

---

# Imagerie Médicale

## Fondements

---

19 septembre 2006

# Sommaire

1 Introduction

2

# Chapitre 1

## Introduction

Le cours d'Imagerie Médicale se décompose en deux parties :

- Imagerie Médicale - Fondements : étude de la chaîne d'acquisition complète, du phénomène physique ou biologique à l'image reconstruite.
- Imagerie Médicale - Applications : traitements et analyses

Il existe différentes modalités d'Imagerie Médicale :

- IRM : Imagerie par Résonance Magnétique, issue de la RMN (Résonance Magnétique Nucléaire - Noyau)
- Scanner CT RX (Computer Tomography) : on effectue une coupe
- Scanner Spiral RX : reconstruction par déplacement spiral autour du corps
- Echographie
- TEP : Tomographie par Emission de Positons (Positon Emission Tomography)
- TEMP : Tomographie par Emission MonoPhonique (SPECT en anglais : Single Photonic Emission Computer Tomography), scintigraphie
- Vidéo

Divers autres types d'acquisitions existent, mais ils utilisent en fait des procédés cités ci-dessus.

On peut rappeler par exemple :

- Coronographie : pour visualiser le coeur, utilise la technique du scanner
- Arteriographie, Arterioscopie : par scanner ou IRM
- Veinographie : par IRM
- Mammographie : par Radiographie
- Angiographie, permet la visualisation des systèmes veineux ou artériel. Elle s'obtient par scanner ou IRM

Pour comprendre le fonctionnement de ces différents procédés d'acquisitions d'images, nous serons amenés par la suite à comprendre différents mécanismes de la physique. L'étude de l'IRM nécessite des notions en RMN, de comprendre la reconstruction à partir d'un espace de Fourier et la spécificité des séquences. Nous pourrons voir quelques applications : thermométrie, IRM fonctionnelle, Imagerie Moléculaire. Nous étudierons ensuite le fonctionnement d'acquisition par scanner. Nous aborderons alors la biophysique des radiations, les unités Hounsfield. Nous expliquerons les scanner CT et scanner Spiral. Nous verrons les grands principes de l'échographie avec l'étude des ultrasons et des modalités d'exams (Echographie A, Temps-Mouvement, Doppler,...). Nous aborderons de plus l'Imagerie Nucléaire et l'Imagerie Optique.

Cependant, avant d'entamer l'étude de ces fondements, il s'agit de comprendre la place de l'informaticien dans la chaîne d'étude. Le schéma ci-dessous résume l'importance de l'informatique dans la chaîne complète.

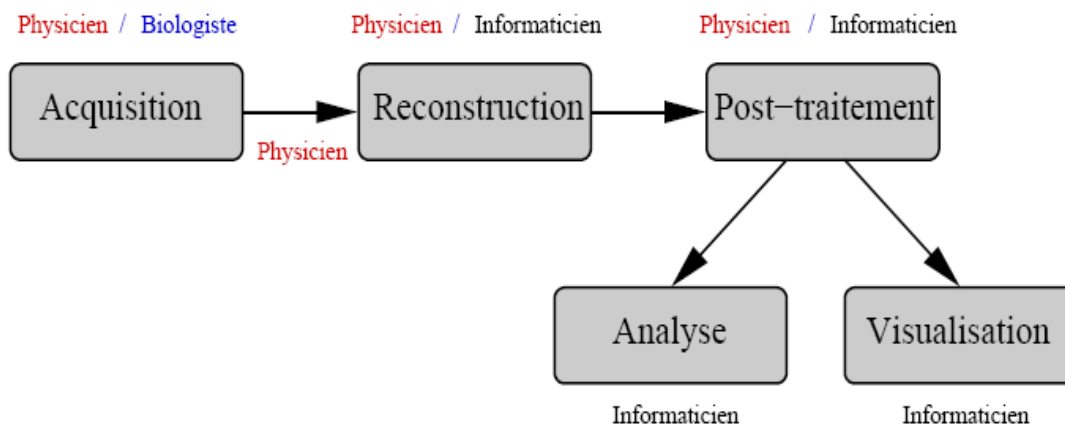


FIG. 1.1 – Chaîne complète

Donnons maintenant quelques exemples d'images obtenues par différentes modalités.

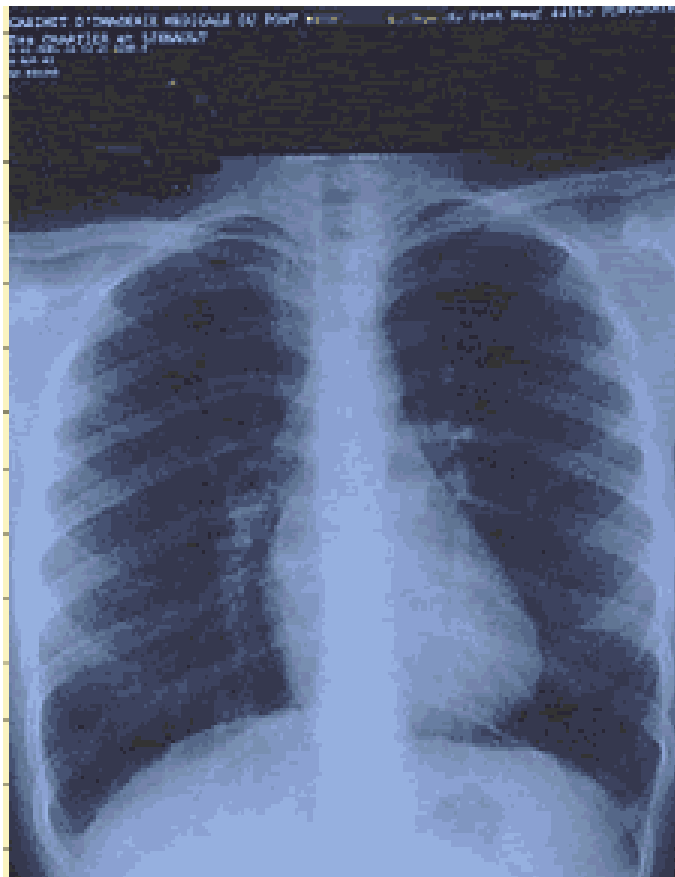


FIG. 1.2 – Radiographie des poumons

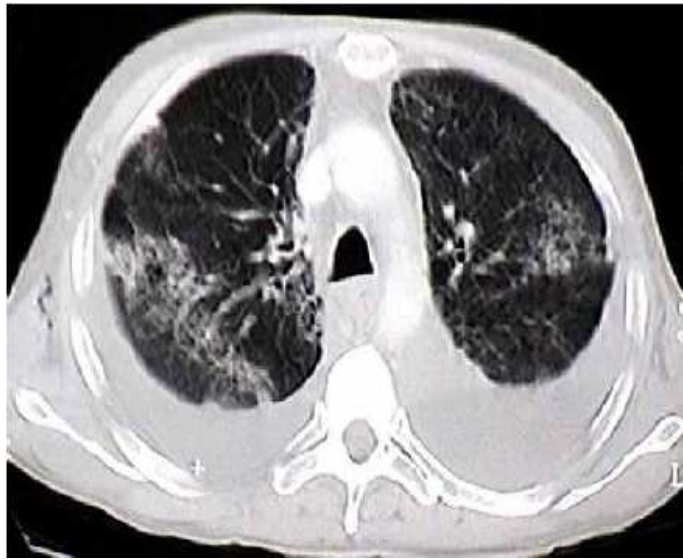


FIG. 1.3 – Scanner CT



FIG. 1.4 – IRM

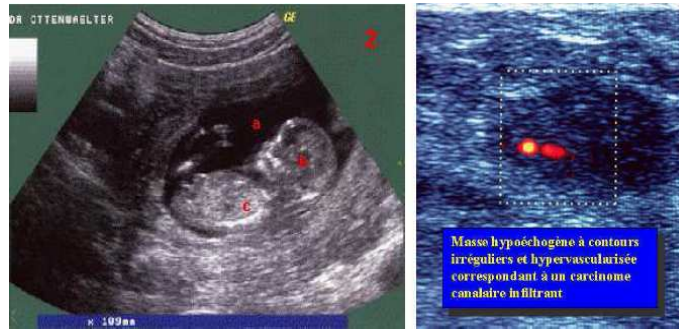


FIG. 1.5 – Echographie

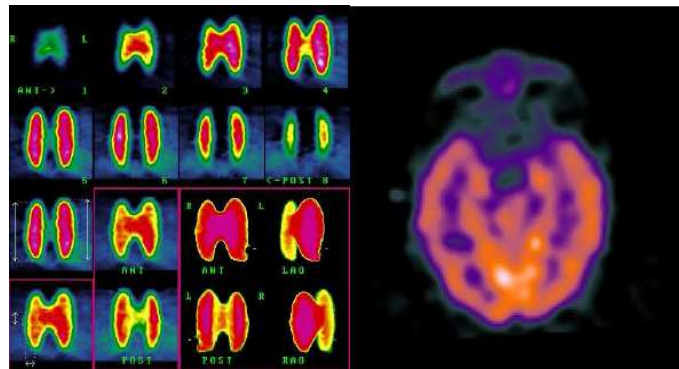


FIG. 1.6 – Scintigraphie (TEMP)

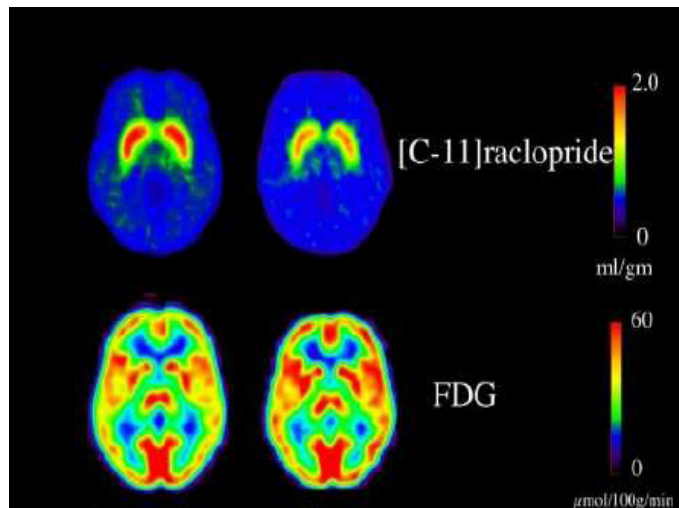


FIG. 1.7 – Tomographie par Emission de Positons

Le monde de l'informatique d'Imagerie Médicale intéresse de plus en plus les professionnels. Nous pouvons citer notamment les grand fabricants de matériel médical tels que Siemens Medical Systems, Philips Medical Systems ou General Electrics Medical Systems. Brükker : fabricant spécialisé

dans la conception des IRM. Les Intégrateurs de logiciels professionnels sont eux aussi de la partie. Citons notamment MCKesson. Enfin, les PME telles que Image Guided Therapy (Pessac) ou Intrasure (Montpellier) recrutent de plus en plus des cadres spécialisés en imagerie médicale.

# Table des figures

1.1	Chaîne complète . . . . .	3
1.2	Radiographie des poumons . . . . .	3
1.3	Scanner CT . . . . .	4
1.4	IRM . . . . .	4
1.5	Echographie . . . . .	5
1.6	Scintigraphie (TEMP) . . . . .	5
1.7	Tomographie par Emission de Positons . . . . .	5