



**EHESP**

---

**Elève directeur d'hôpital**

Promotion : **2015 - 2016**

Date du Jury : **Octobre 2016**

---

**La panne électrique au C.H.U d'Angers :  
Comment surmonter  
la loi de l'accoutumance au danger  
par une démarche de management des risques**

---

**Valérie ALBERT**



---

# Remerciements

---

Je tiens à remercier mon maître de stage, Sébastien TREGUENARD, Directeur général adjoint, pour la confiance et l'autonomie accordées dans la gestion de ce projet.

Je salue particulièrement, Éric CAMBON, Ingénieur à la direction des travaux et des logistiques techniques, pour ses précieuses explications et sa caution d'expert dans la gestion de ce dossier.

Je remercie également Monsieur Bertrand VIGNERON, Enseignant en Ingénierie des organisations de santé à l'EHESP, qui a accepté d'être mon référent sur ce mémoire ; Monsieur Loïc BARDOU, Ingénieur au CHU de Rennes et Monsieur Djamil ABDELAZIZ, Ingénieur au CHU de Toulouse qui ont volontiers accepté de répondre à mes questions et d'échanger sur la politique menée dans leur établissement respectif.

Que les cadres de santé du CHU d'Angers qui ont participé à cette démarche soient également chaleureusement remerciés pour avoir accepté d'amorcer un début de réflexion sur un problème souvent perçu, par eux même, comme improbable.



Extrait de l'œuvre de Raoul DUFY - La fée électricité - (1937)

---

# Sommaire

---

Introduction .....	1
1 - De la panne électrique dans les établissements de santé à la panne électrique au CHU d'Angers : la norme, principal vecteur de réduction des risques.....	5
1.1 La panne électrique, un risque traité au travers d'une réglementation visant la sécurisation des installations .....	5
1.1.1 Une réglementation bâtie autour du concept de sureté de fonctionnement ..	5
1.1.2 Une réglementation évoquant la gestion de crise .....	7
1.1.3 Une réglementation répressive s'accompagnant d'autres enjeux .....	8
1.2 La panne électrique au C.H.U d'Angers : un risque géré à défaut d'être managé.. .....	10
1.2.1 Le CHU d'Angers, une structure pavillonnaire en évolution permanente ....	10
1.2.2 Description des installations électriques existantes et identification sommaire des défaillances possibles.....	12
1.2.3 Le constat d'un risque géré exclusivement par compliance .....	14
2 - Exposé et résultats d'une démarche de management des risques autour de la panne électrique.....	16
2.1 Une démarche s'appuyant sur la méthode D.M.A.I.C et une vision commune des risques.....	16
2.1.1 Utilisation de deux méthodes croisées : la méthode D.M.A.I.C comme fil conducteur, la méthode d'analyse des risques a priori comme élément propre à la culture de l'établissement.....	16
2.1.2 Définir et Mesurer : une faible confrontation à la panne électrique dans les services de soins au regard d'évènements indésirables internes et externes révélateurs d'un risque.....	18
2.1.3 Recenser les risques pour disposer d'une vision commune des situations critiques .....	21
2.2 Des solutions modestes permettant un début de sensibilisation à la panne électrique.....	24
2.2.1 Informer sur les conséquences d'une panne électrique.....	24
2.2.2 Faire face à la crise matériellement et humainement.....	25

2.2.3	Organiser la communication avant le déclenchement éventuel du plan Blanc	27
3	- La panne électrique, un enjeu stratégique qui illustre l'intérêt d'une gestion globale et décloisonnée des risques	29
3.1	Une démarche illustrant la difficulté à légitimer la gestion de la réduction d'un risque technique	29
3.1.1	Une approche du risque biaisée par la loi de l'accoutumance au danger et la confiance dans les ressorts de l'action	29
3.1.2	...qui invite à promouvoir un management des risques plus innovant	31
3.2	Une démarche montrant la nécessité de manager ce risque de manière décloisonnée et partenariale	32
3.2.1	Considérer les installations électriques comme des installations stratégiques à l'hôpital	32
3.2.2	Développer la valeur du lien avec le distributeur et le fournisseur d'énergie	33
	Conclusion	36
	Bibliographie	38
	Liste des annexes	41

---

## Liste des sigles utilisés

---

A.M.D.E.C : analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité

B.T : basse tension (120 à 1500V)

D.M.A.I.C : Définir, mesurer, analyser, implanter, contrôler

H.T.A : haute tension de catégorie A (1500 V à 75000V)

H.T.B : haute tension de catégorie B (75000V)

MW : mégawatts ou 1 million de watt

O.R.S.E.C : organisation de la réponse de sécurité civile

P.C.A : plan de continuité d'activité

T.B.T : très basse tension (inférieur à 120V)

T.G.B.T : tableau général basse tension



## Introduction

*« L'électricité est tellement présente dans notre vie quotidienne que nous avons souvent tendance à la considérer comme une nécessité d'ordre naturel, au même titre que l'eau courante. Que les sources de sa production menacent de se tarir et c'est toute la société moderne qui vacille ».*<sup>1</sup>

En raison des choix technologiques opérés par la France, l'approvisionnement des foyers ou de l'industrie en électricité ne pose pas de difficultés majeures excepté lors d'évènements climatiques exceptionnels.<sup>2</sup> Pour autant, il faut rappeler que l'électricité a la particularité d'être une énergie, pour l'essentiel, non stockable. Sa distribution passe par un système pensé désormais, avec l'ouverture des marchés à la concurrence, à l'échelle européenne. A l'image d'un vaste réseau routier, il relie des nœuds de production à des nœuds de consommation. Mais l'électricité implique aussi une disponibilité en temps réel pour satisfaire des besoins fluctuants (en fonction de la météo notamment) auprès de consommateurs plus ou moins contraints par la nature de leur activité.

Un établissement de santé, du fait de sa mission même, ne saurait souffrir d'une rupture d'approvisionnement en électricité. Il est en effet tenu de garantir à toute personne qui recourt à ses services *« la permanence de l'accueil et de la prise en charge, (...) ou, à défaut, la prise en charge par un autre établissement de santé ou par une autre structure en mesure de dispenser les soins nécessaires »*<sup>3</sup>

Le patient n'est, par ailleurs, que peu disposé, alors même qu'il est déjà dans une situation de fragilité, à admettre une défaillance, qui lui occasionnerait un dommage. Or, le risque technique illustré par la panne électrique est un risque subi, celui qu'on ne choisit pas et qui peut être perçu comme la conséquence d'un défaut de vigilance de la part de l'établissement de santé.

La panne électrique se définit comme la suspension de la distribution du courant électrique. Elle peut revêtir un caractère programmé ou aléatoire, être due à des causes multiples, externes ou internes à l'hôpital. (Incident sur la ligne de réseau, maintenance sur le réseau de distribution, vétusté des réseaux, surabondance de besoin de fourniture, intempéries) Il peut être fait référence au terme « blackout » lorsque cette suspension concerne tout l'hôpital.

---

<sup>1</sup> Le Trésor, dictionnaire des sciences, Flammarion 1997

<sup>2</sup> Cf. bilan prévisionnel de l'offre et de la demande d'électricité en France – Edition 2016 – RTE- [http://www.rte-france.com/sites/default/files/bp2016\\_complet\\_vf.pdf](http://www.rte-france.com/sites/default/files/bp2016_complet_vf.pdf)

<sup>3</sup> Article L6112-2 du code de la santé publique

Rappelons que l'article 2 de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité a confié la gestion des réseaux publics français d'électricité à deux types d'acteurs qui exercent des monopoles régulés par la commission de régulation de l'énergie :

- Réseau de transport d'électricité (R.T.E), gestionnaire du réseau de transport qui exploite le réseau de haute et de très haute tension

- ENEDIS filiale d'E.D. F (pour 95% de la distribution), gestionnaire des réseaux de distribution qui exploitent les réseaux de moyenne et basse tension

Un hôpital, comme n'importe quel consommateur, conclut deux contrats, l'un lui permettant d'accéder au réseau public de transport (C.A.R.T), le second lui permettant d'accéder au réseau public de distribution (C.A.R.D). Ces derniers définissent notamment le niveau de la qualité de l'alimentation et la disponibilité du réseau, les motifs et conditions de suspension de l'accès au réseau, les obligations et responsabilités respectives du gestionnaire de réseau et de l'utilisateur. Il s'agit là, pour l'essentiel d'obligations de moyens, les établissements publics de santé étant tenus, au terme de l'article L732-6 du code de sécurité intérieure soit « *de s'assurer de la disponibilité de moyens d'alimentation autonome en énergie, soit de prendre les mesures appropriées pour garantir la sécurité des personnes hébergées en cas de défaillance du réseau d'énergie.* »

Pour y parvenir, le concept de « sécurisation » a été développé, montrant ainsi que les installations électriques requièrent des mesures spécifiques voire exceptionnelles afin de garantir leur bon fonctionnement. Il se différencie de celui de « sécurité électrique » par lequel on entend se prémunir des dangers que l'usage de l'électricité pourrait occasionner (électrocution, brûlure, tétanisation) à travers d'une part le développement des normes d'installations dont le respect donnera lieu à contrôle par des organismes eux-mêmes agréés, et d'autre part l'assurance d'un personnel disposant des habilitations nécessaires.

Mais dans notre propos, nous utiliserons communément l'expression « risques électriques », non pour traiter des dangers de l'électricité mais pour évoquer ceux liés à une rupture dans l'alimentation en énergie.

Rappelons aussi que le risque peut se définir comme un « danger ou péril dans lequel l'idée de hasard est accusée, mais avec la perspective de quelque avantage possible. C'est en vue de ces avantages que l'homme assume des risques, mais d'ordinaire, tout en s'assurant le plus possible contre eux »<sup>4</sup>

Au Centre hospitalier universitaire d'Angers, la consommation électrique a progressé de 5% sur les 3 dernières années, sa dépense représente environ 9% du titre 3 (dans un contexte où le prix du kWh a tendance à progresser).<sup>5</sup> Une interruption dans la

---

<sup>4</sup> Dictionnaire de la langue philosophique- Paul FOULQUIE- PUF -1962

<sup>5</sup> En 2012, le CHU avait consommé 31.180.003 kWh pour une dépense de 2.602.911€ - En 2015, sa consommation s'établit à 32.721.223 kWh pour une dépense de 3.195.175€

fourniture électrique l'espace de 4 heures représenterait une perte d'exploitation directe de 200.000 €uros, sans compter les éventuels effets indirects faciles à imaginer mais difficiles à chiffrer.

Il a donc fait le choix d'opérer des travaux importants sur la période récente se traduisant par une rénovation de ces installations et la mise en service, début 2017, d'une centrale de secours électrique haute tension, le tout pour un montant de 14 millions d'euros. Sensibiliser à la panne électrique alors même que les investissements réalisés renvoient l'idée, à juste titre, que la sécurisation s'en trouve renforcée, apparaît difficile.

Pourtant, si la mise en œuvre de la sécurisation électrique passe par des installations fiables, elle comporte également un volet plus opérationnel consistant à faire face à la panne électrique, c'est-à-dire à appréhender la continuité des soins sans électricité tout en limitant les risques pour le patient.

Il s'agit là de réfléchir à une démarche de management des risques reposant sur une évaluation des risques préalable et acceptée de tous, rendue concrète par l'adoption de mesures reflétant une acceptation du risque.

Avant d'exposer la démarche d'animation menée autour de la gestion de la panne électrique ainsi que ses résultats (II), nous dresserons un état des lieux conduisant à constater que la gestion de ce risque a été menée, avant tout, dans le souci de la conformité à la norme. (I) Enfin, nous évoquerons les limites de la démarche suivie, tenant aussi bien à la spécificité du risque étudié qu'à la faible culture du risque dont on peut considérer qu'elle n'est pas propre au seul C.H.U d'Angers (III)



# **1 - De la panne électrique dans les établissements de santé à la panne électrique au CHU d'Angers : la norme, principal vecteur de réduction des risques**

Force est de constater que le pouvoir réglementaire s'est saisi du problème de la sécurisation des installations électriques à l'hôpital, en préconisant la sûreté de fonctionnement, en orientant la gestion de crise et en prévoyant un dispositif répressif en cas de manquement. (1.1) Le Centre hospitalier d'Angers n'échappe pas à l'application de ce triptyque même si les efforts semblent davantage portés vers la mise en œuvre de la sûreté de fonctionnement que sur la conception d'un dispositif de gestion de crise. (1.2)

## **1.1 La panne électrique, un risque traité au travers d'une réglementation visant la sécurisation des installations**

### **1.1.1 Une réglementation bâtie autour du concept de sûreté de fonctionnement**

La sûreté de fonctionnement<sup>6</sup> vise deux objectifs :

- Le bon déroulement de l'activité, ce qui passe par la fiabilité et la disponibilité des installations, soit la capacité de l'institution à déterminer les éventuels dysfonctionnements pendant la durée pendant laquelle le système ne devrait pas tomber en panne et la capacité du système à fonctionner normalement dans des conditions jugées normales
- La sécurité de l'activité qui correspond à la maîtrise d'évènement pouvant diminuer ou porter atteinte au circuit de distribution, que l'activité soit réalisée en mode normal, dégradée ou échouée. Ainsi, il s'agit ici d'évaluer la capacité de l'équipement à garantir la sécurité des utilisateurs mais aussi celle, en cas de défaillance, à garantir un retour à un fonctionnement classique en étant capable de réparer rapidement.

Ce concept concerne, en premier lieu, le réseau de distribution lui-même qui est organisé de manière à éviter l'écroulement du réseau. En second lieu, appliqué aux installations électriques d'un hôpital, il conduit à faire en sorte que lorsqu'une source souffre d'une défaillance, une autre prenne le relais sans délai ou rapidement.

---

<sup>6</sup> On parle aussi de FMDS (fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité)

La norme NFC 15-211, applicable depuis février 2007, en offre une première illustration. Elle décrit les méthodes de conception, de mise en œuvre et d'exploitation de l'alimentation électrique basse tension dans un établissement de santé et contient les prescriptions destinées à assurer la sécurité électrique des personnes dans les locaux à usage médical. Les activités médicales sont ainsi classées en trois niveaux de criticité<sup>7</sup> selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation électrique des activités concernées :

- l'installation ne supporte aucune coupure (niveau 1)
- l'installation supporte des coupures d'une durée inférieure à 15 secondes (niveau 2)
- l'installation permet des coupures d'une durée supérieure à 15 secondes et inférieure à 30 minutes (niveau 3)

La source électrique de substitution peut alors prendre trois formes :

- une alimentation sans interruption ASI (communément appelé onduleur) pour les installations de niveau 1
- un groupe électrogène à démarrage automatique pour les installations du niveau 2
- un groupe électrogène à démarrage manuel pour les installations de niveau 3

Cette norme est complétée par la circulaire DHOS/E4 n °2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés. Elle insiste notamment sur la fiabilité de l'alimentation électrique, l'existence de sources de remplacement, les équipements sensibles de la chaîne de distribution et la politique de maintenance des équipements.

Ainsi, un établissement doit :

- soit être alimenté via un câble unique mais avec deux sources de remplacement autonomes et dimensionnés pour faire face aux besoins, soit via deux câbles indépendants,
- disposer de sources de remplacement correctement dimensionnés aux besoins et testés en condition réelle au moins une fois par mois,
- effectuer une maintenance respectueuse « de l'ensemble des normes qui régissent la maintenance des éléments constitutifs des installations électriques », une maintenance attentive des chargeurs/batteries nécessaires à la motorisation du disjoncteur de couplage des groupes électrogènes et des cellules haute tension.

Les installations ainsi décrites et complétées par une politique de maintenance attentive et régulière doivent donc permettre de sécuriser le fonctionnement des installations électriques d'un hôpital et satisfaire à l'obligation de résultat à laquelle il est tenu. En effet, l'article L732-6 du code de sécurité intérieure dispose que « les établissements de santé sont tenus soit de s'assurer de la disponibilité de moyens

---

<sup>7</sup> Annexe I

*d'alimentation autonome en énergie, soit de prendre les mesures appropriées pour garantir la sécurité des personnes hébergées en cas de défaillance du réseau d'énergie. »*

### **1.1.2 Une réglementation évoquant la gestion de crise**

Le concept de sûreté de fonctionnement n'exclut pas l'idée de panne puisqu'il traite de la capacité même du système à faire face à une panne et à revenir rapidement à un fonctionnement normal.

Aussi, la circulaire DHOS/E4 n °2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés évoque également la préparation au risque électrique et à la gestion de crise. Elle invite les établissements à :

- Identifier les risques électriques et leurs conséquences, par secteur d'activité,
- Prévoir des modes d'externalisation des fonctions, en cas d'accident majeur pouvant se prolonger dans la durée,
- Identifier le circuit de l'information ascendante et descendante,
- Prévoir 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.

La crise peut se définir comme « une manifestation brusque et intense, de durée limitée (d'un état ou d'un comportement), pouvant entraîner des conséquences néfastes. »<sup>8</sup> En la matière, que les causes de la crise soient internes ou externes importent peu puisque les établissements de santé sont tenus à une obligation de résultat quant à la continuité des soins.

Par ailleurs, le distributeur d'énergie (Enedis) n'est tenu qu'à une obligation de moyen. En effet, le contrat d'accès au réseau de distribution d'électricité (CARD) précise un possible mais difficile engagement de responsabilité en fonction du nombre et de la durée des coupures.<sup>9</sup> Si les établissements de santé peuvent être considérés comme des clients prioritaires<sup>10</sup> obligeant le distributeur à les réalimenter le plus rapidement possible

---

<sup>8</sup> <http://www.cnrtl.fr/definition/crise>

<sup>9</sup> Extrait du Chapitre 5 du CARD : « ERDF s'engage à ce que le nombre de coupures ne dépasse pas un seuil d'engagement défini... » « L'engagement d'ERDF en matière de continuité de l'alimentation électrique repose sur l'historique des coupures longues et brèves des 4 dernières années révolues »

<sup>10</sup> Extrait de la circulaire du 8 septembre 2006 « 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 »

dans le cadre du plan ORSEC notamment, il n'en reste pas moins que le réseau peut se trouver en parfait état de fonctionnement et que seules les installations de l'établissement sont, dans une telle situation, en cause<sup>11</sup>.

Dans sa version aboutie, la gestion de la crise est appréhendée à travers la rédaction d'un plan de continuité d'activité<sup>12</sup> ou P.C.A dont l'objet est de « *décliner la stratégie et l'ensemble des dispositions qui sont prévues pour garantir à une organisation la reprise et la continuité de ses activités à la suite d'un sinistre ou d'un évènement perturbant gravement son fonctionnement normal* ». Il obéit à un « *processus de management holistique qui identifie les menaces potentielles pour une organisation, ainsi que les impacts que ces menaces, si elles se concrétisent, peuvent avoir sur les opérations liées à l'activité de l'organisation. Il offre une capacité de réponse efficace préservant les intérêts de ses principales parties prenantes, sa réputation, sa marque et ses activités productrices de valeurs.* »

A la différence du plan BLANC qui aborde l'organisation du personnel, le flux des patients et des familles en cas de crise, le P.C.A n'est pas obligatoire mais il est plus détaillé. Il décrit les incidents, accidents ou catastrophes pouvant toucher l'établissement et les moyens de se soustraire le plus rapidement possible à cette perte d'activités.

Dans les hôpitaux, il est largement mis en œuvre dans le domaine des infrastructures informatiques, ces dernières ayant été perçues depuis longtemps comme un élément stratégique des organisations, potentiellement exposées à des menaces y compris celle de la rupture électrique. Il est peu répandu en tant que tel en ce qui concerne les infrastructures électriques, le risque de panne pouvant être abordé à travers l'étude d'autres processus. (Panne d'un automate ou d'un dispositif médical par exemple)

Une vision transversale et plus globale est donc plus rare. Pourtant, elle oblige à envisager des solutions à l'échelle d'un établissement plutôt qu'à celle d'un service et change la perception du risque et la manière d'en aborder les conséquences.

### **1.1.3 Une réglementation répressive s'accompagnant d'autres enjeux**

Pour autant, l'obligation de résultat, au regard des exigences de continuité des soins demeure. L'article L 6143-7 du code de la santé publique rappelle ainsi que le directeur est responsable du bon fonctionnement de l'établissement, qu'à ce titre, il est susceptible d'engager sa responsabilité pénale en cas de défaut de fonctionnement.

En effet l'article article 121-3 alinéa 2 du code pénal dispose :

---

<sup>11</sup> Sécurité électrique des hôpitaux : Comment éviter la panne ? Décision santé n ° 271- JANVIER 2011 p 28

<sup>12</sup> Guide pour réaliser un plan de continuité d'activité - Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale - Edition 2013 - 76 pages.

*« Il y a également délit, lorsque la loi le prévoit, en cas de faute d'imprudence, de négligence ou de manquement à une obligation de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, s'il est établi que l'auteur des faits n'a pas accompli les diligences normales compte tenu, le cas échéant, de la nature de ses missions ou de ses fonctions, de ses compétences ainsi que du pouvoir et des moyens dont il disposait. »*

Le directeur est donc invité à tout mettre en œuvre pour prendre les mesures destinées à prévenir les risques dans le domaine de la sécurité électrique. Le juge, en cas d'accident, recherchera en effet s'il y avait intention manifeste de ne pas respecter la réglementation et si le directeur a accompli les diligences normales, compte tenu de la nature de ses missions, de ses fonctions, de ses compétences et des pouvoirs dont il dispose.

S'il existe peu de jurisprudence condamnant un directeur d'hôpital pour manquement à cette obligation de résultat, on peut cependant relever que le juge, en cas d'interruption électrique, recherche si la responsabilité de l'établissement peut être mise en cause<sup>13</sup> si ce dernier a fait diligence, ou dans le cas d'espèce « a fait preuve d'un manque de vigilance, de routine, de passivité dans le contrôle de la société privée à laquelle il sous traitait la maintenance de l'installation électrique en matière de sécurité<sup>14</sup>.

D'autres enjeux peuvent rapidement être évoqués pour un établissement de santé tenant à la perte de confiance de la part des usagers, la dégradation de son image ou le préjudice financier. En effet, un établissement doit inspirer confiance et une interruption de son activité même brève, quel qu'en soit la cause peut se chiffrer en milliers d'euros.

Aussi, la plupart des établissements se prémunissent contre ce risque en souscrivant une assurance pour dommages aux biens ou pour pertes d'exploitation. Le niveau d'investissement comme la politique menée en matière de maintenance électrique peut alors influencer sur la cotation du risque et donc sur les propositions tarifaires des assureurs.

Ces derniers, à travers les visites de sécurité qu'ils conduisent, vont ainsi s'assurer de la réalisation de la maintenance, de l'effectivité de l'astreinte électrique et de l'organisation des moyens de secours électriques.

Enfin, en cas de sinistre, des contrats peuvent faire références à des conditions particulières telles que la production d'une attestation dénommée Q19 permettant de certifier la conformité des installations via un contrôle par thermographie infrarouge réalisé sur les principales armoires et tableaux général basse tension de l'établissement.

---

<sup>13</sup> TA de Dijon n° 985759 Mme Gisèle CHAMPION C/Centres hospitaliers de Chalon sur Saône et Macon et Edouard HERRIOT de Lyon

<sup>14</sup> CC chambre criminelle 2 octobre 2012- pourvoi 11-88089

Le domaine de la sécurisation des installations électriques est donc largement imprégné par les normes, constituant un domaine poussant le directeur d'établissement à agir, que ce soit pour assurer la continuité des soins, limiter les pertes d'exploitations, ou se prémunir d'une mise en cause, en tant que personne morale, sur le plan pénal.

## **1.2 La panne électrique au C.H.U d'Angers : un risque géré à défaut d'être managé**

### **1.2.1 Le CHU d'Angers, une structure pavillonnaire en évolution permanente**

S'étendant sur 36 hectares, le Centre hospitalier universitaire d'Angers est une sorte de ville dans la ville, marqué par une organisation sous la forme d'une structure pavillonnaire ayant évoluée au fil des siècles et pouvant être perçu aussi bien comme un atout que comme un inconvénient au regard de la gestion de la panne électrique.

L'établissement procède de la réunion de quatre institutions caritatives qui ont façonné l'histoire hospitalière de la ville sous l'Ancien Régime : l'hôtel-Dieu ou hôpital Saint-Jean fondé à la fin du XIIe siècle et trois hospices créés au XVIIe siècle - les Renfermés pour les nécessiteux, les Incurables et les Pénitentes pour les femmes de « mauvaise vie ».

En 1838, ces hospices furent regroupés sur le site actuel et en 1849 débutèrent des travaux conduits selon les plans d'Édouard Moll, architecte parisien d'origine angevine. L'édifice de départ, inspiré de l'hôpital de Charenton situé à Paris est établi à la manière d'un peigne et s'organise autour de cours identiques et étagées. Encore aujourd'hui ce bâtiment demeure et ses façades sont classées. Sont venus s'ajouter, au fil des ans, des bâtiments plus contemporains.

Le schéma ci-joint illustre cette évolution.

**2009-Ste Marie Nord**

Hépatogastro-entérologie  
Rhumatologie  
Chirurgie viscérale

**2016- Hôtel Dieu Nord**

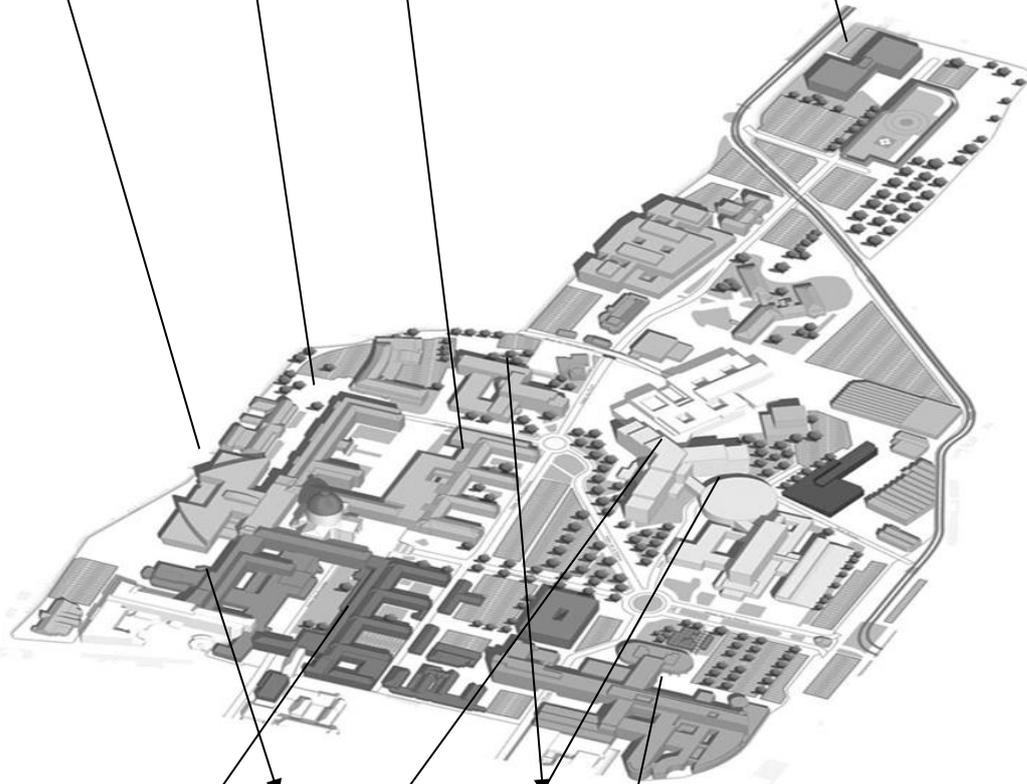
Endocrinologie  
Diabéto-nutrition  
Maladies du sang  
Soins palliatifs

**Capucins**

Addictologie - Pathologies  
professionnelle et psychosociales  
Maladies infectieuses et tropicales

**2002- Plateau Ouest**

Chirurgie osseuse  
Réanimation  
Urologie  
Centre antipoison



**Hôtel Dieu Sud**

Dermatologie

**Ste Marie Sud**

Urgences  
Ophtalmologie  
Radiologie A  
Unité ambulatoire

**1970- Bâtiment des 4 services**

ORL  
Chirurgie plastique  
Stomatologie  
Chirurgie cervico-faciale  
Médecine du sport  
Médecine légale

**1993-2014 Bâtiment Larrey**

Neurochirurgie  
Chirurgie vasculaire  
Réanimation  
Neurologie  
Hémodialyse  
Pneumologie  
Imagerie  
Laboratoires  
Cardiologie  
Chirurgie cardiaque  
Laboratoires explorations fonctionnelles vasculaires

**1979-2015 Robert Debré**

Pédiatrie

**2001 Néonatalogie-**

Ainsi, deux constats s'imposent :

- Au regard aussi bien des contraintes architecturales que de l'évolution des bâtiments, les installations électriques n'ont pas été conçues sous le même « empire » législatif » et ont évolué au rythme des restructurations ou même des changements de destination.
- Des choix, quant à la destination des bâtiments guidés par d'autres impératifs que la sécurité électrique ont été opérés. Ainsi, les services dits critiques sont répartis sur plusieurs bâtiments. A titre d'exemple, les réanimations sont réparties sur 3 bâtiments et les blocs sur 6. Cette situation peut, selon le point de vue adopté, apparaître comme un facteur de complexité en matière de secours électrique ou comme un facteur de réduction des risques en cas de panne sur un des bâtiments.

### **1.2.2 Description des installations électriques existantes et identification sommaire des défaillances possibles**

Faire l'effort de décrire le fonctionnement du circuit électrique, avant d'entamer une démarche d'animation autour de ce risque, constitue d'une part un exercice de vulgarisation à l'égard du néophyte, et permet d'autre part de disposer d'une compréhension des enjeux avant de procéder à l'évaluation des risques.

En régime normal, le CHU d'Angers est alimenté depuis un poste de livraison principal, propriété du distributeur, par deux boucles HTA (20.000V) fonctionnant en boucle ouverte. Ainsi, en cas de défaut sur une partie du câble, l'installation permet d'isoler la partie en défaut en actionnant deux appareils de protection ou de sectionnement qui l'encadrent.

Si la perte de tension émane du poste de livraison principal (jusqu'à 12MW), il existe un poste de livraison de secours (jusqu'à 7,6MW), qui toutefois, ne permettra pas de couvrir la pleine capacité des besoins du CHU à moyen terme (consommation autour de 6 MVA environ actuellement).

Le câble haute tension interne au CHU forme ainsi une boucle<sup>15</sup> et alimente 18 postes dits de transformation répartis sur l'ensemble du site. Ils ont pour fonction d'organiser par le biais de transformateurs le passage de la haute tension (20.000V) à la basse tension (400 V ou 220 V). Chacun de ces postes dispose de deux transformateurs, le second venant au secours d'une éventuelle défaillance du premier et d'un tableau général basse tension (TGBT) qui, à son tour, viendra alimenter des armoires électriques réparties dans l'ensemble des bâtiments et services.

---

<sup>15</sup> Annexe 2 : Plan du réseau des installations électriques du C.H.U d'Angers

Aujourd'hui, chaque tableau est relié à un groupe électrogène basse tension non redondant susceptible de prendre le relais en cas de défaillance (sans pour autant que ne soit garantie une autonomie de 48h00)

Selon la criticité des services desservis telle que définies par la norme NF C 15-211, un réseau parallèle au circuit basse tension est mis en place reposant sur des onduleurs<sup>16</sup> et permettant de garantir une alimentation électrique sans interruption en cas de microcoupures ou de coupures, pendant un temps restant toutefois limité (estimé à 15 minutes aujourd'hui) Ce réseau parallèle est, de manière habituelle, signalé par des prises de couleur rouge et est installé dans les services tels que les réanimations, les blocs opératoires ou l'imagerie interventionnelle.

Demain, dans l'hypothèse d'une perte de tension sur les deux postes sources ERDF, la centrale d'énergie haute tension qui sera mise en fonctionnement fin 2017 est prévue pour reprendre la charge totale de l'hôpital en moins de 10 secondes. Elle fonctionne à partir de 5 groupes électrogènes installés en redondance (en cas de défaillance d'un groupe, la puissance résiduelle permet d'éviter la rupture du secours) et permettra de fournir en électricité et à pleine capacité la totalité de l'établissement pendant 48h00 ou plus selon les approvisionnements en fuel.

Des défauts ou incidents peuvent cependant se présenter sur différents points du réseau susceptibles de priver d'alimentation électrique, une prise, une chambre, un service, un bâtiment ou plusieurs bâtiments.

Ces incidents peuvent se produire sur le circuit basse tension :

- en amont ou en aval du TGBT,
- en amont ou en aval des armoires de service,
- sur le circuit ondulé avec une panne de batterie ou une défaillance sur une prise,

Ils peuvent également se produire sur le circuit haute tension :

- avant le poste de livraison,
- dans le poste de livraison,
- sur le câble haute tension distribuant les bâtiments de l'établissement.

Les services peuvent alors être confrontés à une panne d'électricité liée soit à une défaillance du système de suppléance ou à une défaillance d'une autre nature sur laquelle le système de suppléance, malgré son bon état de fonctionnement, n'aura aucune prise.

Par ailleurs, l'établissement, pour tester le bon fonctionnement de ses installations de secours et un redémarrage conforme de ses installations, est tenu de réaliser des tests grandeur nature en simulant des coupures électriques. A cette occasion, il n'est pas à l'abri de constater une défaillance, soit sur son dispositif de secours lui-même ce qui l'obligera à

---

<sup>16</sup> Le terme technique est ASI pour alimentation électrique sans interruption

reconsidérer le maintien de certaines activités, soit une difficulté dans le retour à une alimentation dite normale par Enedis.

Ce dernier pourrait également rencontrer des difficultés pour livrer l'établissement. Ainsi s'il est improbable, compte tenu du dispositif mis en place que tout le CHU soit plongé dans le noir, élément dont nous tiendrons compte dans notre approche d'analyse des risques, une partie importante des bâtiments dont certains abritant des services critiques, peut cependant potentiellement être concerné au même moment.

### **1.2.3 Le constat d'un risque géré exclusivement par compliance**

La compliance peut se définir comme le fait pour une organisation de mettre en œuvre les procédures et les moyens nécessaires au respect de la réglementation. Elle résume la capacité de cette dernière à se conformer à la norme, en tenant compte des coûts associés à sa mise en œuvre.

En l'espèce, la gestion du risque électrique au C.H.U d'Angers est perçue comme de la compétence exclusive des services techniques. Ces derniers disposent d'une parfaite connaissance des normes et sont au fait des forces et faiblesses du réseau actuel. Enfin, l'évolution des besoins en puissance électrique (qui peut avoir des conséquences sur le dimensionnement des installations) est régulièrement réévaluée.

Les groupes électrogènes en place ayant pour la plupart plus de 30 ans, une étude économique a été réalisée consistant à confronter deux options : le remplacement de chaque groupe électrogène existant (souvent sous dimensionné et non redondant) par deux groupes électrogènes fonctionnant sur le réseau basse tension à partir de chaque poste de transformation ou la construction d'une centrale de secours électrique fonctionnant sur le réseau haute tension.

Tant sur le plan économique que sur le plan de la sûreté, la construction d'une centrale de secours fonctionnant sur le réseau haute tension a été privilégiée. En effet, avec ce modèle usité par de nombreux hôpitaux, les groupes électrogènes sont regroupés sur un même site, ce qui apparaît plus pratique pour la maintenance et installés en redondance. Ils permettent, vis-à-vis des services de soins, une simplification des essais, ces derniers étant « couplables » directement sur le réseau. Enfin, compte tenu du dimensionnement de l'installation, l'obligation de pouvoir faire face à une coupure d'une durée de 48 heures en garantissant l'alimentation de l'ensemble l'établissement est respectée.

Cette opération se complète par des travaux d'importance sur le réseau qui doivent conduire à la remise en état de câbles haute tension et le remplacement des T.G.B.T. Il faut cependant constater que, dans sa phase d'élaboration, le projet a successivement été estimé à 8,2 millions en 2010 pour atteindre 14 millions d'Euros HT en 2013, sans

perspective de retour sur investissement probant hormis la possibilité de conclure un contrat d'effacement avec le fournisseur d'énergie ou de mutualiser cet équipement avec d'autres établissements soumis à la même obligation de continuité.

Cette importante variation dans le coût de ce projet s'explique par plusieurs facteurs :

- La consommation en électricité en constante augmentation sur l'établissement,
- La réglementation qui exige une redondance n+1 pour les groupes électrogènes,
- La sécurisation de l'alimentation électrique des bâtiments qui entraîne le remplacement des câbles et l'automatisation de la boucle haute tension,
- Le choix de groupes électrogènes de production<sup>17</sup> considérés comme plus fiables que des groupes électrogènes de sécurité.

L'établissement a géré ce risque, avant tout, dans un souci d'adaptation à la norme. Il ne l'a cependant que peu managé, au sens où peu d'actions ont été entreprises pour faire face à l'impact éventuel d'une panne électrique qui serait amenée à se prolonger et obligerait les organisations à s'adapter à une situation exceptionnelle. Ce constat rejoint celui de la Haute autorité de santé qui souligne dans le rapport de certification 2015 concernant l'établissement des difficultés dans la mobilisation des équipes pour une mise en œuvre opérationnelle de la gestion des risques. Elle indique notamment que l'articulation entre les priorités institutionnelles et les priorités des pôles n'est pas réalisée de façon structurée et homogène. Mener une démarche d'animation autour de la gestion de la panne électrique qui relève d'un objectif institutionnel en collaboration avec l'ensemble des pôles apparaît alors comme un premier pas pour remédier à cette observation.

---

<sup>17</sup> En cas de défaillance de l'alimentation électrique principale, le groupe électrogène de secours prend le relai et assure la totalité des besoins du site. Le groupe électrogène de production peut lui permettre une utilisation rationnelle des moyens de production, en injectant de l'électricité sur le réseau HTA en période d'hyper pointe. Le groupe est doté d'un dispositif de démarrage ou d'arrêt automatique qui lui permettra de fonctionner sur demande de production initiée par Enedis. Si, un défaut devait apparaître sur le réseau du C.H.U, la priorité serait donnée à la fonction secours pour alimenter l'établissement

## **2 - Exposé et résultats d'une démarche de management des risques autour de la panne électrique**

Cette démarche a été menée en s'attachant à suivre la méthode D.M.A.I.C (définir, mesurer, analyser, innover, contrôler) sur la base d'une vision commune des risques et de leur criticité. (2.1) Les résultats obtenus sont modestes au regard des préconisations réglementaires mais illustrent la stratégie des petits pas face à un risque difficilement perçu par le personnel soignant. (2.2)

### **2.1 Une démarche s'appuyant sur la méthode D.M.A.I.C et une vision commune des risques**

#### **2.1.1 Utilisation de deux méthodes croisées : la méthode D.M.A.I.C comme fil conducteur, la méthode d'analyse des risques a priori comme élément propre à la culture de l'établissement**

Pour construire cette démarche, j'ai choisi de m'appuyer sur une méthode de gestion de projets étudiée lors de mon stage effectué au C.H.U de Québec. En effet, ce dernier a fait le choix de mener ces différents projets à partir d'une méthode standardisée connue sous l'acronyme D.M.A.I.C communément employée au sein du courant managérial dénommé LEAN SIX SIGMA.

Ce dernier poursuit un objectif principal : celui de l'amélioration de la qualité à travers la production de valeur ajoutée (ou la diminution des gaspillages) du point de vue du client et la recherche de l'efficacité des processus en évitant les variabilités.

La méthode D.M.A.I.C repose sur 5 étapes successives. Il s'agit, dans un premier temps, de s'attacher à DEFINIR le projet poursuivi, à en préciser les enjeux pour l'institution, le patient ou le personnel, à en décrire le processus. Dans un deuxième temps, la MESURE du problème doit être réalisée en collectant des données, en interrogeant le client ou le mode de fonctionnement actuel, en évaluant l'existant. Cette étape doit ensuite conduire à l'ANALYSE des données qui permettront de rechercher les causes des problèmes. Enfin, il s'agit de proposer des solutions et de les mettre en œuvre à travers l'étape INNOVER, puis de les CONTROLER en formalisant ou en standardisant des solutions pour aboutir à leur mise en œuvre.

Avec l'appui d'un groupe composé d'un représentant par pôle (profil cadre de santé) et de personnes ressources (ingénieur en charge de la sécurisation des installations électriques, ingénieur appartenant au service biomédical et médecin chargé de la gestion des risques), cette méthode offre un fil conducteur permettant à partir d'un diagnostic partagé de proposer des solutions qui conviendront au plus grand nombre en fonction d'objectifs préalablement définis et s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue de la qualité.

S'agissant d'un projet portant sur la gestion d'un risque, il a également fallu s'appuyer sur une méthode d'analyse des risques, abordable et exploitable par des non experts, compte tenu des délais impartis. Or, en ce domaine, il existe pléthore de méthodes, « il s'agit ici du royaume des grilles regroupant des méthodes très protocolaires » ... « qui reposent sur une chronologie d'étapes attribuant des rôles aux différents agents et conduisant à la nécessité de construire une mémoire des risques »<sup>18</sup>.

Deux étapes sont considérées comme indispensables en la matière :

- le recensement des risques auxquels l'établissement s'expose en cas de coupure électrique afin d'établir une vision commune et prioriser le traitement de certaines situations au regard de leur criticité. En effet, « La perception du risque est éminemment subjective, elle est liée à notre cadre de référence personnel. Il est donc nécessaire d'être quelque peu rationnel pour établir une évaluation acceptée par tous, objectivée à défaut d'être objective »<sup>19</sup>
- la recherche de la réduction ou de la maîtrise des risques qui ne saurait se limiter à la production de procédures. Il convient aussi de faire « l'effort de préparer les gens à affronter des situations plutôt qu'à suivre exclusivement des modes opératoires »<sup>20</sup>

Les méthodes proposées <sup>21</sup> disposent cependant de caractéristiques communes puisqu'elles reposent, à chaque fois sur une identification des risques, l'établissement de scénarios d'accident et une modélisation probabiliste.

Une des méthodes les plus connues est la méthode A.M.D.E.C (Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité) qui aurait pu se prêter à notre situation puisqu'elle est couramment utilisée dans toutes les industries à risques. Elle repose sur un raisonnement inductif (causes- conséquences) et vise à analyser de manière systématique et préventive les défaillances d'un système technique ou d'un équipement dont les conséquences peuvent affecter sa fiabilité et sa maintenabilité. Elle est cependant

---

<sup>18</sup> La gestion du risque : une question d'expert ? -Yvon PESQUEUX-Prospective et stratégie- 2012/1- p 260

<sup>19</sup> De la gestion des risques au management des risques - Jean Le Ray - AFNOR éditions - 2015 - p XXV.

<sup>20</sup> De la gestion des risques au management des risques - Jean Le Ray - AFNOR éditions - 2015 - p XXVI.

<sup>21</sup> Tableau récapitulatif des principales méthodes d'analyse in La gestion des risques - Alain DESROCHES, Alain LEROY, Frédérique VALLEE-Lavoisier Hermès 3<sup>e</sup> édition - 2015 – p65-66

compliquée à mettre en œuvre et nécessite une grande maîtrise des processus. Rapidement, au regard de l'objectif poursuivi, de la composition du groupe et des délais impartis, elle est, apparue comme peu adaptée à l'objectif poursuivi. Ainsi, après échange avec la Direction des risques, mon choix s'est porté sur une méthode couramment utilisée au sein de l'établissement. Elle présente l'avantage d'être connue des agents de l'établissement et peut être maîtrisée rapidement par des non- experts. Son utilisation sera évoquée ultérieurement.

### **2.1.2 Définir et Mesurer : une faible confrontation à la panne électrique dans les services de soins au regard d'évènements indésirables internes et externes révélateurs d'un risque**

La méthode D.M.A.I.C attache une importance particulière à la définition même du projet et à la mesure du problème. Définir le problème consiste à le contextualiser au regard de l'existant et de l'avenir.

Il est possible de se contenter de définir le problème au regard des exigences de la circulaire DHOS/E4 n° 2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés. Celle-ci préconise, en effet, une préparation au risque électrique et à la gestion de crise. L'absence de réflexion sur ce thème est, en soit, un problème mais pas forcément une motivation suffisante pour les acteurs lorsque le danger paraît peu probable ou très lointain. Les représentants des services techniques qui disposent d'une parfaite connaissance des installations et donc de leurs failles y sont plus particulièrement attentifs, notamment dans le cadre de la mise en fonctionnement de la centrale de secours qui s'accompagne de nombreuses interventions programmées sur le circuit interne de l'établissement. A l'occasion de l'une d'elle, qui a nécessité une coupure générale sur un bâtiment, avec risque de prolongation ou de non reprise, ils ont ainsi pu s'étonner du peu de questionnement de la part des cadres soignants.

Il ne s'agit donc pas ici d'aborder la qualité de la maintenance mise en œuvre par les services techniques ni même la sûreté des installations au regard de leur fiabilité mais bien de raisonner à partir d'une situation de panne, qui peut durer, quel qu'en soit son origine ou sa cause.

L'étape de la mesure permet d'établir un diagnostic et peut contribuer à mettre en évidence des situations jusqu'ici laissées pour compte. Il s'agit alors de disposer de la vision des acteurs sur le problème à traiter. On parle ici de la voix du client,

Enfin recueillir des éléments en rapport avec le problème à traiter permettant de faire un retour aux participants des situations qui se sont présentées ou qui peuvent se présenter. On évoque alors la voix du processus.

## La voix du client

Pour mesurer la voix du client, un questionnaire a été adressé à l'ensemble des cadres de l'établissement, destiné à établir leur perception du risque d'une panne électrique et le degré de préparation des services en cas de panne. Près d'un tiers des cadres a répondu à ce sondage.

→75% des répondants disent avoir été confrontés à une coupure électrique en 2016,

→98% indiquent être avertis en cas de coupures programmées,

→53% précisent qu'il n'existe aucune procédure formalisée ou non quant à la conduite à tenir en cas de coupures programmées. Ce taux monte à 80% en cas de coupures non programmées.

→ 70% indiquent que le matériel disposant d'une batterie ne fait l'objet d'aucune vigilance spécifique (hormis la maintenance assurée par le bio médical) au sein de leur secteur

→85% ajoutent qu'il n'existe pas de procédure formalisée ou non permettant de s'assurer du bon usage des prises ondulées.

Ils ont, par ailleurs, été invités à donner leur perception actuelle du nombre et de la durée des coupures.

	moins de 1 minutes	entre 1 et 10 minutes	plus de 10 minutes	total 2
1	53%	41%	6,00%	46%
entre 1 et 3	75%	25%	0%	21%
3 et plus	69%	31%	0%	33%
total 1	63%	34%	1%	

Ce sondage qui reste succinct permet cependant de tirer quelques observations :

- Les cadres ont été confrontés à des pannes électriques, que l'on peut qualifier de fréquentes mais de courtes durées,
- La sensibilisation au risque de panne électrique ne se traduit ni dans les protocoles, ni dans les attitudes,
- Les dispositifs (matériels sur batterie ou usage des prises ondulées) ne sont pas un point de vigilance particulier.

Il convient cependant de nuancer les résultats de ce sondage. L'analyse par services et les entretiens individuels avec chaque cadre permettent de repérer des pratiques variables. (Par exemple, certaines réanimations connaissent la durée d'autonomie de leur batterie, d'autres l'ignorent)

## La voix du processus

Deux sources ont paru intéressantes pour rendre compte de l'existant :

- les évènements indésirables en rapport avec un incident électrique signalés auprès de la Direction de la gestion des risques,
- une recherche dans la presse des situations ayant pu se présenter dans d'autres établissements.

Les évènements indésirables signalés en lien avec une panne électrique dans l'établissement sont relativement peu nombreux :

- Le 03 août 2010, le personnel a mis en place des multiprises dans une chambre en raison d'un manque de prise électrique
- Le 24 octobre 2011, le groupe électrogène situé sur le bâtiment Larrey n'est plus en état de fonctionner à cause de travaux ayant endommagés les câbles. Le bâtiment dans lequel sont exercées des activités critiques ne disposent plus de moyens de secours. Ce dernier évènement a donné lieu à un retour d'expérience concluant à l'utilité d'un plan de secours. En effet, dans ce cas précis, il a fallu reporter des programmes opératoires et 10 jours pour revenir à une situation considérée comme normale
- Le 08 novembre 2012, une coupure de courant a conduit à l'interruption de la surveillance cardiaque d'un nouveau - né pendant un examen IRM
- Le 19 mars 2013, le serveur DIAMIC n'est plus alimenté en électricité alors même que tout le reste fonctionne. Il n'est pas possible d'imprimer ni de savoir si les comptes rendus ont été enregistrés
- Le 06 mars 2014, à l'occasion de l'essai électrique du premier mercredi de chaque mois, l'osmoseur nécessaire au fonctionnement des générateurs de dialyse n'a pas redémarré occasionnant un retard de 40 minutes dans la prise en charge des patients

Une recherche dans la presse portant sur la période récente, permet par ailleurs, d'illustrer largement la problématique. Nous citerons :

- La situation rencontrée en début d'année 2016 par le Centre hospitalier de Millau qui a vu ses installations électriques sabotées et a donc été contraint d'évacuer l'ensemble de ses patients<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> <http://france3-regions.francetvinfo.fr/midi-pyrenees/aveyron/millau/l-hopital-de-millau-dans-l-aveyron-evacue-pour-une-raison-encore-mysterieuse-894471.html>

- Une panne électrique de 2 heures au CHU de Nice, le 22 novembre 2015<sup>23</sup> obligeant à intuber dans la pénombre, à s'éclairer au portable, provoquant des retards dans la réalisation des IRM et des scanners, des bugs électriques au niveau des barrières de parking.
- Le CHI de Créteil<sup>24</sup> confronté, le 4 mars 2013, à une panne électrique de 16h à 3h00 du matin le contraignant à évacuer des patients et à repenser profondément ses procédures.

Enfin pour compléter cette étape, il a semblé pertinent de procéder à un recensement des protocoles et plans présents dans l'établissement, traitant d'un fonctionnement en situation dégradée.

Ce dernier dispose d'un plan blanc actualisé, qui, pourra être déclenché dans un second temps en cas de panne électrique devant se prolonger. Il a également formalisé un plan de continuité en matière informatique ainsi que des procédures établissant les fonctionnements en cas de panne du pneumatique ou encore en cas de défaillance d'un dispositif médical vital.

Enfin, au niveau des services dits critiques, il existe des protocoles traitant de la surveillance et du monitoring du patient ventilé, du réglage des alarmes ou de la ventilation non invasive. Ils sont portés à la connaissance des nouveaux arrivants, qui voient notamment leurs compétences évaluées sur cette base. Ils contribuent ainsi à la bonne utilisation des dispositifs médicaux.

Il existe donc des procédures qui témoignent d'une réflexion, soit par secteur d'activité, soit à l'égard d'un dispositif. Il convient de s'appuyer sur ces dernières pour aboutir à une réflexion à l'échelle de l'établissement tout entier, permettant aux différents acteurs de faire connaître leurs contraintes de fonctionnement mais aussi d'identifier celles des autres.

### **2.1.3 Recenser les risques pour disposer d'une vision commune des situations critiques**

Pour procéder à l'analyse des risques et comme évoqué précédemment le choix a été fait d'une part, de retenir une méthode simplifiée basée sur une analyse de processus avec identification des points critiques. Cette méthode est proposée par l'association pour la qualité, la gestion des risques des établissements Est Ligériens de santé.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> <http://archives.nicematin.com/nice/nouvelle-panne-de-courant-a-lhopital-pasteur-2-ce-dimanche.2405414.html>

<sup>24</sup> <http://www.leparisien.fr/val-de-marne-94/importante-coupure-d-electricite-a-creteil-et-dans-les-environs-05-03-2013-2618751.php>

<sup>25</sup> Annexe 3- Outil simplifié de gestion des risques- réseau Aquarel Santé

Une rencontre préalable et individuelle avec chaque cadre a permis de procéder à un recensement des situations pouvant se présenter en partant, soit de la situation du patient, soit de celle de l'usager, soit de celle du professionnel de santé. Un travail de cotation collective des situations recensées a ensuite été effectué permettant d'affecter un critère de gravité et de vraisemblance à chaque situation.

Rappelons que la gravité mesure l'importance des conséquences, l'importance des impacts envisagés en cas de survenance du risque, en cas d'accident. La vraisemblance, quant à elle, exprime la possibilité de survenance du risque, autrement dit la potentialité que l'accident se produise. Le produit de ces deux cotations permet alors d'établir une criticité. La grille de cotation des risques conçue par le C.H.I d'Elbeuf- Louviers - Val de Reuil<sup>26</sup> a semblé intéressante. En effet, celle-ci, concernant la cotation de la gravité, a été pensée de manière assez détaillée, en envisageant les différentes conséquences (préjudice financier, perte de confiance, contentieux, indisponibilité du matériel ou des personnes) d'un point de vue individuel (patient, usager, personnel) et collectif (au niveau du service ou de l'établissement)

Il a, ensuite, été tenu compte, des explications fournies par les services techniques pour accentuer un raisonnement sur une hypothèse de black-out partiel, même si la panne générale reste possible. Enfin, la criticité des services telle qu'elle a été définie par la norme NFC 15-211 a également fortement influencée le travail des acteurs, les invitant à se focaliser sur la situation des patients « à risque ».

Les situations susceptibles de se présenter dans les services de soins ont été recensées et ont fait l'objet d'une cotation initiale. Des propositions ont, ensuite été effectuées permettant de réduire ou non cette criticité initiale.

Etape de la prise en charge	Acteurs	Support	Evènement redouté	gravité initiale	variabilité initiale	criticité initiale	traitement de la cause	gravité résiduelle	variabilité résiduelle	criticité résiduelle
accès des locaux	patient, professionnel, visiteur	ascenseurs, escalators, portes automatiques	les portes automatiques sont bloquées	2	3	6	connaître les procédures de déblocage, les n° pour la sécurité	1	3	3
éclairage des locaux	patient, professionnel, visiteur	volets automatiques, blocs de secours	risque de chutes, mauvaise qualité des soins	3	3	9	s'équiper de lampes frontales, en assurer la maintenance et la localisation	2	3	6
éclairage du bloc opératoire	patient, professionnel,	scyalitique	mauvaise qualité des soins, non détection de situation grave, perte de chance	5	2	10	s'équiper de lampes frontales et de lampes de précision	4	2	8
assistance respiratoire	professionnel patient	respirateur	arrêt cardio- respiratoire	5	2	10	former les personnels, avertir les personnels en cas de panne	4	2	8
surveillance cardio respiratoire	professionnel patient	scope	non détection d'une situation grave	5	2	10	former les personnels, disposer de personnels en nombre suffisant	4	2	8

<sup>26</sup> Annexe 4- Grille de cotation établie par le Centre hospitalier intercommunal d'Elbeuf-Louviers-Val de Reuil

Etape de la prise en charge	Acteurs	Support	Evènement redouté	gravité initiale	variabilité initiale	criticité initiale	traitement de la cause	gravité résiduelle	variabilité résiduelle	criticité résiduelle
surveillance cardio respiratoire	professionnel patient	scope	non détection d'une situation grave	5	2	10	former les personnels, disposer de personnels en nombre suffisant	4	2	8
opération chirurgicale	médecin	bistouri électrique	perte de chance	5	2	10	clôture l'opération	4	2	8
administration d'un traitement non différé	professionnel patient	seringues électriques	arrêt cardio- respiratoire, perte de chance	5	1	5	s'assurer que les seringues électriques non utilisés sont en permanence chargées	3	1	3
qualité de l'air dans les blocs opératoires	professionnel patient	ventilation	risque d'asepsie, perte de chance	3	2	6	clôture de l'opération, procédure de remise en état (bio nettoyage)	2	2	4
aspiration du patient au cours d'une opération	professionnel patient	aspiration	non détection d'une situation grave, perte de chance	5	3	15	s'équiper d'un appareil d'aspiration manuelle	4	3	12
transfert du patient	professionnel patient	ascenceurs	chute du patient, accident de travail, perte de chance	3	2	6	limiter les déplacements aux urgences vitales avec appel au SAMU	2	2	4
administration d'un traitement figurant dans le dossier de soins informatisé	professionnel patient	dossier de soins informatisé	interruption des soins, risque d'erreur, perte de chance	3	3	9	procédure dégradée en interne	4	2	8
prescription d'un traitement via le dossier de soins informatisé	professionnel patient	dossier de soins informatisé	perte de données, perte de chance	3	3	9	procédure dégradée en interne	4	2	8
administration d'un traitement sous condition de conservation	professionnel patient	frigorifère	mauvaise qualité des soins, perte financière	3	2	6	s'assurer de la bonne connaissance des conditions de conservation par le personnel, selon les coûts, rapatrier les stocks	2	2	4
transport des examens	professionnel patient	pneumatique	perte de prélèvements, perte de temps	3	3	9	procédure dégradée en interne, convention avec un labo externe	3	2	6
résultats des examens	professionnel patient	logiciel	risque d'identivigilance	5	2	10	procédure dégradée en interne, convention avec un labo externe	4	2	8
joindre un autre service ou l'extérieur	professionnel patient	DECT, annuaire électronique	mauvaise qualité du séjour, perte de chance	4	2	8	annuaire papier dans chaque service, veiller au chargement des DECT et des portables	3	2	6
regarder la télévision	patient	télévision	mauvaise qualité de séjour	1	3	3	néant	1	3	3
hygiène des patients	professionnel patient	lave bassin	dégradation des conditions d'hygiène	2	3	6	s'équiper de lave bassin jetable	1	3	3
maintien en température des enfants	professionnel patient	berceaux chauffants/incubateurs	risque d'hypothermie	4	2	8	couvertures de survie, couverture polaire	3	2	6
confort	professionnel patient	chauffage	risque d'hypothermie	2	2	4	disposer de couvertures	1	2	2
stérilisation du matériel	professionnel patient	stérilisation	retard dans le programme opératoire, perte de chance, perte financière	4	2	8	convention avec autre CH	3	2	6
appel d'un patient	professionnel patient	appel malade	défaut de surveillance	3	3	9	laisser les portes ouvertes, cibler les patients à risque, augmenter les passages	4	2	8

Au-delà même des débats que peut susciter la cotation retenue, l'exercice a surtout pour vertu de dresser, en concertation avec les acteurs, un panorama des situations susceptibles de se présenter et leur permettre de visualiser les situations les plus critiques.

## **2.2 Des solutions modestes permettant un début de sensibilisation à la panne électrique**

Correspondant à la phase Innover et implanter, les acteurs ont formulé des propositions, élaborées en veillant au souci de simplicité et de clarté à l'échelle d'un établissement de 6000 agents. Elles portent sur l'information, l'organisation des moyens matériels et humains et l'organisation de la communication pendant la crise.

### **2.2.1 Informer sur les conséquences d'une panne électrique**

La sécurisation des installations électriques n'a fait l'objet jusqu'ici que de peu de communication auprès des professionnels de santé. Tout au plus ces derniers ont connaissance de l'existence d'un groupe électrogène censé prendre le relais en cas de défaillance. Par ailleurs, le bon usage des prises ondulées fait l'objet d'une vigilance variable selon la sensibilité du cadre à cette problématique et alors même que l'éventuelle surcharge réduit les capacités de l'institution à faire face à une coupure. Enfin peu de cadres dans le groupe avait connaissance de l'autonomie des onduleurs (environ 15 minutes) ou du fait, par exemple, que la fonction d'aspiration centralisée présente notamment dans les blocs opératoires serait rendu rapidement inopérante.

Un des objectifs a donc été de rappeler les bonnes pratiques, à l'image des consignes qui existent à destination des personnels effectuant des travaux en contact avec l'électricité. Cette réflexion a pris la forme d'un document<sup>27</sup> destinée à l'ensemble du personnel et visant à prévenir ou limiter les risques, en s'assurant du plein et bon usage du matériel disponible. Il décrit sommairement le circuit électrique en place dans l'établissement ainsi que le fonctionnement des dispositifs de secours. Il insiste sur le fait que, malgré l'existence d'un dispositif de secours, la panne reste possible.

Il comprend un premier volet sous la forme de consignes à appliquer au quotidien appelant à la vigilance de chaque professionnel, d'une part en limitant l'usage des prises ondulées aux appareils vitaux, d'autre part en veillant au branchement constant des appareils supplémentaires fonctionnant sur batterie et enfin en vérifiant régulièrement que ces mêmes appareils sur batterie fonctionnent quand ils sont débranchés.

---

<sup>27</sup> Annexe 5 : Document d'information à destination de l'ensemble des personnels : Conduites à tenir en cas de panne électrique au CHU d'Angers

En effet, l'analyse des pratiques a montré que certains dispositifs telles les seringues électriques pouvaient se trouver en réserve et non chargées donc inutiles en cas de panne électrique.

L'attention est également attirée sur la charge des téléphones portables. En effet, comme nous le verrons, la préservation des moyens de communication doit être prise en considération dans l'hypothèse d'une panne amenée à se prolonger.

Le deuxième volet, plus long, détaille les conduites à tenir si la panne survient, allant de la détermination de l'étendue de la panne à la procédure d'alerte, précisant les vérifications auxquelles il faut procéder tant vis-à-vis du matériel que des patients ou des visiteurs.

En dernier lieu, il décrit les précautions à prendre au moment du retour de l'électricité. Cette étape n'est, en effet, pas, à négliger, l'urgence ou la panique ayant pu conduire à éteindre des dispositifs tout comme la coupure elle-même a pu provoquer des dommages sur certaines installations.

La manière dont cette information sera diffusée compte autant que son contenu. Sur ce point, s'appuyer sur les cadres de proximité paraît indispensable pour s'assurer d'un premier degré de sensibilisation et d'une bonne compréhension des enjeux par l'ensemble du personnel.

### **2.2.2 Faire face à la crise matériellement et humainement**

L'analyse des risques a révélé que rapidement, le personnel pourrait se trouver en difficulté pour garantir sa propre sécurité comme celle des patients, faute de matériel adapté.

L'éclairage en offre une illustration assez évidente. Certains bâtiments sont équipés de volets électriques pour lesquels la réglementation n'a pas (encore prévue) de système secours manuel obligatoire. Des discussions se sont engagées, d'une part, pour savoir, s'il était pertinent au regard du risque de prévoir, en cas de coupures programmées (prévues généralement tôt le matin) de procéder à l'ouverture des volets à titre préventif, d'autre part pour s'assurer d'un stockage des lampes de secours connu de tous et bénéficiant d'une maintenance.

Sur le premier point, il a été jugé préférable de privilégier le confort du patient face à la probabilité de panne jugée faible. Sur le second point, il a été possible de convenir de la nécessité d'équiper l'ensemble des services d'au moins deux lampes frontales placées dans les chariots d'urgence. Ces derniers ont l'avantage d'être vérifiés à échéance régulière et cette solution a le mérite de proposer un lieu de stockage commun pour l'ensemble du C.H.U, évitant notamment d'avoir à repréciser cette information lors de l'arrivée d'un nouvel agent.

Les services critiques ne disposant pas de chariots d'urgences et ces derniers étant répartis sur différents bâtiments, il a été convenu de doter chacun d'entre eux d'un stock plus conséquent, qui permettra d'équiper rapidement l'ensemble de l'équipe et de compléter l'équipement des autres services. Cette solution a été préférée à un stockage centralisé pour lutter contre le facteur temps.

Enfin, pour éviter une maintenance fastidieuse et chronophage de ce matériel, au regard de son coût, il a été proposé de renouveler automatiquement ce stock tous les trois ans. (Durée de vie prévisible de la lampe)

La suppléance des appareils vitaux (respirateurs, scopes) dans les services critiques a également été un sujet de débats, en termes de capacités de l'institution à :

- disposer d'un parc suffisant de matériel,
- rapatrier rapidement des appareils portables vers un service privé d'électricité
- former les équipes à respecter des mesures de vigilance vis – à vis de ces appareils, (notamment la connaissance de la charge de la batterie)

Cette idée a rapidement été abandonnée, notamment en raison de la position du service biomédical qui a jugé peu réalisable de disposer d'une connaissance précise de la durée des batteries sur ce type de matériel considérant que l'exercice était rendu aléatoire par les « conditions d'utilisation » de l'appareil. Enfin, les entretiens individuels avec les cadres ont révélé des pratiques variables d'un service à l'autre (allant de la simple vérification à une connaissance de la durée d'autonomie de la batterie). Compte tenu de ces freins, il est apparu plus pertinent de porter l'effort sur l'organisation des moyens humains.

Le facteur temps dans ces situations étant un élément important, le groupe s'est orienté vers une réflexion permettant d'envisager une entraide rapide vers les services critiques. Elle oblige à développer une solidarité par bâtiment dans un contexte institutionnel ayant conduit avant tout à développer une solidarité polaire tant par le partage des moyens humains que matériels. En effet, certains services critiques, notamment la nuit ou le week-end seront, en cas de défaillance des appareils vitaux, en nombre insuffisant pour assurer la ventilation des patients ou la surveillance cardio-respiratoire. Il a alors paru intéressant de s'inspirer d'une procédure déjà existante qui permet, sur un établissement pavillonnaire, à un service dit classique de faire appel à un service critique en cas d'urgence vitale pour un de ses patients. En la circonstance, il s'est agi de raisonner a contrario et d'organiser le renfort des services critiques en s'appuyant sur le personnel des services classiques, ces derniers pouvant libérer, notamment la nuit, des aides -soignants. L'effectivité de cette mesure repose bien sûr sur sa parfaite connaissance et sa transmission à l'ensemble des soignants.

Les échanges autour des solutions retenues ont montré le nécessaire besoin de coordination entre services en considérant que des services d'hospitalisation classiques peuvent cependant accueillir des patients nécessitant une surveillance continue. Cette coordination passe par un minimum de standardisation dans les procédures entre services, des ajustements mutuels dans des délais contraints pouvant apparaître comme un facteur aggravant du risque.

Cependant au même titre que l'organisation matérielle et humaine, la structuration de la communication est un point crucial.

### **2.2.3 Organiser la communication avant le déclenchement éventuel du plan Blanc**

Il se peut, dans la pire des hypothèses qu'une panne électrique réduise à néant les moyens de communication traditionnels utilisés à l'hôpital. Ce n'est pas pour autant que leur préservation ne peut pas conduire, s'ils sont utilisés « à tort et à travers » à une aggravation de la crise. S'agissant par ailleurs d'une crise interne, le plan blanc qui organise l'afflux massif de victimes et le rappel du personnel ne répond qu'imparfaitement aux besoins car réunir la cellule de crise prévue dans ce cadre prend un minimum de temps et la rend opérationnelle dans un délai de 20 à 45 minutes. Il n'est donc pas possible d'attendre ce délai pour répondre aux besoins de communication qui vont se poser dès le début de la panne.

Comme évoqué, fournir à titre préventif, les clefs de compréhension à destination de l'encadrement et de l'ensemble des agents passe par une information « basique » destinée à sensibiliser et faire face à ce risque. C'est aussi faire retour des incidents se produisant sur l'ensemble de l'établissement, au moins auprès de l'encadrement pour que ce dernier puisse disposer d'une vision dépassant l'expérience des coupures propres à son service ou à son pôle.

Mais trouver un accord sur les modes de communication en période de crise interne a été plus ardu exigeant un accord préalable sur son point de départ, car au regard de la connaissance et de l'expérience des acteurs, c'est souvent le fait qu'un hôpital décide d'actionner la mise en œuvre du plan blanc qui est synonyme de gestion de crise. En s'appuyant sur une définition médicale, celle-ci se définit comme « un changement rapide et grave intervenant dans l'état de santé d'un malade ou d'une personne apparemment en bonne santé » Par analogie et au regard du dispositif de secours en place, il a été considéré que le basculement sur le système de secours pour certains services ou la coupure pure et simple pour les autres signalait le début de la crise.

Ce qui marque par ailleurs la communication, c'est l'entrée dans une période d'incertitude, le temps d'indisponibilité de l'énergie ne pouvant être connue bien souvent

qu'une fois la panne identifiée. Aussi, les services techniques ont fait valoir que leur temps devait être consacré à l'identification et au traitement de la panne. Les services critiques, qui, par ailleurs, ont besoin de s'organiser rapidement (moins de 15 minutes), ont quant à eux besoin d'un retour d'information pour décider d'actions plus lourdes à entreprendre telles le transfert des patients vers d'autres pavillons ou d'autres établissements.

Il a donc été convenu d'insister sur le fait que les services soignants devaient s'organiser sans délai, sans attendre des consignes particulières de la part du Directeur de garde. C'est ensuite ce dernier, accompagné des cadres en service qui assurera la liaison entre les services techniques et les services de soins.<sup>28</sup> La solution peut paraître évidente mais l'expérience des services techniques montre que lors d'un tel évènement, ces derniers sont submergés d'appels. Combattre ces comportements pourtant humains passe certes par la connaissance et l'application des consignes même si à elles seules, elles ne sont pas suffisantes pour constituer un plan de continuité d'activité mais s'inscrivent dans une démarche d'amélioration continue de la qualité.

---

<sup>28</sup> Annexe 6 : Procédure relative à la conduite à tenir en cas de panne d'électricité non programmée

### **3 - La panne électrique, un enjeu stratégique qui illustre l'intérêt d'une gestion globale et décloisonnée des risques**

Le travail réalisé dans le cadre de ce projet constitue un début de sensibilisation à une problématique considérée jusqu'ici comme du ressort exclusif des services techniques. Il est loin de répondre aux objectifs d'un plan de continuité mais il a été freiné par un thème illustrant la difficulté à légitimer la gestion d'un risque technique (3.1) qui pourtant mérite d'être poursuivi faisant de la panne électrique à l'hôpital, un problème partagé par tous les acteurs (3.2)

#### **3.1 Une démarche illustrant la difficulté à légitimer la gestion de la réduction d'un risque technique**

##### **3.1.1 Une approche du risque biaisée par la loi de l'accoutumance au danger et la confiance dans les ressorts de l'action...**

Force est de constater que la démarche, menée sur une perception des risques différente, aurait pu aboutir à des réflexions plus abouties en termes de continuité d'activité, allant, par exemple jusqu'à envisager le transfert des patients critiques dans un autre bâtiment ou vers d'autres centres hospitaliers.

Cependant, deux écueils auront été rencontrés, d'une part la difficulté à traiter d'un risque à forte criticité et à faible probabilité, d'autre part la confiance (peut être excessive) que les acteurs s'accordent pour faire face à la crise. Patrick RUBISE et François EWALD<sup>29</sup> expliquent qu'un danger peut être représenté selon deux paramètres qui sont la gravité et la probabilité. Ils poursuivent en définissant deux lois se rapportant à l'étude des dangers :

-La loi de l'accoutumance au danger : avec le temps, la conscience des dangers de faible probabilité diminue

-La loi de l'anti danger : la gravité d'un danger est accrue par la sous-estimation de sa probabilité

L'idée même de panne totale a été difficile à faire admettre aux acteurs, ces derniers se réfugiant sur l'existence d'un système de secours. En effet, ces derniers ont leur propre représentation de ce risque, avec une probabilité faible que l'ensemble du système de secours soit défaillant et une difficulté à imaginer qu'un hôpital soit conduit à évacuer tous

---

<sup>29</sup> Le concept de risque au magasin des curiosités - Yvon PESQUEUX- 24<sup>e</sup> congrès de l'association francophone de management, mai 2003- <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00480654/document>, p 9

ses services de réanimation. C'est une des raisons qui a motivé une analyse des risques sur une panne électrique ne plongeant qu'une partie de l'établissement dans le noir, ceci pour arriver à des solutions de coopérations intra et inter- pôles.

Enfin, dans la manière de percevoir les risques, il ne faut pas négliger la culture de départ de l'individu. Ainsi Bernard LAHIRE<sup>30</sup>, sociologue, qui a cherché à rendre compte des choix qui sous-tendent l'action d'un individu dans une situation donnée, explique qu'on retrouve chez l'individu « *des systèmes d'habitudes plus ou moins coordonnées et d'abord des habitudes professionnelles, qui sont la base de l'existence sociale (ainsi que) toutes sortes d'autres comportements* » Il poursuit en indiquant que « *les apprentissages scolaires ajoutent d'autres dispositions tout aussi variées. Ces schèmes d'actions sont activés selon les contextes, dans leur variété* »

En interrogeant les membres du groupe sur la manière dont ils procéderaient si..., la plupart, du fait de leur formation et des habitudes de travail en place témoignent d'un rapport aux situations d'urgence averti. Cependant on ne peut pas considérer que la culture de la gestion de l'urgence recouvre totalement celle de la gestion de crise, cette dernière concernant un nombre de patients importants dans des conditions de fonctionnement considérées comme anormales. « *La caractéristique d'une crise est qu'elle échappe aux règles habituelles* » et que « *l'organisation est incapable de faire face à la crise sur la base de ses modes opératoires habituels* »<sup>31</sup>

Aussi, la présence dans l'animation de ces travaux de l'ingénieur des services techniques s'est révélée fort utile pour améliorer l'acceptabilité du risque et passer de l'idée d'une gestion de l'urgence à une gestion de crise. Dès le départ, l'ingénieur chargé de la sécurisation des installations électriques a été associé aux réunions, alors même qu'il était tout à fait possible de considérer que sa présence n'était pas forcément utile au regard de la méthode d'analyse des risques retenue et des solutions à mettre en œuvre qui n'ont que peu à voir avec les savoirs - faire de l'ingénieur.

A travers l'animation des réunions, il a été intéressant de constater la légitimité dont, sans autre forme de procès, l'ingénieur a bénéficié de la part du groupe ; il est considéré comme disposant des connaissances et de savoirs faire aidant à la bonne compréhension du système et disposant des ressources pour prendre les décisions, aussi bien par les cadres de santé que par les ingénieurs des autres directions fonctionnelles. Ainsi cette confiance de principe a contribué à fournir aux acteurs des explications claires sur les défaillances possibles, les conséquences sur le fonctionnement des installations, rendant ainsi plus vraisemblable l'acceptabilité du risque technique et permettant ainsi d'envisager

---

<sup>30</sup> Bernard LAHIRE, L'homme pluriel. Les ressorts de l'action (compte-rendu) - Jean Pierre DURAND- Revue française de sociologie-Année 99- Volume 40- n° 4- p 776 à 778

<sup>31</sup> Principes méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé- ANAES- janvier 2003

la recherche de moyens adaptés à la poursuite des soins dans des conditions de qualité et de sécurité.

Elle permet au Directeur de reconnaître et de contribuer à la valorisation de ce type de compétences, qui cependant pour favoriser l'acceptabilité des solutions retenues ne peut en être exclusivement à l'origine. Le Directeur doit donc conduire les acteurs à élaborer des solutions communes à l'ensemble de l'établissement, solutions qui doivent aussi, même en matière de gestion des risques, convaincre du nécessaire renouvellement des pratiques.

### **3.1.2 ...qui invite à promouvoir un management des risques plus innovant.**

Les attentats qui se sont produits en 2015 et 2016, avec des modes opératoires difficilement imaginables jusqu'ici, ont conduit le gouvernement à réévaluer profondément l'approche de ce risque. Ainsi, l'éducation nationale projette de rendre obligatoire des exercices anti - intrusions pour mieux préparer les élèves à réagir en de telles circonstances et les médecins urgentistes sont désormais invités à se former à la médecine de guerre. L'analyse de ce type d'évènements permet donc de réfléchir à de nouvelles modalités de prise en compte d'un risque. Ainsi, par la pratique du retour d'expérience inspirée de l'industrie aéronautique, les organisations peuvent progresser dans le management des risques. Reposant sur un groupe pluridisciplinaire, ce comité permet notamment de repérer ce qui a bien fonctionné, ce qui a parfois dysfonctionné et surtout ce qui aurait pu dysfonctionner. Il propose des solutions qui feront ensuite l'objet d'une diffusion à l'ensemble des personnels, participant ainsi de l'amélioration continue.

Au C.H.U d'Angers, un seul comité de retour d'expérience concernant la panne d'un groupe électrogène privant tout un bâtiment de moyens de secours, a été organisé remontant à 2011. Sans que toutes les pannes électriques fassent l'objet d'une analyse, on ne peut que constater que le fait que ce type d'évènement ne soit pas analysé plus régulièrement ne contribue pas au maintien d'une sensibilisation régulière sur ce thème. Pourtant, l'organisation d'un comité par an sur ce thème permettrait, quel que soit la gravité de l'incident rencontré, de maintenir un niveau de sensibilisation dans l'ensemble de l'établissement, favorisant le décloisonnement de la gestion de la panne électrique.

Par ailleurs, concernant un risque technique tel que la panne électrique, ce dernier a été traité essentiellement en termes de dispositifs permettant de résister à l'aléa. Or, face à certains risques, des auteurs<sup>32</sup> ont démontré que d'autres stratégies étaient possibles, fondées sur le concept de résilience qui vise non pas à s'opposer à l'aléa mais à en réduire au maximum les impacts. Ce dernier mesure l'aptitude d'une organisation à revenir à l'état

---

<sup>32</sup> La résilience : un concept pour la gestion des risques- André DAUPHINE et Damienne PROVITALO-Annales de géographie- 2007/2 n° 654 - p 115 à 125

d'équilibre après une perturbation. Ainsi malgré une rupture en électricité, l'hôpital peut continuer à produire, sans doute pas en pleine capacité, mais mieux que s'il n'était pas préparé. La diversité, l'auto-organisation et l'apprentissage favorisent la résilience. Les exercices plan blanc en fournissent une illustration.

Envisager un exercice grandeur nature consistant à couper toute l'alimentation électrique n'est pas envisageable car il conduirait à une prise de risque inutile. Cependant, pour aborder les situations dites « à risque pour le patient » et améliorer la capacité à y faire face, la formation par la simulation peut apparaître comme une piste à développer. A cette fin, le C.H.U d'Angers dispose d'un centre dédié à la simulation en santé qui permet aux professionnels de s'exercer à des techniques très précises selon le principe clé de la simulation en santé : "jamais la première fois sur le patient". Ainsi simuler une panne d'électricité au cours d'une intervention chirurgicale ou auprès d'un patient sous respirateur permettraient d'une part de cartographier plus finement les risques, d'autre part de disposer de professionnels mieux préparés, tout comme un exercice plan blanc sur ce thème.

## **3.2 Une démarche montrant la nécessité de manager ce risque de manière décloisonnée et partenariale**

### **3.2.1 Considérer les installations électriques comme des installations stratégiques à l'hôpital**

Le recensement des procédures traitant de la panne électrique a montré que ce risque était géré de manière très procédurale et cloisonnée, alors même qu'une réflexion globale pourrait conduire à mieux prendre en compte les contraintes de chacun et peut favoriser un meilleur partage de la connaissance de ce risque et contribuer à sa réévaluation.

Par exemple, sur la période récente, deux établissements ont été confrontés à des actes malveillants sur leurs installations électriques conduisant, pour l'un à l'évacuation de l'ensemble des patients, pour l'autre à compter sur son dispositif de secours. La connaissance et le partage de ces situations qui ont eu des conséquences sur l'activité de ces établissements devrait naturellement conduire chaque établissement à réinterroger cet aspect.

En effet, l'article R. 4226-9 du Code du travail dispose que « *les locaux ou emplacements réservés à la production, la conversion ou la distribution d'électricité sont considérés comme présentant des risques particuliers de choc électrique, quelle que soit la tension. Ces locaux ou emplacements sont signalés de manière visible et sont*

*matérialisés par des dispositifs destinés à en empêcher l'accès aux personnes non autorisées.* » La possession d'une habilitation, variable selon le domaine de tension des ouvrages (B pour basse tension, H pour Haute tension) et selon la nature des opérations est alors nécessaire mais elle est conçue avant tout dans l'optique d'assurer la protection du travailleur en s'assurant que ce dernier dispose des compétences et aptitudes pour intervenir en toute sécurité sur les installations et non pour protéger les installations elles-mêmes. Sans aller vers le tout sécuritaire qui ne serait sans doute pas adapté à la nature de la menace, il s'agit, en concertation avec le service de sécurité de se livrer également à une démarche d'évaluation des risques, au regard de critères tels que la politique d'accès à ses locaux en fonction des activités qu'ils desservent.

Pour illustrer le caractère stratégique de ce risque, le C.H.U de Rennes a mis en place un comité chargé comprenant des membres de la cellule qualité et gestion des risques et des services techniques certes de veiller à la bonne application des préconisations réglementaires et les conséquences de l'évolution du plan directeur sur le programme de sécurité électrique. Il a notamment pour mission d'analyser les incidents, de former et de communiquer sur le sujet en direction de l'ensemble des personnels.

Enfin, il faut rappeler que la commission médicale d'établissement est chargée de contribuer à la politique d'amélioration de la qualité et la sécurité des soins. Aussi l'associer de manière plus prégnante alors même que les médecins sont souvent demandeurs de nouvelles technologies susceptibles d'avoir un impact sur les installations semble judicieux.

### **3.2.2 Développer la valeur du lien avec le distributeur et le fournisseur d'énergie**

Si en interne, la gestion de ce risque doit s'effectuer de manière décloisonnée, les services techniques peuvent également s'attacher à développer une relation partenariale avec les fournisseurs d'accès au réseau comme d'énergie.

En effet, le contrat d'accès au réseau de distribution traite de la continuité d'alimentation en distinguant d'une part les coupures programmées des coupures non programmées, d'autre part les coupures longues (supérieures à 3 minutes) des coupures brèves (entre 1 seconde et 3 minutes). Sur une période de 12 mois, deux coupures brèves et deux coupures longues sont exigées pour un éventuel engagement de responsabilité. Au CHU d'Angers, sur l'année 2015, ce sont 8 incidents sur le réseau qui ont été relevés par les services techniques, incidents non comptabilisés par le distributeur car considérés comme des microcoupures ou des creux de tension (inférieures à 600 millisecondes).

Ces phénomènes, au même titre que les coupures sont susceptibles de détériorer ou modifier la performance de certains appareils (pensons ici aux automates présents dans les laboratoires qui sont reliés à des onduleurs ou plus simplement au parc informatique),

sans pour autant que des études précises permettent d'en mesurer leur impact (notamment sur la durée de vie des dits appareils, le temps d'indisponibilité ou le coût de la maintenance)

Souscrire un contrat prévoyant un engagement de responsabilité d'Enedis sur la base de ces micro- coupures est possible. Cependant la perspective d'une indemnisation ne dédouane pas le C.H.U de sa propre responsabilité sur la base de sa propre obligation de résultat. Enfin, la connaissance tant de l'état du réseau de distribution sur la ville d'Angers ou au niveau régional que celui des perspectives d'investissements de Réseau de Transport d'électricité<sup>33</sup> conduit à s'interroger sur l'opportunité de développer la valeur du lien avec le transporteur et aboutir à une relation fondée sur une meilleure connaissance des contraintes de chacune des parties et donc à une reconnaissance mutuelle fondée sur une autre base que celle du contrat.

En ce sens, la centrale de secours constitue un formidable outil, dont la vocation première est de faire face à une rupture d'alimentation inopinée. Mais dans le cadre d'un dialogue de gestion régulier conduit avec R.T.E, l'établissement peut faire le choix d'utiliser cette dernière à titre préventif pour éviter des perturbations plus graves dans les services et évitant des opérations de maintenance, qui par la suite pourraient se révéler coûteuses. Il peut même aller jusqu'à utiliser « ces fenêtres » pour conduire des essais « grandeur nature » et ainsi améliorer la fiabilisation de ces installations.

Par ailleurs, le recours à l'effacement, bien que s'inscrivant également dans un cadre contractuel, peut également participer à l'évolution de ce dialogue de gestion et à la modification des habitudes de maintenance. Il consiste, pour un établissement de santé, à utiliser son système de secours, comme son moyen habituel de production d'énergie électrique, avec possibilité immédiate de retour à l'utilisation du réseau en cas d'incident. Il présente des avantages mutuels. En effet, le distributeur, face à des pics de consommations, peut satisfaire d'autres engagements contractuels vis-à-vis d'autres clients tout en évitant potentiellement d'importer de l'électricité à un coût supérieur à celui auquel il rémunère l'effacement. L'établissement hospitalier, quant à lui, peut percevoir une rémunération<sup>34</sup> variable selon le degré de contrainte qu'il choisit, lui permettant un retour sur investissement modeste et un moyen d'améliorer la fiabilisation de son installation. Le CHU d'Angers envisage cette possibilité, aux termes, toutefois, d'un délai

---

<sup>33</sup> Schéma décennal de développement du réseau- Edition 2015 [http://www.rte-france.com/sites/default/files/sddr2015\\_dossier\\_pays\\_de\\_la\\_loire.pdf](http://www.rte-france.com/sites/default/files/sddr2015_dossier_pays_de_la_loire.pdf)

<sup>34</sup> A titre d'exemple, le CHU de Rennes, premier centre hospitalier français à utiliser le système, a perçu une prime de 80.000 euros sur la base d'un contrat signé avec l'agrégateur Actility qui prévoyait sur la période du 1<sup>er</sup> novembre 2012 au 31 mars 2013, à un maximum de 20 plages d'effacement d'une durée de deux à quatre heures (de 8h à 12h, ou de 18h à 20h, hors week-end)

qui permettra de s'assurer de la bonne maîtrise du processus par l'ensemble des équipes de maintenance.

Aussi tant la connaissance et le partage des contraintes des services techniques avec les partenaires tant internes qu'externes sont susceptibles de contribuer à une amélioration de la gestion des risques.

## Conclusion

Animer une démarche de prévention autour d'un risque technique tel que la continuité en alimentation électrique pose la question de la légitimation d'une telle démarche vis-à-vis des acteurs. En effet, elle se heurte à leurs croyances et leurs expériences, que le système de sécurisation lui-même, compte tenu de sa fiabilité, contribue à renforcer.

Aujourd'hui, les grands pays industrialisés investissent des sommes importantes dans la mise au point et l'installation de nouveaux systèmes de stockage d'énergie qui permettront de garantir une continuité d'alimentation encore plus performante. Ainsi, transformer l'énergie électrique non stockable en tant que telle pour la mettre en « conserve »<sup>35</sup> permettra demain sous toute réserve d'un coût supportable pour les hôpitaux, de faire progresser la sûreté des installations électriques.

Pour autant, il n'est pas sûr que s'abriter derrière le progrès technologique soit la solution. D'une part, l'automatisation des systèmes de secours, source de sécurité, est aussi paradoxalement un facteur de complexité pour les équipes chargées de leur maintenance obligeant à une maîtrise parfaite des processus par l'entretien et le développement des compétences des équipes techniques. D'autre part, les établissements de santé, dans un contexte financier contraint, doivent opérer des choix qui peuvent conduire à différer la mise aux normes d'installations ou à ne pas être en capacité d'investir dans des installations plus sûres.

Si incontestablement, le Directeur peut voir sa responsabilité pénale mise en jeu pour défaut des prescriptions réglementaires, l'éthique de responsabilité l'oblige tout autant. Développer une dynamique interne au sein de son établissement autour d'un management prospectif, responsabilisant les différents acteurs, participera à améliorer leur capacité à rebondir face à une crise.

---

35 La clé de la transition énergétique- Revue la Recherche-n ° 488- JUIN 2014 p 1 à 8 - A titre d'exemple le volant d'inertie est une technologie en plein développement mais encore couteuse qui fonctionne comme une toupie. Avec un volant de stockage électrique, on exploite l'énergie présente dans l'objet en rotation pour générer un courant. Le système repose sur un composant qui est capable de fonctionner à la fois comme un moteur et un alternateur. En cas de surproduction, l'électricité alimente le moteur. Il entraîne alors une barre de métal, un arbre de transmission, qui traverse de part en part un lourd cylindre, le volant. Celui-ci se met à tourner à grande vitesse. Deux paliers, situés aux extrémités de l'arbre, le supportent et le guident. Pour réduire les pertes dues aux frottements, le cylindre est en général placé dans une enceinte vide de tout air. Quand le flux d'énergie s'arrête, le moteur se coupe. Cependant, le volant continue à tourner pendant quelques heures. Pour récupérer l'énergie, le composant passe en mode alternateur

L'exercice reste difficile car il implique un profond changement de culture qui oblige collectivement à repenser la gestion des risques alors même que jusqu'ici une large place a été laissée aux réponses assurantielles ou judiciaires et à des organisations en tuyaux d'orgues laissant une grande place à l'expertise. En ce sens l'utilisation de la méthode D.M.A.I.C constitue un précieux atout permettant d'allier une démarche d'amélioration de la qualité avec une démarche de management des risques.

---

# Bibliographie

---

## OUVRAGES - GUIDES

De la gestion des risques au management des risques - Jean Le Ray - AFNOR éditions - 2015 - 507 pages.

La gestion des risques - Alain DESROCHES, Alain LEROY, Frédérique VALLEE-Lavoisier Hermès 3<sup>e</sup> édition - 2015 - 291 pages.

Guide pour réaliser un plan de continuité d'activité - Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale - Édition 2013 - 76 pages.

La sécurité des patients : mettre en œuvre la gestion des risques associés aux soins en établissement de santé, des concepts à la pratique- HAS- mars 2012 -219 pages

Principes méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé-ANAES- janvier 2003-110 pages

## MEMOIRE

Maîtrise de l'installation électrique au bloc opératoire, CHTIHA Hanane, ABOULAY Koné, ASSIER Yoann, CARDINALE Fabien, Projet "Management des Organisations Biomédicales", MASTER Management des Technologies en Santé (MTS), UTC, 2007-2008, URL : <http://www.utc.fr> ; [Université de Technologie de Compiègne](http://www.univ-compiegne.fr)

L'hôpital face aux risques techniques : prévenir les situations de crise, le cas du centre hospitalier intercommunal de Toulon-La Seyne sur Mer-Arnaud POUILLART-Mémoire de l'Ecole nationale de la santé publique -1999 - 65 pages

## ARTICLES

La gestion du risque : une question d'expert ? -Yvon PESQUEUX-Prospective et stratégie- 2012/1- p 243 à 265

Apport des systèmes de gestion de la qualité à la sécurité des patient : revue internationale-Rodriguez Rojas et Camargo Rojas -Pratique et organisation des soins-volume 43 n°3 / juillet-septembre 2012 p 205 à 214

Comment éviter la panne ? –Bernard BANGA- Décision santé-n° 271- janvier 2011 –p 28 à 29

La sureté de fonctionnement dans la conception des installations électriques et de ses composants-Philippe MAUDUIT-1<sup>ères</sup> rencontres internationales- TOULOUSE- 15-16 juin 2009

La cartographie des risques, un outil de management des risques en établissement de santé-Marc MOULAIRE- Risques et qualité-2007-volume 4-n °4- p 221 à 228

La résilience : un concept pour la gestion des risques- André DAUPHINE et Damienne PROVITALO-Annales de géographie- 2007/2 n° 654 - p 115 à 125

Le management des risques à l'hôpital - Eytan Ellenberg – Actualité et dossier en santé publique- n°45- décembre 2003 p 63 à 66

Le concept de risque au magasin des curiosités - Yvon PESQUEUX- 24<sup>e</sup> congrès de l'association francophone de management, mai 2003- <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00480654/document>

Bernard LAHIRE, L'homme pluriel. Les ressorts de l'action (compte-rendu) - Jean Pierre DURAND- Revue française de sociologie-Année 99- Volume 40- n° 4- p 776 à 778

Connaissances et reconnaissance de l'expert- Sébastien DUBOIS, Najoua MOHIB, David OGET, Éric SCHENK, Michel SONNTAG - janvier 2006 - archives ouvertes.fr- 21 pages  
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00439662/document>

## ARTICLES DE PRESSE

Panne à l'hôpital : la direction veut faire baisser la tension-10 /12/2015 - <http://www.zoomdici.fr/actualite/Panne-a-l-hopital%C2%A0-la-direction-veut-faire-baisser-la-tension-id148307.html>

Le CHI de Créteil retrouve sa pleine activité après 48 heures de perturbations électriques-Hospimedia-07 /03/2013-

Un incendie provoque une coupure d'électricité à l'hôpital Emile MULLER de Mulhouse-hospimédia-07/05/2015 –

Le CH du Puy en Velay porte plainte après une coupure électrique liée à l'intervention de grévistes-Hospimédia- 20 /06/2016

## REGLEMENTATION

Article R 6111-22 sur la sécurité des établissements de santé en cas de défaillance du réseau d'énergie (Code de la Santé Publique - Décret n°2014-1253 du 27 octobre 2014 - art. 5)

Circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés

Circulaire n° DHOS/E4/2008/114 du 7 avril 2008 relative à la prévention des coupures électriques dans les établissements de santé

Dispositif de sécurisation électrique des unités de soins selon la criticité définie dans la norme NF C 15-211



---

## Liste des annexes

---

Annexe 1 : Extrait de la norme NFC15 -2111- classement des activités selon leur criticité

Annexe 2 : Plan du réseau des installations électriques du C.H.U d'Angers

Annexe 3 : Outil et guide méthodologique - Analyse de risque a priori - Aquarel Santé-

Annexe 4 : grille de cotation de gestion des risques – C.H.I d'ELBEUF

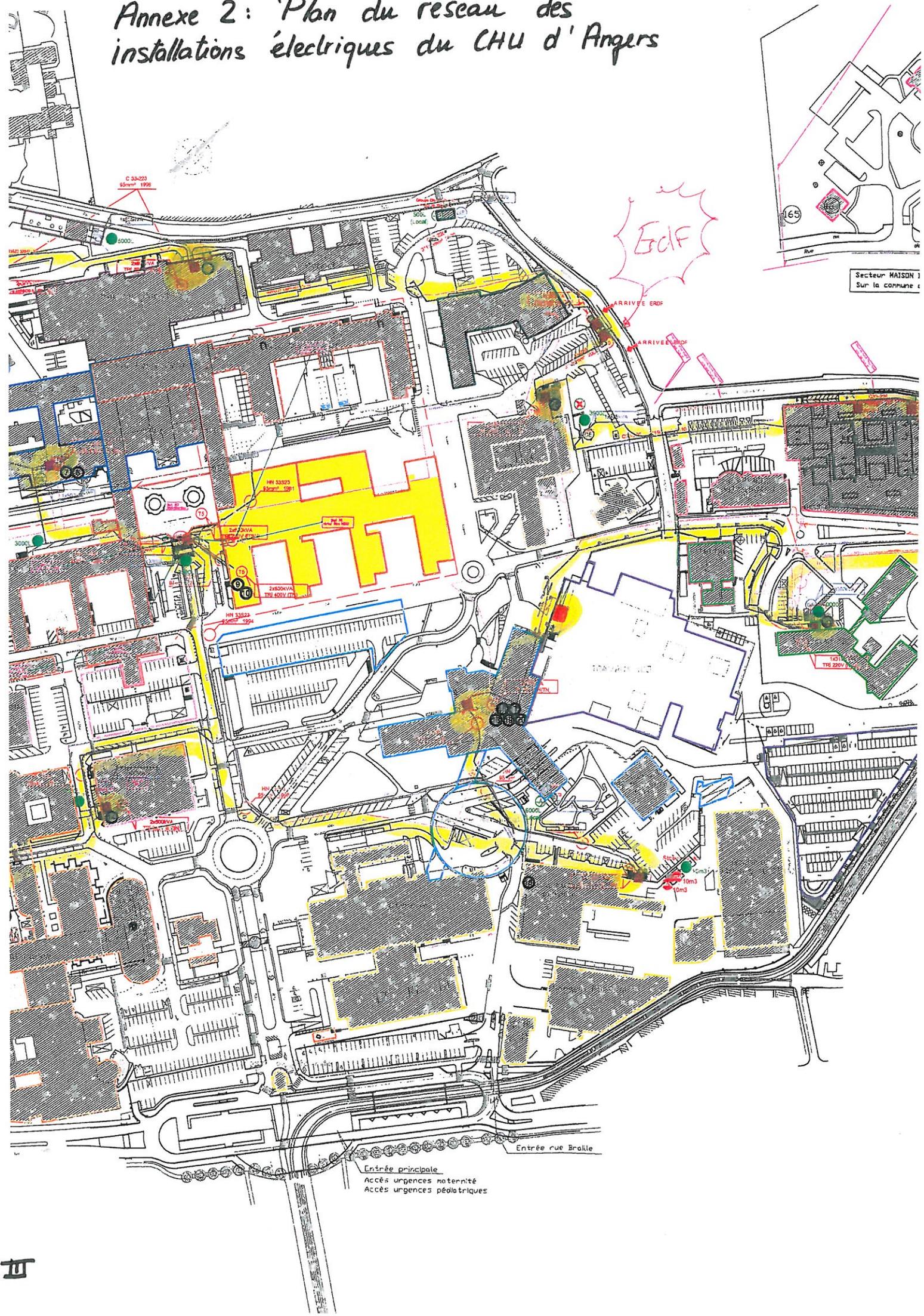
Annexe 5 : Document d'information à destination de l'ensemble des personnels : Conduites à tenir en cas de panne électrique au CHU d'Angers

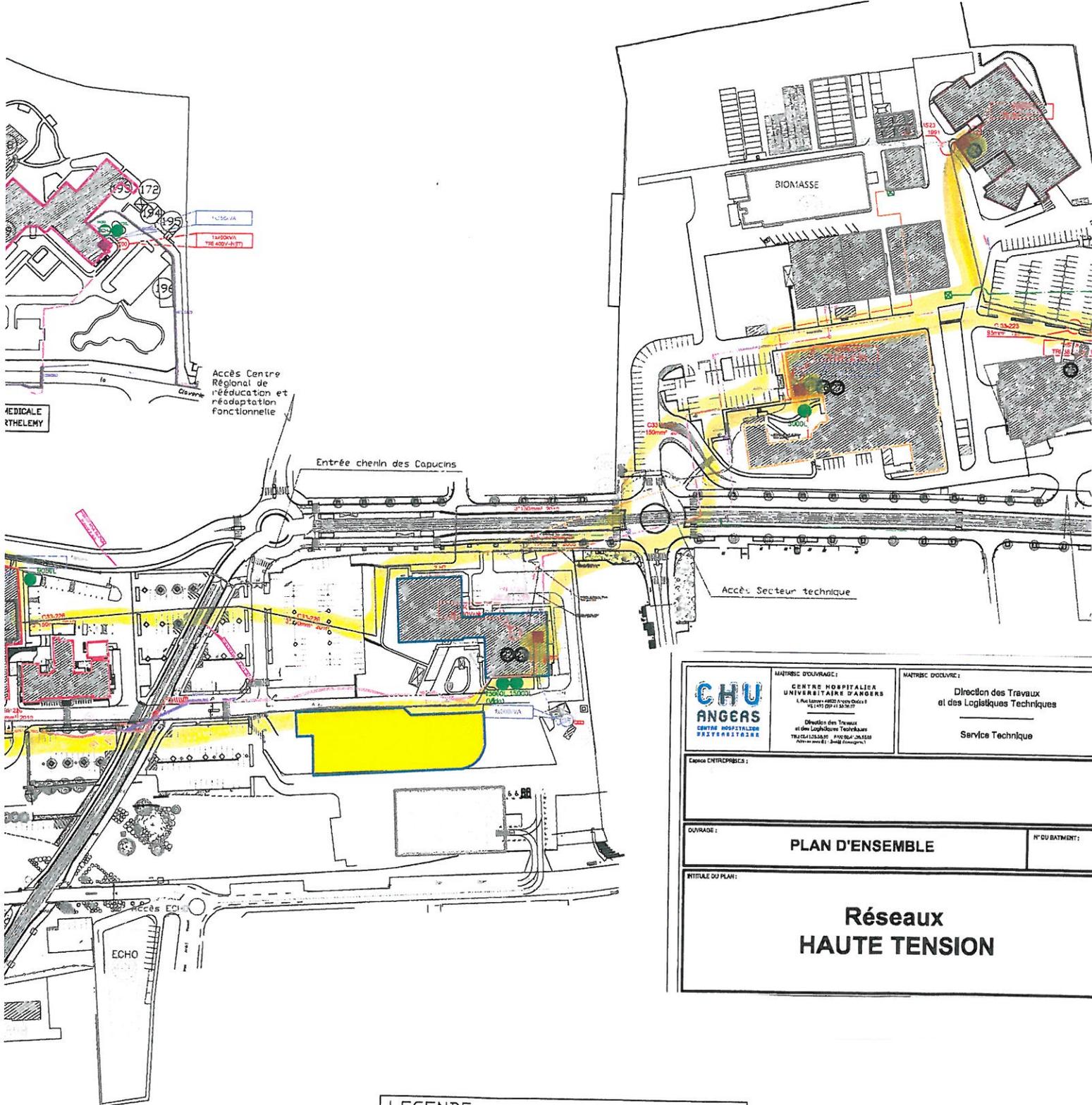
Annexe 6 : Procédure relative à la conduite à tenir en cas de panne d'électricité non programmée

**Annexe 1 : Extrait de la norme NFC15 -2111- classement des activités selon leur criticité**

Secteurs d'activité	Equipements devant être sauvegardés	Niveaux		
		1	2	3
<b>Bloc opératoire</b>				
Salle d'opération	Respirateurs, moniteurs de surveillance, bistouri électrique, défibrillateur, pompes à perfusion, table d'opération, scialytique	X		
Salle de surveillance post interventionnelle	Respirateurs, moniteur de surveillance, pompes à perfusion, défibrillateur		X	
Bloc obstétrical		X		
Salle d'accouchement	ECG, respirateur, scialytique, défibrillateur		X	
Anesthésie	respirateur	X		
Réanimation	Respirateurs, moniteurs de surveillance, pompes à perfusion, matériel de dialyse	X		
Unité de soins intensifs/surveillance continue/SAUV	Respirateurs, moniteurs de surveillance, pompes à perfusion	X		
Néonatalogie			X	
Hémodialyse	Matériel d'hémodialyse		X	
Imagerie interventionnelle		X		
Explorations fonctionnelles			X	
<b>Imagerie médicale</b>				
Salle de radiologie conventionnelle	Table télécommandée			X
Salle d'angiographie			X	
Salle de coronarographie		X		
Scanner	Matériel informatique		X	
IRM	Matériel informatique		X	
<b>Médecine nucléaire</b>				
Salle de scintigraphie	PET, SPECT, Scanner		X	
Ventilation			X	
Radiothérapie				X
<b>Laboratoires</b>				
Automates d'analyse, centrifugeuse		X		
<b>Pharmacie</b>				
Chambres froides pour conservation des produits			X	
Unités d'hospitalisation/Urgences				X

# Annexe 2: Plan du réseau des installations électriques du CHU d'Angers





	MATRICE D'OUVRAGE : CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ANGERS 1, Rue Lavoisier - 49031 ANGERS Cedex 03 Tél. 02 41 82 12 17	MATRICE D'OUVRAGE : Direction des Travaux et des Logistiques Techniques Service Technique
	Espaces CATHÉDRICAUX :	
OUVRAGE :		N° DU BATIMENT :
TITRE DU PLAN :		
<h2>Réseaux HAUTE TENSION</h2>		

LEGENDE	
	POSTE DE TRANSFORMATION
	BOITE de JONCTION
	CABLE HAUTE TENSION
	CABLE H.T. INUTILISE
	CHAMBRE de TIRAGE
	GROUPE ELECTROGENE
	CABLE de LIAISON GE
	CABLE EDF
	BOITE de JONCTION EDF
	CUVE FUEL DOMESTIQUE (FDD) APPARENTE
	CUVE FUEL DOMESTIQUE (FDD) ENTERREE
	CUVE FUEL DOMESTIQUE (FDD) REMPLIE DE SABLE
	CUVE FUEL DOMESTIQUE (FDD) CHAUFFAGE
	CUVE ESSENCE
	CUVE FUEL LOURD (F02)

AQUAREL Santé  
4 rue Larrey,  
49933 Cede - 9, Angers  
Tél : 02 41 35 37 33  
Télécopie : 02 41 35 55 06  
www.aquarelsante.com

**AQUAREL**  
*santé*  
Association pour la Qualité, la gestion des Risques  
des établissements Etablissements en Santé

## TABLE DES MATIERES

1. Généralités	1
1.1. Introduction	1
1.2. Méthodologie « Gestion de projet »	1
2. Méthodologie d'analyse de risques pas à pas	2
2.1. IDENTIFIER LES PARTIES PRENANTES DE LA PRISE EN CHARGE	2
2.2. IDENTIFIER LES ETAPES DU PROCESSUS	2
2.3. REPERER LES ETAPES A RISQUE	3
2.4. PRIORISER LES ETAPES A RISQUE	3
2.5. ANALYSE DES CAUSES DES EVENEMENTS REDOUTES CARACTERISANT L'ETAPE A RISQUE	3
2.6. CONTRIBUTIVITÉ DES CAUSES	3
2.7. TRAITEMENT DES CAUSES	5
3. Description de l'outil informatique	6
3.1. PRE REQUIS	6
3.1.1. Excel 99 - 2003	6
3.1.2. Excel 2007 - 2010	7
3.2. ETAPE 1 : DETERMINER L'ECHELLE DE CRITICITE	10
3.3. ETAPE 2 : GRILLE D'ANALYSE DES POINTS CRITIQUES SUR LE PROCESSUS	12
3.4. ETAPE 3 : TRAITEMENT ET MAITRISE DES RISQUES (TRAITEMENT DES CAUSES)	16
4. Conclusion	21
5. Concepteurs de l'outil	21
Annexe 1 : Fiche Projet	22
Annexe 2 : Exemple d'arbre des causes	23
Annexe 3 : Exemple de diagramme ishikawa "erreur du patient, du dosage, de planification"	24
Annexe 4 : Exemple de chronogramme	25

## ANALYSE DE RISQUE A PRIORI : OUTIL ET GUIDE METHODOLOGIQUE

METHODE SIMPLIFIEE BASEE SUR UNE ANALYSE DE PROCESSUS AVEC  
IDENTIFICATION DE POINTS CRITIQUES

2014

## 1. Généralités

### 1.1. Introduction

Les outils d'analyse de risque a priori proposent en général des méthodes complexes et extrêmement lourdes à mettre en œuvre. Ces méthodes sont peu utilisées car elles nécessitent à la fois un niveau d'expertise élevé et un investissement de temps considérable.

Elles présentent néanmoins l'intérêt d'une analyse exhaustive des risques.

L'outil proposé dans ce guide s'appuie sur une méthode simplifiée et pragmatique pouvant être mise en œuvre de façon efficiente par des professionnels de santé non experts.

Son utilisation ne nécessite qu'une connaissance en matière d'analyse de processus et permet d'aboutir à l'identification des risques de chaque étape du processus.

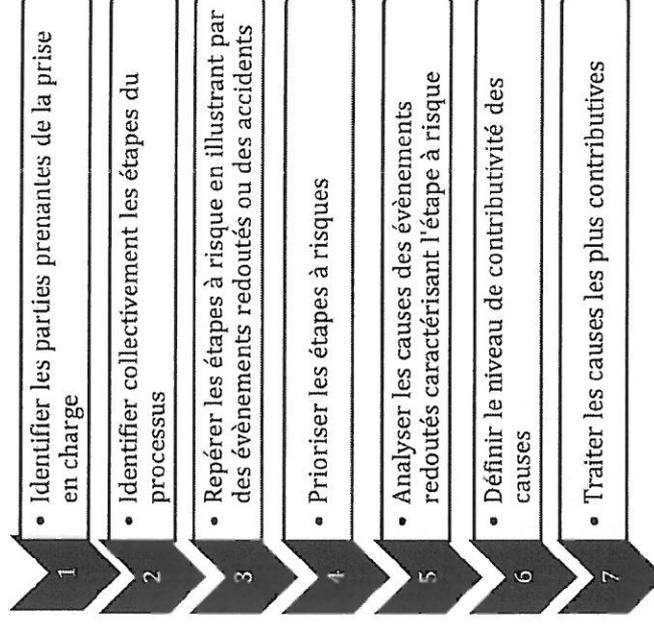
Il entre dans la catégorie des outils d'analyse des risques a priori.

### 1.2. Méthodologie « Gestion de projet »

Etant donné la multiplicité des parties prenantes et le temps nécessaire à la mise en œuvre de la méthode, la mise en place d'une démarche projet simplifiera et améliorera l'analyse des processus et l'identification des points critiques.

Les étapes d'un projet seront présentées en incitant les utilisateurs à la rédaction d'une fiche projet. Un exemple de fiche projet est présenté en annexe 1.

## 2. Méthodologie d'analyse de risques pas à pas



### 2.1. IDENTIFIER LES PARTIES PRENANTES DE LA PRISE EN CHARGE

Travailler avec un groupe pluri professionnel voire pluri disciplinaire représentatif des parties prenantes de la prise en charge. Autrement dit, travailler avec les professionnels réalisant les tâches ou les étapes de la prise en charge.

### 2.2. IDENTIFIER LES ETAPES DU PROCESSUS

Décrire collectivement pas à pas les étapes de la prise en charge du patient ou de la mission à accomplir.

## METHODOLOGIE D'ANALYSE DE RISQUES PAS A PAS

### 2.3. REPERER LES ETAPES A RISQUE

Pour chaque étape identifiée, il convient de se poser la question :

- Sommes-nous en présence d'une situation à risque pour le patient, à risque pour le succès de ma mission ?

- Avons-nous déjà constaté des événements indésirables, des dysfonctionnements ou des accidents à cette étape ?

Si la réponse est "oui", vous devez considérer cette étape à risque.

Il convient alors de l'analyser plus en détail.

### 2.4. PRIORISER LES ETAPES A RISQUE

Chaque étape à risque fera l'objet d'une mesure du danger et donc de la priorité dans le traitement.

Un outil de mesure sera utilisé : la "criticité"

La criticité est le produit de la vraisemblance de survenue de l'évènement, redouté (possibilité que l'évènement se produise) et de la gravité de ses conséquences.

Des échelles de gravité, vraisemblance et criticités sont proposées au sein de l'outil.

### 2.5. ANALYSE DES CAUSES DES EVENEMENTS REDOUTES CARACTERISANT L'ETAPE A RISQUE

Dans l'ordre de priorité, les causes de ces situations critiques seront alors identifiées à dire d'expert en lien avec l'expérience de chacun des membres du groupe.

Les causes seront triées selon leur caractère évitable ou non.

Seules les causes évitables seront traitées.

### 2.6. CONTRIBUTIVITÉ DES CAUSES

Parmi les étapes considérées comme à risques, les différentes causes qui produisent les accidents peuvent avoir des niveaux de contributivité différents (lien de cause à effet).

Il est donc nécessaire de prioriser les causes en fonction de leur contributivité.

La contributivité sera calculée par les experts grâce à l'utilisation du "vote pondéré".

## METHODOLOGIE D'ANALYSE DE RISQUES PAS A PAS

### Méthode abrégée de vote pondéré

Le vote pondéré se déroule de la façon suivante :

Chaque participant attribue individuellement et sans concertation, à chaque cause, une note de 1 à 5 en fonction de sa perception du degré de contributivité à l'accident de la cause :

- "cause peu contributive" correspond à la note 1,
- "cause très contributive" correspond à la note 5.

Une addition du nombre de points est effectuée.

Les causes qui obtiennent le plus grand nombre de points sont les plus contributives et nécessitent un traitement prioritaire.

On retiendra le premier tiers des causes ou la médiane des causes (Figure 1).

Figure 1 : Exemple de vote pondéré

Causes	Note par participant						TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
C1	2	1	3	2	2	1	11
C2	5	5	4	4	3	3	24
C3	2	2	3	1	4	2	14
C4	3	3	3	4	3	4	20
C5							
Cn							

Résultat : Les causes 2 et 4 auront une priorité 1. La cause 3 aura une priorité 2

2.7. TRAITEMENT DES CAUSES

A l'issue des différentes priorisations par une approche dite en "entonnoir" on arrivera à un nombre raisonnable de causes à traiter.

Les causes les plus contributives pourront être traitées selon différentes modalités :

- o suppression des causes,
- o diminution de la possibilité de leur survenue,
- o mise en place d'éléments d'atténuation de la gravité des conséquences,
- o mise en place d'éléments de détection / récupération des erreurs.

3. Description de l'outil informatique

3.1. PRE REQUIS

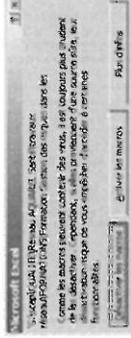
L'outil est développé sous Excel version PC. En fonction des paramètres de sécurité mis en place par défaut sur votre version d'Excel, il convient d'activer les macros.

3.1.1. Excel 99 - 2003

Deux cas de figures sont possibles.

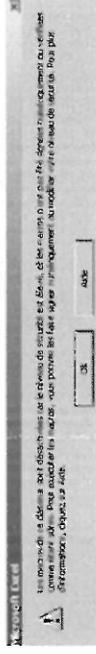
3.1.1.1. Premier cas

A l'ouverture du fichier, si la fenêtre suivante apparaît, il convient de cliquer sur "Activer les macros". Si vous avez cliqué sur "Désactiver les macros", fermer le fichier puis ouvrir le de nouveau et cliquer sur "Activer les macros".



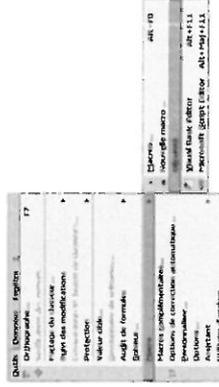
3.1.1.2. Deuxième cas

A l'ouverture du fichier, si la fenêtre suivante apparaît, cliquer sur Ok.



Afin de déverrouiller la sécurité du fichier, il convient de cliquer sur Outils / Macro / Sécurité comme sur l'image suivante.

Cocher Sécurité moyenne et cliquer sur Ok.



Enregistrer le fichier, fermer le fichier et ouvrir-le de nouveau.

## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

### 3.1.2. Excel 2007 - 2010

Deux cas de figures sont possibles.

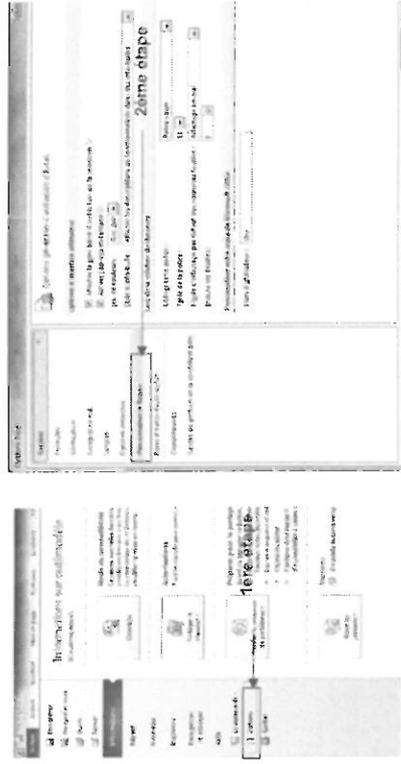
#### 3.1.2.1. Premier cas

Au moment de l'ouverture du fichier Excel, un message surligné en jaune apparaît au dessus des premières cellules "Avertissement de sécurité : les macros ont été désactivées". Cliquer sur "activer le contenu".

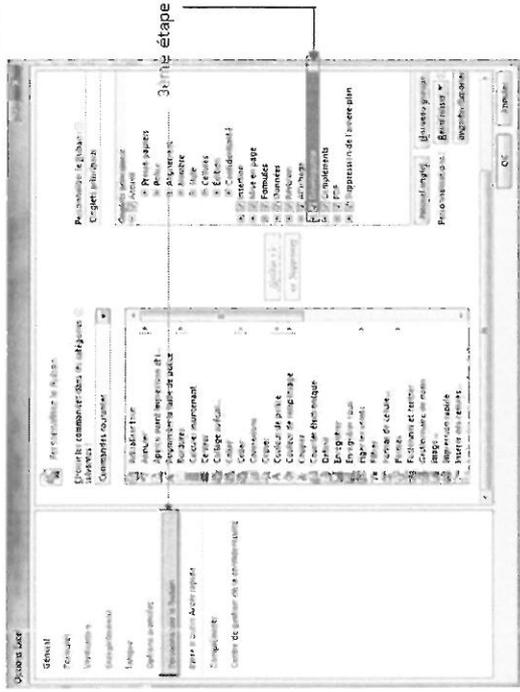


#### 3.1.2.2. Deuxième cas

Si le message cité ci-dessus n'apparaît pas, il convient de cliquer sur fichier / options (1ère étape) / personnaliser le ruban (2ème étape) et sélectionner "développeur" (3ème étape).



## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

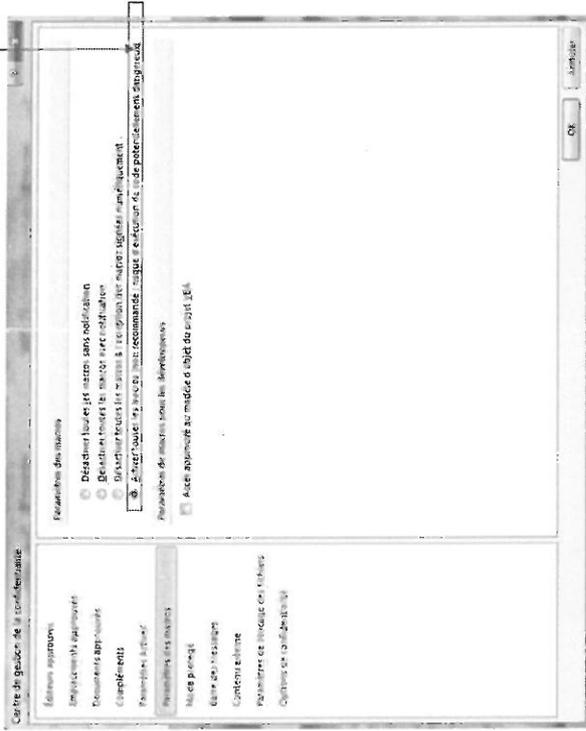


L'onglet développeur est alors inséré dans votre barre d'outils.  
Cliquer sur l'onglet "développeur" puis "sécurité des macros".



## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

La fenêtre "Centre de gestion de la confidentialité" apparaît, il suffit de cocher "Activer toutes les macros".



## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

### 3.2. ETAPE 1 : DETERMINER L'ECHELLE DE CRITICITE

Au sein de cette méthode d'analyse des risques a priori, on parle plutôt d'échelle de criticité. Cette échelle permet ainsi de hiérarchiser les risques en définissant la criticité d'un risque (produit de la gravité par la vraisemblance).

La criticité se répartit en 3 zones (Tableau 1) :

- o la zone C1 où le risque est négligeable et peut rester en l'état,
- o la zone C2 où le risque existe mais est maîtrisé par des barrières de sécurité efficaces,
- o la zone C3 où le risque doit être traité en priorité pour le faire revenir au moins en zone C2.

Tableau 1 : Les 3 zones de criticité

Zone de criticité	Niveau de risques	Commentaires
C1	Risque acceptable en l'état	Aucune action n'est à entreprendre
C2	Risque acceptable sous contrôle	Un suivi des risques résiduels doit être organisé
C3	Risque inacceptable	Il est impératif de prendre des mesures de réduction des risques

Dans le cadre de cet outil, afin de simplifier la méthode, deux échelles de criticité vous sont proposées (Figure 2 et Figure 3).



## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

Ensuite, il convient de déterminer les événements redoutés de chaque étape.

Le groupe de travail peut se poser des questions telles que : "Est-ce que cette étape est caractérisée par un risque ?" "Est-ce qu'il peut y avoir des événements indésirables, des dysfonctionnements associés à cette étape ?"

Si oui, compléter la colonne "événement redouté" et coter la gravité initiale (Gi) ainsi que la vraisemblance initiale (Vi) de cet événement.

Pour chaque événement redouté, il est nécessaire d'y associer la gravité initiale, c'est-à-dire définir la gravité de l'événement au moment de l'étude. L'échelle proposée est décrite dans le tableau 2. Au sein de l'outil, cette échelle est représentée à l'aide d'un menu déroulant (Figure 5).

Tableau 2 : Exemple d'échelle de gravité

Echelle de Gravité	
G1 :	l'événement entraîne une perte de temps négligeable
G2 :	la mission est réalisée en mode dégradées (autre méthode que nominale ou perte de temps importante)
G3 :	La mission est impossible
G4 :	Il existe des dommages réversibles
G5 :	Il existe des dommages irréversibles

N°	Étape de la prise en charge	Qd1 ?	Qd2 ?	Qd3 ?	Support	Événement redouté ?	G	V	C
1	Intégration médicale	MAR	Chargés de la mission	Avant fin de l'atterrissage	Dernier patient	Accidents non réparés (dégâts, décès...)	5	2	10
1	Préception pré-accusés	MAR	Chargés de la mission	Pré-accusés	Dernier patient	Patients non-accusés (dégâts, décès...)	1	2	2

Figure 5 : Représentation de l'échelle de gravité dans l'outil

## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

Afin de déterminer la criticité ( $C = G \times V$ ), il est indispensable au préalable de déterminer la vraisemblance de survenue de l'événement redouté, autrement dit de définir la récurrence de l'événement au moment de l'étude du processus.

L'échelle proposée de vraisemblance est décrite dans le tableau 3. Au sein de l'outil, cette échelle est représentée à l'aide d'un menu déroulant (Figure 6).

Tableau 3 : Exemple d'échelle de la Vraisemblance

Echelle de vraisemblance	
V1 :	supérieure ou égale à 1 fois par an
V2 :	1 fois par mois
V3 :	1 fois par semaine
V4 :	plusieurs fois par semaine
V5 :	tous les jours

N°	Étape de la prise en charge	Qd1 ?	Qd2 ?	Qd3 ?	Support	Événement redouté ?	G	V	C
1	Intégration médicale	MAR	Chargés de la mission	Avant fin de l'atterrissage	Dernier patient	Accidents non réparés (dégâts, décès...)	5	5	25
1	Préception pré-accusés	MAR	Chargés de la mission	Pré-accusés	Dernier patient	Patients non-accusés (dégâts, décès...)	1	5	5

Figure 6 : Représentation de l'échelle de vraisemblance dans l'outil

Suite à la détermination de la gravité initiale (Gi) et de la vraisemblance initiale (Vi), la criticité initiale est alors calculée automatiquement ( $Ci = Gi \times Vi$ ) (Figure 7). Un code couleur est associé à la criticité calculée selon l'échelle de criticité déterminée à l'étape 1.

N°	Étape de la prise en charge	Qd1 ?	Qd2 ?	Qd3 ?	Support	Événement redouté ?	G	V	C
1	Intégration médicale	MAR	Chargés de la mission	Avant fin de l'atterrissage	Dernier patient	Accidents non réparés (dégâts, décès...)	5	5	25
1	Préception pré-accusés	MAR	Chargés de la mission	Pré-accusés	Dernier patient	Patients non-accusés (dégâts, décès...)	1	5	5

Figure 7 : Représentation de la criticité dans l'outil





## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

Pour pouvoir mettre en place les actions correctives déterminées, une programmation doit être établie sous forme d'un chronogramme (Annexe 4) décrivant :

- le pilote de(s) l'action(s),
- la définition de(s) l'action(s)/tâche(s),
- les coûts,
- l'échéance,
- l'état d'avancement.

Un des modes de hiérarchisation pourra être basé sur l'effort à consentir pour régler le problème en particulier quant aux ressources financières matérielles ou humaines.

Il est cependant nécessaire de décider en favorisant le traitement des causes générant les situations les plus critiques.

Comme dans toute démarche d'amélioration continue, la mise en place des différentes actions sera évaluée et leur pérennité assurée afin de garantir la maîtrise du risque.

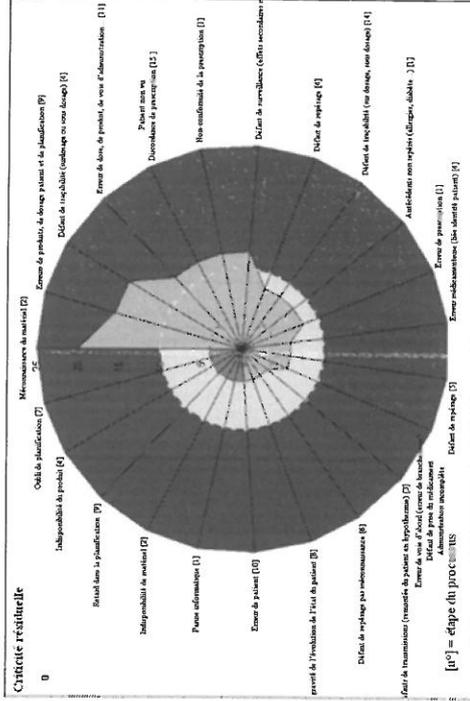
Une deuxième mesure de la criticité sera réalisée après traitement afin d'évaluer le niveau de sécurité final de la prise en charge ou de la mission. Il s'agira de calculer la Criticité Résiduelle (Cr) (Figure 10). Au préalable, il est nécessaire de calculer la gravité et la vraisemblance résiduelles

## DESCRIPTION DE L'OUTIL INFORMATIQUE

Evénement (résumé)	Criticité résiduelle
Méconnaissance du matériel [1]	0
Erreur de procédure de mise au point et de fonctionnement [9]	0
Défaut de fiabilité (renvoi au sous-système) [4]	0
Erreur de date de passage de sous-système [11]	0
Paramètre non optimisé/condition de fonctionnement [13]	0
Non-compliance de la prescription [1]	0
Manque de surveillance (cette responsabilité n'est pas en compte) [13]	0
Défaut de tenue d'âge [4]	0
Défaut de visibilité (ou manque de données) [13]	0
Appareils non éprouvés (allongez, changez) [1]	10
Erreur de prescription [1]	10
Erreur de maintenance (des données passées) [4]	0
Défaut de repère [5]	0
Erreur de vote à bord (erreur de fonctionnement) Défaut de vote de démarrage/0 à commander/multiplex [11]	0
Défaut de transmission (renvoi au sous-système) [3]	0
Défaut de repérage par un sous-système [9]	0
Sous-équipement de la partie de l'équipement de l'Etat de passage [9]	0
Erreur de passage [10]	0
Paramètre non optimisé [1]	0
Indisponibilité de matériel [3]	0
Erreur dans la planification [9]	0
Erreur de planification [1]	0

Figure 10 : Représentation du calcul de la criticité résiduelle sur l'outil

Un nouveau diagramme en radar est alors réalisé automatiquement permettant de visualiser la criticité résiduelle (Figure 11). Cette dernière traduit l'efficacité des actions mises en œuvre.



## CONCLUSION

### 4. Conclusion

Cette méthode d'identification et de gestion du risque permet de recenser les risques de façon claire et structurée en se basant sur une démarche de type "approche processus" tout en mobilisant de manière raisonnable les professionnels impliqués.

Lorsque les risques sont gérés et que les actions et/ou barrières sont mises en place de façon appropriée, une réduction importante du coût total du risque peut être espérée.

Gérer le risque permet une prise en charge plus sûre des patients et peut également protéger la réputation et l'image de l'établissement.

Parce que le risque zéro n'existe pas, une bonne gestion des risques permet tout au moins d'en prévoir les conséquences et dans presque tous les cas d'en réduire les effets potentiels.

### 5. Concepteurs de l'outil



MARIE-CHRISTINE MOLL  
COORDONNATEUR

PAULINE BRETON  
INGENIEUR

PAUL DESPRES  
INGENIEUR

Tel 02.41.35.37.33  
mcmoll@chu-angers.fr

Tel 02.41.35.63.45  
pauline.breton@chu-angers.fr

Tel 02.41.35.52.56  
paul.despres@chu-angers.fr

Une formation dispensée par AquaREL Santé  
est disponible pour une meilleure prise en main de l'outil  
inscrivez vous !

## ANNEXE 1 : FICHE PROJET

Annexe 1: Fiche Projet

	Réseau AquaREL Santé	
	Fiche projet	
Version n°	Validée le :	Rédigée par :
TITRE DU PROJET		

### 1-REFERENCES

### 2- CONSTATS INITIAUX

### 3- OBJECTIFS A ATTEINDRE

### 4-ESTIMATION PREALABLE DU COÛT

### 5-RESSOURCES

- Financières
- Humaines
- Matérielles

### 6- L'EQUIPE DE REALISATION

- Responsable du projet (Nom et fonction) :
- Référent direction :
- Chef de projet (Nom et fonction) :
- Groupe de pilotage (Nom et fonction) :
- Groupe de travail:
- a) Composition (Nom et fonction)
- b) Rythme des réunions

### 8-CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

### 9- MOYENS PERMETTANT LA PERENNITE DE L'ACTION

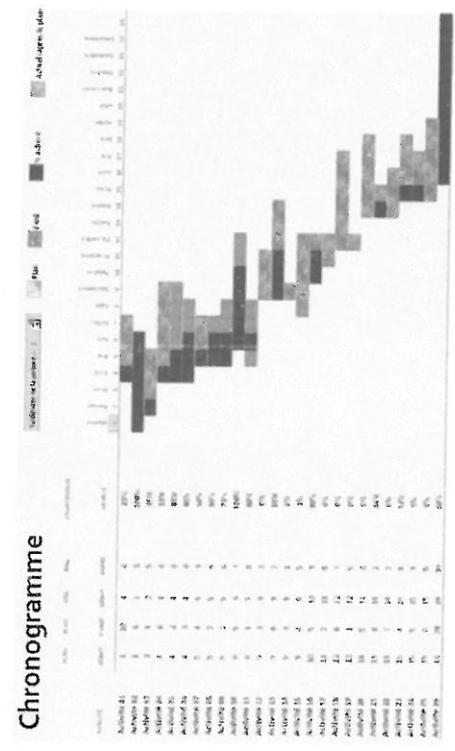
Validation du projet :

- Date :
- Fonction :

Liste de diffusion:

**ANNEXE 4 : EXEMPLE DE CHRONOGRAMME**

Annexe 4 : Exemple de chronogramme





# GESTION DES RISQUES

## Grille de cotation

### GRILLE DE GRAVITÉ

GRAVITÉ	PATIENT/INDIVIDU/PERSONNEL	SERVICE/PÔLE/EQUIPE	ETABLISSEMENT
MINEURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongation de séjours : 0 jour</li> <li>• Blessures : abs ou superficielles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence ou insatisfaction orale</li> </ul>	
SIGNIFICATIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongations de séjours</li> <li>• Blessures faibles (sans sutures)</li> <li>• ITT &lt; 7 jours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfaction écrite dans le questionnaire de sortie</li> <li>• Mission dégradée et/ou retards de réalisation (&lt; 30min)</li> <li>• Indisponibilité matériel/équipement &lt; 1h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfaction des professionnels</li> <li>• Perte financière &lt; 100 000 €</li> </ul>
IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongations de séjours : 3 à 7 j</li> <li>• Blessures temporaires (physiques et psychiques), dommages (ex : sutures)</li> <li>• 8 jours &lt; ITT &lt; 3 mois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclamation écrite (Ex : courriers directions...)</li> <li>• Mission dégradée et/ou Retards de réalisation (31 min &lt; ME &lt; 3 h)</li> <li>• Indisponibilité matériel/équipement &lt; 1/2 j</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte financière &lt; 250 000 €</li> </ul>
MAJEURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongations de séjours : &gt;= 8 j</li> <li>• Invalidité non permanente grave</li> <li>• Aménagement poste</li> <li>• ITT &gt; 3 mois</li> <li>• Transfert interne réanimation</li> <li>• L'hospitalisation et la ré-hospitalisation non programmée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission échouée, non réalisée (&gt; 1/2 journée)</li> <li>• Fermeture temporaire du service/secteur</li> <li>• Indisponibilité matériel/équipement entre 1/2j et 1 j</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plainte et/ou médiation</li> <li>• Arrêt temporaire d'une ou plusieurs activités)</li> <li>• Grève généralisée ou plusieurs secteurs</li> <li>• Perte financière &lt; 500 000 €</li> <li>• Médiation locale/régionale de l'établissement</li> </ul>
CATASTROPHIQUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décès</li> <li>• Invalidité permanente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise en cause de la sécurité de la PEC du patient</li> <li>• Fermeture définitive service / Secteur</li> <li>• Indisponibilité matériel / équipement plus d'une journée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédure civile et/ou pénale</li> <li>• Arrêt définitif d'une ou plusieurs activités) - Fermeture de l'établiss.</li> <li>• Perte financière &gt; 500 000 €</li> <li>• Médiation nationale de l'établiss.</li> </ul>

### GRILLE DE FREQUENCE

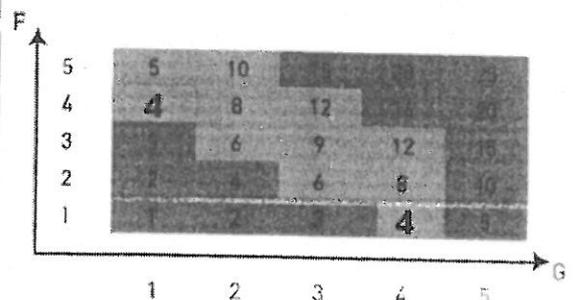
NIVEAU DE FREQUENCE	INTITULÉ GÉNÉRIQUE	EVENEMENT QUI PEUT SE PRODUIRE AU MINIMUM
1	Rare à incertain	1/an (ou au-delà)
2	Peu probable	1/semestre
3	Probable	1/trimestre
4	Fort probable	1/mois
5	Très probable à certain	1 ou plusieurs fois / semaine

### MAÎTRISE DES RISQUES

- Niveau 5 > On sait faire face, bonne maîtrise : plans avec exercices et formations, veille, contrôle, amélioration continue
- Niveau 4 > On a tout prévu : plans d'action en place avec indicateurs
- Niveau 3 > On a organisé : organisation en place sans évaluation
- Niveau 2 > On est en alerte : quelques actions mais insuffisantes - veille mais sans actions
- Niveau 1 > On découvre le risque : aucune action en place - études en cours - actions inefficaces

### CALCUL DE LA CRITICITÉ

CLASSE DE CRITICITÉ	NIVEAU DE RISQUE	ACTIONS
C 1	Accepté en l'état	Aucune action n'est à entreprendre mais pourra être mise en place à l'initiative du correspondant ou des responsables de secteurs concernés.
C 2	Tolérable sous contrôle	On doit organiser un suivi en termes de gestion du risque résiduel.
C 3	Inacceptable	On doit refuser la situation et prendre des mesures en réduction des risques ou refuser l'activité.



La fréquence est définie par le correspondant en fonction du type d'évènement indésirable, de la fréquence de survenue, dans un service, dans l'établissement ou au niveau national



## CONDUITE A TENIR EN CAS DE PANNE ELECTRIQUE au CHU d'ANGERS !

### Annexe 5

#### 1-COMMENT SE PREPARER AU QUOTIDIEN A FAIRE FACE A UNE PANNE ELECTRIQUE ?

- 1- S'assurer régulièrement du bon fonctionnement des appareils et de la présence des dispositifs de suppléance manuelle,
- 2- Vérifier régulièrement le niveau de charge et l'efficacité des appareils disposant de batterie,
- 3- Veiller au branchement des appareils équipés de batterie sur le secteur en dehors de toute utilisation, et à leur bon fonctionnement lorsqu'ils sont débranchés,
- 4- Veiller à brancher les téléphones sans fil sur le chargeur en dehors de toute utilisation. Veiller à la charge régulière du téléphone portable.
- 5- Brancher en permanence les appareils vitaux sur les prises de courant ondulées et repérées par les couleurs rouge ou verte. Vérifier quotidiennement cette consigne. **NE PAS SURCHARGER LE RESEAU ONDULE**
- 6- Eteindre les appareils électriques après utilisation ou en quittant le lieu de travail : cafetières, photocopieurs, ordinateurs, radiateurs d'appoints.
- 7- Se doter de lampes électriques (lampes frontales) et vérifier régulièrement leur fonctionnement. Les conserver dans un endroit accessible connu de tous. (Chariot d'urgence)

**Pour toutes informations sur les installations électriques :**

**Contactez-le 53850**

#### 3- LE RETOUR A UNE SITUATION NORMALE ?

- ① Vérifier le redémarrage des équipements coupés
- ② Vérifier le bon fonctionnement de tous les équipements
- ③ Signaler les dysfonctionnements :
  - durant les heures d'ouverture du service technique (8h-11h45/ 13h15-16h45) en composant le 53850
  - en dehors des heures d'ouverture du service technique, durant le WE et JF en composant le 90

#### 2-COMMENT REAGIR EN CAS DE PANNE ELECTRIQUE DANS MON SERVICE ?

##### 1- Déterminer l'étendue de la panne ?

###### Evaluer le fonctionnement

- des appareils vitaux
  - de l'informatique et des moyens de communication,
  - de tout dispositif nécessaire à la continuité de l'activité,
- Recenser l'état des patients et les situations à risque,  
Se renseigner auprès des services voisins sur l'étendue de la panne.

##### 2- Donner l'alerte

- Durant les heures d'ouverture du service technique (8h-11h45/ 13h15-16h45) en composant le **53850**
- En dehors des heures d'ouverture du service technique, durant le WE et JF en composant le **90**

###### → SI LA PANNE EST CONFIRMEE

Ne pas saturer la ligne des services techniques

Dans tous les cas, attendre l'information fournie par la Direction

###### → ATTENTION

Un onduleur dispose d'une autonomie limitée à celle de ses batteries (=10 minutes environ).

Pour les équipements dotés de batterie propre, la batterie prendra le relais pour un temps limité.

En cas de panne générale sur le bâtiment, le vide s'arrêtera au bout de quelques minutes – l'air comprimé est susceptible de s'arrêter au bout de 5 à 10 mn environ. L'oxygène reste disponible en cas de coupure électrique.

##### 3- Agir le plus efficacement possible

Appliquer les consignes suivantes :

###### ASSURER LA SECURITE DES PATIENTS

- ① Recenser les patients à risque : évaluation de l'état de santé, besoins spécifiques des patients (ventilation artificielle, médicaments vitaux au pousse seringue)
- ② Terminer les opérations en cours et stopper le programme chirurgical ou d'examen invasif
- ③ Vérifier le fonctionnement des appareils sous batterie ou brancher les appareils de suppléance
- ④ Assurer la surveillance clinique (neurologique et cardio circulatoire) et la suppléance des fonctions vitales (ex : ventilation manuelle) en attendant le retour de l'électricité

###### VERIFIER L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DES APPAREILS SENSIBLES

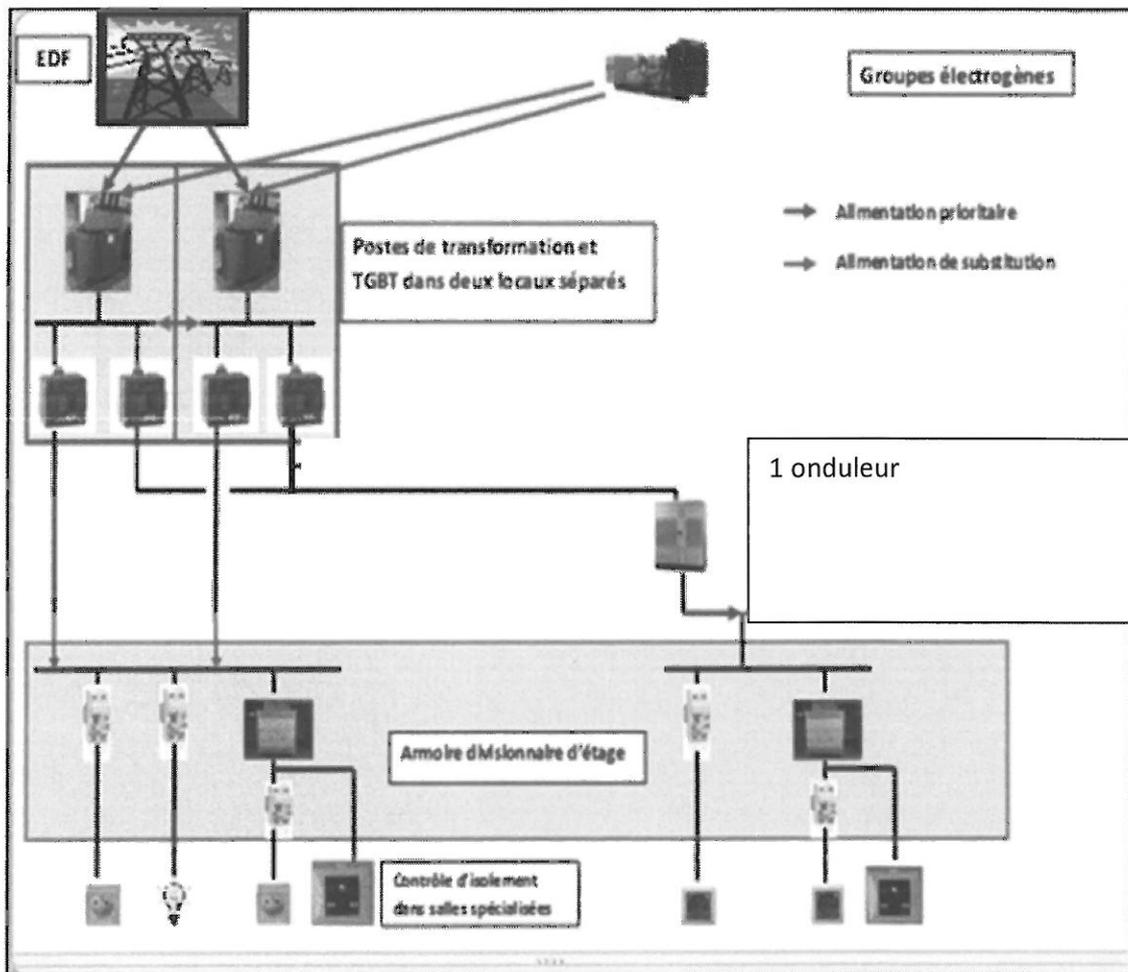
- ② Si la panne concerne uniquement les prises du réseau ondulé, basculer les appareils sur les prises électriques non ondulées
- ③ Si le service est dans le noir, recourir aux lampes électriques et à l'éclairage de secours

③ Vérifier le fonctionnement des appareils sous batterie ou brancher les appareils supplémentaires

###### RESTREINDRE LA CIRCULATION DES PERSONNES

- ① Ne pas utiliser les ascenseurs
- ② Rester près des patients, éviter les déplacements, ne pas évacuer les patients / familles / visiteurs

## VADEMECUM SUR LE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT ELECTRIQUE



- 1- Chaque bâtiment est alimenté en électricité par ERDF par le réseau haute tension interne au CHU) à partir d'un poste de transformation (passage de la haute tension à basse tension)
- 2- Chaque poste de transformation comprend un Tableau général basse tension qui va distribuer le courant dans tout le bâtiment via des armoires électriques présentes dans les étages.
- 3- Chaque tableau général basse tension est relié à un groupe électrogène susceptible de prendre le relais en cas de rupture d'alimentation (en quelques secondes)
- 4- Le tableau général basse tension est également, pour les services dits critiques, relié à un onduleur (équivalent d'une batterie) garantissant la continuité d'alimentation à partir des prises électriques de couleur rouge ou verte. Ces onduleurs ont une autonomie d'environ 10 à 15 minutes.
- 5- Certains dispositifs médicaux sont également équipés de batteries susceptibles de prendre le relais en cas de panne prolongée.

**Malgré l'existence d'un dispositif de secours, la panne électrique est toujours possible !**

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°1 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	<i>Annexe 6</i>

	NOM	FONCTION	DATE
CRÉATION			Juillet 2017
REDACTION	V.ALBERT	Elève-Directrice	
	C.DELAVEAU	Directeur des Soins	
VERIFICATION	E.CAMBON	Ingénieur Direction des travaux et des logistiques techniques	
	C.VAILLANT	Ingénieur Service des équipements biomédicaux	
		Directeur de la gestion des risques	
		Directeur de la gestion des risques	
		Cadre supérieur du pôle	
		Cadre supérieur du pôle	
		Cadre supérieur de pôle	
APPROBATION	Direction de la qualité	Approbation du document	
	Direction Générale		

<b>ANNEE DE REVISION</b>
2017

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
N° version	Date	Nature
1	Juillet 2017	Création

## I - OBJET DU DOCUMENT

Cette procédure décrit les modalités d'organisation en cas de panne électrique importante et **non programmée**, intervenant sur le site principal du CHU d'ANGERS.

## II - DOMAINE D'APPLICATION ET DESTINATAIRES

Cette procédure concerne :

- L'ensemble des services de soins critiques prenant en charge des patients
- Les Services Techniques
- La Sécurité
- La Direction générale
- Le Directeur de garde
- Le Cadre de santé de garde
- La Direction du système d'information
- Le Service des équipements biomédicaux

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°2 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

### III - DOCUMENT(S) DE REFERENCE

- Circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés
- Circulaire n°DHOS/E4/2008/114 du 7 avril 2008 relative à la prévention des coupures électriques dans les établissements de santé
- Article R6111-22 sur la sécurité des établissements de santé en cas de défaillance du réseau d'énergie (Code de la Santé Publique - Décret n°2014-1253 du 27 octobre 2014 - art. 5)

### IV - DOCUMENTS ASSOCIES

- Note de service décrivant la conduite à tenir en cas de panne électrique
- Manuels d'utilisation des matériels remis aux services de soins par le service des équipements biomédicaux
- Procédure d'intervention en cas de panne d'ascenseur : procédure non rédigée à ce jour
- Dispositif de sécurisation électrique des unités de soins selon la criticité définie dans la norme NF C 15-211
- Plan blanc (cf. intranet)

### V - DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

ASI : Alimentation sans interruption

BT : Basse Tension

CTA : Centrale de Traitement d'Air

DG : Direction Générale

DSI : Direction du Système d'Information

EDF : Electricité De France, Fournisseur d'électricité

ENEDIS, ex Erdf : Gestionnaire du réseau d'électricité

SEB : Service des équipements biomédicaux

GE : Groupe Electrogène

HTA : Haute Tension A (moyenne tension)

HTB : Haute Tension B

IT : Impédance à la terre ; régime électrique neutre en environnement hospitalier

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

TGBT : Tableau Général Basse Tension

**Onduleur** : nom courant d'une Alimentation Sans Interruption (ASI) ; dispositif qui permet de fournir à un réseau électrique ou à un équipement une alimentation stable indépendamment de l'état du réseau électrique normal. L'autonomie de l'onduleur est limitée par les batteries associées aux dispositifs.

**Réseau ondulé** : c'est un réseau électrique alimenté depuis l'onduleur (ASI). Les équipements raccordés sur ce réseau bénéficient d'une alimentation stable indépendamment de l'état du réseau électrique normal.

**Une panne électrique** est caractérisée par une absence ou défaillance de l'alimentation générale et nominale en électricité.

On parle de « **mode dégradé** » quand la situation est dans un mode de fonctionnement non nominal.

Le **délestage** est une interruption momentanée de la distribution du courant électrique sur un secteur du réseau.

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°3 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

## VI - CONTEXTE et DESCRIPTIF

Le CHU d'Angers possède un réseau électrique sécurisé : alimenté par EDF, l'électricité arrive en 2 points et circule dans une structure de boucles (schéma en annexe 1).

Le site reste alimenté en électricité, même si :

- l'une des 2 alimentations d'EDF dysfonctionne, l'autre point d'EDF permet d'alimenter tout ou partie du site,
- les 2 sources d'alimentation d'EDF sont défectueuses, la relève est prise aujourd'hui par les groupes électrogènes (alimentation de secours), demain par la centrale de secours haute tension
- l'une des boucles haute tension interne au CHU est coupée, l'alimentation électrique est assurée par l'autre boucle.

Malgré cette sécurité électrique générale, il est nécessaire de prévoir :

- le cas d'une coupure d'alimentation électrique : abordé dans le paragraphe 6-1,
- le cas où le site est alimenté par les groupes électrogènes : paragraphe 6-2.

Dans tous les cas, le réseau ondulé permet pour un temps limité (environ 10 minutes) une alimentation en continue des équipements les plus critiques et ce jusqu'à la reprise de la production en électricité par les groupes électrogènes.

Les batteries du matériel biomédical sont aussi un secours électrique supplémentaire.

### 6-1 Déroulement en situation de coupure électrique

Ce logigramme est valable aussi bien les jours ouvrables que la nuit ou les week-ends (WE).

Seul l'appel d'alerte diffère selon l'heure de la panne :

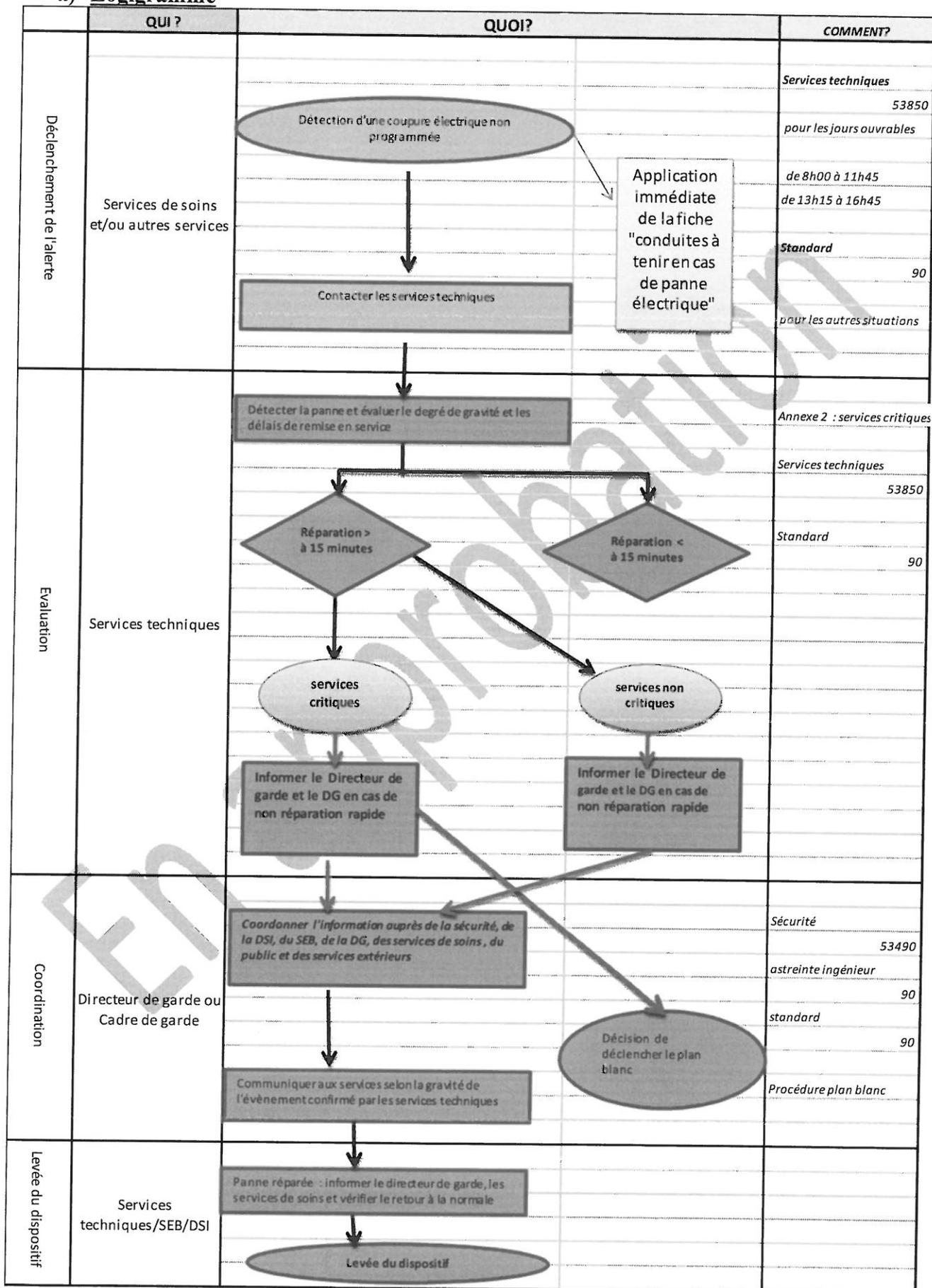
-53850 entre 8h et 11h45 et entre 13h15 et 16h45

- 90 en dehors de ces horaires (le standard joindra l'électricien de garde, le directeur de garde ou l'ingénieur de garde)

Ces renseignements téléphoniques figurent également sur la note de service « CONDUITE A TENIR EN CAS DE PANNE ELECTRIQUE »

<b>PROCEDURE DE GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	Page n°4 sur 10
--	-----------------

**a) Logigramme**



Seule la version informatique fait foi. Il revient à chaque service de contrôler les versions imprimées.

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°5 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

**b) Commentaires**

**ATTENTION : Conformément à la fiche « CONDUITE A TENIR EN CAS DE PANNE ELECTRIQUE, il convient que les services de soins s'organisent SANS DELAI**

QUI	ACTION	COMMENT
<b>&gt;Services cliniques, médico-techniques ou autre service</b>	Détection d'une coupure de courant plongeant le service dans le noir	
	Vérifier le fonctionnement des appareils, de l'informatique... et des dispositifs secourus Se renseigner auprès des services voisins sur l'étendue de la panne	Branchement des équipements critiques Déplacement, appel
	En cas de panne générale plongeant le service dans le noir, le cadre du service ou le cadre de garde signale la panne :	Par téléphone, DECT si cela est possible...
	- Au 53850: durant les heures ouvrables 8h et 11h45 et entre 13h15 et 16h45 - à l'électricien d'astreinte en dehors de ces horaires via le standard  - dans tous les cas, au directeur de garde, via le standard si l'électricité n'est pas rétabli dans les 15 minutes	53850 90
	Si la panne générale est confirmée : Ne pas saturer la ligne des services techniques et attendre les informations transmises par le directeur de garde en journée ou le cadre de garde	
	Appliquer les conduites à tenir en attendant le contact du cadre de garde ou du directeur de garde	Affiche
<b>&gt; Directeur de garde ou Cadre de garde</b>	A partir des éléments transmis par les services techniques, la direction de garde coordonne, si nécessaire, l'information auprès :	N° urgence des services Techniques =53850
	- des Services de soins et du SAMU - de la Sécurité - de la DSI - du Direction générale - du public et l'extérieur en lien avec la communication	
	Reste en contact permanent avec les services techniques pour l'état d'avancement de la réparation	
	Informe les services de soins des conduites à tenir et du retour à la normale	
	Informe le Directeur général en cas d'impossibilité de rétablissement rapide de l'alimentation. Le DG décide du déclenchement du plan blanc( panne>15 minutes) si il y a lieu (en fonction des services concernés)	Annexe 3
<b>&gt; Services techniques</b>	Informent régulièrement (toutes les heures ou à chaque évolution de la situation) le directeur de garde de la situation technique du site.	Téléphone
	L'ingénieur d'astreinte rappelle , si nécessaire, les autres ingénieurs (SEB+DSI+TECHNIQUES)	
	Organisent le diagnostic de la panne et la qualifient selon le degré de gravité	Services critiques (Annexe 2)
	Organisent l'intervention des intervenants techniques pour réparer dans les meilleurs délais (relèves, appel à un prestataire externe...)	
	Déterminent les mesures de protection immédiates et le fonctionnement en mode dégradé : ▪ S'assurer que les ascenseurs sont vides, désincarcérer en cas de nécessité ▪ Amener ou vérifier les solutions techniques de secours (prises, groupes électrogènes...)	

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°6 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

> <b>DSI</b>	Vérifie le fonctionnement des installations	
	Organise l'intervention des intervenants techniques pour réparer dans les meilleurs délais (relèves, appel à un prestataire externe...)	
> <b>SEB</b>	S'assure du fonctionnement des équipements secourus transmis par les services de soins pour révision	
	Met à disposition les équipements de remplacement nécessaires	
	Rappelle les procédures dégradées et de remise en service des appareils	
> <b>Sûreté et Sécurité Incendie</b>	Assure le relais d'information/communication	Téléphone
	Se rend sur le site	
	Vérifie le fonctionnement des équipements (barrières de sécurité, systèmes de sécurité incendie, portes automatiques...)	
	Assure la régulation des entrées et des sorties de véhicules	
<b>Cadre de santé ou cadre de garde</b>	Assure le relais d'information/communication : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuit, WE : Informe le directeur de garde de la survenue d'une panne générale</li> <li>▪ Rester en contact permanent avec le directeur de garde, les services techniques et la sécurité pour l'état d'avancement de la réparation et lors de la remise en route pour signaler les pannes persistantes</li> <li>▪ Assurer le relais des informations pour les services de soins</li> <li>▪ S'informer de la situation dans les services critiques (réanimations, blocs, déchoquage...) et envoi des renforts si nécessaire (pour aider à la ventilation manuelle des patients par exemple) »</li> </ul>	Note de service ou Affiche murale panne électrique : conduite à tenir
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regrouper les cadres de permanence de nuit dans le bureau du Cadre de garde : coordination de l'action</li> <li>▪ Collecter les données fournies par les services afin de : <ol style="list-style-type: none"> <li>a) confirmer le caractère général de la panne,</li> <li>b) déterminer le périmètre de la panne</li> <li>c) recenser les patients à risques</li> </ol> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contact permanent avec le PC Sécurité et le directeur de garde</li> <li>▪ Organiser les moyens humains et matériels pour le maintien de la continuité des soins, en ciblant les plus vitaux et les plus urgents.</li> </ul>	Annexe 4 : liste du matériel critique
	Lors du retour à la normale, relayer, auprès du PC Sécurité et des services techniques les difficultés et pannes persistantes (rapport-fiche d'incidents)	
> <b>DG</b>	Décide du déclenchement du plan blanc, à partir des informations communiquées par la Direction de site ou directeur de garde	

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°7 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

## 6-2 Cas d'un fonctionnement électrique sur groupes électrogènes

La situation en mode dégradé peut se produire même **en absence de coupure électrique** : les groupes électrogènes prennent le relais.

Si la totalité des groupes électrogènes fonctionnent : l'alimentation électrique est « normale » pour l'ensemble des secteurs de soins (toutes criticités confondues). Ces groupes assurent l'alimentation en électricité pour l'ensemble de l'établissement, tant qu'il y a un approvisionnement en fioul.

En revanche, si un ou plusieurs de ces groupes électrogènes ne fonctionnent pas ou s'arrêtent, les bâtiments concernés ne sont plus desservis

Le directeur de garde est informé de cette situation afin d'enclencher la *phase de coordination* auprès des cadres de santé et des autres interlocuteurs (cf logigramme, page 4, 3<sup>ème</sup> partie).

### a) Personnel soignant : conduite à tenir

Lors d'une alimentation électrique avec les groupes électrogènes, 2 situations peuvent se produire :

- il y a de l'électricité en tout lieu : le fonctionnement est « d'apparence » normal,
- rien ne fonctionne : pas de groupe électrogène actif. Cette situation est semblable à la situation de coupure électrique, décrite au paragraphe 6.1.

- ❖ En fonctionnement « d'apparence » normal, il y a une continuité des soins, pour l'ensemble des services

Néanmoins, les équipes de soins doivent vérifier :

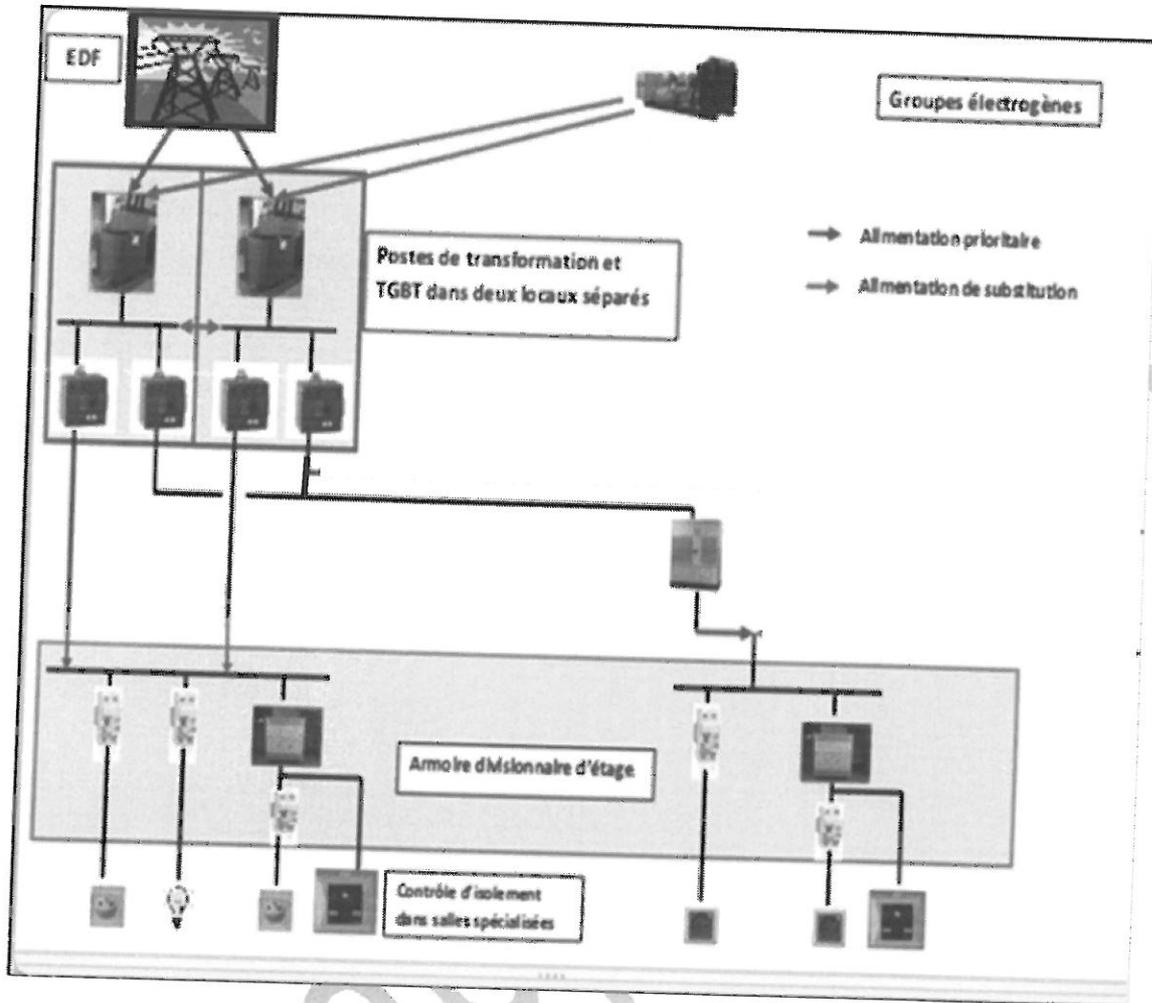
- que les zones critiques sont toutes alimentées,
  - que les appareils essentiels à la continuité de la prise en charge des malades sont mis sur prise ondulée (prises de courant de couleur rouge ou verte),
  - l'état des batteries des différents appareils nécessaires à la prise en charge des patients.
- ❖ le cadre du service ou le cadre de garde, doit cependant, en coordination avec le Directeur de garde,
    - limiter les entrées programmées,
    - limiter les actes chirurgicaux aux actes dans le cadre de l'urgence,
    - limiter les prises en charge sur les secteurs de réanimation (nouveaux malades déroutés sur d'autres établissements),
 et si besoin (selon la criticité de la panne électrique) :
    - prioriser les activités en cours non reprogrammables (ex : intervention chirurgicale en cours),
    - et déprogrammer les autres actes opératoires.

**La rédaction de ce paragraphe pourra être revue lorsque la centrale de secours électrique sera opérationnelle. Les GE étant redondants, on peut en effet considéré, sauf défaillance en chaîne, que l'activité peut continuer « normalement »**

<b>PROCEDURE DE GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	Page n°8 sur 10
--	-----------------

VII. ANNEXES

- *Annexe 1 : fonctionnement global des alimentations électriques*



<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°9 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

▪ **Annexe 2 : SERVICES CRITIQUES ET PLAN BLANC (lorsque coupure >15 minutes)**

Liste des services fortement impactés par une coupure électrique accidentelle et qui nécessiteraient le déclenchement du plan blanc.

Nous serions dans le cas où la panne serait supérieure à 15 MINUTES puisque jusque-là les onduleurs auront pris le relais :

- Services de réanimation (adultes et enfants)
- Soins intensifs ou continus
- Blocs opératoires
- Néonatalogie
- Hémodialyse
- Hématologie
- Laboratoire de biologie

Dans le cas des autres services de soins, administratifs et / ou techniques, l'urgence sera traitée mais le plan blanc ne sera pas déclenché : il faudra donc bien donner l'information au DG qui devra prendre la décision.

▪ **Annexe 3 : ENTRAIDE ENTRE SERVICES**

En cas de rupture dans l'alimentation électrique, les services critiques auront besoin de faire appel à du personnel mobilisable dans le ¼ d'heure. (plus particulièrement le WE et la nuit) Ce tableau se donne pour objectif de rattacher chacun des services critiques à des services « partenaires » situés à proximité :

-qu'il conviendra d'avertir de l'existence de cette procédure pour qu'ils se libèrent d'eux même en cas de panne généralisée.

-qu'il conviendra de prévenir par téléphone en cas de panne localisée pour qu'il libère du personnel (de préférence des AS pour laisser la compétence IDE dans les services concernés)

Services aidés	Services aidants	n° du service
Réanimation chirurgicale A (plateau ouest)	DCO Urologie	
	DCO Unité B et C	
	Chirurgie digestive et USC	
Réanimation chirurgicale B (larrey)	Hémodialyse	
	Néphrologie	
	UNV	
	Neurologie	
	Neurochirurgie	
	Pneumologie	
	Chirurgie vasculaire et thoracique	
Réanimation médicale	Maladie du sang	
	rhumatologie	
	hépato -gastro entéro	
	EDN	
Réanimation pédiatrique et néo nat	Gynécologie	
	Pédiatrie	
	Maternité	
Pôle anesthésie /réanimation/SAMU	Neurologie/ Gériatrie	

<b>PROCEDURE DE</b>	Page n°10 sur 10
<b>GESTION D'UNE PANNE ELECTRIQUE GENERALE NON PROGRAMMEE</b>	

#### **Annexe 4 : AIDE – MEMOIRE**

*En cas de rupture dans l'alimentation électrique, et selon le fonctionnement des systèmes de secours, les fonctions suivantes seront assurées pendant une durée limitée*

#### **Dès la coupure, les installations suivantes ne fonctionnent plus :**

- Eclairages et prises non ondulées
- Ascenseurs
- Volets roulants électriques
- Accès informatiques des PC fixes
- Ventilations y compris en services sensibles et blocs opératoires
- Radiologies non ondulées
- Transports pneumatiques
- Chauffage / Climatisation

#### **Au bout de 2 à 3 minutes :**

- Diminution rapide du vide jusqu'à sa disparition (rétablissement partiel possible au bout de 30 minutes à 1h00 environ si tout le CHU n'est pas coupé)

#### **Au bout de 10 à 15 minutes :**

- Alimentations ondulées et toutes les fonctions qui y sont rattachées (monitoring, surveillances diverses, ...)
- Radiologies ondulées
- Accès informatique des PC mobiles (à valider par l'informatique)
- Téléphonie portables de certains bâtiments moins performantes (Perte des relais internes aux bâtiments équipés : Hôtel Dieu Nord / ICO/...)
- Perte possible de l'air médical (chute de pression progressive jusqu'à épuisement) (rétablissement partiel possible au bout de 30 minutes à 1h00 environ si tout le CHU n'est pas coupé)

#### **Au bout d'un délai lié à l'état de charge de la batterie de l'appareil au moment de la coupure :**

- Téléphones mobiles
- Téléphones sans fil (avec base)
- Tables d'opération
- Lampes électrique de secours sur pile
- Respirateurs
- Seringues électriques

#### **Au bout de 1 heure environ :**

- Eclairages opératoires (scialytiques)
- Appel malades (à confirmer)
- Eclairages de secours dans les circulations

#### **Au bout de 4 heures environ :**

- Téléphones fixes

#### **N'est pas censé disparaître sur une coupure électrique seule :**

- Oxygène

ALBERT

Valérie

Octobre 2016

## ELEVE DIRECTEUR D'HOPITAL

Promotion 2015-16

### **La panne électrique au C.H.U d'Angers : Comment surmonter la loi de l'accoutumance au danger par une démarche de management des risques**

#### **Résumé :**

La panne électrique en établissement de santé peut avoir des conséquences majeures sur la qualité et l'organisation des soins. Aussi, la réglementation a organisé la sûreté des installations électriques à partir de dispositifs de secours gradués en fonction de la nature des activités de santé. Malgré tout, le risque zéro n'existe pas et la panne électrique demeure possible. Y faire face, notamment lorsqu'elle est amenée à durer, relève de la gestion de crise.

Le traitement de ce risque illustre parfaitement la loi de l'accoutumance au danger qui fait qu'avec le temps la conscience des dangers de faible probabilité diminue ; elle rend ainsi difficilement légitime une démarche d'animation autour de ce risque. Par ailleurs, au C.H.U d'Angers, la gestion de ce risque a longtemps été du ressort exclusif des services techniques, témoignant d'une politique de management des risques organisée de manière cloisonnée.

Cependant, en s'appuyant sur deux méthodes (D.M.A.I.C et Analyse simplifiée des risques a priori), il a été possible de sensibiliser les cadres de santé à cette problématique, d'une part en recensant les situations à risques, d'autre part en aboutissant, à partir d'une vision commune, à des modes opératoires destinés à l'ensemble des personnels et en définissant les conduites à tenir en cas de panne électrique.

Pour autant, ce travail ne constitue qu'une première sensibilisation à la prise en compte de ce risque. En effet, il ne répond qu'imparfaitement à la définition d'un plan de continuité d'activité qui préconise un traitement global de l'ensemble des risques dans le but de préserver les capacités de production d'une organisation. Il devra être poursuivi par un accompagnement auprès des personnels grâce à la diffusion des protocoles ou à une information sur les incidents et par un développement de la valeur du lien tant avec le fournisseur que le distributeur d'énergie, le tout participant à la conscience de ce risque.

#### **Mots clés :**

Panne électrique - management des risques- évaluation des risques - sûreté des installations électriques - D.M.A.I.C.- Analyse des risques a priori – plan de continuité d'activité- gestion de crise -

*L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*