

Déformation des éléments linéaires

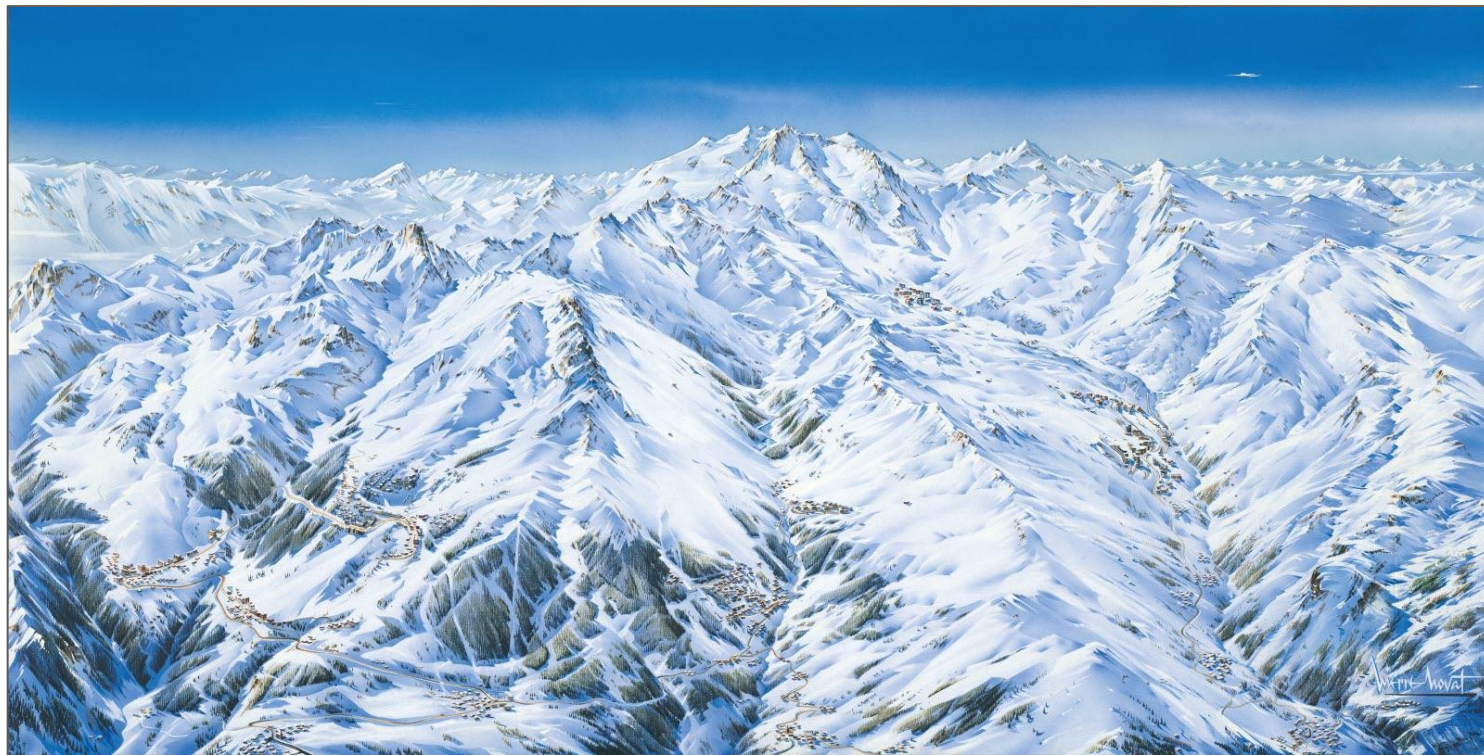
Cas des pistes de ski

Ryan Delayat

Grenoble INP - Ensimag, INRIA
encadré par Nolan Mestres, Joëlle Thollot et Romain Vergne

Février - Mai 2023

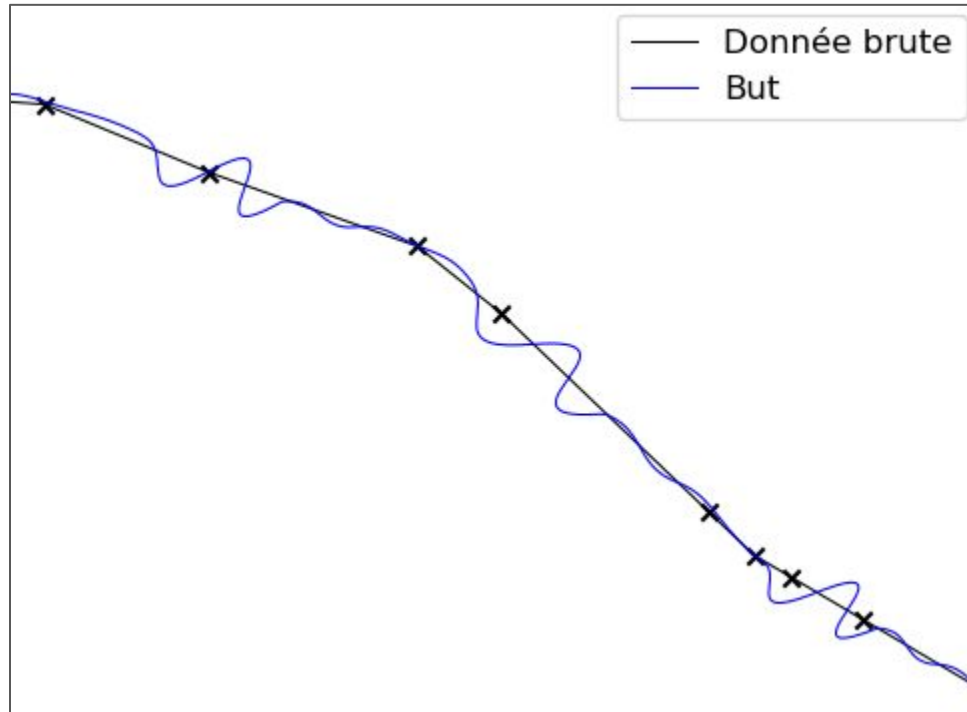
Introduction | Cartes et panoramas



Introduction | Plan des pistes



Introduction | Problématique

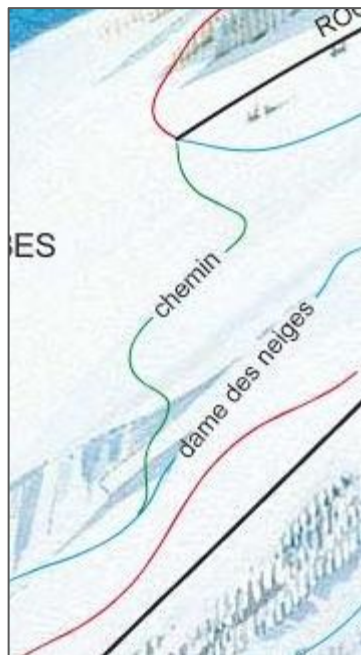


Organisation de la présentation

- 1.** Analyse stylistique des pistes chez Novat
- 2.** Déformation des éléments linéaires
- 3.** Résultats, perspectives et conclusion

Style des pistes | Panorama Serre Chevalier

Piste verte



Piste bleue



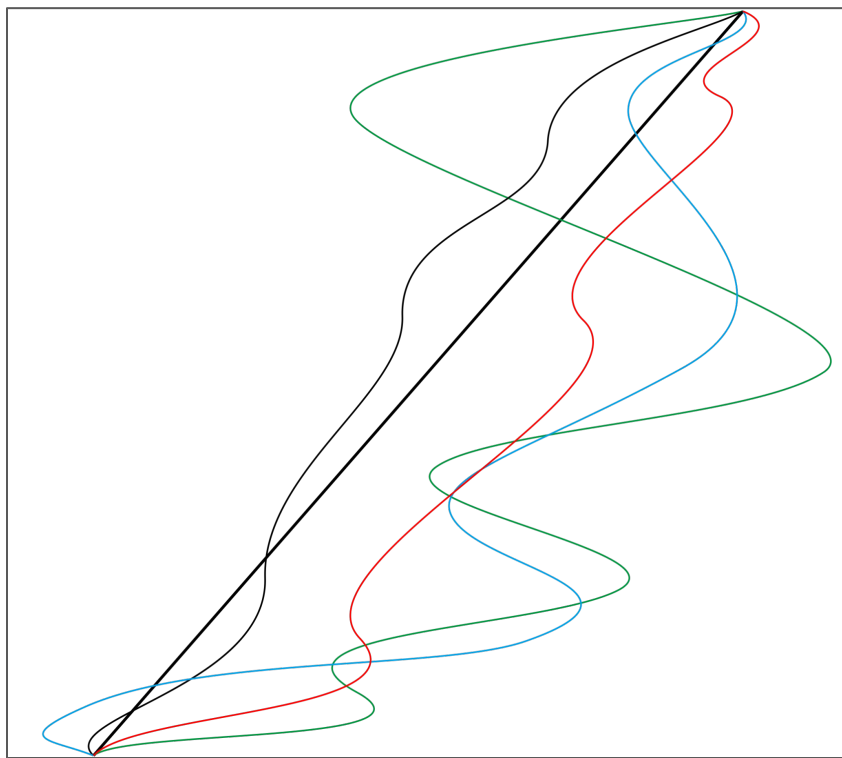
Piste rouge



Piste noire



Style des pistes | Conclusions

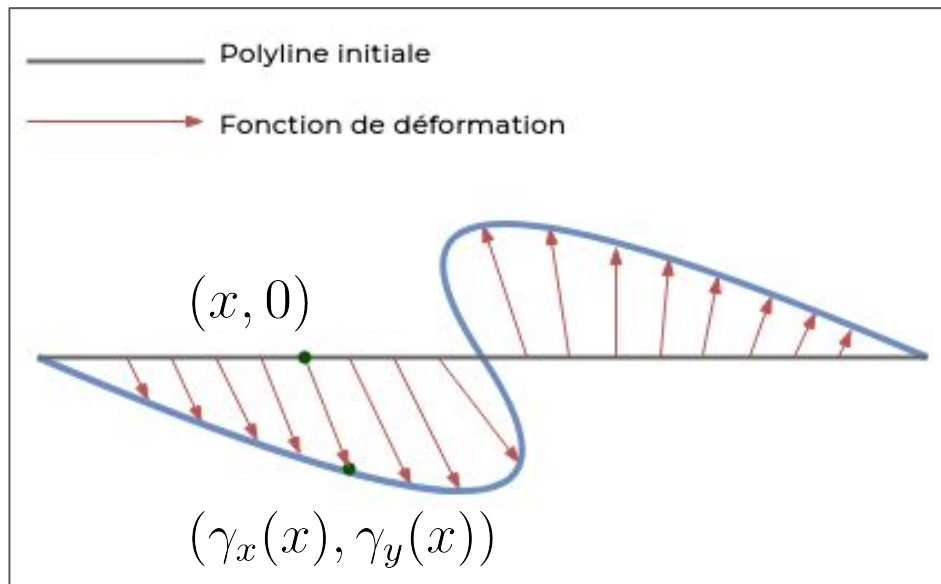


Les pistes sont dessinées de la manière dont ont les skie

Paramètres :

- Forme des virages
- Amplitude

Déformation | Cas le plus simple



On suppose que l'on sait à quoi ressemble **un virage**

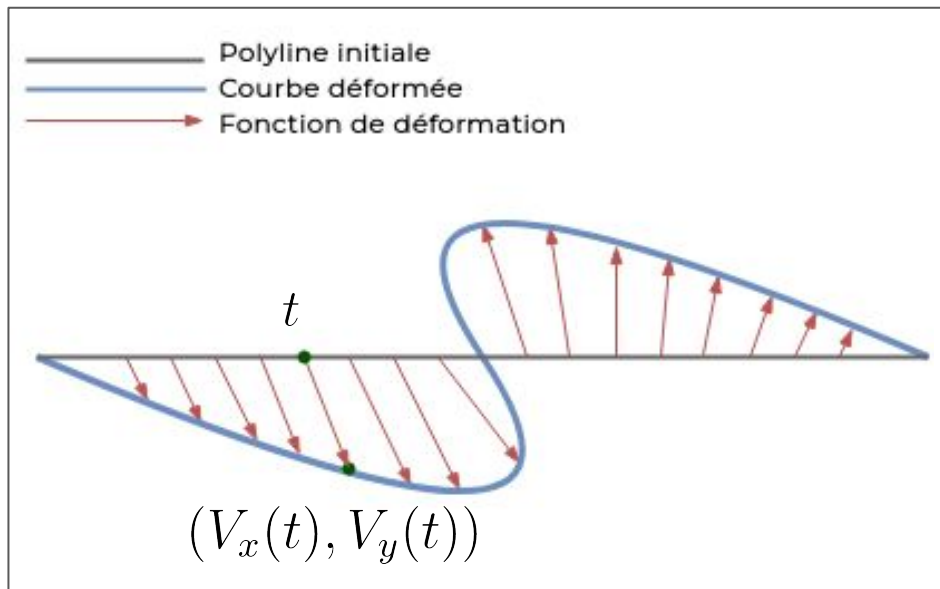
Fonction de déformation :

$$\gamma : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2$$

$$\gamma(0) = \gamma(1) = (0, 0)$$

Assez régulière

Déformation | Cas le plus simple



Comment calcule-t-on la **fonction de déformation** à partir du **virage** ?

Fonction de virage :

$$V : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2$$

$$V(0) = (0, 0), V(1) = (1, 0)$$

Assez régulière

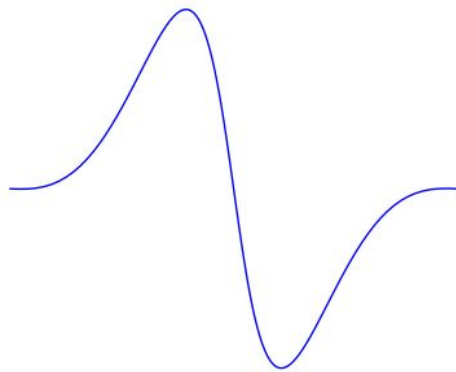
À chaque **virage** on peut associer une **fonction de déformation**

Déformation | Cas général

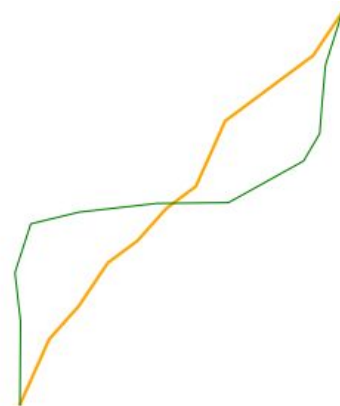
Idée : Effectuer la **déformation** dans le **repère local** de la polyline



Polyline



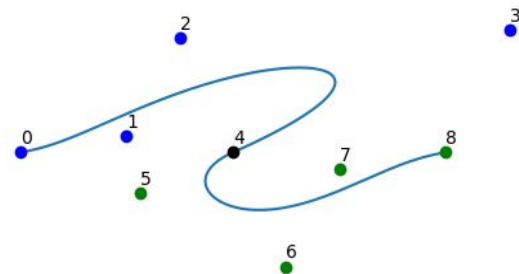
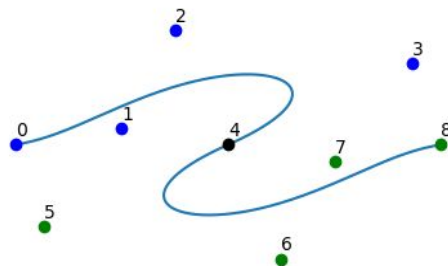
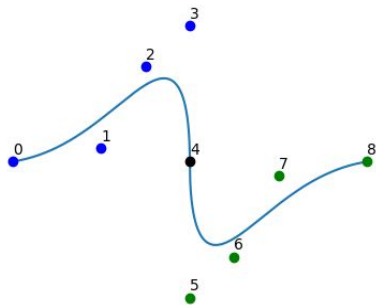
Fonction
de virage



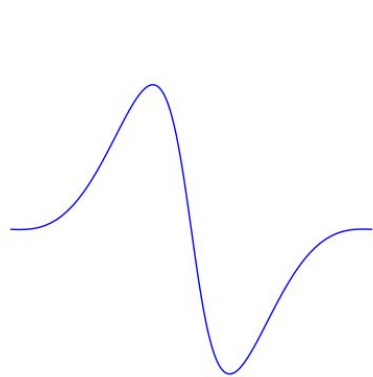
Polyline
déformée

Déformation | Fonctions de virage

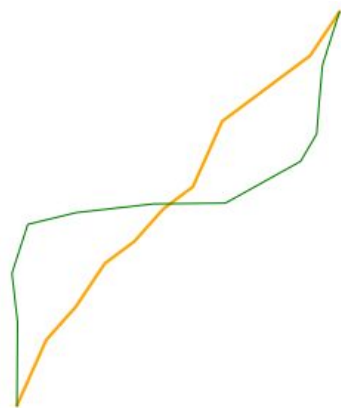
Comment déterminer de bonnes fonctions de virage ?



Déformation | Prétraitement des données



Fonction
de virage

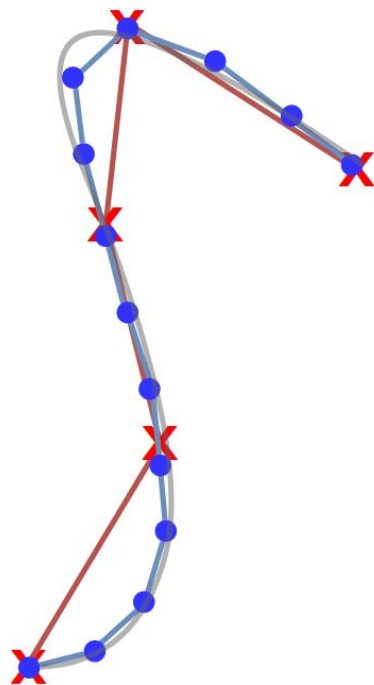


Polyline
déformée

Problèmes des données :

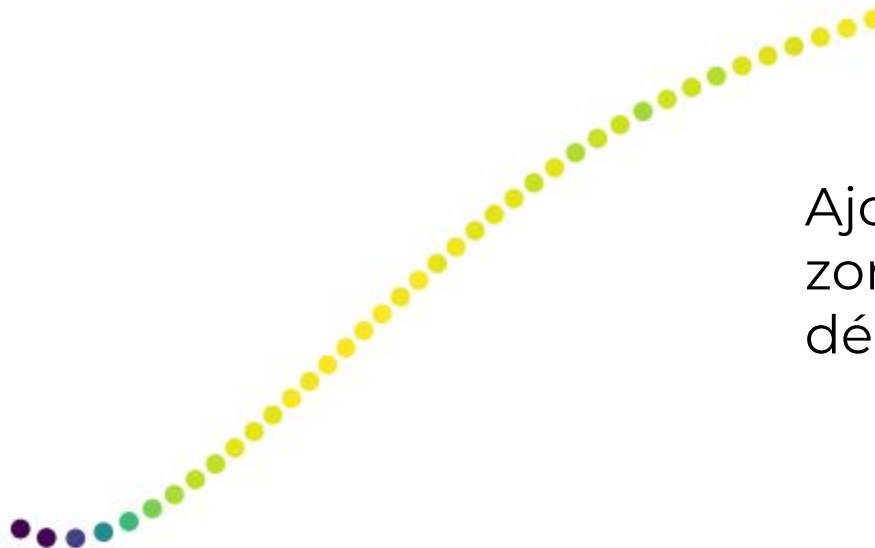
- Elles ne sont pas lisses
- Les points ne sont pas équidistants

Déformation | Prétraitement des données



- Donnée brute
- Donnée lissée
- Donnée ré-échantillonné

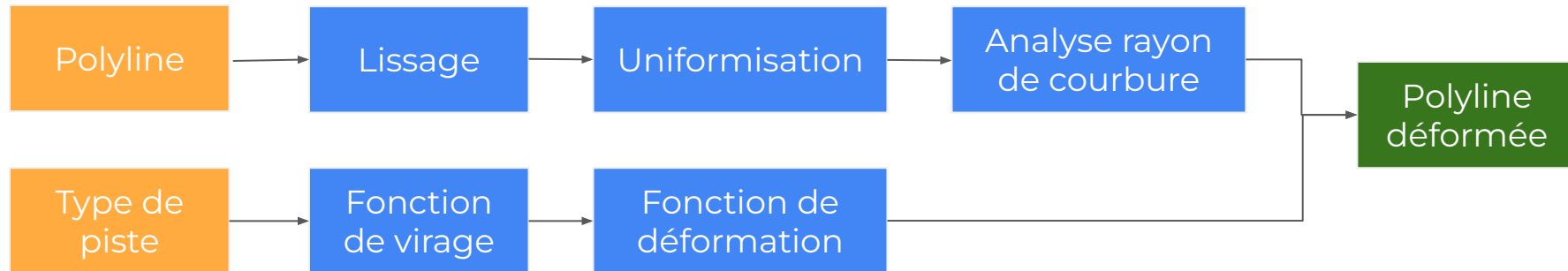
Déformation | Choix des zones à déformer



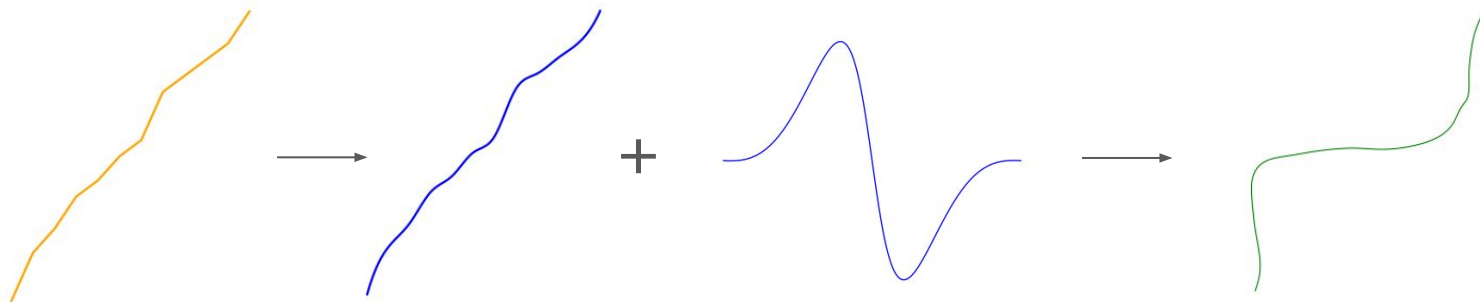
Ajout de virages dans les zones où le rayon de courbure dépasse un certain seuil

Déformation | Résumé du traitement

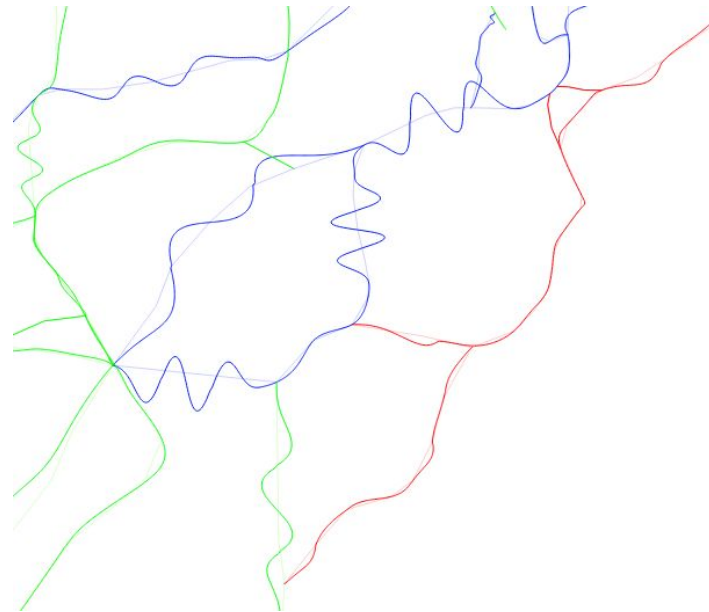
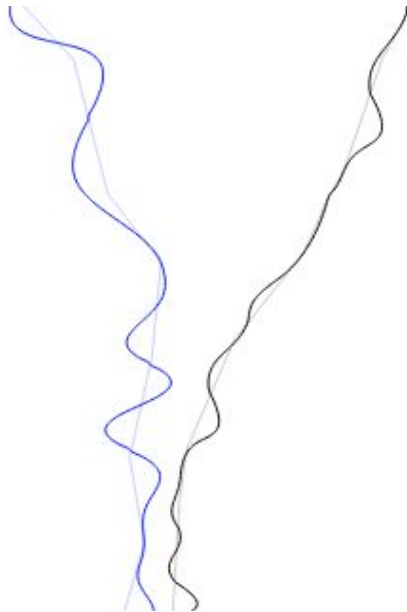
Entrée



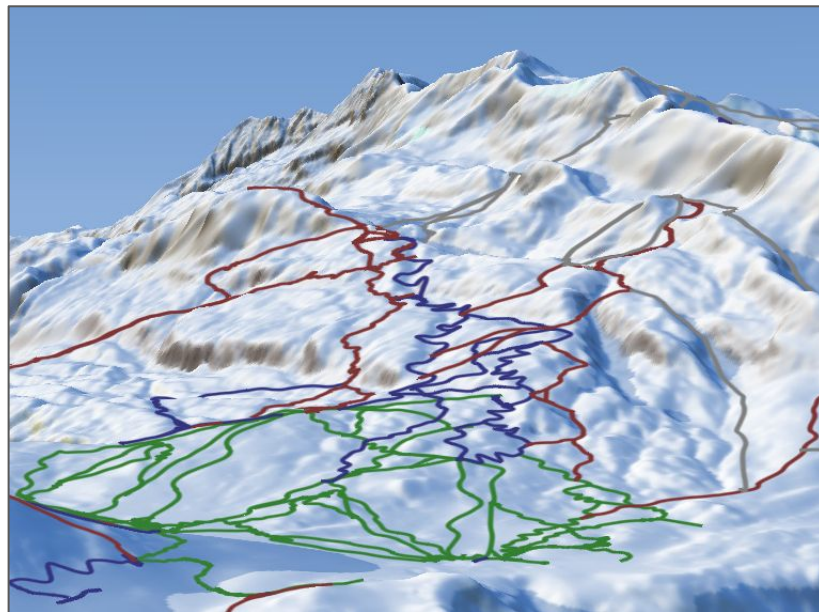
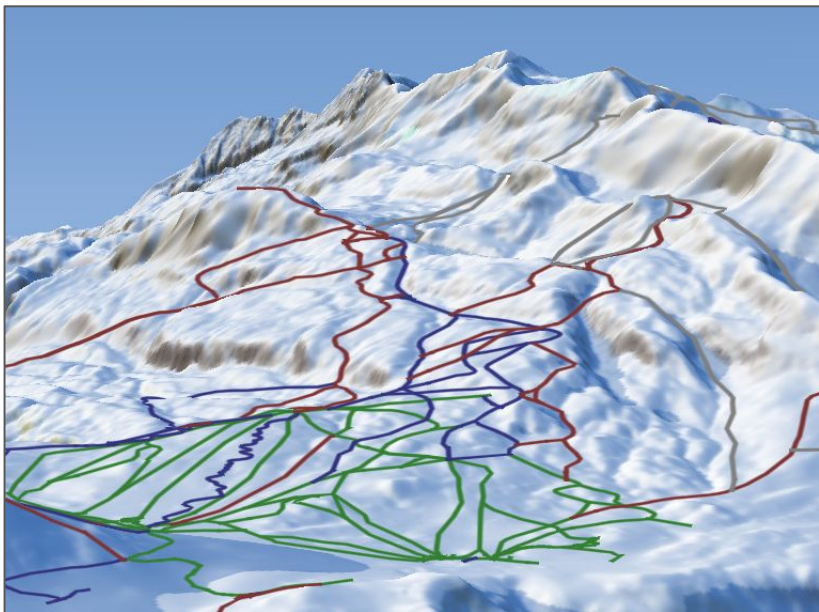
Sortie



Résultats | Pistes de l'Alpe d'Huez



Résultats | Pistes de l'Alpe d'Huez



Résultats | Limitation et perspectives

Limitation :

- Choix des constantes difficile

Perspectives :

- Conserver la forme du graphe des pistes
- Prendre en compte la géométrie du terrain

Conclusion

