

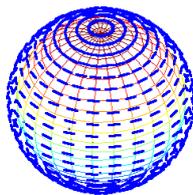
# Visualisation-Multiresolution

## TP - 1: Introduction-Haar

### *Polytech*

1er semestre 2008

- Qu'est ce que la Visualisation Scientifique ?  
Voir cours
- Qu'est ce qu'un champ scalaire ?  
Fonction  $f : \mathbb{R}^N \mapsto \mathbb{R}$ .
- Donnez un exemple de champ vectoriel défini sur une sphère.  
On défini la sphère unité par  $S(u, v) = (\sin(\theta) \cos(\phi), \sin(\theta) \sin(\phi), \cos(\theta))$ ,  $\theta \in [0, \pi]$  et  $\phi \in [0, 2\pi]$ . Alors, sur S par exemple :  $f(u, v) = (\theta, 2\phi + \theta, 5\phi)$ .  
Ou bien  $F = \left\{ (2x, 5y^2 + \tan(z)) \mid \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = 1 \right\}$ .
- Donnez un exemple de champ vectoriel défini sur la sphère unité et constamment tangent a celle-ci.  
 $f(u, v) = (-\sin(\theta) \sin(\phi), \sin(\theta) \cos(\phi), 0)$ .  
On a alors en tout point  $\vec{f} \cdot \vec{r} = 0$   
Ou bien  $\frac{\partial f}{\partial u}$  et  $\frac{\partial f}{\partial v}$



- Soit en coordonnées polaires

$$f : (r, \theta) \mapsto \begin{pmatrix} \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) & -\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \\ \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) & \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \end{pmatrix}$$

Comment représenteriez vous ce champ 2D ?

Rotation de centre 0 et d'angle  $\frac{\theta}{2}$ .

- Donnez la paramétrisation d'un champ scalaire volumique valant 1 dans le cube unité, et 0 ailleurs.  
 $f(x, y, z) = 1$  pour  $|x| < 1, |y| < 1, |z| < 1$ .  
 $f(x, y, z) = 0$  ailleurs.

- Qu'est ce qu'une hyper-streamline ? Un glyph ? leur rôle ?  
 hyper-streamline : Trajectoire dont l'épaisseur varie suivant l'intensité. Apporte une information supplémentaire à la visualisation.  
 glyph : Utilisation des superellipsoïdes pour visualiser des ellipses. Meilleure visualisation en 3D des orientations. (voir pdf)
- Soit la séquence de détails 1D suivante : 1, 0.5, 2, 1, 3, 0.75, 3 En démarrant à une valeur de 5 et en supposant que la moyenne et les détails proviennent d'une décomposition suivant l'ondelette de Haar, reconstruisez la séquence originale.  
 5  
 6 4  
 6.5 5.5 6 2  
 7.5 5.5 8.5 2.5 6.75 5.25 5 -1
- Chargez le fichier de points. Décomposez celui-ci suivant les ondelettes de Haar 1D. Vérifiez que la reconstruction est exacte.  
 Si une erreur intervient dans les détails du niveau  $n-i$ , sur quel portion du signal, l'erreur se propage-t-elle ?  
 Observez l'histogramme des valeurs des détails.  
 Supprimez les détails de faibles amplitudes pour obtenir un lissage.
- Supplément : Application au cas d'une image 2D