

Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique



République du Mali
Un peuple Un But Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
(FMOS)

Année universitaire : 2013-2014

N°/...../

THESE

PROFIL DES EXAMENS RADIOLOGIQUES DANS LE
SERVICE DE RADIOLOGIE ET D'IMAGERIE
MEDICALE DU CENTRE HOSPITALIER

Présentée et soutenue publiquement le 26/07/2014 devant la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Ayouba FOFANA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(DIPLOME D'ÉTAT)

Jury

Président: Professeur MAHAMADOU TOURE

Membre : Docteur MAHAMADOUN GUINDO

Codirecteur : Docteur MAHAMADOU DIALLO

Directeur : Professeur MAMADY KANE

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

☞ Allah ! Point de divinité à part Lui, le Vivant, celui qui subsiste par lui-même. Ni somnolence ni sommeil ne Le saisissent. A lui appartient tout ce qui est dans les cieux et sur la terre. Qui peut intercéder auprès de Lui sans sa permission ? Il connaît leur passé et leur futur. Et, de sa science, Il n'embrasse que ce qu'Il veut. Son Trône déborde les cieux et la terre, dont la garde ne Lui coûte aucune peine. Et Il est le très Haut, le très Grand.

Au nom d'Allah, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux. Louange à Allah, Seigneur de l'univers.

Maître du jour de la rétribution, c'est Toi seul que nous adorons, et c'est Toi seul dont nous implorons le secours. Guide-nous dans le droit chemin, le chemin de ceux que Tu as comblé de faveurs, non pas de ceux qui ont encouru Ta colère, ni des égarés.

Seigneur ! Accorde nous belle part ici-bas, et belle part aussi dans l'au-delà ; et protège-nous du châtement du Feu !

Seigneur ! Ne nous châtie pas s'il nous arrive d'oublier ou de commettre une erreur. Seigneur ! Ne nous charge pas d'un fardeau lourd comme Tu as chargé ceux qui vécurent avant nous. Seigneur ! Ne nous impose pas ce que nous ne pouvons supporter, efface nos fautes, pardonne-nous et fais nous miséricorde.

Seigneur, donne-nous, en nos épouses et nos descendants, la joie des yeux, et fais de nous un guide pour les pieux.

Gloire à ton Seigneur, le Seigneur de la puissance. Il est au-dessus de ce qu'ils décrivent ! Et paix sur les Messagers, et louange à Allah, Seigneur de l'univers !

☞ **Mon beau pays le Mali,**

Terre d'hospitalité, ensemble unis dans la foi nous ferons de toi une Afrique : « la plus belle, la plus enviée, une terre d'accueil, une terre de rencontre, une terre de fraternité... », Merci pour tout ce que tu nous as donné. Que ce modeste travail soit une pierre que t'apporte un de tes fils pour l'avancement de la politique sanitaire dans le cadre d'imagerie médicale.

☞ **Mes parents :**

C'est avec les yeux débordant de larmes, d'amour et de reconnaissance que je rédige ces mots. Je voudrais vous signifier toute ma gratitude, mais je suis embarrassé, ne voyant pas comment l'exprimer avec exactitude...

☞ **Mon frère et mes sœurs : Mohamed, Aminata, Mah Kourédia et Fatoumata**

C'est avec un cœur plein d'amour et de gratitude que je rédige ces mots. Vous m'avez toujours aimé et soutenu. Que Dieu nous bénisse.

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements à :

L'Afrique toute entière : Que la recherche de la paix, du développement scientifique et technologique soit la priorité de tes fils.

La Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (F.M.O.S.) : Plus qu'une faculté d'études médicales, tu as été pour nous une école de formation pour la vie. Nous ferons partout ta fierté. Tous nos souhaits de prospérité et de référence internationale. Amen.

Le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU-Gabriel Touré :

Plus qu'un service vous êtes une famille pour moi.

Ma famille :

Pour tous vos soutiens.

Mes amis :

Pour vos conseils et vos soutiens.

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :
PROFESSEUR MAHAMADOU TOURE**

- **Chef de service de la Radiologie du Centre Hospitalier Mère
Enfant (CHME Luxembourg),**
- **Médecin colonel des forces armées du Mali,**
- **Maître de conférences en Radiologie et Imagerie Médicale,**
- **Coordinateur du projet de Télé radiologie IKON.**

Cher Maitre,

Vous nous avez honorés en acceptant de présider ce jury.

Votre rigueur scientifique, votre recherche constante de l'excellence font de vous un maître respecté.

Nous apprécions en vous l'homme de science modeste et vous restez l'un des exemples de cette Faculté.

**A Notre Maitre et Juge,
Docteur MAHAMADOUN GUINDO**

- **Spécialiste en Imagerie Médicale et Radiodiagnostic**
- **Maitre assistant à la Faculté de Médecine et
d'Odontostomatologie.**

Cher maître,

Nous sommes honorés de vous compter parmi les membres de notre jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités de pédagogue et votre amour pour le travail bien fait n'ont pas manqué de nous séduire. Les mots seraient bien faibles pour qualifier notre gratitude pour l'amélioration de ce travail.

Veillez recevoir ici cher maître, nos sentiments respectueux et plein de reconnaissance.

A notre Maitre et Codirecteur de thèse :

Le docteur Mahamadou DIALLO

- **Maitre assistant en radiologie à la FMOS.**
- **Médecin radiologue au CHU Gabriel Touré.**
- **Chef de service de mammographie et radiologie du CHU G.T.**
- **Expert en radioprotection et sureté des sources de rayonnement.**
- **Secrétaire général de l'association des Médecins spécialistes au Mali**
- **Membre de la société française de radiologie.**

Cher maitre

Vous êtes sans doute un bon encadreur, rigoureux et très méthodique.

C'est un honneur pour nous de vous voir juger ce travail auquel vous-même avez participé.

A notre Maitre et Directeur de Thèse :

Le Professeur Mamady KANE

- **Professeur titulaire en Radiologie;**
- **Chef de Service de Radiologie et Imagerie Médicale du CHU Gabriel Touré.**
- **Coordinateur du CES de radiologie et d'imagerie médicale.**
- **Secrétaire général du Syndicat National de la Santé, de l'Action Sociale et de la Promotion de la Famille.**

Honorable Maître,

Plus qu'un enseignant, vous êtes un éducateur.

Vous avez allié sagesse, écoute et conseils pour nous transmettre discipline, disponibilité et ponctualité.

C'est un honneur que vous nous avez fait en nous confiant ce travail. Malgré vos multiples occupations vous nous avez ouvert grandement vos portes ce qui a donné à ce travail toute sa valeur.

Puisse Dieu le tout puissant vous accorder santé et longévité afin que soient menés à bien vos projets, et que d'autres comme nous, puissent bénéficier de votre savoir et de vos connaissances.

En ce moment solennel, l'occasion nous est offerte de vous réitérer cher maître, notre profonde gratitude.

Abréviations

ASP : Abdomen sans préparation

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

HSG : Hystérosalpingographie

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

OCT: Optic Coherent Tomography

OMC: Ostéomyélite Chronique

ONA : Ostéonécrose Aseptique

ORL : Oto-rhino-laryngologie

RX : Radiographie

TA : Tension Artérielle

TDM : Tomodensitométrie

TOGD : Transit Œsogastroduodéal

UCR : Uretrocystographie rétrograde

UIV : Urographie intraveineuse

INTRODUCTION ET OBJECTIFS.....	1-2
I.GÉNÉRALITÉS.....	3-21
1. Définition	3
2. Rappel historique.....	4
3. Principe	5
4. Différentes Techniques.....	5
5. Méthodes structurelles.....	6
6. Méthodes fonctionnelles.....	19
7. Tendances et perspectives.....	21
II. METHODOLOGIE	22-24
1. Cadre et lieu d'étude.....	22
2. Type et période	22
3. Population d'étude.....	22
4. Variables d'étude.....	22
5. Matériels d'étude et technique.....	23
7. Personnel.....	24
8. Difficultés rencontrées.....	24
III. RÉSULTATS.....	25-45
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	46-48

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	49-50
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	51-54
VII. ANNEXES	

Plan

Introduction

- I. Généralités**
- II. Méthodologie**
- III. Résultats**
- IV. Commentaires et discussions**

Conclusion

- V. Recommandations**
- VI. Références bibliographiques**

Introduction :

Les examens de radiologie et d'imagerie médicale regroupent 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, la résonance magnétique nucléaire, la réflexion d'ondes ultrasons ou la radioactivité, auxquels on associe parfois les techniques d'imagerie optique comme l'endoscopie.

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 de Janvier 2010 à Septembre 2011 il y a eu 27634 examens réalisés [10] et entre janvier à Août 2013 16813 examens ont été réalisés [20] dans le Service de Radiologie et d'imagerie Médicale du CHU Gabriel Touré.

Cependant pour que le bénéfice médical de l'imagerie s'exprime pleinement, il lui vient d'adapter son organisation à la réalité:

- 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 de radioprotection, exigence économique dans le cadre de la tarification à l'activité.

Un examen 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 [14].

Pour évaluer notre efficacité dans la prise en charge des patients nous avons réalisé cette première étude dans le service et au Mali.

Objectifs :

- **Général:**

Etudier le profil des examens radiologiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU-GT.

- **Spécifiques**

- **Montrer l'apport des examens radiologiques dans les démarches diagnostiques ;**
- **Déterminer la fréquence des examens radiologiques spécialisés avec contraste ;**
- **Déterminer la fréquence des examens réalisés en urgence.**

I. Généralités

1. Définition [6 ;25]:

Les examens d'imagerie médicale regroupent 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, la résonance magnétique nucléaire, la réflexion d'ondes ultrasons ou la radioactivité, auxquels on associe parfois les techniques d'imagerie optique comme l'endoscopie.

Apparues, pour les plus anciennes, au tournant du XX^e 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. Rappels historiques

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 [24]. 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 platino-cyanure de baryum situé à l'extérieur de celle-ci [19,16]. Après avoir renouvelé 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] ». 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 [28]. 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] ».

3. **Principe**

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.

4. **Différentes techniques**

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*.

5. Méthodes d'imagerie structurales

Les plus couramment employées en médecine, on peut citer d'une part les méthodes basées soit sur les rayons X (radiologie conventionnelle, radiologie digitale, tomodensitomètre 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).

5.1 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.

5.1.1 Produits de Contraste

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

5.1.1.1. 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.

5.1.1.2. Les produits iodés [23]

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 : la TDM et l'artériographie (techniques responsables de la majorité de la consommation en produit de contraste iodé par voie vasculaire), l'UIV, l'arthrographie opaque, l'hystérosalpingographie, certaines opacifications digestives, la cystographie....

Utilisés par voie vasculaire ils exposent à certains phénomènes d'intolérance. Ces réactions peuvent être groupées en fonction de leur sévérité.

5.1.1.2.1. Réactions mineures [23]

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 systématique : 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.

5.1.1.2.2. Réactions modérées

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

5.1.1.2.3. 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 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.

- **certaines 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.

• **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.

5.1.2. Examens urinaires classiques

5.1.2.1. UIV [16]

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.

5.1.2.2. Urétrocystographie [16]

Examen comportant un sondage par voie rétrograde, et des clichés per mictionnels sur la table de radiographie. Il s'agit d'un examen désagréable pour le patient qu'il faudra informer du déroulement de l'examen. Le risque infectieux lié au cathétérisme rétrograde de l'urètre est exceptionnel mais possible.

5.1.3. Opacifications digestives [16]

Pour réaliser un **TOGD**, il faut respecter un jeûne total de 6 heures, et en particulier sans fumer (augmentation du péristaltisme digestif).

Pour réaliser un **lavement opaque**, il faut préparer le colon par des lavements et suivre un régime sans résidus pendant les jours qui précèdent l'examen. Actuellement ces deux examens sont surtout utilisés en seconde intention pour apprécier la longueur et le siège d'une sténose digestive.

5.1.4. Arthrographie opaque

C'est une opacification percutanée d'une cavité articulaire par un produit de contraste iodé hydrosoluble. Malgré les avancées de l'IRM elle est encore largement utilisée (épaule, poignet, cheville,...) et le plus souvent en conjonction avec le scanner (Arthro-scanner). C'est un geste à risque septique sous la responsabilité du radiologue exécutant. Cette injection iodée est soumise aux mêmes précautions que tous les examens nécessitant son utilisation.

5.1.5. Hystérosalpingographie [16]

C'est une opacification par un produit iodé hydrosoluble de la cavité utérine et des trompes. Cet examen est effectué entre le 7ème et le 12ème 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).

5.1.6. Explorations vasculaires

Ces explorations ont pour but la visualisation du système vasculaire et des pathologies qui lui sont associées. Ces examens nécessitent l'utilisation de produits iodés hydrosolubles et les mêmes précautions que tout examen utilisant ce type de produit sont nécessaires (jeun, recherche d'un terrain allergique, ..)

5.1.6.1. Les explorations artérielles (artériographie)

Elles nécessitent une ponction vasculaire le plus souvent l'artère fémorale, après anesthésie locale. Ce geste peut se faire en ambulatoire mais demande un respect par le patient de l'alitement pendant 24h pour éviter les hématomes et autres complications au point de ponction. En dehors de ces hématomes, le principal risque du geste est embolique (migration de plaque d'athérome lors de la manipulation de la sonde angiographique). Il doit être expliqué au patient par le médecin demandeur et par le radiologue.

- A titre diagnostique : les artériographies sont de moins en moins effectuées, remplacées par l'écho-Doppler, le scanner et l'IRM. Actuellement les progrès récents de la technologie en scanner permettent une approche morphologique précises des vaisseaux de petits calibres (artères rénales, coronaires...) Ces techniques sont performantes, moins ou pas irradiantes, moins chères et beaucoup moins agressives. L'écho-Doppler est l'examen de première intention.

- A titre thérapeutique : elles font souvent suites de façon immédiate à la phase diagnostique. Les méthodes thérapeutiques sont variées (embolisation, dilatation au ballonnet, fenestration, stentor, ...) ; en fonction de la complexité du geste l'examen pourra être effectué sous anesthésie générale et nécessiter une hospitalisation. Ces gestes thérapeutiques comportent chaque fois des risques liés à la technique, il faudra en informer le patient et obtenir son consentement avant de les entreprendre.

5.1.6.2. Les explorations veineuses

- La phlébo-cavographie a quasiment été remplacé par l'écho-Doppler dans le bilan de la thrombophlébite.
- Les explorations veineuses cérébrales, mésentérico-portales, etc....sont obtenues par l'analyse du retour veineux d'une artériographie sélective. De même ce type d'exploration est concurrencé par le scanner et l'IRM L'utilisation de rayons X est d'usage courant. Ces rayonnements, comme les rayons gamma sont ionisants et donc dangereux. En particulier, l'irradiation d'une cellule en phase de mitose peut provoquer une mutation de l'ADN et qui peut provoquer l'apparition d'un cancer à terme. Toutefois, grâce aux mesures de radioprotection, le risque inhérent aux examens X est limité autant que possible.

5.1.7. Mammographie [1, 12] :

L'évolution des techniques de mammographie a permis un dépistage de masse, aujourd'hui pratiqué avec une remarquable efficacité dans un nombre croissant de pays. Et la mammographie numérisée ouvre désormais la voie à de nouveaux progrès. Il semblerait que la première radiographie du sein ait été réalisée en avril 1896, à Boston, par WILLIAMS F.H. En fait, ce n'est véritablement que dix-huit ans après la découverte des rayons X que furent réalisées les premières radiographies du sein ; encore s'agissait-il uniquement de clichés de pièces opératoires. SALOMON à BERLIN en 1913 est, en effet, le premier à publié une étude comparative des images radiologiques et anatomiques.

En 1927, Klein Schmidt, fait mention, dans une publication, de radiographie mammaire. Par ailleurs, en 1929, CUTLER avait commencé à utiliser la transi lamination dans l'espoir de faire la distinction entre kyste, hématome et tumeur solide.

Le premier radiologiste à produire un article sur l'étude radiologique du sein est Warren, du Rochester Memorial Hôpital, dans l'État de NEW YORK en 1930. Warren avait réalisé ses clichés avec des films KODAK à grains fins, un écran intensificateur et une grille mobile. Au cours de la même année, Ries réussissait à mettre en évidence une tumeur d'un canal galactophore en injectant du Lipiodol. En 1933, BARALDI, en Argentine, tentait d'obtenir une meilleure image du sein en introduisant de l'air dans l'espace rétro mammaire. Le premier appareil spécifique réalisé pour l'étude du sein a été conçu en 1965 par C M GROS utilisant une anode tournante en molybdène, un statif vertical et un bras porte-tube mobile permettant de réaliser toutes les incidences.

5.1.8 Tomodensitométrie (TDM) [5]

La scanographie à rayon x peut être définie comme une méthode de mesure de la densité radiologique des volumes élémentaires d'une coupe. Cette méthode radiologique donne des images d'une coupe du corps avec une étude des densités plus de 100 fois plus précise que celle obtenue sur une image radiologique conventionnelle.

Le scanner à rayon x étudie l'atténuation d'un faisceau de rayons x au cours de la traversée d'un segment du corps ; toutefois, plusieurs éléments le différencient de la radiologie classique. L'étude de l'atténuation se fait sur un faisceau de rayons x, étroit, défini par une collimation portant à la fois sur le faisceau et le détecteur du rayons x. Les détecteurs sont faits de cristaux à scintillation ou de chambres d'ionisation qui permettent de quantifier les mesures. La sensibilité est considérablement plus grande que celle du film radiologique. Générateur et détecteurs de rayons x sont solidarisés par un montage mécanique rigide qui définit un plan de détection. L'objet à étudier étant placé dans le faisceau, le dispositif fournit alors une mesure de l'atténuation du rayonnement dans ce plan.

Par les détecteurs on obtient une série de mesures de l'atténuation résultant de la traversée de la tranche du corps ; une seule de ces projections ne suffit pas à reconstituer la structure de la coupe. Un mouvement de rotation de l'ensemble autour du grand axe de l'objet examiné permet alors d'enregistrer une série de projections de l'atténuation (profils) résultant de la traversée de la même coupe suivant différentes directions.

L'utilisation de méthodes mathématiques complexes nécessitant l'emploi d'ordinateurs conduit par « rétroprojection » des différents profils à construire l'image de la distribution des coefficients d'atténuation au niveau de la section examinée. Le principe de reconstruction de l'image numérique est analogue à celui du calcul des chiffres contenus dans une matrice, dont on connaît les sommes selon différents axes (colonnes et rangées).

5.1.8.1. Précautions et information

- Quelle que soit la région anatomique étudiée, dans la plupart des cas une injection veineuse de contraste iodé est nécessaire, il faudra donc suivre les règles déjà précisées et respecter un jeûne modéré.
- Pour les examens abdominaux, le patient doit être à jeun, une opacification digestive peut être nécessaire en fonction de l'indication.
- L'examen se déroule en décubitus et demande un certain contrôle de l'apnée. L'immobilité est demandée ce qui oblige à recourir à une sédation chez les enfants de moins de 4 ans. Pour les examens thoraco-abdomino-pelviens le patient conserve pendant tout l'examen les bras relevés au dessus de la tête ce qui peut être pénible pour les patients âgés.
- La TDM est un examen qui utilise les RX, certaines zones anatomiques sont plus sensibles que d'autres et exposées au cours de certains examens : les seins dans un examen thoracique, les cristallin dans un examen crânien ou ORL, la thyroïde à la charnière des ces 2 régions, les ovaires dans une exploration pelvienne. Cette notion d'exposition aux rayons X ne doit jamais être oubliée.

5.1.8.2. Technique

Le choix des paramètres varie en fonction du type d'examen et de la question posée : choix de l'épaisseur de coupe, distance entre les coupes, choix de l'injection avec coupes précoces ou tardives, utilisation des programmes faible dose, reconstruction en 2D ou en 3D. [3]

- **Absorption bi photonique à rayons X (DEXA)** mesurant la densité osseuse en ostéodensitométrie.

5.2. Ultrasons

Cette technique non irradiante présente plusieurs avantages :

- elle est très performante, voire incontournable: en cardiologie, pédiatrie, gastroentérologie, gynéco-obstétrique, dans l'évaluation des voies biliaires, la surveillance de la grossesse, de l'appareil génital féminin...
- elle est largement disponible.

Par contre elle a des limites : les os arrêtent les ultra sons, l'air et les gaz les dispersent pouvant gêner l'étude abdominale, l'obésité est un facteur très défavorable.

5.2.1. Certaines contraintes doivent être connues :

- une échographie abdominale doit être a priori effectuée à jeun depuis au moins 6 heures chez l'adulte (exigence moindre chez l'enfant),
- pour une échographie pelvienne par voie sus-pubienne, la réplétion vésicale est nécessaire ; il faut prévenir les patients que la voie endovaginale ou endorectale améliore la fiabilité de l'exploration des organes génitaux féminins et de la prostate et que donc le radiologue sera certainement amené à l'utiliser après accord du patient.

5.2.2. Le Doppler :

Permet de reconnaître les flux vasculaires, leur direction et permet l'analyse du signal avec calcul de certains indices comme la vitesse du sang circulant par exemple. Il est aujourd'hui intégré à la plupart des machines d'échographie et donc est indissociable de tout examen correctement mené. L'échographie peut être utilisée dans d'autres conditions, en per-opératoire (recherche de métastases hépatiques, de lésions pancréatiques) ou pendant une endoscopie (lésions de la voie biliaire principale, du pancréas, de l'œsophage). Ces conditions de réalisation améliorent la sensibilité de l'échographie. Il peut être associé à une mesure du module de Young par couplage à une vibration de basse fréquence (technique des années 2005) [25].

5.3. Champs magnétiques [7]

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) utilise les propriétés magnétiques des protons d'hydrogène. Les caractéristiques principales de l'IRM sont ses capacités tridimensionnelles, son caractère non invasif et son contraste tissulaire spontané de bonne qualité.

Puisque le plan de coupe est déterminé par l'arrangement de gradients de champs magnétiques, on peut obtenir des coupes dans les trois plans de l'espace. Il est même possible d'obtenir l'acquisition de volumes entiers. L'IRM n'utilise pas les rayons x ainsi on ne connaît pas d'effet secondaire de l'IRM à la condition de respecter ses contre-indications.

5.3.1. Contre-indications formelles de cet examen [18]

- stimulateurs cardiaques implantés, neurostimulateurs ;
- clips neurochirurgicaux (posés depuis moins de 1 mois ou les anciens clips ferromagnétiques, datant de plus de 10 ans) ;
- corps étrangers métalliques intra-orbitaires ; valve de Starr-Edwards Pre 6000 (qui n'est plus utilisée depuis environ 20 ans) ;
- certaines prothèses cochléaires ; obésité majeure (du fait d'un anneau d'examen ne dépassant pas actuellement 60 cm de diamètre).

5.3.2. Contre-indications relatives [21] :

- l'agitation,
- la claustrophobie (prémédication possible).
- Il est inutile que le patient soit à jeun.
- La sédation est généralement nécessaire chez l'enfant de moins de 5 ans.
- Les prothèses métalliques, les ostéosynthèses génèrent des artefacts mais ne représentent pas des contre-indications. De ce fait, l'exploration de la région de la prothèse est impossible.

5.3.3. Produits de contraste à base de Gadolinium [4 ; 22]

Ils sont utilisés en intraveineux, exclusivement en IRM. Ils sont moins iatrogènes que les contrastes iodés, même en cas d'insuffisance rénale; les réactions sont rares, exceptionnellement mortelles.

5.3.4. La magnétoencéphalographie (MEG) :

Est une technique de mesure des faibles champs magnétiques induits par l'activité électrique des neurones du cerveau. Contrairement à l'IRM, elle ne repose pas sur l'aimantation préalable des tissus. Par conséquent, la présence d'objet magnétique ne pose aucun risque.

5.3.5. La magnéto cardiographie :

Technique très analogue à la précédente qui consiste à mesurer les champs magnétiques induits par l'activité électrique des cellules du muscle cardiaque au niveau du torse. Elle n'est que très peu utilisée.

5.3. Rayons lumineux [8 ; 11]

L'Imagerie spectroscopique proche par infrarouge utilise une mesure du chemin optique de la lumière émise par une source infrarouge pour en déduire des mesures de l'oxygénation des zones du tissu traversé (en général du cerveau) afin d'en déduire son activité. Les technologies d'OCT (*Optical Coherent Tomography*) permettent d'obtenir une image par réalisation d'interférences optiques sous la surface du tissu analysé. Ces interférences sont mesurées par une caméra (OCT plein champ) ou par récepteur dédié (OCT traditionnelle). Ces techniques sont non destructives et sans danger.

5.4.1 OCT plein champ :

C'est la plus performante des techniques OCT. L'image obtenue est une biopsie optique virtuelle. C'est une technologie en développement qui permet, grâce à sa résolution (1 μm dans les trois dimensions X, Y, Z) de voir l'organisation cellulaire en 3 dimensions. Les images sont réalisées en plan, à la manière de photos prises au-dessus du tissu, mais à différentes profondeurs sous la surface du tissu observé. Cette technique utilise une source lumineuse blanche (spectre large).

5.4.2 OCT traditionnelle :

L'image obtenue est une coupe du tissu étudié. La résolution est de l'ordre de 10 à 15 μm . Cette technologie utilise un laser pour réaliser les images.

6. Les méthodes d'imagerie fonctionnelles

Sont aussi très variées. Elles regroupent les techniques de médecine nucléaire (TEP, TEMP) basées sur l'émission de positrons ou de rayons gamma par des traceurs radioactifs qui, après injection, se concentrent dans les régions d'intense activité métabolique, notamment dans le cas des métastases osseuses survenant dans un milieu dense, les techniques électro-physiologiques qui mesurent les modifications de l'état électrochimique des tissus (en particulier en lien avec l'activité nerveuse), les techniques issues de l'IRM dite *fonctionnelle* ou encore les mesures thermographiques ou de spectroscopie infrarouge.

Radioactivité

Les techniques de scintigraphie nucléaire reposent sur l'utilisation d'un traceur radioactif qui émet des rayonnements détectables par les appareils de mesure. Ces molécules radio pharmaceutiques sont choisies pour se fixer préférentiellement sur certaines cellules selon le type de diagnostic voulu. Un traitement informatique des données permet ensuite de reconstituer l'origine spatiale de ces rayonnements et de déduire les régions du corps où le traceur s'est concentré. L'image obtenue est le plus souvent une projection mais on peut obtenir une coupe ou une reconstruction tridimensionnelle de la répartition du traceur.

Aux États-Unis, en 2010, la FDA a décidé de resserrer son contrôle, estimant que la tomographie et la fluoroscopie exposent plus que nécessaire certains patients aux rayonnements ionisants ; selon l'institut américain du cancer, ces *surdoses* induiraient 29 000 cancers par an supplémentaire et 15 000 décès dans le pays[2].

- Tomographie d'émission mono photonique (TEMP ou SPECT) : elle utilise l'émission de photons gamma par une molécule marquée par un isotope radioactif injecté dans l'organisme.
- Tomographie à émission de positron (TEP ou PET) : elle utilise le plus souvent le fluorodésoxyglucose, un analogue du glucose marqué par un radio-isotope émettant des positrons, le fluor 18, et permet alors de voir les cellules à fort métabolisme (ex : cellules cancéreuses, infection, etc.). La TEP permet en général d'obtenir des images de meilleure qualité que la TEMP. Toutefois, le nombre et la disponibilité des radio pharmaceutiques utilisables en TEMP ainsi que le coût modéré des gamma caméras compensent ce défaut.

7. Tendances et prospective

La multiplication des techniques et leur complémentarité poussent les progrès dans la direction d'une imagerie dite *multimodale* dans laquelle les données issues de plusieurs technologies acquises simultanément ou non sont *recalées*, c'est-à-dire mises en correspondance au sein d'un même document. On pourra par exemple superposer sur une même image la morphologie des contours du cœur obtenue par IRM avec une information sur la mobilité des parois obtenues par échographie Doppler. Les appareils récents d'imagerie permettent parfois de produire des images multimodales au cours d'un seul examen (par exemple, les systèmes hybrides CT-SPECT). De plus l'image pourra éventuellement être animée (cœur en train de battre) et présenté en bloc 3xD :

- Des perspectives sont ouvertes également dans le domaine de la microscopie avec des dispositifs d'analyse automatique, d'imagerie 3D ou d'animation. Par exemple, dans le cadre de la recherche sur le cancer, afin de mieux étudier les sites d'adhésion cellulaire, une équipe franco-allemande a réussi en 2012 à produire l'équivalent d'un film présentant le mouvement de protéines essentielles à la vie d'une cellule (Communiqué de l'Université Joseph Fourier). [13]

II. Méthodologie

1-Cadre d'étude :

Notre étude s'est déroulée dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU-GT, situé à Bamako capitale du Mali. Le service est situé dans la zone ouest de l'hôpital et comporte 4 bureaux, 4 salles d'examen avec toilette un secrétariat, une salle de numérisation des images, une salle de garde avec toilette, deux salles d'attente et un petit jardin central.

2 Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude prospective allant de Mars 2013 à Août 2013. Durant cette période d'étude, nous avons colligé 12077 patients dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU-GT.

3. Population d'étude :

3-1 Critères d'inclusion :

Tous les examens réalisés dans le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU-GT.

3.2- Critère de non inclusion :

- Examens réalisés ailleurs que le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU.GT.
- Examens réalisés en dehors de la période d'étude.

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, l'échographie, la mammographie et le scanner.
- La collecte des données a été réalisée sur une fiche d'enquête (en annexe de la thèse). La saisie des données a été faite par logiciel Word 2007 et leur analyse statistique a été effectuée sur Excel 2007 et le SPSS version 17.fr.

5-Matériels d'études et technique :

5.1-Matériel :

- Deux appareils de radiographie de marque SIEMENS Multi X Compact R et OPTI.
- deux reprographes laser AGFA Dry STAR 5503 en réseau.
- deux numériseurs AGFA CR85-X.
- quatre consoles AGFA de traitement des images numérisées dont une dédiée mammographie.
- Un appareil d'échographie de marque ESAOTE MYLab 50 muni de trois sondes multifréquence : une sonde endocavitaire (endovaginale) ; une sonde linéaire de 7,5 Mhz ; une sonde convexe de 3,5 Mhz et d'une imprimante de marque SONY.
- Un appareil de tomodensitométrie de marque SIEMENS SOMATOM Emotion 16 slices muni d'une imprimante de marque AGFA Dry STAR 5503.

5.2-Technique :

- Les techniques d'examen radiographiques standards, spécialisés avec contraste, de mammographie, de scanner 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 internes des hôpitaux et les médecins radiologues.

6-Le personnel est composé de:

- Un professeur d'université en radiologie chef de département d'imagerie
- Un maître assistant en radiologie chef de service,
- Six internes en radiologie,
- Un assistant médical en radiologie coordinateur,
- Deux assistants médicaux chef d'unité,

- Cinq assistants médicaux en radiologie,
- Un technicien supérieur de radiologie,
- Deux secrétaires,
- Deux techniciens de surface,
- Huit thésards.

A ceux-ci, il faut ajouter les étudiants en médecine faisant leur stage.

8. Difficultés rencontrées

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

- Des difficultés de réalisation de la mammographie, faute de local.
- Des difficultés liées aux pannes des appareils.
- Des difficultés liées à l'absence d'appareil de radiographie télécommandée (examens spécialisés peu pratiqués dans le service).
- Des difficultés liées à l'absence de système d'archivage des images.

III. Résultats :

Il s'agit d'une étude prospective qui s'est déroulée dans le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU Gabriel Touré et qui s'est étendue du 1^{er} mars au 31 août 2013 soit une durée de six (6) mois. Durant cette période nous avons enregistré 12077 examens dont 22,44% de radiographie thoracique, 41,29% de radiographie osseuse, 3,82% de radiographie du crâne et face, 2,90% de ASP, 0,63% de HSG, 0,59% de UIV, 0,38% de UCR et 16,25% de scanners (13,64% de scanner cérébral, 1,46% de scanner du rachis, 0,27% de scanner thoracique et 0,88% de scanner abdominopelvien).

Aucun examen de mammographie n'a été réalisé faute de local.

Examens radiographiques standards

Tableau I : répartition des examens radiographiques standards en fonction du sexe.

Examens	Crane +face	Thorax	Osseux	ASP	Total	
Sexe	E	E	E	E	E	%
Masculin	227	1531	3126	252	5136	60,37
Féminin	234	1179	1861	98	3372	39,63
Total	461	2710	4987	350	8508	100

Le sexe masculin a prédominé avec 60,37% des examens standards.

*crâne et face : Blondeau, orbite, cavum

*E : effectif

*% : pourcentage

Tableau II : répartition des examens radiographiques standards en fonction de l'âge.

Examens	Crane+face	Thorax	Osseux	ASP	Total	
Age	E	E	E	E	E	%
0-15	105	1022	1280	106	2513	29,54
16-35	261	739	2194	155	3349	39,36
36-50	40	380	781	56	1257	14,78
51-60	40	243	380	17	680	7,99
61+++	15	326	352	16	709	8,33
Total	461	2710	4987	350	8508	100

La tranche d'âge de 16-35 a prédominé avec 39,36%.

Tableau III : répartition des examens radiographiques standards en fonction des renseignements cliniques.

examens	Crâne et face	Thorax	Osseux	ASP	Total	
Signes cliniques	E	E	E	E	E	%
Ophthalmologiques	2	3	0	0	5	0,05
Orl	269	49	27	22	367	4,31
Neurologiques	105	75	705	3	888	10,43
Cardiologiques	0	362	0	0	362	4,25
Pleuropulmonaires	4	1272	10	0	1286	15,11
Digestifs	0	39	3	171	213	2,50
Urologiques	0	21	5	45	71	0,83
Gynécologiques	0	2	0	0	2	0,02
Traumatologiques	73	251	3986	31	4341	51,02
Malformatifs	0	9	12	0	21	0,24
Chirurgie	0	3	86	76	165	2,29
Neurochirurgicaux	0	4	37	0	41	0,48
Diabétologiques	0	3	16	0	19	0,22
Néphrologiques	0	2	0	0	2	0,02
Rhumatologiques	0	5	26	0	31	0,36
Hématologiques	0	3	42	0	45	0,52
Autres	8	607	32	2	643	7,62
Total	461	2710	4987	350	8508	100

Les signes traumatologiques ont prédominé avec 51,02%.

*crâne et face : Blondeau, orbite, cavum

*signes ophtalmologiques : exophtalmie, masse oculaire, enophtalmie

*signes ORL : obstruction nasale, rhinorrhée,

*signes neurologiques : céphalée, vertiges, AVC

*signes cardiovasculaires : HTA, dyspnée, palpitations

*signes pleuropulmonaires : toux, râles crépitants, détresse respiratoire

*signes digestifs : douleur abdominale, distension abdominale, ascite, ballonnement

*signes urologiques : trouble urinaire, rétention d'urine, dysurie, pollakiurie

*signes gynéco-obstétricaux : aménorrhée, prolapsus, leucorrhée

*signes traumatologiques : AVP, fracture, coup et blessure, éboulement, impotence fonctionnelle, douleur articulaire

*signes chirurgicaux : occlusion, péritonite, arrêt de matière et gaz, appendicite

*signes neurochirurgicaux : contrôle HED, laminectomie

*signes hématologiques : drépanocytose,

*signes rhumatologiques : rhumatisme articulaire

*signes diabétologiques : diabète, plaie diabétique

*autres : bilan de sante, d'embauche, demande de bourse, bilan systématique

Tableau IV : répartition des examens du crane et face en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	171	37,09
Sinusites	241	52,28
Végétations adénoïdes	15	3,25
Fractures	30	6,51
Tumeurs osseuses	4	0,87
Total	461	100

Les sinusites ont prédominé avec 52,28%.

*crâne et face : Blondeau, orbite, cavum

Tableau V : répartition des examens du thorax en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	1423	52,51
Pneumopathies	890	32,84
Cardiomégalies	282	10,40
Contusions	30	1,11
Arthroses	29	1,07
Fractures	21	0,77
Corps étrangers	24	0,89
Adénopathies	4	0,15
Tumeurs thoraciques	4	0,15
Malformations	2	0,07
Goitres	1	0,04
Total	2710	100

La radiographie thoracique normale a représenté 52,51%.

Tableau VI : répartition des examens osseux en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	1799	36,07
Fractures	2262	45,36
Arthroses	720	14,44
OMC	77	1,54
ONA	47	0,94
Tumeurs osseuses	3	0,06
Lithiases	8	0,16
Malformations osseuses	14	0,28
Tendinites	13	0,26
Epines calcanéennes	16	0,32
Luxations	15	0,30
Goitres calcifiés	2	0,04
Arthrites	10	0,20
Pneumopathies	1	0,02
Total	4987	100

Les fractures ont prédominé avec 45,36%.

*OMC : ostéomyélite chronique

*ONA : ostéonécrose aseptique

Tableau VII : répartition des examens d'ASP en fonction des résultats

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	165	47,14
Distensions abdominales	65	18,57
Occlusions	72	20,57
Pneumopéritoinies	10	2,86
Corps étrangers	18	5,14
Lithiases	15	4,28
Arthroses	1	0,29
Fractures	3	0,86
Tumeurs osseuses	1	0,29
Total	350	100

L'examen normal a représenté 47,14% et l'occlusion intestinale 20,57%.

Tableau VIII : répartition des examens radiographiques standards en fonction du délai d'interprétation.

Examens	Crane +face	Thorax	Osseux	ASP	Total	
Délais	E	E	E	e	E	%
1 jour	226	1079	3395	286	4986	58,60
2 jours	235	1631	1592	64	3522	41,40
Total	461	2710	4987	350	8508	100

Le délai 1 jour a prédominé avec 58,60%.

*crâne et face : blondeau, orbite, cavum

Tableau IX : répartition des examens radiographiques standards en fonction du moment.

examens	Crane +face	Thorax	Osseux	ASP	Total	
Moments	E	E	E	E	E	%
Permanence	326	2148	2563	107	5144	60,46
Garde	135	562	2424	243	3364	39,54
Total	461	2710	4987	350	8508	100

Les examens réalisés pendant la permanence ont prédominé sur tous les examens soit 60,46%.

Examens spécialisés avec contraste

Tableau X : répartition des examens radiologiques spécialisés avec contraste en fonction du sexe.

examens	UIV	UCR	HSG	Total	
Sexe	E	E	E	E	%
Masculin	43	36	0	79	40,94
Féminin	28	10	76	114	59,06
Total	71	46	76	193	100

Le sexe féminin a prédominé avec 59,06%.

Tableau XI : répartition des examens radiographiques spécialisés avec contraste en fonction de l'âge.

Examens	UIV	UCR	HSG	Total	
Age	E	E	E	E	%
0-15	7	2	0	9	4,66
16-35	22	6	59	87	45,07
36-50	16	8	17	41	21,24
51-60	18	22	0	40	20,72
61+++	8	8	0	16	8,29
Total	71	46	76	193	100

La tranche d'âge 16-35 a prédominé avec 45,07%.

Tableau XII : répartition des examens radiographiques spécialisés avec contraste en fonction des renseignements cliniques.

Examens	UIV	UCR	HSG	Total	
	E	E	E	E	%
Signes cliniques					
Neurologiques	2	0	0	2	1,03
Digestifs	4	0	0	4	2,07
Urologiques	60	40	0	100	51,81
Gynécologiques	1	2	76	79	40,93
Traumatologiques	3	4	0	7	3,62
Autres	1	0	0	1	0,51
Total	71	46	76	193	100

Les signes urologiques ont prédominé avec 51,81%.

*signes neurologiques : céphalée, vertiges, AVC, lombalgie,

*signes digestifs : douleur abdominale, distension abdominale, ascite, ballonnement

*signes urologiques : trouble urinaire, rétention d'urine, dysurie, lithiase urinaire, pollakiurie

*signes gynéco-obstétricaux : aménorrhée, prolapsus, bilan de stérilité, leucorrhée

*signes traumatologiques : AVP, fracture, coup et blessure, éboulement, impotence fonctionnelle, douleur articulaire, trauma de sport, trauma domestique, arme à feu

*autres : bilan de sante, d'embauche, demande de bourse, bilan systématique ;

Tableau XIII : répartition des examens d'UIV en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	23	32,39
Hydronéphrose	10	14,08
Lithiase hydronéphrose	13	18,31
Tumeur vésicale	6	8,45
Lithiase	6	8,45
Arthrose	4	5,63
Cystite	2	2,82
Malformation	1	1,41
Fracture	2	2,82
Hypertrophie prostatique	2	2,82
Souffrance rénale	2	2,82
Total	71	100

L'examen normal a prédominé avec 32,39%.

Tableau XIV : répartition des examens d'UCR en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	18	39,13
Vessie de luttés	5	10,87
Tumeurs vésicales	4	8,69
Cystites	4	8,69
Hypertrophies prostatiques	2	4,35
Valves de l'urètre	1	2,17
Sténoses urétrales	10	21,74
Diverticules	2	4,35
Total	46	100

L'examen normal a représenté 39,13%.

Tableau XV : répartition des examens HSG en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	33	43,42
Hydrosalpinx	14	18,42
Obstructions tubaires	21	27,63
Myomes	8	10,53
Total	76	100

L'examen normal a représenté 43,42%.

Tableau XVI : répartition des examens radiographiques spécialisés avec contraste en fonction du moment de réalisation.

examens	UIV	UCR	HSG		Total
	E	E	E	E	%
Moments					
Permanence	71	46	76	193	100
Garde	-	-	-	-	-

Tous les examens radiologiques spécialisés avec contraste ont été réalisés pendant la permanence.

Tableau XVII : répartition des examens radiographiques spécialisés avec contraste en fonction du délai d'interprétation.

examens	UIV	UCR	HSG		Total
	E	E	E	E	%
Délai					
3 jours	71	46	76	193	100

Tous les examens radiologiques spécialisés avec contraste ont été rendus au 3^{ème} jour de l'examen.

Echographies

Tableau XVIII : répartition des examens échographiques en fonction du sexe.

Sexe	Effectifs	Pourcentages
Masculin	606	42,89
Féminin	807	57,11
Total	1413	100

Le sexe féminin a prédominé avec 57,11%.

Tableau XIX : répartition des examens échographiques en fonction de l'âge.

Age	Effectifs	Pourcentages
0-15	215	15,21
16-35	770	54,49
36-50	243	17,20
51-60	99	7,01
61+++	86	6,09
Total	1413	100

La tranche d'âge 16-35 a prédominé avec 54,49%.

Tableau XX : répartition des examens échographiques en fonction des renseignements cliniques.

Signes cliniques	Effectifs	Pourcentages
Ophthalmologiques	1	0,07
Orl	2	0,14
Neurologiques	39	2,76
Cardiologiques	8	0,57
Pleuropulmonaires	2	0,14
Digestifs	448	31,71
Urologiques	204	14,44
Gynécologiques	430	30,43
Traumatologiques	120	8,49
Chirurgicaux	83	5,87
Neurochirurgicaux	1	0,07
Autres	75	5,31
Total	1413	100

Les signes digestifs ont prédominé avec 31,71%.

*signes ophtalmologiques : exophtalmie, masse oculaire

*signes ORL : obstruction nasale, rhinorrhée, épistaxis

*signes neurologiques : céphalée, vertiges, AVC, déficit moteur, névralgie cervico-brachiale

*signes cardiovasculaires : HTA, dyspnée, palpitations

*signes pleuropulmonaires : toux, râles crépitants, détresse respiratoire

*signes digestifs : douleur abdominale, distension abdominale, ascite, ballonnement

*signes urologiques : trouble urinaire, rétention d'urine, dysurie, lithiase urinaire, pollakiurie

*signes gynéco-obstétricaux : BPN, aménorrhée, prolapsus, bilan de stérilité, désir d'enfant, leucorrhée

*signes traumatologiques : AVP, fracture, coup et blessure, éboulement, impotence fonctionnelle, douleur articulaire

*signes chirurgicaux : occlusion, péritonite, arrêt de matière et gaz, appendicite

*signes neurochirurgicaux : contrôle HED, laminectomie

*autres : bilan de sante, d'embauche, demande de bourse, bilan systématique

Tableau XXI : répartition des examens échographiques en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs (E)	Pourcentages (%)
Normaux	529	37,44
Occlusions	10	0,71
Malformations	3	0,21
Contusions pulmonaires	3	0,21
Stases aérocoliques	60	4,25
Appendicites	32	2,26
Hépto splénomégalies	95	6,72
Ascites	25	1,77
Hémopéritoinies	38	2,69
Lithiases hydronéphroses	21	1,49
Myomes	25	1,77
Tumeur vésicales	6	0,42
Cystites	37	2,62
Grossesses	331	23,43
Hypertrophies prostatiques	56	3,96
Hydrocéphalies	4	0,28
Souffrance rénale	19	1,34
Adénopathies	7	0,50
Dystrophie ovariennes	42	2,97
Cholécystites	11	0,78
Valves de l'urètre	1	0,07
Coliques nephretiques	46	3,26
Tumeurs abominales	12	0,85
Total	1413	100

L'examen normal a représenté 37,44%.

Tableau XXII : répartition des examens échographiques en fonction du délai d'interprétation.

Délai	Effectifs	Pourcentages
1 Jour	1413	100

Le délai d'interprétation de 1 jour a représenté 100% des examens échographiques.

Tableau XXIII : répartition des examens échographiques en fonction du moment de réalisation.

Moments	Effectifs	Pourcentages
Permanence	1056	74,73
Garde	357	25,27
Total	1413	100

Les examens réalisés pendant la permanence ont prédominé avec 74,73%.

Examens scanographiques :

Tableau XXIV : répartition des examens scanographiques en fonction du sexe.

Examens	Cérébral	Rachis	Thorax	Abdpelvien	Total	
Sexe	E	E	E	E	E	%
Masculin	1116	118	24	65	1323	67,39
Féminin	531	59	9	41	640	32,60
Total	1647	177	33	106	1963	100

Le sexe masculin a prédominé avec 67,39%.

*E : effectif

*% : pourcentage

Tableau XXV : répartition des examens scanographiques en fonction de l'âge.

Examens	Cérébral	Rachis	Thorax	Abdominopel	Total	
Age	E	E	E	E	E	%
0-15	379	12	4	18	413	21,03
16-35	610	73	12	30	725	36,93
36-50	258	44	7	22	331	16,86
51-60	156	21	4	11	192	9,78
61+++	244	27	6	25	302	15,38
Total	1647	177	33	106	1963	100

La tranche d'âge 16-35 a prédominé avec 36,93% et l'examen pédiatrique avec 21,03%.

Tableau XXVI : répartition des examens scanographiques en fonction des renseignements cliniques.

Examens	Cérébral	Rachis	Thorax	Abdopel	Total	
	E	E	E	E	E	%
Signes cliniques						
Ophthalmologiques	36	2	0	0	38	1,93
Orl	42	5	9	0	56	2,85
Neurologiques	568	64	0	2	634	32,29
Cardiologiques	11	0	1	0	12	0,61
Pleuropulmonaires	0	0	15	0	15	0,76
Digestifs	4	0	0	36	40	2,03
Gynécologiques	3	0	0	3	6	0,30
Urologiques	0	1	0	34	35	1,78
Chirurgicaux	0	0	0	4	4	0,20
Traumatologiques	941	92	6	18	1057	53,84
Neurochirurgicaux	39	9	0	0	48	2,44
Autres	3	4	2	9	18	0,91
Total	1647	177	33	106	1963	100

Les signes traumatologiques ont prédominé avec 53,84%.

*signes ophtalmologiques : rétinoblastome, exophtalmie

*signes ORL : obstruction nasale, rhinorrhée, sinusite

*signes neurologiques : céphalée, vertiges, AVC

*signes cardiovasculaires : HTA, dyspnée, palpitations

*signes pleuropulmonaires : toux, râles crépitants, détresse respiratoire

*signes digestifs : douleur abdominale, distension abdominale, ascite, ballonnement

*signes urologiques : trouble urinaire, rétention d'urine, dysurie, pollakiurie, adénome de la prostate

*signes gynéco-obstétricaux : tumeur du col, aménorrhée, prolapsus, leucorrhée

*signes traumatologiques : AVP, fracture, coup et blessure, éboulement, impotence fonctionnelle, douleur articulaire.

*signes chirurgicaux : occlusion, péritonite, arrêt de matière et gaz, appendicite

*signes neurochirurgicaux : contrôle HED, laminectomie

*autres : bilan de sante, d'embauche, demande de bourse, bilan systématique.

Tableau XXVII : répartition des examens scanographiques cérébraux en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	503	30,54
Méningo-encéphalites	15	0,91
Lésions crânioencéphaliques	415	25,20
AVC	335	20,34
Lésions du massif facial	168	10,20
Sinusites	54	3,28
Atrophies cérébrales	71	4,31
Hydrocéphalies	32	1,94
Tumeurs cérébrales	11	0,67
Tumeurs ophtalmologiques	22	1,34
Tumeurs orl	17	1,03
Malformation cérébrale	1	0,06
Corps étrangers cérébraux	3	0,18
Total	1647	100

Les examens normaux ont prédominé avec 30,54%.

*tumeurs ophtalmologiques : tumeur orbitaire, oculaire

*tumeur orl : tumeur nasosinusienne, mastoïdienne, pharyngolaryngée

*AVC : Accident Vasculaire Cérébral

Tableau XXVIII : répartition des examens scanographiques du rachis en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	31	17,51
Arthroses	51	28,81
Fractures	73	41,24
Luxations	2	1,13
Corps étrangers	1	0,57
Tumeurs osseuses	5	2,83
Tumeurs orl	3	1,69
Malformations	7	3,95
Lithiases	2	1,13
OMC	1	0,57
Contusions pulmonaires	1	0,57
Total	177	100

Les fractures ont prédominé avec 41,24%.

*OMC : ostéomyélite chronique

Tableau XXIX : répartition des examens scanographiques du thorax en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	4	12,12
Corps étrangers	1	3,03
Contusion pulmonaires	5	15,15
Pneumopathies	13	39,40
Tumeurs thoraciques	5	15,15
Cardiomégalies	2	6,06
Tumeurs aérodigestives	3	9,09
Total	33	100

Les pneumopathies ont prédominé avec 39,40%.

Tableau XXX : répartition des examens scanographiques abdominopelvien en fonction des résultats.

Résultats	Effectifs	Pourcentages
Normaux	24	22,64
Adénopathies	3	2,83
Hydronéphrose	12	11,32
Cystite	5	4,72
Tumeurs abdominales	26	24,53
Tumeurs pelviennes	17	16,03
Hémopéritoine	7	6,60
Occlusion	1	0,94
Appendicite	1	0,94
Cholécystite	2	1,89
Contusion pulmonaire	1	0,94
Corps étrangers	1	0,94
Ascite	3	2,83
Hépatosplénomégalie	3	2,83
Total	106	100

Les tumeurs abdominales ont prédominé avec 24,53%.

*tumeurs abdominales : tumeur du foie, rate, pancréas et reins

*tumeurs pelviennes : tumeur de vessie, utérus, ovaires et prostate

Tableau XXXI : répartition des examens scanographiques en fonction du délai d'interprétation.

Examens	Cérébral	Rachis	Thorax	Abdopel	Total	
Délais	E	E	E	E	E	%
1 jour	1309	111	6	26	1452	73,96
2 jours	9	1	7	0	17	0,86
3 jours	99	40	9	11	159	8,09
5 jours	230	25	11	69	335	17,06
Total	1647	177	33	106	1963	100

Le délai de 1 jour a prédominé avec 73,96%.

Tableau XXXII : répartition des examens scanographiques en fonction du moment de réalisation.

Examens	Cérébral	Rachis	Thorax	Abdopel	Total	
Moments	E	E	E	E	E	%
Permanence	686	94	27	89	896	45,65
Garde	961	83	6	17	1067	54,35
Total	1647	177	33	106	1963	100

Les scanners réalisés pendant la garde ont prédominé avec 54,35%.

Commentaires et discussions

1. Méthodologie :

Les examens sont réalisés selon les protocoles du service ; ceux-ci sont superposables à ceux recommandés par la société française de radiologie. [23]

2. Examens :

Dans notre étude les examens radiographiques standards ont été les plus nombreux avec 70,45% suivis des examens scanographiques avec 16,25% et des examens échographiques avec 11,70%.

Les examens spécialisés avec contraste ont été les moins réalisés avec 1,6% du fait de l'absence de scopie et de table télécommandée.

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les examens radiographiques standards sont les plus pratiqués et les moins coûteux.

3. Age :

La tranche d'âge 16-35 ans a représenté la majorité des examens avec 39,36% des examens radiographiques standards, 45,07% des examens spécialisés avec contraste, 36,96% des scanners.

Ce résultat est superposable à celui de K ADJENOU et coll. [9] qui ont retrouvé 41,76% d'examen entre 20-29 ans.

La tranche 16-35 ans a prédominé avec 54,49% au niveau de l'échographie ;

Ce résultat est superposable à celui de LK AGODA-KOUSSEMA et coll. [15] qui ont retrouvé un pourcentage élevé de 20-29 ans.

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que la tranche d'âge 16-35 ans sont les plus actifs dans notre société.

4. Sexe :

Le sexe masculin a été majoritaire avec 60,37% des examens radiographiques standards et 67,39% des examens scanographiques.

Ceci peut s'expliquer par le fait que les hommes sont les plus actifs dans notre société et du grand nombre de traumatisme.

Le sexe féminin a prédominé avec 59,06% au niveau des examens spécialisés avec contraste ; ceci est superposable à celui de K ADJENOU et coll. [9] qui ont retrouvé 60,64%.

Ceci peut s'expliquer par le fait que HSG est exclusivement féminine.

Le sexe féminin a prédominé avec 57,11% au niveau de l'échographie ; ce taux est inférieur à celui de LK AGODA-KOUSSEMA et coll. [15] qui ont retrouvé 71,15% d'échographies de sexe féminin.

5. Renseignements cliniques :

Un peu plus de la moitié de nos examens radiographiques standards et scanners ont été adressés avec des signes traumatologiques dans respectivement 51,02% et 53,84% des cas.

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que notre hôpital est le plus grand centre de traumatisme de notre pays.

Les examens spécialisés avec contraste ont été adressés avec des signes urologiques 51,51% et gynécologiques 40,93%.

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'appareil urogénital peut être mieux exploré par l'utilisation de contraste.

Les signes digestifs ont prédominé avec 31,71% au niveau des examens échographiques ; ceci est proche des 41,96% de LK AGODA-KOUSSEMA et coll. [15].

6. Résultats :

Les fractures ont été les plus fréquentes au niveau osseux.

L'obstruction tubaire a prédominé au niveau des examens spécialisés avec contraste ; ceci est comparable à ce de K ADJENOU et coll [9].

Les grossesses ont été les plus fréquentes au niveau de l'échographie.

Les traumatismes crânioencéphaliques ont été les plus représentés au niveau du scanner cérébral et du rachis.

Les tumeurs abdominales ont prédominé dans les scanners abdominopelviens.

7. Délais d'interprétation :

Les délais d'interprétations des examens ont varié suivant le degré d'urgence des examens. Les résultats 58,06% des examens radiographiques standards et 73,96% des examens scanographiques ont été rendus à la minute ou les 24 heures qui ont suivi les examens.

Le délai de 3 jours a prédominé exclusivement au niveau des examens spécialisés avec contraste car ces examens sont réalisés en général en dehors de toute urgence.

Les examens échographiques ont été rendus 10 à 15 minutes après la réalisation de l'examen.

8. Moments de réalisation :

La majorité de nos examens ont été réalisés pendant la permanence avec 60,46% au niveau des examens radiographiques standards, avec 74,73% pour l'échographie et exclusivement pour les examens spécialisés avec contraste.

La majorité des examens scanographiques (54,35%) ont été réalisés pendant la garde donc en urgence.

Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que la garde n'est pas assurée pour la réalisation des examens d'imagerie non urgents surtout ceux utilisant le produit de contraste.

En récapitulatif la garde a assuré 38,77% des activités scanographiques du service durant notre période d'étude.

Conclusion :

Les examens radiologiques ont une place importante dans le diagnostic, la prise en charge, le suivi et le traitement des pathologies.

Pendant notre période d'étude nous avons réalisé 12077 examens.

Les examens radiographiques standards ont été les plus réalisés, accessibles et moins coûteux. Les examens spécialisés avec contraste et les échographies sont les plus réalisés chez les femmes car ils jouent un rôle important dans le bilan des examens urogénitaux.

Les examens scanographiques sont fréquents et constituent une référence dans la recherche des lésions traumatiques et vasculaires cérébrales en urgence.

Les gardes ont une place importante dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel TOURE car le tiers des examens ont été réalisés pendant ce moment.

Recommandations :

Aux personnels sanitaires

- Permettre une bonne collaboration entre les différents spécialistes;
- Pérenniser la garde dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel Touré.

Aux autorités politiques et administratives

- Equiper le service de radiologie et d'imagerie médicale des matériels adéquats pour la réalisation de certains examens;
- Doter le service de radiologie et d'imagerie médicale d'une salle de radiographie télévisée et d'une salle de mammographie ;
- Assurer la maintenance régulière des matériels.

Notes et références

1. **BAERT.A.L, PALLARDY.G, COULOMB.M, DIETEMANN.J.-L, MOREAU.J.F, AMIEL.M, DUCASSOU, RÉMY, GRENIER.P, GRUMBACH.Y, HEBERT.G, PUGIN.J.-M, DUBOURG.Y, FAURE.F et Al**

Les rayons X et les films ; le scanner ; imagerie radiologique ; histoire de la mammographie ; profession manipulateur.

Cent Ans d'Imagerie Médicale, histoire et perspectives d'avenir : octobre 1995.EdiCerf 1995 ; 42-165p.

2. **BERRINGTON DE GONZALES. A ET AL.**

2009, Arch. intern Med 199, 2071-7.

3. **CODDY DD.**

AAPM/RSNA Physics Tutorial for residents: topics in CT: Image Processing in CT.

Radiographics September 2002; 22:1255-1268.

4. **CREASY JL, PARTAIN CL, PRICE RR.**

Quality of clinical MR image and the use of contrast agents. Radiographics May 1995 ; 15 :683-696.

5. **D. DOYON, M. LAVAL-JEANTET, Ph. HALIMI. E.-A. CABANIS, J. FRIJA.**

Collection Abrégés de Médecine.

Tomodensitométrie 1988, 416p, 657figures.

6. **E. MONTAGNE, F. HEITZ,**

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

7. **E.-A. CABANIS, D. DOYON, M. LAVAL-JEANTET, J. FRIJA, D. PARIENTE, I. IDY-PERETTI.**

Collection Abrégés de Médecine. Imagerie par résonance magnétique. 1994, 2e tirage, 536 p, 1121 figures, 52 tableaux.

8. **IZZETOGLU M, IZZETOGLU K, BUNCE S, AYAZ H, DEVARAJ A, ONARAL B, POURREZAEI K.**

« Functional near-infrared neuroimaging » [archive] [archive] IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2005; 13(2):153-9. PMID 16003893 [archive] [archive].

9. **K ADJENOU.**

Profil des examens radiographiques spéciaux conventionnels dans les services de radiologie du Chu de LOME.

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

Volume 8, No 2 (2006).

10. **KARAMOKO COULIBALY.**

Aspects radiologiques de l'ostéite et de l'ostéomyélite chez l'enfant. Thèse de Médecine 2013. P31.

11. **KHOA TQ, NAKAGAWA M.**

« Recognizing brain activities by functional near-infrared spectroscopy signal analysis » [archive] [archive] Nonlinear Biomed Phys. 2008; 2(1):3. PMID 18590571 [archive] [archive] (DOI: 10.1186/1753-4631-2-3 [archive] [archive]).

12. **LAMARQUE. J.L, BOYERL :**

Mammographie. Technique. Sémiologie.

Dépistage. Pradel : 1990. 373-375P.

13. **Le mouvement de protéines essentielles à la vie d'une cellule filmé pour la première fois [archive].** Consulté le 09 Octobre 2012.

14. **Les examens en pratique [archive] [archive].** Site de la Société française de radiologie. - Consulté le 1^{er} janvier 2011.

15. **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).

16. **MONNIER JP. TUBIANA JM ET AL.**
Radiodiagnostic 5^e édition –Paris Masson 1977, 1996. 386-387, 394, 428-429p.

17. **MONNIER.J-P, TUBIANA :**
Pratique des techniques du radiodiagnostic Masson 1994, 2^eédition.
Généralités 5 ; 8 ; 10 ; 40p.

18. **MOUSSEAUX E.**
Les contre-indications à l'IRM STV 1999, 1(9) :694-698.

19. **OTTO GLASSER,**
« Traduction anglaise de la publication de Wilhelm Röntgen « Über eine neue Art von Strahlen ».
<http://www.mindfully.org/> [archive], 1945. Consulté le 1^{er} janvier 2011.

20. **OUMOU MAIGA.**
Exploration radiologique des lombosciatiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel TOURE.
Thèse de médecine, 2014. P30.

21. **PRICE RR.**

AAPM/RSNA Physics tutorial for residents: MR Imaging Safety Considerations.

Radiographics November 1999 ; 19 :1641-1951.

22. **SFR et CIRTACI.**

Fibrose néphrogénique systémique (FNS).

Fiche de recommandation pour la pratique clinique. Version 2 Octobre 2009, 57p.

23. **SOCIETE FRANCAISE DE RADIOLOGIE.**

Guide pratique à l'usage des médecins radiologues.

Edition de juin 2009. 37-47, 55-71p.

24. **STEVE WEBB,**

« The contribution, history, impact and future of physics in medicine », *Acta Oncologica*, n° 48, 2009, p. 169-177 (ISSN 0284-186X) [texte intégral [archive] (page consultée le 1^{er} janvier 2011)].

25. **Technique dite d'élastographie transitoire Supersonic Shear Imaging [archive].** Consulté le 1^{er} janvier 2011.

26. **The Nobel Prize in Physics 1901- Wilhelm Conrad Röntgen [archive],** sur <http://nobelprize.org/> [archive].

Consulté le 1^{er} janvier 2011.

27. **WILHELM RÖNTGEN,**

« Über eine neue Art von Strahlen », *Aus den Sitzungsberichten der Würzburger Physik.-medic*, décembre 1895 [texte intégral [archive] (page consultée le 1^{er} janvier 2011)].

28. **X-rays [archive],**

<http://science.hq.nasa.gov/> [archive]. Consulté le 1^{er} janvier 2011.

Profil des examens radiologiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU-GT

Fiches d'enquête N/..... /

Date d'examen.....

I. Données socio épidémiologique

Numéro d'identification du malade.....

Nom.....

Prénom.....

Age.....

Sexe.....

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

1. Ophtalmologiques.....

2. Signes orl.....

3. Signes neurologiques.....

4. Signes cardiovasculaires

5. Signes pleuro-pulmonaires

6. Signes digestifs

7. Signes uro-génitaux.....

8. Signes gynéco-obstétricaux.....

9. Signes traumatologiques.....

10. Signes chirurgicaux.....

11. Signes neurochirurgicaux.....

12. Signes hématologiques.....

V. Délais de d'interprétation /...../

1. Un jour/...../ Deux jours/...../ Trois jours-six jours/...../

2. Une semaine/...../ Plus d'une semaine /...../

VI. Moment de réalisation

Permanence/.../

Garde/...../

Conclusion

.....

.....

FICHE SIGNALETIQUE

NOM : FOFANA

PRÉNOM : Ayouba

E-mail :ayoubafofana30@yahoo.fr

TITRE DE LA THÈSE : Profil des examens radiologiques dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du centre hospitalier universitaire Gabriel TOURE.

Année : 2013-2014.

Ville de soutenance : Bamako (République du MALI).

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (F.M.O.S.).

Secteur d'intérêt : Radiologie publique, privée, santé publique, statistique et direction du CHU Gabriel TOURE

RÉSUMÉ : Il s'agit d'une étude prospective qui s'est déroulée pendant une période d'étude de six mois allant de Mars 2013 à Août 2013 dans le Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du centre hospitalier universitaire Gabriel TOURE.

L'objectif général a été d'étudier le profil des examens radiologiques pendant une période d'étude de six mois.

Au terme de notre étude il s'est ressorti que les examens de radiographies standards étaient réalisés à 75,45% avec une prédominance des osseux à 41,29%.

Les examens de contraste spécialisés sont estimés à 5,52% avec une prédominance des HSG.

Les examens scanographiques ont représenté les 16,25%.

Pendant les gardes 38,77% des examens ont été réalisés.

L'avantage préconisé est la numérisation des données du service de radiologie et d'imagerie médicale pour permettre le traitement, la visualisation, l'archivage et le transfert à distance des images numérisées. Elle facilitera ainsi l'objet d'une nouvelle étude.

Les mots clés : profil, examens radiologiques, Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, 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 dans 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 sociale 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 confrères si j'y manque.

JE LE JURE.