

**DIPLOME UNIVERSITAIRE  
CIRCULATION EXTRA-CORPORELLE EN CHIRURGIE CARDIAQUE  
ET EN SUPPLEANCE D'ORGANES  
3<sup>ème</sup> Cycle**

UFR de rattachement : *UFR des Sciences Médicales.*

**ARTICLE I - OBJET ET ENTREE EN VIGUEUR :**

Il est créé, à compter de l'année universitaire 2003-2004 ; par décision des Conseils des Universités de Bordeaux et Paul Sabatier Toulouse 3, un Diplôme Interuniversitaire « Circulation extra-corporelle en chirurgie cardiaque et en suppléance d'organes » ; à partir de l'année universitaire 2007-2008, suite au retrait de l'université de Toulouse 3 ce diplôme devient un Diplôme Universitaire organisé par la seule Université de Bordeaux.

**ARTICLE II - OBJECTIFS DE LA FORMATION :**

Les objectifs pédagogiques de cette formation sont les suivants :

- 1) Apprendre à connaître le matériel nécessaire à la réalisation d'une circulation extra-corporelle ;
- 2) Apprendre à connaître et maîtriser la préparation, la conduite et la surveillance d'une circulation extra-corporelle ;
- 3) Apprendre à reconnaître et à traiter les incidents et accidents de circulation extra-corporelle ;
- 4) Apprendre à connaître et maîtriser les techniques annexes utilisées en circulation extra-corporelle et au décours de la circulation extra-corporelle.

**ARTICLE III – RESPONSABLES :**

Responsable principal :

**Professeur Alexandre OUATTARA**

*Service d'Anesthésie-Réanimation Cardiovasculaire*

*Hôpital cardiologique*

*Groupe Hospitalier Sud*

*Avenue de Magellan*

*33604 PESSAC Cedex*

*Tél. : 05 57 65 68 66*

*E-Mail : [alexandre.ouattara@chu-bordeaux.fr](mailto:alexandre.ouattara@chu-bordeaux.fr)*

Responsables pédagogiques :

Docteur Catherine FLEUREAU, Docteur Michel MAZEROLLES et Docteur Hadrien ROZE.

#### **ARTICLE IV - ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION :**

**A) Capacité d'accueil :**

Le nombre minimum d'étudiants est fixé à **15 (si quota non atteint, l'organisation du diplôme sera reportée à l'année universitaire suivante)** et le maximum à **50**.

**B) Durée des études :**

La durée de la formation est d'une année universitaire pour un volume horaire global de **92 heures** dispensées en 5 séminaires par an.

**C) Rythme de la formation :**

Cette formation doit se dérouler tous les ans.

**D) Enseignement théorique :**

Les deux premiers séminaires sont centrés sur les rappels de physiologie et de pathologie appliqués aux différentes techniques de circulation extra-corporelles.

Les trois suivants sont centrés sur les éléments théoriques indispensables pour la pratique clinique des techniques de circulation extra-corporelles.

Sont reproduites des situations critiques par C.E.C. qui surviennent exceptionnellement en pratique clinique et que les étudiants ont peu de chance de rencontrer et de gérer au cours de leurs stages pratiques.

**E) Stages :**

Un stage, encadré par un perfusionniste, doit être effectué dans un établissement de soins pratiquant la C.E.C. pour chirurgie cardiaque et comporter la pratique de 10 C.E.C. au cours de l'année universitaire. Ce stage est obligatoire pour les étudiants n'exerçant pas au quotidien le métier de perfusionniste.

#### **ARTICLE V - CONDITIONS D'INSCRIPTION :**

**A) Conditions de titres :**

Peuvent être admis à s'inscrire, après autorisation du responsable de l'enseignement :

- Les Docteurs en Médecine, les Docteurs Vétérinaires, les Docteurs ès Sciences et les Docteurs en Pharmacie ;
- Les internes en chirurgie et les internes en médecine ;
- Les infirmiers Diplômés d'Etat, ayant une expérience professionnelle supérieure à 3 ans, susceptibles d'utiliser les techniques développées dans cet enseignement, après examen du dossier et des objectifs.

**Il conviendra de joindre à votre dossier de candidature : un curriculum vitae, une lettre de motivation et le diplôme requis pour accéder à la formation (à minima).**

**B) Lieu de l'inscription :**

Les inscriptions ont lieu auprès du service de scolarité D.U. Santé.

#### **ARTICLE VI - COUT DE LA FORMATION :**

Le montant du droit spécifique est fixé à :

- **760€ /an** en formation initiale ou permanente,
- **980€ /an** en formation continue,

Auquel s'ajoutent les droits d'inscription correspondant à la base du droit d'inscription de Licence.

## **ARTICLE VII - CONTROLE DES CONNAISSANCES ET CONDITIONS DE VALIDATION :**

### **A) Composition du jury :**

Présidé par un Professeur d'Université - Praticien Hospitalier, il comprend au moins 3 membres.

### **B) Lieu des examens :**

Les examens se déroulent dans les locaux du C.H.U. de Bordeaux et/ou de l'Université de Bordeaux.

### **C) Nature des épreuves :**

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.

#### ***Epreuve écrite théorique (durée 2 h) :***

60 QCM (Questions à Choix Multiples) / QROC (Questions à réponses ouvertes courtes) notés sur 20.

#### ***Epreuve orale :***

Un à deux cas clinique(s) est (sont) exposé(s) par l'étudiant devant un membre du jury faisant partie des enseignants du diplôme universitaire.

Cet entretien est noté selon la grille suivante :

A (très bien), B (bien), C (moyen), D (insuffisant), E (très insuffisant).

### **D) Conditions de validation :**

Pour être déclarés admis, les candidats doivent avoir obtenu la moyenne à la partie écrite théorique et une note équivalente au moins à « C » à l'épreuve orale.

Le candidat ayant validé l'écrit ou l'oral au cours de la première session d'examen conserve le bénéfice de cette validation pour la deuxième session d'examen.

Un étudiant ayant obtenu la moyenne à l'épreuve écrite théorique garde le bénéfice de cette note pour l'année universitaire suivante.

## **ARTICLE VIII - DELIVRANCE DU DIPLOME :**

Le Diplôme Universitaire « Circulation extra-corporelle en chirurgie cardiaque et en suppléance d'organes » est délivré aux candidats admis sous le sceau de l'Université de Bordeaux et la signature de son Président.

**Création** : Conseil UFR 2 du 13/06/2003  
C.A. du 01/07/2003

**Modifications** : Conseil UFR 2 du 23/01/2007  
C.A. du 10/05/2007  
Conseil UFR 2 du 21/06/2007  
C.A. du 11/07/2007  
  
Conseil UFR des Sciences Médicales du 10/03/2010  
C.E.V.U. du 25/03/2010

**Mise à jour le** : 17/02/2011

**Changement de responsable et modifications** :  
Conseil UFR Sciences Médicales du 13/06/2013  
C.E.V.U. du 04/07/2013

**Modifications** : Conseil UFR Sciences Médicales du 04/06/2014  
Conseil du Collège Sciences de la santé du 01/07/2014

**Mise à jour le** : 11/03/2015

**Augmentation du coût de la formation et modifications** :  
Conseil UFR Sciences Médicales du 10/04/2017  
Conseil du Collège Sciences de la santé du 18/04/2017

**Mise à jour le** : 01/04/2019

**Augmentation du coût de la formation et modifications** :  
Conseil UFR Sciences Médicales du 15/05/2023  
Conseil du Collège Sciences de la santé du 18/07/2023  
**(Version 7)**

## ANNEXE

### **Programme de l'enseignement du Diplôme Universitaire « CEC en chirurgie cardiaque et en suppléances d'organes » Responsable : Pr Alexandre OUATTARA**

#### ***Premier séminaire***

La formation au métier de perfusionniste  
Historique de la CEC  
Anatomie et physiologie du système nerveux autonome  
Physiologie du retour veineux : applications à la CEC  
Physiologie système cardiovasculaire  
Equilibre acide-base appliqué à la CEC  
Syndrome inflammatoire en chirurgie cardiaque  
Rappel sur les polymères  
Physiopathologie de l'hémostase en chirurgie cardiaque sous CEC et situations atypiques (TIH, assistances)  
Echanges gazeux appliqués à la CEC / Niveaux d'oxygénation per-CEC  
Evaluation pré-opératoire et anesthésie en chirurgie cardiaque adulte  
Eléments constitutifs du circuit de CEC et leurs variabilités (cours + atelier)

#### ***Deuxième séminaire***

Pratiques annexes de la CEC : hémofiltration, Cell-saver et insufflation de CO2  
Contrôle glycémique péri-opératoire en chirurgie cardiaque  
Substituts du plasma et critères de choix du priming d'une CEC  
Dynamique des fluides  
Micro-circulation et oxygénation tissulaire  
- Goal Directed Perfusion  
- Conception d'un oxygénateur  
Produits sanguins labiles : législation, indications  
Matériaux spécifiques à la chirurgie cardiaque  
Ateliers simulation

#### ***Troisième séminaire***

Principes et spécificités de la CEC pour chirurgie cardiaque congénitale  
Gestion des principaux accidents de CEC  
Débit pulsé  
Monitoring de l'hémostase en CEC  
Conséquences physiopathologiques de l'hypothermie  
Stratégies ventilatoires en chirurgie cardiaque  
Stratégies de cardioprotection :  
- cardioplégique  
- non cardioplégique  
Modifications pharmacologiques induites par la CEC  
Adsorption des médicaments par les dispositifs médicaux avec CEC. Quelles conséquences pour les patients ?  
Optimisation de la CEC : vers une CEC biocompatible  
CEC mini-invasive : définition, principe et fonctionnement

### ***Quatrième séminaire***

Techniques de suppléance hépatique (principes et indications)  
Système MARS : matériels et médicaments dérivés du sang  
CEC pour transplantation hépatique  
ExtraCorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)  
Insuffisance cardiaque avancée  
Place de l'assistance circulatoire de longue durée dans l'insuffisance cardiaque  
Physiopathologie du choc cardiogénique  
Du flux continu au flux pulsatile = application CARMAT®  
Contre-pulsion intra-aortique (CPIA) : ses principes, ses indications  
Assistance de courte durée micro-axiale Impella® : Principes et résultats  
ExtraCorporeal Life Support (ECLS)  
Ateliers simulation

### ***Cinquième séminaire***

Aspects physiopathologiques et épidémiologiques de l'insuffisance rénale aiguë / Implications thérapeutiques  
Principes des techniques d'épuration extra-rénale (hémodialyse, hémofiltration, hémodiafiltration)  
Matériels consommables : cathéters, membranes et circuits  
Principes d'anticoagulation  
Plasmaphérèse (principes et indications)  
Suppléance de la fonction rénale en milieu de réanimation :  
- Choc septique  
- Choc cardiogénique  
CEC pour chirurgie thoracique  
Comment optimiser la pratique d'une CEC ?  
- L'avis du perfusionniste  
- L'avis du médecin  
Quel objectif de pression artérielle au cours de la CEC ?  
Contraintes pharmaco-économiques de la pratique de la CEC  
Réglementation et matéro-vigilance appliquées à la CEC  
Analyse des incidents : « Leçons à tirer » du modèle aéronautique  
Monitoring et prévention des risques  
Gestion des échangeurs thermiques de CEC  
Chirurgie aorte thoracique : indications, techniques chirurgicales et de perfusion  
Protection cérébrale et médullaire en chirurgie cardiaque