

# Diagramme de Voronoï et triangulation de Delaunay

Simon Mauras

ENS Lyon

14 Janvier 2015

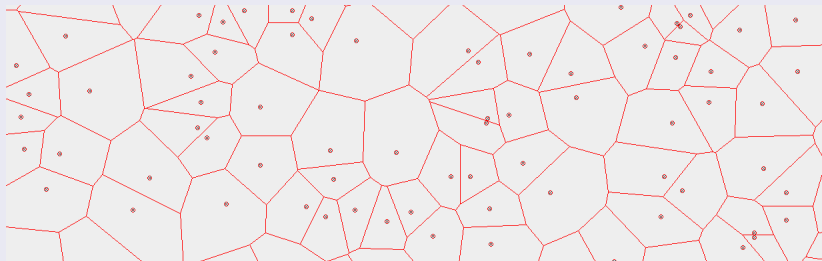
# Sommaire

- 1 Présentation du problème
  - Voronoï et problèmes de Clustering
  - Graphe dual et triangulation de Delaunay
- 2 Historique des solutions apportées
- 3 Algorithme de Lee et Schachter

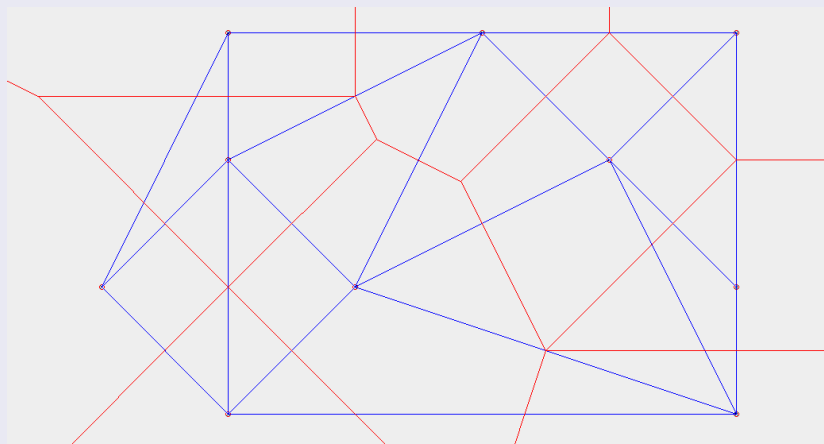
## Clustering

- Analyser des données de manière automatique
- Voronoï : Calcul de l'ensemble des plus proches voisins dans un espace metrique.

## Cas particulier : en dimension 2



## Graphe dual et triangulation de Delaunay



## Rappel chronologique des algorithmes proposés

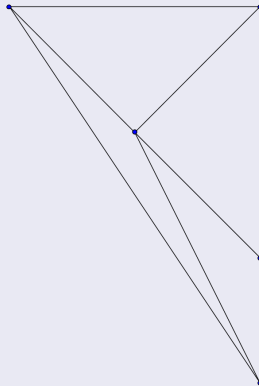
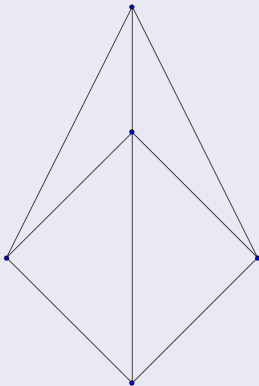
- 1975 Shamos, Hoey : Diviser pour régner (Voronoi)  
 $\mathcal{O}(n \log n)$  dans le pire des cas.
- 1978 Green, Sibson : Incrémental (Voronoi)  
 $\mathcal{O}(n \log n)$  en moyenne,  $\mathcal{O}(n^2)$  dans le pire des cas
- 1980 Lee, Schachter (triangulation de Delaunay)
- 1987 Fortune : Balayage (Voronoi)  
 $\mathcal{O}(n \log n)$  dans le pire des cas.

## Algorithmes de Lee et Schachter

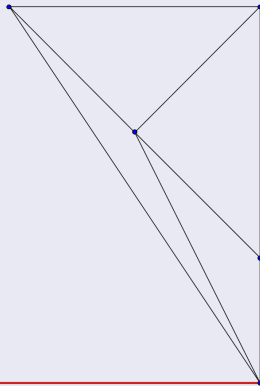
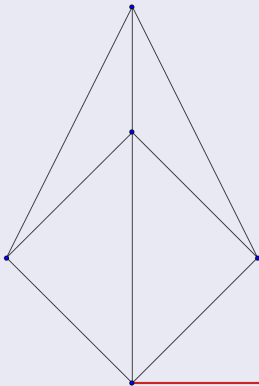
“Two Algorithms for Constructing a Delaunay Triangulation”  
*International Journal of Computer and Information Sciences*, Jun 1980

- **Diviser pour régner** :  $\mathcal{O}(n \log n)$  dans le pire des cas.
- Itératif :  $\mathcal{O}(n \log n)$  en moyenne,  $\mathcal{O}(n^2)$  dans le pire des cas.

## Algorithme

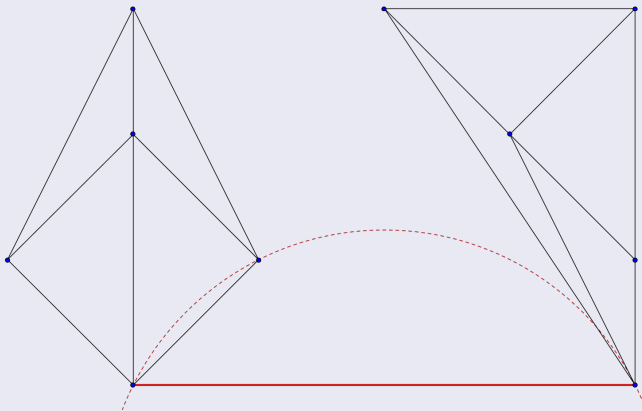


## Algorithme

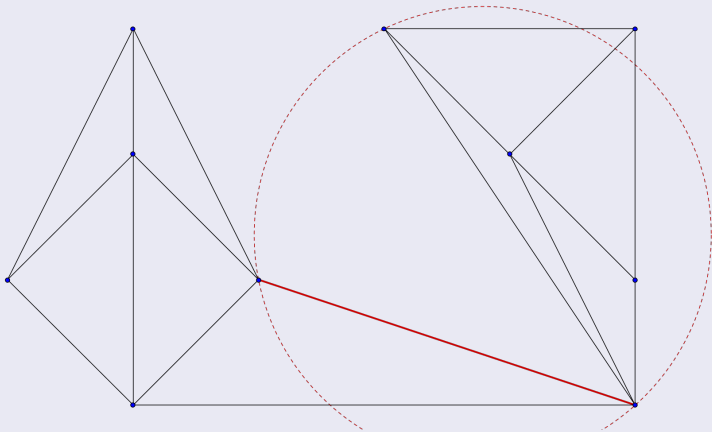




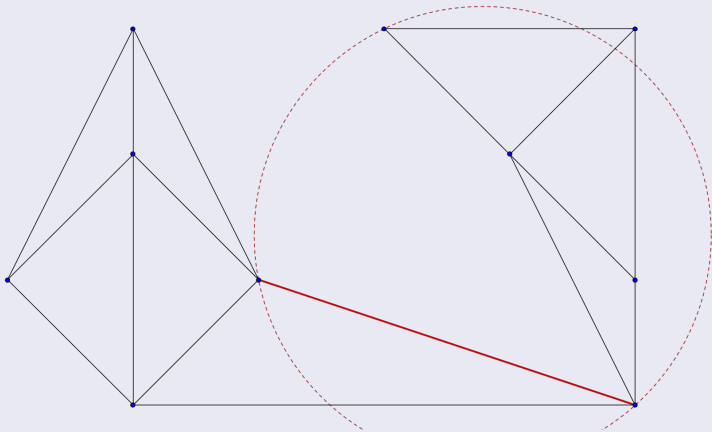
## Algorithme



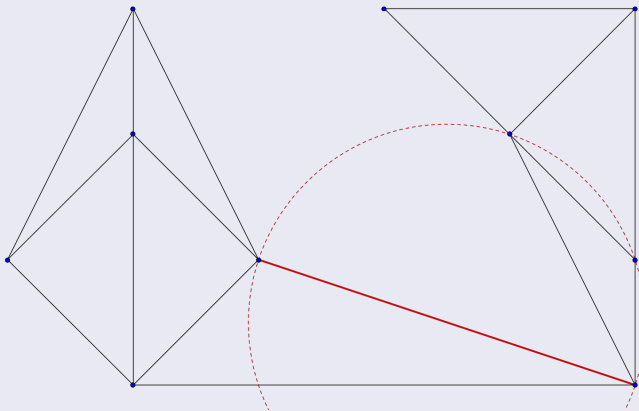
## Algorithme



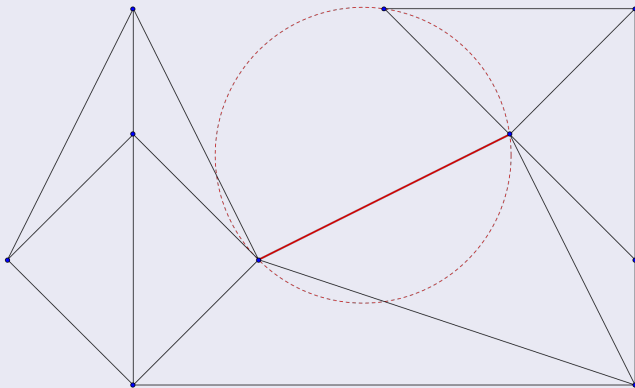
## Algorithme



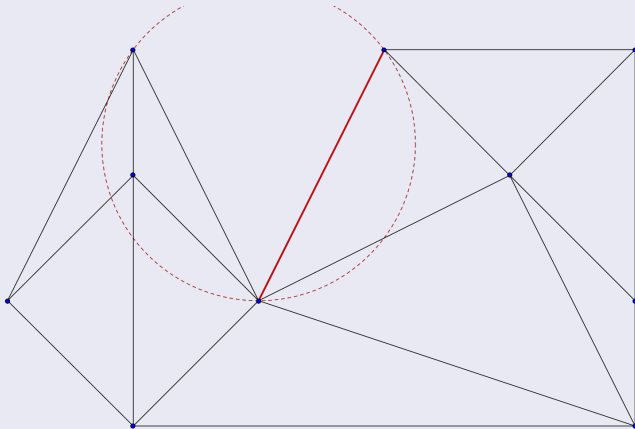
## Algorithme



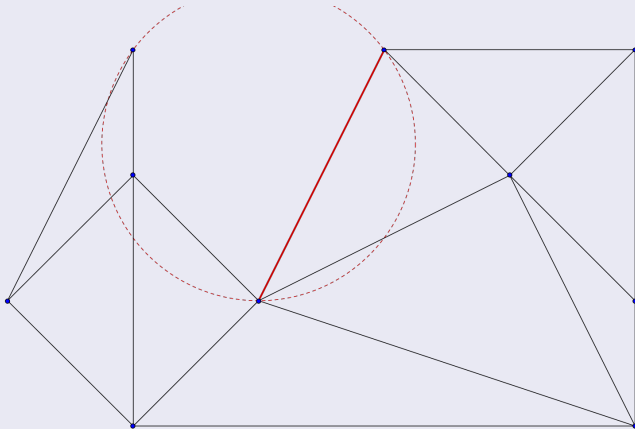
## Algorithme



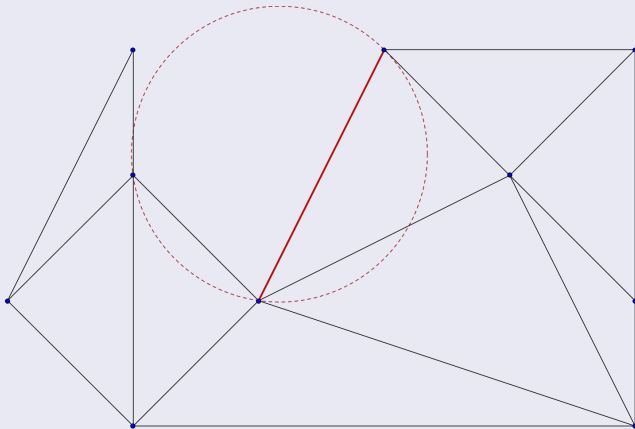
## Algorithme



## Algorithme

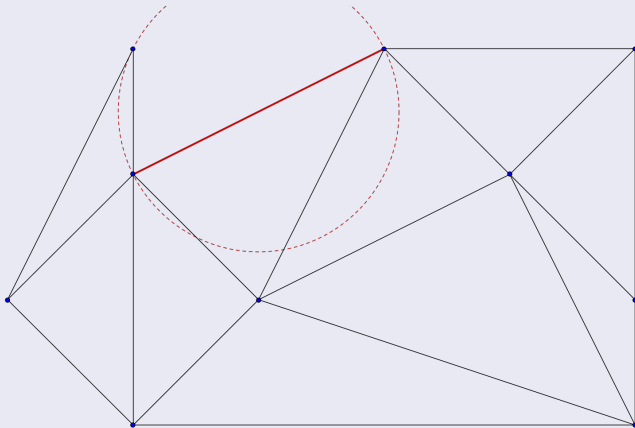


## Algorithme

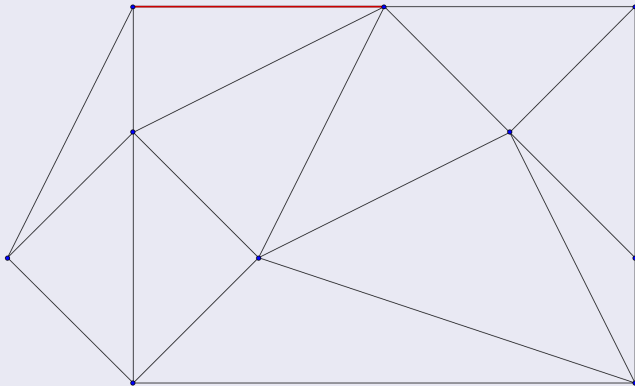




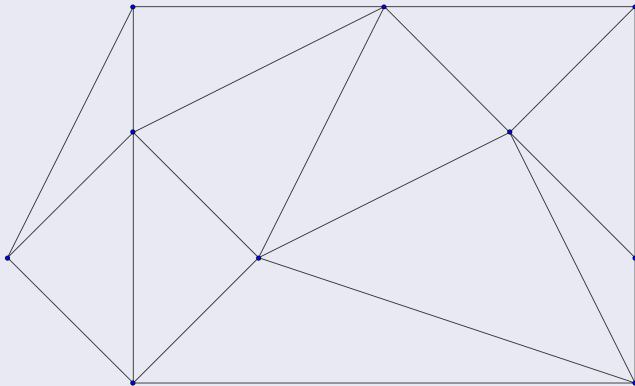
## Algorithme



## Algorithme



## Algorithme



## Références

- D.T. Lee, B.J. Schachter, “Two Algorithms for Constructing a Delaunay Triangulation”, *International Journal of Computer and Information Sciences*, Jun 1980
- S. Peterson, “Computing constrained Delaunay triangulations”, [en ligne, consulté en janvier 2015]