

Les ontologies pour la description du relief

GDR MAGIS AR Ontologies

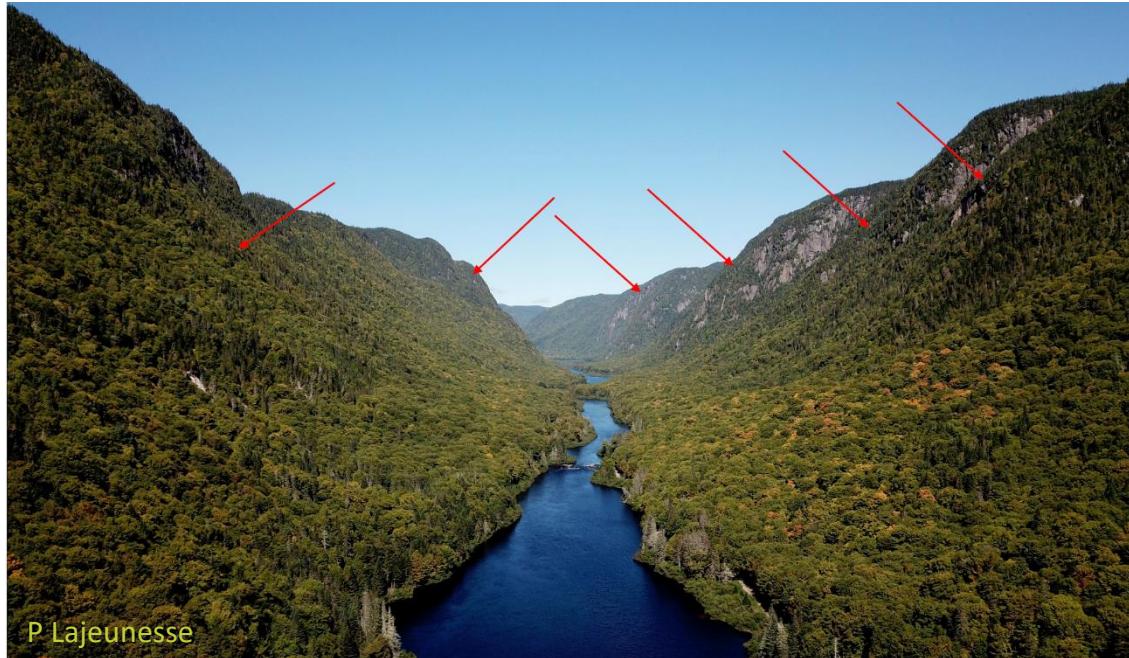
20 juin 2024



CENTRE DE RECHERCHE
EN DONNÉES ET INTELLIGENCE GÉOSPATIALES

Formes de relief

- Résultat d'un processus naturel reconnaissable par sa forme
 - Décrit par des attributs caractéristiques propres

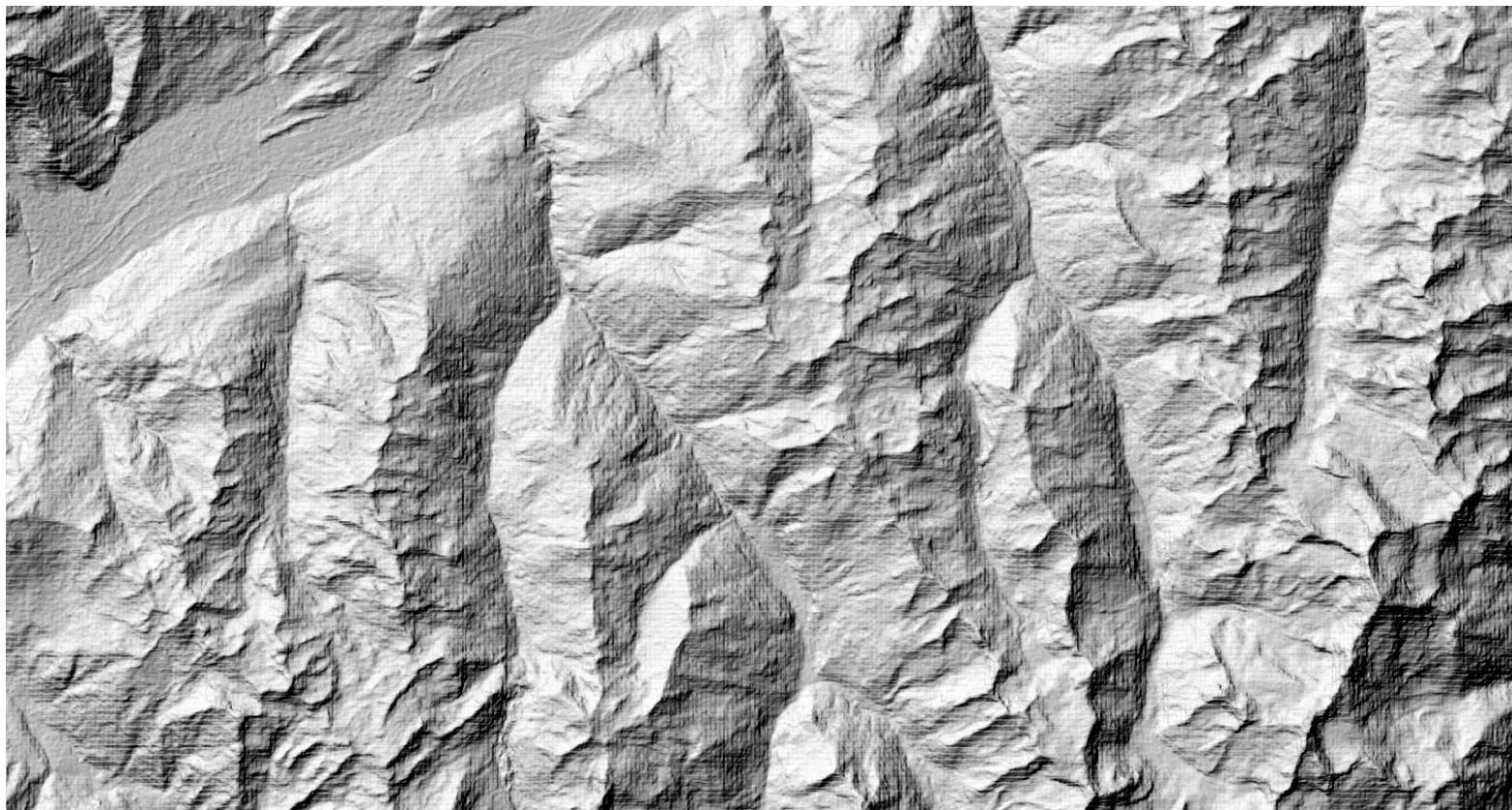


Problématique

- Forme vague
 - Définition qualitative
 - Dépend du contexte
- Proposition
 - Description de la forme à partir de ses saillances
 - Modélisation des géosystèmes
 - Définition des topo-contextes

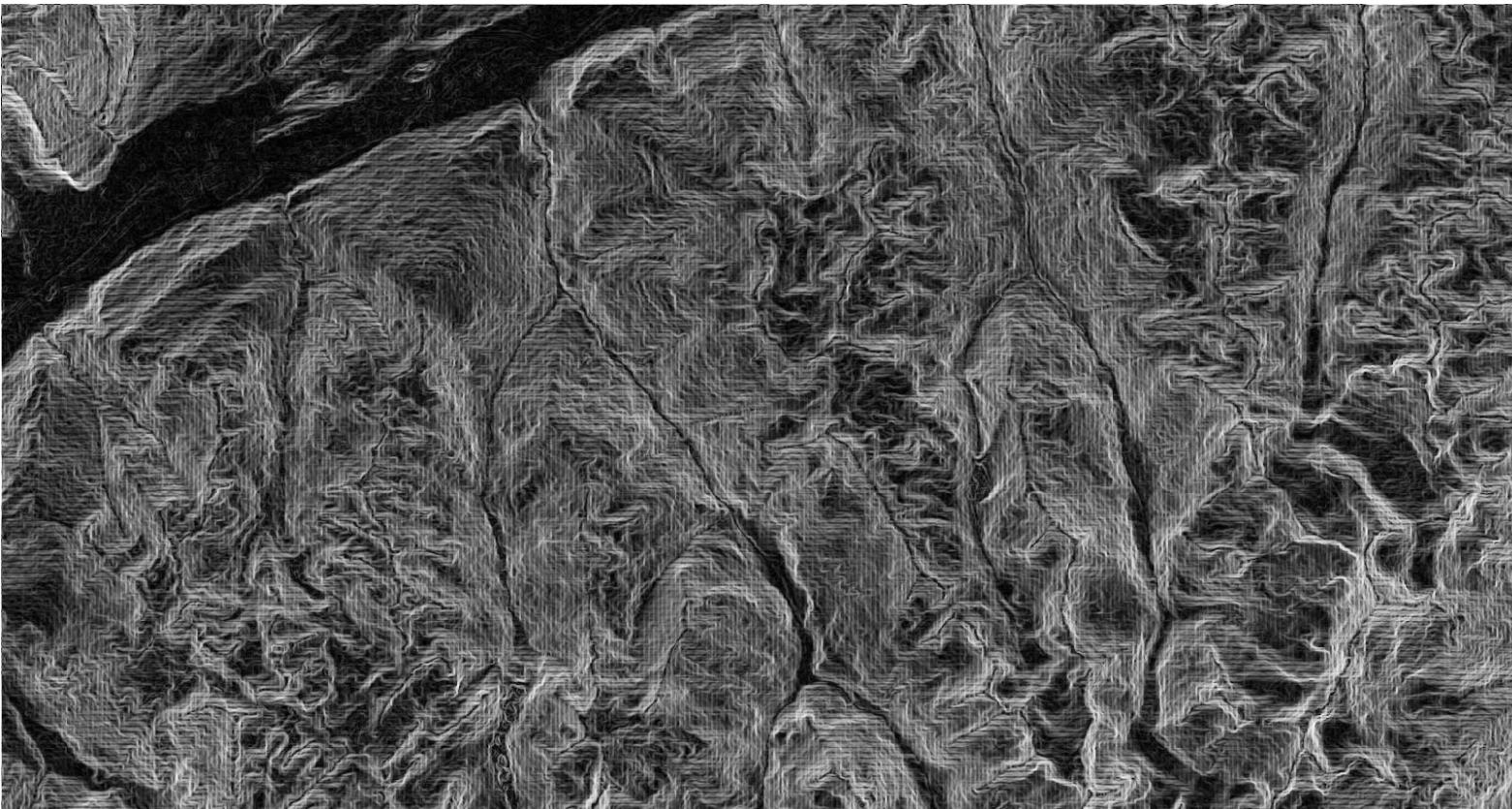
Analyse de terrain

- Géomorphométrie



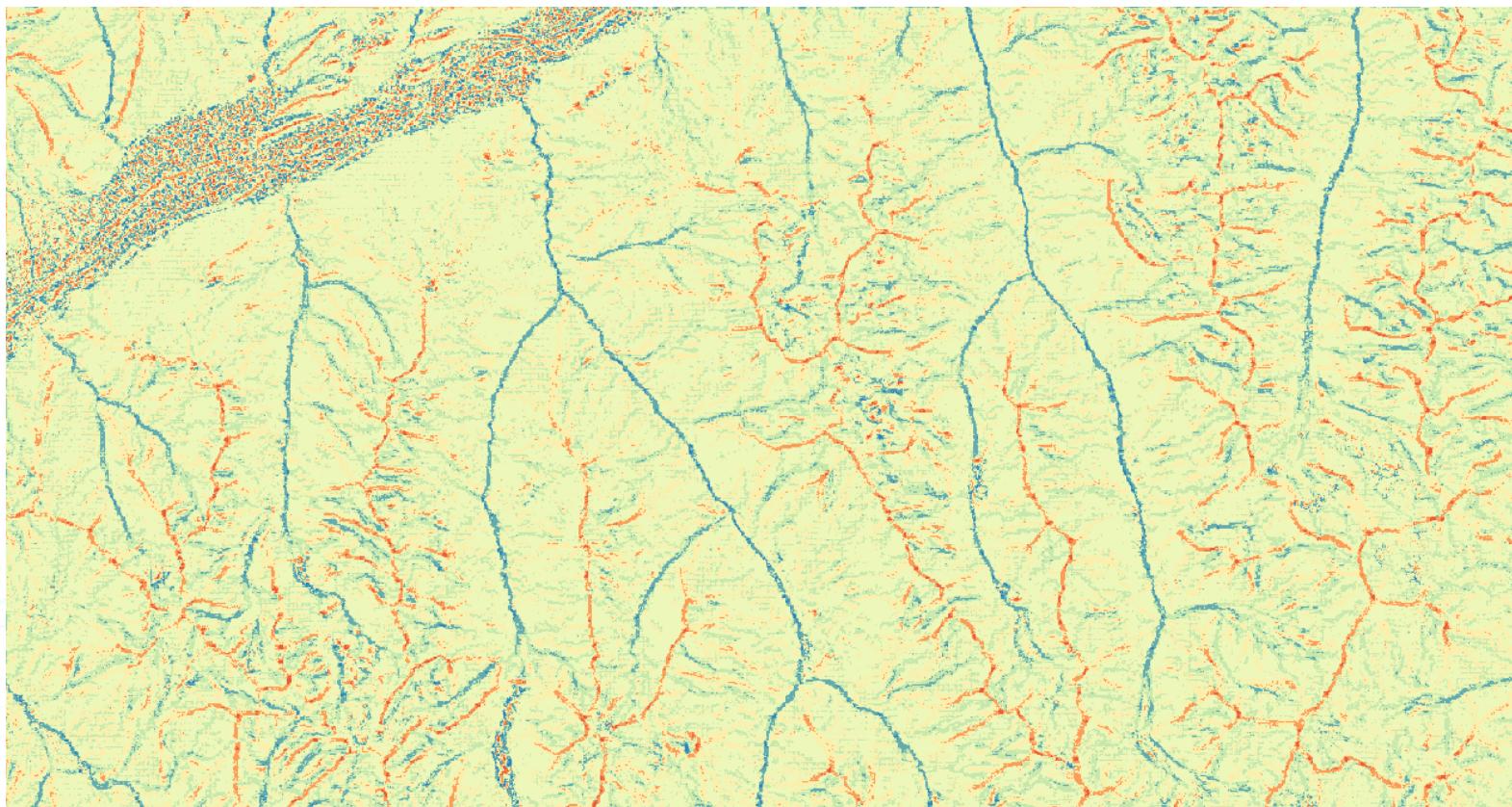
Analyse de terrain

- Géomorphométrie



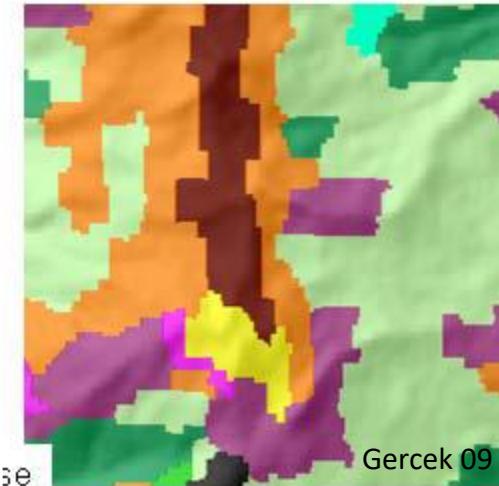
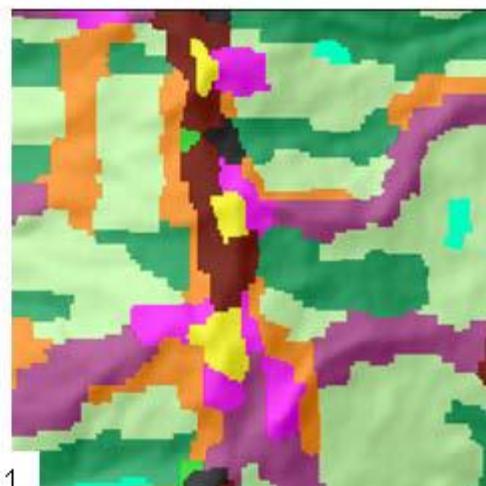
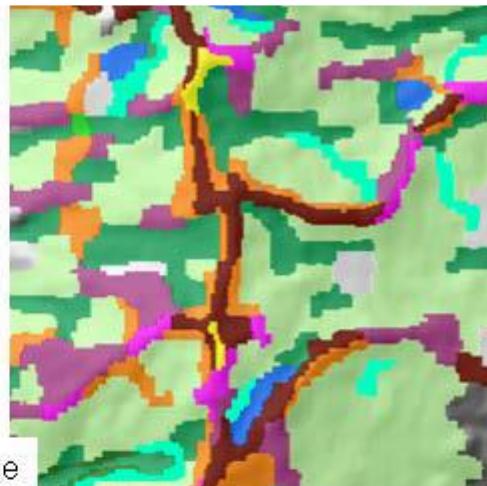
Analyse de terrain

- Géomorphons



OBIA

- Segmentation du terrain en formes élémentaires
- Assemblage des segments
- Dépendant des données



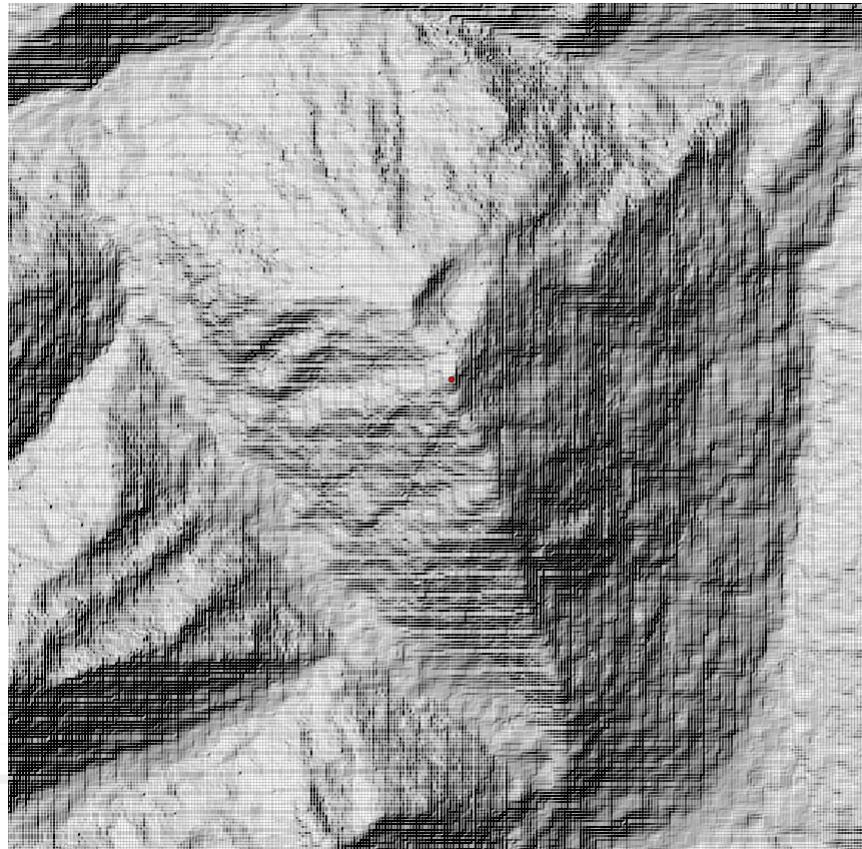
OBIA

- Apprentissage
 - Marche sur des formes simples
 - Résultats mitigés
 - Connaissance de l'expert ignorée
- Ontologies
 - Représentation des connaissances
 - Limiter la dépendance aux données

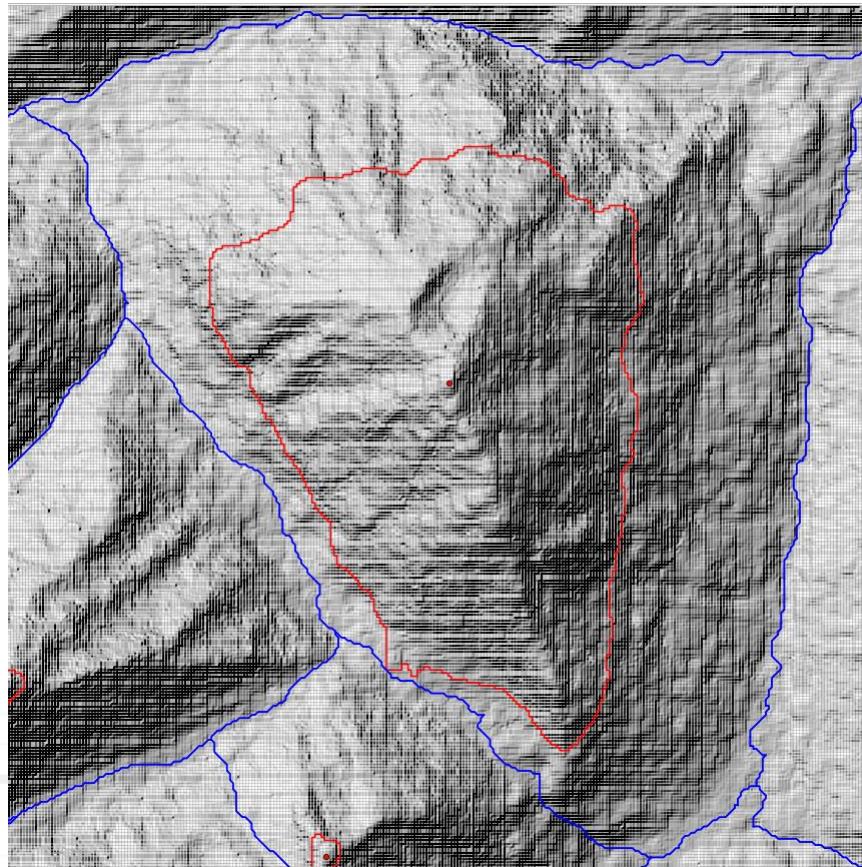
Approche par saillances

- Description d'une forme à partir de ses saillances
 - Éléments caractéristiques perçus par l'utilisateur
 - Lignes et points caractéristiques
 - Basée sur la connaissance de l'expert
 - Délimitation complète de la forme pas nécessaire
- Étapes
 - Détection des saillances
 - Construction des régions autour des saillances
 - Caractérisation de la forme

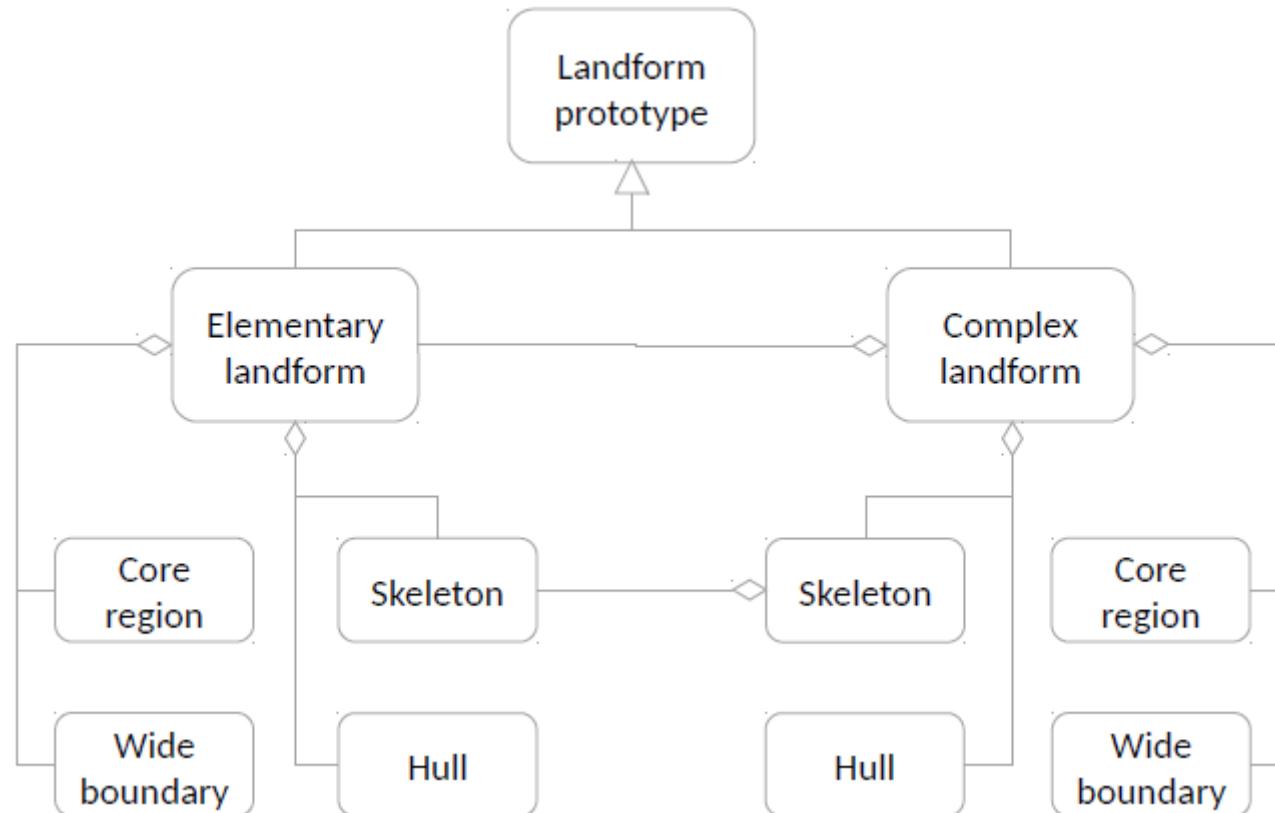
Approche par saillances



Approche par saillances

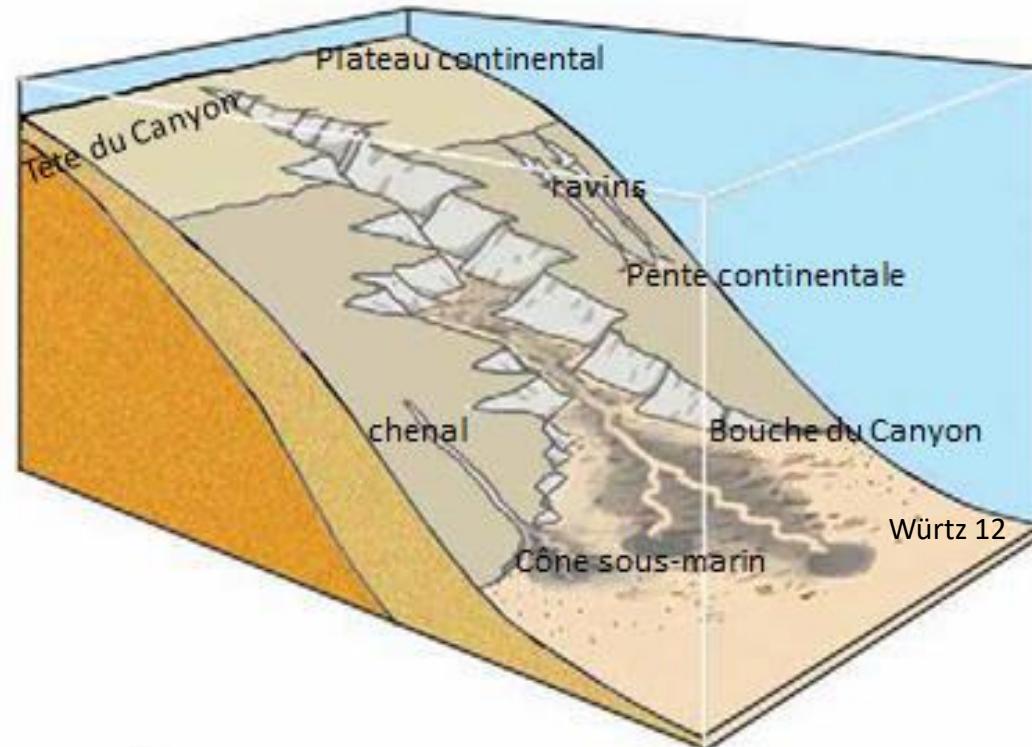


Modèle conceptuel



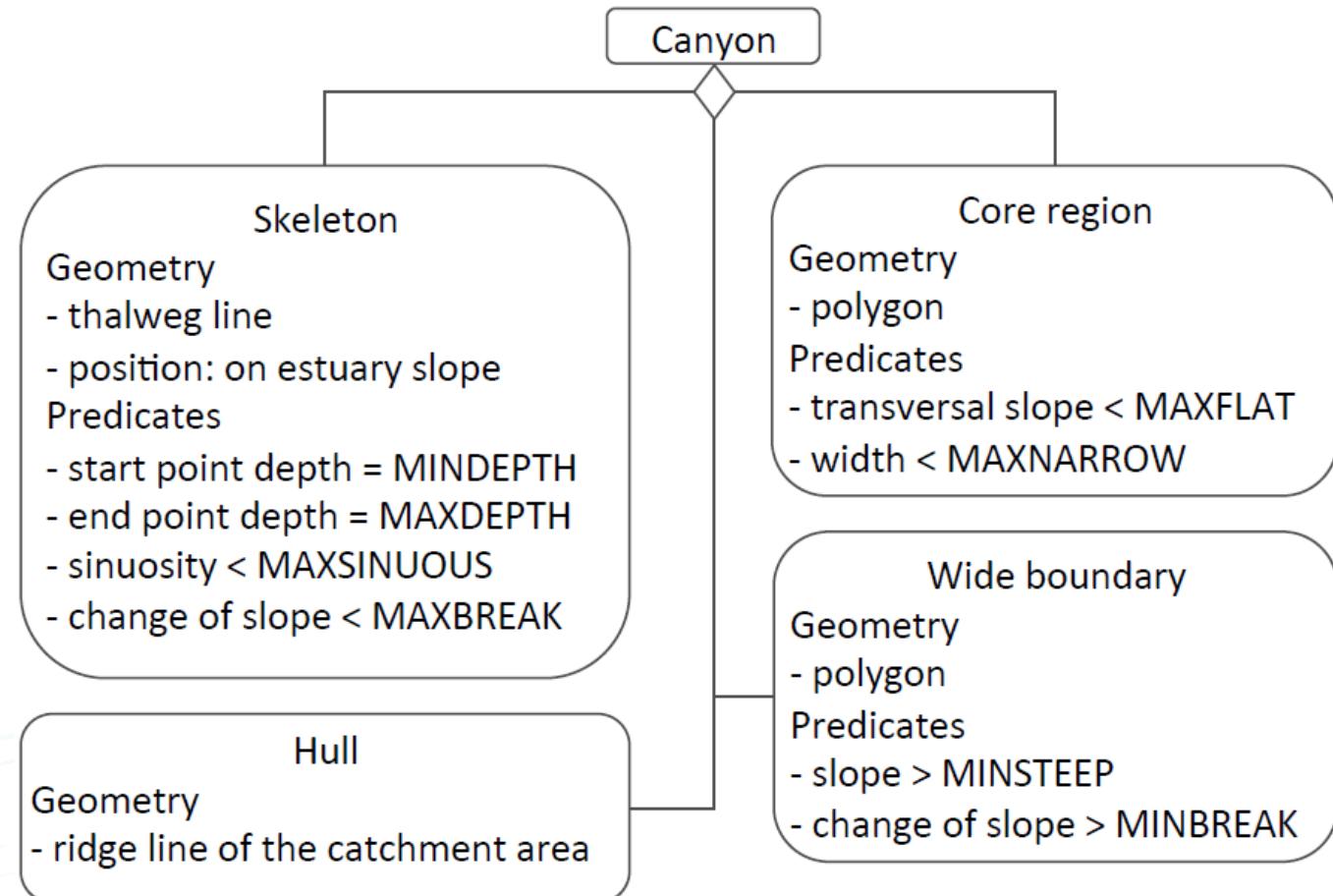
Les canyons sous-marins

- Vallée étroite
- Part du plateau jusqu'au fond
- En ligne droite



Les canyons sous-marins

- Analyse

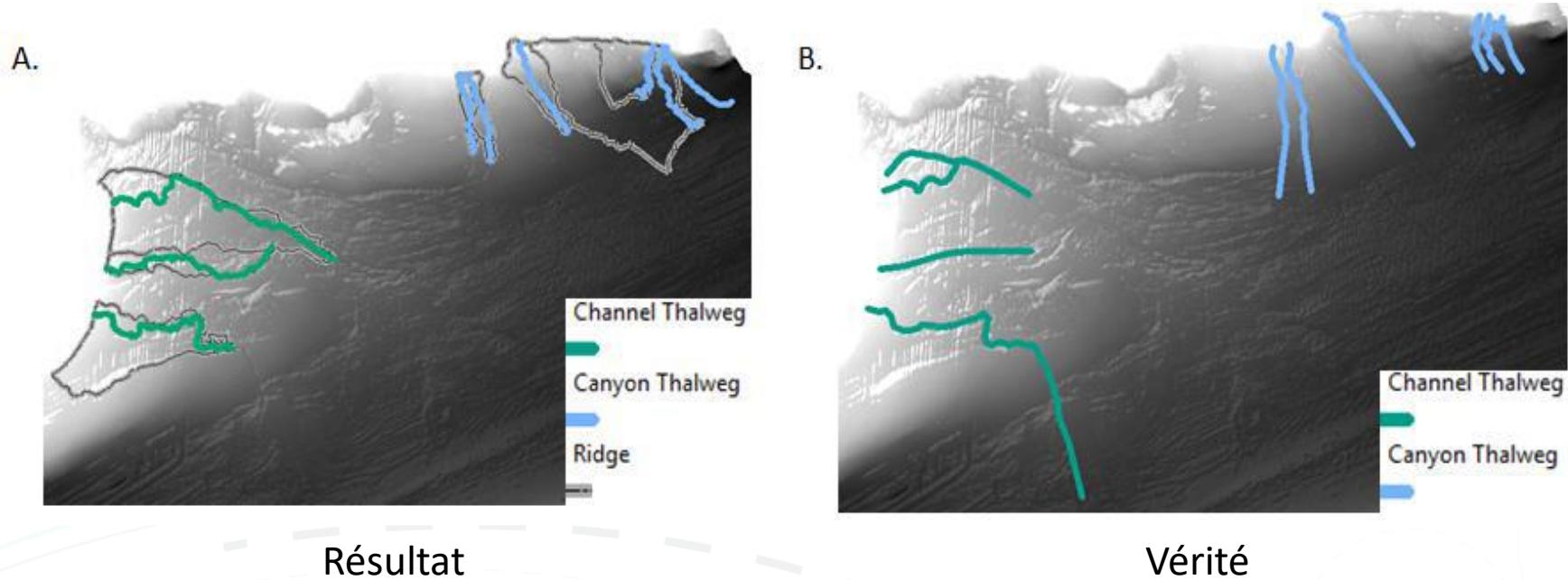


Les canyons sous-marins

- Talweds et crêtes
 - Réseau de surface simplifié
- Distinction entre canyons et chenaux
 - Sinuosité du talweg
- Fond
 - Zone plate, étroite autour du talweg
 - Rapport entre pente et largeur

Résultats dans l'estuaire

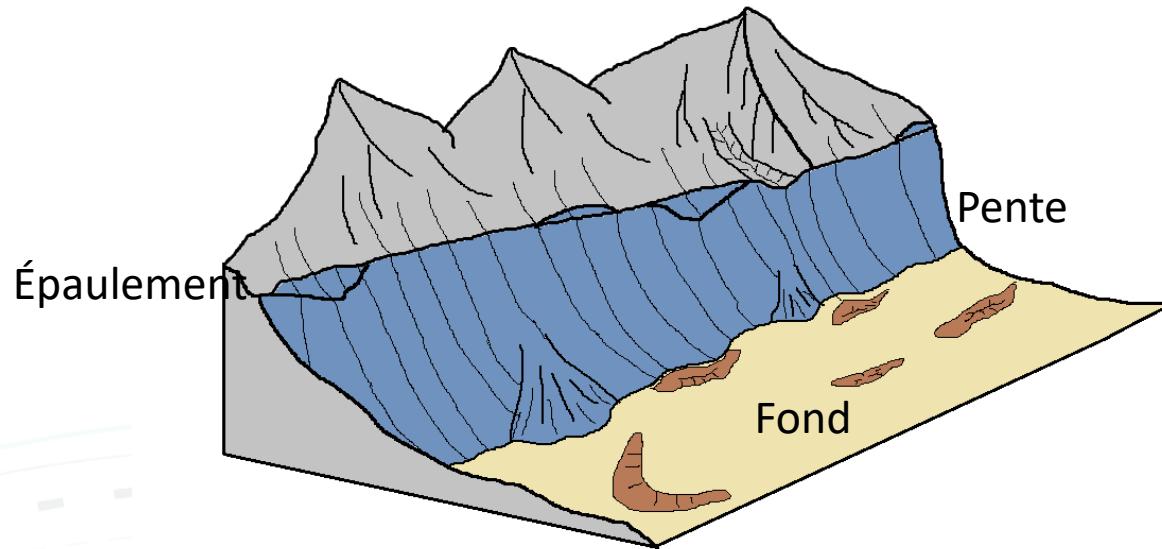
- Modèle bathymétrique à 25 m



Cortés Murcia et coll, 2016

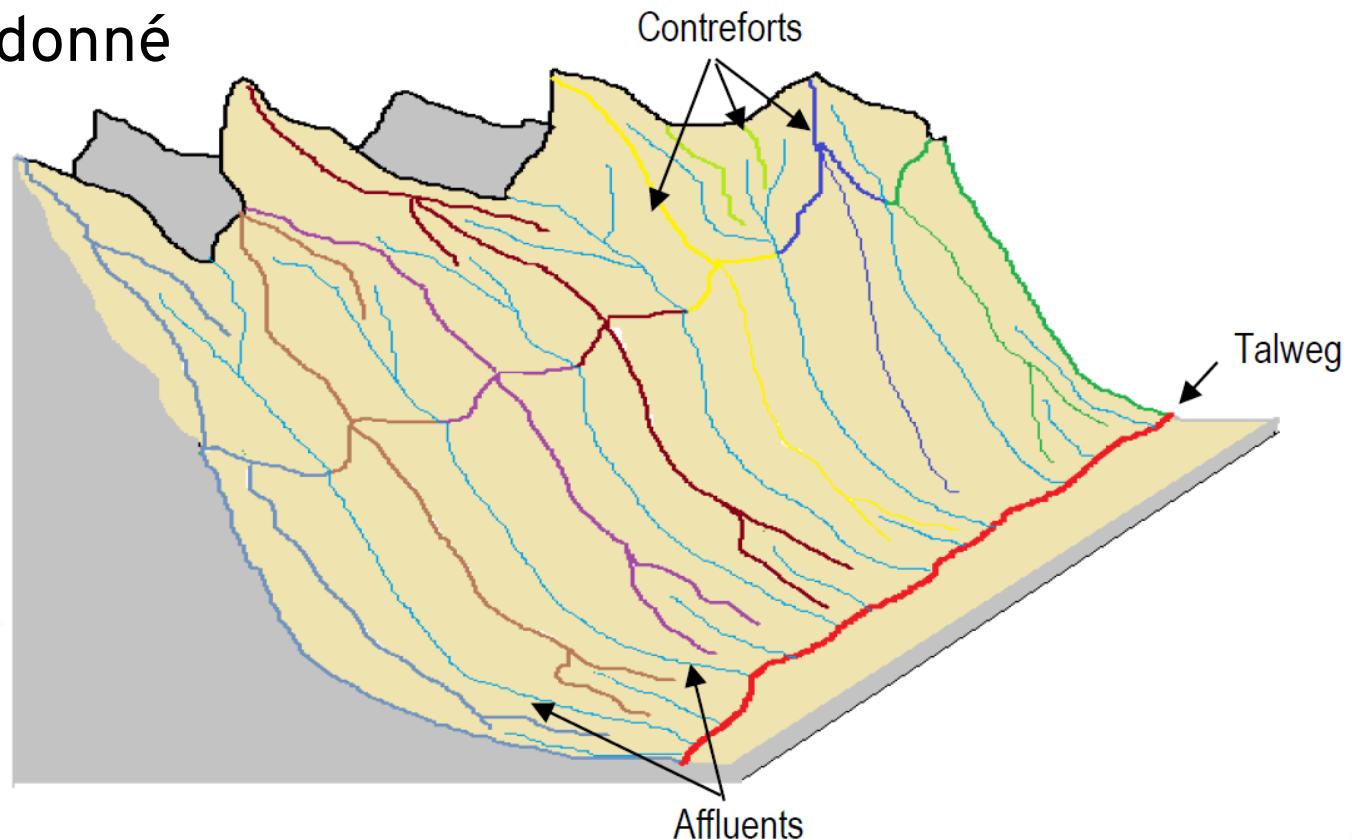
Les vallées glaciaires

- Vallée en augé
- Un fond et deux pentes



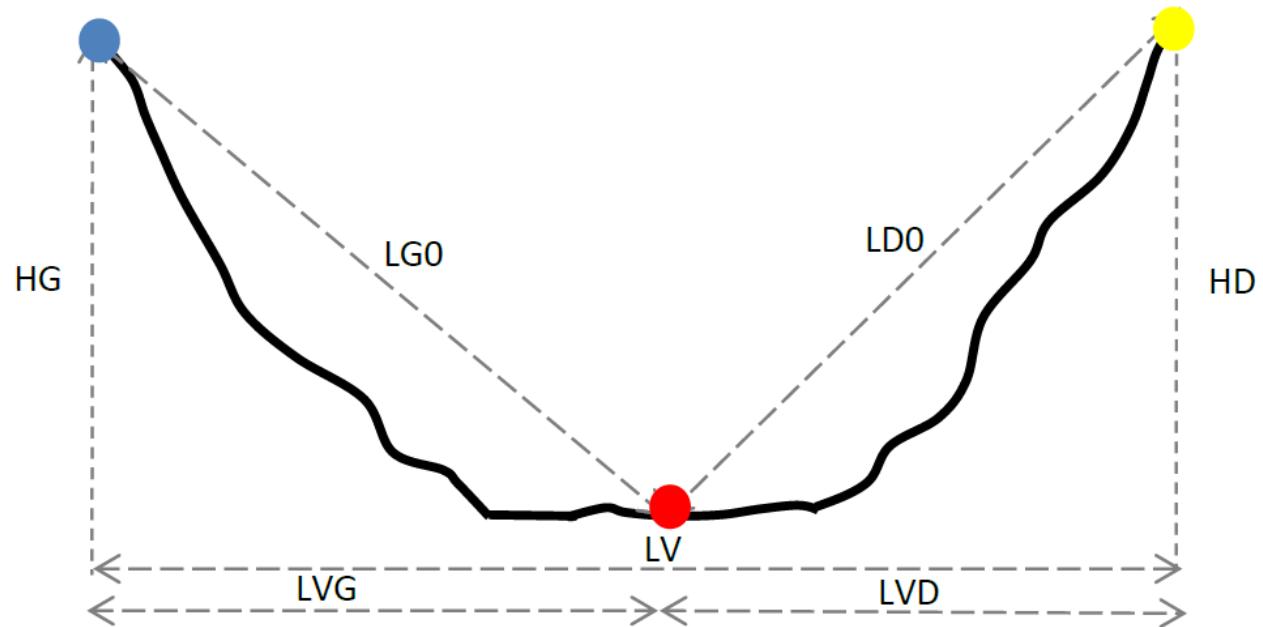
Saillances

- Talweds
 - Réseau hydrographique ordonné
- Contreforts
 - Crêtes autour du talweg



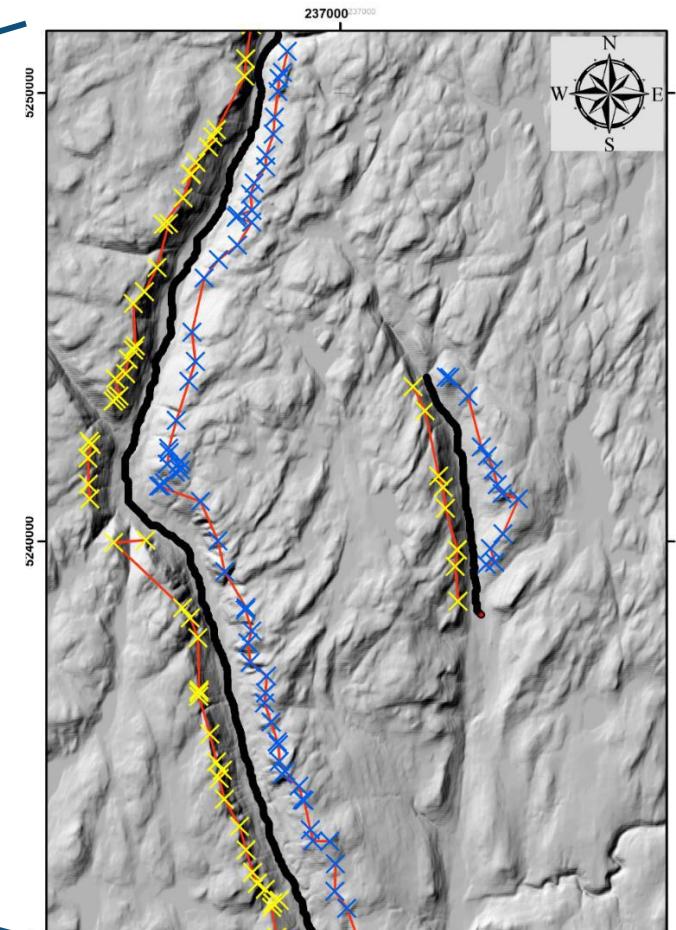
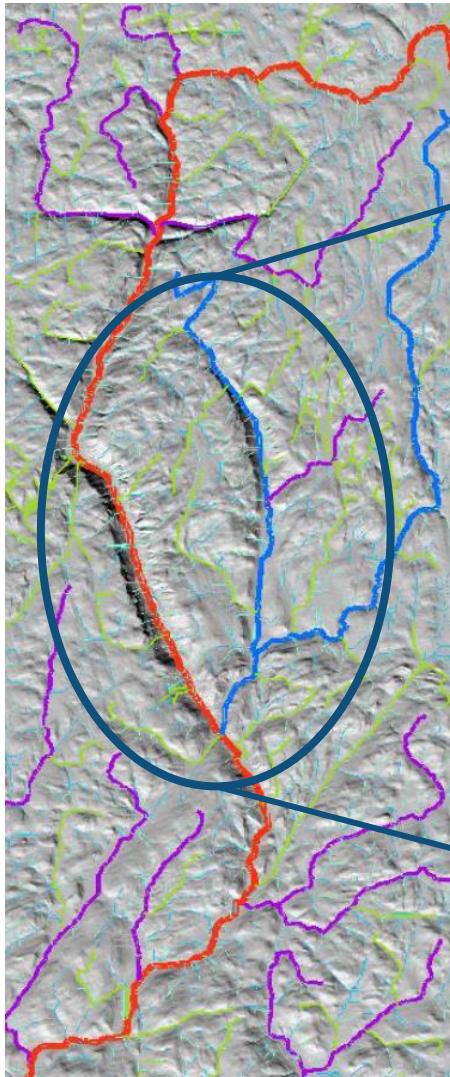
Profil de la vallée

- Profil mesuré le long des contreforts
 - $y = ax^b$
 - Coefficients obtenus dans la littérature



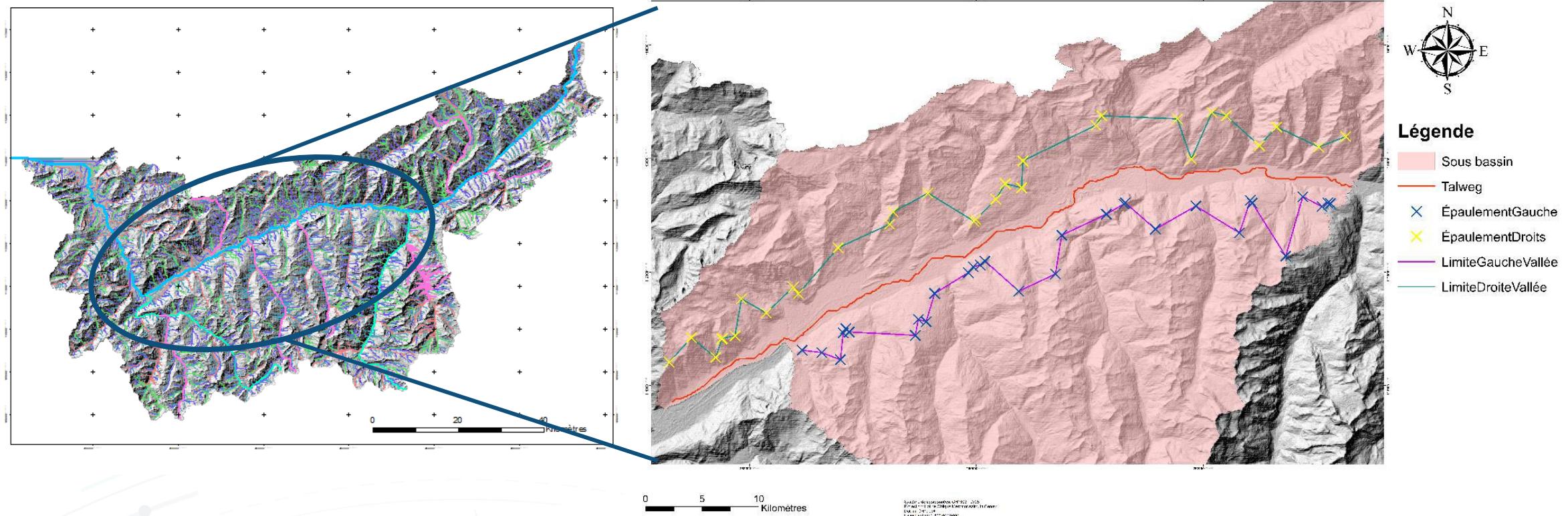
Vallée de la Jacques-Cartier

- Résolution
 - 10 mètres



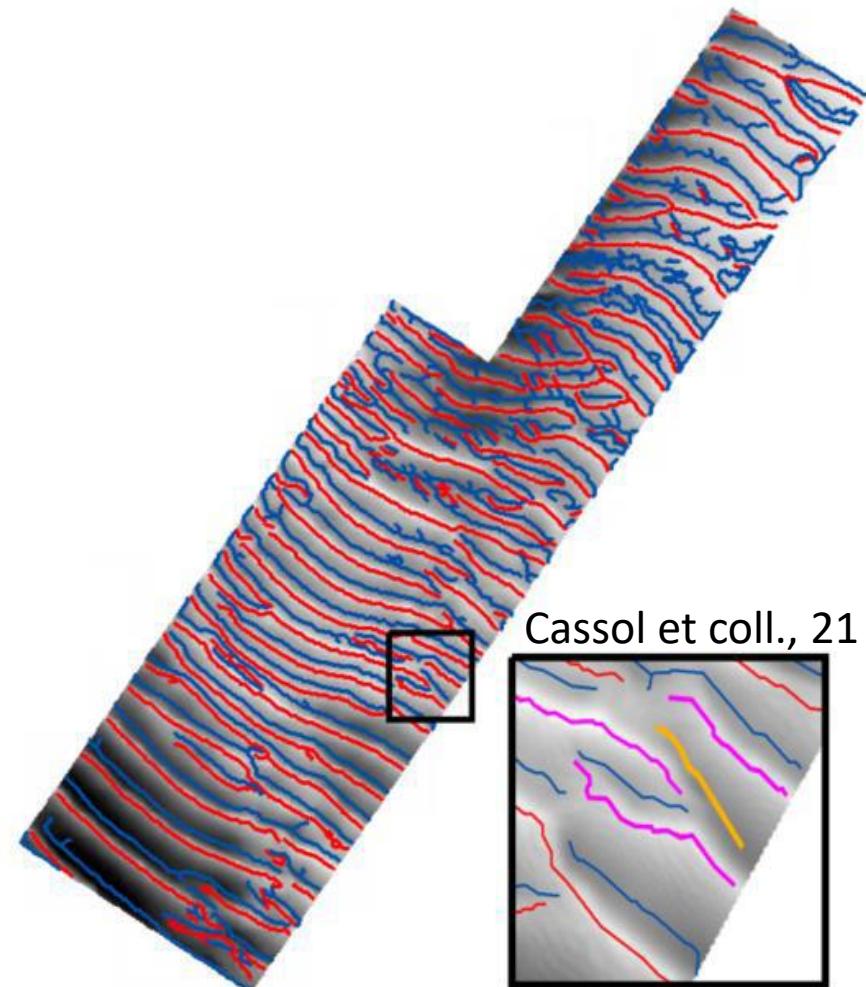
Vallée du Rhône

- Résolution 30 mètres



Les dunes fluviomarines

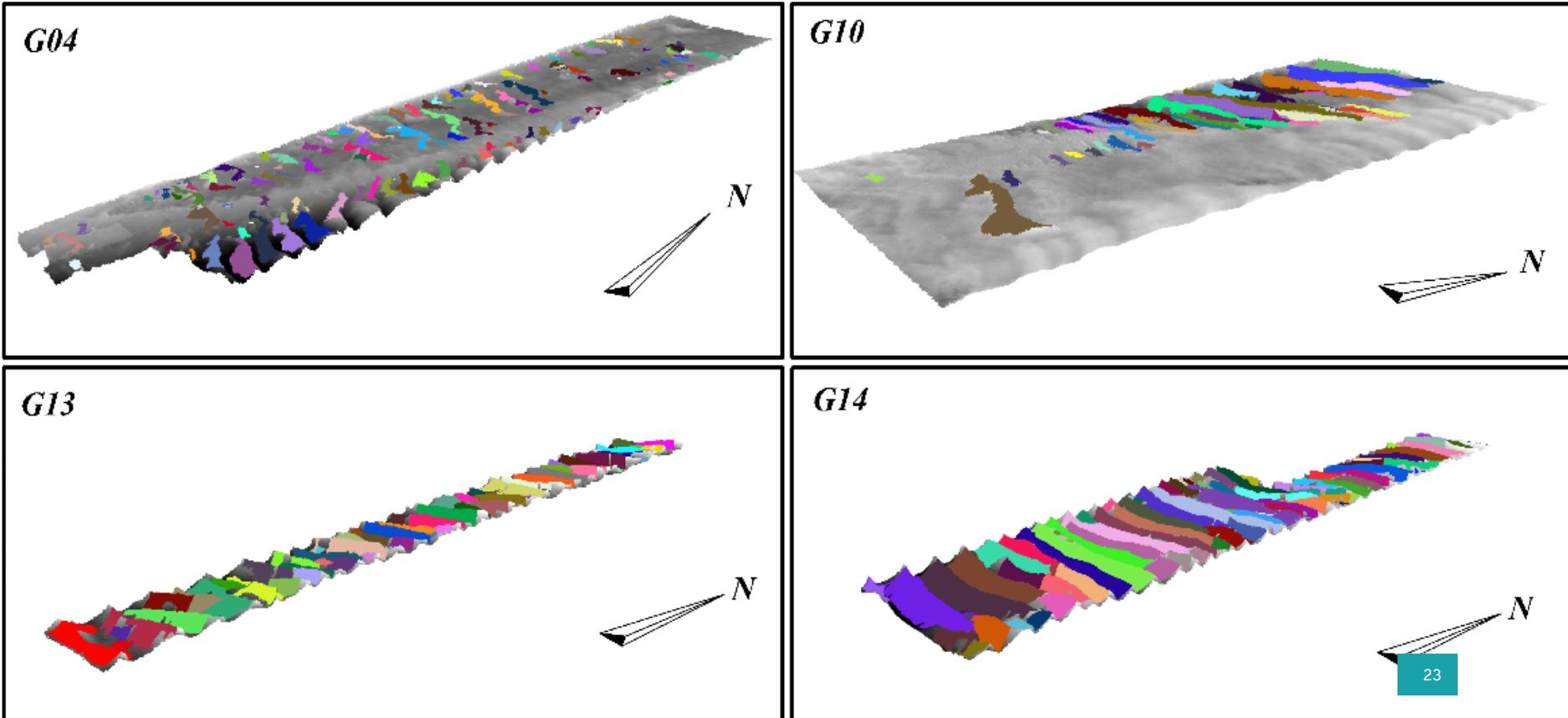
- Caractérisées par
 - Une crête
 - Deux pieds de dune
- Détection des saillances
 - Géomorphons
 - Morphologie mathématique



Résultats dans le fleuve

- Données
 - Modèle bathymétrique à un mètre

Cassol et coll., 21

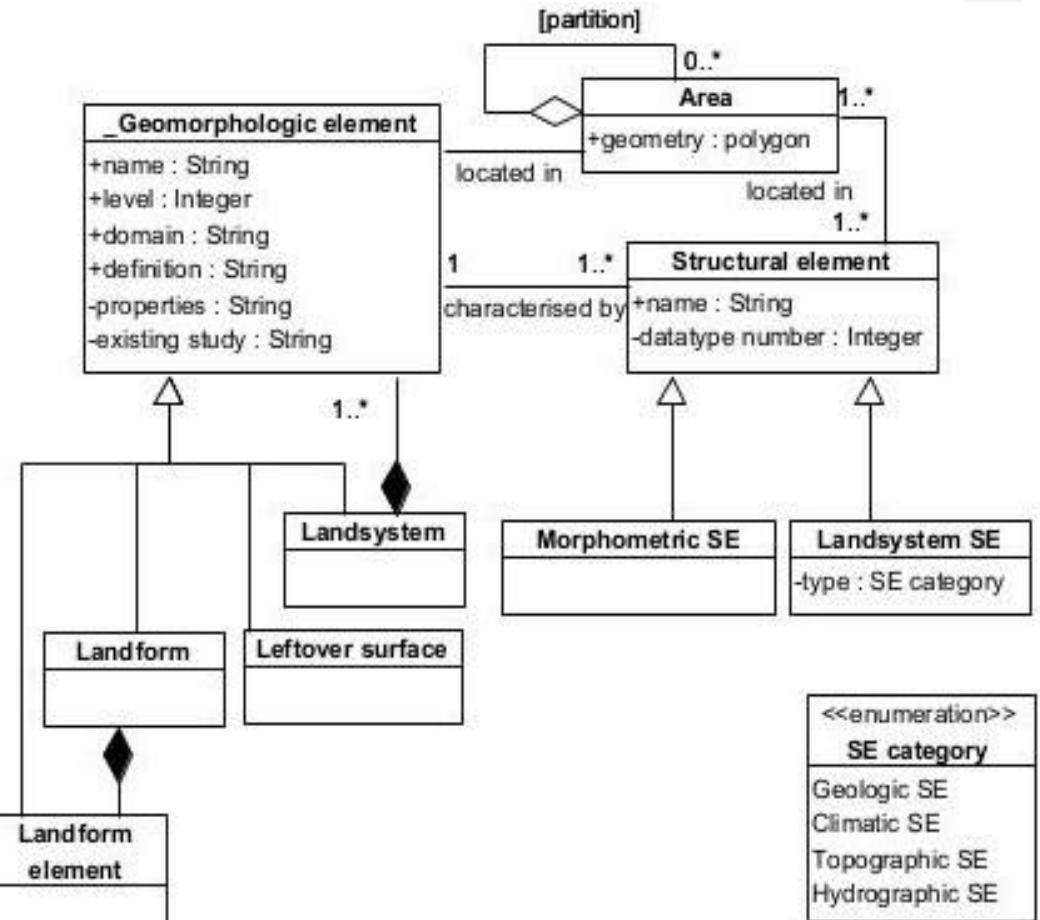


Résultats

- Robustesse
 - Identification
 - Contexte défini
- Limites
 - Ajustement des paramètres liés au contexte
- Perspectives
 - Caractériser le contexte
 - Structure topologique pour le raisonnement spatial

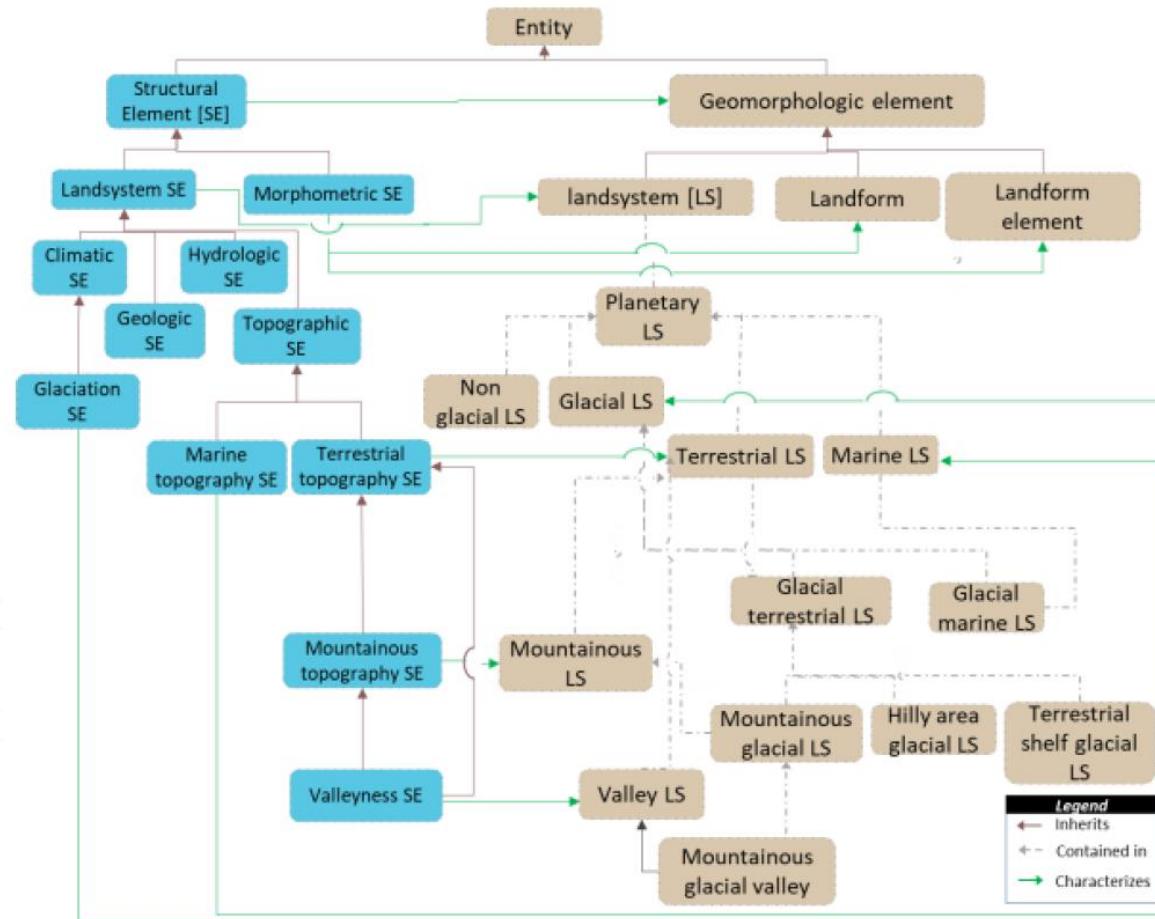
Le contexte

- Défini par le géosystème
- Éléments structurants identifiés par le géomorphologue
- Hiérarchie de géosystèmes
 - Approche top-down



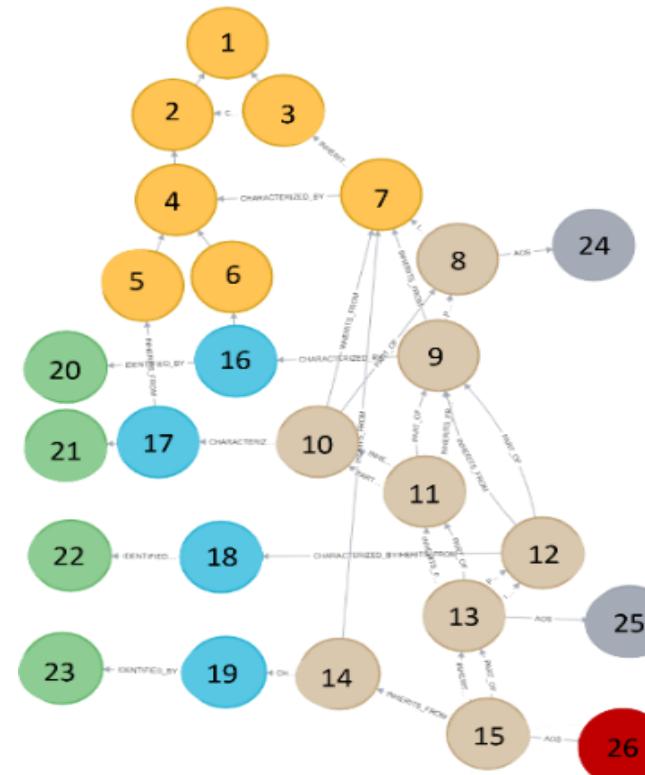
Ontologie de domaine

- Construite à partir du modèle conceptuel



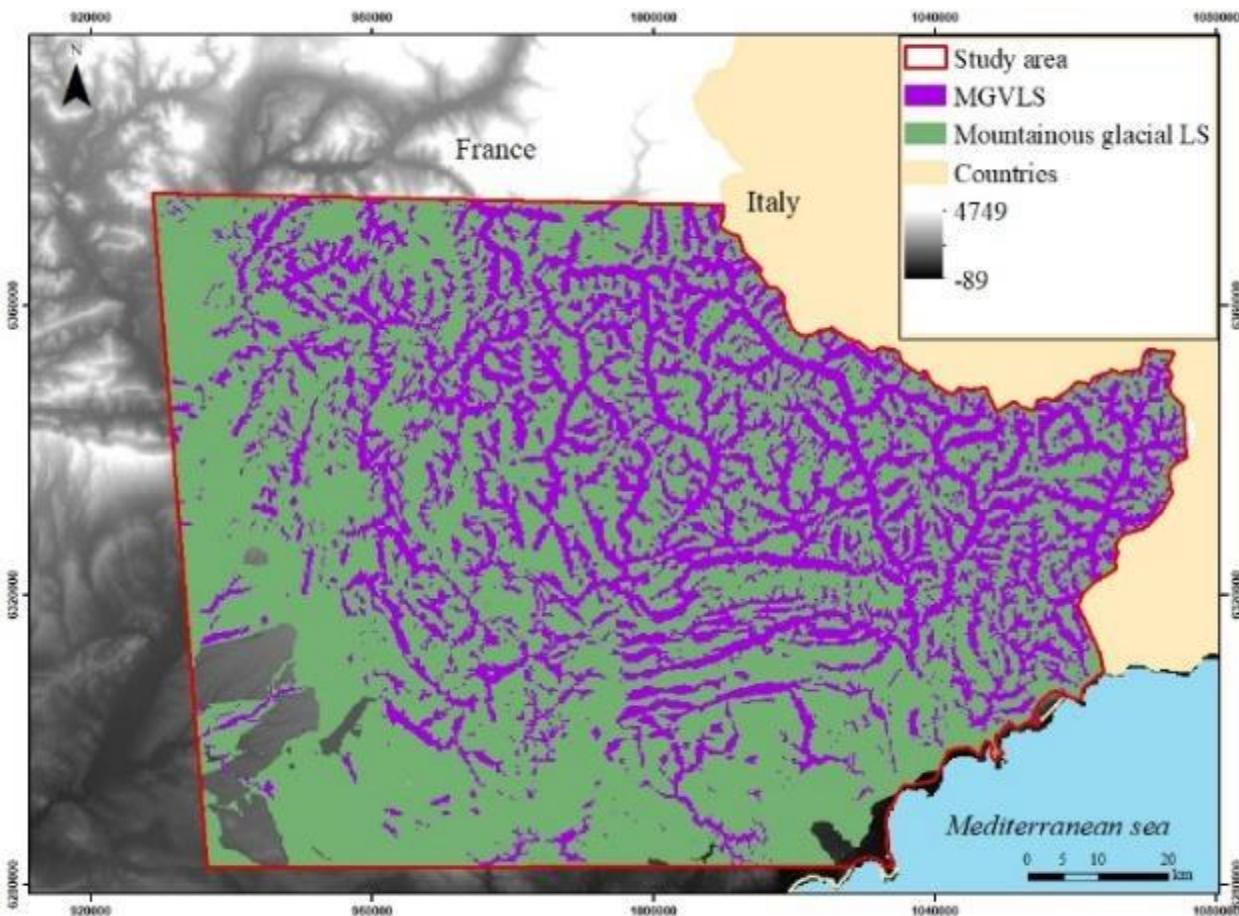
Base de données graphe

- Ontologie
 - Haut niveau
 - Géosystèmes, éléments structurants
- Données
 - Instances de géosystème
 - Données raster et vectorielles
- Calcul des géosystèmes
 - Inférence des nouvelles régions



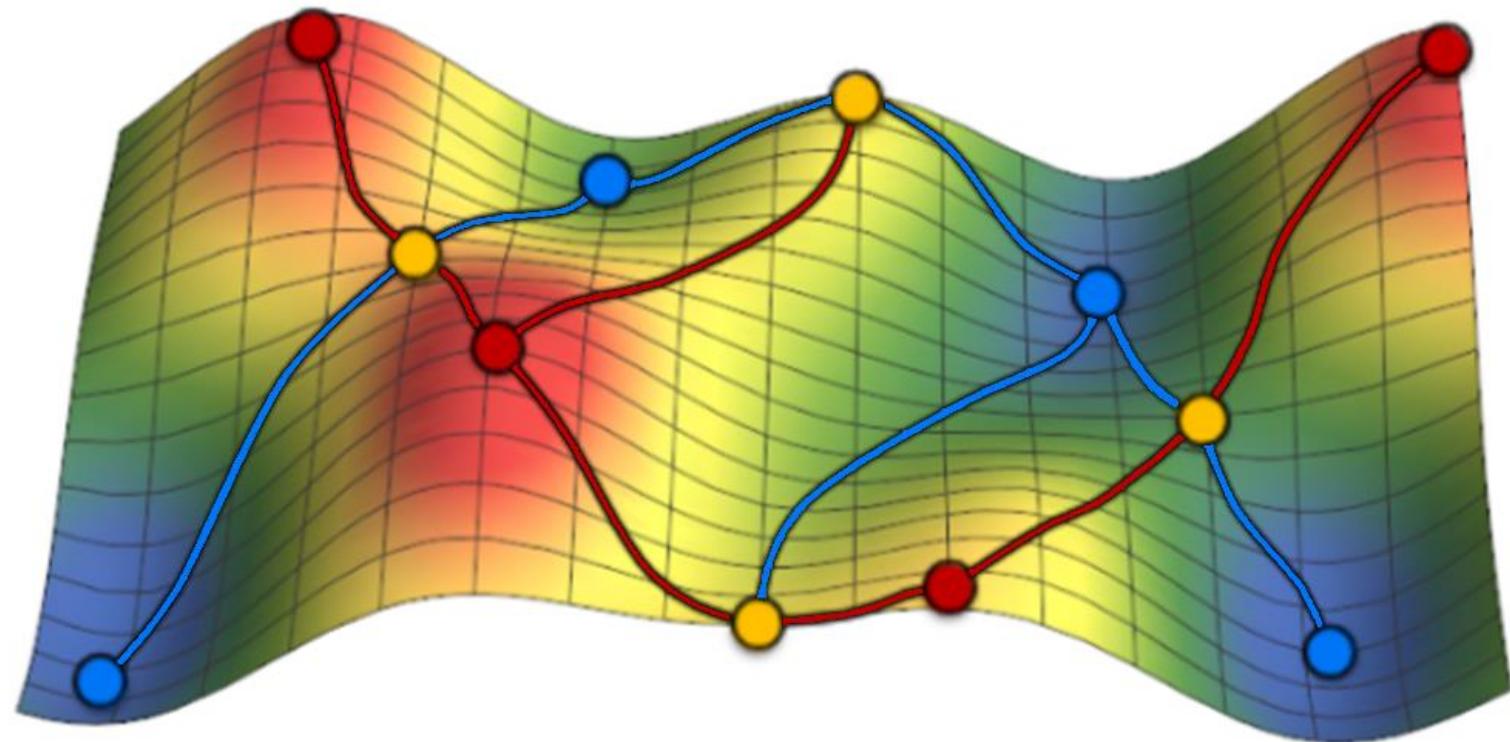
ID	Name
1	Entity
2	Structural element (SE)
3	Geomorphologic element
4	Landsystem SE
5	Climatic SE
6	Topographic SE
7	Landsystem (LS)
8	Planetary LS
9	Terrestrial LS
10	Glacial LS
11	Glacial terrestrial LS
12	Mountainous LS
13	Mountainous glacial LS
14	Valley LS
15	Mountainous glacial valley LS
16	Terrestrial topography SE
17	Glaciation SE
18	Moutainous topography SE
19	Valleyiness SE
20	LandmassShapefile
21	GlaciationShapefile DTP
22	MountainousShapefile DTP
23	ValleyShapefile DTP
24	Study area SpEx
25	Mountain glacial SpEx
26	User output SpEx

Résultats



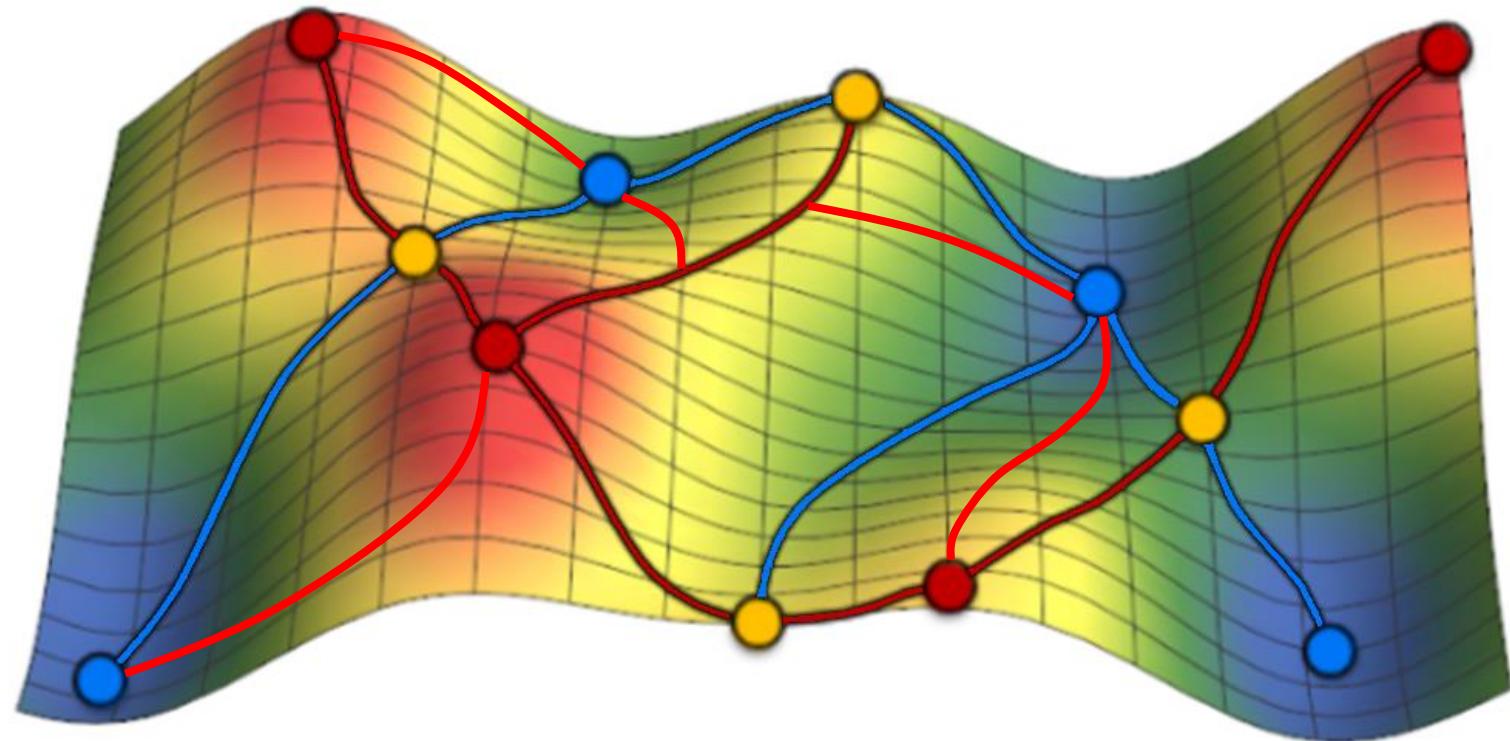
Squelette du terrain

- Réseau de surface

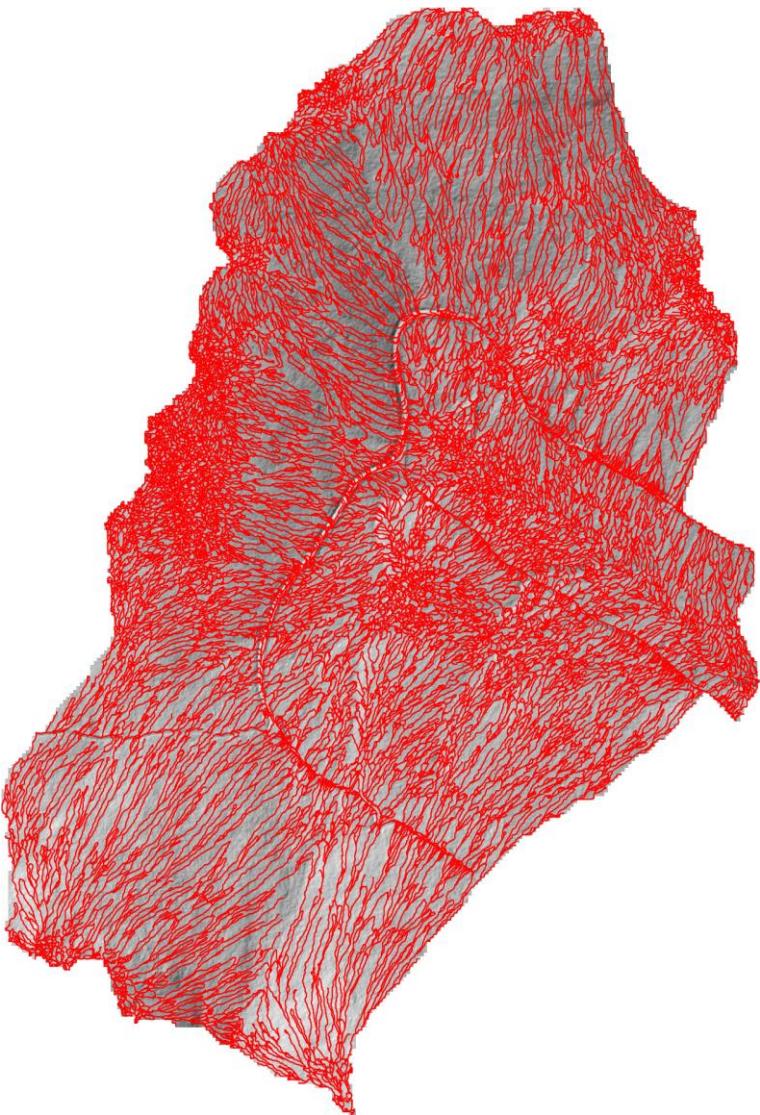
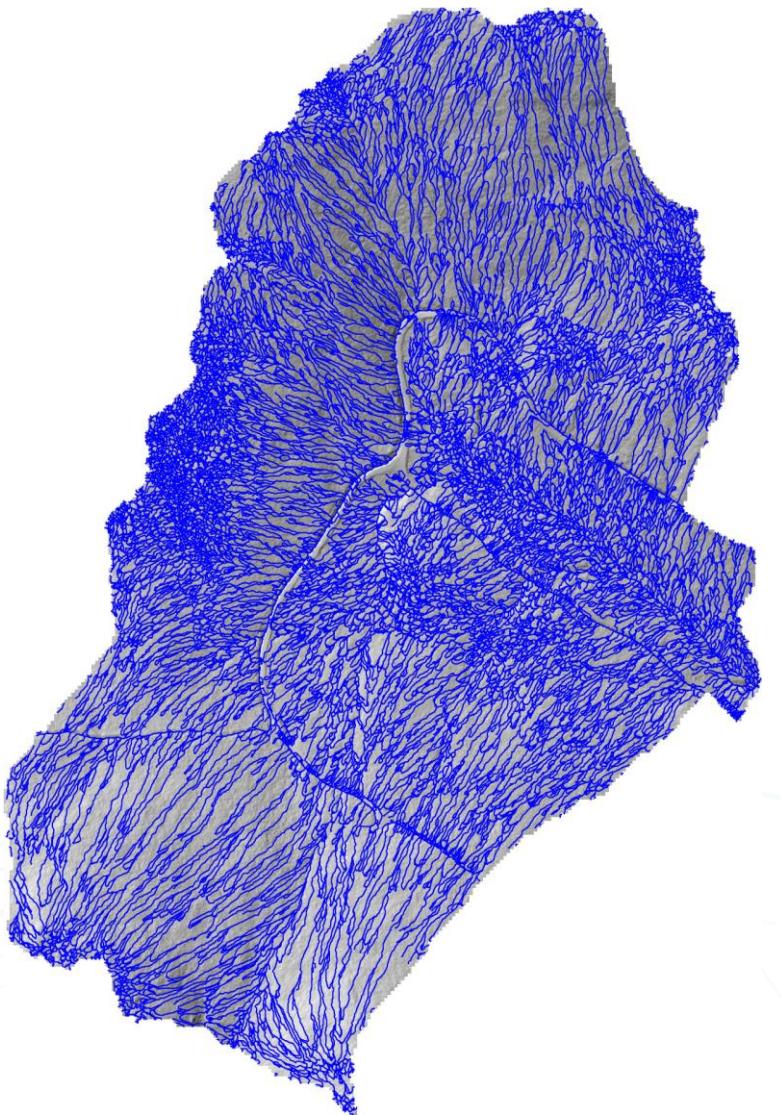


Squelette du terrain

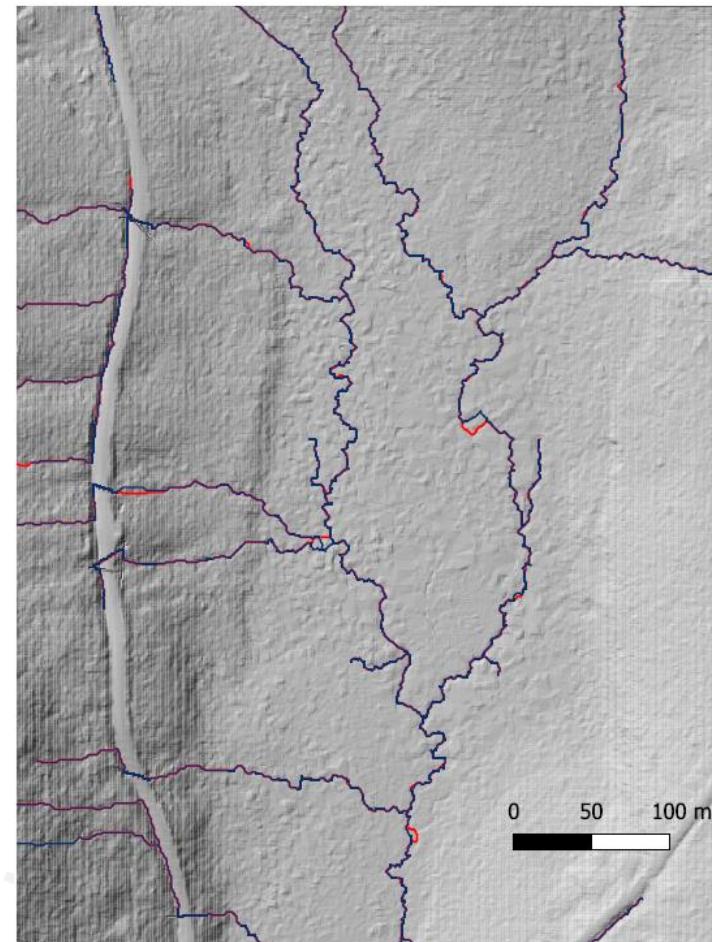
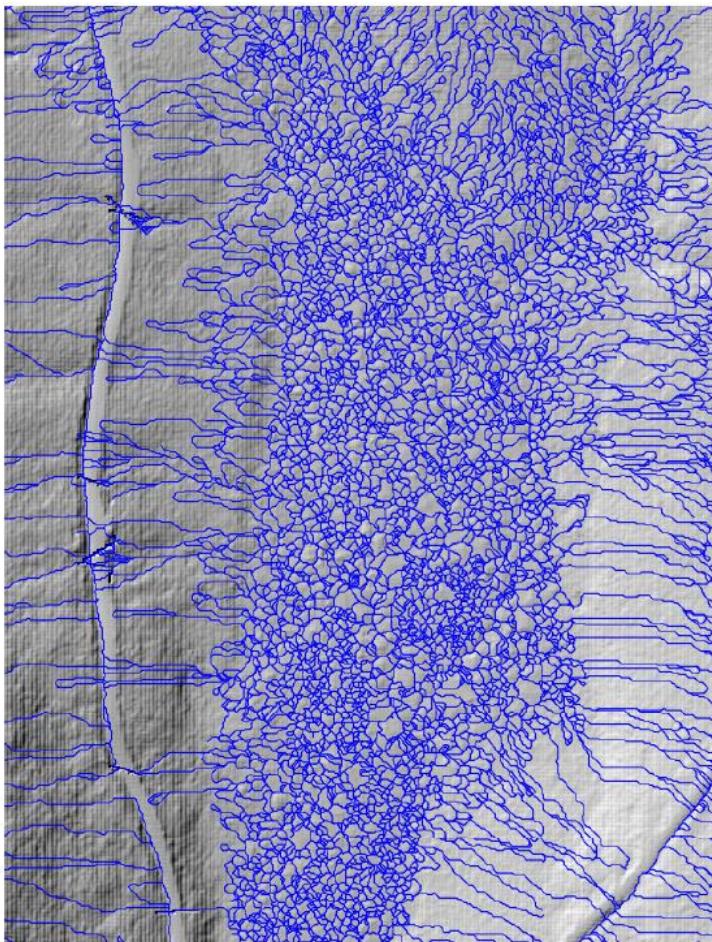
- Réseau de surface étendu



Talwegs et crêtes

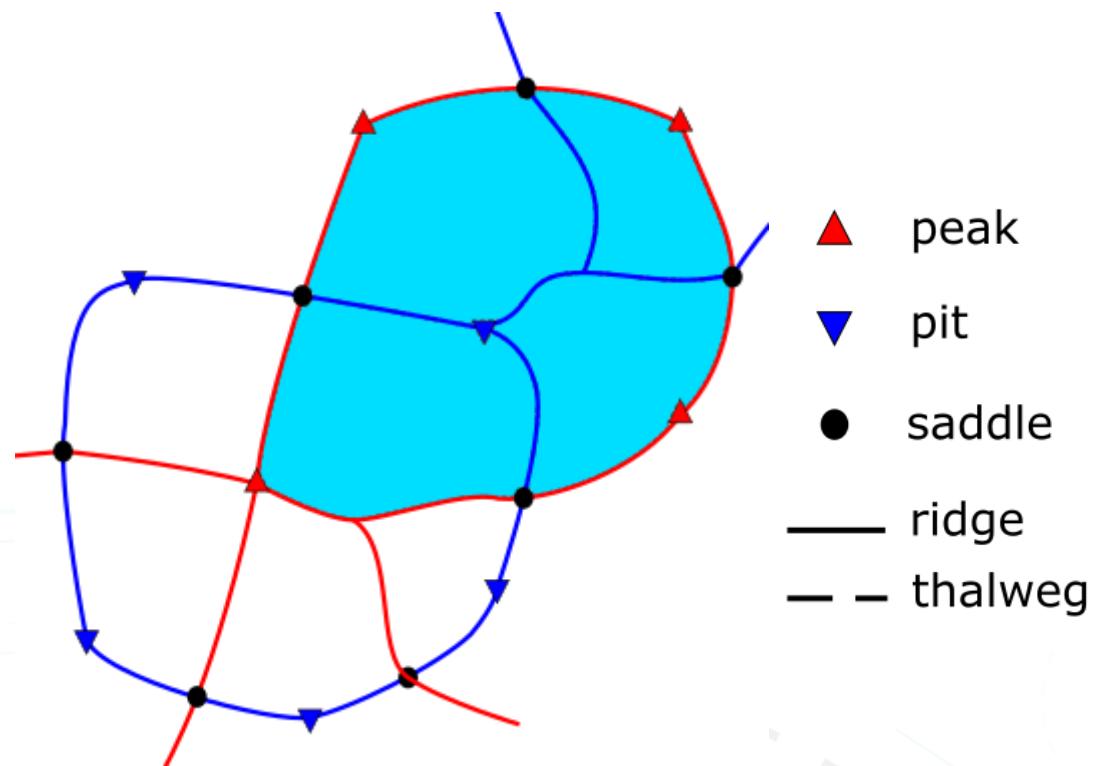


Réseau hydrographique



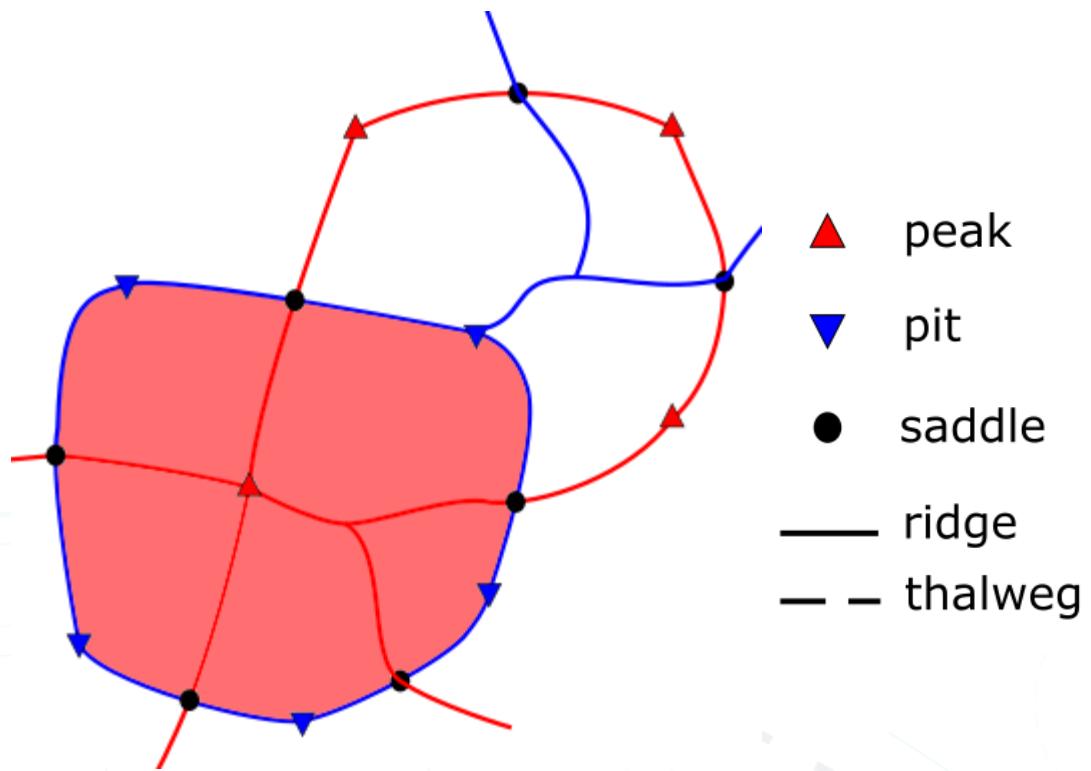
Partitionnement du terrain

- Dépressions élémentaires
 - Délimitées par des crêtes



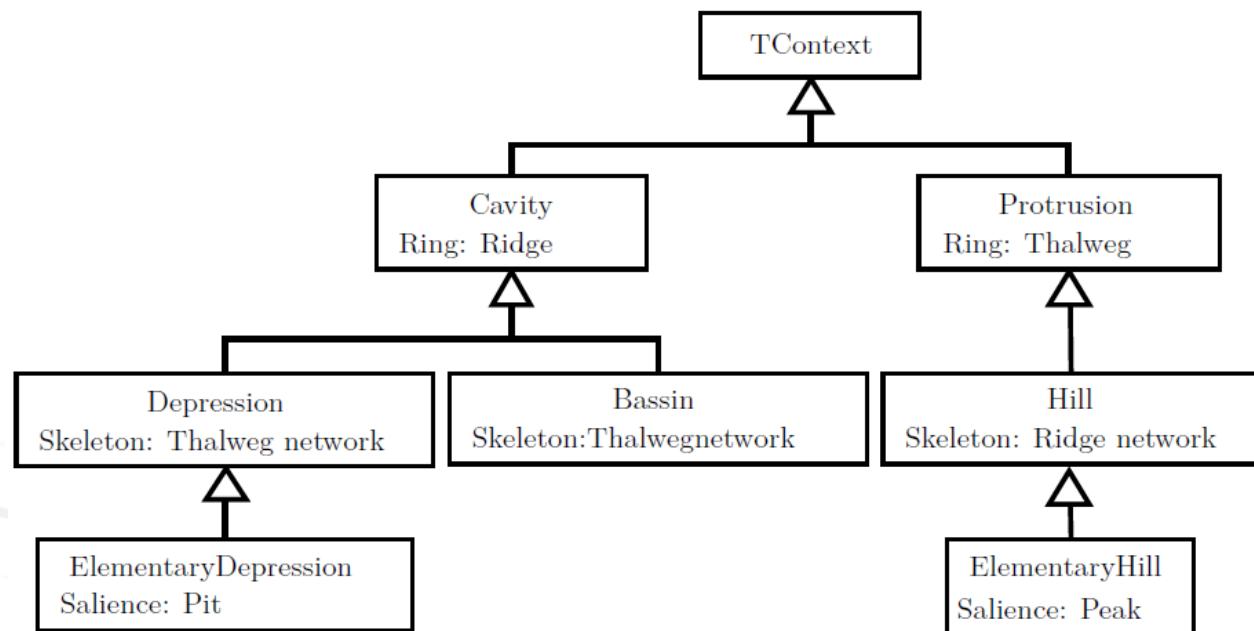
Partitionnement du terrain

- Collines élémentaires
 - Délimitées par des talwegs

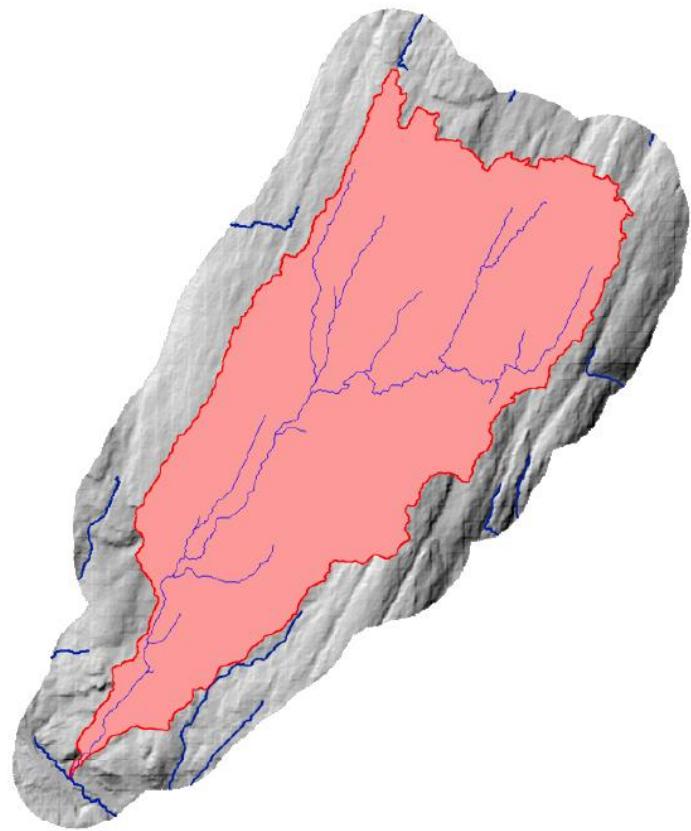
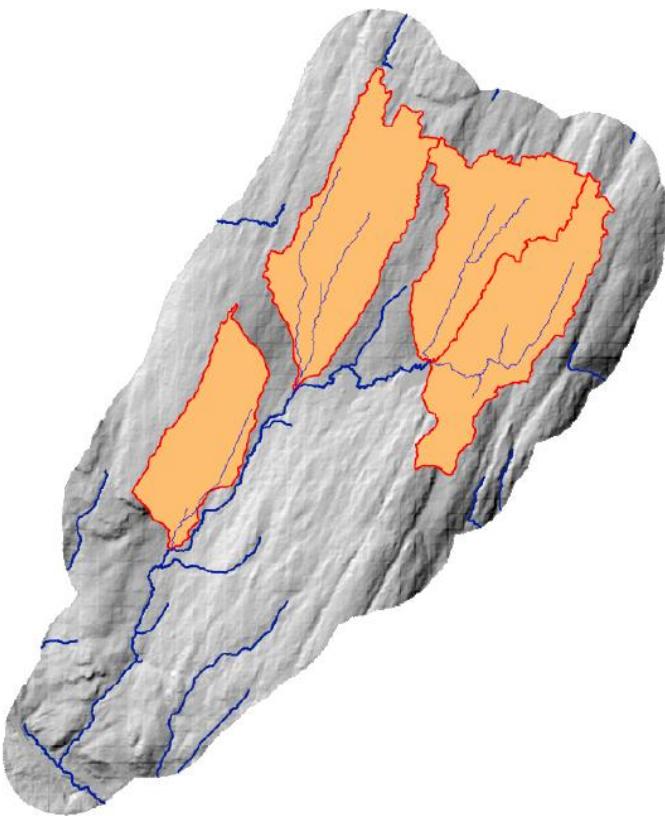
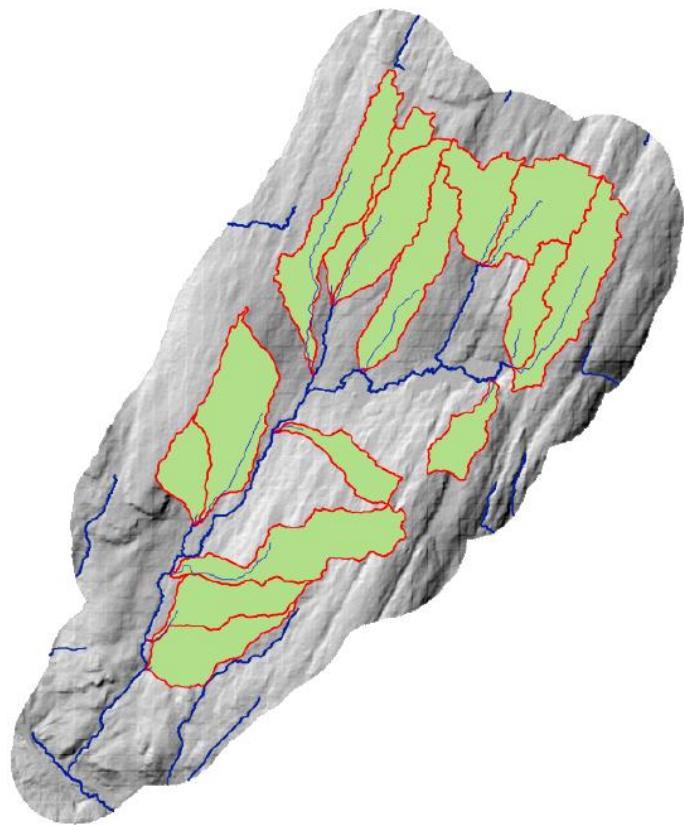


Topo-contexte

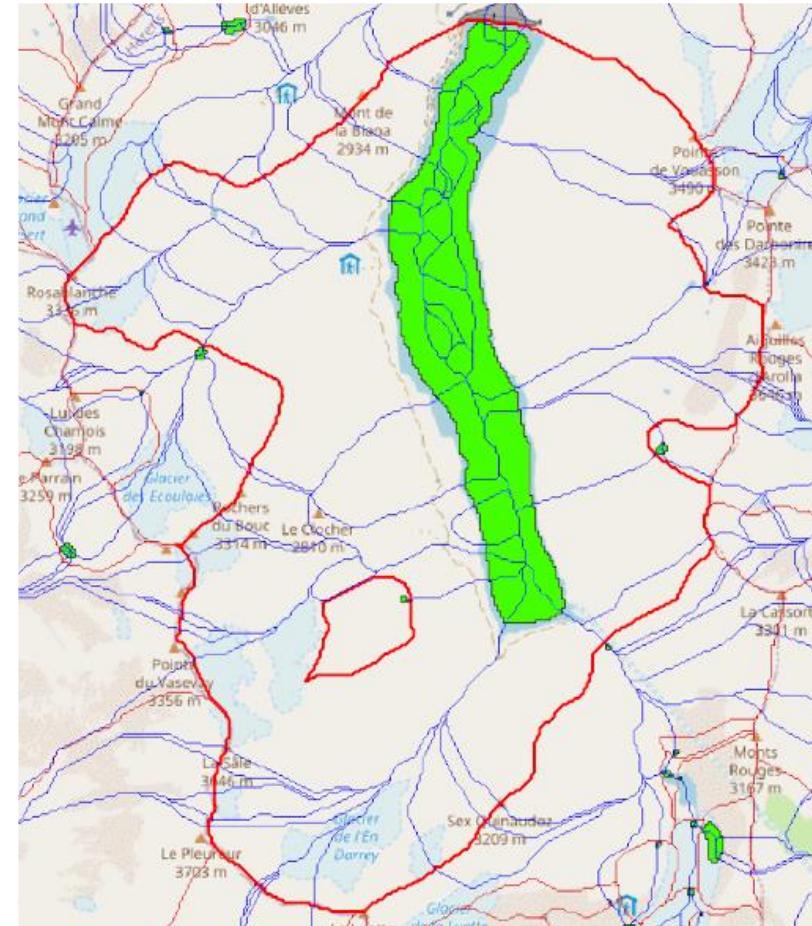
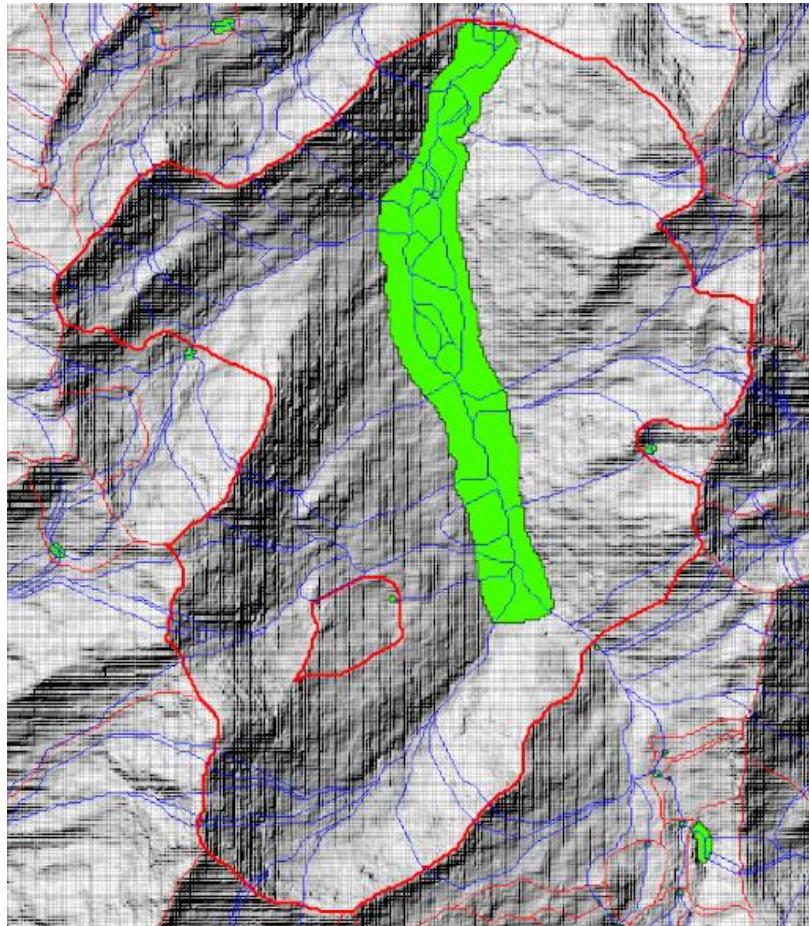
- Surface obtenue par agrégation de dépressions ou d'élévations
 - Cavité délimitée par des crêtes
 - Élévation délimitée par des talwegs
 - Contient un squelette
 - Noyau



Bassins versants

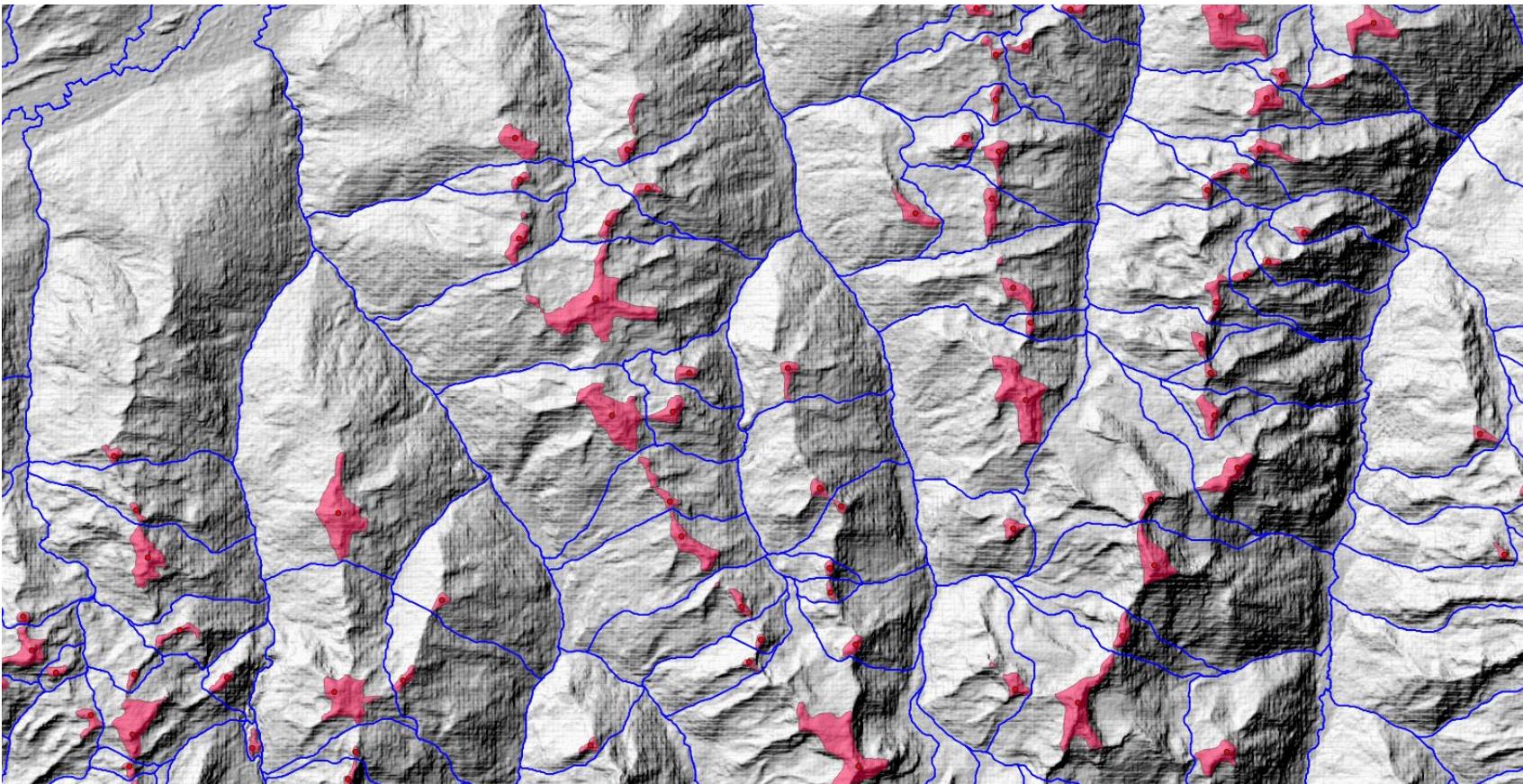


Dépressions



Élévations

- Sommet > 1000 m, prominence > 50 m



Conclusion

- Représentation des formes de relief
 - À partir de leurs saillances
- Prise en compte du contexte
 - Définit les géosystèmes
 - Régions où trouver les formes
- Topo-contexte
 - Reconstruction de formes à partir de squelettes

Perspectives

- Intégrer le géosystème dans la reconnaissance des formes
- Ajout de saillances et points de repère
 - Régions plates
 - Itinéraires
- Apprentissage à partir du réseau de surface