



Niveau : Master II -VA
Date : 10-01- 2023

Module : Imagerie du vivant
Durée : 90 minutes

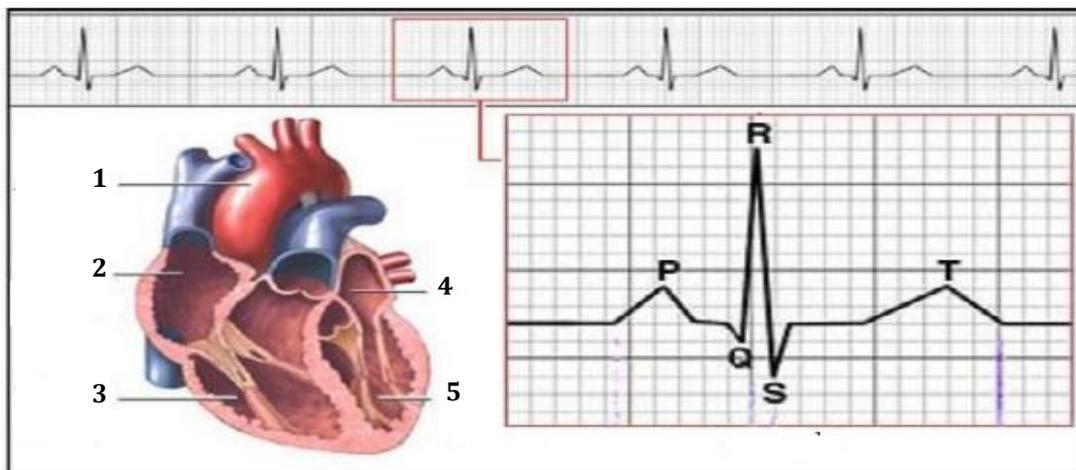
Contrôle N° 01

Exercice N 01 : (09 pts)

- 1) Classer dans une table les différentes modalités selon l'agent physique en donnant des exemples.
- 2) Quel est le principe, les avantages et les inconvénients de l'imagerie nucléaire ?
- 3) Quelles sont les utilisations d'imagerie motrice?
- 4) Pourquoi faire des traitements sur les images médicales?

Exercice N 02 : (05 pts)

La figure suivante représente un tracé sous l'ECG :



- 1) Donner la définition de l'ECG.
- 2) Expliquer le rôle de chaque onde dans la figure.
- 3) Citer les composants de base du cœur humain (1, 2, 3, 4, 5....).
- 4) Citer les différentes méthodes qui permettent d'analyser le mouvement cardiaque.

Exercice N 03 : (06pts)

☞ Répond par **vraie** ou **faux** et corrigez les fautes si elles existent :

- 1- Les méthodes de segmentation par détecteurs de contour permettent d'extraire les contours de plusieurs pixels d'épaisseur en sélectionnant les maxima locaux des normes des gradients.

- 2- Généralement, l'utilisation d'une méthode de simple ou multi seuillage permet de supprimer les pixels connexes et au contraire de prolonger certaines portions de contours.
- 3- L'utilisation des filtres dans les méthodes par calculs de gradient discret permet de calculer les gradients locaux en tous points de l'image.
- 4- Les séquences IRM de marquage tissulaire fournissent des informations sur les déformations à l'intérieur des vaisseaux.



Corrigé type du contrôle N01

Exercice N01 : (09 pts)

1) Classification des différentes modalités : (02 pt)

Agent physique utilisé	Modalité	Technique (Exemple)
Rayons X	Radiographie	Scanner,
Rayons gamma	Imagerie nucléaire	SPECT, TEP
Ultrasons	Imagerie par ultrasons	Echographie
Résonance magnétique	Imagerie par résonance magnétique	IRM

2)

a) **Le principe de l'imagerie nucléaire ? (01 pt)**

Utilisation de produits radioactifs pour produire des images de la structure et de la fonction de l'intérieur du corps.

b) **Les avantages et les inconvénients d'imagerie nucléaire ? (02 pt)**

Avantages :

- ✓ Rapide (dépend du radio-isotope, 20min),
- ✓ Indolore,
- ✓ Production d'images très caractéristiques de certains états pathologiques,
- ✓ Résolution spat-874iale de 3 à 6 mm,
- ✓ Résolution temporelle de plusieurs minutes.

Inconvénients :

- ✓ Exposition à des isotopes radioactifs,
- ✓ Allergie possible aux marqueurs,
- ✓ Matériel coûteux,
- ✓ Concentration dans les grands centres hospitaliers.

3) **Quelles sont les utilisations d'imagerie motrice? (02pts)**

- ✓ Lorsqu'il y a une incapacité à effectuer un mouvement par atteinte neurologique ou immobilisation, l'IM est un outil remarquable pour simuler le mouvement et préserver les capacités.

- ✓ A l'inverse, quand le mouvement est réalisable, elle permet cette fois d'augmenter la capacité de contraction.
- ✓ Elle permet de stimuler la facilitation neuromusculaire proprioceptive (PNF).
- ✓ Elle s'avère être également un bon complément de rééducation pour optimiser la récupération de la fonction locomotrice.
- ✓ Dans la lutte contre des douleurs de membres, neurologiques principalement : par exemple utilisation de l'Imagerie Motrice Graduée (GMI).
- ✓ L'IM permet de diminuer l'anxiété lors de thérapie physique, mais aussi d'accroître la confiance en soi sur le plan moteur et de retrouver de la motivation après des accidents.

4) Pourquoi faire des traitements sur les images médicales? (02 pt)

- ☞ Reconstruction
- ☞ Améliorer la qualité des images
- ☞ Extraire le contour des organes, classification, segmentation, reconnaissance
- ☞ Détecter et reconnaître des pathologies
- ☞ Mesures quantitatives
- ☞ Modélisation
- ☞ Visualisation 3D
- ☞ Analyse fonctionnelle, neurosciences
- ☞ Fusion d'informations
- ☞ Aide au diagnostic, au planning thérapeutique ou chirurgical...

Exercice N 02 : (05 pts)

1) La définition de l'ECG : (01 pt)

L'électrocardiogramme est la représentation des potentiels électrique qui commandent l'activité musculaire du cœur. Ces potentiels sont électrocardiogramme. C'est un système d'exploration fonctionnelle simple qui permet de diagnostiquer un grand nombre de pathologies cardiaques.

2) Le rôle de chaque onde dans la figure : (01.50 pt)

- a) L'onde P correspond à la dépolarisation et à la contraction des oreillettes (systole auriculaire),
- b) L'onde QRS appelée aussi complexe QRS correspond à la dépolarisation et à la contraction ventricules (systole ventriculaire).
- c) L'onde T correspond essentiellement à la repolarisation et à la relaxation des ventricules.

3) Les composants de base du cœur humain (1, 2, 3, 4, 5....) : (01 pt)

1 : Aorte, 2 : Oreillette droite, 3 : Ventricule droite, 4 : Oreillette gauche, 5 : Ventricule gauche.

4) Les différentes méthodes qui permettent d'analyser le mouvement cardiaque. (01.50 pt)

- ☞ Soit à partir d'une décomposition géométrique du mouvement,
- ☞ Soit à partir d'une modélisation mécanique du tenseur des contraintes de la déformation,
- ☞ Soit à partir d'une de calculs de modes de vibrations de maillages masses-ressorts.

Exercice N 03 : (06pts)

☞ Répond par **vraie** ou **faux** et corrigez les fautes si existent :

1- Faux :

Les méthodes de segmentation par détecteurs de contour permettent d'extraire les contours **d'un seul pixel** d'épaisseur en sélectionnant les maxima locaux des normes des gradients.

2- Faux :

Généralement, l'utilisation d'une méthode de simple ou multi seuillage permet de supprimer les pixels **isolés** et au contraire de prolonger certaines portions de contours.

3- Vrai.

4- Faux :

Les séquences IRM de marquage tissulaire fournissent des informations sur les déformations à l'intérieur **du muscle cardiaque.**