

On se propose de réaliser un logiciel permettant de générer une carte en trois dimensions et de l'exploiter pour en tirer des données ou la visualiser.

Cartes

Une carte est un ensemble de points (x, y, h) où x et y représentant la localisation géographique sur un plan et h la hauteur (ou l'élévation). Une carte est donc une discrétisation d'une carte altimétrique à courbes de niveaux.

La génération d'une carte un brin réaliste nécessite l'emploi d'algorithmes adéquats car l'on souhaite obtenir des montagnes (variations brutales de la hauteur pour des points voisins), des plaines (variations plus lisses), etc.

Il existe de nombreux algorithmes de génération de carte mais l'on peut commencer par les algorithmes de point-milieu, point-milieu récursif, diamant-carré, bruit de Perlin, etc. On trouvera sur Internet de nombreuses ressources à ce sujet (Terrain Generation, Map Generation, etc).

Dans cette partie, il est donc demandé d'implémenter au moins deux algorithmes de génération de carte avec éventuellement des contraintes qui pourraient être précisées par l'utilisateur : point culminant ici, point bas là, plaine ici et là, altitude de la mer, lac ici, altitude des neiges, des forêts, etc.

Parcours

Étant donnée une carte, on souhaite pouvoir calculer :

- la courbe des altitudes du plus court chemin entre deux points,
- la distance et les altitudes d'un plus court chemin entre deux points étant données quelques contraintes : éviter telle région de la carte, éviter les segments qui montent trop, etc.

Survol

Une fois la carte générée, l'utilisateur doit pouvoir la visualiser par projection de manière réaliste (c'est-à-dire au minimum avec les parties cachées), c'est-à-dire avec des couleurs adéquates, etc.

Dans un second temps, il devrait être possible d'ajouter le soleil à différentes heures de la journée (soleil couchant, midi, etc) afin d'observer des ombres portées, des effets de lumière (sur la neige, la mer), etc.

En sur-impression, on devrait pouvoir afficher un chemin (comme calculé précédemment) sur cette carte.

Optionnel

Des courageux peuvent essayer de rendre plus réalistes le rendu de la carte à l'aide de textures (forêts, etc).

Les plus courageux pourraient utiliser des données géographiques disponibles sur internet. Il existe des données auprès de l'IGN ou de la NASA pour différentes régions du monde. Attention, les formats sont un peu tordus et les données volumineuses.