

# 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

images - 2019/2020

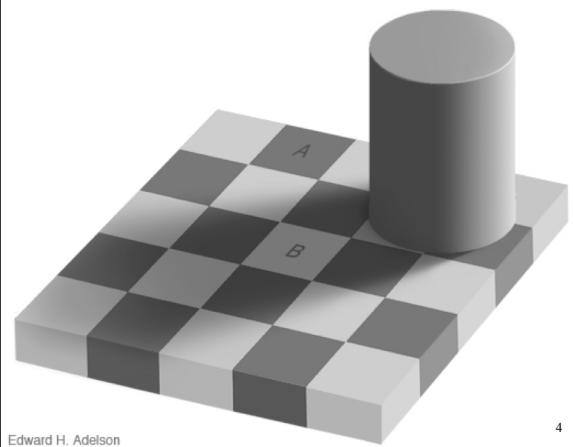
2

## 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

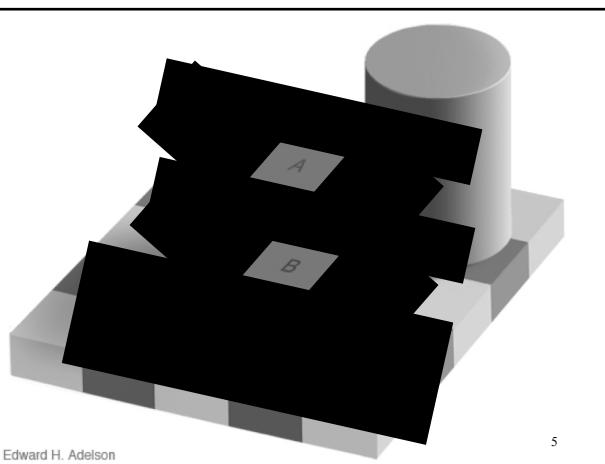
images - 2019/2020

3



Edward H. Adelson

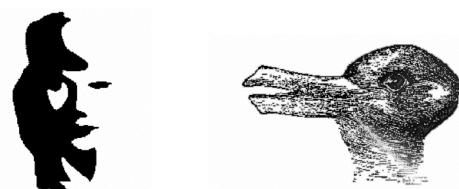
4



Edward H. Adelson

5

## Images ambiguës



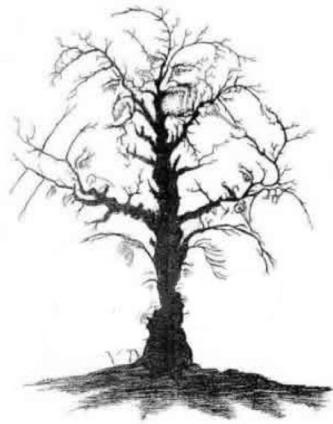
images - 2019/2020

6



images - 2019/2020

7



8



images - 2019/2020

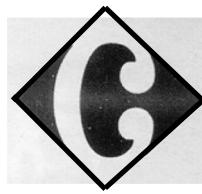
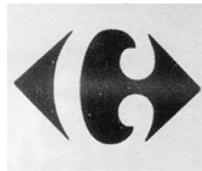
9



images - 2019/2020

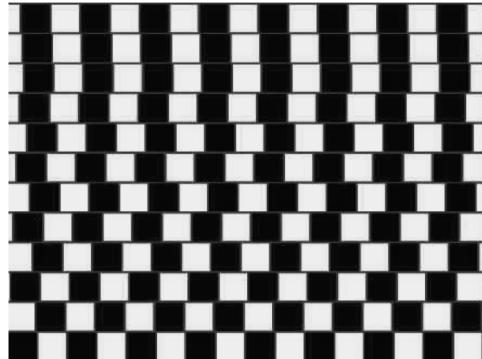
10

## Perception



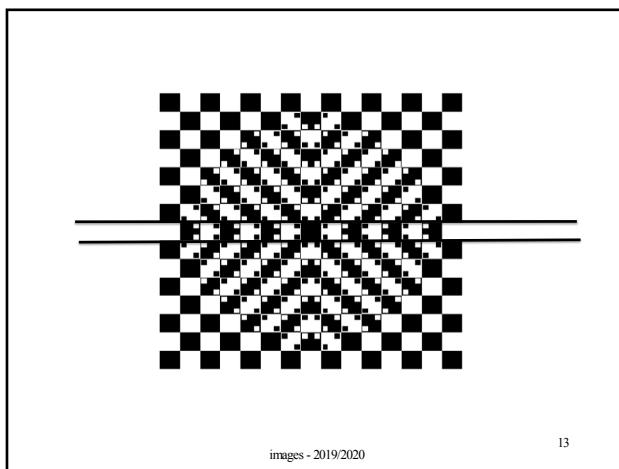
images - 2019/2020

11



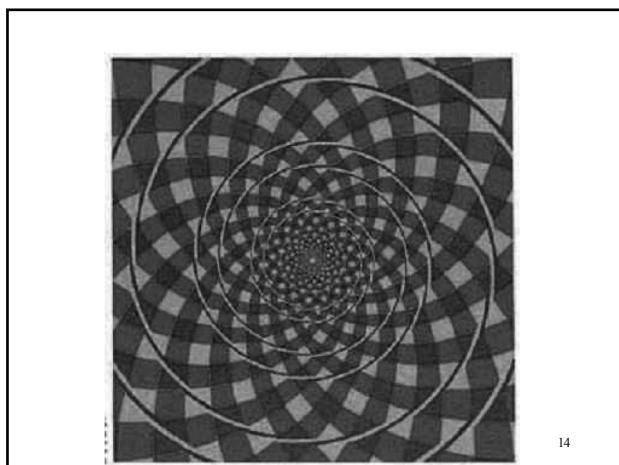
images - 2019/2020

12



images - 2019/2020

13



14

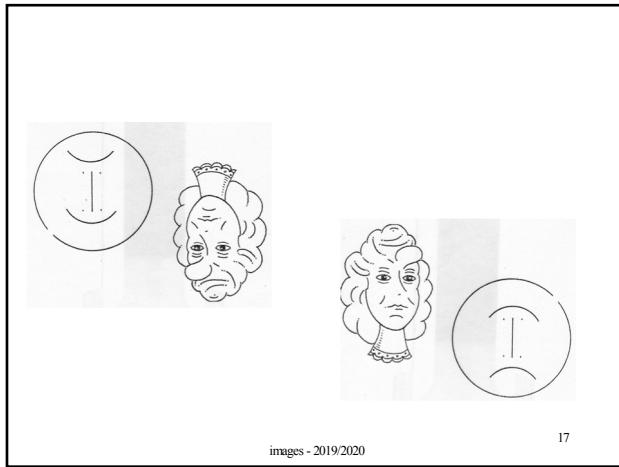
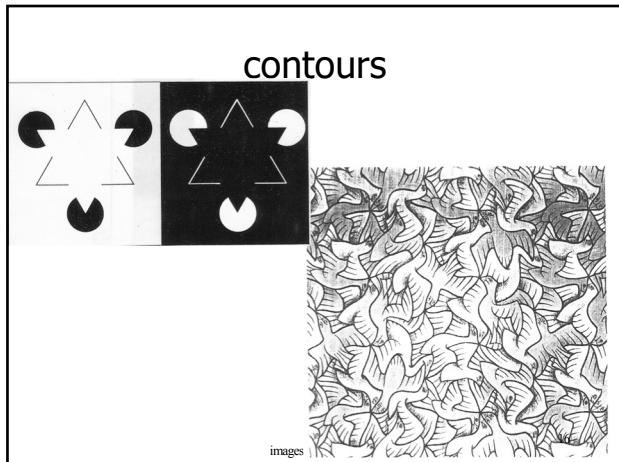
Connaissance a priori

**ABCDEF // I2B I4 I5**

DIRECTIONS  
CHÂTEAU DE VINCENNES  
LA DÉFENSE  
PORTE DAUPHINE  
CHARLES DE GAULLE-ÉTOILE  
PRENDE LA CORRESPONDANCE SUR LE QUAI

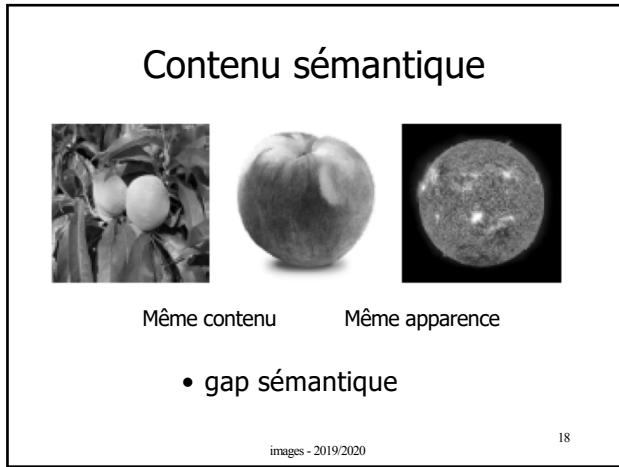
images - 2019/2020

15



images - 2019/2020

17



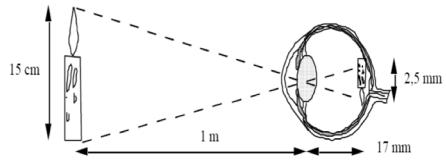
## Les principes de l'analyse d'image

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

images - 2019/2020

19

## Vision humaine

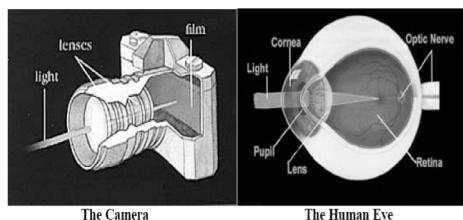


Distance entre cônes : 2 à 3 µm  
Acuité visuelle : 1,5 mm à 10 m  
Pouvoir séparateur : environ 1° d'angle

images - 2019/2020

20

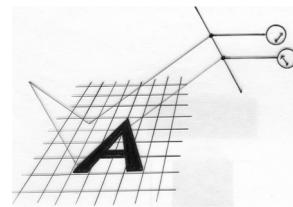
## De la vision humaine à l'acquisition



images - 2019/2020

21

## Formation de l' image numérique



images - 2019/2020

22

## 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

images - 2019/2020

23

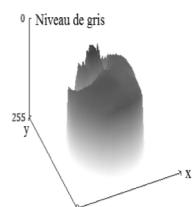
## Le modèle

- 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

images - 2019/2020

24

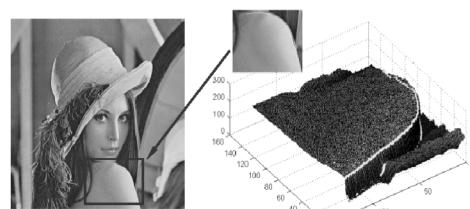
## Représentations



images - 2019/2020

25

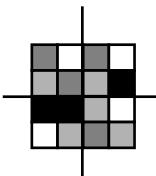
## Modes de représentation



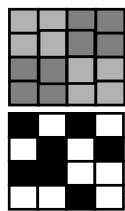
images - 2019/2020

26

## 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

images - 2019/2020

27

## Résolution

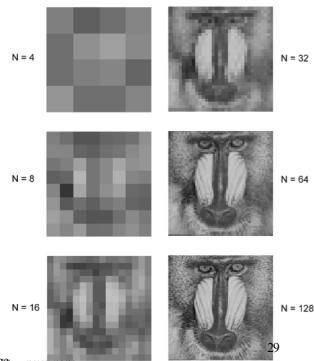
- Elle s'exprime en points par millimètre ppm. (dot per inch : dpi)
- Critère de choix
  - Les détails visibles
  - Le volume à stocker
- N'a pas de lien avec la taille de l'affichage

images - 2019/2020

28

## Échantillonnage

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

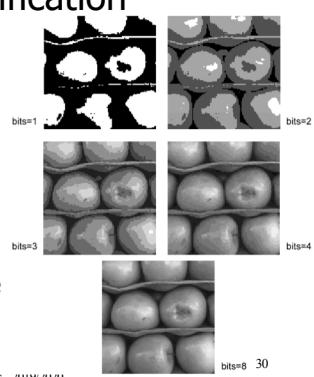


images - 2019/2020

29

## Quantification

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



images - 2019/2020

30