

Projet info 226
2017-2018
Informatique Graphique pour la science des données

Le but de ce projet sera de créer une visualisation 3D qui affiche un « terrain » aléatoire dont les bosses et les couleurs représentent des variables plus ou moins corrélées.

1ere étape

Vous devez générer deux tableaux T1 et T2 à deux dimensions de valeurs aléatoires. Vous devez ensuite créer un troisième tableau T dont chaque case $T[j][i]$ est égale à $T1[i][i]*\mathbf{corr}+T2[j][i]*\sqrt{1-\mathbf{corr}*\mathbf{corr}}$. Normalement les valeurs de T1 et de T2 sont corrélées avec un facteur de corrélation de **corr**.

1.1 Vous pouvez tenter de calculer a posteriori la vraie corrélation entre les 2 tableaux grâce à la formule de la corrélation. Vous devez de toute façon calculer la moyenne et l'écart-type de chaque tableau.

$$\hat{\sigma}_{XY} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})$$

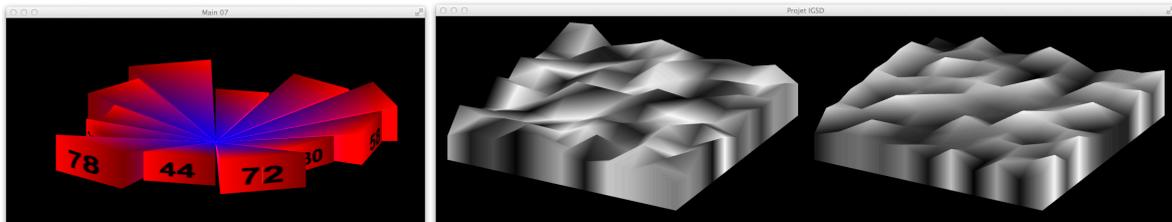
1.2 Vous pouvez générer des valeurs aléatoire gaussiennes avec une fonction plus élaborée que `rand()`.

```
float generateGaussianNoise(mu, sigma) {  
    var epsilon = 0.0000001;  
    var two_pi = 2.0*Math.PI;  
    var z0, z1;  
    var u1, u2;  
    do {  
        u1 = rand()/(double)RAND_MAX );  
        u2 = rand()/(double)RAND_MAX );  
    } while ( u1 <= epsilon );  
    z0 = Math.sqrt(-2.0 * Math.log(u1)) * Math.cos(two_pi * u2);  
    z1 = Math.sqrt(-2.0 * Math.log(u1)) * Math.sin(two_pi * u2);  
    return z0 * sigma + mu ;  
    // return z1 * sigma + mu; // On aurait pu generer un autre nombre aleatoire comme ceci  
}
```

Vous pouvez également utiliser la fonction `perlin`, `noise` ou `simplex` de la librairie GLM

2eme étape

En repartant de l'exemple le plus pertinent, vous devrez remplacer la génération de "triangles 3D" par la génération de deux terrains 2D avec 2 corrélations différentes.



La hauteur en i,j doit être proportionnelle au premier tableau T1 alors que la couleur doit être proportionnelle au tableau T

- 1.1 Calculez des « bords » à votre terrain (la couleur doit être celle de la valeur au bord du terrain). Attention cette étape est plus dure que vous ne l'imaginez
- 1.2 Testez d'autre représentations du terrain (ie histogramme 3D, sphère)
- 1.3 Testez d'autre colorisations du terrain (6 couleurs discrètes, couleurs arc-en-ciel).