

# DIPLÔME INTER UNIVERSITAIRE D'ÉCHOGRAPHIE

## Examen du Tronc Commun sous forme de QCM

23 Janvier 2018– 14 h à 16 h

Les modalités de contrôle se dérouleront cette année **sous forme de QCM avec des fiches de réponses spécifiques**

Pour les fiches optiques, les réponses doivent être marquées avec **un stylo bille noir exclusivement** selon le modèle.

En bas de la fiche, mentionner vos :

*Numéro de place :*

*NOM :*

*PRENOMS :*

*DATE DE NAISSANCE :*

*NUMERO D'ETUDIANT* : n° figurant sur votre carte d'étudiant.

**En regard de ce numéro, préciser l'Université d'appartenance.**

En raison du nombre limité de ces fiches **(une fiche par étudiant)** les ratures et les rajouts entraîneront un rejet systématique des fiches.

Le fascicule des questions ou une photocopie de la fiche pourraient être utilisés comme brouillon.

S'il venait à manquer des fiches, une photocopie pourrait exceptionnellement être utilisée en rayant le code barre et le numéro de la fiche. Merci de le mentionner sur le PV de l'examen et d'en informer la scolarité des Saints-Pères.

## **QUESTIONS DU TRONC COMMUN DIU ETUS**

### **1. A propos des Ultrasons en Imagerie médicale**

- A- Ils sont largement utilisés en raison de leur absence de nocivité sur les tissus biologiques
- B- Ils sont quasi totalement transmis dans les liquides biologiques
- C- Ils sont quasi totalement réfléchis par les tissus mous
- D- Ils sont quasi totalement réfléchis sur la corticale osseuse
- E- La présence, sur leur trajectoire, d'une structure gazeuse renforce leur pouvoir de pénétration

### **2. Les ondes ultrasonores en échographie**

- A- Ont actuellement couramment une fréquence de l'ordre de 2 à 20 MHz
- B- Sont des ondes de cisaillement
- C- Sont réfléchies par les interfaces à une fréquence égale au double de la fréquence émise en mode fondamental
- D- Sont émises à une fréquence audible
- E- Entraînent une augmentation de chaleur des milieux traversés

### **3. Les ondes d'élastographie**

- A- Sont des ondes de cisaillement
- B- Sont des ondes de compression
- C- Sont des ondes dont la célérité dans les tissus biologiques est proche de celle des ondes de compression
- D- Sont des ondes transmises dans la matière parallèlement aux ondes de compression
- E- Sont utilisées pour quantifier la dureté d'un tissu biologique

### **4. Lorsqu'on passe d'une fréquence ultrasonore à l'émission de 6 à 3 MHz :**

- A- La longueur d'onde au sein du patient est inchangée
- B- La longueur d'onde au sein du patient est divisée par deux
- C- La longueur d'onde au sein du patient est doublée
- D- Cela signifie qu'on veut explorer un organe plus profond
- E- Cela signifie qu'on veut explorer un organe plus superficiel

### **5. La bande passante d'une sonde fait référence à :**

- A- Nombre de période par pulse d'émission
- B- Gamme des fréquences utiles
- C- Fréquence de répétition des tirs
- D- Gamme du nombre d'impulsion par image
- E- Nombre de longueur d'onde par seconde

**6. Une sonde envoie une onde ultrasonore avec une célérité  $c=1500\text{m/s}$ . Elle reçoit une onde réfléchi après  $100\mu\text{s}$ . A quelle profondeur se situe l'interface de réflexion ?**

- A-  $0.075\text{m}$
- B-  $15\text{cm}$
- C-  $3.75\text{cm}$
- D-  $7.5\text{cm}$
- E-  $7.5\text{mm}$

**7. Dans un liquide de célérité  $c = 1500 \text{ m/s}$ , à quelle fréquence correspond une longueur d'onde de  $0,3 \text{ mm}$  ?**

- A-  $0,5 \text{ MHz}$
- B-  $1 \text{ MHz}$
- C-  $4.5 \text{ MHz}$
- D-  $5 \text{ MHz}$
- E-  $50 \text{ MHz}$

**8. L'atténuation en dB d'une onde ultrasonore traversant un tissu biologique d'épaisseur  $d$  est :**

- A- Proportionnelle à  $d$
- B- Inversement proportionnelle à  $d$
- C- Proportionnelle à l'impédance acoustique
- D- Proportionnelle au carré de la fréquence
- E- Indépendante des milieux traversés

**9. L'impédance acoustique  $Z$  d'un milieu :**

- A-  $Z$  répond à la définition  $Z = \rho \cdot c$
- B-  $Z$  répond à la définition  $Z = \rho/c$
- C-  $Z$  répond à la définition  $Z = \rho \cdot c^2$
- D- On mesure le coefficient de réflexion :  $R = [Z_1 - Z_2 / Z_1 + Z_2]^2$
- E- Si  $R$  est le coefficient de réflexion et  $T$  le coefficient de transmission, on estime que  $R+T= 1$

**10. La profondeur d'exploration :**

- A- Est améliorée par l'utilisation de fréquences d'émission basses
- B- Conditionne la fréquence de répétition des impulsions (PRF).
- C- Diminue avec l'augmentation du nombre de zones focales
- D- Peut être modifiée par l'utilisation de différentes sondes
- E- Varie avec la nature des tissus traversés

**11. Une sonde est composée de 100 transducteurs. Sachant qu'une onde ultrasonore se propage à  $1500\text{m/s}$ , quelle est la cadence image maximum que l'on peut espérer obtenir si on veut explorer  $15\text{cm}$  de tissu ?**

- A-  $25 \text{ images/s}$

- B- 50 images/s
- C- 10 images/s
- D- 100 images/s
- E- 200 images/s

**12. La gamme dynamique :**

- A- Est le niveau d'amplification du signal US
- B- Correspond à la gamme de niveaux d'échogénicité détectable
- C- Correspond à la gamme de fréquences émise par la sonde
- D- Doit être augmentée pour détecter de faibles différences d'échogénicité
- E- Doit être entre 70-90 dB pour analyser les structures vasculaires

**13. L'écran de votre échographe en mode B affiche l'indication suivante : « 7 dB », il peut s'agir :**

- A- Du niveau de compensation de l'atténuation en profondeur
- B- De la bande passante
- C- De l'intensité de l'émission ultrasonore
- D- De la valeur du gain
- E- Du niveau sonore par rapport au « zéro absolu »

**14. L'utilisation du gel stérile est recommandée dans le ou les cas suivants :**

- A- Le patient est porteur d'un psoriasis
- B- L'examen est à proximité d'une cicatrice opératoire récente
- C- L'examen est endocavitaire
- D- Le patient est immuno-déficient
- E- Dans tous les cas en cas d'examen du scrotum

**15. A propos de l'utilisation des sondes échographiques :**

- A- Pour explorer des TSA chez l'adulte, on utilise une sonde barrette de fréquence intermédiaire (5-8 MHz)
- B- Pour explorer une carotide dans son trajet rétro-mandibulaire on peut utiliser une sonde microconvexe (5-8 Mhz)
- C- Pour explorer des structures digestives chez l'adulte on utilise une sonde convexe basse fréquence (2-6 MHz)
- D- Pour explorer l'abdomen chez l'enfant, on peut utiliser une sonde microconvexe (5-8 MHz)
- E- Pour explorer l'abdomen chez l'enfant, on peut utiliser une sonde barrette haute fréquence (10-15 Mhz)

**16. Le réglage optimisé d'une image échographique en mode B :**

- A- Fait appel au réglage de la profondeur d'exploration

- B- Fait intervenir le gain en profondeur (TGC) manuellement ou automatiquement
- C- Fait intervenir le gain général
- D- Fait intervenir la gamme dynamique pour modifier les contrastes des structures ayant des impédances acoustiques très peu différentes
- E- Peut faire intervenir le réglage de l'indice mécanique

**17. Le speckle :**

- A- Dépend des interactions des réflecteurs de grande taille
- B- Résulte des effets de rétrodiffusion des tissus
- C- Dépend de chaque type de tissu
- D- Peut être utilisé pour la correction de mouvements
- E- Peut être observé dans les liquides simples

**18. En mode Doppler pulsé :**

- A- La PRF maximale accessible dépend de la profondeur du volume d'échantillonnage
- B- L'aliasing survient quand la PRF est trop basse
- C- La fréquence maximale analysable est égale à la moitié de la PRF
- D- La PRF minimale nécessaire à l'analyse d'un signal est égale à la moitié de la fréquence du signal analysé
- E- Le niveau de gain Doppler a un impact sur la gamme de fréquence déployée dans le spectre

**19. L'analyse spectrale :**

- A- Correspond à l'analyse de la bande de fréquence contenue dans le signal
- B- Représente la distribution des vitesses dans le vaisseau
- C- Est indépendante de l'angle doppler
- D- Est la distribution du niveau d'énergie pour chaque valeur de fréquence
- E- Permet la mesure des vitesses après application de la correction d'angle

**20. Parmi les affirmations suivantes concernant les artefacts en échographie, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A- Un cône d'ombre peut être observé en arrière d'une structure très absorbante
- B- Les échos de répétition sont des artefacts de réverbération
- C- Les échos de répétitions sont favorisés par la présence d'interfaces séparant deux milieux d'impédances acoustiques très différentes
- D- Les échos de répétition sont favorisés par une trop forte puissance du faisceau d'ultrasons incidents
- E- Les échos de répétition sont partiellement atténués par l'abaissement du gain général

**21. Parmi les affirmations suivantes concernant les artefacts en échographie, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A- L'artéfact en queue de comète peut être dû à des microbulles de gaz
- B- L'artéfact en queue de comète peut être dû à des micro-lithiases

- C- Les échos de répétition se retrouvent souvent dans des structures vasculaires
- D- Les images en miroir n'existent qu'en mode B
- E- Il n'existe pas d'artéfact avec des sondes barrettes (sondes linéaires)

**22. Sémiologie ultrasonore :**

- A- Une structure anéchogène sans renforcement postérieur est systématiquement liquidienne
- B- Une structure échogène avec renforcement postérieur a de fortes chances d'être liquidienne
- C- Une structure hyperéchogène dans un organe plein correspond toujours à un nodule suspect
- D- La graisse est toujours hyperéchogène quel que soit le milieu environnant
- E- L'ombre acoustique ou « cône d'ombre postérieur » peut être lié à une atténuation accrue

**23. Parmi les artefacts ci-dessous, quels sont ceux qui sont souvent utilisés en diagnostic :**

- A- L'artéfact de répétition
- B- Le cône d'ombre acoustique
- C- Le renforcement postérieur
- D- L'artéfact en miroir
- E- L'artéfact de diffraction

**24. A propos de l'artéfact d'anisotropie:**

- A- Il s'observe en présence d'une interface très réfléchissante
- B- Il dépend de la profondeur d'exploration
- C- Il dépend de l'orientation du faisceau ultrasonore
- D- Il dépend de la fréquence d'émission
- E- Il dépend de l'impédance du milieu traversé par le faisceau US

**25. En échographie mode B, les échos de répétition sont :**

- A- Liés à des réflexions multiples entre la sonde et une interface réfléchissante
- B- Liés à la réfraction du faisceau US sur une interface courbe
- C- En rapport avec la formation d'échos construits successifs situés entre la sonde et l'interface réfléchissante
- D- En rapport avec la formation d'échos construits successifs situés en arrière l'interface réfléchissante
- E- En rapport avec la formation d'échos construits successifs situés en arrière des bords de l'interface réfléchissante

**26. Parmi les affirmations suivantes concernant les artefacts en échographie, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A- L'artéfact de scintillement (effet arlequin) peut aider à identifier une calcification
- B- L'artéfact de scintillement peut faire croire à une hypervascularisation
- C- L'artéfact de scintillement a une traduction en mode Doppler spectral qui ne peut pas être confondue avec un flux vasculaire
- D- Une structure calcifiée s'accompagne toujours d'un cône d'ombre postérieur
- E- Une plaque d'athérome aortique présentera toujours des artéfacts de scintillement

**27. Parmi les affirmations suivantes concernant la sémiologie élémentaire en échographie, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A- L'hyperéchogénicité est liée à la réflexion des ultrasons
- B- L'hyperéchogénicité est liée notamment aux hétérogénéités du milieu à une multiplication d'interfaces rapprochées
- C- L'hypoéchogénicité est liée notamment à la raréfaction d'interfaces rapprochées
- D- La différence d'échogénicité est due entre autres à la différence d'impédance acoustique des milieux traversés
- E- Le renforcement postérieur est un artéfact de transmission

**28. Les PCUS :**

- A- Sont des microbulles de gaz caractérisées par leur cantonnement dans le secteur intra-vasculaire
- B- Ont une cinétique identique à celle des produits de contraste iodés
- C- Ont une capacité de rétrodiffusion du signal ultrasonore très supérieure à celle des globules rouges
- D- Sont injectés par voie veineuse uniquement
- E- Ont un effet de recirculation permettant l'étude de la cinétique vasculaire des lésions parenchymateuses

**29. Les PCUS :**

- A- Permettent de caractériser la vascularisation des nodules selon leur vascularisation
- B- Permettent d'orienter le diagnostic bénin ou malin en étudiant la cinétique intra-lésionnelle lors des phases artérielle, veineuse et tardive
- C- Permettent de caractériser systématiquement le caractère bénin ou malin
- D- Sont utilisés pour la détection des tumeurs primitives hépatiques
- E- Ils permettent une exploration de l'arbre urinaire étant donnée leur excrétion rénale

**30. A propos du nettoyage des sondes échographiques :**

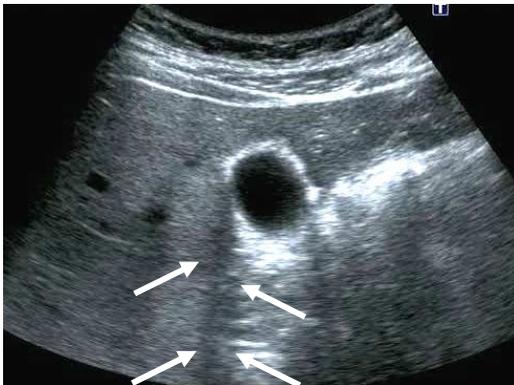
- A- Le nettoyage simple est systématique entre chaque patient
- B- Le trempage des sondes est systématique entre chaque patient
- C- Les sondes doivent systématiquement être munies d'une protection stérile quand un geste interventionnel est réalisé
- D- L'utilisation d'une protection de sonde est obligatoire pour un examen endocavitaire

E- Le nettoyage systématique par trempage de la sonde doit être effectué après un examen chez un patient infecté par une hépatite B

**31. Je réalise un examen abdominal chez un patient avec une plaie apparente. Je dois impérativement :**

- A- Désinfecter la sonde avec un spray du style Surfanios® à la fin de l'examen
- B- Utiliser un protège sonde stérile
- C- Utiliser le gel habituel
- D- Utiliser du gel stérile
- E- Porter des gants

**32. Voici ci-dessous une coupe hépatique sous-costale passant par l'axe transversal de la vésicule biliaire:**



- A- L'artefact fléché est un cône d'ombre acoustique
- B- L'artefact fléché est un renforcement postérieur
- C- L'artefact fléché est une ombre de bord
- D- L'artefact fléché est une "queue de comète"
- E- Cette image ne présente pas d'artefact

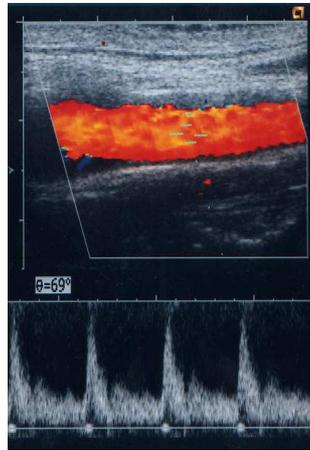
**33. L'artefact en miroir**

- A- N'est jamais observé avec des sondes de type barrette linéaire à haute fréquence
- B- N'est jamais observé en mode Doppler couleur
- C- N'est jamais observé en mode Doppler pulsé (analyse spectrale)
- D- N'est observé qu'en échographie mode B
- E- N'est observé qu'en mode Doppler couleur

**34. La traduction d'une aiguille située dans le plan d'exploration d'une ponction écho guidée peut être :**

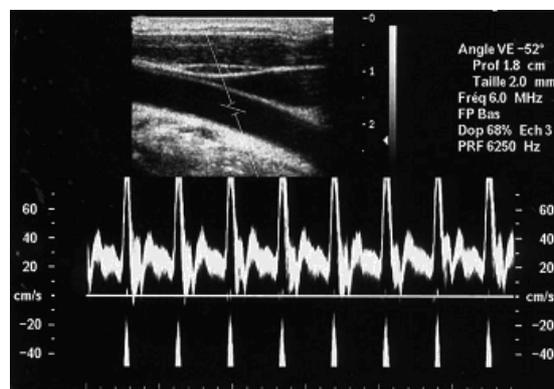
- A- Un cône d'ombre acoustique le long du trajet de l'aiguille
- B- Un artefact de réverbération le long de l'aiguille
- C- Une ligne d'échos intenses jusqu'à la pointe plus intense
- D- Un écho punctiforme intense suivi d'une ombre de bord
- E- Un écho punctiforme intense suivi d'un artefact de réverbération

**35. Voici une image de Doppler couleur avec analyse spectrale d'une artère périphérique:**



- A- L'angulation du faisceau US permet une quantification des vitesses
- B- L'angulation du faisceau US permet une analyse qualitative
- C- Les fréquences Doppler peuvent théoriquement être converties en valeurs de vitesses
- D- La modulation systolo-diastolique montre des résistances élevées
- E- Le profil de vitesse est évocateur de sténose

**36. A propos de cette analyse spectrale :**



- A- Le déploiement du spectre est correct
- B- Il y a une ambiguïté fréquentielle spectrale
- C- Le gain doppler n'est pas approprié
- D- L'échelle de vitesse est inappropriée
- E- Le profil de vitesse est évocateur de sténose

**37. A propos de l'analyse spectrale ci-dessus, il est possible d'améliorer les paramètres:**

- A- En augmentant le gain
- B- En modifiant le ligne de base
- C- En diminuant la PRF

- D- En augmentant la PRF.
- E- En diminuant la fréquence de la sonde

**38. L'artéfact péri vasculaire en mode Doppler couleur peut s'observer dans les cas suivants:**

- A- Lors de la présence d'un anévrisme artériel
- B- Lors de la présence d'une thrombose artérielle
- C- Lors de la présence d'une sténose artérielle
- D- Lors de la présence d'une fistule artérioveineuse
- E- Lors de la présence d'une calcification artérielle

**39. Voici une image échographique en mode B montrant une coupe sagittale médiane de l'abdomen passant par l'axe longitudinal de l'aorte et du foie :**



- A- Par convention, la tête du patient est à gauche de l'image
- B- Par convention, la tête du patient est à droite de l'image
- C- Il existe des artéfacts de répétition dans la lumière artérielle
- D- Il faut baisser le gain pour optimiser l'image
- E- La position de la focale n'est adaptée pour visualiser correctement l'aorte abdominale

**40. Toujours à propos de cette image**

- A- Le contenu de la lumière vasculaire paraît hétérogène
- B- Le contenu de la lumière vasculaire est homogène
- C- Il faut zoomer pour obtenir une meilleure définition des parois de l'aorte

- D- On pourrait suspecter un volumineux thrombus au niveau des marqueurs (+)
- E- La partie de l'image en arrière de l'aorte n'est pas analysable compte-tenu de la position de la focale