

## TD : déformations globales

On considère une sphère centrée de rayon  $R$  représentée par facettes.

Donner la normale en tout point.

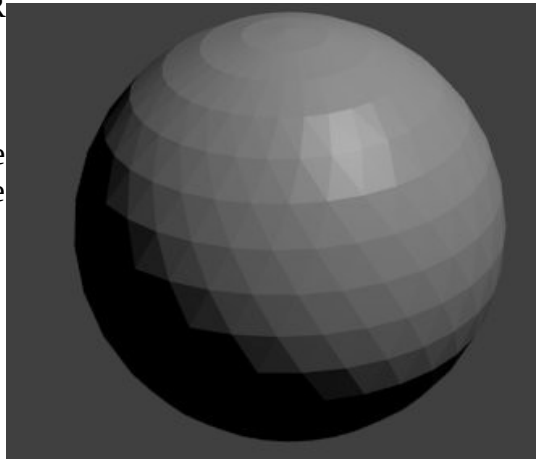
On la déforme par une torsion axiale différentielle d'axe  $y$  (autrement dit twist en  $y$ ). On choisira une fonction linéaire pour la variation d'angle sur  $y$ .

Donner la nouvelle normale en tout point.

A tout hasard, on rappelle que :

$$\nabla_a f = \frac{\partial f}{\partial x}(a) \mathbf{e}_x + \frac{\partial f}{\partial y}(a) \mathbf{e}_y + \frac{\partial f}{\partial z}(a) \mathbf{e}_z$$

pour les coordonnées cartésiennes.



## TD/TP : FFD 2D

### Calcul

Soit en 2D un cercle centré unitaire, décrit par  $N$  points sur sa circonférence (notés  $C_0, \dots, C_{N-1}$ ). Soit  $l = m = 2$  le nombre d'intervalles divisant la boîte englobante sur l'axe des  $X$  et  $Y$  respectivement. Les points de la boîte sont notés  $P_{ij}$ .

Donner les coordonnées du point  $C_i = (\cos \pi/4, \sin \pi/4)$  quand on déforme  $P_{22}$  de  $(1,1)$  en  $(2,2)$ . Les fonctions d'interpolation sont des fonctions de Bezier.

### Algorithme

Ecrire l'algorithme qui déforme une forme 2D quelconque donnée par  $N$  points, par application d'une translation sur des points de la grille englobante, divisée en  $l$  intervalles sur l'axe des  $X$  et  $m$  intervalles sur l'axe des  $Y$ .

On demande des structures de données et des fonctions suffisamment précises pour qu'un codage dans un langage de programmation usuel soit immédiat. On suppose par contre que des fonctions d'affichage classiques sont disponibles (du genre TracerPoint (Coord  $x$ , Coord  $y$ , Couleur  $c$ ), TracerSegment(Point A, Point B, Couleur  $c$ ), etc...).

### TP :

Puisque l'algorithme est bien fait, programmer tout cela en C++ et OpenGL.

Utiliser le squelette de sélection des points pour désigner et déplacer les points de contrôle sur la grille FFD (programme select).

Utiliser le modèle MomentInertie (programme du même nom et Inertie.doc pour comprendre ce que sont les moments d'inertie) pour calculer des moments d'inertie et une grille non alignée sur les axes (les calculs de vecteurs propres seront réalisés grâce à GSL par exemple).