

# Traitement des Images Numériques

Morphologie  
2019-2020

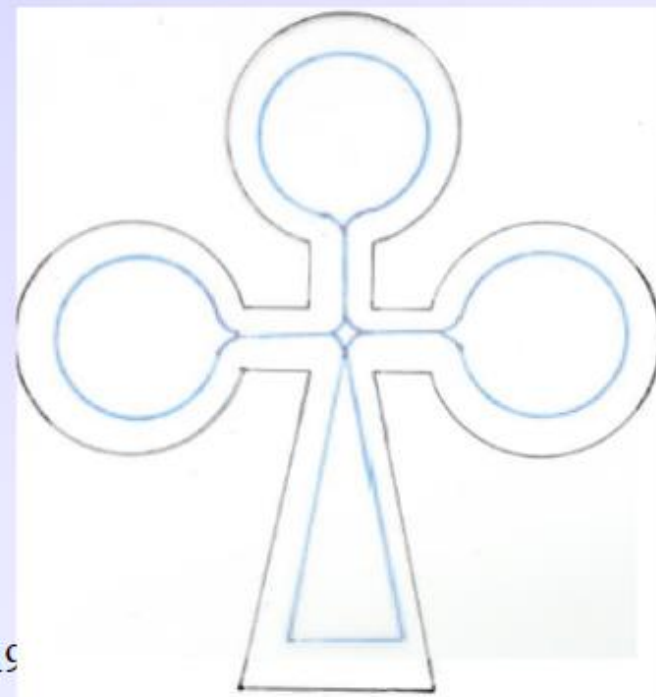
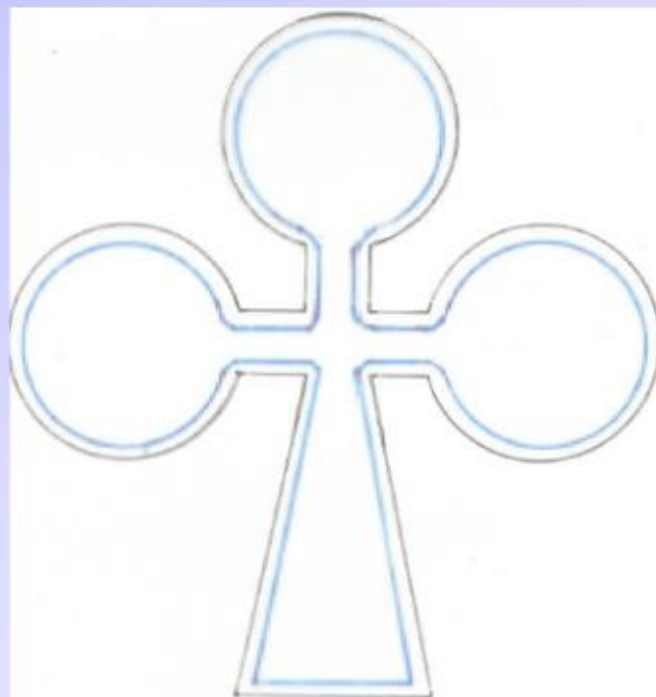
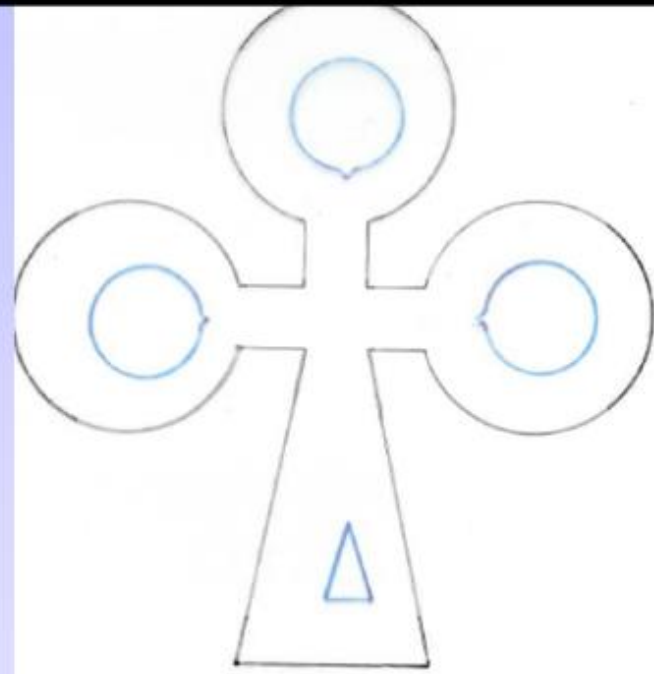
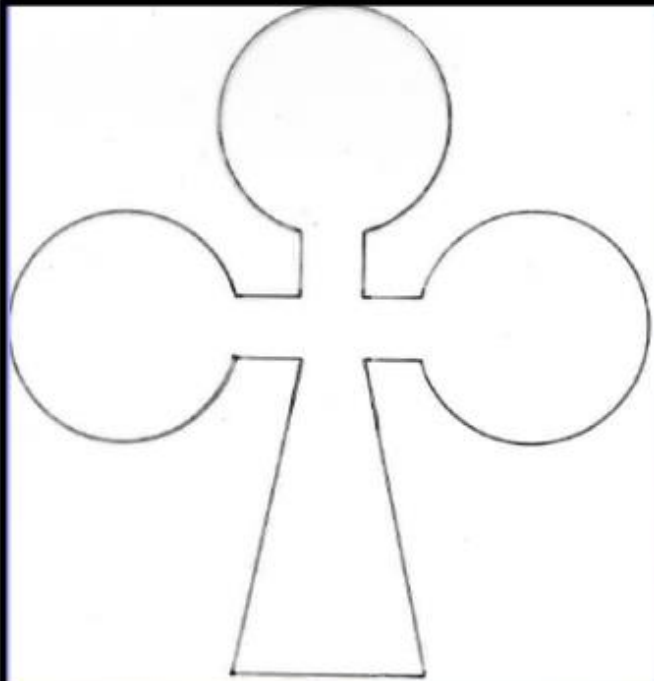
# L'érosion binaire

- D'une forme  $X$  par un élément structurant  $B$

$$E_B(X) = \{z \in P / B_z \subset X\}$$

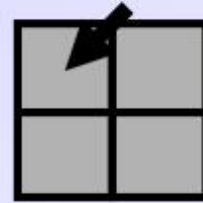
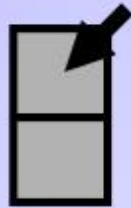
- Exemples
- L'érosion ne diminue pas toujours la surface de la forme  $X$

# Erosions



# Propriétés de l'érosion

- $X \subset Y$  alors  $E_B(X) \subset E_B(Y)$
- $B \subset B'$  alors  $E_{B'}(X) \subset E_B(X)$
- $E_{B \oplus B'}(X) = E_B[E_{B'}(X)]$



- Erosion par B s' obtient par un décalage de X et une intersection

# Érosion

- Élément structurant

1	1
1	1

1	1	0
1	1	0
1	1	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1		1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1		1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# Effet d'une érosion

- Suppression des détails sur les bords de la forme
- Suppression des petits ensembles isolés
- Augmentation de la taille des trous

# Dualité

$$\begin{array}{ccc} X & \xrightarrow{c} & X^c \\ \cap A \downarrow & & \downarrow \cup A^c \\ X \cap A & \xrightarrow{c} & X^c \cup A^c = (X \cap A)^c \end{array}$$



# La dualité entre les 2 opérateurs

- L'érosion de  $X$  par  $B$  est le complémentaire du dilaté du complémentaire de  $X$  par  $B$

$${}^cE_B(X) = D_B({}^cX)$$

- 

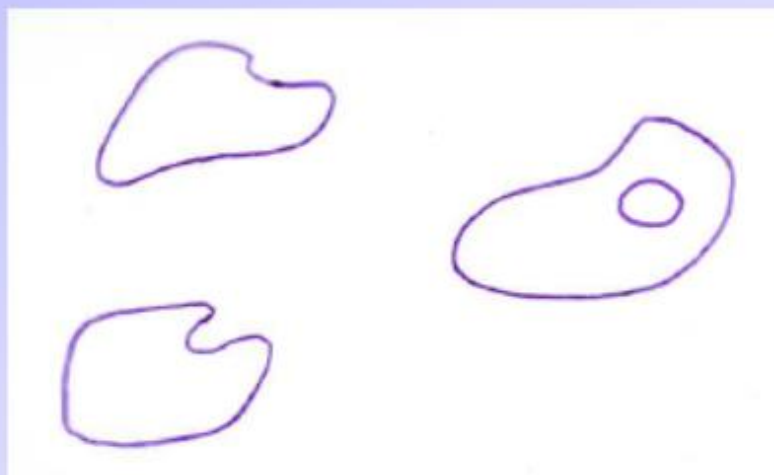
$$D_B(X) = X \oplus \check{B} \qquad E_B(X) = X \ominus \check{B}$$



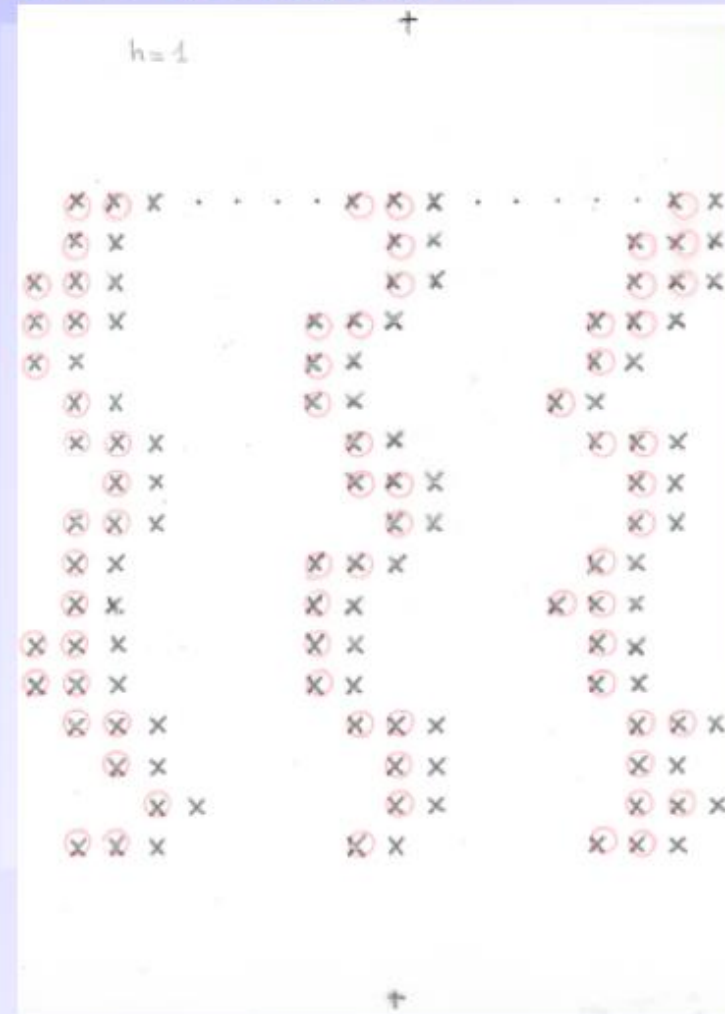
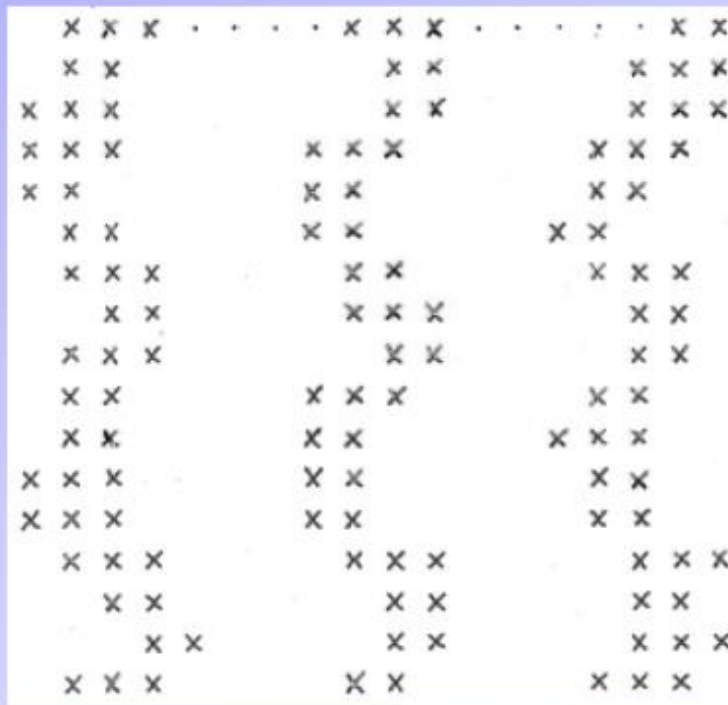
# Le choix des éléments structurants

- Suppression du bruit
- Lissage
- Granulométrie
- Extraction de contour
- Étude de la périodicité dans une image

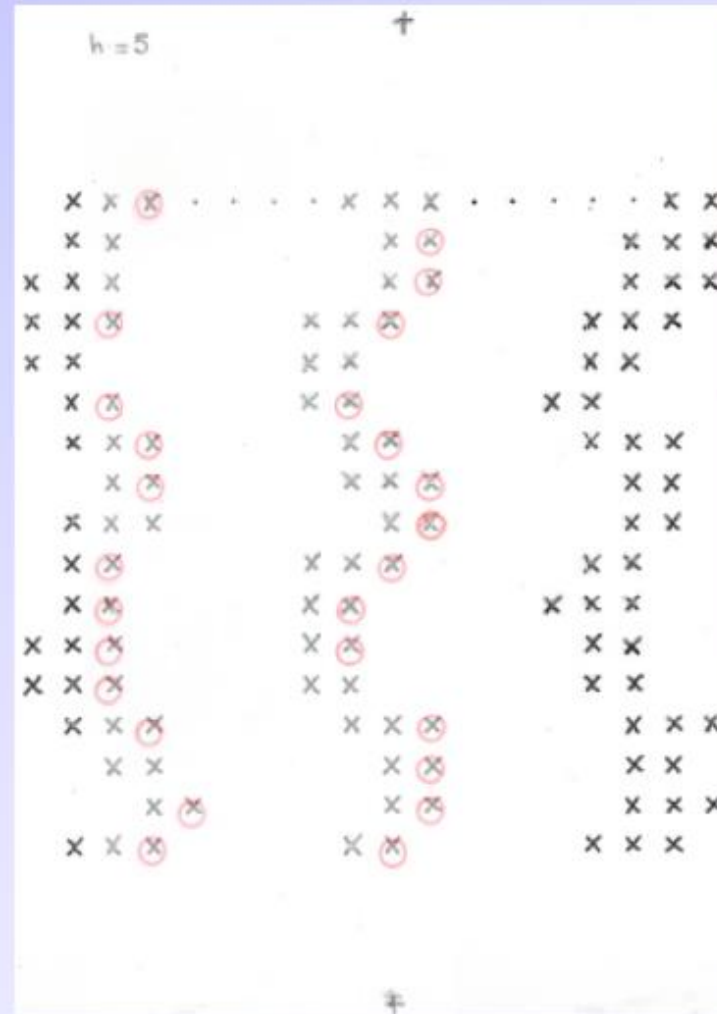
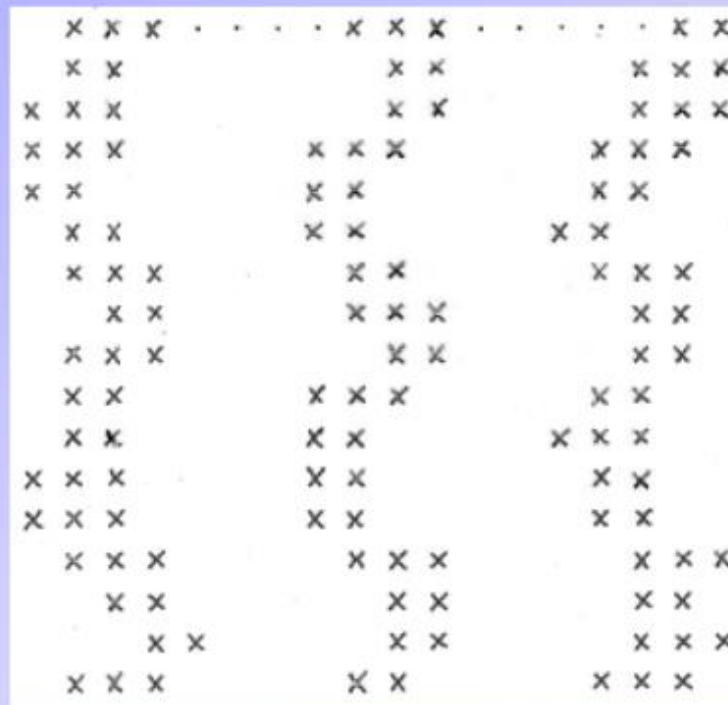
# bruit



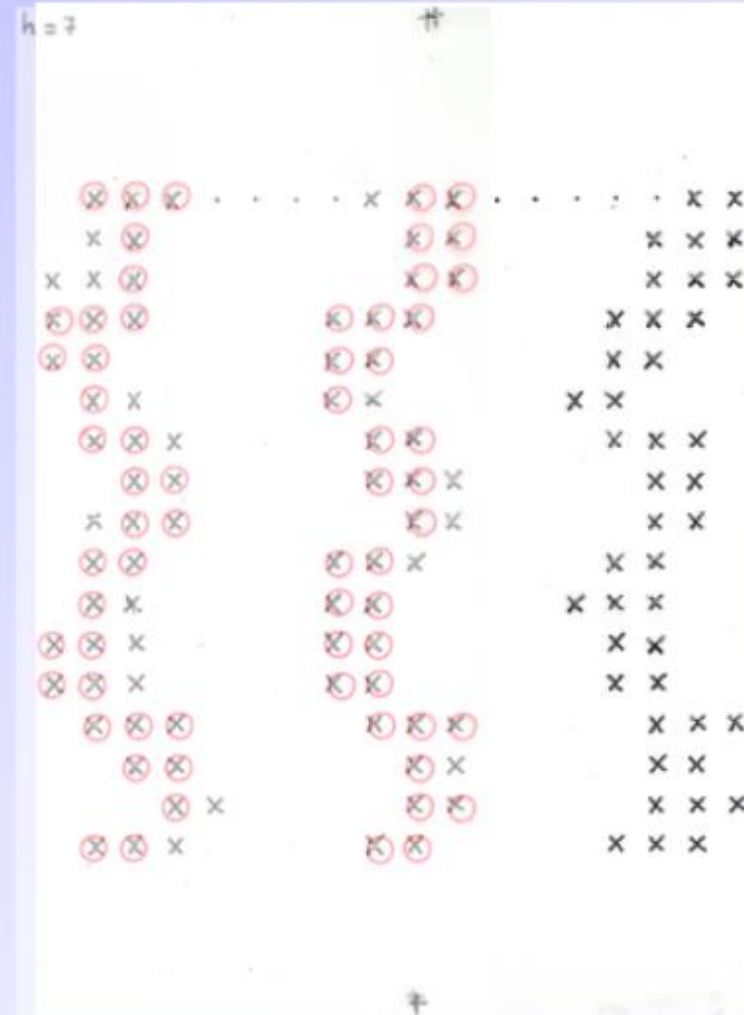
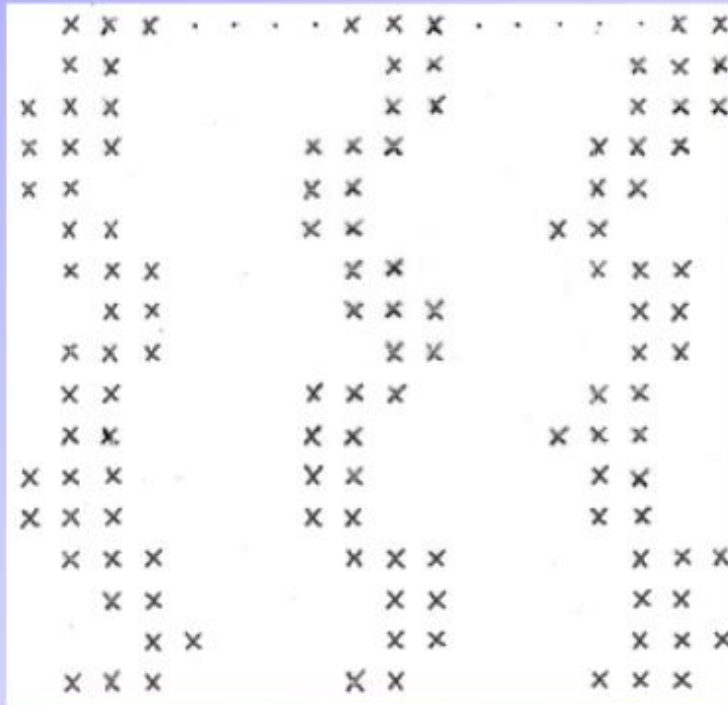
# Périodicité de texture



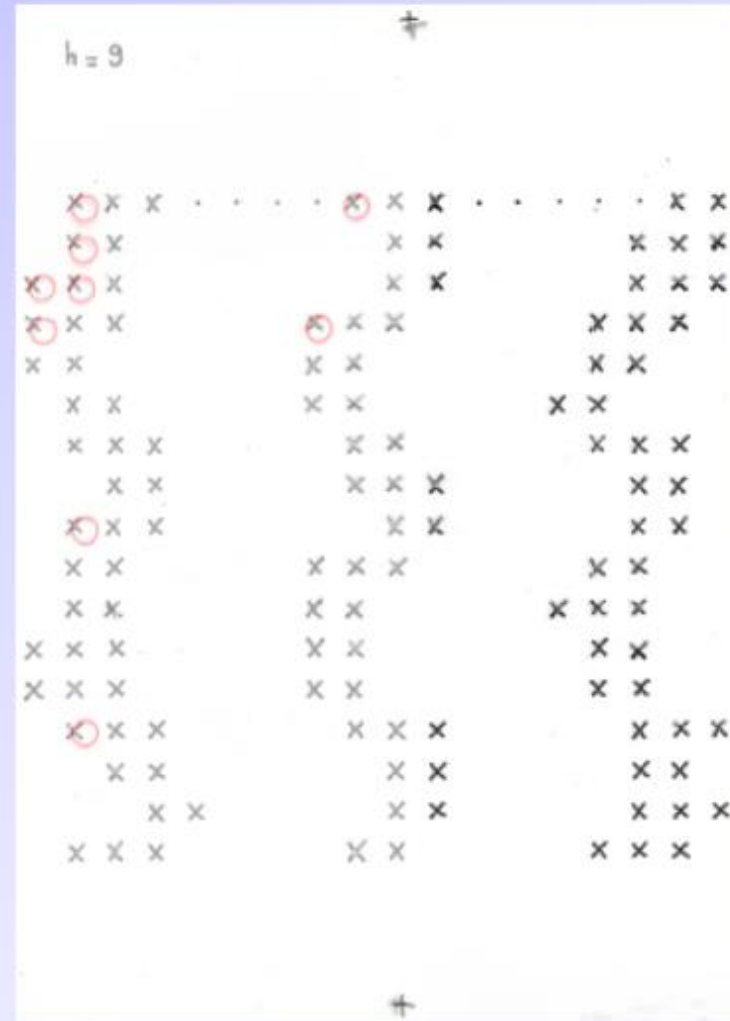
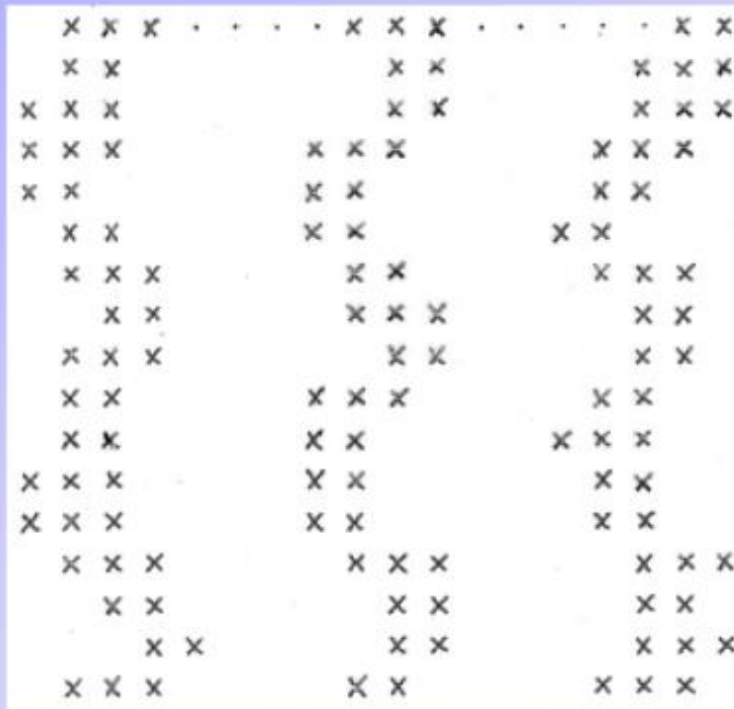
# Périodicité de texture



# Périodicité de texture

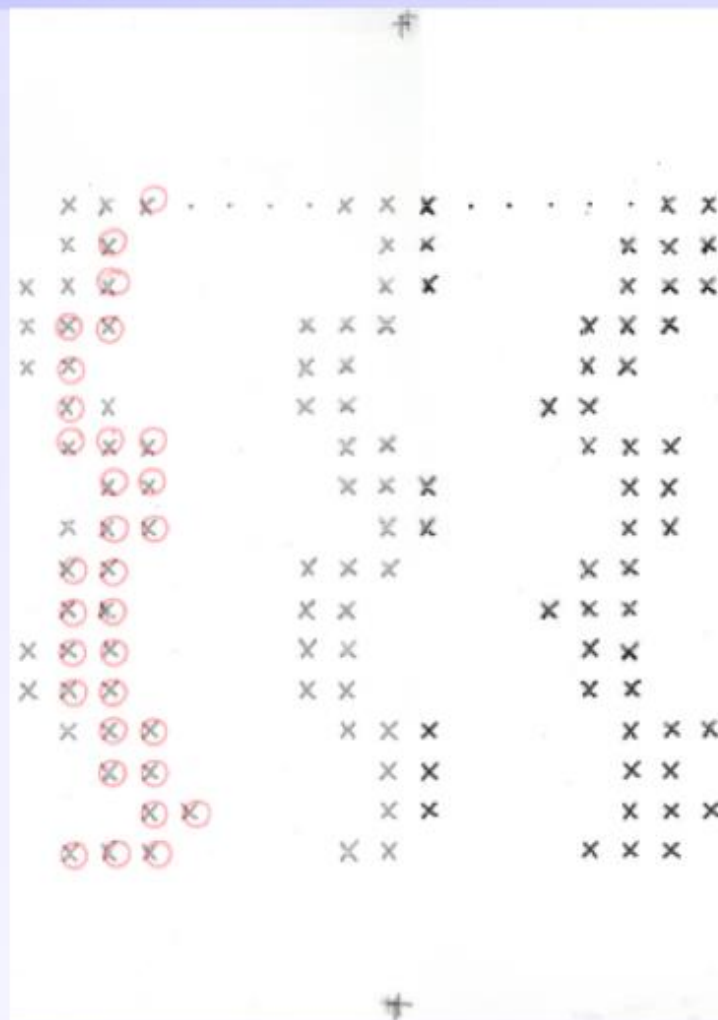
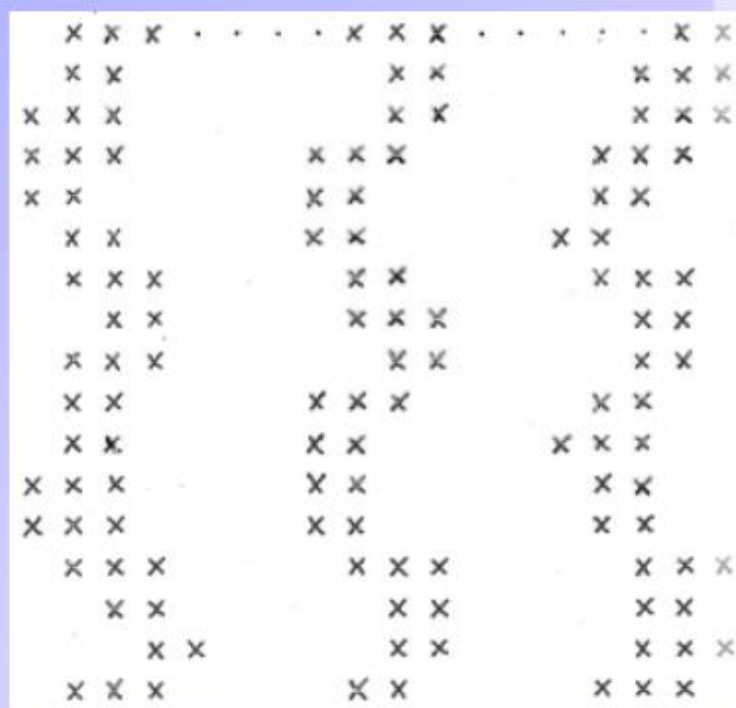


# Périodicité de texture



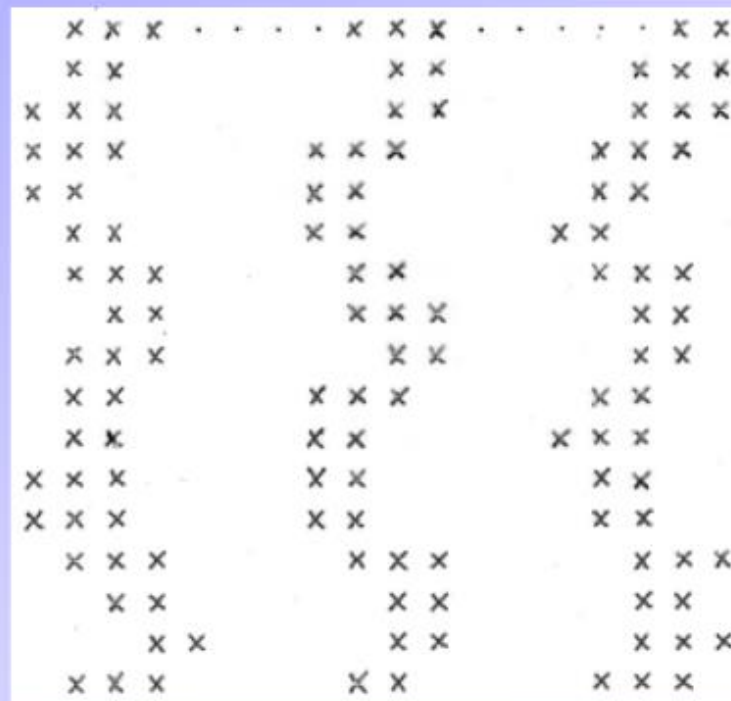


# Périodicité de texture

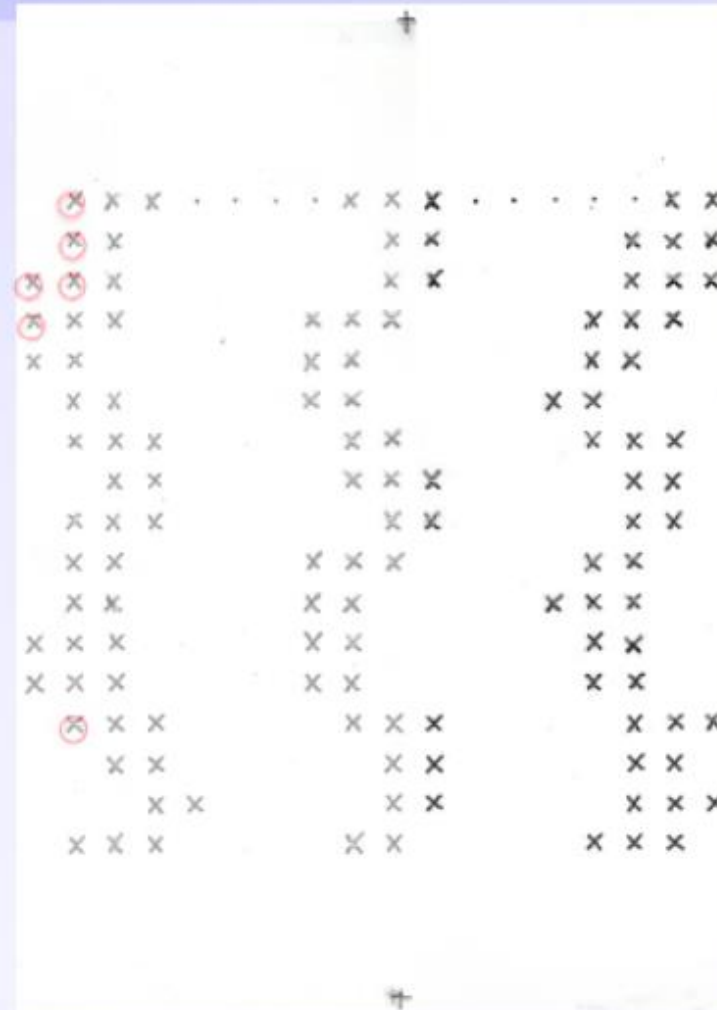




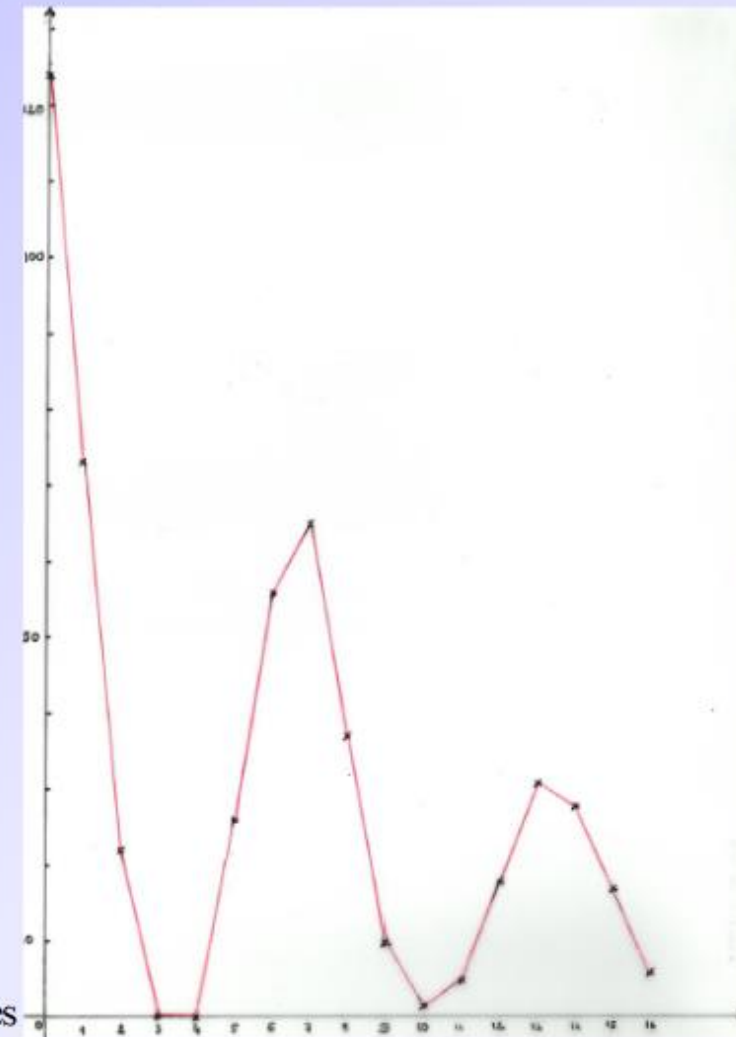
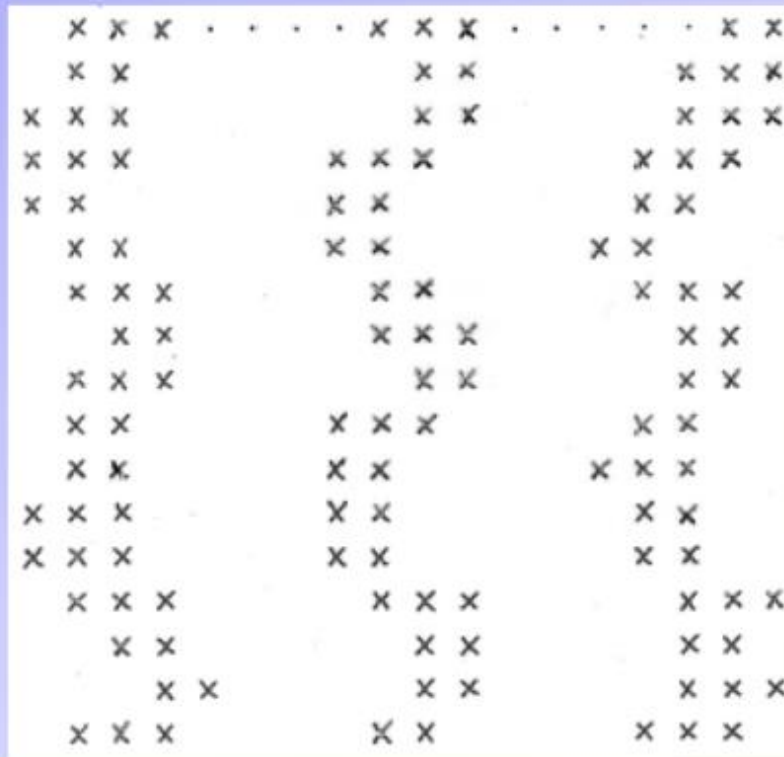
# Périodicité de texture



$h = 16$



# Périodicité de texture



# Ouverture et Fermeture

- Combinaison des deux opérateurs de base pour profiter des avantages et compenser les défauts – diminution des tailles
- Ouverture : érosion par un élément structurant suivie d'une dilatation par l'élément structurant symétrique
- Fermeture : dilatation suivie d'une érosion définie par dualité