



UE 6

PRINCIPES
DE L'IRM

Annales

Pr. Marie



Tutorat Santé Lorraine
Année 2025-2026

2023 - 2024

Parmi ces atomes, lequel n'est pas susceptible de générer un signal utilisable en IRM ?

- A. Hydrogène-1
- B. Phosphore-31
- C. Carbone-13
- D. Fluor-18
- E. Sodium-23



2022 - 2023

Concernant l'IRM, quelles propositions sont exactes ?

- A. Le champ magnétique utilisé est de l'ordre du μT (micro-Tesla) sur les IRM cliniques
- B. L'IRM utilise des ondes dans le domaine des radiofréquences
- C. Plusieurs types d'antennes sont disponibles, dépendant de l'organe exploré
- D. Les antennes permettent de protéger le patient des rayonnements trop intenses
- E. L'IRM n'utilise jamais de produits de contraste

Concernant la pondération T1 des images en IRM, quelle propriété est exacte ?

- A. Elle est couramment utilisée pour l'imagerie des produits de contraste tels que les chélates de gadolinium
- B. Elle est couramment utilisée pour l'imagerie, sans injection de produit de contraste, des liquides de l'organisme (imagerie des voies biliaires, des voies urinaires, du liquide céphalorachidien ...)
- C. Elle est couramment utilisée pour détecter des zones oedémateuses ou inflammatoires
- D. Elle est couramment utilisée pour mesurer la densité des tissus
- E. Elle peut être obtenue en enregistrant les images tardivement dans la relaxation

Parmi ces atomes, lequel (ou lesquels) est (ou sont) susceptible(s) de générer un signal utilisable en résonance magnétique nucléaire ?

- A. Fluor-18
- B. Gallium-68
- C. Technetium-99m
- D. Hydrogène-1
- E. Phosphore-31



2021 - 2022

Parmi les atomes dont les symboles figurent ci-dessous, lequel (ou lesquels) est (sont) susceptible(s) de générer un signal utilisable en résonance magnétique nucléaire ?

- A. ^{31}P
- B. ^{32}P
- C. ^2H
- D. ^{68}Ga
- E. ^1H

Concernant la pondération T1 des images en IRM, quelles propriétés sont exactes ?

- A. Elle est obtenue en enregistrant les images tardivement dans la relaxation
- B. Elle peut être obtenue en utilisant des ondes radiofréquences intenses et rapprochées
- C. Elle est classiquement utilisée pour détecter des zones oedémateuses, inflammatoires
- D. Elle est classiquement utilisée pour l'imagerie des liquides de l'organisme (voies biliaires, voies urinaires, liquide céphalorachidien ...)
- E. Elle est classiquement utilisée lors de l'administration de produits de contraste (chélates de gadolinium)

Quelle est la taille d'un voxel d'une image d'IRM dont le champ de vue est 500 x 500 mm, l'épaisseur, 2 mm, et la matrice, 250 x 250 ?

- A. $5 \times 5 \times 5 \text{ mm}^3$
- B. $5 \times 5 \times 2 \text{ mm}^3$
- C. $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$
- D. $1 \times 1 \times 2 \text{ mm}^3$
- E. $0,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ mm}^3$



2020 - 2021

Parmi ces atomes, lequel (ou lesquels) est (ou sont) susceptible(s) de générer un signal utilisable en résonance magnétique nucléaire ?

- A. ^{18}F
- B. ^{18}O
- C. ^{68}Ga
- D. ^1H
- E. ^{31}P

Concernant la pondération T2 des images en IRM, quelles propriétés sont exactes ?

- A. Elle est obtenue en enregistrant les images tardivement dans la relaxation.
- B. Elle peut être obtenue en utilisant des ondes radiofréquences intenses et rapprochées.
- C. Elle est utilisée pour détecter des zones oedémateuses, inflammatoires.
- D. Elle est utilisée pour l'imagerie des liquides de l'organisme (voies biliaires, voies urinaires, liquide céphalorachidien ...).
- E. Elle nécessite l'administration de produits de contraste (chélates de gadolinium).

Concernant les produits de contraste utilisés en imagerie, quelles propriétés sont exactes ?

- A. On utilise toujours un produit de contraste en imagerie médicale quel que soit la modalité d'imagerie.
- B. Le produit de contraste est habituellement radioactif.
- C. Les produits de contraste utilisés en imagerie par rayon X ont été choisis pour leurs propriétés magnétiques.
- D. Le gadolinium est utilisé en IRM pour ses propriétés magnétiques.
- E. Le produit de contraste utilisé en IRM est radioactif.



Correction : 2023 - 2024

Item D est juste

A. Faux : Les noyaux ayant un nombre impair de nucléons sont étudiables en RMN donc l'hydrogène ayant un $Z = 1$ (=impaire), est susceptible de générer un signal utilisable en IRM.

B. Faux : Cf.A

C. Faux : Cf. A

D. Vrai : Le fluor-18 a un nombre pair de nucléons, ainsi il n'est pas susceptible de générer un signal utilisable en RMN.

E. Faux : Cf. A



Correction : 2022 - 2023

B et C sont vrai

- A. **Faux** : Le champ magnétique utilisé en IRM est de l'ordre de quelques Tesla.
- B. **Vrai** : Les ondes utilisées en IRM sont des ondes radiofréquence qui sont donc non ionisantes.
- C. **Vrai** : En IRM, on utilise des antennes dédiées pour chaque organe.
- D. **Faux** : Les antennes servent à émettre et à capter les ondes.
- E. **Faux** : En IRM, on utilise parfois des produits de contraste tels que le chélate de gadolinium.

A est vrai

- A. **Vrai** : L'utilisation de produits de contraste en IRM se fait généralement en pondération T1.
- B. **Faux** : C'est la pondération T2 qui permet l'imagerie des liquides de l'organisme.
- C. **Faux** : C'est la pondération T2 qui permet l'imagerie des zones oedémateuses ou inflammatoires.
- D. **Faux** : Il s'agit de la pondération en densité de protons.
- E. **Faux** : Elle est obtenue par des ondes intenses et rapprochées. C'est la pondération T2 qui est obtenue par un enregistrement tardif dans la relaxation.

D et E sont vrai

- A. **Faux** : Le Fluor-18 est utilisé en TEP.
- B. **Faux** : Le Gallium-68 est utilisé en TEP.
- C. **Faux** : Le Technétium-99m est utilisé en TEMP.
- D. **Vrai** : Il possède un nombre de nucléons impair, il sera donc utilisable en IRM.
- E. **Vrai** : Cf Item D.



Correction : 2021 - 2022

A, E sont vrais

A. Vrai : Afin de générer un signal utilisable en RMN, il faut qu'un noyau possède un nombre impair de nucléons (protons + neutrons). Soit ici le phosphore 31 et l'hydrogène 1.

B. Faux

C. Faux

D. Faux

E. Vrai

B et E sont vrais

A. Faux : C'est la pondération T2 qui enregistre les images tardivement dans la relaxation.

B. Vrai : C'est le principe de la pondération T1. Ainsi on peut saturer les tissus avec un T1 long et les faire disparaître de l'image.

C. Faux : C'est la pondération T2 qui est utilisée pour détecter des zones oedémateuses, inflammatoires

D. Faux : C'est la pondération T2.

E. Vrai : Le chélate de gadolinium réduit le temps de relaxation en T1.

C est vrai

A. Faux

B. Faux

C. Vrai : On sait que le champ de vue fait 500 X 500 mm, ce qui correspond à la longueur et la largeur de l'image. De plus, la matrice, soit le nombre de pixels sur l'image, vaut 250 X 250. Ainsi, on a 250 pixels pour une longueur de 500 mm, soit 2 mm par pixel. Notre pixel a alors 2 mm de large par 2 mm de long, on a qu'à rajouter les 2 mm d'épaisseur pour passer en 3 dimensions et obtenir un voxel. Soit un voxel ayant une taille de $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$.

D. Faux

E. Faux



Correction : 2020 - 2021

D et E sont justes.

A. Faux.

B. Faux.

C. Faux.

D. Vrai : Seulement les atomes avec un nombre impair de nucléons peuvent être utilisés en IRM.

E. Vrai.

A,C et D sont justes.

A. Vrai

B. Faux : C'est pour la pondération T1

C. Vrai

D. Vrai

E. Faux : On utilise le chélate de gadolinium en T1

D est juste.

A. Faux : Les produits de contraste ne sont pas nécessaires pour toutes techniques d'imagerie (comme la radiographie thoracique)

B. Faux : La plupart ne sont pas radioactifs comme le sulfate de Baryum (tube digestif) ou encore les sels d'iode (artériographie ++).

C. Faux : Les produits de contraste utilisés pour leurs propriétés magnétiques sont utilisés en IRM. En imagerie à RX, ces produits seront choisis pour leurs capacité à atténuer un rayon.

D. Vrai

E. Faux. Cf item D et C.

