

De la géométrie algorithmique au calcul géométrique

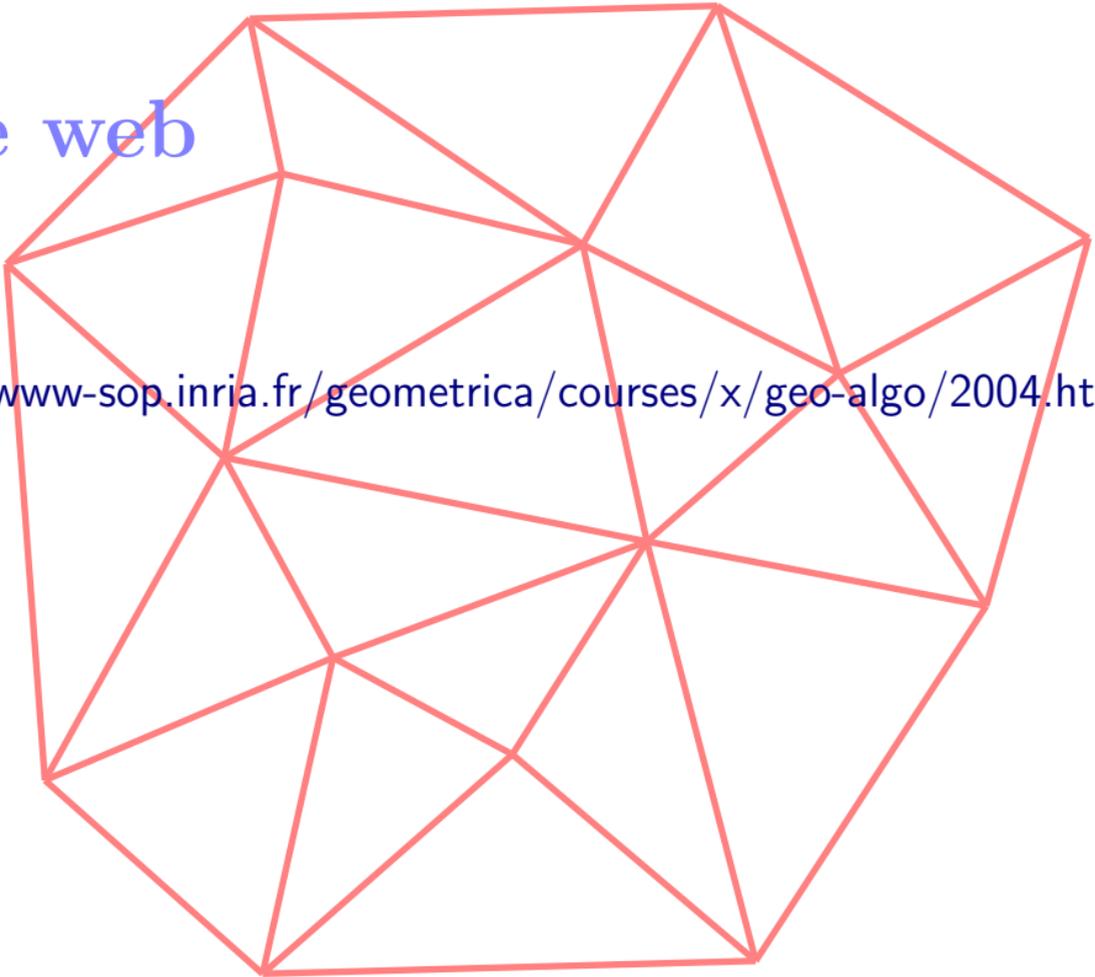
De la géométrie algorithmique
au calcul géométrique

l'exemple de la
triangulation de Delaunay



Site web

<http://www-sop.inria.fr/geometrica/courses/x/geo-algo/2004.html>



Site web

<http://www-sop.inria.fr/geometrica/courses/x/geo-algo/2004.html>

Poly

Transparents

Sujets de projet (prochainement)

Des problèmes géométriques

Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

en dim 1



Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

en dim 1

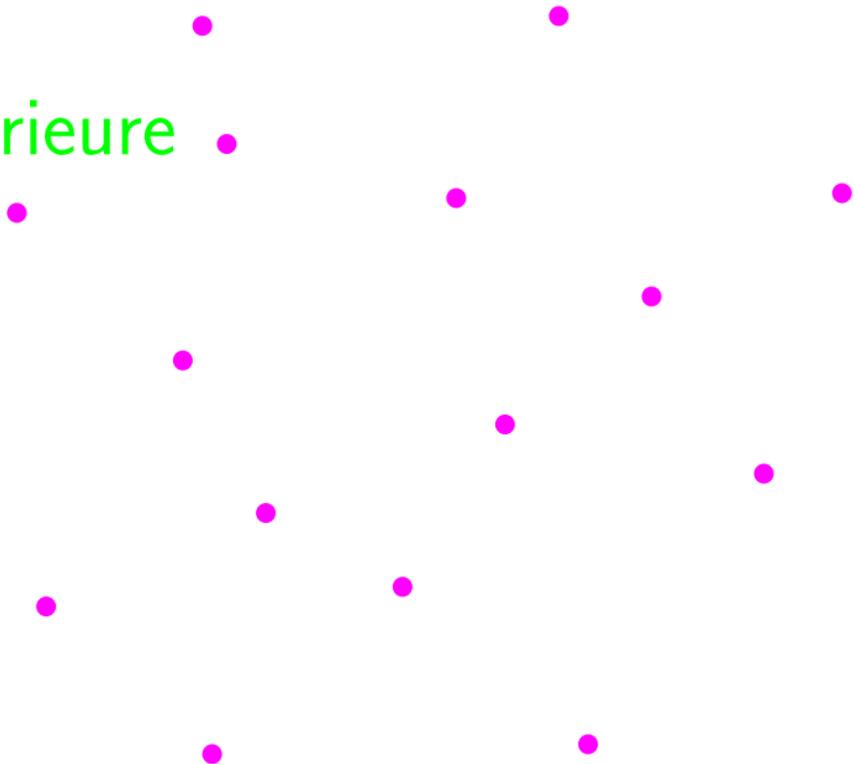


trier

Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

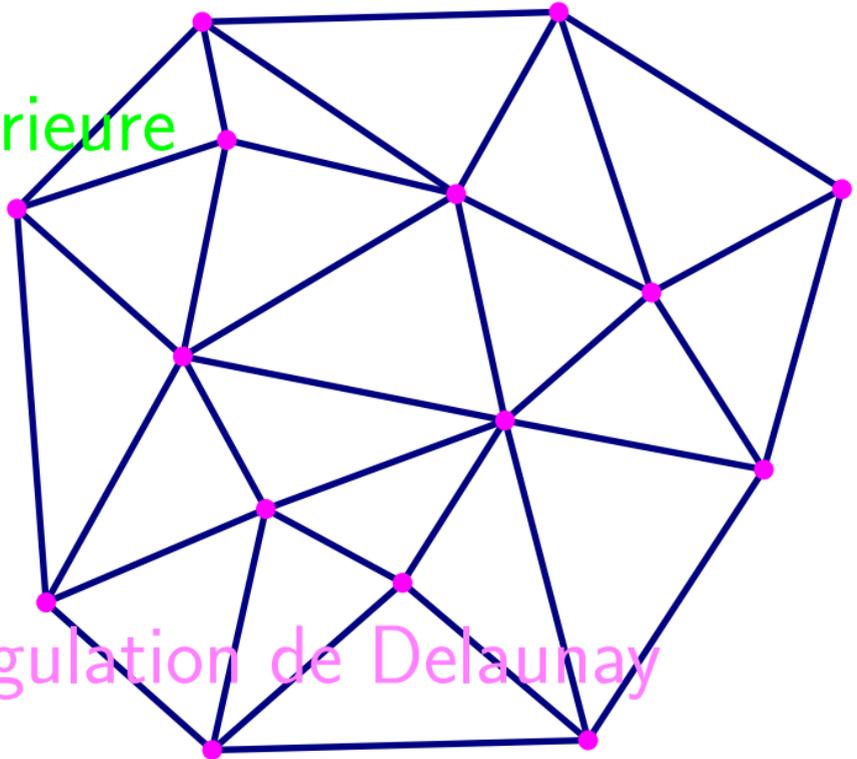
en dim supérieure



Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

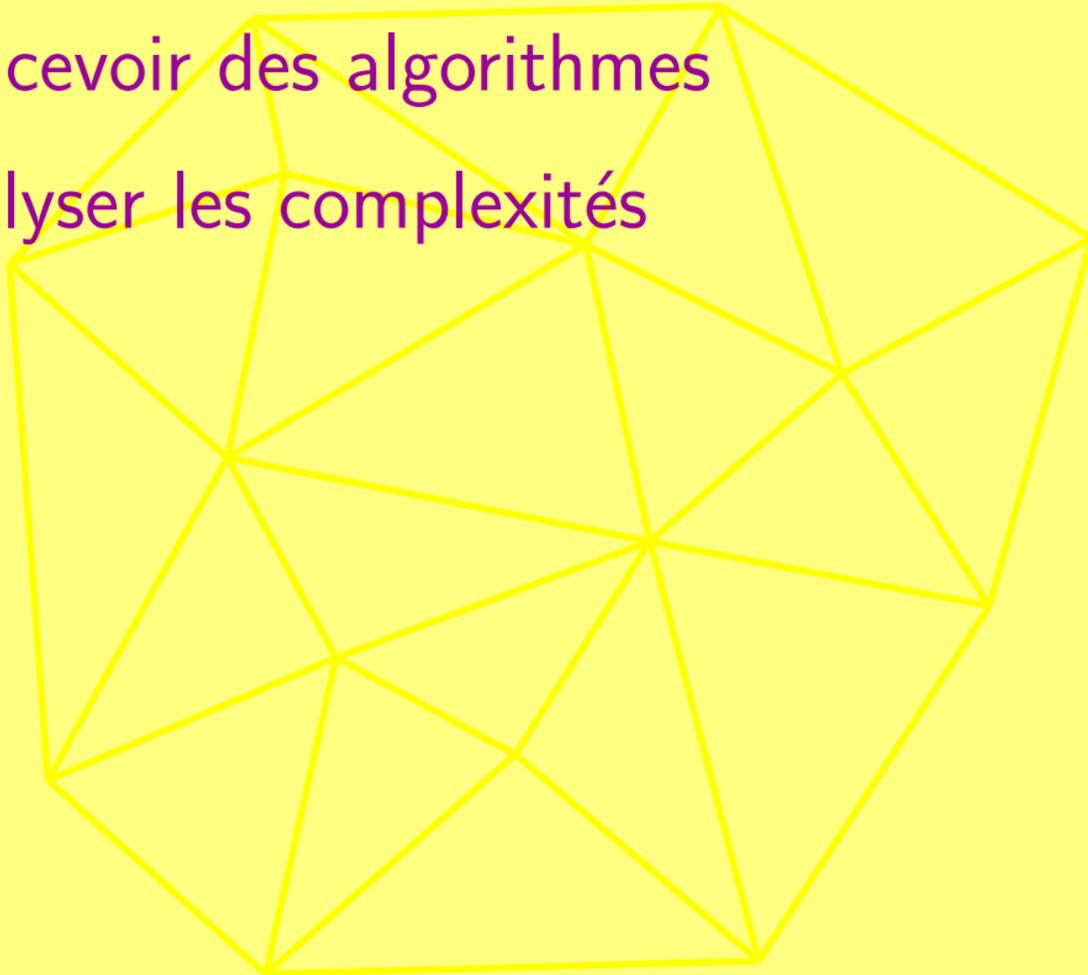
en dim supérieure

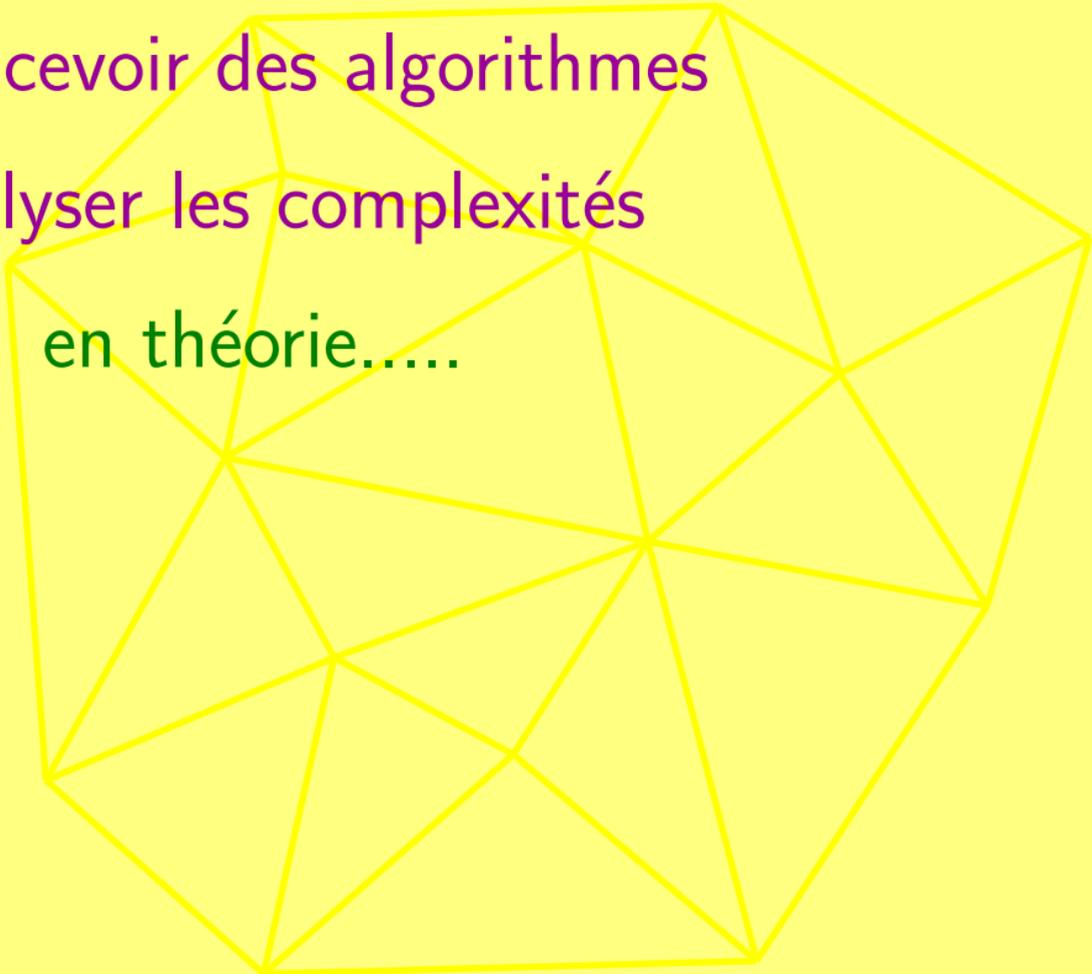


triangulation de Delaunay

Concevoir des algorithmes

Analyser les complexités





Concevoir des algorithmes

Analyser les complexités

en théorie.....

Concevoir des algorithmes

Analyser les complexités

en théorie..... des $O(n \log n)$



Concevoir des algorithmes

Analyser les complexités

en théorie..... des $O(n \log n)$

mais en pratique aussi



Concevoir des algorithmes

Analyser les complexités

en théorie..... des $O(n \log n)$

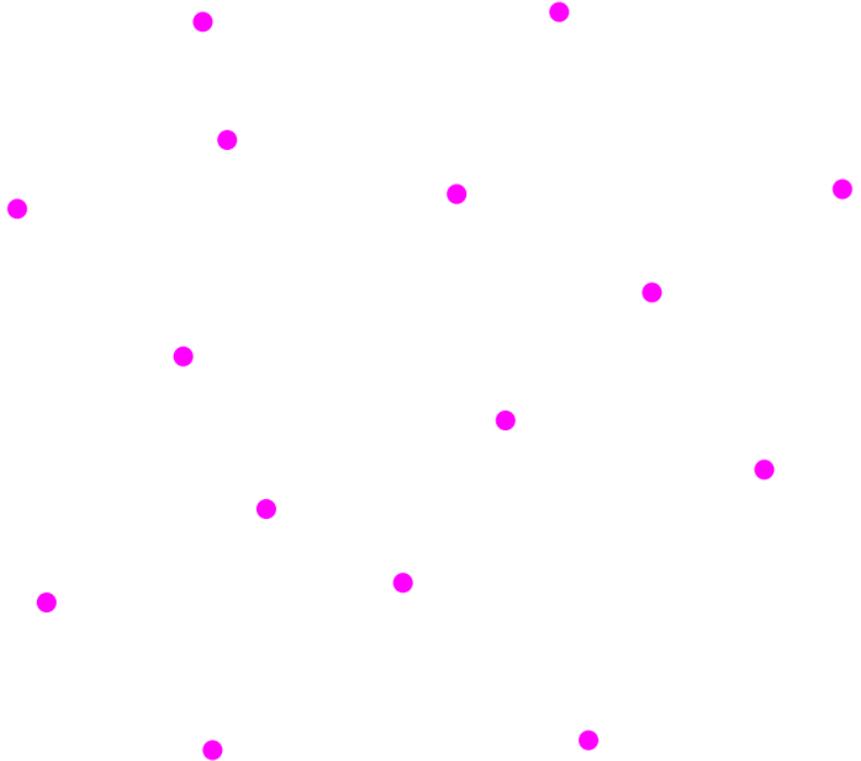
mais en pratique aussi



Analogie avec le tri pertinente

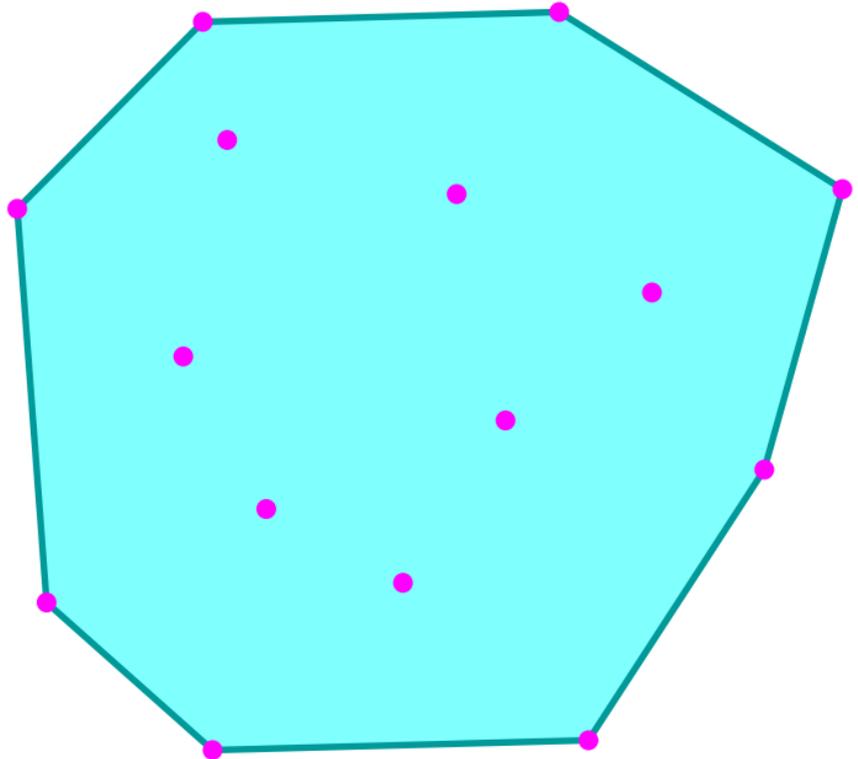
Des problèmes théoriques

Enveloppe convexe



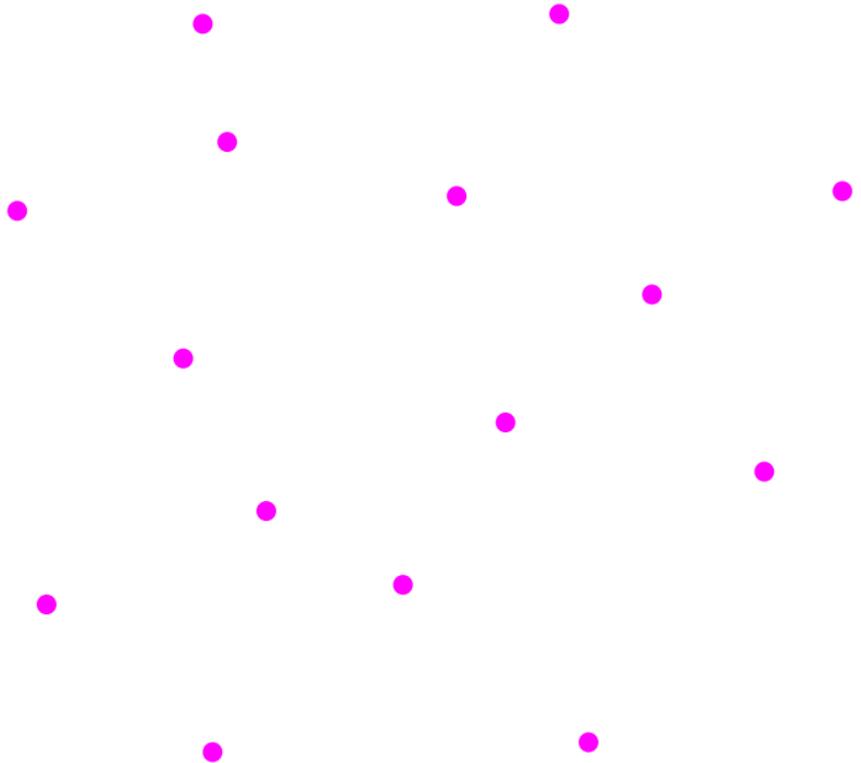
Des problèmes théoriques

Enveloppe convexe



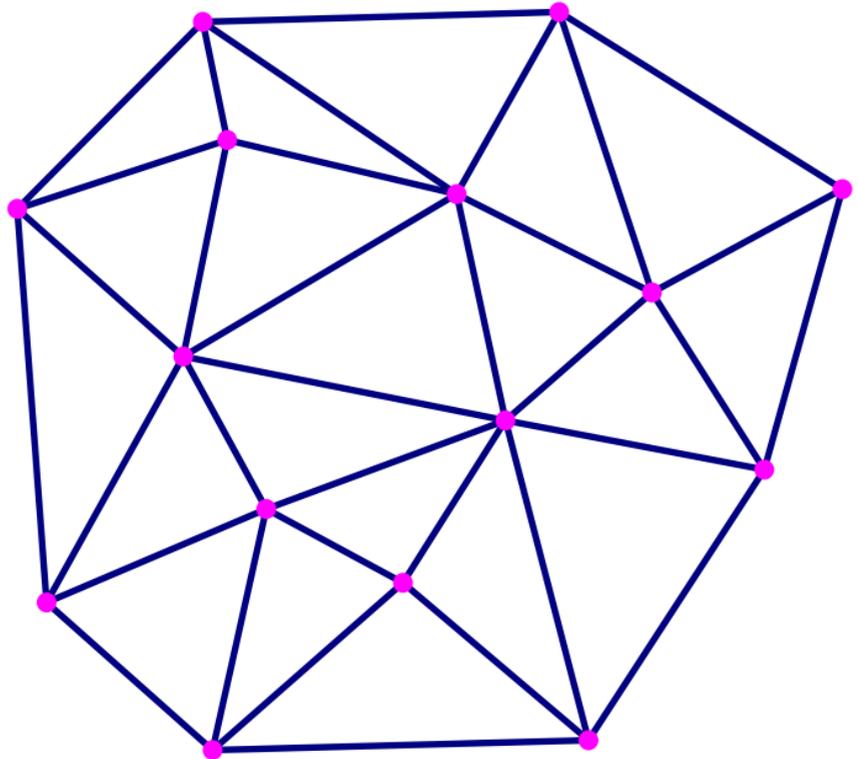
Des problèmes théoriques

triangulation de Delaunay



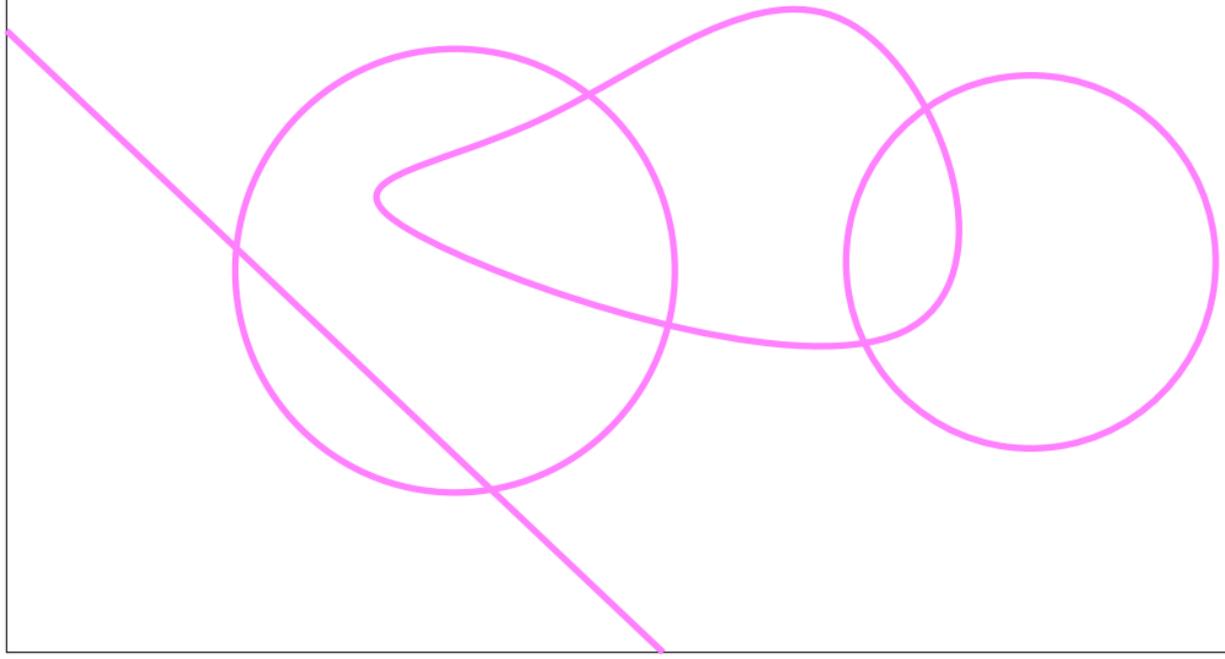
Des problèmes théoriques

triangulation de Delaunay



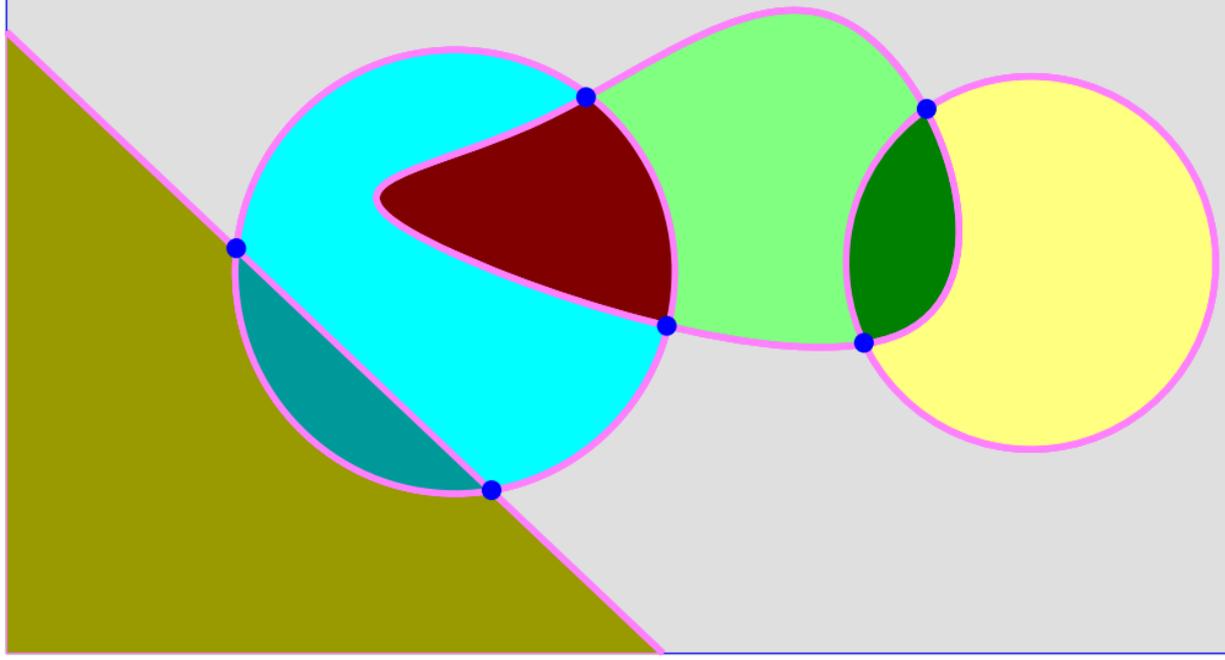
Des problèmes théoriques

Arrangement de courbes



Des problèmes théoriques

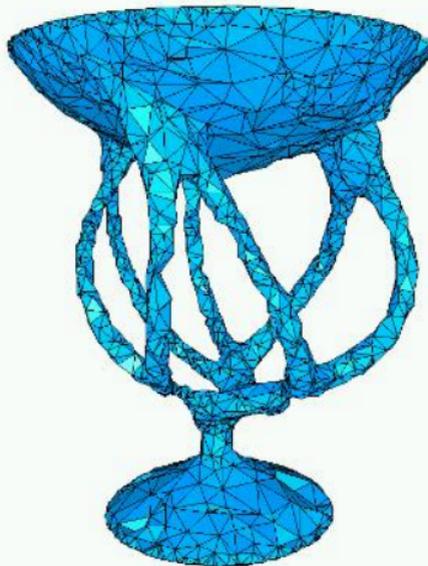
Arrangement de courbes



Des applications pratiques

Reconstruction

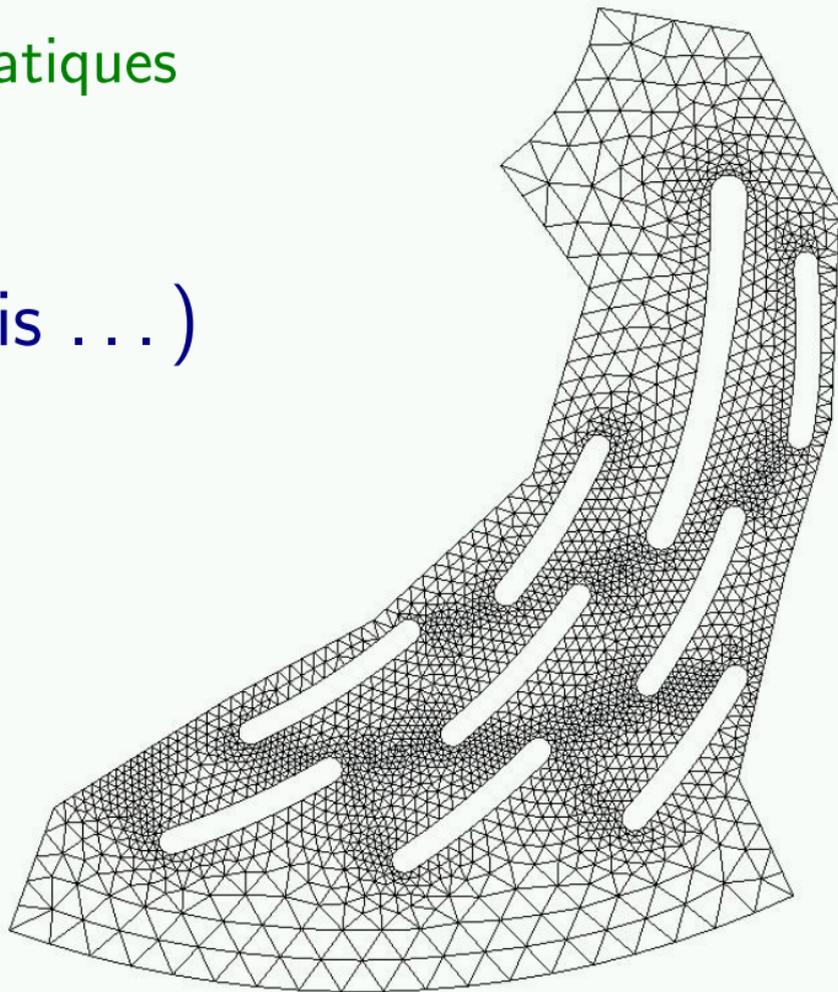
(CAO, médical...)



Des applications pratiques

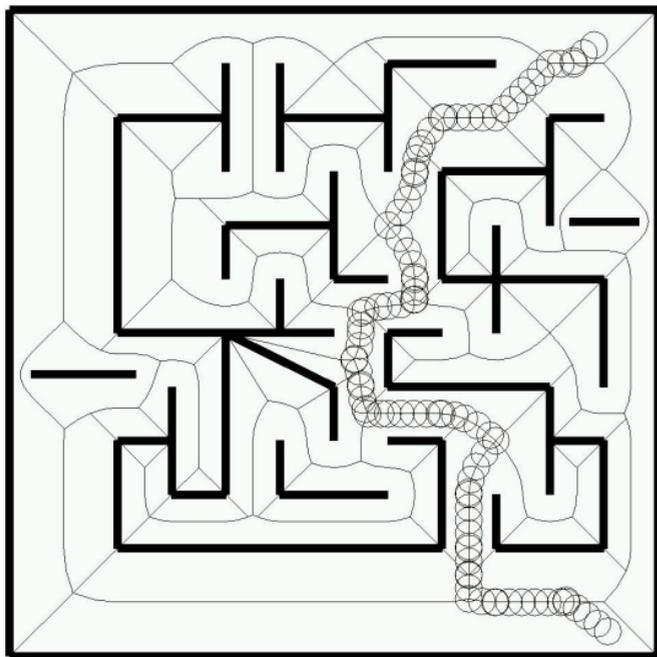
Maillage

(Éléments finis ...)



Des applications pratiques

Planification de trajectoires



Programme (provisoire)

9 cours

Intro / Enveloppes convexes / CGAL

Triangulation de Delaunay, premier algorithme

Delaunay, les grands classiques

Randomisation

Problèmes de robustesse (précision numérique)

Généralisations (puissance, contraint. . .)

Application : reconstruction

Application : maillage

Autres problèmes en géométrie algorithmique

Programme (provisoire)

9 cours

Enveloppes convexes

Delaunay, premier algo

Delaunay, les grands classiques

Randomisation

Robustesse

Généralisations

Application : reconstruction

Application : maillage

Autres problèmes

8 TD machines

Introduction à CGAL

Prise en main CGAL

Énumérer les plus proches voisins

Essayer plusieurs ordres d'insertion

Jouer avec l'arithmétique

Triangulation contrainte

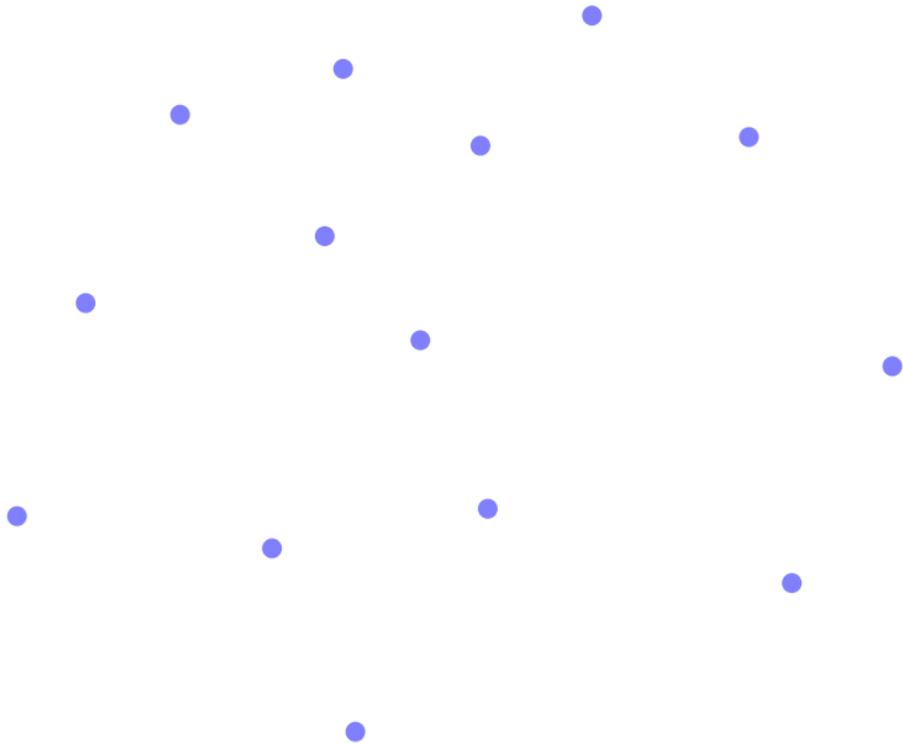
Alpha formes

Maillons un polygone

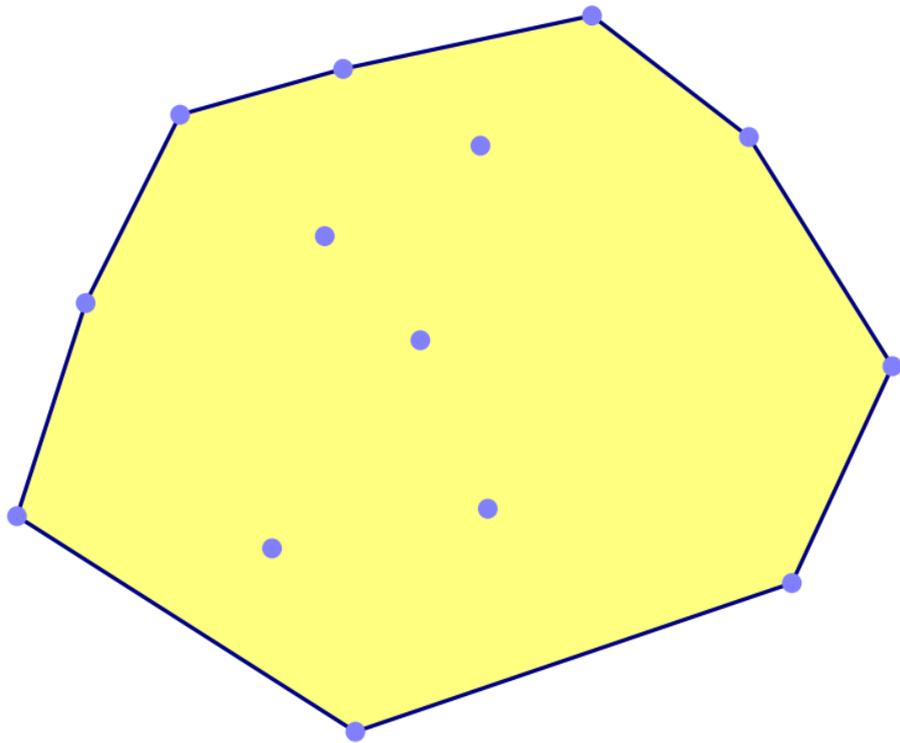
Répartissons des points (Lloyd)

Enveloppes convexes

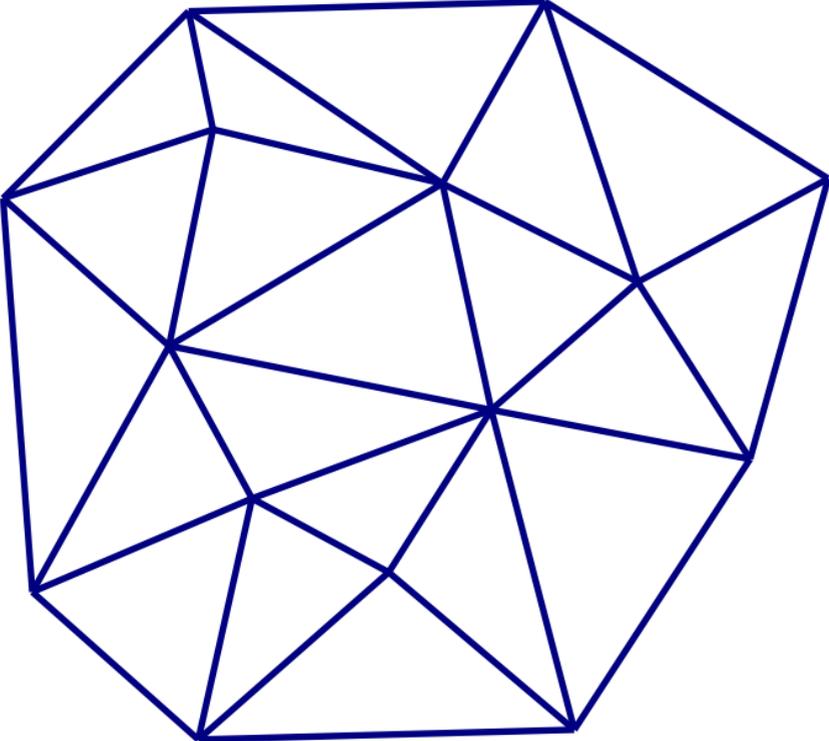
Enveloppes convexes



Enveloppes convexes

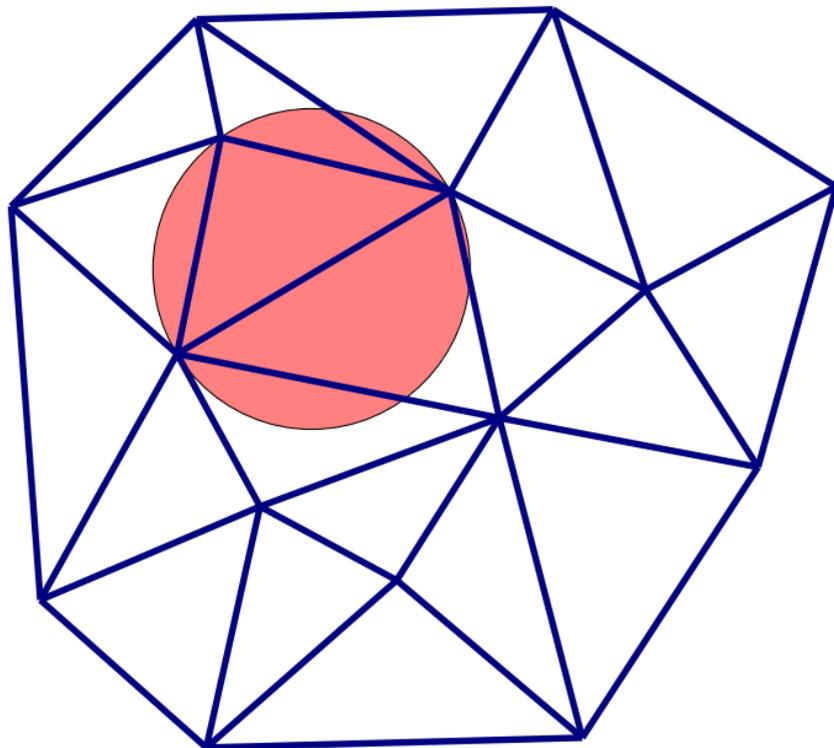


Delaunay, premiers pas



Delaunay, premiers pas

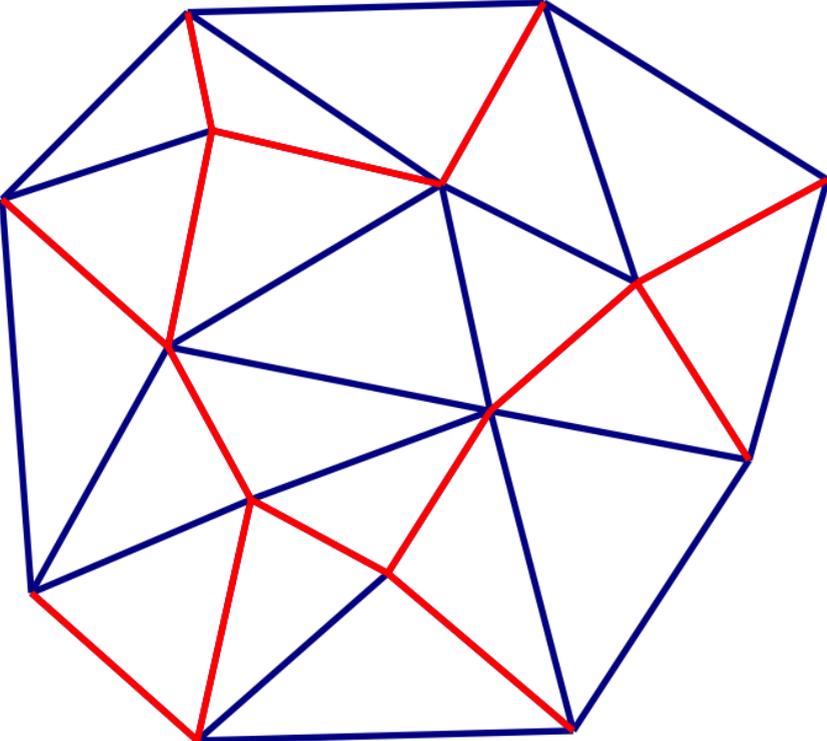
Définition



Delaunay, premiers pas

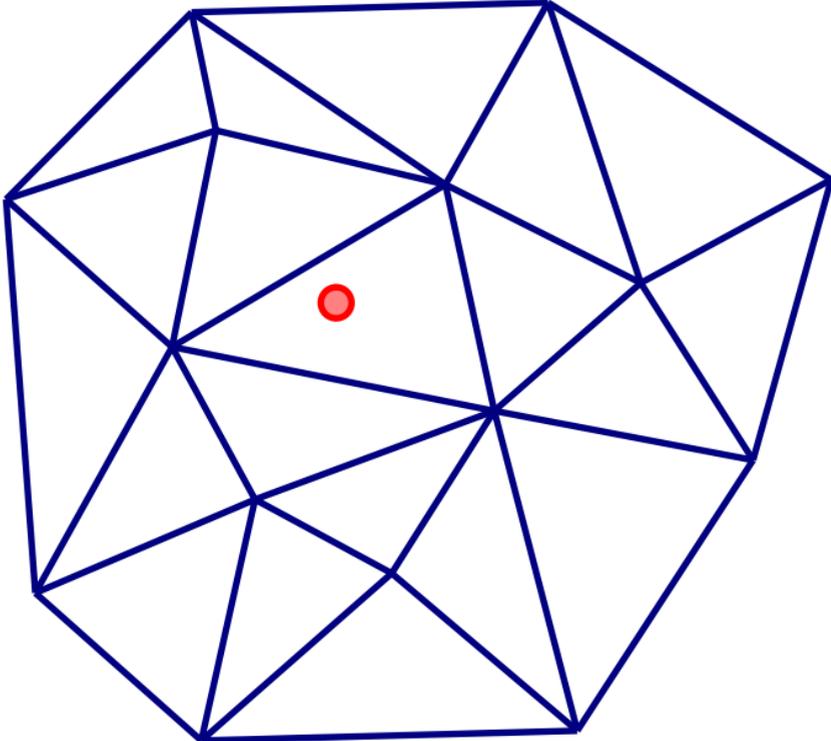
Propriétés

ex: arbre minimal



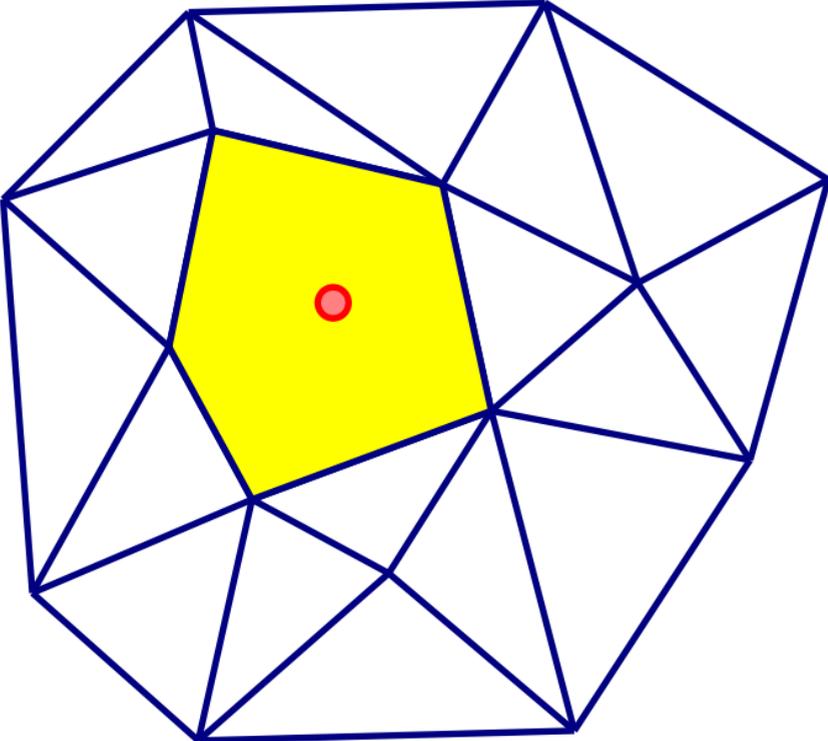
Delaunay, premiers pas

Algorithme



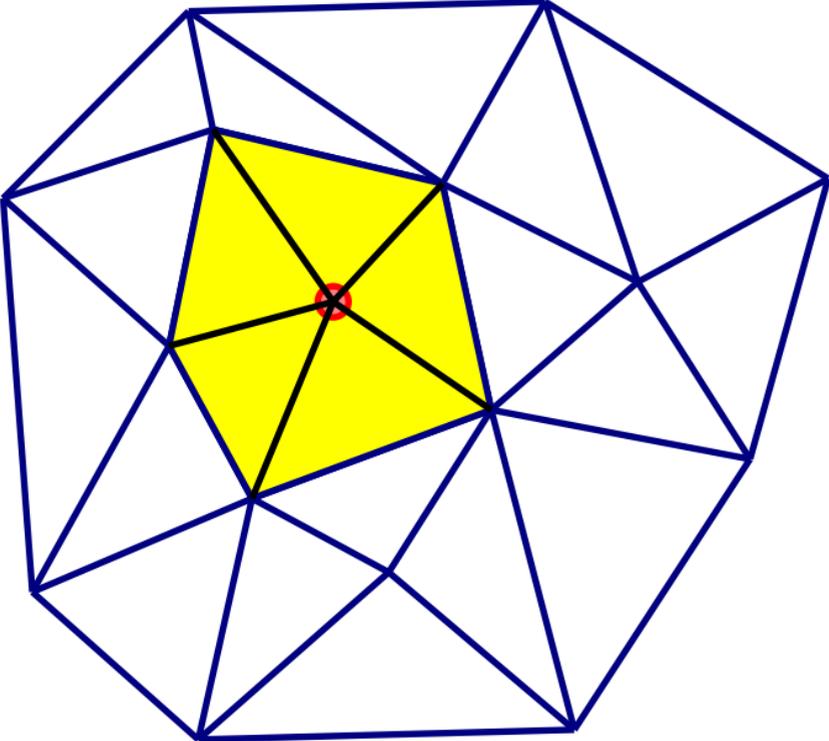
Delaunay, premiers pas

Algorithme



Delaunay, premiers pas

Algorithme



Delaunay, les grands classiques

du $O(n \log n)$

constante cachée dans le O

pour n assez grand

Randomisation

Secouez avant ingestion !

exemple : quicksort

Robustesse

Exemple

A



B



C



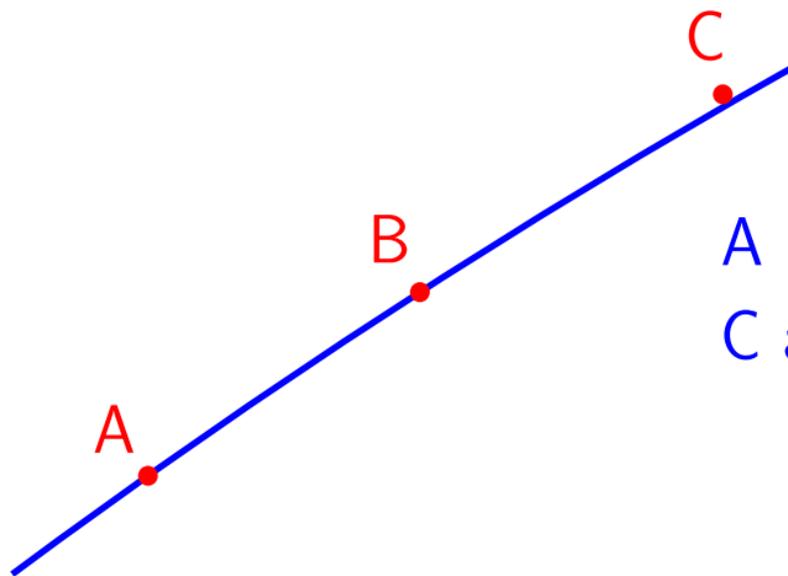
D



$A <_x B <_x C <_x D$

Robustesse

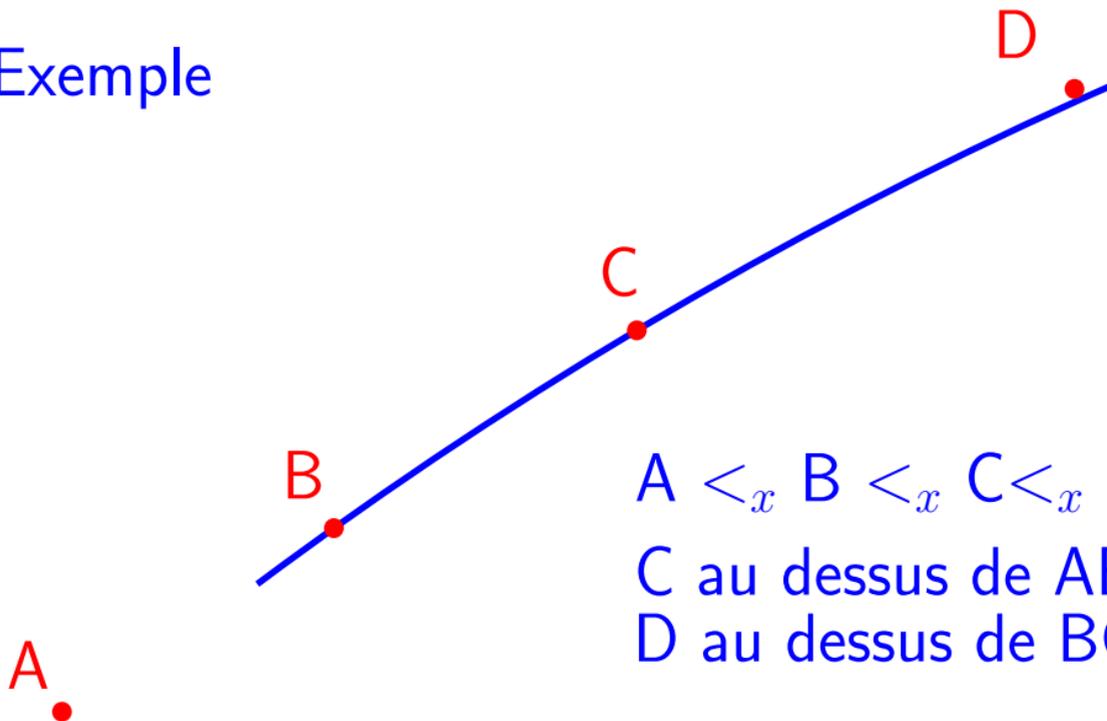
Exemple



$A <_x B <_x C <_x D$
C au dessus de AB

Robustesse

Exemple



$$A <_x B <_x C <_x D$$

C au dessus de AB

D au dessus de BC

Robustesse

Exemple

A

B

C

D

$A <_x B <_x C <_x D$

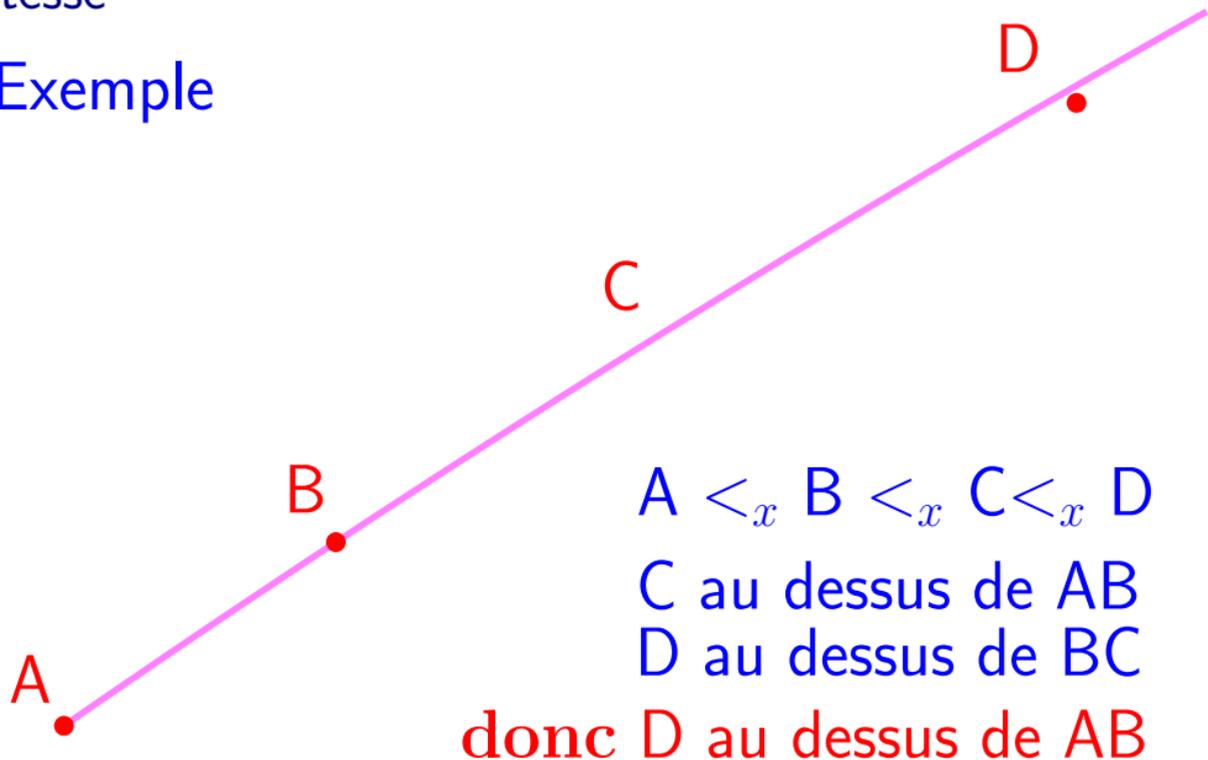
C au dessus de AB

D au dessus de BC

donc D au dessus de AB

Robustesse

Exemple



mais l'évaluation des prédicats donne le contraire

Généralisations (puissance, contraint. . .)

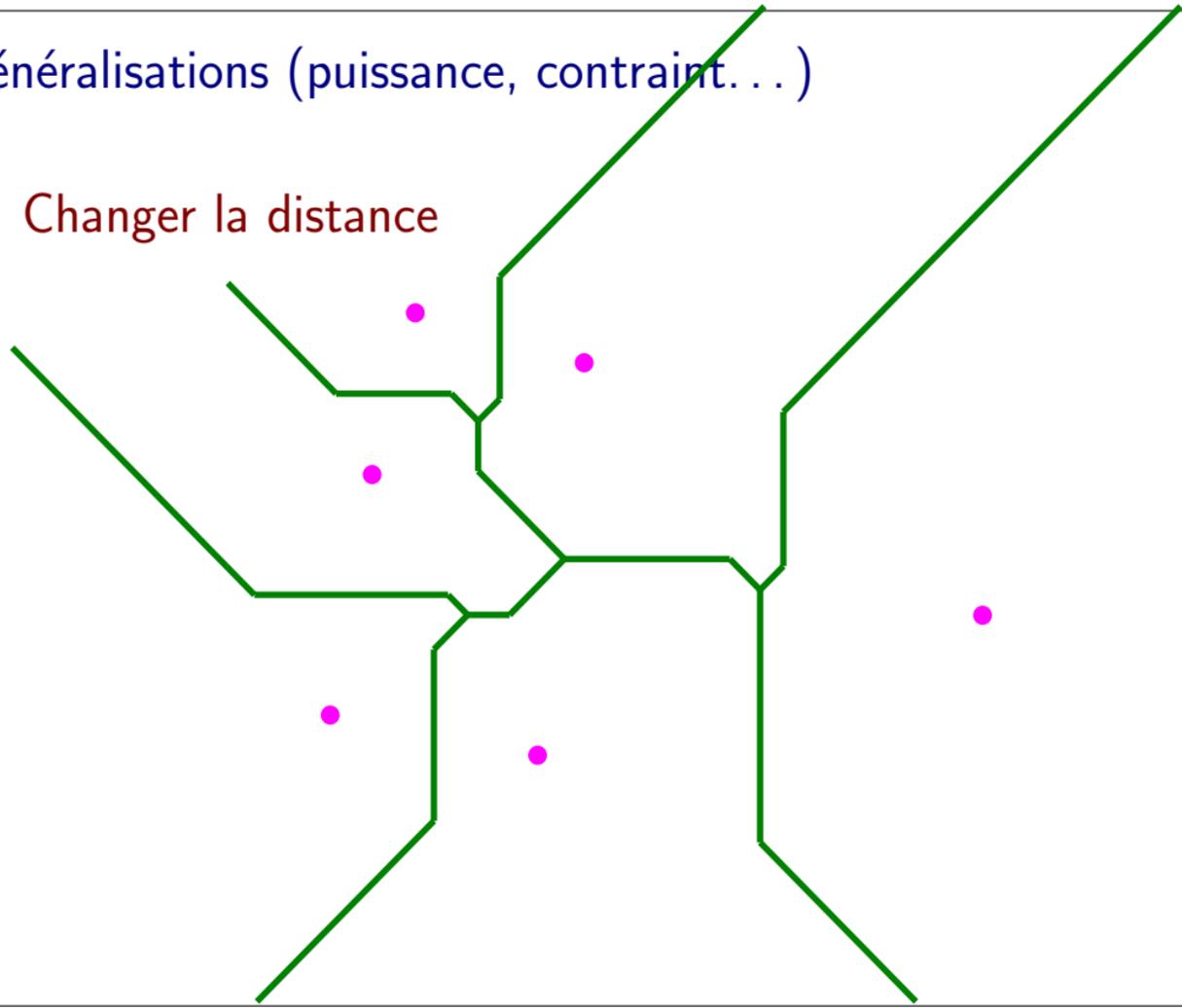
Généralisations (puissance, contraint. . .)

3D



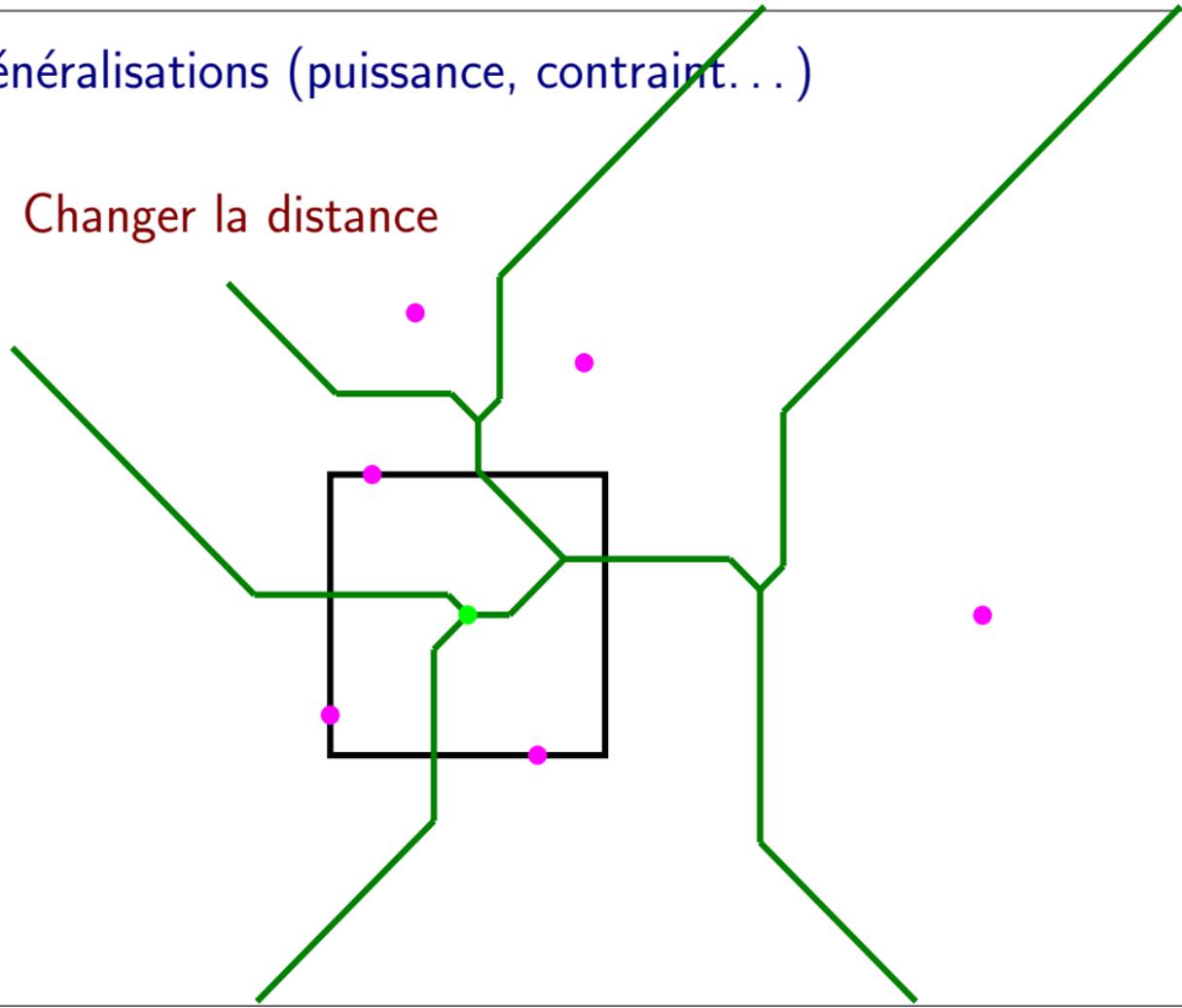
Généralisations (puissance, contraint...)

Changer la distance



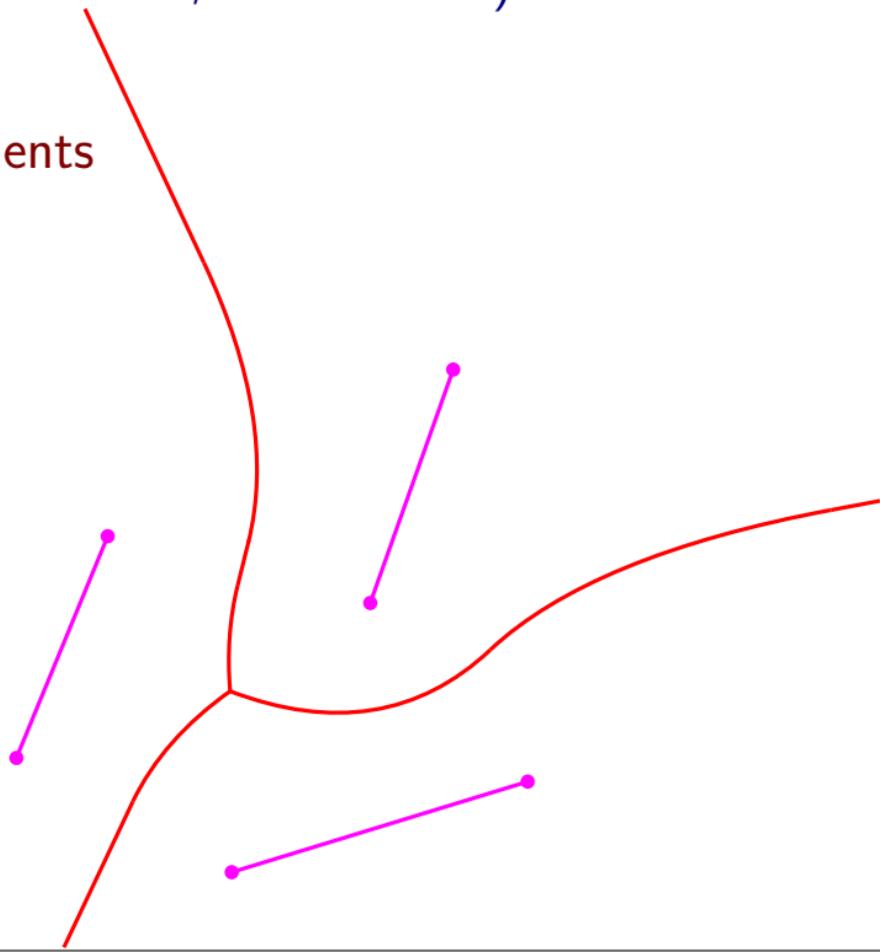
Généralisations (puissance, contraint...)

Changer la distance



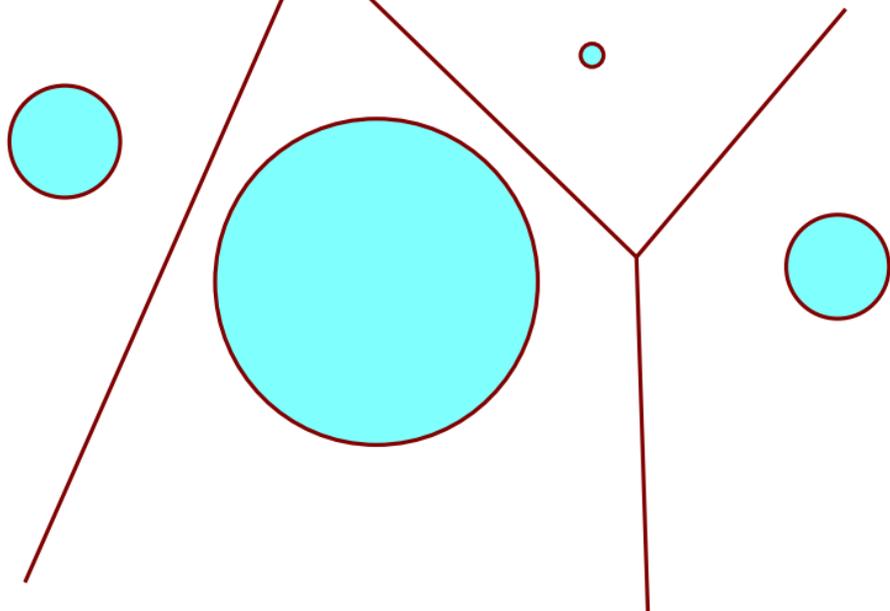
Généralisations (puissance, contraint. . .)

Voronoi de segments



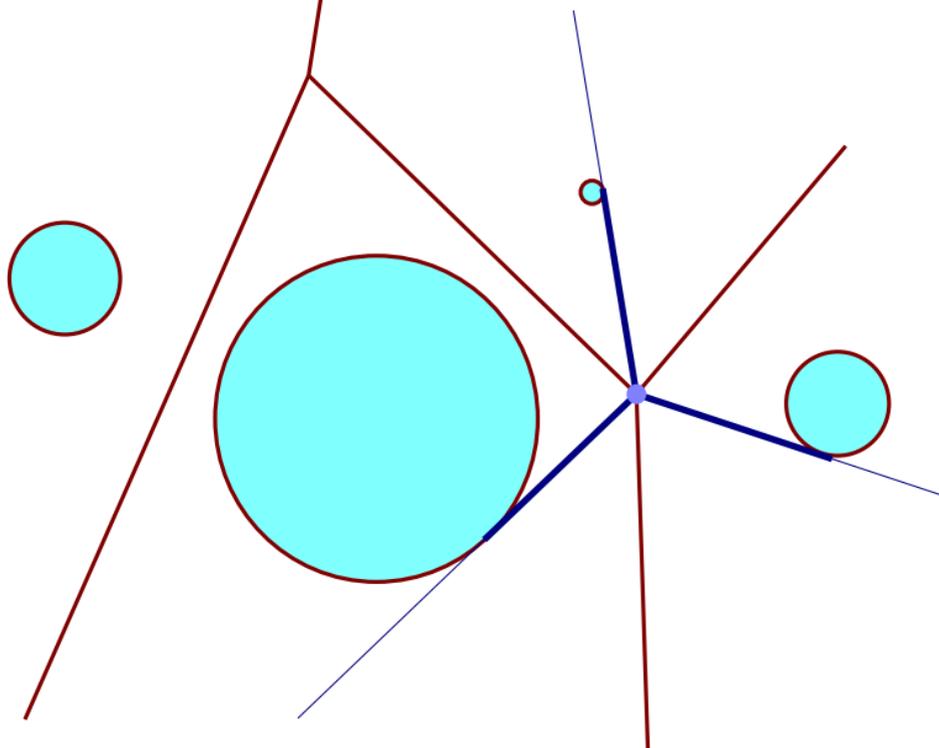
Généralisations (puissance, contraint...)

Diagramme de puissance



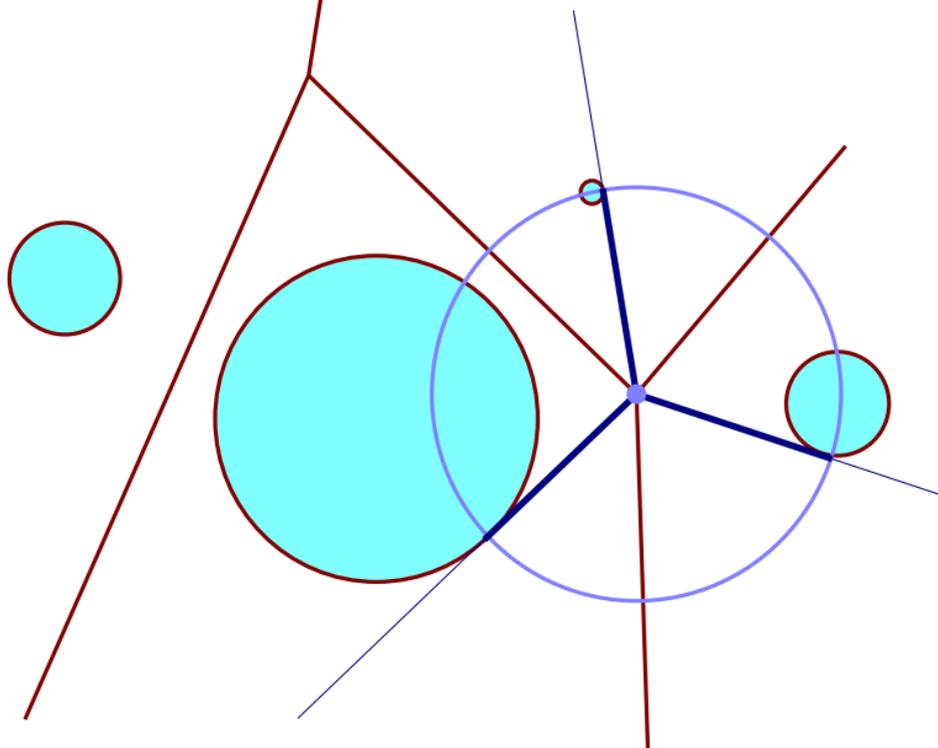
Généralisations (puissance, contraint...)

Diagramme de puissance



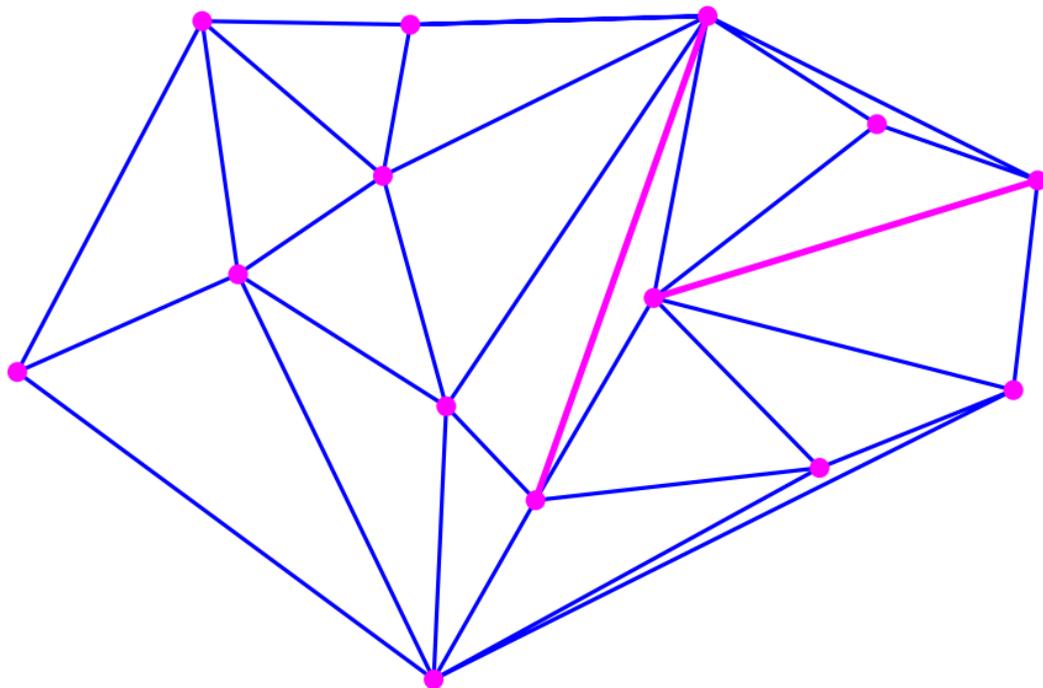
Généralisations (puissance, contraint...)

Diagramme de puissance



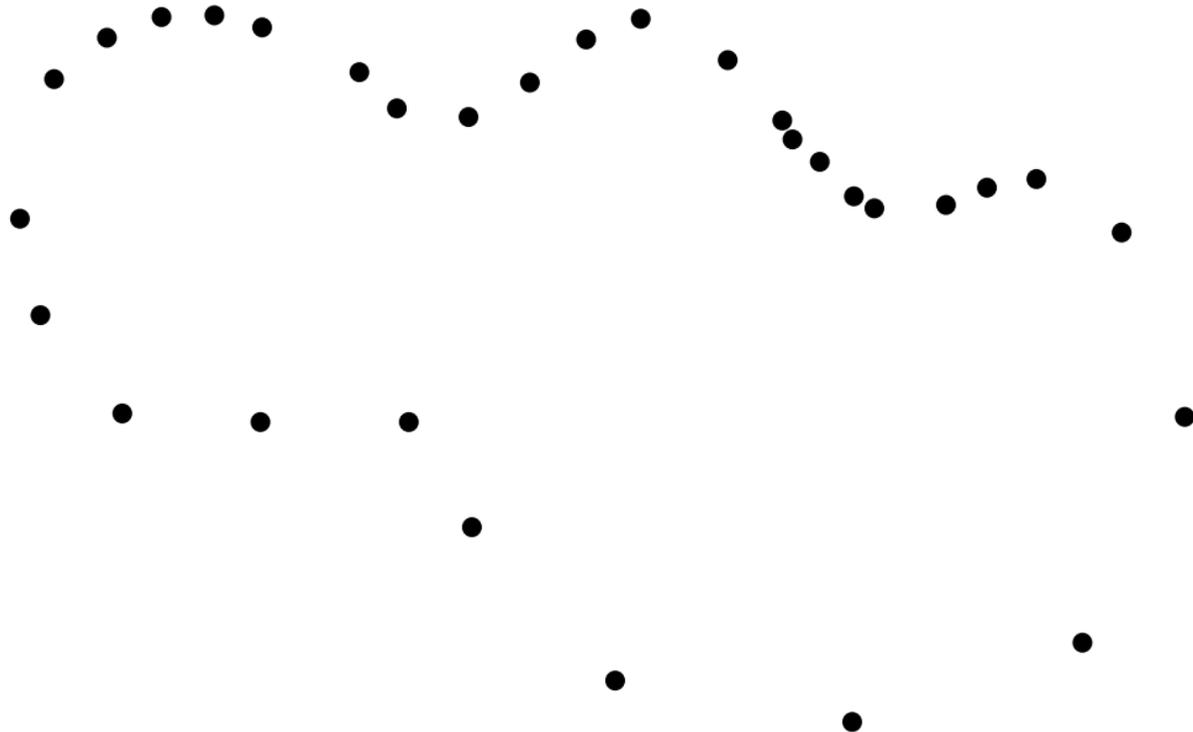
Généralisations (puissance, contraint. . .)

Delaunay constraint

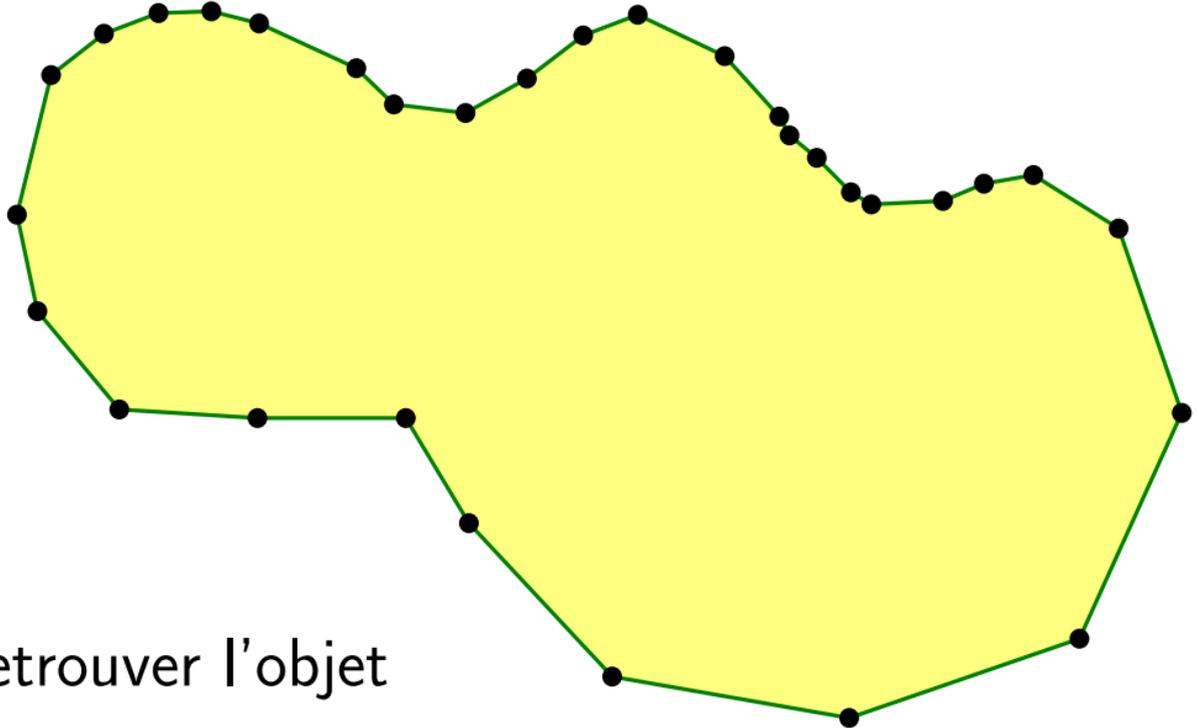


Application : reconstruction

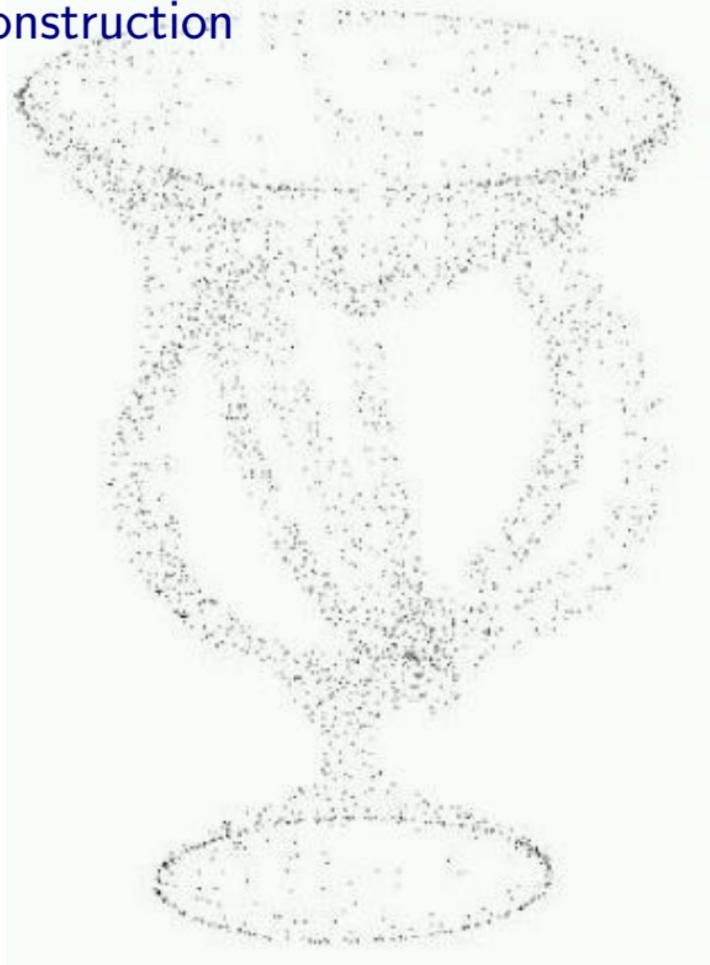
Application : reconstruction



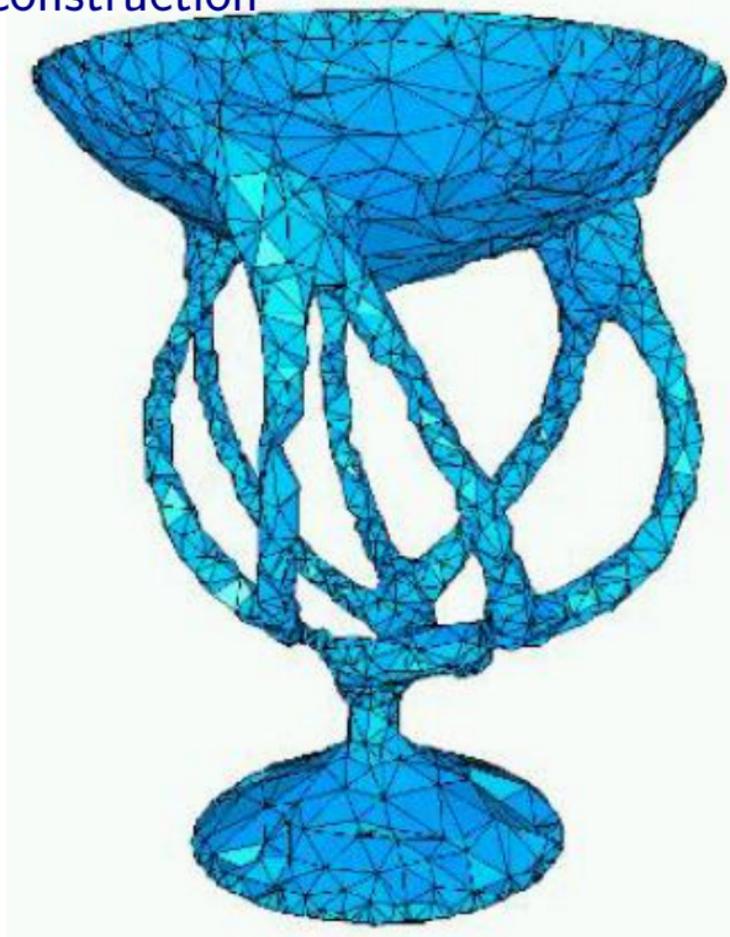
Application : reconstruction



Application : reconstruction

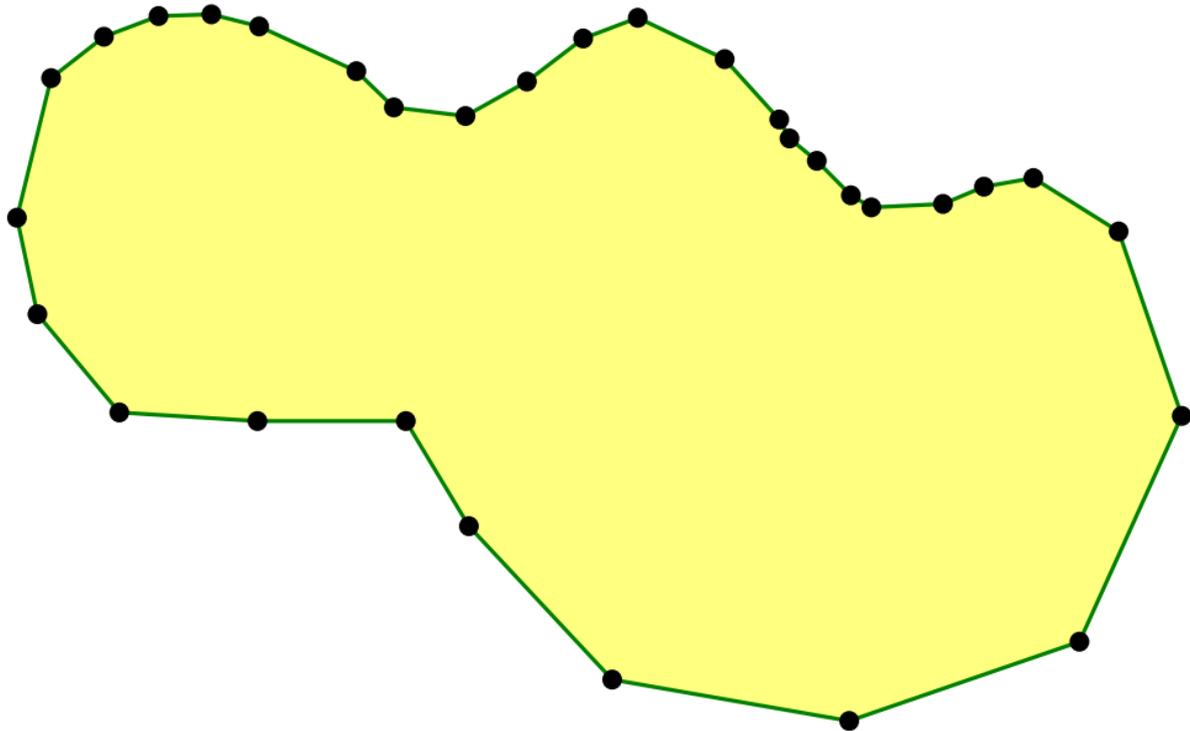


Application : reconstruction

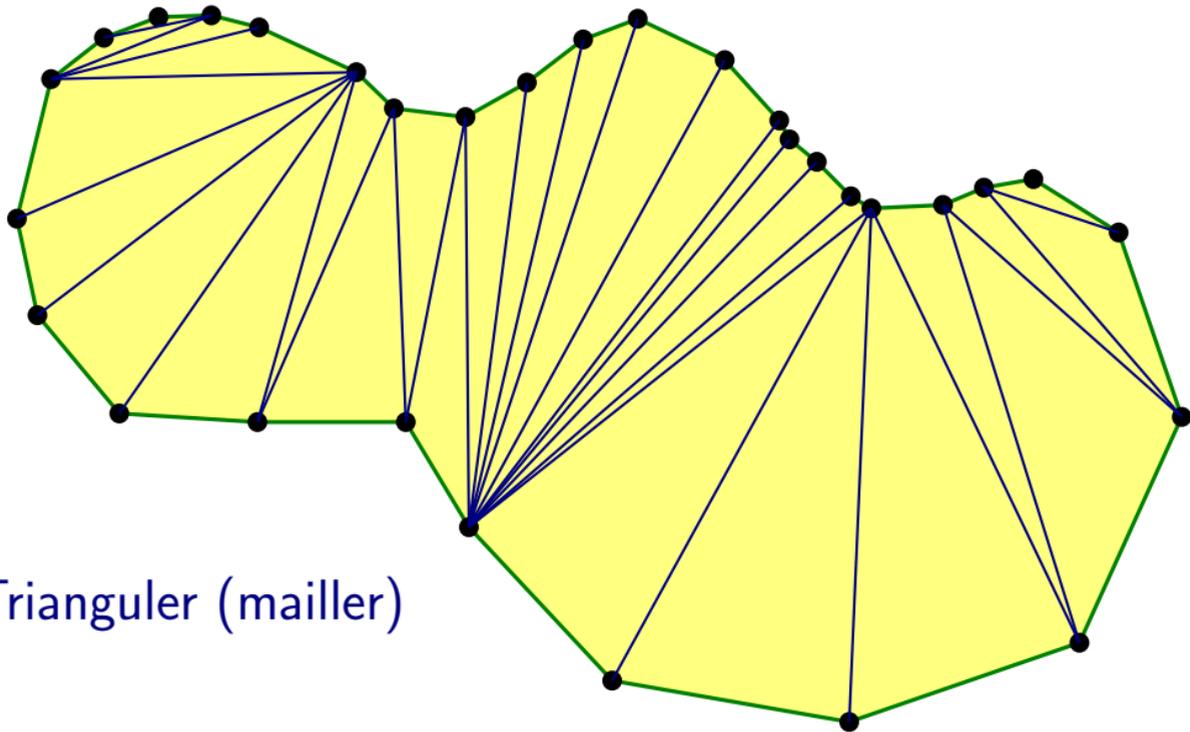


Application : maillage

Application : maillage

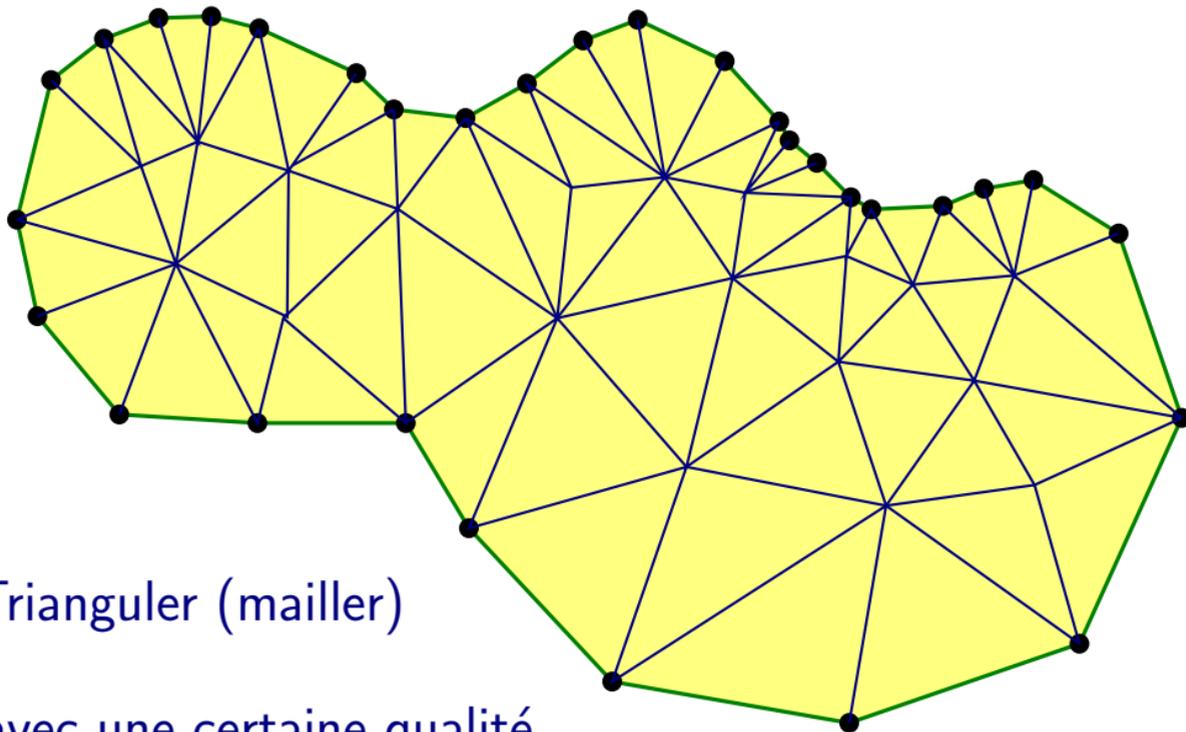


Application : maillage



Trianguler (mailler)

Application : maillage



Triangler (mailler)

avec une certaine qualité

Et à part Delaunay ?

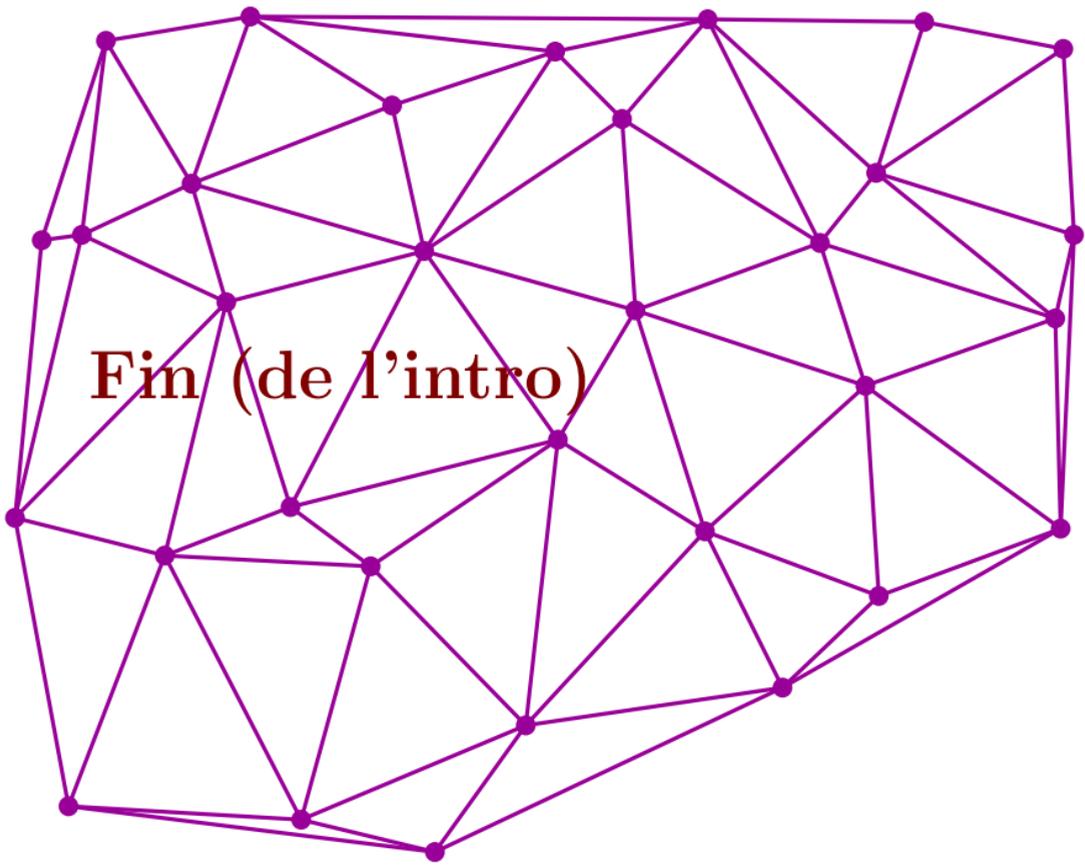
Et à part Delaunay ?

Enveloppe convexe

Enveloppe inférieure

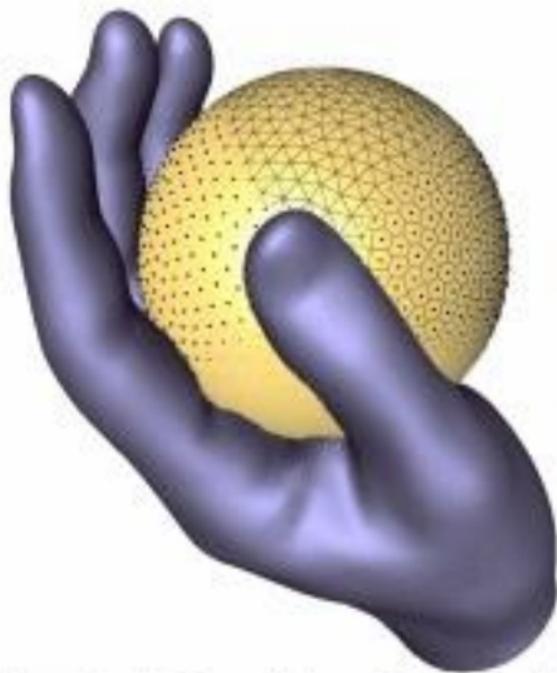
Arrangement

Visibilité



Fin (de l'intro)

**G
E
O
M
E
T
R
I
C
A**



Projet geometrica



Projet geometrica



6 chercheurs

7 doctorants

Projet geometrica



6 chercheurs

7 doctorants

stages

2003

2003

Mathieu Monnier

Compression de données cartographiques

2003

Mathieu Monnier

Compression de données cartographiques

avec une start up (benomad)

2002

2002

Mario Trentini

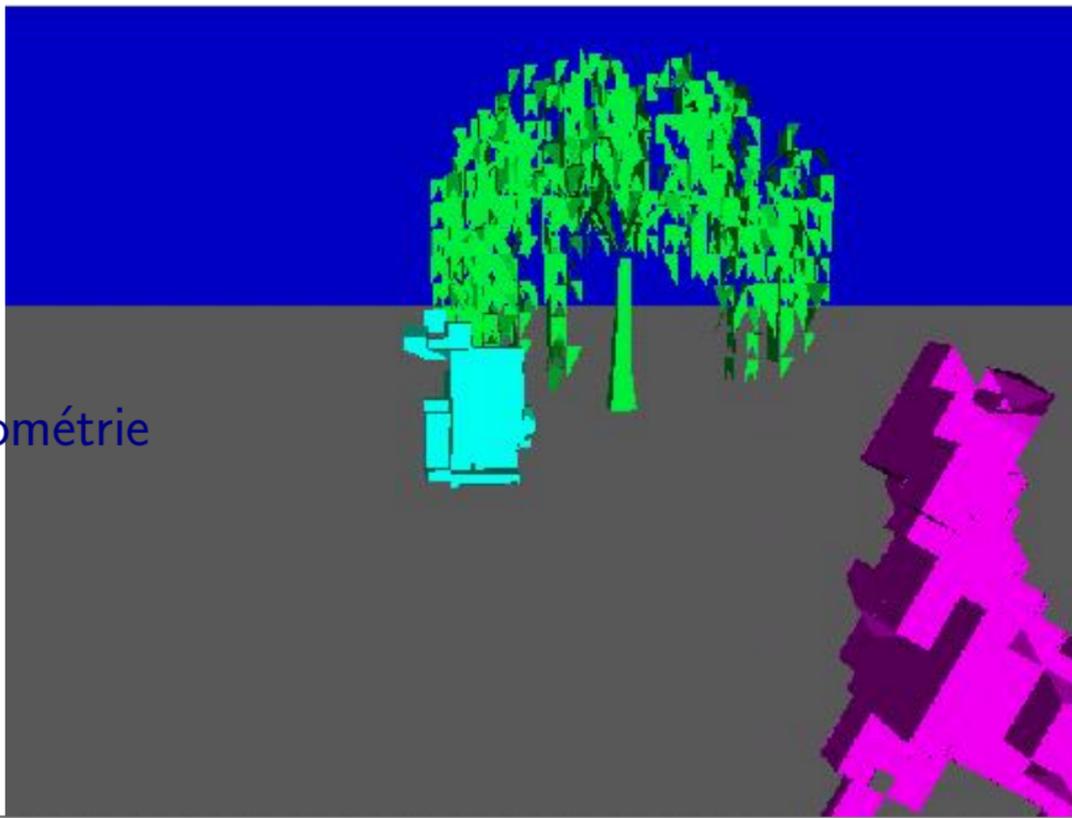
Transmission de données géométriques

2002

Mario Trentini

Transmission de données géométriques

réseau + géométrie



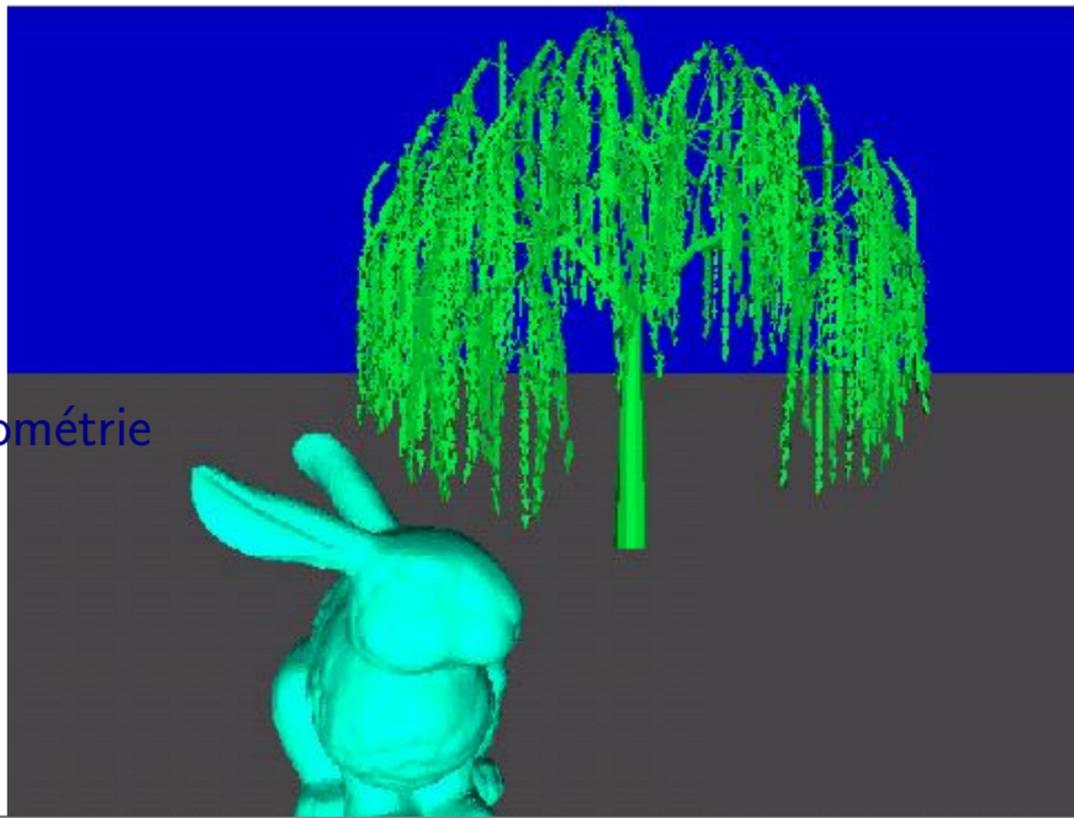
2002

Mario Trentini

Transmission de données géométriques

réseau + géométrie

une publi



2002

2002

Edgar Seeman

Triangulation de Delaunay et segmentation 3D

2001

2001

Philippe de Montalembert

Compression d'images et triangulations

2001

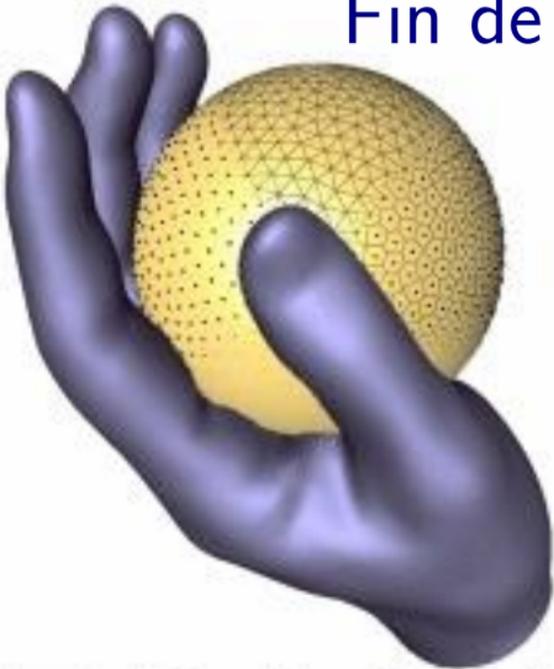
2001

Mihaela Constantinescu

Triangulations contraintes et maillages en dimension 3

Fin de la pub !

**G
E
O
M
E
T
R
I
C
A**

A 3D rendered purple hand is shown holding a yellow sphere. The sphere has a complex, faceted texture composed of many small triangles, giving it a mesh-like appearance. The hand is rendered with smooth shading and highlights, suggesting a glossy or metallic material. The entire scene is set against a plain white background.