

BIOMED 2023-2024 - 1e partie : imagerie médicale

15 novembre 2023 - 8h30-10h

Seul document autorisé : une feuille A4 recto-verso - Only two A4 pages
(one sheet recto-verso) of notes authorized

1 Images médicales - *Image acquisition*

1. Qu'est-ce qu'une image anatomique ? une image fonctionnelle ? Citer des exemples.
What is an anatomical image ? A functional image ? Provide examples.
2. Qu'est-ce qu'une image de projection ? une image de coupe ? Citer des modalités d'imagerie qui fournissent l'une ou l'autre.
What is a projection image ? a tomographic image ? Mention imaging modalities that provide one or the other.
3. Citer des modalités d'imagerie n'induisant pas de rayonnement ionisant.
Which types of imaging modality do not induce ionizing radiation ?
4. Quel est le principe général de la radiographie à rayons X ?
What is the general principle of X ray radiography ?
5. Quelles sont les précautions à prendre pour réaliser un examen de dépistage (par exemple en mammographie) ?
Which are the necessary precautions to make a screening exam (e.g. mammography) ?
6. Quels types d'informations peut fournir l'imagerie nucléaire (SPECT ou TEP) ?
Which types of information does nuclear imaging provide (SPECT or PET) ?
7. Sur quel principe physique repose l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ?
What is the underlying physical principle of magnetic resonance imaging (MRI) ?
8. Quelles sont les informations que peut fournir l'IRM, en fonction du type d'acquisition ?
Which types of information can MRI provide, depending on the type of acquisition ?
9. Est-il intéressant d'utiliser des machines combinées TEP/CT ou TEP/IRM ? Expliquer.
Is it useful to use combined PET/CT or MRI/PET machines ? Explain.
10. Quel est le principe de l'imagerie ultrasonore ?
What is the principle of ultrasound imaging ?

2 Reconstruction tomographique - *Tomographic reconstruction*

1. Quel est le principe de la reconstruction tomographique ?
Explain the principle of tomographic reconstruction
2. Quelles sont les deux grandes classes de méthodes et leurs différences principales ?
Which are the two main classes of methods and their main differences ?
3. Pourquoi faut-il souvent régulariser la reconstruction ?
Why is regularization often necessary ?

3 Recalage - *Registration*

1. Quelles sont les principales composantes d'une méthode de recalage ?
Which are the main components of a registration method ?
2. Quand faut-il utiliser l'information mutuelle comme mesure de similarité ?
When should one use mutual information as similarity measure ?
3. Citer un exemple de problème de recalage où un recalage rigide est suffisant. Citer un exemple où ce n'est pas le cas. Expliquer
Mention an example of registration problem where rigid registration is sufficient. Mention an example where it is not. Explain.

4 Segmentation

1. Quelles sont les limites des méthodes par seuillage en imagerie médicale ?
Which are the limitations of thresholding methods in medical imaging ?
2. Comment peut-on segmenter une séquence temporelle d'images (cardiaques par exemple) ?
How can a temporal sequence of images be segmented (e.g. cardiac images) ?
3. Quels sont les avantages et inconvénients respectifs d'une segmentation 3D d'un volume imagé et d'une segmentation coupe par coupe (2D) ?
Which are the respective advantages and drawbacks of a 3D segmentation and of a slice by slice (i.e. 2D) segmentation ?
4. Comment peut-on évaluer une segmentation (de manière qualitative et quantitative) ? Comment voyez-vous l'interaction avec les experts médicaux ?
How can a segmentation result be evaluated, in a qualitative manner and in a quantitative manner ? How do you see interactions with medical experts ?