

DM n°3 : RMN et IRM

Tutorat 2018-2019 : 14 QCMS



QCM 1 : À propos du phénomène de RMN :

- A) Le niveau physique étudié est celui de l'atome
- B) Toute particule chargée et en mouvement génère un moment cinétique qui la rend sensible à un champ magnétique
- C) Le mouvement de rotation des nucléons sur eux-mêmes est à l'origine d'un moment magnétique
- D) Le spin peut avoir 2 directions mais 1 seul sens
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos du phénomène de RMN :

- A) Les nucléons (proton et neutron) sont chargés et en mouvement, ce qui fait qu'ils possèdent un moment magnétique non nul
- B) Le moment magnétique du noyau est proportionnel à la somme des spins de ses nucléons (= nombre quantique de spin)
- C) Un noyau possédant à la fois un nombre de nucléons pair et un nombre de protons pair n'est pas utilisable en RMN
- D) Le phénomène de RMN consiste à modifier l'aimantation des noyaux d'oxygène, qui est l'atome le plus répandu dans l'organisme
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos des différentes phases du phénomène de RMN :

- A) Il y a 3 phases qui sont, dans l'ordre : la résonance, la précession et la relaxation
- B) L'intensité du champ magnétique \vec{B}_0 généré par la machine IRM vaut 10 000 à 60 000 fois la valeur du champ magnétique terrestre
- C) La fréquence de Larmor des noyaux d'hydrogène vaut 42,6 MHz
- D) L'antenne permettant de mesurer le signal pendant la phase de relaxation est placée dans le plan Oz
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos des différentes phases du phénomène de RMN :

- A) La précession résulte de l'application d'un champ magnétique sur un objet présentant un moment magnétique
- B) Lors de la phase de résonance en IRM, on observe une bascule de l'aimantation de tous les noyaux présents dans l'organisme
- C) Lors de la résonance, l'aimantation \vec{M}_0 décrit un mouvement en pavillon de trompette
- D) La phase de relaxation ne représente pas la phase de mesure du signal
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos de la phase de précession en RMN :

- A) La fréquence de Larmor est proportionnelle à l'intensité du champ magnétique B_0
- B) La précession d'un noyau d'hydrogène se fait toujours dans la direction de \vec{B}_0
- C) L'influence d'un champ magnétique induit une orientation aléatoire des protons
- D) Lors de l'application d'un champ magnétique \vec{B}_0 , on observe un faible excès de protons précessant dans le sens parallèle
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos de la phase de résonance en RMN :

- A) La bascule de l'aimantation \vec{M}_0 est réalisée grâce à la fréquence de Larmor
- B) Cette bascule est dite sélective car une fréquence de Larmor est spécifique d'un noyau particulier : seuls les noyaux possédant cette fréquence de Larmor vont basculer
- C) L'onde radiofréquence utilisée permet d'inverser la précession de certains protons, du sens antiparallèle au sens parallèle
- D) Un champ tournant \vec{B}_1 peut être appliqué dans un plan parallèle à \vec{B}_0 afin de faire basculer l'aimantation \vec{M}_0
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos de la phase de relaxation en RMN :

- A) Cette phase débute à l'application de l'onde radiofréquence ou du champ tournant \vec{B}_1
- B) L'aimantation ne revient pas à sa position d'équilibre
- C) Le signal de précession libre obtenu est une sinusoïde dont l'amplitude reste constante au cours du temps
- D) La recroissance de M_{xy} est représentée par une exponentielle croissante
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : À propos des paramètres de relaxation en RMN :

- A) T1 représente le temps de relaxation longitudinale (ou spin-spin)
- B) La composante transversale de l'aimantation M_{xy} disparaît progressivement au cours de la relaxation
- C) T2 représente le temps au bout duquel la composante transversale de l'aimantation ne représente plus que 37% de la valeur qu'elle avait à la fin de la résonance
- D) Le temps de relaxation T1 est constant, quel que soit le tissu
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : À propos des contrastes en IRM :

- A) En imagerie, le contraste désigne une différence de luminance entre 2 structures de nature différente
- B) Il y a deux sources de contraste en IRM : T1 et T2
- C) Un élément riche en noyaux d'hydrogène (comme l'air) apparaîtra en hypersignal sur une séquence pondérée en ρ
- D) Si deux zones ont le même comportement, on ne pourra pas observer de contraste
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos des contrastes en IRM :

- A) Sur une séquence pondérée en ρ , l'os apparaîtra en blanc car il est composé de calcium, riche en électrons, qui atténue donc fortement les rayons X
- B) Au bout d'un temps égal à 4 fois T1, la composante longitudinale de \vec{M}_0 aura récupéré 98% de l'aimantation initiale
- C) Sur une séquence pondérée en T1, le LCR apparaît en hypersignal car il a un T1 long
- D) Au bout d'un temps égal à 4 fois T2, la composante transversale de l'aimantation aura quasiment disparu
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos des séquences en IRM :

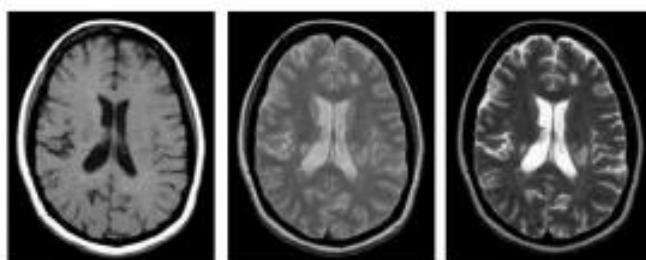
- A) Lors d'un examen d'IRM, on observe un enchaînement de phases de résonance et de relaxation
- B) Le signal réel, mesuré dans le plan de M_{xy} , décroît plus vite que le signal théorique à cause du déphasage des spins des noyaux d'hydrogène
- C) Afin de compenser ce déphasage, on utilise une séquence écho de spin consistant notamment à réaliser une bascule π à la suite d'un certain temps de déphasage après la bascule $\pi/2$
- D) Dans une séquence écho de spin, l'opérateur peut choisir le nombre d'échos, le temps d'écho (TE) et le temps de répétition (TR)
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Le tableau ci-dessous donne les valeurs des paramètres de relaxation des substances grise (SG) et blanche (SB) du cerveau ainsi que ceux d'une lésion située dans la substance blanche.

	Rho (%)	T1 (ms)	T2 (ms)
Substance blanche	70	750	90
Substance grise	90	850	100
Lésion	95	780	620

- A) Sur une séquence pondérée en T1, la lésion apparaîtra en hyposignal par rapport à la substance grise
- B) Sur une séquence pondérée en ρ , la lésion apparaîtra en hypersignal par rapport à la substance blanche
- C) Sur une séquence pondérée en T2, la lésion apparaîtra en hypersignal par rapport à la substance grise
- D) C'est la séquence pondérée en T2 qui permettra d'obtenir le contraste le plus élevé entre la lésion et la SB
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos des images IRM du cerveau ci-dessous (le LCR est au centre du cerveau, en forme de papillon), donner la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) L'image de gauche est pondérée en T2
- B) L'image du milieu est pondérée en T1
- C) L'image de droite est pondérée en T2
- D) Pour réaliser l'image de droite, l'opérateur a choisi un TE long et un TR long
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Pour réaliser une IRM, le Pr Darcourt choisit un TR = 2300 ms et un TE = 92 ms. Ainsi, il obtiendra une pondération de l'image en :

- A) Rho
- B) T1
- C) T2
- D) On ne peut pas savoir
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses