

## ÉDITORIAL

Nous avons le plaisir de vous présenter la lettre des syzygies du solstice d'été dans laquelle vous trouverez deux articles : un premier sur un nouveau concept de phare automobile au design nouveau et un second sur un module logiciel de traitement de relevé de points pour le logiciel CAO Rhinocéros.

*Les inventeurs de l'Optique Fluide*

## LOGICIEL

### *XTridi arrive sous Rhinocéros*

Certains d'entre vous connaissent déjà XTridi, le module de traitement de fichiers de points créés avec les machines à mesurer tridimensionnelles.

XTridi était en effet incorporé dans le logiciel CAO XMold® édité et distribué par Xitron France. Grâce au kit de développement du logiciel

*(Suite page 4)*

## SOMMAIRE

### *Éditorial*

### *Concept*

Ponte d'un nouveau phare automobile : l'oeuf transparent

### *Logiciel*

XTridi arrive sous Rhinocéros

### *Infos*

## CONCEPT

### PONTE D'UN NOUVEAU PHARE AUTOMOBILE : L'OEUF TRANSPARENT

Nous avons choisi de vous présenter, dans le cadre des projecteurs dioptriques, un nouveau type de projecteur de route et de croisement INTÉGRALEMENT TRANSPARENT.

Nous n'avons pas le talent des différentes équipes de designers avec lesquelles nous travaillons. Cependant, afin d'illustrer notre présentation, nous avons réalisé quelques vues de présentation en CAO et en image virtuelle.

Comme nous le constatons dans l'évolution du design automobile, la mode est de ne plus cacher la technique mais, au contraire, de l'intégrer au design du projecteur. L'Optique Fluide, de par ses formes belles et originales, permet de répondre à ce besoin.

Dans ce nouveau projecteur, nous reprenons en partie le concept du réflecteur dioptrique entièrement transparent présenté sur notre site Web dans la rubrique " systèmes optiques ". Ce réflecteur peut créer un faisceau convergent pour récupérer le maximum de lumière issu d'une source à filament ou à arc.

*(Suite page 2)*

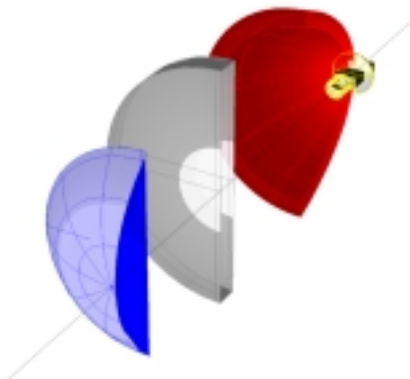
(Suite de la page 1)

Dans cet exemple nous avons utilisé pour fixer les idées une source halogène H3 de 55W.



Modèle CAO d'une source automobile de type H3

Ce concept de réflecteur est économiquement intéressant car il présente aussi l'avantage de pouvoir être fabriqué, par moulage en une simple injection, évitant ainsi la phase de peinture ou dépôt réfléchissant.



**Modèle CAO du système optique**

- en rouge, réflecteur dioptrique
- en gris, le composant optomécanique
- en bleu, l'optique de sortie.

Avec un réflecteur dioptrique entièrement transparent, il est possible de créer un faisceau de type route. Pour réaliser le faisceau de croisement, il est nécessaire de combiner au réflecteur un autre composant optique.

Dans l'état de l'art, les systèmes avec cache amovible permettent de passer du faisceau de route au faisceau de croisement. Cependant, dans ce type simple d'obturateur 50% du flux lumineux est perdu.

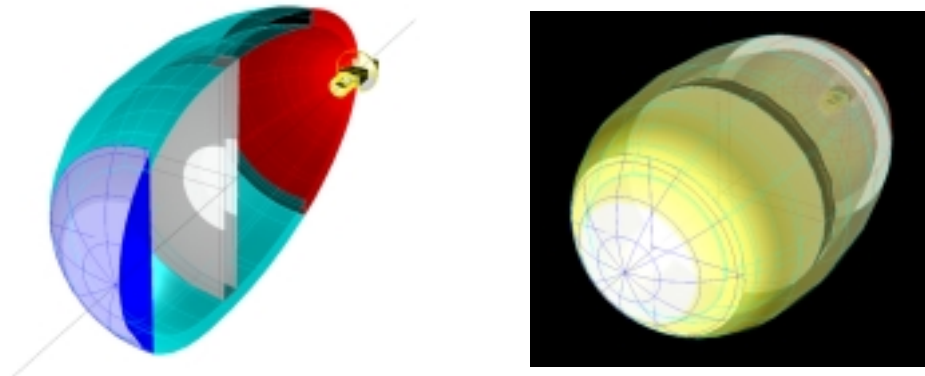
Pour palier à cette perte de flux nous travaillons sur un système opto-mécanique compact capable de récupérer 100 % du flux utile pour les deux types de faisceaux générés.

L'optique de sortie est calculée pour récupérer le flux et le colinéariser en le projetant sur la route.

En fonction de l'action exercée sur le composant opto-mécanique on obtient un faisceau de route ou un faisceau de croisement.

(Suite page 3)

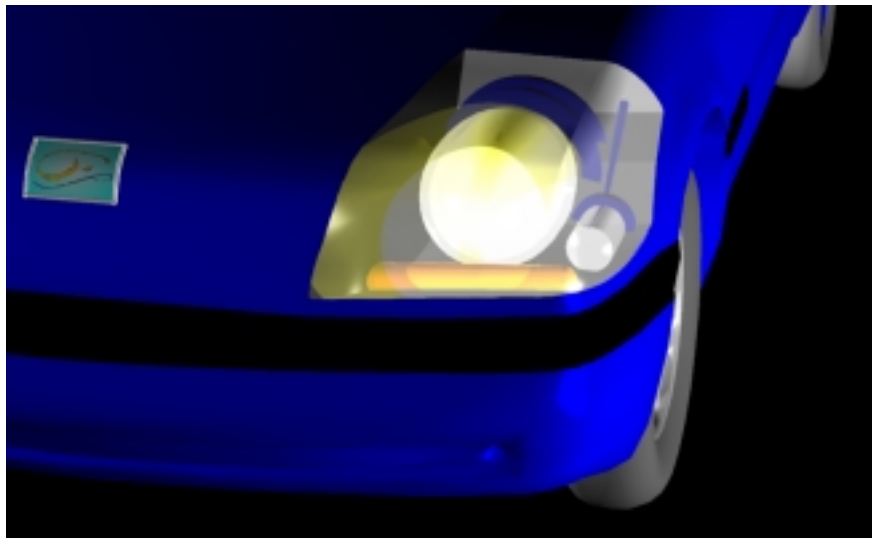
(Suite de la page 2)



Le projecteur au complet. A gauche, vue CAO. A droite, vue en image de synthèse.

Le flux non réfléchi est récupéré par la coque qui vient compléter le système optique pour former un projecteur en forme d'oeuf transparent. La coque peut-être travaillée pour créer différents effets lumineux. En effet le flux non réfléchi, habituellement perdu et gênant, peut être récupéré pour faire du design lumineux.

Pour illustrer l'utilisation de ce projecteur, nous avons imaginé son emplacement dans une automobile avec les autres fonctions nécessaires.



Nous avons placé devant l'aile gauche de cette automobile imaginée en CAO, un double phare de route et de croisement contenant sa source en forme d'oeuf transparent, un petit clignotant en forme de cylindre transversal transparent, et enfin une petite lanterne en forme de petit cylindre longitudinal transparent. Les sources du clignotant et de la lanterne peuvent être des sources à filament ou des diodes électroluminescentes.

Nous avons synthétisé dans l'oeuf transparent quelques propriétés spécifiques de l'optique fluide, cela n'interdit en rien de donner à cet oeuf des esthétiques ou des designs différents tout en conservant les mêmes propriétés optiques dans le même aspect transparent de l'ensemble.

(Suite page 4)

(Suite de la page 3)

L'avantage d'une telle solution de phare dioptrique est de pouvoir présenter un beau design tout en restant industrialisable. Il devient en effet possible avec ce type de concept de produire des projecteurs dioptriques en série car les épaisseurs des différents composants optiques peuvent être peu épaisses.

Nota : Toutes les optiques créées par Mégalux sont protégées. Pour préserver toute la confidentialité, nous n'avons pas représenté sur ce document les profils et formes assurant les fonctions dioptriques utiles.

---

(Suite de la page 1)

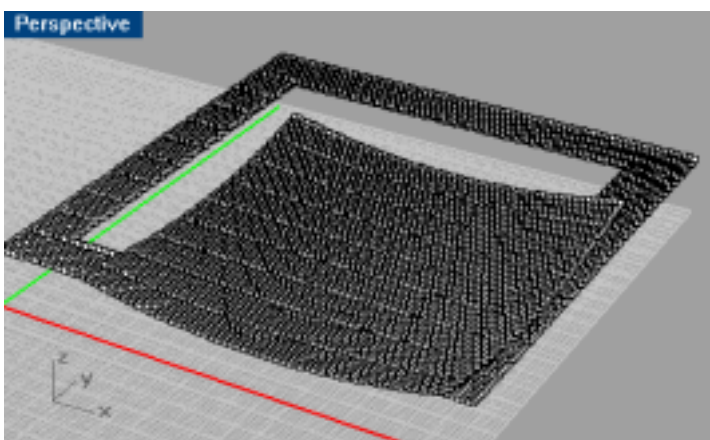
CAO Rhinocéros édité par la société Mcneel, XTridi a été porté avec succès sous forme de plug-in dans ce logiciel CAO.

Les points de mesures sont créés en relevant les cotes tridimensionnelles (X,Y,Z) de la pièce fabriquée à contrôler et ces données sont ensuite traitées par XTridi afin de reconstruire le modèle CAO. XTridi permet de traiter des matrices de points structurées suivant des sections selon X constant, Y constant, Z constant ou de sections quelconques. Le nombre de points à traiter n'est limité que par la mémoire et la vitesse de l'ordinateur. Il est possible de réduire le nombre de points pris en compte par un simple paramétrage. Le fichier à traiter doit être un fichier texte. Il peut se présenter sous de nombreux formatages y compris le format ISO.

Les mesures sont traitées pour créer les entités suivantes : point, courbe NURBS et surface NURBS. Pour les courbes et les surfaces, deux méthodes de traitements sont utilisées : l'interpolation et l'approximation par les moindres carrés avec une vérification de tolérance.

Pour illustrer brièvement les fonctionnalités de XTridi, nous avons pris un relevé de points issu d'un modèle de moule de lentille asphérique. La partie du moule contrôlé a été mesurée en prélevant 100 x 100 points. Les points sont organisés en 100 sections équidistantes contenant 100 points équidistants.

## POINTS



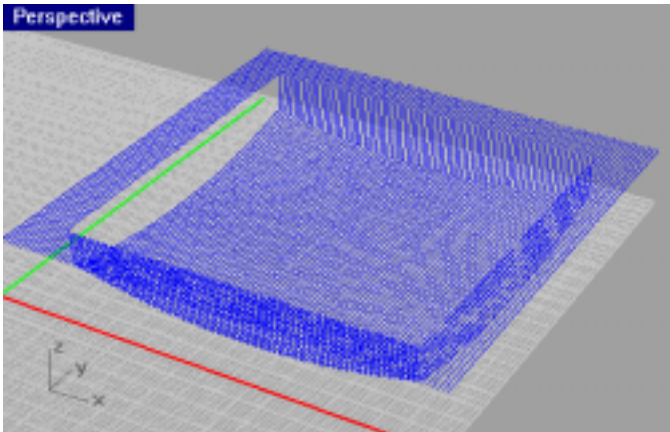
Les points de mesures deviennent des entités points dans Rhinocéros.

(Suite page 5)

## COURBES

### *Interpolation*

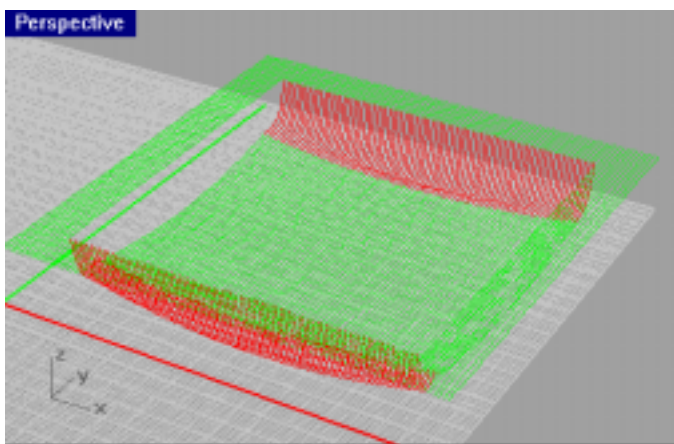
Les sections sont traitées et interpolées pour créer un ensemble de courbes passant par tous les points de mesures.



Ces courbes sont des NURBS d'ordre 1 et comprennent chacune 10 points de contrôles pour 10 points de mesures. Chaque section de la pièce contient 10 courbes NURBS. Chaque courbe est jointive à la précédente par son extrémité.

Il est possible pour chaque courbe de choisir le nombre de points de mesures à traiter ainsi que l'ordre de la courbe NURBS à obtenir.

### *Approximation*



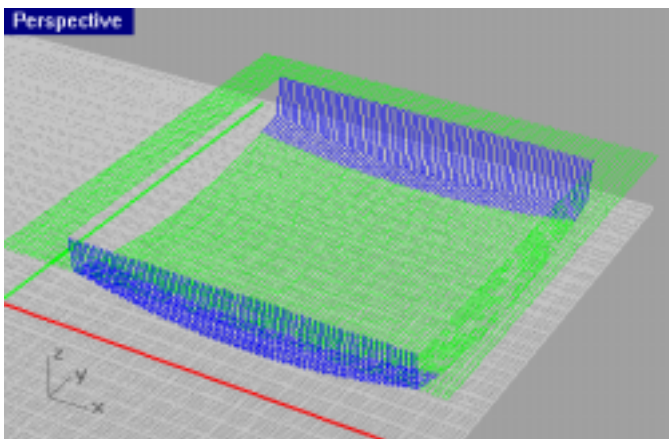
Comme précédemment, chaque section est composée de 10 courbes NURBS. Par contre nous avons vu que pour traiter 10 points de mesure nous créons une courbe NURBS avec 10 points de contrôles. Ici, ce n'est pas le cas, nous utilisons l'approximation des moindres carrés pour réduire le nombre de points de contrôles. Dans cet exemple nous passons de 10 points de mesures à 4 points de contrôles pour chaque courbe NURBS.

Il est possible pour chaque courbe de choisir le nombre de points de mesures à traiter ainsi que l'ordre de la courbe NURBS et le nombre de points de contrôles à obtenir.

Pour chaque approximation on vérifie ensuite si la courbe passe près des points à une distance minimale appelée tolérance. La tolérance choisie dans notre exemple est de 0,1 mm. Nous pouvons nous apercevoir que pour les chutes en Z des points de mesures, l'approximation qui cherche à lisser les points ne fonctionne pas correctement avec une distance d'approximation supérieure à 0,1 mm. Les courbes, qui ne respectent pas la tolérance sont d'une part représentées en rouge et d'autre part déplacées dans une autre couche CAO.

(Suite page 6)

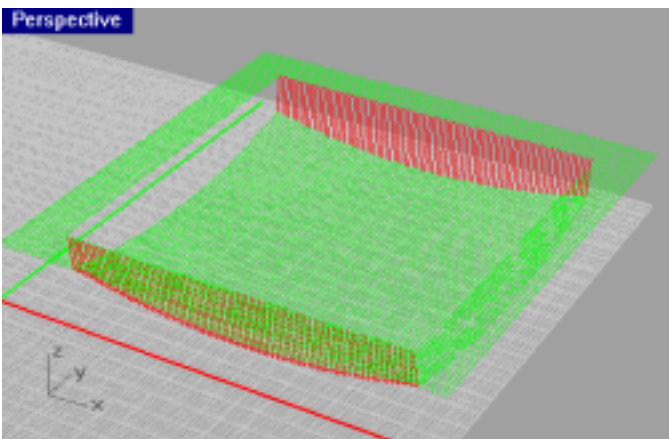
## Modèle Correct



En combinant le modèle approximé et le modèle interpolé, on obtient un modèle approché des mesures à moins de 0,1 mm.

## Création de polygones

Une fonction a été créée spécialement pour les utilisateurs travaillant sur les moules. Ils ont besoin de créer



une polygone par section. Mais celle-ci ne peut être correcte que si et seulement si elle ne contient pas deux points consécutifs dont la distance n'excède pas une certaine valeur et qu'il n'existe pas trois points consécutifs formant un angle qui ne peut être supérieur à une valeur donnée. Pour notre pièce, nous obtenons de gauche à droite des sections composées d'une seule polygone verte, d'autres sections composées de 4 polygones dont deux rouges et ensuite de nouveau des sections composées d'une seule

polygone verte. Les polygones rouges sont représentés dans cette couleur car à ces endroits les critères précédents ne sont pas respectés.

*Suite de cet article dans la prochaine lettre*

---

## INFOS

S'il y a un sujet que vous souhaitez voir traiter dans cette lettre, vous pouvez directement nous joindre par Email à l'adresse :

[syzygies@optique-fluide.org](mailto:syzygies@optique-fluide.org)

Vous pouvez également joindre MEGALUX, la société chargée d'exploiter l'Optique Fluide à l'adresse :

[info@megalux.com](mailto:info@megalux.com)

## PROCHAINE LETTRE

La prochaine Lettre des Syzygies paraîtra durant l'équinoxe d'automne, soit à partir de la fin septembre.