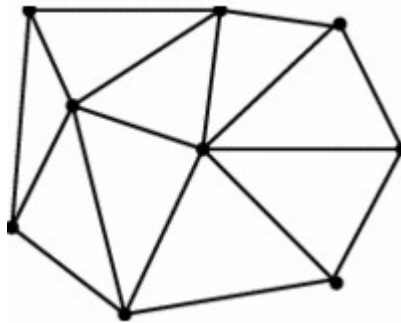


Triangulation de Delaunay

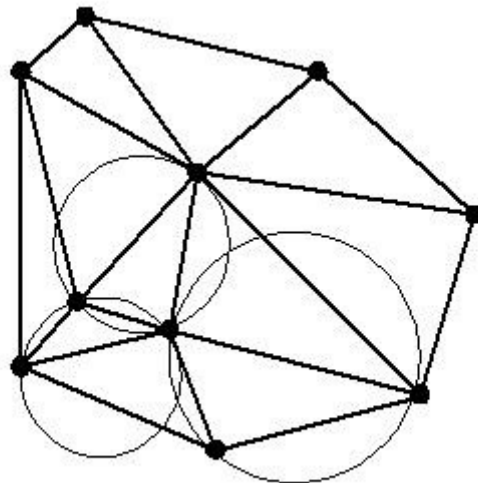
- / Triangulation de Delaunay en dimension 2
- // Triangulation multi-dimensionnelle

Triangulation de Delaunay

- Triangulation d'un nuage de point :

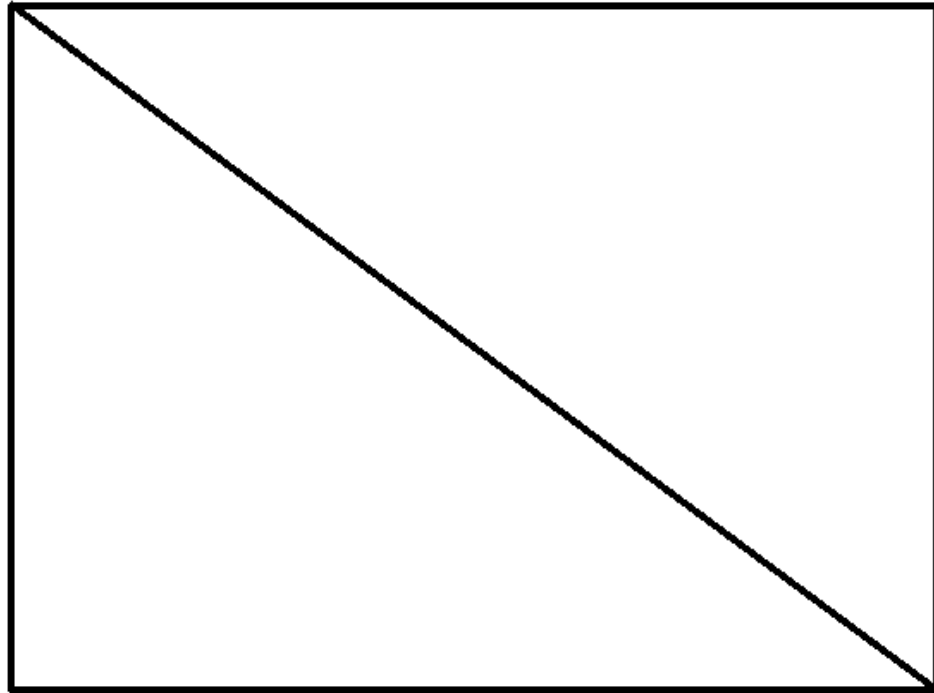


- Triangulation de Delaunay :



Triangulation de Delaunay

- Point de départ : triangulation des points extrémaux



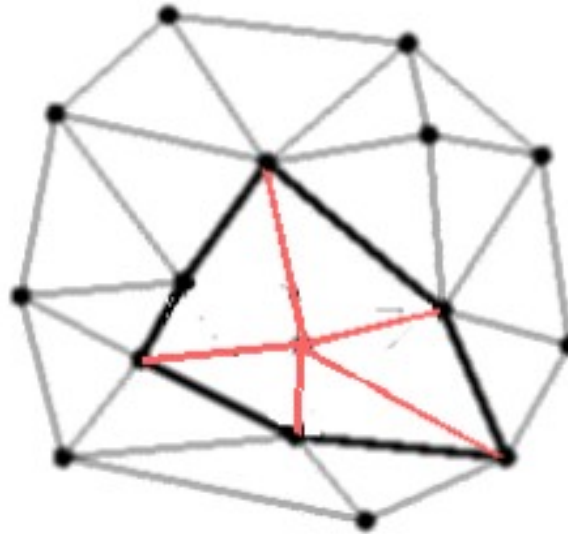
Triangulation de Delaunay

- Ajouter un point à une triangulation existante :
 - On détecte les triangles dont les cercles circonscrit contiennent le point



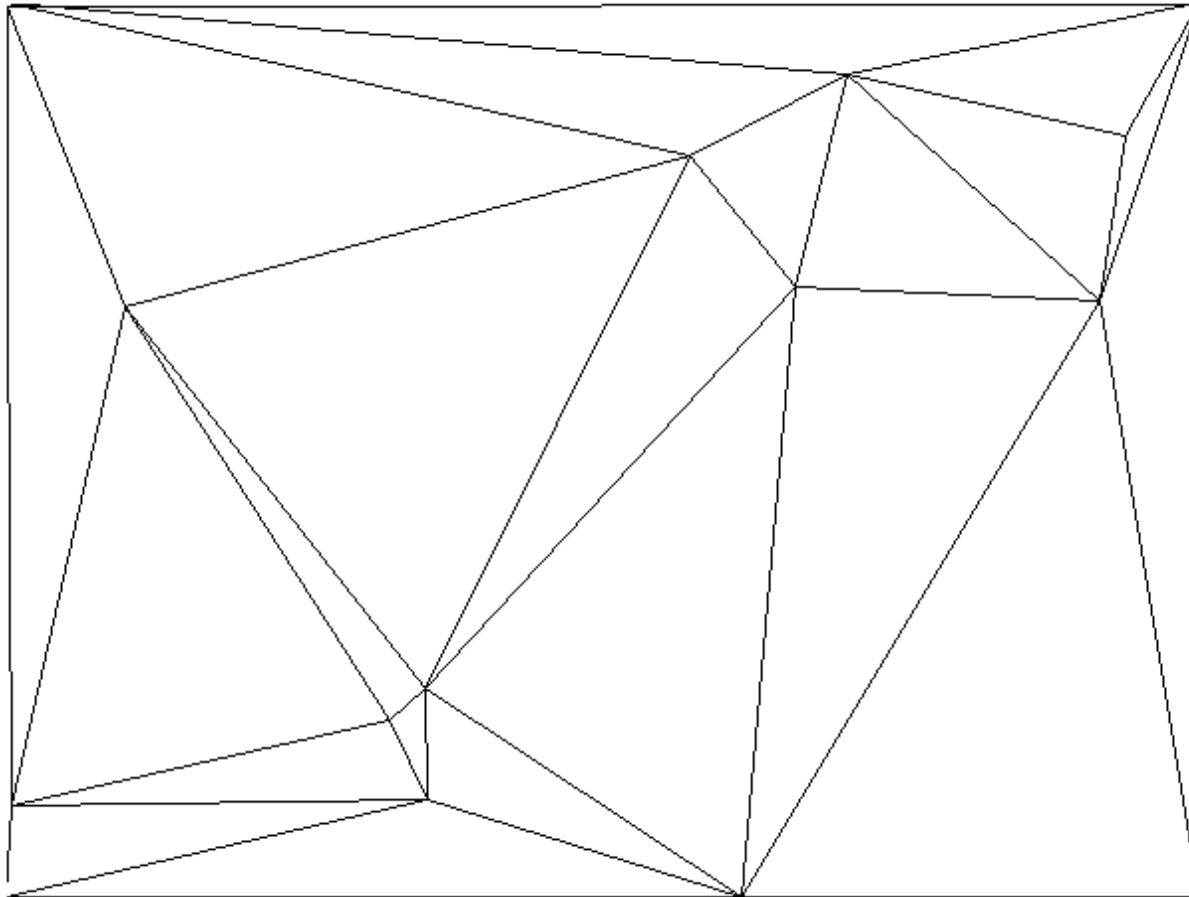
Triangulation de Delaunay

- On calcule l'enveloppe de convexe de ces triangles puis on crée de nouveaux triangles :



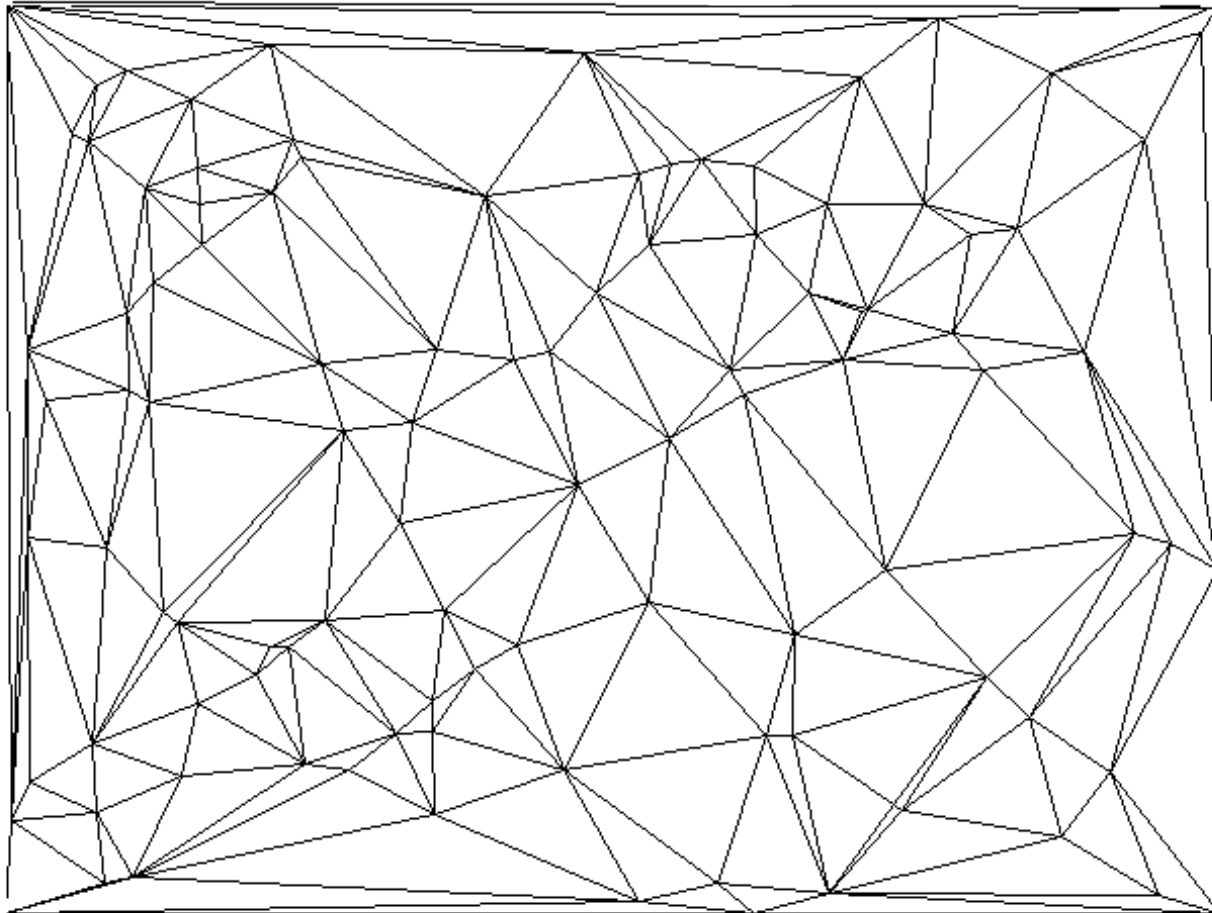
Triangulation de Delaunay

- On ajoute les points un par un depuis la triangulation initiale



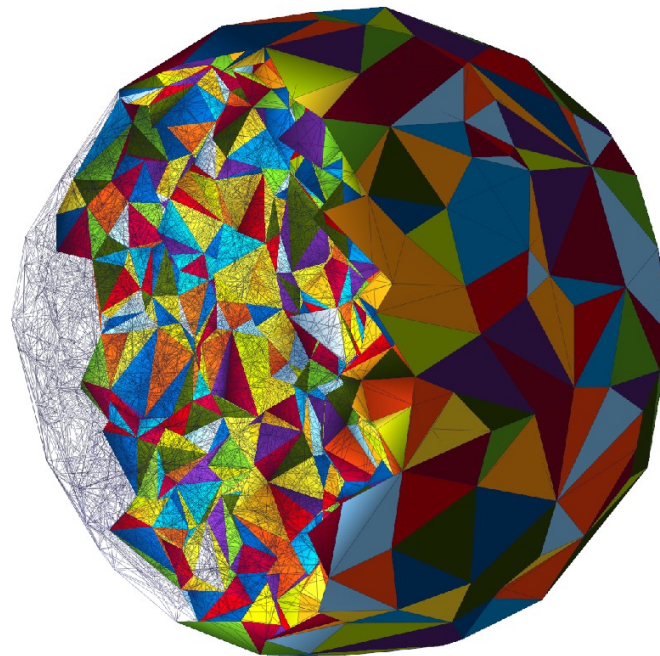
Triangulation de Delaunay

- Avec 100 points :



Triangulation multi-dimensionnelle

- Objectif : triangulation dans un espace de dimension quelconque
- Triangles remplacés par des simplexes



Triangulation multi-dimensionnelle

- Généralisation de l'algorithme précédent

$$\begin{vmatrix} A_x & A_y & A_x^2 + A_y^2 & 1 \\ B_x & B_y & B_x^2 + B_y^2 & 1 \\ C_x & C_y & C_x^2 + C_y^2 & 1 \\ D_x & D_y & D_x^2 + D_y^2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A_x - D_x & A_y - D_y & (A_x^2 - D_x^2) + (A_y^2 - D_y^2) \\ B_x - D_x & B_y - D_y & (B_x^2 - D_x^2) + (B_y^2 - D_y^2) \\ C_x - D_x & C_y - D_y & (C_x^2 - D_x^2) + (C_y^2 - D_y^2) \end{vmatrix} > 0$$

$$\begin{vmatrix} A_x - D_x & A_y - D_y & OA^2 - OD^2 \\ B_x - A_x & B_y - A_y & OB^2 - OA^2 \\ C_x - A_x & C_y - A_y & OC^2 - OA^2 \end{vmatrix} = (-1)^{d+2} (OA^2 - OD^2) \begin{vmatrix} B_x - A_x & B_y - A_y \\ C_x - A_x & C_y - A_y \end{vmatrix}$$

Triangulation multidimensionnelle

- Cas de base : algorithme récursif
- Triangulation des hyperfaces de l'hypercube en dimension inférieure
- Création des simplexes de départ

Conclusion

- Reste à faire : supprimer les points ajoutés, améliorer le calcul du déterminant, réaliser un affichage 3D
- Une triangulation qui fonctionne pour toute dimension supérieure à 2