

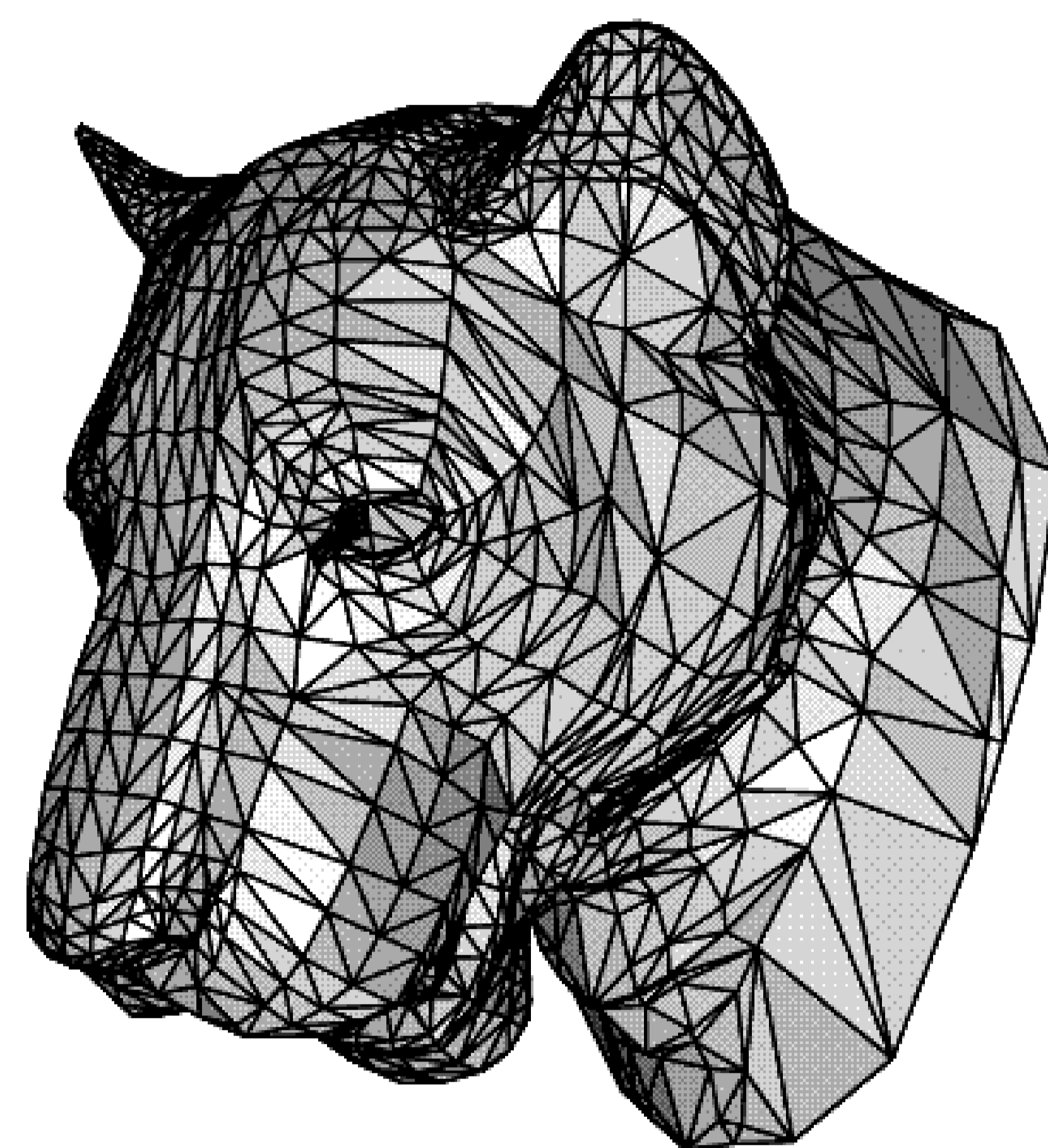
# Structures de données succinctes pour les triangulations de surfaces

Les progrès des technologies de modélisation géométrique (scanner 3d, etc) ont conduit à la manipulation de modèles de taille gigantesque, pour lesquels se posent naturellement des questions algorithmiques où efficacités en espace et en temps doivent être judicieusement équilibrés.

Dans ce contexte nous nous intéressons à l'un des types de modèles les plus courants, les *maillages de surfaces*. D'un point de vue algorithmique un maillage est formé d'une information géométrique (coordonnées des points) et d'une information combinatoire (relations d'adjacences des triangles).

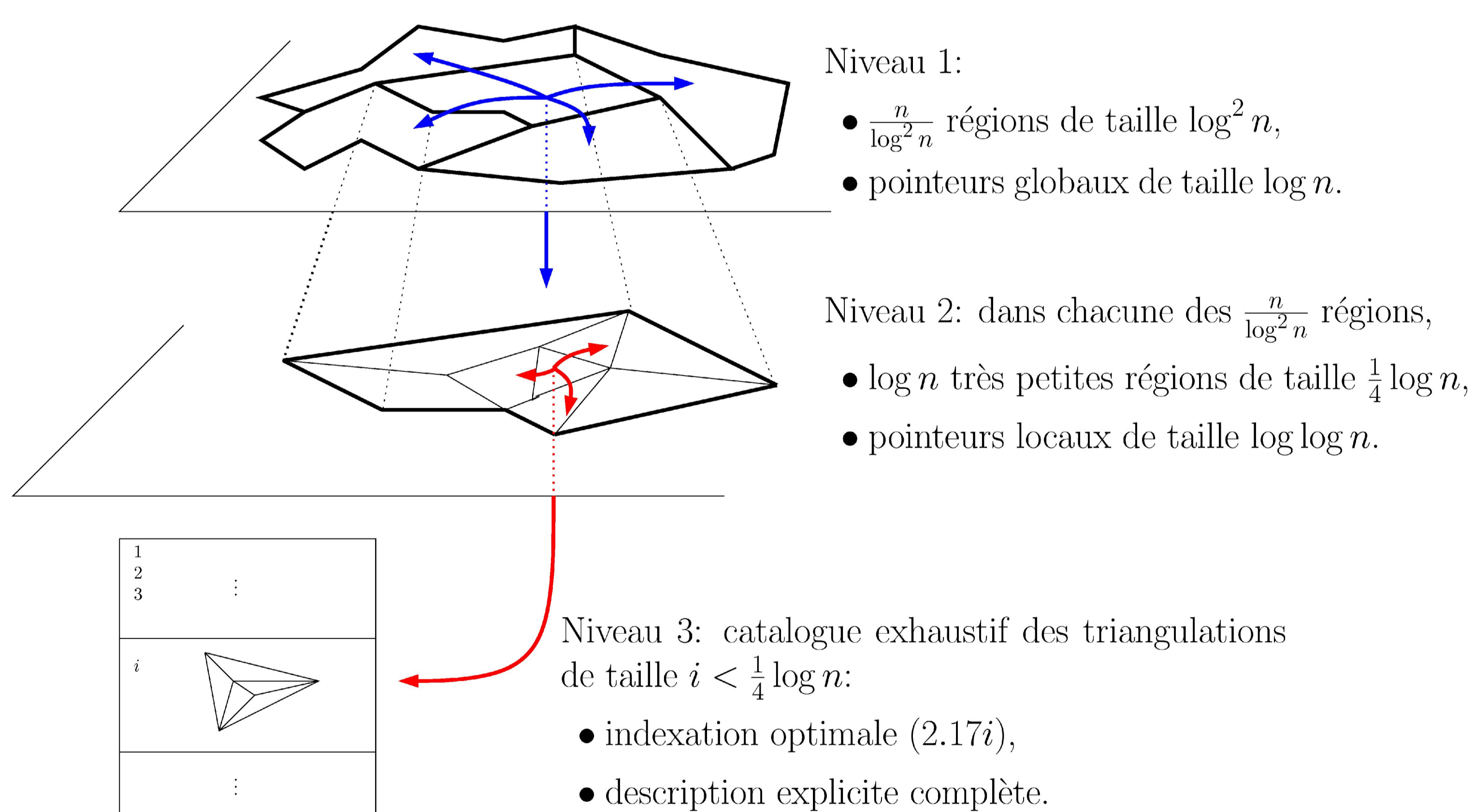
La question de chercher des représentations compactes pour les triangulations est ancienne. Les efforts se sont longtemps concentrés sur la *compression* : dans une optique de stockage ou de transmission sur le réseau, on cherche à minimiser l'espace occupé par la représentation.

Récemment s'est développée la problématique des *structures de données compactes* : on veut se servir de ces gros maillages, il est donc intéressant d'optimiser leur représentation en mémoire centrale.



Les structures de données classiques pour les maillages sont basées sur l'utilisation de pointeurs sur les triangles voisins, qui coûtent plusieurs centaines de bits par sommets. L'utilisation de pointeurs implique la numérotation des triangles et conduit de fait automatiquement à un coût asymptotique en  $O(n \log n)$  bits pour une triangulation avec  $n$  sommets. Pourtant l'entropie de ces triangulations, qui mesure la quantité de bits théoriquement nécessaire par sommet est connue, égale à environ 3.24 bps.

Nous proposons de nouvelles structures de données dites *succinctes*, qui sont asymptotiquement *optimales* en espace, tout en supportant les opérations usuelles en temps constant. Nos résultats théoriques sont basés sur une approche hiérarchique à trois niveaux. Nous utilisons ces idées pour développer en pratique dans la bibliothèque CGAL des structures de données compactes, qui gagnent asymptotiquement en espace sans sacrifier la complexité de la manipulation de petits objets.



Le projet

GéoComp

ACI - MD

Quatre équipes complémentaires:

- Géométrie à l'INRIA Sophia
- Combinatoire et algorithmique au LaBRI
- Modèles combinatoires au LIX
- Service de physique théorique du CEA

