

NF C15-211

AOÛT 2006

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients STANDARDS WEBPORT. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of STANDARDS WEBPORT (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (harcopy or media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacter :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

WEBPORT

Pour : VINCI Energies

le : 29/06/2017 à 14:07

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme française

NF C 15-211

Août 2006

Indice de classement : **C 15-211**

Installations électriques à basse tension Installations dans les locaux à usage médical

E : Low-voltage electrical installations - Installations in medically used rooms

D : Elektrische Niederspannungsanlagen - Anlagen in medizinisch genutzten Räumen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'afnor le 20 juillet 2006 pour prendre effet à compter du 20 août 2006.

Remplace la norme homologuée NF C 15-211, de juin 1987 et son Amendement 1, de décembre 1990.

Correspondance Le présent document n'a pas d'équivalent à la CEI ou au CENELEC.

Analyse

Le présent document contient notamment les prescriptions destinées à assurer la sécurité électrique des personnes dans les locaux à usage médical, en tenant compte des risques particuliers dus aux traitements effectués dans ces locaux et des prescriptions relatives à l'alimentation électrique des locaux. Il ne traite pas des prescriptions relatives à la sécurité du public vis-à-vis des risques d'incendie et de panique qui font l'objet de prescriptions réglementaires.

Descripteurs

Installation électrique ; Basse tension ; Bâtiment public ; Local de travail ; Installation sanitaire ; Salle de soins ; Appareil électromédical ; Règle de sécurité ; Prévention des accidents ; Mesure de protection ; Alimentation électrique ; Protection contre chocs électriques ; Protection contre l'incendie ; Protection contre l'explosion ; Interférence électromagnétiques ; Limite ; Protection contre la foudre ; Vérification ; Isolation électrique ; Protection électrostatique ; Essai ; Maintenance ; Groupe électrogène.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme

Corrections

éditée et diffusée par l'Union Technique de l'Electricité (UTE) – Tour Chantecoq – 5, rue Chantecoq 92808 – Puteaux Cedex –
Tél: 01 49 07 62 00 – Fax: 01 47 78 73 51 – E-mail: ute@ute.asso.fr – Internet: <http://www.ute-fr.com/>
diffusée également par l'association française de normalisation (afnor), 11, rue Francis de Pressensé, 93571 Saint-Denis La plaine Cedex –
tél. : 01 41 62 80 00

NF C 15-211

– 2 –

(Page blanche)

AVANT-PROPOS

Les règles de la norme NF C 15-100 sont établies en supposant que les personnes sont en condition physiologique normale. Par contre, dans les locaux à usage médical, les personnes en traitement peuvent ne pas être en condition physiologique normale et ne pas être en mesure de réagir en présence d'un risque dû à l'électricité. C'est pourquoi le présent document prévoit dans ces locaux des dispositions adaptées au niveau de sécurité recherché tout en assurant la continuité de fonctionnement.

Ces dispositions sont basées sur les considérations suivantes :

- a) Les personnes peuvent ne pas être aptes à réagir normalement aux effets de l'électricité (malades, inconscientes, sous anesthésie ou reliées à des appareils de diagnostic ou de traitement) ;*
- b) L'impédance électrique de la peau constitue dans certaines limites une protection contre les effets du courant. Cette protection disparaît lors de certains examens ou traitements médicaux (par exemple lorsqu'on insère des parties d'appareil dans le corps du patient ou lorsque la peau est traitée pour améliorer le contact patient/électrode) ;*
- c) Plus que les autres parties du corps, le cœur est vulnérable aux courants électriques ;*
- d) L'appareil électromédical peut être conçu pour soutenir ou suppléer temporairement ou de façon permanente des fonctions vitales. Des défaillances d'alimentation peuvent créer une situation dangereuse.*

Pour pouvoir traiter la protection contre les chocs électriques, les locaux ont été classés en groupes en s'appuyant sur la publication CEI 60364-7-710. La notion des mesures de protection P1 à P6 n'a pas été reprise car elle est dépassée par l'évolution des règles de protection.

Afin d'être en cohérence avec la circulaire DHOSE/E4/2005/256 du 30 mai 2005 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés, la notion de fiabilité de l'alimentation électrique a été développée avec deux points principaux :

- l'alimentation et la structure de l'installation (paragraphe 5) introduisant la notion de criticité ;*
- les sources de remplacement (paragraphe 9).*

D'autres points de sécurité ont été traités :

- la protection contre l'incendie ;*
- la protection contre l'explosion ;*
- la protection contre les perturbations de tension et les effets électromagnétiques ;*
- la protection contre la foudre.*

La présente édition de la norme NF C 15-211 comprend :

- d'une part, les prescriptions de la norme proprement dite imprimées en caractères romains droits noirs ;*
- d'autre part, des commentaires imprimés en caractères italiques bleus immédiatement sous le texte normatif de référence.*

NF C 15-211

– 4 –

Le présent document remplace l'édition de juin 1987 et son Amendement 1 de décembre 1990.

Les dispositions du présent document sont applicables aux ouvrages dont la date de dépôt de demande de permis de construire ou à défaut la date de déclaration préalable de construction ou à défaut la date de signature du marché, ou encore à défaut la date d'accusé de réception de commande est postérieure au 31 janvier 2007.

Il en résulte qu'en pratique les dispositions de la norme NF C 15-211 homologuée le 05 mai 1987 demeurent applicables aux installations dont les dates sont antérieures à celles données ci-dessus.

Le présent document a été préparé par la commission U15, Coordination des travaux sur les installations à basse tension.

SOMMAIRE

1	DOMAINE D'APPLICATION	6
2	REFERENCES NORMATIVES	7
3	DEFINITIONS.....	8
4	ALIMENTATION ET STRUCTURE DES INSTALLATIONS.....	11
5	PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES	13
5.1	Protection par coupure automatique de l'alimentation	14
5.2	Protection par très basse tension de sécurité	14
5.3	Schéma IT médical	14
5.4	Protection par dispositifs différentiels à courant différentiel résiduel (DDR) à haute sensibilité.....	15
5.5	Liaison équipotentielle supplémentaire.....	16
6	PROTECTION CONTRE L'INCENDIE	17
7	PROTECTION CONTRE L'EXPLOSION	17
7.1	Locaux AIA.....	17
7.2	Autres locaux ou emplacements à risque d'explosion	19
8	LIMITATION DES PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES.....	19
9	SOURCES DE REMPLACEMENT	20
9.1	Généralités.....	20
9.2	Alimentations de remplacement utilisant le réseau HT interne à l'établissement	20
9.3	Choix des groupes électrogènes	21
9.3.1	Cas général	21
9.3.2	Source de remplacement utilisée comme source de sécurité.....	21
9.4	Dispositifs de restage.....	22
9.5	Eclairage opératoire	22
9.6	Eclairage des locaux des niveaux 1 et 2.....	22
10	PROTECTION DES STRUCTURES CONTRE LES EFFETS DE LA FOUDRE.....	22
11	VERIFICATION DES INSTALLATIONS.....	22
11.2	Vérification des liaisons équipotentielles supplémentaires.....	22
11.3	Contrôle de l'isolement des installations alimentées en schéma IT médical.....	23
11.4	Résistance des sols antistatiques	23
12	MAINTENANCE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS	23
	<i>Annexe A 4 (informative) 4 Circulaire n°DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés</i>	<i>24</i>
	Tableau 1 – Niveaux de criticité de certaines activités	12
	Tableau 2 – Exemples de classement des locaux à usage médical	13
	<i>Tableau 3 – Récapitulation des mesures de protection contre les chocs électriques dans les locaux à usage médical</i>	<i>16</i>

1 DOMAINE D'APPLICATION

1.1 Les prescriptions particulières du présent document sont applicables à des installations électriques de locaux à usage médical afin d'assurer la sécurité des patients et du personnel médical. Ces locaux sont ceux utilisés pour les examens sanitaires ou dentaires, des soins de traitement ou de surveillance des êtres humains.

Elles s'appliquent également aux installations électriques des locaux destinés à la recherche et où des matériels électriques possèdent des parties appliquées sur le corps d'une personne.

En cas de changement d'utilisation d'un local, il peut être nécessaire de modifier l'installation électrique existante conformément aux prescriptions de ce document. Il est recommandé d'accorder une attention particulière lorsque des activités interventionnelles sont pratiquées dans des locaux existants.

1.2 Elles ne s'appliquent pas aux câblages internes des appareils électromédicaux, ni aux câbles d'interconnexion entre les éléments d'un même équipement médical.

1.3 Les matériels électriques utilisés dans ces locaux doivent être conformes aux normes qui leur sont applicables.

1.4 Les présentes règles complètent, précisent ou modifient les règles générales de la norme NF C 15-100.

1.5 L'application des présentes règles ne dispense pas de respecter les règlements administratifs auxquels certaines installations sont tenues de satisfaire.

A la date de la publication des présentes règles, les principaux règlements administratifs concernant certaines installations sont les suivantes :

- *le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et arrêtés d'application⁽¹⁾ ;*
- *le règlement de sécurité relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public⁽²⁾ ;*
- *le décret n°92-587 (modifié)⁽³⁾ relatif à la directive Compatibilité Electromagnétique (Directive CEM) 1 : Directive 89/336 CEE (modifiée) – 2 : Directive 92/31 CEE – la Directive 2004/108/CE du 15 décembre 2004 sera en application à partir du 20 janvier 2007 ;*
- *les arrêtés pris en application de la loi relative aux installations classées ;*
- *le règlement de sécurité dans les immeubles de grande hauteur ;*
- *la circulaire DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005 – Conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés (voir annexe A).*

(1) C 12-101

(2) C 12-201

(3) UTE C 00-200

2 REFERENCES NORMATIVES

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document.

NF C 13-100	Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV)
NF C 13-200	Installations électriques à haute tension – Règles
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension
UTE C 15-103	Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C 15-400	Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
UTE C 15-401	Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Groupes électrogènes - Règles d'installation
UTE C 15-402	Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Alimentation sans interruption (ASI) de type statique et système de transfert statique (STS) – Règles d'installation
NF C 17-100	Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre – Installation de paratonnerres.
UTE C 17-100-2	Protection contre la foudre – Guide pratique – Partie 2 : Evaluation des risques
NF C 17-102	Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF ISO 8528-1 (E 37-301)	Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Partie 1 : application, caractéristiques et performances
NF ISO 8528-5 (E 37-305)	Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Partie 5 : groupes électrogènes
NF E 37-312	Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité (GSS)
NF EN 61557-8 (C 42-198-8)	Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 kV c.a. et 1,5 kV c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 8 : Contrôleurs d'isolement pour réseaux IT
NF EN 61557-9 (C 42-198-9)	Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 kV c.a. et 1,5 kV c.c. – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 9 : Dispositifs de localisation de défauts d'isolement pour réseaux IT
NF EN 61558-2-15 (C 52-558-2-15)	Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2-15 : Règles particulières pour les transformateurs de séparations de circuits pour locaux à usage médicaux

NF C 71-800 (série)	Blocs autonomes d'éclairage
NF EN 60601-1 (C 74-011)	Appareils électromédicaux – Partie 1 : Règles générales de sécurité
NF EN 60601-2-41 (C 74-325)	Appareils électromédicaux – Partie 2-41 : Règles particulières de sécurité pour les éclairages chirurgicaux et les éclairages de diagnostic

3 DEFINITIONS

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

locaux à usage médical

locaux prévus pour accueillir des patients dans le but d'effectuer des diagnostics, des traitements (y compris des traitements esthétiques) la surveillance et les soins.

3.2

patient

personne soumise à un examen ou à un traitement médical ou dentaire.

3.3

appareil électromédical

matériel électrique, équipé au plus d'un moyen de raccordement à un réseau d'alimentation donné, destiné au diagnostic, au traitement ou à la surveillance du patient sous contrôle médical et à réaliser une ou plusieurs des fonctions suivantes conformément à la NF EN 60601-1 (C 74-011) :

- établir un contact physique ou électrique avec le patient ;
- transférer de l'énergie vers ou à partir du patient ;
- détecter un tel transfert d'énergie vers ou à partir du patient.

3.4

partie appliquée

partie d'un appareil électromédical qui, en usage normal:

- vient nécessairement en contact physique avec le patient pour effectuer sa fonction ; ou
- peut venir en contact avec le patient ; ou
- doit être touchée par le patient.

3.5

groupe 0

locaux à usage médical dans lesquels aucune partie appliquée n'est destinée à être utilisée.

3.6

groupe 1

locaux à usage médical dans lesquels les parties appliquées sont destinées à être utilisées comme suit :

- extérieurement, ou
- invasivement sur toute partie du corps, excepté lorsque le groupe 2 est applicable.

3.7

groupe 2

locaux à usage médical dans lesquels les parties appliquées sont destinées à être utilisées dans des applications telles qu'actes interventionnels, activités opératoires et traitements vitaux.

3.8

environnement du patient

volume défini autour de l'emplacement destiné au patient et dans lequel un contact intentionnel ou non peut se produire entre le patient et un appareil électromédical ou d'autres personnes en contact avec de tels appareils. (voir la figure 1)

Cette définition est applicable si la position du patient est prédéterminée, sinon, toutes les positions possibles du patient sont considérées.

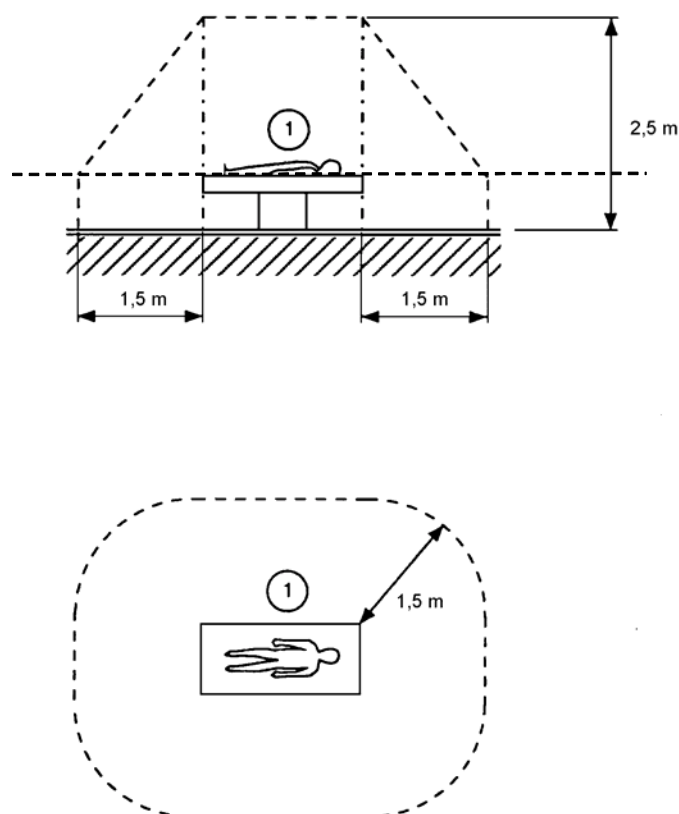


Figure 1 – Exemple d'environnement de patient

3.9

locaux AIA

locaux dans lesquels est autorisée l'anesthésie par voie pulmonaire à l'aide de produits susceptibles de former avec l'atmosphère ambiante un mélange explosif pouvant s'enflammer du fait de la présence d'étincelles ou de points chauds.

Conformément à la réglementation en vigueur, ces locaux sont repérés par marquage sur leurs portes d'accès des lettres AIA « ANESTHÉSQUES INFLAMMABLES AUTORISÉS ».

3.10

activité interventionnelle

technique (cardiologie, radiologie, neuroradiologie, gastroentérologie) interventionnelle pour lesquelles le praticien non chirurgien (médecin, radiologue ou anesthésiste) va intervenir avec un dispositif médical à un endroit précis pour traiter localement.

3.11

zone de risque

volume dans lequel des quantités même faibles de mélanges inflammables sont susceptibles d'être présents de manière temporaire ou continue.

Les zones de risque sont définies à l'article 7.

3.12

source normale

source constituée généralement par un raccordement au réseau électrique de distribution publique haute tension ou basse tension.

3.13

source de remplacement

source délivrant l'énergie électrique permettant de poursuivre tout ou partie de l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de la source normale. Durant la période d'exploitation de l'établissement, l'énergie électrique provient soit de la source normale, soit de la source de remplacement (si cette dernière existe). Cet ensemble est appelé « source normal-remplacement ».

Dans le cadre du présent document, la source de remplacement assure la continuité de l'alimentation électrique des activités médicales citées dans le tableau 1.

3.14

source de sécurité

source prévue pour maintenir le fonctionnement des matériels concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique en cas de défaillance de la source « normal-remplacement ».

3.15

temps d'intervention de la source de sécurité

temps écoulé à partir du moment où la puissance est réclamée jusqu'au moment où elle est fournie.

3.16

alimentation normale

alimentation provenant de la source normale.

3.17

alimentation de remplacement

alimentation provenant de la source de remplacement.

3.18

alimentation électrique de sécurité (A.E.S)

dispositif qui fournit l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des installations de sécurité incendie afin de leur permettre d'assurer leur fonction aussi bien en marche normale lorsque l'énergie provient de la source normal-remplacement qu'en marche en sécurité lorsque l'énergie provient de la source de sécurité.

Les installations de sécurité incendie sont définies notamment dans l'article EL3 du règlement de sécurité des établissements recevant du public.

3.19

procédure intracardiaque

procédure dans laquelle un conducteur électrique est introduit à l'intérieur du cœur d'un patient, ou est susceptible d'être mis en contact avec le cœur, tout en étant accessible de l'extérieur du patient. Dans ce contexte, un conducteur électrique comprend les conducteurs isolés, ainsi que les électrodes de stimulation cardiaque et les électrodes de l'électrocardiogramme intracardiaque, ou les tubes isolés remplis de fluides conducteurs.

4 ALIMENTATION ET STRUCTURE DES INSTALLATIONS

4.1 Lors de la conception des installations électriques d'un établissement à usage médical, deux choix techniques sont essentiels en vue d'assurer la continuité de service :

- le mode de raccordement au réseau de distribution publique (raccordement en haute tension « en coupure d'artère », « en double dérivation » ou « en antenne », ou en basse tension...);
- le type d'architecture des installations de distribution interne.

La conception de l'architecture interne dépend de la configuration du réseau de distribution publique constituant généralement la source normale.

Des contacts doivent être établis avec le service local de distribution afin d'obtenir des informations sur cette configuration, sur les modes de raccordement possibles au réseau et sur l'historique des incidents survenus sur ce réseau.

4.2 La conception de l'architecture et le dimensionnement des installations de distribution interne doivent :

- être conformes aux dispositions réglementaires ;

Parmi ces dispositions réglementaires, il convient de signaler :

- *celles du ministère de l'intérieur relatives aux installations de sécurité incendie ;*
- *celles du ministère chargé de la santé relatives aux alimentations de secours à prévoir en cas de défaillance de l'alimentation normale ;*
- *le paragraphe 2 de l'article U30 du règlement de sécurité dans les établissements recevant du public, lequel prescrit que « toutes dispositions soient prises, soit à la conception, soit à l'installation, de façon à éviter qu'un incendie survenant dans une zone définie à l'article U10 n'interrompe le fonctionnement des installations électriques situées dans les zones non concernées par l'incendie. » ;*
- *celles de la circulaire DHOS/E4//2005/256 du 30 mai 2005 ;*
- être adaptés aux niveaux de disponibilité attendus par les différents services de l'établissement ;
- permettre la maintenance des matériels en perturbant le moins possible les activités ;
- envisager les défaillances éventuelles des matériels ou ensembles constitutifs : disjoncteurs, inverseurs, automates, groupes électrogènes, chargeurs-batteries, onduleurs, etc ;
- permettre les essais périodiques réels en charge des groupes électrogènes et autres sources autonomes, de remplacement et de sécurité.

L'évolution des techniques appliquées aux activités médicales a conduit à classer les installations médicales correspondantes en trois niveaux de criticité selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation des activités concernées :

- niveau 1 : celles ne supportant pas de coupures ;
- niveau 2 : celles acceptant des coupures d'une durée inférieure ou égale à 15 s ;
- niveau 3 : celles pouvant accepter des coupures d'une durée supérieure à 15 s et inférieure à 30 minutes.

Le tableau ci-après, sans être exhaustif, donne le niveau de criticité de certaines activités.

En ce qui concerne le niveau 1 de criticité, il convient de noter que, pour une activité médicale donnée, tous les équipements électriques des locaux renfermant cette activité n'exigent pas l'absence de coupure ; les autorités médicales doivent donc préciser, au cas par cas, les équipements électriques pour lesquels les niveaux 2 ou 3 de criticité de l'alimentation électrique sont suffisants.

Tableau 1 – Niveaux de criticité de certaines activités

Activités	Niveaux		
	1	2	3
Bloc opératoire			
Salle d'opération	X		
Salle surveillance post-interventionnelle		X	
Bloc obstétrical	X		
Salle d'accouchement		X	
Anesthésie	X		
Réanimation	X		
Unité de soins intensifs	X		
Service de prématurés		X	
Hémodialyse		X	
Imagerie interventionnelle	X		
Explorations fonctionnelles		X	
Imagerie médicale			
Salle de radiologie conventionnelle			X
Salle d'angiographie		X	
Salle de coronarographie	X		
Salle de scanographie	X*	X	
Salle d'imagerie par résonance magnétique	X*	X	
Médecine nucléaire			
Salle de scintigraphie	X*	X	
Ventilation		X	
Radiothérapie			X
Laboratoires			
Automates d'analyses	X		
Pharmacie			
Chambre froide pour la conservation des produits sanguins		X	
Unités d'hospitalisation			X
* pour les équipements informatiques des dispositifs médicaux			

Les niveaux du tableau 1, ainsi que les prescriptions réglementaires précisant l'obligation pour certaines activités médicales de disposer de systèmes qui assurent la continuité de l'alimentation des dispositifs médicaux nécessaires à la poursuite des soins en cas de défaillances de l'alimentation normale, guident pour le choix de la nature et de l'emplacement des sources de remplacement à prévoir.

Des indications relatives aux sources de sécurité et aux sources de remplacement sont données dans le paragraphe 9.3 du présent document.

4.3 Pour déterminer l'architecture et le dimensionnement des installations de distribution interne, il est nécessaire de connaître, outre la typologie des activités médicales pratiquées dans l'établissement :

- les dispositifs médicaux et équipements électriques indispensables pour permettre la poursuite des activités médicales ;
- la puissance électrique nécessaire propre à chaque activité médicale recensée ;
- l'évolution future de l'activité de l'établissement et la puissance électrique à envisager.

5 PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES

Les mesures de protection décrites dans le présent article sont notamment destinées à empêcher que les personnes en examen ou en traitement puissent être soumises à des tensions de contact dangereuses, compte tenu des conditions physiologiques dans lesquelles elles se trouvent.

Certaines de ces mesures dépendent du groupe du local concerné, tel que défini en 3.5, 3.6 ou 3.7.

Le tableau ci-dessous donne des exemples de classement des locaux à usage médical.

Tableau 2 – Exemples de classement des locaux à usage médical

Activités	Groupes		
	0	1	2
Bloc opératoire et bloc obstétrical			
Salle d'opération			X
Salle surveillance post-interventionnelle		X	
Salle d'accouchement		X	
Anesthésie		X	
Réanimation			
Poste de réanimation		X*	X*
Unité de soins intensifs		X	
Service de prématurés		X	
Hémodialyse		X	
Imagerie interventionnelle			X
Explorations fonctionnelles		X	
Imagerie médicale			
Salle de radiologie conventionnelle		X	
Salle d'angiographie		X	
Salle de coronarographie		X	
Salle de scanographie		X	
Salle d'imagerie par résonance magnétique		X	
Médecine nucléaire			
Salle de scintigraphie		X	
Radiothérapie		X	
Unités d'hospitalisation		X	
Autres locaux à usage médical	X		

* Le classement en groupe 1 ou 2 sera fait sous la responsabilité du chef d'établissement.

5.1 Protection par coupure automatique de l'alimentation

Les installations électriques des locaux à usage médical doivent faire l'objet de la mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation.

La mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation doit être réalisée conformément aux règles de l'article 411 de la norme NF C 15-100.

Lorsque l'installation est réalisée suivant le schéma TN, le conducteur de protection doit toujours être distinct du conducteur neutre, ce qui exclut l'utilisation du schéma TN-C dans les bâtiments renfermant des locaux à usage médical, en aval du tableau principal.

5.2 Protection par très basse tension de sécurité

La mesure de protection par très basse tension de sécurité (TBTS) doit répondre aux règles de l'article 414 de la norme NF C 15-100.

Lorsque cette mesure de protection est utilisée dans les locaux à usage médical du groupe 1 ou du groupe 2, la tension nominale du circuit secondaire ne doit pas être supérieure à 25 volts en courant alternatif et à 60 volts en courant continu lisse. La protection contre les contacts directs doit être assurée soit par isolation, soit par barrières ou enveloppes.

Il est rappelé que les équipements électriques, y compris ceux de monitoring, utilisés dans les volumes 0, 1 et 2 des salles contenant une baignoire ou une douche, doivent être alimentés en TBTS 12 volts.

5.3 Schéma IT médical

Le schéma IT médical doit répondre aux exigences ci-après.

5.3.1 Dans les locaux à usage médical du groupe 2, le schéma IT médical doit être utilisé pour les circuits alimentant les matériels électriques médicaux et les systèmes destinés à la survie et aux applications chirurgicales, et les autres matériels situés dans l'environnement du patient à l'exception de ceux cités en 5.3.2.

Il doit être prévu au moins un transformateur par salle d'opération ou par local d'intervention concerné.

5.3.2 Les circuits énumérés ci-après peuvent ne pas être alimentés par le schéma IT médical ; ils doivent alors être protégés individuellement par des dispositifs différentiels résiduels à haute sensibilité.

- circuits alimentant les équipements de radiologie ;
- circuits alimentant les matériels d'utilisation installés à poste fixe dont la puissance assignée est supérieure à 5 kVA ;
- circuits alimentant les matériels d'utilisation installés à poste fixe et situés de telle manière que tout contact volontaire ou fortuit entre le patient et ces matériels ne puisse se produire.

En pratique, les matériels d'utilisation situés à plus de 2,50 m au-dessus du sol peuvent être reliés directement à l'installation électrique de l'établissement.

Si l'équipement de radiologie n'est pas alimenté par une prise de courant raccordée au schéma IT médical, cette dernière doit être d'un modèle différent de celui des autres prises de courant installées dans le local ou porter l'inscription *Réservé exclusivement à l'appareil de radiologie*.

5.3.3 Les transformateurs doivent être conformes à la norme NF EN 61558-2-15 (C 52-558-2-15)

La puissance assignée de sortie de tels transformateurs n'est pas supérieure à 10 kVA. S'il y a lieu, il convient de répartir les circuits à alimenter sur plusieurs transformateurs ne fonctionnant, en aucun cas, en parallèle.

Si l'alimentation de charges triphasées est nécessaire, un transformateur dédié doit être prévu à cet effet avec une tension composée au secondaire non supérieure à 250 V.

Les circuits alimentant des transformateurs de schéma IT médical ne doivent pas être protégés contre les surcharges, mais uniquement contre les courts-circuits.

La surveillance des surcharges et des élévations de température des transformateurs doit être assurée.

Un exemple de surveillance peut être un relais thermique et des capteurs de température, actionnant une alarme située dans le même emplacement que l'alarme CPI prescrite en 5.3.4.

Les transformateurs doivent être mis en œuvre le plus près possible, à l'intérieur ou à l'extérieur, de l'emplacement médical.

5.3.4 Chaque schéma IT médical doit être équipé d'un contrôleur permanent d'isolement conforme à la norme NF EN 61557-8 (C 42-198-8) et spécialement prévu pour usage dans un schéma IT médical.

Un CPI spécialement prévu pour usage médical doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

- *la résistance interne en courant alternatif. doit être au moins égale à 100 kT ;*
- *la valeur de la tension d'essai ne doit pas être supérieur à 25 V en courant continu ;*
- *la valeur du courant d'essai, même dans des conditions de défaut, ne doit pas dépasser 1 mA en courant continu ;*
- *l'indication doit avoir lieu au plus tard lorsque la résistance d'isolement a décru de 50 kT.*

Le principe de mesure du CPI doit être adapté à la nature des récepteurs, notamment en cas de présence de composantes continues (charges électroniques, etc.).

Ce contrôleur permanent d'isolement doit être réglé à une valeur supérieure ou égale à 150 kT.

La valeur de réglage de 150kT permet de signaler une résistance d'isolement inférieure à 100 kT comme spécifié en 11.3.

Pour chaque schéma IT médical, une alarme sonore et visuelle doit être prévue dans le local concerné pour alerter le personnel médical ; cette alarme est reportée dans un emplacement surveillé en permanence.

5.4 Protection par dispositifs différentiels à courant différentiel résiduel (DDR) à haute sensibilité

Une protection par DDR à haute sensibilité doit être prévue pour :

- les locaux à usage médical des groupes 0, en tête de chaque circuit alimentant des socles de prises de courant de courant assigné au plus égal à 32 A ;
- les locaux à usage médical des groupes 1, en tête de chaque circuit alimentant des socles de prises de courant de courant assigné au plus égal à 32 A, le nombre de socles de prises de courant par circuit étant limité à trois ;
- les locaux à usage médical du groupe 2, en tête de chacun des circuits énumérés à l'article 5.3.2.

Les circuits alimentés par le schéma IT médical et notamment ceux alimentant les socles de prises de courant ne doivent pas être protégés par des DDR.

Dans les locaux des groupes 1 et 2, les dispositifs différentiels résiduels doivent être de type A ou B et à immunité renforcée (voir 531.2 de la norme NF C 15-100).

5.5 Liaison équipotentielle supplémentaire

Dans tout local à usage médical des groupes 1 et 2, une liaison équipotentielle supplémentaire doit être réalisée conformément aux règles de 415.2 de la norme NF C 15-100, afin d'égaliser les différences de potentiel dans l'environnement du patient.

Cette liaison équipotentielle doit être réalisée à l'aide de conducteurs isolés.

Dans les locaux où la position du patient peut être définie, la liaison équipotentielle supplémentaire peut être limitée aux éléments situés dans l'environnement du patient (3.8).

Cette mesure consiste à relier par un ceinturage d'équipotentialité tous les éléments conducteurs - tels que canalisations d'eau, de chauffage, de gaz, de fluides médicaux, de vide et tous autres éléments conducteurs présentant une surface conductrice d'au moins 2 dm² ou pouvant être saisis à la main - à une borne à laquelle est également relié le conducteur de protection de l'installation.

Il n'est pas nécessaire de relier à cette liaison équipotentielle les éléments conducteurs situés à l'intérieur des parois, tels que les structures métalliques du bâtiment, s'ils ne comportent aucune liaison avec des éléments conducteurs accessibles.

Dans les locaux à usage médical du groupe 2, la résistance des conducteurs, y compris la résistance des connexions, entre les bornes de terre des socles de prises de courant ou des matériels fixes ou des éléments conducteurs et le ceinturage d'équipotentialité ne doit pas dépasser 0,2 T.

Tableau 3 – Récapitulation des mesures de protection contre les chocs électriques dans les locaux à usage médical

	Groupe 0	Groupe 1	Groupe 2
<i>Protection par coupure automatique</i>	<i>Circuits TNC interdits dans tout bâtiment renfermant des locaux à usage médical en aval du tableau principal</i>		
<i>TBTS</i>	<i>Règles communes définies dans la NF C 15-100</i>	<i>Tension limitée à 25 V en courant alternatif à 60 V en courant continu</i> <i>Protection contre les contacts directs par isolation ou enveloppe</i>	
<i>IT médical</i>	-	-	<i>Schéma IT médical pour alimenter les équipements médicaux</i>
<i>DDR HS</i>	<i>DDR HS en tête de chaque circuit terminal alimentant des socles de prises de courant de courant assigné Ω à 32 A</i>	<i>DDR HS de type A ou B et à immunité renforcée en tête de chaque circuit terminal alimentant au plus trois socles de prises de courant de courant assigné Ω à 32 A</i>	<i>DDR HS de type A ou B et à immunité renforcée en tête de chaque circuit non alimenté par IT médical</i> <i>DDR HS interdits sous IT médical</i>
<i>Liaison équipotentielle supplémentaire</i>	-	<i>Liaison équipotentielle supplémentaire obligatoire (ancienne mesure P2)</i>	<i>Liaison équipotentielle supplémentaire obligatoire</i> <i>Résistance ne dépassant pas 0,20 T (ancienne mesure P3)</i>

6 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

Les installations électriques dans les locaux à usage médical doivent respecter :

- les règles générales de protection contre l'incendie de l'article 421 de la norme NF C 15-100 ;
- les règles de protection des conducteurs contre les surintensités de la partie 4-43 de la norme NF C 15-100 ;
- les règles complémentaires s'appliquant aux locaux à risques d'incendie (locaux BE 2) du paragraphe 422.1 de la norme NF C 15-100 ;

Les locaux à risques d'incendie dans les établissements sanitaires sont désignés principalement dans le règlement de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public. Des indications non exhaustives sont fournies par le guide UTE C 15-103.

- les règles complémentaires éventuellement imposées par la réglementation.

La réglementation comprend notamment le règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et le règlement de sécurité contre l'incendie dans les immeubles de grande hauteur.

7 PROTECTION CONTRE L'EXPLOSION

7.1 Locaux AIA

7.1.1 Dans les locaux où sont utilisés des produits anesthésiques inflammables (locaux AIA définis en 3.9), les zones de risque des salles d'opération et d'anesthésie comprennent en l'absence d'indications (voir figure 2) :

- a) le volume limité par :
 - la table d'opération ou le support du patient en position haute,
 - la surface conique circonscrite à la table d'opération ou au support du patient et présentant, par rapport à ces derniers, un angle de 30° avec la verticale,
 - et le sol.
- b) la zone sphérique de 25 cm de rayon centrée sur la bouche du patient ;
- c) la zone sphérique de 25 cm de rayon centrée sur le raccordement du système d'extraction des gaz d'anesthésie.

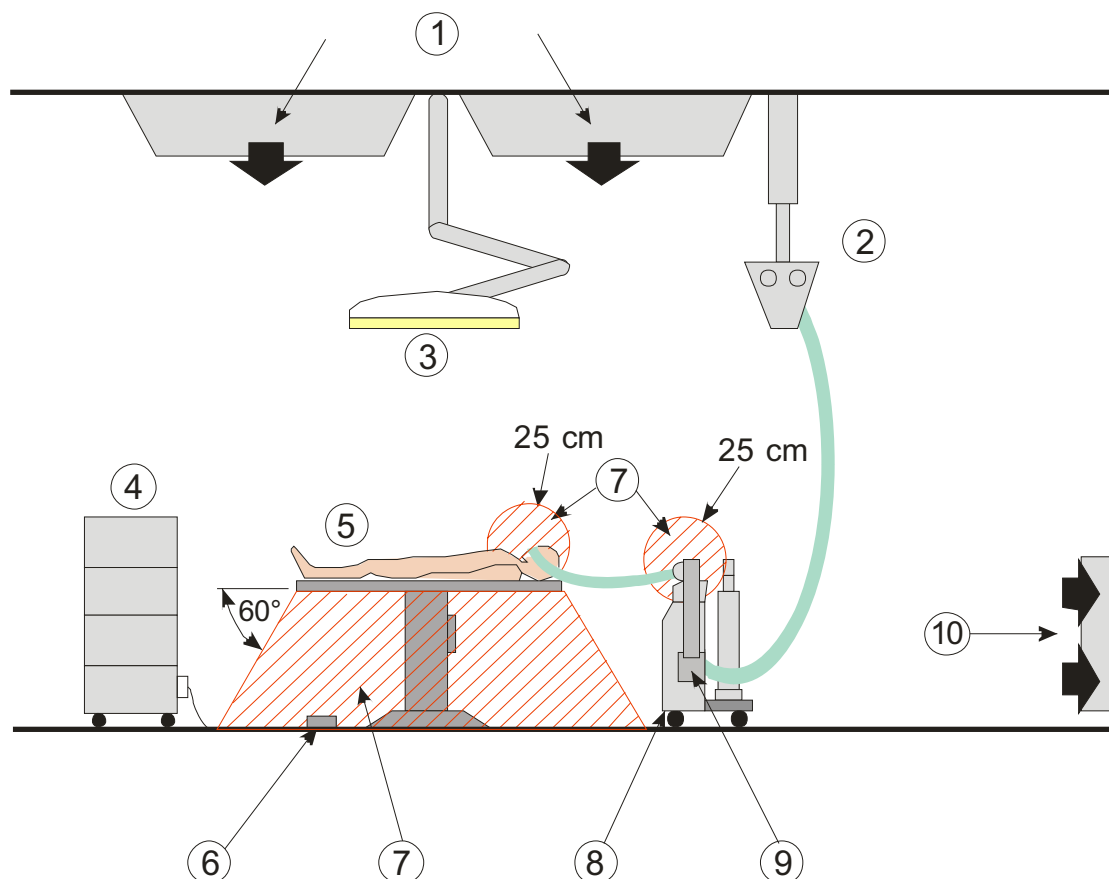


Figure 2 – Zones à risques d'explosion dans une salle d'opération ou d'anesthésie

1. Soufflerie
2. Suspension avec bornes d'alimentation électrique, distribution de gaz, de vide et aspiration pour les appareils électromédicaux
3. Éclairage opératoire
4. Appareil électromédical
5. Table d'opération ou support du patient
6. Pédale
7. Zones de risque
8. Appareil d'anesthésie
9. Système d'extraction des gaz d'anesthésie
10. Extraction

7.1.2 Dans les zones de risque d'explosion, les appareils électromédicaux utilisés doivent être du type AP ou APG conformément à la norme NF EN 60601-1 (C 74-011).

Un appareil de type AP est conçu pour éviter l'apparition de sources d'inflammation dans un mélange anesthésique inflammable avec de l'air.

Un appareil de type APG est conçu pour éviter l'apparition de sources d'inflammation dans un mélange anesthésique inflammable avec de l'oxygène ou du protoxyde d'azote.

Les matériels électriques doivent être choisis comme prescrit dans le paragraphe 424.2 de la norme NF C 15-100 pour les risques d'explosion (BE3).

Dans les zones de risques, les socles de prises de courant sont interdits.

7.1.3 Le revêtement des sols des locaux comportant des zones de risque doit présenter une résistance au plus égale à 25 mégohms (sol antistatique).

7.2 Autres locaux ou emplacements à risque d'explosion

Les prescriptions de l'article 424 de la NF C 15-100 s'appliquent.

8 LIMITATION DES PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES

Dans les locaux médicaux, le fonctionnement des appareils électromédicaux risque d'être perturbé par des rayonnements électriques ou magnétiques.

Parmi les mesures de limitation des perturbations, les précautions suivantes peuvent être prises :

- *L'éloignement des matériels perturbateurs ;
Les matériels électriques susceptibles de perturber le fonctionnement des appareils électromédicaux comprennent notamment :*
 - ∉ *les canalisations électriques lorsque le courant n'est pas réparti régulièrement entre les différents conducteurs d'un même circuit,*
 - ∉ *les convertisseurs, les moteurs, les variateurs, etc.,*
 - ∉ *les transformateurs, les tableaux de distribution, etc.,*
 - ∉ *les ballasts des luminaires à fluorescence.*
- *Le blindage des parois, sols et plafonds ;*
- *La mise en œuvre de filtres ;*
- *Le choix de câbles avec écran mis à la terre pour les canalisations électriques pénétrant dans ces locaux.*

Les locaux dans lesquels il peut être nécessaire de prendre des mesures de protection précédentes sont notamment les suivants :

- *salles d'examens spécialisés (EEG, ECG, EMG,...),*
- *salles de réanimation et de surveillance intensive,*
- *salles de cathétérisme,*
- *salles d'angiographie,*
- *salles d'opérations.*

9 SOURCES DE REMPLACEMENT

9.1 Généralités

9.1.1 Dans les établissements de santé, on doit pouvoir garantir la fiabilité de l'alimentation électrique de certaines activités médicales. Ces activités sont répertoriées dans le tableau 1 où est précisé, pour chacune, le niveau de criticité caractérisant le temps de coupure maximal admissible pour leur alimentation.

Pour assurer cette fiabilité, il est nécessaire de prévoir, dans chaque établissement, une ou plusieurs sources autonomes de remplacement.

La circulaire DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005 donne des indications sur les sources de remplacement à prévoir dans les établissements de santé.

9.1.2 Les sources de remplacement comprennent principalement des groupes électrogènes, des batteries d'accumulateurs associées ou non à des onduleurs, des alimentations sans interruption (ASI).

Le choix de la nature des sources de remplacement, de leur emplacement et de leur nombre, de leur autonomie et de leurs caractéristiques électriques diverses, dépendent notamment des paramètres suivants :

- importance et activités de l'établissement ;
- caractéristiques de l'alimentation électrique normale, généralement assurée par une ou plusieurs alimentations issues du réseau public d'électricité ;
- niveaux de criticité des activités ;
- puissance et nature des charges à alimenter ;
- autonomie souhaitée.

Les groupes électrogènes à démarrage automatique permettent généralement de répondre aux exigences des niveaux de criticité 2 et 3. Des alimentations continues doivent être prévues pour les installations de niveau 1, les sources – alimentations sans interruption (ASI), par exemple – devant être installées au plus près des installations sensibles.

9.1.3 Lorsqu'une source de remplacement comprend plusieurs sources en parallèle, il est nécessaire qu'en cas de défaillance de l'une d'entre elles, la puissance encore disponible soit suffisante pour assurer le démarrage et le fonctionnement de l'ensemble des activités nécessitant une alimentation de remplacement.

Toute défaillance de l'une des sources ne doit pas affecter le fonctionnement des autres sources.

9.2 Alimentations de remplacement utilisant le réseau HT interne à l'établissement

Une source de remplacement peut réalimenter les circuits à haute tension HTA internes à l'établissement à condition que chaque poste de transformation soit alimenté par deux câbles soit en double dérivation, soit en coupure d'artère, empruntant des parcours différents, et qu'il comporte au moins deux transformateurs redondants.

9.3 Choix des groupes électrogènes

9.3.1 Cas général

Les groupes électrogènes utilisés comme sources de remplacement doivent être choisis selon les critères suivants :

- La puissance doit être définie pour un fonctionnement continu : puissance PRP ou COP selon NF ISO 8528-1 (E 37-301)

La puissance continue (COP) est la puissance qu'un groupe électrogène est capable de fournir, en service électrique continu, pendant un nombre illimité d'heures par an, entre les intervalles normaux de maintenance et dans des conditions ambiantes définies. La maintenance est réalisée selon les prescriptions des constructeurs.

La puissance maximale disponible (PRP) est la puissance qu'un groupe électrogène est capable de fournir, sous charge variable, pendant un nombre illimité d'heures par an, entre les intervalles normaux de maintenance et dans des conditions ambiantes définies. La maintenance est réalisée selon les prescriptions des constructeurs.

- La classe d'application doit être G3 selon NF ISO 8528-5 (E 37-305)

La classe G3 est définie pour des applications dans lesquelles le matériel alimenté nécessite des exigences sévères de stabilité et de niveau en fréquence, tension et forme d'onde.

- La capacité de prise de charge doit être définie et adaptée aux nécessités du site. Pour ce calcul, il est nécessaire de prendre en compte la puissance de magnétisation des transformateurs HT/BT ou BT/BT, le $\cos \pi$ de l'installation et les possibilités de restage.
- Les courants de court-circuit délivrés par le ou les groupes doivent être suffisants pour assurer le fonctionnement des protections dans l'ensemble de l'installation.
- Les caractéristiques du ou des alternateurs doivent garantir un taux de distorsion de la tension compatible avec les exigences de qualité requises malgré la présence des charges déformantes.

9.3.2 Source de remplacement utilisée comme source de sécurité

Si une source de remplacement est constituée par un groupe électrogène, elle peut également être utilisée comme source de sécurité incendie, sous réserve :

- que le groupe électrogène soit conforme à la norme NF E 37-312 ;
- que sa puissance et la réserve d'énergie soient déterminées de telle façon qu'elles permettent le démarrage et le fonctionnement de tous les équipements de sécurité dans les conditions les plus défavorables ;
- que les différentes installations de sécurité soient alimentées depuis le tableau général par des circuits distincts protégés sélectivement de telle façon que toute surintensité ou tout défaut d'isolement survenant sur l'un quelconque des circuits n'ait aucune incidence sur l'alimentation des autres circuits.

Si la source de remplacement comprend plusieurs groupes électrogènes, il convient, en outre, qu'en cas de défaillance de l'un d'eux, la puissance encore disponible reste suffisante pour assurer le démarrage et le fonctionnement de tous les équipements de sécurité.

9.4 Dispositifs de relestage

Si des délestages sont mis en œuvre, la reprise de l'installation doit être possible manuellement dans le cas où les systèmes de relestage automatiques seraient défaillants.

9.5 Eclairage opératoire

L'éclairage opératoire des salles d'opération doit être alimenté, en cas de défaillance de l'alimentation normale et de celle de remplacement, par une source de remplacement dédiée dont le délai de mise en service automatique ne doit pas être supérieur à 0,5 s et ayant une autonomie de fonctionnement d'au moins 1 heure.

Si une source alimente l'éclairage opératoire de plusieurs salles d'opération, les circuits alimentant chaque éclairage opératoire doivent être sélectivement protégés.

9.6 Eclairage des locaux des niveaux 1 et 2

Dans les locaux des niveaux 1 et 2, il est recommandé de mettre en œuvre un ou plusieurs bloc(s) autonome(s) d'éclairage de sécurité conforme(s) aux normes de la série des NF C 71-800 permettant d'assurer la continuité de l'éclairage pendant le démarrage de la source de remplacement.

Dans les locaux du niveau 1, il est recommandé de prévoir deux circuits d'éclairage.

10 PROTECTION DES STRUCTURES CONTRE LES EFFETS DE LA FOUDRE

Lorsqu'un paratonnerre est mis en œuvre, cette mise en œuvre doit respecter les dispositions des normes NF C 17-100 ou NF C 17-102.

Il peut être procédé à une évaluation du risque de foudroiement des structures par la foudre, conformément au guide UTE C 17-100-2.

Pour la protection contre les surtensions d'origine atmosphérique, voir l'article 443 de la NF C 15-100.

11 VERIFICATION DES INSTALLATIONS

11.1 En plus des vérifications prévues par la partie 6 de la norme NF C 15-100, les installations électriques des locaux à usage médical doivent faire l'objet des vérifications suivantes :

- vérification des liaisons équipotentielles supplémentaires (11.2) ;
- contrôle de l'isolement des installations alimentées par le schéma IT médical (11.3) ;
- résistance des sols antistatiques (11.4).

11.2 Vérification des liaisons équipotentielles supplémentaires

La continuité des liaisons équipotentielles supplémentaires prévues par le paragraphe 5.5 doit être vérifiée selon les dispositions du paragraphe 612.2 de la norme NF C 15-100. Dans le cas de locaux du groupe 2, la mesure consiste à vérifier que la résistance entre tout élément conducteur et la borne d'équipotentialité du local ne soit pas supérieure à 0,2 Ω .

11.3 Contrôle de l'isolement des installations alimentées en schéma IT médical

Lorsque le schéma IT médical est utilisé, la résistance d'isolement mesurée hors tension selon les dispositions du paragraphe 612.3 de la norme NF C 15-100 entre chaque conducteur actif et la terre doit être d'au moins 100 000 T.

11.4 Résistance des sols antistatiques

La résistance des sols antistatiques (paragraphe 7.1.3) est mesurée selon les dispositions du paragraphe 612.5 de la norme NF C 15-100, avec l'électrode de mesure 2 décrite dans l'annexe A au titre 6 de ladite norme, le sol étant à l'état sec, c'est-à-dire n'ayant pas été lavé depuis au moins quatre heures.

12 MAINTENANCE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

La circulaire DHOS/E4//2005/256 du 30 mai 2005 précise les conditions de maintenance et d'essais pour les équipements d'alimentation des établissements de santé.

12.1 Une maintenance régulière des matériels et équipements participant à la garantie de la fiabilité de l'alimentation électrique doit être assurée.

Cette maintenance doit respecter les dispositions spécifiques des normes et les notices des constructeurs, relatives aux différents éléments constitutifs des installations électriques.

Parmi les éléments constitutifs précédents, il y a notamment, selon la composition des installations :

- les cellules haute tension ;
- les sources de remplacement (groupes électrogènes, batteries d'accumulateurs, onduleurs, etc...) ;
- les dispositifs de commutation de réseaux ou de sources ;
- les sources auxiliaires diverses ;
- les systèmes de supervision.

12.2 Des essais périodiques des sources de remplacement et des dispositifs de commutation doivent être réalisés.

En ce qui concerne les groupes électrogènes, les essais doivent être réalisés dans les conditions réelles de fonctionnement de l'alimentation électrique de remplacement en l'absence de l'alimentation normale.

**Annexe A 4 (informative) 4 Circulaire n°DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005
relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des
établissements de santé publics et privés**



Ministère des solidarités, de la santé et de la famille

Direction de l'hospitalisation
et de l'organisation des soins

Sous-Direction de la qualité
et du fonctionnement des établissements de santé

Bureau de l'ingénierie et
des techniques hospitalières (E4)
Suivi du dossier : Abdel Bast BIDAR
Tél. : 01 40 56 45 06
Fax : 01 40 56 50 45
bast.bidar@sante.gouv.fr

Le ministre des solidarités,
de la santé et de la famille

à

Mesdames et Messieurs les directeurs
des agences régionales de l'hospitalisation
(Pour diffusion)

Madame et Messieurs les préfets de région
directions régionales des affaires sanitaires
et sociales (Pour information)

Mesdames et Messieurs les préfets
directions départementales des affaires sanitaires
et sociales (Pour information)

CIRCULAIRE N°DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés.

Date d'application : Immédiate
NOR : SANH0530245C
Classement thématique : établissements de santé

Résumé : La présente circulaire précise les conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé. Suite à des incidents répétés sur des organes ultra sensibles de la chaîne de distribution électrique, il est rappelé l'importance de la qualité de l'alimentation, du dimensionnement des sources de remplacement, du suivi de la maintenance et des procédures à mettre en œuvre en cas de situation dégradée.

Mots clés : Fiabilité de l'alimentation - Dimensionnement des sources de remplacement - Eléments sensibles de la chaîne de distribution - Continuité d'alimentation électrique pendant 48 heures - Maintenance organisée selon les normes préconisées - Essais périodiques - Organisation en mode dégradée.

Textes de référence :

- Code de la santé publique et notamment les articles D 712-30 et suivants.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et notamment son article 7
- Arrêté du 23 mai 1989 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U).
- Arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 5 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestage sur les réseaux électriques.
- Arrêté du 7 janvier 1993 relatif aux caractéristiques du secteur opératoire mentionné à l'article D.713-31 du Code de la santé publique pour les structures opératoires pratiquant l'anesthésie ou la chirurgie ambulatoire visée à l'article R.712-2-1 (b) de ce même code.
- Arrêté du 3 octobre 1995 relatif aux modalités d'utilisation et de contrôle des matériels et dispositifs médicaux assurant les fonctions et actes cités aux articles D.712-43 et D.712-47 du Code de la santé publique.
- Arrêté du 25 avril 2000 relatif aux locaux de pré travail et de travail, aux dispositifs médicaux, aux examens pratiqués en néonatalogie et aux examens pratiqués en réanimation néonatale prévus à la sous-section IV.
- Circulaire du 6 janvier 1958 relative au dispositif de secours dont doivent disposer les établissements sanitaires pour la fourniture d'énergie électrique.
- Circulaire du 6 octobre 1998 relative à la sécurité électrique des établissements de santé publics et privés.
- Circulaire du 12 décembre 2003 relative à la prévention des risques électriques dans les établissements de santé.
- Circulaire du 24 décembre 2003 relative à la prévention des risques de coupure de courant dans les établissements de santé.
- Circulaire du 25 octobre 2004 relative à la prévention des risques électriques dans les établissements de santé.
- Guide Sécurité électrique dans les établissements de santé : rappels de réglementation, conseils pour la conception, maintenance et exploitation des installations électriques, Ministère de l'emploi et de la solidarité, avril 2001.
- Guide méthodologique « plan blanc et gestion de crise : guide d'aide à l'élaboration des schémas départementaux et des plans blancs des établissements de santé » Ministère de l'emploi et de la solidarité, avril 2004.

Texte abrogé ou modifié : néant

Annexe : néant

Remarques préliminaires :

La présente circulaire a pour objet :

- de préciser les conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés qui pratiquent une ou plusieurs des activités médicales mentionnées ci-après, ou qui disposent d'un service d'hospitalisation dans une des disciplines suivantes: médecine, chirurgie, obstétrique;
- de prévoir un dispositif de préparation au risque électrique et de gestion de crise;
- de souligner l'importance de la réalisation d'essais périodiques des installations de secours.

Il convient de rappeler que la nécessité d'assurer la continuité de l'alimentation électrique au sein des établissements de santé est une obligation légale puisque l'article L 6112-2 du CSP précise que les établissements de santé doivent veiller à la continuité des soins.

1. Conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé

1.1. Activités et services devant bénéficier de la continuité de l'alimentation électrique

Les activités médicales et unités qui doivent disposer de la continuité de l'alimentation électrique sont les suivantes :

- les activités opératoires;
- la surveillance post interventionnelle;
- le traitement des urgences;
- l'anesthésie;
- la réanimation;
- les soins intensifs pour adultes et enfants;
- la néonatalogie;
- l'hémodialyse;
- les explorations fonctionnelles;
- l'imagerie médicale;
- la médecine nucléaire;
- les laboratoires;
- la pharmacie;
- la stérilisation;
- les unités d'hospitalisation;
- les unités de conservation des produits sanguins.

1.2. Établissements bénéficiant du service prioritaire du fournisseur

Lorsque les conditions normales de distribution électrique sont compromises, l'arrêté du 5 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestage sur les réseaux électriques, prévoit qu'un service prioritaire doit permettre le maintien de l'alimentation en énergie électrique de certaines catégories d'usagers.

Ces établissements « doivent pour bénéficier du service prioritaire, être inscrits sur les listes arrêtées par les préfets sur proposition des directeurs régionaux de l'industrie et de la recherche ». Corollaire de cet article, ces établissements doivent impérativement demander leur inscription à la DRIRE ou à la préfecture de leur lieu d'implantation.

Il est à noter que si le distributeur a une obligation de moyens pour maintenir l'alimentation en énergie de ces établissements, il **n'a pas d'obligation de résultats**. En conséquence de quoi, les établissements qui pratiquent les activités citées au point 1.1 ci-dessus de la présente circulaire doivent obligatoirement se doter de source(s) autonome(s) de remplacement.

1.3. Fiabilité de l'alimentation électrique des établissements

Les établissements de santé qui pratiquent une ou plusieurs des activités médicales mentionnées au point 1.1 ci-dessus doivent pouvoir garantir la fiabilité de l'alimentation électrique en respectant la règle suivante :

- soit disposer de deux alimentations électriques normales assurées au moyen de deux câbles d'alimentation indépendants et d'une source autonome de remplacement interne à l'établissement;
- soit disposer d'une alimentation électrique normale assurée au moyen d'un seul câble d'alimentation et de deux sources autonomes de remplacement. La seconde source de remplacement prend le relais de la première en cas de défaillance de celle-ci.

Les établissements de santé sont tenus de faire l'analyse des risques en fonction des conditions locales de desserte offertes par le distributeur, d'étudier les solutions les plus adéquates et de se doter des équipements nécessaires.

Dans le cas où l'établissement est doté de deux alimentations « réseau HTA », avec des structures dites « en coupure d'artère », « en double dérivation » ou d'une alimentation par 2 lignes individualisées issues de deux postes sources différents, il doit veiller auprès de son distributeur d'électricité qu'en dehors de son poste de livraison HTA, les circuits électriques de ces 2 alimentations sont bien séparés (même dans leur trajet), jusque

et y compris en HTB, de sorte qu'en cas de défaut sur l'un des éléments du circuit, il puisse compter sur une réalimentation rapide de son alimentation de secours.

Dans le cas où l'établissement n'est doté que d'une alimentation (cas d'une alimentation dite « en antenne », en HTA ou cas général en BT (basse tension), le moindre défaut simple conduira à une interruption de plusieurs heures et l'obligera à recourir à sa source autonome interne principale. Celle-ci doit être dimensionnée et équipée pour autoriser la poursuite des activités citées au point 1.1 ci-dessus. Une seconde source autonome interne identique à la première devra permettre d'assurer le secours de la source principale en cas de défaillance de celle-ci.

1.4. Les sources de remplacement

Les sources de remplacement doivent assurer l'alimentation électrique des activités citées au point 1.1 ci-dessus, en cas de défaillance de l'alimentation normale. Ces dispositifs de remplacement doivent fonctionner dans les conditions prévues par la norme NFC 15-211 relative aux installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical.

Les établissements assurant une activité de soins de courte durée en médecine, chirurgie ou gynécologie-obstétrique doivent assurer la disponibilité de moyens d'alimentation autonomes en énergie pour les installations utilisées afin de garantir la sécurité des personnes hébergées pendant 48 heures au moins.

Les réserves en combustible de ces sources de remplacement devant assurer 48 heures de fonctionnement **minimum**, un dispositif de jaugeage à distance doit permettre aux services sécurité électrique de s'assurer facilement de l'état de réserve et doit commander une signalisation dès que la réserve devient insuffisante.

Le dimensionnement de la source ou des groupes de remplacement doit tenir compte de la nature des charges alimentées et notamment des charges non linéaires produisant des harmoniques.

Ces sources de remplacement devront alimenter les installations de chauffage thermique pour assurer la continuité de leur fonctionnement.

Dans le cas où la source de remplacement est composée de plusieurs sources, il est nécessaire que lors de la défaillance de l'une d'entre elles, la puissance encore disponible soit suffisante pour le fonctionnement de l'ensemble des activités citées au point 1.1 ci-dessus. Toute défaillance d'une source n'affecte pas le fonctionnement des autres sources.

Dans le cas où la source de remplacement est pilotée par un automate programmable, il est nécessaire de prévoir aussi son pilotage manuel.

1.5. Equipements sensibles de la chaîne de distribution

Les incidents recensés ces dernières années mettent souvent en cause des matériels ou ensembles constitutifs de la distribution interne de l'hôpital. Ces incidents se caractérisent généralement par une maintenance préventive irrégulière des éléments **sensibles** de la chaîne de distribution.

C'est pourquoi, il est demandé au personnel technique d'être particulièrement vigilant lors de ces maintenances et de respecter l'ensemble des normes qui régissent la maintenance des éléments constitutifs des installations électriques.

Suite à des incidents récents, il est rappelé que les chargeurs / batteries nécessaires à la motorisation du disjoncteur de couplage d'un groupe électrogène doivent faire l'objet d'une attention particulière.

L'inventaire complet de l'ensemble de ces chargeurs / batteries doit être tenu à jour afin que soit formalisé le programme de maintenance. Toutes les interventions de maintenance seront archivées de façon méthodique.

Aussi, afin de sécuriser l'ensemble chargeurs / batteries, **il est demandé d'installer deux ensembles chargeurs batteries en redondance l'un de l'autre**. Le basculement de l'un sur l'autre doit se faire par chevauchement.

Il est recommandé de la même façon que ces deux ensembles chargeurs batteries soient alimentés par des sources séparées via un inverseur.

Les systèmes automatisés de délestage / retestage des groupes doivent être régulièrement testés.

1.6. La maintenance des équipements et des dispositifs de secours électrique

Les cellules HT doivent être régulièrement maintenues (évaluations et tests).

Les dispositifs de secours électrique doivent également faire l'objet d'une maintenance régulière qui permette de garder tous les éléments constitutifs de ces dispositifs en parfait état de fonctionnement et de prévenir les risques potentiels d'incidents.

Toutes les opérations de maintenance préventive et corrective doivent être consignées dans un registre spécifique, paginé et daté pour chaque dispositif de secours électrique. Ce registre permet le suivi et la traçabilité des interventions et indique :

- les références du dispositif de secours électrique;
- la date et l'heure de début et de fin d'opération;
- la nature de l'opération;
- le type de maintenance effectuée (corrective ou préventive);
- les dégradations ou les incidents constatés et les mesures correctives prises;
- le nom de l'intervenant et sa signature.

La périodicité, la nature des visites et des opérations de maintenance prévues doivent respecter les consignes et les procédures d'entretien fixées par le constructeur des dispositifs de secours électrique et en particulier les durées de vie recommandées par les fabricants pour les équipements

1.7. Les essais périodiques des installations et équipements électriques

Les installations normales et de secours doivent faire l'objet d'essais réalisés à périodicité régulière selon les préconisations des constructeurs. En tout état de cause, **le délai entre deux essais ne doit pas excéder 1 mois.**

Deux fois par an, des tests durcis (charge plus importante ou durée supérieure) devront être réalisés. Il faudra, en tout état de cause, vérifier la capacité des installations de secours à reprendre la totalité de la charge des services prioritaires.

Ces essais doivent porter sur :

- les installations HTA ;
- le système de supervision relatif à la distribution et à la production électrique ;
- les sources auxiliaires ;
- les groupes électrogènes de secours.

Pour les groupes électrogènes, ces essais doivent être réalisés **dans les conditions réelles de fonctionnement** de l'alimentation électrique de secours, en simulant une coupure de l'alimentation électrique normale.

Les batteries constituent des éléments très critiques dans le fonctionnement de la chaîne des automatismes. Elles doivent être testées et essayées **dans les conditions réelles de fonctionnement**, en l'absence d'alimentation réseau.

Les essais sont consignés dans un registre qui indique :

- les références du dispositif de secours électrique;
- la date et l'heure de début et de fin d'opération;
- le compte rendu des essais;
- le nom de l'intervenant et sa signature.

Lorsqu'une défaillance partielle ou complète est constatée lors des essais d'un dispositif de secours électrique, des mesures correctives doivent être prises immédiatement afin que ce dispositif retrouve sa fonction initiale.

1.8. Habilitation du personnel

Les opérations de maintenance préventive et corrective et les essais sur les dispositifs de secours électrique sont effectués par le personnel technique habilité de l'établissement de santé ou du prestataire extérieur conformément à l'article 1er de l'arrêté du 17 janvier 1989 portant approbation d'un recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique (publication UTEC 18-510).

Le personnel électricien chargé des interventions sur les installations électriques doit en outre être préparé aux situations dégradées.

1.9. Chargé d'exploitation

Un chargé d'exploitation de la chaîne de distribution électrique doit être clairement identifié. Il sera le garant de la cohérence électrique globale de l'établissement et notamment des équipements de secours. Dans le cadre de renouvellement d'équipement d'une partie de la chaîne de distribution électrique, le chargé d'exploitation devra être consulté pour validation. Dans ce contexte, des essais spécifiques seront effectués immédiatement au terme des travaux.

2. Préparation au risque électrique et gestion de crise

La gestion de la crise électrique s'inscrit dans le cadre plus général de la gestion des crises en établissement de santé.

Ces crises peuvent être la conséquence de facteurs extérieurs aux établissements de santé dont les niveaux sont très variables : des délestages en période de grand froid ou de canicule aux pannes majeures atteignant tout ou partie du pays. **L'ampleur de ces crises peut être majeure.**

Les éléments d'ordre général qui suivent ont pour but d'aider les établissements à se préparer à la gestion d'une crise électrique. Ils seront complétés et détaillés ultérieurement par un guide du ministère des solidarités, de la santé et de la famille traitant de ce risque spécifique.

2.1. Analyse des risques électriques

Tout dysfonctionnement impose de prendre des décisions précises et rapides. Il convient de distinguer la gestion des risques électriques identifiés qui constitue une réflexion préalable de la gestion de la crise électrique. Il est donc important de clarifier, sur la chaîne de distribution électrique, tous les éléments qui sont susceptibles de mettre en défaut l'ensemble de l'alimentation électrique de l'établissement.

Ce travail doit être mené en prenant en compte l'ensemble des éléments de la boucle interne à l'établissement ainsi que la défaillance du réseau d'énergie externe à l'établissement. Cette évaluation du risque électrique doit également satisfaire au processus cumulatif de dysfonctionnements. La mise en œuvre de contres mesures immédiates doit être prévue.

Si les différentes phases d'un incident électrique ne sont pas toujours prévisibles, il est indispensable de travailler sur des protocoles, des conduites à tenir et des simulations. L'acquisition de règles **individuelles et collectives** est essentielle dans ce type de situation.

2.2. Préparation technique au risque électrique et gestion de crise

2.2.1. Eléments de préparation technique

La gestion d'un événement lié à une panne d'électricité susceptible de conduire à une crise nécessite d'identifier préalablement les actions à mettre en place. Tout établissement doit avoir à sa disposition immédiate :

- le plan de l'ensemble des sites contenant des activités dites sensibles;
- identification claire de la chaîne de secours électrique établie sur ces sites (onduleurs, groupes électrogènes);
- l'identification des capacités temporelles minimales et maximales des différents dispositifs de secours (durée de fonctionnement de chaque onduleur avec sa localisation et son affectation, durée de fonctionnement des groupes électrogènes sans ravitaillement en carburant);
- l'identification des moyens techniques dont l'établissement dispose en cas de crise (liste des équipements et leurs localisations);
- la liste, mise à jour régulièrement, des personnes ressources disponibles avec leurs différents numéros de téléphone (identifier l'ensemble des experts et leurs domaines de compétences précis);
- la liste pour chaque personne ressource des fiches « conduite à tenir » à mettre en œuvre lors du déclenchement de la crise.

Les fiches préparées par thème doivent être mises en place pour donner des conseils pratiques et des modèles d'outils de crise et de préparation à gérer celle-ci. Ces fiches « conduite à tenir » doivent être diffusées aux personnels concernés. Des exercices périodiques doivent être organisés pour bien maîtriser les moyens et les lieux. Les procédures mises en place permettent d'organiser rapidement la crise et l'identification de la panne électrique est plus rapide.

Le facteur majeur en cas de crise est la gestion du temps. De ce fait, l'anticipation est indispensable; l'imprécision initiale, inévitable, est réduite si l'on sait s'entourer d'emblée de moyens, d'un réseau, de partenaires et de technologies de communication. L'analyse des scénarios possibles doit être renouvelée régulièrement. Elle permet de faciliter l'anticipation du déroulement des événements. Il faut en particulier prévoir que la crise peut aussi survenir une nuit, en fin de semaine, une veille de vacances, à l'heure du déjeuner,...

2.2.2. Eléments de gestion de crise

La gestion du risque électrique est aussi un élément de la gestion plus globale des risques. De ce fait elle doit s'articuler avec le plan blanc. Chaque établissement doit mettre en place une cellule de prévention et de gestion de crise, souvent appelée également cellule de veille.

Dans ce cadre, il est rappelé que la gestion de crise impose une démarche préventive, comportant : une identification des risques électriques et de leurs conséquences, par secteur d'activité;

- Les modes d'externalisation des fonctions, en cas d'accident majeur pouvant se prolonger dans la durée;
- des principes de précaution;
- des protocoles d'évaluation;
- l'identification du circuit de l'information ascendante et descendante;
- une préparation et un entraînement des acteurs concernés, par des exercices spécifiques, à la gestion d'une crise garantissant, le moment venu, la mise en œuvre de contre mesures immédiates, fiables et adaptées.

Au même titre que les autres risques, le risque électrique doit faire l'objet d'un guide spécifique comportant les recommandations et les conduites à tenir. Pour l'élaboration de ce guide, il est demandé de s'appuyer au préalable sur le guide d'élaboration des schémas départementaux et des plans blancs des établissements de santé qui vous a été transmis courant 2004.

Le guide spécifique de la gestion de crise électrique doit être connu de l'ensemble du personnel. Un exemplaire actualisé sera à disposition dans la salle dédiée à la gestion de crise, avec les autres plans et références (comme le plan blanc) conservés dans une armoire sécurisée. Il sera accompagné d'un document confidentiel recensant l'ensemble des circuits, réseaux, et installations de l'établissement. Il contiendra également les numéros de téléphones actualisés utiles, une fiche synthétique indiquant les décisions à prendre immédiatement et les coordonnées des ressources internes et externes pouvant apporter expertise, assistance et contribution en de telles circonstances. Ce document doit permettre de trouver immédiatement les grandes règles de conduite utiles pour être opérationnel.

2.2.3. Gestion de crise et post crise

En cas de dysfonctionnement majeur ou d'accident pouvant compromettre tout ou partie des missions de l'établissement, la réunion d'une cellule de crise, sous l'autorité du directeur d'établissement ou de son représentant, s'impose.

Un journal de crise, horodaté et signé, rendant compte des caractéristiques de la panne électrique, des moyens mis en œuvre et de l'efficacité du plan de crise doit être rédigé.

Tout changement notable de la situation justifie un point de situation succinct qui doit être transmis par écrit aux autorités de tutelle. Un tel point est par ailleurs envoyé systématiquement toutes les 12 heures, et après quelques semaines, un bilan complet, avec des propositions d'amélioration devra être élaboré.

Aussitôt terminée, la crise doit faire l'objet avec tous les intervenants d'une réflexion permettant d'analyser les forces et les faiblesses montrées par le dispositif, le schéma de l'alerte et les modalités de mobilisation des moyens humains et matériels. Cette réflexion doit être renouvelée dans un délai n'excédant pas 15 jours. Elle permettra de rédiger le rapport final qui doit comporter :

- les causes et conséquences de l'événement;
- les initiatives et actions ayant contribué à l'efficacité du dispositif;
- les dysfonctionnements et les dispositions prises pour y faire face;
- les propositions de réajustements : les priorités, les modalités, la programmation, ce qui a été immédiatement réajusté.

Une synthèse de ce rapport doit être diffusée dans l'établissement et auprès des autorités sanitaires.

Je vous remercie de bien vouloir diffuser la présente circulaire à l'ensemble des établissements de santé de votre région. Elle sera par ailleurs publiée dans le bulletin officiel du ministère des solidarités, de la santé et de la famille.

Tous renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès de la sous-direction de la qualité et du fonctionnement des établissements de santé de la direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins (DHOS / SDE / bureau E4).

Le ministre des solidarités,
de la santé et de la famille

Signé

Philippe DOUSTE-BLAZY