

Traitement des Images Numériques

Introduction

2020-2021

1

Organisation de la matière

- 18 h Cours le lundi matin
- 36 h TD (2 groupes le mardi et le mercredi)
- Contrôle des connaissances
 - Un partielle = le projet à mi-parcours + une épreuve (semaine du 15 mars)
 - Un examen = une soutenance de projet + une épreuve (semaine du 26 avril)

images - 2020/2021

2

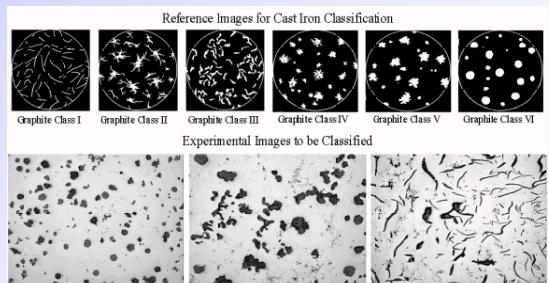
La place des images

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

images - 2020/2021

3

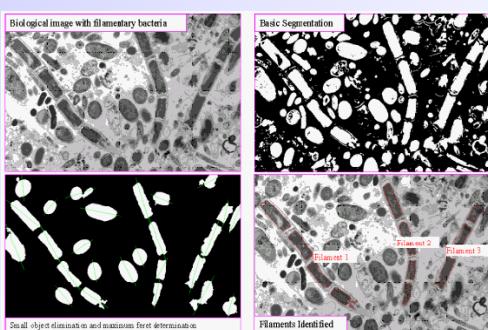
Exemple



images - 2020/2021

4

Exemple

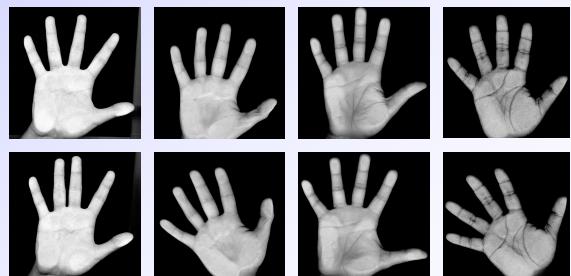


images - 2020/2021

5

système d'acquisition de main

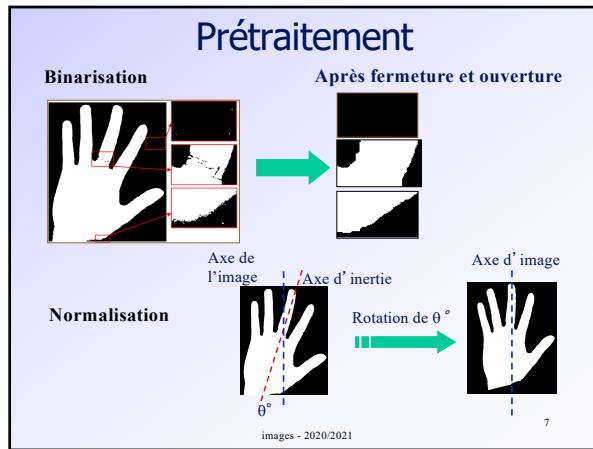
- Un scanner ordinaire, sans plots
- Images en niveaux de gris



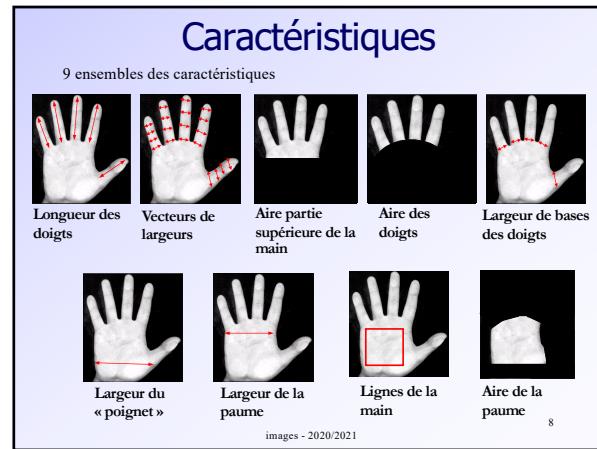
images - 2020/2021

6

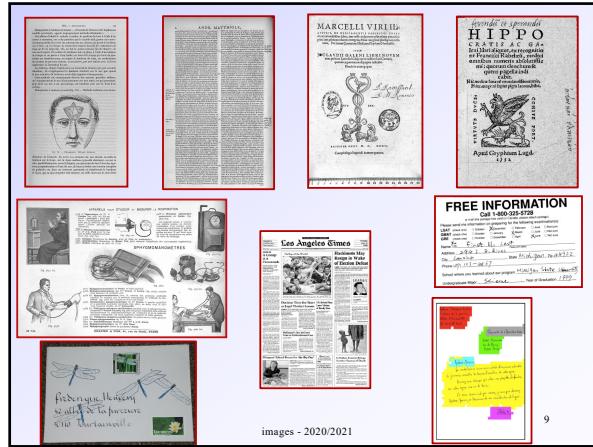
1



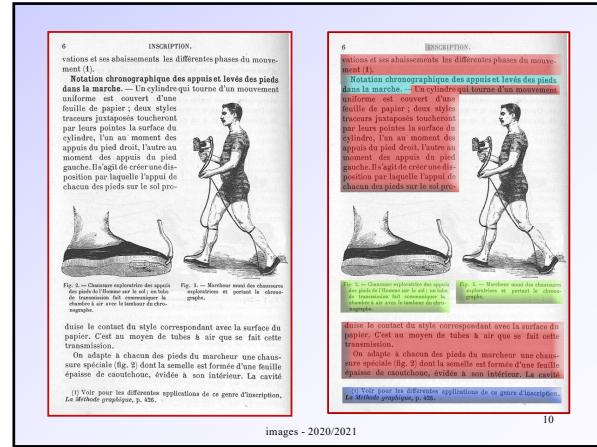
7



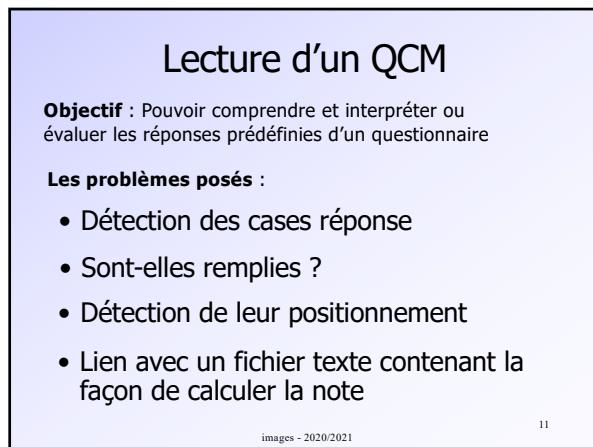
8



9



10



11



12

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 - 2020/2021

13

Interprétation d'un jeu de Morpion

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

X		
O	O	

images - 2020/2021

14

Code barre

- Détection
- Lecture



images - 2020/2021

15

Analyse d'un escalier

- Compter et détecter les marches d'un escalier



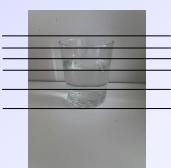
images - 2020/2021



16

Mesure du niveau du contenu d'un verre

- Déterminer la surface
- Déterminer le bas et le niveau



17

Le but du traitement d'image

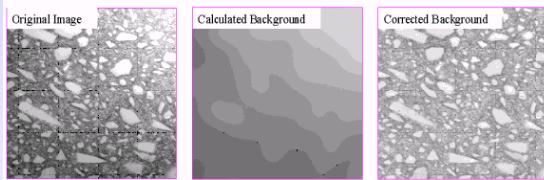
- Transformer les images numériques
 - Modifier visuellement l'aspect-filtrage
 - Restauration – amélioration
 - Codage
 - Extraction de contour – de primitives
- Permettre l'analyse d'images
 - Extraire des informations symboliques
 - La reconnaissance de formes

images - 2020/2021

18

17

Amélioration d' image



images - 2020/2021

19

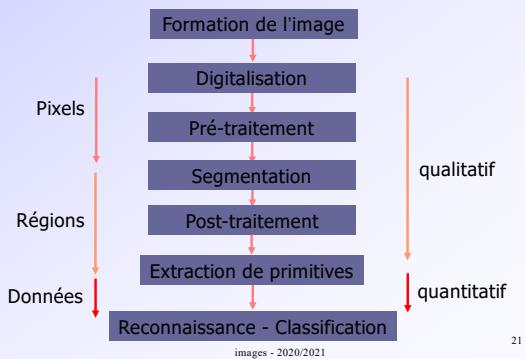
Exemples d'utilisation

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

images - 2020/2021

20

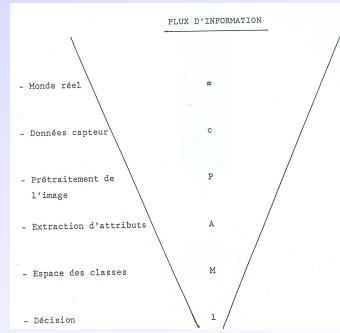
Processus de traitement



images - 2020/2021

21

L'effet entonnoir



images - 2020/2021

22

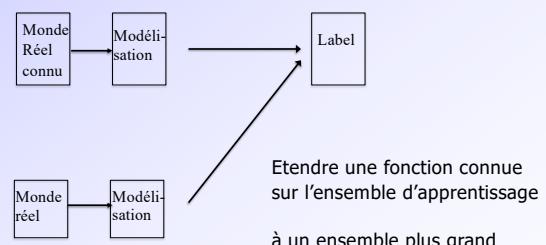
Etapes d'élaboration d'un système

- 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 - 2020/2021

23

Un système



images - 2020/2021

24

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 - 2020/2021

25

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
Cases non cochées	FN	VN

$$E = \frac{FP + FN}{N} \cdot 100$$

$$R = \frac{VP + VN}{N} \cdot 100$$

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

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

images - 2020/2021

26

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
Non Dé	FN	

$$E = \frac{FP + FN}{N} \cdot 100$$

$$R = \frac{VP}{N} \cdot 100$$

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

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

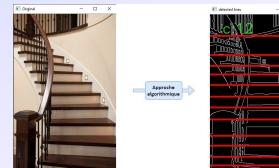
$$R1 = \frac{L}{VP} \cdot 100 \quad R2 = \frac{L}{N} \cdot 100$$

images - 2020/2021

27

Evaluation d'un système

- Marches d'un escalier
 - Nombre de marches
 - Position des marches



- N Nombre de marches exactes
- Marche exacte à une certaine précision près dépend de la méthode (aire ou distance)

Evaluation d'un système

- Marches d'un escalier
 - Nombre de marches
 - Position des marches
- VP vraies positives
- FP trouvées mais n'existe pas
- FN Existe et non trouvée
- N nombre de marches $N=VP+FP+FN$

Trouvée / Réelle	marche	Non marche
marche	VP	FP
Non marche	FN	

$$E = \frac{FP + FN}{N} \cdot 100$$

$$R = \frac{VP}{N} \cdot 100$$

$$Mes = \frac{1}{N} \cdot (VP + FN) \quad Mes = \frac{1}{N} \cdot VP \quad Mes = \frac{1}{N} \cdot (N - FP)$$

$$Rappel = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{VP}{N} \quad Précision = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{VP}{C}$$

images - 2020/2021

29