



## Rendu de surfaces rugueuses de polymères

Antoine GOBLET,  
Centre de Morphologie Mathématique, MINES Paristech,  
Encadrants : Petr DOKLADAL, Bruno FIGLIUZZI

### Résumé :

Si la tendance actuelle encourage le recyclage des matériaux, les consommateurs attendent toujours que leurs produits aient un aspect neuf. Ce projet s'intéresse à la simulation des propriétés réfléchissantes de surfaces rugueuses de polymères, pour étudier l'influence de certains paramètres de moulage de ces polymères.



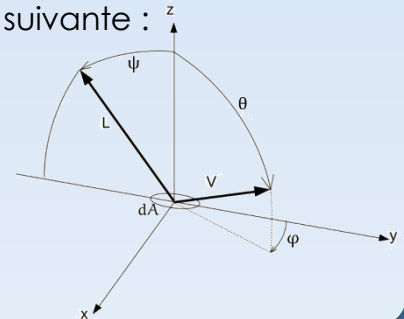
### Modèle retenu :

Modèle de Cook-Torrance [1] : surface constituée de micro-facettes se comportant comme des miroirs parfaits. La *bidirectional reflectance distribution function* (BRDF) est définie par le quotient de la radiance incidente sur le flux lumineux réfléchi. C'est une fonction de la direction d'incidence de la lumière et de la direction d'observation. Sa partie spéculaire est donnée par la formule suivante :

$$BRDF(L, V) = \frac{FDG}{\pi \cos(\psi) \cos(\theta)}$$

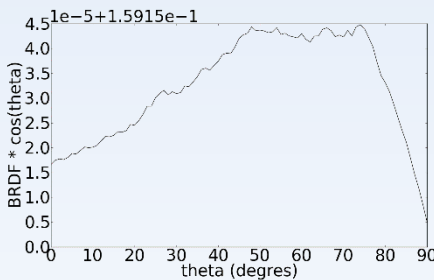
où les coefficients F, D et G rendent compte de :

- F : la réflexion imparfaite par chaque micro-facette,
- D : l'orientation des micro-facettes,
- G : le masquage et l'ombrage entre micro-facettes.

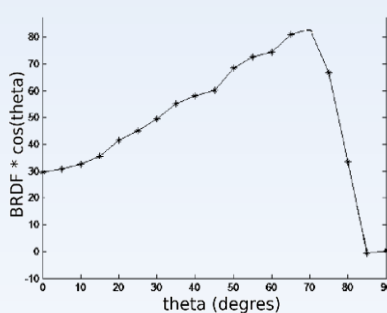


**Résultats :** La BRDF de polymères a été calculée à partir de leur rugosité :

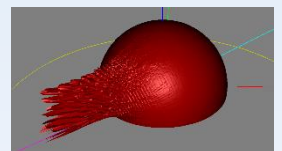
**Courbe calculée de BRDF :**



**Courbes expérimentales :**



**Courbe 3D calculée de BRDF :**



**Rendu d'un objet 3D selon cette BRDF :**



Logiciel BRDF Explorer

### Conclusion :

La ressemblance entre les courbes simulées et expérimentales est encourageante. Cette ressemblance sera de toute façon toujours limitée par certains phénomènes de réflexion que le modèle de Cook-Torrance ne prend pas en compte. Il faut désormais approfondir la question du rendu 3D, les courbes 3D présentant quelques artefacts.

### Bibliographie :

- [1] R. L. Cook and K. E. Torrance. A reflectance model for computer graphics. ACM Transactions on Graphics, Vol. 1, No. 1, 1982.
- [2] S. M. Rusinkiewicz. A new change of variables for efficient brdf representation. Rendering Techniques '98, pp. 11-22, 1998.