

# Des ciseaux et des graphes

Emmanuel Cornet  
ENS

13 décembre 2005

# Plan

## Ciseaux & graphes

E. Cornet

Les graph cuts

Les quoi ?

Flot, coupe et images

Algorithme

3D

Principe & algorithme

Résultats

Textures

Principe & algorithme

Résultats

- 1 Les graph cuts
  - Les quoi ?
  - Flot, coupe et images
  - Algorithme de Boykov-Kolmogorov
- 2 Reconstruction 3D
  - Principe & algorithme
  - Résultats
- 3 Génération de textures
  - Principe & algorithme
  - Résultats

# 1. Les *graph cuts*

# Un graphe

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

**Les quoi ?**

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

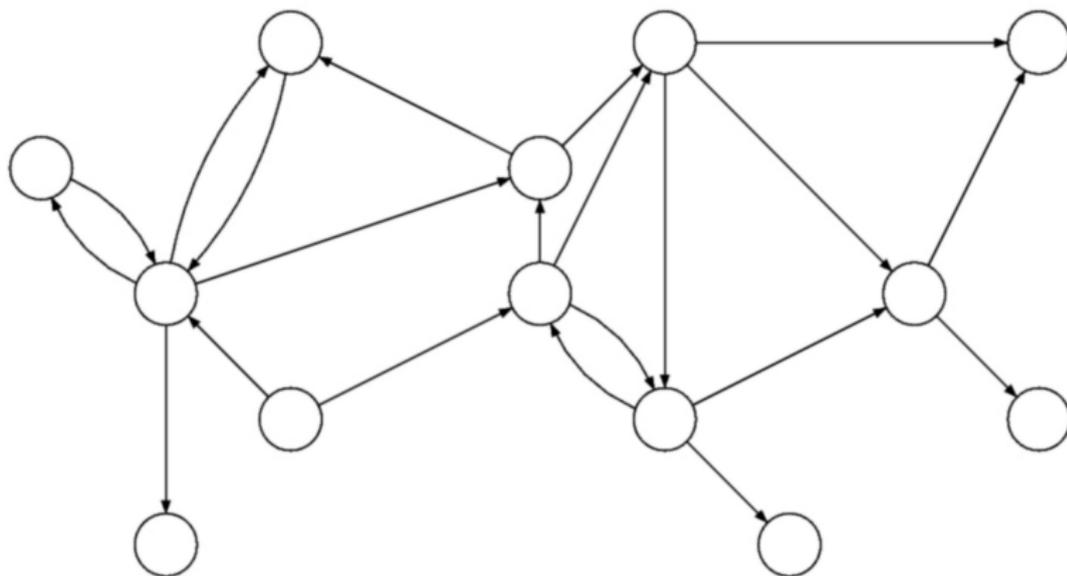
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Un réseau

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

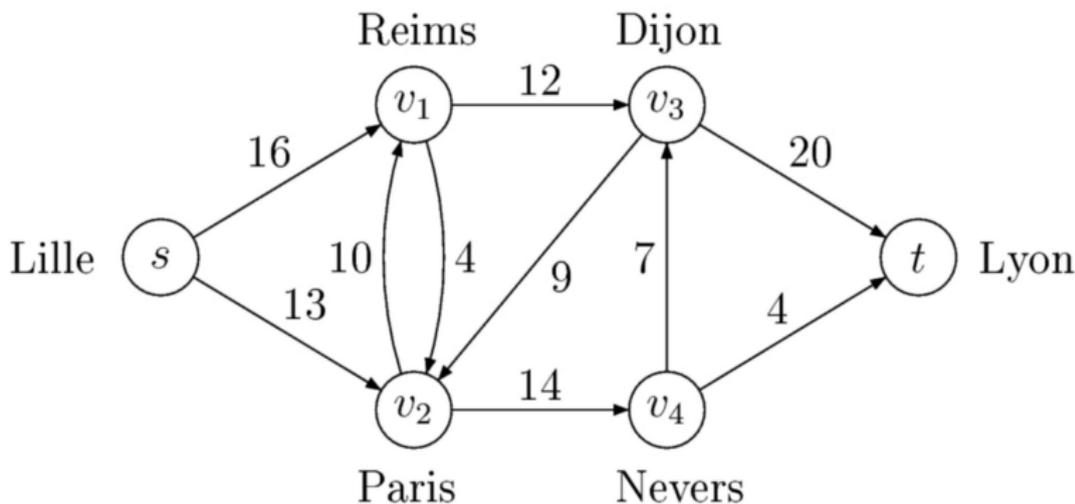
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Un graphe 2D

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

**Les quoi ?**

Flot, coupe  
et images

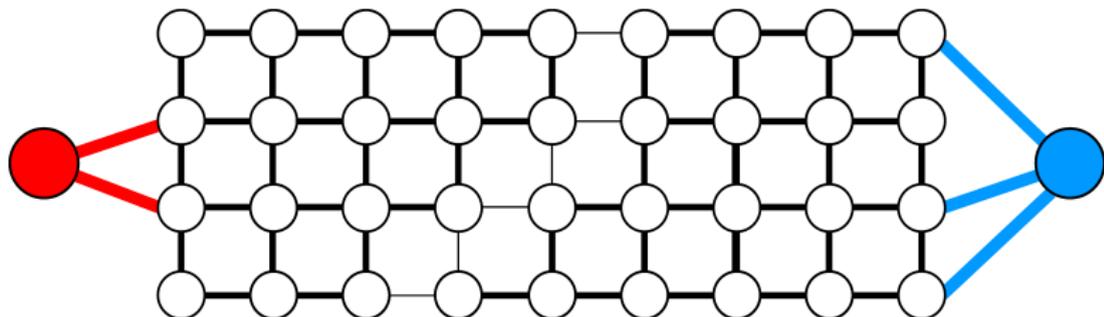
Algorithme

3D

Principe &  
algorithme  
Résultats

Textures

Principe &  
algorithme  
Résultats



# Flot, coupe et images

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

**Flot, coupe  
et images**

Algorithme

3D

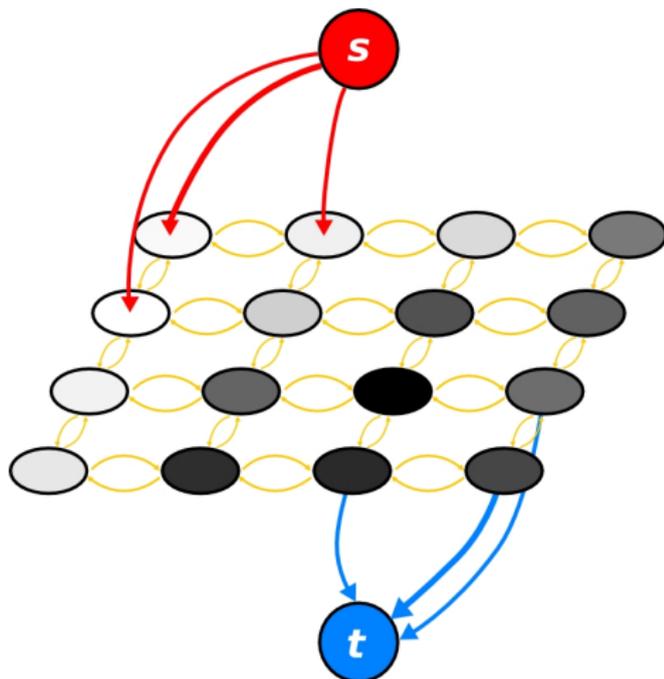
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Flot, coupe et images

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

**Flot, coupe  
et images**

Algorithme

3D

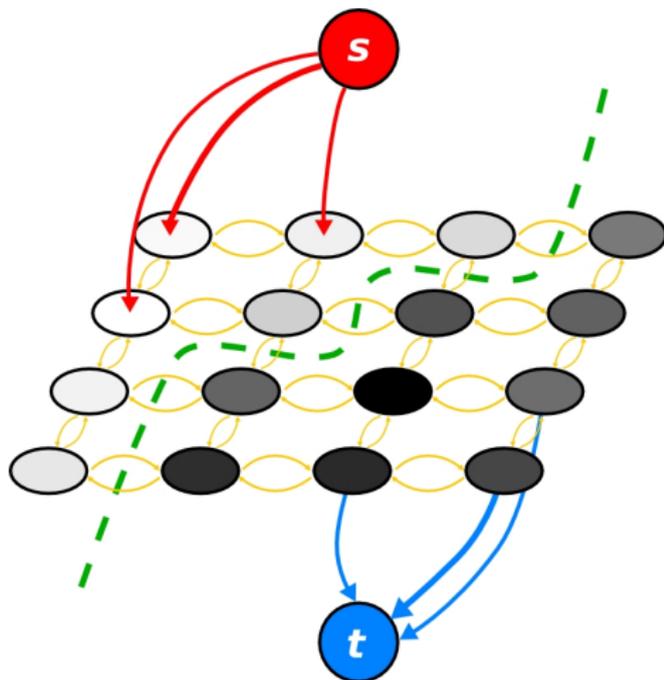
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

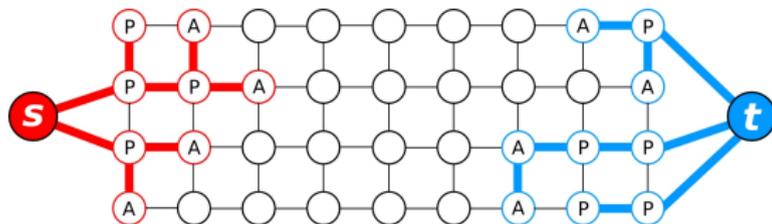
Résultats



# Algorithme de Boykov-Kolmogorov

$s$  : arêtes père  $\rightarrow$  fils non saturées /  $t$  : arêtes fils  $\rightarrow$  père non saturées

## ■ Croissance



Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

**Algorithme**

3D

Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

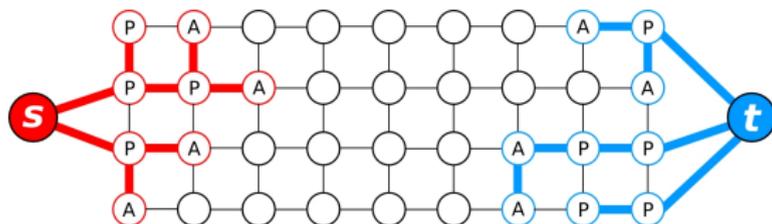
Principe &  
algorithme

Résultats

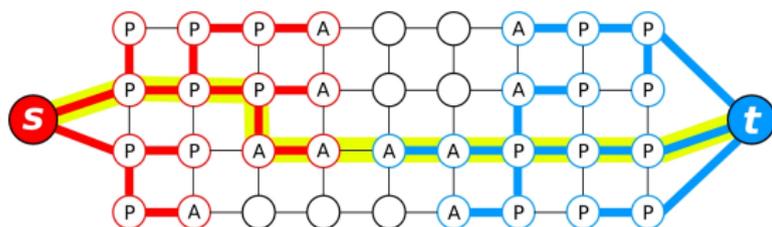
# Algorithme de Boykov-Kolmogorov

$s$  : arêtes père  $\rightarrow$  fils non saturées /  $t$  : arêtes fils  $\rightarrow$  père non saturées

## ■ Croissance



## ■ Augmentation



Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

Principe &  
algorithme  
Résultats

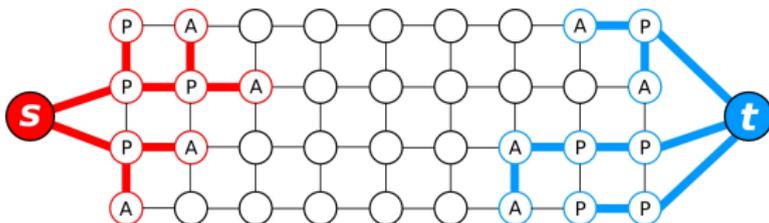
Textures

Principe &  
algorithme  
Résultats

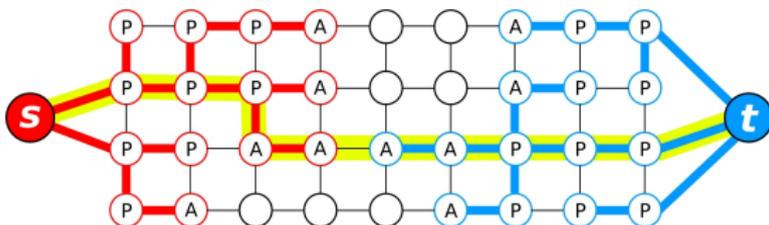
# Algorithme de Boykov-Kolmogorov

$s$  : arêtes père  $\rightarrow$  fils non saturées /  $t$  : arêtes fils  $\rightarrow$  père non saturées

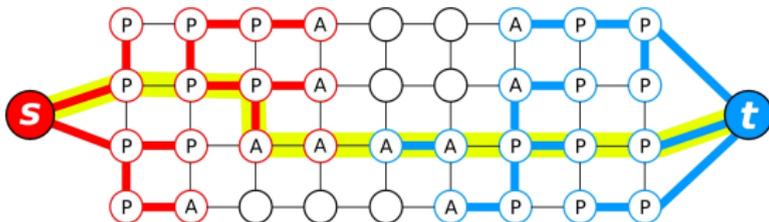
## ■ Croissance



## ■ Augmentation



## ■ Adoption



Ciseaux & graphes

E. Cornet

Les graph cuts

Les quoi ?

Flot, coupe et images

Algorithme

3D

Principe & algorithme

Résultats

Textures

Principe & algorithme

Résultats

## 2. Reconstruction 3D

# Reconstruction 3D : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

But : reconstruire le modèle 3D d'un objet à partir d'au moins deux images différentes.

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

**Principe &  
algorithme**

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

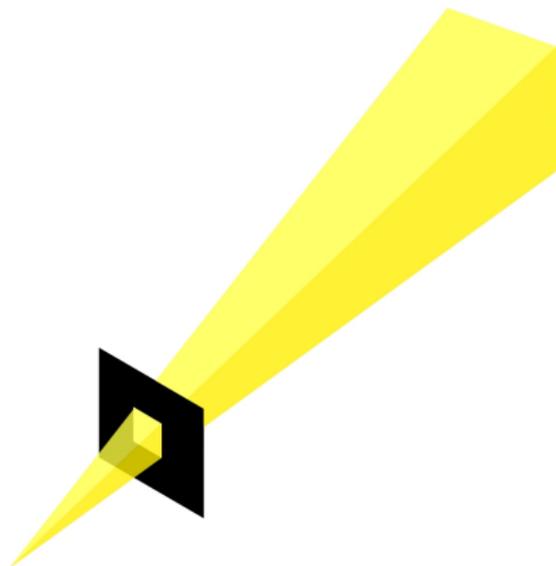
Résultats

# Reconstruction 3D : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

But : reconstruire le modèle 3D d'un objet à partir d'au moins deux images différentes.



Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

**Principe &  
algorithme**

Résultats

Textures

**Principe &  
algorithme**

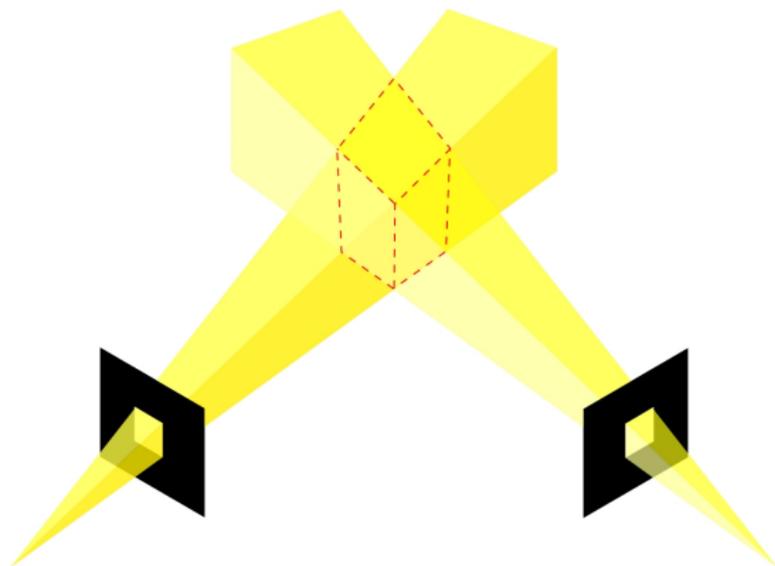
Résultats

# Reconstruction 3D : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

But : reconstruire le modèle 3D d'un objet à partir d'au moins deux images différentes.



Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

**Principe &  
algorithme**

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats

# Reconstruction 3D : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

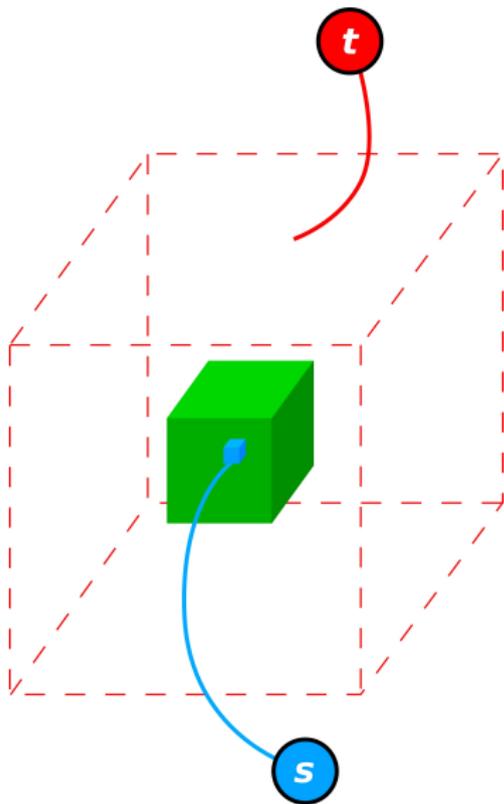
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Reconstruction 3D : résultats

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

Principe &  
algorithme

**Résultats**

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats

# Reconstruction 3D : résultats

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?  
Flot, coupe  
et images

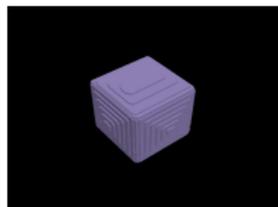
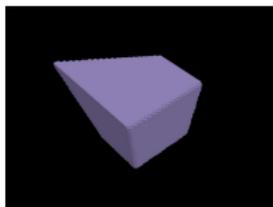
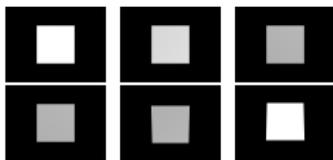
Algorithme

3D

Principe &  
algorithme  
**Résultats**

Textures

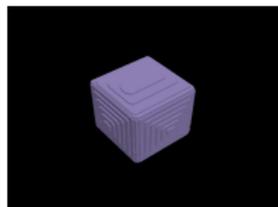
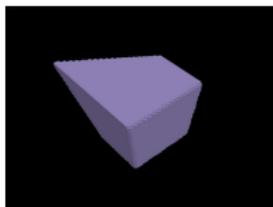
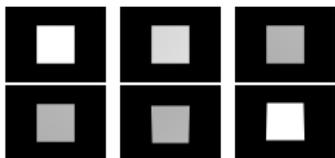
Principe &  
algorithme  
Résultats



# Reconstruction 3D : résultats

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

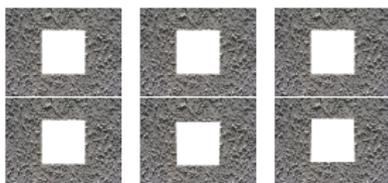


Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

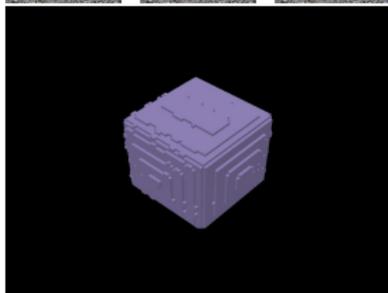
Algorithme



3D

Principe &  
algorithme

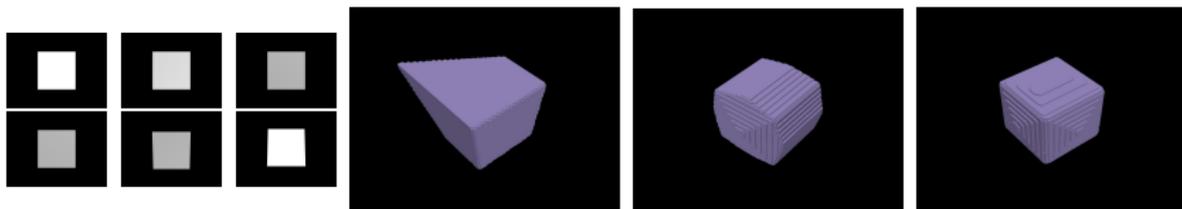
**Résultats**



# Reconstruction 3D : résultats

Ciseaux & graphes

E. Cornet



Les graph cuts

Les quoi ?

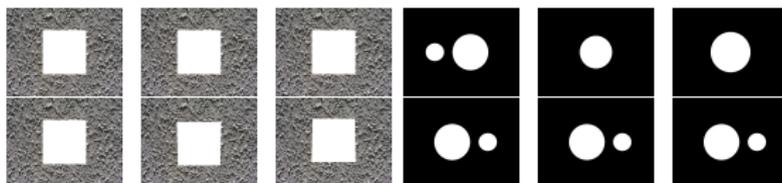
Flot, coupe et images

Algorithme

3D

Principe & algorithme

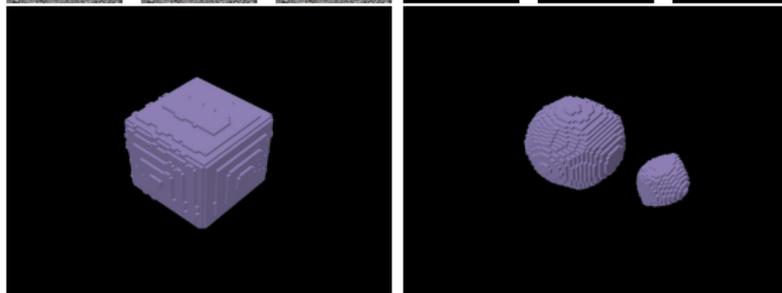
Résultats



Textures

Principe & algorithme

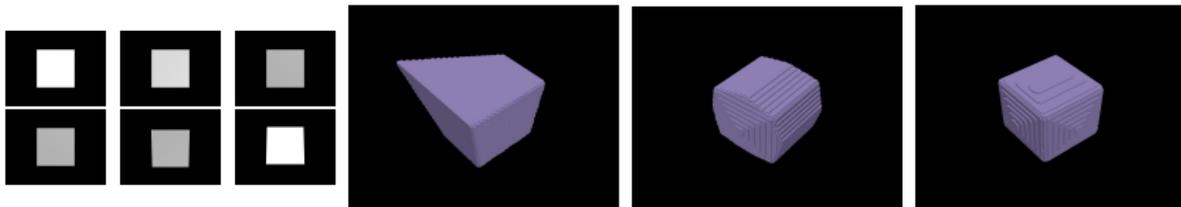
Résultats



# Reconstruction 3D : résultats

## Ciseaux & graphes

E. Cornet

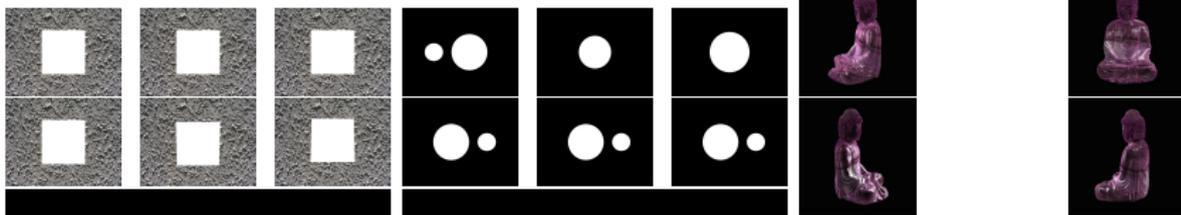


## Les graph cuts

Les quoi ?

Flot, coupe et images

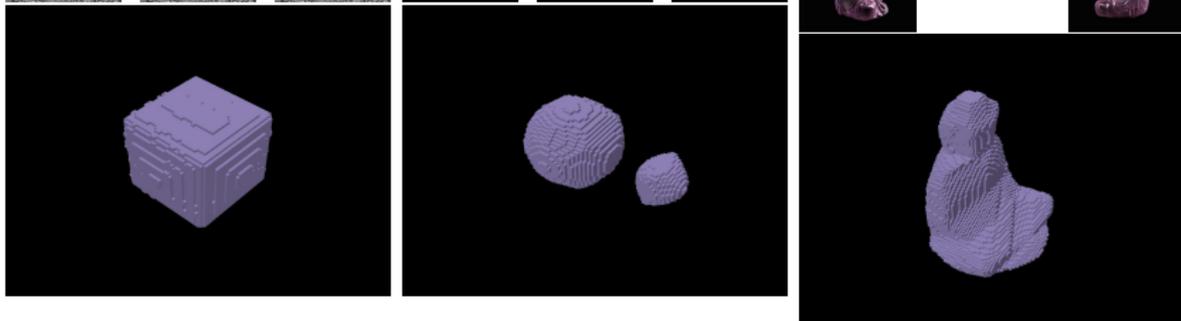
Algorithme



## 3D

Principe & algorithme

Résultats



## 3. Génération de textures

# Génération de textures : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

But : à partir d'un petit échantillon de texture, générer une texture naturelle, de taille plus importante.

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats

# Génération de textures : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

Principe &  
algorithme

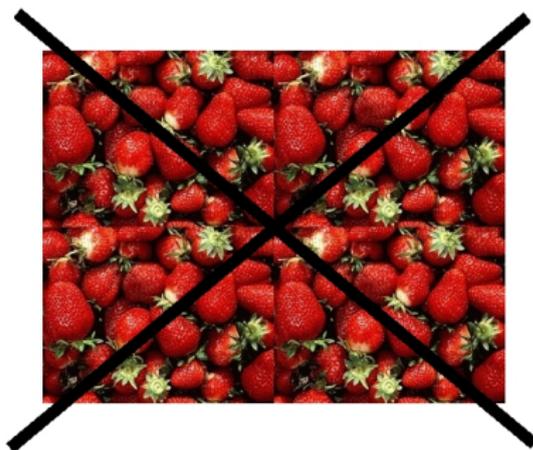
Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats

But : à partir d'un petit échantillon de texture, générer une texture naturelle, de taille plus importante.



Base de l'algorithme : Kwatra, Schödl, Essa, Turk, Bobick, 2003.

# Génération de textures : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

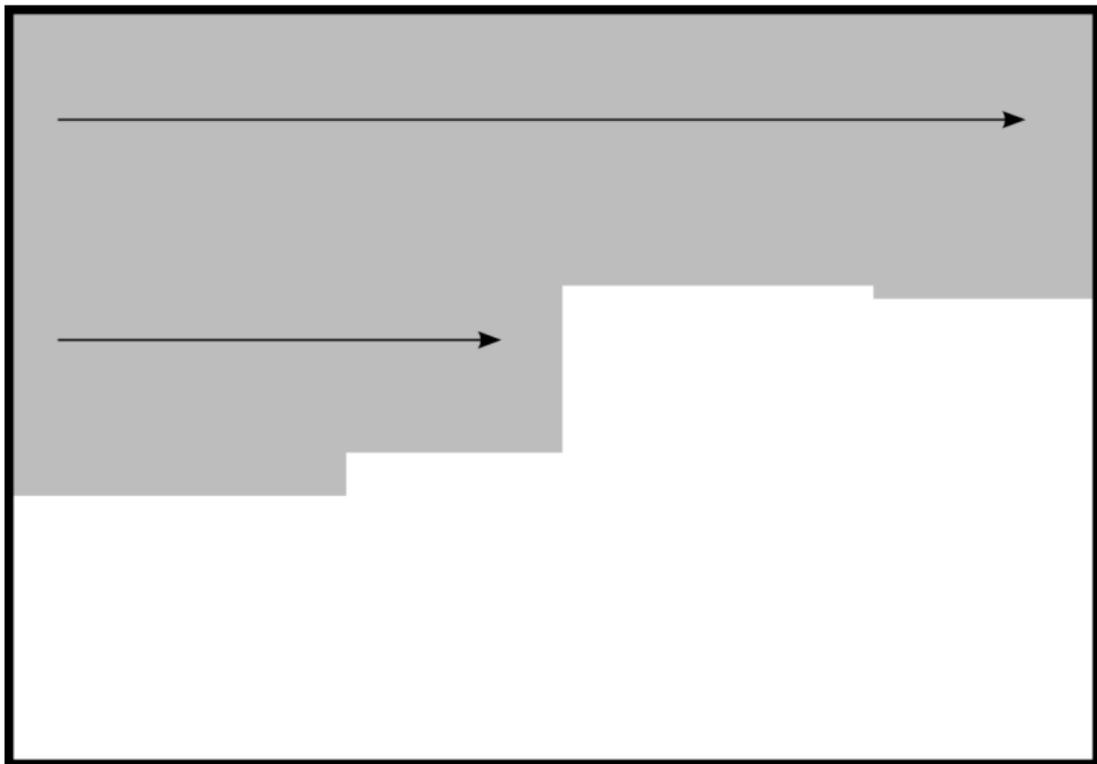
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Génération de textures : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

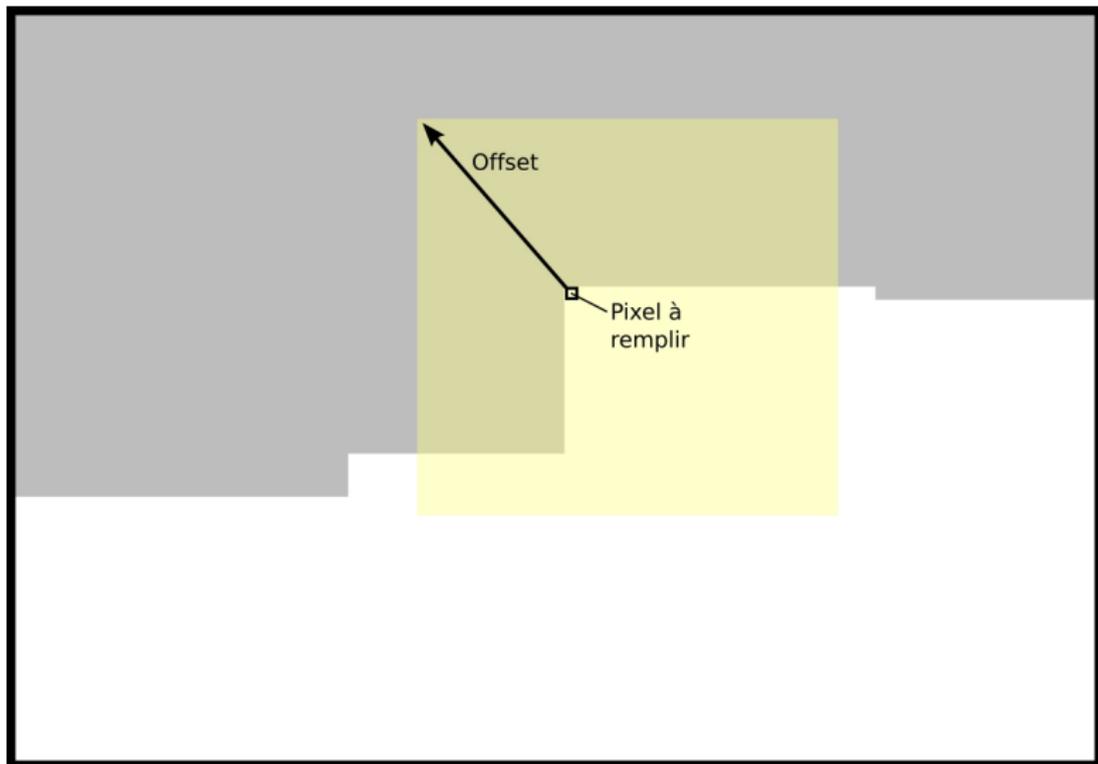
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Génération de textures : principe & algorithme

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

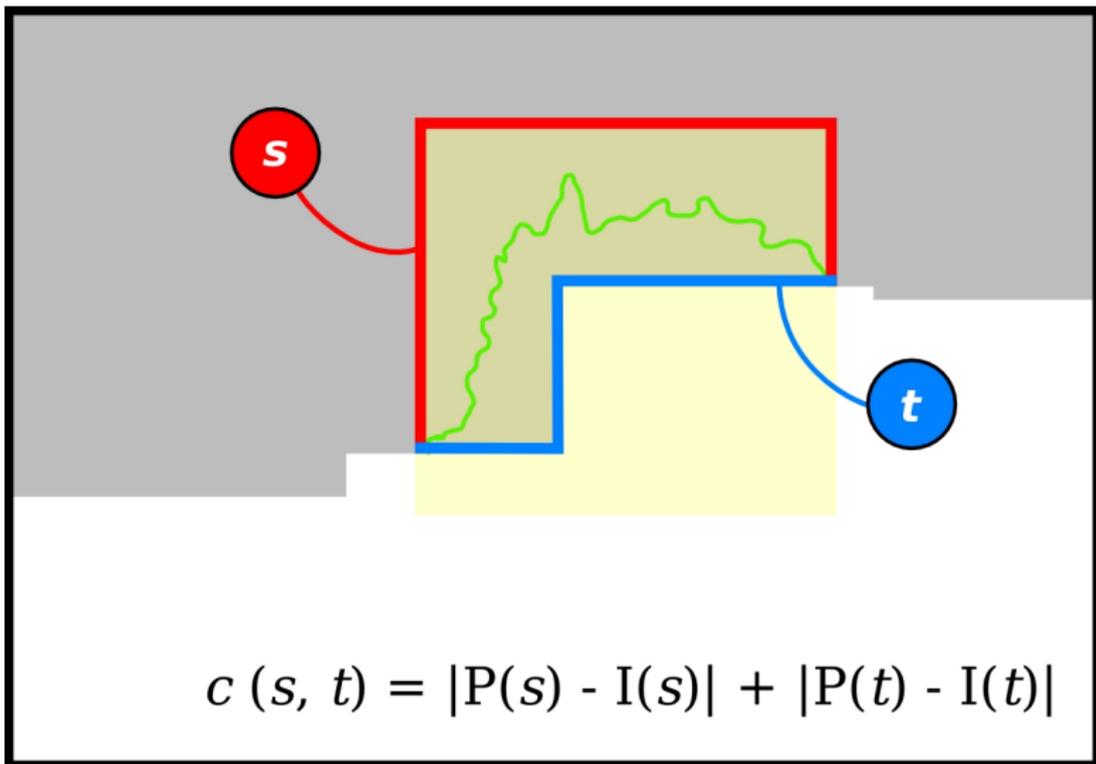
Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

Résultats



# Génération de textures : résultats

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?  
Flot, coupe  
et images  
Algorithme

3D

Principe &  
algorithme  
Résultats

Textures

Principe &  
algorithme  
**Résultats**



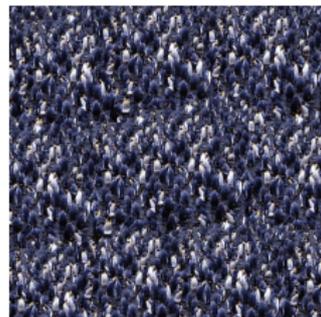
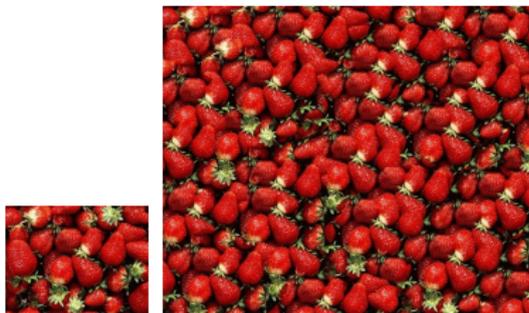
# Génération de textures : résultats

Ciseaux & graphes

E. Cornet

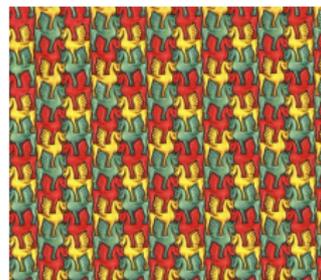
Les graph cuts

Les quoi ?  
Flot, coupe et images  
Algorithme



3D

Principe & algorithme  
Résultats



Textures

Principe & algorithme  
Résultats







# Génération de textures : résultats (auto-similaires)

## Ciseaux & graphes

E. Cornet



... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar

... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar

... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar  
... et le voir dans un tel ar



# Lien

Ciseaux &  
graphes

E. Cornet

Les graph  
cuts

Les quoi ?

Flot, coupe  
et images

Algorithme

3D

Principe &  
algorithme

Résultats

Textures

Principe &  
algorithme

**Résultats**

<http://www.manucornet.net/transfert/journalclub.pdf>