

IMN430 - Visualisation

Travail 2 - Visualisation de données scalaires

Dans le cadre de ce travail, vous mettrez en application trois techniques de visualisation d'un ensemble de données scalaires.

L'objectif de ce travail est d'implanter les techniques de placage de couleurs, de carte de hauteurs et d'isocontours pour la visualisation de données scalaires. Les données initiales doivent reposer sur une grille uniforme à deux dimensions. Votre point de départ sera la fonction

$$f(x, y) = 2e^{-(x^2+y^2)} + e^{-((x-3)^2+(y-3)^2)},$$

avec $(x, y) \in [-5, 5]^2$ qui devra être échantillonnée.

Votre travail sera principalement évalué sur les aspects suivants :

1. **Échantillonnage** Le pas d'échantillonnage (le même pas doit être utilisé pour x et y) de la fonction $f(x, y)$ devra être modifiable par l'utilisateur à l'aide des touches $+$ et $-$ du clavier. Les données échantillonnées devront être stockées dans une grille 2D avant de procéder à l'affichage.
2. **Placage de couleurs** En vous basant sur le code fourni pour le code de couleurs arc-en-ciel dans le fichier *colormap.pdf*, implantez les techniques suivantes :
 - *Rainbow* (fournie);
 - *Grayscale*;
 - *Two-hue*;
 - *Heat map*;
 - *Diverging*.

Notez bien que l'objectif est ici d'arriver à des résultats similaires à ceux présentés dans le document et non de copier systématiquement ces résultats. L'évaluation portera sur le respect des caractéristiques propre à chaque code de couleurs. Le passage d'un code de couleurs à un autre doit se faire à l'aide de la touche c du clavier.

3. **Carte de hauteurs** Pour cette portion du travail, vous devez implanter un mode de visualisation 3D de la fonction $f(x, y)$ donnée sous forme de carte de hauteurs en respectant le code de couleurs choisi.

4. **Isocontours** Vous devez ici implanter l'algorithme des *marching squares* pour un nombre variable de valeurs scalaires. Votre programme doit permettre l'ajout, la suppression et l'ajustement d'un isocontour de façon simple et intuitive. Les isocontours doivent être visibles autant dans une vue planaire que dans la carte de hauteurs en superposition au code de couleurs.

Le travail sera réalisé en C++, en équipe de deux ou trois étudiants. La visualisation et la manipulation des données doit se faire à l'aide de la librairie [OpenGL](#). L'utilisateur doit pouvoir interagir avec les données à l'aide de la souris (déplacement, *zoom*, etc.).

La remise des fichiers (fichiers nécessaires à la compilation et fichier *.txt* contenant les noms des membres de l'équipe) seront remis par le système de demande de fichiers de *Dropbox*, à l'adresse <https://www.dropbox.com/request/VfgPgqXrUHiHCHln1hl>. Vous devez remettre le travail avant le **6 mars 2020 à 23h**.