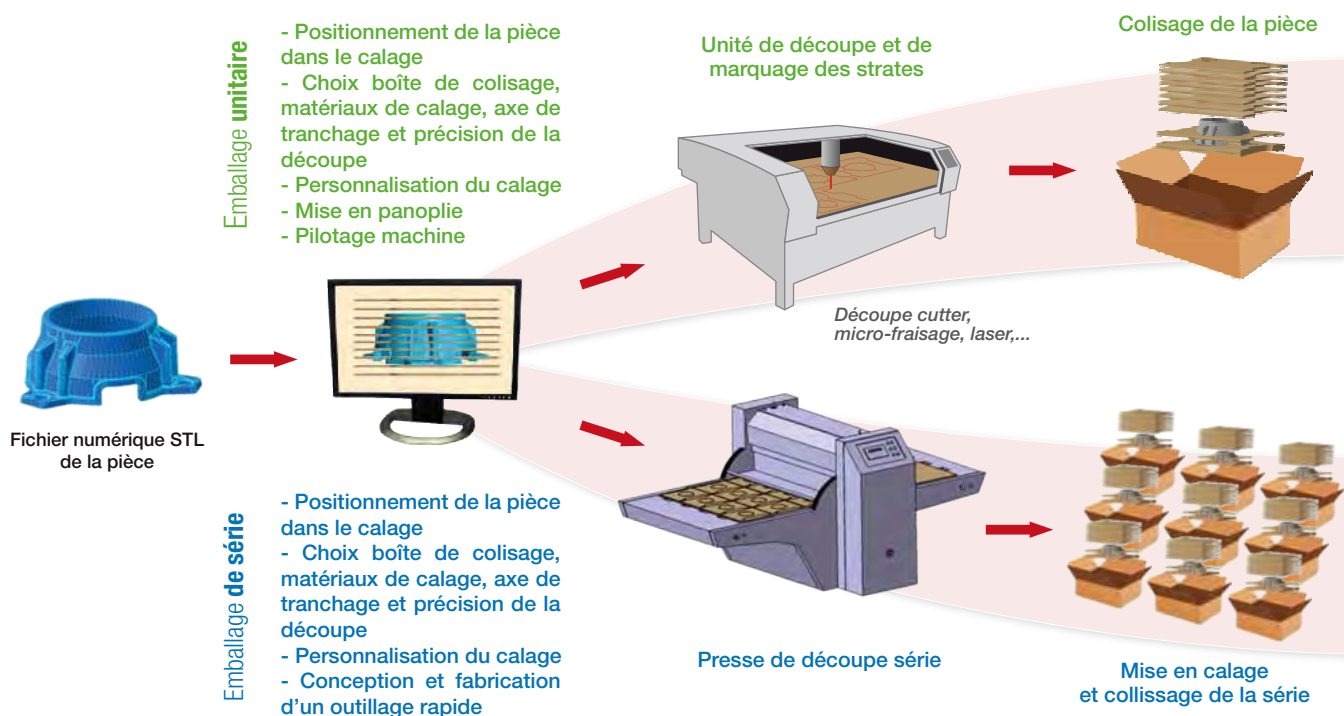
Ces différentes couches ainsi réalisées sont positionnées et assemblées entre elles grâce à des inserts, ou alors directement, grâce à un conditionnement extérieur (boîte américaine).

Le procédé est particulièrement adapté pour l'emballage et le conditionnement de produits à forte valeur ajoutée, uniques ou fabriqués en petite quantité comme par exemple dans les secteurs de l'automobile, de l'aéronautique, du médical, de l'art, de la cristallerie, ... Pack&Strat® permet de répondre à la problématique de l'emballage du produit à faible coût et avec une réactivité exceptionnelle.

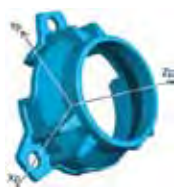
Procédé de Stratoconception® - brevets et marques C. Barlier, CIRTES - Saint-Dié-des-Vosges - France   
**Stratoconception®**, **Stratoconcept®**, **Strat'®**, **Orthostrato®**, **VirtuREEL®**, **Strat'Emball®**, **Pack & Strat®**  
sont des marques déposées par le CIRTES.

Le développement logiciel du procédé de Stratoconception® est entièrement maîtrisé et réalisé par le CIRTES, propriétaire du code source. Ceci permet l'élaboration de différents produits et de différents applicatifs métiers.

## Le procédé



# Pack&Strat® : Les étapes du procédé



1

Importation du fichier numérique obtenu à partir d'un logiciel de CAO ou suite à une numérisation



2

Définition du volume d'emballage minimum nécessaire pour protéger la pièce



3

Positionnement de la pièce dans le calage (minimiser le volume de la boîte...)



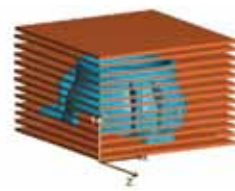
4

Choix du matériau de la caisse ainsi que du sens et du type d'ouverture



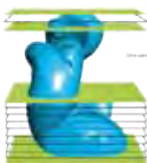
5

Choix du matériau de calage à partir d'un large choix présent dans la base de données



6

Choix de l'axe de tranchage



7

Choix de la zone de calage ou de plusieurs zones pour les pièces complexes



8

Analyse logiciel de la « déballabilité » de la pièce, selon trois types de typologie de pièces



9

Ajout de préhensions sur le calage



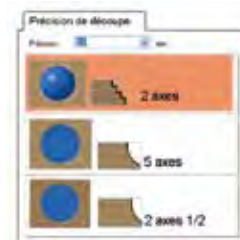
10

Marquage du calage : import de texte et d'images 2D, numérotation des strates,...



11

Choix de la machine et du procédé de découpe



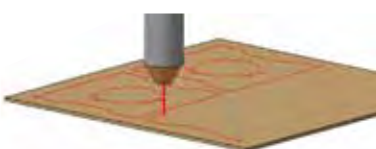
12

Choix de la précision de découpe



13

Mise en panoplie et calcul automatique du parcours d'outil



14

Pilotage automatique de la machine de découpe



15

Empilement des strates et assistance au colisage

# Le logiciel Pack&Strat®



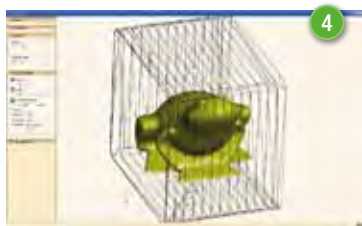
1  
*Import et visualisation  
du fichier numérique*



2  
*Association possible de plusieurs  
pièces dans l'emballage*



3  
*Positionnement dans l'emballage*



4  
*Choix du matériau et tranchage*



5  
*Positionnement des zones  
de déballage et des préhensions*



6  
*Mise en panoplie et génération  
du code machine*

## Intégration sur stations de découpe

Intégration sur machine de découpe cutter, micro-fraisage, jet d'eau, fil chaud et laser.

Le procédé est déjà intégré sur machines ZÜND (cutter), MECANUMERIC (micro-fraisage et laser) et CROMA (fil chaud).

L'équipe CIRTES propose :

- ▶ Étude de l'intégration sur toutes machines à commande numérique
- ▶ Développement du post processeur sur mesure



**Cutter**  
(ZÜND)



**Micro-fraisage**  
(MECANUMERIC)



**Fil chaud**  
(CROMA)



**Laser**  
(MECANUMERIC)

Pack&Strat® apporte une solution nouvelle et propose un calage écologique en s'appliquant sur des matériaux comme le carton ou le liège afin de préserver l'environnement.



### Matériaux de découpe 2D :

Carton ondulé, carton nid d'abeille, liège, bois, mousses,...



### Matériaux de découpe 3D :

Liège, bois, mousses PU, PS,...



# Pack&Strat® Procédé Innovant d'Emballage Rapide original breveté

Pack & Strat® est le procédé original breveté de Stratoconception® appliqué à la réalisation directe d'emballage 3D en couches pour la protection et le transport de vos produits.

## Un procédé innovant Français !

Pack & Strat® : procédé et logiciel entièrement développé et breveté par **une équipe R&D française** au sein du centre de recherche et développement CIRTES idéalement situé à Saint-Dié-des-Vosges.

## L'emballage qui épouse vos formes !

Pack & Strat® est l'emballage numérique 3D qui **épouse parfaitement la forme de la pièce** et qui offre la **meilleure protection possible**. Un emballage **esthétique** avec possibilités de **customisation** et de regroupement automatique de pièces. Ce procédé permet d'emballer **toutes tailles** de produits et de **formes complexes**, etc.

## La fabrication rapide et sur mesure !

Pack & Strat® conçoit et fabrique en un temps record des **emballages sur mesure** à partir d'un simple fichier numérique. Vous avez la possibilité de choisir une **caisse aux dimensions optimisées** pour emballer le produit et le calage, à l'aide d'une base de données spécialement configurée à partir des standards industriels.

## La protection unitaire ou de série !

Pack & Strat® est particulièrement adapté au conditionnement de **produits à forte valeur ajoutée**, uniques ou fabriqués en série. **Tous les secteurs d'activités** produit sont concernés par le procédé, particulièrement : l'automobile, l'aéronautique, le médical, l'art, le design, la cristallerie, etc. L'emballage de **produits en grande série** est rendu possible par la réalisation directe de formes de découpe, qui seront utilisées par des presses de découpe série.

## Des coûts faibles !

Pack & Strat® réalise des emballages à **faible coût, sans frais d'outillage** et avec une **très grande réactivité**. Le logiciel s'intègre facilement sur vos machines de découpe existantes.

## Une démarche développement durable !

Pack & Strat® peut utiliser divers matériaux tels que le carton, le bois, le liège et autres matériaux recyclables en plaque à base de fibres naturelles. Il est également possible de l'appliquer sur des matériaux de type polystyrène, polypropylène. Un procédé qui s'inscrit dans l'enjeu de développement durable en proposant la **possibilité de calages en matériaux recyclables ou biodégradables**.

## Une vraie solution industrielle !

Pack & Strat® met à votre disposition des **solutions industrielles** sous forme de logiciels à intégrer sur des machines de découpe existantes ou sous forme de stations complètes ou de solutions dédiées sur mesure. Il est le **pilote numérique automatique direct et qualifié des procédés de découpe** : cutter, micro fraisage, fil chaud, laser, ...

## Applications Pack&Strat®



### **Cirtes, le Centre Français du Développement Rapide de Produit en Europe**

Le Cirtes, Centre Européen de Prototypage et d'Outillage Rapide est situé, depuis 1991, au coeur du bassin industriel de Saint-Dié-des-Vosges. Le Cirtes a également une antenne dans le Sud-Ouest de la France, à Carmaux. A partir de sa plate-forme équipée des systèmes industriels les plus performants de numérisation, de CFAO, de Sculpture 3D, de Prototypage, d'Outillage Rapide, de Fabrication Rapide, d'Usinage Rapide de Forme en 5 axes et de mesures tridimensionnelles, le Cirtes met à la disposition des entreprises industrielles, de manière contractuelle, ses équipes de Recherche et de Transfert de Technologie dans le domaine des procédés nouveaux pour le développement rapide de produit.

### **Cirtes, l'innovation par la Recherche et Développement**

Structure de Recherche Contractuelle, le Cirtes a pour objet de mener à bien des projets de Recherche & Développement autour de ses deux domaines de prédilection : le Prototypage et l'Outillage Rapide par son procédé breveté de Stratoconception® et la Surveillance de l'usinage par son système breveté : ACTARUS®.

Ses contrats de R&D concernent divers secteurs d'activité. Parmi les contrats actuels du Cirtes, il faut citer PSA, MECACHROME pour l'automobile, DAUM et BACCARAT pour la cristallerie, SAINT-GOBAIN PAM pour les canalisations, AIRBUS et le CEA DAM pour l'aéronautique et l'armement, AREVA pour l'énergie, ALCAN pour les pièces et les outillages et en aluminium...

*Plus de 500 solutions Stratoconception®  
du CIRTES diffusées dans le monde*



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

**CIRTES**  
recherche & développement

29 bis, Rue d'Hellieule, F-88100 Saint-Dié-des-Vosges  
Tél. : +33 (0)3 29 55 11 71 - Fax : +33 (0)3 29 55 10 45 - [info@cirtes.fr](mailto:info@cirtes.fr)