

# Principes de la maintenance des équipements d'imagerie médicale

Dr Hervé LECLET  
Santopta

Publié dans : Labelix, lettre d'information trimestrielle n° 14 – janvier 2011

Les critères 2.3.3 et 5.2.9 du référentiel de labellisation des cabinets et services d'imagerie médicale (Version 2.3 de juin 2009) impose au cabinet/service d'imagerie d'organiser les maintenances de ses équipements.

Nous rappelons ci-dessous dans l'encadré les libellés de ces critères.

2.3.3 Le cabinet/service d'imagerie organise et met en œuvre les maintenances préventives et curatives, conformément à la réglementation en vigueur.

5.2.9 La maintenance des appareils de radiodiagnostic est assurée.

La maintenance est une fonction importante en imagerie, malheureusement trop souvent sous-estimée et négligée.

Une bonne maintenance n'a que des conséquences positives : pour la sécurité des patients et l'économie du cabinet/service d'imagerie.

Ainsi, la fonction maintenance doit-elle être prévue et structurée.

Cet article expose les principes généraux de la maintenance.

## Les définitions de la maintenance

### ***Maintenance***

Larousse : "Ensemble de tout ce qui permet de maintenir ou de rétablir un système en état de fonctionnement".

La maintenance peut également se définir par l'ensemble des activités qui permettent d'assurer la disponibilité et la sûreté de fonctionnement des équipements de production, au sens large du terme.

### ***Sûreté de fonctionnement***

= Ensemble des aptitudes d'un bien qui lui permettent de remplir une fonction requise (sa fonction), au moment voulu, sans dommage pour lui-même ou son environnement.

### ***Disponibilité***

= Aptitude d'un bien à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données, à un instant donné ou pendant un intervalle de temps donné, en supposant que la fourniture des moyens extérieurs nécessaires soit assurée. Cette aptitude est fonction d'une combinaison de la fiabilité, de la maintenabilité et de la logistique de maintenance du bien.

### ***Fiabilité***

= Aptitude d'un bien à accomplir une fonction requise dans des conditions données, pendant un intervalle de temps donné.

### **Maintenabilité**

= Aptitude, dans des conditions données d'utilisation, d'un bien à être maintenu ou rétabli sur un intervalle de temps donné, dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie avec des procédures et des moyens prescrits.

Maintenabilité + Fiabilité = Disponibilité  
Sécurité + Disponibilité = Sûreté de fonctionnement

### **Les abréviations à connaître**

MTBF = Moyenne des temps de bon fonctionnement ou temps moyen entre deux défaillances d'un système réparable (*Mean Time Between Failures*).

MTTR = Moyenne des temps de réparation (*Mean time to repair*).

$$\text{Disponibilité} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

### **Les concepts de base liés à la maintenance**

La maintenance est la science de la maîtrise de la disponibilité de tous les moyens de production :

- des moyens directement impliqués dans le processus de production et d'interprétation des images (c'est-à-dire les équipements d'imagerie),
- des utilités (énergie, réseaux d'images : PACS, bâtiments, ...);
- des autres moyens associés à la prise en charge des patients.

Dans un cabinet/service d'imagerie, il faut ainsi gérer :

- les équipements directement liés à l'acte d'imagerie (scanner, IRM, mammographes, échographes, tables télécommandées, ...).
- les "utilités" (climatisation, chauffage, bâtiments, ascenseurs, réseaux d'eau, d'électricité, système d'information et moyens informatiques, ...).

Tous ces équipements nécessitent impérativement une réflexion sur leur maintenance :

- quels coûts de maintenance leur consacrer, budgéter, ou tout simplement tolérer ?
- quelle politique adopter pour chacun d'eux en fonction de leur criticité : préventive ou corrective ?, en interne ou par sous-traitance ?
- quand les renouveler ?

Les deux grands objectifs de la maintenance sont :

- assurer une augmentation de la durée d'utilisation des équipements et donc de leur disponibilité ;
- réduire leurs pannes, et plus généralement les défaillances (et microdéfaillances) de tous les équipements.

Les missions classiques de la maintenance sont :

- assurer l'état de marche et de performance des moyens de production et plus généralement d'exploitation,

- assurer un retour rapide sur investissement par une bonne disponibilité opérationnelle et un niveau de rendement optimal.

### **Que maintenir, au-delà des équipements d'imagerie ?**

La maintenance ne doit pas se limiter aux équipements de production et d'interprétation des actes d'imagerie. Envisagée dans une stratégie globale, elle doit également concerner les sources d'énergie, les bâtiments, la sécurité des travailleurs et l'environnement.

#### ***Les sources d'énergie (= les utilités)***

Les utilités regroupent les moyens énergétiques nécessaires pour faire fonctionner les équipements (électricité, eau, gaz médicaux, ...).

Il convient de :

- maîtriser la mise à disposition de ces moyens indispensables à la bonne réalisation des actes d'imagerie,
- maîtriser les coûts liés à ces postes : suivi des coûts d'énergie, renégociation de contrats, recherche de solutions plus économiques,
- se prémunir vis-à-vis d'arrêts ou de coupures : groupe électrogène de secours ou exploitation d'un système d'alerte aux orages afin d'anticiper les coupures de secteur électrique.

#### ***L'entretien du bâti***

La maintenance doit aussi porter sur l'entretien des bâtiments.

Les compétences techniques à mettre en œuvre sont ici très différentes de celles de la maintenance des équipements, mais certains principes sont transférables, et l'expérience des responsables est très utile pour la passation et le suivi des contrats de sous-traitance.

#### ***La sécurité***

La protection des travailleurs fait l'objet de normes et de règlements. La maintenance doit assurer la conformité de chaque équipement ou élément d'installation à ces normes. En cas de carences, la fonction maintenance doit établir des devis, engager, piloter et réceptionner les travaux.

#### ***Le respect de l'environnement***

Dans une vision citoyenne (et développement durable) des missions du cabinet/service d'imagerie, les problèmes d'environnement doivent également être pris en charge.

### **Les types de maintenance**

#### ***Maintenance corrective***

C'est l'ensemble des activités réalisées après la défaillance d'un bien, ou la dégradation de sa fonction, pour lui permettre d'accomplir sa fonction, au moins provisoirement.

Elle comprend en particulier :

- la localisation et le diagnostic ;
- la remise en état avec ou sans modifications ;
- le contrôle du bon fonctionnement.

Ces activités sont en général des réparations. On peut distinguer :

- les activités palliatives destinées à permettre d'accomplir provisoirement tout ou une partie d'une fonction requise (c'est le dépannage, à faire suivre d'actions curatives) ;
- les activités curatives destinées à permettre de rétablir dans un état spécifié ou d'accomplir une fonction requise ; le résultat doit présenter un caractère permanent.

Ce type de maintenance est non planifié car, par définition, non planifiable.

### ***Maintenance préventive***

La maintenance préventive a pour objet de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien ou d'un service rendu.

Si elle est systématique, la maintenance préventive est effectuée selon un échéancier établi à l'année ou au semestre.

Ce type de maintenance est facile à mettre en place, mais coûteux en pièces de rechange et en immobilisations des matériels. Elle est adaptée pour :

- les opérations de lubrification ;
- les vérifications périodiques légales ;
- les petites pièces d'usure facilement accessibles ;
- en cas d'impossibilité de mesures fiables ou de détermination de seuils représentatifs de l'usure.

Par contre, elle n'éradique pas complètement le risque de panne.

### ***Maintenance préventive conditionnelle***

La maintenance préventive conditionnelle est subordonnée au franchissement d'un seuil (prédéterminé et significatif de l'état de dégradation du bien) mis en évidence par l'information donnée par un capteur ou par tout autre moyen.

La maintenance préventive conditionnelle est recommandée pour :

- les équipements stratégiques ;
- les machines sensibles ou à problèmes ;
- le risque de pannes dangereuses.

La maintenance préventive conditionnelle est subordonnée à l'analyse de l'évolution surveillée d'un paramètre ou critère pour retarder et planifier les interventions, en les synchronisant par exemple avec un arrêt de production ou une intervention de maintenance préventive.