

## Traitement des Images Numériques

Modèle d'image  
2018-2019

### Avantages du traitement d'images

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

images - 2018/2019

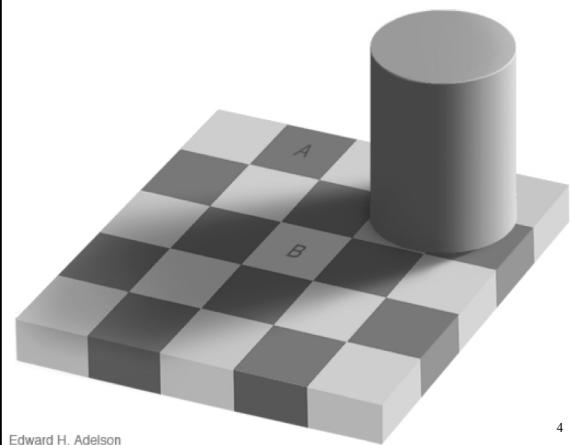
2

### 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

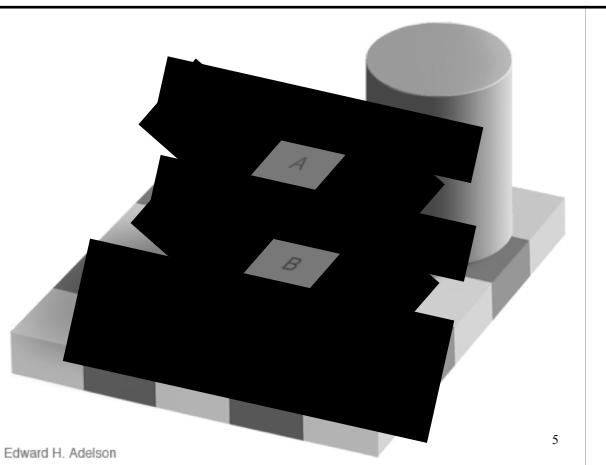
images - 2018/2019

3



Edward H. Adelson

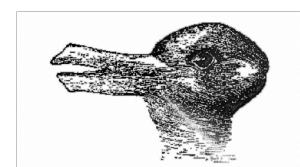
4



Edward H. Adelson

5

### Images ambiguës



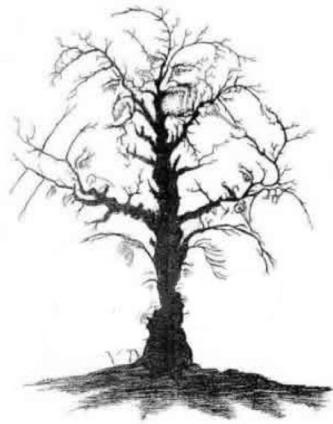
images - 2018/2019

6



images - 2018/2019

7



8



images - 2018/2019

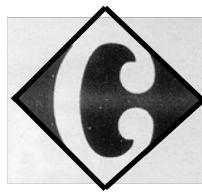
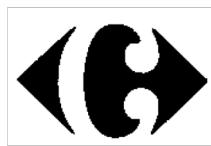
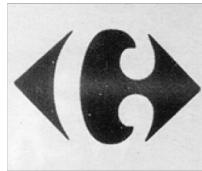
9



images - 2018/2019

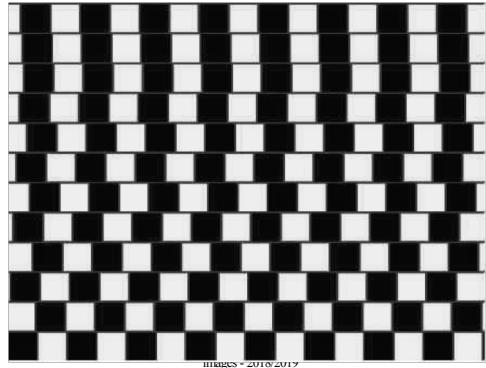
10

## Perception



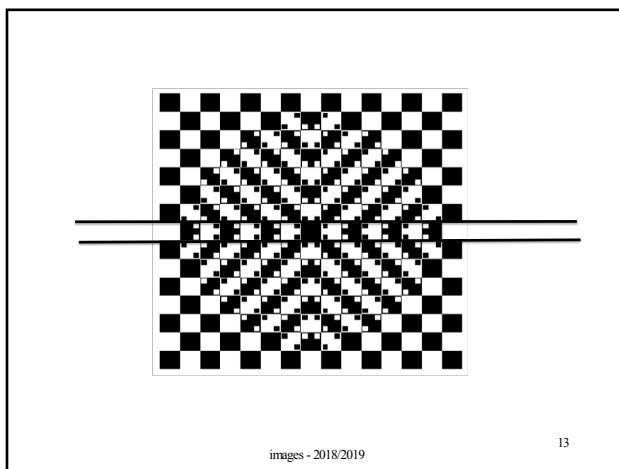
images - 2018/2019

11



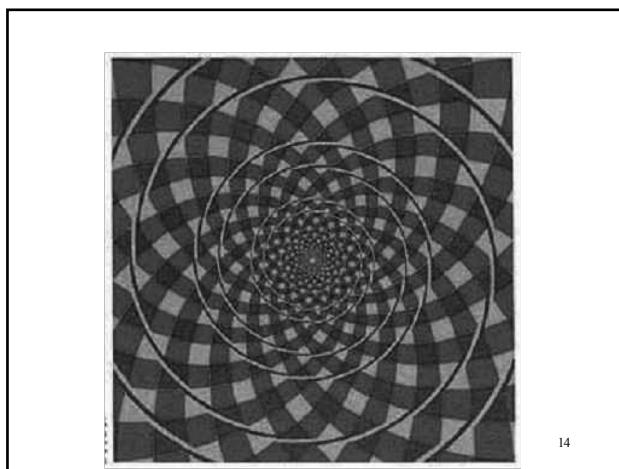
images - 2018/2019

12



images - 2018/2019

13



14

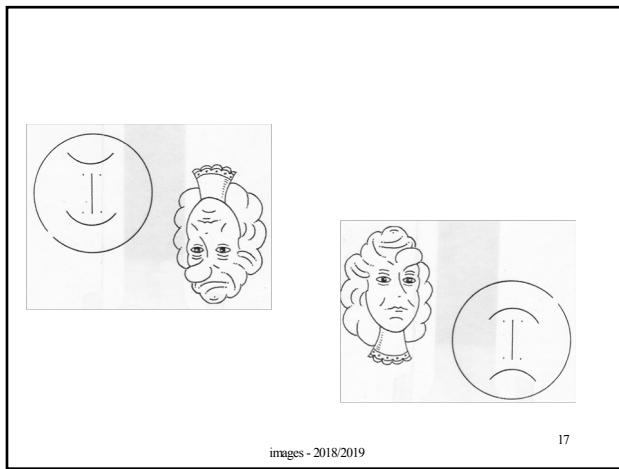
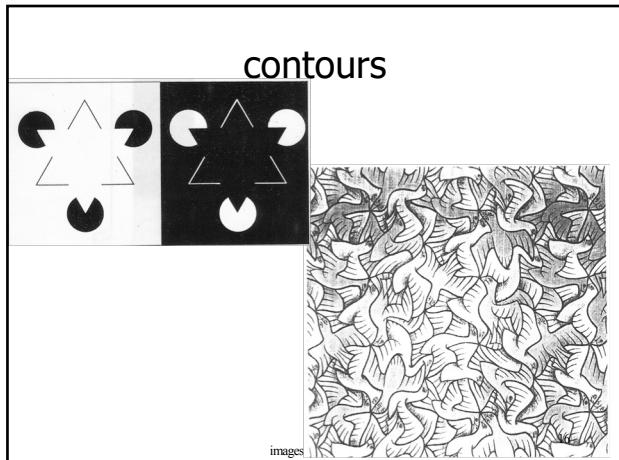
### Connaissance a priori

**A B C D E F      I I 2 B I 4 I 5**

DIRECTIONS  
M 1 CHÂTEAU DE VINCENNES  
LA DÉFENSE  
2 PORTE DAUPHINE  
5 CHARLES DE GAULLE-ÉTOILE  
PRENDE LA CORRESPONDANCE SUR LE QUAI

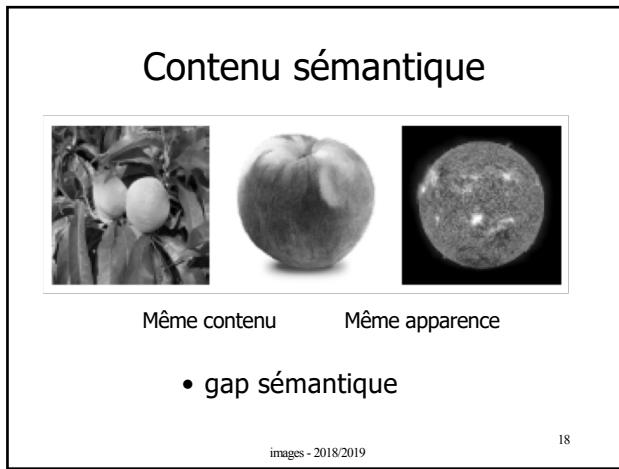
images - 2018/2019

15



images - 2018/2019

17



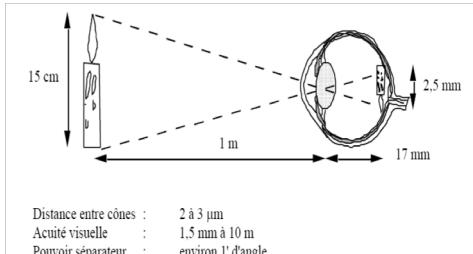
## Les principes de l'analyse d'image

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

images - 2018/2019

19

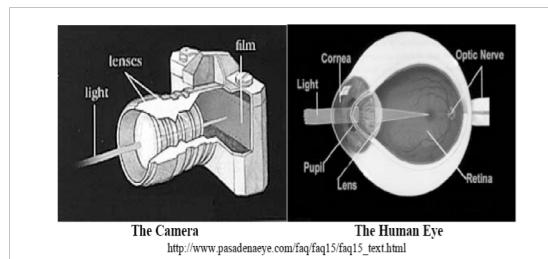
## Vision humaine



images - 2018/2019

20

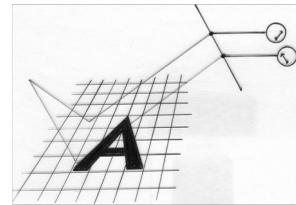
## De la vision humaine à l'acquisition



images - 2018/2019

21

## Formation de l' image numérique



images - 2018/2019

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 - 2018/2019

23

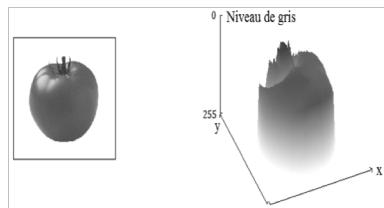
## Le modèle

- 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 - 2018/2019

24

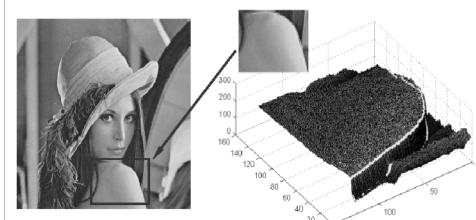
## Représentations



images - 2018/2019

25

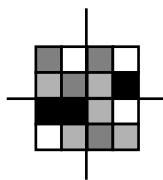
## Modes de représentation



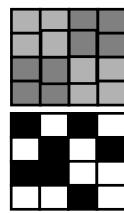
images - 2018/2019

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 - 2018/2019

27

## Forme et couleur



images - 2018/2019

28

## Résolution

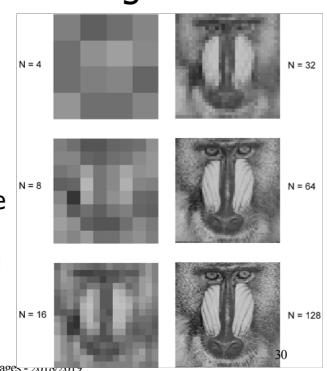
- Elle s'exprime en points par millimètre ppm. (dot per inch : dpi)
- Critère de choix
  - Les détails visibles
  - Le volume à stocker
- N'a pas de lien avec la taille de l'affichage

images - 2018/2019

29

## Échantillonnage

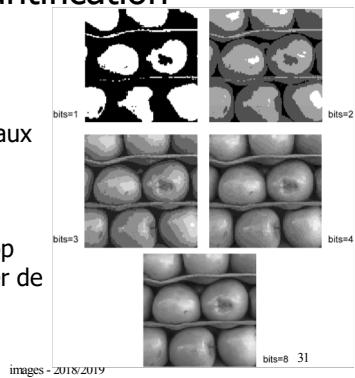
- Discréétisation de l'espace 2D
- Problème : une résolution trop faible conduit à des problèmes d'aliasing



images - 2018/2019

## Quantification

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



images - 2018/2019

## Echantillonnage- Rééchantillonnage

- Acquisition (détails à observer – taille)
- Conversion de format (normes de signaux TV)
- Correction (perspective – orientation – recalage)

images - 2018/2019

32