

DM n°3 : RMN - IRM

Tutorat 2017-2018 : 20 QCMS



QCM 1 : Concernant les généralités sur le phénomène de RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Il s'agit d'une technique d'imagerie médicale très importante en médecine
- B) Il s'agit d'un examen non invasif car il utilise des ondes électromagnétiques non ionisantes
- C) L'atome d'Hydrogène est responsable du phénomène
- D) Tous les noyaux sont utilisables en RMN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des nucléons et de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Toute particule chargée et en mouvement possède un moment magnétique la rendant sensible à un champ magnétique
- B) Le proton et le neutron sont chargés et en mouvement, ils possèdent donc tous les deux un moment magnétique
- C) Uniquement le proton possède un moment magnétique car le neutron n'est pas chargé
- D) Le neutron possède un moment magnétique grâce à sa composition en quarks qui sont des particules élémentaires chargées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Concernant la notion de moment cinétique, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Le moment cinétique se traduit comme un mouvement de rotation des nucléons sur eux-mêmes
- B) Le spin peut être orienté dans 2 directions : vers le haut ou vers le bas
- C) Le spin vaut $+1/2$ quelle que soit son orientation
- D) Le spin prend 2 valeurs selon son orientation : $+1/2$ ou $-1/2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des différentes phases du phénomène de RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Les 3 phases de la RMN sont simultanément la précession, la résonance et la relaxation
- B) La phase de précession débute avec l'impulsion du champ radiofréquence tournant \vec{B}_0
- C) La phase de résonance a pour objectif de faire basculer l'aimantation dans le plan du champ \vec{B}_1
- D) La phase de relaxation consiste à arrêter l'onde radiofréquence pour permettre à l'aimantation de retrouver sa position d'équilibre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Concernant la phase de précession de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Cette phase débute avec l'application du champ \vec{B}_0 sur les protons orientés aléatoirement jusque là
- B) Le champ \vec{B}_0 induit est très intense et vaut une dizaine de fois le champ magnétique terrestre
- C) Le champ magnétique induit la magnétisation des protons, qui précessent selon un cône dans la direction et le sens de \vec{B}_0
- D) Le champ magnétique induit la magnétisation des protons, qui précessent selon deux cônes parallèle et antiparallèle, avec un faible excès de protons dans le sens antiparallèle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Concernant la phase de résonance de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Il s'agit de la phase de mesure : le signal réel obtenu (FID) est une sinusoïde amortie
- B) La bascule de l'aimantation est réalisée grâce à la fréquence de Larmor : $\nu_0 = \gamma B_0 / 2\pi$
- C) La bascule de l'aimantation est réalisée grâce à la fréquence de Larmor du noyau étudié seulement, c'est pourquoi on parle de bascule sélective
- D) L'angle de la bascule est déterminé par la durée d'application de l'onde radiofréquence ou champ \vec{B}_1 . Généralement on cherche à obtenir une bascule de 90° soit $\pi/2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la phase de résonance de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) Sous l'effet de l'onde radiofréquence ou champ \vec{B}_1 , l'aimantation s'incline progressivement selon une demi-sphère

- B) L'onde radiofréquence utilisée pendant cette phase est une catégorie d'onde très rare dans notre environnement
 C) L'onde radiofréquence apporte de l'énergie qui permet l'inversion de précession de certains protons du sens parallèle au sens antiparallèle
 D) Cette inversion de protons accentue l'excès de protons dans le sens parallèle
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Dans un appareil à IRM, on applique un champ magnétique principal de 0,5T. Quelle est la fréquence de précession des protons ?

Données : rapport gyromagnétique du proton égal à $2,7 \cdot 10^8 \text{ Hz} \cdot \text{T}^{-1}$; $\pi = 3$

- A) 170,4 MHz B) 42,6 MHz C) 85,2 MHz D) 21,3 MHz E) 127,8 MHz

QCM 9 : A propos de la phase de relaxation de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La phase de relaxation débute à l'arrêt de l'onde radiofréquence et se déroule sous l'influence du champ magnétique tournant \vec{B}_1
 B) La phase de relaxation débute à l'arrêt de l'onde radiofréquence et se déroule sous l'influence du champ magnétique principal \vec{B}_0
 C) Durant cette phase il y a restitution de l'excès d'énergie apporté par l'onde radiofréquence pendant la phase de résonance
 D) Le mouvement de l'aimantation qui revient à sa position d'équilibre décrit une enveloppe en pavillon de trompette
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant la phase de relaxation de la RMN, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) T1 ou temps spin-spin décrit l'évolution de la composante longitudinale de l'aimantation
 B) L'évolution de la composante longitudinale de l'aimantation décrit une exponentielle croissante
 C) T2 ou temps spin-réseau décrit l'évolution de la composante transversale de l'aimantation
 D) T2 est le temps au bout duquel la composante transverse de l'aimantation ne représente plus que 37% de sa valeur initiale
 E) Quentin Renou n'a plus de frein (comptez vrai)

QCM 11 : A propos de la densité de protons ρ , donnez la/les proposition(s) exacte(s) :

- A) C'est la concentration de protons qui est à l'origine du contraste
 B) Sur une image IRM pondérée en ρ , un tissu contenant 60% de protons sera en hypersignal par rapport à un tissu contenant 30% de protons
 C) Sur une image IRM pondérée en ρ , l'os médullaire apparaîtra en noir
 D) Sur une image IRM pondérée en ρ , l'eau apparaîtra en noir
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos du paramètre de relaxation T1, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :

- A) Un T1 court donne un hyposignal
 B) L'eau a un T1 court, elle apparaîtra donc en hypersignal
 C) La graisse a un T1 court, elle apparaîtra donc en hyposignal
 D) Les solides ont un T1 court, ils apparaissent donc en hypersignal
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Sur une image IRM du tronc avec une pondération en T2 :

- A) Les côtes apparaîtront en blanc
 B) Le liquide à l'intérieur de l'estomac apparaîtra en blanc
 C) Le foie, rempli de graisse, apparaîtra en noir
 D) Mais non ! Comme le foie est plein de graisse il donnera un hypersignal et on le verra en blanc !
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Soit le tableau ci-dessous des valeurs des paramètres de relaxation du tissu hépatique et d'une lésion pathologique située dans le foie.

	T1 (ms)	T2 (ms)	Rho (%)
Tissu hépatique	600	790	78
Lésion	660	830	24

- A) Le contraste entre la lésion et le tissu hépatique sera maximal sur les images IRM acquises lors d'une séquence pondérée en ρ (rho)
- B) Le contraste entre la lésion et le tissu hépatique sera maximal sur les images IRM acquises lors d'une séquence pondérée en T2
- C) La lésion apparaîtra en hyposignal par rapport au tissu hépatique sur les images IRM acquises lors d'une séquence pondérée en T1
- D) La lésion apparaîtra en hyposignal par rapport au tissu hépatique sur les images IRM acquises lors d'une séquence pondérée en T2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des séquences en IRM, donnez la/les proposition(s) exacte(s) :

- A) On utilise la séquence écho de spin car sinon le signal IRM n'est pas assez fort à cause du déphasage des protons
- B) L'opérateur choisit les paramètres de la séquence T1 et T2
- C) Les paramètres de relaxation sont propres aux tissus, ils ne peuvent donc pas être choisis par l'opérateur
- D) C'est grâce aux paramètres de la séquence que l'on peut modifier la pondération d'une image IRM
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : On réalise un examen IRM avec un TR de 2000ms et un TE de 15ms. On choisira une pondération :

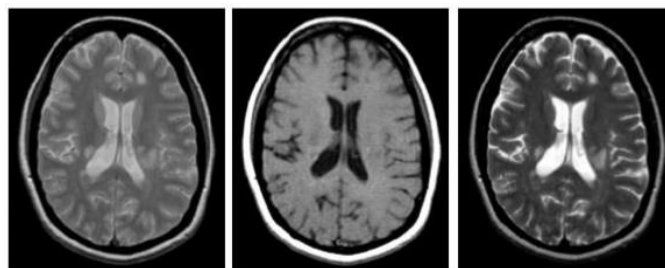
- A) En rho
- B) En T1
- C) En T2
- D) Les données de l'énoncé ne permettent pas de répondre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : On veut explorer par IRM un patient porteur d'une tumeur. On connaît pour l'appareil utilisé les valeurs des paramètres de relaxation du tissu tumoral et de la substance blanche qui entoure la tumeur. Elles sont données dans le tableau ci-dessous. (inspiré des annales de l'année dernière)

	Rho (%)	T1 (ms)	T2 (ms)
Substance blanche	80	500	400
Tumeur	50	100	430

- A) Sur une image IRM pondérée en Rho, la tumeur apparaîtra en hyposignal par rapport à la substance blanche
- B) On pourra utiliser la pondération en T2 pour étudier la tumeur
- C) Avec une pondération en T1, la tumeur apparaîtra en hypersignal par rapport à la substance blanche
- D) Les pondérations en Rho et en T1 sont utilisables pour l'étude de la tumeur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Sur l'image IRM du cerveau ci-dessous, on peut voir la substance blanche liquide au centre (forme de papillon). Donnez la proposition exacte :



- A) L'image du milieu correspond à une image IRM pondérée en T2
- B) L'image du milieu correspond à une image IRM pondérée en ρ
- C) L'image de droite correspond à une image IRM pondérée en T1
- D) L'image de droite correspond à une image IRM pondérée en T2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Quel contraste sera le meilleur pour distinguer la lésion dans le liquide céphalo-rachidien ?

	Rho (%)	T1 (ms)	T2 (ms)
Graisse	100	150	75
Liquide céphalo-rachidien	87	2500	1000
Substance blanche	73	750	90
Lésion à diagnostiquer	87	850	100

- A) Rho
- B) T1
- C) T2
- D) Fanny, Léa, Julia, Mathilde, Margot, Eden sont les beeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeest (comptez vrai)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Le signal RMN de précession libre :

- A) est mesuré durant la phase de précession
- B) est amorti car les protons précessent en phase
- C) vient de la composante longitudinale de l'aimantation
- D) s'amortit avec une constante T1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses