

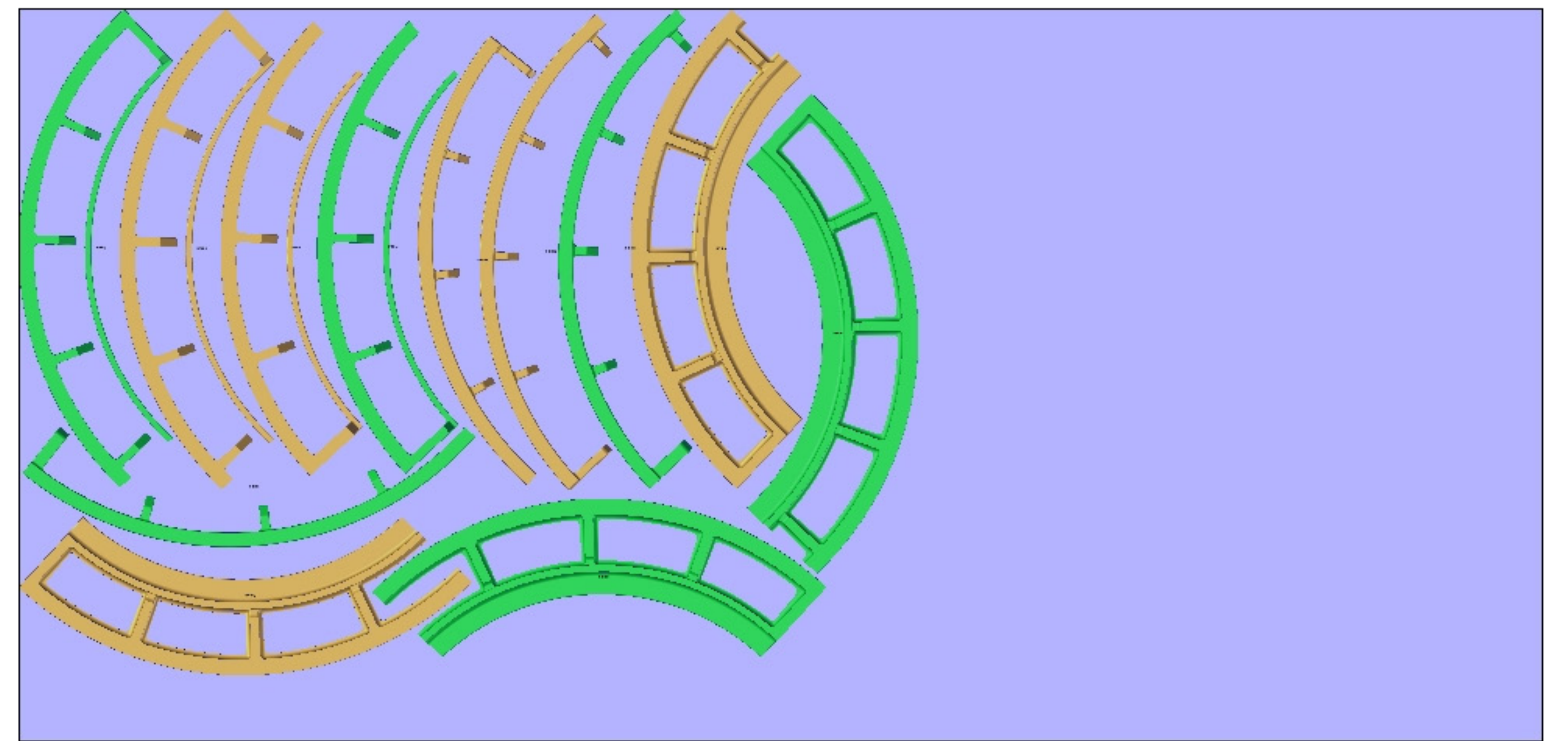
## Contribution à la mise au point de l'automatisation du procédé de Stratoconception, de pièces de grandes dimensions en polystyrène

Cyril Pelaingre, Thomas Guillaume  
CIRTES

### CONTEXTE

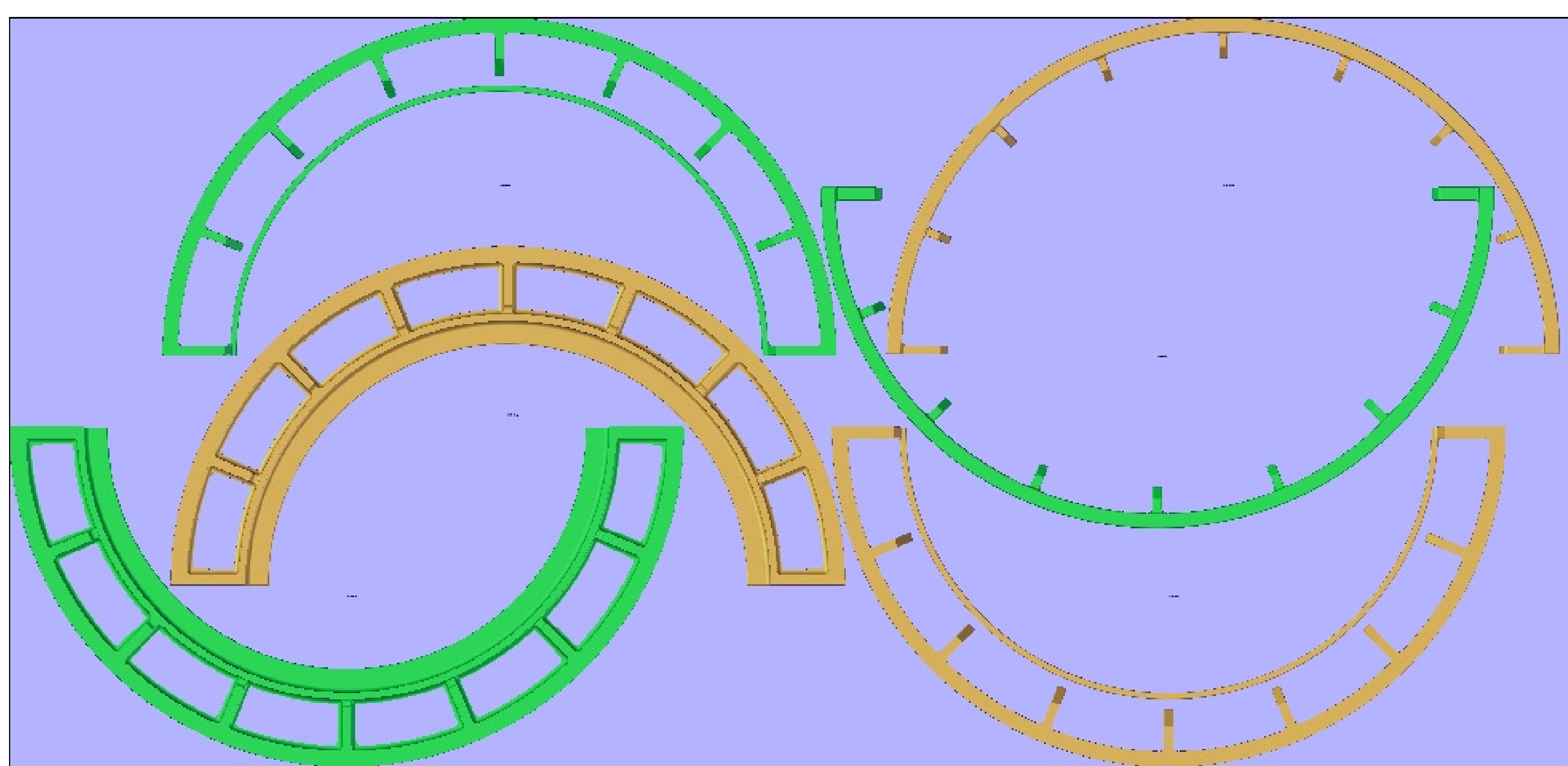
La Stratoconception est un procédé de Fabrication Additive permettant de fabriquer un prototype physique à partir du modèle numérique d'un objet sans limitation de taille ni de nature de matériaux.

Ce procédé breveté consiste à décomposer un modèle numérique d'une pièce en un ensemble de couches élémentaires mises en panoplie, qui seront ensuite usinées dans des plaques de matériau, puis assemblées.



### ENJEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

A ce jour, l'agencement automatique des panoplies permet de minimiser la génération de chutes lors de la fabrication. Malgré tout, certaines formes de pièces limitent à la performance des algorithmes d'optimisation de consommation de matière actuels. Ainsi, selon les formes et les dimensions des strates à fabriquer, il n'est pas rare de se retrouver avec des volumes conséquents de matériaux parfois non réutilisables ou encore même recyclables. Ceci est d'autant plus sensible que l'on cherche à fabriquer des pièces de grandes voire de très grandes dimensions. La nécessité d'approfondir les connaissances sur ce procédé sur ces aspects de gain de matière première répond à une démarche d'amélioration à la fois environnemental et économique.



### RÉSULTATS

Sur des pièces de formes complexes réalisées par le procédé de Stratoconception, la découpe du modèle numérique de base a permis de réduire jusqu'à 35% la consommation de matière première.

Sur des pièces disposant de plans de symétries, des découpes initiales sur ces plans génèrent des strates pour lesquelles des empilements seront envisageables et permettront un gain de matière pouvant aller jusqu'à 50%.

Ainsi, le nouvel algorithme permet de générer un nouvel agencement systématique plus optimisé en présence de symétries. Pour des formes complexes, il est capable de retenir la meilleure possibilité parmi plusieurs calculées.



### APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

L'objectif est de proposer un nouvel algorithme permettant un agencement des panoplies plus performant autorisant une gestion plus optimisée des volumes dans la plaque de base.

Les travaux ont été menés suivant 2 démarches séquentielles : une démarche expérimentale puis une démarche R&D procédé. La première démarche expérimentale nécessaire, dans un premier temps, afin de mieux comprendre les problématiques de réduction des encombrements. La seconde démarche a permis d'établir une nouvelle stratégie de Fabrication Additive ainsi qu'un nouvel algorithme.

### BILAN - MARCHÉ(S) ADRESSÉ(S)

L'importance et les gains apportés par cette nouvelle stratégie de fabrication additive ont pu être prouvés par une campagne de réalisation de pièces liées à des cas concrets de l'industrie comme, par exemple, la réalisation de modèles perdus en polystyrène pour la fonderie.

La suite des recherches portera sur l'optimisation des assemblages au niveau des nouveaux plans de coupe. Ces études porteront notamment sur l'impact des moyens actuels (tels que les inserts, pontets, etc..) et sur la précision des nouveaux assemblages.