
	Sécurité électrique des activités médicales et des équipements médicaux associés		
	Document d'information	Version n° 2 du 20 septembre 2023	GUIDE-CFO-BIOMED
ANNEXE: activités médicales et équipements médicaux associés			

## CONTINUITE D'ALIMENTATION ELECTRIQUE DES ACTIVITES MEDICALES

Cette continuité d'alimentation électrique est précisée dans une norme électrique (NFC 15211) qui propose des niveaux (classes) associés à des durées de coupure tolérables. Cette norme classe donc les activités médicales les plus courantes par niveau.

La norme propose les 3 niveaux suivants:

Niveau 1	Pas de coupure	
Niveau 2	Coupure 15 secondes Max admise	
Niveau 3	Coupure 30mn Max admise	Consultation, Hospit, Imagerie Conventionnelle

Les HCL ont, sur la base de la norme et du retour d'expérience, retenu (référentiel CFO de mars 2019) les hypothèses suivantes :

Niveau 1	Pas de coupure
<b>Niveau 1'</b>	<b>Pas de coupure (1)</b>
Niveau 2	Coupure 15 secondes Max admise
<b>Niveau 3</b>	<b>Coupure 2h Max admise '(2)</b>

Une solution technique est préconisée dans le référentiel CFO pour répondre à chacun des niveaux.

- (1) L'objectif d'un zéro coupure, n'est techniquement pas envisageable (pas de risque 0). Les solutions techniques mises en place visent à atteindre cet objectif. Plus on se rapproche de l'objectif, plus la solution à mettre en œuvre est complexe et coûteuse.  
La DAT a fait le choix de retenir deux solutions pour ce niveau 1.  
Niveau 1: Dédié aux activités critiques (bloc, réa...) intégrant des redondances pour garantir une disponibilité très élevée  
Niveau 1': Dédié aux activités sensibles (VDI ,COM) sans redondance avec toutefois une bonne disponibilité
- (2) Durée de 30min de la norme non argumentée mais surtout non réaliste - Dérogation à la norme dans le référentiel CFO HCL

	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>Bloc dont césarienne et toutes salles interventionnelles en bloc - Matériel Chirurgical + Anesthésie</b>					
Ecran Vidéo (Mur ou Bras) - SYSTÈME DE VIDEOMANAGEMENT	X				
MONITORAGE DU PATIENT	X				
CARDIOTOCOGRAPHE	X				
EQUIPEMENT DE BIOLOGIE DELOCALISEE	X				
VENTILATEUR : anesthésie	X				
ASPIRATEUR CHIRURGICAL	X				
PERFUSION / TRANSFUSION	X				
DEFIBRILLATEUR	X				
GENERATEUR CHAUFFANT	X				
TABLE ET PILIER	X				
ASPIRATEUR CHIRURGICAL	X				
ECLAIRAGE OPERATOIRE	X				
MICROSCOPE OPERATOIRE	X				
BISTOURI	X				
Colonne de vidéo coeliochirurgie	X				
CONSOLE DE CEC et ECMO	X				
STIMULATEUR EXTERNE	X				
EXPLORATION CARDIOLOGIQUE	X				
ROBOT CHIRURGICAL	X				
LASER	X		X		Laser d'urologie nécessite un ampérage spécifique // en réalisation on le bascule souvent en niveau 2
NAVIGATION CHIRURGICALE	X				
AMPLIFICATEUR DE BRILLANCE	X				

De manière générale l'environnement bloc doit être en criticité 1 Même si quelques équipements ponctuellement ne le justifie pas (ex. générateur chauffant)

<b>Réveil</b>					
MONITEUR SURVEILLANCE	X				
VENTILATEUR	X				
PERFUSION	X				
INCUBATEUR : couveuse de réanimation	X				
GENERATEUR CHAUFFANT	X				
BERCEAU : berceau chauffant	X				
ELECTROCARDIOGRAPHE	X				
DEFIBRILLATEUR	X				
GENERATEUR CHAUFFANT : à air chaud pulsé	X				

De manière générale l'environnement réveil doit être en criticité 1 Même si quelques équipements ponctuellement ne le justifie pas (ex. curarmètre ...)

		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>Salle d'accouchement</b>						
	ECHOGRAPHE	X				Pronostic vital engagé si coupure (temps de redémarrage ou plantage de l'écho)
	MONITORAGE	X				
	CARDIOTOCOGRAPHE et CENTRALE - Environnement Salles d'accouchement et Pré-Travail	X				Centrale à rediscuter pour du 1'
	CARDIOTOCOGRAPHE et CENTRALE - Autres secteurs			X		
	Equipement de Biologie délocalisée			X		
	PERFUSION			X		
	POMPE POUR PCA et PCEA			X		
	TABLE ACCOUCHEMENT			X		
	ECLAIRAGE OPERATOIRE	X				
	BERCEAU : berceau chauffant			X		
<b>Réanimation Bébé</b>						
	MONITORAGE	X				
	VENTILATION INVASIVE	X				
	VENTILATION NON INVASIVE	X				
	PERFUSION	X				
	TABLE DE REA ET COUVEUSE	X				

		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>SAU (sans Urgence Vitale SAUV)</b>						
	MONITORAGE			X		
	CENTRALE DE SURVEILLANCE		X			C'est pour ne pas planter la centrale en cas de coupure. Car c'est la panne qui peut engager une désorganisation importante du service
	CARDIOTOCOGRAPHE			X		
	BIOLOGIE DELOCALISEE			X		
	ASPIRATEUR DE MUCOSITE			X		
	PERFUSION			X		
	DEFIBRILLATEUR			X		

De manière générale en dehors de la centrale de monitoring, aucun équipement ne relève d'une criticité 1 au SAU.

<b>UHCD</b>						
	MONITORAGE			X		
	CENTRALE DE MONITORAGE		X			C'est pour ne pas planter la centrale en cas de coupure. Car c'est la panne qui peut engager une désorganisation importante du service
	PERFUSION			X		
	TABLE DE REANIMATION			X		
	ELECTROCARDIOGRAPHE			X		

<b>DECHOCAGE et SAUV - Idem Réanimation</b>						
	ECHOGRAPHE	X				
	MONITORAGE	X				
	VENTILATEUR	X				
	PERFUSION	X				
	ASPIRATEUR	X				
	ACCELERATEUR PERF/TRANSFUSION	X				
	DEFIBRILLATEUR	X				
	GENERATEUR CHAUFFANT : à air chaud pulsé	X				
	ECLAIRAGE OPERATOIRE	X				

<b>BOX DE SUTURE OU PETITE CHIRURGIE</b>					
	ECLAIRAGE OPERATOIRE			X	
	BISTOURI			X	

## Soins Critiques

	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>Réanimations adulte et néonatal et pédiatrique - Soins continus - USIC // Soins critiques en général - Activité chaude/aigüe</b>					
ECHOGRAPHE	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
ELECTROENCEPHALOGRAPHE	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
POTENTIELS EVOQUES	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
ELECTROCARDIOGRAPHE	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
MONITORAGE	X				
CENTRALE DE SURVEILLANCE		X			Du fait des LCB en 1'
VENTILATION	X				
PERFUSION	X				
DEFIBRILLATEUR	X				
INCUBATEUR : couveuse de réanimation	X				
GENERATEUR CHAUFFANT	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
ECLAIRAGE OPERATOIRE	X				Salle technique
AMPLIFICATEUR DE BRILLANCE	X				Salle technique
POMPE DE C.E.C. ET ECMO	X				
GENERATEUR DIALYSE	X				
OSMOSEUR pour dialyse	X				
BERCEAU : berceau chauffant	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
PHOTOTHERAPIE				X	
BIOLOGIE DELOCALISEE	X		X		Niveau 1 en priorité sauf si souhait collégial de différencier du niveau 1 et du niveau 2
ASSISTANCE CARDIAQUE CŒUR ARTIFICIEL et CONTRE PULSION	X				
DEBIT CARDIAQUE EN CONTINU	X				

De manière générale il nous semble que pour des raisons de sécurité, l'ensemble des chambres de réanimation doivent être en criticité 1 pour éviter les erreurs de branchement.

		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>Radiologie et Cardiologie Interventionnelle</b>						
	EQUIPEMENT D'IMAGERIE : Arceau, Scanner, IRM, Ampli	X				
	Equipements de commande associé	X				
	INJECTEUR PRODUIT CONTRASTE	X				
	ECHOGRAPHE	X				
	POSTE D'ANESTHESIE idem BLOC	X				
	EQUIPEMENTS DIVERS : Ivus, Rotablator etc...	X				
	BAIE DE CATHETERISME et D'ELECTROPHYSIOLOGIE	X				
	COLONNE DE VIDEO ENDOSCOPIE	X				

		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>MEDECINE NUCLEAIRE ET IMAGERIE NON INTERVENTIONNELLE</b>						
	EQUIPEMENTS D'IMAGERIE DE MEDECINE NUCLEAIRE (gamma camera, TEP, etc)			X		perte de chance pour le patient car il y a une injection
	IRM / SCANNER			X		perte de chance pour le patient car il y a une injection
	SALLE RADIO / ECHOGRAPHES....				X	
	MONITEUR / VENTILATEUR AMAGNETIQUE	X				
	CONSOLE ACQUISITION IMAGES			X		Souvent secouru par un petit onduleur équipement
	CONSOLE TT IMAGES			X		

HEMODIALYSE		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
	EQUIPEMENTS DE DIALYSE et D'EPURATION : tous types, adultes et pédiatrique	X				
	TRAITEMENT D'EAU: osmoseur, automate de pilotage...	X				
	TRAITEMENT D'EAU: ballon d'eau chaude, désinfection chaleur, adoucisseur			X		Sauf si impossibilité d'exclure les deux parties (osmoseur et partie thermique), mettre le tout en niveau 1
	MONITEUR DE SURVEILLANCE			X		
	PERFUSION			X		
	ELECTROCARDIOGRAPHE			X		
	BIOLOGIE DELOCALISEE			X		
	DEFIBRILLATEUR			X		



**Enregistrements per opératoires et secteurs interventionnels**
**Criticité 2 mais il est pris en compte :**
**examens court ou long**

		Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>ORL</b>						
	POTENTIELS EVOQUES			X		
	EQUIPEMENTS D'ORL DE CONSULTATION sauf Potentiels Evoqués pédiatriques			X		
<b>OPHTALMOLOGIE</b>						
	EQUIPEMENTS DE CONSULTATION		X	X		1' pour les équipements connectés en informatique (risque organisationnel) // 2 pour les autres
<b>Activités Diverses (pneumologie)</b>						
	EFR			X		
	PLETHYSMOGRAPHE & SPIROMETRE & VO2			X		
	BIOLOGIE			X		
<b>EFC</b>						
	EPREUVE D'EFFORT	X				défaillance cardiaque (vital), monitoring
	Echographie, ECG...		X			
<b>Explorations hépatogastro de consultation</b>						
	Enceinte de Stockage des Endoscopes		X			conséquence désinfection & organisation
	pH métries, Manométries			X		
<b>EEG - environnement consultation</b>						
	ELECTRO ENCEPHALOGRAPHIE (EEG)			X		
	POTENTIELS EVOQUES			X		
<b>UNITE DE SOMMEIL &amp; UNITES DE SURVEILLANCE (EPILEPSIE) &amp; SPECIALITES PNEUMO (ex GHN)</b>						
	ELECTRO ENCEPHALOGRAPHIE (EEG)		X			Impact informatique et diagnostic
	VENTILATION NON INVASIVE		X			Impact informatique et diagnostic
	POLYSOMNOGRAPHIE & POLYGRAPHIE		X			Impact informatique et diagnostic
	MONITEURS DE SURVEILLANCE		X			Impact informatique et diagnostic

**Enregistrements per opératoires et secteurs interventionnels**

**Criticité 2 mais il est pris en compte :**

***examens court ou long***

Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
----------	-----------	----------	----------	--------------

**EMG**

ELECTROMYOGRAPHE		X			inconfort patient et impact informatique
------------------	--	---	--	--	--

**EXPLORATION UROLOGIQUE**

BAIE D'URODYNAMIQUE		X			inconfort patient et impact informatique
DEBIMETRIE		X			inconfort patient et impact informatique
AMPLIFICATEUR DE BRILLANCE		X			inconfort patient et impact informatique
COLONES VIDEOS DE CONSULTATION			X		

## Radiothérapie Curiethérapie

		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>RADIOTHERAPIE CURIETHERAPIE</b>					
	ACCELERATEUR			X	Sauf spécificité médicale
	SIMULATEUR			X	
	IRM LINAC			X	
	GAMMA KNIFE			X	
	CONSOLE TT IMAGES			X	
	TPS			X	
	CURIETHERAPIE			X	

	Statut	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>LABORATOIRES</b>						
BALANCE DE LABORATOIRE					X	
BAIN THERMOSATE					X	
ETUVES						
ETUVE THERMOSTATEE	Standard			X		
ETUVE A CO2	Standard		X			sécurité échantillons
ENCEINTE ANAEROBIE	Sécurité échantillons		X			Limité aux équipements perdant les valeurs de consigne
AUTOMATE DE PIPETAGE			X			Sécurité échantillons
CONGELATEUR				X		
ENCEINTE THERMIQUE				X		
CENTRIFUGEUSE				X		
MICROSCOPE				X		
APPAREIL DE COLORATION			X			Sécurité matériel
OSMOMETRE			X			
PETIT MATERIEL DE LABORATOIRE				X		
HOTTES FILTRANTES				X		Sécurité personnel - dépend de ce qui est manipulé dessous (niveau 1 ou niveau 1')
HOTTES A PLATEAUX CHAUFFANTS			X			Sécurité matériel (besoin de requalifié tout le matériel) + retard dans le flux patient
PSM			X			Sécurité personnel - dépend de ce qui est manipulé dessous (niveau 1 ou niveau 1')
APPAREILS DE CRYOCONSERVATION				X		
ANALYSEUR D'IMAGES CYTOLOGIQUES				X		
DESINTEGRATEUR A ULTRA-SONS				X		
AGITATEUR				X		
POMPE PERISTALTIQUE DE LABORATOIRE				X		
ANALYSEUR MULTIPARAMETRIQUE DE BIOCHIMIE			X			
AUTOMATE DE BIOLOGIE DELOCALISEE				X		
ANALYSEURS PARTICULIERS DE BIOCHIMIE						
SPECTRO ABSORPT/EMISSION ATO.	Sécurité matériel		X			Sécurité matériel
GC - MS	Sécurité matériel		X			Sécurité matériel
HPLC	Sécurité matériel		X			
CHROMATO GAZEUX	Sécurité matériel		X			
SPECTROPHOTOMETRE (UV, VISIBLE, IR)	Standard			X		
LC - MS - MS	Sécurité matériel		X			
IMMUNOCHIMIE						
COMPTEUR ECH. GAMMA	Sécurité matériel		X			
COMPTEUR ECHANT.BETA	Sécurité matériel		X			
ANALYS. IMMUNOCHIMIE PAR FLUORESCENCE	Sécurité patient ou Sécurité matériel		X			Limité au analyseurs réalisant les examens urgents, les autres sécurité matériel

		Statut	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>LABORATOIRES</b>							
	NEPHELEMETRE	Sécurité matériel		X			
	LECTEUR MICROPLAQUES	Standard			X		
	PREPAR. MICROPLAQUES	Standard			X		
	LUMINOMETRE	Standard			X		
	AUTOMATE MICROPLAQUES	Sécurité patient ou Sécurité matériel		X			
	DETECTEUR RADIOACTIV	Standard			X		
	<b>AUTOMATE D'ELECTROPHORESE CYTOHEMATOLOGIE</b>			X			
	AUTOMATE NUM.FORMULE	Sécurité patient ou Sécurité matériel		X			
	CYTOMETRE DE FLUX	Sécurité matériel		X			
	MODULE D'ETALEMENT ET COLORATION DES L	Sécurité matériel		X			
	COMPTEUR DE CELLULES / PLAQUETTES	Standard			X		
	<b>EXPLORATION DE L'HEMOSTASE</b>						
	THROMBO ELASStandardOGRAPH.	Sécurité matériel		X			analyses critiques
	AGREGOMETRE	Sécurité matériel		X			
	AUTOMATE DE COAGULATION	Sécurité patient et Sécurité matériel		X			
	<b>BIOLOGIE MOLECULAIRE</b>						
	AMPLIFICATEUR D'ADN (thermocycleur)	Standard			X		
	EXTRACTEUR D'ADN	Sécurité matériel		X			
	SEQUENCEUR D'ADN	Sécurité matériel		X			
	PCR QUANTITATIVE	Sécurité matériel		X			
	<b>PREPARATION DES TISSUS</b>						
	DISTRIB.PARAFFINE	Standard			X		
	APPAREIL A INCLUSION	Sécurité échantillons Sécurité patient		X			
	MICROTOME	Standard			X		
	CRYOMICROTOME	Sécurité échantillons Sécurité patient			X		
	COLORATION DE LAMES (EP)	sécurité échantillon		X			
	COLLEUSE DE LAMES	Standard			X		
	AUTOMATE D'IMMUNOHISTOCHIMIE	Sécurité matériel		X			
	TABLE DE MACROSCOPIE	sécurité personnel		X			Sécurité personnel
	PLATINE REFRIGERANTE	Standard			X		
	<b>BACTERIOLOGIE</b>						
	DETECT.CROISS.BACTE.	Sécurité matériel		X			
	AUTOM. ANTIBIOGRAMME	Sécurité patient		X			

		Statut	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>LABORATOIRES</b>							
	AUTOMATE HEMOCULTURES	Sécurité échantillons, Sécurité matériel		X			mise en culture pendant plusieurs jours d'échantillons précieux donc nécessité de sécuriser au maximum l'échantillon et potentiel retard de prise en charge
	<b>P3</b>						Tout le P3 doit être sur ondulé (réduire le risque de panne au maximum car tout équipement qui sort du P3 doit être décontaminé)
	Autres matériels			X			
	PSM		X				
	ISOLATEURS		X				
	<b>RADIOPHARMACIE</b>						
	Enceinte blindée			X			
	<b>URCC - FABRICATION MEDICAMENTS, NUTRITION</b>						
	PSM	sécurité personnel et échantillon	X				
	ISOLATEURS	sécurité personnel et échantillon	X				

	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>PHARMACIE</b>					
ROBOT PHARMACEUTIQUE		X			à étudier au cas par cas
ARMOIRE SECURISEE DE MEDICAMENTS			X		
ARMOIRE DE DMI			X		
CONGELATEUR -80°C				X	
SURVEILLANCE DES TEMPERATURES			X		
HOTTES et ISOLATEURS DE L'URCC ET NUTRITION PARENTERALE	X				Protection sécurité produits et personnels
BALANCES			X		

## LACTARIUM

	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>LACTARIUM</b>					
PASTEURISATEUR			X		
STERILISATEUR			X		
LAVEUR			X		
PETITS MATERIELS			X		



	Niveau 1	Niveau 1'	Niveau 2	Niveau 3	Observations
<b>UNITE DE SOINS CENTRALISEES</b>					
CENTRALE DE MONITORAGE (dans les services de soins)		X			Risque de panne à la suite de la coupure de courant - entraînant un délais de remise en service important pour le service --> risque pour le patient (constantes et tendances plus surveillées)
TELEMETRIE		X			Risque de panne à la suite de la coupure de courant - entraînant un délais de remise en service important pour le service --> risque pour le patient (constantes et tendances plus surveillées)  Instabilité hémodynamique du patient