

# Traitement et recalage d'image

Céline Meillier

---

meillier@unistra.fr

---

✉ Laboratoire ICube  
300 bd Sébastien Brant  
CS 10413  
F-67412 Illkirch Cedex

Année universitaire  
2017-2018



École d'ingénieurs

**Télécom Physique Strasbourg**

# Organisation

## 9 séances de CM (2h)

- Introduction (S1)
- Outils et traitements de base (S1 et S2)
- Restauration d'image (S3)
- Analyse d'image (S4, S5 et S6)
- Recalage d'image (S7)

## Modalité d'évaluation :

- Partiel : 50% de la note finale (Questions sur les notions vues en cours et en TP + exercices d'application)
- TP : 50% de la note finale

## 6 séances de TP Matlab (4h)

- Initiation et outils de base sous Matlab
- Restauration d'image
- Morphologie mathématique
- Segmentation
- Recalage d'image

## Examen final (2h)

- Lundi 11 décembre (10h30 - 12h15)



# Bibliographie

## Ouvrages :

- *Digital Image Processing, 3rd Ed.*, Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Prentice Hall, 2008.

## Cours :

- Vincent Mazet, cours "Outils fondamentaux pour le traitement d'image", <http://miv.u-strasbg.fr/mazet/ofti>
- Vincent Noblet, cours "Traitement d'images" TICS2A, [http://icube-miv.unistra.fr/fr/index.php/Traitement\\_d'images\\_TICS2A](http://icube-miv.unistra.fr/fr/index.php/Traitement_d'images_TICS2A)

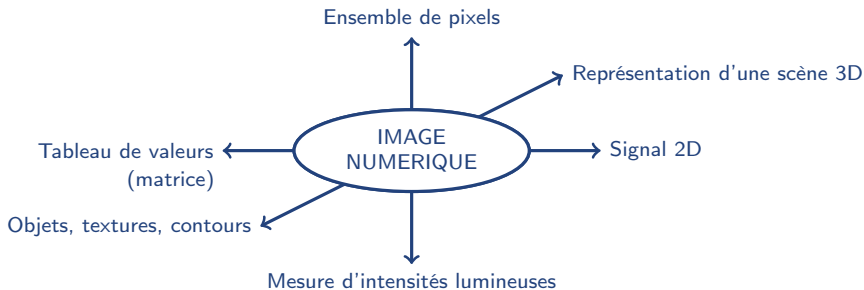


## Introduction – Qu'est-ce qu'une image ?



IMAGE  
NUMERIQUE

## Introduction – Qu'est-ce qu'une image ?

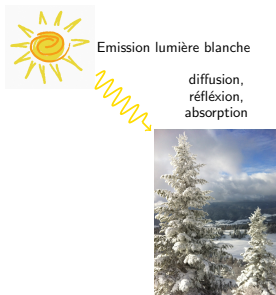


## Introduction – Définition

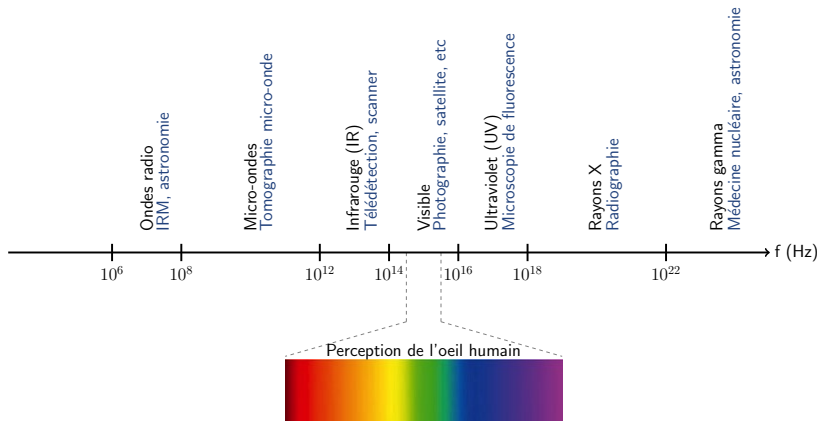
### Définition – Larousse

*n.f.* Reproduction d'un objet matériel donnée par un système optique et, en particulier, par une surface plane réfléchissante ou un miroir.

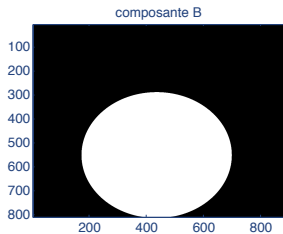
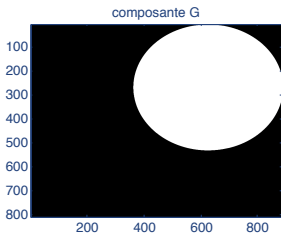
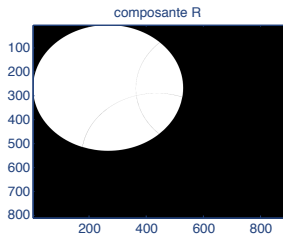
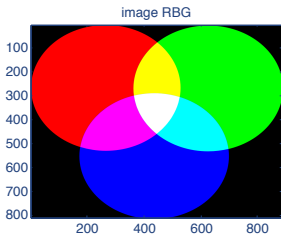
*Optique.* Ensemble de points ou d'éléments représentatifs de l'apparence d'un objet, formés à partir du rayonnement électromagnétique émis, réfléchi, diffusé ou transmis par l'objet.



# Spectre électromagnétique



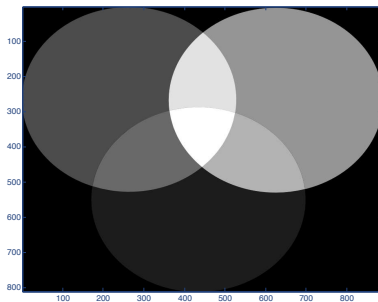
# Image RGB



Mélange R&B, mélange R&V, mélange B&V.

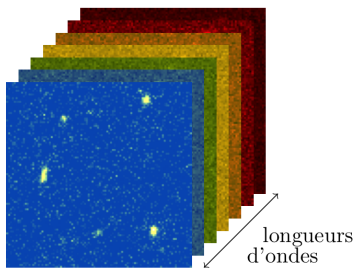


## Image N&B



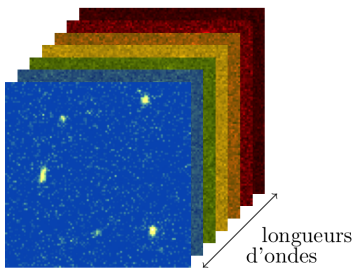
- Mesure de luminance = quantité de lumière perçue par le capteur.
- Pas d'information de couleur : intégration (moyenne) de toutes les fréquences sur une portion du spectre électromagnétique plus ou moins large.

## Image multispectrale



- Plusieurs dizaines/centaines de bandes spectrales fines.
- Information spatiale + information spectrale.

## Image multispectrale



- Plusieurs dizaines/centaines de bandes spectrales fines.
- Information spatiale + information spectrale.

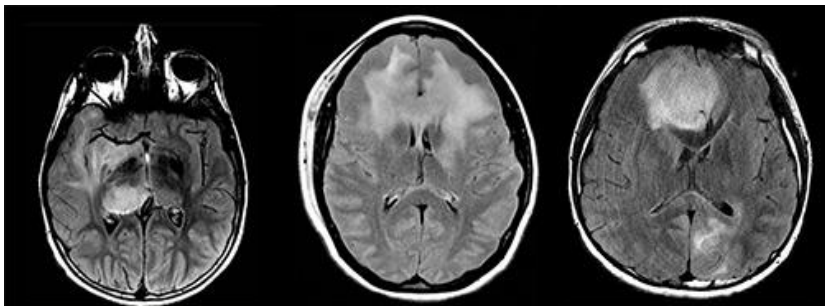
### Exemples d'applications :

- astronomie (sur tout le spectre électromagnétique),
- télédétection (satellitaire, avion, drone, etc dans le domaine du visible et infrarouge),
- détection de contrefaçons de médicament (infrarouge).

## Onde radio – IRM

### IRM :

- Image 3D : imagerie en coupe
- Exemple d'utilisation : localisation de tumeurs, d'hernies discales, etc



## Infrarouge – image thermique

### Caméra thermique :

- Utilisation lors des courses cyclistes (caméra développée par le CEA)
- Détection des changements de température

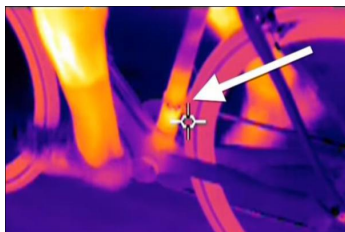


Présence d'un moteur dans le cadre

## Infrarouge – image thermique

### Caméra thermique :

- Utilisation lors des courses cyclistes (caméra développée par le CEA)
- Détection des changements de température



Présence d'un moteur dans le cadre

### Autres exemples d'utilisation :

- Lunette de vision nocturne.
- Diagnostic énergétique des bâtiments (fuite de chaleur).

## Rayons X – Radiographie



- Les différents tissus n'interagissent pas de la même façon avec les rayons X.
- Changement d'intensité = changement de milieu (détection de fêlures, fractures, etc)

## Formation d'image par ondes sonores

**Onde sonore** : Propagation dans un milieu matériel d'une déformation mécanique (compression-dilatation).



### Exemples d'utilisation :

- Echographie
- Imagerie des sols
- Contrôle de pièces usinées





# Représentation et interprétation de l'image numérique

## A différents niveaux de représentation ...

- Tableau de valeurs/pixels
- Ensembles de pixels
- Objets



# Représentation et interprétation de l'image numérique

## A différents niveaux de représentation ...

- Tableau de valeurs/pixels
- Ensembles de pixels
- Objets

## ... correspondent différents traitements pour l'analyse de l'image :

- Histogramme, statistiques
- Segmentation, détection de contours,
- Traitements haut niveau (reconnaissance de formes, de caractères, de visages, etc., recalage d'images)



A suivre ...

## Outils et traitement de base : formation d'une image numérique

