

# De la géométrie algorithmique au calcul géométrique

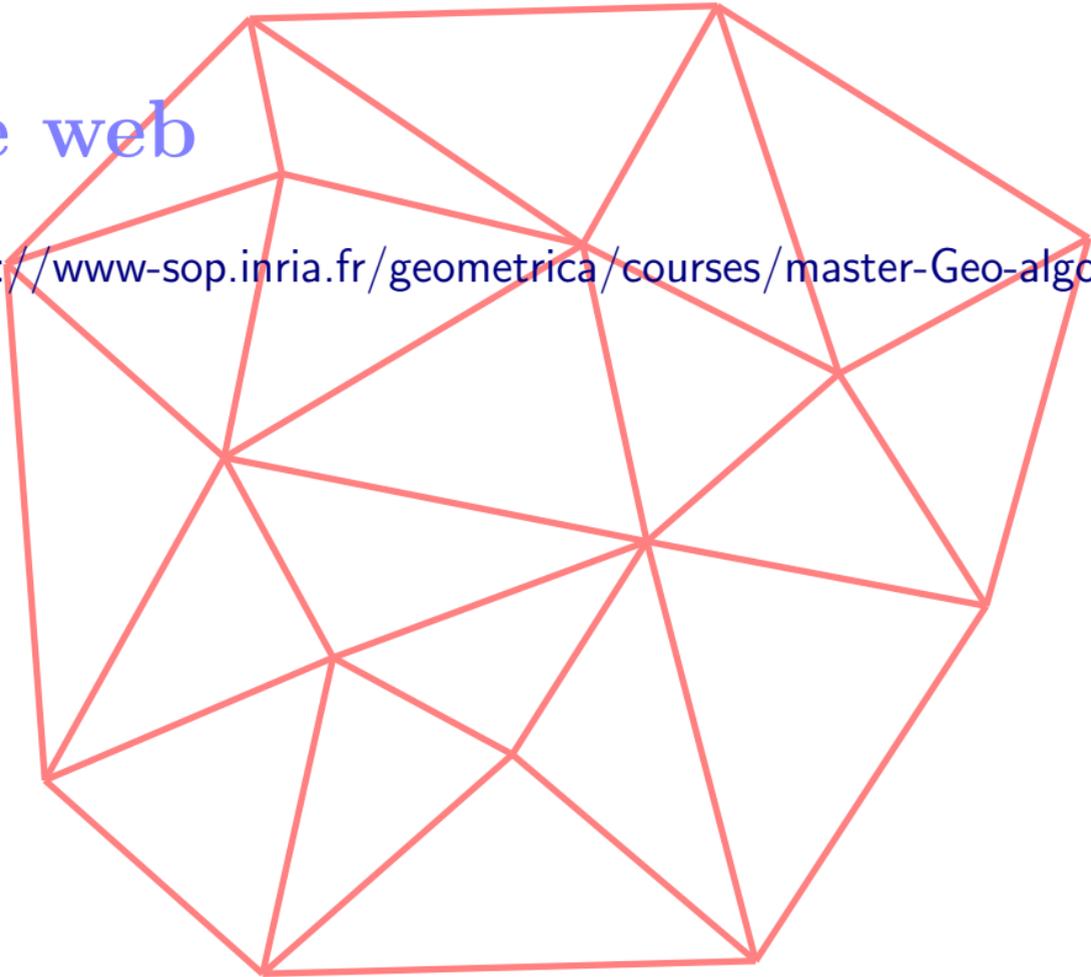
De la géométrie algorithmique  
au calcul géométrique

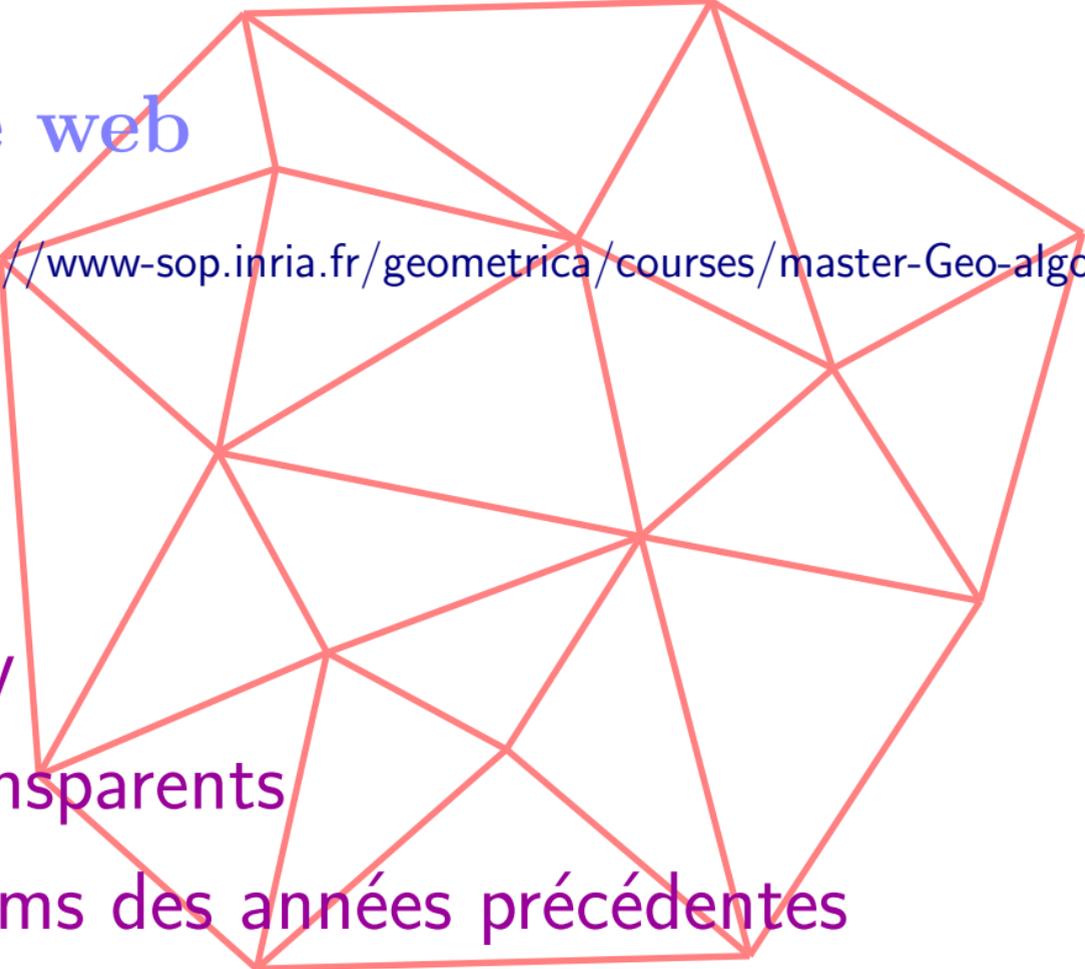
l'exemple de la  
triangulation de Delaunay



# Site web

<http://www-sop.inria.fr/geometrica/courses/master-Geo-algo/>





Site web

<http://www-sop.inria.fr/geometrica/courses/master-Geo-algo/>

Poly

Transparents

Exams des années précédentes

# 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

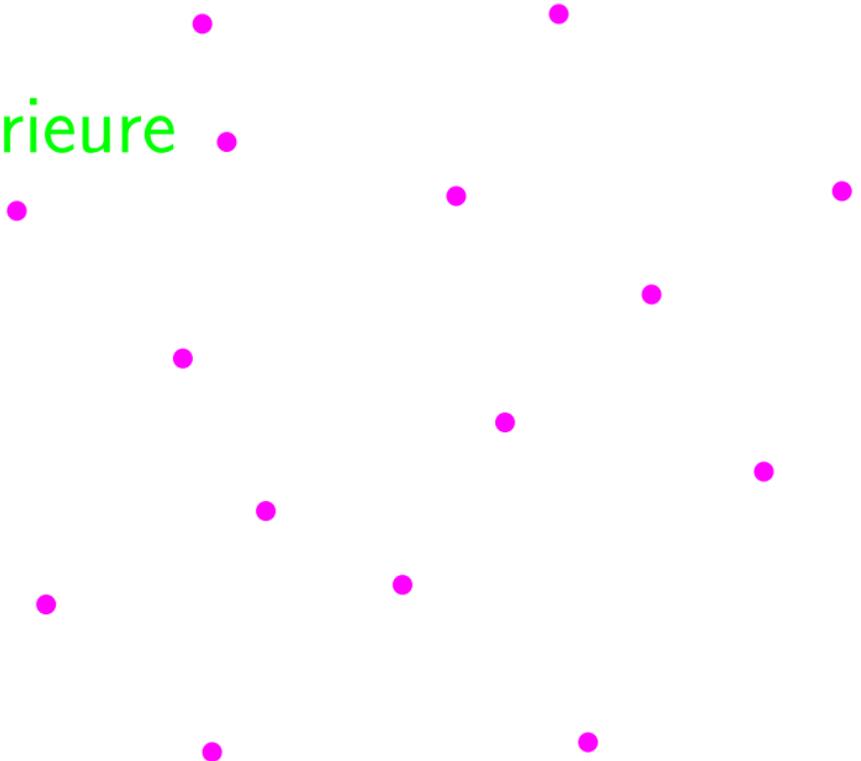


trier

# Des problèmes géométriques

Par exemple : Organiser un paquet de points

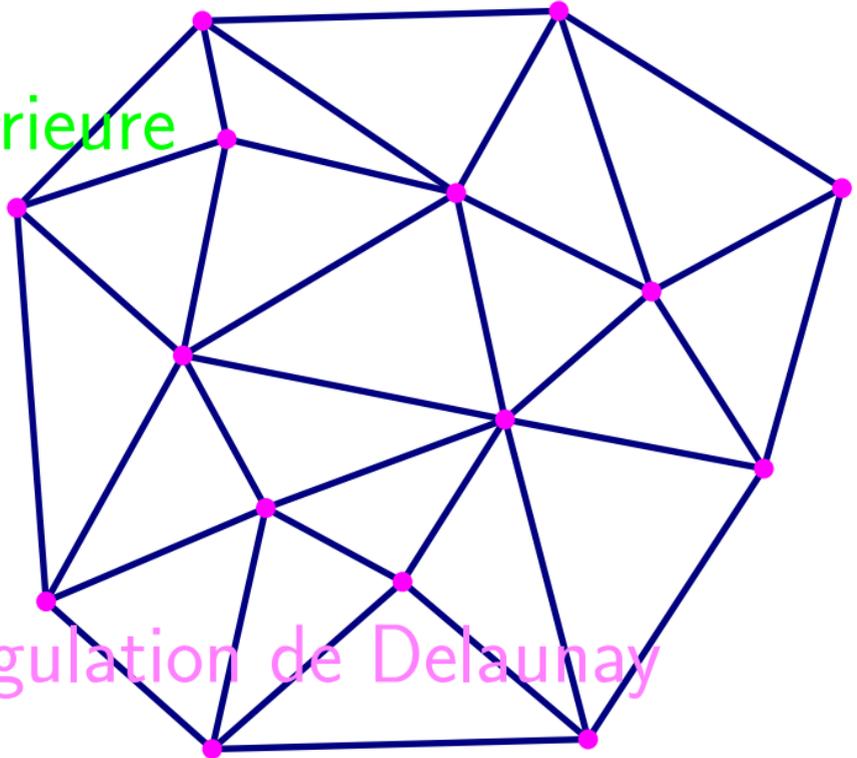
en dim supérieure



# Des problèmes géométriques

Par exemple : **Organiser un paquet de points**

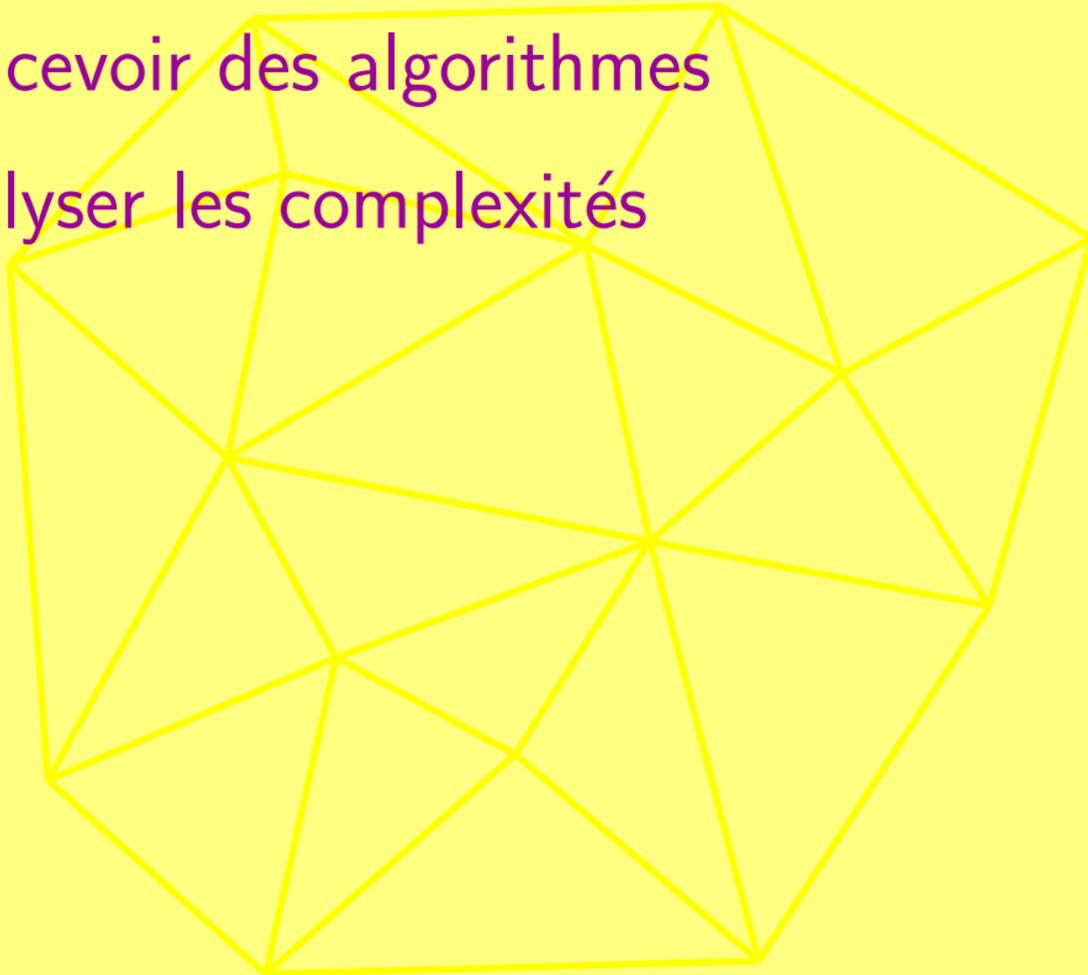
en dim supérieure



triangulation de Delaunay

Concevoir des algorithmes

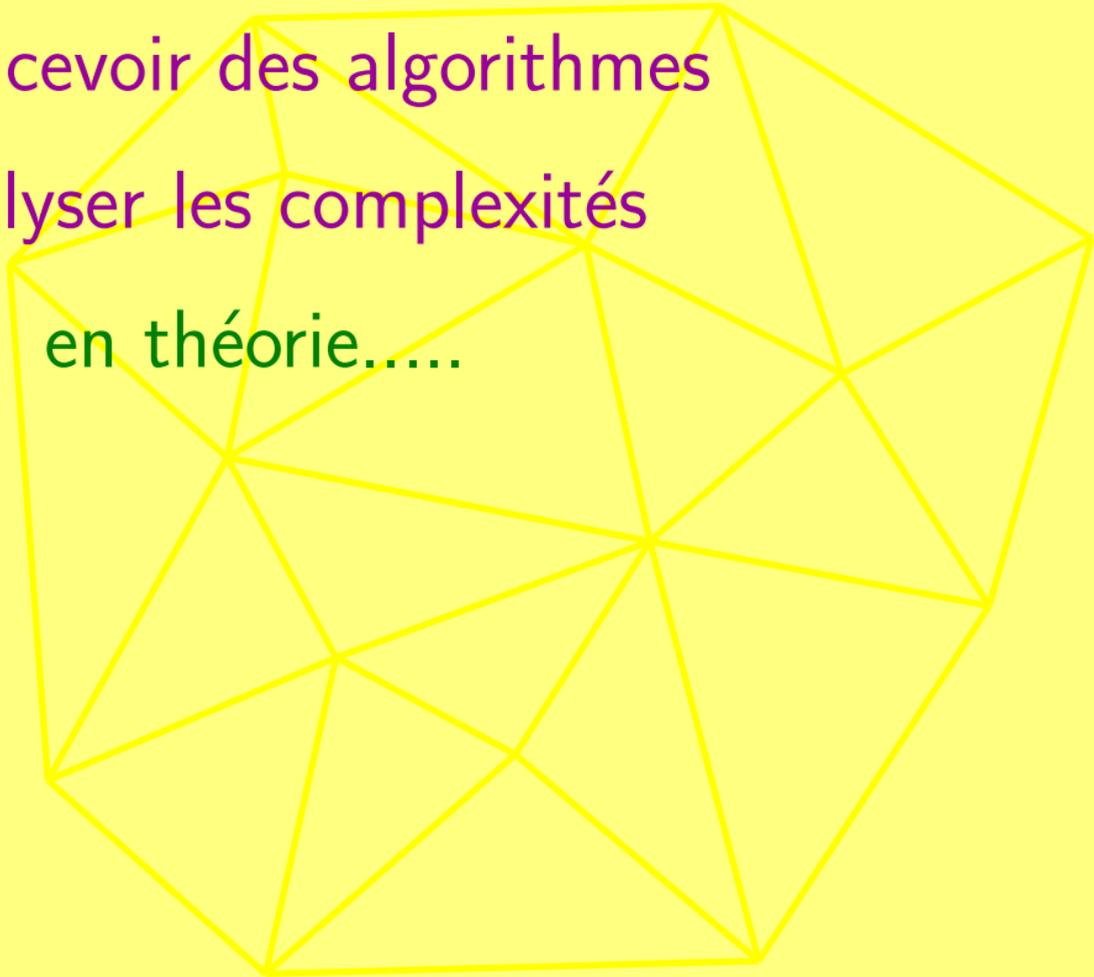
Analyser les complexités



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  $O(n \log n)$

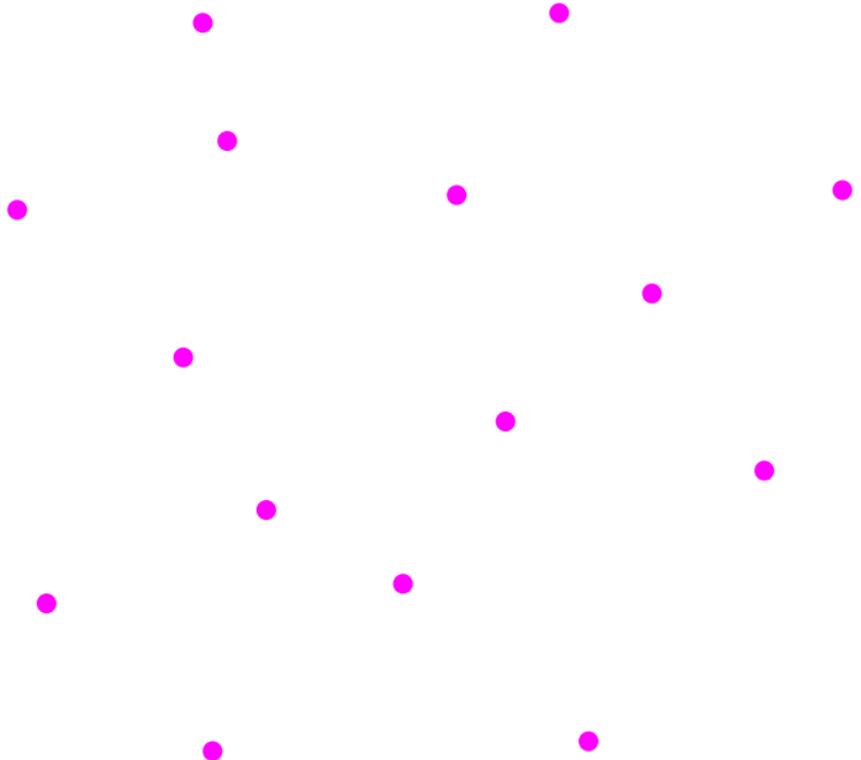
mais en pratique aussi



Analogie avec le tri pertinente

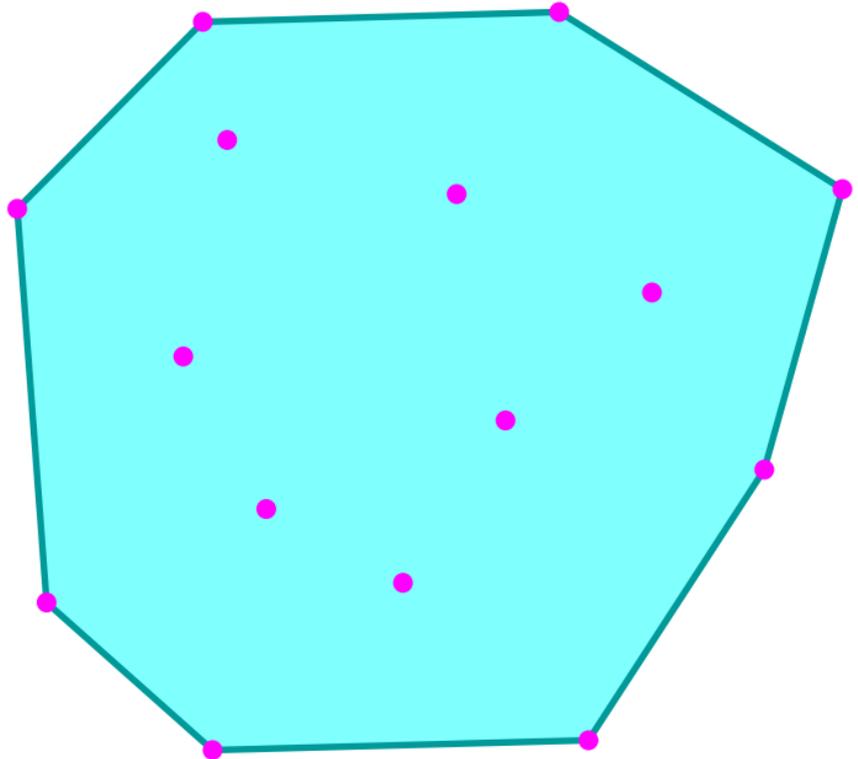
# Des problèmes théoriques

## Enveloppe convexe



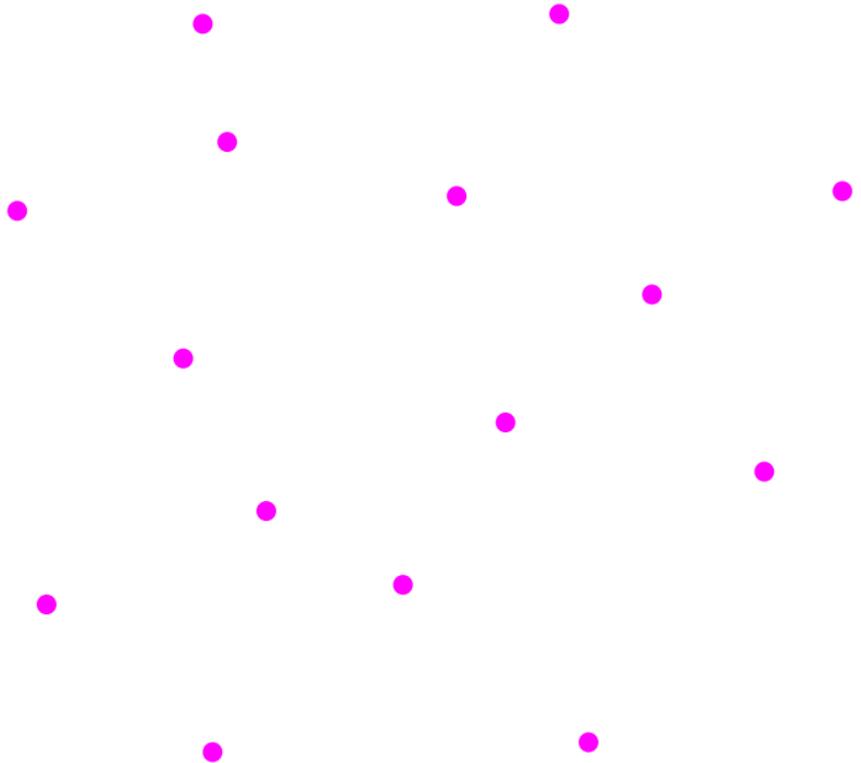
# Des problèmes théoriques

## Enveloppe convexe



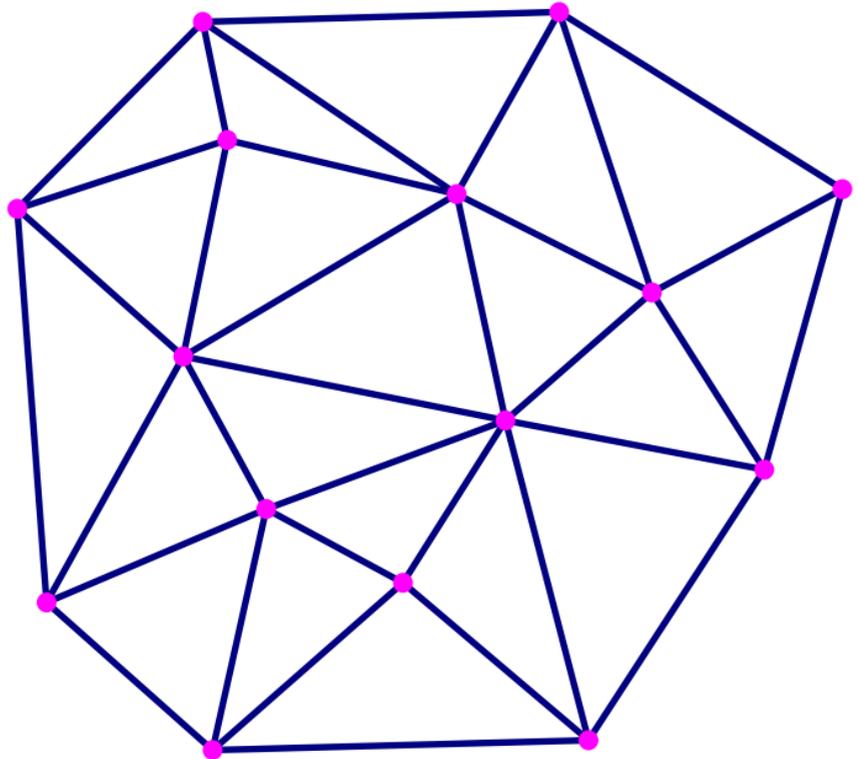
Des problèmes théoriques

triangulation de Delaunay



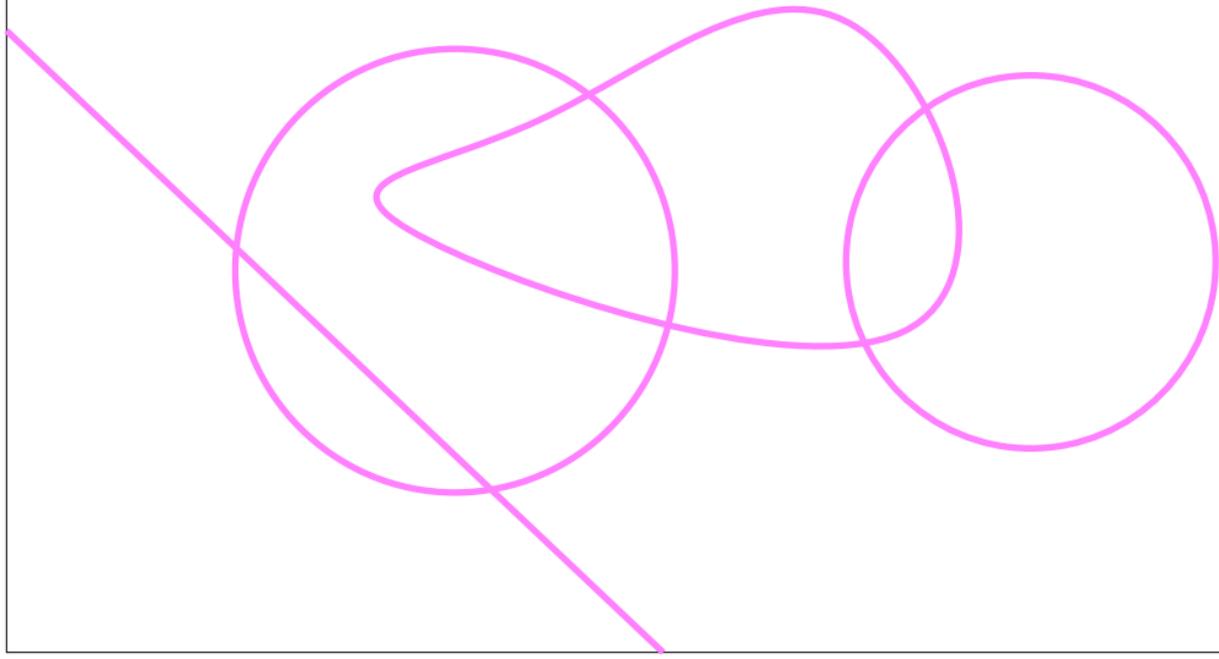
Des problèmes théoriques

triangulation de Delaunay



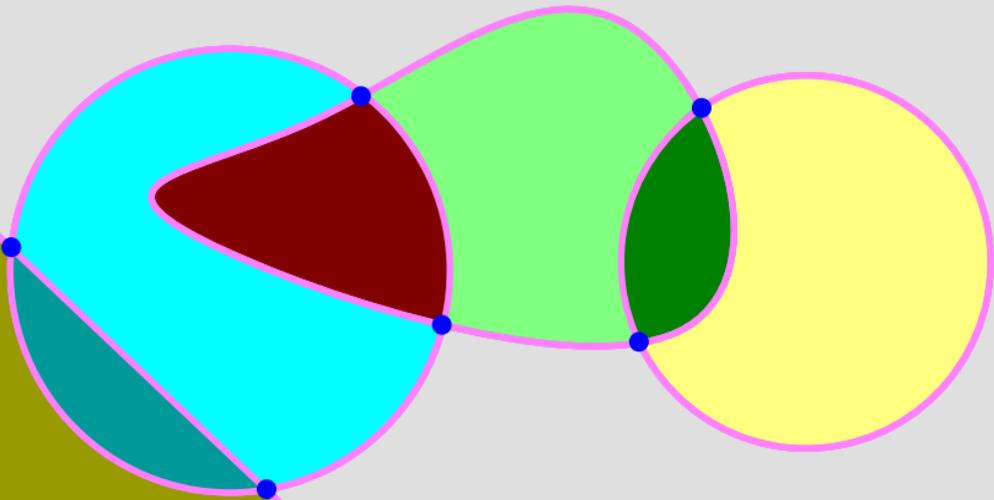
Des problèmes théoriques

Arrangement de courbes



Des problèmes théoriques

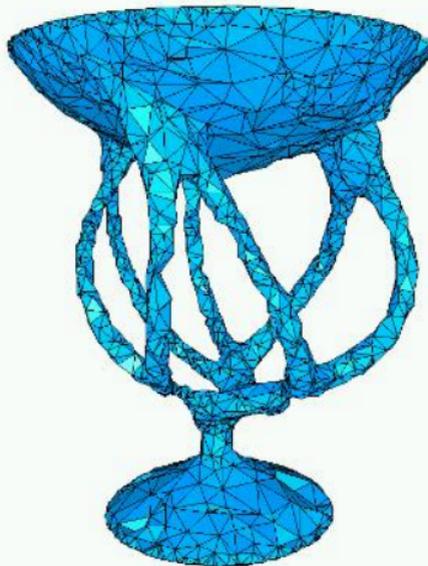
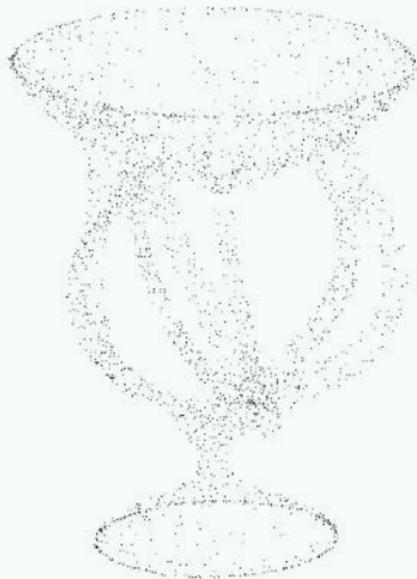
Arrangement de courbes



# Des applications pratiques

## Reconstruction

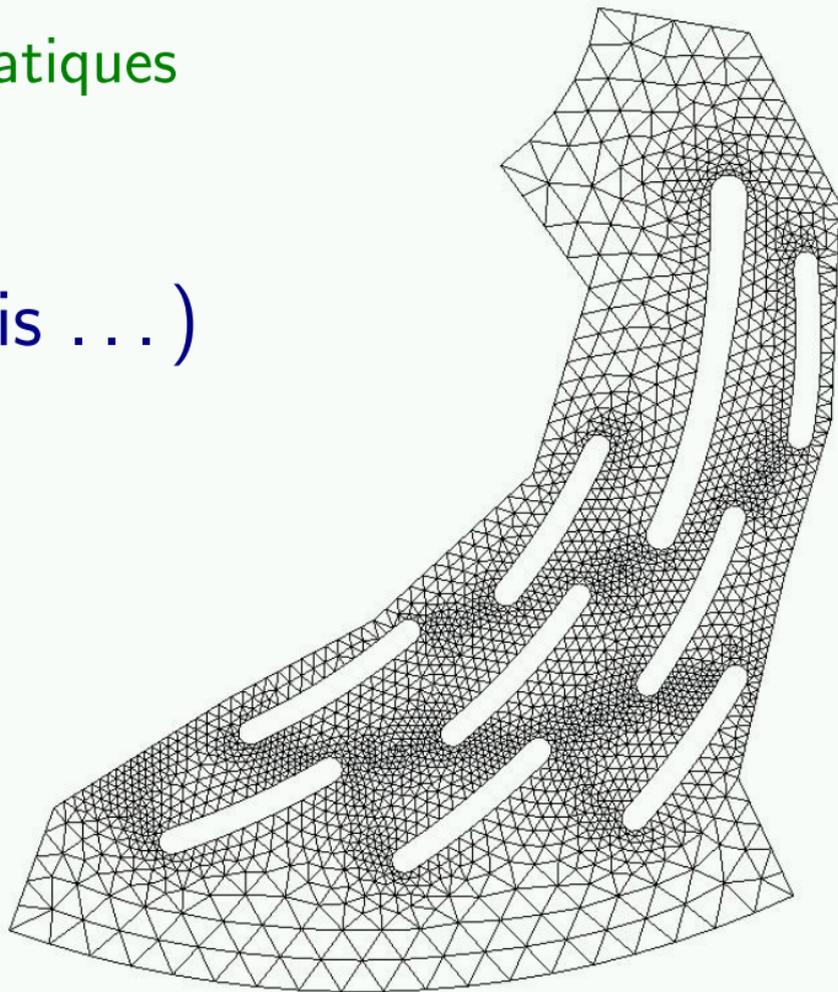
(CAO, médical...)



## Des applications pratiques

### Maillage

(Éléments finis ...)





# Programme

5 séances de 3h

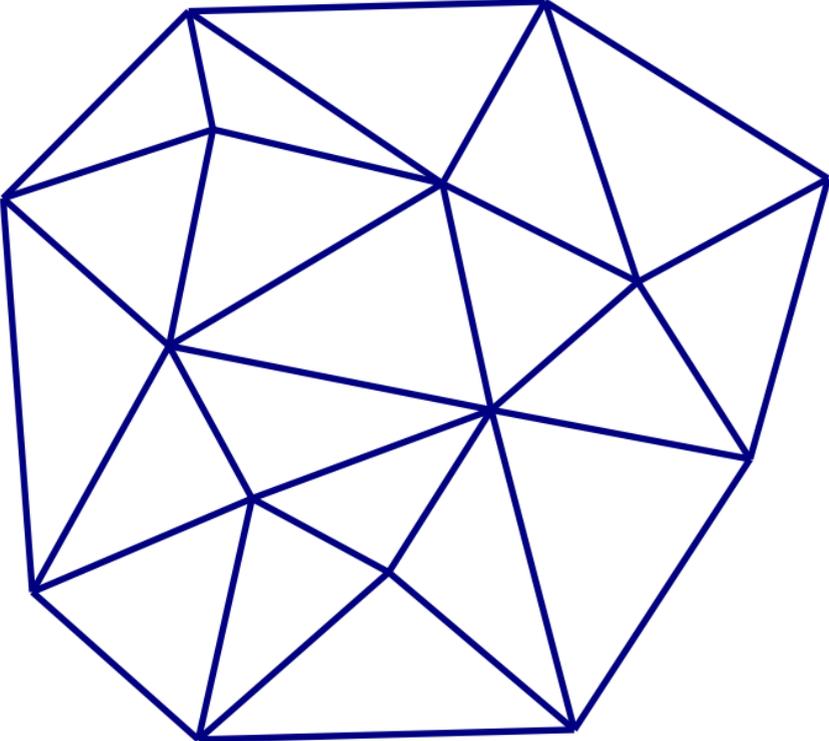
Cours "théorique"

Au fil des cours : mini TD

(exams des années précédentes)

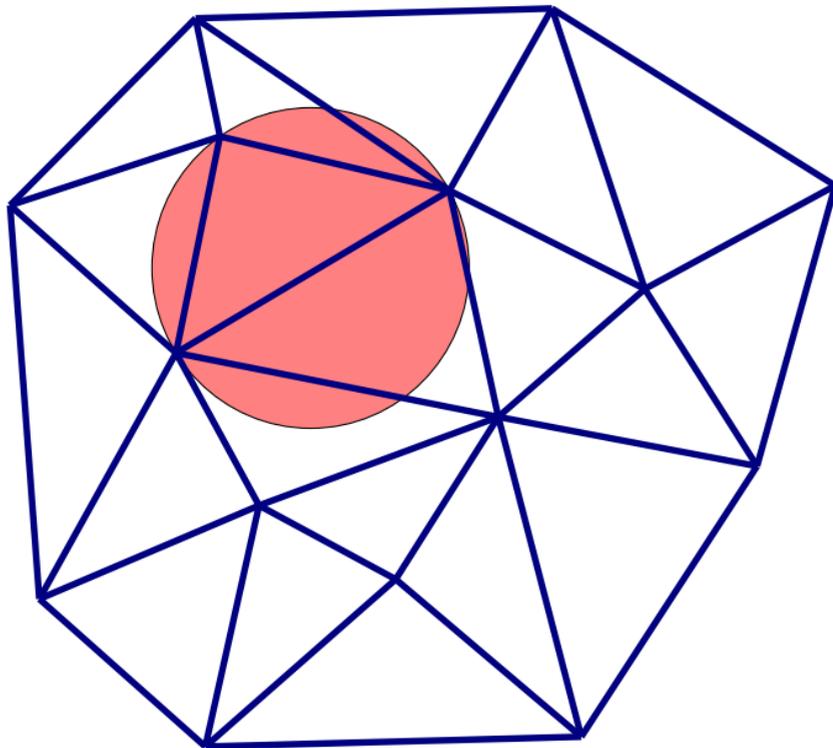
Exam écrit 3h

Delaunay, premiers pas



## Delaunay, premiers pas

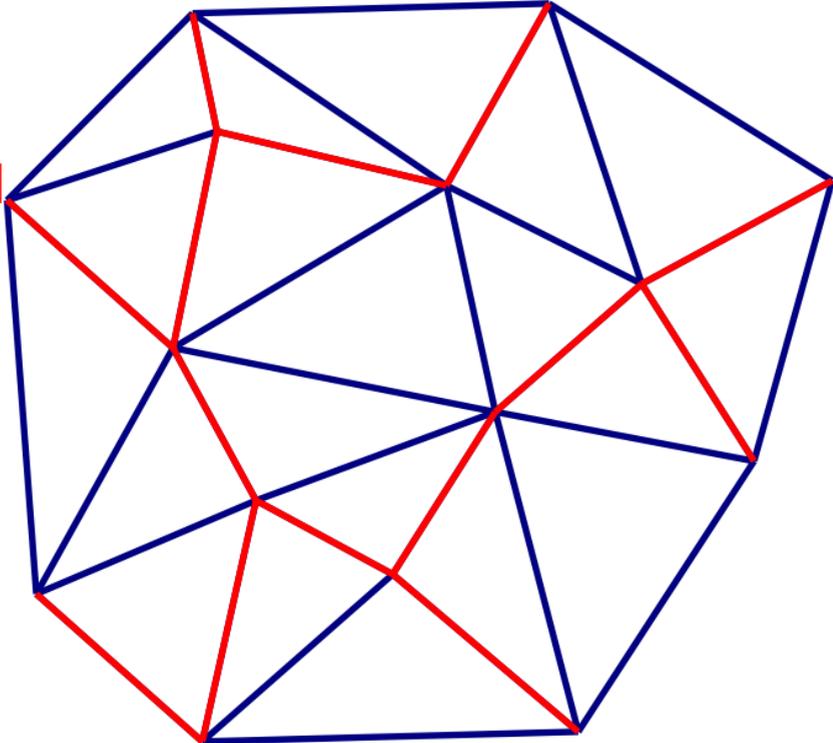
### Définition



# Delaunay, premiers pas

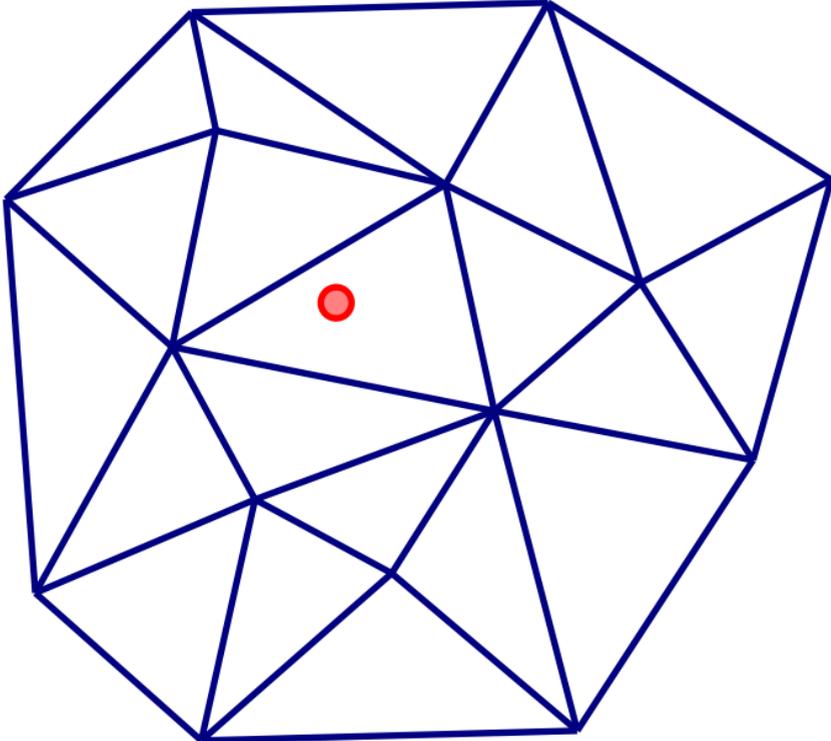
## Propriétés

ex: arbre minimal



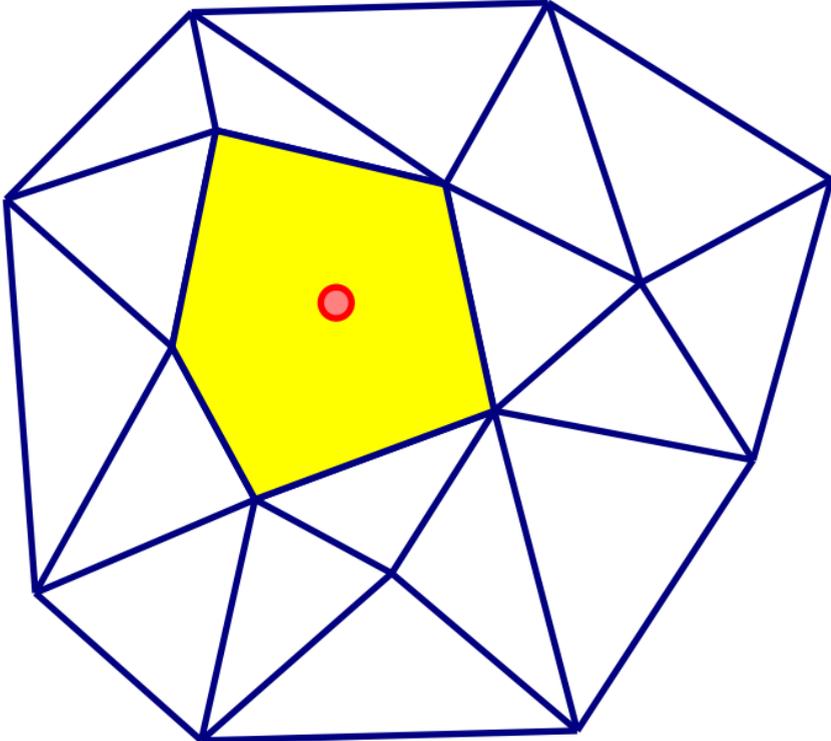
# Delaunay, premiers pas

## Algorithme



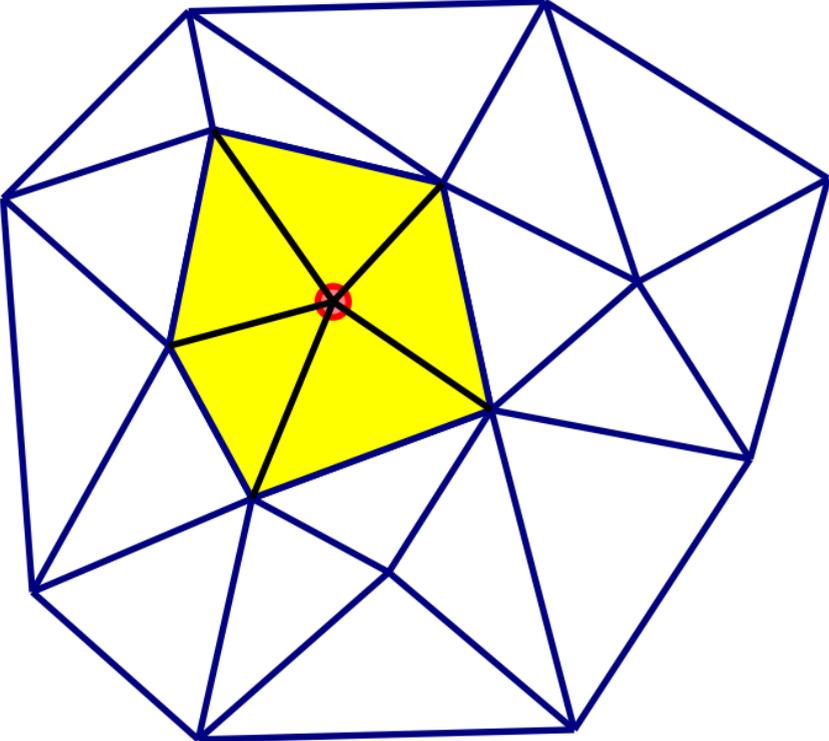
# Delaunay, premiers pas

## 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

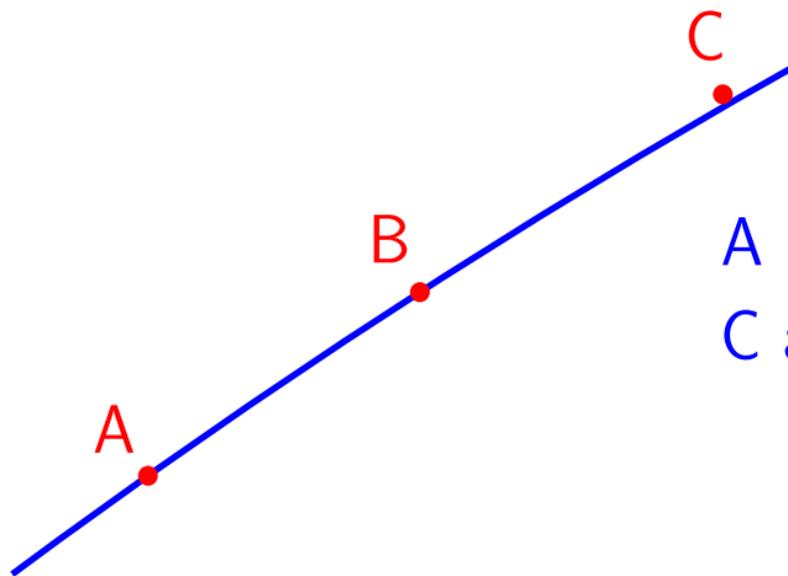
C

D

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

Robustesse

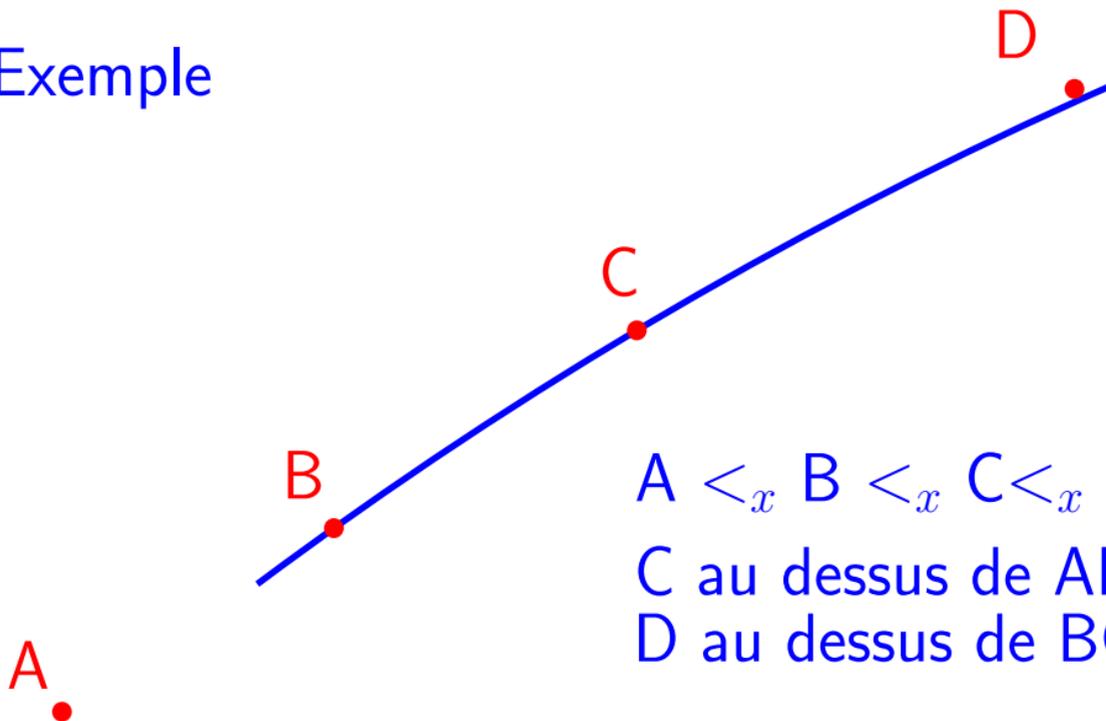
Exemple



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

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

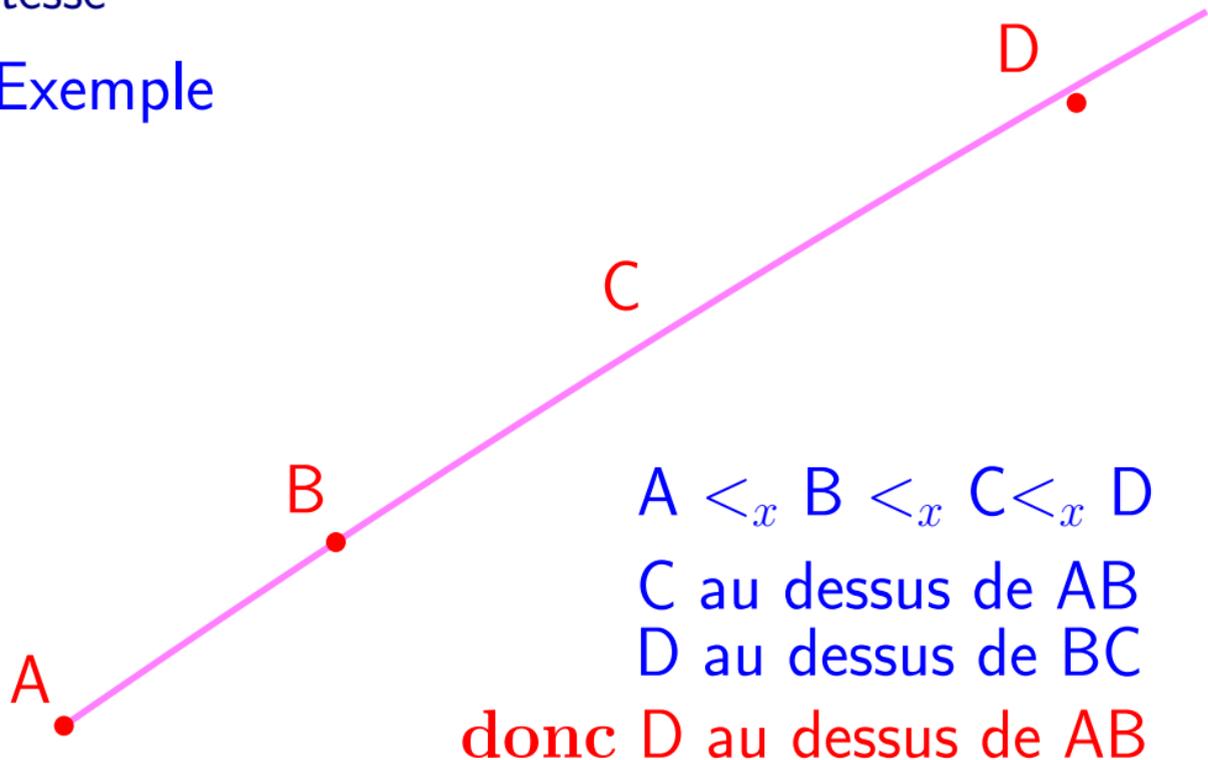
C au dessus de AB

D au dessus de BC

donc D au dessus de AB

Robustesse

Exemple



mais l'évaluation des prédicats donne le contraire

Et en dimension 3 !

Et en dimension 3 !



Et à part Delaunay ?

Et à part Delaunay ?

Enveloppe convexe

Enveloppe inférieure

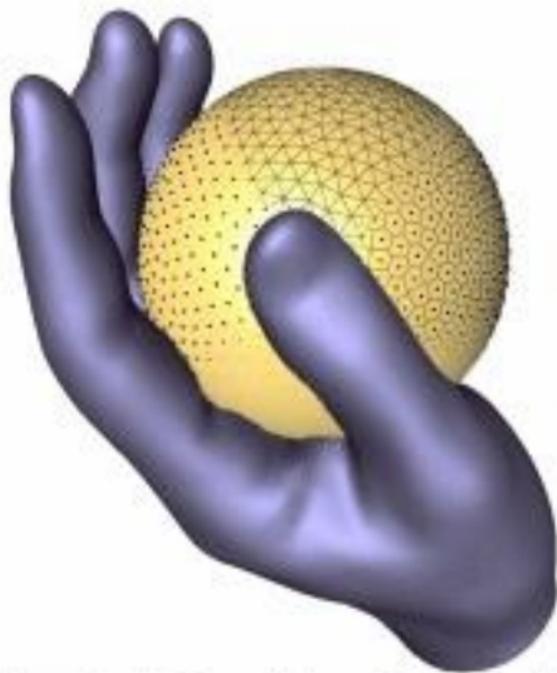
Arrangement

Visibilité



**La suite dans quelques jours**

**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 de master (DEA)

2004

2004

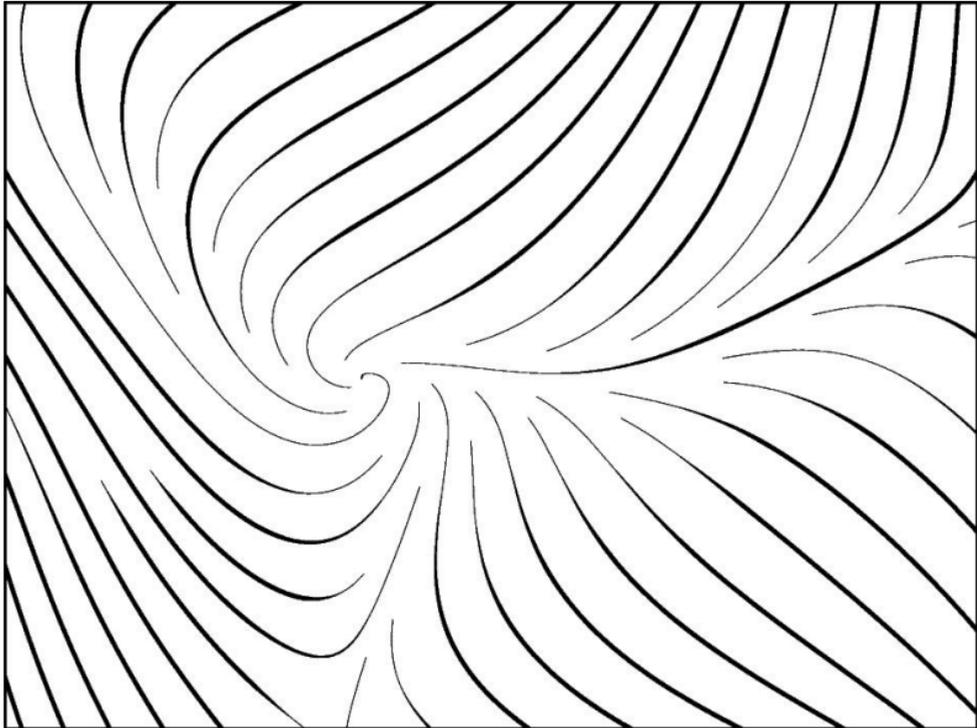
Abdelkrim Mebarki

# Placement de lignes de courant

2004

Abdelkrim Mebarki

## Placement de lignes de courant



2004

Abdelkrim Mebarki

## Placement de lignes de courant



2003

2003

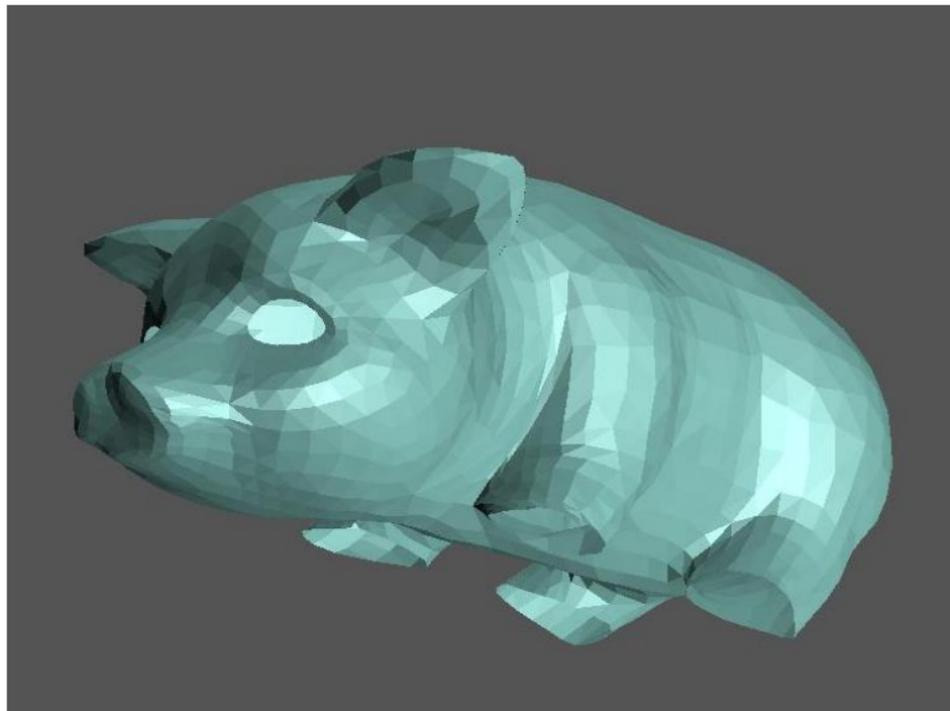
Marie Samozino

Largeur locale

2003

Marie Samozino

Largeur locale

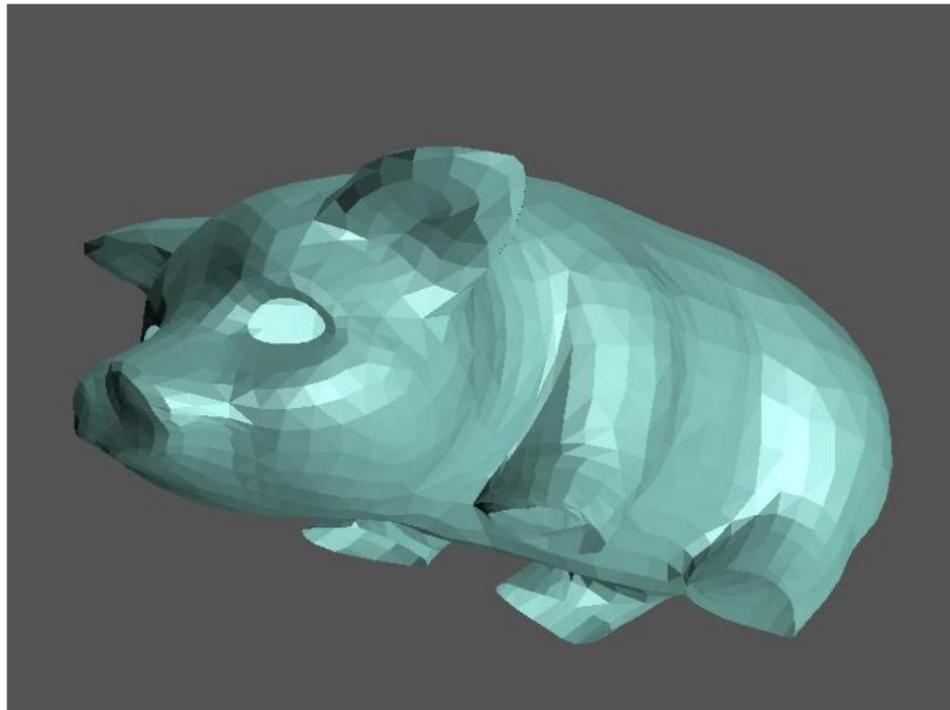


2003

Marie Samozino

Largeur locale

en thèse



2000

2000

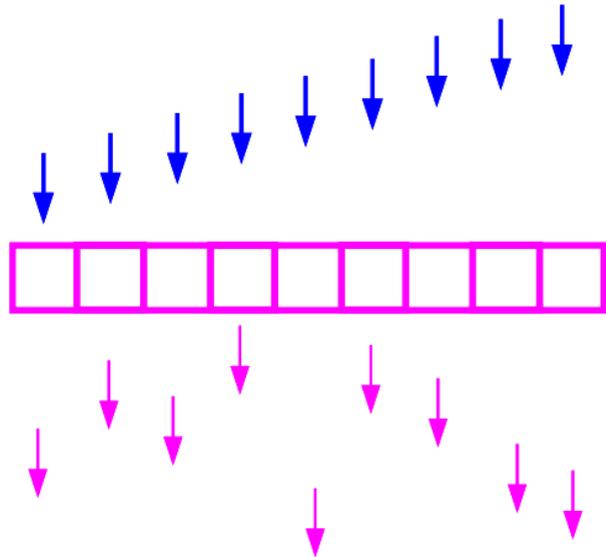
Philippe Guigue

# Le tampon mélangeur

2000

Philippe Guigue

# Le tampon mélangeur

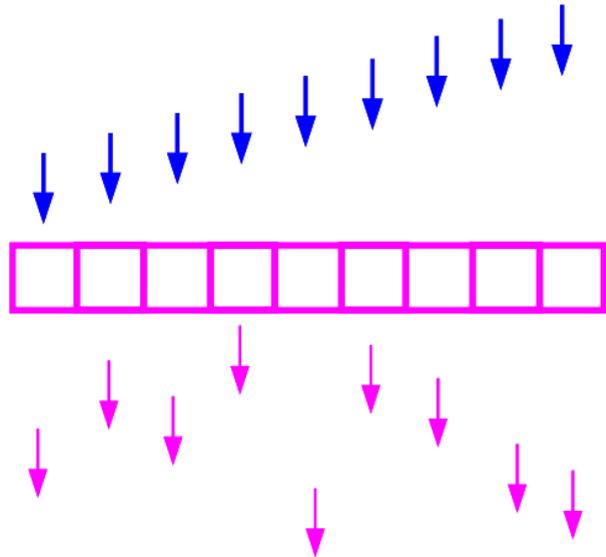


2000

Philippe Guigue

# Le tampon mélangeur

thèse soutenue

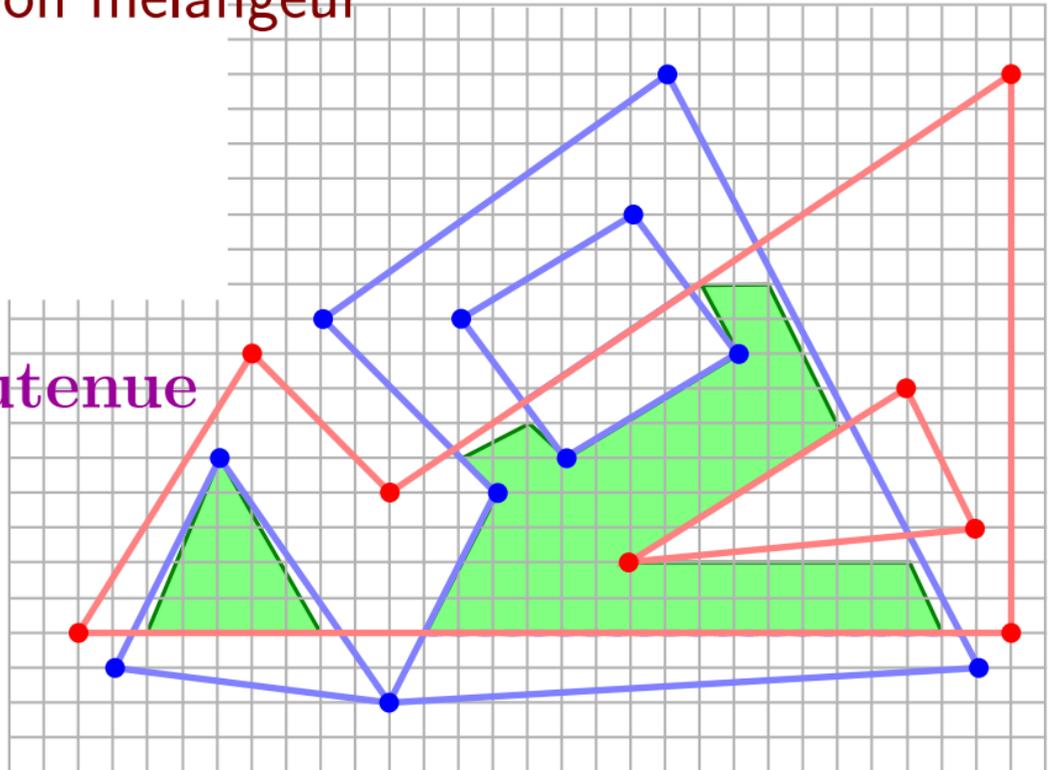


2000

Philippe Guigue

# Le tampon mélangeur

thèse soutenue



1999

1999

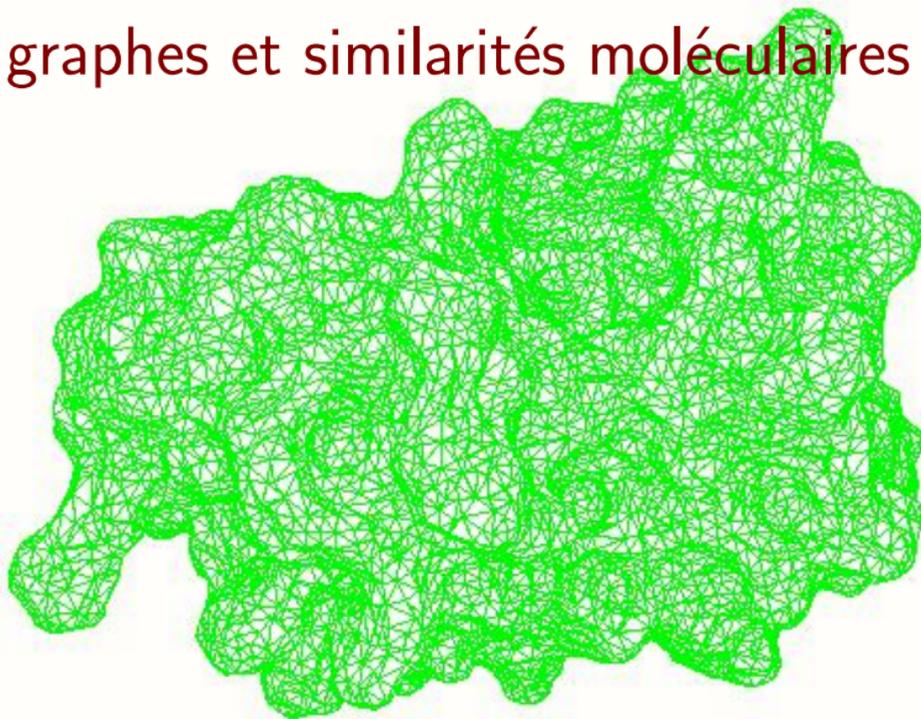
Julia Flötotto

# Dessin de graphes et similarités moléculaires

1999

Julia Flötotto

## Dessin de graphes et similarités moléculaires



1999

Julia Flötotto

Dessin de graphes et similarités moléculaires

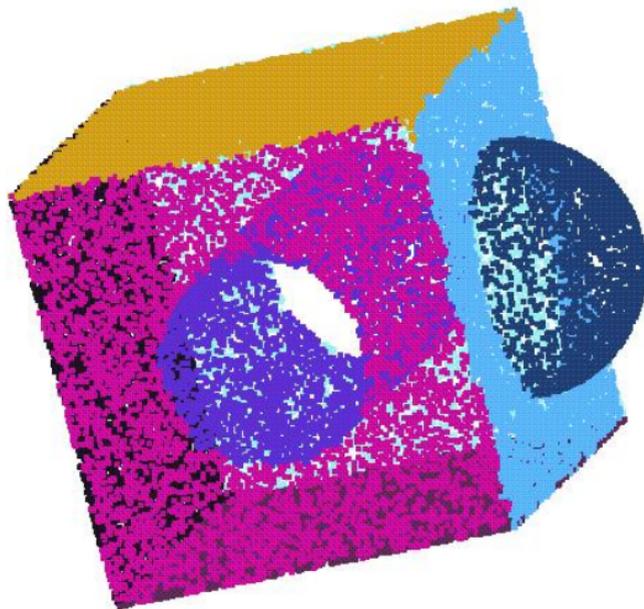
thèse soutenue

1999

Julia Flötotto

## Dessin de graphes et similarités moléculaires

thèse soutenue



Systeme de coordonnée pour un nuage de points

1998

1998

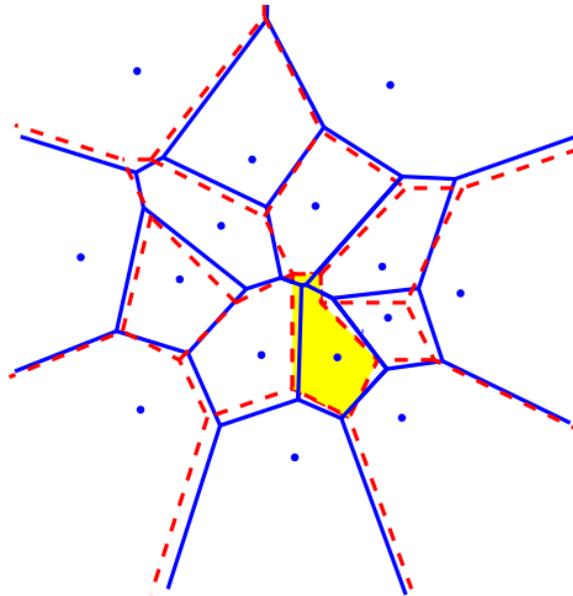
Pierre-Marie Gandoin

# Arrondi de diagramme de Voronoï

1998

Pierre-Marie Gandoin

# Arrondi de diagramme de Voronoï



1998

Pierre-Marie Gandoïn

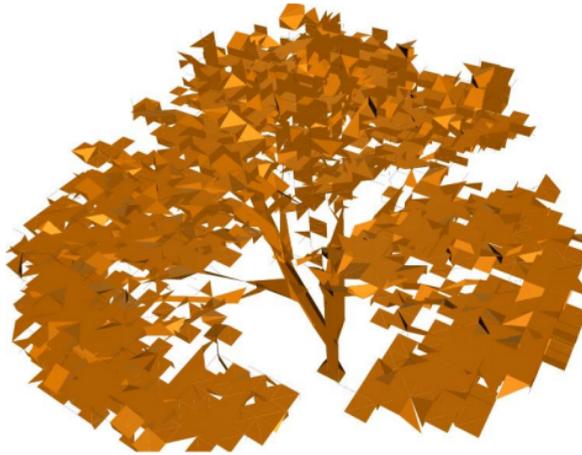
# Arrondi de diagramme de Voronoï

thèse soutenue

1998

Pierre-Marie Gandoin

# Arrondi de diagramme de Voronoï



thèse soutenue

Compression de modèles géométriques

1998

1998

Frédéric Fichel

# Diagrammes de puissance

1997

1997

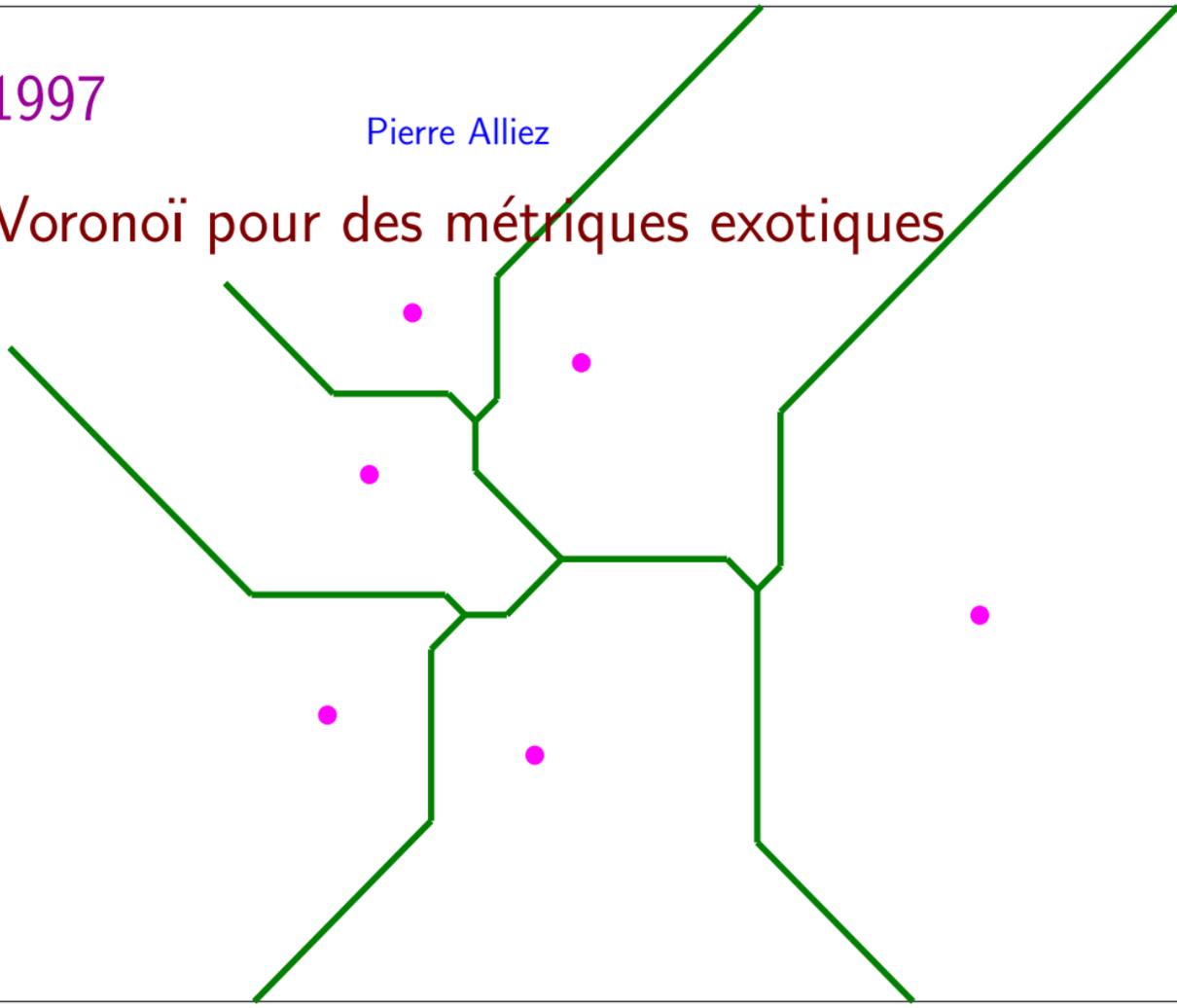
Pierre Alliez

# Voronoi pour des métriques exotiques

1997

Pierre Alliez

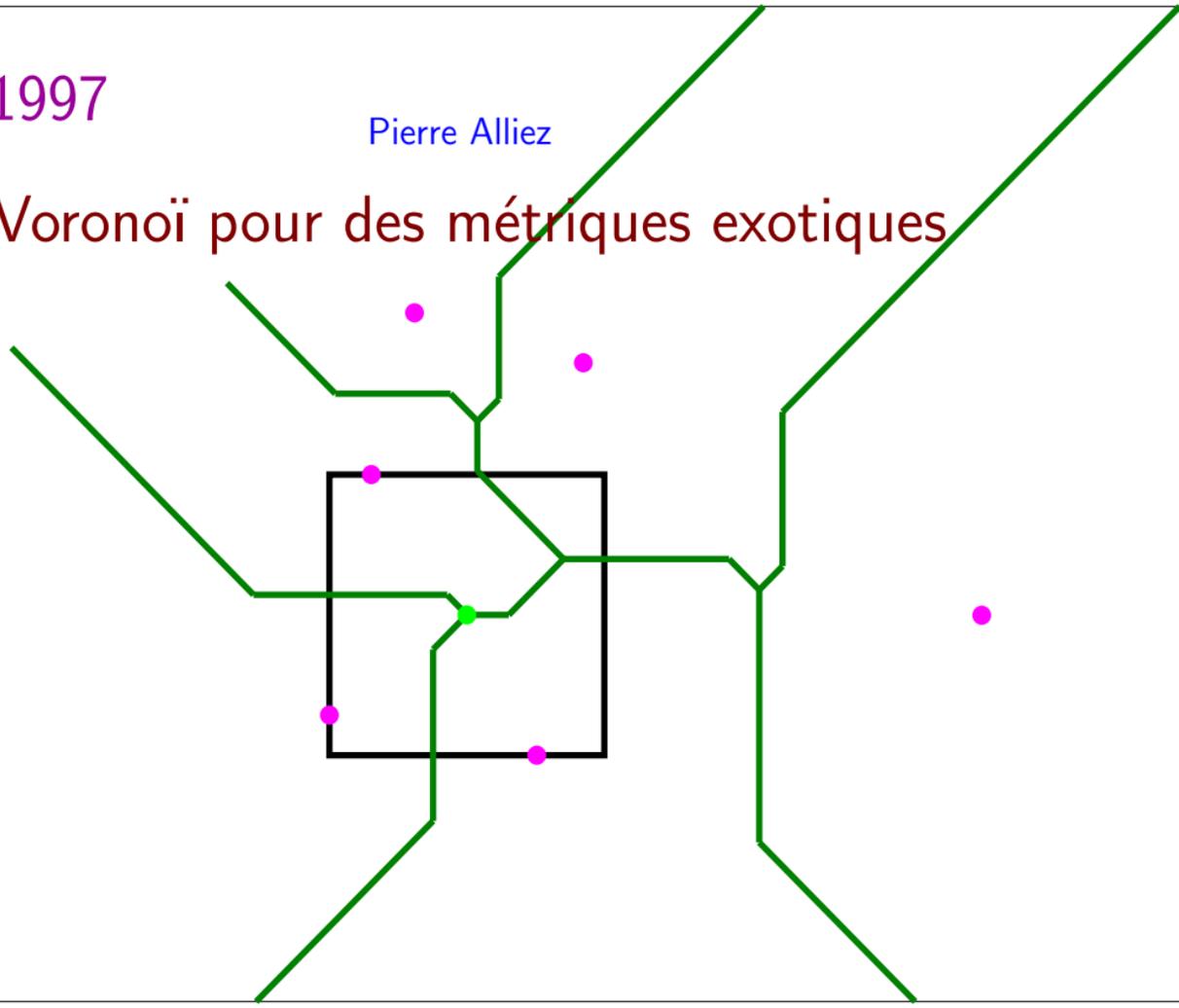
Voronoi pour des métriques exotiques



1997

Pierre Alliez

# Voronoi pour des métriques exotiques

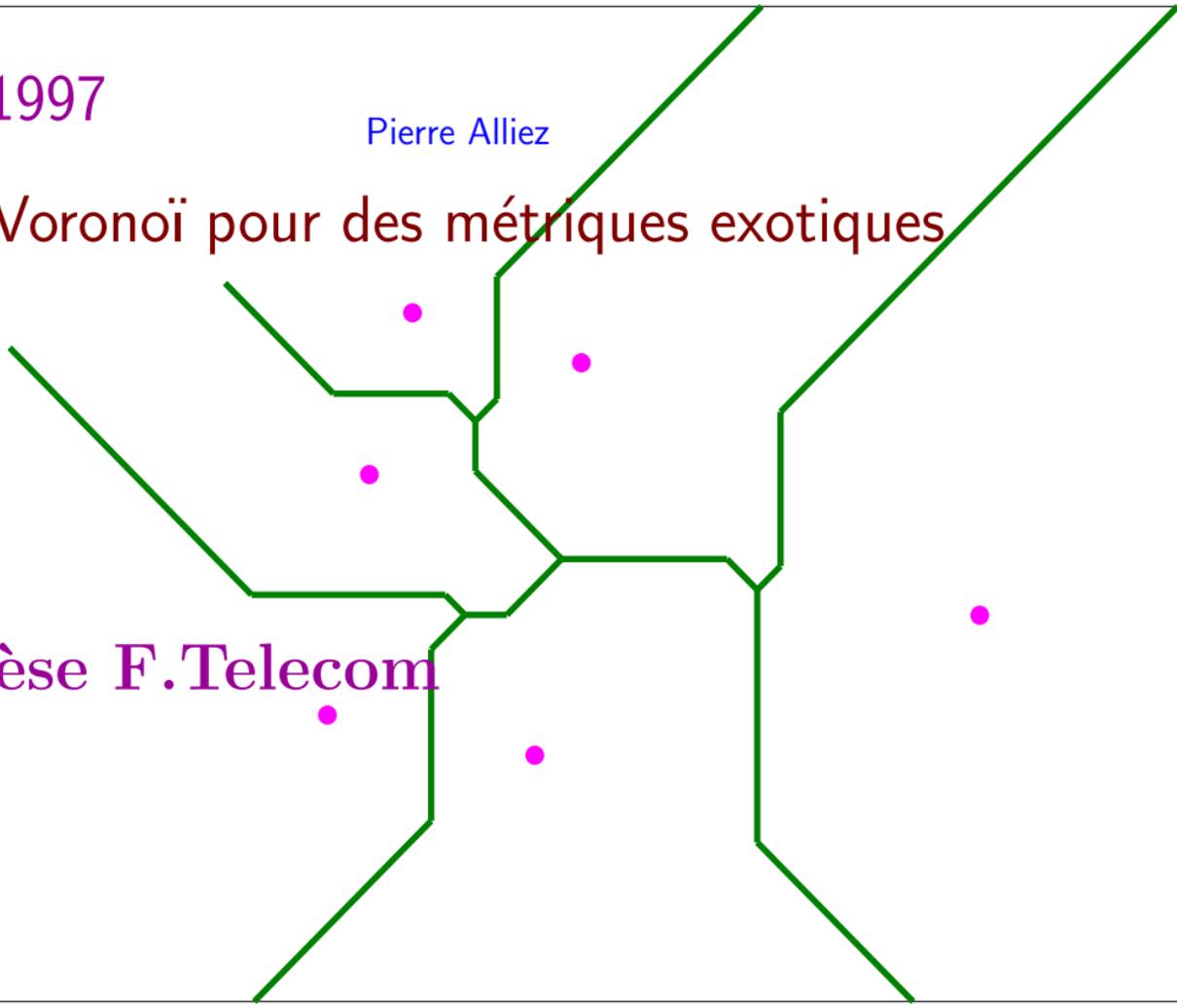


1997

Pierre Alliez

Voronoi pour des métriques exotiques

thèse F.Telecom

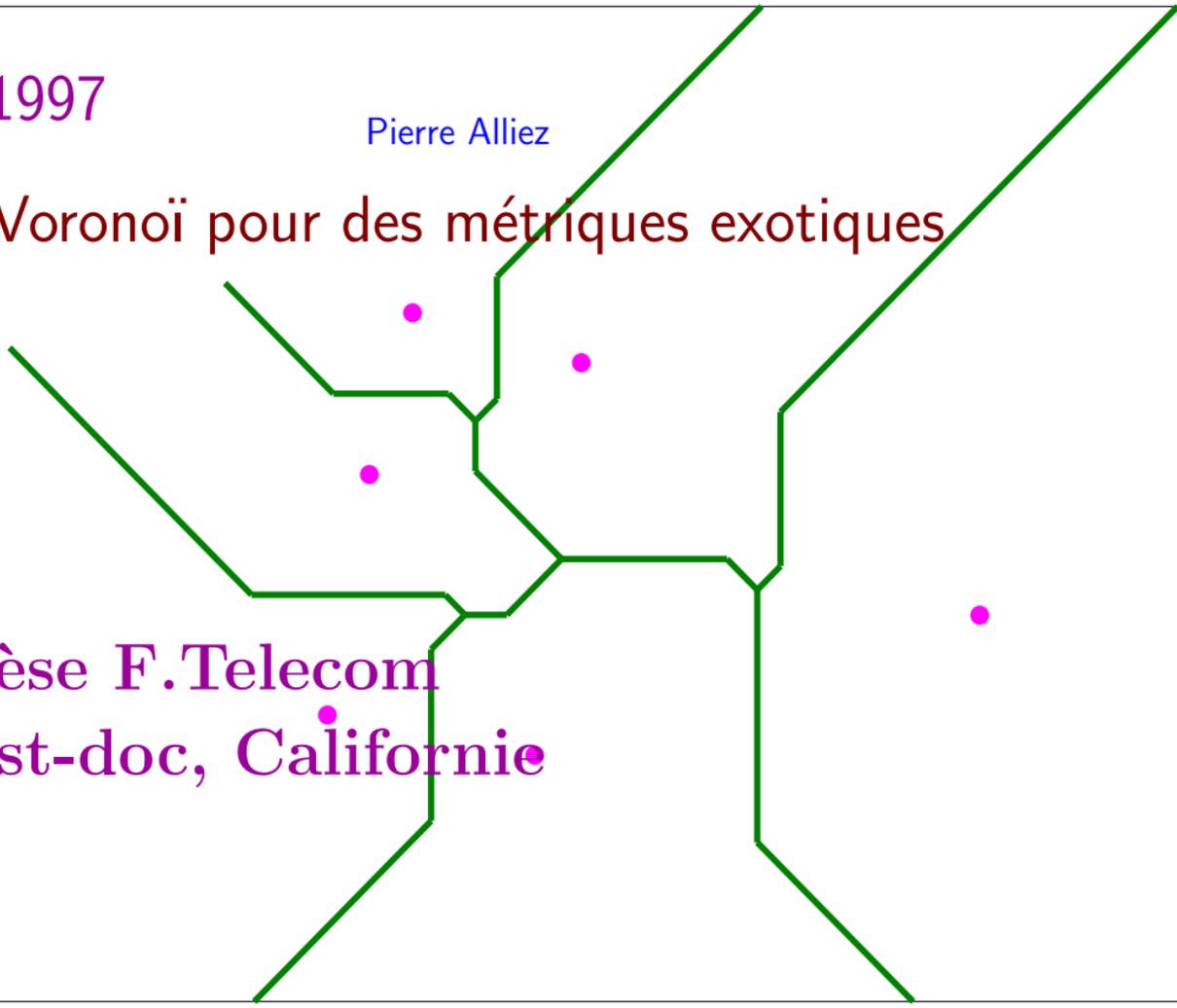


1997

Pierre Alliez

Voronoi pour des métriques exotiques

thèse F.Telecom  
Post-doc, Californie



1997

Pierre Alliez

Voronoi pour des métriques exotiques

thèse F.Telecom

Post-doc, Californie

Recrutement INRIA

