

# La plate forme numérique

Françoise Le Pimpec-Barthes

Charles Henri David

# Référentiel

## Objectifs pratiques

### Généralités

Le spécialiste, à l'issue de la formation validée par le Collège, doit être capable de :

- décrire les principes, les techniques, les indications et les contre-indications, les risques précoces et les complications immédiates et secondaires ;
- participer activement à la discussion de dossiers préopératoires en faisant jouer les arguments et les références bibliographiques des différentes stratégies thérapeutiques ;
- réaliser les interventions, dans le cadre de simulations ex vivo, in vivo et bien sûr en salle d'opération ;

- 31 -

### Programme d'enseignement

- assurer la surveillance et les traitements complémentaires précoces et à distance.

#### Techniques générales

- Voies d'abord usuelles
- Mise en place de la CEC et des assistances extracorporelles
- Fermetures et drainages

#### Actes chirurgicaux majeurs

- Prélèvements artériels et veineux
- Pontages coronaires
- Réparation et remplacement valvulaire
- Pontages et endarteriectomies
- Exérèse partielle, segmentaire et totale du poumon

#### • Les endocardites bactériennes :

- notions épidémiologiques
- pathogénie & bactériologie
- anatomie chirurgicale
- lésions infectieuses de la valvule aortique, de l'appareil valvulaire mitral, de l'appareil valvulaire tricuspide, de la valvule pulmonaire

#### Cardiopathies ischémiques

##### • Physiologie de la circulation coronaire :

- hémodynamique coronaire
- l'ischémie myocardique
- le spasme & la thrombose

##### • Étiologie & pathogénie de la maladie athéromateuse :

- les facteurs de risque
- mécanismes de production de la plaque d'athérome
- notions épidémiologiques

##### • Anatomie pathologique :

- les sténoses athéromateuses et leur répartition
- la nécrose, aspects évolutifs
- les séquelles : plaques dyskinétiques, ectasies pariétales, rupture septale, IM post-infarctus

LISTING

ORGANISE

- 24 -

# Référentiels phase socle:

## connaissances/compétences techniques + organisation

Phase Socle	Modules	Connaissances Théoriques	Mode Validation	Compétences techniques bloc opératoire ou hors bloc	mode Validation	Compétences d'organisation	Mode Validation
		Anatomie chirurgicale, Radiologie, Endoscopique, Physiologie respiratoire		installations / voies d'abord / gestes techniques		gestion du patient en pré et post-op, gestion des urgences	
niveau 1	Module 1 : Base 1	Anatomie thoracique / embryologie / lecture TDM / anatomie endoscopique	E learning	Anesthésie locale et drainage pleural	Epiform et tuteur sur site	consultation de prise en charge d'un futur opéré thoracique	Tuteur sur Site
	Module 1 : Base 2	Physiologie cardio respiratoire / mécanisme de la respiration / Echanges gazeux / hémostase et coagulation	E learning	installation Décolitus latéral/décubitus dorsal	Epiform et tuteur sur site	quel bilan chez un futur opéré du thorax	Tuteur sur Site
	Module 1 : Base 3	Gestion: anticoagulants / Antiagregants / ATB / antiarythmiques / transfusion sanguine / antalgique	E learning	Thorcotomies antéro et postérolatérales / vidéo thoracoscopie exploratoire	Epiform et tuteur sur site / ateliers	Communication avec équipe soignante pour la surveillance opéré thoracique	Tuteur sur Site
Module 2	Module 2 : Base 1	diagnostic: défaillance respiratoire / hémoptysie / hématurie / Arrythmie	E learning / Collège	Biopsie pleurale / Talcage sous VT	Epiform et tuteur sur site	Explications au patient des actes réalisés / annonce diagnostique	Tuteur sur Site
	Module 2 : Base 2	outils non invasifs : Radiographie thoracique standard / TDM / IRM / TEP-TDM /	E learning / Collège	Trachéotomie	Epiform et tuteur sur site / Ateliers	Oxygénothérapie / gestion encombrement bronchique	Tuteur sur Site
	Module 2 : Base 3	outils invasifs : bronchoscopie souple et rigide / oesophagoscopie / ponction sous TDM / EBUS / EUS	E learning / Collège	Wedge sous VT ou Thoracotomie	Epiform et tuteur sur site / Ateliers	surveillance de l'opéré thoracique: prise en charge douleur / surveillance radiologique / retrait drains	Tuteur sur Site
Module 3	Module 3 : Base 1	Bilan préopératoire : EFR préop Echocardiographie / VO2Max / Tabac / nutrition	E learning / Collège	Quelques temps d'une Lobectomie simple	Epiform et tuteur sur site	prise en charge d'un pneumothorax	Tuteur sur Site
Module 4	Module 4 : Base 1	Pneumothorax : Epidémiologie / clinique / prise en charge	E learning / Collège	Redrainage thoracique postop	Epiform et tuteur sur site	prise en charge d'un hémithorax traumatique	Tuteur sur Site
	Module 4 : Base 2	urgence thoracique: pneumothorax spontané / anaphylaxie / Staphylococcie sur charge chirurgicale de Stadis précoces	E learning / Collège			prescription d'une kinésithérapie thoracique : préparation preop / post op	Tuteur sur Site
	Module 4 : Base 3	lobectomie / Pneumonecromie / Seg. antectomie	E learning / Collège				
	Module 4 : Base 4	Pleurésies néoplasiques : etiologies et prise en charge	E learning / Collège				
Module 5	Module 5 : Base 1	Complications de la chirurgie thoracique: Atélectasie / Pneumopathie / fuites aériennes / empyème / fistules bronchiques	E learning / Collège				
Module 6	Module 6 : Base 1	Urgences extrêmes : diagnostic choc hypovolémique / Tamponnade / pneumothorax sous tension / hémithorax massif / syndrome cave supérieur / obstruction trachéo bronchique	E learning / Collège				
Module 7	Module 6 : Base 1	Recherche sur Pub Med	E learning				

Listing : aucune innovation / révolution

Mais

Structuration de l'apprentissage encore très hétérogène

Fil conducteur pour les jeunes : de progression

Réflexion de la communauté chirurgicale: Ecrit

Point important : validation de l'apprentissage

Suivi des jeunes : selon les régions

# Référentiels phase socle (théorie 1)

Modules	Connaissances Théoriques	Mode Validation
	Anatomie chirurgicale, Radiologie, Endoscopique, Physiologie respiratoire	
Module 1 : Base 1	Anatomie thoracique / embryologie / lecture TDM / anatomie endoscopique	E learning
Module 1 : Base 2	Physiologie cardio respiratoire / mecanisme de la respiration / Echanges gazeux / hémostasie et coagulation	E learning
Module 1 : Base 3	Gestion: anticoagulants / Antiaggregants / ATB / antiarythmiques / transfusion sanguine / antalgique	E learning
Module 2 : Base 1	diagnostic: défaillance respiratoire / hémoptysie / hématurie / Arrythmie	E learning / Collège
Module 2 : Base 2	outils non invasifs : Radiographie thoracique standard / TDM / IRM / TEP-TDM /	E learning / Collège
Module 2 : Base 3	outils invasifs : bronchoscopie souple et rigide / oesophagoscopie / ponction sous TDM / EBUS / EUS	E learning / Collège

# Référentiels phase socle (théorie 2)

Module 3: Base 1	Bilan préopératoire : EFR préop Echocardiographie / VO2Max / Tabac / nutrition	E learning / Collège
Module 4: Base 1	Pneumothorax : Epidémio / clinique / prise en charge	E learning / Collège
Module 4: Base 2	Cancer Bronchopulmonaire: épidémio / anapath / Staging / prise en charge chirurgicale des Stades précoces	E learning / Collège
Module 4: Base 3	Lobectomie / Pneumonectomie / Segmentectomie	E learning / Collège
Module 4: Base 4	Pleurésies néoplasiques : etiologies et prise en charge	E learning / Collège
Module 5: Base 1	Complications de la chirurgie thoracique: Atélectasie / Pneumopathie / fuites aériennes / empyème / fistules bronchiques	E learning / Collège
Module 6: Base 1	Urgences extremes : diagnostic choc hypovolémique / Tamponnade / pneumothorax sous tension / hémithorax massif / syndrome cave supérieur / obstruction trachéo bronchique	E learning / Collège
Module 6: Base 1	Recherche sur Pub Med	E learning

# Référentiels phase socle (Compétences techniques)

Compétences techniques au bloc opératoire ou hors bloc	mode Validation
installations / voies d'abord / gestes techniques	
Anesthésie locale et drainage pleural	Epiform et tuteur sur site
installation Décubitus latéral, décubitus dorsal	Epiform et tuteur sur site
Thoracotomies antéro et postérolatérales - vidéo thoroscopie exploratoire	Epiform et tuteur sur site / ateliers
Biopsie pleurale / Talcage sous VT	Epiform et tuteur sur site
Trachéotomie	Epiform et tuteur sur site / Ateliers
Wedge sous VT ou Thoracotomie	Epiform et tuteur sur site / Ateliers
Quelques temps d'une Lobectomie simple	Epiform et tuteur sur site
Redrainage thoracique postop	Epiform et tuteur sur site

Vu faire

Fait avec aide sénior

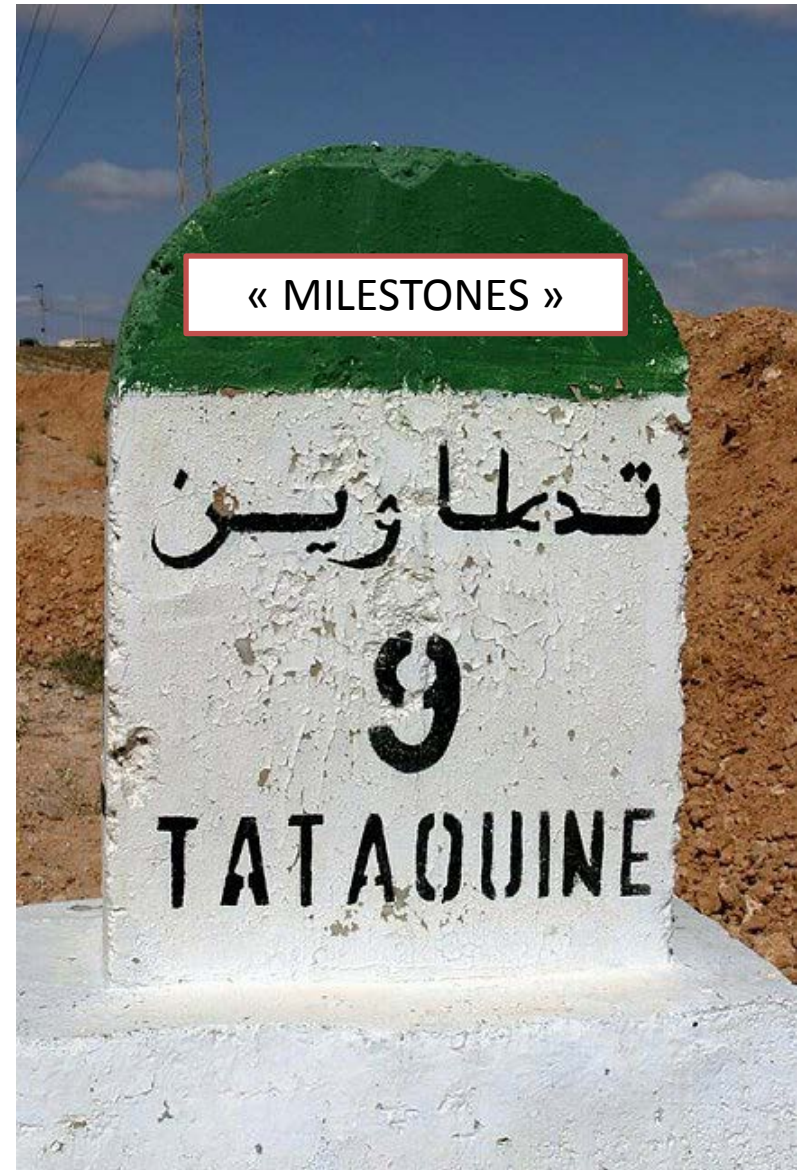
Fait en autonomie

# Référentiels phase socle (Compétences d'organisation)

Compétences d'organisation	Mode Validation
gestion du patient en pré et post-op, gestion des urgences	
consultation de prise en charge d'un futur opéré thoracique	Tuteur sur Site
quel bilan chez un futur opéré du thorax	Tuteur sur Site
Communication avec équipe soignante pour la surveillance opéré thoracique	Tuteur sur Site
Explications au patient des actes réalisés / annonce diagnostique	Tuteur sur Site
Oxygénothérapie / gestion encombrement bronchique	Tuteur sur Site
surveillance de l'opéré thoracique: prise en charge douleur /surveillance radiologique / retrait drains	Tuteur sur Site
prise en charge d'un pneumothorax	Tuteur sur Site
prise en charge d'un hémithorax traumatique	Tuteur sur Site
Prescription d'une kinésithérapie thoracique : préparation preop / post op	Tuteur sur Site

# Référentiels phases 2 et 3

- En cours
- Travail de fond
- Apprentissage par compétence





# The Thoracic Surgery Milestone Project



Accreditation Council for  
Graduate Medical Education

ACGME

# Connaissances



Accreditation Council for  
Graduate Medical Education

Cardiopulmonary Bypass, Myocardial Protection and Temporary Circulatory Support — Medical Knowledge				
Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lists basic components of cardiopulmonary bypass apparatus (e.g., oxygenator, pump heads, heat exchanger, low level alarm, in line monitoring)</li> <li>• Understands pulsatile vs. non-pulsatile pump physiology</li> <li>• Understands basic myocardial protection. (e.g., oxygen requirement, oxygen delivery, myocardial relaxation)</li> <li>• Understands coagulation cascade (e.g., intrinsic and extrinsic pathways)</li> <li>• Lists complications of cardiopulmonary bypass (e.g., bleeding, renal failure, pulmonary dysfunction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusses options for myocardial protection (e.g., cardioplegia vs. beating heart)</li> <li>• Discusses cannulation techniques and options for cardiopulmonary bypass (e.g., single venous, bicaval, aortic, peripheral arteries, cold, full or partial)</li> <li>• Understands intra-aortic balloon pump physiology (e.g., diastolic augmentation and presystolic dip)</li> <li>• Understands coagulation cascade inhibitors (e.g., heparin, argatroban)</li> <li>• Understands complications of cardiopulmonary bypass</li> <li>• Lists treatment strategies for cardiac injury without cardiac bypass, including trauma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrates knowledge of cardioplegia solutions and delivery modes (e.g., crystalloid, blood, antegrade, retrograde)</li> <li>• Demonstrates knowledge of acid-base and anticoagulation management on cardiopulmonary bypass (e.g., pH stat, alpha stat, activated clotting time [ACT])</li> <li>• Demonstrates knowledge of pharmacologic management of postcardiotomy hemodynamics (e.g., inotropes, vasodilators)</li> <li>• Discusses advantages and disadvantages of different myocardial protection strategies</li> <li>• Lists management strategies of routine complications related to cardiopulmonary bypass (e.g., air in the heart, inadequate drainage, incomplete arrest)</li> <li>• Demonstrates knowledge of post-operative sequelae from cardiopulmonary bypass (e.g., low cardiac output syndrome, coagulopathies, arrhythmias, heparin-induced thrombocytopenia [HIT])</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explains advanced cardiopulmonary support (e.g., circulatory arrest or extracorporeal membrane oxygenation [ECMO])</li> <li>• Explains the management of postcardiotomy shock syndrome (e.g., inotropes, intra-aortic balloon pump [IABP], mechanical support)</li> <li>• Explains management strategies of complex complications related to cardiopulmonary bypass (e.g., aortic dissection, air embolism)</li> <li>• Explains treatment strategies for post-operative sequelae from cardiopulmonary bypass (e.g., low cardiac output syndrome, coagulopathies, arrhythmias, HIT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develops simulation scenarios for complications related to cardiopulmonary bypass</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comments:				Not yet rotated <input type="checkbox"/>

# Compétences



Version 01/14

Thoracic Surgery Milestones, ACGME Report Worksheet

Cardiopulmonary Bypass, Myocardial Protection and Temporary Circulatory Support — Patient Care and Technical Skills				
Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrates basic surgical skills (simulation vs. OR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performs axillary, femoral, arterial, or venous cannulation</li> <li>• Performs peripheral vascular access</li> <li>• Performs surgical opening and closing</li> <li>• Assists perfusionist with cardiopulmonary bypass setup and pump run</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cannulates and institutes cardiopulmonary bypass, including myocardial protection in routine cases</li> <li>• Manages cardiopulmonary bypass and myocardial protection in routine cases</li> <li>• Weans and decannulates from cardiopulmonary bypass for routine cases</li> <li>• Recognizes and manages common acute complications (e.g., coagulopathy, pump failure)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cannulates and institutes cardiopulmonary bypass, including myocardial protection in complex cases</li> <li>• Manages cardiopulmonary bypass and myocardial protection in complex cases</li> <li>• Weans and decannulates from cardiopulmonary bypass for complex cases</li> <li>• Institutes temporary circulatory support for cardiogenic shock (e.g., intraaortic balloon pump, ECMO, short term left ventricular [LV] assist)</li> <li>• Recognizes and manages unusual acute complications (e.g., aortic dissection)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operates in a hostile chest (e.g., radiation, porcelain aorta, use of epiaortic probe, patent grafts)</li> <li>• Performs left ventricular assist device procedures or transplant</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Comments:</b>				<b>Not yet rotated</b> <input type="checkbox"/>

# Elearning phase socle

- 11 Généralités / 17 Présentations thoraciques / 22 Présentations cœur
- Comité pédagogique élargi aux volontaires (15 équipes)

- **Contenu:**

Anatomie/physiologie

Urgences

Pré requis aux publications

Bilan Pré-opératoire

Principes de la CEC

Principes en oncologie et bases des exérèses

Voies d'abord

Traitement médicamenteux postop

**Validation** avant dépôt sur site : mode croisé / interne

**Critères évaluation :**

- La présentation respecte t- elle bien l'intitulé ? Oui/Non
- Format et qualité technique du power point sont corrects ?
- Accepter ainsi ?
- Suggestions de modifications : ex Une vidéo serait souhaitable

# Exemple de cours de elearning phase socle

## Faire une recherche dans PUBMED

Alain Bernard CHU-Dijon

# Création de cours pour elearning

Modules			Items	niveau
	Responsable de module (propositions)	propositions répartition par centre Ref		
Cancer primitif du poumon		Strasbourg	epidémio dépistage Facteurs de risques nouveaux TT médicaux	SOCLE
			bilan pré thérapeutique (bilan d'extension) classification TNM	SOCLE
			Indications TTT Chirurgical (néoAdjt Adjt ) en fonction TNM	SOCLE
			Technique des exérèses anatomiques (principes oncologiques)	SOCLE
			Exérèse réglée par vidéo / Robot ??	APPROF
			Oligométastatiques	APPROF
			Pancoast Tobias	APPROF
		HEGP	Technique du curage ganglionnaire	APPROF
		AMIENS	Technique de suture bronchique	SOCLE /APPROF
			Lambeaux Myocutanés, pleuraux, péricardiques	APPROF
			Instrumentation thoracique en open et vidéo (soit seule ou intégrée aux autres ateliers	SOCLE
			Alternatives à la chirurgie (?): RF, Stéréotaxie, non opérable	APPROF
			Surveillance à moyen et long terme	SOCLE

Num module	Modules	Responsable de module (propositions)	propositions / répartition par centre Ref	Items	niveau	Type d'enseignement											
						Collège CFCTCV		e learning	DIU oncologie Thoracique								
						Durée	Présentiel										
1	Cancer primitif du poumon	Strasbourg	HEEP AMIENS	épidémiologie	SOCLE	20		X	X								
				bilan pré thérapeutique (bilan d'extension) classification TNM	SOCLE	20	X	X	X								
				indications: TT Chirurgical (médiast Adg) Les fonction TMM	SOCLE	20	X	X	X								
				Technique des exérèses anatomiques (principes oncologiques)	SOCLE	20	X	X	X								
				Exérèse réglée par vidéo / Robot ??	APPROF		X	X	X								
				Oligométaboliques	APPROF	20	X	X	X								
				Fanccost Tobias	APPROF		X	X	X								
				Technique du curage ganglionnaire	SOCLE / APPROF		X	X	X								
				Technique de suture bronchique	APPROF		X	X	X								
				Lambeaux Mycostandf, pluraux, péricardiques	SOCLE		X	X	X								
2	Chirurgie des métastases pulmon			Instrumentation thoracique en open et vidéo (soit seule ou intégrée aux autres ateliers)	SOCLE			X									
				Alternatives à la chirurgie (7): RF, Imbréxata, non opérable	APPROF			X									
				surveillance à moyen et long terme	SOCLE			X									
				Indications, quels types de chir et résultats	APPROF	40	X	X	X								
				Facteurs pronostiques de la chir des mét (mutations, curage ganglionnaire)	APPROF			X	X								
				3	Pathologie pleurale		LILLE	Facteurs pronostiques de la chir des mét (mutations, curage ganglionnaire)	APPROF			X	X				
								Pneumothorax klopastique et laire	SOCLE	20	X						
								Pneumothorax rares mais problématiques: poumon unique, catamniel, séquelés TB	SOCLE			X					
								Technique de drainage pleural: technique et dispositifs existants	SOCLE / APPROF	20	X	X					
								Emphyème (Drainage, VATS, Décorcation, Fenestration)	APPROF	20	X	X					
Mésothéliome	APPROF		Séance spéciale					X	X	X							
Pleurésies néoplasiques : diagnostic et TTs	APPROF	20	X					X	X								
Cytophotax	APPROF	40	X					X	X								
Tumeurs fibreuses solitaires (TFS) et autres	APPROF							X	X								
4	Infections pulmonaires et séquelés	HEEP						Chirurgie des infections non tuberculeuses et de la tuberculose	APPROF		Séance spéciale	X	X				
				Chirurgie des mycoses pulmonaires (Aspergillome, aspergillite, mucormycose, ...)	APPROF			X	X								
				Chirurgie des parasites pulmonaire (Hydatidose, ...)	APPROF			X	X								
				Chirurgie des séquelés post infectieuses (DDB)	APPROF			X	X								
				5	Chirurgie de la paroi			Tumeurs primitives de la paroi (diagnostic et technique de résection + remplacement)	SOCLE		X	X					
								déformations congénitales : indications et techniques (chirurgicales et orthopédiques)	APPROF		X	X					
								STB	APPROF		X	X					
								complications de la sternotomie (diagnostic, gestion, mesures préventives)	SOCLE		X	X					
								Technique de résection pariétale et couverture	SOCLE		X	X					
								6	Trachée	Jacques BOUGON		Technique de Trachéotomie	SOCLE			X	
Chirurgie de la trachée (indications, technique, et gestion périop)	APPROF		X									X					
endoscopie interventionnelle trachéo-bronchique	APPROF																
7	Traumatisme	Jean Philippe AVARD	PERCY / PARIS									Damag control	APPROF		Séance spéciale	X	X
												Faies du thorax	APPROF			Séance spéciale	X
				Traumatisme fermés du thorax	APPROF							Traumatolo	X	X			
				8	Médiastin							Tumeurs du médiastin antérieur	APPROF		X	X	
												Tumeurs du médiastin postérieur	APPROF		X	X	
												Chirurgie de la Myasthénie	APPROF		X	X	
												Médiastinites descendantes	APPROF		X	X	
								chirurgie des nerfs du médiastin	APPROF			X					
								9	Diaphragme	Francoise Le Rineac Barbès		Anatomie, physiologie	SOCLE			X	
												Pathologie congénitale et acquise TT	APPROF			X	
Physiologie de la respiration	SOCLE											X					
chirurgie du diaphragme	APPROF																
10	Œsophage	Benoit Xavier D'jurno										Traumatisme de l'œsophage » incluant ainsi perforation, rupture, caustique, corps étranger, iatrogène...	APPROF		Séance spéciale	X	X
				Tumeurs bénignes et malignes	APPROF							Séance spéciale	X	X			
				Fistule œso-trachéale » incluant béniin, malin, après œsophagectomie.	APPROF							Œsophage	X	X			
				Hernies hiatales	APPROF								X	X			
				11	Malformation pulmonaires et médiastin							KS, séquestration, atrésie, sténose trachéale, MAA	APPROF			X	
												12	Voies d'abord			Thoracotomies et voies d'abord courantes	SOCLE
								Complications des voies d'abord: sternotomie (7), thoracotomies (hernies), clamshell, cervicotomies	SOCLE							X	
								Voies mini invasives	APPROF		X					X	
								voies abord pour gestes visé diagnostique	SOCLE		X					X	
								Bronchoscopie et fibroscopie EBUS	APPROF		X					X	
13	Physio							Evaluation préopératoire de l'opéré thoracique (bilan fonctionnel, bilan opérabilité)	SOCLE		X					X	
								Management périopératoire de l'anesthésie chez l'opéré thoracique	SOCLE		X					X	
								La ventilation mécanique, VNI, optiflow ...	SOCLE							X	
								14	post op et chirurgie ambulatoire	Patrick Bagan	Argemouil / Amiens					gestion opéré thorax (Analgésie, Drain, Fast-track)	SOCLE
				prevention	SOCLE		X									X	
				TT complications	SOCLE		X					X					
				chir ambulatoire : que peut on faire / limites / gestion	APPROF		X					X					
				15	Transplantation Pulmonaire (TP) et techniques de suppléance respiratoires (VNI, ECMO, ...)	Anne Olland						indications de TP mono ou bi pulmonaire, quel bilan quels résultats	APPROF		Séance	X	
												Techniques chirurgicales de la TP	APPROF		spéciale	X	
												complications médicales et chirurgicales précoces et tardives après TP	APPROF		TP	X	
Techniques de préservation pulmonaire	APPROF											X					
définition SDRA indications et techniques des ECLS	APPROF		spéciale									X					

Participation de tous  
Pour créer ces bases  
de elearning

# Projet Simulation pour phases approfondissement et consolidation

**Responsable Pierre Corbi**

- Cahier des charges :
- Recensement des Sites candidats  
    Poitiers / Nancy / Rouen / Marie Lannelongue / ...
- 30 nouveaux régimes par année
- Cout à évaluer
- Support de industrie



# Conclusions

- Apprentissage par compétences
- Pas une révolution
  - Réorganisation
  - Structuration
  - Progressivité
- Recueil d'acte - Simulation
- Implication de chacun
- Invitation à venir