

# Dispositifs médicaux

# Ingénierie et Sécurité

## Information périodique



### La distribution électrique



**L'utilisation de l'électricité est largement répandue et quotidienne**

La distribution électrique est devenue indispensable à la vie domestique dans les villes ainsi qu'au fonctionnement des technologies exploitées par l'homme.

Le milieu médical n'a pas échappé à cette évolution. La grande majorité des appareils médicaux fait appel à cette énergie de fonctionnement : que ce soit pour actionner un moteur (respirateur), ou que ce soit pour générer une intensité de coupe ou de coagulation (bistouri électrique), ou encore pour reproduire une image sur un écran diagnostique (vidéo endoscopie) ou bien pour générer un rayonnement spécial comme les rayons X (appareils de radiologie) ou le rayonnement laser (laser chirurgical) ou encore pour réchauffer (couveuse).

Les intensités utilisées dans ces différentes technologies dépendent du résultat attendu. Mais dans la majeure partie des cas, cette intensité est néfaste si elle est mal utilisée ou si l'appareil se dégrade par l'usure.

Les risques sont :

- L'électrocution par contact direct ou contact indirect (courant de fuite),
- L'incendie par inflammation des produits carburants en présence de l'air ou de l'oxygène.

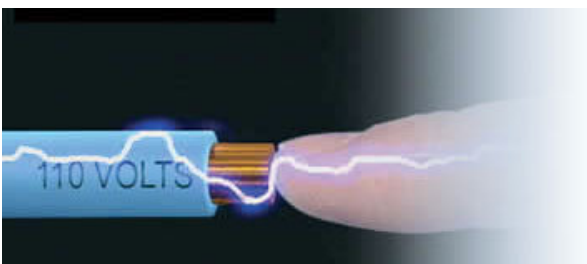
#### L'électricité est une énergie spéciale

La fuite d'eau se voit ou s'entend, la fuite de gaz se sent...

...par contre, l'électricité ne se voit pas, ne s'entend pas et n'a pas d'odeur.

Elle se présente sous deux formes fondamentales :

- L'électricité statique (accumulation de charges électriques sur les isolants et les conducteurs isolés) et



**Le courant électrique est dangereux  
Le corps est conducteur**

- L'électricité dynamique (circulation de charges électriques dans les conducteurs).

Or, le corps humain, par ses propriétés physico-chimiques, est considéré comme un matériau conducteur. Le courant électrique est dangereux pour l'être humain. Les effets néfastes sont produits par des quantités d'électricité faibles.

Année 2008 –  
23 juillet

#### Sommaire:

- La distribution électrique
- Le corps humain est un conducteur de l'électricité
- Attention, un accident est vite arrivé
- Le courant électrique est dangereux
- Quelques conseils de sécurité
- Le conseil.
- Information brève: Amélioration du plateau technique de dialyse

## Le corps humain est un conducteur de l'électricité

### Matériaux conducteurs

Le corps humain qui contient en suspension dans le sang et dans les tissus musculaires des sels divers, par exemple les chlorures de potassium, de sodium, de magnésium, qui sont tous des conducteurs de l'électricité, peut être assimilé, du fait des propriétés de ses composants chimiques, à un conducteur électrique.

De même, la Terre qui ren-

ferme des métaux, soit à l'état pur, soit sous forme de minerais, ainsi que des chlorures et divers produits chimiques conducteurs, doit être considérée à la fois :

- Comme un conducteur électrique,
- Comme un immense réservoir d'électrons libres en raison du nombre considérable de corps conducteurs qu'elle contient.

### Matériau isolants

Contrairement aux matériaux conducteurs, les atomes des isolants ne possèdent pas d'électrons libres. La force d'attraction des charges positives du noyau est telle que tous les électrons, y compris les électrons périphériques, sont littéralement prisonniers de l'atome.

Il n'y a pas possibilité de transfert de charges électriques entre les atomes voisins.



**Différents types de fusibles**

**Leur remplacement ne doit être effectué que par le même type !**

### IMPORTANT

**Un accident est vite arrivé !**

**... même si on est bien isolé par rapport au sol, il suffit de toucher le fil ALLER et le fil RETOUR.  
... Si on n'est pas isolé du sol, il suffit de toucher un seul fil, le fil RETOUR étant le sol...**

**... et c'est encore pire si on est mouillé !**

## Attention : Un accident est vite arrivé

Intensité	Perception des effets	durée
0,5 à 1 mA	Seuil de perception suivant l'état de la peau	
8 mA	Choc au toucher, réactions brutales	
10 mA	Contraction des muscles des membres - crispations durables	4 minutes et 30 secondes
20 mA	Début téτανisation cage thoracique	60 secondes
30 mA	Paralysie ventilatoire	30 secondes
40 mA	Fibrillation ventriculaire	3 secondes
75 mA	Fibrillation ventriculaire	1 seconde
300 mA	Paralysie ventilatoire et fibrillation ventriculaire	110 millisecondes
500 mA	Paralysie ventilatoire et fibrillation ventriculaire	100 millisecondes
<b>INTENSITE DU COURANT</b>	<b>EFFETS SUR LE CORPS HUMAIN</b>	
130 mA	Seuil de fibrillation cardiaque	
2 mA	Seuil de perception	

## Le courant électrique est dangereux

2 paramètres sont importants : l'intensité du courant et le temps.

C'est la quantité d'électricité qui conditionne l'effet produit par le courant électrique dans le corps humain. Accumulée dans le corps, elle provoque l'électrisation ou l'électrocution.

Elle est définie comme étant le produit de

l'intensité du courant (en ampères) par le temps de passage de ce courant (en secondes ou en heures) :  $Q = i \times t$  (Q en Coulomb ou en Ampères-heures).

Entre deux points de contacts soumis à une différence de potentiel, le courant électrique suit le chemin le plus court en passant par les zones les plus conductrices.



## Quelques conseils de sécurité

Toute personne qui touche un élément métallique dans lequel passe du courant électrique reçoit une décharge plus ou moins dangereuse suivant les circonstances. Ce contact peut devenir mortel notamment dans un local humide (salle d'eau, buanderie, ...) ou avec un sol conducteur de l'électricité,

tel que carrelage, ciment, terre. N'utilisez pas d'appareils électriques, même le téléphone, les mains mouillées ou les pieds dans l'eau. A plus forte raison lorsque vous êtes dans votre bain ou sous la douche ! L'eau est conductrice. S'il y a un défaut électrique dans

l'installation ou dans l'appareil utilisé, vous courez le risque d'être électrocuté. De même, mouillé, ne touchez pas un poste de radio branché sur le secteur et lorsque vous êtes dans votre bain ne posez pas de radiateur sur le bord de la baignoire : il risque de tomber dans l'eau et de vous électrocuter.



**Toujours débrancher un câble électrique en tirant sur la fiche pour la retirer**

## Ainsi que ...

### Ne tirez pas sur le fil pour débrancher un appareil.

Vous risquez de détériorer le cordon ou son raccordement avec la fiche. Les cordons souples en mauvais état sont une cause d'accidents. Débranchez toujours vos appareils avant de les nettoyer surtout si c'est avec un chiffon ou une éponge mouillés. Faites de même si vous voulez effectuer une réparation.

**Ne remplacez pas un fusible fondu par un fusible plus gros**, une épingle à cheveux, un trombone ou un fil de fer ! Les fusibles jouent un rôle important de protection.

En cas de surcharge ou de court-circuit, le fusible fond et coupe le courant. Si ce fusible est trop gros ou trop fort pour le diamètre des fils à protéger, il ne fond plus et les fils d'alimentation ou la prise s'échauffent exagérément et risquent de fondre ... ce qui peut entraîner un incendie.

**Évitez les rallonges.** Elles peuvent être à l'origine d'accidents. Les causes : broches mal enfoncées, fil trop faible pour la puissance de l'appareil à alimenter, enfant portant la fiche femelle à la bouche, absence du conducteur de terre (3ème

fil) indispensable dans les locaux humides ou à sol carrelé, branchement de la rallonge sur la prise de courant, avant raccordement à l'appareil, rallonge munie de deux fiches mâles, ce qui présente un grave danger pour l'utilisateur car il prend le courant en touchant la fiche à l'extrémité. Une rallonge doit toujours être équipée d'une seule fiche mâle pour raccordement à la prise, et d'une fiche femelle à l'autre extrémité. Elle doit être débranchée du côté de la prise murale lorsqu'elle ne sert pas.

## Et encore ...

### N'utilisez pas de fiches multiples.

Trop souvent surchargées et mal conçues, elles chauffent et risquent de provoquer un incendie.

### Pas de douilles métalliques dans tous les locaux humides ou à sol conducteur.

Dans la salle de bains, la cuisine et en général dans tout local humide ou à sol conducteur, faites toujours installer des douilles en plastique ou mieux encore, utiliser le socle DCL

(dispositif de connexion pour luminaire) équipé d'une douille DCL.

**Repérez les canalisations électriques encastrées avant de percer un mur ou un plafond.** En traversant une canalisation vous risqueriez de vous électrocuter.

Ne déplacez pas une pièce métallique de grande longueur (échelle, mât, tuyau, antenne ...) à proximité d'une ligne électrique aérienne. Une telle manipula-

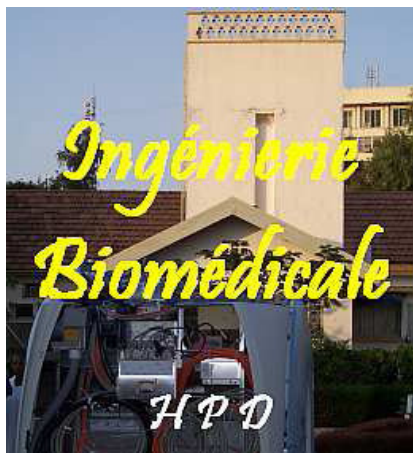
tion est souvent à l'origine d'accidents mortels. Il en est de même pour les cerfs-volants et les modèles réduits d'avions.

**Exigez du matériel certifié** (NF par exemple). Ces marques attestent que le matériel ou l'appareil est conforme aux normes de sécurité et a subi des essais et contrôles sévères. Le risque ne peut plus provenir alors que d'un mauvais mode d'utilisation.

## IMPORTANT

**De même qu'il n'existe pas de conducteur parfait, c'est-à-dire sans résistance électrique, le meilleur isolant peut, dans certaines circonstances, se comporter comme un conducteur dont la conductibilité s'avèrerait médiocre**





Département d'ingénierie biomédicale  
Tél : 58 32  
Service d'ingénierie biomédicale  
Tél : 50 20  
Atelier biomédical  
Tél : 50 10 – 52 90  
Courriel :  
biomaintenance@hpd.sn

### **Je parviendrai**

*Un tiret à part de cette fiche peut être obtenue auprès du département d'ingénierie biomédicale*



### **Année 2008 – 23 juillet**

Le service d'Ingénierie Biomédicale (SIBm) a pour mission d'optimiser l'utilisation des dispositifs médicaux dans un but d'amélioration de la qualité des soins des services médicaux et médico-techniques de l'hôpital.

Dans ce but, l'objectif à atteindre vise l'optimisation de la maintenance des dispositifs médicaux au profit des services. Il intègre également l'optimisation d'une part de l'installation des dispositifs et d'autre part de leur fonctionnement, notamment au moyen de l'assistance aux personnels.

Mais la sécurité est également notre souci. Nous veillerons à apporter une réponse à vos questions.

Votre collaboration est essentielle pour atteindre ces objectifs. Informez nous.

## **Le conseil**

**Ne surchargez pas une prise multiple.**

**La somme des puissances des appareils branchés ne doit pas dépasser la puissance de la prise murale.**

**Renseignez-vous !**



## **Information brève : Amélioration du plateau technique de dialyse**

### **Amélioration du plateau technique de dialyse**

L'Hôpital Principal vient de s'équiper avec un système de traitement de l'eau de dialyse avec une chaîne d'osmose.

A l'issue d'un appel d'offres, HPD a conclu un marché de fourniture et d'installation d'un tel système avec la société DIMINTER. Cette société est le distributeur local des équipements de dialyse de marque GAMBRO.

L'installation de l'équipement s'est déroulée en semaine 29. La construction du local dédié a été intégrée dans les travaux de réhabilitation du SUSI

réalisés par la société EIF-FAGE.

Cet équipement performant permettra d'administrer aux patients dialysés une eau filtrée à 1 µm et épurée des résidus chimiques et particulaires néfastes pour la santé.

L'équipement sera mis en service en même temps que les nouveaux locaux de dialyse.

Deux nouveaux générateurs de dialyse ont été également acquis pour rénover le parc de machines et permettre un meilleur traitement de nos patients astreints à ce traitement plusieurs fois par semaine, tout au long de l'année.