

Automne 2014

Modèles Mathématiques pour l'Image

Raphaëlle Chaine

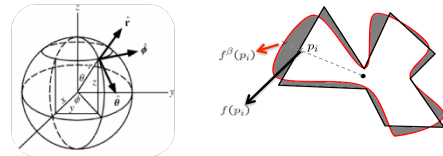
Master Professionnel Image

Université Claude Bernard – Lyon 1

• Fonctions sphériques

$$r=f(\theta, \varphi)$$

- Utile pour le paramétrage des formes étoilées par rapport à un point



- Quel modèle fréquentiel adopter, pour une analyse des différents niveaux de détail?

2

• Modèle fréquentiel pour les fonctions sphériques

- Utilisation des harmoniques sphériques

$$\{Y_l^m(\theta, \varphi) : m \in \mathbb{Z}, |m| \leq l \in \mathbb{N}\}$$

$$Y_l^m(\theta, \varphi) = k(l, m) P_l^m(\cos \theta) e^{im\varphi}$$

- Applications au filtrage et à la transmission progressive
- Représentation compacte
- Directe sur les modèles étoilés
- Facile à généraliser pour des modèles 3D quelconque
- Calcul rapide et robuste de la THS

3

Les Harmoniques sphériques

$$\{Y_l^m(\theta, \varphi) : m \in \mathbb{Z}, |m| \leq l \in \mathbb{N}\}$$

$$Y_l^m(\theta, \varphi) : \mathbb{S}^2 \rightarrow \mathbb{C}$$



Décomposition

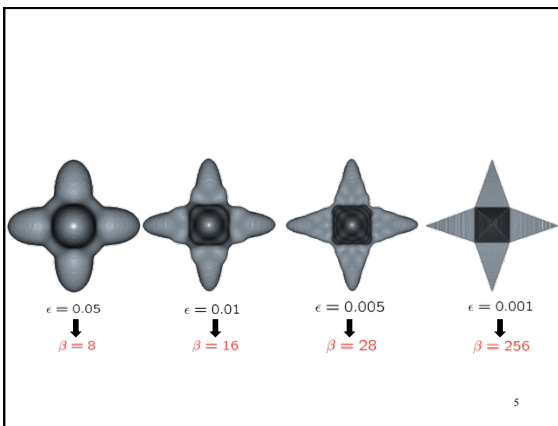
Etant donné $f(\theta, \varphi) : \mathbb{S}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(\theta, \varphi) = \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l c_{l,m} Y_l^m(\theta, \varphi)$$

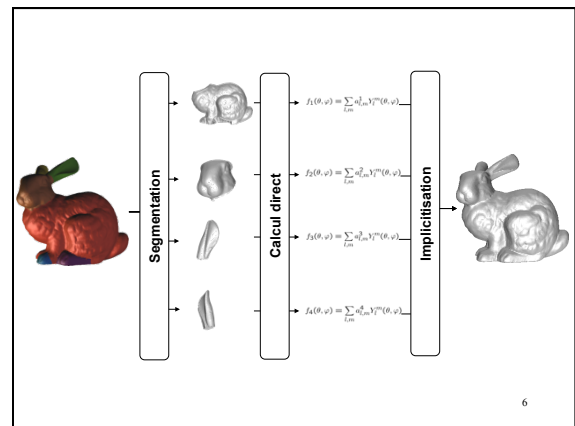
$$c_{l,m} = \int_0^{2\pi} \int_0^\pi f(\theta, \varphi) \bar{Y}_l^m(\theta, \varphi) \sin(\theta) d\theta d\varphi$$

$$= 0.5^* + 2^* + 3^* + \dots$$

4



5



6

