



**Hôpitaux de Lyon**

**DIRECTION DES AFFAIRES ECONOMIQUES**  
**Service des Techniques Biomédicales**  
45, rue Villon – 69008 LYON

Dossier suivi : H. JACQUEMOUD  
e mail : herve.jacquemoud@chu-lyon.fr

Lyon le 10 avril 2002

**Guide d'informations :**  
**sécurité électrique**  
**des activités médicales**  
**et des équipements médicaux associés**

N° : HCL-SE-01

## SOMMAIRE

I – Introduction

II - Analyse du guide d'Informations Hospitalières : "La sécurité électrique dans les établissements de santé" de Déc 2000 / Fév 2001 – N° 54

II - a) Introduction

II - b) Résumé

II - c) Conclusion

III – La définition des activités dites "sensibles"

IV – La définition des équipements "à secourir"

V - Conclusion

Annexe : Liste des activités dites "sensibles" et des équipements médicaux

---

*L'élaboration de ce guide a été assurée grâce à la participation des personnes suivantes :*

Ingénieurs **BioMédicaux** (Direction des Affaires Economiques):

MM. CARRAZ BILLAT & JACQUEMOUD

Ingénieurs **Techniques** (Direction des Affaires Techniques):

MM. ALEND, FABREGA & OLLIER,

Représentants Sous Groupe **IMA** :

Mme DELIANCE , MM. DOUEK & TURJMAN

Représentants Sous Groupe **SAR** :

Mme JUIILLEROT & M. GUILLAUME

Représentants Sous Groupe **LAB** :

Mme BENZERARA , MM BONDON & GUILLAUMONT

Représentant Sous Groupe **EXF** :

Mme MARTINOT

Représentant Sous Groupe **TOS** :

Mme DALLIERE , MM DELACOSTE & VOIGLIO

## I - Introduction

La mise en place de la politique de sécurité électrique aux Hospices Civils de Lyon s'inscrit dans une démarche globale de sécurisation de l'alimentation électrique (d' EDF jusqu'à la prise) menée par la Direction des Affaires Techniques (comprenant également par exemple; l'éclairage, les ascenseurs, ...).

Dans ce cadre, un groupe de travail a été créé en collaboration avec le corps médical.

L'objectif de ce groupe de travail est la définition d'un référentiel des activités dites "sensibles", c'est à dire des activités pour lesquelles une coupure électrique pourrait présenter des risques pour le patient.

Dans un deuxième temps, à partir des activités "sensibles" définies, le groupe de travail a précisé la liste des équipements nécessitant d'être secourus afin de limiter les risques pour les patients en cas de coupure.

La solution technique (groupe électrogène, onduleur, batterie, ...) n'est pas détaillée dans ce guide d'informations. Il appartient à chaque site (Direction, ingénieurs biomédical et technique, médecins), sous l'égide de la Direction des Affaires Techniques des H.C.L., d'effectuer la partie opérationnelle. C'est à dire :

- le recensement des caractéristiques des équipements,
- la proposition d'une solution technique,
- la mise en place d'un principe d'exploitation et de maintenance.

En effet, la proposition de solution technique et la mise en place de secours électrique au plus près des équipements est fonction des secours existants et des spécificités rencontrées (activités, services, équipements, ...).

Afin de conserver une homogénéité entre les différents sites des HCL, la solution technique et l'exploitation seront proposées par la Direction des Affaires Techniques.

## **II - Analyse du guide d'Informations Hospitalières : "La sécurité électrique dans les établissements de santé" de Déc 2000 / Fév 2001 – N° 54**

### **II – a ) Introduction**

Le guide cité a servi de base de travail pour définir les activités dites "sensibles".

Ce guide, qui ne constitue pas un cadre réglementaire, est destiné à :

- faire connaître la réglementation existante dans le domaine électrique,
- fournir une connaissance technique sur la conception des réseaux électriques,
- préciser la nature des différents risques,
- présenter les différentes solutions techniques, pour fiabiliser les réseaux,
- proposer des éléments d'organisation afin de garantir un niveau de sécurité optimum.

### **II – b ) Résumé**

*L'analyse du document cité en objet a conduit au résumé ci dessous ne **repre**nant que les observations concernant plus directement le secteur biomédical :*

Introduction, il est signalé que l'application des textes réglementaires, si elle est indispensable, n'est pas suffisante et que ce guide ne constitue pas un cadre réglementaire mais une "aide".

TITRE 1 (à l'attention des directeurs d'établissement) : il est décrit le réseau de distribution de l'électricité, son acheminement et sa qualité à l' "entrée" de l'hôpital. Ensuite, est évoqué le dimensionnement des installations électriques (besoins et contraintes spécifiques) en fonction des activités médicales de l'hôpital (typologie, puissance, criticité,...) et de ses éventuelles évolutions. L'organisation de l'exploitation, de la maintenance et des essais, mais aussi les protocoles d'organisation en situation dégradée des services médicaux (en citant les "trois" arrêtés : secteur opératoire, sécurité anesthésie, sécurité périnatale) doivent être clairement définies.

TITRE 2 : Les aspects techniques concernent une étude de fiabilité et une analyse des risques en commençant par la conception du réseau puis évoquant les réseaux autonomes. Dans ce deuxième cas, 3 niveaux de criticité sont déterminés et une liste **non exhaustive** de secteurs d'activités médicales est fournie (les "trois" arrêtés pour la continuité électrique sont cités).

En cas de défaillance de la source d'alimentation électrique normale, des sources de substitution doivent permettre la réalimentation :

- des installations de sécurité incendie

- des installations permettant de poursuivre tout ou partie de l'exploitation de l'établissement.

Dans ce deuxième cas, elles sont spécifiées dans la norme NF C 15-211. Cette norme définit un délai de réalimentation maximum de 15 secondes quelle que soit la nature des activités médicales.

Les techniques médicales connaissent actuellement un développement important, certaines installations ne peuvent supporter des temps de coupure allant au delà de 15 secondes.

Ces installations peuvent être classées selon trois niveaux, correspondant chacun à un temps de coupure admissible :

- **niveau 1** : celles ne supportant pas de coupures,
- **niveau 2** : celles acceptant des coupures d'une durée inférieure à 15 secondes,
- **niveau 3** : celles pouvant accepter des coupures qui ne remettent pas en cause leur activité.

Des prescriptions réglementaires précisent 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 cours en cas de défaillance de l'alimentation normale en énergie électrique.

Ces prescriptions concernent respectivement :

- le secteur opératoire (arrêté du 7 janvier 1993),
- la sécurité anesthésique (arrêté du 3 octobre 1995),
- la sécurité périnatale (arrêté du 25 avril 2000).

Pour les secteurs de niveau 1, l'installation d'ASI (onduleurs d'une autonomie de 10 à 30 minutes) est préconisée. Les chargeurs / batteries (intégrées à certains équipements médicaux ou ASI) sont également évoqués, mais essentiellement pour les installations liées à la distribution électrique (interrupteurs et disjoncteurs motorisés, démarrage de groupe électrogène,...).

Il est également évoqué, pour les salles d'opération, d'anesthésie et de cathétérisme cardiaque, des schémas électrique de mise à la terre conformément à une norme.

Il est recommandé dans le chapitre 9 que; quelque soit l'architecture de réseau choisie, des onduleurs soient installés sur les niveaux 1 (en complément des groupes électrogènes).

TITRE 3 : L'organisation interne pour la gestion du risque électrique (maintenance, exploitation, essais périodiques, documentation, traçabilité, instructions, habilitation et préconisation).

## **II – c) Conclusion**

Théoriquement, si une coupure électrique est constatée aux Hospices Civils de Lyon, quel que soit le lieu et la cause, tout est mis en œuvre (interventions internes ou externes, groupes électrogènes, onduleurs, batteries, ...) pour que l'alimentation soit opérationnelle au maximum au bout **d'une heure**.

Par conséquent, à partir de cette constatation, le groupe de travail a proposé que les activités pour lesquelles une coupure électrique allant de "zéro" à 1 heure pourrait présenter des risques pour le patient, seraient des activités dites "sensibles".

La source de substitution est une source de remplacement qui peut être :

- une Alimentation Sans Interruption (A.S.I.) pour les installations de niveau 1,
- un groupe électrogène à démarrage automatique (temps de réalimentation inférieur ou égale à 15 s) pour les installations de niveau 2,
- un groupe électrogène à démarrage manuel pour les installations de niveau 3.

### III – La définition des activités dites sensibles

La définition d'un référentiel des activités dites "sensibles" correspond aux activités pour lesquelles une coupure électrique allant de "zéro" à 1 heure pourrait présenter des risques pour le patient.

Activités
Bloc opératoire (salle d'opération, endoscopie interventionnelle, bloc obstétrical, salle de travail et d'accouchement, ...)
Salle de surveillance post-interventionnelle (salle de réveil)
Anesthésie (Bloc opératoire, salle d'induction, salle de réveil, secteur interventionnels, ...)
Urgences, Déchocage et Accueil
Réanimation (adultes, enfants et néonatale)
Unité de soins intensifs (adultes, enfants et néonatale)
Service des prématurés
Salle de cathétérisme et électrophysiologie
Hémodialyse
Explorations fonctionnelles (enregistrement per opératoire et secteurs interventionnels) Neurosensorielles Cardiologiques Urologiques Pulmonaires Ophtalmologiques
Imagerie médicale interventionnelle Salle d'échographie Salle de radiologie Salle d'angiographie Salle de coronarographie Salle de scanographie Salle d'I.R.M.
Médecine nucléaire (salle de scintigraphie, ventilation)
Radiothérapie & Curiethérapie
Laboratoires Urgences (analyseurs, informatique, ...) Conservation (consignes, CO2, Température, ...) Analyses longues (Séquenceur d'ADN, PCR, ...) Type P3 (risques bactériologiques, ...)
Unité de chambre d'isolement bactériologique ("chambre type P4", ...)

Les activités "sensibles" ont été définies de façon la plus exhaustive possible. Cependant, ce référentiel pourra éventuellement être complété si des activités spécifiques à des établissements sont repérées.

## IV – La définition des équipements "à secourir"

A partir des activités dites "sensibles" (définies précédemment), le groupe de travail a précisé la liste des équipements nécessitant d'être secourus afin de limiter les risques pour les patients en cas de coupure.

**Pour cela**, il a été demandé à chaque sous groupe de remplir le document qui précisait la liste des équipements médicaux "types" par activité.

Chaque équipement a été classé, par le sous groupe concerné (SAR, LAB, EXF, IMA, TOS), selon quatre familles :

- **Sans Objet** (par exemple; équipements non électrique)
- **A secourir** (risque pour le patient; équipement nécessaire en plus de la procédure dégradée mise en place)
- **Secours non nécessaire**
- **Indéterminé** (ne peut se prononcer, indiquer obligatoirement la raison dans la colonne "observations").

Certains équipements sont communs à plusieurs secteurs, par exemple les postes d'anesthésie présents aux blocs opératoires et en imagerie interventionnelle pour lesquels trois Sous Groupes (SAR, IMA et TOS) ont pu se prononcer sur le statut des équipements. Il a été privilégié l'avis du Sous Groupe SAR lorsque des divergences de statut étaient repérées.

La liste des équipements est proposée en **Annexe** et reprend l'ordre des activités dites "sensibles".

### Observations concernant le Sous Groupe :

- IMA :
  - Certains équipements sont techniquement critiques. Par conséquent, il faut se référer aux recommandations des constructeurs pour connaître les sensibilités de chacun en fonction de l'utilisation sur site.
- LAB :
  - Un équipement par secteur d'urgences peut être suffisant. Par conséquent , un "îlot de sécurité" est à étudier pour chaque cas,
  - L'utilisation particulière de certains équipements peut imposer un changement de statut (vers un statut plus critique),
  - Les préconisations de l'Informatique sont à prendre en compte pour l'analyse de résultats, ainsi que les systèmes pneumatiques. La chaîne analytique particulière à chaque établissement est à prendre en compte.
- SAR :
  - Certains équipements possèdent des batteries (perfusion, défibrillateur, ...). Il convient de vérifier que l'autonomie de ces équipements est au minimum d'une heure (vérification 1 fois par an).
- TOS :
  - Certains équipements peuvent être spécifiques aux activités de blocs opératoires.



## V - Conclusion

Les travaux de ce groupe correspondent aux deux premières étapes de la démarche concernant la sécurisation de l'alimentation électrique, c'est à dire :

- 1 - Recensement des activités médicales
  - 2 - Recensement des équipements à secourir
- visant à constituer un **référentiel HCL** validé.

Les étapes suivantes :

- 3 - Recensement des caractéristiques des équipements
  - 4 - Proposition d'une solution technique
  - 5 - Proposition d'un principe d'exploitation et de maintenance
- doivent faire l'objet d'un programme de travail élaboré site par site (ou pôle par pôle).

En effet, la mise en place de solution concernant l'alimentation électrique sans interruption ne pourra pas s'effectuer sur tous les sites en même temps et de la même manière.

**Par conséquent, une proposition technique et un principe d'exploitation et de maintenance seront établis par la Direction des Affaires Techniques en fonction des caractéristiques des équipements (puissance, nombre, fonctionnement du secteur, ...) définies sur chacun des sites, et intégrés à la démarche globale de sécurisation électrique (secours existants, chaînes analytique et opérationnelle, ...).**

**Les listes des activités et des équipements joints à ce guide d'informations se veulent les plus exhaustives possibles. Cependant, selon des spécificités et des particularités, ces listes peuvent être complétées sur chacun des sites.**