الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة العربي التبسي – تبسة
Université Larbi Tebessi – Tébessa
معـــهد المـناجم
Institut des mines
قسم الإلكتروميكانيك
Département d'électromécanique

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master académique

Filière : Génie minier

Option : maintenance industrielle

Amélioration du système de maintenance de appareil radiographie

Présenté et soutenu par

ZEMMAL KHEDIDJA
SAI NADIA
HACENE SLIMANE

Devant le jury:

Encadreur :	**Dr. RAIS KHALED**	MCA	Université LARBI TEBESSI

Promotion : 2020-2021

Remercient

Tout d'abord nous remercions Allah le tout puissant pour son aide et pour nous avoir donné la patience et la volonté pour réussir ce modeste travail.

Un profond respect et remerciement à notre encadreur Dr. RAIS KHALED

Nous souhaitons ainsi, remercier tous les profs de département Pour l'intérêt qu'ils l'ont manifesté pour ce travail et les discutions que nous avons pu avoir et qui nous ont permis de progresser et qui nous ont ouvert de nouvelles perspectives.

Nos remerciements sincères à Ms Madjen Mohammed le directeur de L' EPH ALIA SALEH

Melle Salima sakri pour avoir contribué à l'amélioration de ce modeste travail.

Nos amis et collègues qui nous ont aidés et soutenus moralement et avec qui on a passé les meilleurs moments de notre vie

A tous les gens qui nous ont aidés de près ou de loin à l'élaboration de notre projet et de sa présentation

Merci…….

Didicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes chers parents qui ont tout fait pour ma réussite.

A mes chers frères.

Ames chères sœurs.

A mes cousines et cousins.

A toutes mes tantes et mes oncles.

A ma camarade « khedidja ,nadia, slimane ».

A tous mes amis(es).

Sommaire

Introduction générale
problématique
chapitre I: notion sur la maintenance
1-introduction
2- Définition de la maintenance
3-Objectifs de la maintenance
4-les différents types de maintenance
5-Choix d'un type de maintenance
6-Les différents niveaux de la maintenance
7-Situation de la maintenance dans l'entreprise
8-Place du service maintenance dans l'entreprise
9-Importance de la maintenance dans l'entreprise
10- Conclusion
chapitre II: généralités sur les dispositifs médicaux et notion sur l'appareil radiographie Rx
section 1: généralités sur les dispositifs médicaux
Introduction
1-généralités sur dispositifs médicaux
I-1-A-Définition
1-B - Le dispositif medical
1-C-Histoire de DM
1-d--classification de DM
1-E- Les différents types de dispositifs médicaux
1-F-Caractéristiques d'un DM
section 2 : L' appareil radiographique Rx
2-a-des rappels sur les rayon x (Rx):
1-Définition de RX2
2-Production du RX
3-Type de RX
4- Caractéristiques du RX
5- Le Tube a RX
6-Constituants
2-b- appareil radiographique Rx:
1-Définition
2- Description du appareil radiographique
3-principes fondamentaux
chapitre III: Partie pratique (maintenance de appareil radiographie)
1-lieu de stage (Présentation de l'établissement public hospitalier ALIA SALAH)
2-radiographie Xenox Rad 400 (STRNMED-GmbH):
3-maintenance de appareil radiographie
conclusion générale

Introduction générale

La maintenance est un rôle important dans tout institution ou entreprise dans tout les domaines de mes services et de la qualité de la production car elle a une grande importance dans la préservation des équipements et des moyens de production.

cela nous a fait souligner l'importance de la gérer afin de préserver les appareils utiliser dans tout institution ou une Enterprise et nous efforçons toujours de l'améliorer et cette affaire.
nous a poussé à mettre en avant l' idée de notre projet de fin de cycle qui s'articule autour de l'amélioration du au niveau de l'établissement publique hospitalier ALIA SALAH

Mes projet de licence consiste donc en :

Amélioration du système de maintenance de appareil de radiographie

Dans le premier chapitre: dans ce chapitre Nous avons parlé de l'importance de la maintenance, est les différentes type, et les niveaux .
Dans le deuxième chapitre : nous avons parlé dans la section 1 sur
les dispositifs médicaux en générale et dans la section 2 nous avons parlé sur
l'appareil radiographie Rx (le tube rayon x et les types de rayon x et le système d'alimentation du tube rayon x et ces composants et notion sur l'appareil radiographie Rx).

Dans le troisième chapitre : dans ce chapitre On en parle sur l'appareil radiographie radiographie Xenox Rad 400 (STRNMED-Gmbh)(Description, Spécifications, caractéristique) et leur maintenance
au nivau l'établissement publique hospitalier ALIA SALAH

Problématique:

La maintenance médical joue un rôle majeur dans le domaine médical et est considéré comme un complément important et nécessaire.

Dans le domaine du développement scientifique et technologique, ce domaine équivaut à l'importance du domaine médical dans nos vies La maintenance médicale est divisée en deux parties (maintenance préventive et maintenance corrective).

La maintenance préventive La base de l'ingénierie médicale est un rôle important et majeur pour les dispositifs médicaux. Si les établissements de santé et hospitaliers maintiennent ce type de maintenance, les travaux se déroulent de manière régulière, et il n'ya pas de dommages et défauts qui justifient l'autre coté de la maintenance.
Cher en termes de d'imagerie médical le plus important. Ici nous soulevons des nombreux prblèmes et quelles sont leurs solutions pour le génie médical et sa relation avec le domaine de la médecine et de l'imagerie médicale, notamment:

- Comment protéger les appareils radiographies contre les pannes graves ?
- comment améliorer la maintenance ?

Chapitre I:
notion sur la maintenance

I-1- Introduction :

Le maintien des équipements de production est un enjeu clé pour la productivité des usines aussi bien pour la qualité des produits.
La notion formalisée de <<maintenance>>à l'origine on parlait d'entretien est née dans l'industrie de production de biens vers la fin des années 1970. Puis, dans les années 1990, elle commença à gagner le secteur de production de services. Aujourd'hui elle est susceptible de concerner tous les secteurs d'activité : services généraux, immobilier, transport, logiciel, etc...
Les termes de maintenance et d'entretien recouvriraient aujourd'hui deux notions différentes, mais complémentaires. La maintenance concernerait tout ce qui fait appel aux énergies (électricité, pneumatique, mécanique, hydraulique, automatique, électronique, informatique, etc..). Tandis que l'entretien concernerait tout ce qui n'est pas technologique (nettoyage, peinture, plomberie, serrurerie, menuiserie, vitrerie, etc..).
[2]

I-2.Définition de la maintenance :

-D'après Larousse: la maintenance est l'ensemble de tous ce qui permet de maintenir ou de rétablir un système en état de fonctionnement.
-D'après L'Association Française de Normalisation (AFNOR X60-010-1994) : la maintenance est l'ensemble des activités destinées à maintenir ou à rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement, pour accomplir une fonction requise. Ces activités sont une combinaison d'activités techniques, administratives et de management. (voir figure2- 1)

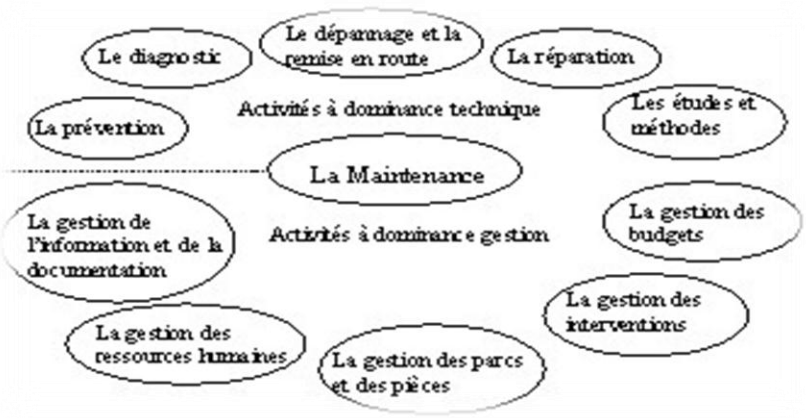


figure 1: contenu de la fonction maintenance

[2] « chapitre_i_generalites_et_difinition_de_la_maintenance2.docx ».

La maintenance regroupe ainsi les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels (machines, véhicules, objets manufacturés, etc..) ou même des équipements immatériels (logiciels). Un service de maintenance peut également être amené à participer à des études d'amélioration du processus industriel, et doit, comme d'autres services de l'entreprise, prendre en considération de nombreuses contraintes comme la qualité, la sécurité, l'environnement, le coût, etc.…

I-3-Objectifs de la maintenance

Les objectifs que la maintenance réalise à travers son organisation, sa gestion et ses interventions, sont très nombreux. Ils peuvent toutefois être groupés en sept axes : **[2]**
La disponibilité,
L'économie,
La qualité,
La durabilité,
La sécurité,
La productivité,
La protection de l'environnement[3].

I -4-les différents types de maintenance

La maintenance préventive

Et / ou des critères prédéterminés significatifs de l'état de dégradation du bien ou de service.Cette politique de maintenance s'adresse aux machines provoquant une perte de production ou des coûts d'arrêts imprévisibles classés comme important pour l'entreprise. Telle est le cas des machinesdes chantiers de forages. Il convient donc d'organiser un système de maintenance visant à minimiser ces arrêts souvent trop onéreux. Ainsi on aura à pratiquer trois formes de maintenance dite préventive :

La maintenance préventive systématique :

Maintenance preventive effectuée selon un échéancier établi selon le temps ou le nombre d'unités d'usage (d'autres unités peuvent être retenues telles que : la quantité, la longueur et la masse des produits fabriqués, la distance parcourue, le nombre de cycles effectués, etc.).
Cette périodicité d'intervention est déterminée à partir de la mise en service ou après une révision complète ou partielle.
Cette méthode nécessite de connaître :
Le comportement du matériel.
Les modes de dégradation.
Le temps moyen de bon fonctionnement entre 2 avaries.
Cas d'application :

[3] « 681.PDF ».

Equipements soumis à une législation en vigueur (sécurité réglementée) : appareils de levage, extincteurs, convoyeurs, ascenseurs, monte-charge, etc….
Equipements dont la panne risque de provoquer des accidents graves : transport en commun des personnes, avions, trains, etc….
Equipement ayant un coût de défaillance élevé : éléments d'une chaîne de production automatisée
Equipements dont les dépenses de fonctionnement deviennent anormalement élevées au cours de leur temps

La maintenance préventive conditionnelle :
Maintenance prédictive (terme non normalisé).C'est la maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé (auto diagnostic, information d'un capteur, mesure d'une usure, etc...).
La maintenance conditionnelle est donc une maintenance dépendante de l'expérience et faisant intervenir des informations recueillies en temps réel. Elle se caractérise par la mise en évidence des points faibles (surveillance de ces points et décision d'une intervention si certains seuils sont atteints).
Contrôles systématiques avec des moyens de contrôle non destructifs.
Tout le matériel est concerné ; cette maintenance préventive conditionnelle se fait par des mesures pertinentes sur le matériel en fonctionnement.
Les paramètres mesurés peuvent porter sur :
Le niveau et la qualité de l'huile.
Les températures et les pressions.
La tension et l'intensité du matériel électrique.
Les vibrations et les jeux mécaniques.
Le matériel nécessaire pour assurer la maintenance préventive conditionnelle devra être fiable pour ne pas perdre sa raison d'être.
Il est souvent onéreux, mais pour des cas bien choisis, il est rentabilisé rapidement.

Opérations de la maintenance préventive :

Ces opérations trouvent leurs définitions dans la norme NF X 60-010 et NF EN 13306.
Inspection : contrôle de conformité réalisé en mesurant, observant, testant ou calibrant les caractéristiques significatives; elle permet de relever des anomalies et d'exécuter des réglages simples ne nécessitant pas d'outillage spécifique, ni d'arrêt de la production ou des équipements (pas de démontage).
Contrôle : vérification de la conformité à des données préétablies, suivie d'un jugement. Ce contrôle peut déboucher sur une action de maintenance corrective ou alors inclure une décision de refus, d'acceptation ou d'ajournement.
Visite : examen détaillé et prédéterminé de tout (visite générale) ou partie (visite limitée) des différents éléments du bien et pouvant impliquer des opérations de maintenance du premier et du deuxième niveau ; il peut également déboucher sur la maintenance corrective.
Test : comparaison des réponses d'un système par rapport à un système de référence ou à un phénomène physique significatif d'une marche correcte.

Echange standard : remplacement d'une pièce ou d'un sous-ensemble défectueux par une pièce identique, neuve ou remise en état préalablement, conformément aux prescriptions du constructeur.
Révision : ensemble complet d'examens et d'actions réalisées afin de maintenir le niveau de disponibilité et de sécurité d'un bien. Une révision est souvent conduite à des intervalles prescrits du temps ou après un nombre déterminé d'opérations. Une révision demande un démontage total ou partiel du bien.

La maintenance Corrective

Définition AFNOR (norme X 60-010) : «Opération de maintenance effectuée après défaillance ».
La maintenance corrective correspond à une attitude de défense (subir) dans l'attente d'une défaillance fortuite, attitude caractéristique de l'entretien traditionnel.
Après apparition d'une défaillance, la mise en œuvre d' un certain nombre d'opérations dont les définitions sont données ci-dessous. Ces opérations s'effectuent par étapes (dans l'ordre) :
test : c'est à dire la comparaison des mesures avec une référence.
détection ou action de déceler l'apparition d'une défaillance.
localisation ou action conduisant à rechercher précisément les éléments par lesquels la défaillance se manifeste.
diagnostic ou identification et analyse des causes de la défaillance.
dépannage, réparation ou remise en état (avec ou sans modification).
contrôle du bon fonctionnement après intervention.
amélioration éventuelle : c'est à dire éviter la réapparition de la panne.
historique ou mise en mémoire de l'intervention pour une exploitation ultérieure.

Le temps en maintenance corrective :

Les actions de maintenance corrective étant très diverses, il est toujours difficile de prévoir la durée d'intervention :
Faible (de quelques secondes pour réarmer un disjoncteur ou changer un fusible à quelques minutes pour changer un joint qui fuit).
Très importante (de 0,5 à plusieurs heures) dans le cas du changement de plusieurs organes simultanément (moteur noyé par une inondation).
Majeure en cas de mort d'homme (plusieurs jours si enquête de police).
Le responsable maintenance doit donc tenir compte de ces distorsions et avoir à sa disposition une équipe « réactive » aux événements aléatoires. Pour réduire la durée des interventions, donc les coûts directs et indirects (coûts d'indisponibilité de l'équipement), on peut :
Mettre en place des méthodes d'interventions rationnelles et standardisées (outillages spécifiques, échanges standards, logistique adaptée, etc..).
Prendre en compte la maintenabilité des équipements dès la conception (trappe de visites accessibles, témoins d'usure visible, etc..)

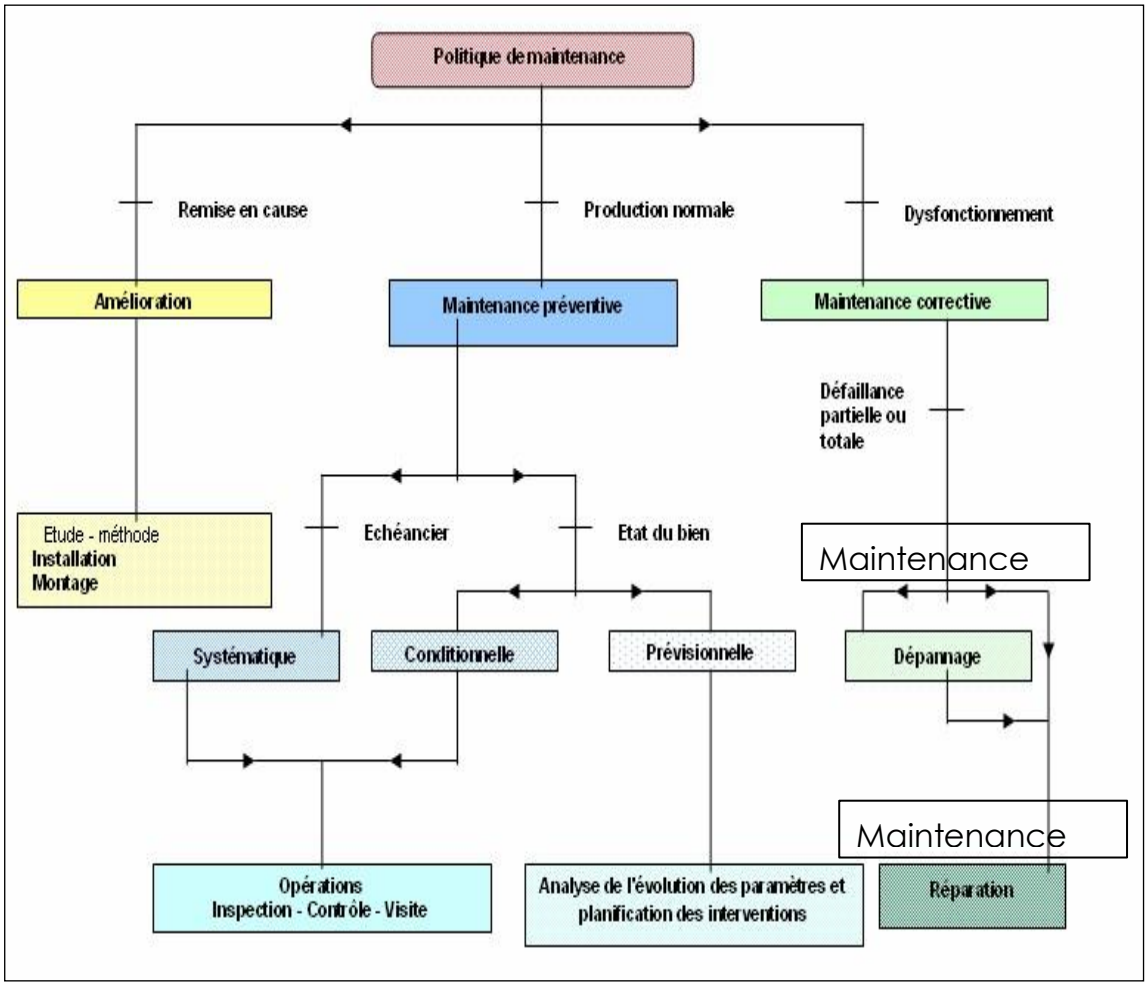


figure 2: types de maintenance
[4]

I-5-Choix d'un type de maintenance

La mise en place d'une politique de maintenance nécessite une analyse rigoureuse du système de production, des modes de dégradation, des paramètres physiques pertinents, des moyens à mettre en œuvre, des coûts induits, des objectifs en disponibilité et en gain économique, des qualifications du personnel, des réticences des personnels et des conséquences sur l'organisation générale du service.L'organigramme suivant représente la démarche suivie pour le choix d'un type de maintenance [2]

[4] « 511 les differente forme de maintenance.docx ».

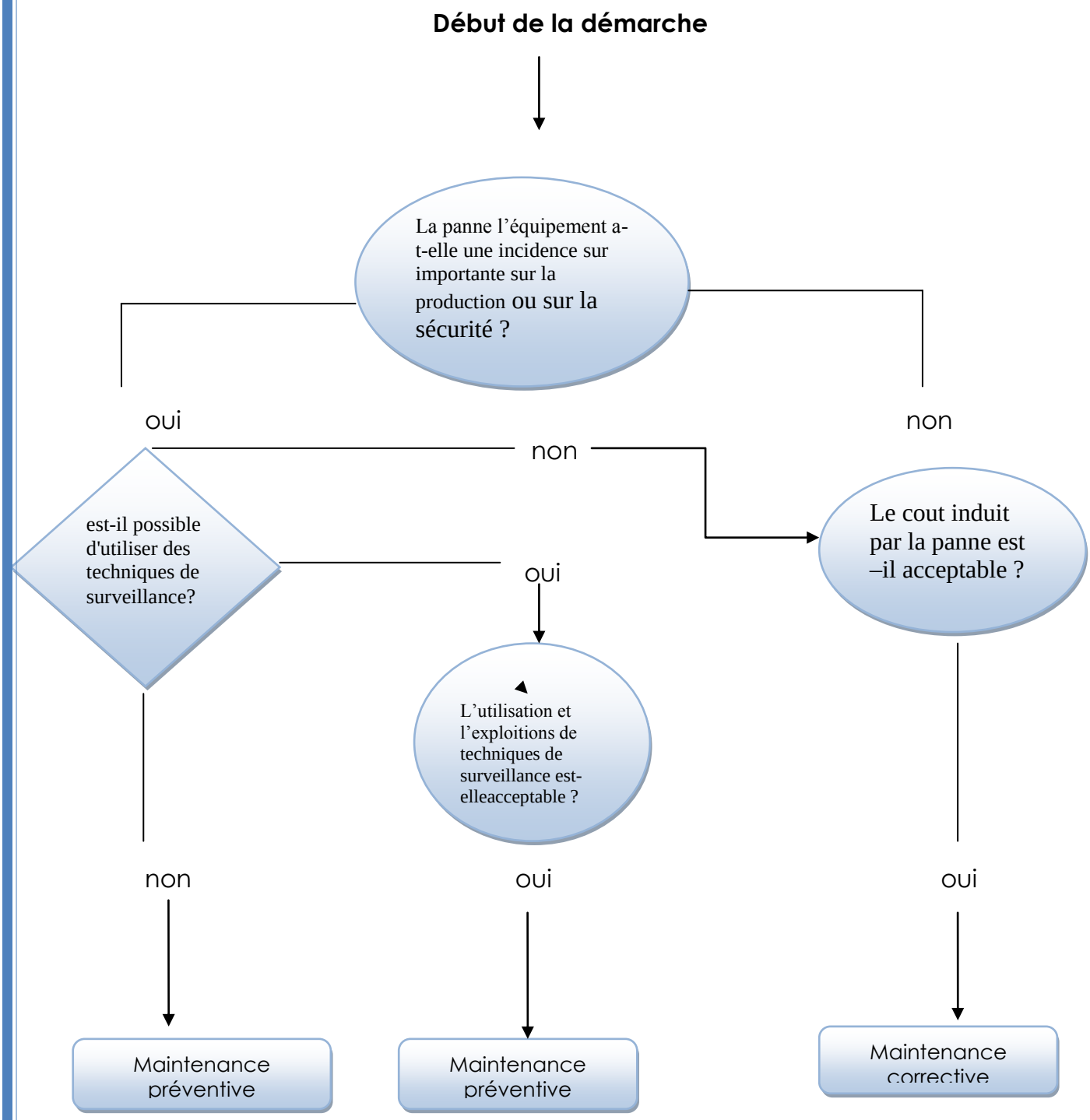


Figure 3 Démarche suivi pour le choix d'un type de maintenance.

I-6-Les différents niveaux de la maintenance

NIVEAUX DE MAINTENANCE : (X 60- 010 de 1994) Caractérisation de la complexité des actions de maintenance limitée à la complexité des procédures et/ ou la complexité d'utilisation ou de mise en oeuvre des équipements de soutien nécessaires. Ils sont au nombre de 5 et leur utilisation pratique n'est concevable qu'entre des parties qui sont convenues de leur définition précise, selon le type de bien à maintenir.

1° Niveau :
Actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles en toute sécurité à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien.
Réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'organes accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement,
Échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité, tels que voyants, huiles, filtres,...
Type d'intervention effectuée par l'exploitant sans outillage et à l'aide des instructions d'utilisation.

2° Niveau
Actions qui nécessitent des procédures simples et/ ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en oeuvre simples.
Dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet,
Opérations mineures de maintenance préventive,
Type d'intervention effectuée par un technicien habilité de qualification moyenne,
Outillage portable défini par les instructions de maintenance,
Pièces de rechange transportables sans délai et à proximité du lieu d'exploitation.

3° Niveau
Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ ou des équipements de soutien d'utilisation ou de mise en œuvre complexe.
Identification et diagnostic des pannes.
Echanges de constituants.
Réparations mécaniques mineures.
Réglage et ré étalonnage des mesureurs.

4° Niveau
Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés.
Travaux importants de maintenance corrective ou préventive.
Démontage, réparation, remontage, réglage d'un système.
Révision générale d'un équipement (exemple: compresseur).
Remplacement d'un coffret d'équipement électrique.

5° Niveau
Opérations dont les procédures impliquent un savoir- faire, faisant appel à des techniques ou technologies particulières, des processus et/ ou des équipements de soutien industriels.
Travaux de rénovation, de reconstruction ou de réparation importante.
Révision générale d'un équipement (chaufferie d'une usine).

Rénovation d'une ligne de production en vue d'une amélioration.[5]
Réparation d'un équipement suite à accident grave (exemple: dégât des eaux)

I-7-Situation de la maintenance dans l'entreprise :

Il existe deux tendances quand au positionnement de la maintenance dans l'entreprise :
La centralisation :
Où toute la maintenance est assurée par un service, d'où les avantages sont :
-Standardisation des méthodes, des procédures et des moyens de communication.
-Possibilité d'investir dans du matériel onéreux grâce au regroupement.
-Vision globale de l'état du parc du matériel à gérer.
-Gestion plus aisée et plus souple des moyens en personnel.
-Rationalisation des moyens matériels et optimisation de leur usage (amortissement plus rapide).
-Diminution des quantités des pièces de rechange disponibles.
-Communication simplifiée avec les autres services grâce à sa situation centralisée.
La décentralisation :
Où la maintenance est confiée à plusieurs services de dimension proportionnellement plus modeste, et liée à chacun des services de l'entreprise. D'où les avantages sont :
-Meilleures communications et relations avec le service responsable et l'utilisateur du parc à maintenir.
-Effectifs moins importants dans les différentes antennes.
-Réactivité accrue face à un problème.
-Meilleure connaissance du matériel.
-Gestion administrative allégée.

I-8-Place du service maintenance dans l'entreprise :

Les installations, les équipements, tendent à se détériorer dans le temps sous l'action de causes multiples : usures, déformations dues au fonctionnement, action des agents corrosifs (agents chimiques, atmosphériques, etc.). Ces détériorations peuvent provoquer l'arrêt de fonctionnement (panne) ; diminuer les capacités de production ; mettre en péril la sécurité des personnes ; provoquer des rebuts ou diminuer la qualité ; augmenter les coûts de fonctionnement (augmentation de la consommation d'énergie, etc.) ; diminuer la valeur marchande de ces moyens. Dans tous les cas ces détériorations engendrent des coûts directs ou indirects supplémentaires. Le service maintenance, comme le service de sécurité, devient une interface entre toutes les entités qui composent l'entreprise [1].

[5] « 681.PDF ».

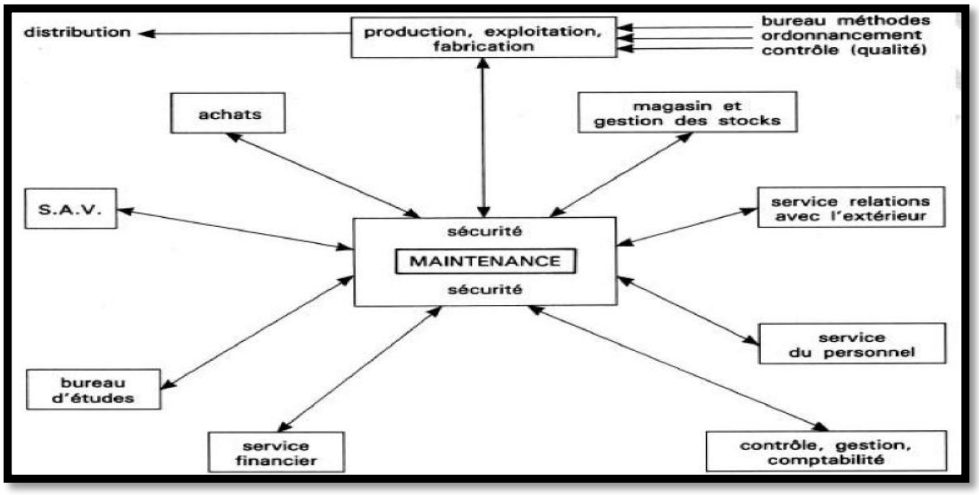


Figure 4 Place de la maintenance dans l'entreprise.

9-Importance de la maintenance dans l'entreprise :

L'importance de la maintenance diffère selon le secteur d'activité. La préoccupation permanente de la recherche de la meilleure disponibilité suppose que tout devra être mis en œuvre afin d'éviter toute défaillance. La maintenance sera donc inévitable et lourde dans les secteurs où la sécurité est capitale. Inversement, les industries manufacturières à faible valeur ajoutée pourront se satisfaire d'un entretien traditionnel et limité ; d'où :

-Importance fondamentale : nucléaire, pétrochimie, chimie, transports (ferroviaire, aérien, etc.)

-Importance indispensable : entreprises à forte valeur ajoutée, de processus, construction automobile

-Importance moyenne : industries de constructions diversifiées, coûts d'arrêts de production limités, équipement semi automatiques.

-Importance secondaire : entreprises sans production de série, équipements variés. -Importance faible ou négligeable : entreprise manufacturière, faible valeur ajoutée, forte masse salariale. [6]

Conclusion

La maintenance en tant que technologie mal menée gagne de jour en jour ses titres de noblesse et devient une fonction clef de l'entreprise. Par son effet, elle agit comme facteur de productivité, élément de sécurité, argument de promotion et réputation de la classe de l'entreprise. Dans ce chapitre, nous avons exposé une vue générale sur les différents types de maintenance industrielle ainsi leur choix qui devenue avec le temps de plus en plus importante. Pour être efficace

Nous allons consacrer le deuxième chapitre pour présenter l'étude des dispositifs médicaux et l'appareil radiographie .

[6] « chapitre_i_generalites_et_difinition_de_la_maintenance2.docx ».

chapitre II: généralités sur les dispositifs médicaux et notion sur l'appareil radiographie Rx

Introduction

Les dispositifs médicaux sont définis comme la spécialisation scientifique qui applique des principes et des méthodes issus de l'ingénierie, de la science et de la culture pour comprendre, définir et résoudre des problèmes et des problèmes à caractère vital ou médical. Par conséquent, les dispositifs médicaux occupent une position privilégiée sur le reste des dispositifs et équipements utilisés dans notre vie quotidienne car ces dispositifs sont directement liés à la santé et à la sécurité Humain.
dans ce chapitre nous avons choisi d'appliquer le processus de maintenance à l'un des dispositifs médicaux et nous avons donc présenté une idée générale sur les dispositifs médicaux et l'appareil radiographie .[7]

1-généralités sur dispositifs médicaux

I. -1-A-**Définition**

Dispositif médical : Un dispositif médical est un instrument, appareil ou équipement utilisé pour diagnostiquer ou traiter une maladie qui peut affecter un patient, ou détecter, mesurer, corriger ou modifier la structure ou la fonction de l'organisme à des fins de santé. [1]

Equipement médical :L'équipement médical est utilisé spécifiquement pour faire des diagnostics et des traitements des maladies, ou de la réadaptation des patients, et il peut être associé à un dispositif médical.
L'équipement médical n'inclut pas les dispositifs médicaux tout ce qui est implantables, jetables n'est pas un équipement mais dispositif. [1]
[8]

1-B - Le dispositif médical

Un dispositif médical est : «Tout article, instrument, appareil ou équipement utilisé pour prévenir, diagnostiquer ou traiter une affection ou une maladie, ou détecter, mesurer, rétablir, corriger ou modifier la structure ou la fonction de l'organisme à des fins de santé. En théorie, l'action d'un dispositif médical n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques, ni par métabolisme ».1

[7] « 12- .pdf ».
[8] « Ms.EBM.Elouissi Boudjelal.pdf ».

« On entend par dispositif médical(DM), à l'exception des produits d'origine humaine, tout matériel, article ou produit utilisés à des fins médicales et dont l'action ne serait pas obtenue par un mécanisme pharmaceutique, immunologique ou métabolique ».2
Le dispositif médical est : tout instrument, appareil, équipement, produits, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement, destiné par un fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins :
A- De diagnostic, prévention, contrôle, traitement ou atténuation d'une maladie.
Exemples : Thermomètre, hémodialyseur, stéthoscope.
B- De diagnostic, contrôle, traitement ou atténuation ou compensation d'une blessure ou d'un handicap.
Exemples : Pansement, fauteuil roulant.
c- D'étude, de remplacement ou de modification de l'anatomie ou d'un processus physiologique.
Exemples : Prothèse articulaire, colles biologique, produits de comblement dentaires.

1--C-a-Histoire et grandes tendances des dispositifs médicaux

Depuis plusieurs siècles, une multitude de découvertes et d'avancées scientifiques contribuent à améliorer la santé des populations – principalement dans les pays à revenu élevé. L'aménagement de réseaux de découverte des pathogènes et des antibiotiques ou encore l'éradication de la variole en sont des exemples notables

1-C-b- Histoire moderne des dispositifs médicaux

Les dispositifs médicaux existent depuis des siècles. Nous savons ainsi qu'en 7 000 avant J.C., les Égyptiens utilisaient déjà des scalpels, des écharpes de soutien, des attelles, des béquilles et d'autres dispositifs médicaux. Le tableau.1 présente les dates clés de l'histoire moderne des dispositifs médicaux.[9]

Tableau 1 : Les dates clés de l'histoire moderne des dispositifs médicaux.

DATE	Le dispositif médical mise en place
1800–1850	Premiers stéthoscopes, laryngoscopes et ophtalmoscopes « moderne »
1895 rayons x	Découverts par le physicien allemand Wilhelm Roentgen
1903	premier électrocardiographe Mis au point par le médecin et physiologiste néerlandais Willem Einthoven (sa découverte lui a valu un Prix Nobel en 1924)
1927	premier respirateur moderne Conçu par le chercheur en médecine méricain Philip Drinker et ses collègues de

[9] « Memoire.pdf ».

	l‟Université de Harvard
1928	premier cathétérisme cardiaque Réalisé sur sa propre personne par Werner Forssmann pour démontrer la faisabilité de cette technique permettant l‟injection directe de médicaments dans les cavités du cœur (Co Récipiendaire du Prix Nobel de physiologie ou médecine en 1956)
1940	première pose de hanche métallique Réalisée par le chirurgien américain Austin T. Moore
1945	premier rein artificiel Inventé par le médecin néerlandais Willem Kolff
1950	première pose de hanche artificielle (arthroplastie) Réalisée par le chirurgien britannique John Charnley
1951	commercialisation de la première valvule artificielle Inventée par une équipe américaine dirigée par l‟ingénieur en électricité Miles Edwards
1952	premier stimulateur cardiaque (externe) fonctionnant avec succès Développé par le cardiologue américain Paul Zoll
1970	premier tomodensitomètre Développé par l‟ingénieur en électricité britannique Godfrey Hounsfield et le physicien sud-africain Allen Cormack (Co récipiendaires du Prix Nobel de médecine en 1979)
1972	-réalisation de la première laparoscopie -premier moniteur de pouls Inventé par l‟ingénieur biomédical japonais TakuoAoyagi
1976	premier système de réglementation des dispositifs médicaux Instauré par le gouvernement américain -première tomographie par émission de positrons sur un patient
1976	premier système de réglementation des dispositifs médicaux Instauré par le gouvernement américain -première tomographie par émission de positrons sur un patient[10]

[10] « 12- .pdf ».

1-d--classification de DM:

Les DM, hors DMIA et DM DIV, sont classés en 4 classes qui correspondent à des niveaux de risques croissants : classe I, classe II a, classe II b, et classe III» (Article R. 5211-7)

- Classe I : Risqué potentiel faible
- Classe IIa : Risqué potentiel modéré
- Classe IIb : Risqué potentiel élevé
- Classe III : Risqué potentiel critique
- Classe I : Instruments chirurgicaux réutilisables, dispositifs médicaux non-invasifs, dispositifs médicaux invasifs à usage temporaire...
- Classe IIa Dispositifs médicaux de classe I stérile et/ou avec fonction de mesurage, lentilles de contact, prothèses dentaires,..
- Classe IIb Dispositifs médicaux implantables long terme...
- Classe III Dispositifs médicaux implantables long terme en contact avec le cœur, le système circulatoire central ou le système nerveux central, dispositifs médicaux implantables résorbables ,implants mammaires , prothèses de hanche, prothèses de genou,.



Figure 5 classification des DM selon le risque [4].

1-E-a. Les différents types de dispositifs médicaux

Il existe différents types de dispositifs médicaux :

1-E.b.Le dispositif médical non implantable

C'est un produit de santé qui accomplit son action médicale de manière mécanique et qui n"est pas implanté à l'intérieur du corps humain. Il y a beaucoup de produits différents qui répondent à cette définition.

Exemples de dispositifs médicaux non implantables : les pansements, les lunettes correctrices, les appareils auditifs, les respirateurs, les lits d'hôpitaux, les chaises roulantes.

1-E .b .Le dispositif médical implantable

C'est tout dispositif médical conçu pour être implanté en totalité dans le corps humain par une intervention chirurgicale et destiné à y rester. Il peut aussi s'agir d'un dispositif qui est partiellement introduit dans le corps par une intervention chirurgicale et destiné à y rester pendant au moins 30 jours après l'intervention (ex l'implant cochléaire).
Exemples de dispositifs médicaux implantables : des prothèses de hanche, des lentilles intraoculaires, des implants mammaires.
Parmi les dispositifs médicaux implantables, il existe une sous-catégorie: le dispositif médical implantable actif.
Pour le dispositif médical implantable actif : le terme « actif » signifie que pour fonctionner, ce dispositif est dépendant d'une source d'énergie. Les exigences appliquées à ce type de dispositif sont les mêmes que celles relatives à un dispositif médical de classe III, c'est-à-dire les dispositifs médicaux avec le niveau de risque le plus élevé.
Exemples de dispositifs médicaux implantables actifs : les pacemakers, les défibrillateurs, les implants cochléaires.

. 1-E -c.Le dispositif médical sur mesure

Il s'agit de tout dispositif fabriqué spécifiquement suivant la prescription d'un médecin indiquant les caractéristiques du dispositif. Ce dispositif est destiné à n'être utilisé que pour un patient précis.
Exemple de dispositifs médicaux sur mesure : les prothèses dentaires, les semelles et chaussures orthopédiques,…

.1-E -d. Le dispositif de diagnostic in vitro

Un dispositif médical de diagnostic in vitro peut être un produit réactif, un matériau d'étalonnage ou de contrôle, une trousse, un instrument ou un appareil. Il est utilisé dans l'examen in vitro d'échantillons provenant du corps humain (par exemple : du sang ou des tissus). Il permet d'obtenir des informations sur l'état de santé d'un patient comme par exemple en contrôlant l'évolution du taux de glucose dans le sang d'un patient diabétique
Exemples de dispositifs médicaux in vitro : un test pour mesurer le taux de glucose (sucre) dans le sang, un test de grossesse, un réactif pour l'évaluation du risque d'une anomalie congénitale (ex trisomie 21).

.1-F. Caractéristiques d'un DM

Les DM peuvent être Stériles ou non

- **Invasifs ou non :** pénètre partiellement ou entièrement à l'intérieur du corps, soit par un orifice, soit à travers la surface (cathéter, drain…)
- **Actifs ou non** : source d'énergie (électrique ou autre) que celle qui est générée directement par le corps humain ou la pesanteur.

L' appareil radiographique Rx

II-2-a-des rappels sur les rayon x (Rx):

1-Définition de RX:

Les RX sont une forme de rayonnement électromagnétique à huât fréquence constitué de photons dans dont l'énergie a d'une centaine dé V, à plusieurs me V

	Longueur d'onde	Energie	Fréquence
R.X.mous	10nm à 0 1 nm = 100 pm	124eV à 12,4KeV	3.1016 Hz à 3.1018Hz
	100 pm à 10 pm	12,4KeV à 124KeV	3.1018Hz à 3.1019Hz
R.X.radio- Thérapie	10 pm à 1 pm	124KeV à 1,24MeV	3.1019Hz à 3.1020Hz

Tableau 1: Caractéristiques du RX

2-Production du RX

Dans une enceinte de verre où règne le vide, des é sont émis (effet thermo-ionique) Par un filament de tungstène chauffé. Ils sont accélérés en direction d'une anode à cause D'applications d'une DDP élevée entre la cathode et l'anode.
Ces é entrent en collision avec la cible (l'anode).
L'émission du RX est la conséquence de deux interactions suivantes :

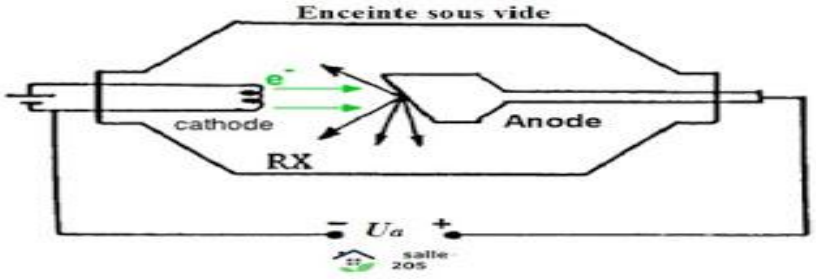


Figure 6 l'émission du RX est la conséquence de deux interaction

3-Type de RX:

3-1- Rayonnement freinage: Ce équations de Maxwell le disent, toute charge dont la vitesse varie (en valeur absolue ou rayonnement électromagnétique est créé par le ralentissement des charges électriques lorsqu'une cible solide est bombardée par un faisceau d'électrons. Ce ralentissement est dû aux champs magnétiques des noyaux de la cible, qui font varier la vitesse des électrons constituants du faisceau. Par ailleurs, comme les en direction), rayonne. Le flux de photons crée un spectre en énergie quasiment continu. [10] [11]

[11] « LounisAzzedine_YamouneO.pdf ».

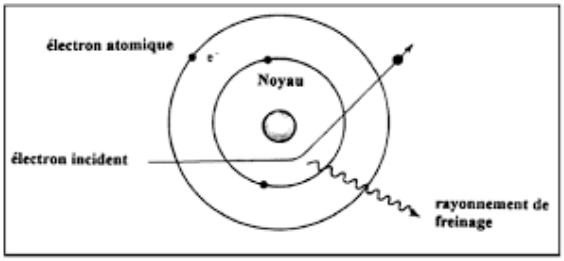


FIG. 2.7. Rayonnement de freinage.

Figure 7 Rayonnement de freinage

3-2-Rayonnement de fluorescence :

Rayonnement de fluorescence due à l'interaction (excitation ou Ionisation) entre l'é incident au voisinage d'électron des couches internes des atomes cibles

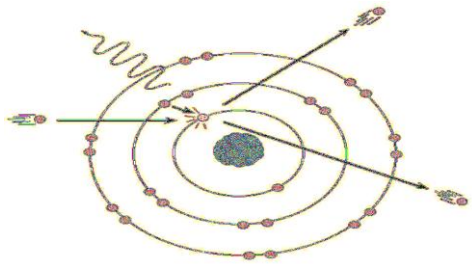


Figure 8 rayonement de fluorenscence

4- Caractéristiques du RX :

- Les rayons X sont des ondes électromagnétiques.
- Les rayons X déplacent dans toutes les directions en ligne droite. Ils ne sont pas déviés par un champ électrique ou magnétique.
- Les rayons X traversent les objets. Ils sont facilement absorbés par l'air ou l'atmosphère. Leur longueur d'onde est de l'ordre de grandeur des distances interatomiques.
- Les rayons X déchargent les corps chargés électriquement.
- Les rayons X peuvent détruire une cellule vivante et conduire à des mutations génétiques internes à la cellule.
- Ils impressionnent des émulsions (plaques, films) photographiques.

5- Le Tube a RX :

Un tube à RX comprend 3 éléments technologiques : une source d électrons (cathode),une différence de potentiel, une cible métallique permettant création de RX (anode)

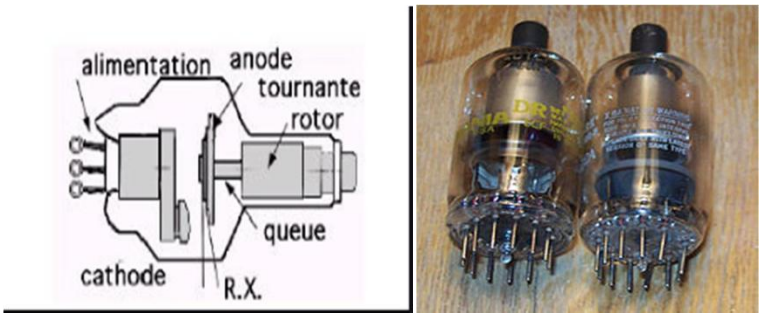


Figure 9 tube a Rx

6--Constituants :

Deux électrodes, une cathode et une anode, placées dans une enceinte de verre.

5-1- Cathode :

1. Elle comprend un filament en tungstène et une pièce de concentration
2. Filament : en tungstène, il s'agit d'un enroulement hélicoïdal d'un fil de 0,2 à 0,3 mm de section.
3. Pièce de concentration : métallique, elle présente une forme en cuvette au fond de laquelle sont A fin de focaliser d'électrons, elle portée à un potentiel négatif.
4 Placés les filaments

6-2.Anode

1. Sa conception tient compte des deux impératifs : grande
2. puissance et surface de production des rayons X de petite taille.
3. Anode fixe et anode tournante
4. Anode en molybdène

5.Elle équipe les tubes à mammographie : frappée par des électrons de 30 keV , elle produit des rayons X de 17,20 KV car l'effet photoélectrique y est prépondérant.

6.Dans ces tubes, la nécessité d'un excellent surtout dans des conditions d'agrandissement, impose des petits foyers (0,1-0,3mm).

6-3. Gaine

1 Le tube est placé dans un cylindre de métal doublé intérieurement de plomb sauf au niveau de la fenêtra de sortie

2.Assure la protection mécanique et électrique, l'évacuation de dilatation de chaleur et protection contre le rayonnement X de fuite.

3.Contient une huile isolante et un dispositif compensateur de dilatation permet de prévenir un échauffement excessif (100<)

4. L'évacuation de chaleur peut être améliorée par un ventilateur, une circulation d'eau ou
d'huile.

6-4-Performances d'un tube :

1. Les tensions crêtes
2. La puissance nominale
3. La puissance maximale
4. La capacité thermique maximale
5. La dissipation thermique

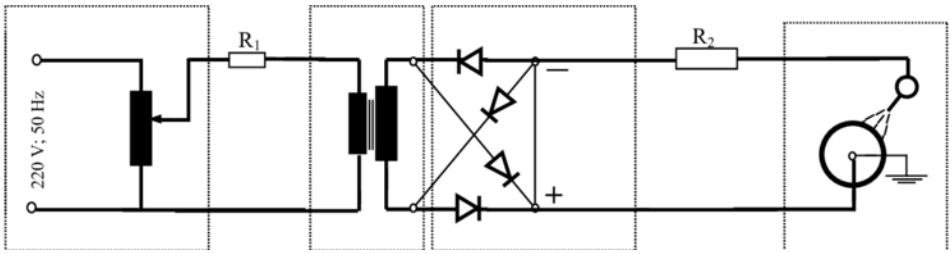
Système d'alimentation du tube rayon X :

. Le générateur

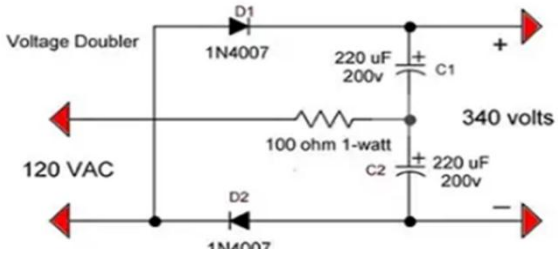
Le tube à RX est alimenté par un générateur qui adapte le courant électrique du secteur aux besoins du tube :

- Règle l'intensité de chauffage du filament afin de contrôler la quantité
- Transforme la courante basse tension du secteur en un courant continu, stable et de haute tension(HT)
- Détermine la durée d'application de HT c'est –à- dire la durée d'exposition
- Assure la sécurité du tube en vérifiant que les constantes programmées sont supportées par le tube
- Assure des fonctions auxiliaires telles que l'alimentation du couple rotor – stator et de l'exposimètre (cellules)
- Le générateur comporte 2 circuits principaux :

générateur haut tension:



générateur base tension[12]



II-2-b- appareil radiographique Rx:

1-définition:

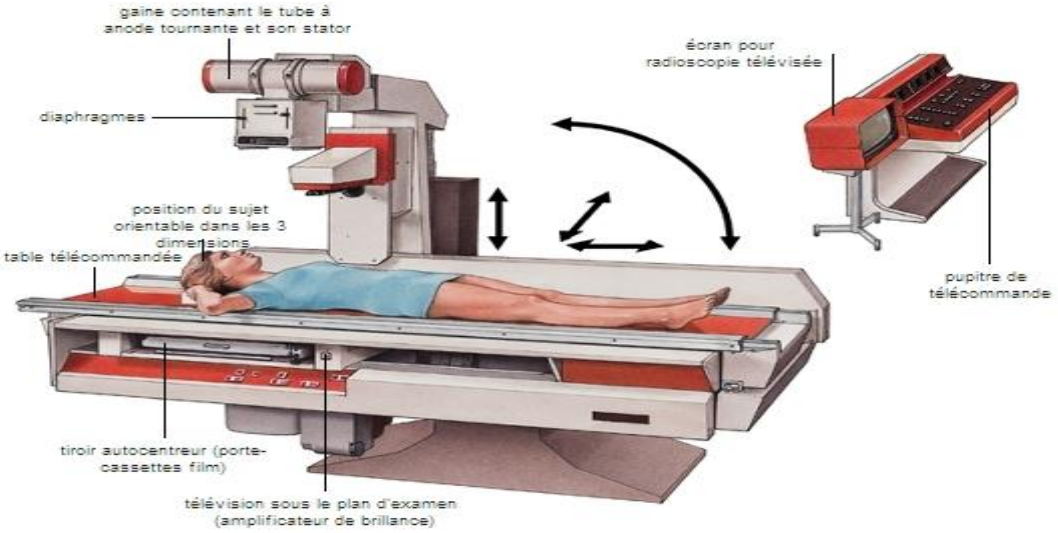
Il s'agit de la première technologie d'imagerie médicale. Elle fut découverte en 1895 par le physicien Wilhelm Roentgen, qui fit aussi les premières images de l'anatomie humaine. C'est la radiographie qui a donné naissance à la discipline appelée radiologie.

Une radiographie est un examen médical d'imagerie permettant de visualiser une partie ou la totalité d'une zone corporelle. [13]

[12] « Memoire Final(1).pdf ».

Cet examen nécessite l'utilisation de rayons X pour leur capacité à traverser les tissus de façon plus ou moins importante en fonction de leur densité. Une source émettrice de rayons X est alors placée devant la partie du corps à étudier tandis qu'un détecteur est localisé à l'arrière.
Les molécules lumineuses émises vont traverser le corps en étant plus ou moins absorbés par les tissus sur leur passage.
C'est ainsi que l'on peut différencier les os des muscles sur les clichés de radiographie.
Une radiographie peut être effectuée dans un établissement hospitalier ou dans un cabinet de radiologie. [14]

2- Description du appareil radiographique: Les composants principaux d'un système d'imagerie utilisant les rayons X sont illustrés sur la figure 2.1.



[15]

Figure 10 Principaux composants d'une installation permettant la réalisation de radiographies

[14] « Radiographie ».
[15] « sides:ref-trans:imagerie_dfgsm:chapitre_3_radiographie [Wiki-SIDES] ».

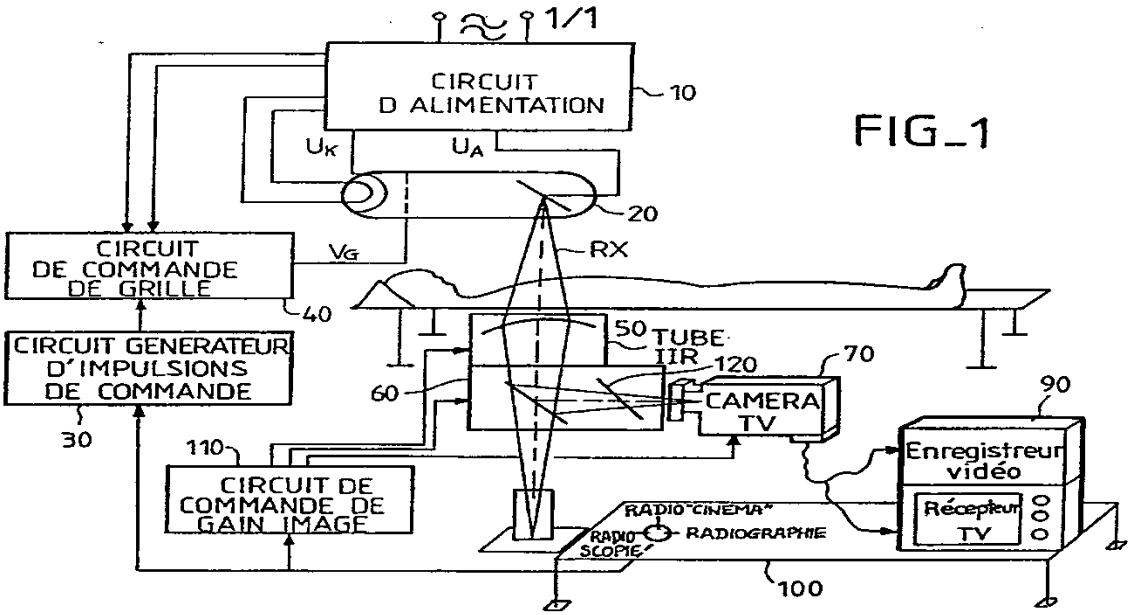
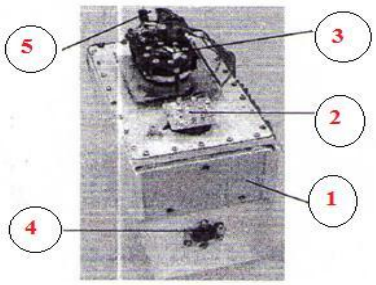


Figure 11 schéma électrique d'appareil radiographie

2-a-tube a rayon x:

C'est la partie ou les rayons X sont produits. Il est composée de :

- Cathode : Représentant la partie négative du tube radiogène elle est composée d'un filament en forme de spirale faite généralement de tungstène.
- Anode : Représentant la partie positive du tube radiogène et elle correspond à la cible. Elle est composée généralement de tungstène (ou bien Mo, Rh) c'est là que sont produits les rayons X. [16]



1- Mono curve
2- PCB D502
3- Fenêtre de sortie des rayons
4-Soufflet en Caoutchouc
5-Contacteur temporisé de détection

Figure 12 tube a rayon x

2-b -Collimateur

Composé des diaphragmes qui sont entièrement en plomb, il permettant la focalisation et la limitation de faisceau des rayons X.

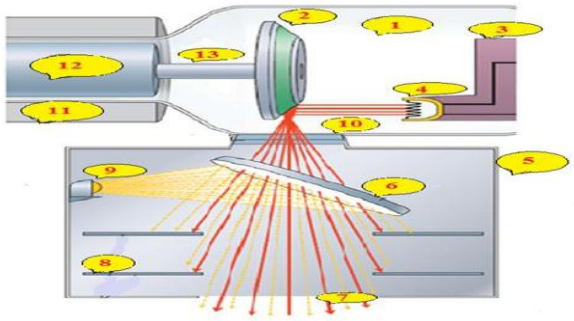


Figure 13 Constitution interne de Collimateur

1- Enveloppe en verre
2- Anode
3- Cathode
4- Filament
5- Collimateur
6- Miroir

2-c-Pupitre de commande

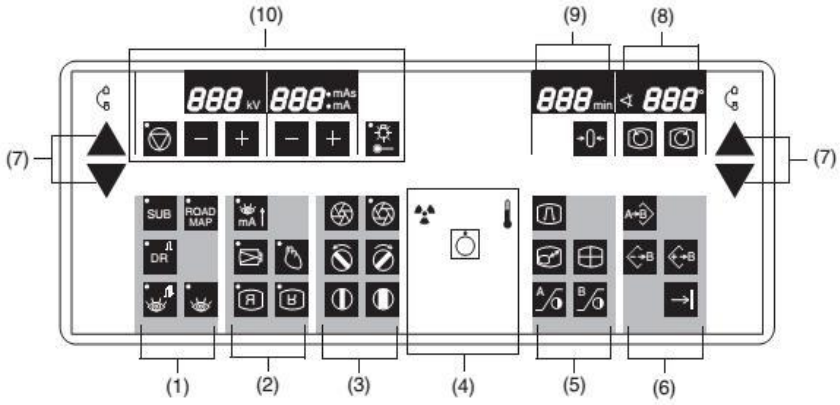


Figure 14 Panneau de commande.

Désignation de différents symboles sur le panneau de commande :
(1) Sélection des modes de fonctionnement
(2) Sélection du mode puissance, réglage des paramètres et touches d'inversion d'image.
(3) Réglage du collimateur.
(4) Témoin de rayonnement, interrupteur secteur et température du bloc radiogène.
(5) Post-traitement d'image.
(6) Sélection et sauvegarde des images.
(7) Course verticale de l'arceau.
(8) Rotation d'image.
(9) Temps de pose.
(10) Paramètres de radioscopie et sélection du centreur lumineux à laser du monobloc (en option). [16]

2-d-L'amplificateur de brillance :

L'amplificateur de brillance est un tube sous vide de forme bombée pour une protection contre les chocs par une gaine blindée. Il permet de transformer les rayons X en lumière visible.

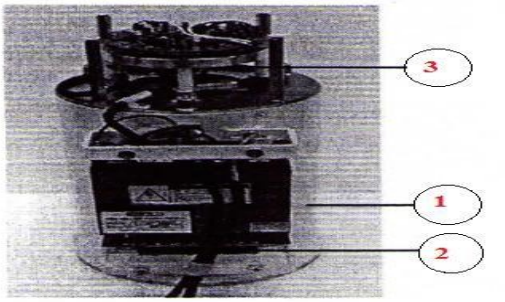


Figure 15 Système amplificateur de brillance.

1- Assemblage

2- Bloc d'alimentation haute tension assemblage 3- Caméra CCD

Le schéma ci-dessous représente les composants essentiels d'un amplificateur de brillance :

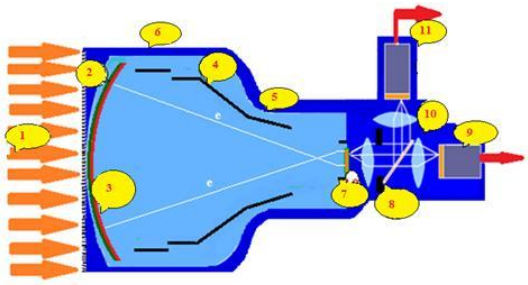


Figure 16 Les composants de la partie amplificateur de brillance.

1- Rayons x
2- L'entrée du phosphore
3- Photocathode
4- Focalisation des électrons
5- Insertion évacuée
6- Grille
7- Sortie de phosphore
8- Iris d'ouverture
9- Vidéo ou CCD à l'image digitale
10- Système optique et miroir assemblée
11- TV Camera

2-e-Ecran primaire

Cette partie est constituée de 3 couches distinctes :

- Couche d'aluminium : C'est le support de la couche fluorescente d'iodure de césium.
- Couche fluorescente (en phosphore):Chargée de convertir les rayons X en photon de lumière.
- Couche photoconductrice (photocathode) :C'est une couche qui permet de convertir la

lumière en électrons. [16]

La figure ci-après représente les 3 couches de l'écran primaire:

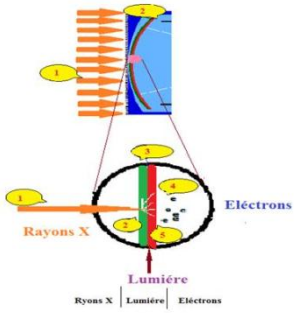


Figure 17 Écran primaire.

1-Rayons X
2-Écran primaire
3-L'entrée de phosphore
4- Électrons à faible énergie
5- Photocathode

2-f-1-Table horizontale: La plus rudimentaire est une table fixe comportant un Potter incorporé en son milieu. Le patient, couché sur une alèse, doit être déplacé pour mettre à l'aplomb du Potter la zone à radiographier. Le tube àrayon X est solidaire d'une colonne plancher-plafond permettant des translations longitudinales et latérales. Certains clichés peuvent être faits en direct sans utiliser le Potter

2-f-2- Table à plateau flottant: Permet un déplacement horizontal dans une ou deux directions et le Potter est mobile. Le tube peut être fixé à une suspension plafonnière télescopique ce qui rend l'accès de la table plus facile.



2-g-Générateur de rayons X

Le générateur de rayons X appliqué à la radiologie humaine utilise une puissance qui est entre les 30 et 100 kW. On utilise une forte puissance étant donné que l'image doit être réalisé rapidement afin d'éviter le flou dû au mouvement du patient.
En ce qui concerne la tension, à titre d'exemple, pour faire une mammographie la tension d'émission est de 20 kV, Pour faire une radiographie pulmonaire, la tension monte

jusqu'aux 150 kV. Pour un diagnostic radio thérapeutique, la tension peut atteindre les 250 kV.
Les générateurs d'aujourd'hui travaillent à haute fréquence. La haute fréquence sert à diminuer l'énergie qu'il est nécessaire de stocker dans les différents condensateurs du système. Cela permet de réduire l'encombrement de la partie haute tension et de diminuer l'énergie qui peut être accidentellement libérée dans le tube à rayons X lors de claquages. Dans le domaine médical, la haute fréquence permettra de réduire la dose de rayonnement mou reçue par le patient, qui n'est pas utile pour l'imagerie et moins encore pour le patient. [16]

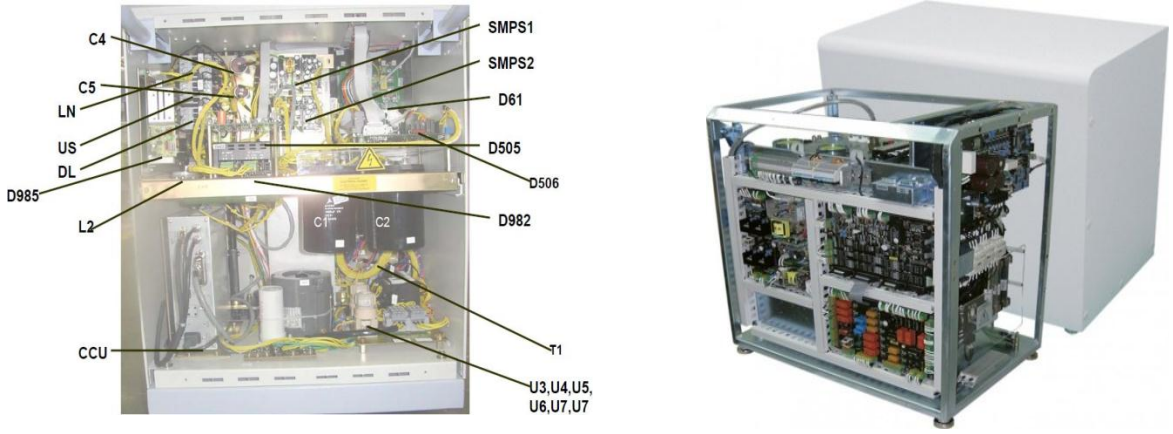


Figure 18 générateur Rx

[16]3-principes fondamentaux

les radiographies sont réalisées à l'aide d'un appareil à rayons X. Le principe général, en simplifiant à l'extrême, revient à celui des ombres chinoises où une source lumineuse éclaire un objet qui atténue les photons visibles et crée une ombre qui est projetée sur un écran. En réalité, l'atténuation des photons X par les tissus explorés n'est pas en tout ou rien, et on pourrait plutôt prendre l'analogie d'une bobine de cinéma qui atténue plus ou moins la lumière blanche qui la traverse, l'image ainsi formée étant projetée sur un écran récepteur. Ces simplifications permettent de comprendre que l'image finale résulte des propriétés successives de la source de photons, des caractéristiques de la lumière émise, des interactions à l'intérieur de la cible traversée, du type et des propriétés du récepteur, mais aussi des conditions géométriques de l'ensemble. [17]

[16] « LounisAzzedine_YamouneO.pdf ».
[17] « sides:ref-trans:imagerie_dfgsm:chapitre_3_radiographie [Wiki-SIDES] ».

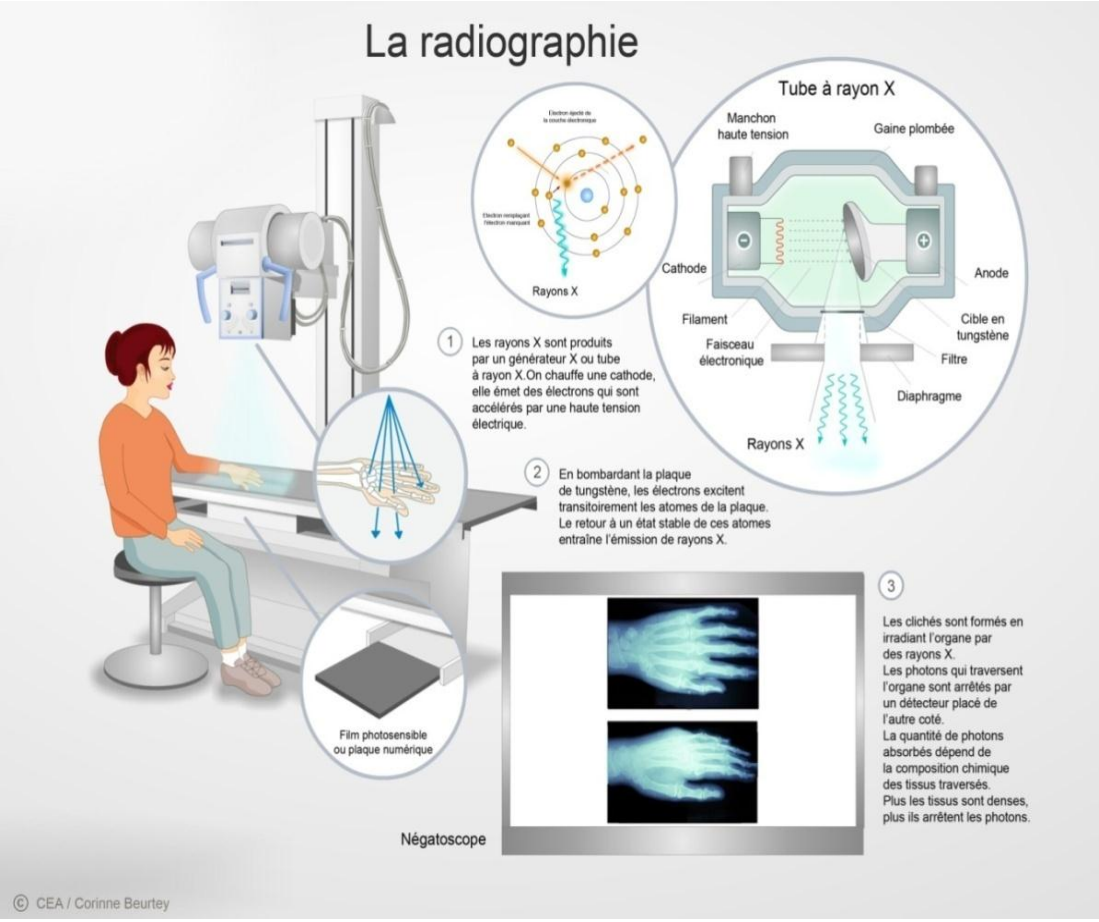


Figure 19principe fonctionnement de radiographique

chapitre III: Partie pratique (maintenance de appareil radiographie)

III-1-lieu de stage:

Présentation de l'établissement public hospitalier ALIA SALAH :

Depuis son indépendance, l'Etat algérien a attaché une importance considérable à la préservation et à la promotion de la santé publique pour ses citoyens, et pour élaborer des programmes pour atteindre cet objectif, à travers les enveloppes financières attribuées pour le secteur de la santé, la réadaptation et le développement de programmes.



Les structures de santé en Algérie se divisent en deux parties : les établissements publics sanitaires (secteur public) et les établissements sanitaires spécialisés (secteur spécialisé). Les établissements sanitaires publics répartis sur tout le territoire géographique de l'État, divisée en trois types :
1- Centres hospitalo-universitaires ; 2- Secteurs sanitaires ;
3- Etablissements hospitaliers spécialisés.
Premièrement : Présentation de l'établissement (lieu de l'étude)
L'établissement hospitalier est considéré l'une des structures sanitaires dépendante au secteur sanitaire de Tébessa, et ceci on peut le définir «L'Etablissement public hospitalier est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle du wali. Il est considéré un secteur accroissement actif en raison de son emplacement au centre de la wilaya, et cet établissement présente ses services à travers un ensemble des structures sanitaires dans le bute de réaliser son principal objectif : veiller à un accès équitable aux soins pour tous les citoyens. Sa création juridique a été par le Décret Exécutif 08-61 (journal officiel 2010)/ modifiant au Décret Exécutif 07-140 création le 1-1-2009
L'établissement hospitalier Alia Salah se situe à quartier Eldjorf à Tébessa, où il s'est spécialisé dans la fourniture de traitements chirurgicaux et urgents. Il se répond aux besoins sanitaires de la population de sept municipalités : Tébessa, Lahouidjbat, Bekaria, Boulhaf Eddir, Bir Edhhab et Elhamamat

Deuxièmement : les services disponibles chez l'établissement hospitalier Alia Salah

L'établissement se compose de services administratifs et de services sanitaires :
Des établissements publics hospitaliers et des établissements publics de santé de proximité, Arrêté interministériel / journal officiel 15 en 2010

A _ Les services administratifs :

Elles comprennent le directeur, quatre sous-directeurs, douze chefs d'office et bureau de comptabilité de gestion (Décret exécutif n° 14-106 du 10 Joumada El Oula 1435correspondant au 12 mars 2014
portant mise en place du système informatisé de comptabilité de gestion au sein des établissements publics de santé. Arrêté interministériel du 6 Moharrem 1436correspondant au 30 octobre 2014 fixant les modalités d'application du système informatisé de comptabilité de gestion au sein des Etablissements publics de santé ainsi que la liste des établissements concernés par la mise en ouvre de ce système.
La cellule d'écoute de la note n ° 12 date : 11 Mai 2014 Émis par le Secrétaire-Général du Ministère de la Santé, de la population et de la réforme hospitalière, elle inclut soumettre aux services de l'Administration Centrale du Ministère de résultats trimestriels des pétitions.

B _ Les services sanitaires :

L'établissement public hospitalier Alia Salah comprend les structures sanitaires suivantes :
b1- les urgences médico-chirurgicales Dr. BOUTARFA YOUSOUF

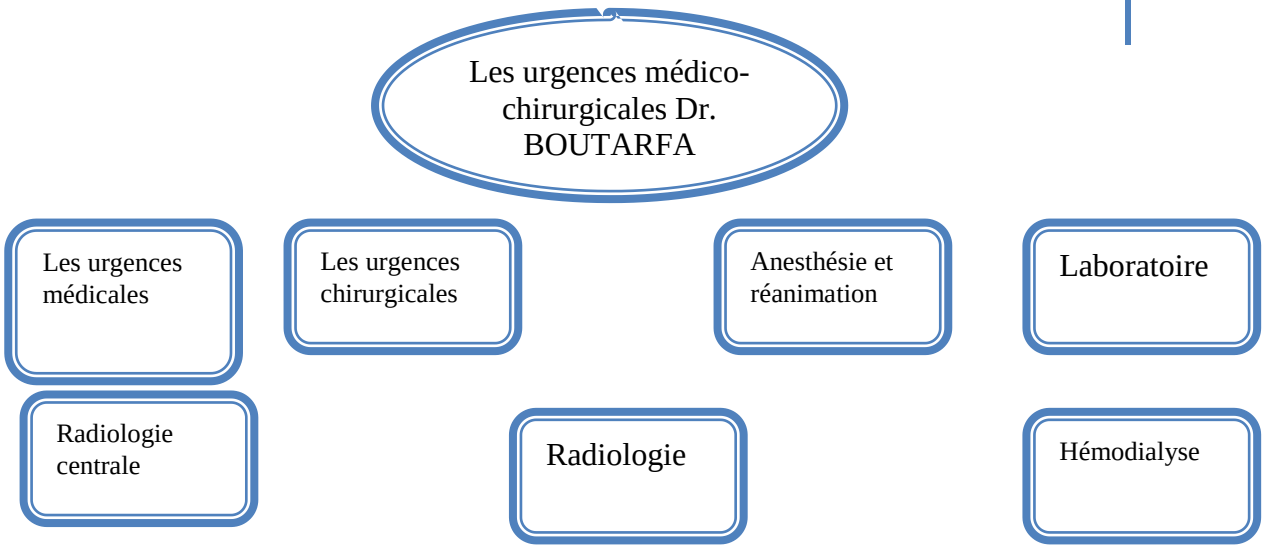


Figure 20 Organigramme 07 représente les urgences médico-chirurgicales Dr. BOUTARFA YOUSOUF

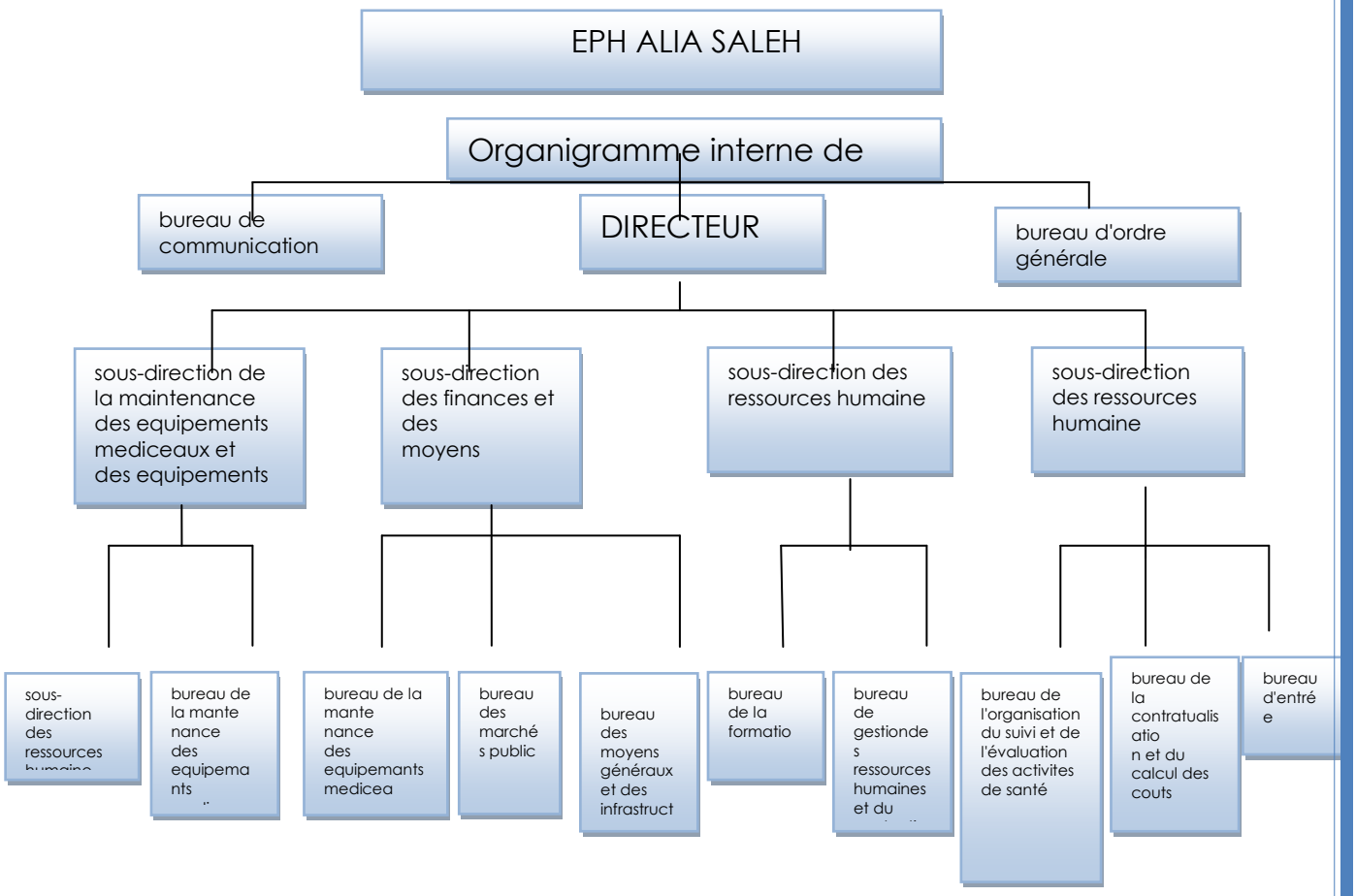


Figure 21 Les missions de chaque fonction dans L'EPH ALIA SALAH

2 Les services

2.1 Service de Réanimation anesthésie :

Service	Article	Nombre
Réanimation anesthésie	tensiomètre	01
	Table de consultation	03
	négatoscope	01
	ECG 03 pistes	01
	Echographe 01 plag	01
	Négatoscope 01 plage	01
	scope	06
	Pousse seringue	
	Aspirateur	02
	Défibrillateur (Electro choc)	01
	Scialytique mobile	01
	Respirateur	05
	ECG 03 pistes	02
	Pousse seringue	02
	Appareil d''anesthésie	01
	Autoclave	01
	Glucomètre	01
	Boite d''instrumentation	01

2.2 Service d'Orthopédie (PU) :

Service	Article	Nombre
Orthopédie	Négatoscope	04
	ECG 03 pites	01
	Table de consultation	01
	Autoclave	01
	Scialytique mobile	01

2.3 Service de Chirurgie (PU) :

Service	Article	Nombre
Chirurgie	Défibrillateur (Electro choc)	01
	ECG	01
	Respirateur mobile	01
	Laryngoscope	01
	Pousse seringue	02
	Table de consultation	01
	Autoclave	01
	Scialytique mobile	01
	Négatoscope	01

2.4 Bloc Opératoire (PU) :

Service	Article	Nombre
	Endo scope	02

Bloc Opératoire(PU)	Pousse seringue	04
	Moniteur de surveillance (scoop)	15
	Aspirateur mobile	05
	Diaphanoscope	01
	Laryngoscope	02
	Autoscope	01
	Bistouri électrique	09
	Défibrillateur (Electro choc)	01
	Autoclave	04
	Table opératoire	
	Chariot d'anesthésie	04
	Appareil d'anesthésie	07
	Scialyyique plafonnier	04
	Stiri Bloc	04
	Amplificateur de brillance	01
	Radio mobile	02

2.5 Centre d'imagerie Médical:

Service	Article	Nombre
Centre d'imagerie Médical PU	Numériseur AGFA CRI5-X	01
	Blouse plombier de radiologie	02
	Appareil de radio	03
	Numériseur AGFA CR85_X	01
	Négatoscope	08
	Table de consultation	02
	Echographe Logique P6	01
	Appareil de mammographie	01
	Développeuse AGfA 5503	01
	Développeuse AGFA 5500	0
	Scanner Philips	03
	Radio mobile Stand Med	01
	Numériseur CR30_X	01
	Blouse plombier de radiologie	01

2.6 Urgences Médico – Chirurgicales PU:

Service	Article	Nombre
	Négatoscope 03 plags	05
	Table de consultation	07

Urgences Médico chirurgical es PU	Tensiomètre murale	01
	Brancard	02
	Chariot transportmalade	04
	ECG	02
	Défibrilateur- (electro choc)	01
	Aspirateur mobile	01
	Moniteur de surveillance	02
	Scie a platre	01
	Autoclave	01
	Scialytique mobile	01

2.7 Service d'hémodialyse:

Service	Art icle	Nombre
	Générateur de dialyse	23
	Moniteur de surveillance(scope)	01
	Chariot de transport malade	01
	Auto clave	01
	Tensiométre mobile	01
	Négatoscope 01 plage	01
	EGC 03 pistes	01
	Table de consultation	01
	Pouce seringue	02
	Station de traitement d'eau GOMBRO	01
	Station de traitement d'eau France Osmose	01

2.8 Laboratoire PU: Nombre

Service	Art icle	Nombre
Laboratoire Pu	Microscope	03
	Microscope avec PC portabie +accessoire	01
	Bain marie	02
	Spectre photomètre	04
	Centrifugeuses	04
	Couagulométre	01
	Ionogramme	01
	Coulter FNS	01

III-2-1-radiographie Xenox Rad 400 (STRNMED-GmbH):



a-Description

Xenox RAD400 système de radiographie Xenox RAD400 est conçu pour répondre aux normes de qualité les plus élevées et assurer les meilleures performances radiographiques. Il est disponible en configuration conventionnelle et en configuration entièrement numérique.

b- Spécifications :

- Course du plateau de table, longitudinale +/- 40 cm
- Déplacement latéral de la table +/-12 cm
- Buchy voyage 49 cm
- Hauteur du plateau 73 cm
- Distance entre le plateau de la table et le film 9cm
- Poids max du patient 250 kg Potter Bucky
- Mouvement vertical manuel contrebalancé du tube à rayons X avec arrêt par frein électromagnétique
- Mouvement transversal du bras tubulaire avec butée par frein électromagnétique 15 cm Glissement vertical du sol vers le centre des rayons X min.
- 52cm max.
- 195 cm Rotation manuelle autour de l'axe horizontal du tube +/- 110°
- Rotation autour de l'axe vertical du support de tube +/- 180°
- Source - distance film max.
- 120 cm Vérification de la compatibilité de la prédisposition du collimateur avec le tube à rayons X
- Vérification de la compatibilité de la prédisposition du tube avec le collimateur

c-caractéristique:

- Plateau de table à quatre voies pour faciliter le positionnement du patient
- Hauteur variable de la partie supérieure
- Configuration de tomographie dédiée
- Chambre d'ionisation (en option)

- Plateau de table à faible absorption*
- Disponible en configuration numérique avec détecteur simple ou double
- Capacités tomographiques
- Freins électromagnétiques sur tous les composants du système

3-maintenance de appareil radiographie:

Les pannes	Description	solution
E01,E02,E03,E04	Problèmes de courant et de tension(V,A)	-installez le courant approprié pour faire fonctionner l'appareil -vérifier l'appareil par un électricien pour éviter toute étincelle électrique et les mases électriques (éviter le sort de l'hôpital oued souf)
E09	Problèmes en tube rayon x: -Dépassement de la capacité thermique l'anode -vieillissement du foyer thermique -vieillissement du verre -vieillissement du filament	- Changer le tube -processus de refroidissement approprié -entretien et suivi périodiques pour s'assurer que le rayonnement ne fuit pas
E17,E18	Problème en table	-entretien et suivi périodiques Du patient ou l'infirmière non électrocuté
E1,E2,E3,E4,E9	Problèmes en générateur: • Courant faible ou élevé • Les cartes électroniques endommagé • Ventilator garé	-Stabiliser le courant électrique à une valeur spécifiée, remplacer le disjoncteur par interrupteur Sélectionneur. - Processus de refroidissement en abaissant la température ambiante dans le dispositif de refroidissement à un degré adapté au fonctionnement du générateur

3-a- Des solutions pour réduire les dangers de tube Rx:

pour éviter les risques de rayon x appliquer plusieurs méthodes :

- **la blouse spéciale** en plomb pour empêcher la pénétration de Rx le Corps de l'utilisateur
- **lunette spéciale** pour empêcher la pénétration de Rx les yeux de l'utilisateur
- **la chambre** fabriquer par la plomb pour isoler l'endroit et ne pas sortir Rx
- **puce** contrôlé la quantité absorbé(lorsque la valeur d'absorption des rayons x de l'adhérent de l'utilisateur atteint sa valeur maximale ,il doit être libre pour une

période de récupération afin que son corps puisse se débarrasser des rayons pour éviter l'apparition de cancer ou d'autres maladies).

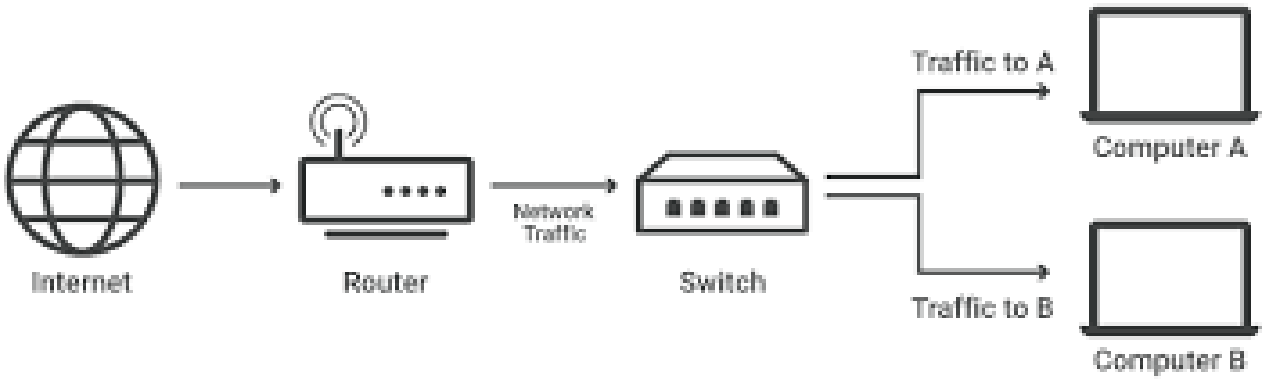
3-b-Suggestion pour la gestion de la maintenance à L' EPH ALIA SALEH:

1-pour la service radiologie:

Nous avons remarqué beaucoup de pression et un manque de gestion dans la service, Il s'agit de la distribution des radiographies

nous avons donc proposé une idée afin de réduire cette pression représenté par:

-Utiliser la méthode de distribution d'images radiologiques à divers autres services afin de raccourcir les efforts, le temps et les autres coûts, à travers Un **commutateur réseau** (en anglais Switch), est un équipement qui relie plusieurs segments (câbles ou fibres) dans un réseau informatique et de télécommunication et qui permet de créer des circuits virtuels. La commutation est un des deux modes de transport de trame au sein des réseaux informatiques et de communication, l'autre étant le routage[1]. Dans les réseaux locaux (LAN), il s'agit le plus souvent d'un boîtier disposant de plusieurs ports RJ45 (entre 4 et plusieurs centaines), il a donc la même apparence qu'un concentrateur (hub). Il existe aussi des commutateurs pour tous les types de réseau en mode point à point comme pour les réseaux ATM, relais de trames, etc.



et c'est ce que représente ce schéma:

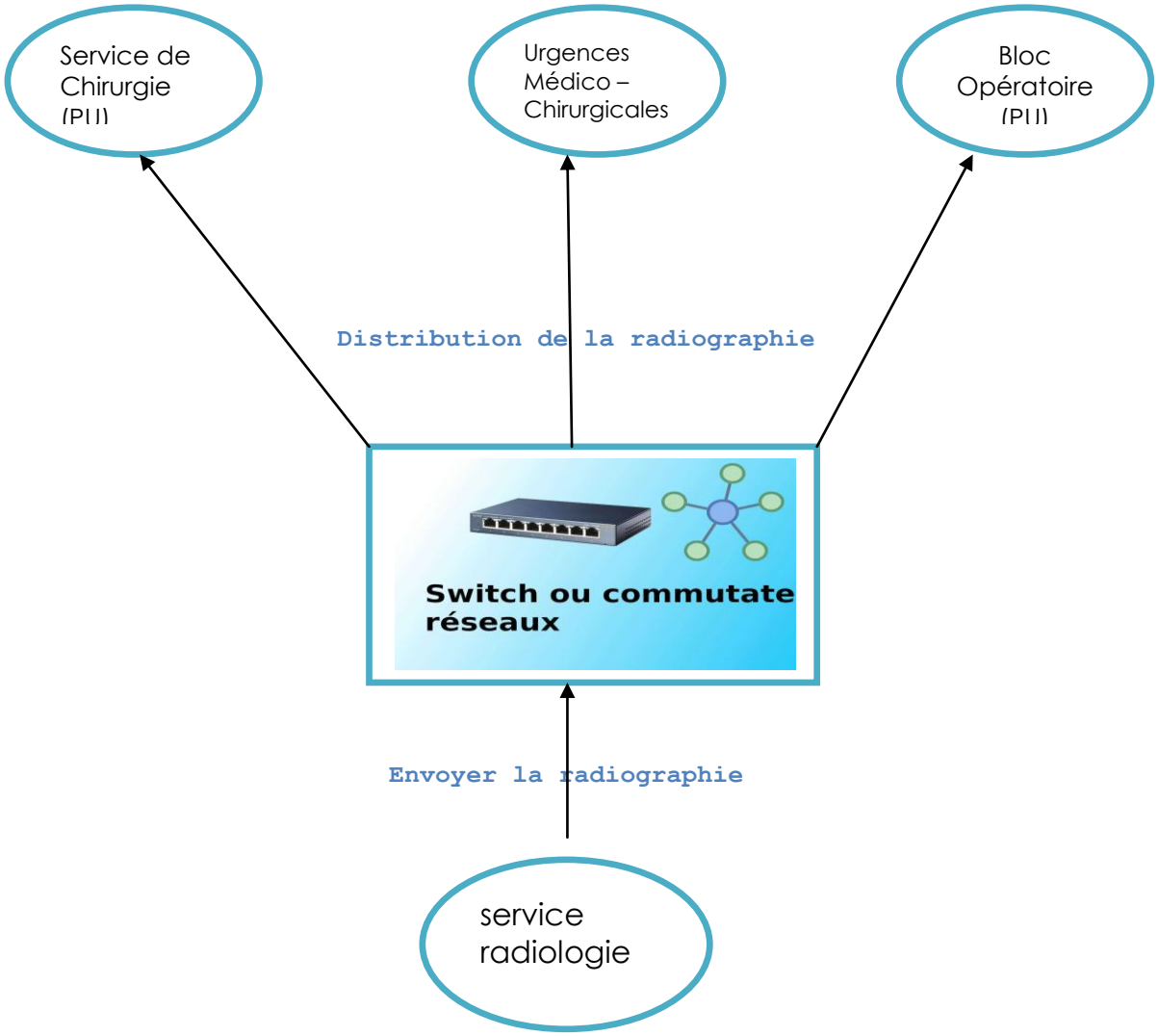


Figure 22 distribution de radiographie a travers switcher

Remarque : cette schéma est utilisée de manière miniature entre le cabinet du médecin et le service radiologie.

2--pour L' EPH ALIA SALEH **:**

- Mise en place d'un atelier spécial pour la gestion de la maintenance avec des technologies de pointe et techniciens capables



Figure 23 Atelier-Maintenance

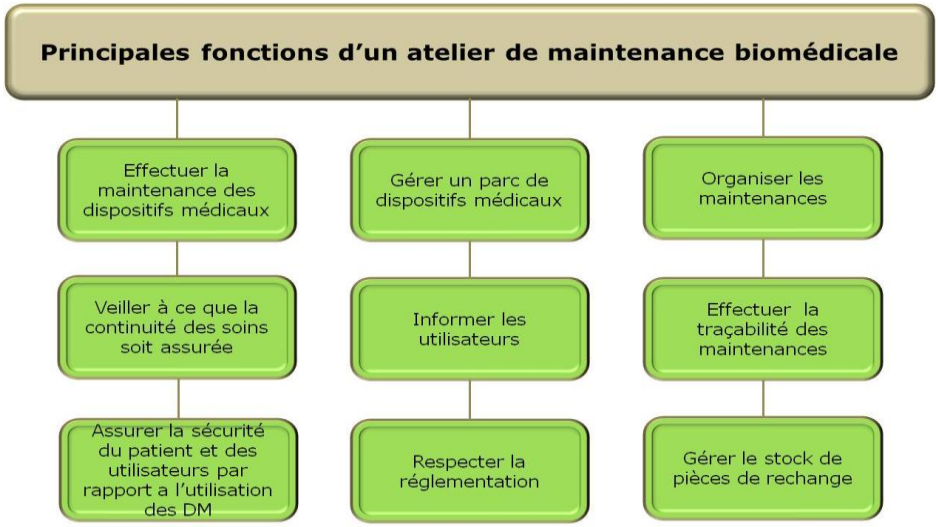


Figure24 principales fonction d'un atelier de maintenance biomédicale

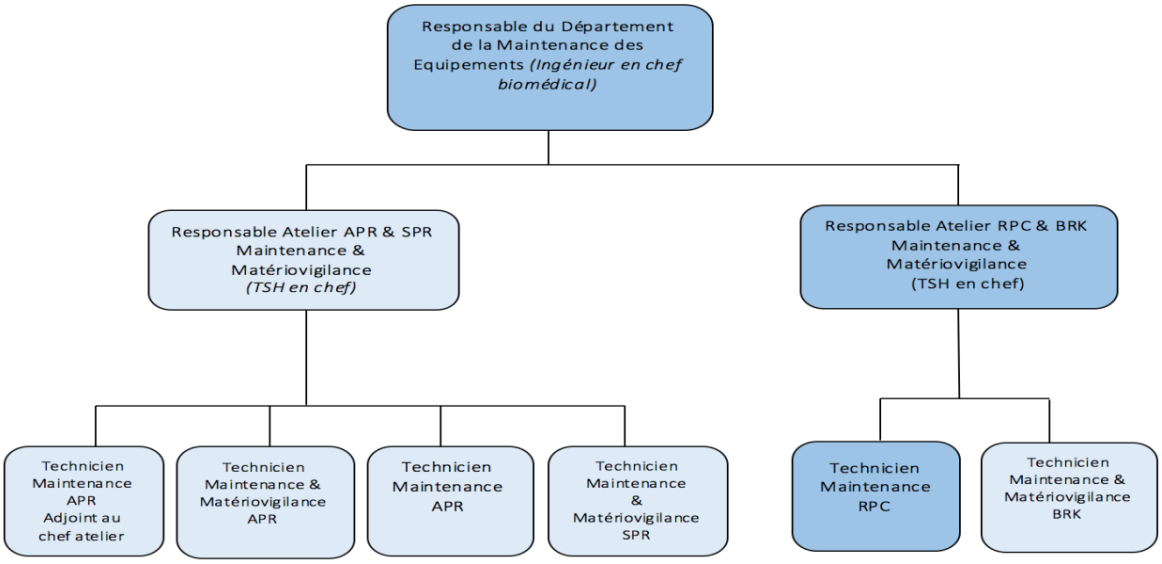


Figure 25 organigramme_dme

- utiliser Le module mini-GMAO (mini Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) :est une composante du système d'information sanitaire applicatif dont le but est le suivi et la gestion des équipements de santé au niveau des établissements de santé sur la base d'information viable.
-Le module mini-GMAO est utilisé par les employés de la DMM (Direction des moyens et de la maintenance) des établissements de santé responsables pour la gestion de l'état des équipements de santé au niveau des établissements, de la DSP ainsi qu'au niveau central.
-Le module mini-GMAO est accessible via intranet à travers le lien : http://www.sante.gov.dz/sisdz. Un premier écran est affiché demandant à l'utilisateur de s'authentifier, puis sélectionner le module mini-GMAO. Une fois l'utilisateur authentifié, il devra changer son mot de passe dans le cas d'une première connexion en cliquant sur le lien «Changer le mot de passe»



Figure 26 l'écran qui permet de s'authentifié les utilisateurs

conclusion générale:

Nous avons fait une étude sur l'appareil radiographie médicale de connaitre le Principe et les modes de fonctionnement et leurs composants principales. et aussi on verra le rôle de l'appareil radiographie , comme c'est très utilisé dans le diagnostic des anomalies dans le domaine de la santé et pratiquement nous avons étudier les différente taches de la maintenance préventive.

A travers cette étude, nous avons mis en lumière l'importance de la maintenance et son rôle dans le maintien de la sécurité de la machine dans n'importe quel domaine.

En raison du développement continu des machines et du développement de leurs industries, cela nécessite une maintenance pour suivre ce développement et le simuler.

Références

1) « 12- .pdf », s. d.
2) « 681.PDF », s. d.
3) « chapitre_i_generalites_et_difinition_de_la_maintenance2.docx », s. d.
4) « GTS503_C3-Imagerie - NotesDeCours.pdf ». Consulté le 19 mai 2021. https://cours.etsmtl.ca/gts503/Cours/Notesdecours/GTS503_C3-Imagerie%20-%20NotesDeCours.pdf.
5) « LounisAzzedine_YamouneO.pdf ». Consulté le 23 mai 2021. https://dl.ummto.dz/bitstream/handle/ummto/6476/LounisAzzedine_YamouneO.pdf?sequence=1.
6) « LounisAzzedine_YamouneO.pdf ». Consulté le 23 mai 2021. https://dl.ummto.dz/bitstream/handle/ummto/6476/LounisAzzedine_YamouneO.pdf?sequence=1.
7) « Memoire Final(1).pdf », s. d.
8) « Memoire.pdf », s. d.
9) « Ms.EBM.Elouissi Boudjelal.pdf », s. d.
10) Santé sur le net. « Radiographie : définition et précautions ». Consulté le 23 mai 2021. https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/examens-medicaux/radiographie/.
11) « sides:ref-trans:imagerie_dfgsm:chapitre_3_radiographie [Wiki-SIDES] ». Consulté le 23 mai 2021. http://wiki.side-sante.fr/doku.php?id=sides:ref-trans:imagerie_dfgsm:chapitre_3_radiographie.