

RV et imagerie : Détection d'un marqueur



Céline Teulière

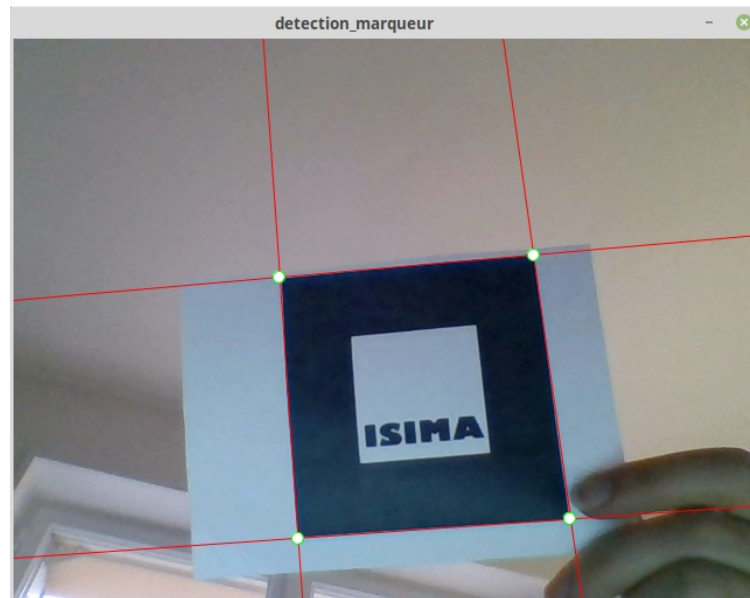
celine.teuliere@uca.fr

L'an dernier

- Introduction à l'imagerie, exemples d'applications
- Techniques de traitement d'images
 - Traitements globaux : histogrammes (étirement, égalisation)
 - Traitement locaux :
 - Filtres linéaires (convolutions)
 - Filtre médian
 - Morphologie mathématique (érosion, dilatation...)

Cette année

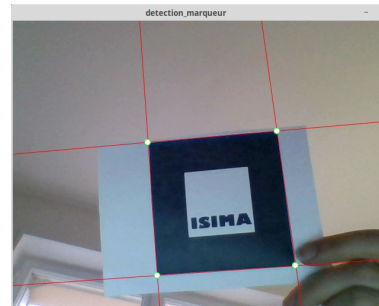
- Détection d'un marqueur dans une image (pour la réalité augmentée)



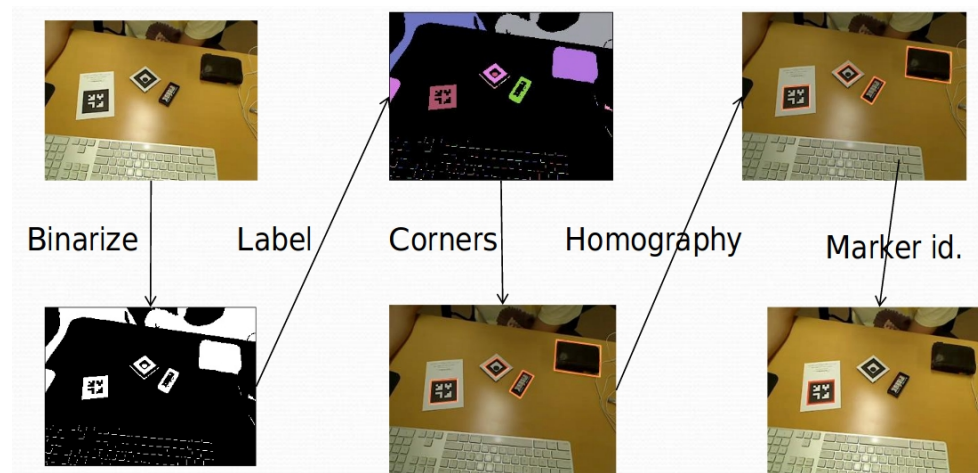
Détection d'un marqueur par vision

- Détection d'un marqueur dans une image (pour la réalité augmentée)
- Plusieurs méthodes possibles pour détecter les coins du marqueur, par ex :

- Détection des contours



- Détection des régions

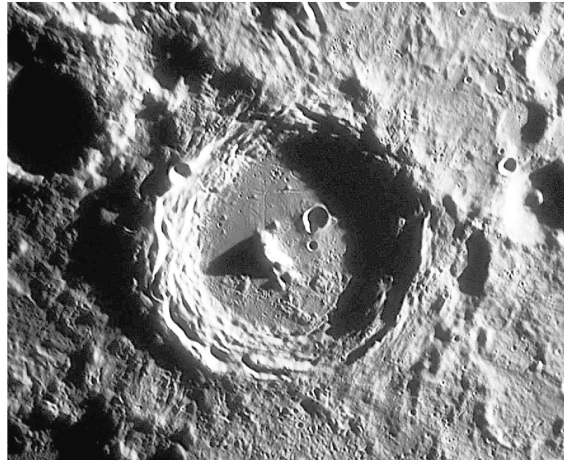


Rappel histogrammes

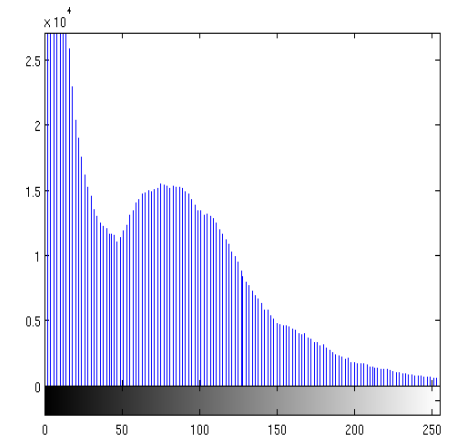
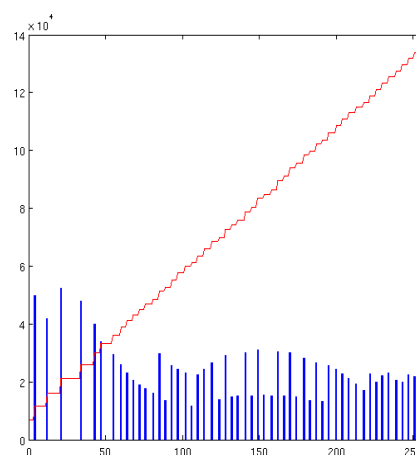
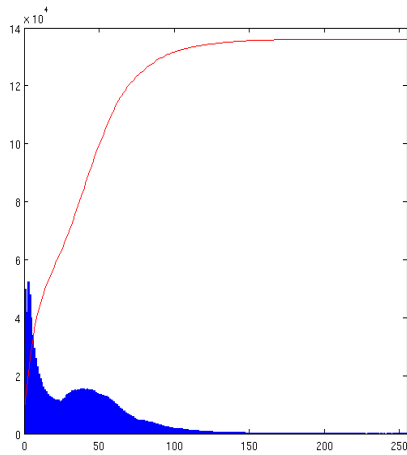
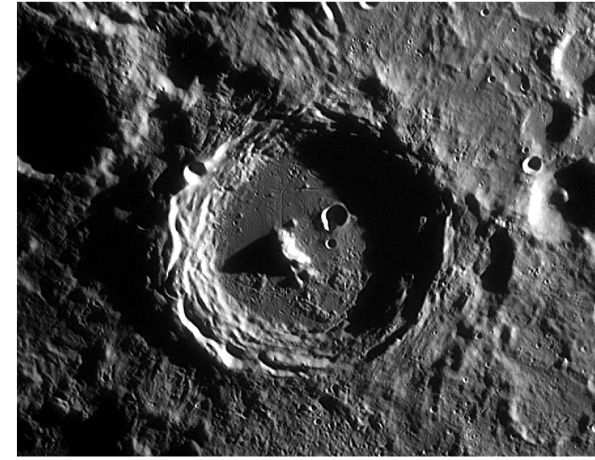
Image originale



Égalisation

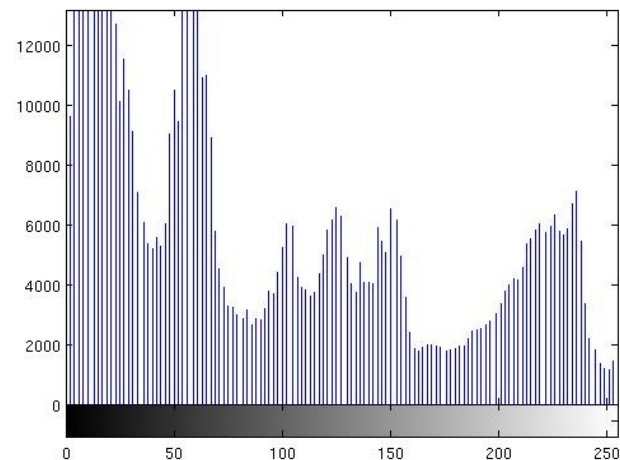
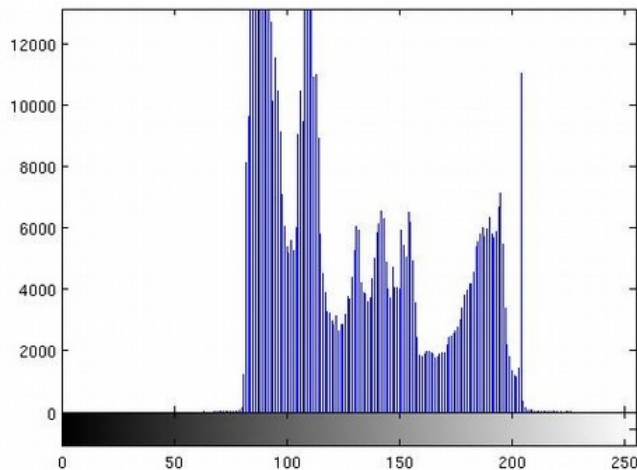
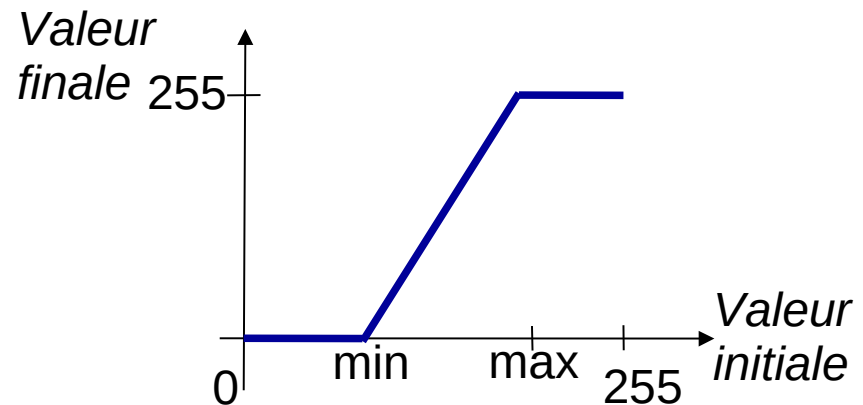


Étirement



Rappel Réhaussement du contraste : stretching

Etirement d'histogramme

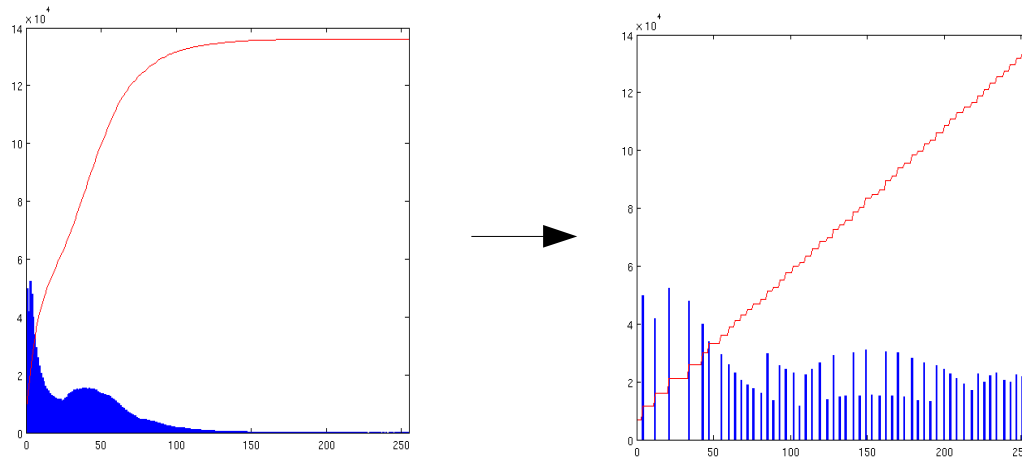


Rappel : égalisation d'histogramme

Pour chaque valeur d'intensité m on affecte la nouvelle valeur :

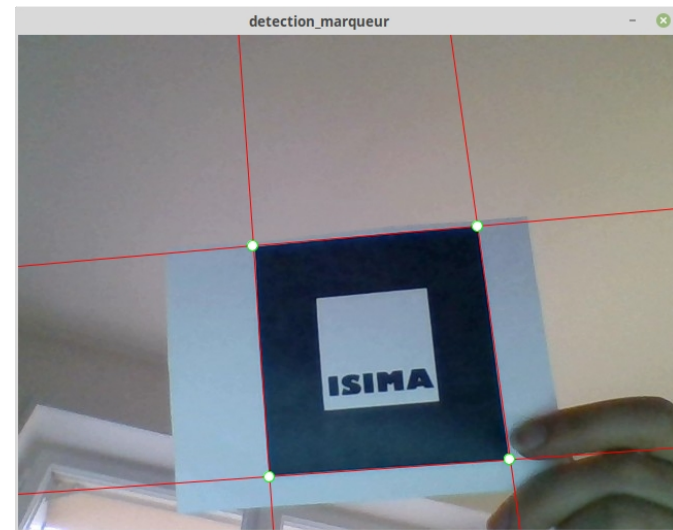
$$\frac{M - 1}{N} h_c(m)$$

Où h_c est l'histogramme cumulé, N est le nombre de pixels et M le nombre de niveaux de gris



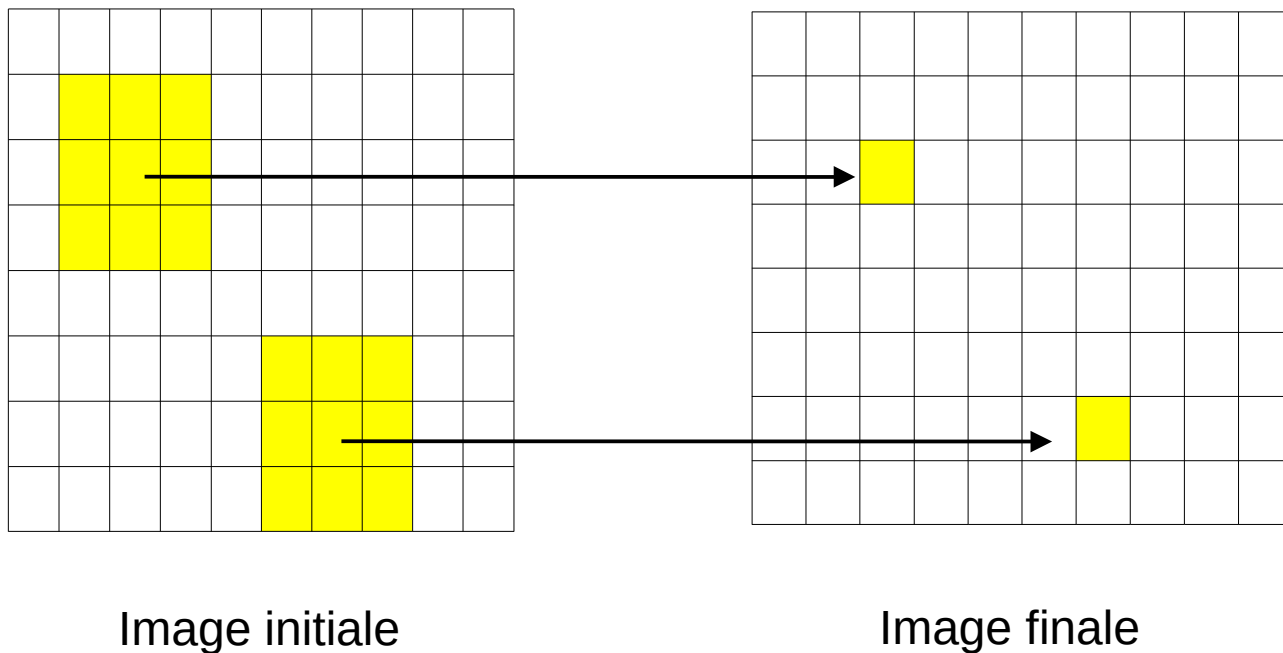
Premiers objectifs

- Extraction des contours de l'image
- Détections des droites dans les points de contours



Rappels filtrage local

Modification de la valeur d'un pixel en fonction de la valeur des pixels de son voisinage.



Rappels convolution

Le filtrage est linéaire si la nouvelle valeur du pixel est calculée comme une combinaison linéaire des pixels de son voisinage.

Les coefficients de la combinaison linéaire sont décrits dans ce que l'on appelle le **masque de convolution**.

$$I_f(x, y) = \sum_{i=-m}^m \sum_{j=-m}^m H(i, j) \cdot I(x + i, y + j)$$

Exemple :

4	6	2
6	3	9
0	2	1

Image

0	1	-1
-1	1	0
1	0	2

Masque

	3	

Résultat

Filtres classiques

Masques :

1/9

1	1	1
1	1	1
1	1	1

1/10

1	1	1
1	2	1
1	1	1

1/16

1	2	1
2	4	2
1	2	1

Filtres moyenneurs (lissage simple ou moyenne pondérée)

Gradient d'une image

Le gradient de l'image $I(x,y)$ est le vecteur : $\nabla I = \begin{pmatrix} \frac{\partial I}{\partial x} \\ \frac{\partial I}{\partial y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} G_x \\ G_y \end{pmatrix}$

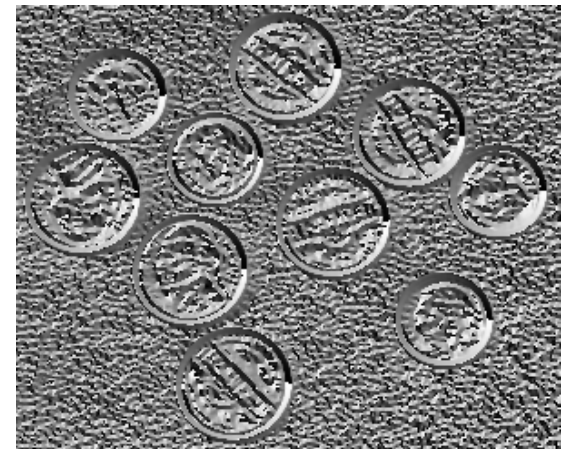
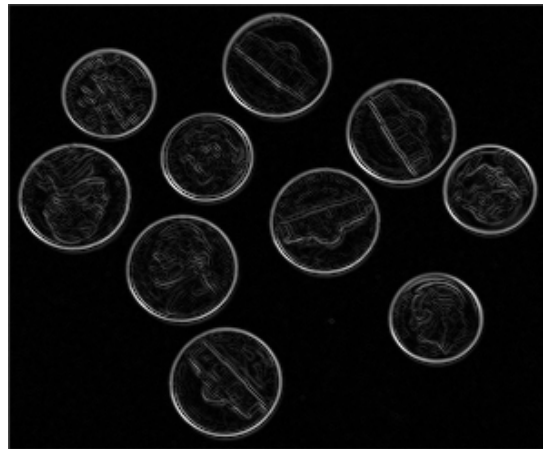
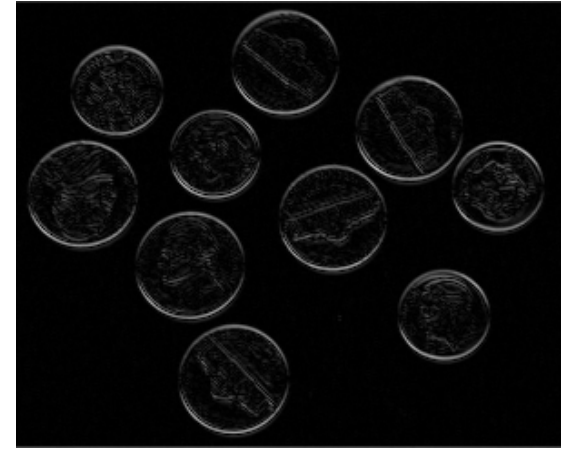
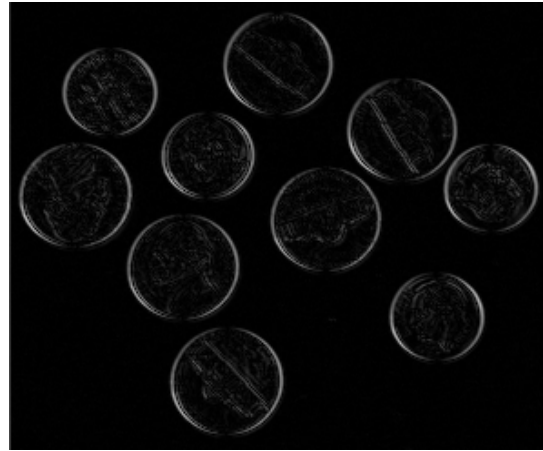
Le gradient est donc un vecteur de dimension 2 : l'une représente le gradient horizontal, l'autre le gradient vertical.

-1	0	1
----	---	---

-1
0
1



Gradient d'une image



Masques d'extraction de contours

Opérateurs :

-1	1
----	---

-1
1

Roberts

0	1
-1	0

1	0
0	-1

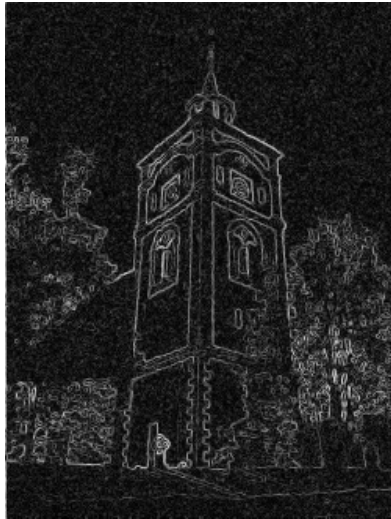
Prewitt

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

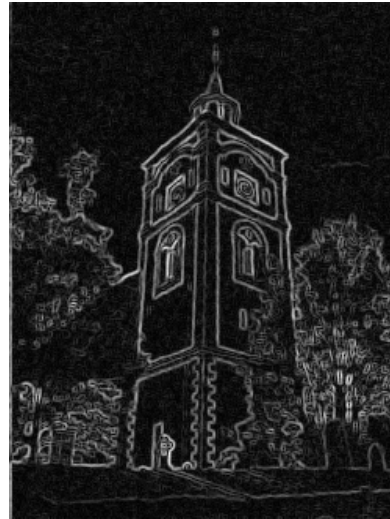
Sobel

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

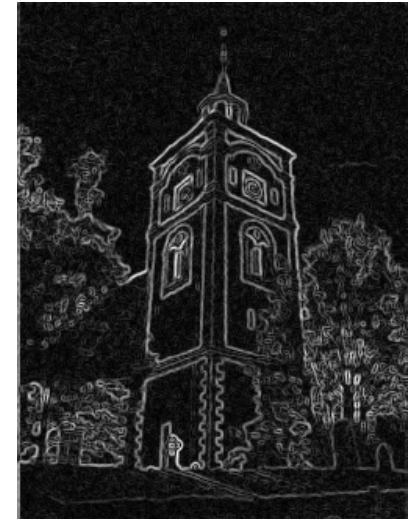
Comparaison des différents gradients



Roberts

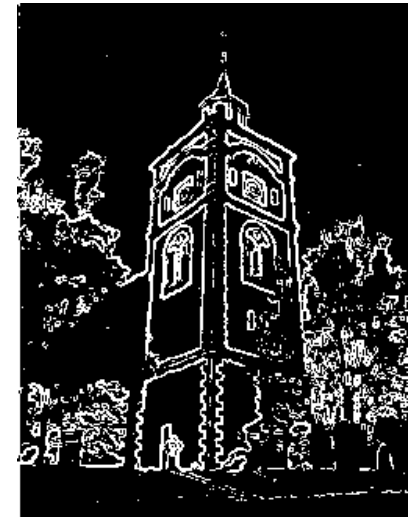
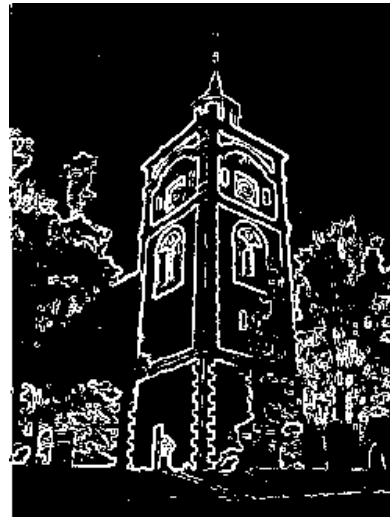
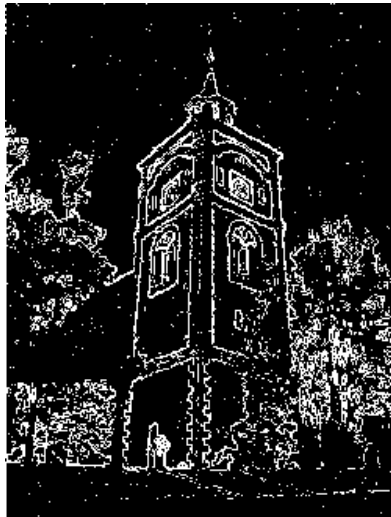


Prewitt

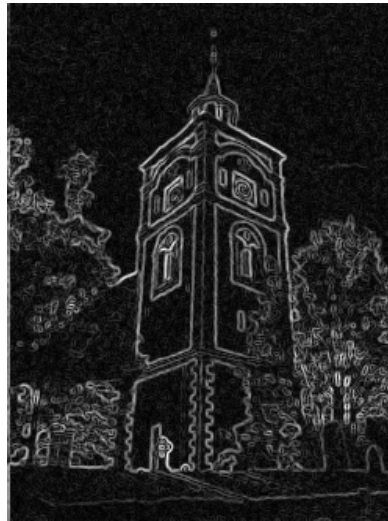


Sobel

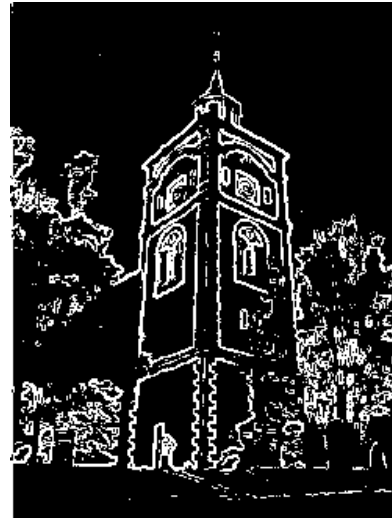
Seuillage



Des gradients aux contours



Calcul du gradient
(norme et orientation)



Extraction de contour

Processus typique :

- Lissage de l'image
- Calcul du gradient et de l'orientation du gradient
- Suppression des non maximums pour affiner les contours
- Seuillage
- Chaînage