

## 6 Modules :

- IRM
- PRODUITS DE CONTRASTE
- RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE
- RADIO-ANATOMIE
- RAYONS-X
- RECHERCHE

Ce cahier comporte 100 questions

QCM avec réponses

# IRM

## 1) A propos de la fréquence de précession $F_0$ des protons en IRM (choix multiple)

- A. Elle est égale à l'intensité du champ magnétique principal  $B_0$  (T) multipliée par la constante gyro magnétique  $\gamma$  (Mhz/T) :  $F_0 = \gamma B_0$
- B. L'énergie des photons de fréquence  $F_0$  correspond à la différence d'énergie entre les positions parallèles et anti parallèles des protons du noyau de l'hydrogène
- C.  $F_0$  augmente avec la largeur du tunnel de l'appareil
- D.  $F_0$  est inversement proportionnelle au nombre d'éléments de antenne
- E.  $F_0$  est proportionnelle au facteur d'accélération en technique SENSE

**REPONSES : A-B**

## 2) A propos de la constante de temps de relaxation $T_1$ (une réponse vraie)

- A. Elle correspond à la relaxation spin spin
- B. Sa valeur est inférieure à celle du  $T_2$
- C. Elle est inversement proportionnelle à la valeur de  $B_0$
- D. Elle correspond à la relaxation transversale
- E. Elle correspond à la repousse longitudinale dans l'axe de  $B_0$  (z) après une impulsion d'excitation de  $90^\circ$

**REPONSE : E**

## 3) A propos de la constante de temps de relaxation $T_2$ (une réponse vraie)

- A. Elle correspond à la relaxation spin réseau
- B. Sa valeur est inférieure à celle du  $T_1$
- C. Elle est proportionnelle à la valeur de  $B_0$
- D. Elle correspond à la relaxation réseau réseau
- E. Elle correspond à la repousse longitudinale dans l'axe de  $B_0$  (z) après une impulsion d'excitation de  $90^\circ$

**REPONSE : B**

**4) A propos de la constante de temps de relaxation T2 (une réponse vraie)**

- A. Elle correspond à la relaxation spin réseau
- B. Sa valeur est supérieure à celle du T1
- C. Elle est proportionnelle à la valeur de Bo
- D. Elle correspond à la relaxation réseau réseau
- E. C'est une exponentielle de pente négative

**REPONSE : E**

**5) A propos d'une séquence en spin écho à TR 500 ms, TE 20 ms (une ou plusieurs réponses vraies)**

- A. Le signal d'une structure est proportionnel à sa densité de proton
- B. Elle est principalement pondérée en T1
- C. Une structure à T1 long donne un faible signal
- D. Une structure à T2 extrêmement court donne un faible signal
- E. L'eau donne un signal intense

**REPONSES : A-B-C-D**

**6) A propos d'un gradient de champ magnétique d'axe X (une réponse vraie)**

- A. Il bascule le champ magnétique principal Bo dans l'axe X
- B. Il bascule les protons dans l'axe X
- C. Il dépend de l'axe des antennes de réception
- D. Il bascule l'aimantation des protons de l'axe X à l'axe Z
- E. Il modifie l'intensité de l'aimantation dans l'axe X

**REPONSE : E**

**7) A propos d'une séquence en écho de gradient (une réponse vraie)**

- A. Elle ne sert que pour les séquences pondérées en T1
- B. Elle n'est pas sensible aux hétérogénéités du champ magnétique
- C. Elle ne comprend pas d'impulsion à 180°
- D. L'impulsion d'excitation est toujours de 90°
- E. Le TR est obligatoirement inférieur à 100 ms

**REPONSE : C**

**8) A propos du rapport signal sur bruit (une ou plusieurs réponses vraies)**

- A. Il augmente quand l'épaisseur de coupe augmente
- B. Il augmente avec le nombre d'excitation (ou nombre d'accumulation)
- C. il augmente quand la bande passante augmente
- D. Il augmente quand le champ de vue augmente (FOV)
- E. Il augmente avec l'intensité du champ magnétique  $B_0$

**REPONSES : A-B-D-E**

**9) A propos de la directive européenne sur les champs électromagnétiques (une réponse vraie)**

- A. La directive dispense de respecter des valeurs limites d'exposition en IRM, en échange d'actions de formation des personnels et de prévention de l'exposition
- B. Les limites d'exposition ne sont pas atteintes en IRM
- C. Elles ne concernent que les séquences en écho de gradient
- D. Elles ne concernent que les séquences en écho de spin
- E. Elles ne concernent que les séquences en écho planar

**REPONSE : A**

**10) Contre-indications à l'IRM (une réponse vraie)**

- A. Prothèse de hanche
- B. Chirurgie abdominale il y a 3 mois
- C. Corps étranger métallique proche des yeux
- D. Plomb de chasse dans la paroi abdominale
- E. Antécédent de chirurgie rachidienne pour scoliose

**REPONSES : C**

**11) A propos des séquences en écho planar (une réponse vraie)**

- A. Du fait de sa rapidité d'acquisition, il y a peu d'artéfacts de déplacement chimique
- B. Il s'agit d'une séquence en écho de spin où les échos sont acquis après une seule impulsion d'excitation
- C. Les séquences d'écho planar ne sont pas utilisées en imagerie de diffusion
- D. Les séquences en écho planar ont une pondération T1
- E. Il s'agit d'une séquence en écho de gradient où tous les échos sont acquis après une seule impulsion d'excitation

**REPONSE : E**

**12) A propos de l'imagerie parallèle (une réponse vraie)**

- A. Le facteur d'accélération maximum est égal au nombre d'éléments d'antenne
- B. L'imagerie parallèle améliore le rapport signal sur bruit
- C. Elle n'est compatible qu'avec les séquences en écho planar
- D. Elle n'est pas sensible aux artéfacts de repliement
- E. Elle ne peut être utilisée à 3 T

**REPONSE : A**

**13) A propos du déplacement chimique (une ou plusieurs réponses vraies)**

- A. Il est dû à la différence de fréquence de précession entre les protons de l'eau et de la graisse
- B. Pour toutes les séquences, il s'observe dans le sens du gradient de fréquence
- C. Il explique l'apparition de vides de signal aux interfaces tissus mou – graisse
- D. En écho planar, l'effet du déplacement chimique est minimisé dans le sens du gradient de phase
- E. Il explique, en cas de stéatose, la diminution du signal du foie observé avec les séquences en écho de gradient pour certains temps d'écho

**REPONSES : A-B-C-E**

**14) Comment diminuer un artéfact de susceptibilité magnétique ? (une ou plusieurs réponses vraies)**

- A. Employer des séquences en écho de spin au lieu de séquences en écho de gradient
- B. Employer des séquences en écho planar au lieu de séquences en écho de gradient
- C. Utiliser l'imagerie parallèle
- D. Ne pas employer la saturation de graisse
- E. Utiliser des séquences pondérées en T2\*

**REPONSES : A-C-D**

**15) A propos de l'imagerie temps de vol (TOF) (une réponse vraie)**

- A. Il s'agit d'une séquence de diffusion en écho planar
- B. Il s'agit d'une séquence de quantification de la graisse
- C. Il s'agit d'une séquence d'imagerie fonctionnelle
- D. Il s'agit d'une séquence de flux qui maximalise le signal des protons entrant dans la coupe
- E. Il s'agit d'une séquence basée sur le contraste de phase

**REPONSE : D**

**16) Concernant le coefficient apparent de diffusion ADC (une réponse vraie)**

- A. Il diminue dans l'accident ischémique aigu (oedème intracellulaire) et augmente en cas d'oedème extracellulaire
- B. Son calcul nécessite au moins 3 acquisitions à différentes valeurs de b
- C. Son calcul nécessite une acquisition pondérée en T1
- D. Son calcul nécessite une acquisition en spin écho
- E. Il est toujours anormal en présence d'hyperintensité sur l'image de diffusion  $b=1000 \text{ s/mm}^2$

**REPONSE : A**

**17) Concernant l'imagerie de diffusion (une réponse vraie)**

- A. Cette imagerie n'est pas sensible aux effets de susceptibilité magnétique
- B. Elle n'est habituellement acquise que dans une direction de l'espace
- C. Elle ne peut pas employer les séquences en écho planar
- D. Il s'agit d'une séquence pondérée en T2 associée à des gradients de diffusion diminuant le signal des protons mobiles
- E. Une injection de gadolinium est indispensable

**REPONSE : D**

**18) A propos d'une séquence spin écho pondérée en T2 (une réponse vraie)**

- A. Le TE doit être court
- B. Le TR doit être court
- C. Une structure à T2 long donne un faible signal
- D. Le TE ne doit pas être supérieur à 10 ms
- E. Plus le TR est long, plus l'effet de la relaxation T1 est minimisé

**REPONSE : E**

**19) A propos du plan de Fourier (une réponse vraie)**

- A. Sur les appareils modernes, le plan de Fourier est remplacé par les constructions itératives
- B. L'enregistrement de chaque écho correspond à une ligne du plan de Fourier
- C. Le plan de Fourier n'est employé qu'avec les séquences écho planar
- D. La transformée du plan de Fourier permet de calculer le coefficient ADC
- E. Le plan de Fourier correspond au plan central de l'image

**REPONSE : B**

20) Quelle est la durée d'acquisition (TA) en spin écho d'une image comprenant N lignes ? (une réponse vraie)

*Nacc* nombre d'accumulation

- A.  $TA = TE * N_{lignes} * Nacc$
- B.  $TA = Flip * N_{lignes} * Nacc$
- C.  $TA = Ft * N_{lignes} * Nacc$
- D.  $TA = TR * N_{lignes} * Nacc$
- E.  $TA = Bo * N_{lignes} * Nacc$

**REPONSE : D**

## PRODUITS DE CONTRASTE

### 21) Entourer les propositions exactes

- A. Par définition, une réaction d'hypersensibilité immédiate débute dans l'heure qui suit l'introduction de l'agent responsable.
- B. Une baisse de la pression artérielle systolique à 80 mm Hg, associée à des signes cutanés correspond à une réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 2.
- C. Les sensations de chaleur à l'injection de produit de contraste iodé sont des réactions d'hypersensibilité immédiate de grade 1.
- D. Les patients asthmatiques ont un risque accru de réaction d'hypersensibilité immédiate allergique.
- E. Tout radiologue doit disposer des connaissances nécessaires pour traiter une réaction d'hypersensibilité immédiate aux produits de contraste.

**REPONSES : A-B-E**

### 22) Entourer la proposition exacte (choix simple)

- A. Les médiateurs mesurables pendant une réaction d'hypersensibilité immédiate sont la trypsine et l'histamine.
- B. La demi-vie plasmatique de l'histamine étant brève, il est conseillé d'effectuer le prélèvement sanguin immédiatement après la mise en place d'un traitement efficace.
- C. Chez un patient qui doit être injecté et qui a un antécédent de réaction à un produit de contraste iodé, on conseille de prémédiquer et d'injecter 1 mL d'un autre produit iodé préalablement à l'examen pour vérifier qu'il le tolère.
- D. Un patient qui a un antécédent de réaction aux produits de la mer doit être prémédiqué avant toute opacification par un produit de contraste iodé.
- E. Les produits de contraste gadolinés provoquent beaucoup plus rarement des réactions d'hypersensibilité immédiate que les produits iodés.

**REPONSES : B**

**23) Quels sont les mécanismes physiopathologiques impliqués dans la néphropathie aux produits de contraste iodés ?**

- A. L'hypernatrurie
- B. L'hyperosmolalité
- C. L'ischémie médullaire
- D. La viscosité augmentée
- E. La glycosurie

**REPONSES : B-C-D**

**24) Quels sont les mesures permettant de limiter le risque de néphrotoxicité aux PCI ?**

- A. Réduire la dose d'iode
- B. Réduire le débit d'injection
- C. Éviter les injections répétées
- D. Utiliser un LOCM au lieu d'un HOCCM
- E. Utiliser un IOCCM au lieu d'un LOCCM

**REPONSES : A-C-D**

**25) Quels sont les facteurs de risque de néphropathie aux PCI ?**

- A. Le diabète
- B. L'hyperuricémie
- C. L'insuffisance rénale
- D. L'âge avancé
- E. Un rein unique

**REPONSES : A-C-D**

**26) Quelles sont les seules mesures de prévention réellement utiles ?**

- A. La théophylline
- B. L'hydratation
- C. L'acétylcystéine
- D. Retirer les autres médicaments néphrotoxiques
- E. L'adénosine

**REPONSES : B-D**

**27) Quelle est la conduite à tenir devant un patient sous biguanides devant bénéficier d'un scanner injecté ?**

- A. Réaliser l'examen
- B. Arrêter le traitement immédiatement avant de réaliser l'examen
- C. Arrêter le traitement 24h avant de réaliser l'examen
- D. Arrêter le traitement avant de réaliser l'examen en cas d'insuffisance rénale <60 ml/min
- E. Réaliser l'examen si clairance > 60 ml/min

**REPONSES : D-E**

**28) Cocher les propositions exactes**

- A. Une réaction d'hypersensibilité immédiate typique comporte des signes respiratoires associés à une hypertension.
- B. Un flush du visage et du décolleté survenant aussitôt après injection de produit de contraste doit faire évoquer une réaction d'hypersensibilité immédiate.
- C. Un collapsus cardiovasculaire survenant immédiatement après injection de produit de contraste correspond à une réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 3 selon la classification de Ring et Messmer.
- D. Une urticaire généralisée associée à un œdème des paupières correspond à une réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 2 selon la classification de Ring et Messmer.
- E. Les produits de contraste gadolinés peuvent provoquer des réactions d'hypersensibilité immédiate aussi sévères que les produits de contraste iodés.

**REPONSES : C – E**

**29) Cocher les propositions exactes**

- A. La prémédication par anti-histaminiques H1 peut masquer une réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 1.
- B. En cas d'allergie prouvée à un produit de contraste iodé, le produit responsable peut être ré-administré après une prémédication sur trois jours.
- C. Un patient qui a des ATCD d'allergie à l'iode doit être prémédiqué avant une opacification par un produit de contraste iodé.
- D. Chez un patient qui a un ATCD de réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 3 après injection d'un produit de contraste gadoliné, on peut injecter sans risque un autre produit gadoliné.
- E. Plus une réaction d'hypersensibilité immédiate est grave, plus la probabilité qu'elle soit allergique est grande.

**REPONSES : A – E**

**30) Cocher les propositions exactes**

- A. Si un patient a eu une réaction d'hypersensibilité immédiate de grade 4 après injection d'un produit de contraste, les tests cutanés doivent être faits dans la semaine qui suit la réaction.
- B. Le principe des tests cutanés est de reproduire a minima la réaction en introduisant une quantité infime du produit suspect dans la peau.
- C. Si le patient est allergique au produit testé, les basophiles présents dans sa peau vont dégranuler.
- D. Un test cutané positif correspond à l'apparition d'une papule d'œdème de taille suffisante selon les critères allergologiques, entourée d'un halo d'érythème.
- E. Les tests cutanés ont pour seul but d'identifier l'agent responsable de la réaction.

**REPONSES : B – D**

**31) Concernant les chélates de Gadolinium : entourez la ou les propositions exactes :**

- A. Les chélates hépatobiliaires appartiennent à la classe « risque élevé »
- B. Les chélates macrocycliques ne doivent pas être injectés à des dialysés
- C. Les chélates linéaires constituent la classe « risque faible »
- D. Avec les macrocycliques, l'évaluation de la fonction rénale n'est pas nécessaire
- E. Il faut peser le rapport bénéfice risque avant chaque injection

**REPONSE : E**

**32) La fibrose systémique néphrogénique : entourez la ou les propositions exactes :**

- A. L'atteinte cutanée est surtout faciale
- B. L'atteinte clinique est symétrique sur les membres
- C. Il n'existe jamais de fibrose profonde associée
- D. Elle a quasiment disparu depuis les recommandations de 2011
- E. Il existe des formes cutanées mineures qui peuvent être méconnues

**REPONSE : B – D – E**

**33) Concernant les produits de contraste en Rayons X (Choix multiple) :**

- A. Le mode d'action principal est l'effet Compton
- B. L'atténuation dépend du nombre atomique Z
- C. Le K edge est le même pour tous les atomes à 33 keV
- D. L'atténuation présente un pic puis décroît en fonction de la concentration en produit de contraste
- E. Le gadolinium est un bon absorbant des Rayons X

**REPONSE : B – E**

**34) La prescription du jeûne en radiologie est indiquée (Choix multiple) :**

- A. Avant toute injection produit iodé
- B. Avant toute injection de produit gadoliné
- C. En cas d'anesthésie générale prévue au décours
- D. En cas de troubles de la conscience
- E. En cas d'échographie vésiculaire

**REPONSE : C – D – E**

**35) Qui peut déclarer un effet indésirable médicamenteux en France (Choix simple)?**

- A. Un médecin
- B. Un pharmacien
- C. Un manipulateur de radiologie
- D. Un patient
- E. Toutes les propositions sont vraies

**REPONSES : E**

**36) Quelles sont les propositions exactes concernant la déclaration des effets indésirables des médicaments (Choix multiple)**

- A. Pour déclarer un effet indésirable médicamenteux, l'utilisation du formulaire de déclaration est obligatoire
- B. On ne doit déclarer que les effets indésirables médicamenteux graves
- C. Une suspicion d'effet indésirable suffit à justifier une déclaration
- D. Les erreurs médicamenteuses et le mésusage rentrent dans le champ de la pharmacovigilance
- E. Toutes les propositions sont vraies

**REPONSES : C-D**

**37) Une déclaration d'effet indésirable doit comporter obligatoirement (Choix multiple):**

- A. L'identité complète du patient et son numéro de téléphone
- B. L'identité complète du déclarant et ses coordonnées
- C. La description de l'effet, le médicament suspecté
- D. Le numéro de lot du produit suspecté
- E. Toutes les propositions sont vraies

**REPONSES : B-C**

**38) Concernant la pharmacovigilance des produits de contraste (Choix multiple):**

- A. Les produits de contraste ne sont pas des médicaments bien tolérés
- B. La plupart des effets observés sont non graves
- C. Les atteintes rénales rapportées aux produits de contraste sont très souvent déclarées à la pharmacovigilance par les cliniciens
- D. Le patient ne doit être informé qu'en cas de diagnostic d'une allergie vraie aux produits de contraste
- E. L'information relative à tout effet indésirable présenté après administration d'un produit de contraste doit être notée dans le dossier médical du patient

**REPONSES : B-E**

**39) Concernant la pharmacovigilance des produits de contraste (Choix multiple):**

- A. On peut observer des réactions immédiates mais aussi des réactions retardées de plusieurs heures après l'administration
- B. Les cas d'extravasation de produit de contraste ne doivent pas être déclarés
- C. Des cas de Pharmacovigilance sont rapportés après administration d'un produit de contraste pendant la grossesse
- D. L'allergie à l'iode est une notion erronée, qui doit être abandonnée.
- E. Il existe des erreurs médicamenteuses décrites avec les produits de contraste, en particulier des erreurs d'administration, parfois à l'origine d'effets indésirables

**REPONSES : A-C-D-E**

**40) Cocher les propositions exactes**

- A. Le diagnostic d'hypersensibilité immédiate allergique repose sur les signes cliniques, le dosage de médiateurs et les tests cutanés.
- B. La recherche de réactivité croisée entre produits de contraste lors des tests cutanés permet de choisir un produit de contraste de remplacement chez un patient allergique nécessitant une nouvelle opacification.
- C. En cas d'allergie prouvée à un produit de contraste, le produit responsable peut être ré-administré après prémédication.
- D. Un patient qui a des ATCD de réaction aux produits de la mer doit être prémédiqué avant une opacification par un produit de contraste iodé.
- E. Les produits de contraste gadolinés peuvent provoquer des réactions d'hypersensibilité immédiate.

**REPONSES : A-B-E**

## RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

41) Concernant l'image suivante :



- A. Il s'agit d'un pistolet à biopsies
- B. Il s'agit d'une aiguille de radiofréquence.
- C. Ce type de matériel permet la réalisation de prélèvements de gros calibres
- D. L'aiguille est totalement atraumatique
- E. Un guidage par IRM est recommandé.

**REPONSES : A-C**

42) Concernant les techniques d'ablation percutanées (Choix multiple):

- A. Ces techniques sont moins invasives que les traitements chirurgicaux
- B. Les techniques d'ablations percutanées, comme pour la chirurgie ne laissent aucun tissu résiduel en place
- C. La cryoablation permet de détruire les tissus à l'aide de cycles de congélations/décongélations
- D. Lors de la cryoablation, le glaçon peut être visualisé pendant la procédure
- E. Ces techniques peuvent être réalisées uniquement sous contrôle scanographique

**REPONSES : A-C-D**

**43) Concernant les sondes de gastrostomie percutanées :**

- A. Ce sont des dispositifs d'accès à la cavité gastrique autorisant une nutrition par voie parentérale
- B. Leur pose se fait généralement sous anesthésie générale
- C. Le risque hémorragique est négligeable
- D. Leur pose nécessite l'injection de Glucagon afin de diminuer le péristaltisme gastrique
- E. La gastropexie consiste à remplir l'estomac d'air.

**REPONSES : A-D**

**44) Quels sont les caractéristiques d'un guide d'angiographie**

- A. Il peut être souple ou rigide
- B. Il doit être plus court que la sonde
- C. Il est le plus souvent hydrophile
- D. Il doit limiter le risque de lésion pariétale
- E. Il n'est pas radio opaque

**REPONSES : A-C-D**

**45) Quels sont, parmi ces agents d'embolisation, les agents implantables non résorbables :**

- A. Coils
- B. Onyx
- C. Curaspon (Gelfoam)
- D. Plugs
- E. Micro particules

**REPONSES : A-B-D-E**

**46) Les microcathéters (cochez la ou les réponse(s) correcte(s) :**

- A. Permettent un cathétérisme et une embolisation distale
- B. Présentent une lumière interne plus large que les cathéters.
- C. Permettent une embolisation par colle
- D. Permettent une embolisation par micro-particules
- E. Nécessitent généralement l'utilisation d'un microguide

**REPONSES : A-C-D-E**

**47) Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui sont exacte(s) ?**

- A. Le principal risque des ponctions articulaires est le risque infectieux.
- B. Une ponction articulaire nécessite des conditions d'asepsie stricte.
- C. L'infection cutanée au niveau du site de ponction est une contre indication aux ponctions articulaires.
- D. La mise en place d'un champ collant est nécessaire pour tout geste interventionnel ostéo-articulaire.
- E. Les ponctions articulaires exposent au risque d'hématome.

**REPONSES : A-B-C-D-E**

**48) Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui sont exacte(s) ?**

- A. La radiofréquence peut être réalisée sous anesthésie locale.
- B. La cryothérapie peut être réalisée sous anesthésie locale.
- C. Le coût du traitement est plus élevé en radiofréquence qu'en cryothérapie.
- D. Le volume d'ablation tumorale peut être plus important en cryothérapie qu'en radiofréquence.
- E. Les brûlures cutanées sont une complication possible du traitement par radiofréquence.

**REPONSES : B-D-E**

**49) Les actes suivants correspondent à de la RI OS**

- A. Arthroscanner de l'épaule
- B. Infiltration échoguidée de la bourse sous-acromiale
- C. Biopsie osseuse de la scapula sous contrôle scanner
- D. Photocoagulation laser d'un ostéome ostéoïde de l'acromion

**REPONSES : A-B-C-D**

**50) Concernant une infiltration percutanée épidurale L4L5 droite**

- A. Elle est réalisée habituellement par voie interlaminaire
- B. Le contrôle fluoroscopique permet un suivi en temps réel de l'injection
- C. On utilise HEXABRIX 320 pour opacifier l'espace épidural
- D. On injecte en épidural Hydrocortancyl avec une dose de 500 mg

**REPONSES : A-B**

**51) Une biopsie percutanée d'une masse d'allure tumorale de la racine de cuisse gauche**

- A. Est habituellement réalisée avec un guidage ECHO ou TDM
- B. Nécessite l'arrêt du PLAVIX et un relais par HBPM après l'avis du cardiologue
- C. Sera dirigée vers les zones tissulaires se rehaussant après Gadolinium IV
- D. Sera suivie d'une IRM de contrôle à J3

**REPONSES : A-B-C**

**52) Concernant la radiologie interventionnelle vasculaire, quelles sont la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A. L'angiographie est une technique non invasive
- B. Toutes les artères peuvent être ponctionnées sans risque hémorragique
- C. Une angiographie pulmonaire nécessite une ponction de l'artère fémorale commune
- D. Un French est égal à un millimètre
- E. Un cathéter d'angiographie permet le passage d'un guide dans sa lumière

**REPONSES : E**

**53) Concernant les acquisitions en salle d'angiographie, quelles sont la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A. L'injection peut-être manuelle ou automatique
- B. Il est possible d'injecter dans un guide
- C. La cadence des images est un paramètre modifiable
- D. Après acquisitions, les images peuvent être visualisées « soustraites » ou « non soustraites »
- E. Une acquisition rotationnelle « cone-beam computed tomography » n'est pas réalisable avec les tables d'angiographies les plus récentes.

**REPONSES : A-C-D**

**54) Concernant le matériel de radiologie interventionnelle, quelles sont la ou les bonne(s) réponse(s) :**

- A. L'embolisation permet la revascularisation d'un vaisseau occlus
- B. Les coils, les microparticules, et les plugs font partis des agents d'embolisation
- C. Les stents non-couvert font parties du matériel d'embolisation
- D. La radiofréquence est une technique d'embolisation
- E. La cryothérapie est une technique de destruction percutanée des tumeurs

**REPONSES : B-E**

## 55) CAS CLINIQUES N° 1

Un patient de 73 ans présentant une douleur thoracique.

Il a bénéficié d'un examen d'imagerie. Quel est votre diagnostic ?



- A. Hématome de la paroi aortique
- B. Dissection Aortique de type B
- C. Péricardite
- D. Anévrisme rompu
- E. Dissection Aortique de type A

**REPONSE : E**

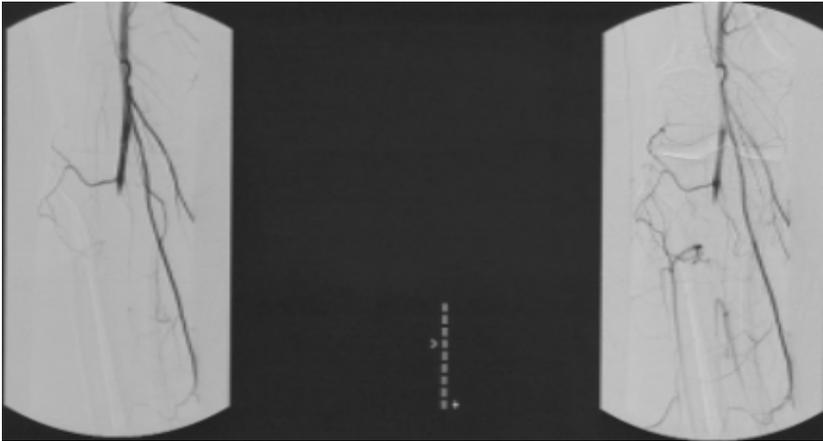
## 56) CAS CLINIQUE N°2

Clinique : Homme de 48 ans

- Début brutal d'une douleur du membre inférieur droit
- Peu ou pas d'ATCD de pathologie vasculaire

Membre froid avec absence des pouls distaux

Pas de déficit sensitivo-moteur

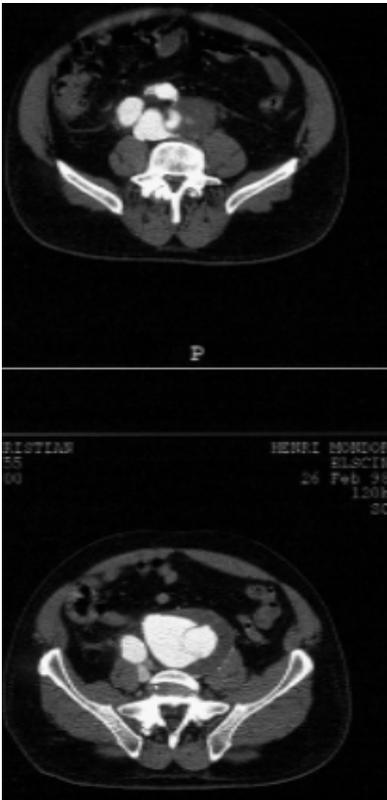
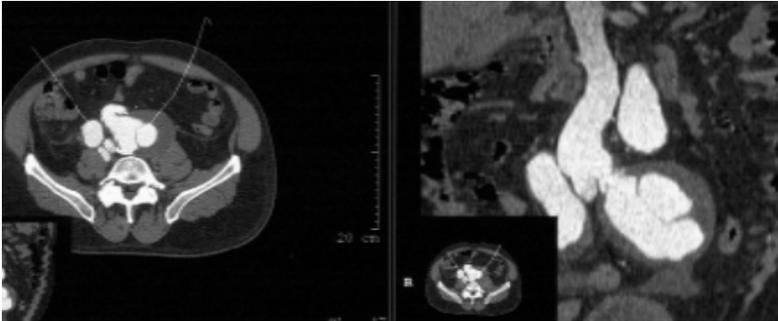


- A. Pas d'indication à la réalisation d'une artériographie
- B. C'est une ischémie critique stade IV de Rutherford
- C. Le traitement endovasculaire est contre-indiqué
- D. C'est une ischémie aigue stade IIa Rutherford
- E. Le niveau d'occlusion n'est pas important pour le pronostic

**REPONSE : D**

### 57) CAS CLINIQUE N° 3

Homme de 68 présentant une douleur pelvienne, d'apparition brutale suivie très vite de l'apparition d'une insuffisance cardiaque avec état de choc et œdème des membres inférieurs prédominant à gauche. - Un angio-TDM est réalisé - **Votre diagnostic**



- A. Dissection aortique de type B
- B. Anévrysme iliaque primitif gauche rompue dans la veine iliaque primitif gauche
- C. Anévrysme iliaque primitif gauche de découverte fortuite
- D. Anévrysme de l'aorte abdominal rompue dans le péritoine
- E. L'état de choc est d'origine hypovolémique

**REPONSE : B**

**58) Vous êtes amenés à explorer un patient de 45 ans victime d'un accident de la voie publique (conducteur ceinturé, choc frontal à 90 km/h et tonneaux). L'examen clinique initial retrouve un score de Glasgow à 15, des contusions sur le trajet de la ceinture de sécurité, une douleur à la palpation abdominale, une fréquence cardiaque à 95 pulsations/minute et une tension artérielle à 125/82 mm Hg. - Vous réalisez:**

- A. Une écho FAST
- B. Des radiographies du thorax et du bassin de face
- C. Un scanner abdomino-pelvien
- D. Un scanner cérébral, cervical et thoraco-abdomino-pelvien

**REPONSE : D**

**59) L'exploration échographique des traumatismes spléniques chez l'adulte :**

- A. A une valeur prédictive négative permettant d'écarter un lésion sévère
- B. A une valeur prédictive positive permettant de poser une indication thérapeutique
- C. Permet de distinguer une contusion d'une lacération
- D. Ne doit pas être utilisée pour évaluer une lésion parenchymateuse.

**REPONSE : D**

**60) Les paramètres hémodynamiques et respiratoires sont inchangés :**

- A. Le scanner objective une contusion isolée
- B. Le scanner objective une fistule artério-veineuse
- C. Le scanner objective une extravasation de contraste témoignant d'une lésion vasculaire active
- D. Vous proposez une embolisation artérielle splénique
- E. Vous proposez une surveillance médicale seule



**REPONSES : C-D**

## RADIO-ANATOMIE

**61) A propos du paramètre pelvien, quelle(s) est/sont les proposition(s) vraie(s) ?**

- A. Il définit comme un tissu cellulo graisseux situé à la partie antérieure de l'utérus
- B. Il se situe en regard du col et du 1/3 supérieur du vagin
- C. Il inclut des vaisseaux et l'uretère pelvien
- D. Sa limite latérale est la paroi pelvienne
- E. Est un élément majeur à évaluer dans le bilan d'extension des cancers de l'endomètre

**REPONSES : B-C-D**

**62) Quelles est/sont le(s) proposition(s) vraie(s) concernant la taille d'un ovaire normal ?**

- A. Sa surface est de 4cm<sup>2</sup> chez la patiente en période d'activité génitale
- B. Son grand axe est de 1cm chez la patiente ménopausée
- C. Sa surface est de 2cm<sup>2</sup> chez la patiente ménopausée
- D. 4 - Son grand axe est de 6cm chez la patiente en période d'activité génitale
- E. Sa taille est souvent inchangée en période périménopausique

**REPONSES : B-C-E**

**63) Concernant le muscle levator ani, quelle(s) est/sont les réponses vraie(s) :**

- A. Le muscle levator ani constitue la partie supérieure du périnée
- B. Il est constitué des muscles ilio anaux et pubo rectaux
- C. Le point de faiblesse du diaphragme pelvien est le hiatus uro génital
- D. Le plan coronal T2 est utile pour évaluer sa trophicité dans un bilan de prolapsus pelvien
- E. Le faisceau pubo sacré est impliqué dans la plupart des prolapsus pelviens

**REPONSES : A-B-C-D**

**64) Le coude peut présenter en arthroscanner de façon normale :**

- A. Une zone dépourvue de cartilage au versant postéro-inférieur du capitulum
- B. Une zone dépourvue de cartilage au versant proximal de la tête radiale
- C. Une rainure transversale au tiers moyen de l'incisure trochléaire de l'ulna
- D. Une plica postérolatérale
- E. Une plica antérieure

**REPONSES : A-C-D**

**65) Le coude présente les bourses synoviales péri-articulaires suivantes :**

- A. Bicipito-radiale
- B. Brachio-ulnaire
- C. Olécrânienne
- D. Intratendineuse du triceps
- E. Sous-tendineuse du triceps

**REPONSES : A-C-D-E**

**66) Le nerf radial**

- A. Est situé au coude dans la gouttière bicipitale médiale
- B. Est situé au coude dans la gouttière bicipitale latérale
- C. Se divise en branches superficielle et profonde
- D. Est un rapport important dans les abords antérolatéraux du coude
- E. Présente une branche motrice qui passe entre les faisceaux du muscle supinateur

**REPONSES : B-C-D-E**

**67) Parmi les affirmations suivantes concernant l'anatomie du poignet, laquelle ou lesquelles sont exactes ?**

- A. La surface articulaire distale du radius regarde vers le bas et l'avant de 10 à 15°
- B. Le lunatum présente une corne postérieure petite et pointue
- C. La tangence au tubercule du scaphoïde est normalement visible sous la forme d'un anneau sur une radiographie de poignet de face en inclinaison ulnaire
- D. La position « poing fermé » permet de « dérouler » le scaphoïde (extension du scaphoïde) sur une radiographie de face
- E. Lors d'une arthrographie, l'opacification de l'articulation médio-carpienne permet l'opacification des articulations carpo-métacarpiennes II à IV

**REPONSES : A-B-D-E**

**68) Parmi les affirmations suivantes concernant l'anatomie du poignet, laquelle ou lesquelles sont exactes ?**

- A. Le segment dorsal du ligament scapho-lunaire est le plus épais et le plus important fonctionnellement
- B. Sur une radiographie de poignet de face l'interligne scapho-lunaire est normalement inférieure ou égale à 2mm
- C. L'angle scapho-lunaire est compris normalement entre -15 et + 15°
- D. En cas de rupture du ligament scapho-lunaire, la surface articulaire inférieure du lunatum regarde de manière exagérée vers le bas et l'arrière
- E. Le disque articulaire de l'articulation radio-ulnaire distale présente la forme d'une lentille biconcave

**REPONSES : A-B-D-E**

**69) Parmi les affirmations suivantes concernant l'anatomie du poignet, laquelle ou lesquelles sont exactes ?**

- A. Les tendons des muscles long abducteur et court extenseur du pouce croisent les tendons des muscles longs et court extenseur radial du carpe.
- B. Le tendon du long extenseur du pouce croise les tendons des muscles long et court extenseur radial du carpe.
- C. La face dorsale du poignet présente 8 compartiments pour les tendons extenseurs
- D. Le tubercule de « Lister » sépare le tendon du muscle long abducteur du pouce du tendon du muscle long extenseur radial du carpe
- E. La tête de l'ulna présente des mouvements de translation antérieure et postérieure lors de la prono-supination

**REPONSES : A-B-E**

**70) Parmi les affirmations suivantes concernant l'anatomie du poignet, laquelle ou lesquelles sont exactes ?**

- A. La surface articulaire distale du radius regarde vers le bas et l'avant de 10 à 15°
- B. Le lunatum présente une corne postérieure petite et pointue
- C. La tangence au tubercule du scaphoïde est normalement visible sous la forme d'un anneau sur une radiographie de poignet de face en inclinaison ulnaire
- D. Le segment dorsal du ligament scapho-lunaire est le plus épais et le plus important fonctionnellement
- E. Lors d'une arthrographie l'opacification de l'articulation médiocarpienne permet l'opacification des articulations carpo-métacarpiennes II à IV

**REPONSES : A-B-D-E**

## RAYONS – X

71) Vous réalisez une acquisition (schématisée ci-dessous) avec un scanner 4 coupes possédant 4 barrettes de détecteurs de 0,5mm de largeur. Quelles sont les propositions exactes ?



- A. Ce scanner offre une couverture en z par l'ensemble des 4 barrettes de détecteurs égale au total à 2 mm
- B. L'acquisition schématisée a été réalisée en mode séquentiel
- C. Le pitch est égal à la vitesse d'avancement de la table divisée par 0,5
- D. Sur cet exemple, le pitch est égal à 1,25
- E. Sur cet exemple, l'avance de table pour 1 tour est égale à 2,5 mm.

**REPONSES : A-D-E**

72) A partir d'une acquisition scanner hélicoïdale thoraco-abdomino-pelvienne en coupes de 3 mm d'épaisseur reconstruites tous les 2 mm, vous souhaitez mieux visualiser une anomalie du col fémoral.

**Vous pourrez, sans refaire l'acquisition, demander une nouvelle reconstruction**

- A. Avec un espace inter-coupes aussi petit que vous le souhaitez
- B. Avec une épaisseur de coupe aussi petite que vous le souhaitez
- C. Avec un pitch aussi petit que vous le souhaitez
- D. Avec le filtre "dur" ou "mou" que vous souhaitez
- E. Toutes les réponses précédentes sont fausses

**REPONSES : A-D**

**73) Vous utilisez un scanner monocoupe. Quelles sont les propositions exactes concernant les modes d'acquisition ?**

- A. Une acquisition hélicoïdale permettra une exploration complète plus rapide de l'ensemble du volume qu'une acquisition séquentielle
- B. L'acquisition hélicoïdale nécessite l'utilisation d'un algorithme d'interpolation lors de la reconstruction de la coupe
- C. Pour une même collimation du faisceau de rayons X, l'acquisition hélicoïdale pourra fournir des coupes plus fines qu'une acquisition séquentielle
- D. Les algorithmes de reconstruction génèrent moins d'artefacts en cas d'acquisition hélicoïdale qu'en cas d'acquisition séquentielle
- E. La modification du pitch permet de faire varier la durée de l'acquisition en mode hélicoïdal

**REPONSES : A-B-E**

**74) Vous réalisez une acquisition scanner en mode hélicoïdal avec des détecteurs de 0,6 mm de largeur. Quelles sont les propositions exactes ?**

- A. Vous pouvez reconstruire des coupes de 1 mm d'épaisseur, tous les 2 mm (c'est-à-dire avec un espace inter-coupes de 2 mm).
- B. Vous pouvez reconstruire des coupes de 1 mm d'épaisseur tous les 0,2 mm.
- C. Vous pouvez reconstruire des coupes de 0,2 mm d'épaisseur tous les 0,2 mm.
- D. Vous pouvez reconstruire des coupes de 0,2 mm d'épaisseur tous les 2 mm.
- E. Toutes les réponses précédentes sont fausses

**REPONSES : A-B**

**75) Concernant les algorithmes de reconstruction, quelles sont les propositions exactes ?**

- A. Lorsque le nombre "n" de voxels à reconstruire est élevé, un algorithme de rétroprojection permettra de reconstruire l'image beaucoup plus rapidement que la résolution du système de n équations à n inconnues.
- B. Un algorithme de rétroprojection fournira une image reconstruite plus exacte que la résolution du système de n équations à n inconnues.
- C. Un algorithme de rétroprojection doit être utilisé en 3D pour prendre en compte l'effet de cône en scanner multi-coupe
- D. Il est intéressant d'utiliser un filtre différent selon qu'on reconstruit les parenchymes hépatique ou pulmonaire
- E. Toutes les réponses précédentes sont fausses

**REPONSES : A-C-D**

**76) Quelles sont les propositions exactes ?**

- A. L'effet de volume partiel entraîne des fausses mesures de densité
- B. La diminution de l'épaisseur des coupes permet de limiter l'effet de volume partiel
- C. La diminution de l'épaisseur des coupes permet de réduire le bruit sur l'image
- D. Une calibration régulière du scanner est nécessaire pour s'assurer que l'eau reste mesurée à 0 unités Hounsfield
- E. Toutes les réponses précédentes sont fausses

**REPONSES : A-B-D**

**77) Vous n'êtes pas satisfait de l'acquisition scanner hélicoïdale qui a été réalisée. Parmi les modifications ci-dessous, quelles sont celles que vous pouvez obtenir sans effectuer une nouvelle acquisition ?**

- A. Diminuer le champ de vue pour augmenter la résolution spatiale en x,y dans le plan de coupe
- B. Augmenter la longueur du volume exploré
- C. Appliquer un algorithme de modulation de la dose
- D. Augmenter le chevauchement des coupes en diminuant l'espace inter-coupes
- E. Utiliser une collimation plus fine

**REPONSES : A-D**

**78) Concernant le tube à rayons X**

- A. La cathode est le pôle négatif du tube
- B. L'anode est le pôle positif du tube
- C. La cathode est la cible des électrons
- D. L'anode est la source des électrons
- E. L'anode est la source du rayonnement X

**REPONSES : A-B**

**79) Les propriétés du tungstène, qui en font un métal de choix pour la composition de l'anode et de la cathode, sont :**

- A. D'avoir un numéro atomique élevé
- B. D'avoir un numéro atomique peu élevé
- C. D'avoir une faible tendance à se vaporiser
- D. D'avoir un point de fusion bas
- E. D'avoir une faible capacité d'absorption de la chaleur

**REPONSES : A-C**

**80) Concernant le foyer optique :**

- A. Il correspond à la projection du foyer thermique
- B. Il est de forme carrée
- C. Sa taille est proportionnelle le à l'angle de l'anode
- D. Ses dimensions déterminent la résolution spatiale
- E. Ses dimensions déterminent en partie le flou géométrique

**REPONSES : A-B-C-D-E**

**81) Le flou géométrique est :**

- A. Proportionnel à la dimension du foyer
- B. Proportionnel à la distance foyer-détecteur
- C. Proportionnel à la distance objet-détecteur
- D. Inversement proportionnel à la distance foyer-objet
- E. Proportionnel à la distance foyer-objet

**REPONSES : A-C-D**

**82) Quelle définition est correcte ?**

- A. Le voxel est une structure composée de deux pixels dans l'image
- B. La matrice est l'ensemble des pixels ou voxels de l'image
- C. Le champ de vue est une autre terminologie pour matrice de l'image
- D. La transformée de Fourier est une opération mathématique unilatérale
- E. La résolution spatiale est définie par le nombre de pixel de l'image

**REPONSES : B**

**83) Quelle définition correspond à la résolution temporelle ?**

- A. C'est le nombre d'images intégralement acquises par unité de temps
- B. C'est le nombre d'images acquises même partiellement par unité de temps
- C. C'est le temps séparant deux images d'une série
- D. C'est le temps séparant la première et la dernière image d'une série
- E. C'est le temps séparant deux séries d'images entre elles

**REPONSES : A**

**84) La détectabilité d'une zone d'intérêt au sein d'une image numérique dépend**

- A. Du rapport signal sur bruit au sein de l'image
- B. De la technique d'imagerie d'utilisée
- C. Du nombre de pixels
- D. Du contraste de la zone d'intérêt par rapport au reste de l'image
- E. De l'œil de l'observateur

**REPONSES : A-D**

**85) La fonction de transfert de modulation**

- A. Caractérise un système d'imagerie
- B. S'exprime en terme de contraste en fonction des fréquences ou du nombre de paire de lignes
- C. Permet de définir la résolution spatiale du système
- D. Permet de comparer entre eux des systèmes d'imagerie différents
- E. Correspond à une mesure de la dynamique vraie de l'image

**REPONSES : A-B-C-D**

(E : non, l'amplitude vraie d'une image est le rapport de l'amplitude du signal non atténuée sur l'amplitude du bruit du signal le plus atténué)

**86) Parmi les propositions suivantes, lesquelles vous semblent exactes ?**

- A. La matrice et la résolution spatiale sont liées
- B. Le contraste dépend de la matrice
- C. La résolution spatiale dépend du contraste
- D. Le contraste peut être codé en bits
- E. Le format DICOM est le standard en imagerie médicale

**REPONSES : A-C-D-E**

**87) Parmi les détecteurs en radiologie numérique on retient ?**

- A. Les écrans radio luminescents à mémoire
- B. Les détecteurs CR (Computed Radiography) à conversion indirecte
- C. Les détecteurs DR (Direct Radiography) à compteur de photons
- D. Les détecteur DR (Direct Radiography) à conversion directe
- E. Les détecteurs CR (Computed Radiography) type chambre de Charpak

**REPONSES : A-C-D**

**88) Parmi les propositions suivantes, lesquelles vous semblent exactes ?**

- A. La fréquence spatiale d'un objet dépend de sa taille
- B. Les objets dont la fréquence spatiale est supérieure à la fréquence d'échantillonnage ne sont pas visualisés correctement
- C. La fréquence de coupure correspond à la fréquence de surchauffe du système
- D. Le repliement est visible si la fréquence spatiale des objets analysés est inférieure à la fréquence coupure
- E. La fréquence spatiale dépend du bruit

**REPONSES : A-B**

**89) Parmi les propositions suivantes, lesquelles vous semblent exactes ?**

- A. La MTF (Modulation Transfer Function) dépend de la résolution spatiale et du bruit
- B. La DQE (Detective Quantum efficiency) est un critère de qualité qui dépend de la résolution spatiale, du bruit et du contraste
- C. Le NPS (Noise Power Spectrum) dépend de l'écart-type du signal et de la résolution spatiale
- D. Le SNR dépend du contraste et de la résolution spatiale
- E. La qualité d'un imageur peut être évaluée avec des objets tests

**REPONSES : B-C-E**

**90) Parmi les propositions suivantes, lesquelles vous semblent exactes ?**

- A. Il y a davantage d'images surexposées avec les détecteurs numériques par rapport aux détecteurs analogiques.
- B. Les détecteurs numériques irradient moins que les détecteurs analogiques
- C. L'irradiation dépend de la DQE en imagerie numérique
- D. Il est possible de réduire indéfiniment la dose car cela n'altère pas les images en imagerie numérique
- E. L'imagerie numérique est supérieure à l'imagerie analogique en terme de résolution spatiale

**REPONSES : B-C**

## RECHERCHE

**91) Parmi les propositions suivantes sur les modèles animaux, laquelle (lesquelles) est / sont vraie(s) ?**

- A. Le développement des maladies est rapide
- B. Les modèles représentent parfaitement les maladies humaines.
- C. Des explorations invasives permettent de valider les résultats.
- D. Toutes les maladies humaines ont des modèles animaux correspondants.
- E. Une fois mis au point, le modèle donne des résultats reproductibles.

**REPONSES : A-C-E**

**92) Une étude sur modèle animal peut permettre**

- A. L'évaluation des performances diagnostiques d'une technique.
- B. La caractérisation en imagerie d'un modèle de maladie.
- C. L'évaluation de l'efficacité d'un traitement.
- D. La compréhension de la physiopathologie d'une maladie.
- E. L'étude in vivo de paramètres fonctionnels.

**REPONSES : A-B-C-D-E**

**93) A partir de quelle taille de population les pourcentages correspondant à des proportions ne sont pas arrondis et présentés avec deux décimales ?**

- A. 10
- B. 20
- C. 40
- D. 50
- E. 100

**REPONSES : E**

**94) Parmi les items suivants correspondant aux bonnes pratiques de rédaction d'un article scientifique, lesquels sont vrais ?**

- A. A la fin de l'introduction, il est nécessaire d'écrire une phrase qui annonce clairement le but de l'étude
- B. Dans la section "Résultats", les verbes sont utilisés au passé.
- C. Il est possible de discuter des résultats dès la section "Résultats".
- D. Dans la section "Discussion", il est nécessaire de décrire les limites de l'étude
- E. La bonne présentation des références nécessite l'utilisation d'un logiciel dédié

**REPONSES : A-B-D**

**95) Concernant les règles de rédaction d'un article scientifique, quel(s) est / sont les items corrects**

- A. Le nombre de mots total est habituellement limité à 3000 à 5000 mots
- B. L'obtention de l'accord du comité d'éthique doit être mentionnée. Sa non obtention doit être justifiée.
- C. Le nombre de référence ne doit pas dépasser 10.
- D. Elles varient selon les revues
- E. L'objectif énoncé dans le résumé doit être concordant avec celui énoncé dans l'introduction

**REPONSES : A-B-D-E**

**96) Lors de la soumission d'un article scientifique à une revue internationale, il est impératif**

- A. Que les images soient anonymisées
- B. Que l'auteur correspondant ait une adresse mail consultée régulièrement
- C. D'avoir fait relire le manuscrit par l'ensemble des co-auteurs
- D. D'avoir lu les recommandations aux auteurs
- E. D'envoyer l'article par voie postale en « recommandé avec accusé de réception »

**REPONSES : A-B-C-D**

**97) Pour réaliser une imagerie sur un modèle animal il faut obligatoirement**

- A. Utiliser une plateforme d'imagerie labellisée
- B. Vérifier le niveau de risque biologique
- C. Que le protocole ait été validé par le ministère de la recherche
- D. Anesthésier l'animal
- E. Aucune des réponses ci-dessus

**REPONSES : B-C**

**98) Une étude de cohorte**

- A. Est appropriée aux recherches à court terme
- B. Nécessite la définition d'une population de cas et une autre de témoins
- C. Étudie des populations exposées ou non à un facteur de risque
- D. Nécessite de connaître le « résultat de santé » (l'outcome)
- E. Utilise des tables de contingence

**REPONSES : C-E**

**99) Vous débutez une étude rétrospective évaluant l'IRM dans le diagnostic des accidents vasculaires cérébraux. Cette étude**

- A. Ne nécessite pas de promoteur
- B. Ne nécessite pas d'avis au Comité de Protection des Personnes
- C. Requiert que l'investigateur principal soit docteur en médecine
- D. Nécessite une randomisation
- E. Ne nécessite pas de déclaration à la CNIL

**REPONSES : A-C**

**100) Un article au format case report (étude de cas) :**

- A. Est le format de publication le plus facilement publié dans les revues internationales
- B. Est nécessairement construit sur le format d'une étude prospective
- C. Ne comporte pas d'iconographie
- D. Est du même format qu'une lettre à l'éditeur
- E. Est déconseillé pour le mémoire de DES

**REPONSES : E**