

# IntNum / TD Caméra et Images

---

## Exercice 1 / Caméra CMOS

1. Faire un schéma représentant les éléments constitutifs d'un pixel d'une caméra CMOS.

On souhaite, à l'aide d'une caméra CMOS, visualiser un objet pouvant être contenu dans un carré de 4.5 cm de côté.

On veut pouvoir mesurer des distances à une précision de l'ordre du mm. On prendra une résolution de 5 pixels/mm.

2. Quelle doit être la résolution minimale du capteur ?  
On choisit une caméra dont les pixels font  $3\mu\text{m}$  de côté.
  3. Quelle est la taille du capteur ?  
L'objet sera placé à 20 cm du capteur. On souhaite à présent caractériser l'objectif à placer devant le capteur.
  4. Faire un schéma de principe de l'objet et de l'image de l'objet (optique instrumentale).
  5. Quel grandissement faut-il pour répondre au cahier des charges ?
  6. Quelle focale faut-il choisir pour l'objectif ?
- 

## Exercice 2 / Opérations morphologiques - Erosion et Dilatation

L'**érosion** et la **dilatation** sont deux opérations de base en morphologie mathématique, utilisées pour le pré-traitement et l'analyse d'images.


L'**érosion** est une opération qui réduit les objets présents dans l'image. Elle consiste à appliquer un **élément structurant** (ou noyau) à chaque pixel et à ne conserver un pixel que si tous les pixels couverts par l'élément structurant correspondent à l'objet (opération booléenne ET).

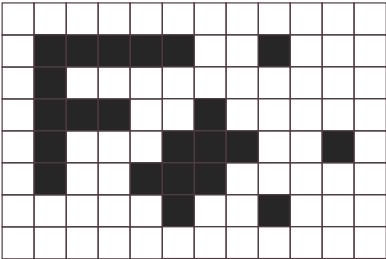
La **dilatation** est l'opération inverse de l'érosion. Elle élargit les objets dans l'image. Un pixel devient un pixel de l'objet s'il y a au moins un pixel de l'objet sous l'élément structurant (opération booléenne OU).

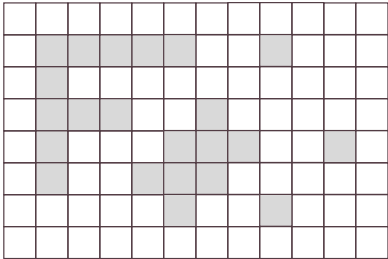
1. A partir des noyaux proposés dans les pages suivantes, réaliser l'opération morphologique d'érosion et de dilatation sur l'exemple donné.
2. Quel noyau utilisé pour détecter des lignes verticales ? Tester sur les exemples fournis en annexe.

EROSION / Opération booléenne ET


CROSS

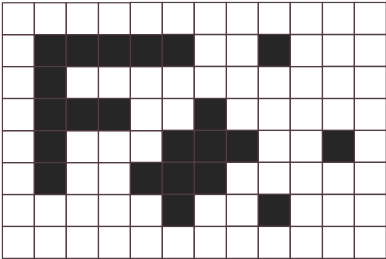


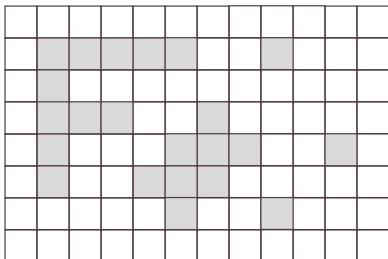




CORNER




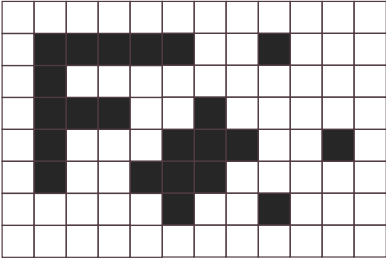


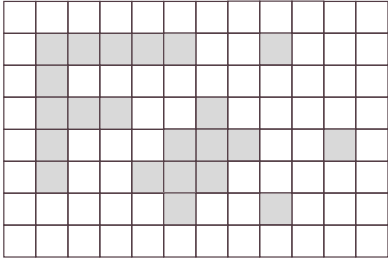


EROSION / Opération booléenne ET


KER ?

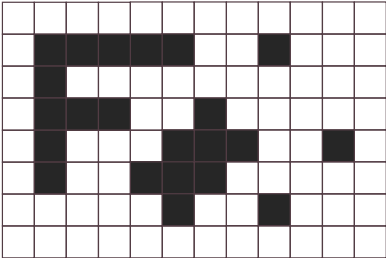


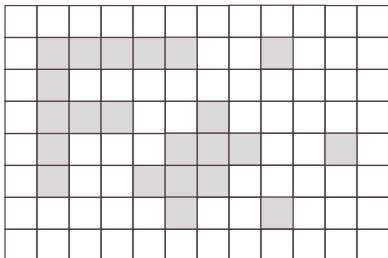




KER ?







DILATION / Opération booléenne OU

KER 1

KER 2

DILATION / Opération booléenne OU

KER ?

KER ?