

Traitement des Images Numériques

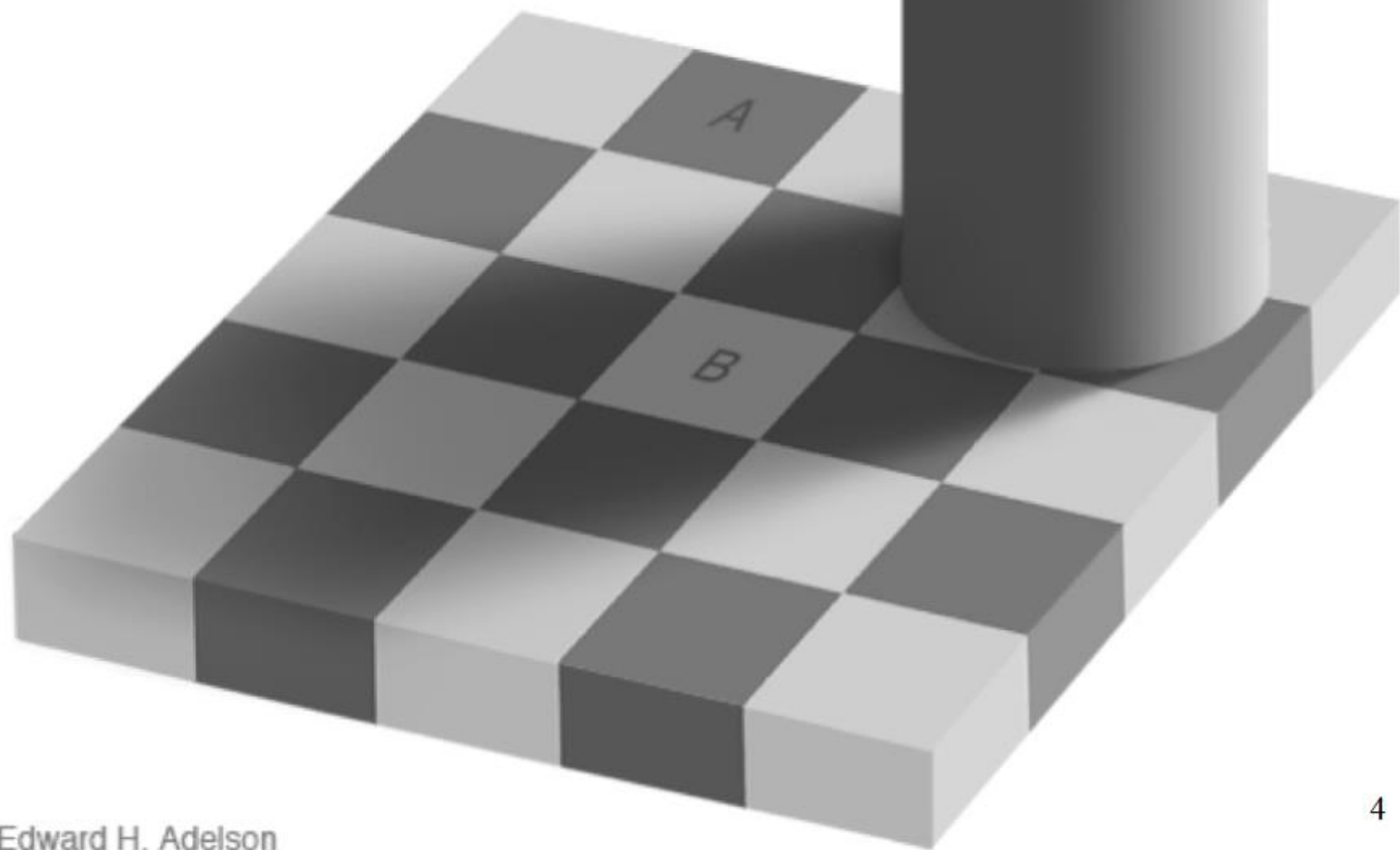
Modèle d'image
2019-2020

Avantages du traitement d'images

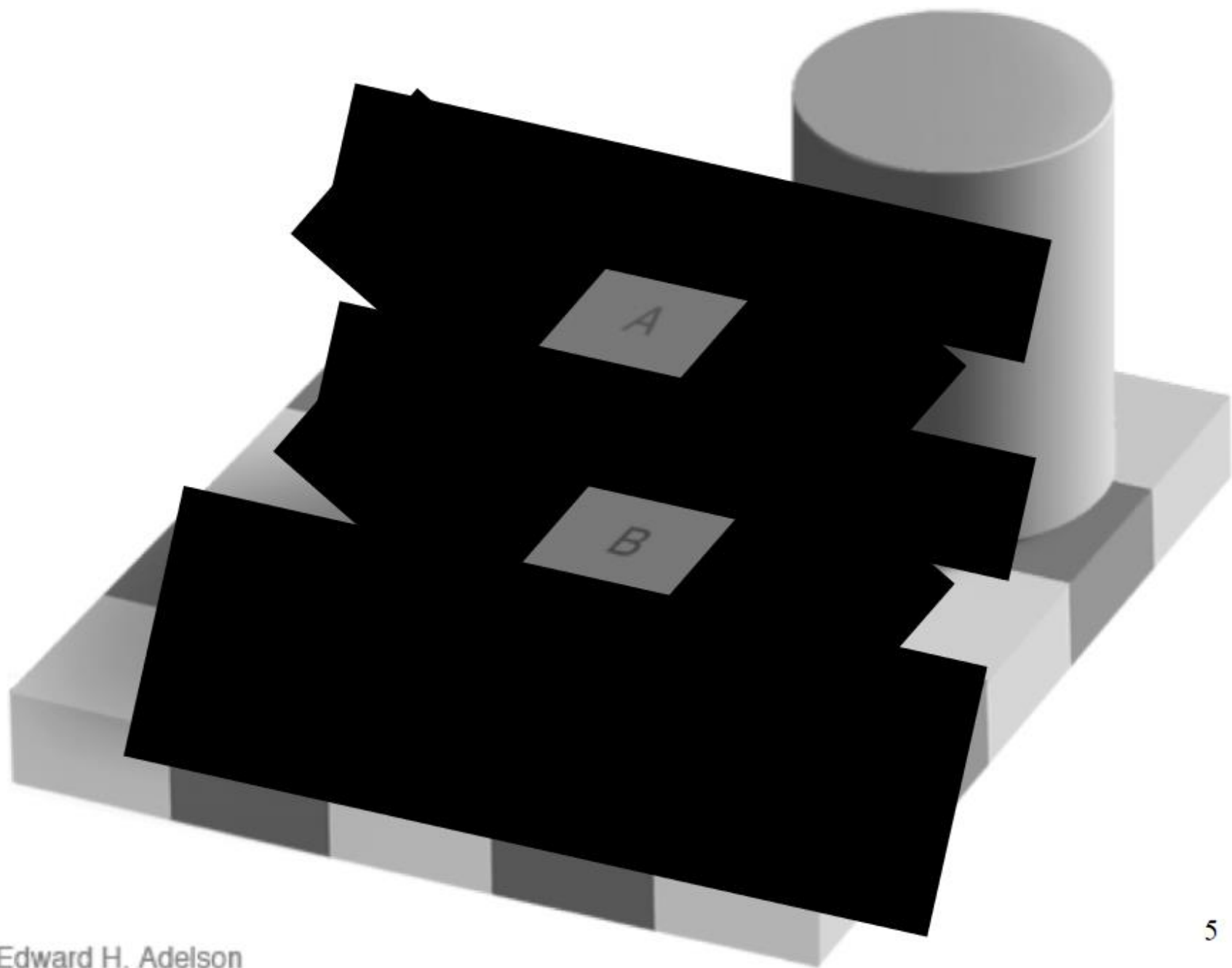
- Objectivité
- Non fatigue dans les traitements répétitifs
- Vision dans des longueurs d'ondes non visibles

Inconvénients

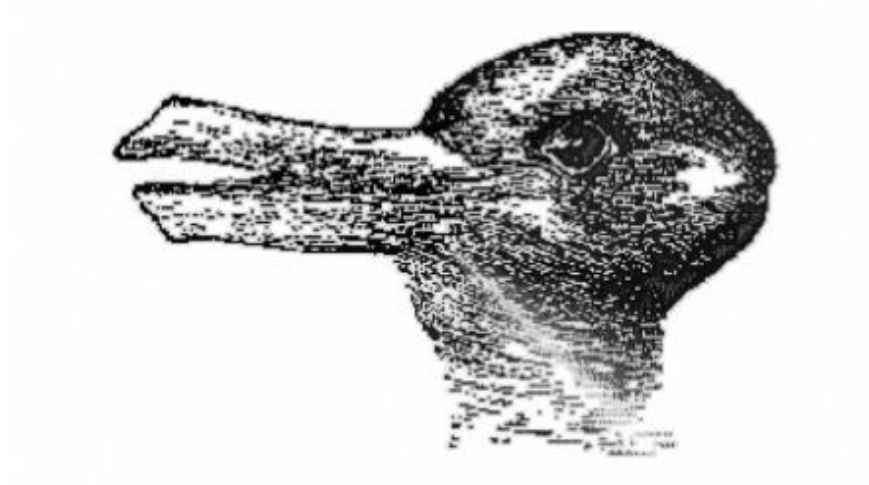
- Ne sait pas ce qui est cherché
- Ne dispose pas d'apprentissage
- Ne dispose pas de l'information de contexte
- Ne dispose pas de la connaissance
- Présence de bruit
- Ne perçoit pas les contours subjectifs



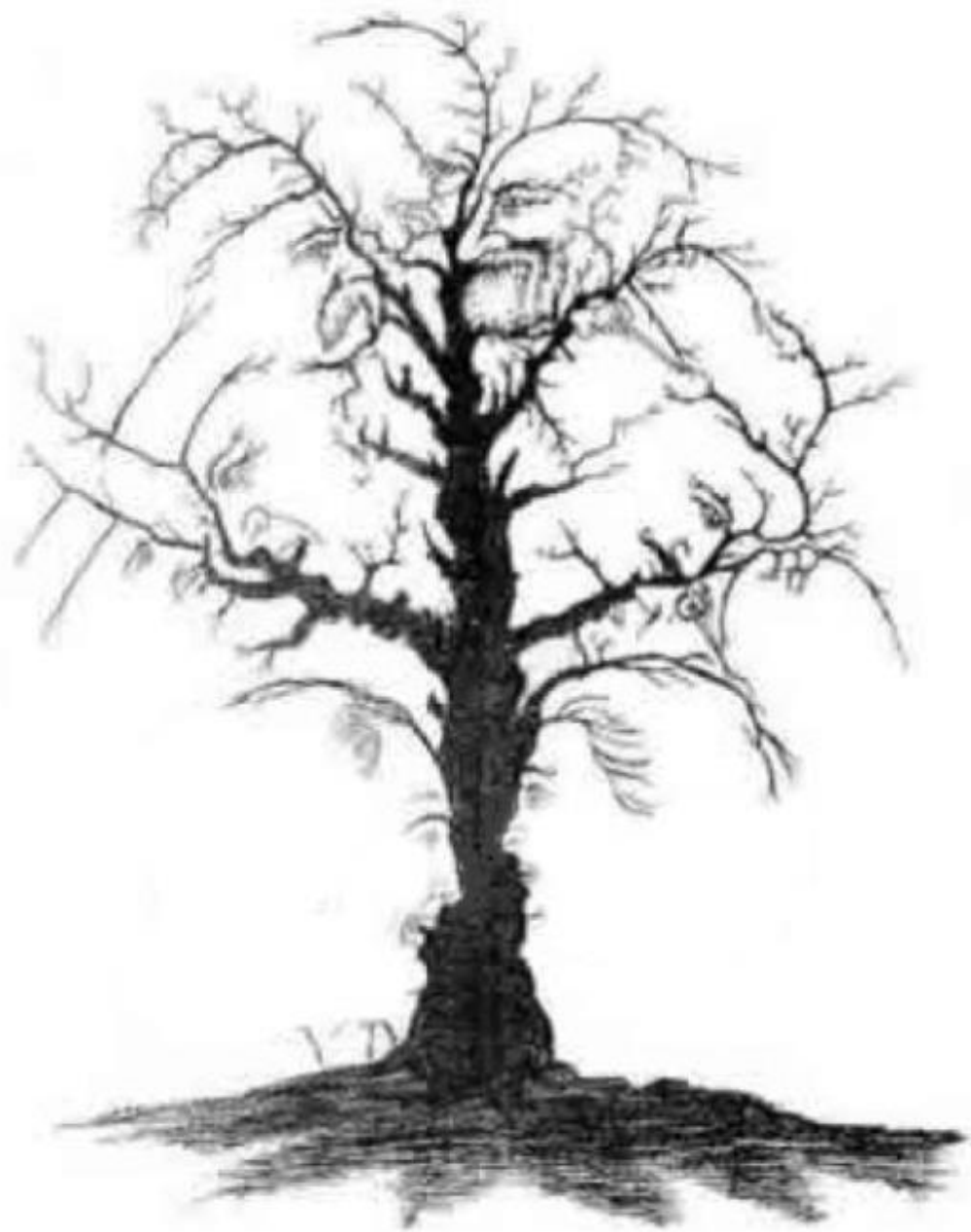
Edward H. Adelson



Images ambiguës





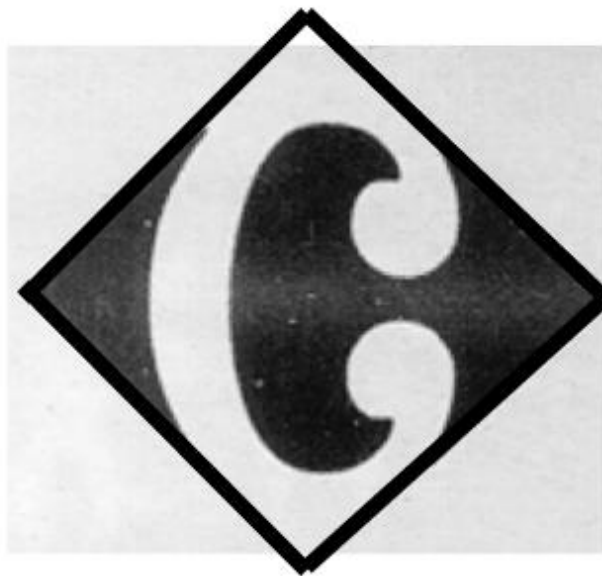
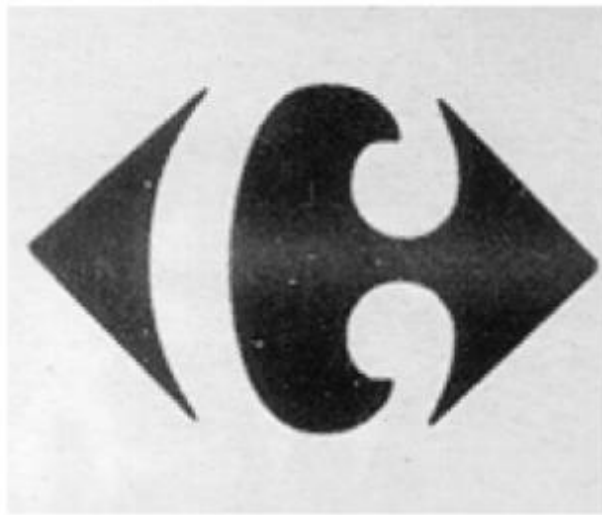


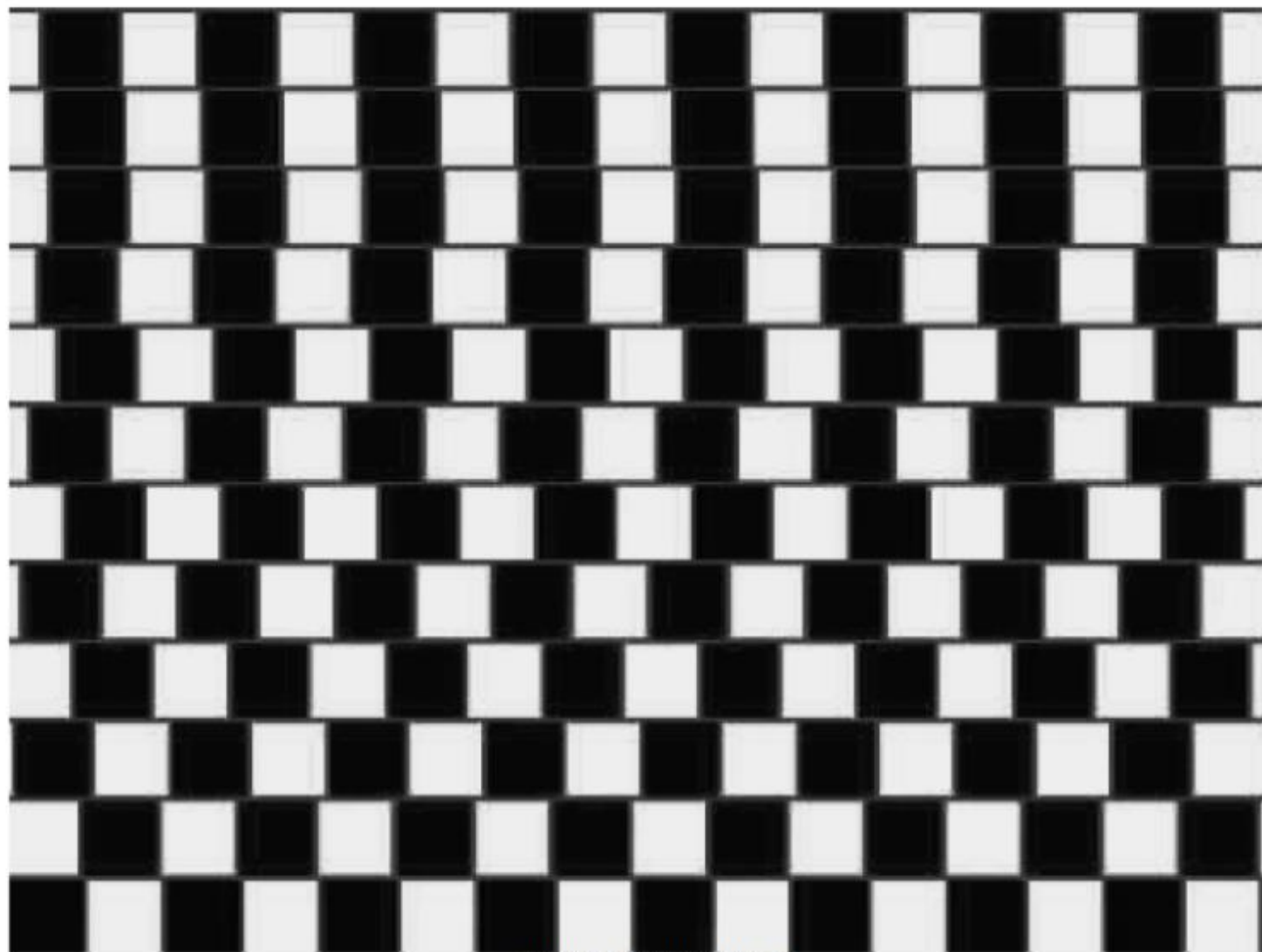




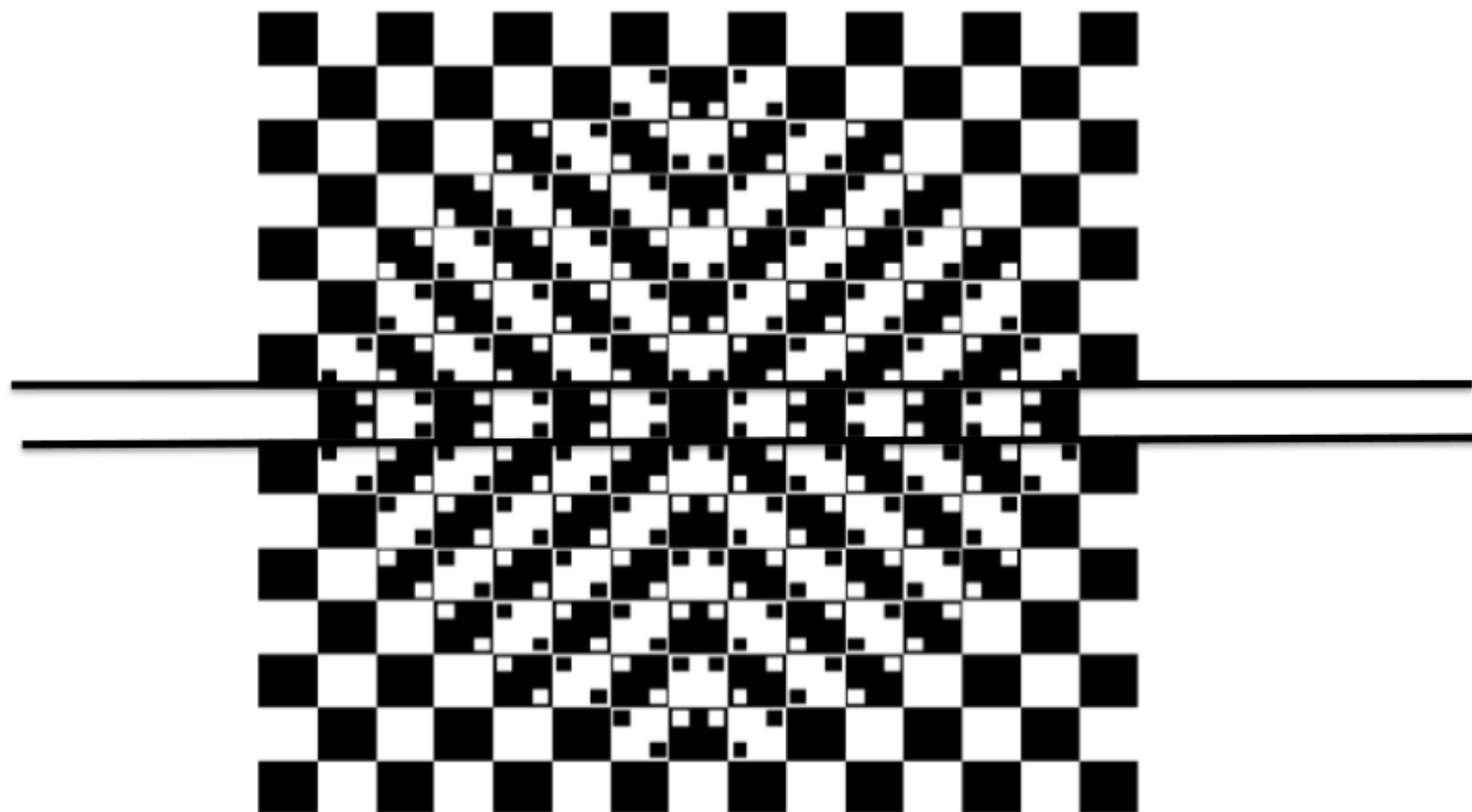
images - 2019/2020

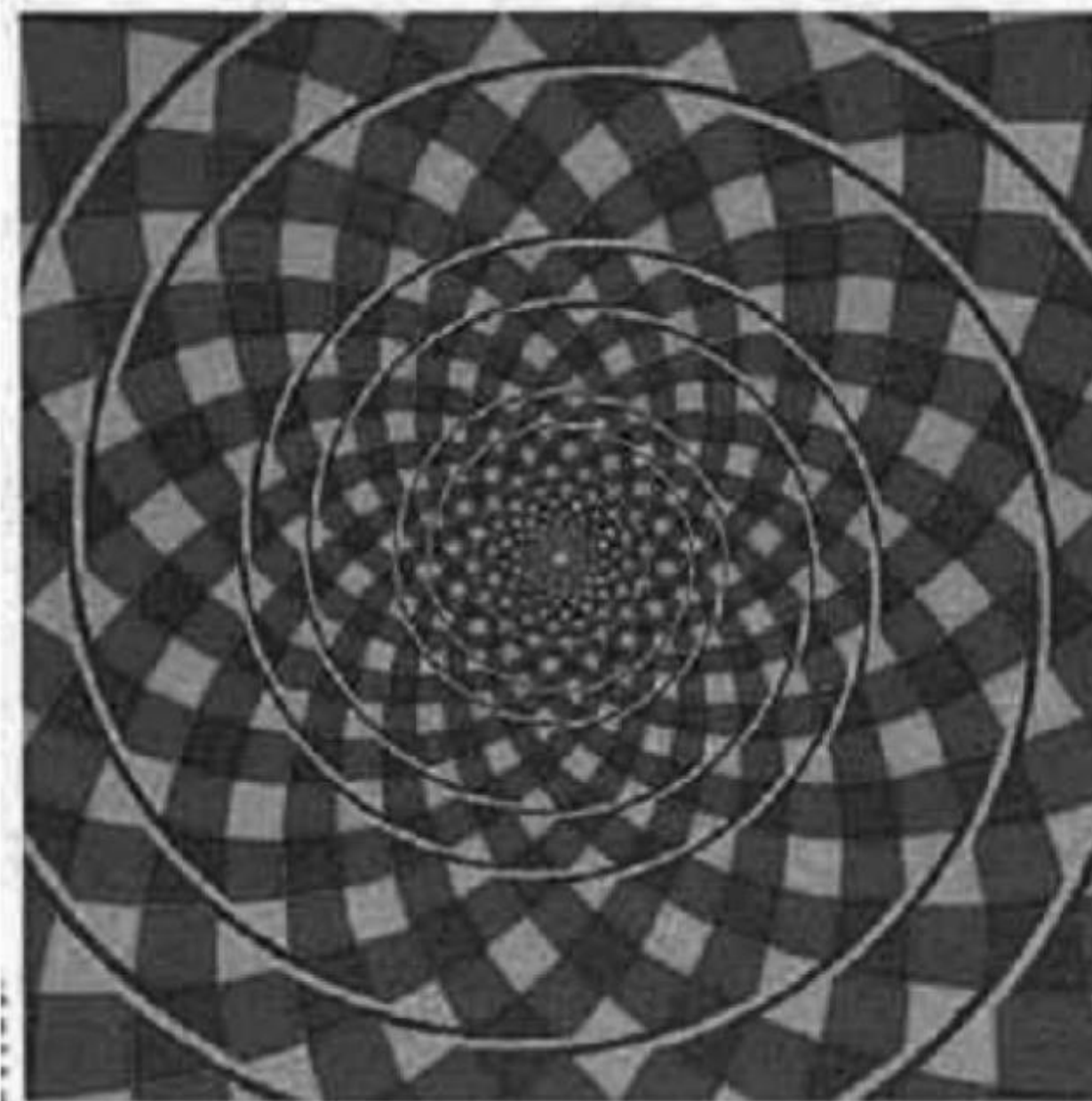
Perception





images - 2017/2020

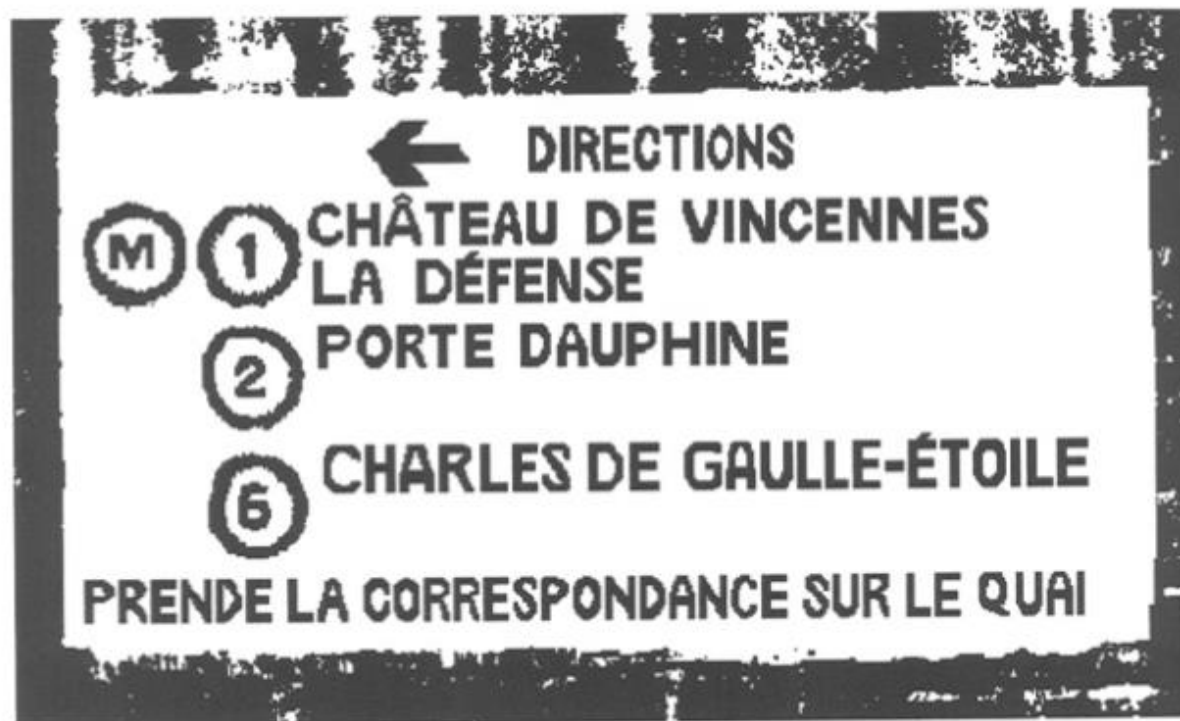




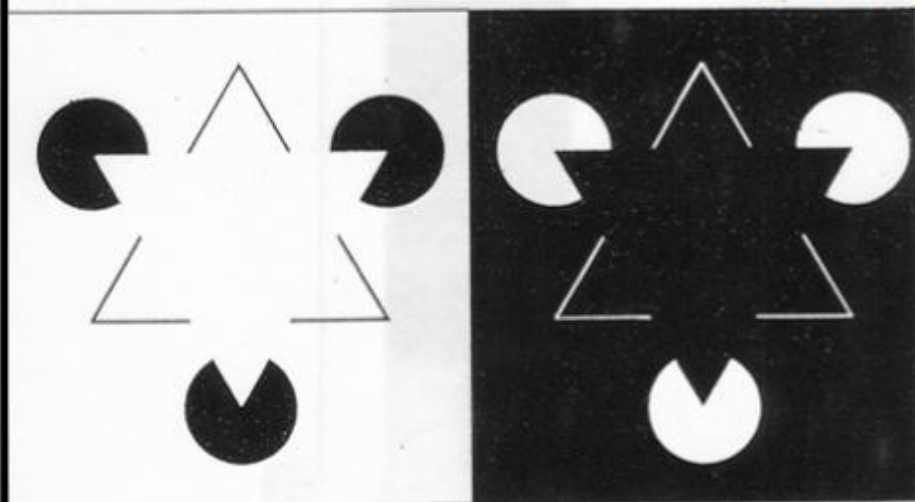
Connaissance a priori

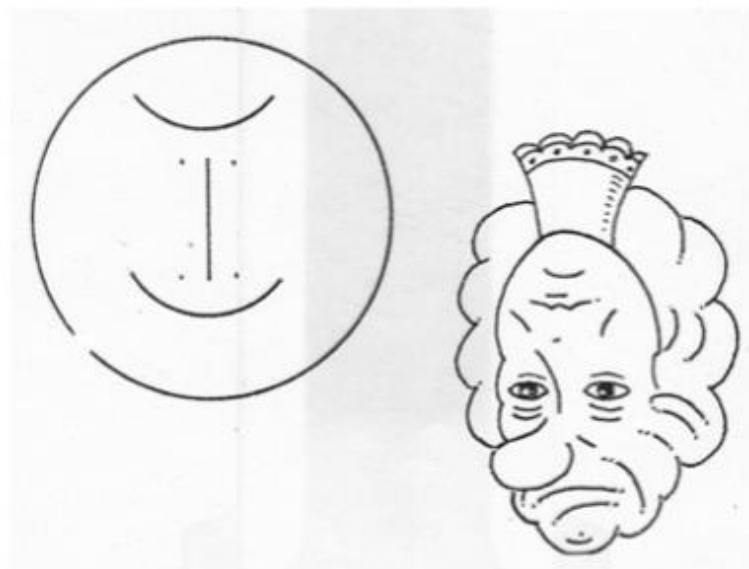
A B C D E F

11 12 13 14 15

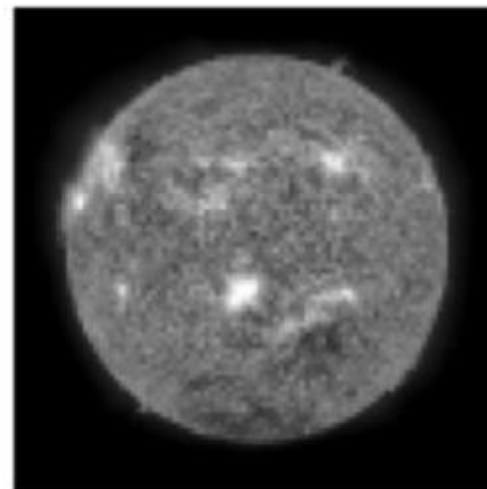


contours





Contenu sémantique



Même contenu

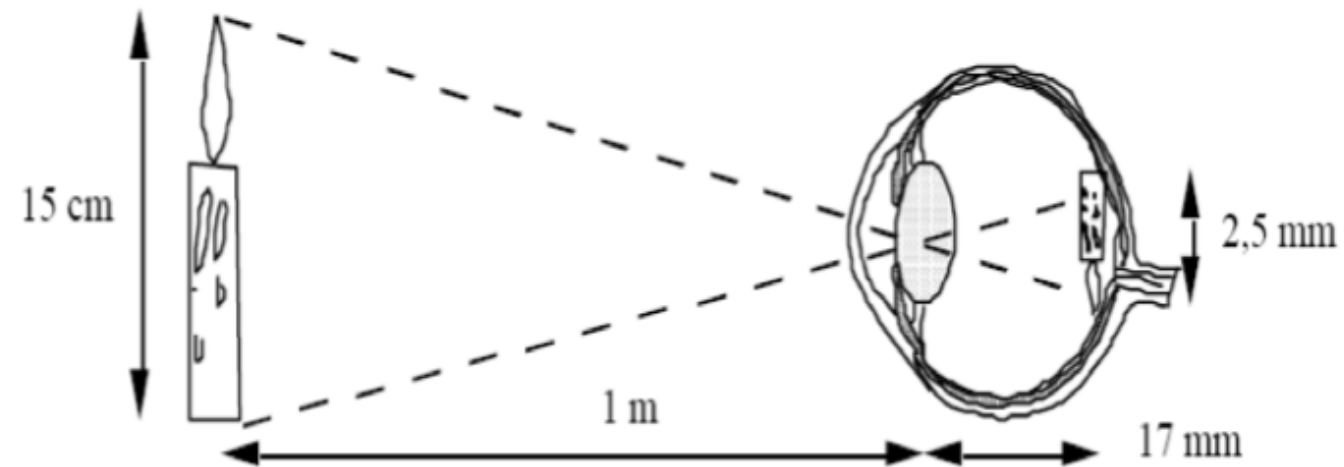
Même apparence

- gap sémantique

Les principes de l'analyse d'image

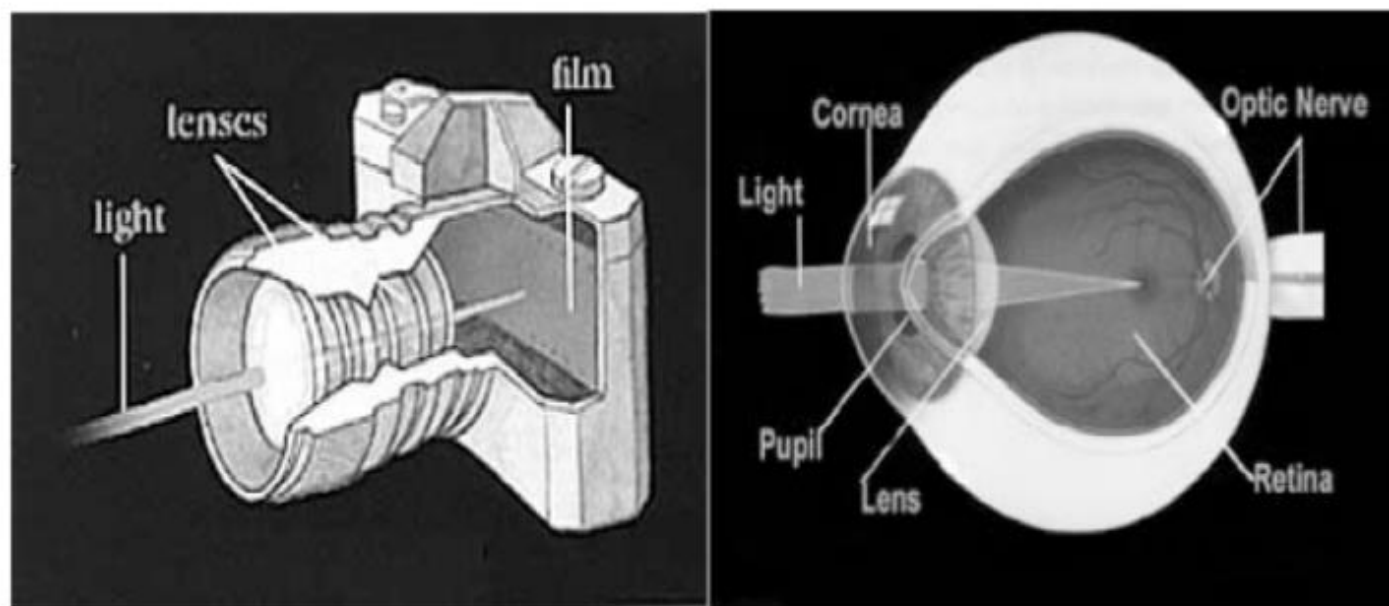
- Acquérir une expertise
- Choisir des traitements
- Extraire des paramètres
- Apprentissage
- Décider
- Evaluer
- Avantages
- Inconvénients
- Toujours améliorer au moment de l'acquisition

Vision humaine



Distance entre cônes : 2 à 3 μm
Acuité visuelle : 1,5 mm à 10 m
Pouvoir séparateur : environ 1' d'angle

De la vision humaine à l'acquisition

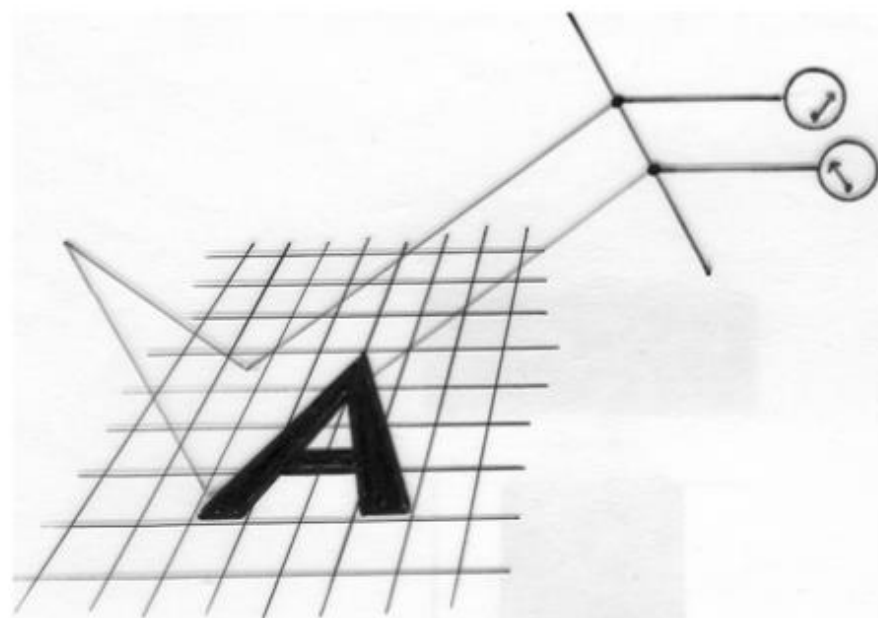


The Camera

The Human Eye

http://www.pasadenaeye.com/faq/faq15/faq15_text.html

Formation de l' image numérique



Une image

- Image analogique
 - Continu
- Image numérique
 - Un ensemble de pixels (transmission en morse-1920)
 - Une quantification des couleurs
 - Une fréquence temporelle pour des séquences

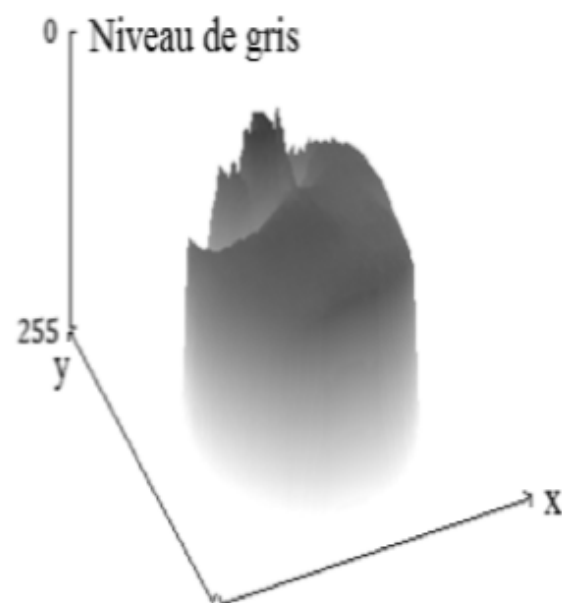
Le modèle

- Une fonction

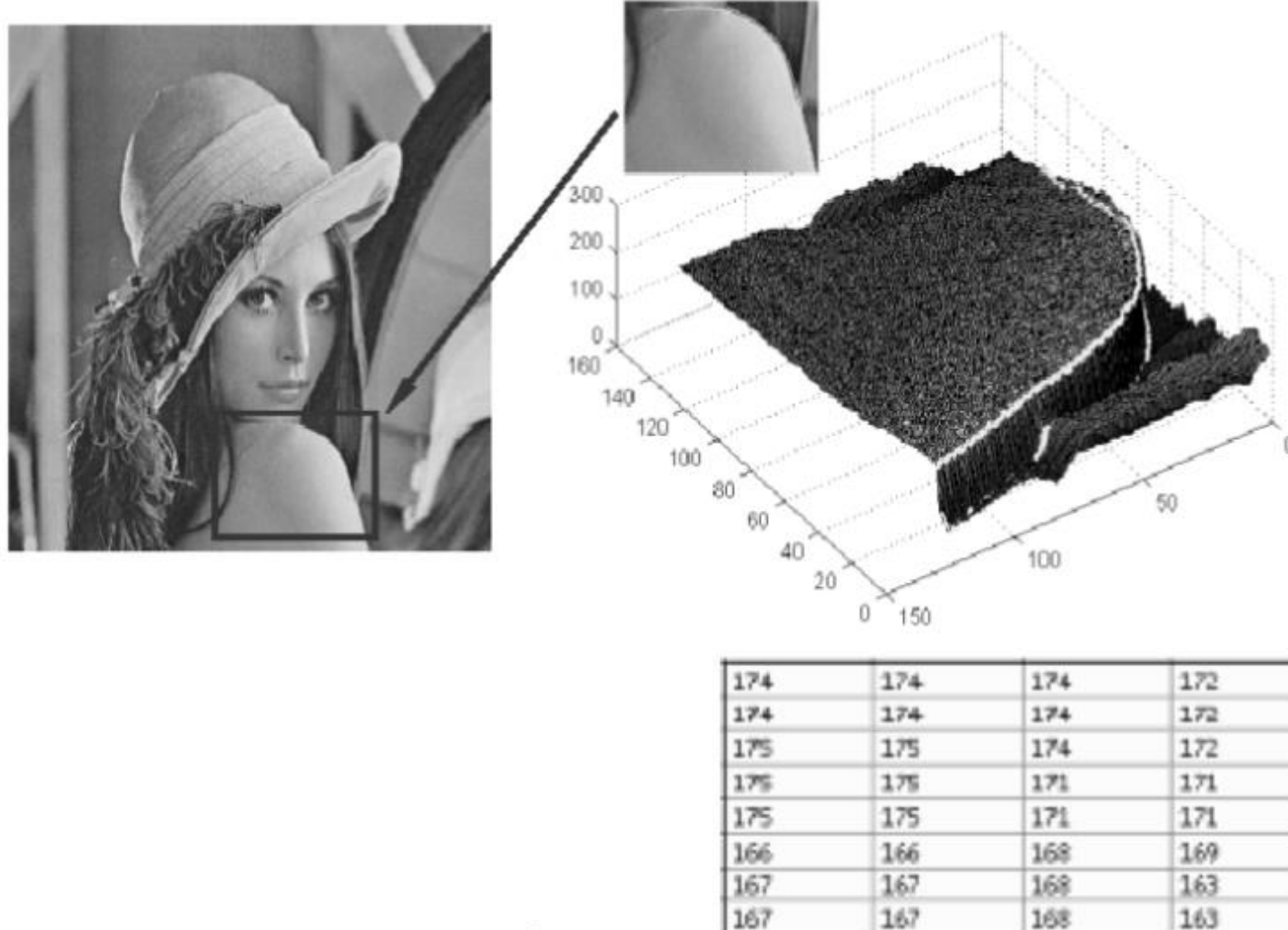
$$I : [0, l] \times [0, c] \rightarrow [0, n]$$
$$(i, j) \mapsto I(i, j) = n_{i,j}$$

- Une représentation
 - Une matrice à $(l+1)$ lignes et $(c+1)$ colonnes qui précisent la taille de l'image
 - Des valeurs entre 0 et n indiquent le niveau de gris

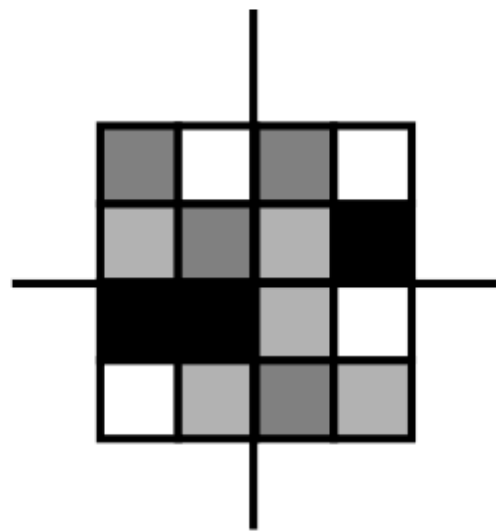
Représentations



Modes de représentation



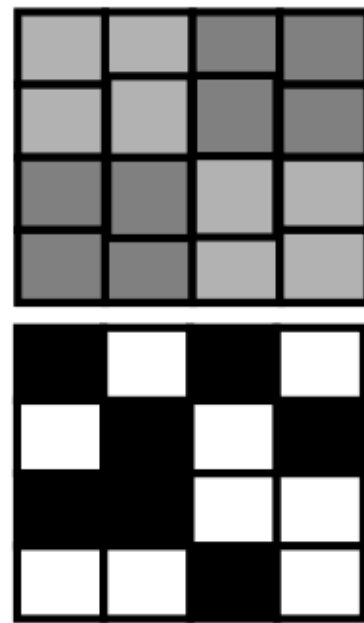
Une image



- Taille 4x4
- 4 niveaux de gris : $[0,3]$
 - 0 blanc
 - 3 noir
- $I[1,3] = 2$

Problèmes : Taille de l'image et résolution

Nombre de niveaux de gris



Résolution

- Elle s'exprime en points par millimètre ppm. (dot per inch : dpi)
- Critère de choix
 - Les détails visibles
 - Le volume à stocker
- N'a pas de lien avec la taille de l'affichage

Échantillonnage

- Discrétisation de l'espace 2D
- Problème : une résolution trop faible conduit à des problèmes d'aliasing

N = 4



N = 32



N = 8



N = 64



N = 16



N = 128



Quantification

- Discrétisation de l'espace des couleurs ou niveaux de gris
- Problème : Une quantification trop faible peut causer de faux contours

