

DISTRICT DE BAMAKO DU 1^{ER} NOVEMBRE 2021 AU 31 JUILLET 2022

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
REPUBLIQUE DU MALI
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



U.S.T.T-B

UNIVERSITE DES SCIENCES
TECHNIQUES ET DE
TECHNOLOGIES DE BAMAKO
(USTTB)



FACULTE DE MEDCINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
(FMOS)

Mémoire pour obtenir le
Diplôme Universitaire d'Echographie Générale
D.U

Devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
Par

Docteur : Mamadou N'Tji DIARRA
Docteur en Médecine

THEME

**Bilan d'activité échographique du service d'imagerie
médicale du Centre de Santé de Référence de la
Commune III du District de Bamako du 1^{er} novembre
2021 au 31 juillet 2022**

Président du Jury : Professeur Adama Diaman KEITA

Co-directeur de MEMOIRE : Docteur Ouncoumba DIARRA

Directeur de MEMOIRE : Professeur Mahamadou DIALLO

Membre du Jury : Docteur Mamadou N'DIAYE

Année Universitaire 2021-2022

Présenté et soutenu publiquement le 04/01/2023

DEDICACE :

Je dédie ce travail

A l'Eternel Dieu,

Créateur de la terre et des cieux, tu as voulu et tu as permis que ce jour arrive.

Dieu de grâce et de miséricorde, j'ai découvert ton amour à travers ton envoyé Mohamed (PSL) qui m'a justifié cet acte qui constitue mon vrai espoir sur cette terre qui a été renforcé par ta présence à mes côtés pendant les moments difficiles de ma vie et de mes études.

Ma prière est d'être toujours fidèle à notre prophète pour être un modèle.

▪ A Feu mon Père : N'Tji DIARRA

La mort t'a arrachée brutalement à l'affection de toute la famille DIARRA, dommage que vos yeux se sont fermés sous la pression de l'ombre de la mort. Homme de principe-tolérant-rigoureux dans le travail et généreux, tu avais fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui. Tu as cultivé en moi l'amour du travail, et d'aimer son prochain. Tu t'es toujours battu pour le meilleur de tes enfants entre autres Ousmane, Fatoumata, Astan, Wassa, Djénéba, Siaka, Harouna et moi, et te dirons merci pour tout. Que Dieu, le tout puissant t'accueille dans son paradis infini. Dors en paix cher Boua

▪ A Feue ma Mère : Kadidia FOFANA

Tu as consacré le meilleur de toi à notre éducation pour faire de nous un homme. Ce travail est le résultat de ton effort. J'aurais aimé partager ce jour de bonheur avec toi, mais Dieu en a décidé autrement. Tes enfants (Ousmane, Fatoumata, Astan, Wassa, Djénéba, Siaka, Harouna et moi te disent merci pour tes efforts consentis pour notre réussite. Dors en paix chère maman.

▪ A ma femme Adama GORO et à mes deux enfants N'Tji Mama et Kadidia Soundjè pour tous les sacrifices que vous avez consentis pendant ce moment de formation. Mes absences et mon manque de temps, j'en suis conscient des difficultés subites, je vous dis merci pour la patience et pour tout et je vous demande vos bénédictions et accompagnements pour la suite. Je prie dieu pour que nous récoltons les fruits de cette formation ensemble. Longue vie et bonne santé à nous.

▪ A mon ami et frère Bréhima DEMBELE dit Sory merci pour les aides précieuses que dieu donne longue vie à notre amitié. Que dieu fasse que je n'oublie pas tous tes services. Merci beaucoup

HOMMAGES AUX HONORABLES MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY,

Professeur Adama Diaman KEITA

- Professeur titulaire de Radiologie et d'Imagerie Médicale à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako.
- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale.
- Spécialiste en Imagerie médico-légale et parasitaire.
- Chef de service de Radiologie et d'Imagerie Médicale au Centre Hospitalier Universitaire du Point G.
- Ancien Recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB).
- Membre de plusieurs sociétés nationales et internationales de Radiologie.

Cher maître, c'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

L'étendue de vos connaissances, votre pragmatisme, votre rigueur scientifique, votre sens social élevé et votre disponibilité suscitent une grande admiration.

Vous êtes un maître juste et intègre qui a toujours lutté pour le bien être des autres. Votre grande pédagogie à transmettre vos connaissances et vos qualités humaines font de vous l'un des maîtres les plus appréciés.

Veillez accepter ici, cher maître, le témoignage de notre profonde admiration et de nos sincères remerciements.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY,

Dr Mamadou N'DIAYE

- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale.
- Maitre-Assistant en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako.
- Colonel des Forces Armées du Mali.
- Chef du Centre d'Imagerie des Armées de Bamako.
- Membre fondateur de la société malienne de médecine militaire.
- Membre de plusieurs sociétés nationales et internationales de Radiologie.

Cher maître, nous sommes très heureux de vous compter parmi les membres du jury.

Votre disponibilité, votre ouverture d'esprit, votre humilité font de vous un maître apprécié.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant d'apprécier ce travail, vous contribuez à son amélioration.

Veillez accepter cher maître notre profonde gratitude et nos sincères remerciements.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE MEMOIRE,

Professeur Mahamadou DIALLO

- Professeur titulaire de Radiologie et d'Imagerie Médicale à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako.
- Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale.
- Expert en Radioprotection et Sureté des sources de rayonnement.
- Chef de service de Radiologie et d'Imagerie Médicale au Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré.
- Membre de plusieurs sociétés nationales et internationales de Radiologie.

Vos connaissances en imagerie médicale font de vous une référence en la matière.

Humble, ouvert, modeste, vous nous faites l'honneur d'accepter de diriger ce travail.

Votre rigueur scientifique, votre simplicité ont forcé notre admiration. Nous sommes très fiers de compter parmi vos élèves.

Que Dieu vous garde longtemps près de nous afin que vos connaissances et votre savoir puissent continuer à nous servir ainsi qu'aux générations futures.

Soyez assuré cher maître de tout notre respect et considération.

**Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du
district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022**

NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE MEMOIRE,

Dr Ouncoumba DIARRA

- Médecin radiologue et chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune III ;
- Maître-assistant à la FMOS ;
- Membre de la société malienne d'imagerie médicale (SOMIM) ;
- Membre de la société de radiologie d'Afrique noire Francophone

(SRANF) ;

- Membre de la société française de radiologie

Cher Maître, vous nous avez séduits à travers vos qualités de formateur, votre pragmatisme, votre modestie, votre rigueur et surtout votre franchise. Vous n'avez cessé de cultiver en nous l'esprit de l'excellence. Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, de votre disponibilité et surtout votre savoir-faire. Votre caractère social fait de vous un homme de classe exceptionnelle, toujours à l'écoute et l'attention des autres. Les mots me manquent pour vous remercier de tout ce que vous avez fait pour notre formation afin de nous faire de bons médecins échographiste. Tous les jours nous apprenons avec vous pas seulement pour la formation en échographie mais aussi la formation de la vie. Nous sommes fiers d'être de votre école.

Veillez trouver ici le modeste témoignage de la reconnaissance d'un être fier de compter parmi vos élèves.

■

REMERCIEMENTS

A toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude.

En premier lieu, j'adresse mes remerciements aux Docteurs

➤ DIARRA, Médecin Radiologue au CSREF commune III de Bamako, et chef de service d'imagerie médicale. En tant que codirecteur de ce mémoire, vous avez orienté ma réflexion et m'avez constamment guidé dans l'élaboration de ce travail, et a été toute fois très disponible et très patient à mes premières heures de pratique en échographie ; vous avez répondu avec implication et pédagogie. Soyez en remercié.

➤ COULIBALY, médecin radiologue au CSREF commune III de Bamako, vous avez été d'un apport utile pour ma formation en échographie et en plus la formation médicale de façon générale à travers des exposés organisés. Merci pour tout.

➤ COULIBALY, pharmacien promoteur de la pharmacie « M'Pewo », merci beaucoup pour votre appui inestimable. Grace à vous mon rêve fut une réalité en m'aidant à payer ma formation de DU. Que dieu vous paye au centime près.

Je remercie également tout le personnel de l'unité de l'imagerie médicale du CSREF de la commune III qui m'a accompagné tout au début de ce DU. D'Echographie.

Je remercie également le professeur DIALLO Mahamadou chef de service d'imagerie de l'HGT qui est et a été le fer de lance de ce DU, mais encore de ce mémoire.

Je tiens à remercier l'ensemble du personnel de la clinique médicale « Nouvel Espoir » qui a su maintenir les activités de la clinique pendant mon absence. J'en suis reconnaissant, que dieu nous accorde longue collaboration dans la santé, la prospérité, l'attente et la cohésion.

J'adresse également mes remerciements à tous mes collègues de cette première promotion du D U. D'ECHOGRAPHIE.

Et enfin un grand merci à mes frères et sœurs : Ousmane, Fatoumata, Astan, Wassa, Djénéba, Siaka, Harouna. Je les remercie pour leur bienveillance, pour le soutien exemplaire qu'ils m'ont sans cesse apporté.

PLAN D'ETUDE

I- INTRODUCTION

II- GENERALITES

III - MATERIEL ET METHODES

IV- ICONOGRAPHIE

V - RESULTATS

VI - COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VII – CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

–

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

INTRODUCTION :

L'échographie est maintenant une discipline d'imagerie diagnostique à part entière et qui a de plus en plus la faveur des cliniciens.

Ce succès s'explique en partie parce qu'elle prend moins de place et coûte moins cher que les autres appareillages d'imagerie tout en ne nécessitant ni installation ni locaux spéciaux.

L'échographie sert à diagnostiquer un grand nombre de maladies survenant au niveau du foie, de la vésicule biliaire, du pancréas, de la rate, des reins, de la thyroïde, des vaisseaux, les poumons, des autres organes et tissus. Elle permet aussi de répondre avec précision à des problèmes urgents pouvant survenir au cours de la grossesse.

L'échographie sert aussi à guider différents actes : drainage des abcès, des ascites, des pleurésies, enfin les biopsies à aiguille fine effectuées sur des organes comme le foie, le pancréas, les reins ou les ganglions lymphatiques.

Depuis son introduction dans la pratique médicale elle n'a cessé de prendre une importance de plus en plus croissante en raison de son innocuité de son accessibilité de son caractère non invasif et indolore. [12]

Depuis vers 2011, le CSRéf de la commune III est doté d'une unité d'échographie. Ce qui a permis d'améliorer le plateau technique du centre et de faire beaucoup de diagnostics à moindre coût. Afin de connaître la situation actuelle de l'activité échographique du service d'imagerie médicale du CSRéf de la commune III, nous avons réalisé cette étude qui s'est déroulée de novembre 2021 à juillet 2022

Ses objectifs sont les suivants :

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

OBJECTIF GENERAL :

Evaluer l'activité échographique au Centre de Santé de Référence de la commune III pendant la période allant du 1^{er} Novembre 2021 au 31 juillet 2022.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

- 1) Recenser les motifs de demande de l'échographie au CSRéf de la commune III.
- 2) Evaluer la fréquence des différents types d'échographie demandés au CSRéf de la commune III.
- 3) Connaître aussi les qualifications des demandeurs et les services demandeurs.

II _ GENERALITE :

A -1) Définition :

L'échographie est un moyen d'exploration de l'organisme basé sur l'utilisation des ultra-sons. On donne le nom l'ultrason aux ondes de hautes fréquences au-dessus de 20 000 périodes par seconde (20 KHz). Ces ondes inaudibles sont transmises en faisceaux et sont utilisées pour l'exploration de l'organisme. Les faisceaux ultrasonores sont générées par un transducteur piézo-électrique qui est capable de transformer un signal électrique en ondes mécaniques (ultrasons) ; le même dispositif peut aussi recevoir les ultrasons réfléchis et les transformés en retour en signal électrique. Il existe différentes modes d'échographie, ces modes variées traduisent les échos en retour de façons différentes. [34]

2) HISTORIQUE :

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 débitmétrie utilisant l'effet Doppler puis aux Etats Unis où les pionniers de l'imagerie furent d'une part **HOWORY** à Denver et d'autres part **WILD** et **REID** à 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.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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 à barrette des images qui permirent la focalisation du faisceau à 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, endo-rectale, trans-oesophagienne voire même endo-vasculaire) est devenue possible.

III. Rappel physique des ultrasons

1. 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 à 20Kilo Hertz (KHz)

-ultrason: 20Kilo Hertz à 1Giga Hertz (GHz)

-hyper son : fréquence supérieure à 1GigaHertz
 $1\text{Khz}=1000\text{Hz}$

$1\text{Mhz}=10^6\text{Hz}$
 $1\text{Ghz}=10^9\text{Hz}$

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. 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. [13]

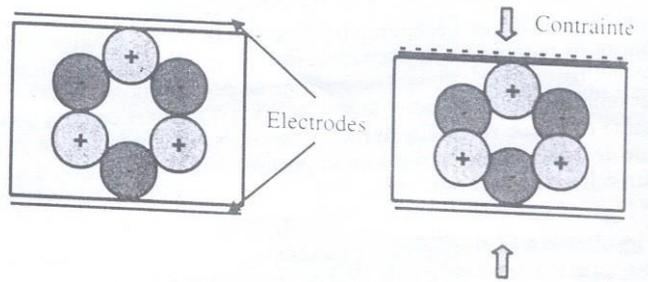


Fig. 4 : EFFET PIEZOELECTRIQUE.

En l'absence, 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).

1. Propriétés physiques des ultrasons

1.1 Principe de base de l'imagerie ultrasonore

Un transducteur (sonde) émet de brèves impulsions ultrasonores. Ces trains 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.

3.2.. 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 ρ et de l'élasticité E du milieu de propagation. La vitesse de propagation est écrite :

$$c = \sqrt{E/\rho} \text{ [6]}$$

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 1540 m/s. En revanche les vitesses de propagations 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 $\lambda = c/f$ [6]

La longueur d'onde ultrasonore à 5 MHz est $\lambda = 0,3 \text{ mm}$. [6]

3.2.1. 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 :

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

3.2.2 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-Descartes. [14].

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.

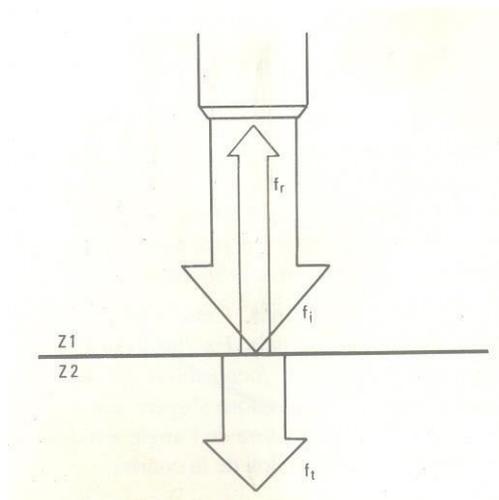


Fig.5

Interaction d'un faisceau ultra-sonore avec matière. 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.

3.2.3 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. [14]

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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 diffusés par les multiples hétérogénéités de petite taille qui les constituent.

3.3.3 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 médical, l'atténuation dans les tissus mous est de l'ordre de 0,3 à 1,5dB /MHz [14] 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.

3.3. 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.

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 α .

La fréquence Doppler appartient au spectre des fréquences audibles. Cette propriété est utilisée par les vélocimétries Doppler continue ou pulsé : il est possible d'apprécier les vitesses d'écoulement sanguin par simple audition du signal Doppler

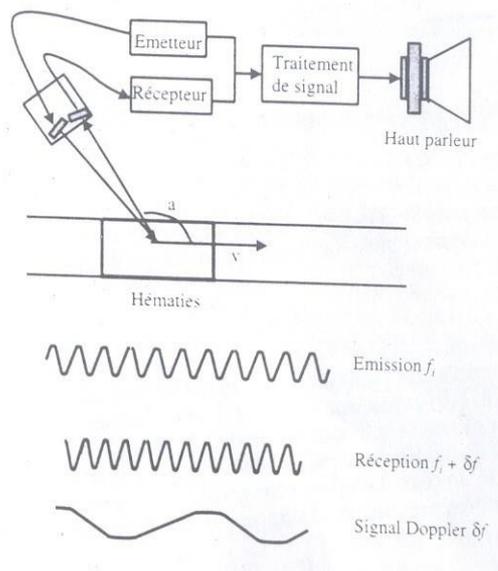


Fig. 3 : PRINCIPE DE L'EFFET DOPPLER

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

IV- IMAGE ECHOGRAPHIQUE :

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

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).

1.1°) LES DIFFERENTS TYPES DE SONDES :

On distingue les sondes mécaniques et les sondes électriques.

1.1.1- LES SONDES MECANIQUES :

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.

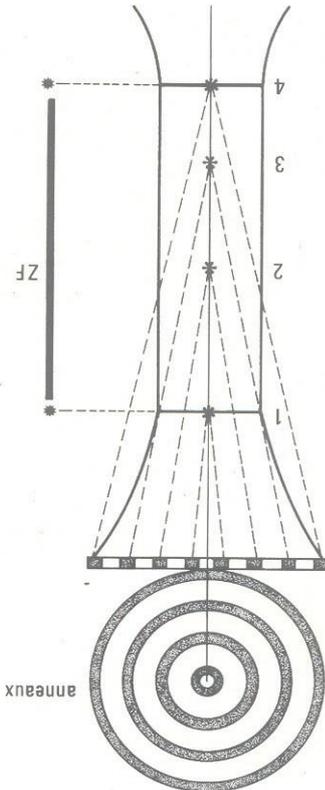


Fig. 5

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

1.1.2- LES SONDES ELECTRIQUES :

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 :

-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 7,5 MHz) pour l'examen des tissus mous, de la thyroïde et des vaisseaux périphériques.

-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 utilisé en cardiologie avec des fréquences de 2 à 3MHz [15]. Les obstacles acoustiques constitués par les côtes peuvent être évité en appliquant la sonde dans les espaces intercostales et en exploitant la divergence du faisceau.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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.

– 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 [13].

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

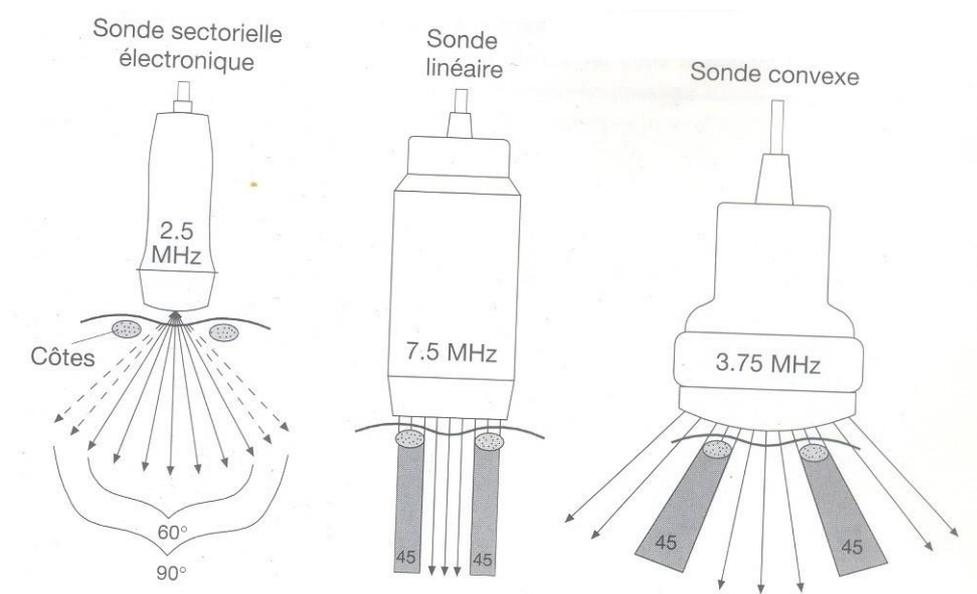


Fig. 6

Sondes électronique

1.1.3 Autres sondes :

Les sondes anatomiques ou endocavitaires : ce sont :

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

Avantage : elles ne nécessitent pas de réplétion vésicale.

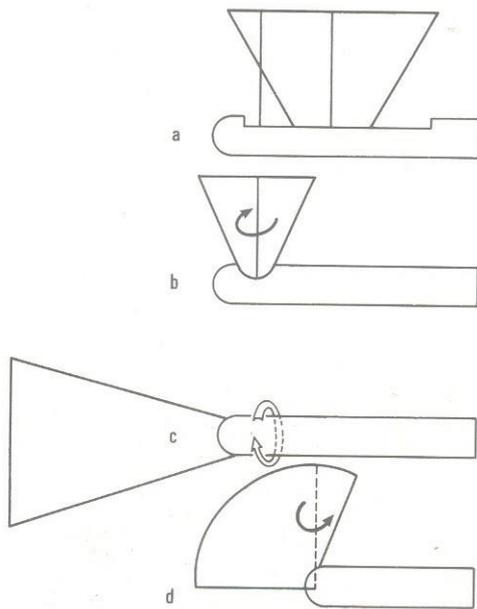


Fig. 7

Sondes anatomiques (endocavitaires).

- a) Biplan (bisectorelle)
- b) Multiplan -Sectorielle rotative
- c) Multiplan – sectorielle fixe (nécessite une rotation de la sonde)
- d) Multiplan à secteur rotatif asymétrique

-Sondes endovasculaires

-Sondes oesophagiennes.

2.L'ordinateur : il permet de capter les signaux de les analyser et de les traiter.

3.L'écran vidéo : il permet la visualisation des signaux traités sous forme d'image échographique.

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

5.Principe de formation de l'image : [6]

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.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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.

SCHEMA D'UNE INSTALLATION ECHOGRAPHIQUE :

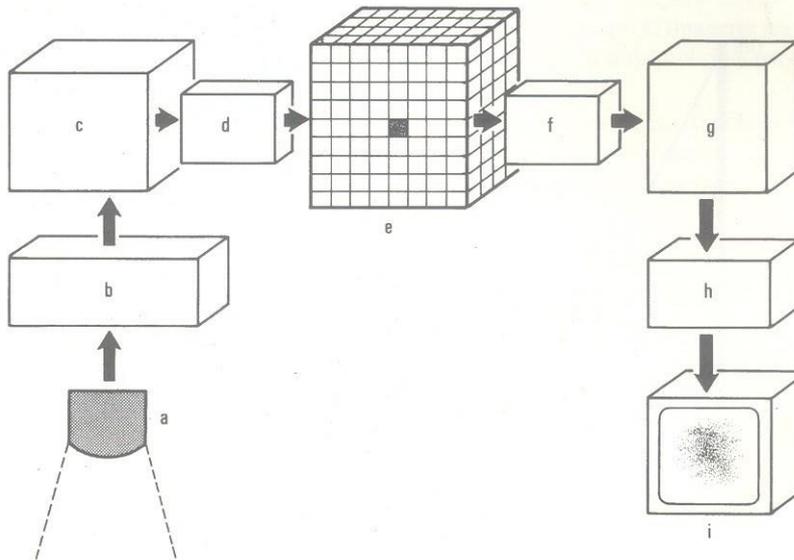


Fig. 8

Constitution d'ensemble de l'électronique d'un appareil d'échographie.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| a) Sonde | f) Post-traitement |
| b) Amplification | g) Convertisseur digitale analogique |
| c) Convertisseur analogique digital | |
| d) Préprocesseur | i) Vidéo |
| e) Mémoire | h) Reformatage-Synchronisation |

4. -LES DIFFERENTS TYPES D'ECHOGRAPHIE : [6, 13]

4.1-MODE A : (A=Amplitude)

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

4.2-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

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

à la cadence de 20 à 30 images par seconde à raison de 100 à 200 lignes par images.

4.3-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.

4.5- IMAGERIE HARMONIQUE TISSULAIRE :

L'imagerie harmonique tissulaire exploite les propriétés non –linéaires de la propagation. Cette technique consiste à insouffler le tissu avec une fréquence fondamentale (par exemple 3,5MHz) et à utiliser pour la formation de l'image la seule composante harmonique (7MHz) contenu 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 lesquelles la qualité de l'image échographique conventionnelle est pauvre.

4.6- 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.

4.7-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 pulsé est souvent couplé 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.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Le Doppler pulsé a 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 Repetition Frequency ou PRF)

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

Un examen en doppler pulsé 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 [13]

-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 codé en couleur et représenté 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 procédé proche de celui du doppler pulsé 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.

V- LES PRINCIPAUX EXAMENS ECHOGRAPHIQUES :

- L'ECHOGRAPHIE ABDOMINALE
- L'ECHOGRAPHIE PELVIENNE
- L'ECHOGRAPHIE OBSTETRICALE
- L'ECHOGRAPHIE DES PARTIES MOLLES
- L'ECHOGRAPHIE DOPPLER
- L'ECHOGRAPHIE INTERVENTIONNELLE

VI- REALISATION D'UN EXAMEN ECHOGRAPHIQUE :

1-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 médical éventuellement de procéder à des gestes à visée diagnostique ou thérapeutique (ponction biopsie échoguidée, amniocentèse, ponction évacuatrice).

2 - 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 permettant 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.

3 - 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 latéral, 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.

4-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.

5-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.

V -Indication de l'échographie :

Les indications de l'échographie sont nombreuses.

-Indications à visée morphologique :

Etude des différents organes :

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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'adénomégalies ou de signes d'extension aux structures de voisinage ou à distance.

-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 à la recherche de localisation secondaire ou d'adénomégalies.

+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, étude cytologique ou histologique.

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

2- 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

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

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.

III- METHODOLOGIE :

Mamadou N'Tji DIARRA

Mémoire DU Echographie

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

1 - CADRE ET LIEU D'ETUDE : l'étude s'est déroulée dans l'unité d'imagerie médicale du centre de Santé de Référence de la commune III.

➤ **Présentation de la commune III**

a) Superficie

La commune III a une superficie de 23 km² soit environ 7% de la superficie totale du district de Bamako (267 km²) et est peuplée de 167545 habitants répartis dans 19 quartiers.

b) Population

La population de la Commune III est cosmopolite et presque toutes les ethnies du Mali s'y côtoient dans une parfaite symbiose. La majorité de cette population est jeune. La densité de la commune avoisine les 3,920 habitants/Km².

c) Situation géographique

Elle est limitée :

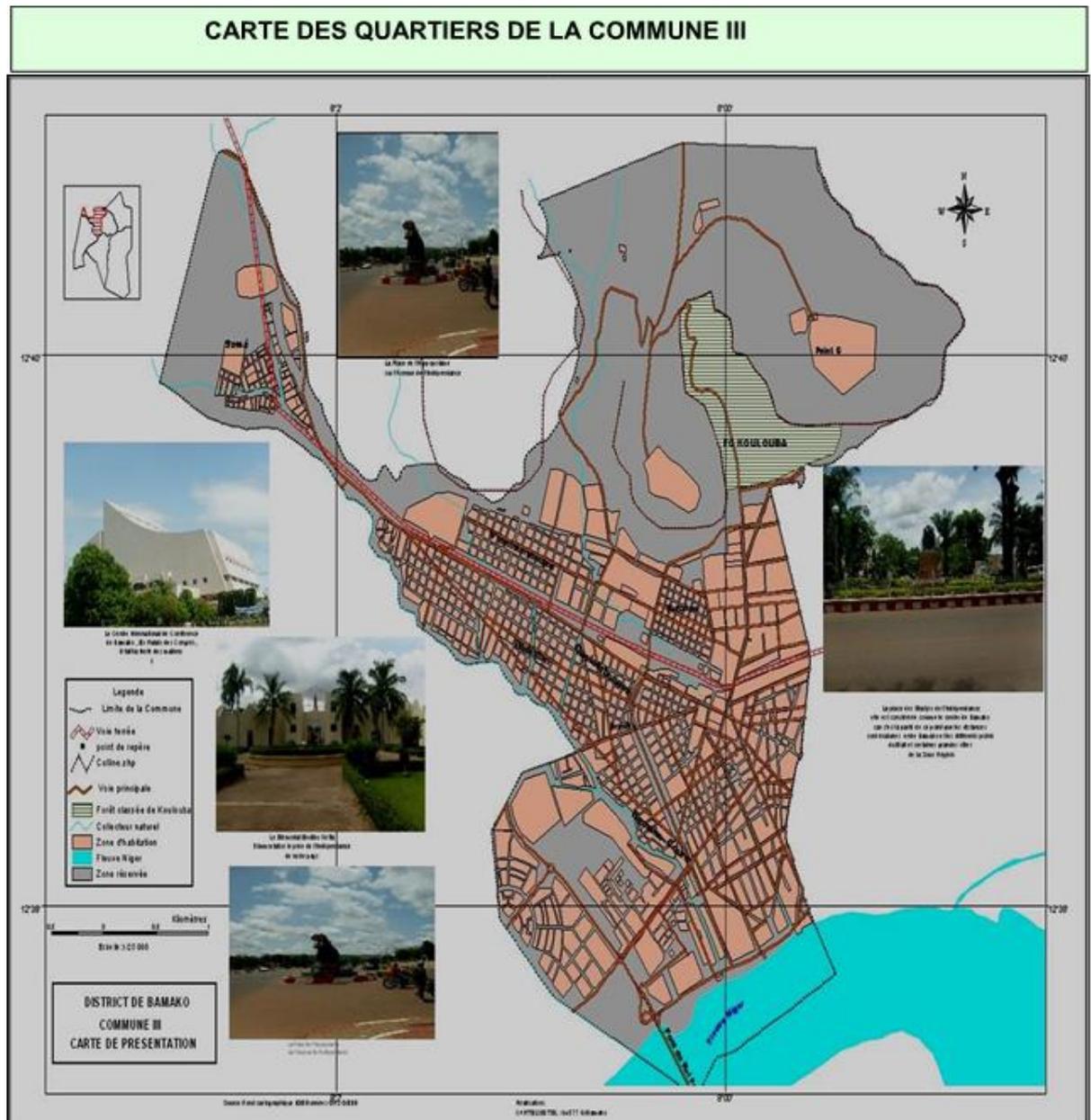
- Au Nord par le cercle de Kati ;
- A l'Est par le boulevard du Peuple qui la sépare de la Commune II ;
- Au Sud par la portion du Fleuve Niger comprise entre le pont des Martyrs et le Motel de Bamako ;
- A l'Ouest par la Commune IV en suivant la rivière Farako à partir du Lido, par l'avenue des grottes devenue Cheick Zayed El Mahyan Ben Sultan qui enjambe ladite rivière et enfin la route de l'ancien aéroport dite route ACI 2000 passant derrière le cimetière de Hamdallaye pour rejoindre la zone du Motel.

Dans le cadre de la réorganisation territoriale pour la création des Collectivités Territoriales, les villages de Koulouninko et Sirakoro Dounfing ont été rattachés à la commune III sur demande expresse.

Carte des quartiers de la commune III :

La commune III comporte 19 quartiers : Badialan1, Badialan2, Badialan3, Bamako-coura, Bamako-coura-Bolibana, Darsalam, Centre commercial N'Tomikorobougou, Dravela-Bolibana, Dravela, Kodabougou, Koulouba village, Niomirambougou, Wolofobougou, Wolofobougou-Bolibana, Sokonafing, Minkoungo, Point G et Samè.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



➤ **Présentation du centre de santé de référence de la CIII**

Le centre de santé a été créé avec un plateau minimum pour assurer les activités courantes.

Pour mieux répondre aux besoins de la population en matière de santé, il a été érigé en Centre de Santé de Référence (CSREF) en 2013.

Actuellement, il a une très forte affluence et comprend plusieurs services.

❖ **Composition du centre**

Le centre de santé de référence se trouve à Bamako-coura, Il comprend plusieurs services :

- L'administration ;

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

- La pharmacie ;
- L'unité d'oto-rhino-laryngologie (ORL) ;
- L'unité d'ophtalmologie ;
- L'unité d'odontostomatologie ;
- L'unité de médecine générale ;
- L'unité de gastro-entérologie ;
- L'unité d'urologie ;
- L'unité de traumatologie ;
- L'unité de cardiologie ;
- L'unité de dermatologie ;
- L'unité de diabétologie ;
- Le service social ;
- L'unité de pédiatrie ;
- L'unité de rhumatologie
- L'unité de chirurgie générale ;
- L'unité de gyneco-obstetrique ;
- L'unité **de radiologie et d'imagerie médicale** ;
- Le laboratoire d'analyse médicale ;
- Deux blocs opératoires ;
- La brigade d'hygiène ;
- L'USAC (L'Unité de Soins d'Accompagnement et de Conseils) ;
- L'unité d'anesthésie réanimation du bloc opératoire ;
- La morgue.

❖ **Description de l'unité de radiologie et d'imagerie médicale :**

Cette unité est située dans la zone ouest du centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako et comprend un bureau, une salle de radiographie, une salle d'échographie, deux toilettes, un magasin, une salle de numérisation des images, deux couloirs d'attente.

❖ **Le personnel est composé de :**

- Un (01) maître-assistant en radiodiagnostic et imagerie médicale (Praticien hospitalier) Chef d'unité.
- Un (01) médecin spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale (Praticien hospitalier).
- Un (01) assistant médical, Deux (02) techniciens supérieurs de radiologie en cours de formation (Master)

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

- Trois (03) médecins en DU d'échographie,
- Trois (03) étudiants de médecine faisant leur thèse,
- Trois (03) secrétaires,
- Une (01) technicienne de surface,
- Deux (02) garçons de salle (G.S) qui aident les malades

2- **TYPE D'ETUDE** : il s'agit d'une étude rétrospective.

3- **DUREE DE L'ETUDE** : notre étude a concerné la période allant de novembre 2021 à juillet 2021.

4- **MATERIEL D'ETUDE** : nous avons utilisé les registres du service où sont enregistrés les malades qui vont bénéficier d'un examen échographique. L'ensemble des examens échographiques ont été réalisés par deux appareils échographiques dont :

un appareil d'échographie de marque **MINDRAY EXPERT DC-6** muni de trois sondes multifréquences avec option de doppler couleur :

- Une sonde linéaire de **9 Mhz** ;
- Une sonde convexe sus pelvienne de **3.5 Mhz** et
- Une sonde endo -vaginale de **6.5 Mhz**

et un appareil échographe de marque **LOGIQ 7** muni de trois sondes multifréquences avec option de doppler couleur :

- Une sonde linéaire de **8 à 12 Mhz** ;
- Une sonde convexe sus pelvienne de **2 à 5.5 Mhz** et
- Une sonde ophtalmique de **8 à 11 Mhz**

5-DEFINITION DES CAS :

CRITERES D'INCLUSION :

Tous les examens échographiques effectués durant la période d'étude et ayant été enregistrés.

CRITERES DE NON-INCLUSION :

Tous les malades n'ayant pas été enregistrés.

6- ANALYSE DES DONNEES :

Les données ont été saisies par le logiciel Microsoft Word et Excel 2013 et analysées sur le logiciel SPSS (version 25.0).

Les résultats ont été analysés avec le test statistique khi2, le test de l'écart réduit et le test Exact de Fisher. Le seuil de signification a été de $p < 0,05\%$.

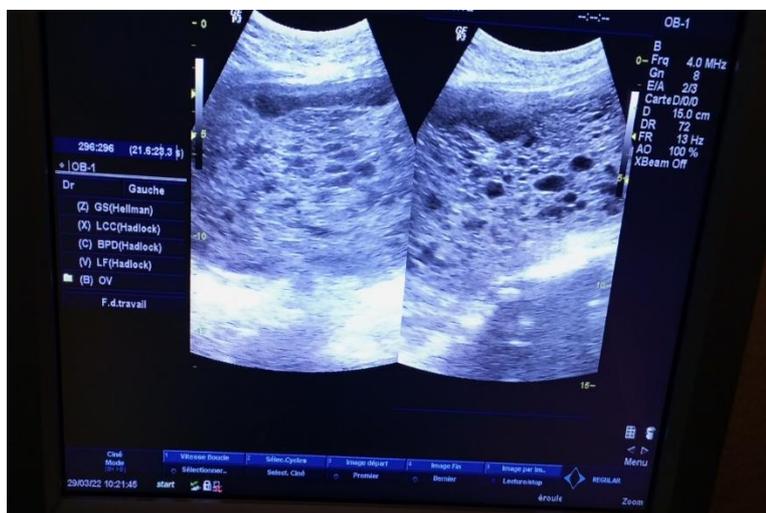
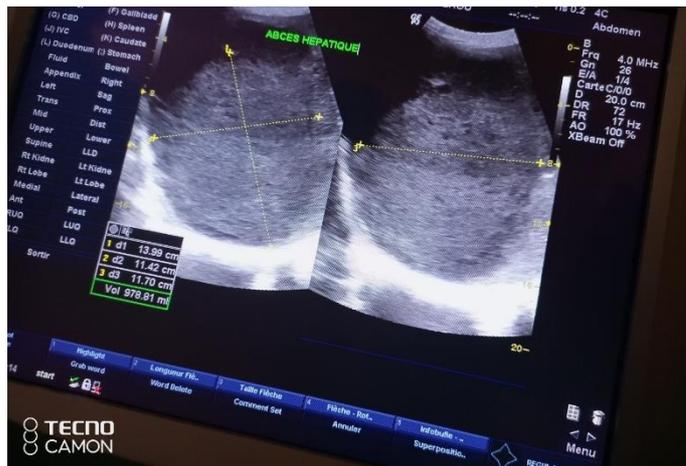
LES IMAGES D'ILLUSTRATION



Valve de l'urètre Postérieur

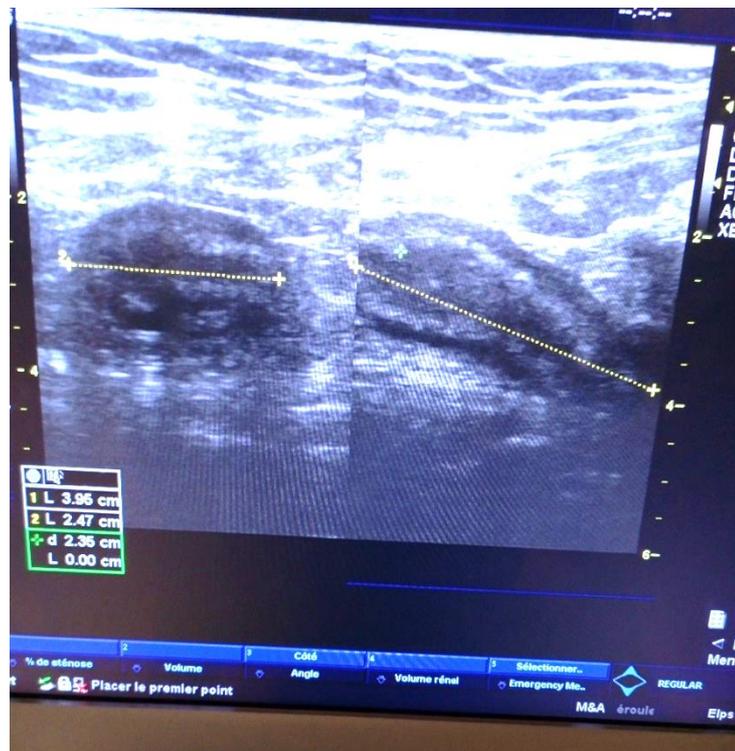
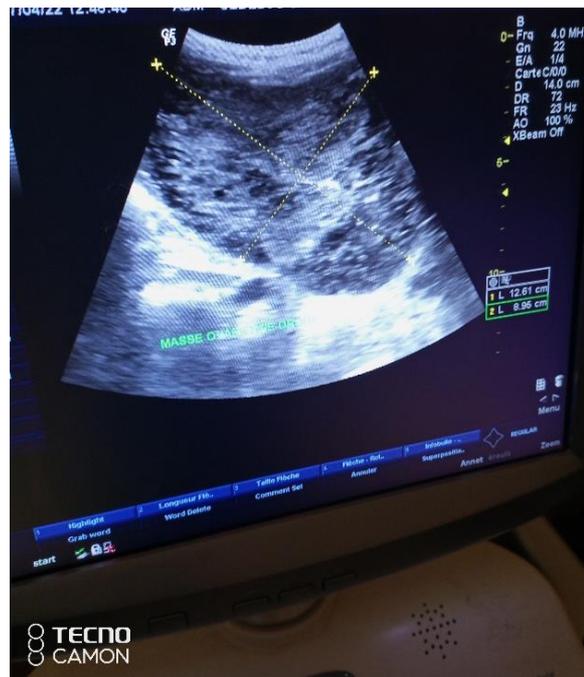


Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Grossesse molaire



Appendicite phlegmoneuse

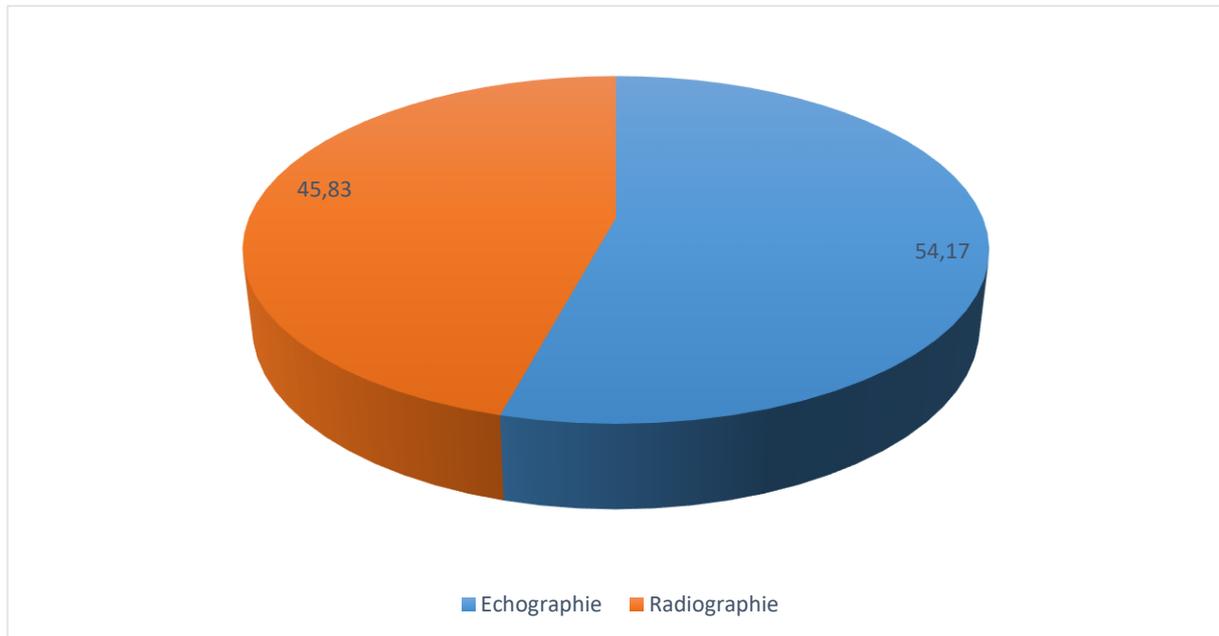
IV RESULTATS

Pendant les 09 mois de travail, nous avons colligé 5038 patients bénéficiant des examens radiologiques et échographiques, dont les répartitions selon le sexe, l'âge, le type d'examen d'imagerie, le type d'échographie, les services demandeurs ; les indications, la profession la résidence et la qualification du demandeur sont illustrées par des tableaux et graphiques ci-

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

dessous.

Graphique 1 : Répartition selon les examens d'imagerie demandés



Les examens d'échographie ont été les plus demandés avec 54,17% des cas.

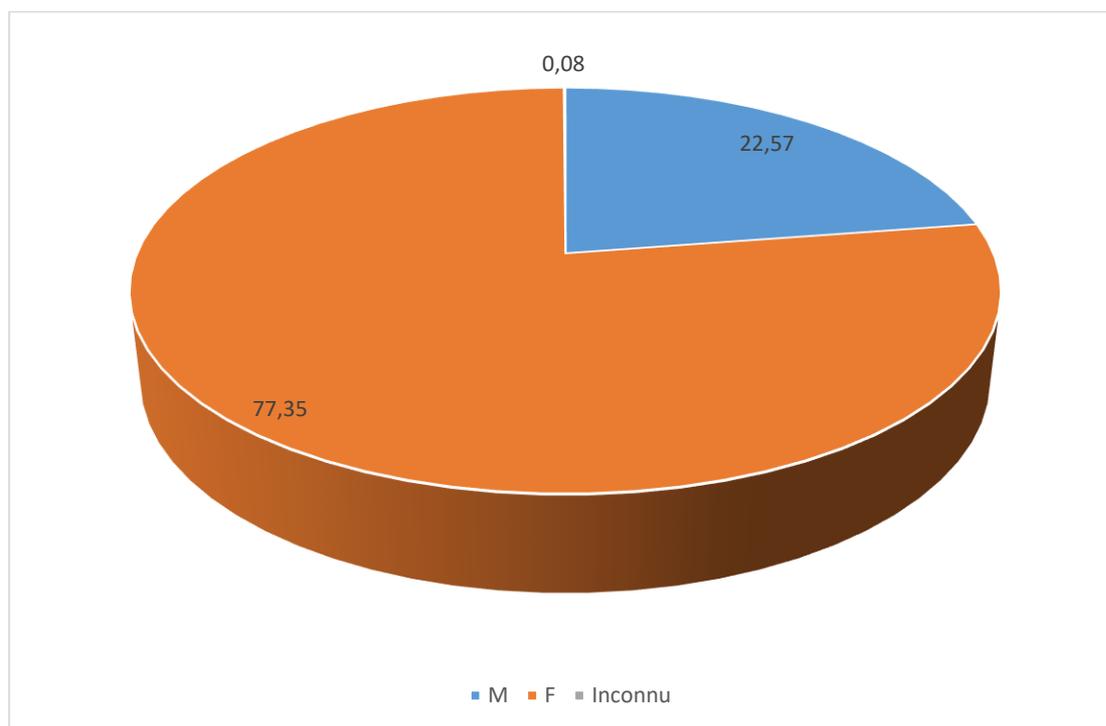
Tableau 1 : Répartition selon l'évolution des examens d'imagerie de novembre à juillet

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Mois/ Type examen	Echographie	Radiographie	Total mois (Echos +Rx)	Pourcentage
Novembre	321	255	576	11,46%
Décembre	157	325	482	8,2%
Janvier	91	246	337	6,89%
Février	374	201	575	12,52%
Mars	406	318	724	13,16%
Avril	331	213	544	11,66%
Mai	354	255	609	12,12%
Juin	396	265	661	12,96%
Juillet	299	231	530	11,03%
Total	2729	2309	5038	100%

Le mois de mars a dominé le tableau en termes d'examen d'imagerie réalisés soit **724** cas (**406** pour échos et **318** pour la radio).

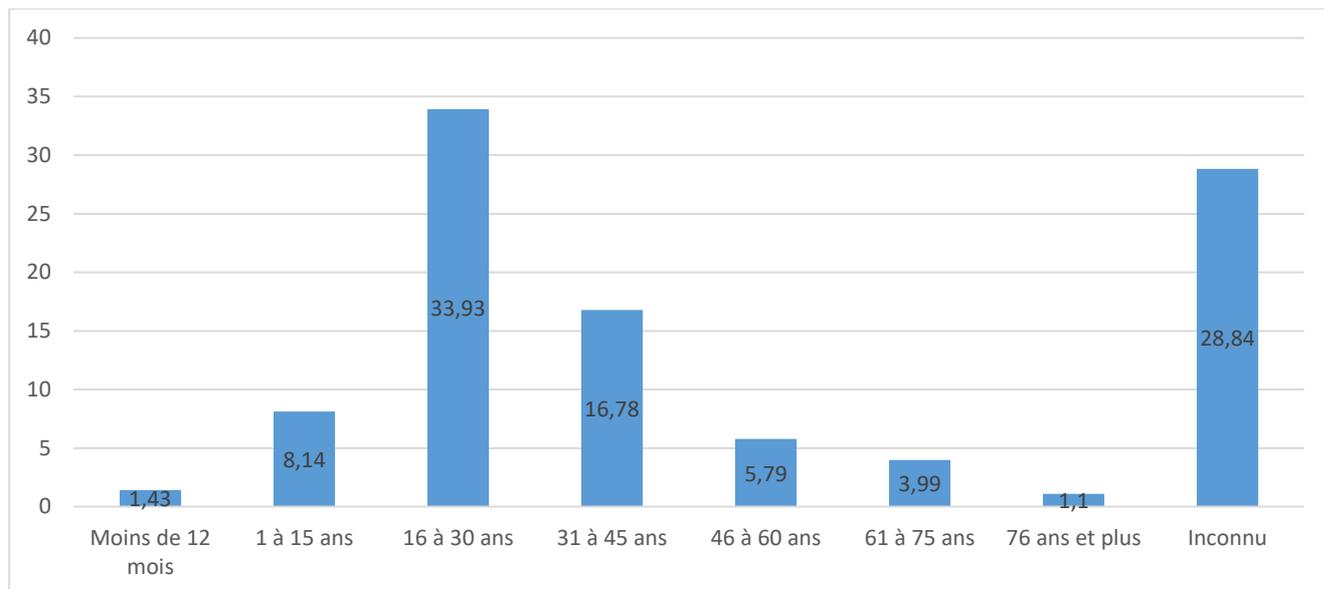
Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe



Le sexe féminin prédominait avec **77,35%** soit un sexe ratio de **3,43** en faveur du sexe féminin.

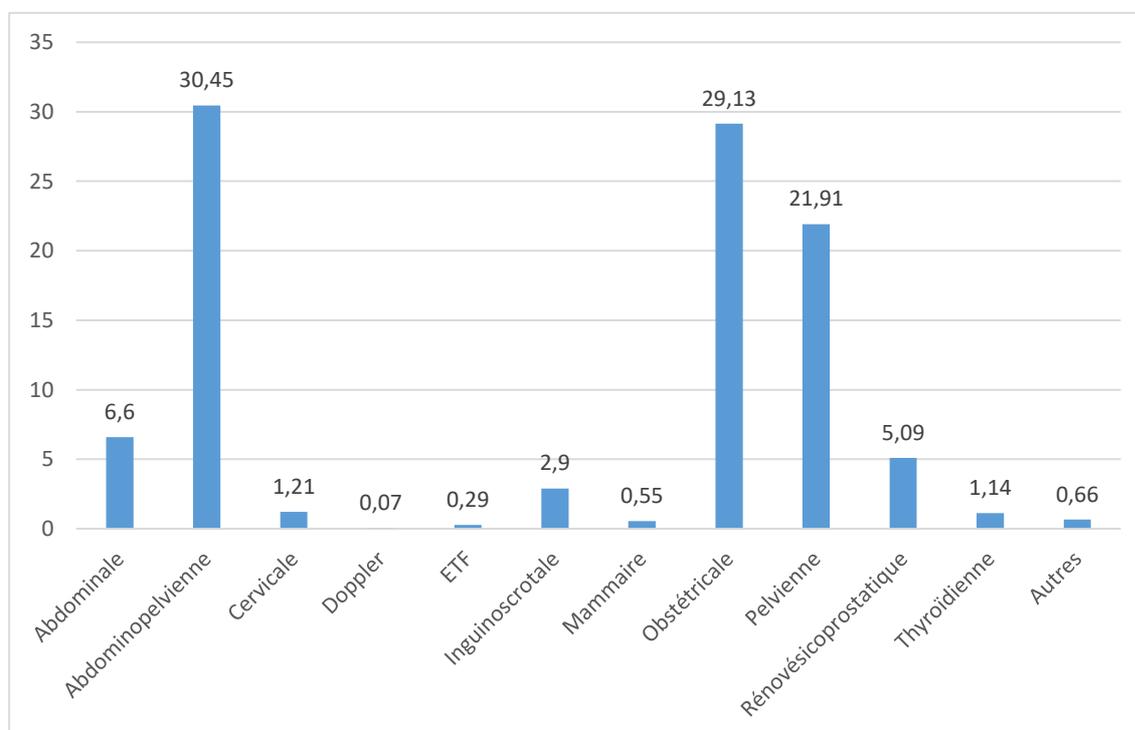
Graphique 3 : Répartition selon les tranches d'âge

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



La tranche d'âge **16 à 30 ans** était la plus représentée avec **33,93%**.

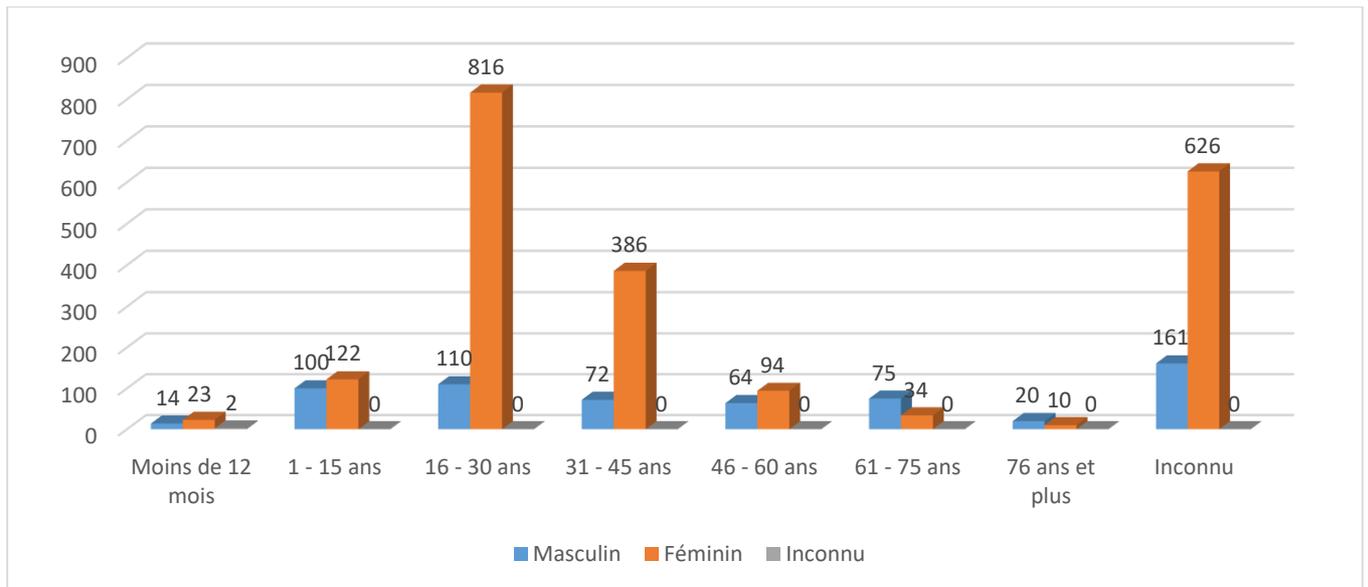
Graphique 4 : Répartition selon le type d'échographie



L'échographie abdominopelvienne était la plus demandée avec 30,45%.

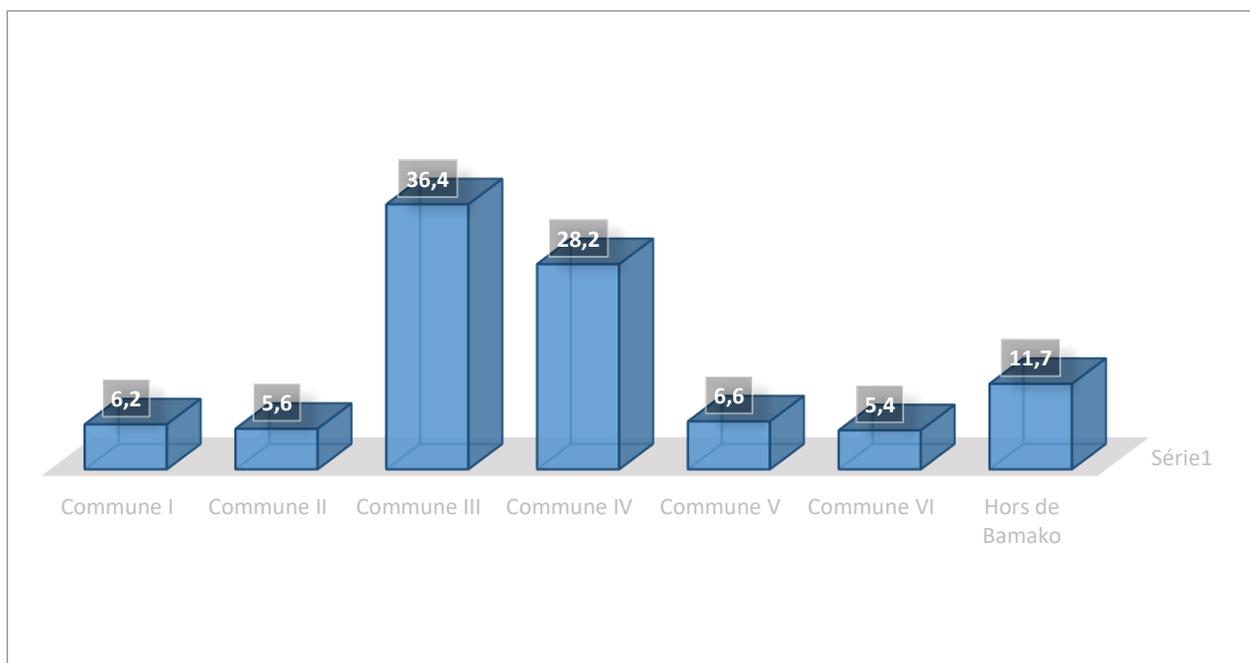
Graphique 5 : Répartition en fonction de l'âge et du sexe

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



Il n'y avait pas de rapport entre l'âge et le sexe, le Khi 2 était nul.

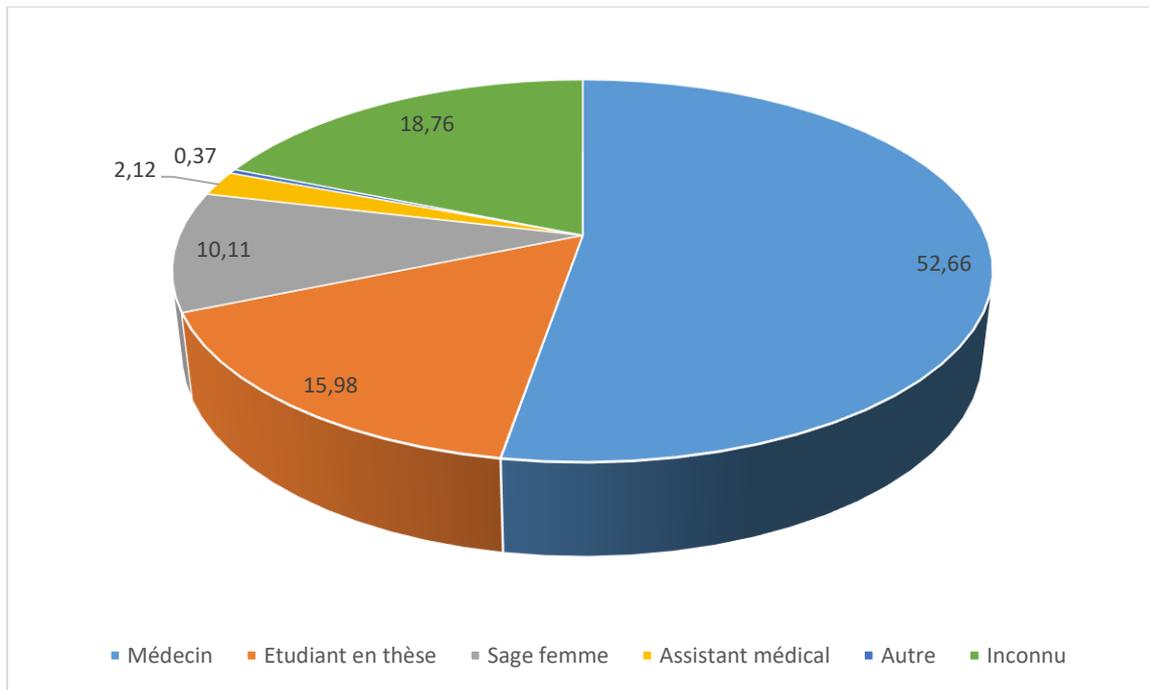
Graphique 6 : Répartition selon la commune de résidence



Le service avait été fréquenté par toutes les communes de Bamako avec un taux plus élevé pour la commune III soit 36,40%.

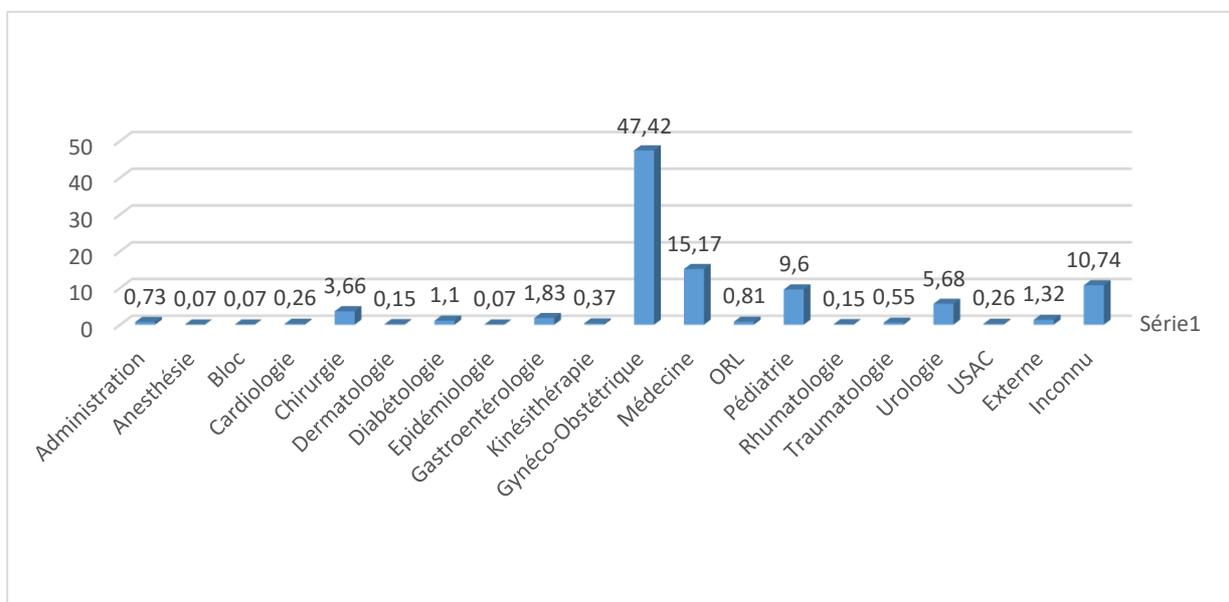
Graphique 7 : Répartition selon la qualification du demandeur

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



La fréquence de la demande d'échographie était dominée par les médecins avec **52,66%**.

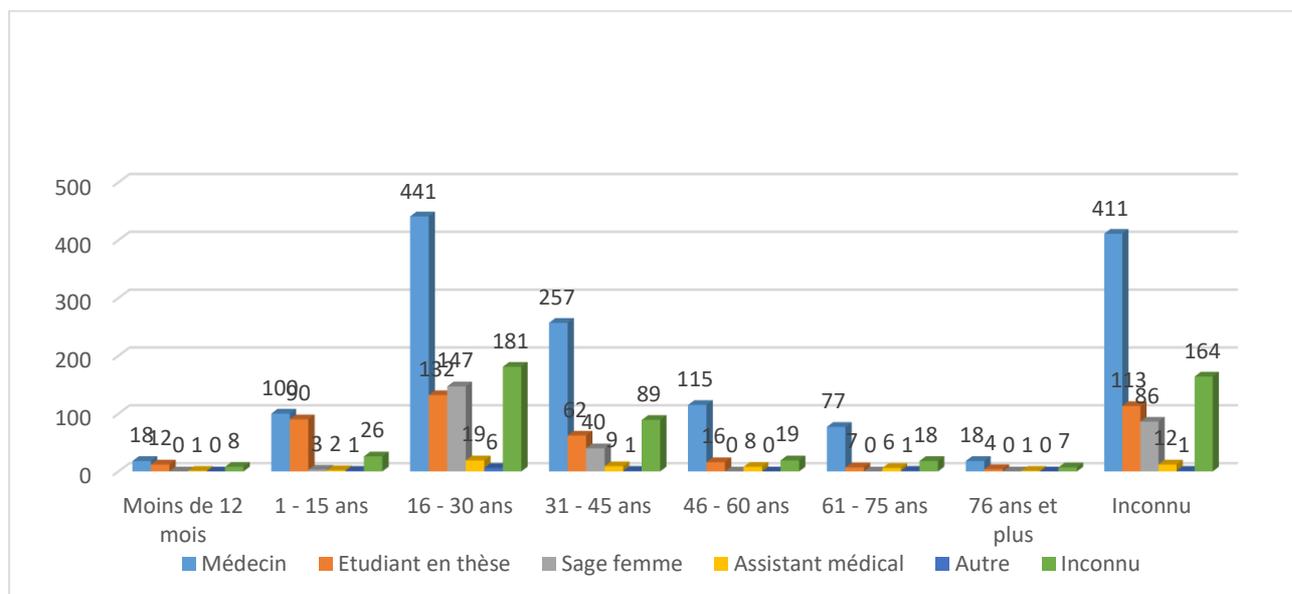
Graphique 8 : Répartition selon la provenance des bulletins de demande d'échographie



Un peu moins de la moitié des malades provenait des services de gynéco-obstétrique soit **47,42%**.

Graphique 9 : Répartition selon les tranches d'âge et la qualification du demandeur

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



Le médecin a été le plus grand demandeur et la tranche d'âge 16 à 30 ans a dominé la demande soit 441 cas.

Tableau 2 : Répartition des patients selon la provenance et la qualification du demandeur

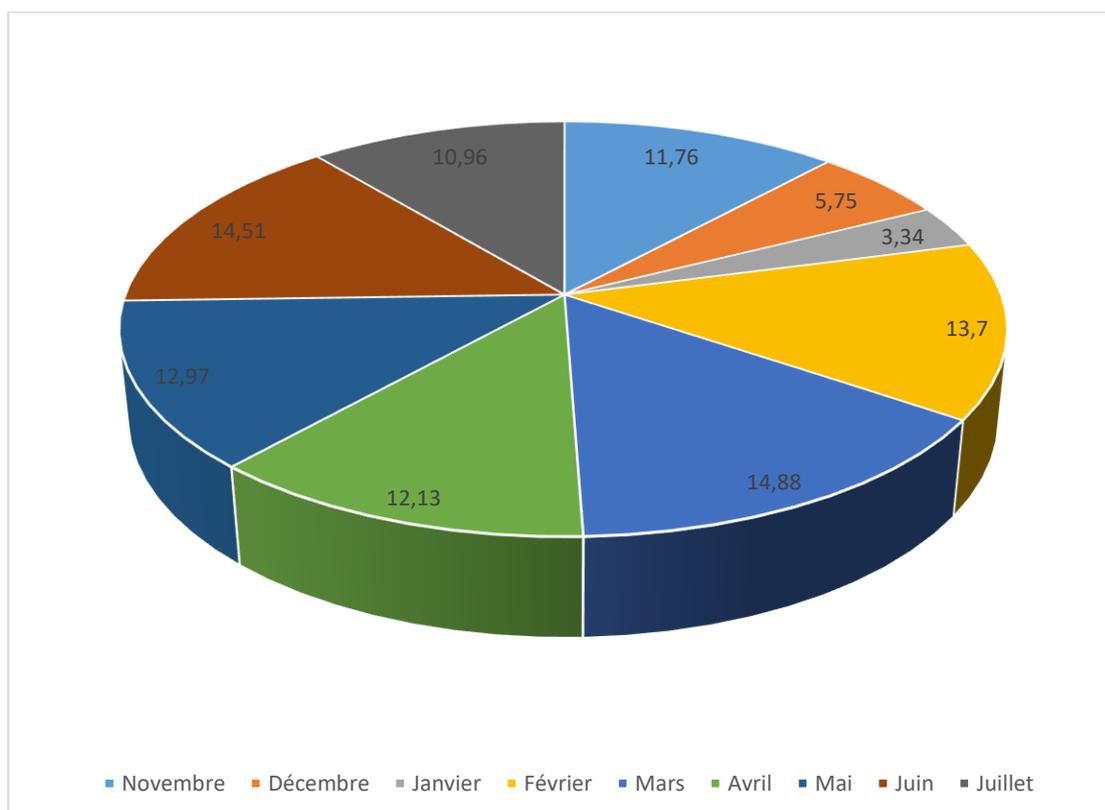
Provenance/Qualification	Etudiant			Assistant		Inconnu
	Médecin	en thèse	Sagefemme	médical	Autres	
Administration	20	0	0	0	0	0
Anesthésie	2	0	0	0	0	0
Bloc	0	0	0	2	0	0
Cardiologie	7	0	0	0	0	0
Chirurgie	99	1	0	0	0	0
Dermatologie	4	0	0	0	0	0
Diabétologie	30	0	0	0	0	0
Epidémiologie	1	0	0	0	0	0
Gastroentérologie	50	0	0	0	0	0
Kinésithérapie	6	0	0	4	0	0
Gynéco-Obstétrique	652	188	273	0	4	177

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Médecine générale	236	126	0	45	2	6
ORL	22	0	0	0	0	0
Pédiatrie	116	112	0	1	1	33
Rhumatologie	4	0	0	0	0	0
Traumatologie	7	8	0	0	0	0
Urologie	146	1	0	0	0	8
USAC	7	0	0	0	0	0
Externe	21	0	3	6	3	3
Inconnu	7	0	0	0	0	285
Total	1437	436	276	58	10	512

Le service gynéco-obstétrique dominait la demande avec le médecin comme demandeur soit 652 cas.

Graphique 10 : Répartition des effectifs selon l'évolution du mois



Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Les mois de mars et juin ont réalisé les plus taux d'échographie soient respectivement **14,88%** et **14,51%**.

Les mois de décembre et janvier ont eu les plus faibles taux soient **5,75%** et **3,34%** qui sont dus à la panne de l'appareil d'échographie.

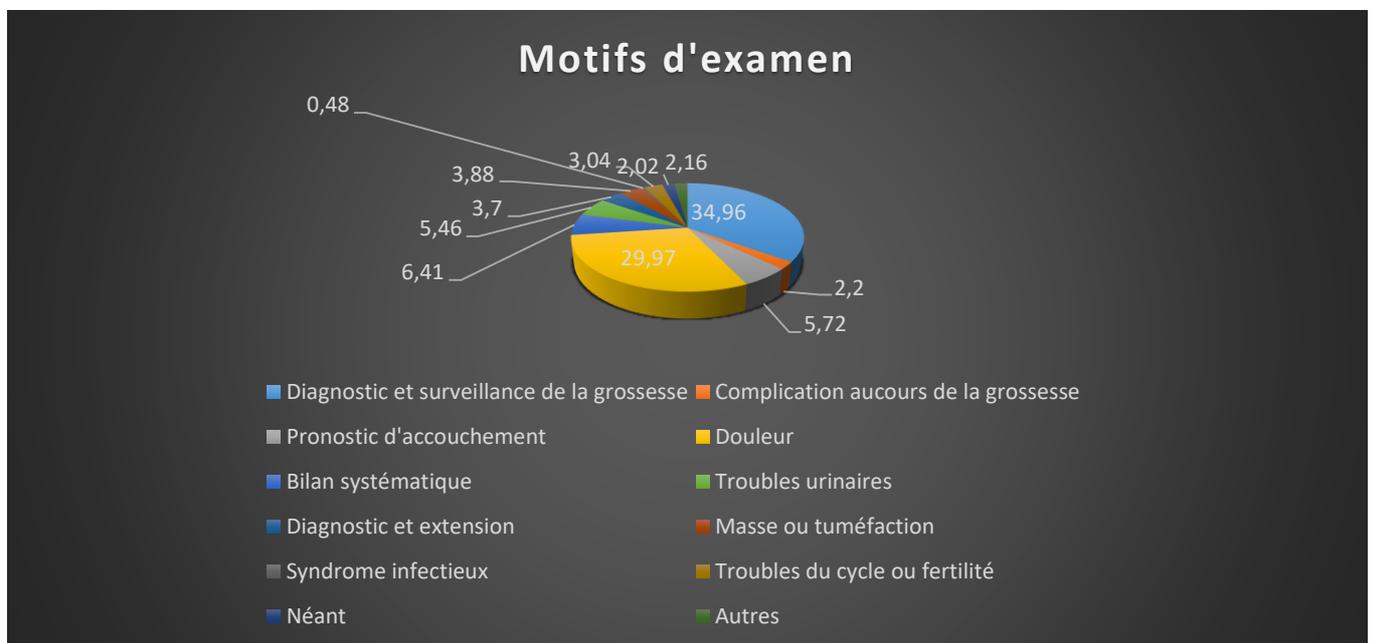
Tableau 3 : Répartition selon l'évolution des types d'échographie de novembre à juillet
Mois

Type d'échographie	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	
Abdominale	25	8	8	22	40	17	19	27	14	
Abdominopelvienne	90	49	21	122	132	112	110	107	88	
Cervicale	8	2	2	4	3	0	2	5	7	
Doppler	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
ETF	1	1	0	1	1	0	1	2	1	
Inguinoscrotale	10	3	3	15	16	7	12	6	7	
Mammaire	1	2	0	1	2	1	3	2	3	
Obstétricale	95	44	30	106	101	90	97	138	94	
Pelvienne	68	29	21	78	87	83	84	82	66	
Rénovésicoprostatique	17	13	4	21	16	13	20	23	12	
Thyroïdienne	5	3	0	2	5	6	3	3	4	
Autres	1	2	2	1	3	2	3	1	3	
Total	321	157	91	374	406	331	354	396	299	2729

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Les mois de mars et de juin ont dominé le tableau en terme d'échographies réalisées soient respectivement **406** et **396**.

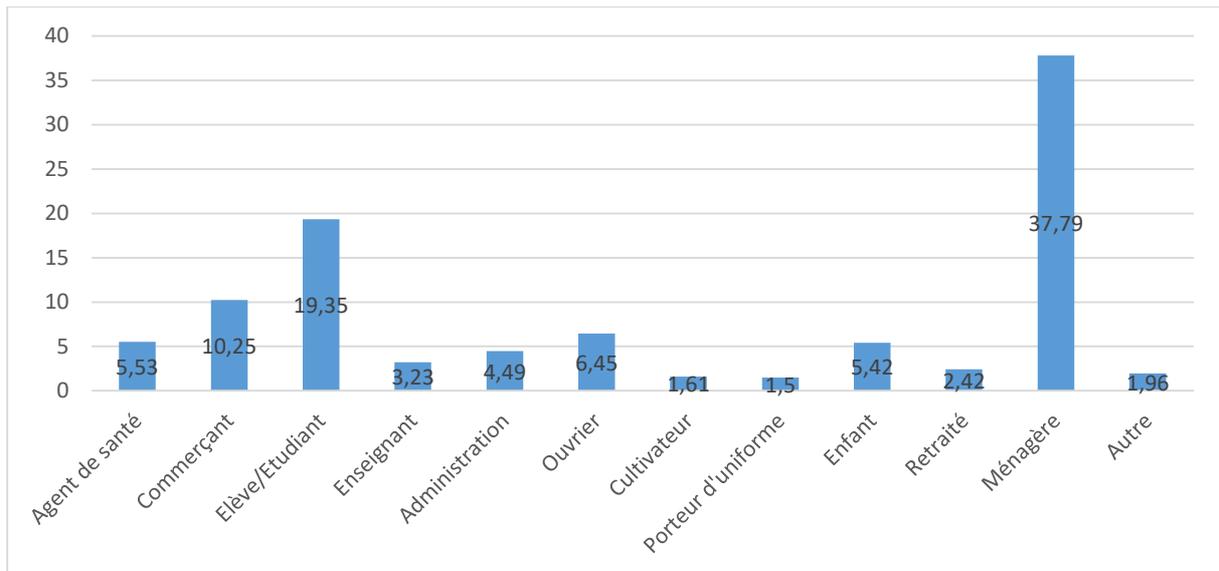
Graphique 11 : Répartition des malades en fonction des motifs de la demande



Le diagnostic et la surveillance de la grossesse était le principal motif de demande des examens échographiques avec 31,33% des cas.

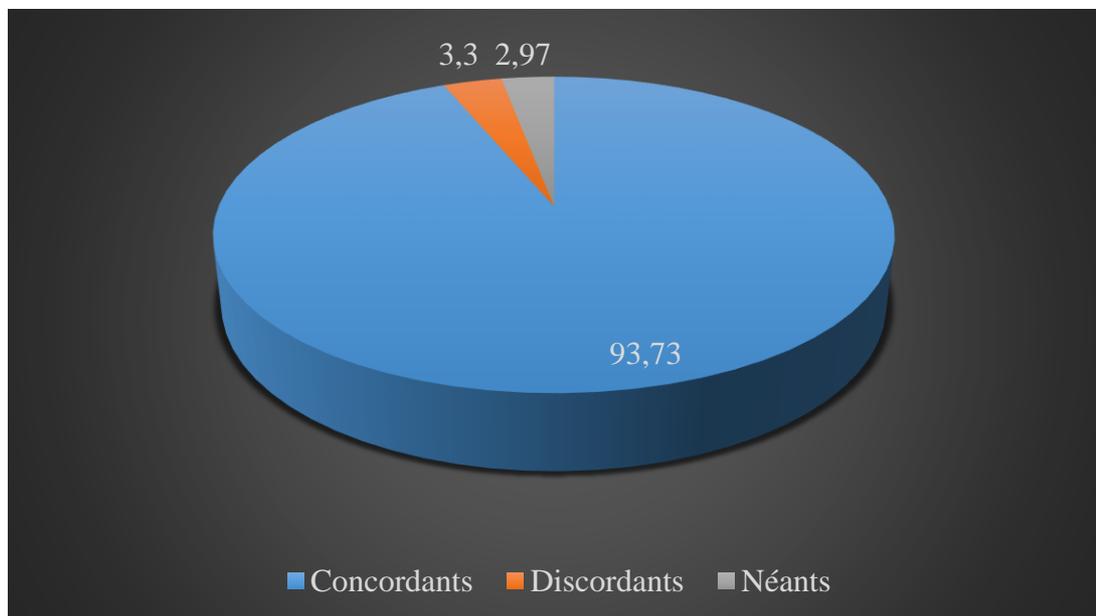
Graphique 12 : Répartition des malades selon leur profession

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022



Les ménagères étaient les plus représentés avec 37,79%

Graphique 13 : Répartition des malades selon la concordance entre le motif d'examen et le type d'échographie



2,97% des cas il n'y avait pas de renseignements sur la fiche d'examen et 3,3% des cas les renseignements ne collent pas avec le type d'échos demandé.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Tableau 4 : Répartition des malades selon le motif de la demande et le service demandeur

Provenance/ Motifs d'examen	Diagnostic et surveillance de la grossesse	Complication au cours de la grossesse	Pronostic d'accouchement	Douleur	Bilan systématique	Troubles urinaires	Diagnostic et extension	Masse ou tuméfaction	Syndrome infectieux	Troubles du cycle ou fertilité	Néant	Autres	Total
Administration	4			8	3	1				3	1		20
Anesthésie				1	1								2
Bloc				2									2
Cardiologie				6		1							7
Chirurgie	5			44	4	24	3	16	0	3	1		100
Dermatologie				1	1		1			1			4
Diabétologie	1			5	14	1	2	4			1	2	30
Epidémiologie					1								1
Externe	5			17	3	3	1	2		3		2	36
Gastroentérologie				30		1	19						50
Inconnu	63	2		128	23	17	8	20	2	6	18	5	292

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Kinésithérapie	1			3		1	1		1	1		2	10
Gynéco-Obstétrique	841	58	156	61	59	4	16	17	2	59	16	5	1294
Médecine	33			273	30	9	21	9	4	3	13	20	415
ORL				4	4			11	0		1	2	22
Pédiatrie				202	3	8	18	10	2		1	19	263
Rhumatologie				4									4
Traumatologie				5	2	2	1	3				2	15
Urologie	1			21	26	77	10	13	1	4	2		155
USAC				3	1			1	1		1		7

La douleur était un motif de demande constant et présent dans tous les services demandeurs.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Tableau 5 : Répartition des malades selon le type d'échographie et le service demandeur.

Provenance/ Type d'échos	Abdo minale	Abdomino pelvienne	Cervi cale	Dopp ler	ETF	Inguinosc rotale	Mam maire	Obstét ricale	Pelvi enne	Rénovésicop rostatique	Thyroï dienne	Autres
Administration	0	9	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0
Anesthésie	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloc	0	2										
Cardiologie	0	6								1		
Chirurgie	28	31	1	0	0	4	2	1	15	16	1	1
Dermatologie	2	2										
Diabétologie	0	9	1	0	0	0	0	0	1		19	0
Epidémiologie	0								1	1	0	
Gastroentérologie	6	43	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Kinésithérapie	0	6	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Gynéco-Obstétrique	3	82	0			1	4	767	435		1	1
Médecine	36	298	4			12	2	7	33	16	5	1
ORL	2	0	20	0								
Pédiatrie	74	155	3	0	8	10	4	0	2	0	0	6
Rhumatologie	1	3	0									

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Traumatologie	2	5	0			1	1		0	1		5
Urologie	4	26	0	1	0	43	0		2	79	0	0
USAC	0	6	0				1					
Externe	4	15	1	1	0	0	1	3	8	3	0	0
Inconnu	20	133	2	0		9	1	14	93	14	3	4
Total	182	833	32	2	8	80	16	793	603	133	29	18

Les échographies obstétricale et pelvienne ont été les plus demandées par le service de maternité soient respectivement **767** et **435** cas.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Tableau 6 : Répartition des malades selon le type d'échographie et les tranches d'âge

Type d'écho	Moins 12 mois	1 à 15 ans	16 à 30 ans	31 à 45 ans	46 à 60 ans	61 à 75 ans	76 ans et plus	Inconnu
Abdominale	16	56	25	13	11	9	1	51
Abdominopelvienne	4	147	203	138	82	42	14	203
Cervicale	0	4	10	7	6	0	0	5
Doppler	0	0	1	0	0	0	0	1
ETF	5	0	0	0	0	0	0	3
Inguinoscrotale	7	6	22	8	10	9	0	18
Mammaire	2	2	4	1	3	0	0	4
Obstétricale	0	1	374	141	2	0	0	275
Pelvienne	0	5	266	134	14	1	1	182
Rénovésicoprostatique	0	0	10	12	23	43	12	33
Thyroïdienne	0	0	8	3	7	5	2	4
Autres	5	1	3	1	0	0	0	8
Total	39	222	926	458	158	109	30	787

Les échographies obstétricale et pelvienne ont été les plus demandées dans la tranche d'âge 16 à 30 ans soient respectivement **374** et **266**.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Tableau 7 : Répartition des malades selon le type d'échographie et le sexe

Type d'écho	Masculin	Féminin	Inconnu	Total
Abdominale	91	90	1	182
Abdominopelvienne	279	554	0	833
Cervicale	7	25	0	32
Doppler	1	1	0	2
ETF	5	3	0	8
Inguinoscrotale	80	0	0	80
Mammaire	0	16	0	16
Obstétricale	0	793	0	793
Pelvienne	8	595	0	603
Rénovésicoprostatique	133	0	0	133
Thyroïdienne	3	26	0	29
Autres	9	8	1	18
Total	616	2111	2	2729

Les échographies obstétricale et pelvienne ont été les plus demandées dans le sexe féminin soient respectivement **793** et **595**.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Tableau 8 : Répartition des malades selon le service demandeur et le sexe

Provenance	Masculin	Féminin	Inconnu
Administration	2	18	0
Anesthésie	0	2	0
Bloc	1	1	0
Cardiologie	1	6	0
Chirurgie	49	51	0
Dermatologie	1	3	0
Diabétologie	6	24	0
Epidémiologie	1	0	0
Externe	13	23	0
Gastroenterologie	25	25	0
Inconnu	74	218	0
Kinésithérapie	5	5	0
Gynéco-Obstétrique	3	1291	0
Médecine	153	262	0
ORL	7	15	0
Pédiatrie	125	136	2
Rhumatologie	2	2	0
Traumatologie	5	10	0
Urologie	140	15	0
USAC	3	4	0
Total	616	2111	2

Le service de gynéco-obstétriques a été le plus grand demandeur d'échos dans le sexe féminin majoritaire soit **1291** cas.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Notre étude a été rétrospective, analytique, descriptive ayant pour but de faire le bilan de l'activité échographique, durant la période allant de novembre 2021 à juillet 2022 dans l'unité d'imagerie médicale du Centre de Santé de Référence de la Commune III (CSRéf CIII) du District de Bamako.

Le caractère rétrospectif de notre étude nous a causé des difficultés et limites parmi lesquelles :

- L'absence de renseignement complet et intégral dans les registres.
- Beaucoup de données des malades n'étaient pas enregistrées dans le registre.
- les résultats n'étaient pas disponibles dans le registre sauf dans l'ordinateur dont la recherche va être difficile.

Durant notre étude la prestation globale de l'unité d'imagerie était à **5038** examens et l'échographie représentait la première activité avec **54,17%** devant la radiographie conventionnelle (**45,83%**).

Notre étude a concerné **2729** cas, il n'y a pas eu d'exclusion.

La plus grande réalisation des examens échographiques durant notre étude a été observée au cours du mois de mars avec **14,88%** des réalisations.

Le sexe féminin a été le plus représenté avec **77,35%** des cas soit un sexeratio de **3,43**. Notre résultat est supérieur à ceux trouvés par **Mariko M. [12]** et **Coulibaly SO. [16]** respectivement **57,30%** et **51,90%**.

Dans notre étude **la tranche d'âge** la plus observée était de **16 à 30** ans soit **33,93%** des cas. Ces résultats ne sont pas loin de ceux trouvés par **Mariko M. [12]** et **Coulibaly SO. [16]** qui ont trouvé respectivement **20 à 29** ans soit **26,44%** et **15 à 25** ans **35,30%**.

Plus de la moitié de la tranche d'âge de **16 à 30** ans était de sexe féminin dans notre étude soit **88,12%**. Cette tranche d'âge de 16 à 30 ans a été à plus représentée dans tous les types d'analyses statistiques.

La douleur représentait le premier motif des examens échographiques soit **29,97%** des cas. Ces résultats sont supérieurs à ceux de **B. Cisse [9]** et de **Mariko M. [12]** qui ont trouvé respectivement **21,06%** et **29,20%** mais inférieurs à ceux de **V.Boco** et **Hountandji [17]** à **Cotonou** et **Coulibaly SO. [16]** qui ont trouvé respectivement **37,50%** et **95,60%**. Dans **2,97%** de nos examens le prescripteur n'avait pas donné de renseignement clinique. Ce taux un peu élevé pourrait s'expliquer par la prescription de l'échographie par le personnel infirmier.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Dans les deux sexes la douleur était le premier motif des examens échographiques avec une prédominance pour le sexe féminin soit **65,53%** et **34,47%** pour le sexe masculin. Dans près du tiers des cas des malades adressés par le service de gynéco-obstétrique pour diagnostic et surveillance de la grossesse soit **841 cas** des demandes du service de gynéco-obstétrique par contre le motif de la douleur était adressé par les services de médecine soit **273 cas**.

Dans notre série le **service de gynéco-obstétrique** a été le plus grand demandeur avec **47,42%** soit un peu moins de la moitié, Ces résultats sont inférieurs à ceux trouvés par **CAMARA M. [19]** qui a trouvé que **48,17%** des malades provenaient des services de médecine.

Dans notre série **l'échographie abdominopelvienne** a été la plus réalisée avec **30,45%** des cas. **L'échographie obstétricale** a été la plus représentée dans notre tranche d'âge majoritaire (16 à 30 ans) avec **40,39%** et la plus réalisé dans le sexe féminin avec **37,57%**.

Dans notre étude le **médecin** a été le plus grand demandeur d'échographie de façon générale dans tous les services, dans le sexe féminin et tranche d'âge majoritaire avec **52,66%** soit un peu plus de la moitié de la demande d'échographie. Ce résultat est contraire à ceux de **Coulibaly SO. [16]** qui a trouvé **51,50%** pour les thésards. Dans notre étude cela s'explique que tous les services n'ont pas de thésards.

Dans notre étude un peu plus de la moitié des malades venaient des communes **III** et **IV** du District de Bamako soient respectivement **36,40%** et **28,2%**. Cela s'explique par le fait le centre se situe en plein centre de la **commune III** et très proche et accessible par certains quartiers de **la commune IV**. En plus on note que 2243 malades n'avaient pas de résidence mentionnée dans le registre.

La profession **ménagère** a dominé dans notre étude avec un taux de **37,75%**. Ce résultat est supérieur à ceux de **Coulibaly SO. A** trouvé **28.5%**. On note en plus **1861** malades sans profession mentionnée dans le registre.

Le sexe **féminin** a été le plus représenté dans toutes les statistiques du fait que la prédominance du sexe féminin était de **77,35%** dans notre étude. On note **02** malades sans identité de sexe et difficile après de l'identifier du fait que c'était des nouveaux nés de moins de sept (07) jours.

CONCLUSION - RECOMMANDATIONS

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

De novembre 2021 à juillet 2022 nous avons mené une étude rétrospective dont le but était de faire le bilan de neuf mois d'activité échographique dans le service d'imagerie médicale du Centre de Santé et de Référence de la Commune III. Cette étude nous a permis de faire une cartographie des principales indications, des différents types d'échographies et des résultats obtenus.

Nous avons colligé **2729** examens échographiques réalisés dans le service d'échographie.

Le sexe féminin a été le plus représenté avec 77,35%.

Les âges ont varié de 02 jours (J2) à 93 ans avec la tranche d'âge **16 à 30 ans** majoritairement représentée **33,93%** des cas. On note aussi **88,84%** des cas n'avaient pas d'âge qui dénotent d'un problème de renseignement du registre.

L'échographie abdominopelvienne a été la plus réalisée.

La douleur a été le principal motif des examens échographiques.

Les services de gynéco-obstétrique ont été le plus grand demandeur.

Ainsi l'échographie est certes un moyen d'apport dans le diagnostic de plusieurs pathologies à condition qu'elle soit pratiquée par un personnel qualifié et que les demandes soient rédigées par un prescripteur habilité en la matière. Ainsi au décours de notre étude nous recommandons :

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

_ A L' ENDROIT DE LA POPULATION

Informer et éduquer la population par rapport aux consultations médicales pour une bonne prescription de l'examen échographique.

_ AU PERSONNEL MEDICAL

Les prescripteurs

- +de laisser le soin aux personnels qualifiés de prescrire un examen échographique ;
- +bien examiner les patients afin de donner des renseignements cliniques cohérents et compréhensibles ;
- +de bien formuler les demandes et les renseignements tout en limitant la ou les régions à explorer.

Les médecins, les étudiants en thèse et auxiliaire :

- + de bien renseigner les registres d'examen et si possible identifier les caractères urgents des examens échographiques, les différentes facturations (tarif plein, demi-tarif et gratuité) et une place pour le compte rendu ;
- + de donner un compte rendu lisible, compréhensible et complet ;
- + prendre le soin de donner des informations relatives à l'examen échographique ;
- + éditer sous forme de brochure à diffuser auprès des prescripteurs « les indications de l'échographie ».

_ A L'ADMINISTRATION DU CSREF

- + Former des techniciens pour la maintenance et l'entretien du matériel Bio-médical en général et de l'appareil d'échographie en particulier ;
- + veiller à ce que la salle d'échographie soit approvisionnée régulièrement et convenablement en consommable ;
- + veiller à ce que la salle d'échographie soit climatisée pour éviter la surchauffe des appareils ;
- + veiller à la maintenance et réparation des appareils ;
- + doter le service de radiologie de matériel informatique afin d'informatiser les activités échographiques.

_ AUX AUTORITES PUBLIQUES

- + doter l'unité d'un nouvel appareil d'échographie de nouvelle génération afin de répondre aux besoins de la population ;
- + enfin octroyer des bourses de formation et de recyclage au personnel médical.

RESUME

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

L'échographie est maintenant une discipline d'imagerie diagnostique à part entière et qui a de plus en plus la faveur des cliniciens.

Ce succès s'explique en partie parce qu'elle prend moins de place et coûte moins cher que les autres appareillages d'imagerie tout en ne nécessitant ni installation ni locaux spéciaux.

Depuis son introduction dans la pratique médicale elle n'a cessé de prendre une importance de plus en plus croissante en raison de son innocuité de son accessibilité de son caractère non invasif et indolore.

Depuis vers 2011, le CSRéf de la commune III est doté d'une unité d'échographie. Ce qui a permis d'améliorer le plateau technique du centre et de faire beaucoup de diagnostics à moindre coût. Afin d'évaluer l'activité échographique du service d'imagerie médicale du CSRéf de la commune III, nous avons réalisé cette étude qui s'est déroulée de novembre 2021 à juillet 2022.

De novembre 2021 à juillet 2022 nous avons mené une étude rétrospective dont le but était de faire le bilan de neuf mois d'activité échographique dans le service d'imagerie médicale du Centre de Santé et de Référence de la Commune III. Cette étude nous a permis de faire une cartographie des principales indications, des différents types d'échographies et des résultats obtenus.

Nous avons colligé **5038** examens de radiographie et d'échographie, dont les examens échographiques réalisés étaient de **2729**. **Le sexe féminin a été le plus représenté avec 77,35%. Les âges ont varié de 02 jours (J2) à 93 ans avec la tranche d'âge 16 à 30 ans majoritairement représentée 33,93% des cas. On note aussi 88,84% des cas n'avaient pas d'âge qui dénotent d'un problème de renseignement du registre. L'échographie abdominopelvienne a été la plus réalisée. La douleur a été le principal motif des examens échographiques. Les services de gynéco-obstétrique ont été le plus grand demandeur.**

Ainsi l'échographie est certes un moyen d'apport dans le diagnostic de plusieurs pathologies à condition qu'elle soit pratiquée par un personnel qualifié et que les demandes soient rédigées par un prescripteur habilité en la matière.

Mots clés : le sexe, les âges, les indications et les services demandeurs.

FICHE D'ENQUETE

N°/.../.../.../.../.../

**Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du
district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022**

Date de l'examen : .. /.../.../Initiales patient _____/_____

AGE Ans

SEXE : M/____/ F/____/

PROFESSION : à préciser

RESIDENCE : à préciser

TYPE D'EXAMEN : à préciser.....

SERVICE DEMANDEUR: à préciser

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES :(Indications)

-Bilan systématique/_/ Douleur/____/Masses ou Tuméfactions /____/
Bilan Diagnostic et d'extension /_____/ Troubles urinaires.... Diagnostic et
surveillance de la grossesse..... Complications de la grossesse.....
Dépassement de terme..... ; Trouble du cycle et fertilité... ; Bilan infectieux.....
Néant..... Autres.....

QUALIFICATION DU DEMANDEUR :

Médecin..... Etudiant en thèse..... Sage-femme..... Assistant médical.....
Autre..... Inconnu.....

CONCORDANCE ENTRE DEMANDE ET RENSEIGNEMENT CLINIQUE :

Oui..... Non..... Néant.....

ABREVIATIONS

CSRéf CIII : Centre de Santé de Référence de la Commune III

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

GHZ : Giga hertz

MHZ : Mega hertz

KHZ: Kilo hertz

Db : Decibel

Cm : Centimetre

Rmm: Resolution spatial en millimetre

MODE A: Mode amplitude

MODE B : Mode brillance

MODE 3D : Mode tridimensionnel

MODE M : Mode mouvement

EXA : Examen

ECHO : Echographie

ABDO-PELV : Abdomino-pelvienne

DEMAND : Demande

SYSTE : Systématique

EXTENT : Extension

OBSTETRIC: Obstétricale

ABDOMINAL : Abdominale

PELVIEN : Pelvienne

Echos : Echographie

C. COMMUNE

ETF : Echographie Transfontanellaire

Bibliographie

1. KOUYATE M.

Etude préliminaire sur quelques indicateurs échographiques de croissance fœtale au Mali.
Thèse Médecine Bamako. 1989, N °14 ; 53-57.

2. SIISOKO.A.

Contribution à l'élaboration d'une courbe échographique de la croissance fœtale au Mali.
Thèse Médecine Bamako.2000 ; N° 67 ; 44-48.

3. DELORME G, TESSIER J.P.

Manuel d'électroradiologie. Echographie normale. Tome 3 Paris Elsevier Masson.1988 ; 157.

4. Weill FS.

Précis d'échographie digestive et rénale.
1^{ère} édition, Paris Vigot, 1991 : 208P

5. Denhez M, Michelin J, Eboué F, Bouton JM.

Précis d'échographie gynécologique.
1^{ère} édition, Paris Vigot, 1988 : 119P

6. Jouve P.

Manuel d'ultrasonographie générale de l'adulte.
1^{ère} édition, Paris Masson, 1993 : 383P

7. Matte D.

Echographie de l'appareil urinaire.
1^{ère} édition, Paris Masson, 1986 : 163P

8. Journal de la recherche scientifique de l'université de Lomé vol 11 N°1 (2009) :

Séries D/ Articles

Bilan des activités de l'unité d'échographie du service de radiologie du CHU Tokoin de Lomé. A propos de 2960 cas colligés.

9. Cisse B.

Bilan de deux années d'échographie abdominale dans le service de radiologie de l'hôpital national du point G à Bamako. Thèse de médecine Bamako. 1997 ; N°25 ;

10. Fornage B.

Échographie de la prostate.
1^{ère} édition, Paris Vigot, 1991 : 336P

11. Schmidt G.

Précis d'échographie

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

MALOINE 27, RUE DE L'ECOLE DE MEDCINE – 75006 PARIS 2007

12. Mariko M.

Activité échographique du service de radiologie et de médecine nucléaire de l'hôpital du Point G de 2000 à 2004. Thèse de médecine Bamako. 2005 ; N°1111 ;

13. – Mathias H.

Manuel d'apprentissage de l'échographie Suramps Méd., 2001

14. -J.LE VOT, J.C.SOLACROURB BOYER, P. Jouve

Manuel d'échographie générale de l'adulte

Masson,

Paris, 1993

15. E Vuillard, J Taboury

Guide pratique d'échographie obstétricale et gynécologique. 3^{ème} édition 1991.

16. Coulibaly SO.

Apport de l'échographie chez les patients adressés pour urgence abdominopelvienne non traumatique de l'adulte. Thèse de médecine Bamako. 2019

17. 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 : 157-155.

18. Vicentia B, Nicolas K, Hountondji A.

Echographie et abcès amibiens du foie au CNHU de Cotonou : A propos de 33cas.

Cahiers Santé, 1996 ; 6 : 157 – 160.

19. Camara M.

Apport de l'échographie en obstétrique (Bilan de six premiers mois d'activité à la maternité de l'hôpital du point " G").

Thèse Méd., Bamako, 1988: n°6.

20. Keita AD.

Contribution à l'étude des abcès amibiens du foie à Bamako (à propos de 10cas).

Traitement court par le tinidazole. Thèse Méd., Bamako, 1988, n°13.

21. Konaté A.

Valeurs comparées des examens biologiques, endoscopique, échographique cours des hépatopathies à l'hôpital du point « G » (à propos de 60 cas).

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

Thèse Méd., Bamako, 1988; n°9.

22. Konaké K.

Place de l'hystérosalpingographie et de l'échographie dans le bilan de la stérilité féminine.

Thèse Méd., Bamako, 1992, n°7.

23. Leclère C, Sidibé S, Lassan N, Gardet P, Caillou B, Schlumberger, Romaniuk C, Pametiier C.

Aspects échographiques de métastases hépatiques des cancers médullaires de lathyroïde.

J Radiol., 1996 ; 77 (2) ; 99 – 103.

24. Maiga A.B.

Intérêt du culot urinaire dans le diagnostic et le suivi des infections urinaires.

Thèse Méd., Bamako, 1993, n°41.

25. Matter D.

Echographie de l'appareil urinaire.

1^{ère} édition, Paris Masson, 1986, 163 p.

26. Mallan K, Camara BM, N'Dri N, N'Drith Y, Konassi JC, Attira Y.

La lithiase biliaire chez le noir africain.

Méd. Afr. Noire, 1987 ; 34 : 115 – 124.

27. Mahamadoun B.

Etude clinique, biologique et échographiques des lithiases à Bamako. Thèse

Méd., Bamako, 1990 ; n°44.

28. Michel G, Soyer P, Masselot J, L'homme C, Gerbaulet A.

Cancer de l'endomètre : imagerie actuelle, stratégie diagnostic.

Feuillet Radio, 1991 ; 2 (31) : 120 – 121.

29. N'Ko'o Amvené S, Biwolé SIDA M, Tonkongmo M.

Profil de la pathologie hépatique diagnostiquée par échographie à Yaoundé (Cameroun)

Ann. Radiol., 1991, 3 : 172 – 175.

30. N'Ko'o Amvené S, Biwolé SIDA M, Juimo AG, Takongmo S, Malonga EE.

Ictères obstructifs à Yaoundé.

Valeur de l'échographie et de la cholangiographie transhépatique dans la recherche de la cause.

Ann. Gastroentérol. Hépatol., 1991 ; 27 (5) : 199 – 201.

Bilan d'activités échographiques dans le service d'imagerie du CSREF COMMUNE III du district de Bamako du 1er novembre 2021 au 31 juillet 2022

31. N'Ko'o Amvéne S , Koki Ndombo P , Biwole SIDA M , Efané Ela A , Afanéze E , Kayemba Tanga L , N'Guekam A.

Valeur diagnostique de l'échographie abdominale dans la cirrhose du noir africain. Une étude 99 cas.

32. N'Dakéna K, Adjenon V , Hodonou K.

Biométrie ultrasonore et estimation du poids du fœtus togolais. A propos de 512 gestantes au CHU de Lomé.

Méd. Afr. Noire ; 1993 ; 40 (11) : 636 – 640.

33. N'Gbesso RD, N'Goan Am, Coulibaly A, Mushé M, Diabaté K, Keita AK Apport de l'échographie : masses utéro – vaginales et pelviennes chez la femme noire africaine cahier Santé ; 1996 ; 6 : 145 – 150.

3.4 MATHIAS H. Manuel d'apprentissage de l'échographie Suramps Méd, 2001, isbn 9782840232636. P : 80.