

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : **TUSAR**

**ANNEE UNIVERSITAIRE
2013 /2014**

création

Renouvellement

modification

DIPLOMES INTER UNIVERSITAIRES

Universités partenaires : Paris V, Paris VI, Nancy, Amiens, Nantes, Bordeaux, Limoges, Marseille, Montpellier, Lyon, Rennes

DIPLOME D'UNIVERSITE

UFR de rattachement : **Sciences de la Santé**

Intitulé du Diplôme : Techniques ultrasoniques en anesthésie et en réanimation (TUSAR).....
.....

Responsable du diplôme (*Universitaire exclusivement PU ou MCU*)

Nom : Vieillard-Baron (Réanimation)

Prénom : Antoine

Qualité : PUPH, chef de service.....

Adresse professionnelle : Hôpital Ambroise Paré, service de réanimation médicale 9 avenue Charles-de-Gaulle 92104 Boulogne

Tél : 0149095601.....

E.mail : antoine.vieillard-baron@apr.aphp.fr.....

Fax : 0149095892.....

Nom : Fischler (Anesthésie-réanimation)

Prénom: Marc.....

Qualité : PUPH, chef de service.....

Adresse professionnelle : Hôpital Foch, service d'anesthésie, 40 rue Worth, 92151 Suresnes Cedex.....

Tél : 0146252442.....

E.mail : m.fischler@hopital-foch.org

Fax : 0146252088.....

EXPOSE DES MOTIFS

↳ Objectifs du diplôme :

Le DIU est créé pour répondre à un besoin de formation spécifique des anesthésistes-réanimateurs ou réanimateurs dans le domaine de l'ultrasonographie. La demande des réanimateurs n'est actuellement pas totalement satisfaite par les DIUs existants pour plusieurs raisons :

- un problème d'accessibilité des non cardiologues aux DIUs de cardiologie dans certaines interrégions
- l'élargissement des indications des techniques ultrasoniques qui dépassent largement le domaine de l'échographie cardiaque
- des besoins professionnels de plus en plus spécifiques, possiblement opposables en cas de iatrogénie dans un avenir proche (ex, anesthésie locorégionale, pose de voie veineuse profonde...)
- une activité clinique de soins non programmés qui nécessite la présence d'une compétence sur le terrain 24 heures sur 24
- la disponibilité d'échographe dans la plupart des services de réanimation et bloc opératoire (95% d'après une enquête réalisée dans les CHU en 2008), avec la nécessité de former un plus grand nombre d'opérateurs.

La formation théorique et pratique ainsi dispensée permettra aux anesthésistes-réanimateurs et aux réanimateurs d'utiliser les techniques ultrasoniques, non invasives, pour aider leur démarche diagnostique et thérapeutique afin d'améliorer la prise en charge des patients les plus graves. Elle leur permettra de guider certains gestes vulnérants afin d'en limiter les complications (ponctions, drainages)

.....
↳ Niveau des intervenants du diplôme :

Tous les enseignants sont issus des spécialités réanimation et anesthésie-réanimation.

En plus de l'UFR des sciences de la santé Simone Veil, 7 Universités sont partie prenante :

- Est (Université de Nancy): Pr Paul-Michel Mertes (AR), Dr Marc Feissel (RM), Pr Hervé Bouaziz (AR)
- Ile de France : Pr Bernard Cholley (AR) et Pr Pierre Coriat (Paris V, Paris VI)
- Nord-Picardie (Université d'Amiens): Pr Slama (RM)
- Ouest (Université de Nantes): Dr G Prat (RM), Pr Yvonnick Blanloeil (AR)
- Sud-Ouest (Université de Bordeaux, Limoges): Pr Gérard Janvier (AR), Pr Philippe Vignon (RM)
- Sud (Université de Marseille et Montpellier): Pr Jean Camboulives (AR), Pr Xavier Capdevilla (AR), Pr Gilles Bernardin (RM), Pr Pascal Colson (AR)
- Rhône-Alpes (Université de Lyon): Pr Jean-Jacques Lehot (AR), Dr Didier Jacques (RM)
- Rennes : Pr Ecoffey

↳ Public visé : Troisième cycle

- Les médecins de nationalité française titulaires d'un Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en anesthésie-réanimation
- Les médecins de nationalité française titulaires d'un Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) autre que celui d'anesthésie-réanimation et inscrits au Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires (DESC) de réanimation
- Les médecins de nationalité française ou originaires d'un pays de la CEE, titulaires d'un diplôme de docteur en médecine leur permettant d'exercer dans leur pays d'origine
- Dans la limite des places disponibles et après accord du responsable de l'enseignement de l'interrégion, les internes inscrits au DES d'anesthésie-réanimation à partir de la 4ème année ou au DESC de réanimation à partir de la 2ème année
- Dans la limite des places disponibles et après accord du responsable de l'enseignement de l'interrégion, les médecins titulaires du DESC de médecine d'urgence.
- Par dérogation accordée individuellement, l'inscription au DIU peut être autorisée à un médecin spécialiste ou engagé dans une filière de spécialité compte tenu d'un intérêt particulier pour cette formation complémentaire.

↳ Place du diplôme dans le milieu professionnel concerné :

- Extension de l'utilisation de l'ultrasonographie
- Nouvelle technique d'échographie dont l'anesthésie locorégionale échoguidée

Pas de formation de ce type à ce jour, permettant d'acquérir des compétences en ultrasonographie appliquée à la réanimation et à l'anesthésie. Ce diplôme vient en complément d'une acquisition des compétences de type basique délivrée au sein des DES et DESC et d'un diplôme d'échocardiographie sur 2 ans formant des experts.

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : TUSAR

Cette formation a l'agrément des collèges des deux spécialités, réanimation et anesthésie-réanimation.

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : **TUSAR**

LISTE DES INTERVENANTS

Nom, Prénom	Qualité	Lieu d'exercice
Vieillard-Baron Antoine	PUPH	Réanimation médicale, Hôpital Ambroise Paré, UFR des sciences de la santé Simone Veil, UVSQ
Fischler Marc	PUPH	Service d'anesthésie, Hôpital Foch, UFR des sciences de la santé Simone Veil, UVSQ
Une partie de l'enseignement sera centralisée entraînant un nombre variable d'intervenants parmi:		
- Pr Slama, Amiens	PUPH	
- Pr Vignon, Limoges	PUPH	
- Dr Prat, Brest	PH	
- Dr Feissel, Belfort	PH	
- Pr Bernardin, Nice	PUPH	
- Dr Cholley, Paris	PUPH	
- Pr Coriat, Paris	PUPH	
- Pr Janvier, Bordeaux	PUPH	
- Pr Ecoffey, Rennes	PUPH	
- Pr Merten, Pr Bouaziz, Nancy	PUPH	
- Pr Blanloeil, Nantes	PUPH	
- Pr Capdevilla, Montpellier	PUPH	
- Pr Lehot, Lyon	PUPH	
- Dr Jacques, Lyon	PH	

ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

↳ **Direction** : La direction est assurée par le Pr Vieillard-Baron (Réanimation) et le Pr Fischler (Anesthésie-réanimation).

↳ **Conseil pédagogique du diplôme** :

Les Pr Vieillard-Baron et Fischler sont intégrés dans un conseil pédagogique chargé d'assurer la cohérence de l'enseignement au niveau national. Ce conseil est constitué de l'ensemble des participants et responsables listés plus haut.

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : **TUSAR**

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

↪ **Nombre d'heures d'enseignement théorique** : 62 H

▢ **Durée de la formation** 1 an

▢ **Description des enseignements**

Le DIU comporte :

- un tronc commun obligatoire : notions physiques de base, fonctionnalités et réglage des appareils, repérage des vaisseaux périphériques et intracrâniens.

- un module principal obligatoire, soit échographie cardiovasculaire, soit anesthésie locorégionale.

- des modules accessoires obligatoires : exploration thoracique, exploration abdominale, exploration intracrânienne.

Le candidat choisit au moment de son inscription au DIU un des deux modules principaux.

Un seul des deux modules principaux peut être validé par année. La validation du second module principal nécessite une réinscription. Dans ce cas, l'étudiant garde le bénéfice de la validation du tronc commun et des modules accessoires.

Le programme d'enseignement est fixé chaque année par le conseil pédagogique. Il est détaillé en annexe 1 avec les objectifs pédagogiques.

Le volume horaire global d'enseignement théorique dispensé chaque année dans le cadre du DIU est de 62 heures environ.

Une partie de l'enseignement théorique peut être centralisée au niveau national ou au niveau de plusieurs interrégions pour en garantir l'homogénéité.

↪ **Nombre d'heures d'enseignement dirigé** 3 H

L'enseignement dirigé se fera par petit groupe de 5 personnes à partir d'un simulateur d'échocardiographie transthoracique et transœsophagienne.

↪ **Nombre d'heures d'enseignement pratique** 30 H

L'enseignement pratique s'effectue dans un service validé par l'enseignant responsable de l'interrégion concernée (en règle, réanimation ou bloc opératoire).

On exige des étudiants de rédiger un compte-rendu pour chaque examen réalisé et de conserver ces comptes-rendus dans un carnet de stages pour la validation de l'enseignement pratique. Ce carnet de stages est nominatif et regroupe l'ensemble des comptes-rendus d'examens réalisés personnellement par le stagiaire. Il est validé par le responsable de l'interrégion.

Le nombre d'examen requis pour la validation de la formation pratique du DIU dépend des modules d'enseignement. Pour certains modules, le nombre de cas pathologiques évalués par le stagiaire est pris en compte :

- module « échographie cardiovasculaire » : 100 échocardiographies transthoraciques et 50 échocardiographies transœsophagiennes vues ou interprétées (dont 25 intubations œsophagiennes réalisées en mains propres)

- module « anesthésie locorégionale » 30 à 50 blocs échoguidés

- module « exploration thoracique » : 50 examens réalisés dont un cas de chaque pathologie

- module « exploration abdominale » : 10 examens

- module « exploration intracrânienne » : 10 examens

TOTAL VOLUME HORAIRE 95 H
(Théorique, TD, TP)

↪ **La formation comporte t-elle un stage** : Oui Non

↪ **Durée** : 1 an

↪ **Lieux de stage** : services de réanimation et départements d'anesthésie réanimation.....

5/16

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : **TUSAR**

EFFECTIFS

↵ Nombre d'inscrits souhaités : 30

↵ Nombre minimum pour l'ouverture ¹ : 10

↵ Conditions d'inscription (Diplômes requis) :

- Les médecins de nationalité française titulaires d'un Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en anesthésie-réanimation
- Les médecins de nationalité française titulaires d'un Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) autre que celui d'anesthésie-réanimation et inscrits au Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires (DESC) de réanimation
- Les médecins de nationalité française ou originaires d'un pays de la CEE, titulaires d'un diplôme de docteur en médecine leur permettant d'exercer dans leur pays d'origine
- Dans la limite des places disponibles et après accord du responsable de l'enseignement de l'interrégion, les internes inscrits au DES d'anesthésie-réanimation à partir de la 4ème année ou au DESC de réanimation à partir de la 2ème année
- Dans la limite des places disponibles et après accord du responsable de l'enseignement de l'interrégion, les médecins titulaires du DESC de médecine d'urgence
- Par dérogation accordée individuellement, l'inscription au DIU peut être autorisée à un médecin spécialiste ou engagé dans une filière de spécialité compte tenu d'un intérêt particulier pour cette formation complémentaire.

MONTANT DES FRAIS D'ENSEIGNEMENT

Joindre impérativement l'annexe 2

↵ En Formation initiale : Euros

↵ En Formation Continue

➤ Financée par un organisme : 1 200 (droits de scolarité) Euros

➤ Financement personnel : 800 (droits de scolarité) Euros

↵ Statut(s) Particulier(s) (exemple les internes) : Euros

P.S. : Il est à noter que les droits d'inscription à l'Université sont à rajouter au montant des frais d'enseignement.
Pour mémoire, ceux-ci étaient pour l'année universitaire 2011/2012 de 177 € pour un Niveau II et 245 € pour un Niveau I
Ils sont intégralement reversés à l'UVSQ.

CONTROLE DES CONNAISSANCES

↳ **Nombre de sessions et périodes et Modalités d'obtention du diplôme:**

La validation de l'enseignement théorique sera annuelle avec une session de rattrapage. L'examen peut être organisé de manière concomitante dans plusieurs interrégions.

La session principale et obligatoire est organisée en mai ou en juin de chaque année universitaire. La session de rattrapage est organisée au moment de la rentrée universitaire suivante, en septembre ou en octobre.

Les deux sessions comprennent les mêmes épreuves :

- une épreuve écrite d'admissibilité anonyme d'une durée de 2 heures minimum sanctionnant les connaissances théoriques et comprenant plusieurs questions, notée sur 20
- une épreuve orale subordonnée à la réussite de l'épreuve écrite comprenant plusieurs cas cliniques dynamiques à commenter, notée sur 20
- les sujets des questions et des cas cliniques concernent les modules choisis par le candidat.

Sont déclarés admissibles à l'épreuve orale, les candidats ayant obtenu une note moyenne au moins égale à 10/20. Toute note inférieure à 6/20 à l'une des épreuves constitutives de l'écrit est éliminatoire.

Pour valider la partie théorique, le candidat doit obtenir une note au moins égale à 10/20 à l'épreuve orale.

Les étudiants admis à l'écrit et ayant échoué à l'oral conserveront le bénéfice des résultats de l'écrit pour la session de septembre.

La validation du DIU repose sur :

- le succès au contrôle des connaissances
- la validation du carnet de stage.

Le diplôme devra mentionner le type de module principal suivi par l'étudiant, à savoir « anesthésie loco-régionale » ou « échographie cardio-vasculaire ».

Le diplôme ne peut donc être délivré qu'après que le candidat ait satisfait au contrôle de connaissances théoriques et à la validation du carnet de stage.

Si le candidat n'a pas validé son carnet de stages mais qu'il est reçu aux épreuves écrites, le bénéfice de ce succès est conservé pendant 2 ans maximum. Le diplôme ne peut être délivré qu'après validation du carnet de stages.

Le jury de l'examen est désigné par le président de l'université sur proposition du responsable coordinateur du DIU dans chaque interrégion.

Il est présidé par un PU-PH d'anesthésie-réanimation et de réanimation et comprend au moins un représentant de chaque discipline dans chaque interrégion.

Le DIU est délivré sur proposition du jury sous le sceau de l'université auprès de laquelle le candidat est inscrit, et la signature de son président.

ORGANISATION SPECIFIQUE POUR LES D.I.U.

↳ **Organisme Pilote** : (Nom et adresse) :

UVSQ, UFR des Sciences de la Santé Simone Veil 45, av des Etats – Unis, 78035 Versailles

Tel : 01 39 25 46 25 Fax : 01 39 25 57 41

Organisme de Gestion :

Service Commun Universitaire de la Formation Continue (pôle de médecine) 55, Av de Paris

78035 Versailles Cedex.....

↳ **Responsable de l'organisation générale du D.I.U conseil pédagogique tel que décrit plus haut**.....

↳ **Universités partenaires et représentant** :

Nom et adresse des Universités	Nom et qualité du représentant
Nancy Bordeaux	Pr Mertes, Dr Feissel, Pr Bouaziz Pr Janvier, Pr Vignon, Pr Maurette
Paris V Paris VI Marseille/Montpellier	Pr Cholley Pr Coriat Pr Camboulives, Pr Capdevilla, Pr Bernardin, Pr Colson
Amiens Lyon	Pr Slama Pr Lehot, Dr Jacques
Nantes Rennes	Dr Prat, Pr Blanloeil Pr Ecoffey

- Lieu(x) d'inscription

Dans chaque université

- Etablissement responsable de l'attribution du diplôme

UVSQ, UFR des Sciences de la Santé Simone Veil pour les étudiants inscrits dans cette UFR.....

Annexe 1 : Programme de l'enseignement théorique et objectifs pédagogiques

Annexe 1 : Programme de l'enseignement théorique et objectifs pédagogiques
1 – TRONC COMMUN : 11 HEURES

Sujets	Durée	Objectifs pédagogiques
GENERALITES : 5 heures		
Techniques ultrasoniques	45 min	Evaluer les besoins Décrire les techniques disponibles et leur domaine d'application respectif Détailer les gammes d'appareils disponibles Enoncer le programme et l'organisation de l'enseignement
Echographie bidimensionnelle	90 min	Rappeler les principes physiques Détailer les modes TM, 2D, harmonique Préciser les réglages de l'appareil pour optimiser l'image Décrire les principaux artefacts
Doppler	60 min	Rappeler les principes physiques Détailer les modes de Doppler spectral (pulsé, HPRF, continu) Expliquer le principe du Doppler couleur Expliquer le principe du Doppler tissulaire
Contraste et ultrasons	30 min	Enumérer les indications cliniques Décrire les techniques
Mesures	45 min	Evaluer les limites d'une évaluation purement qualitative Rappeler la notion de reproductibilité Illustrer les règles de mesures 2D Illustrer les règles de mesures Doppler
Réglementation et traçabilité	30 min	Rappeler la réglementation concernant les comptes-rendus d'imagerie Illustrer les règles d'hygiène et la désinfection du matériel
INITIATION A L'ECHOGRAPHIE VASCULAIRE : 6 heures		
Réalisation pratique d'un examen veineux et artériel	30 min	Décrire la technique d'examen Discuter le choix des sondes et les réglages de la machine
Thromboses veineuses profondes Thromboses artérielles	60 min	Détailer la technique d'examen Illustrer les critères diagnostiques Préciser les limites et risques d'erreur
Pose échoguidée de cathéters jugulaires internes	60 min	Préciser les indications de l'échoguidage Décrire la technique d'examen Détailer l'écho-anatomie cervicale Illustrer la technique à l'aide de vidéos Discuter les apports, les limites et le rapport coût-bénéfice
Pose échoguidée de cathéters sous-claviers	30 min	Préciser les indications de l'échoguidage Décrire la technique d'examen Détailer l'écho-anatomie de la région sous-clavière Illustrer la technique à l'aide de vidéos Discuter les apports, les limites et le rapport coût-bénéfice
Pose échoguidée de cathéters veineux fémoraux	30 min	Préciser les indications de l'échoguidage Décrire la technique d'examen Détailer l'écho-anatomie de la région inguinale Illustrer la technique à l'aide de vidéos Discuter les apports, les limites et le rapport coût-

		bénéfice
Pose échoguidée de cathéters veineux périphériques	30 min	Détailler la technique Illustrer la technique à l'aide de vidéos
Pose échoguidée de cathéters artériels	30 min	Préciser les indications (radial, fémoral) Détailler la technique d'examen Discuter les limites et le rapport coût-bénéfice
Repérage des artères à destinée cérébrale	30 min	Détailler la technique d'examen Décrire l'écho-anatomie des vaisseaux extra- et intracrâniens Illustrer un profil Doppler normal
Examen artériel pathologique (cou, membres inférieurs)	60 min	Décrire les principales anomalies (hypertrophie pariétale, athérome, sténose)

2 – MODULES :

2.1 – MODULE « ECHOGRAPHIE CARDIOVASCULAIRE » : 51 HEURES

- Module cœur : 33 heures

Sujets	Durée	Objectifs pédagogiques
GENERALITES : 5 heures		
Indications de l'échocardiographie transthoracique (ETT) et transoesophagienne (ETO)	60 min	Décrire les indications chez les patients en état critique Illustrer les contre-indications de l'ETO et évaluer sa tolérance Rappeler les règles concernant la désinfection des sondes Définir l'échographie portable Préciser les limites et la place de l'échographie portable
ETT bidimensionnelle normale	60 min	Discuter la séquence de l'examen Détailler les coupes anatomiques normales Illustrer les variants anatomiques normaux (pièges)
ETO bidimensionnelle normale	60 min	Discuter la séquence de l'examen Détailler les coupes anatomiques normales Illustrer les variants anatomiques normaux (pièges)
Doppler spectral : profils normaux	60 min	Doppler transmitral normal Doppler aortique & pulmonaire normal Doppler couleur : courant laminaire & turbulent
Impact thérapeutique	60 min	Discuter la courbe d'apprentissage Privilégier la spécificité : définir les limites de compétence qu'offrent le DIU Préciser les situations où l'appel d'un cardiologue est indispensable Illustrer le monitoring du traitement Discuter l'influence du type de recrutement
EVALUATION FONCTIONNELLE (NORMALE) : 4 heures		
Ventricule droit (VD) et artère pulmonaire (AP)	60 min	Décrire les coupes ETT et ETO explorant VD et AP Préciser les valeurs normales et pathologiques Evaluer la fonction systolique et diastolique du VD Illustrer l'intérêt du Doppler pulmonaire Evaluer la pression artérielle pulmonaire
Ventricule gauche (VG) et aorte thoracique (Ao)	60 min	Décrire les coupes ETT et ETO explorant VG et Ao Préciser les valeurs normales et pathologiques Evaluer la fonction systolique du VG
Débit cardiaque	60 min	Décrire la mesure du débit cardiaque par méthode

		Doppler Illustrer le principe et l'apport du Doppler œsophagien Discuter les études de validation
Fonction diastolique VG et pressions de remplissage	60 min	Définir la fonction diastolique Rappeler les effets physiologiques de l'âge sur la fonction diastolique VG Illustrer l'intrication fonction diastolique et pressions de remplissage VG Evaluer la fonction diastolique VG (Doppler pulsé, couleur et tissulaire) Discuter les valeurs normales des paramètres Doppler selon l'âge
PATHOLOGIE CARDIO-VASCULAIRE (APPROCHE ANALYTIQUE) : 7 heures		
Dysfonction VD Cœur pulmonaire (CP)	45 min	Décrire les signes échographiques Définir les critères diagnostiques de CP Distinguer CP aigu et chronique Discuter les limites de l'évaluation de l'HTAP
Dysfonction systolique VG	45 min	Définir les critères diagnostiques Décrire les principales cardiopathies causales (dilatée, ischémique, myocardite) Illustrer les dysfonctions systoliques VG réversibles en réanimation
Dysfonction diastolique VG	45 min	Définir les critères diagnostiques Décrire les principales cardiopathies causales (hypertrophique et HVG)
Insuffisance mitrale (IM)	45 min	Enumérer les mécanismes et les principales causes des IM Définir les critères d'IM massive Illustrer les IM intermittentes (ischémie, variations de conditions de charge)
Insuffisance aortique (IAo)	30 min	Enumérer les mécanismes et les principales causes des IAo Définir les critères d'IAo massive
Rétrécissement mitral (RM) et rétrécissement aortique (RAo)	30 min	Définir les critères de RM & RAo serré Illustrer leur évolution naturelle
Endocardite aiguë (hors fuite valvulaire)	60 min	Définir les critères diagnostiques échocardiographiques (Dukes modifiés) Décrire les lésions valvulaires et annulaires Préciser les localisations non valvulaires Discuter quand et comment chercher une endocardite en réanimation
Dysfonction de prothèse valvulaire	30 min	Illustrer les dysfonctions de prothèses valvulaires Distinguer fuite centroprothétique normale et pathologique Identifier une fuite paraprothétique Distinguer thrombose obstructive et non obstructive
Epanchement péricardique	30 min	Rappeler l'anatomie du péricarde Distinguer épanchement physiologique et pathologique Décrire les signes bidimensionnels en ETT et en ETO Illustrer les diagnostics différentiels (épanchement pleural gauche, ascite, frange graisseuse épicaudique...)
Dissection aortique & autres affections aortiques aiguës	60 min	Rappeler la classification anatomique Décrire les critères diagnostiques Illustrer la place de l'échocardiographie par rapport aux autres techniques d'imagerie
GRANDS SYNDROMES & SITUATIONS CLINIQUES (APPROCHE SYNTHETIQUE) : 14 heures		
Interactions cardiorespiratoires	90 min	Décrire les interactions physiologiques en ventilation spontanée et mécanique

		Illustrer l'influence de la pathologie pulmonaire et de la volémie
Retour veineux et débit cardiaque	45 min	Rappeler la relation retour veineux et débit cardiaque Discuter l'intérêt de son monitoring
Evaluation des besoins en remplissage (1) : précharge-dépendance	60 min	Décrire les indices dynamiques utilisables sous ventilation mécanique Discuter leurs limites Prédire la précharge-dépendance chez les patients en ventilation spontanée
Evaluation des besoins en remplissage (2) : épreuve de remplissage	60 min	Décrire les indices statiques Discuter leurs limites Evaluer l'efficacité et la tolérance de l'épreuve de remplissage
Choc septique	45 min	Illustrer l'apport de l'échocardiographie Décrire les différentes présentations Discuter le monitoring du traitement
Choc cardiogénique et assistances circulatoires de courte durée	60 min	Définir les critères diagnostiques de choc cardiogénique Décrire les complications de l'IDM à la phase aiguë Préciser le rôle de l'ETO dans la gestion des assistances circulatoires de courte durée (ballonnet contrepulsion, ECMO)
Choc obstructif (1) : embolie pulmonaire massive	45 min	Définir les critères diagnostiques Illustrer l'apport de l'échocardiographie dans l'aide au traitement et le suivi
Choc obstructif (2) : tamponnade	45 min	Définir les critères diagnostiques de tamponnade en péricarde libre Préciser les particularités du patient ventilé Discuter les autres formes de tamponnade (péricarde cloisonné, extrapéricardique) Illustrer la péricardocentèse échoguidée
Choc postopératoire de chirurgie cardiaque	45 min	Décrire les causes de choc directement liées à la chirurgie cardiaque Illustrer les indications d'une réintervention précoce
Insuffisance respiratoire aiguë : OAP ou SDRA ?	45 min	Discuter la démarche diagnostique face à une insuffisance respiratoire aiguë Définir l'OAP « diastolique » Illustrer le rôle potentiel des IM intermittentes (OAP unilatéraux ou non)
SDRA : VD et VM	60 min	Illustrer l'impact des réglages du respirateur sur la fonction VD Discuter les effets du NO inhalé et du décubitus ventral
Hypoxémie persistante et échecs de sevrage du respirateur	45 min	Préciser le rôle de l'échocardiographie dans l'exploration d'une hypoxémie inexpliquée Définir les critères diagnostiques de foramen ovale perméable et de shunt anatomique intrapulmonaire Discuter l'intérêt de l'échocardiographie dans le sevrage du respirateur
Particularités du patient en fibrillation auriculaire (FA)	30 min	Préciser les conséquences de la FA Evaluer la fonction systolique et diastolique VG chez un patient en FA
Traumatismes thoraciques fermés graves	45 min	Décrire les signes des principales lésions cardiovasculaires traumatiques Discuter l'aide de l'ETO dans les choix thérapeutiques
Traumatismes thoraciques ouverts	30 min	Décrire les signes d'une plaie du cœur Discuter l'aide de l'échocardiographie dans les choix thérapeutiques
Embolie systémique	30 min	Décrire les principales sources emboliques à chercher Discuter le type d'examen (ETT vs ETO)
Douleur thoracique	60 min	Rappeler l'histoire naturelle de la cascade ischémique

		Décrire la segmentation simplifiée du VG Illustrer les anomalies de contraction segmentaire Discuter l'aide de l'ETT dans le diagnostic étiologique d'une douleur thoracique
UTILISATIONS PARTICULIERES : 3 heures		
ETO peropératoire de chirurgie cardiaque (1) : plastie mitrale	60 min	Décrire le contrôle du geste chirurgical Illustrer l'aide à la décision chirurgicale Identifier les complications immédiates
ETO peropératoire de chirurgie cardiaque (2) : autre chirurgie	30 min	Discuter les principales indications Illustrer l'aide à la décision chirurgicale Identifier les complications immédiates
ETO et Doppler œsophagien peropératoire de chirurgie lourde non cardiaque	60 min	Discuter les principales indications Illustrer l'intérêt et les limites du monitoring peropératoire par ultrasons
Echocardiographie préhospitalière	30 min	Discuter le champ d'application Illustrer les limites

Des cas cliniques seront inclus dans les présentations. Selon le volume horaire total imparti, des séances spécifiques pourront être ajoutées.

- **Module accessoire « examen thoracique » : 5 heures (cf. ci-dessous).**

- **Module accessoire « examen abdominal » : 5 Heures (cf. ci-dessous).**

- **Module accessoire « examen crânien » : 8 Heures (cf. ci-dessous).**

3.2 – MODULE « ANESTHESIE LOCO-REGIONALE » : 54 HEURES

- Module ALR : 36 heures

Bases théoriques des ultrasons en pratique médicale (1 heure) :

- Notions de physique acoustique
- La focalisation
- Le faisceau ultrasonore – La focalisation
- Les artéfacts ultrasonores

Echographie – Doppler : de la théorie à la pratique (1 heure) :

- Bases physiques du Doppler
- Les différents modes Doppler
- Bases d'interprétation des signaux Doppler
- Les produits de contraste injectables en échographie Doppler

Imagerie de contraste en échographie (1 heure) :

- Formation de l'image échographique
- Les différentes techniques échographiques
- L'imagerie harmonique (imagerie non linéaire)

Hygiène et échographie (30 min)

- aseptie du geste
- aseptie des sondes

Principes d'apprentissage de l'échoguidage en ALR (30 min)

Synthèse des données actuelles de l'échoguidage en ALR (1H)

Les techniques de localisation associées à l'échographie (1h)

- couplage avec la neurostimulation
- hydrolocalisation

Sonoanatomie et applications des techniques d'ultrasons pour les blocs du membre supérieur (3 heures)

- Abord interscalénique, supra claviculaire, supra scapulaire, infra claviculaire, axillaire, nerfs médian ulnaire, radial et nerfs accessoires au coude et au poignet
- Littérature, intérêt et risques liées à la technique, Visualisation d'un film vidéo pour chaque région, puis apprentissage bloc par bloc
- Apprendre à suivre les nerfs sur leur trajet sur des mannequins

Sonoanatomie du membre inférieur (3 heures)

- Abord fémoral, ilio-fascial, nerfs obturateur, cutané latéral de la cuisse, saphène, sciatique glutéal, voie antérieure, poplitée, fibulaire, obturateur, saphène interne, tibial postérieur
- Visualisation d'un film vidéo sur chaque région, puis apprentissage bloc par bloc
- Apprendre à suivre les nerfs sur leur trajet sur des mannequins

Echoguidage et cathéters perinerveux (30 min)

Echoguidage et douleur chronique (30 min)

Echoguidage et blocs neuroaxiaux (2 heures)

- Visualisation d'un film vidéo puis apprentissage sur des mannequins

Echoguidage et blocs du tronc (2 heures)

- Visualisation d'un film vidéo du bloc ilio-inguinal et bloc para-ombilical puis apprentissage sur des mannequins

Particularités pédiatriques des ALR échoguidés (1 heure)

Simulation de la ponction (3 heures)

- Morceau de viande de palette de porc et cuisse de dinde pour modéliser la ponction, la visualisation de l'aiguille et le repérage d'un objet au sein de la viande

Organisation des modules avec mannequins : 1 session avec 4 échographes et mannequins, permettant de former 24 personnes

Stages pratiques pour réaliser 30 à 50 blocs échoguidés

- Module accessoire « examen thoracique » : 5 heures (cf. ci-dessous).

- Module accessoire « examen abdominal » : 5 Heures (cf. ci-dessous).

- Module accessoire « examen crânien » : 8 Heures (cf. ci-dessous).

3 – MODULES ACCESSOIRES OBLIGATOIRES :

3.1 – MODULE « EXAMEN THORACIQUE » : 5 HEURES

Sujets	Durée	Objectifs pédagogiques
Examen normal	60 min	Décrire le matériel utile Décrire la conduite de l'examen thoracique Préciser l'aspect normal (glissement pleural, sémiologie des artefacts)
Pneumothorax	60 min	Définir les critères diagnostiques Discuter les limites de l'échographie Illustrer son utilisation pratique dans la gestion de la thoracocentèse
Epanchement liquidien	60 min	Définir les critères diagnostiques Discuter les limites de l'échographie Evaluer le volume de l'épanchement

		Illustrer l'utilisation de l'échographie dans la gestion de la thoracocentèse
Consolidation parenchymateuse	30 min	Définir les critères diagnostiques Discuter les limites de l'échographie Evaluer son étendue
Traumatisme thoracique	30 min	Illustrer l'apport de l'échographie thoracique
Diaphragme	60 min	Discuter l'intérêt de l'échographie pour explorer la fonction diaphragmatique

3.2 – MODULE « EXAMEN ABDOMINAL » : 5 HEURES

Sujets	Durée	Objectifs pédagogiques
Cavité abdominale normale Espace rétro péritonéal normal	60 min	Décrire le matériel utile Décrire la conduite de l'examen abdominal Préciser l'aspect normal (morphologie et échogénéicité du foie normal, voies biliaires et vésicule biliaire, gros vaisseaux, pancréas, rate, reins)
FAST et traumatisme abdominal	90 min	Décrire la technique FAST Illustrer la validation de l'approche simplifiée (FAST) Définir les critères diagnostiques d'épanchement intra-abdominal Evaluer le volume d'un épanchement liquidien Discuter l'intérêt de l'échographie pour guider la ponction péritonéale
Pathologie intra-abdominale non traumatique	90 min	Décrire les signes échographiques de stéatose et cirrhose hépatique, de cholécystite aiguë, de dilatation des voies biliaires intra- et extra-hépatiques, d'ascite, d'infarctus mésentérique Discuter la courbe d'apprentissage
Pathologie de l'arbre urinaire	60 min	Décrire les signes échographiques d'insuffisance rénale chronique Décrire les signes échographiques d'uropathie obstructive Décrire les signes échographiques de globe vésical

3.3 – MODULE « EXAMEN CRANIEN » : 8 HEURES

Sujets	Durée	Objectifs pédagogiques
Exploration de la circulation cérébrale par Doppler transcrânien (DTC)	60 min	Rappeler la régulation du débit sanguin cérébral Décrire l'exploration des artères extra-crâniennes (carotides, vertébrales) et intracrâniennes en mode bidimensionnel et Doppler (examen normal) Discuter les limites techniques
DTC en réanimation	60 min	Comprendre les modifications des vitesses circulatoires en fonction de la pathologie Utiliser le DTC pour explorer le débit sanguin cérébral en réanimation Connaître les limites de la technique
Exploration de l'autorégulation de la circulation cérébrale	60 min	Connaître les différentes techniques (Autorégulation statique et dynamique, réactivité au CO ₂ , THR test) et leurs limites
DTC en neurotraumatologie	60 min	Expliquer les relations débit/vitesse circulatoire cérébrale Comprendre les circonstances dans lesquelles le DTC apporte une information pertinente en pré-hospitalier, aux urgences et en réanimation Illustrer le suivi des traumatisés crâniens

Intitulé du D.U. :

Intitulé du D.I.U. : **TUSAR**

DTC et hémorragie méningée	60 min	Expliquer les relations débit/vitesse circulatoire cérébrale Détecter le vasospasme cérébral
DTC et mort encéphalique	60 min	Reconnaître les tracés compatibles avec un arrêt circulatoire cérébral Discuter la place du DTC parmi les autres techniques diagnostiques de la mort encéphalique Illustrer le contexte réglementaire Discuter les limites de la technique
Particularités pédiatriques	60 min	Connaître les spécificités pédiatriques du DTC : modification des vitesses Doppler et des profondeurs en fonction de l'âge, spécificités pathologiques
Chirurgie carotidienne Neurochirurgie	60 min	Décrire les modifications hémodynamiques cérébrales liées au clampage carotidien Evaluation des complications postopératoires (obstruction carotidienne, embolies cérébrales) Illustrer l'apport du DTC dans la chirurgie des malformations vasculaires cérébrales Discuter le monitoring par ultrasons au cours de la neurochirurgie en position assise