

# DIPLÔME INTERUNIVERSITAIRE D'ÉCHOGRAPHIE

## Examen du Tronc Commun sous forme de QCM

16 Janvier 2017– 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 étudiants inscrits au DIU ETUS. Les internes DES de radiodiagnostic répondent directement sur le cahier QCM en indiquant leurs nom et prénom sur la page de garde.**

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.

En informer la scolarité des Saints-Pères.

## QUESTIONS DU TRONC COMMUN DIU ECHOGRAPHIE 2016-2017

**1. Une sonde d'échographie :**

- A- Est seulement émettrice
- B- Est seulement réceptrice
- C- Est émettrice et réceptrice
- D- Utilise l'effet piézoélectrique
- E- Utilise l'effet photoélectrique

**2. L'impédance acoustique :**

- A- Est dépendante de la masse volumique des milieux traversés
- B- Est indépendante de l'élasticité du milieu traversé
- C- S'exprime en Méga Rayleigh
- D- Est inversement proportionnelle à la célérité des ultrasons dans l'eau
- E- Est dépendante du module d'Young

**3. Lorsqu'on passe d'une fréquence ultrasonore de 2 à 4 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 que le mode Harmonique est appliqué
- E- cela oblige à travailler avec une sonde microconvexe

**4. La bande passante d'une sonde fait référence :**

- A- Au nombre de périodes par pulse s'émission
- B- A la gamme des fréquences utiles
- C- A la fréquence de répétition des tirs
- D- Au nombre d'impulsion par image
- E- A la longueur d'onde

**5. Dans un liquide de célérité  $c = 1500$  m/s, à quelle fréquence correspond une longueur d'onde de 0,5 mm ?**

- A- 0,5 MHz
- B- 2 MHz
- C- 3 MHz
- D- 5 MHz
- E- 10 MHz

**6. La fréquence de récurrence ou de répétitions des impulsions ultrasonores (PRF)**

- A – Correspond au temps de répétition du train d'onde ultrasonore
- B – Correspond à la moitié de la fréquence d'émission
- C – Est exprimée en kiloHertz
- D – Dépend de la profondeur des tissus traversés
- E – Est une notion seulement valide en Doppler

**7. L'intensité acoustique à l'émission en échographie bidimensionnelle :**

- A Est fixe pour une sonde donnée
- B Peut être modulée selon la profondeur
- C A un impact sur le niveau d'énergie délivrée aux tissus
- D est indiquée sur un échographe par l'index mécanique
- E est un paramètre non modifiable sur un échographe

**8. L'atténuation du faisceau ultrasonore:**

- A- Augmente avec la profondeur d'exploration
- B- Diminue avec la profondeur d'exploration
- C- Augmente avec la fréquence des ultrasons
- D- Diminue avec la fréquence des ultrasons
- E- Peut être modifiée en mode harmonique

**9. L'écran de votre échographe en mode B affiche l'indication suivante : « 18 Hz », il peut s'agir de :**

- A- La cadence de tir ultrasonore
- B- La fréquence de la sonde
- C- La puissance par unité de surface
- D- la largeur de la zone focale
- E- La cadence image

**10. Vous appliquez la fonction zoom de votre échographe :**

- A- Si vous appliquez un zoom optique, votre cadence image sera inchangée
- B- Si vous appliquez un zoom optique la cadence image augmentera
- C- Si vous appliquez un zoom à l'écriture, la cadence image sera inchangée
- D- Si vous appliquez un zoom à l'écriture, la cadence image augmentera
- E- Quel que soit le zoom, la cadence image ne changera pas

**11. Le mode Harmonique :**

- A- Est basé sur la suppression de la fréquence fondamentale en réception
- B- Exploite le signal issu des fréquences harmoniques jusqu'à la cinquième
- C- Nécessite d'avoir une fréquence de réception double de la fréquence d'émission
- D- Utilise la même fréquence à l'émission et à la réception
- E- Nécessite d'avoir une fréquence de réception divisée par deux par rapport à la fréquence d'émission

## 12. La cadence image

- A – Augmente lorsque la profondeur d'exploration augmente
- B – Baisse lorsque la profondeur d'exploration augmente
- C – Reste sensiblement constante lorsque l'opérateur modifie le point unique de focale
- D – Reste sensiblement constante lorsque l'opérateur introduit plusieurs points de focale
- E – Baisse lorsque l'opérateur comprime la dynamique de réception des échos

## 13. La gamme dynamique

- A -Traduit le niveau d'amplification du signal reçu par la sonde
- B- Est une fonction logarithmique appliquée sur le signal reçu par la sonde
- C- Doit être augmentée pour différencier des structures tissulaires d'échostructures voisines
- D- Doit être de l'ordre de 50-60 dB pour l'analyse des forts contrastes comme les structures vasculaires
- E- Est inversement proportionnelle à la profondeur d'exploration

## 14. Le réglage de la dynamique d'une image échographique est :

- A – un paramètre non accessible pour l'opérateur
- B – affiché en  $W/cm^2$
- C – affiché en dB
- D – le rapport du plus fort au plus faible écho représenté dans l'échelle de gris
- E – doit être effectué en tenant compte de l'organe observé

## 15. Le gain en échographie bidimensionnelle

- A - Est proportionnel à la fréquence de l'émission ultrasonore
- B - Compense l'atténuation en profondeur
- C - Peut être général ou modulé par niveau de profondeur
- D - Permet d'éliminer les principaux artefacts
- E – Sa compensation n'est pas nécessaire en imagerie mode Harmonique

## 16. Concernant la technique d'imagerie en mode B :

- A – Elle est indépendante du « preset » (pré-réglage) tissulaire choisi
- B – Le mode B conventionnel est la technique d'imagerie de référence pour l'imagerie abdominale sur la plupart des machines
- C – Le mode tissulaire harmonique est la technique d'imagerie de référence pour l'imagerie abdominale sur la plupart des machines
- D – Le mode harmonique tissulaire différentiel permet de conserver les avantages de l'imagerie harmonique dans les territoires les plus profonds
- E – En cas d'atténuation majeure, comme dans un foie de stéatose, vous pouvez améliorer la pénétration en passant en imagerie d'harmonique par inversion d'impulsion pour abaisser la fréquence transmise

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

- A – pour explorer une artère fémorale, on utilise une barrette haute fréquence (15-20 MHz)
- B – pour explorer une carotide dans son trajet rétro-mandibulaire on peut utiliser une sonde microconvexe (5-8 MHz)
- C – pour explorer la totalité du parenchyme splénique chez l'adulte on utilise une sonde convexe basse fréquence (2-6 MHz)
- D – pour explorer les contours hépatiques chez l'adulte on utilise une sonde barrette haute fréquence (10-15 MHz)
- E – pour explorer l'artère sylvienne (cérébrale moyenne) chez un adulte on utilise une sonde convexe basse fréquence (2-6 MHz)

**18. Concernant les sondes d'échographie :**

- A – Lorsque les caractéristiques des cristaux sont identiques, les sondes linéaires fournissent une résolution spatiale supérieure à celle des sondes convexes
- B – Il existe des sondes convexes de fréquences basses et intermédiaires
- C – Les sondes micro-convexes présentent comme avantage de posséder une empreinte cutanée inférieure à celle des sondes convexes conventionnelles
- D – L'imagerie ultrarapide est obtenue en augmentant le nombre de cristaux au sein des sondes
- E – Les sondes 1,5 D permettent de réaliser une focalisation dans le plan de l'élévation

**19. Le réglage d'une image échographique :**

- A – fait appel au réglage de la profondeur d'exploration
- B – fait intervenir le gain en profondeur (TGC) ou gain automatique
- C – fait intervenir le gain général
- D – fait intervenir la gamme dynamique pour nuancer les niveaux de gris des structures ayant une impédance acoustique très peu différentes
- E – fait intervenir le réglage de l'index mécanique pour une exploration spécifique

**20. Concernant l'imagerie Doppler couleur :**

- A – L'échelle des vitesses affichée correspond à la vitesse maximale au-delà de laquelle apparaît l'artefact de repliement spectral ou aliasing
- B – L'échelle des vitesses affichée correspond à la vitesse minimale en dessous de laquelle apparaît l'artefact de repliement spectral ou aliasing
- C – L'échelle des vitesses affichée correspond à la vitesse moyenne instantanée au-delà de laquelle apparaît l'artefact de repliement spectral ou aliasing
- D – La cadence image dépend essentiellement de la profondeur de la zone de codage du signal Doppler couleur
- E – La cadence image dépend uniquement de la Fréquence de Répétition des Impulsions (PRF)

**21. L'abaissement de la fréquence à l'émission entraîne :**

- A – Une amélioration de la résolution axiale
- B – Une détérioration de la résolution latérale
- C – Une augmentation des fréquences Doppler
- D – Une diminution de la limite d'aliasing en Doppler pulsé
- E – Une augmentation de la profondeur maximale de pénétration

**22. Le phénomène d'aliasing :**

- A - N'existe qu'en imagerie doppler couleur
- B - Concerne exclusivement le Doppler continu
- C - Limite la perception des hautes vitesses
- D - Dépend du réglage de la fréquence de répétition
- E - N'existe pas en doppler énergie (ou puissance)

**23. Parmi les réglages suivant permettant d'optimiser un examen Doppler d'un vaisseau profond (comme une recherche de sténose de l'artère rénale), vous recommandez :**

- A – D'élargir la fenêtre Doppler couleur
- B – D'augmenter la PRF au-delà de 5000 Hz
- C – De baisser la fréquence des ultrasons pour le codage Doppler Couleur
- D – D'augmenter la fréquence des ultrasons pour l'analyse spectrale
- E – De réduire la dynamique du codage du signal Doppler Couleur

**24. Pour s'affranchir du phénomène d'aliasing en mode Doppler couleur**

- A – Il faut augmenter les PRF en mode Doppler couleur conventionnel
- B – Il faut passer du mode couleur conventionnel au mode Energie ou Puissance
- C – On peut modifier la position de la ligne de base
- D – Il faut augmenter la fréquence Doppler à l'émission
- E – Il faut diminuer la fréquence à l'émission en mode B

**25. L'onde de cisaillement utilisée en élastographie :**

- A – Est une onde où la déformation associée ne modifie pas le volume de la structure traversée
- B – Apprécie la déformation d'un solide isotrope dans une seule direction de l'espace
- C – Est quantifiée par le module de cisaillement qui est une force exercée par unité de surface
- D – L'élasticité tissulaire se mesure en kPa/s
- E – Sa célérité est proportionnelle à la densité des matériaux

**26. L'analyse spectrale d'un signal Doppler**

- A – correspond à l'analyse fréquentielle d'un signal temporel
- B – nécessite l'application de filtres pour être lisible
- C – est indépendante de l'angle d'insonation
- D – suppose d'adapter la PRF pour éviter le phénomène d'aliasing
- E – détermine la vitesse d'écoulement en appliquant une correction d'angle

**27. Parmi les affirmations suivantes concernant les artéfacts 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 dus au « piégeage » des ultrasons entre deux surfaces réfléchissantes
- 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 incident
- E- le muscle diaphragme peut être à l'origine d'un artéfact en miroir

**28. Parmi les affirmations suivantes concernant les artéfacts 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 cristaux de cholestérol
- C- les tendons sont sujets à l'artéfact d'anisotropie
- D- l'échogénicité d'un tendon est maximale lorsque le faisceau aborde celui-ci avec une certaine obliquité
- E- une image en miroir est observée quand deux structures réfléchissantes sont positionnées l'une à proximité de l'autre devant la sonde

**29. Parmi les affirmations suivantes concernant les artéfacts 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- malgré sa très grande résolution spatiale, l'individualisation des parois anatomiques reste délicate en échographie
- D- une structure calcifiée s'accompagne toujours d'un cône d'ombre postérieur
- E- une formation liquidienne apparaît toujours anéchogène

**30. Parmi les affirmations suivantes concernant la détection d'un calcul en échographie, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A- tous les calculs de plus de 2 mm de diamètre produisent un cône d'ombre postérieur
- B- l'environnement, au sein duquel se situe un calcul, n'influence pas la détection de ce dernier
- C- le cône d'ombre en arrière d'un calcul peut être absent en raison de la nature des structures se trouvant en arrière de celui-ci
- D- la fréquence de la sonde utilisée n'influence pas la sensibilité de détection d'un calcul
- E- l'utilisation du Doppler couleur peut aider à l'identification d'un calcul

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

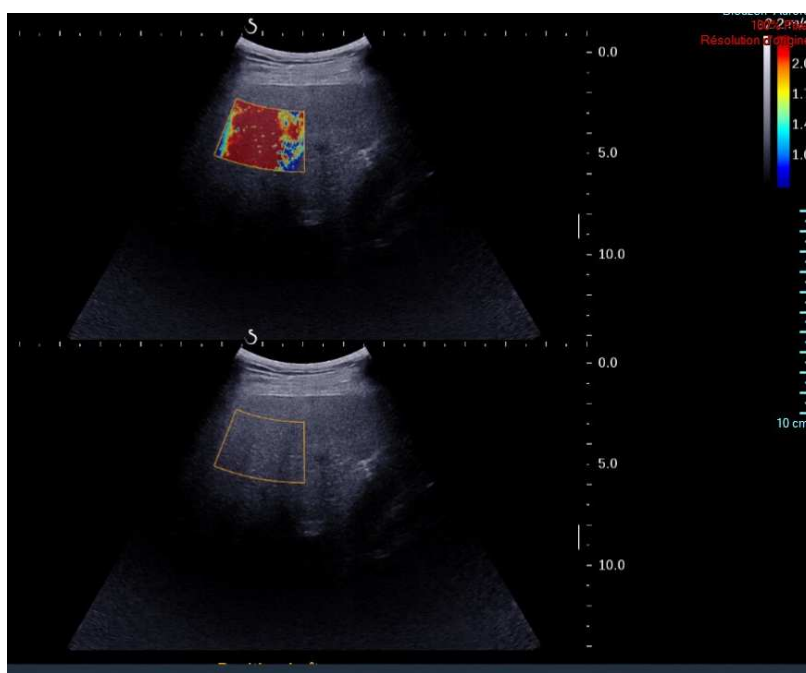
- A- l'hyperéchogénéité peut entraîner une forte absorption des ultrasons
- B- l'hyperéchogénéité est liée notamment aux variations d'impédance acoustique du milieu
- C- l'hypoéchogénéité est liée notamment à la multiplicité d'interfaces rapprochées
- D- un liquide épais ayant un contenu riche en protéine peut perdre son caractère transsonore
- E- une formation tumorale à composante grasseuse est hyperéchogène

**32. L'élastographie ultrasonore :**

- A- Est un procédé physique permettant d'évaluer de manière qualitative et/ou quantitative la dureté des tissus
- B- Donne 2 valeurs en m/s ou en kPa sans relation entre elles
- C- Est un phénomène physique fondé sur la propagation d'une onde longitudinale
- D- Nécessite pour l'exploration hépatique que le sujet soit à jeun
- E- Ne peut se faire que sur des organes superficiels

**33. Voici une image d'élastographie hépatique réalisée au cours d'une échographie pour bilan d'une cirrhose :**

- A- Les zones de couleur rouge représentent des plages où la fibrose est la plus importante
- B- Les paramètres d'échantillonnage sont identiques quel que soit l'organe exploré
- C- On peut quantifier la fibrose en plaçant des régions d'intérêt (ROI) sur le parenchyme dans la fenêtre d'exploration
- D- Si on découvre un nodule dont l'élasticité est supérieure à celle du parenchyme, on peut affirmer qu'il s'agit d'un cancer primitif ou d'une localisation secondaire
- E- En cas de découverte d'une fibrose hépatique non connue, une biopsie est requise d'emblée





**34. Les PCUS :**

- A- Sont des microbulles de gaz utilisés pour leurs propriétés de diffusion intracellulaire
- 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 GR
- D- Sont injectés uniquement par voie artérielle
- E- Ne peuvent pas être utilisés en cas d'insuffisance rénale

**35. Les PCUS :**

- A- Permettent de différencier les nodules bénins des nodules malins de manière systématique
- B- Permettent d'orienter le diagnostic vers un nodule malin hépatique si on visualise le « wash out » dès la phase portale
- C- Injectés par voie veineuse périphérique, ils sont généralement distribués dans le foie en moins de 1 minute
- D- Ils vont rester de manière élective dans le compartiment vasculaire
- E- Ils ne permettent pas une exploration des cavités rénales

**36. A propos de l'échographie interventionnelle :**

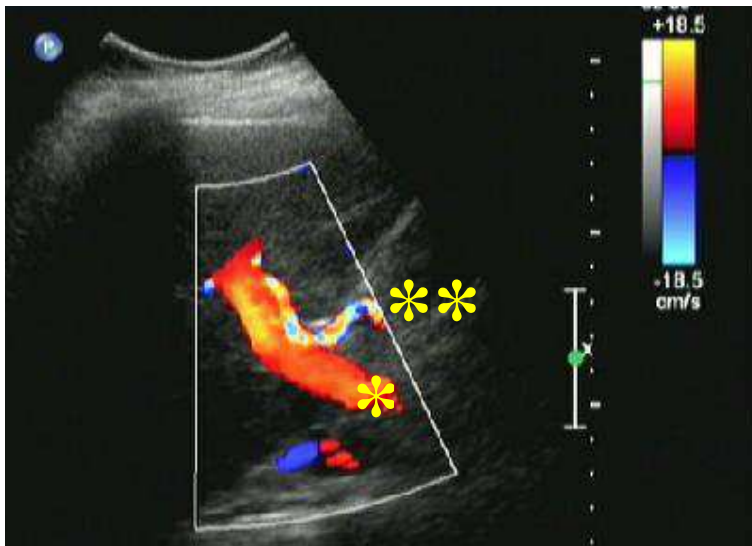
- A- Les biopsies écho-guidées sont nécessairement réalisées au bloc opératoire
- B- Il n'est pas nécessaire d'avoir un environnement stérile
- C- Les sondes doivent systématiquement être munies de protection
- D- On ne peut pas injecter de produit de contraste ultrasonore et réaliser une biopsie hépatique dans la foulée
- E- On doit systématiquement utiliser un porte aiguille et un système de navigation pour biopsier une lésion dont la profondeur est supérieure à 20 mm

**37. Voici 2 coupes axiale et longitudinale du rein droit montrant une structure nodulaire arrondie régulière équatoriale :**



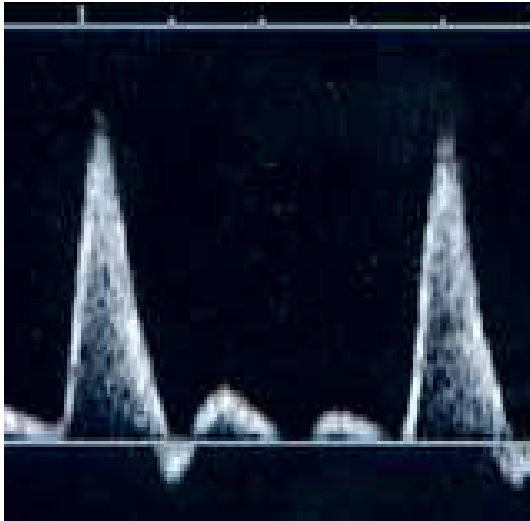
- A- Le caractère anéchogène oriente vers une structure liquidienne
- B- La réalisation d'au moins 2 coupes est nécessaire pour caractériser cette structure
- C- L'artefact en arrière de cette structure (\*) est un artefact de réfraction
- D- L'artefact situé latéralement en arrière de cette structure (\*\*) est un artefact de diffusion
- E- Les images hyperéchogènes situées dans le parenchyme rénal sont en rapport avec des structures calciques probablement d'origines lithiasiques

**38. Voici une coupe échographique du foie droit. Cette coupe est réalisée par voie intercostale et se situe en regard du hile hépatique. Le Doppler couleur est activé et montre le tronc porte (\*) et l'artère hépatique (\*\*)**



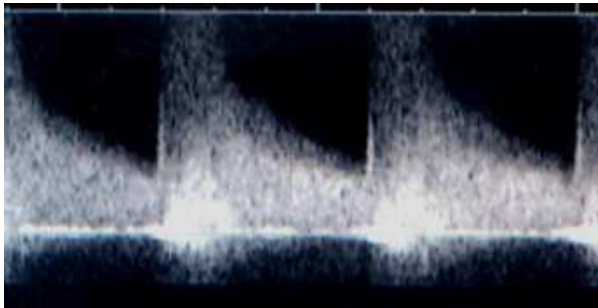
- A- On retrouve une perméabilité du tronc porte dans le sens physiologique (hépatopète)
- B- On ne peut interpréter le flux dans le tronc porte
- C- L'artère hépatique est perméable mais le flux montre un aliasing caractéristique d'une sténose
- D- L'artère hépatique est perméable et le flux n'est pas interprétable
- E- Il faut modifier l'échelle des vitesses (PRF) pour interpréter le flux de l'artère hépatique

**39. Voici un spectre Doppler extrait de l'exploration d'une artère fémorale d'un patient au repos :**



- A- Le spectre est typique d'un flux à basse résistance
- B- Le reflux proto-diastolique est le reflet de l'élasticité artérielle
- C- On peut supposer qu'il n'existe pas de frein iliaque d'amont
- D- Il existe une fenêtre sombre sous-systolique
- E- Ce spectre ne montre pas de perturbation hémodynamique

**40. Voici un spectre Doppler issu de l'exploration d'une artère rénale :**



- A- Il existe un comblement de la fenêtre sombre sous-systolique
- B- Il montre des vitesses basses en rapport avec des turbulences
- C- Il montre une accélération des vitesses systoliques
- D- Il est caractéristique d'une sténose > 90% en réduction de diamètre
- E- On peut supposer que les flux intra-rénaux seront démodulés