

# Traitements des Images Numériques

Introduction

2021-2022

1

## Organisation de la matière

- 18 h Cours le mardi
- 36 h TD (2 groupes le mardi et le vendredi)
- Contrôle des connaissances
  - Un partiel = le projet à mi-parcours + une épreuve (semaine du 7 mars)
  - Un examen = une soutenance de projet + une épreuve (semaine du 2 mai)

images - 2021/2022

2

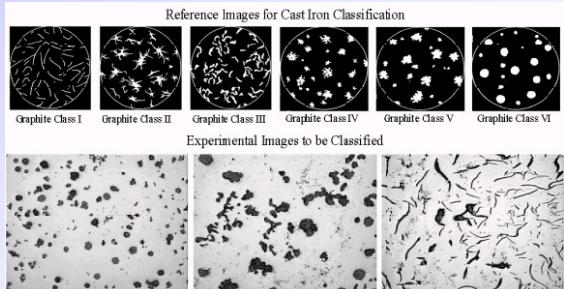
## La place des images

- Photographies
- Illustration réaliste
- Illustration symbolique
- Document - archive
- Représentation des données d'un capteur
- Représentation de résultats de calculs
- Vidéo
- Multimédia

images - 2021/2022

3

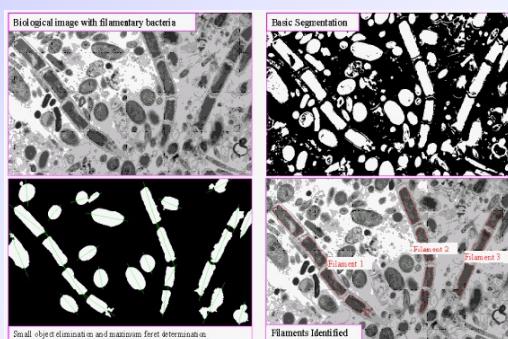
## Exemple



images - 2021/2022

4

## Exemple

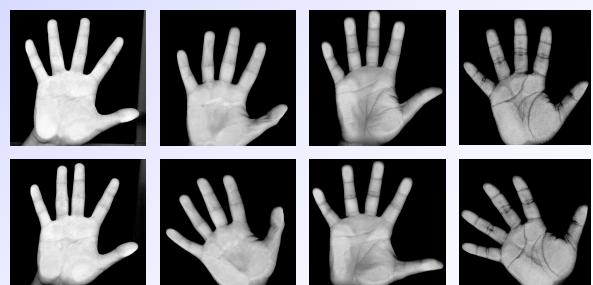


images - 2021/2022

5

## système d'acquisition de main

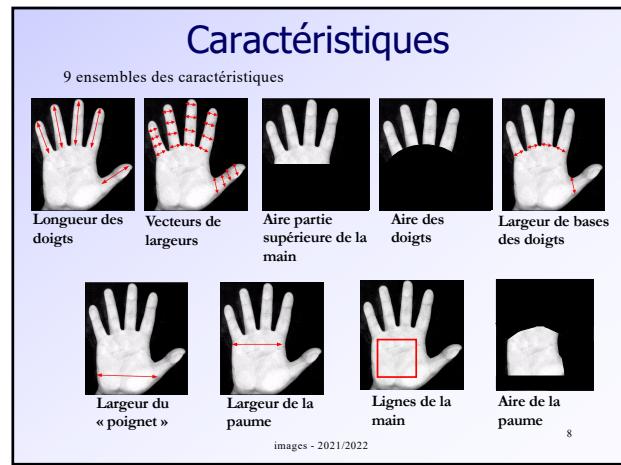
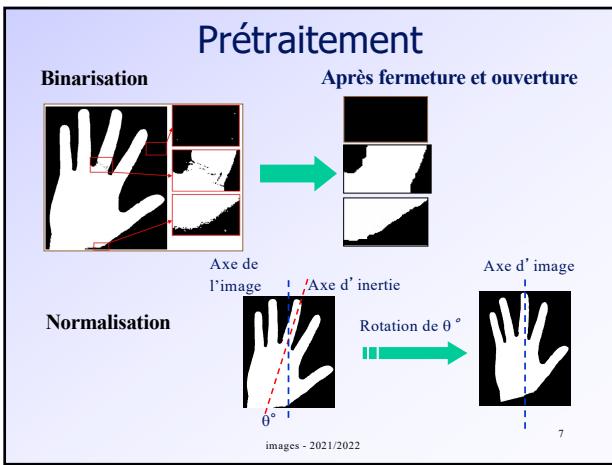
- Un scanner ordinaire, sans plots
- Images en niveaux de gris



images - 2021/2022

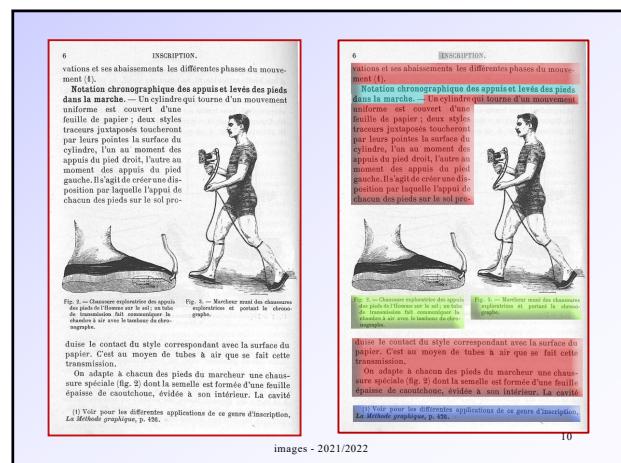
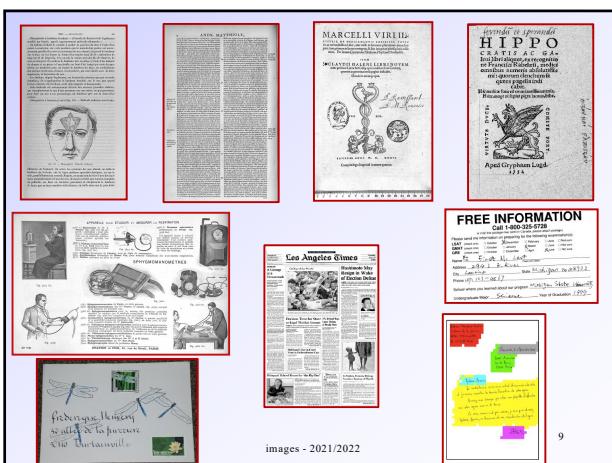
6

1



7

8



9

10

## Lecture d'un QCM

**Objectif :** Pouvoir comprendre et interpréter ou évaluer les réponses prédefinies d'un questionnaire

**Les problèmes posés :**

- Détection des cases réponse
- Sont-elles remplies ?
- Détection de leur positionnement
- Lien avec un fichier texte contenant la façon de calculer la note

images - 2021/2022

11

## Lecture de dés

- Dans un jeu de dés filmé, sur une image fixe on veut
  - Extraire les dés,
  - Lire la valeur
  - Stocker les images de dés

images - 2021/2022

12

11

2

## Interprétation d'un jeu de dames

- Dans un jeu de dames filmé, sur une image fixe on veut
  - Extraire le jeu,
  - Déetecter la position des pions de chaque couleur
  - Créer un fichier contenant la position des pions et leur couleur



images - 2021/2022

13

## Interprétation d'un jeu de Morpion

- Sur une image fixe
  - Extraire la zone de jeu,
  - Déecter les cases
  - Déecter l'occupation des cases
  - Créer un fichier contenant l'état du jeu

		X
O	O	

images - 2021/2022

14

## Code barre

- Détection
- Lecture



images - 2021/2022

15

## Analyse d'un escalier

- Compter et détecter les marches d'un escalier

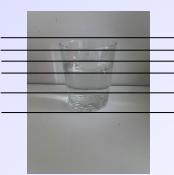


images - 2021/2022

16

## Mesure du niveau du contenu d'un verre

- Déterminer la surface
- Déterminer le bas et le niveau



images - 2021/2022

17

## Reconnaissance de pièces de monnaie

- Segmentation
- Interprétation de la face
- Reconnaissance



- Rôle de l'éclairage
- Taille - Angle de prise de vue

images - 2021/2022

Protocole d'acquisition

17

18

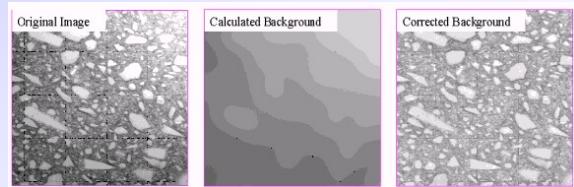
## Le but du traitement d'image

- Transformer les images numériques
  - Modifier visuellement l'aspect-filtrage
  - Restauration – amélioration
  - Codage
  - Extraction de contour – de primitives
- Permettre l'analyse d'images
  - Extraire des informations symboliques
  - La reconnaissance de formes

images - 2021/2022

19

## Amélioration d' image



images - 2021/2022

20

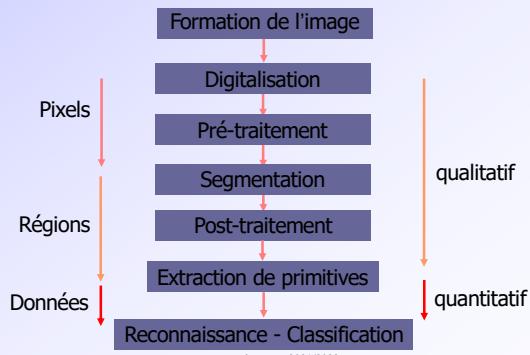
## Exemples d'utilisation

- Reconnaissance de document
- Images aériennes ou issues des satellites
- Images météorologiques
- Radars
- Imagerie médicale
- Biométrie
- Surveillance vidéo

images - 2021/2022

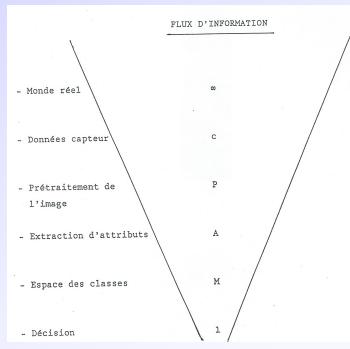
21

## Processus de traitement



22

## L'effet entonnoir



23

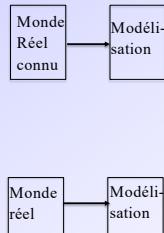
## Etapes d'élaboration d'un système

- Analyse et conception d'une solution
- Constitution d'une base annotée
  - Apprentissage
  - Validation
  - Test
- Apprentissage sur la base d'apprentissage
- Détermination des paramètres sur la base de validation
- Tests pour qualifier le système
  - Mesure numérique

images - 2021/2022

24

## Un système



Etendre une fonction connue sur l'ensemble d'apprentissage à un ensemble plus grand

images - 2021/2022

25

## Evaluation d'un système

- Sur la base de test
- Compter le pourcentage d'erreurs
- Reconnaissance des individus
  - $B$  nombre de mains dans la base de test
  - $N$  nombre de mains bien identifiées

$$R = \frac{N}{B} \quad E = \frac{B - N}{B} \cdot 100$$

images - 2021/2022

26

## Evaluation d'un système

- Sur la base de test
- Compter le pourcentage d'erreurs
- Analyse d'un QCM

- N Nombre de cases
- C Nombre de cases cochées
- CC Nombre de cases détectées comme cochées

Trouvé / Réel	Cases cochées	Cases non cochées	
Cases cochées	VP	FP	$E = \frac{FP + FN}{N} \cdot 100$
Cases non cochées	FN	VN	$R = \frac{VP + VN}{N} \cdot 100$

$$Rappel = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{VP}{C}$$

$$Précision = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{VP}{CC}$$

images - 2021/2022

27

## Evaluation d'un système

- Détection des dés
- Valeur des dés

- N Nombre de dés
- C Nombre de dés détectés
- L Nombre de valeurs exactes

Trouvé / Réel	Dé	Non Dé	
Dé	VP	FP	$E = \frac{FP + FN}{N} \cdot 100$
Non Dé	FN		$R = \frac{VP}{N} \cdot 100$

$$Rappel = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{VP}{N}$$

$$Précision = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{VP}{C}$$

$$R1 = \frac{L}{VP} \cdot 100 \quad R2 = \frac{L}{N} \cdot 100$$

images - 2021/2022

28