DIPLÔME INTERUNIVERSITAIRE D'ECHOGRAPHIE

Examen du Tronc Commun sous forme de QCM

Janvier 2013 – 14 h à 16 h

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

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 entraineront 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 2012-2013

1) 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 la fréquence
D- au carré de la fréquence
E- dépend du milieu traversé

2) les ondes ultrasonores en échographie

A- Ont actuellement une fréquence de l'ordre de 2 à 20 kHz
B- Sont transversales
C- Sont réfléchies par les interfaces à une fréquence égale à la fréquence émise en l'absence de mode Harmonique
D- Sont émises à une fréquence audible
E- Délivrent de l'énergie aux tissus traversés

3) l'impédance acoustique

A – Ces variations constituent les interfaces acoustiques
B – Dépend de la fréquence d'émission de la sonde
C – Caractérise la vitesse de propagation des ondes dans un milieu donné
D – Diffère d'un tissu à l'autre
E – Diminue avec la célérité des Ultrasons

4) A propos de l'impédance acoustique Z d'un milieu, on note ρ la masse volumique, c la célérité des Ultrasons, p la pression acoustique, v la vitesse vibratoire, P la pression ambiante :

A- Z répond à la définition $Z = \rho . c$
B- Z répond à la définition $Z = \rho / c$
C- Z répond à la définition $Z = P . c$
D- Z répond à la définition $Z = \rho . c^2$
E- Z vaut environ 1,5 MRayleigh pour l'eau

5) La longueur d'onde d'une onde ultrasonore :

A – augmente proportionnellement avec l'augmentation de la fréquence
B – augmente proportionnellement avec l'augmentation avec la célérité du son
C – diminue avec l'augmentation de la fréquence
D – diminue avec l'augmentation de la célérité du son
E – dépend de l'atténuation

6) A propos de l'impédance acoustique Z d'un milieu, on note, p la pression acoustique, v la vitesse vibratoire, P_0 la pression ambiante

A- Z conditionne le rapport entre p et v selon p = Z . v
B- Z conditionne le rapport entre P_0 et v selon v = Z . P_0
C- A l'interface entre deux milieux ce sont les impédances acoustiques qui gouvernent la quantité d'énergie transmise et réfléchie
D - L'os a une grande impédance acoustique
E - Le tissu pulmonaire sain a une grande impédance acoustique

7) Concernant l'amplification du signal échographique :

A - l'amplification globale a pour effet d'amplifier d'un même facteur tous les échos quelque soit leur profondeur
B - l'amplification en profondeur amplifie plus les échos proches que les échos lointains
C - l'amplification est une opération qui fait ressortir le signal échographique du bruit électronique
D - l'amplification en profondeur peut s'effectuer à l'aide de plusieurs boutons de réglage, chacun agissant sur une profondeur donnée
E - la saturation est un phénomène qui peut se produire lorsque le signal échographique est amplifié avec un gain trop élevé

8) l'intensité acoustique d'un faisceau ultrasonore est :

A – une puissance par unité de surface
B – une énergie par unité de surface
C – une énergie par unité de temps et unité de surface
D – une unité sans dimension
E – une puissance par unité de longueur

9) Pour une onde ultrasonore de fréquence donnée, la longueur d'onde dépend :

A - de la puissance de l'onde
B- de l'atténuation du milieu
C- de la célérité du milieu
D- de la qualité de la focalisation
E- du type de balayage employé

10) 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 fait en tenant compte de l'organe observé

11) L’écran de l’échographe est réglé en mode B pour une dynamique de 64 dB, il s’agit

A - de l’amplification du signal reçu par la sonde
B- de l’intensité émise par le transducteur central
C- du rapport entre le signal écho le plus fort et le plus faible présenté sans saturation sur l’écran
D- du contrôle de gain avec la profondeur
E- de l’ampleur de l’échelle de gris qui a été choisie

12) Lors de la traversée d’un milieu atténuant, l’intensité acoustique passe de la valeur $Io = 10^{-2}$ W.cm² à $I1= 10^{-5}$ W.cm². L’atténuation exprimée en décibels vaut :

A – (-3 dB)
B – (-6 dB)
C – (-30 dB)
D – (-50 dB)
E – (-60 dB)

13) A propos de la transmission de l’onde ultrasonore :

A – L’absorption de l’onde ultrasonore est un phénomène indépendant de la fréquence
B – Les ultrasons sont d’autant plus absorbés que la viscosité du milieu est élevée
C – Les ultrasons sont d’autant plus diffusés que les dimensions des diffuseurs sont de l’ordre de grandeur de la longueur d’onde de l’onde incidente
D – Le phénomène de diffusion est d’autant plus important que la fréquence de l’onde ultrasonore est basse
E – L’interférence entre les multiples ondes ultrasonores rétrodiffusées par un tissu est responsable du phénomène de « speckle » de l’image.

14) la gamme dynamique

A -Traduit le niveau d’amplification du signal reçu par la sonde
B- Traduit l’ampleur de l’échelle de gris qui a été choisie
C- Est augmentée pour différentier 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- Dépend de la fréquence d’émission de la sonde

15) la résolution axiale

A - dépend de la fréquence d’émission de la sonde
B- Est déterminée par les performances de la sonde et le traitement du signal associé
C- Varie avec la cadence image
D- dépend de la bande passante de la sonde
E- s’améliore si la durée du pulse d’émission diminue

16) la résolution latérale

A - Est fixe pour une sonde donnée
B- Varie avec la position et le nombre de zones focales
C- Varie en fonction de la profondeur
D- Est améliorée en regard de la zone focale
E- Dépend de la lentille acoustique de la sonde

17) La cadence de rafraîchissement d'une image échographique dépend :

A - de la fréquence d'émission du faisceau ultrasonore
B- de la profondeur d'exploration choisie
C- de l'utilisation du mode Doppler couleur
D- de l'intensité du faisceau émis
E- de la mise en œuvre d'imagerie harmonique par filtrage

18) le gain à l'émission en échographie bidimensionnelle

A -Est fixe pour une sonde donnée
B- est dépendant de la profondeur d'exploration
C- A un impact sur le niveau d'énergie délivrée aux tissus
D- Compense l'atténuation en profondeur
E- Doit être modulé selon les domaines d'application

19) La courbe TGC (Time Gain Compensation)

A - Permet de réguler le gain à l'émission
B- Compense les effets de l'atténuation pour la propagation aller
C- Compense les effets de l'atténuation pour la propagation retour
D- Tient compte de la focalisation
E- Doit toujours faire l'objet d'une optimisation automatique

20) L'abaissement de la fréquence à l'émission entraine :

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

21) l'absorption de l'onde ultrasonore

A - Est un phénomène indépendant de la fréquence
B- Est d'autant plus importante que la viscosité du milieu est élevée
C- Peut être compensée par une adaptation du gain
D- Dépend entre autre du niveau de réflexion des tissus
E – Est plus importante dans la graisse que dans les autres tissus mous

22) l’artéfact de diffraction

A - Se rencontre en arrière des calcifications
B- Apparaît à l’interface de deux tissus d’impédances acoustiques différentes
C- Apparaît à l’interface de deux tissus de célérités différentes
D- Peut générer un artéfact en miroir
E- Peut générer un dédoublement de structures

23) Les artéfacts de réflexion

A - Se rencontrent en arrière des calcifications
B- Génèrent des cônes d’ombre acoustique
C- Génèrent des images de renforcement
D- Se rencontrent en arrière de bulles de gaz
E- Dépendent de la taille des réflecteurs

24) les artéfacts en miroir

A – Ne peuvent être visualisés qu’en imagerie mode B
B – Génèrent des images « virtuelles »
C – Sont dus à une réflexion de l’onde ultrasonore sur 2 interfaces d’impédances différentes
D – Sont des artéfacts de diffusion
E – Peuvent générer une fausse image Doppler

25) A propos du guidage échographique d’une ponction ou biopsie

A - se fait toujours au bloc opératoire
B- l’inclinaison de l’aiguille par rapport au faisceau est le principal facteur de visibilité de celle-ci
C- le « tip-écho » est un artéfact généré en avant du biseau de l’aiguille
D- le retrait de l’aiguille s’accompagne souvent de micro-hémorragies donnant lieu à de petites ponctuations hyperéchogènes
E- de petits mouvements de l’aiguille peuvent aider à son repérage

26) Pour explorer la région cervicale

A – Une sonde de très haute fréquence (18-20 MHz) est suffisante
B – On peut utiliser une sonde microconvexe 5-8 MHz
C - On peut utiliser une sonde Phased Array de 10 MHz
D – On peut utiliser une sonde linéaire de 8 MHz
E – On peut utiliser une sonde convexe de 5 MHz pour visualiser la carotide interne dans sa portion rétro-mandibulaire

27) Les réglages échographiques qui modifient le contraste de l’image sont :

A – la fréquence à l’émission
B – le mode Harmonique
C – la gamme dynamique
D – le nombre de zones focales à l’émission

E – la position de la ou des zones focales

28) La conversion fréquence vitesse en modes Doppler

A - Tient compte de la fréquence d'émission
B- Est modifiée en mode Harmonique
C- Nécessite une mesure de l'angle d'incidence
D- Est d'autant plus fiable que le cosinus de l'angle Doppler augmente.
E- Repose sur la formule suivante : $V = \Delta F . c / 2 F_0 . \cos \theta$

29) A propos des produits de contraste ultrasonores (PCUS)

A - la réflectivité des microbulles dépend de leur diamètre
B- la réflectivité des microbulles dépend de la fréquence ultrasonore
C- la réflectivité des microbulles dépend de leur densité massique moyenne
D- l'arrivée du contraste sanguin obtenu suit une cinétique exponentielle du premier ordre de type croissance puis saturation
E- la disparition des microbulles s'accompagne d'une phase d'hypoéchogénicité des organes par rapport à la situation de pré injection

30) A propos des produits de contraste ultrasonores (PCUS)

A- certaines bulles d'air non encapsulées ne passent pas la barrière capillaire pulmonaire
B- tous les PCUS se répartissent dans le sang sans spécificité de fixation
C- la durée de vie moyenne des bulles encapsulées est de 5 secondes
D- la durée de vie moyenne des bulles peut être modifiée par certaines séquences d'émission
E- certains PCUS ont une affinité particulière pour les sinusoïdes hépatiques

31) L'effet d'Aliasing

A - Limite la mesure des basses vitesses
B - Limite la mesure des vitesses élevées
C - N'est observable qu'en Doppler continu
D - N'est pas observable en Imagerie Doppler
E - Dépend du gain général en mode Doppler

32) Le phénomène d'Aliasing

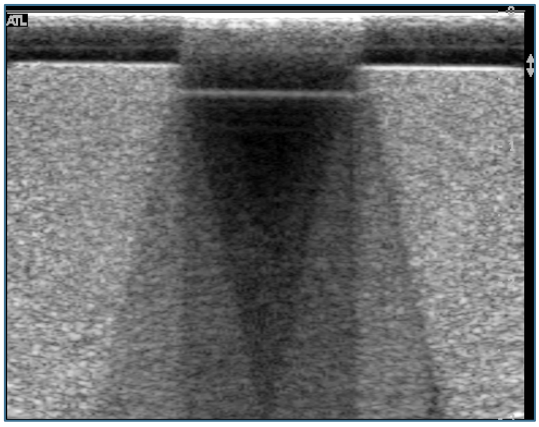
A- Est responsable d'une diminution de la sensibilité aux flux lents
B- Se traduit par un codage négatif de fréquences positives
C- Peut être en rapport avec une diminution de l'angle doppler
D- Traduit la présence de turbulences
E- Correspond à un sous-échantillonnage des fréquences

33) Pour s'affranchir du phénomène d'Aliasing

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 ligne de base
D – il faut diminuer la fréquence Doppler à l'émission
E – il faut diminuer la fréquence à l'émission en mode B

34) Cette image de fantôme échographique



A- Correspond à une image obtenue en élastographie
B- Correspond à une image non linéaire en présence de microbulles
C- Correspond à une image dite « composite »
D- Relève d'une technologie uniquement disponible en laboratoire
E- Relève d'une technique qui vise à gommer le speckle

35) L'élastographie

A – Est un mode qui permet d'apprécier la propagation d'une onde transversale dans les tissus et d'en apprécier la « dureté »
B – Est une technique qui utilise les rayonnements ionisants
C - Nécessite un dispositif spécial sur les échographes
D - Fait référence au « module d'Young »
E – permet de différentier systématiquement les tumeurs bénignes des tumeurs malignes au sein des tissus

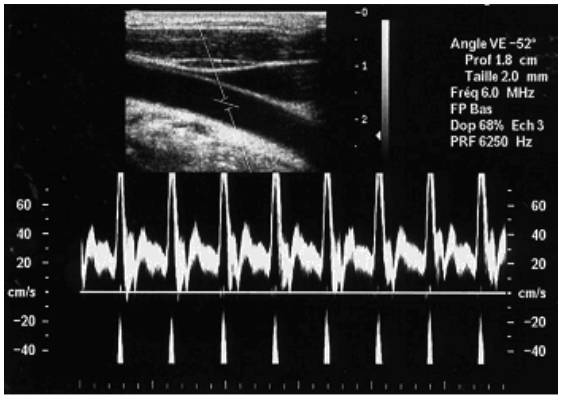
36) L'imagerie non linéaire dite harmonique

A - Est de meilleure qualité avec les produits de contraste
B - Nécessite des pressions acoustiques plus faibles que l'imagerie fondamentale
C - Est souvent réalisée à partir de séquences d'imagerie utilisant deux impulsions déphasées de 180°
D - Peut se combiner avec d'autres modes d'imagerie tels l'imagerie « composite »
E - Ne peut être utilisée qu'avec des sondes de basse fréquence

37) L'imagerie de deuxième harmonique

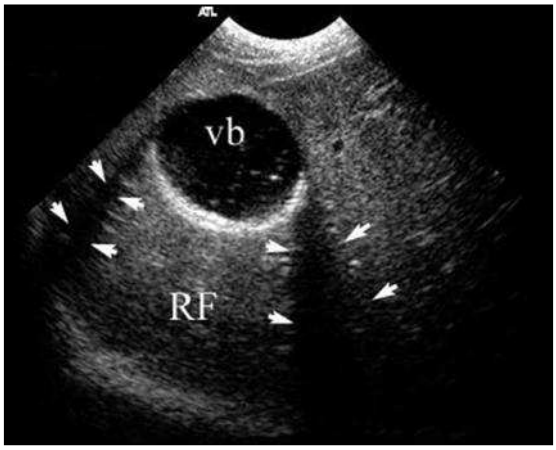
A - Est réservée à l'utilisation de produits de contraste
B - Est sans intérêt pour l'exploration obstétricale
C - Nécessite des sondes à large bande passante
D - Consiste à doubler la fréquence centrale de réception par rapport à la fréquence centrale d'émission.
E - Repose sur les propriétés non-linéaires des tissus traversés

38) Voici un tracé Doppler obtenu en mode Duplex (imagerie bidimensionnelle et acquisition Doppler spectral simultanées) au niveau d'une artère carotide primitive normale.
Vous observez sur le tracé Doppler un phénomène d'aliasing.
Quel est le premier moyen de corriger ce phénomène ?



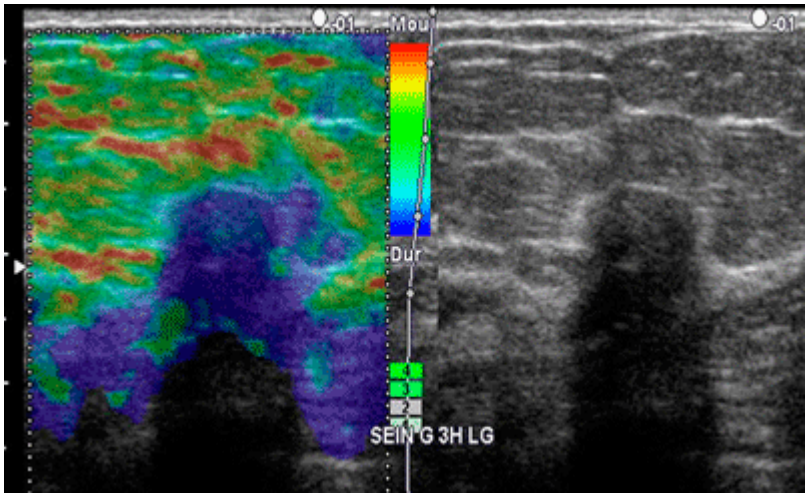
A - descendre la ligne de base
B - élargir la fenêtre spatiale du Doppler spectral au sein du vaisseau
C - augmenter la PRF
D - quitter le mode Duplex
E – passer en mode Harmonique

39) Vous avez ci-dessous une coupe transversale du foie (RF) et de la vésicule biliaire (vb). Les images sombres soulignées par les flèches sont en rapport avec :



A- un artefact de réverbération
B - une calcification des parois de la vésicule
C- un artefact de diffraction
D- un effet d'atténuation du parenchyme hépatique
E- un artéfact de célérité

40) Voici une image de tissu mou sur lequel on applique le mode élastographique



A – Ce mode permet d'apprécier l'hétérogénéité des tissus
B – On visualise nettement une image nodulaire dont la structure parait plus « dure »
C – On peut caractériser ce nodule comme étant de nature tissulaire maligne
D – On peut caractériser ce nodule comme étant de nature tissulaire bénigne
E – On ne peut rien déduire sur la nature tissulaire du nodule