

Annexe 2 **Composantes**

Contenu

1	Ultrasonographie de base en médecine d'urgence	2
2	Ultrasonographie ciblée de l'appareil locomoteur.....	4
3	Ultrasonographie ciblée vasculaire artérielle.....	6
4	Ultrasonographie ciblée vasculaire veineuse	8
5	Ponctions vasculaires	10
6	Traitement interventionnel de la douleur	12
7	Ultrasonographie thoracique et abdominale ciblée et ponctions vasculaires (enfants en soins intensifs et en situation d'urgence à partir de 5 semaines de vie)	14
8	Soins intensifs neurologiques adultes (neurocritical care).....	16
9	Pédiatrie en cabinet médical / aux urgences / en soins ambulatoires	17
10	Anesthésie loco-régionale et ponction vasculaire	19
11	Ultrasonographie thoracique ciblée.....	22
12	Ultrasonographie cardiaque ciblée transœsophagienne (adultes en soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence).....	23
13	Ultrasonographie cardiaque ciblée transthoracique (adultes aux soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence).....	24
14	Ultrasonographie cardiaque ciblée transthoracique pédiatrique (enfants en soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence dès la 5 ^e semaine de vie).....	25
15	Ultrasonographie en médecine préhospitalière	27

1 Ultrasonographie de base en médecine d'urgence

1.1 Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les superviseuses / superviseurs et les tutrices / tuteurs de la section Médecine interne générale de la SSUM ayant obtenu l'attestation de formation complémentaire (AFC) en ultrasonographie, module Abdomen, peuvent également fonctionner comme superviseuses / superviseurs ou tutrices / tuteurs reconnus par la SSUM pour les cours POCUS de la composante 1 (ultrasonographie de base en médecine d'urgence).

1.2 Cours, examens ultrasonographiques pratiques :

1.2.1 Acquisition de la composante 1 en tant que première ou unique composante :

- Participation au cours de base de l'AFC Ultrasonographie (SSUM), module « Abdomen ». En complément de ce cours de base « Abdomen », participation à un cours de base de 8 heures d'ultrasonographie en médecine d'urgence. Ce cours peut être réalisé de manière isolée ou sous forme d'un cours de base avec cours d'ultrasonographie en médecine d'urgence intégré. .
- Réalisation de 200 ultrasonographies (dont les 100 premières sous supervision).

1.2.2 Acquisition de la composante 1 en plus d'une autre composante de l'AFC POCUS :

- Si les conditions pour l'obtention d'une autre composante POCUS à 8 ou 16 heures sont remplies au préalable, le nombre d'examens ultrasonographiques à réaliser peut être réduit à 100 (dont les 50 premières sous supervision) et le cours de base « Abdomen » peut être remplacé par le cours « Bases de l'ultrasonographie » (annexe 1 du programme de formation complémentaire).

1.3 Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

1.4 Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie en médecine d'urgence
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Identification de liquide libre abdominal
- Épanchement pleural
- Épanchement péricardique
- Pneumothorax
- Anévrisme de l'aorte abdominale
- Cholécystolithiase, cholécystite
- Hydronéphrose
- Globe vésical
- Détection de thrombose veineuse profonde par ultrasonographie de compression sur 2 points, inguinal et poplité
- Abscesses des tissus mous
- Fractures de côtes
- Ponctions échoguidées (ascite, épanchement pleural, mise en place de voie veineuse périphérique)

1.5 Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique

- Évaluation de l'image 2D (Mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

2 Ultrasonographie ciblée de l'appareil locomoteur

Conditions générales :

- Durée du cours : 16 crédits
- Les titulaires du module Appareil locomoteur de l'AFC Ultrasonographie SSUM sont habilités à pratiquer l'ultrasonographie ciblée sur l'appareil locomoteur, à obtenir l'AFC POCUS correspondante sans conditions supplémentaires et à demander la reconnaissance comme superviseuse / superviseur, comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les superviseuses / superviseurs et les tutrices / tuteurs de la section Appareil locomoteur de la SSUM peuvent également fonctionner comme tutrices / tuteurs reconnus par la SSUM pour les cours POCUS de la composante Ultrasonographie ciblée de l'appareil locomoteur.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 200 ultrasonographies (dont les 100 premières sous supervision)

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie ciblée de l'appareil locomoteur
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées

Reconnaître les lésions suivantes :

- Épanchements dans les articulations :
 - 1) **Épaule** : examiner la face antérieure depuis le récessus bicipital jusqu'à la hauteur du muscle grand pectoral et dorsal par le muscle sous-épineux en rotation externe
 - 2) **Coude** : examiner la fosse olécranienne, sur la longueur et en travers
 - 3) **Hanche** : examiner la face antérieure, sur la longueur et en travers à la hauteur de la jonction tête du fémur / col du fémur
 - 4) **Genou** : examiner le récessus supra-patellaire sur la longueur et en travers
 - 5) **Cheville supérieure** : examiner la face antérieure de l'articulation tibiotarsienne : sur la longueur et en travers
- Ponctions d'épanchements / abcès aux endroits mentionnés ci-avant :
 - 6) **Épaule** : ponction échoguidée sur le muscle dorsal (rotation externe) (technique du réticule ou sous guidage)
 - 7) **Coude** : (effectuer la ponction sur la patiente ou le patient couché sur le ventre, bras pendant par-dessus la table) selon la technique du réticule ou de manière longitudinale ciblée depuis l'articulation proximale à l'articulation distale sous guidage
 - 8) **Hanche** : avec la technique du réticule, effectuer la ponction à la hauteur de la jonction tête du fémur / col du fémur antérieur
 - 9) **Genou** : récessus supra-patellaire / latéral
 - 10) **Cheville supérieure** : ponction antérieure
- Ruptures musculaires :
 - 11) Rupture distale complète du **muscle quadriceps**
 - 12) Rupture distale du **muscle gastrocnémien médial**
- Ruptures complètes des tendons :
 - 13) **Tendon d'Achille** : patient-e couché-e sur le ventre, examen sur la longueur / en travers, aussi de façon dynamique

- Identification de corps étrangers :
14) **Corps étrangers**

- Tuméfaction des parties molles :
15) Diagnostic différentiel d'une tuméfaction des parties molles : **hématome, sérome, abcès**

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (Mode B)
- Doppler : Doppler couleur
- Connaissances des artefacts
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

3 Ultrasonographie ciblée vasculaire artérielle

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les titulaires du module Artères périphériques de l'AFC Ultrasonographie SSUM sont habilités à pratiquer l'ultrasonographie conformément à la composante 3, à obtenir l'AFC POCUS sans conditions supplémentaires et à demander la reconnaissance comme superviseuse / superviseur, comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les titulaires d'un titre de spécialiste en angiologie sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 3, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les superviseuses / superviseurs et les tutrices / tuteurs de la section Vaisseaux pour le module Artères périphériques de la SSUM peuvent également fonctionner comme tutrices / tuteurs reconnus par la SSUM pour les cours POCUS de la composante 3.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont ≥ 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie ciblée des vaisseaux
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées

Identification et interprétation des lésions suivantes :

- **Aorte**
 - Orientation des coupes :
 - Aorte en vue longitudinale et transverse
 - Recherche d'un anévrisme de l'aorte
- **Ultrasonographie préopératoire pour visualisation des vaisseaux (Duplex / mode B et Doppler) :**
 - Bilan avant pontage artériel
 - Cartographie des veines superficielles comme possible matériel de greffe veineuse
 - Évaluation de la bifurcation carotidienne et de la carotide interne avant thrombo-endartériectomie (TEA) ou PTA/stent, avec la question de la perméabilité et de la situation anatomique (hauteur de la bifurcation et étendue des calcifications)
 - Carrefours iliaques : évaluation artérielle avant ponction ou insertion de cathéter artériel. évaluation de la normalité du flux artériel
 - Visualisation préopératoire d'anévrisme de l'artère poplitée (choix de l'accès chirurgical vs traitement endovasculaire)
 - Évaluation pré-opératoire du site de pontage (recherche de calcifications locales)
- **Ultrasonographie artérielle per-opératoire (Duplex / mode B et Doppler) :**
 - Visualisation des anastomoses / patch, à la recherche d'un flap intimal, d'une resténose, ou d'une dissection

- Évaluation peropératoire du flux dans un pontage et évaluation de ses anastomoses (exclusion de l'examen du pontage en postopératoire)
- Évaluation peropératoire (abdomen ouvert) de la perméabilité des artères viscérales, y compris les artères rénales et l'artère mésentérique inférieure
- Ultrasonographie post-intervention des sites de ponction artérielle, en cas de suspicion de faux anévrisme ou d'occlusion artérielle

- **Pontages :** Recherche d'occlusion de pontage (oui/non)

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (Mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

4 Ultrasonographie ciblée vasculaire veineuse

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les titulaires du module Veines périphériques de l'AFC Ultrasonographie SSUM sont habilités à pratiquer l'ultrasonographie conformément à la composante 4, à obtenir l'AFC POCUS sans conditions supplémentaires et à demander la reconnaissance comme superviseuse / superviseur, comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les titulaires d'un titre de spécialiste en angiologie sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 4, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les superviseuses / superviseurs et les tutrices / tuteurs de la section Vaisseaux pour le module Veines périphériques de la SSUM peuvent également fonctionner comme tutrices / tuteurs reconnus par la SSUM pour les cours POCUS de la composante 4.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie ciblée des vaisseaux
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées (protection stérile de la sonde échographique et clavier de l'appareil échographique)

Situations cliniques :

- **Tuméfaction unilatérale de la jambe**
 - Ultrasonographie sur 2 points (v. fémorale commune et v. poplitée) à la recherche d'une thrombose proximale
 - Recherche d'une incompressibilité
- **Évaluation pré-opératoire de varices sans diagnostic d'insuffisance (examen Duplex documentant la présence des veines profondes et superficielles de la jambe)**
 - Visualisation de la crosse de la grande saphène et de la petite saphène
 - Visualisation des veines perforantes
 - Évaluation des troncs veineux en vue d'un éventuel traitement endoveineux et/ou passage avec un pinstripper
 - Visualisation du point distal d'insuffisance

Visualisation/marquage des veines en pré-intervention immédiat (B-mode)

- Visualisation de la grande veine saphène / (v. accessoria lateralis et medialis) et de la petite veine saphène
- Visualisation et localisation de la jonction saphéno-fémorale et saphéno-poplitée (crosse)
- Caractérisation du trajet en image 2D/B-mode transverse (intrafascial/extrafascial, tortuosités), diamètre (segments hypoplasiques, ectasiques), compressibilité complète, distance à la peau
- Marquage échoguidé du site de ponction

Traitement endoluminal échoguidé des varices, y compris ponction veineuse (B-mode)

- Ponction veineuse échoguidée en coupe transverse et longitudinale au moyen d'un cathéter ou d'une aiguilles de ponction (s'exercer sur le modèle de ponction)
- Avancement du cathéter et positionnement exact de la pointe de la sonde endoveineuse au niveau de la jonction saphéno-fémorale et saphéno-poplitée sous guidage ultrasonographique (s'exercer sur le modèle)
- Injection de l'anesthésie sous contrôle ultrasonographique en vue transverse et longitudinale (s'exercer sur le modèle de ponction)

Contrôle ultrasonographique post-intervention (B-mode)

- Compressibilité de la grande veine saphène et de la petite veine saphène (occlusion dans le segment traité)
- Localisation de la jonction saphéno-fémorale et saphéno-poplitée (crosse) et visualisation de l'extrémité proximale du thrombus (EHIT 0-4)
- Ultrasonographie sur 2 points (fémorale commune et poplitée) à la recherche d'une thrombose proximale

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil dans le local d'intervention, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient (sur le dos pour la grande veine saphène / sur le ventre pour la petite veine saphène), position surbaissée des jambes en cas de ponction veineuse
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (Mode B)
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

5 Ponctions vasculaires

Conditions générales :

- Durée du cours : 4 crédits

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie dans les ponctions vasculaires

Reconnaissance et interprétation des structures / lésions suivantes :

- Veines et artères importantes
 - Veines : jugulaire interne, sous-clavière, axillaire, brachiale, fémorale, veines périphériques (p. ex. céphalique, basilique, jugulaire externe)
 - Artères : carotide, sous-clavière, axillaire, brachiale, fémorale
- Différenciation des veines et des artères sur la base de la
 - position anatomique
 - compressibilité
 - variation respiratoire
- Thrombose
 - Visuellement
 - Par manœuvre de compression
- Structures voisines des vaisseaux (p. ex. muscle, glande thyroïde, ganglions lymphatiques)

Capacité à poser un cathéter sous contrôle ultrasonographique :

- Voies veineuses centrales
 - jugulaire interne
 - sous-clavière
 - fémorale
- Accès veineux périphériques
- Voies artérielles
 - radiale
 - brachiale
 - fémorale
- Critères pour le choix du site de ponction
- Bases de la technique de ponction
- Choix du matériel
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Contrôle de la position du cathéter

Ultrasonographie / coupes :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique

- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupe longitudinale et transverse
- Principes de la visualisation de l'aiguille / du guide / du cathéter
- Rédaction du compte-rendu

6 Traitement interventionnel de la douleur

Condition préalable : formation approfondie interdisciplinaire Traitement interventionnel de la douleur (SSIPM)

Conditions générales :

- Durée du cours : au moins 8 crédits

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation d'au moins 100 ultrasonographies (dont au minimum les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites des ultrasons dans le traitement interventionnel de la douleur
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Choix de la sonde et manipulation de la sonde
- Optimisation de l'image
- Bases de la technique de ponction
- Bases de la visualisation de l'aiguille
- Connaissance de l'aspect des nerfs et d'autres structures importantes en ultrasonographie
- Principe des blocs nerveux diagnostiques
- Principes de pose d'indication aux blocs nerveux
- Anatomie ultrasonographique et sa variabilité lors de blocs nerveux
- Volumes d'anesthésie locale recommandés lors de blocs nerveux
- Principes de procédure d'ablation d'un nerf sous contrôle ultrasonographique
- Si la radioscopie est utilisée en combinaison avec les ultrasons, elle doit respecter les exigences de l'attestation de formation complémentaire en radioprotection de la SSIPM
- Exercices de ponction sur mannequin

Connaissances requises et techniques de blocs :

Les connaissances de base suivantes sont obligatoires :

- Ultrasonographie de la colonne vertébrale et techniques de blocs nerveux centraux lombaires (visualisation de l'espace épidural et spinal, choix du site de ponction et profondeur de ponction)
- Ultrasonographie des articulations facettaires lombaires et principes de bloc (périarticulaire et « medial branches »)
- Ultrasonographie et techniques de blocs de nerfs périphériques au niveau du tronc, et des extrémités supérieures et inférieures (n. suprascapularis, n. ilioinguinalis, n. iliohypogastricus, n. saphenus, n. cutaneus femoris lateralis, etc.)

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

Connaissances approfondies et techniques de blocs :

- Exercices de ponction sur un cadavre
- Anatomie ultrasonographique et techniques de blocs :
 - articulation ilio-sacrée, hiatus caudal et muscle piriforme
 - racines cervicales, « medial branches » cervicales et articulations facettaires
 - tronc cervical sympathique
 - grand nerf occipital
 - espace paravertébral thoracique, « medial branch blocks » thoraciques, jonction costo-transverse et bloc nerveux intercostal
 - compartiment du psoas et racines nerveuses lombaires
 - nerf honteux
 - nerfs du plexus cervical
 - branches terminales des nerfs cutanés

7 Ultrasonographie thoracique et abdominale ciblée et ponctions vasculaires (enfants en soins intensifs et en situation d'urgence à partir de 5 semaines de vie)

Condition préalable : titre fédéral ou titre étranger reconnu de spécialiste en pédiatrie, en médecine intensive ou en anesthésie

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Bases de l'ultrasonographie sous forme d'e-learning
- Connaissances de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie

Objectifs de formation / thèmes :

- Possibilités et limites de l'ultrasonographie ciblée en soins intensifs pédiatriques et en situation d'urgence dès la 5^e semaine de vie
- Identification des structures / lésions suivantes et interprétation, y compris intervention le cas échéant :

- **Thorax**

- Diagnostic : pneumothorax, épanchement pleural, pneumonie/consolidation, œdème pulmonaire, mobilité diaphragmatique
- Intervention : ponction pleurale guidée par ultrasons ou pose d'un drain

- **Ponctions vasculaires**

- Possibilités et limites des ultrasons lors de ponctions vasculaires chez les enfants à partir de la 5^e semaine de vie
- Distinction entre veines et artères
- Représentation anatomique :
 - Voie artérielle (A. radialis, A. femoralis)
 - Voies veineuses périphériques (V. axillaris V. brachialis, V. cephalica, V. saphena magna)
 - Voies veineuses centrales (V. Jugularis int., V. brachiocephalica, V. femoralis)

- **Abdomen**

- Diagnostic :
 - Liquide libre dans la cavité péritonéale
 - Congestion rénale
 - État de remplissage de la vessie
- Intervention :
 - ponction d'ascite

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde

- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

8 Soins intensifs neurologiques adultes (neurocritical care)

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les titulaires du titre de spécialiste en neurologie avec attestation de formation complémentaire « Sonographie cérébrovasculaire » (SSNC) sont habilités à pratiquer l'ultrasonographie conformément à la composante 8 et à demander la reconnaissance comme superviseuse / superviseur, comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie en soins intensifs neurologiques adultes
- Vasospasmes
- Œdème cérébral
- Perfusion cérébrale
- Diagnostic de mort cérébrale

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Documentation en images et boucles vidéo :
 - Voie transtemporale
 - Vue axiale et coronale
 - Plans du mésencéphale et du diencéphale
 - Repères anatomiques
 - Anatomie (polygone de Willis, ventricule latéral, 3^e ventricule, repères anatomiques)
 - Voie trans-orbitaire
 - diamètre de la gaine du nerf optique
- Rédaction du compte-rendu

9 Pédiatrie en cabinet médical / aux urgences / en soins ambulatoires

Conditions générales :

- Durée du cours : 16 crédits
- Les titulaires du module Pédiatrie de l'AFC Ultrasonographie SSUM ainsi que les médecins spécialistes en radiologie pédiatrique sont habilités à pratiquer l'ultrasonographie conformément à la composante 9, à obtenir l'AFC POCUS sans conditions supplémentaires et à demander la reconnaissance comme superviseuse / superviseur, comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les superviseuses / superviseurs et les tutrices / tuteurs de la section Pédiatrie de la SSUM peuvent également fonctionner comme tutrices / tuteurs reconnus par la SSUM pour les cours POCUS de la composante 9.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 200 ultrasonographies (dont les 100 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie ciblée au cabinet de pédiatrie dès la 5^e semaine de vie
- Identification des structures / lésions suivantes et interprétation :
 - 1^{ère} partie : ultrasonographie viscérale
Questions cliniques, recherche d'anomalies, à répondre en règle générale par oui ou non
 - taille du foie et de la rate
 - liquide libre dans les cavités corporelles
 - invagination, malrotation intestinale
 - appendicite et autres affections inflammatoires aiguës de l'intestin
 - ultrasonographie du pylore (sténose hypertrophique du pylore)
 - consolidation pulmonaire
 - uropathies obstructives (hydronéphrose, méga-uretère, rétention urinaire, résidu mictionnel)
 - 2^e partie : ultrasonographie des téguments, des yeux et de l'appareil locomoteur de l'enfant
Question cliniques, à répondre par oui/non
 - fractures (y c. courbure, fracture en motte de beurre ou en bois vert) des os longs et de la calotte crânienne
 - épanchement articulaire (hanche, genou, coude)
 - abcès cutané, abcès des parties molles et adénopathies
 - tumeurs et masses (DD solide ou cystique)
 - corps étrangers
 - POCUS des yeux

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient et déroulement de l'intervention en respectant le fait qu'il s'agit d'un enfant
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique

- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Évaluation complémentaire de la perfusion (oui/non, en augmentation ?) avec un Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes / documentation en images
- Rédaction du compte-rendu

10 Anesthésie loco-régionale et ponction vasculaire

Condition préalable : titre de spécialiste en anesthésiologie

Conditions générales :

- Durée du cours : 16 crédits

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 200 ultrasonographies / interventions (dont les 100 premières sous supervision), dont au moins 100 blocs par anesthésie loco-régionale (au moins 50 sous supervision).

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Aspects pratiques de l'examen ultrasonographique / coupes / technique de ponction / documentation :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Coupes transverse et longitudinale (long/short axis)
- Principes de visualisation de l'aiguille / du guide / du cathéter
- Technique de ponction / out of plane
- Rédaction du compte-rendu / documentation en images et boucles vidéo

Anesthésie loco-régionale

Objectifs de formation / thèmes :

Pose de l'indication : possibilités et limites des ultrasons en anesthésie loco-régionale

Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Optimisation de l'image
- Principe de la technique de ponction
- Principe de la visualisation et du guidage de l'aiguille
- Connaître l'aspect ultrasonographique et la visibilité des différentes aiguilles
- Techniques de pose de cathéters et visualisation
- Volumes recommandés d'anesthésiants locaux pour les blocs nerveux
- Aspect ultrasonographique des nerfs et autres structures
- Artefacts ultrasonographiques
- Anatomie normale et variabilité anatomique des blocs nerveux
- Exercices de ponction sur mannequin

Connaissances requises et techniques de bloc :

Les connaissances de base suivantes sont obligatoires :

- Ultrasonographie et technique de bloc du plexus brachial (y c. les petits nerfs voisins dont : n. phrenicus, n. suprascapularis, n. thoracicus longus, n. dorsalis scapulae, n. cutaneus brachii et n. antebrachii medialis)
- Ultrasonographie et technique de bloc des nerfs périphériques du bras (« rescue-blocks »)
- Ultrasonographie et technique de bloc des nerfs : n. ischiadicus, n. femoralis, n. tibialis et n. peroneus, n. cutaneus femoris lateralis, n. obturatorius, n. saphenus

Connaissances élargies et techniques de blocs :

- Exercices de ponction sur un cadavre
- Anatomie ultrasonographique de la colonne vertébrale
- Blocs centraux (visualisation de l'espace épidural et spinal, détermination du site de ponction et de la profondeur de ponction)
- Ultrasonographie de la plèvre (détection d'un épanchement, pneumothorax)
- Bloc du compartiment psoas
- Bloc du plexus cervical (applications en chirurgie de la carotide)
- Bloc de la paroi abdominale (blocs TAP, n. ilioinguinalis, n. iliohypogastricus)
- PEC et bloc du serratus
- Bloc paravertébral thoracique ; bloc des érecteurs du rachis
- Quadratus lumborum Block (QLB)

Ponctions vasculaires

Objectifs de formation / thèmes :

Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie dans les ponctions vasculaires

Reconnaissance et interprétation des structures / lésions suivantes :

- Veines et artères importantes
 - Veines : jugulaire interne, sous-clavière, axillaire, brachiale, fémorale, veines périphériques (p. ex. céphalique, basilique, jugulaire externe)
 - Artères : carotide, sous-clavière, axillaire, brachiale, fémorale
- Différenciation des veines et des artères sur la base de la
 - position anatomique
 - compressibilité
 - variation respiratoire
- Thrombose
 - Visuellement
 - Par manœuvre de compression
- Structures voisines des vaisseaux (p. ex. muscle, glande thyroïde, ganglions lymphatiques)

Capacité à poser un cathéter sous contrôle ultrasonographique :

- Voies veineuses centrales
 - jugulaire interne
 - sous-clavière
 - fémorale
- Accès veineux périphériques
- Voies artérielles
 - radiale
 - brachiale

- fémorale
- Critères pour le choix du site de ponction
- Bases de la technique de ponction
- Choix du matériel
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Contrôle de la position du cathéter

11 Ultrasonographie thoracique ciblée

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

Pose de l'indication : possibilités et limites des ultrasons dans l'ultrasonographie du thorax

Identification des lésions suivantes et leur interprétation

- Pneumothorax (algorithmes diagnostiques)
- Épanchement pleural
- Consolidation pulmonaire
- Syndrome interstitiel
- Mobilité du diaphragme
- Bases concernant les mesures de stérilité et d'hygiène lors de ponctions guidées par sonographie

Compétences

- Ponction pleurale échoguidée
- Pose échoguidée d'un drainage pleural

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente / du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur/power
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Documentation en images et boucles vidéo
- Rédaction du compte-rendu

12 Ultrasonographie cardiaque ciblée transœsophagienne (adultes en soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence)

Condition préalable : titre de spécialiste en médecine intensive, en cardiologie ou en anesthésiologie

Conditions générales :

- Durée du cours : 12 crédits
- Les titulaires d'un titre de spécialiste en cardiologie sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 12, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les titulaires d'un diplôme EACTAIC (European Association of Cardiothoracic Anesthesiology and Intensive Care) ou d'un diplôme EACVI pour TEE (European Association of Cardiovascular Imaging) sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 12, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Connaître les indications, les contre-indications et les complications de l'ultrasonographie cardiaque ciblée transœsophagienne chez des adultes en soins intensifs et en périopératoire ou dans les situations d'urgence
- Capacité à introduire la sonde trans-oesophagienne de façon atraumatique
- Connaître les réglages de l'appareil, et optimiser l'image ultrasonographique
- Connaître l'anatomie normale (11 clichés standards : Reeves ST et al, 2013)
- Connaître les principaux artefacts ultrasonographiques
- Savoir reconnaître une dilatation du ventricule gauche et une dysfonction systolique
- Savoir reconnaître une dilatation du ventricule droit et une dysfonction systolique
- Savoir estimer la volémie intravasculaire
- Savoir reconnaître un épanchement péricardique, un hématome intrapéricardique et une tamponnade péricardique
- Savoir reconnaître une valvulopathie sévère sur la base de l'image 2D et Doppler couleur
- Rédaction du compte-rendu et documentation numérisée des images et boucles vidéo

13 Ultrasonographie cardiaque ciblée transthoracique (adultes aux soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence)

Condition préalable : titre de spécialiste en médecine intensive, en anesthésiologie, en cardiologie ou formation approfondie multidisciplinaire en médecine d'urgence hospitalière (SSMUS)

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les titulaires d'un titre de spécialiste en cardiologie sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 13, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.
- Les titulaires d'un diplôme EACVI pour TTE (European Association of Cardiovascular Imaging) sont habilités à effectuer des ultrasonographies conformément à la composante 13, à exercer une activité de superviseuse / superviseur et à demander la reconnaissance comme tutrice / tuteur après 3 ans ou comme directrice / directeur de cours après 5 ans.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie cardiaque ciblée transthoracique chez des adultes en soins intensifs et en périopératoire ou dans les situations d'urgence
- Connaître les différents appareils et leurs limites (appareil portable et appareil complet)
- Connaître les principaux artefacts ultrasonographiques
- Connaître les réglage de l'appareil, savoir optimiser l'image ultrasonographique
- Vues ultrasonographiques / documentation
 - Coupes parasternales long axe et court axe
 - Coupes apicales à 5, 4, 3 et 2 cavités
 - Coupes sous-costales 4 cavités et court axe
 - Vues sous-costales de la veine cave inférieure
- Savoir reconnaître une dilatation du ventricule gauche et évaluer visuellement la fonction systolique globale (normale vs hyperdynamique ou légèrement/modérément/sévèrement réduite)
- Savoir reconnaître une dilatation du ventricule droit et identifier une dysfonction systolique globale ; savoir reconnaître un mouvement paradoxal du septum et un D-shaping
- Savoir estimer la volémie intravasculaire et connaître les signes prédictifs d'une réponse au remplissage
- Savoir reconnaître un épanchement et une tamponnade péricardique, connaître les principes de la ponction péricardique échoguidée réalisée en situation d'urgence
- Savoir reconnaître une valvulopathie sévère sur la base de l'image 2D et le Doppler couleur
- Rédaction du compte-rendu et documentation numérisée des images et boucles vidéo

14 Ultrasonographie cardiaque ciblée transthoracique pédiatrique (enfants en soins intensifs, en salle d'opération et en situation d'urgence dès la 5^e semaine de vie)

Condition préalable : titre fédéral ou titre étranger reconnu de spécialiste en médecine intensive, en pédiatrie ou en anesthésiologie

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Les spécialistes en cardiologie pédiatrique peuvent fonctionner comme tutrices / tuteurs pour les cours et comme superviseuses / superviseurs pour l'ultrasonographie transthoracique ciblée dans le cadre de la formation postgraduée de la SSUM.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- Réalisation de 100 ultrasonographies (dont les 50 premières sous supervision)

Préparation :

- Bases de l'ultrasonographie sous forme d'e-learning
- Connaissance des bases des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie

Objectifs de formation / thèmes :

- Possibilités et limites de l'ultrasonographie transthoracique ciblée (enfants dès la 5^e semaine de vie)

Échocardiographie transthoracique ciblée

- Connaissances de la fenêtre ultrasonographique/visualisation des structures anatomiques
 - Vue parasternale long axe : oreillette gauche, valve mitrale, ventricule gauche, chambre de chasse gauche, valve aortique
 - Vue parasternale court axe : visualisation en différents niveaux de coupe : base du cœur (valve aortique, tricuspide, pulmonaire, ventricule droit), hauteur de la valve mitrale (VG, VD)
 - Vues apicales : 4 cavités (les deux ventricules, les deux valves atrio-ventriculaires, les deux oreillettes), 5 cavités (chambre de chasse gauche et valve aortique)
 - Vue sous-costale 4 cavités (long-axe) : ventricule gauche, ventricule droit, les deux oreillettes, les deux valves atrio-ventriculaires
 - Vue supra-sternale : veine cave inférieure (VCI), aorte abdominale
- Évaluation hémodynamique
 - Reconnaître et estimer la répercussion hémodynamique d'un épanchement péricardique et d'un épanchement pleural
 - Estimation semi-quantitative de la fonction ventriculaire (normale, réduite, sévèrement réduite, hyperdynamique)
 - Estimation de la volémie intravasculaire (collapsibilité respiratoire de la VCI, réponse au remplissage, ventricule « vide »)
 - Reconnaître une hypertension pulmonaire (rapport de taille entre le ventricule droit et le ventricule gauche, position du septum interventriculaire, insuffisance tricuspiddienne)

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente ou du patient
- Mesures d'hygiène et d'asepsie
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde (en fonction de l'âge / de la taille de la patiente ou du patient)
- Connaissances de l'anatomie ultrasonographique
- Évaluation de l'image 2D (Mode B)
- Doppler : Doppler pulsé (PW), Doppler continu (CW) et Doppler couleur, application et limites des différentes modalités de Doppler
- Connaissances des artefacts spécifiques
- Documentation en images et boucles vidéo
- Rédaction du compte-rendu

15 Ultrasonographie en médecine préhospitalière

Conditions générales :

- Durée du cours : 8 crédits
- Des appareils portables doivent être disponibles pour simuler les conditions de médecine préhospitalière.

Examens ultrasonographiques pratiques :

- 100 ultrasonographies doivent être réalisées au total.
- 35 examens ultrasonographiques réalisés en intra-hospitalier et sous supervision.
- 65 examens ultrasonographiques réalisés en préhospitalier, documentés électroniquement sur une mémoire externe.
- Nombre minimal d'ultrasonographies par domaine :
 - 15 ultrasonographies des poumons, dont 3 pathologiques
 - 15 ultrasonographies de l'abdomen, dont 3 pathologiques
 - 20 ultrasonographies du cœur, dont 2 pathologiques
 - 5 ultrasonographies en situation de réanimation
 - 5 ultrasonographies de l'abdomen pour suspicion d'anévrisme de l'aorte abdominale
- Au total, 50 examens ultrasonographiques doivent être supervisés. La supervision peut se faire de différentes manières :
 - Supervision directe pendant l'intervention préhospitalière
 - Supervision par une tutrice ou un tuteur après l'intervention lors de la revue des vidéos / images
 - Supervision par une tutrice ou un tuteur après l'intervention à l'aide d'images CT/IRM/RX ou de rapports opératoires

Préparation :

- Connaissance de base des principes physiques et techniques de l'ultrasonographie
- Acquisition des bases de l'ultrasonographie ciblée, en cours ou par e-learning

Objectifs de formation / thèmes :

- Pose de l'indication : possibilités et limites de l'ultrasonographie en médecine d'urgence
- Mesures d'hygiène et d'asepsie lors de ponctions échoguidées
- Pneumothorax ? oui/non
- Signes d'œdème pulmonaire ? oui/non
- Epanchement pleural ? oui/non
- Présence de liquide libre abdominal ? oui/non
- Epanchement péricardique ? oui/non
- Signes compatibles avec une embolie pulmonaire hémodynamiquement significative ? oui/non
- Activité mécanique en cas de dissociation électromécanique (PEA) ? oui/non
- Signes de rupture d'anévrisme aortique ? oui/non
- Signes d'hypovolémie ? oui/non
- Repérage vasculaire en cas d'accès veineux difficile

Aspects pratiques :

- Position de l'appareil, ergonomie du poste de travail, position de la patiente / du patient
- Réglage de l'appareil, optimisation de l'image
- Choix de la sonde, manipulation de la sonde
- E-FAST
- FOCUS (ultrasonographie cardiaque ciblée)

- Évaluation de l'aorte
- Évaluation des poumons / de la plèvre
- Ponction veineuse périphérique