



Stratoconception®

*Procédé original breveté
Prototypage, Outillage et Fabrication Rapides*

CIRTES
recherche & développement

L'origine des travaux

L'équipe de recherche, dirigée par le Professeur Claude Barlier, travaille depuis la fin des années 80, au développement de ce procédé original breveté à l'international.

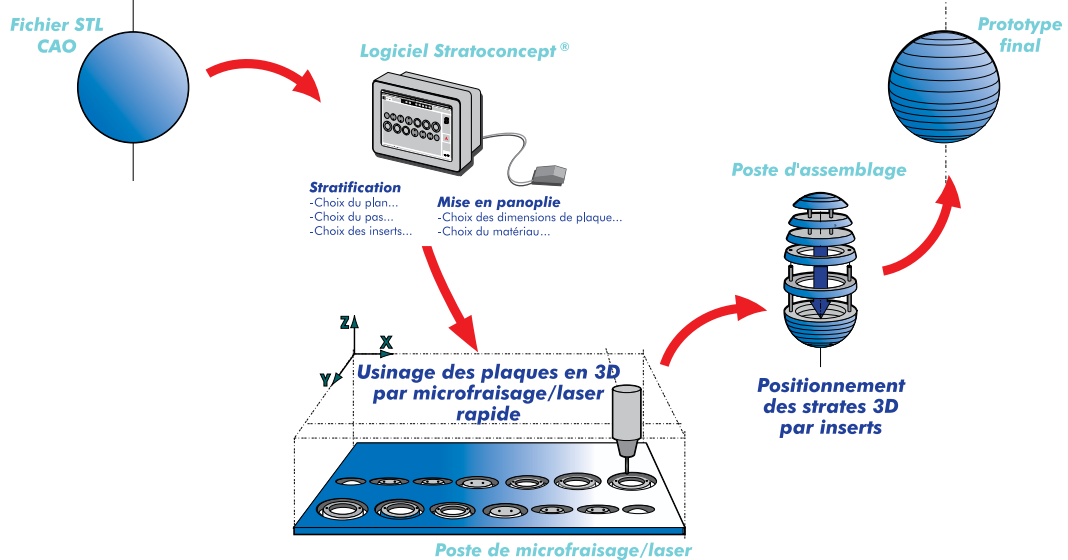
Stratoconception® est un procédé de prototypage rapide qui permet la fabrication, couche par couche, d'un objet dessiné en CAO, sans aucune rupture de la chaîne numérique.

Le procédé consiste en la décomposition automatique de l'objet en une série de couches élémentaires complémentaires appelées strates, dans lesquelles des inserts de positionnement sont placés. Chacune de ces strates est directement mise en panoplie, puis fraisée par micro-fraisage rapide, par découpe laser, par découpe au fil, ou par tout autre moyen de découpe à partir de tout matériau en plaques. Toutes ces strates sont ensuite positionnées par des inserts, des pontets ou par des éléments d'imbrication et assemblées afin de reconstituer la pièce finale. L'assemblage des strates est pris en compte dès l'étape de conception afin d'assurer la tenue aux contraintes mécaniques pendant l'utilisation. Les inserts servent à la fois de pions de positionnement et de liens entre les strates. Dans le cas de pièces à parois minces, ils sont placés à l'extérieur de la pièce par l'intermédiaire de pontets sécables. Dans certains cas, il est également possible d'imbriquer les strates les unes dans les autres et d'incorporer des canaux, des cellules, des busages voire d'intégrer des capteurs.

Le procédé est rapide et sans limitation de forme, de matériau ou de taille. Il permet la fabrication de pièces massives avec contre-dépouilles qui ne pourraient pas être fabriquées avec des procédés conventionnels. Il peut être utilisé aussi bien pour la fabrication de pièces mécaniques, de maquettes, de modèles et aussi d'outillages. Il trouve donc des applications en prototypage, en outillage et en fabrication rapides.

Depuis l'origine du procédé, l'équipe du CIRTES travaille à sa mise au point et à son développement. 19 brevets de base et 8 marques ont été déposés à l'international à ce jour. De nombreux articles ont également été publiés.

Le procédé original breveté



Procédé de Stratoconception® - brevets et marques C. Barlier, CIRTES - Saint-Dié-des-Vosges - France

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

StratoPRO concept® Version industrielle	StratoLT concept® Version d'initiation	StratoVR concept® Prototypage au collège	StratoHW concept® Grandes pièces en polystyrène
OrthoStrato Secteur de l'orthopédie	StratoPMP concept® Modèles perdus en polystyrène	Strat'Emball Emballage et Conditionnement	Pack & Strat Emballage et Conditionnement

Stratoconception®, Stratoconcept®, Strat®, Orthostrato®, VirtuREEL®, Strat'Emball®, Pack & Strat® sont des marques déposées par le CIRTES.

Grâce à une interface simple et intuitive, le logiciel *Stratoconcept®* met en oeuvre les évolutions récentes du procédé de *Stratoconception®*. Toutes les phases de l'élaboration - du modèle STL (standard du prototypage rapide) au code machine pilotant la découpe 3D - sont accessibles et paramétrables (Modèle, tranches, strates, parcours d'outils, code machine). Cette structure permet d'agir à chaque étape pour procéder à une véritable "conception" dans la réalisation d'un prototype ou d'un outillage en *Stratoconception®*.

Visualisation et modification des fichiers STL

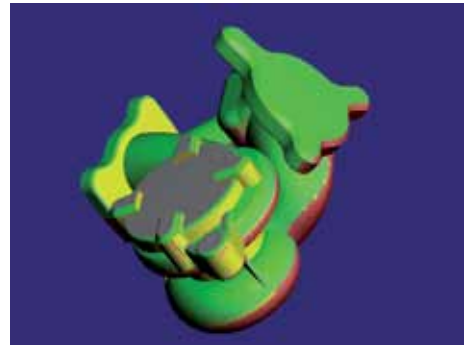
Importation/Exportation des fichiers au format **STL** et analyse de cohérence

Visualisation avancée (mode rendu, filaire, matériau, ...)

Correction des modèles STL (correction automatique ou manuelle)

Modification des modèles STL : transformation, simplification ou enrichissement de maillage, coupe, création d'une empreinte,...

Mesures dimensionnelles

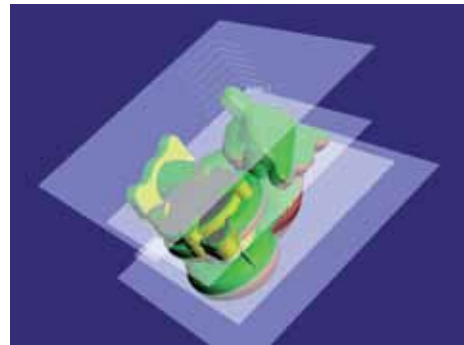


Tranchage 3D

Choix de l'**axe de tranchage** automatique ou manuel

Placement des **plans de tranchage** aux endroits appropriés sur le modèle

Choix des matériaux qualifiés pour le procédé de *Stratoconception®* dans la **base de données** pour la définition des couples outils/matière pour l'usinage des strates



Assemblage

Insert de positionnement mis en place à la souris pour les pièces massives

Pontets pour les pièces transparentes ou à parois minces

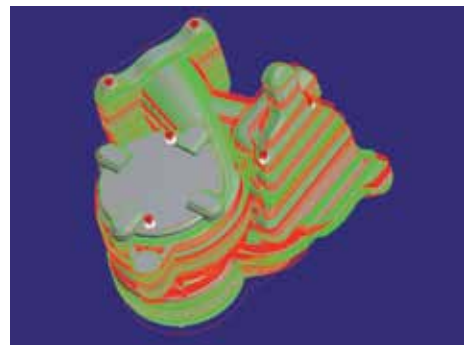
Imbrication pour faciliter l'assemblage



Stratification

Maîtrise de la précision et de la rapidité de réalisation grâce à la **stratification adaptative**

Possibilité de réaliser des formes complexes grâce au **retournement** et à l'usinage **recto/verso**





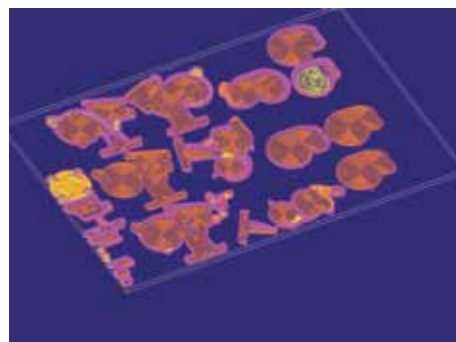
Réalisation

Définition des **outils et des conditions de coupe** à partir de la base de données

Mise en panoplie des couches optimisée pour économiser de la matière

Génération automatique des **parcours d'outils** recto et verso (découpe, surfacage, perçage des trous d'inserts, déplacements)

Edition d'un **rapport de fabrication** pour un suivi et une traçabilité du prototype



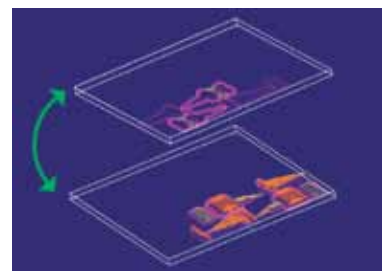
Des innovations majeures brevetées



Assemblage par pontets



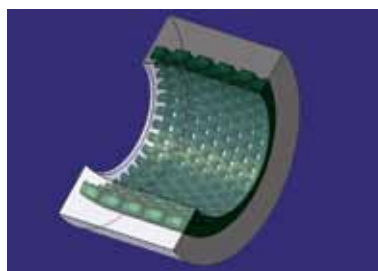
Assemblage par imbrication



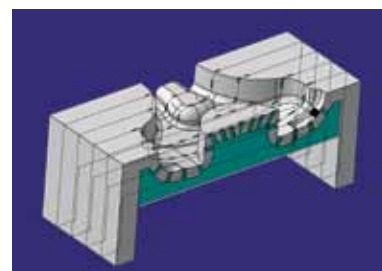
Usinage recto/verso par retournement



Empilement/ finition interstrates



Cellules thermiques



Busages interstrates

Des références

Plus de 500 solutions installées dans le monde

Entreprises en France et à l'étranger : PSA, STEELCASE, DAUM, SAINT-GOBAIN PAM, STRAT'YM, CATOIRE SEMI, FERRY CAPITAIN, SAFRA, Fonderies de BROUSSEVAL et MONTREUIL, LIEBHERR, EAD AEROSPACE, PHILIPS, ZODIAC AEROSPACE, AIRBUS, AUROCK, MONTUPET, JOHNSON CONTROL, TSA INOX, Techspace Aero (Belgique), ALCAN (Suisse), PIONEER (Estonie), RIBERMOLDE Lda (Portugal), BRUNS (Pays-Bas), ROTO (Slovénie), TECH'IZ (Corée du Sud), SAM KWANG STRATES (Corée du Sud), BAZ (Russie)...

Etablissements de formation en France et à l'étranger : Nombreux Lycées Techniques, IUT,...et Écoles : ENSAM, École des Mines de DOUAI, ENIM, ESIEC, ESSTIN, ENSHMG, IFTS, CNRS CEMES, Ecole Supérieure d'Arts Plastiques (Monaco), Oundle School (Angleterre), Université d'Essen (Allemagne), ENIM Rabat, ENSA Marrakech (Maroc), ENSA Tanger (Maroc), ENSET Oran (Algérie), ENP d'Alger (Algérie), ENIS (Tunisie), ENIT (Tunisie),...



Une réalité industrielle

LES APPLICATIONS



Carter - Valeo



Œuvre d'art - André Bour
Artiste Sculpteur



Vase PMMA - Baccarat



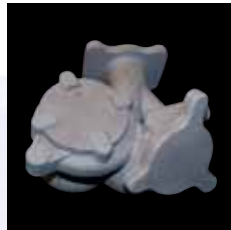
Collecteur automobile - PSA



Corps de vanne
Saint-Gobain PAM



Maquette - PSA



Turbo automobile



Fauteuil Strat® Art - CIRTES



Fauteuil d'avion
EAD AEROSPACE

Maquettes et prototypes

pour les domaines
d'activités

- Automobile
- Aéronautique
- Architecture
- Bâtiment
- Electroménager
- Emballage
- Energie
- Flaconnage
- Verrerie
- Cristallerie
- Médical
- Sanitaire
- Mobilier
- Sculpture
- Chaussure
- (...)

Modèles et outillages

pour les procédés

- Fonderie
- Plasturgie
- Forgeage
- Emboutissage
- Mise en forme du verre
- Mise en forme du béton
- (...)



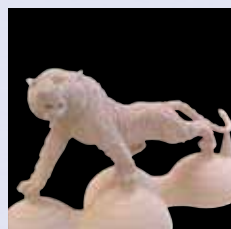
Hydroformage - Airbus



Injection plastique - Antiope



Moulage contact - PSV



Tigre "Magnum" - Daum



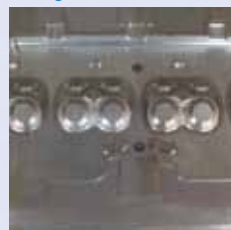
Injection soufflage
Vegetal & Mineral Water



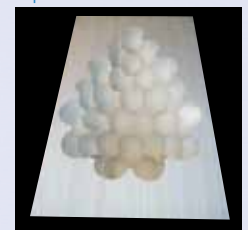
Fonderie aluminium haute
pression - CRAFT Molstra



Fonderie sable
Saint-Gobain PAM



Injection polystyrène - PSA



Moulage béton
Strat'YM

Le prototypage en liberté

Une gamme complète de produits

Une gamme complète de produits de stratoconception®

Le CIRTES propose une gamme complète de produits permettant la réalisation de maquettes, prototypes, modèles et outillages :



Stations spécifiques dédiées au procédé sur base de machine de micro-fraisage ou de découpe au fil chaud ou de découpe laser,



Equipements spécifiques pour le procédé de Stratoconception® pour le maintien des panoplies lors de l'usinage, le montage et le parachèvement des strates,



Intégration du procédé sur parc machines existant,



Services (assistance téléphonique hot-line, formation...),



Gamme complète de logiciels sur base Stratoconception®,



Développements spécifiques dédiés à des applications métiers (Pack&Strat®, PMMA,...).

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

CIRTES
recherche & développement

Le Cirtes, Centre Européen de Prototypage et d'Outillage Rapide est situé, depuis 1991, au cœur 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 en vue de l'intégration 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, SALIN, BROUSSEVAL, FERRY CAPITAINE pour la fonderie, AIRBUS, MESSIER-BUGATTI, et le CEA DAM pour l'aéronautique et l'armement, AREVA pour l'énergie, ALCAN pour les pièces et les outillages en aluminium.

www.stratoconception.com

CIRTES - 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

E-mail : info@cirtes.fr - Site web : www.cirtes.fr