

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

**UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO**



**FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018-2019

N°.....

THESE

**BILAN D'ACTIVITES ECHOGRAPHIQUES ET
RADIOGRAPHIQUES DU SERVICE D'IMAGERIE
MEDICALE DU CENTRE DE SANTE DE
REFERENCE DE LA COMMUNE III DU DISTRICT
DE BAMAKO
DE 2013 A 2016**

Présentée et soutenue publiquement le 17/07/2019 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par M. Kaba DOUMBIA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat).

Jury

Président : Pr YACOUBA TOLOBA
Membre : Dr MAHAMADOUN GUINDO
Co-Directeur : Dr OUNCOUMBA DIARRA
Directeur : Pr TIEMAN COULIBALY

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie ce travail:

_A DIEU, le tout puissant clément et miséricordieux. Nous vous rendons grâce de nous avoir permis de mener à bien ce travail.

Nous vous remercions d'avoir permis et voulu que ce jour arrive.

SEIGNEUR ! Prière de guider nos pas dans nos entreprises futures.

_ A mon père, Feu El hadji Mamadou Doumbia

Je tiens par ce modeste travail vous exprime toute ma gratitude. Ce travail est le fruit de votre rigueur, de vos sacrifices, de tous vos efforts consentis pour notre éducation. Vous avez été un père exemplaire, encore une fois merci pour tout, ce travail est le vôtre repose en paix que le puissant vous accorde son paradis.

_A ma mère Hadja Fanta e Traoré.

Chère mère je ne saurai trouver tous les mots pour vous exprimer ma reconnaissance et mon amour. Je me souviendrai de tous ces moments de joie et de malheur que vous avez partagé avec vos enfants. Merci pour votre présence permanente à nos côtes. Exemplaire vous l'êtes, que ce modeste travail fruit de Votre patience soit le témoignage vivant de mon éternelle reconnaissance.

_A ma mère Nagnouma Kéita.

Plus qu'une mère vous avez été tout pour moi. Je n'oublierai jamais tout le soutien moral et matériel ainsi que vos conseils qui m'ont donné la force nécessaire pour mener à bien ces études. Vous resterez un modèle pour moi. Repose en paix. **A ma mère _A ma mère Feu Fanta Konaté**

Que je n'ai pas connue mais j'ai vu son ombre à travers l'éducation que mes frère ont reçu repose en paix chère mère

_A mes mères Sadan Sidibé, Nakany Siramory, et Feu Djénéba Kéita

Ce modeste travail est le fruit de vos efforts pour notre éducation, votre soutien n'a pas fait défaut tout au long de ce travail je vous en serai reconnaissant.

Encore une fois merci pour tout.

_A mes Grand -pères Feu Diarra Doumbia, Feu Moussa Traoré

Merci d'avoir guide nos pas nous aurons toujours besoin de vos bénédictions.

Ce travail est le vôtre.

_A mes Grand –mères Bamoukou, Bakoro et Fadima Kéïta (In memorium),
Merci pour tous les moments d'attention que vous nous n'avez cesse de nous
apporter depuis notre enfance.

_A mes Frères

Simbo, feu NAKANY Balla, Karamoko, Diarra, Vieux, Mamadou, Namory ;
Massaman (Ladji), Fadjimbba, Balla, Oumar Alou. Ce modeste travail est le
vôtre.

Merci pour votre soutien, votre affection et surtout votre compréhension.

Puisse Dieu nous garder en bonne fratrie et nous donner longue vie.

_A mes soeurs

Sayon, Nassoun, Takadi, Koro, Bintou, (Koumba),Bintou (dogomani),Mama
Keindiaba ,Batoma et La benjamine,

Nakoure. Cheres soeurs ce travail pour vous remercier de votre compréhension à
mon egard votre soutien et votre amour ne m'a pas fait défaut. Puisse le tout
puissant vous garantit un avenir meilleur dans vos foyers respectifs et à mes
défuntes sœurs Setou,feu Nassou Salimata Koulaba et Djénébou.

_A ma Femme Awa Kanté :

Tu es plus que 'une femme pour moi les es mots me manquent. Merci pour tout
le soutien que vous m'avez apporté tout au long de l'élaboration de ce travail
surtout à des moments difficiles. Puisse Dieu nous donner longue vie afin
d'élever nos enfants.

**_ A mes enfants : mon fils YOUSSEUF, ma fille FANTA (BAINY JUNIOR
ma mère) et à ma gnesse Kadidiatou**

Mes enfants le chemin est long, trouves dans ce travail la force et le courage
nécessaire pour affronter cette vie. Sache que nous serons toujours à vos cotes.
Puisse dieu vous donner longue vie afin que tu puisses dépasser vos homonymes

A mes amis : Daouda Camara Lamine Camara, Youssouf Keita, Mamadou
Camara (Roi)

Dr Sidibé Yaya, Dr Mono Alassane, Dr Jean Dembélé Dr Dembélé Dr Doumbia
MOHAMED Bakary Daou, Seydou (Gustin Babguidi), Joséphine Diarra à tous
les personnels de la Clinique (SOURCE DE VIE).

Vous avez été plus que des frères pour moi, toujours présent pour moi quand il
le fallait, encore une fois merci du fond du cœur «ALLAH KA AN TO
GNOGONYE ».Puisse le tout puissant nous accompagner dans nos futures
entreprises.

REMERCIEMENTS

_A mes Oncles : Feu Nouhoun Doumbia , Koroma Sayon et FEU Bandjougou Traore, Feu Mamady Taore Yaccouba Traore Issa Traore

Ensemble vous avez tous contribue tant pour l'elaboration de ce travail que pour mon éducation.

Je vous en serai reconnaissant.

Encore une fois merci d'avoir cru en moi.

_A mes tantes : Bereté Traore ; Djénéba, Kany Kaidia ,et Awa.....

Recevez ici par ce modeste travail toute ma profonde gratitude et toute ma reconnaissance.

_A mes cousins et cousines : je me passerai de vous citer de peur d'en oublier puisque je vous adore tous, je n'oublierai jamais toute la complicité qui nous lie. Enfin ce travail arrive à terme vous m'avez beaucoup encourage. Merci pour tout !

_A mes amies Nanh Kanté Saran Camara Djénéba Kane (SYSTEME DIAGOUS), Dr. Les mots me manquent pour vous dire combien vous comptez pour moi. Tout Simplement Merci à vous.

_A mes Amis d'enfance Daouda Camara, Lamine Camara, Am.

_Aux Docteurs Moussa Camara, Cheick Mansour Diarra, Lamine Soumare. Aboubacar Dissa, Mohamed Sangare, Kardjigue Sissoko. C'est le lieu de vous remercier et de vous assurer ma profonde reconnaissance pour toutes ces nuits blanches passees en ma compagnie pour l'elaboration de ce travail. Encore une fois merci du fond du coeur.

_A mes Aînés et camades Dr Camara Aboucar. Dr Colonel Cheick Fatamady, Dr Kéita Cheick Fantamady (PHARMANCIEN), Dr Fall et Dr Nana Bah Goita et Dr Doumbia MOHAMED. Vous avez pleinement assure votre rôle de KORO, vos

Conseils nous ont été d'un grand apport pour voir le bout du tunnel. Que votre cohabitation était agréable.

Merci pour tout cher KORO.

_A mes Cadets Amadou Diallo, Mahamane Diarra, Daouda Camara, Namory Coulibaly, Claude Diarra, Kadiatou Keita, Sékou Boucadari Sanogo Bon COURAGE ! Bientôt c'est la fin.

_ A tous les personnels de l'ASACO-KANADJIGUILA

_A tout le personnel de la radiologie du CSRéf CIII du district de Bamako:
Docteurs pérou, Major Bouba N'Daou, Lassi Coulibaly, Aissata Lobo Touré, Bassira Diarra, Marie Diarra et tous les stagiaires qui ont passés durant la période d'étude.

Vous n'avez ménagé aucun effort pour nous faciliter le séjour dans le service
Ce fut très agréable d'apprendre à vos cotes. Nous avons passé de bons moments ensemble. Merci pour tout !

_A Mes MAITRES Docteur Félix Sanogo et Docteur Kassoum BARRY (Diaspora)

Apprendre à vos cotes était chose aisée, encore une fois merci pour votre courage et la qualité de l'enseignement qu'on a reçu de vous. Cher maître vos qualités immenses font de vous à la fois un grand religieux et un grand scientifique

.Merci pour tout et Bonne chance pour l'agrégation !

_A tous ceux qui n'ont pas été cité vous ne valez pas moins.

HOMMAGE AU MEMEBRE DE JURRY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU

Pr Agrégé Yacouba TOLOBA

- **Praticien hospitalier au CHU du point G**
- **Maître de conférences agrégé en pneumo-physiologie à la FMOS
Spécialiste en pneumo-physiologie et en allergologie Chef de DER
(département des études et de recherches) à la FMOS**
- **Secrétaire générale de la société malienne de pneumologie (SOMAP)
Secrétaire générale de l'association nationale de formation continue
en allergologie au MALI ANAFORCAL-MALI**
- **Secrétaire générale de la société africaine de pneumologie de la
langue française (SAPLF)**
- **Vice-président de la société africaine d'allergologie et d'immunologie
clinique (SAFAIC)**
- **Président de la commission scientifique et rédacteur en chef de la
revue pneumologique tropicale (RPT)**
- **Membre titulaire de la société pneumologique de langue
française(SPLF) Membre titulaire de l'European Respiratory Society
(ERS)**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples et importantes occupations.

Homme de science et de culture, nous avons découvert en vous un maître aux qualités multiples. Votre disponibilité et votre rigueur scientifique font de vous un maître admiré de tous.

Veillez trouver ici cher maître l'expression de notre profonde et sincère reconnaissance.

Puisse le Seigneur vous accorde longue vie

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Dr Mahamadoun GUINDO

- **Médecin radiologiste chercheur.**
- **Maitre-assistant à la Faculté de médecine et d'Odonto-Stomatologie**
- **Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM).**
- **Chargé de recherche au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**

Cher Maître ;

Vos excellentes qualités de praticien infatigable, votre disponibilité constante, votre dévouement, votre attachement au travail bien fait et vos immenses qualités humaines nous ont marqué.

En acceptant de juger ce travail, c'est un grand honneur que vous nous faites malgré vos multiples occupations.

Trouvez ici cher maitre l'expression de notre profonde gratitude

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Dr Ouncoumba DIARRA

- **Médecin Radiologiste chercheur.**
- **Maitre-assistant à la Faculté de médecine et d'Odonto-Stomatologie**
- **Chef du Service d'Imagerie Médicale du CSRéf de la Commune III
Du district Bamako ;**
- **Membre du bureau exécutif de la société Malienne de Radiologie
(SOMIM) ;**
- **Membre de la société des Radiologues d'Afrique noire francophone
(SRANF) ;**
- **Membre de la société française de radiologie (SFR).**
- **Chargé de recherche au ministère de l'enseignement supérieur et de
la recherche scientifique.**

Cher Maître ;

Nous sommes ravis de l'honneur que vous nous faites en acceptant de co-diriger ce travail.

Homme de science et de culture, nous avons découvert en vous un maître aux qualités multiples

Votre dynamisme, votre modestie, votre disponibilité et votre amour du travail bien fait ont forgé notre estime et notre admiration en vous.

Veillez recevoir, cher maître notre profonde admiration et notre gratitude.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Pr Tiéman COULIBALY

- **Spécialiste en chirurgie orthopédique et traumatologique ;**
- **Chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du
CHU Gabriel TOURE ;**
- **Maître de conférences à la FMOS ;**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique (SOMACOT).**

Cher Maitre nous vous remercions pour avoir dirigé ce travail malgré vos multiples occupations.

Honorable Maitre, l'honnêteté, le souci constant du travail bien fait, la faculté d'écouter ses vertus que vous incarnez et qui ont forcé notre admiration.

Soyez rassurez que vos nombreux conseils et enseignements n'auront pas été vains et que nous sommes très fiers de compter parmi vos élèves.

Que le seigneur vous donne longue vie et la force nécessaire à la réalisation de vos ambitions.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ABDO : abdominale

ABDO-PELV : abdomino-pelvienne

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVCH : Accident vasculaire cérébral hémorragique

AVCI : Accident vasculaire cérébral ischémique.

ASP : Abdomen sans préparation

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CHU-GT: Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Toure

CHU- IOTA: Centre Hospitalier Universitaire Institut Ophtalmologique
Tropical de l'Afrique

CHU – PG : Centre Hospitalier Universitaire Point G

CSREF : Centre de santé de référence.

CSCOM : Centre de santé communautaire

DEMAND : demande

D: Dimension

Db : décibel

Cm : centimètre

DE: Double Energie

DGNS : Direction Générale Nationale de la Santé

ECHO : échographie

EXTENT : extension

EXA : examen

EMI : Electro – Musical Instruments

ETF : Echographie transe fontanelle

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

GHZ : giga hertz

HSG : Hystérosalpingographie

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

IV : Intra veineuse

Km² : Kilomètre carré

KV: Kilovolts

MA : Milliampère

Mm : Millimètre

MHZ: méga hertz

MODE A: mode amplitude

MODE B : mode brillance

MODE 3D : mode tridimensionnel

MODE M : mode mouvement

KHZ: kilo hertz

PCI : Produit de contraste iodé

PIB : Produit intérieur brut

PELVIEN : pelvienne

OMC: Ostéomyélite Chronique

ONA : Ostéonécrose Aseptique

ORL : Oto-rhino-laryngologie

OBSTETRIC: obstétricale

RX : Radiographie

Rmm: résolution spatiale en millimètre

SOMIM : Société malienne d'imagerie médicale.

SYSTE : systématique

SMIC : Salaire minimum interprofessionnelle de Croissance.

TA : Tension Artérielle

UCR : Uretro - Cystographie Rétrograde

UIV : Urographie Intraveineuse

Table des matières

I. INTRODUCTION :	2
1. OBJECTIFS :	4
II. Généralité :	6
1. Définition : [1 ; 4]:	6
2. Principe de l'imagerie :	6
2. HISTORIQUE :	9
3. Rappel physique des ultrasons :	10
4. Propriétés physiques des ultrasons :	12
4.5. Diffusion :	14
6. Image échographique :	16
7. L'ordinateur :	19
8. L'écran vidéo :	19
9. Le reprographe :	19
10. Principe de formation de l'image :	19
11. schéma d'une installation échographiqUE	20
12 .2-MODE B : (B=Brillance)	20
13- Imagerie harmonique tissulaire :	21
15 - Les principaux examens échographiques :	23
16 - Réalisation d'un examen échographique :	23
17. Résultat et Compte rendu :	24
18. Indication de l'échographie :	24
19-Surveillance :	25
20 - DIAGNOSTIC :	26
1. Définition : [1,16].	27
3 .Rappels historiques radiologiques :	27
4. Principe de la radiologie :	28
5. Technique de la radiographie :	29
6. Propriétés physiques du rayon X:	29
7. Méthodes d'imagerie structurelles en radiologie :	30
8. L'acte radiologique :	31

9 - les rôles et obligations du radiologiste :.....	32
10. Les différentes incidences radiologiques :.....	34
11. Différentes techniques radiographiques :.....	35
12. Préparation du malade :.....	35
13. Produits de Contraste :.....	35
14. Réaction au produit de contraste:.....	36
15. Examen uro-génital classique:.....	38
16. Résultat et Compte rendu :	39
17. Indication de la radiographie :	39
18. Sémiologie de la radiographie:	40
19. Diagnostic :	41
III. Méthodologie	43
1-Cadre d'étude :.....	43
2 Type et période d'étude :.....	43
3. Population d'étude :	43
4- Les variables d'étude :	43
5 Matériels d'études et technique :	44
6 .Composition du personnel:.....	45
7. Difficultés rencontrées :	45
8. Recueil des données :	45
9. Analyse des données :	46
IV. Résultat :.....	48
1. Données générales :.....	48
V. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :	61
1. Méthodologie :.....	61
2. Examens :.....	61
3. données démographiques :.....	61
4. Nature de l'examen réalisé :.....	63
5. Services demandeurs :.....	63
6. Types d'examens complémentaires :.....	63
7. Renseignements cliniques:	64

8. Délais d'interprétation:.....	64
9. Résultats des pathologies:.....	64
VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATION :	66
A. <i>Conclusion</i> :.....	66
B. RECOMMANDATION :	68
VII REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	71
ANNEXES.....	74
FICHE SIGNALÉTIQUE	79
SERMENT D'HYPPOCRATE	81

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION :

L'échographie et Radiographie occupent une place importante dans l'imagerie médicale moderne.

- Echographie permet une exploration satisfaisante, non invasive, de la plupart des structures anatomiques et constitue aujourd'hui, avec la radiologie conventionnelle, l'imagerie de base de la plupart des pathologies médicales, la technique d'imagerie non moins irradiante [1].
- La radiographie regroupe les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à partir de différents phénomènes physiques tels que l'absorption des rayons X.

Les avancées technologiques de ces dernières années ont donné à l'imagerie médicale une place croissante dans le diagnostic et le traitement des pathologies. Cette demande de radiographie est en constante augmentation [1].

De janvier 2013 à Décembre 2016, **22200 examens** ont été réalisés [47] dans le Service de Radiologie et d'imagerie Médicale du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako.

Cependant, pour que le bénéfice médical de l'imagerie s'exprime pleinement, il lui vient d'adapter son organisation à la réalité: après plus de trois années de fonctionnement, nous constatons qu'aucune étude spécifique ne s'est intéressée à l'activité globale de l'échographie ou la radiographie au centre de santé de référence commune III de Bamako.

Il serait donc nécessaire d'avoir une évaluation plus complète, et plus approfondie de l'activité globale de l'échographie ou la radiographie.

C'est dans cette optique que nous avons initié ce travail qui s'efforcera de répondre aux questions ci-dessous :

- quel est le nombre total et le type d'examens réalisés durant notre période d'étude ?
- quelles sont les différentes indications des demandes d'examen d'échographie ou de la radiographie standard ou de contraste ?.

- quelle est la fréquence des pathologies diagnostiquées à l'échographie, à la radiographie standard et la radiographie de contraste ?.

Les indications de l'échographie et de la radiographie sont nombreuses surtout bonne au cours des dernières années.

-L'éventail des indications de l'échographie prospère grâce à son innocuité pour l'organisme.

Par conséquent, elle est privilégiée par rapport à la radiographie conventionnelle des incidences et des accidents. Elles occupent une place importante dans notre pratique.

- Pour toutes ces raisons évoqués ci-dessus que nous avons décidés d'évaluer ces examens.

-Les examens d'échographie et de radiographie de l'imagerie médicale regroupent les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à partir de différents phénomènes physiques tels que, la réflexion d'ondes ultrasons ou la radioactivité, auxquels on associe parfois les techniques d'imagerie optique comme l'endoscopie et de l'absorption des rayons X.

Les avancées technologiques de ces dernières années ont donné à l'imagerie médicale une place croissante dans le diagnostic et le traitement des pathologies

- Exigence accrue des patients et des demandeurs d'examens concernant toutes les dimensions de la qualité (information, délai de rendez-vous, délai de compte rendu)

- Exigence des personnels médicaux de la radioprotection

- Exigence économique dans le cadre de la tarification à l'activité.

-Un examen échographique ou radiologique utile est celui dont le résultat positif ou négatif modifiera la prise en charge du patient :

-Actuellement un nombre significatif de demande d'imagerie n'obéit pas à cette règle.

-Connaitre notre efficacité et insuffisance dans la prise en charge des patients nous avons réalisé cette première étude dans le service de

radiologie et d'imagerie médical du CSRéf de la commune III de Bamako.

1. OBJECTIFS :

-Général :

Evaluer le bilan des activités échographiques et radiographiques du centre de Santé de Référence de la commune III de Bamako, dans le but d'évaluer la performance du service d'imagerie médicale selon les examens complémentaire (Echographie Radiographie) réalisés.

- Spécifiques :

- Déterminer le nombre d'examens échographiques et radiologiques réalisés durant la période de notre étude au CSRéf de la commune III de Bamako.
- Evaluer les différentes indications des examens échographiques et Radiographiques demandés.
- Montrer l'apport des examens radiologiques dans les démarches diagnostiques
- Déterminer les différents types d'examen réalisés

GENERALITE

II. Généralité :

1. Définition : [1 ; 4]:

Les examens d'imagerie médicale-t-els que l'échographie ou la Radiographie regroupent les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à partir de différents phénomènes Physiques tels que : la réflexion d'ondes ultrasons ou la radioactivité, auxquels on associe parfois les techniques d'imagerie optique comme l'endoscopie.

L'absorption des rayons X, sont apparues pour les plus anciennes au tournant du XXème siècle.

Ces technologies ont révolutionné la médecine grâce au progrès de l'informatique en permettant de visualiser indirectement l'anatomie, la physiologie ou le métabolisme du corps humain. Développées comme outil diagnostique, elles sont aussi largement utilisées dans la recherche biomédicale pour mieux comprendre le fonctionnement de l'organisme.

Elles trouvent aussi des applications de plus en plus nombreuses dans différents domaines tels que la sécurité ou l'archéologie.

2. Principe de l'imagerie :

Le but de l'imagerie médicale est de créer une représentation visuelle intelligible d'une information à caractère médical.

Cette problématique s'inscrit plus globalement dans le cadre de l'image scientifique et technique : l'objectif est en effet de pouvoir représenter sous un format relativement simple une grande quantité d'informations issues d'une multitude de mesures acquises selon un mode bien défini.

L'image obtenue peut être traitée informatiquement pour obtenir par exemple : une reconstruction tridimensionnelle d'un organe ou d'un tissu ; un film ou une animation montrant l'évolution ou les mouvements d'un organe au cours du temps ; une imagerie quantitative qui représente les valeurs mesurées pour certains paramètres biologiques dans un volume donné; dans un sens plus large,

le domaine de l'imagerie médicale englobe toutes les techniques permettant de stocker et de manipuler ces informations.

Ainsi, il existe une norme pour la gestion informatique des données issues de l'imagerie médicale : la norme DICOM

A .GENERALITE DE L'ECHOGRAPHIE :

1.1. Définition : [4]:

Le principe de l'échographie repose sur l'exploration du corps humain à l'aide d'onde ultrasonore.

C'est une technique sans danger, non irradiante, ne faisant pas appel au rayonnement électromagnétique.

Elle utilise les propriétés des ultrasons et leurs interactions avec les tissus biologiques pour former les coupes échotomographiques. Les ondes ultrasonores utilisé ont une fréquence allant de 2.5 à 15 MHZ et sont émises par un cristal piézo-électrique inclut dans une sonde à la fois émettrice et réceptrice d'ultrasons :

- ✓ L'échographie peut être réalisée par voie endocavitaire (échographie end vaginale ou endorectale **6CV1**) : gynécologie, obstétricale et urologique.
- ✓ L'échographie peut être réalisée externe ou à l'aide d'une sonde pelvienne convexe **3.5C50E** : gynécologique, urologique et abdominale.
- ✓ L'échographie peut être réalisée externe à l'aide d'une sonde abdominale linéaires **7.5** (sonde profonde) : Abdominale.

Lors du passage des ultrasons dans les tissus, deux facteurs importants conditionnent la formation de l'image :

- D'une part les atténuations.
- D'autre part leur réflexion.

L'atténuation est issue de la perte d'énergie progressive du faisceau ultrasonore, liée à son absorption, sa réflexion, sa réfraction, et de la divergence du faisceau ultrasonore.

L'atténuation est complète à travers l'os ou l'air, que les faisceaux ultrasonores ne peuvent traverser

L'échographie céphalique n'est possible ainsi chez le nouveau née et le nourrisson qu'en trans-fontanelle ; l'échographie pulmonaire est impossible les gaz intestinaux sont très gênants, dans la partie supérieure de l'abdomen.

La réflexion de l'onde ultrasonore en direction de la sonde émettrice réceptrice produit une image dont la texture ou (écho structure) traduit les différences d'impédance acoustique entre les différents tissus examinés.

Deux éléments importants dans l'interprétation d'une image ultra-sonographique sont l'effet d'ombre acoustique et le renforcement postérieur du faisceau ultrasonore.

Une ombre acoustique survient chaque fois qu'un tissu ou une structure atténue le faisceau ultrasonore d'avantage que le tissu avoisinant.

Dans ce cas les échos provenant des tissus les plus profondes soit apparaissent très atténués, soit à la limite sont absents, cet effet de masse l'examen classique est l'effet de cône d'ombre après calcul rénal ou calcul vésiculaire.

Inversement, un tissu plus atténuation plus faible que son environnement (poche liquidienne) entrainera sur l'image un renforcement des échos provenant des tissus situés plus profondément.

En pratique, les structures liquidiennes qui n'atténuent pas ou peu le faisceau ultrasonore apparaissent ainsi anéchogènes et entraînent un renforcement postérieur.

1.2. HISTORIQUE :

1.2.1. La PIÉZOÉLECTRICITÉ, est le phénomène fondamental de la transduction électromécanique qui a été mis en œuvre pour la détection et la production des ultrasons, fut découverte en **1880** par les frères **PIERRE** et **JACQUES CURIE**. **En 1912** : le naufrage du paquebot « Titanic » a suscité l'utilisation des ultrasons pour des méthodes de détection d'obstacle. Cette méthode « d'écholocation » ultrasonore fut mise en pratique pour la première fois pendant la première guerre mondiale.

En 1916 : les premiers transducteurs ultrasonores à quartz pour la détection sous-marine furent fabriqués par **PAUL Langevin**.

Ces découvertes marquèrent le début du développement des applications ultrasonores dans le domaine du contrôle industriel non destructif, les télécommunications, de l'acoustique sous-marine et de l'imagerie médicale. **En**

1930 : la première utilisation diagnostique des ultrasons fut réalisée par un psychiatre autrichien du nom de **DUSSIK**, qui a mis en place une méthode en transmission pour détecter les tumeurs intracrâniennes. C'est autour des chercheurs japonais après la deuxième guerre mondiale d'attirer l'attention des médecins sur les techniques de débitmètre utilisant l'effet Doppler puis aux Etats Unis ou les pionniers de l'imagerie furent d'une part **HOWORY** à Denver et d'autres parts **WILD et REID** a Minneapolis en **1952**. **En 1960** : les images réalisées avec les échographes de première génération étaient obtenues au cours d'un balayage manuel de la sonde ultrasonore. Sur ces images dites bistables, deux niveaux de luminosité seulement étaient affichés de sorte que la seule silhouette des organes ou des lésions était observée. De plus, l'obtention d'une image nécessitait plusieurs secondes. **En 1970** : apparurent les échographes à balayage mécanique avec déplacement motorisé et rapide de la sonde qui permirent l'obtention de plusieurs images par seconde et l'observation en temps réel des tissus en mouvement.

En 1980 : la qualité des images s'est encore améliorée grâce à l'utilisation des sondes ultrasonores a barrette des images qui permirent la focalisation du faisceau a plusieurs profondeurs.

Des progrès considérables ont été réalisés dans le domaine des hautes fréquences et des sondes miniatures. Dès lors l'échographie par voie endocavitaire (endo-vaginale, endorectale, trans-oesophagienne voire même endo-vasculaire) est devenue possible. [19]

3. Rappel physique des ultrasons :

1.2.2. Définition des ultrasons : les ultrasons sont des vibrations mécaniques qui se propagent dans les liquides et les solides

La fréquence des ondes ultrasonores est trop élevée pour que l'oreille humaine y soit sensible. Ainsi les sons sont classés en quatre catégories selon leur fréquence :

-Infrason: 0-20Hertz (Hz)

-Son audible: 20Hertz a 20Kilo Hertz (KHz)

-Ultrason: 20Kilo Hertz a 1Giga Hertz (GHz)

-Hyper son : fréquence supérieure à 1GigaHertz

1Khz=1000Hz

1Mhz=10⁶Hz

1Ghz=10⁹Hz

En diagnostic médical, les fréquences habituellement utilisées en imagerie ultrasonore médicale couvrent la gamme de 2 – 15 MHz bien que l'utilisation de fréquence plus élevée soit possible.

1.2.3 Bases physiques :

La physique de base des ultrasons repose sur la PIEZOELECTRICITE qui se définit comme étant des oscillations mécaniques d'un cristal excité par des impulsions électriques.

Les oscillations sont émises sous la forme d'ondes sonores à partir d'un cristal, c'est la piézoélectricité directe : par contre la Piézoélectricité inverse elle, utilise les échos (formé par les ondes sonores réfléchies par le transducteur) qui sont convertis par les cristaux en impulsions électriques qui sont ensuite utilisées pour construire l'image échographique.

[20]

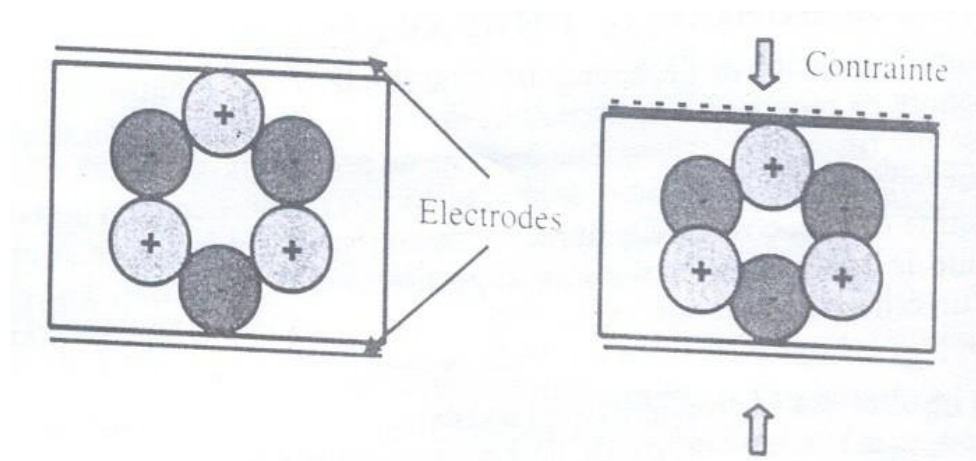


Fig.1 : SCHEMA EFFET PIEZOELECTRIQUE.

En l'absence des ondes les centres de gravité des charges électriques

Positives et négatives sont confondus (gauche). La déformation du matériau sous l'effet d'une contrainte extérieure produit un déplacement des centres de gravité électriques en sens inverse et la polarisation du matériau (droite).

4. Propriétés physiques des ultrasons :

1.2.4 Principe de base de l'imagerie ultrasonore :

Un transducteur (sonde) émet de brèves impulsions ultrasonores. Ces traits d'onde ultrasonore se propagent à travers le corps humain. Des échos sont produits aux interfaces de structure différentes constituant une information qui est réfléchi vers le transducteur. Ces échos en retour sont convertis en signal électrique puis en image affichée sur un moniteur. Il s'agit donc d'une méthode diagnostique qui utilise l'énergie mécanique des ondes ultrasonores et qui exploite les propriétés acoustiques de la matière.

1.2.5. Propagation des ultrasons dans différents milieux expérimentaux :

Les ultrasons sont des ondes de pression qui se propagent en provoquant localement des variations de pression et des vibrations infimes de la matière. En raison de l'interaction des particules matérielles, le déplacement de matière provoqué par un ébranlement en un point donné se transmet de proche en proche et donne naissance à une onde élastique. La vitesse de propagation de l'onde (en mètre par seconde, **m/s**) dépend de la densité **p** et de l'élasticité **E** du milieu de propagation. La vitesse de propagation est écrite : $c = \sqrt{E/p}$ [14]

La vitesse de propagation est une caractéristique du milieu de propagation. Dans les tissus mous, la vitesse de propagation est voisine de celle dans l'eau et est égale à **1540m/s**. En revanche les vitesses de propagation dans l'air ou dans l'os sont très différentes.

La longueur d'onde mesure l'étendue spatiale d'un cycle de vibrations. Dans le cas des vagues à la surface de l'eau, la longueur d'onde caractérise la distance qui sépare deux crêtes ou deux creux de vagues. La longueur et la fréquence sont reliées par la relation $\lambda = c/f$ [14]. La longueur d'onde ultrasonore à **5 MHz** est $\lambda = 0,3\text{mm}$.

1.2.6 Résolution spatiale :

La limite de résolution théorique d'un système d'imagerie échographique est donnée par la longueur d'onde.

La résolution spatiale (**R=en millimètre, mm**) s'exprime simplement en fonction de la fréquence f (en MHz) selon la relation suivante :

$$R_{mm} = 1,54 / f \text{ (en MHz)}$$

1.2.7. Réflexion réfraction :

Lorsqu'une onde ultrasonore passe d'un milieu à un autre, une partie incidente est réfléchi à l'interface et repart vers la sonde avec un angle identique à l'angle d'incidence. Si l'incidence est perpendiculaire le faisceau transmis dans le second milieu garde sa direction initiale.

Dans tous les autres cas le faisceau transmis est dévié : Ce phénomène connu sous le nom de réfraction, est gouverné par la loi de Snell-Descar.

La réflexion des ultrasons aux interfaces est à la base de l'imagerie échographique et contribue à la formation de l'image en révélant les limites anatomiques des organes.

Les ultrasons ne pénètrent pas les organes remplis d'air tels que les poumons et le tube digestif. Il en va de même avec les os qui outre leur impédance élevée, sont également fortement atténuant.

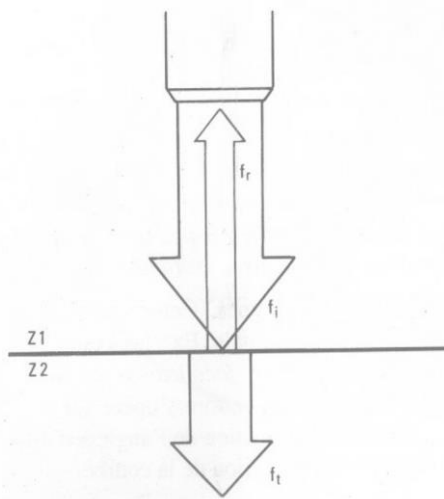


Fig.2 [3. 22] SCHEMA INTERACTION D'UN FAISCEAU ULTRASONORE AVEC MATIERE.

Le faisceau **US (fi)** est orthogonal à l'interface séparant deux milieux **Z1** et **Z2**. Une fraction de faisceau est transmise (**fr**), une fraction est réfléchi (**Fr**) sans changement de direction.

1.2.8. Diffusion :

A l'intérieur des organes, (conséquence de l'architecture interne des solides), la réflexion se produit dans toutes les directions de l'espace : on parle alors de diffusion. [47]

L'image des frontières des structures macroscopiques (organe, tumeur.....) est donc liée à la réflexion des interfaces. L'échostructure des parenchymes est due aux échos diffus par les multiples hétérogénéités de petite taille qui les constituent.

1.2.9. Atténuation :

L'énergie de l'onde est atténuée au cours de la propagation dans les tissus. Les mécanismes d'atténuation sont multiples. Ce sont des interactions au cours desquelles l'énergie est prélevée au faisceau incident pour être redistribuée dans les directions différentes (réflexion, réfraction ou diffusion).

Une partie de l'atténuation s'explique également par l'absorption et la dégradation de l'énergie sous forme de chaleur.

L'utilisation thérapeutique des ultrasons par hyperthermie exploite cette élévation de température afin de détruire les tumeurs.

L'intensité ultrasonore décroît exponentiellement avec la profondeur de pénétration dans les tissus.

Dans les conditions habituelles du diagnostic médicale, l'atténuation dans les tissus mous est de l'ordre de 0,3 à 1,5dB /MHz [47] par contre elle est très forte dans l'os : 10dB /cm/Mhz et dans le poumon : 20dB/cm/MHz.

Il en résulte que l'exploration correcte des poumons et de l'os reste difficile.

1.3.1. Effet doppler : Elle s'obtient lorsqu'un émetteur et un récepteur sont en mouvement l'un par rapport à l'autre. Cet effet est exploité pour étudier le flux sanguin en mesurant le décalage en fréquence des échos diffusés par les globules rouges en mouvement dans la circulation.

1.3.2. Principe de l'effet doppler :

Lorsque les globules rouges se rapprochent de la source ultrasonore, la fréquence de l'onde reçue est plus grande que la fréquence de l'onde incidente ; elle est plus petite en revanche si les globules rouges s'en éloignent.

La fréquence Doppler varie en fonction de l'angle Alpha.

La fréquence Doppler appartient au spectre des fréquences audibles.

Cette propriété est utilisée par les vélocimétries Doppler continue ou pulse : il est possible d'apprécier les vitesses d'écoulement sanguin par simple audition du signal Doppler.

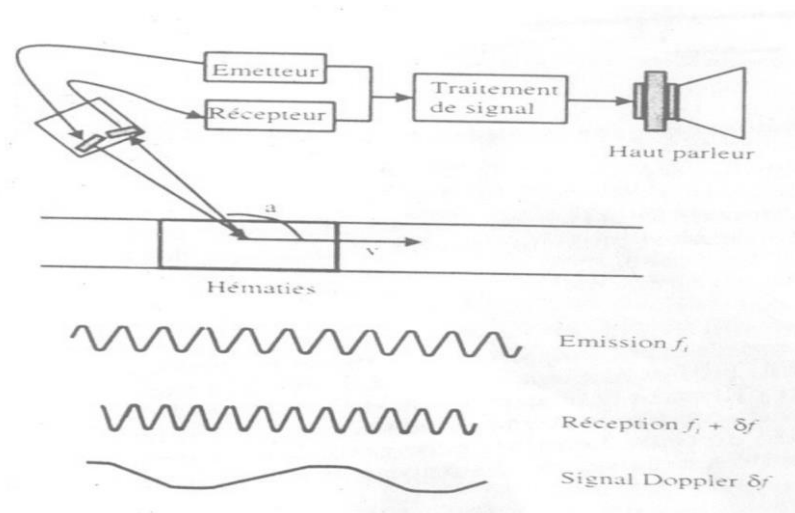


Fig. 3: [23]

SCHEMA DU PRINCIPE DE L'EFFET DOPPLER

Le changement de fréquence de l'onde réfléchie est provoqué par le mouvement de la cible par rapport à la source ultrasonore.

1.4. Image échographique :

La formation d'une image échographique nécessite certains éléments qui sont : le transducteur, un ordinateur, un écran vidéo, et enfin un appareil reprographie.

1.4.1 Transducteurs ou Sondes échographiques :

Il est le centre de production des ondes ultrasonores. Au cœur d'une sonde se trouve le matériau PIEZOELECTRIQUE (céramique, l'amortisseur, l'adaptateur d'impédance).

1.4.2. Les différents types de sondes :

On distingue les sondes mécaniques et les sondes électriques.

1.4.2.1. Les sondes mécaniques :

La sonde « historique » mono élément : ce type de sonde équipait les appareils en mode B manuel.

La sonde mécanique à balayage sectoriel :

Ce type de sonde permet l'observation en temps réel grâce à l'enregistrement d'image à une fréquence d'environ quatre images par secondes.

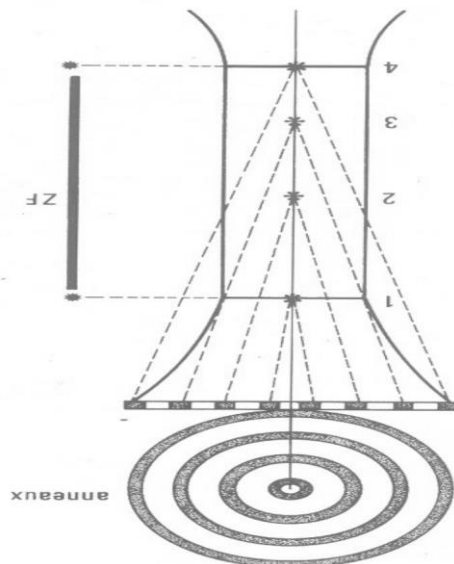


Fig. 4 [10 .24]

SCHEMA DU SONDE MECANIQUE ANNULAIRE.

Les céramiques en anneau de diamètre croissant ont chacune leur focalisation (1.2.3.4.). La zone focale est plus étendue (ZF).

1.4.2.2. Les sondes électriques :

Ces types de sonde suppriment les mouvements mécaniques. La réflexion du faisceau ultrasonore est assurée par les moyens purement électriques.

Il existe 3 types de sonde électrique :

1.4.2.3. Sondes électriques à balayage linéaire (Barrettes).

Ce sont des ondes sonores parallèles entre elles et produit une image de forme rectangulaire.

Elles sont surtout utilisées avec les hautes fréquences (5 à 7,5MHz) pour l'examen des tissus mous, de la thyroïde et des vaisseaux périphériques.

1.4.2.4. Sondes électriques à balayage sectoriel : parmi lesquelles on distingue :

- + Les barrettes droites
- + Les barrettes courbes ou radiales

Elles produisent une image en forme d'éventail étroit à proximité de la sonde et s'élargissant en profondeur (Barrettes courbes). La version électronique fut d'abord utilise en cardiologie avec des fréquences de 2 à 3MHz [46].

Les obstacles acoustiques constituent par les cotes peuvent être éviter en appliquant la sonde dans les espaces intercostales et en exploitant la divergence du faisceau.

Inconvénients : elles ont une mauvaise résolution dans le champ proche et un nombre décroissant de ligne d'exploration avec la profondeur et des difficultés relatives de maniement.

1.4.2.5. Les sondes à balayage électronique courbe ou convexe :

Elles sont surtout utilisées pour des examens d'échographie abdominale, avec des fréquences de **2,5 à 5MHz**.

Avantages : elles offrent une vaste zone d'exploration et se manient plus facilement qu'une sonde sectorielle [45].

Inconvénient : la densité des lignes d'exploration décroît avec la profondeur.

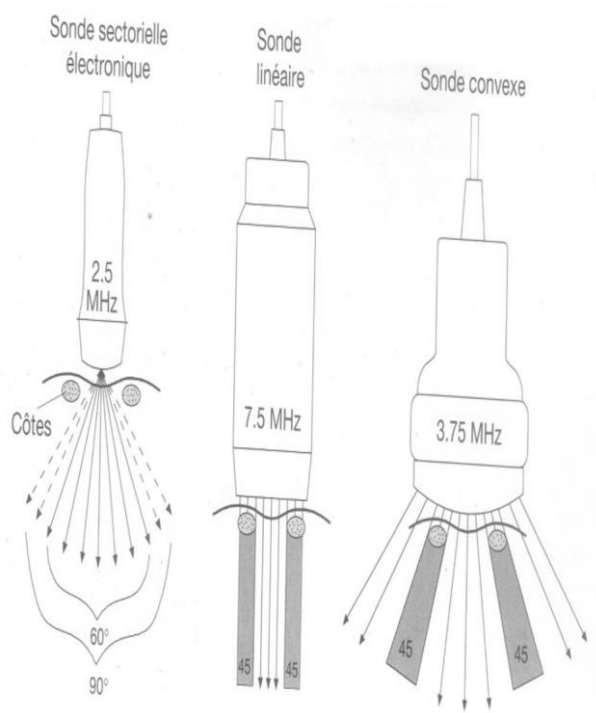


Fig. 5. [11 .28] SCHEMA D'UNE SONDES ELECTRONIQUES

6.1.3. Autres sondes :

-Les sondes anatomiques ou endocavitaires : ce sont :

-les sondes endovaginales : elles permettent une bonne exploration du pelvis féminin.

Avantage : elles ne nécessitent pas de réplétion vésicale.

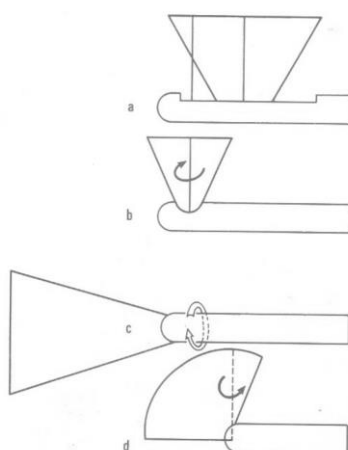


Fig. 6 : [12 .28] SCHEMA DES SONDES ANATOMIQUES

(endocavitaires).

a) Biplan (bisectorielle)

b) Multiplan -Sectorielle rotative

c) Multiplan – sectorielle fixe (nécessite une rotation de la sonde)

d) Multiplan à secteur rotatif asymétrique

-Sondes endovasculaires

-Sondes œsophagiennes.

7. L'ordinateur :

il permet de capter les signaux de les analyser et de les traiter.

8. L'écran vidéo :

il permet la visualisation des signaux traités sous forme d'image échographique.

9. Le reprographe :

il permet la transcription des données échographiques sur un support quelconque : papier film, film radio, électronique.

10. Principe de formation de l'image :

Une sonde échographique émet une impulsion ultrasonore en réponse à une excitation électrique. Cette impulsion ultrasonore est transmise aux tissus biologiques et se propage de proche en proche. Des échos sont engendrés par réflexion ou diffusion et se propagent vers l'arrière en direction de la sonde qui fonctionne en mode récepteur immédiatement après l'émission de l'impulsion.

La réversibilité de l'effet piézoélectrique est importante pour la détection des échos.

A chaque fois qu'un écho arrive à la surface de la sonde, un signal électrique est produit. Son amplitude est proportionnelle à celle de l'écho.

Le signal vidéo est obtenu par détection de l'enveloppe du signal radiofréquence délivré par le capteur ultrasonore.

11. schéma d'une installation échographique

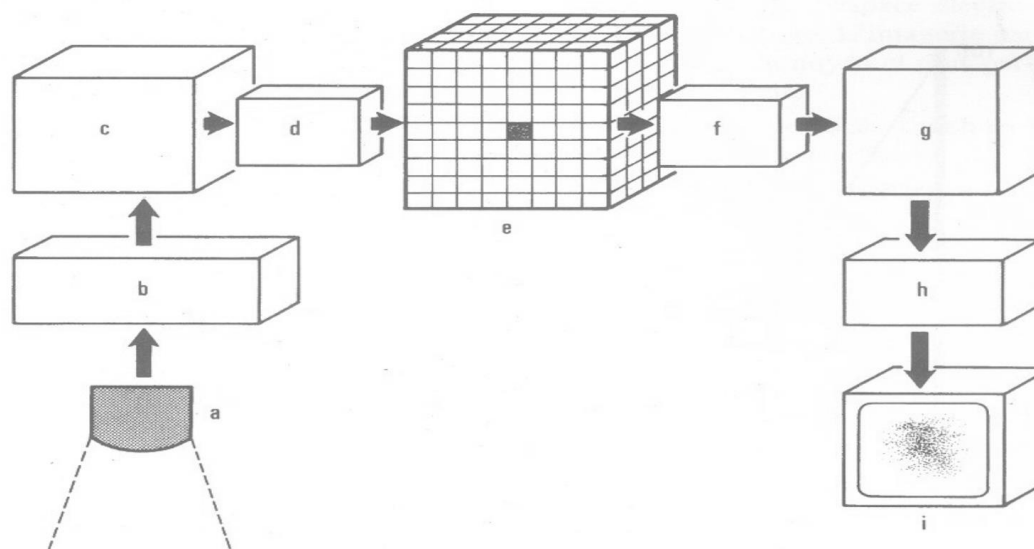


Fig.7. [13 .28] : SCHEMA DE CONSTITUTION D'ENSEMBLE DE L'ELECTRONIQUE D'UN APPAREIL D'ECHOGRAPHIE.

a) Sonde

f) Post-traitement

b) Amplification

g) Convertisseur digitale analogique

c) Convertisseur analogique digital

h) Reformatage-Synchronisation

d) Préprocesseur

i) Vidéo e) Mémoire

1.4.3.. Les différents types d'échographie :

1 .4.3.1-MODE A : (A=Amplitude)

Présente l'amplitude du signal en ordonnée en fonction du temps porte en abscisse et indique la profondeur à laquelle se trouvent les structures réfléchissantes ou diffusantes.

1.4 .3.2. MODE B : (B=Brillance)

C'est le plus couramment utilisé en échographie médicale. L'amplitude de.

L'écho module le niveau de gris d'un moniteur vidéo. Ce mode autorise la représentation des données échographiques recueillies dans un plan de coupe.

Le processus d'acquisition des données et de formation de l'image est très rapide et se répète à la cadence de 20 à 30 images par seconde à raison de **100 à 200** lignes par images.

1.4.3.3 MODE 3D : (Tridimensionnel)

Lorsque le faisceau ultrasonore balaie un plan de coupe, l'échographie est dite **BIDIMENSIONNELLE** et les structures visualisées sont celles qui se trouvent dans le plan de coupe balayé par le faisceau ultrasonore. Si le faisceau balaye un volume l'échographie devient **TRIDIMENSIONNELLE** et on fait appel dans ce cas à des logiciels spécialisés dans la reconstruction d'image pour obtenir un rendu 3D de la surface ou du volume examiné ou pour sélectionner un plan de coupe d'orientation quelconque.

13- Imagerie harmonique tissulaire :

L'imagerie harmonique tissulaire exploite les propriétés non –linéaires de la propagation.

Cette technique consiste à insonifier le tissu avec une fréquence fondamentale (par exemple **3,5MHz**) et à utiliser pour la formation de l'image la seule composante harmonique (**7MHz**) contenue dans le signal qui revient vers la sonde.

La résolution de l'image est ainsi améliorée puisque la résolution augmente avec la fréquence. L'imagerie harmonique se révèle utile pour examiner des patients chez lesquels la qualité de l'image échographique conventionnelle est pauvre.

1.4.3.4. MODE M : (mouvement)

Dans cette technique, la profondeur de la structure examinée est affichée sur l'ordonnée et le temps selon l'axe horizontal. Ainsi une représentation temps mouvement (T.M) est obtenue.

1.4.3.5. MODE D : Doppler

-Doppler continu : c'est une technique qui consiste à diriger un faisceau ultrasonore vers un vaisseau. Elle permet l'étude du flux sanguin en temps réel.

Inconvénients : Il est incapable de discriminer deux vaisseaux situés à des profondeurs différentes.

Cependant il est efficace dans l'étude de la perméabilité des vaisseaux sanguins et de la fonction cardiaque fœtale.

- Doppler pulsé :

L'analyse de ce signal à l'oreille fournit des informations sur la vitesse du sang comme en doppler continu. La vitesse du sang n'étant pas uniforme dans le volume intercepté par le faisceau ultrasonore (elle est généralement plus élevée au centre que près des parois vasculaires). Ainsi nous avons des fréquences différentes correspondantes à chaque valeur de vitesse. Le Doppler pulse est souvent couple à un appareil d'échographie mode **B**. Nous pouvons alors réaliser au cours d'un même examen l'image échographique et la mesure de la vitesse.

Le Doppler pulse à l'avantage de lever les ambiguïtés liées à la profondeur du vaisseau et à son diamètre.

Limites : c'est la fréquence de répétition des tirs ultrasonores (Pulse Répétition Fréquence ou **PRF**)

-Doppler pulsé associé à l'échotomographie (ou système DUPLEX).

Un examen en doppler pulse est plus facile à réaliser s'il est associé à une échotomographie. La visibilité du vaisseau permet d'ajuster le tir Doppler avec l'angle adéquat, de positionner la porte et de définir sa largeur.

-Doppler Energie ou mode angiographie :

En mode Doppler énergie, c'est l'énergie des échos des cibles mobiles plutôt que leur vitesse de déplacement qui est code en couleur et représentes-en chaque point de l'image. Ce mode d'analyse détecte tous les tissus en mouvement, c'est à dire essentiellement les flux circulant sans donner d'information sur leur vitesse.

-Doppler couleur : Il est possible d'obtenir une cartographie 2D (ou 3D) de Vitesse en répétant la mesure par un procède proche de celui du doppler pulse à toutes les profondeurs en déplaçant la fenêtre d'observation doppler le long d'une ligne de tir et en reproduisant l'analyse pour toutes les lignes de tirs obtenues au cours du balayage du faisceau ultrasonore. Pour différencier la direction de l'écoulement, on adopte la teinte rouge pour coder les vitesses d'écoulement qui se rapprochent du capteur, le bleu dans le cas contraire.

L'intensité de la couleur est proportionnelle à la vitesse mesurée.

1.5.1. Les principaux examens échographiques :

- Echographie abdominale
- Echographie pelvienne
- Echographie obstétricale
- Echographie des parties molles
- Echographie doppler
- Echographie interventionnelle
- Echographie trans-fontanelle

1.6.1 Réalisation d'un examen échographique :

- **Objectifs :**

-La réalisation d'un examen échographique a pour but d'apporter des arguments diagnostiques morphologiques pouvant confirmer une hypothèse clinique donnée ou aider au diagnostic médicale éventuellement de procéder à des gestes à visée diagnostique ou thérapeutique (ponction biopsie échoguidée, amniocentèse, ponction évacuatrice).

- **Préparation du malade:**

a- L'exploration de l'abdomen ne nécessite pas une préparation particulière.

Cependant l'exploration hépato – biliaire doit se faire à jeun au moins 06 heures de temps émettant ainsi une bonne réplétion de la vésicule biliaire.

b- L'exploration du pelvis nécessite une bonne réplétion vésicale aussi bien chez la femme que chez l'homme. Ceci se fait par ingestion d'un demi-litre d'eau une demi-heure avant l'examen. Ce qui va permettre de refouler les anses et la vessie servira alors de fenêtre pour l'exploration des organes pelviens.

°Pour une échographie endocavitaire (endo-vaginal la vessie vide ; endo-rectal le rectum vide.

L'interprétation de l'anatomie sur deux seules images ultrasonores statiques est plus délicate que sur les images obtenues par d'autres modalités. En effet, l'échographie est une technique en temps réel, opérateur- dépendante, et c'est l'ensemble de balayage échographique en temps réel qui permet une

interprétation adéquate. L'application de l'effet doppler repose sur l'exploration du corps humain à l'aide d'onde ultrasonore.

L'effet d'une contrainte extérieure produit un déplacement des centres de gravité électriques en sens inverse et la polarisation du matériau (droite).

- **Position du malade :**

La plupart des examens se font en décubitus dorsal. Cependant pour obtenir des coupes supplémentaires l'examineur peut être amené à mettre le patient en décubitus latérale, en position demi-assise ou en position debout.

L'échographie cervicale se réalise sur un plan horizontal, la tête en hyper extension permettant de bien dégager la glande thyroïde.

- **Pratique:**

-Choix de la sonde : ce choix demeure capital pour la réalisation d'un examen échographique.

Les sondes à basse fréquence permettent l'exploration du plan profond (**2 à 3,5MHz**) tandis que l'exploration du plan superficiel nécessite des sondes de haute fréquence (**5 à 7,5MHz**).

Des coupes longitudinales, transversales, et obliques sont réalisées pour permettre un balayage complet. Une étude détaillée de tous les organes (morphologie, contours, échostructure, dimensions) permettra de déceler les anomalies.

17. Résultat et Compte rendu :

Un compte rendu détaillé doit être rédigé comportant :

-la date et le lieu de l'examen.

-l'identité du malade.

-la description détaillée de tout ce qui a été vue de normal et ou d'anormal.

-le résumé de cette description dans une conclusion qui comportant la ou les hypothèses diagnostiques.

-Enfin la signature, le cachet et l'identité de l'examineur.

18. Indication de l'échographie :

Les indications de l'échographie sont nombreuses.

- **Indications à visée morphologique:**

Etude des différents organes :

Permet une étude détaillée des différents organes selon :

+leurs formes

+leur dimension

+leur topographie

+leur échostructure

+leurs contours

-Permet de caractériser les lésions : on distingue essentiellement :

+Les lésions bénignes : elles sont le plus souvent isolées, d'échostructure plus ou moins homogène, de taille variable et bien limitées par rapport au reste de

- L'organe ou aux organes de voisinage.

+les lésions malignes : elles sont habituellement hétérogènes, de taille variable peu ou mal limitées pouvant s'accompagner d'adenomegalies ou de signes d'extension aux structures de voisinage ou à distance.

19-Surveillance :

+ L'échographie permet de surveiller une lésion bénigne dans son évolution vers la chronicité.

+la surveillance échographique peut être post – thérapeutique : contrôle post chirurgical ou au décours d'un traitement médical.

+la surveillance dans le cadre d'un bilan d'extension d'une lésion maligne a la recherche de localisation secondaire ou d'adenomegalies.

+surveillance prénatale pour la biométrie, la présentation, les malformations, l'insertion du placenta, le nombre de fœtus.

L'échographie peut être interventionnelle et ou thérapeutique :

+ Dans le repérage d'une lésion ou d'une ponction biopsie écho guidée pour certitude diagnostique, études cytologique ou histologique.

+thérapeutique par l'évacuation échoguidée d'un épanchement (pleural, péritonéal, péricardique) et d'une collection (kyste, abcès ...)

- **DIAGNOSTIC :**

L'échographie est indiquée dans le diagnostic

-des pathologies tumorales : elle contribue au diagnostic des lésions tumorales par une étude de la morphologie, du nombre, des dimensions des lésions.

-des pathologies traumatiques : elle contribue à la prise en charge des urgences chirurgicales notamment traumatiques et de leurs complications.

-des pathologies diverses : notamment les abcès, les infections des cavités séreuses des viscères et organes creux.

-des pathologies malformatives et congénitales.

-des pathologies vasculaires.

Les indications de l'échographie sont nombreuses et doivent répondre autant que possible aux demandes formulées dans les renseignements cliniques.

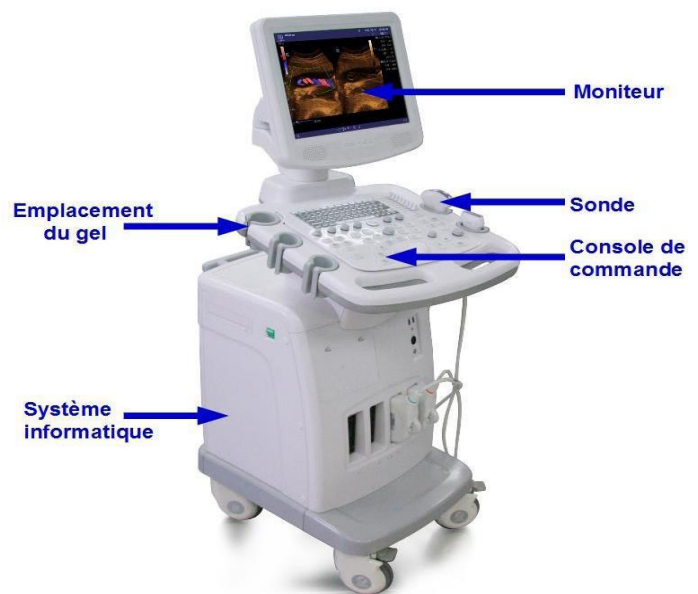
- **Fonctionnement de l'échographie**

Voici les trois principaux matériaux nécessaires composant l'échographie, l'outil permettant de faire les échographies

-La sonde : Elle sert à recevoir ainsi qu'à émettre les ultrasons lors de l'imagerie médicale.

- Le moniteur : C'est sur cet appareil que nous pouvons apercevoir l'image.

- Le gel : Il est placé sur l'organe du patient afin de diminuer la perception des ultrasons de l'air entre celui-ci et la sonde



**Fig.8. SCHEMA D'UN APPERIEL ECHOGRAPHIE
MANDRY EXPERT DC-6. [3]**

B.GENERALITE DE LA RADIOGRAPHIE :

1.1. Définition : [1,16]

Le principe de la radiographie classique exprime en effet le coefficient d'absorption de tous les tissus successivement traversés par le rayon incident .ainsi peuvent être distingués par la technique conventionnelle l'os l'air et les tissus mous.

C'est une technique plus ou moins dangereuse, irradiante, faisant pas appel au rayonnement électromagnétique. Elle utilise les propriétés des rayons x et leurs interactions avec les tissus biologiques pour former les coupes radiographiques.

La prise en charge d'un patient passe largement par la réalisation d'un ou plusieurs examens d'imagerie. Ceci implique une connaissance parfaite des règles d'utilisation de l'imagerie. La stratégie d'utilisation des examens d'imagerie passe par une bonne connaissance de différents paramètres :

- l'organisation de la radiologie ;
- la définition de l'acte radiologique ;
- le rôle et les obligations du radiologiste ;
- les relations entre les radiologistes et les médecins demandeurs ;
- les grands principes d'utilisation des principales techniques d'imagerie

3 .Rappels historiques radiologiques :

Le premier cliché anatomique radiographique fut réalisé par Wilhelm Röntgen.

Les débuts de l'imagerie médicale sont la conséquence des travaux de Wilhelm Röntgen sur les rayons X [17].

En travaillant sur les rayons cathodiques en 1895, il effectue une expérience qui consiste à décharger le courant d'une bobine de Ruhmkorff dans un tube à vide placé dans une boîte en carton. Il parvient à observer la fluorescence d'un écran de platinocyanure de baryum situé à l'extérieur de celle-ci [19,17]. Après avoir renouveler l'expérience avec plusieurs matériaux, il remarque que ces rayonnements sont capables de traverser la matière. Il remarque également que la densité sur l'écran dépend du matériau traversé comme du papier, du caoutchouc, du verre ou du bois. Il a alors l'idée de placer sa main devant le tube

et observe « des ombres plus sombres de l'os sur l'image que les ombres de la main [27,17]. Il s'agit donc de ce qui va devenir le principe de la radiographie.

D'autres essais le conduisent à l'utilisation de films photographiques dont les premiers clichés anatomiques radiographiques sur sa femme Anna Berthe Roentgen le 22 décembre 1895 Wilhelm Röntgen reçoit le premier prix Nobel de physique en 1901 « en témoignage des services extraordinaires rendus par sa découverte des remarquables rayons ultérieurement nommés d'après lui [26,16].

Pendant les **80 années** qui suivirent la découverte des rayons X en 1895 par ROENTGEN, la radiologie a été un moyen de diagnostic purement photographique, rendant beaucoup de services, mais limitée dans ses possibilités.

Les deux dernières décennies ont connu une mutation considérable, tant technologique que fonctionnelle. L'apparition de la numérisation, les techniques d'imagerie en coupes, l'essor de la radiologie interventionnelle ont modifié totalement les rôles de la radiologie et du radiologiste.

La radiologie n'est plus une spécialité, mais est devenue une discipline au même titre que la médecine ou la chirurgie. Cette nouvelle discipline regroupe:

- * la radiologie et imagerie médicale d'une part ;
- * la biophysique et la médecine nucléaire d'autre part.

1.2. Le radiologiste : est celui qui réalise l'acte radiologique. Ce terme est préférable à celui de radiologue, qui implique la possibilité de s'exprimer à propos de la radiologie [79].

4. Principe de la radiologie :

Repose sur l'exploration du corps humain à l'aide de l'absorption des rayons x.

L'image obtenue en radiologie conventionnelle permet d'observer quatre densités élémentaires :

- L'os dense ou les produits de contraste,
- l'eau (muscles, ligaments, parties molles),
- la graisse,
- air

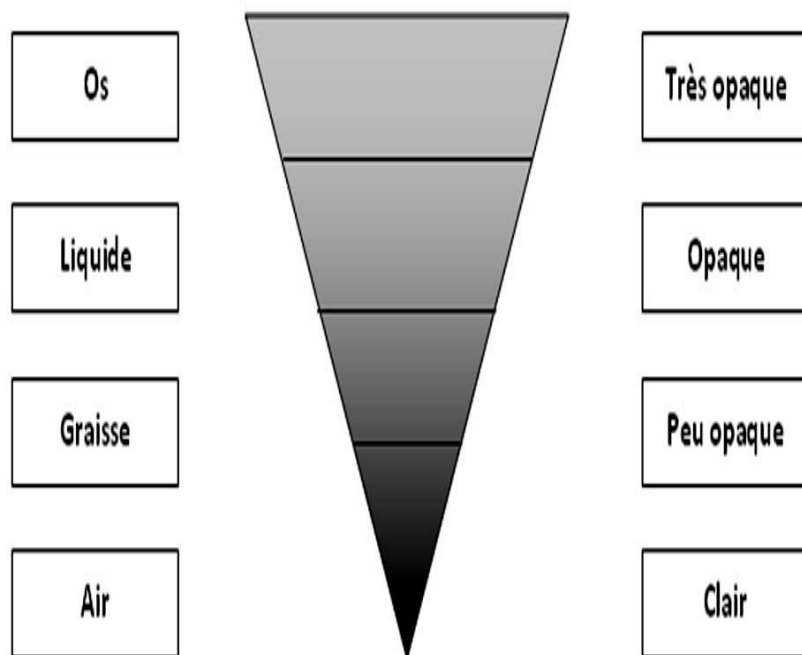


Fig .9 et Fig 10 SCHEMA LES DENITES SUR UNE RADIOGRAPHIE [3 .6]

1.3. Technique de la radiographie :

Suivant les techniques utilisées, les examens de radiographie permettent d'obtenir des informations sur l'anatomie des organes (leur taille, leur volume, leur localisation, la forme d'une éventuelle lésion, etc.) Ou sur leur fonctionnement (leur physiologie, leur métabolisme, etc.). Dans le premier cas on parle d'imagerie structurelle et dans le second d'imagerie fonctionnelle.

1.4. Propriétés physiques du rayon X :

Il s'agit d'un rayonnement électromagnétique dans l'échelle desquels on trouve à une extrémité les ondes électriques et de radiodiffusion, au milieu des infrarouge la lumière visible et ultraviolet et à l'autre extrémité les rayons x gamma et cosmique. La longueur d'onde des rayons X est de l'ordre de 10^8 cm certaines propriétés des rayons x doivent être connues pour comprendre l'application médicale des rayons x

Cette technique plus ou moins irradiante présente plusieurs avantages :

- Elle est très performante, voire incontournable

- _ Médecine dans l'évaluation de certaines pathologies cardio-pulmonaire
 - _ Rhumatologie et Traumatologie dans l'évaluation de certaines pathologie osseuse
 - _ Gynécologie dans l'évaluation de certaine pathologie gynécologique
- Elle est largement disponible.

1.5. Méthodes d'imagerie structurelles en radiologie :

Les plus couramment employées en médecine, on peut citer d'une part les méthodes basées soit sur les rayons X (radiologie conventionnelle, radiologie digitale, tomodensitométrie ou CT-scan, angiographie, etc.) soit sur la résonance magnétique nucléaire (IRM), les méthodes échographiques (qui utilisent les ultra-sons), et enfin les méthodes optiques (qui utilisent les rayons lumineux).

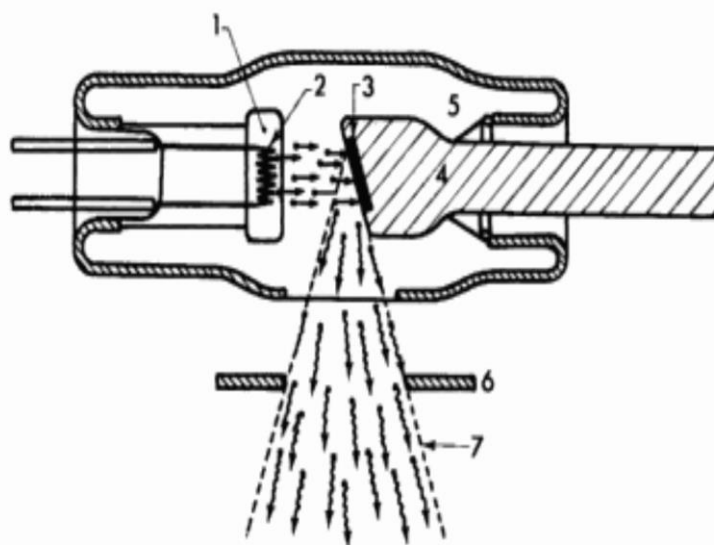
1.5.1. Méthodes d'imagerie structurelle utilisée en Commune III du District de Bamako :

- _ Les méthodes basées soit sur les rayons X (radiologie conventionnelle) et les méthodes basée sur utilisation des ultra-sons (échographie).

1.5.1.1. Rayons X :

Ils ont tous en commun le fait d'utiliser les rayons X, ils peuvent être effectués « sans préparation », c'est à dire en contraste spontané ou avec utilisation de produits de contraste

Fig. 1-1. Principe d'un tube à rayons X.
1, cathode ; 2, filament incandescent, source d'électrons ; 3, foyer ; 4, anode ; 5, espace sous vide ;
6, diaphragme plombé ; 7, faisceau de rayons X utiles.



(5)

Copyrighted mater

Fig. 11. [5].SCHEMA DU PRINCE DU TUBE A RAYON

1.6.. L'acte radiologique :

L'acte radiologique est un acte médical.

Le radiologiste, docteur en Médecine spécialisé, exerce en qualité de consultant et reçoit une DEMANDE d'examen de la part d'un confrère.

En aucun cas, il ne s'agit d'une prescription ou d'une ordonnance : ces deux termes sont utilisés par des médecins vis à vis des pharmaciens ou de professions paramédicales (kinésithérapeutes).

La décision de l'acte doit naturellement découler d'un consensus entre le médecin qui demande et le radiologiste qui l'effectue.

Cela signifie que l'acte radiologique commence au moment de la décision d'effectuer l'acte et que l'indication doit recueillir l'assentiment du radiologiste.

La responsabilité médico-légale de l'acte radiologique est assurée par le radiologiste, tant en ce qui concerne l'indication que l'exécution [80]

Cette règle doit être toutefois nuancée en fonction de la complexité de l'acte et du risque potentiel pour le malade. Autant l'indication d'un cliché du squelette dans un contexte de traumatisme soulève peu de discussions, autant le radiologiste doit intervenir dans les discussions stratégiques utilisant ces nouvelles techniques d'imagerie, compte tenu de leur complexité, de leurs avantages et inconvénients, de leur coût et de leurs éventuels risques.

L'indication de l'acte radiologique doit donc découler d'un «colloque singulier» entre le radiologiste et le médecin demandeur. Cette discussion doit reposer sur les éléments cliniques, les antécédents, les résultats des examens de laboratoire, et en particulier le diagnostic présumé. Dans cette discussion doivent intervenir les notions de coût, efficacité et de risque potentiel. Le radiologiste agit là à ce moment comme «premier consultant ».

1.6. Les rôles et obligations du radiologiste :

1.6.1. Les rôles du radiologiste: Ils sont au nombre de trois.

1.6.1.1 *Diagnostic par l'image:*

C'est le rôle fondamental, tant vis à vis du médecin demandeur que du malade. Le radiologiste doit fournir un diagnostic le plus précis possible. Si le diagnostic est incertain, il doit proposer une « gamme » hiérarchisée de diagnostics. Chaque fois que cela est nécessaire, il doit attirer l'attention sur les limites de l'examen pratiqué et il doit si possible s'entourer d'avis extérieurs pour améliorer ses performances.

1.6.1.2. *Consultant en imagerie.*

Le radiologiste doit pouvoir, en fonction de ses compétences, argumenter une stratégie de prise en charge radiologique, en connaissant parfaitement les avantages et inconvénients, les risques potentiels des techniques proposées ainsi que leur coût. Pour cela, il doit avoir suffisamment de compétences cliniques pour se positionner en interlocuteur valable vis-à-vis du clinicien. Il doit également connaître les risques liés à l'utilisation des radiations ionisantes, des produits de contraste iodés, des anesthésiques locaux et des gestes invasifs qu'il peut être amené à pratiquer (par exemple : ponction guidée).

1.6.1.3. Le radiologiste thérapeute:

La précision du guidage par l'imagerie permet aujourd'hui la réalisation de gestes thérapeutiques guidés, à l'intérieur de l'organisme, soit par l'intermédiaire de ponctions dirigées, soit par cathétérismes endovasculaires. Ces gestes thérapeutiques sont regroupés sous le terme de « radiologie interventionnelle ». Cette nouvelle dimension du radiologiste lui impose là aussi un devoir de formation clinique élevé.

1.6 .1.4 Les obligations du radiologiste:

- En tant qu'individu, le radiologiste doit être capable, à son niveau, de répondre aux différents rôles qui lui sont impartis, par l'intermédiaire de la formation continue, par l'intermédiaire de ses choix professionnels le conduisant éventuellement à s'orienter vers une sous-spécialisation.⁸¹
- L'adaptation de la discipline à ces nouvelles exigences passe par un exercice à différents niveaux. La complexité des techniques, leurs multiples possibilités rendent impossible à tout radiologiste une connaissance parfaite de tous les aspects de la discipline. En fonction de la démographie et de l'implantation, on peut distinguer deux grandes catégories de radiologistes:
 - le radiologiste «de proximité ». Il est bien adapté en particulier pour les petits centres urbains. Ce radiologiste doit parfaitement connaître les examens de base pour en tirer le maximum mais doit avoir également une culture radiologique suffisamment large et de haut niveau pour pouvoir orienter son partenaire demandeur et son patient de la façon la plus adéquate qu'il soit et intervenir donc comme conseiller en stratégie. En fonction de la taille du centre de radiologie et du nombre de radiologistes une ébauche de sous-spécialisation doit pouvoir s'envisager, en particulier si un accès à l'imagerie lourde (scanner et IRM) est possible.
 - le radiologiste spécialisé. Il exerce son activité dans des centres médicaux en liaison avec des secteurs d'hospitalisation générant une activité radiologique importante et spécialisée. L'hyperspécialisation en terme

d'organe est préférable à l'hyperspécialisation en terme de technique : privilégier un exercice en radiologie viscérale (abdomen, pelvis) à un exercice spécialisé dans une technique, par exemple l'échographie :

- * chaque technique se démode et peut même disparaître;
- * le spécialiste d'une technique touche différents types d'organes et devient rapidement un technicien supérieur au service du médecin demandeur.

Le regroupement en plateau technique, la mise en réseau et la mobilité des radiologistes doivent permettre de répondre à ces objectifs et d'optimiser une utilisation maximale de machines coûteuses et de fournir la réponse la plus pertinente possible à l'attention du patient et du médecin demandeur.

La discipline doit enfin prendre en charge l'évaluation des explorations de façon à fournir les règles d'utilisation les plus adaptées aux situations cliniques.

10. Les différentes incidences radiologiques :

Le rayon directeur est une ligne imaginaire passant par le centre du faisceau de rayon X il doit atteindre le centre du film est habituellement matérialisé par un fin faisceau lumineux qui permet le centrage des faisceaux de rayon x sur la zone de radiographie

- ✓ L'incidence antéropostérieure, le sujet place son dos contre la cassette et inversement pour l'incidence postéro-antérieure.
- ✓ L'incidence en profil droit signifie que le sujet place son côté à droit contre la cassette,
- ✓ en oblique antérieur droit(**OAD**), le sujet se place en oblique (par exemple à 45), de l'épaule droit en avant contre la cassette,
- ✓ en position couchée, le sujet peut être en décubitus (sur le dos) ou procutus sur le (ventre)
- ✓ décubus latérale sujet couchée soit sur le côté droit, soit sur le côté gauche.

1.7. Le contraste spontané : (sans utilisation de produit de contraste) :

- * Radiographie thorax de face et profil **F/P**.
- * Radiographie cervicale

- * Radiographie dorsale, lombaire et du bassin.
- * Radiographie des organes locomoteurs (membres inférieurs et supérieurs)
- * Blondeau.
- * Radiographie du Crane.

1.7.1. Utilisation de produit de contraste :

- * U.I.V (urographie intraveineuse) ;
- * H.S.G (hystérosalpingographie).

1.8. Différentes techniques radiographiques :

Suivant les techniques utilisées, les examens d'imagerie médicale permettent d'obtenir des informations sur l'anatomie des organes (leur taille, leur volume, leur localisation, la forme d'une éventuelle lésion, etc.) Ou sur leur fonctionnement (leur physiologie, leur métabolisme, etc.).

Dans le premier cas on parle d'imagerie *structurelle* et dans le second d'imagerie *fonctionnelle*.

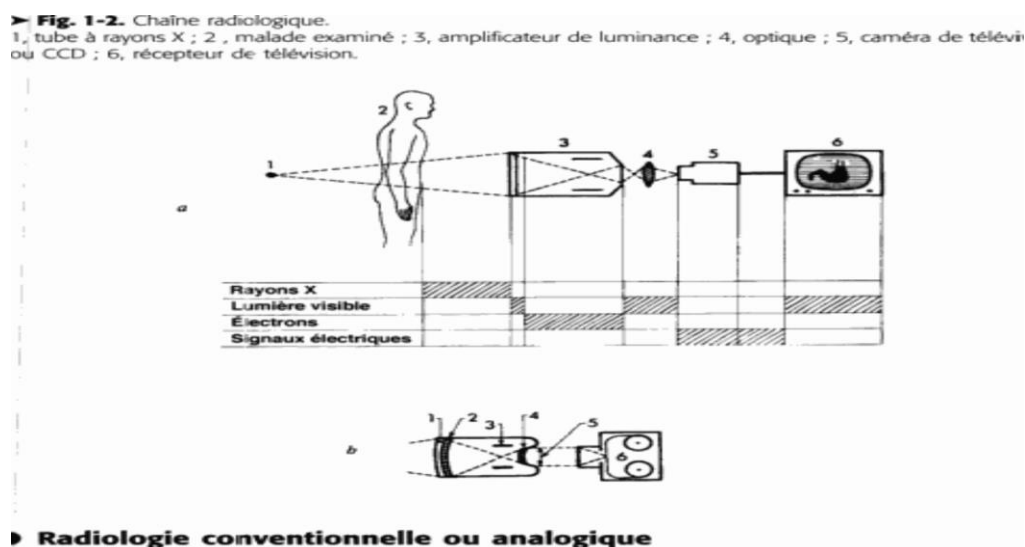


Fig 12. [6]: SCHEMA DE BASE DE LA TECHNIQUE RADIOLOGIE

12. Préparation du malade :

Aucune préparation n'est nécessaire avant la réalisation de la radiographie conventionnelle.

1.9. Produits de Contraste :

Il existe deux grandes familles de produits de contrastes utilisés en imagerie radiologique.

1.9.1 Les produits barytés :

Ils sont plus ou moins dilués dans de l'eau, utilisés pour le contraste digestif, avec une précaution essentielle, la certitude qu'il n'existe pas une fuite possible en péritoine libre ou dans le médiastin.

Dans le cadre d'une stratégie d'exploration faisant appel à différents examens, il ne faut pas oublier que le contraste baryté laisse la présence de résidus très opaques intra-digestifs pendant une durée variable, qui peuvent rendre impossible d'autres examens radiologiques comme la TDM ou l'UIV.

1.10. Les produits iodés :

Ils sont à l'heure actuelle en très grande majorité hydrosolubles, ils sont Utilisés par voie vasculaire mais aussi par voie cavitaire suivant leurs caractéristiques, quelques exemples qui doit être faisable dans le centre de santé de référence commune III du district de Bamako : l'UIV, l'hystérosalpingographie.

Utilisés par voie vasculaire ils exposent à certains phénomènes d'intolérance.

Ces réactions peuvent être groupées en fonction de leur sévérité

1.10. Réaction au produit de contraste:

1.10.1. Réactions mineures :

Nausées, épisode unique de vomissement, éternuement, toux, prurit,

Urticaire localisé, les sensations de chaleur passagère et de goût

Désagréable ne sont pas considérés comme des phénomènes d'intolérance.

Ces réactions mineures ne nécessitent aucun traitement mais doivent être notées, avec le nom du produit de contraste injecté.

Les phénomènes digestifs ont justifié jusqu'à peu de temps un jeûne

Systematique : en fait le jeûne strict semblerait augmenter le risque de

Vomissement, actuellement cette mesure est allégée, il n'y a plus de

Restriction hydrique stricte et un repas léger 2 heures avant est tout à fait possible.

1.10.2. Réactions modérées :

Urticaire géant, vomissements répétés, palpitations, douleurs thoraciques, dyspnée, céphalées sévères, œdème laryngé, péri-buccal ou péri-orbitaire, crise d'asthme, modifications modérées de la TA. Ces réactions nécessitent une surveillance et un traitement.

1.10.3. Réactions graves ou fatales d'intolérance :

Elles sont imprévisibles et leur fréquence difficile à évaluer se situe à environ **1/100000** pour les décès et **1 à 2/1000** pour les réactions sévères.

La pathogénie exacte (anaphylactique ou autre) est inconnue : il n'existe pas de système fiable pour identifier les patients à haut risque. Il ne s'agit en aucun cas d'une allergie à l'Iode, mais d'une réaction à la molécule entourant l'Iode. Il n'y a donc aucun lien entre ces risques et les réactions aux crustacés, poisson et autres protéines allergisantes. Il est cependant indispensable d'interroger le patient sur les notions suivantes : réactions éventuelles lors d'injection antérieure de produit de contraste iodé ou un terrain allergique avéré. Dans ces circonstances il est admis qu'une prémédication est possible bien qu'il n'y pas d'accord unanime sur le type de prémédication à effectuer dont l'efficacité n'est par ailleurs pas prouvée. Ce risque par contre impose la disposition des moyens nécessaires à une réanimation d'urgence, moyens dont il faut avoir une certaine pratique.

L'orientation du patient vers une structure d'imagerie incorporée dans un établissement disposant d'anesthésistes et/ou de réanimateurs est très fortement recommandée.

- **insuffisance rénale** : des épisodes oligo-anuriques peuvent survenir chez les patients présentant une insuffisance rénale chronique (parfois méconnue), un diabète, un myélome ou une hyper uricémie. Ces facteurs de risques

Doivent être recherchés par l'interrogatoire et transmis impérativement au médecin radiologue. La prévention repose sur le maintien d'une bonne

hydratation, il faudra donc proscrire les jeûnes prolongés, surtout en période estivale.

- **certains médicaments** : doivent être arrêtés avant toute injection de produit de contraste : la metformine (les 2 jours suivant l'injection), l'interleukine (2) (2 semaines avant) ; la prise de bêta bloquants doit être connue car elle modifie une éventuelle réanimation. En pratique toute interaction entre un médicament et les produits de contrastes iodés doit être recherchée et vérifiée dans le Vidal. (21)
- **les extravasations de produit de contraste** sont possibles, elles sont douloureuses et dans la plupart des cas régressent sans dommage, parfois cependant elles peuvent se compliquer de nécrose cutanée et sous cutanée.

La prévention repose sur le contrôle de la qualité de la voie veineuse pendant toute l'injection et sur l'abstention de toute manœuvre externe (compression manuelle ou par compresses alcoolisées, pommade....). La surveillance s'effectue par le changement régulier d'un pansement sec non compressif ; l'avis d'un spécialiste de chirurgie plastique est conseillé dans les cas graves.

15. Examen uro-génital classique:

1.11. UIV :

Les indications ont beaucoup diminué, elles concernent essentiellement l'analyse des cavités urinaires dans le cadre d'une hématurie ou d'une uropathie. C'est un examen assez long puisque l'analyse du haut appareil et des uretères demande environ 20 minutes, puis des clichés en réplétion vésicale (environ 1 heure après) sont nécessaires ainsi que des clichés per mictionnels chez l'homme. Les précautions lors de la demande d'examen concernent l'injection d'un produit iodé et le respect d'un jeûne modéré nécessitant une information claire et précise du patient.

1.12. Hystérosalpingographie (HSG) :

C'est une opacification par un produit iodé hydrosoluble de la cavité utérine et des trompes. Cet examen est effectué entre le 7^{ème} et le 12^{ème} jour suivant les dernières règles. Ses contre-indications sont la grossesse, l'infection génitale

haute. Il est souvent responsable de crampes douloureuses abdominales dont il faudra prévenir la patiente ; les crampes survenant au cours de l'examen cèdent généralement facilement sous antispasmodiques et antalgiques. La survenue de douleurs différées doit faire craindre une complication infectieuse et nécessite une prise en charge adaptée.

L'indication principale de l'hystérosalpingographie est celle du bilan de stérilité (perméabilité tubaire, cavité utérine, malformation utérine).

1.13. Résultat et Compte rendu :

Un compte rendu détaillé doit être rédigé comportant :

- la date et le lieu de l'examen.
- l'identité du malade.
- la description détaillée de tout ce qui a été vu de normal et ou d'anormal.
- le résumé de cette description dans une conclusion qui comportant la ou les Hypothèses diagnostiques.
- Enfin la signature, le cachet et l'identité de l'examineur.

1.14. Indication de la radiographie :

Les indications radiographiques sont nombreuses.

1.14.1. Indications à visée morphologique :

Etude des différents organes :

Permet une étude détaillée des différents organes selon :

- +leurs formes
- +leur dimension
- +leur topographie
- +leurs contours

-Permet de caractériser les lésions : on distingue essentiellement :

+Les lésions bénignes : elles sont le plus souvent isolées, de taille variable et bien limitées par rapport au reste de

- l'organe ou aux organes de voisinage.

+les lésions malignes : elles sont habituellement, de taille variable

Peu ou mal limitées pouvant s'accompagner de signes

d'extensions aux structures de voisinage ou à distance.

1.14.2. Surveillance :

+ La radiographie permet de surveiller une lésion bénigne dans son évolution vers la chronicité.

+la surveillance radiographique peut être post – thérapeutique : contrôle post chirurgical ou au décours d'un traitement médicale.

+la surveillance dans le cadre d'un bilan d'extension d'une lésion maligne a la recherche de localisation secondaire ou d'adenomegalies.

+Surveillance prénatale pour la pelvimétrie.

La radiographie peut être interventionnelle et ou thérapeutique :

+ Dans le repérage d'une lésion pour l'évacuation d'un épanchement (pleural).

1.14.3. Sémiologie de la radiographie:

-Augmentation de densité ou opacité, sont synonyme traduisant une zone anormalement blanche sur le cliché radiographique

Une hyperclarté ou une zone de moindre densité correspond à une plage plus sombre sur le cliché radiographique.

Une image lacunaire peut se rencontrer dans un organe creux, la lacune obstrue en partie cette cavité, empêchant à ce niveau, le remplissage complet de la cavité par les produits de contraste.

-Une compression extrinsèque correspond à un refoulement localisé d'un organe creux plus que sur les angles de raccordements, diagnostic différentielle entre l'image lacunaire infraliminale et compression extrinsèque se fera sur la position du centre de cercle par rapport à cette paroi.

-Une image d'addition correspond à une image en saillie en dehors du contour normal d'un organe creux dans lequel permettre une opacification. Une image d'addition n'est ainsi bien vue en position de profil. De face elle entraîne la formation d'une image plus dense.

-Une image hydroaérique comporte à un niveau horizontal surmonté par une clarté aérique. Une telle image de niveau n'est visible que si le rayon directeur est horizontal ceci quelques soit la position du patient

1.15. Diagnostic :

La radiographie est indiquée dans le diagnostic

-pathologie parenchymateuse

-des pathologies tumorales : elle contribue au diagnostic des lésions tumorales par une étude de la morphologie, du nombre, des dimensions des lésions.

-des pathologies traumatiques : elle contribue à la prise en charge des urgences chirurgicales notamment traumatiques et de leurs complications.

-des pathologies diverses: pleurésie des abcès

-des pathologies malformatives et congénitales.

Les indications de la radiographie sont nombreuses et doivent répondre autant que possible aux demandes formulées dans les renseignements cliniques.

METHODOLOGIE

III. Méthodologie

1.1. Cadre d'étude :

Le service de radiologie et d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako, capital du Mali à servi de cadre pour notre étude.

Le service est situé dans la zone ouest du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako et comporte un (01) bureau, deux (02) salles d'examen avec une (01) toilette un (01) magasin, une (01) salle de numérisation des images, deux couloirs d'attente.

1.2. Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude rétro-prospective, transversale et descriptive allant de *Janvier 2013 à Décembre 2016 (rétrospective Janvier 2013 à Décembre 2015 et prospective Janvier 2016 et Décembre 2016).*

1.3. Population d'étude :

1.3.1. Critères d'inclusion :

Tous les examens échographique et radiologique réalisés dans le Service de Radiologie et d'Imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako durant notre période d'étude ayant des renseignements complet dans les registre et l'ordinateur du service pour les secrétariats.

1.3.2. Critère de non inclusion :

- Examens réalisés ailleurs que le service de radiologie et d'imagerie
- Médicale du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako.
- Examens réalisés en dehors de la période d'étude.
- Tous patients dont renseignements cliniques sont incomplets

1.4. Les variables d'étude :

Elles ont concerné :

- Les données socio-épidémiologiques : âge et sexe.
- Les données cliniques : il s'agissait essentiellement des renseignements cliniques portés sur les fiches d'examen de nos patients.

- Les données d'imagerie avec entre autre : la radiographie conventionnelle, spécialisée avec contraste et l'échographie.
- La collecte des données a été réalisée sur une fiche d'enquête (en annexe de la thèse).

La saisie des données a été fait e sur le **logiciel Word 2010** et leur analyse statistique a été effectuée **sur Excel 2007 et le SPSS version 17 fr.**

1.5 .Matériels d'études et technique :

1.5.1. Echographie :

- Un appareil d'échographie de marque **MINDRAY EXPERT DC-6** muni de trois.
- Une sondes multifréquence : Une sonde linéaire de **7.5 Mhz** ;
- Une sonde convexe sus pelvienne de **3.5 Mhz** et
- 'Une sonde endo-vaginale de **15 Mhz**
- Une imprimante de marque **SONY.**
- Un ordinateur bureautique de marque **DELL** pour les saisies des comptes rendus échographiques.
- Une imprimante **H.P Laser 2010.**

1.5.2. Radiographie :

- Un appareil de radiographie de marque **AGFA DX-M Primax international et OPTI.**
- Un paravent plombé.
- deux reprographes laser **AGFA Dry STAR 5503** en réseau.
- deux numériseurs.
- Deux consoles **AGFA** de traitement des images numérisées.
- Deux négatographe pour la lecture des clichés radiologiques.
- Un ordinateur bureautique pour les saisies des comptes rendus radiologiques.
- Une imprimante **H.P Laser 1102.**

1.6. Technique :

- Les techniques d'examens radiographiques standards, spécialisés avec contraste, et d'échographie sont réalisées selon les protocoles du service avec respect des normes de la radioprotection.

- La lecture de clichés est faite par les médecins radiologues.

1.7 .Composition du personnel:

- Un médecin radiologue (ancien interne des hôpitaux) chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du CSRéf de la CIII du district de Bamako

- Deux techniciens supérieurs de radiologie,

- Une secrétaire,

- Une technicienne de surface,

- Deux garçons de salle (G.S) qui aident les malades qui ont des difficultés d'accéder les salles d'examens

- Un étudiant en médecine en thèse.

Deux secrétaires en appuis pour la saisie des donnés.

1.8. Difficultés rencontrées :

Au cours de la réalisation de ce travail nous avons rencontré des difficultés qui ont été entre autres :

- Des difficultés liées à des sources d'eau dans salle d'attente d'échographie.

- Des difficultés liées à l'absence d'un secrétaire pour l'accueil, orientation, information et la saisie des comptes rendus radiologique.

- Des difficultés liées à l'absence de salle d'attente des patients dans l'unité de radiologie.

- Des difficultés liées à l'absence de système d'archivage des images.

- Des difficultés liées à l'accès de notre salle de radiologie à l'étage.

1.9. Recueil des données :

Exploitation des registres des comptes rendus qui sont ensuite transcrits sur des fiches d'enquête préalablement élaborées.

1.10. Analyse des données :

Les données ainsi portées sur la fiche d'enquête ont été saisies et analysées par épi info sur un ordinateur de marque HANSOL. (60)

RESULTAT

IV. Résultat :

1. Données générales :

Il s'agit d'une étude rétro-prospective (**rétrospective sur deux ans et prospective sur un an**) qui s'est déroulée dans le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du centre de santé de référence commune du district de Bamako et qui s'est étendue du **1er Mars 2013** au **31 Mars 2016** soit une durée de **trois(03) ans**.

Durant notre période d'étude nous avons enregistré **22200** examens dont **13353** examens échographiques soit **60.25%**, **8595** examens radiologiques standards soit **38.62%** et **252** examens de radiologiques de contraste soit **1.13%**.

Aucun examen de radiographie panoramique dentaire et **UCR** n'a été réalisé faute de compléments de matérielles disponible.

Du fait de l'absence de scopie et de table télécommandée.

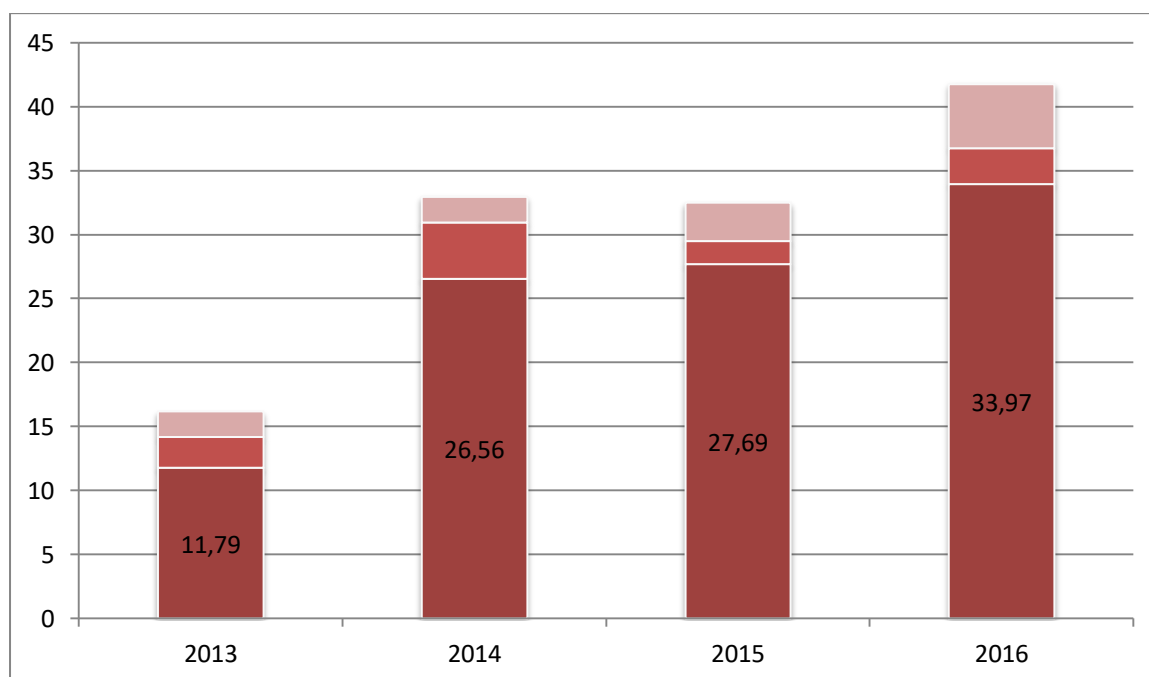


Fig. 13

Graphique I : Répartition selon les dates de réalisation des examens

L'année 2016 a été la plus représentée avec 33,97%

Tableau 1 : Répartition selon la tranche d'âge

AGE	Fréquence	Pourcentage
0 -10 ANS	1385	6.24
11- 20 ANS	3513	15.82
21- 30 ANS	8062	36.31
31- 40 ANS	5231	23.56
41- 50 ANS	1845	8.31
51 ANS ET PLUS	2164	9.74
Total	22200	100.00

La tranche d'âge de 21-30 ans a été la plus représentée avec 36,31%

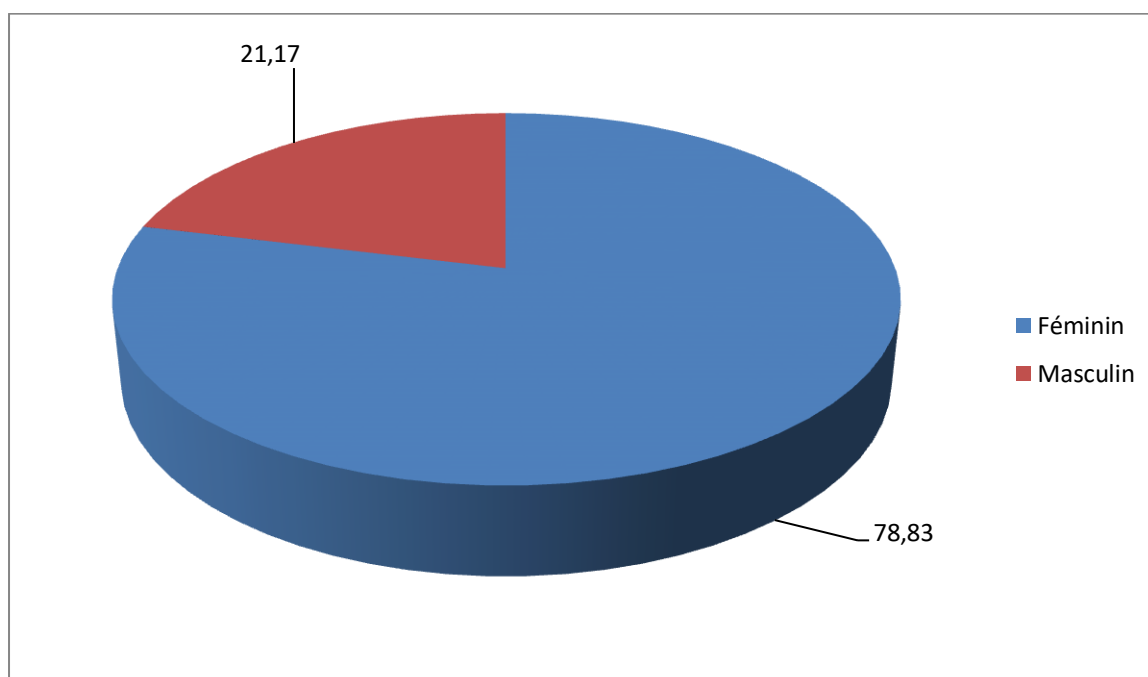


Fig. 14

Graphique II : Répartition selon le sexe

Le sexe féminin a représenté 78,83 % avec un sexe ratio de 3,72 en faveur du sexe féminin.

Tableau 2 : Répartition des patients selon la profession

PROFESSION	Fréquence	Pourcentage
Commerçant	2355	10.61
Elève	2622	11.81
Etudiant	2104	9.49
Femme au foyer	8397	37.82
Fonctionnaire	3773	16.99
Paysan	420	1.89
Autres	2529	11.39
Total	22200	100.00

Les femmes au foyer ont été les plus représentées avec 37,82%

Autres : ceux qui non pas d'activité fixe.

Sans emploi : Ce sont les retraités, les enfants adolescents et les indigents sont moins représenté

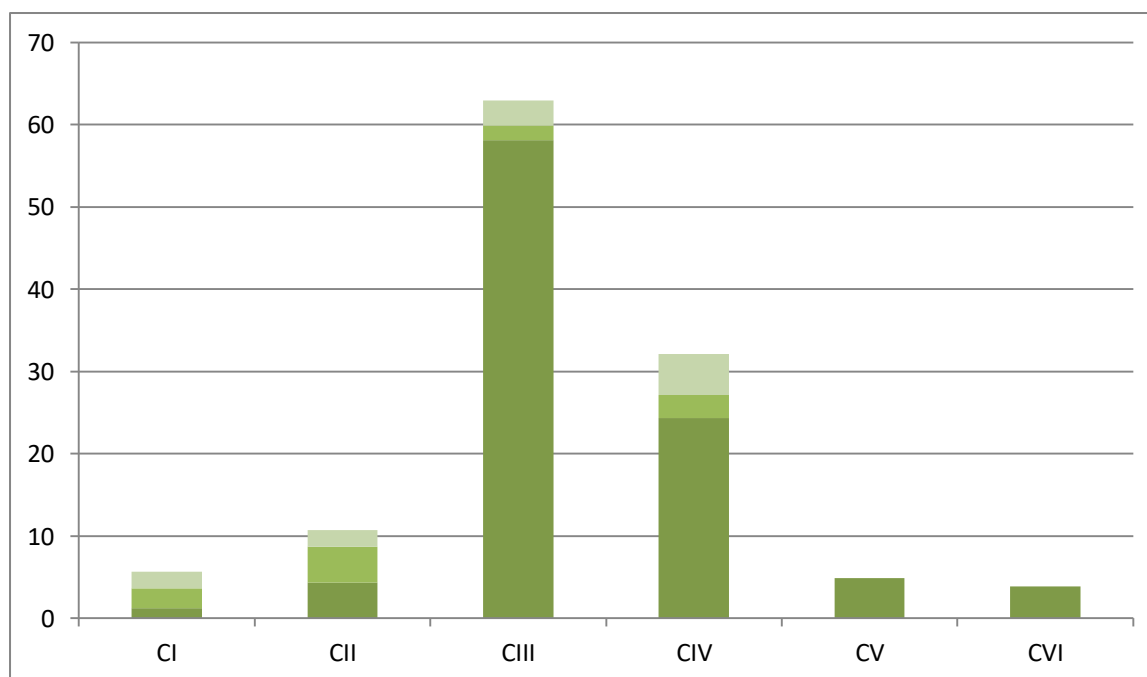


Fig. 15

Graphique III : Répartition selon la résidence des patients

Les patients adressés par la commune III selon les six communes du district de Bamako ont représenté 58,14%.

Hors BKO : comme cercle de Kati et autres

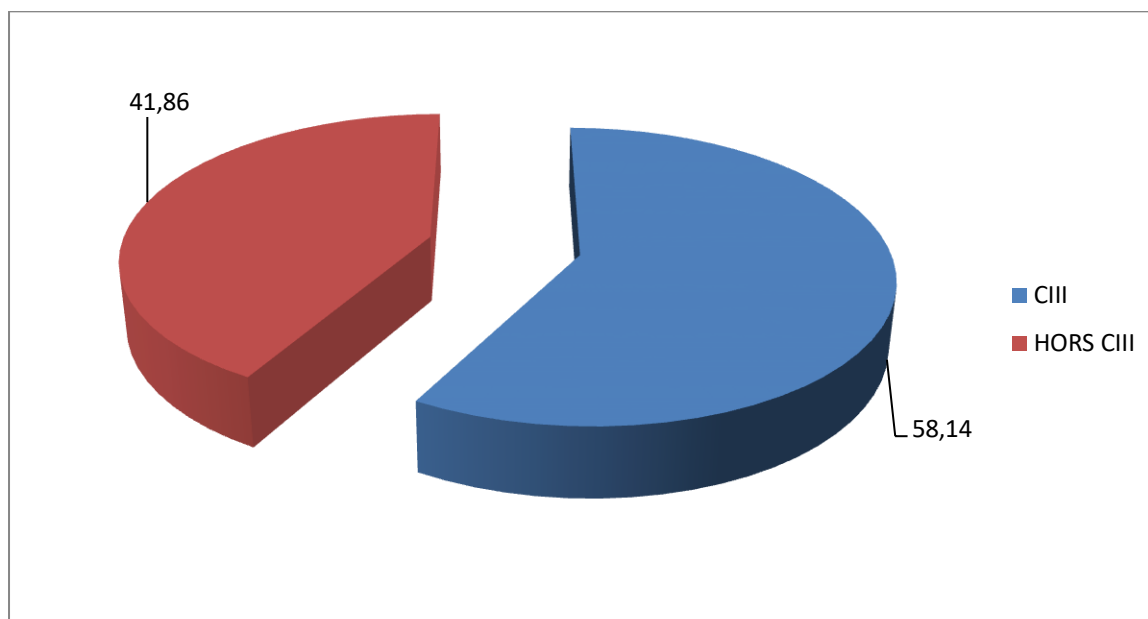


Fig. 16

Graphique IV répartition des patients selon le district sanitaire

Les patients en provenance du district sanitaire de la commune III de Bamako ont représenté 58,14%.

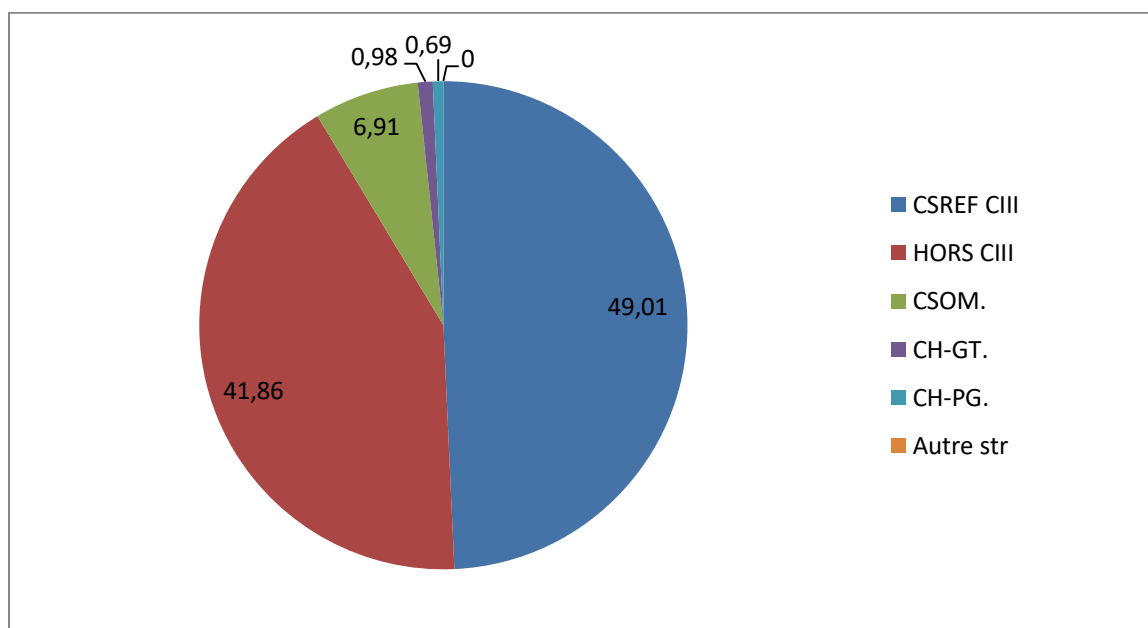


Fig. 17

Graphique V : Répartition selon la provenance des patients

Les patients adressés par les services du centre de santé de référence de commune III du district de Bamako ont représenté 49,01%.

Autres structures : les structures à l'intérieur du pays, privées, et semi privée (Luxembourg ?)

Tableau : 8 Répartition selon l'examen réalisé

STRUTURE DE L'EXAMEN REALISE	Fréquence	Pourcentage
Echographie	13353	60.25
Radiographie standards	8595	38.62
Radiographie de contraste	252	1.13
Total	22200	100

Répartition selon la nature l'examen réalisé

L'échographie ont été les plus représentées avec 60.25%.n

SERVICE DEMANDEUR	Fréquence	Pourcentage
Cardiologie	313	1.41
Chirurgie	95	0.43
Endocrinologie	42	0.19
Gastrologie	103	0.46
Gynécologie	9887	44.53
Kinésithérapie	424	1.91
Médecine	8361	37.66
ORL	282	1.27
Pédiatrie	1019	4.59
Pneumologie	101	0.45
Rhumatologie	1023	4.61
Traumatologie	226	1.02
Urologie	324	1.46
Total	22200	100.00

Les patients adressés par le service de gynécologie a été le plus demandeur d'examen avec 44,53%.

Tableau4: Répartition des patients selon le type d'échographie demandé

TYPE D'ECHOGRAPHIE	Fréquence	Pourcentage
Abdominale	1246	9.33
Abdominopelvienne	1591	11.91
Endo-vaginale	32	0.24
Echographie Transfrontale	35	0.26
Echographie Mammaire	129	0.96
Masse	125	0.93
Obstétricale	5104	38.22
Pelvienne	4337	32.47
Réno-vésicoprostatique	703	5.26
Thyroïdienne	51	0.38
Total	13353	99.99

Les échographies obstétricales ont représenté la majorité avec 38,22% selon le type d'échographie.

Tableau 05: Répartition des patients selon la radiographie standard demandé

RADIOGRAPHIE STANDARD DEMENDER	Fréquence	Pourcentage
Abdomaine sans préparation	123	1.43
Blondeau	450	5.23
Radio dorsolombaire	1043	12.13
Radiographie du thorax	3492	40.63
Radiographie du cervicale	153	1.78
Radiographie du genou	825	9.60
Radiographie de la cheville	521	6.06
Radiographie d'épaule	312	3.63
Radiographie de la du coude	136	1.58
Age osseux	50	0.58
Radiographie du bassin	412	4.79
Radiographie de la main	875	10.18
Radiographie du membre inferieur	203	2.36
Total	8595	100

Les radiographies thoraciques ont représenté la majorité avec 40.63% selon le type de radiographie standards.

Tableau 6 : Répartition des patients selon la radiographie de contraste demandée

RADIOGRAPHIE DE CONTRASTE DEMAMDE	Fréquence	Pourcentage
HSG	145	57.54
UCR	0	0.00
UIV	107	42.46
Total	252	100.00

Hystérosalpingographies ont représenté la majorité avec 57.54% selon le type de radiographie de contraste.

Tableau 7 : Répartition des patients selon les renseignements cliniques de l'échographie

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES POUR L'ECHOGRAPHIE	Fréquence	Pourcentage
Hématurie	103	0.77
Vomissement	61	0.45
Troubles de la miction	311	2.33
Aménorrhée	1650	12.35
Métrorragie	192	1.44
Métrorragie sur grossesse	244	1.83
Désir d'enfant	1383	10.35
Troubles du cycle	451	3.37
Consultation prénatale	3382	25.32
Algie pelvienne	1568	11.74
Masse	243	1.82
Rétention d'urine	62	0.46
Distension abdominale	260	1.95
Douleur abdominale	2301	17.23
Constipation	25	0.18
Contenu utérin	1061	7.94
Dysménorrhée	44	0.33
Prématurité	12	0.09
Total	13353	99.98

Les consultations prénatales ont prédominé avec un taux 25,32% comme renseignement clinique de l'échographie.

Tableau 8 : Répartition des patients selon les renseignements cliniques de la radiographie standard.

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES DE LA RADIOGRAPHIE STANDARD	Fréquence	Pourcentage
Douleur des membres	647	7.52
Toux	3458	40.23
Dyspnée	582	6.77
douleur thoracique	870	10.12
obstruction nasale	302	3.51
Epistaxis	81	0.94
Hémoptysies	43	0.50
Douleur lombaire	1282	14.95
Traumatisme	1227	14.27
Ballonnement	103	1.20
Total	8595	99.98

La toux a prédominé avec un taux de 40.23 % comme renseignement clinique de la radiographie standard.

Tableau 9: Répartition des patients selon les renseignements cliniques de la radiographie de contraste

RENSEIGNEMENT CLINIQUE DE RADIOGRAPHIE DE CONTRASTE	Fréquence	Pourcentage
CALCUL	28	7.91
DESIR D'ENFANT	81	28.53
DOULEUR ABDOMINALE	17	10.45
DOULEUR LOMBAIRE	65	24.01
DOULEUR PELVIENNE	12	6.21
HEMATURIE	11	3.10
STERILITE	25	7.06
TROUBLE DE LA MICTION	13	6.49
TOTAL	252	100.00

Les désirs d'enfants ont prédominé avec un taux 28.53% comme renseignement clinique de la radiographie de contraste.

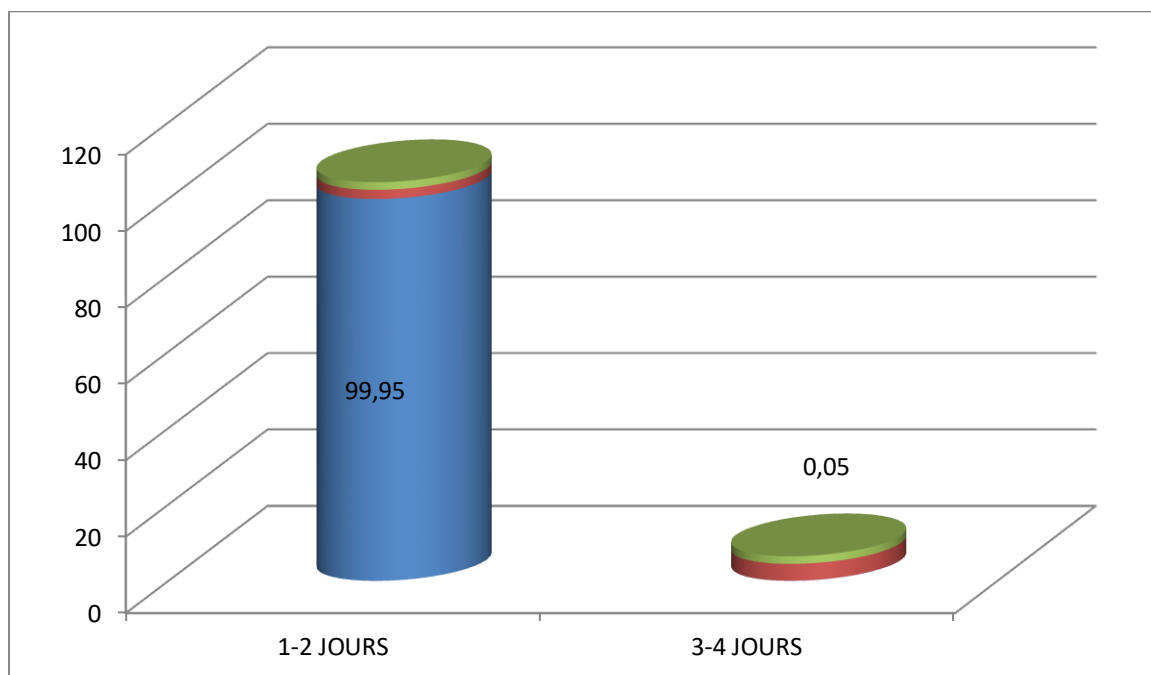


Fig.18

Graphe VI: Répartition des patients selon le délai d'interprétation des examens échographiques et radiologiques

Les résultats obtenus en moins de 48 h ont prédominé avec 99.95%

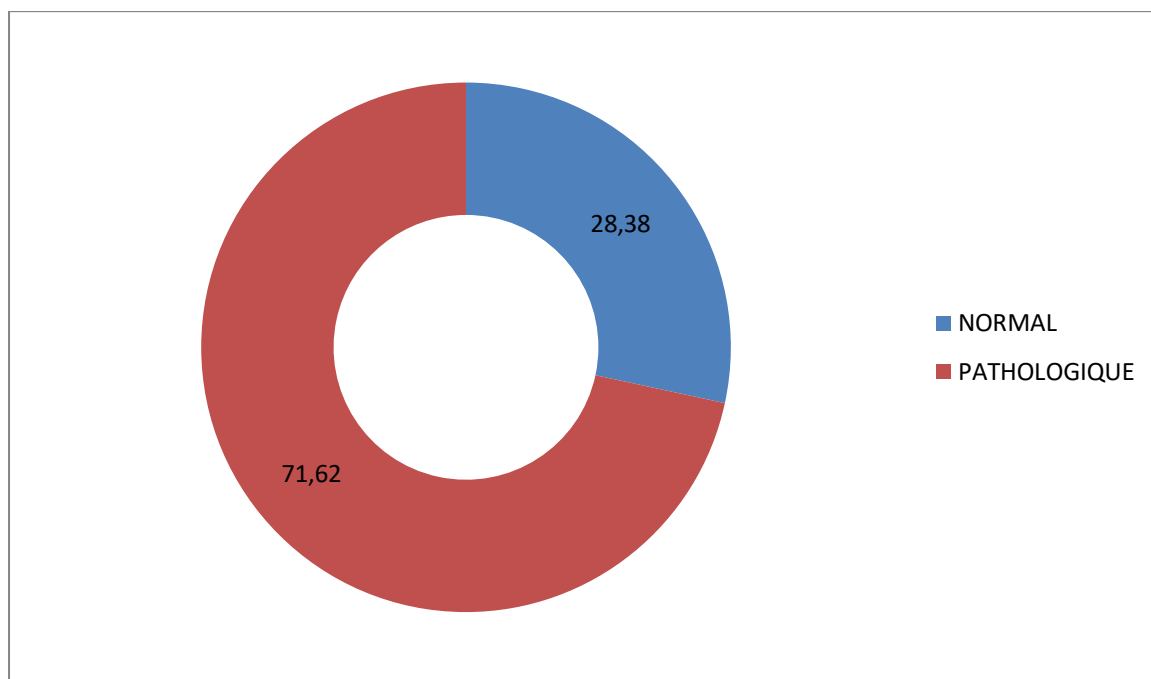


Fig. 19

Graphe VII : Répartition des patients selon le résultat de l'échographie

Les résultats pathologiques de l'échographie ont prédominé avec 71.62%

Tableau 10 : Répartition des patients selon Le résultat de la radiographie standard.

RESULTAT DE LA RADIOGRAPHIE STANDARD	Fréquence	Pourcentage
NORMAL	2148	24.99
PATHOLOGIQUE	6447	75.01
Total	8595	100.00

Les résultats pathologiques de la radiographie standard ont prédominé avec 75.01%

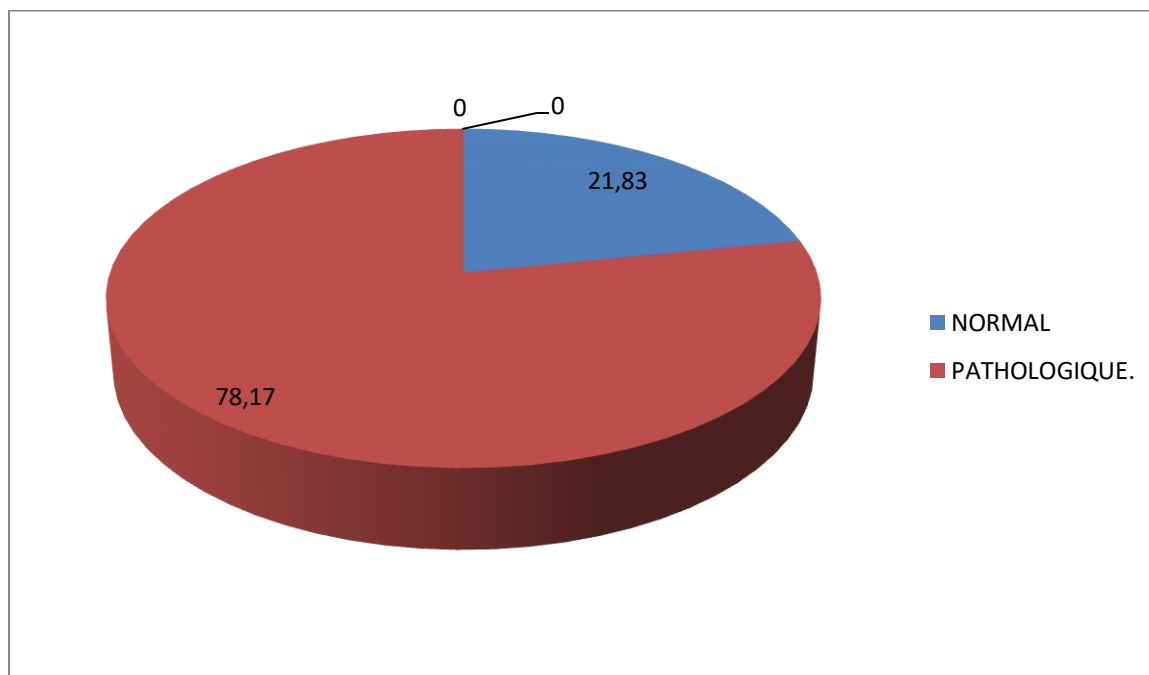


Fig 20

Graphe VIII : Répartition des patients selon Le résultat de la radiographie de contraste

Les résultats pathologiques de la radiographie de contraste ont prédominé avec 78,17%.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

V. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :

1. Méthodologie :

Notre étude a été rétro-prospective, analytique et descriptive ayant pour but de faire le bilan d'activité échographique et radiographique, son caractère rétrospectif a entraîné quelques difficultés.

Limites de notre études était l'absence de certains comptes rendus des examens échographiques et radiographiques réalisés (difficultés d'archivage).

2. Examens :

Les examens sont réalisés selon les protocoles du service ; ceux-ci sont Superposables à ceux recommandés par la société d'imagerie médicale du Mali (SOMIM), société Africaine et société française de radiologie. [23]

Dans notre étude La fréquentation globale de l'échographie et radiographie est de **22200** soit **21examens / jour en moyenne**,

Les examens échographiques ont été les plus nombreux avec **13353** échographie **60,25%** soit **12,41 échographie / jour** suivis des examens radiographiques standards ont été les **8595** radiographie standards **38,62%** soit **7,99 radiographie standards/jour** et les examens spécialisés avec contraste ont été les moins réalisés avec **252 radiographies de contraste** **1,13%** soit **2 radiographie de contraste en moyenne/ semaine**. Du fait de l'absence de scopie et de table télécommandée.

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les examens échographiques sont les plus pratiqués non invasifs et les moins coûteux.

3. données démographiques :

3.1. Age:

L'âge moyen de notre série est 38 ans avec des extrêmes de **J1** à plus **75** ans. Une prédominance des patients de la tranche d'âge **21 –30 ans (36,31 %)** et celle de **31 – 40 ans (23,56 %)** est retrouvée selon le tableau (T1;) dans notre travail.

Ce résultat est superposable à celui de **Y. FOFANA 16-30 ans (39,36%)** et **F. DOUMBIA** qui ont retrouvé un pourcentage élevé **16-30 ans (28,20%)**.

Cela peut se traduire que ces deux tranches d'âge sont celle de procréation par excellence.

3.2. Sexe :

La prédominance féminine est notée à **78,83%** puisque le sexe ratio dans notre série est **3,72** en faveur des femmes. Ce résultat corrobore à celui de **LK AGODA-KOUSSEMA** et coll. [15] qui ont retrouvé **71,15%** d'échographies de sexe féminin.

3.3. Profession:

La prédominance des femmes aux foyers est notée à **37,82%** celles-ci sont les plus actives donc les plus exposées, surtout en matière de santé de la reproduction.

3.4. Résidence :

La grande majorité de patients résidait en commune III du district de Bamako soit **58,14%** ceci peut s'expliquer par l'emplacement du centre de santé en commune III

3.5. Provenance :

La grande majorité de nos patients avec une totalité de **22200** soit **(49,01%)** provenaient des services du centre de santé de référence de commune III du district de Bamako ont représenté. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'échographie et la radiographie s'y trouvent logées, le facteur de proximité, un nombre élevé des spécialistes présents dans ce centre de santé de référence, le coût abordable des examens sont autant de raisons pouvant expliquer cette fréquence.

3.6. District sanitaire :

Les patients adressés par le district sanitaire de la commune III de Bamako ont représenté **58,14%** cela peut être due au facteur de proximité.

4. Nature de l'examen réalisé :

La grande majorité des examens complémentaires est dominée par l'échographie suivie de la radiographie standard soit **60.25%** et **38.62%**. Cela peut être dû à la présence des services de gynécologie qui demande plus d'échographie obstétricale et la médecine qui demande la radiographie standard.

5. Services demandeurs :

Les demandes enregistrées dans notre série provenaient des différents services tant médicaux que chirurgicaux.

Le service de gynécologie avec **9887** demandes soit (**44,53 %**) est de loin le service le plus demandeur. Même si ce taux est supérieur à celui rapporté par **H.DIARRA 3.67%** comme sixième service dans son étude [51]. Il met en exergue l'importance de l'échographie dans le diagnostic de la grossesse et des pathologies obstétricales.

Le service de gynécologie est suivi par le service de médecine dont les demandes représentent **37,66 %**. Ce résultat diffère de celui de **H.DIARRA** avec **8%** la chirurgie comme cinquième service dans son étude. Cette différence pourrait trouver une explication par le nombre élevé des consultations obstétricales enregistré dans notre travail.

6. Types d'examens complémentaires :

Les demandes enregistrées dans notre série provenaient des différents types d'échographies et radiographies.

L'échographie obstétricale avec **5062** demandes (soit **38,05%**) suivie de l'échographie pelvienne avec **4337** demandes (soit **32,58%**) demande s est de loin le type d'échographie demandé.

L'hystérosalpingographie avec **185** demandes (soit **52,26%**) demandes est de loin le type de radiographie de contraste demandé.

La radiographie thoracique avec **3432** demandes (soit **40,21%**) suivie de radiographie dorsolombaire avec **1043** demandes soit (**12,22%**) demandes est de loin le type de radiographie standard demandeur.

7. Renseignements cliniques:

Les motifs de consultation prénatale ont été retrouvés chez **25,09%** de nos patients qui ont eu à faire l'échographie; les motifs de désir d'enfant ont été retrouvés chez **28,53%** de nos patients qui ont eu à faire la radiographie de contraste et les renseignements cliniques de la toux ont été retrouvés chez **39,81%** de nos patients qui ont eu faire la radiographie standards ce qui est proche à celui obtenue respectivement par **K. F. DOUMBIA** et Fofana A [2] qui ont retrouvé **46,4%** et **53,84%** des cas. Ce résultat peut traduire que notre CSRéf CIII est un centre par excellence de gynécologie et de médecine.

8. Délais d'interprétation:

Les examens échographiques ont été interprétés dans les **15 à 30 minutes** qui ont subits les examens échographiques et les examens radiographiques dans les **24 heures** qui ont suivi les examens avec 99,5%, ce résultat est comparable à celui obtenu par **K. F DOUMBIA 73,4%** ET **A. Fofana [2]** qui a retrouvé **73,96%**.

Le faite que **99,5 %** des patients ont leur résultat dans **24 heures** qui ont suivis l'examen cela est encourageant à l'endroit des personnels.

9. Résultats des pathologies:

Sur l'ensemble des examens réalisés, **73,00 %** sont pathologiques

Contres **27,00 %** normaux (**figure 17 ; 18 et 19**).

Les examens d'échographies, radiographie standards et radiographiques de contraste ont été représentés respectivement avec **71, 53% ; 75,53%** et **69,77%** de pathologie ce qui est comparable avec ceux obtenu par **K. FDOUMBIA ; A.CISSE [21]** et **A. FOFANA. [2]** qui ont retrouvé respectivement **72, 9% ; 72,73% et 69,46%**

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

VI. CONCLUSION ET RECOMENDATION :

A. Conclusion :

Les examens échographiques et radiographiques ont une place importante tant dans le diagnostic, le traitement et la surveillance de nombreuses pathologies avec **22200** examens enregistrés dont **13353** examens échographiques soit **60.25%**, **8595** examens radiologiques standards soit **38.62%** et **252** examens de radiologiques de contraste soit **1.13%**.

Aucun examen de radiographie panoramique dentaire et **UCR** n'a été réalisé faute de compléments de matérielles disponible.

Du fait de l'absence de scopie et de table télécommandée.

En 2016 nous avons réalisés **7542** examens, **en 2015** dont **6148** examens, en **2014** dont **5893** examens et **2617** examens en **2013** qui nous permirent de connaître le nombre total d'examen.

Les examens échographiques ont été fréquents parmi les autres dus à leur efficacité, leur cout et leur accessibilité dans les recherches des pathologies obstétricales et Abdomino-pelvienne.

Les services des gynécologique et la médecine ont été le plus grand demandeur d'examens échographique et radiologiques car c'est le service qui reçoit en premier les femmes en activité de procréation en plus de notre grande disponibilité et un accès facile pour que le malade bénéficie en urgence des soins adaptés selon le cas.

L'échographie obstétricale avec **5062** demandes (**soit 38,05%**) suivie de l'échographie pelvienne avec **4337** demandes (**soit 32,58%**) demande s est de loin le type d'échographie demandé.

L'hystérosalpingographie avec **185** demandes (**soit 52,26%**) demandes est de loin le type de radiographie de contraste demandé ces valeurs obtenues nous a permis d'évaluer les différents examens réalisés.

La prescription des examens échographiques n'était pas toujours adaptée, elle nécessite une parfaite connaissance de la pathologie recherchée et également des performances.

Sur l'ensemble des examens réalisés, **73,00 %** sont pathologiques

Contres **27,00 %** normaux (**figure 17 ; 18 et 19**).

Les examens d'échographies, radiographie standards et radiographiques de contraste ont été représentés respectivement avec **9591** soit (**71, 53%**); **6447** soit (**75,53%**) et **247** soit **69,77%** ses résultats pathologique permet de montrer l'apport de l'imagerie dans le démarche de diagnostic.

B. RECOMMANDATION :

1. Au patient :

Collaborer avec les réalisateurs d'examens pour l'élaboration d'un bon résultat.

- Individualiser les salles d'attente des différents examens radiologiques et échographique pour optimiser le travail des manipulateurs et éviter tout mécontentement des patients appelés à faire des examens.

2. Au personnel du service de radiologie et autre service :

- l'interrogatoire et l'examen rigoureux des patients afin d'éviter des examens inutiles et de fournir des renseignements cliniques appropriés.

-Participer aux staffs inter services, Permettre une bonne collaboration entre les différents spécialistes.

-Informer les patients sur la programmation des examens échographiques et radiologiques.

-Créer des archives informatisées au service pour tout ce qui concernent examens, pannes et dépenses.

-Utiliser des alèses protectrices pour chaque patient en général et les comateux en particulier.

3. A la direction du CSRéf CIII :

Doter le service de matérielles complémentaire de radiographie panoramique dentaire et UCR

- Former des techniciens pour la maintenance et l'entretien du matériel bio – médical.

-Assurer une provision suffisante en consommables afin d'éviter les ruptures momentanées de stocks.

-Revoir le circuit électrique et prévoir l'installation d'un groupe électrogène au service de radiologie afin de parer aux problèmes fréquents de coupure d'électricité.

-Restaurer la garde médicale dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CSRéf CIII.

-Octroyer des primes de risque pour le personnel de la radiologie

4. Aux autorités politiques :

- Voter une subvention pour venir en aide au service de radiologie.
- Offrir des facilités douanières et fiscales pour tout ce concerne le matériel médical.

Renforcer et privilégier les services de proximité (imagerie) pour une meilleure utilisation et de qualités des Sions.

Doter le service de radiologie et d'imagerie médicale d'une salle de Radiographie télévisée, d'une salle de mammographie et un scanner de troisième génération (scanner spiralé) afin d'améliorer la prise en charge des patients et :

- Mettre sur pied une sécurité sociale ;
- Octroyer chaque année des bourses pour la formation et le recyclage du personnel ;
- Veiller à l'équipement régulier et aux maintenances des appareils d'imagerie par la formation initiale et continue des techniciens biomédicaux.
- Aider à la formation des médecins spécialistes en radiologie et imagerie médicale par l'octroi de bourse d'études ou de subvention.
- Equiper le service de radiologie et d'imagerie médicale du CSRéf CIII. Conformément à la carte hospitalière en scanner.
- Développer la radiologie interventionnelle au CSRéf CIII.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

VII REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- ABREGES CONNAISSANCE ET PRATIQUE Raddiodiagnostic, EXCLUSIVITE DOC-DZ, WWW.DOC-DZ-COM Masson sous la direction de J-M Tubiana P : 5, 7, 11et 21

2- Bargnon J, Laffage P-M, Spain E. Appendicite aigue de l'enfant « absence de parallélisme anatomo-clinique » : un mythe ? Arch Pediatr 2005; 12: 234238. 97

3- Bonnin A. Lecture accélérée de l'échographie. 1^{ère} Edition, Paris : Masson, 1989 : 80.

4- CISSE .M.B Bilan de deux années d'échographie abdominale dans le service de radiologie de L'HPG. Thèse Med Bamako 1997

5- CONCOURS MEDICAL INTERNAT conforme au programme officiel 1998 radiologie Julien Borne Philippe Douek p : 1, 3

6- Coussement A, Lerieux C, Lelieutre B, Coussement Beyard N. Radio pédiatrie en pratique courante 3^{ème} Edition, Paris : Masson, 1998 ; 194

7- Doyon D, Monnier L, Holler C. Cahier de radiologie. 2^{ème} Edition, Paris : Masson 1998 :153 ; 96

8- FOFANA A. Profil des examens Rx dans le service de Radiologie et Imagerie Médicale CHUGT, thèse Med Bamako, 2014.P1-25.

9-DIARRA H. bilan de l'échographie abdominopelvienne pédiatrique dans le service de radiologie et d'imagerie médicale de l'hôpital Gabriel Touré Bamako - (mali) à propos de 300 cas 7

10-Loshkjian A. Imagerie médicale. 1^{ère} Edition, Paris : Estem, 1994 : 638

11-LK AGODA-KOUSSEMA.

Bilan des activités de l'unité d'échographie du service de radiologie du chu TOKOIN de LOME.

Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé.

Vol 11, No 1 (2009).

12-MARIKO M. Activité échographique du service de radiologie et de médecine nucléaire de l'HPG de 2000 à 2004. Thèse Med Bamako 2000 ; N° 64

13-Manuel d'ultrasonologie générale de l'adulte sous la direction de PAULETTE JOUVE (page consultée le 23 MARS 2016)

14-MONNIER.J-P, TUBIANA :

Pratique des techniques du radiodiagnostic Masson 1994, 2e édition. Généralités 5 ; 8 ; 10 ; 40p.

15-E. MONTAGNE, F. HEITZ,

"Imagerie médicale : Tome 1, Radiologie conventionnelle standard",
Heures de France, 3e édition, 2009, (ISBN 978-2-853-85310-1).

16-Pariente D. Echographie abdominale de l'enfant : foie et voies biliaires. J Radiol 2001 ; 6 : 741-751 95.

17-PRINCIPES D'UTILISATION DES EXAMENS D'IMAGERIE

Professeur F. JOFFRE p 79-81

18 -Touré B. Aspect échographique des lésions bilharziennes des voies urinaires dans le service de radiologie de l'hôpital du Point « G ». A propos de 34 cas. Thèse Med Bamako 1992 ; N°13.

19-Vicentia B, Hountondji A. Bilan de quatre années d'explorations échographiques de la pathologie hépatique au CNHU de Cotonou : à propos de 632 examens. Cahiers Santé 1996 ; 6 : 151-155.

ANNEXES

ANNEXES

2^{VIII}.FICHE D'ENQUETE

Fiches d'enquête N/..... / Date d'examen.....

I. Données socio épidémiologique

Numéro d'identification du malade.

Nom.....

Prénom.....

Age.....

Sexe.....

Profession :

Résidence.....

Date de la demande : _____ / _____

II. PROVENANCE DES PATIENTS :

CSREF CIII

CSCOM ; Privés.....

HPG

HGT Intérieur du pays.....

Luxembourg CSCOM hors air de santé...

II. Renseignement cliniques /...../ /...../ /...../

1. Ophtalmologiques.....

2. Signes orl.....

3. Signes neurologiques.....

4. Signes cardiovasculaires

5. Signes pleuro-pulmonaires

6. Signes digestifs

7. Signes uro-génital.....

8. Signes gynécobstétricaux.....

9. Signes traumatologiques.....

10. Signes chirurgicaux.....

11. Signes diabétologues.....

12. Signes rhumatologiques.....

15. Signes néphrologiques.....

16. Autres.....

III. Examens demandés /.../

1. Echographie //

Abdominale /...../ Abdomino-pelvienne//

Pelvienne /...../ Obstétricale I /...../ Obstétricale II //

Réno-vésicoprostatique /...../ Masses /...../ Thyroïde /...../

Transfontannelle /...../

2. Examens de radiologiques standards/...../

Blondeau/..../ Crâne et face/.../ thorax/..../ osseux/.../

ASP/...../ Lombaire /...../ Dorsolombaire /...../ Membre /..../

3. Examens radiologiques de contraste spécialisés/.../

UIV/...../ UCR/...../ HSG/...../

4. Autres /...../

IV. Résultat /...../

1. Normal/...../

2. Pathologique...../...../

V. Délais de d'interprétation /...../

1. Un jour/...../ Deux jours/...../

2. Trois jours-quatre jours/...../

VI. Moment de réalisation

Permanence/.../ Garde/...../

Conclusion

.....

X. Liste des structures sanitaire en commune CIII du district :

- **-CH-GT**
- **-CH-PG**
- **-CSRéf**
- **CSCOMS:**
- **ASACOTOM**
- **ASACODRAB**
- **ASACOOB**
- **ASACOBAKON**
- **ASACOKOULPOINT**
- **ASACODAR**
- **ASACOM**
- **ASACODES**

Para publiques :

- **Mutec Santé**
- **Transrail**
- **CMIE 1**
- **CMIE 2**
- **CMIE 3**
 - **Structure Militaire**
- **Camp I**
- **Ex-Base**
- **Garde Nationale**
- **Police Nationale**

Organigramme du Centre de Santé de Référence de la Commune III

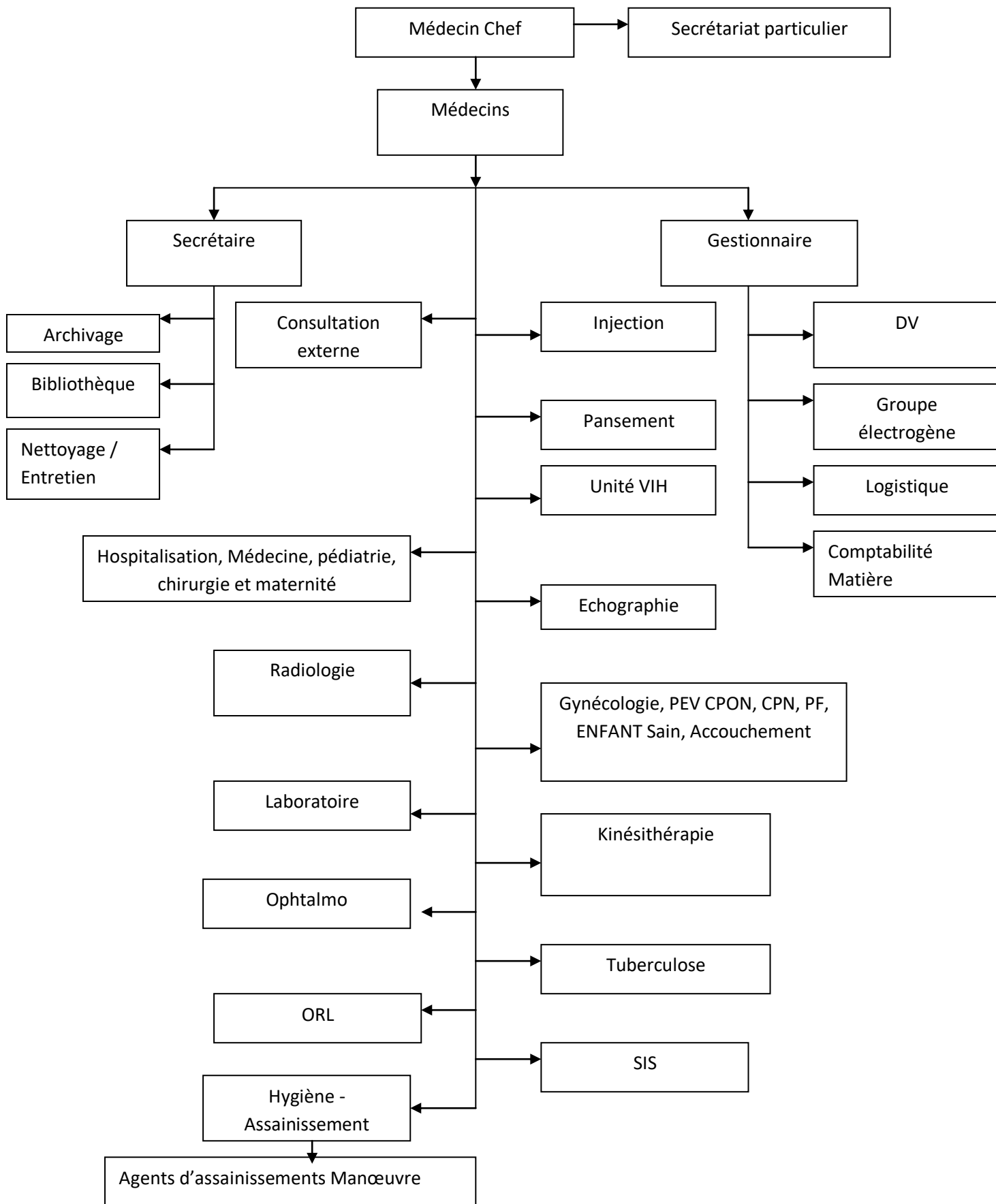


Fig.21



Ima
ge
éch

ographique obstétricale : (LAPAROSCHISIS CSRéf CIII 01/11/2016)



Image poste natal : (Omphalocèle CSRéf CIII 02/11 /2016)

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : DOUMBIA

Prénom : Kaba

Cell : (+223) 66 91 70 47/ 74 78 02 85

Email : doumbiakaba12@yahoo.fr

Titre : Bilan d'activités échographiques et radiographiques au Centre de Santé de Reference de la Commune III du District de Bamako e de 2013 à 2016.

Année universitaire : 2018-2019

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : Bilan d'activités échographiques et radiographiques

RESUME :

Etudier bilan d'activités échographiques et radiographiques au Centre de Santé de Reference de la Commune III du District de Bamako.

Il s'agit d'une étude rétro-prospective (**rétrospective sur deux ans et prospective sur un an**) qui s'est déroulée dans le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du centre de santé de référence commune de la III du district de Bamako et qui s'est étendue du **1er Mars 2013** au **31 Mars 2016** soit une durée de **trois (03) ans**.

Durant notre période d'étude nous avons réalisé **22200** examens dont **13353** examens échographiques soit **60.25%**, **8595** examens radiologiques standards soit **38.62%** et **252** examens de radiologiques de contraste soit **1.13%**.

Aucun examen de radiographie panoramique dentaire et UCR n'a été réalisé faute de compléments de matérielles disponible. Du fait de l'absence de scopie et de table télécommandée

Dans le but de déterminer les fréquences des examens échographiques et radiographiques de 0 à 51 ans au plus, une étude rétro-prospective Cas/témoins

sur une période de 03 ans allant du 01 mars 2013 au 31 mars 2016, a été menée au Centre de Santé de Référence de la Commune III du district de Bamako.

Les cas (n=16207) étaient représentés par tous les patients ayant réalisé un examen échographique ou une radiographique confirmé et ayant présenté un résultat pathologique.

Les témoins (n=5993) étaient représentés par tous les patients ayant réalisé un examen échographique ou une radiographique confirmé et ayant présenté un résultat normal.

Il ressort de notre étude que :

- L'échographie représente 60.25 % des examens dans le service.
- La radiographie standard représente 38.62% des examens niveau du CSREF de la CIII.
- La radiographie de contraste était de 1,13% au service d'imagerie médical du CSREF de la CIII.

- Notre étude a permis de :

Voir l'importance des activités échographiques et radiographiques au niveau du CSREF de la CIII du district de Bamako.

Apprécier l'intérêt des examens complémentaires dans diagnostic et le traitement de certaines pathologies.

Les stratégies à adopter pour l'obtention de d'autres matériels d'imageries médicales plus performantes pour renforcement des plateaux techniques des structures sanitaires dans un élan national de réduction de la pauvreté.

Mots clés : Bilan, Activité, Echographique, Radiographique, Commune III, Bamako.

SERMENT D'HYPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hypocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes condisciples si j'y manque.

JE LE JURE

