



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N° 066

# Evaluation de l'enseignement de la spécialité de radiologie à Marrakech

---

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08/03/2022

PAR

Mlle. **Habiba BOUHANOU**

Née Le 25 Janvier 1983 à Tighirt

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

MOTS-CLES

Radiologie – Enseignement – Pédagogie – Formation.

---

JURY

Mme .	<b>M. OUALI IDRISSI</b> Professeur de Radiologie	PRESIDENT
Mme.	<b>N.CHERIF IDRISSI EL GANOUNI</b> Professeur de Radiologie	RAPPORTEUR
Mme.	<b>L. ADARMOUCH</b> Professeur agrégée de Médecine Communautaire	JUGE

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي  
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ  
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي  
عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ".

صدق الله العظيم

سورة النحل

الآية 19



## *Serment d'Hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

*Déclaration Genève, 1948*





*LISTE DES PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie

AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie

BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses

EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI	Pneumo- phtisiologie	MLIHA TOUATI	Oto-Rhino -

Amine		Mohammed	Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique		

#### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie –	HAMRI Asma	Chirurgie Générale

	Réanimation		
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI	Oto- rhino- laryngologie	SAHRAOUI Houssam	Anesthésie-réanimation

Mohammed		Eddine	
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

**LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021**



# *DÉDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut.....* 

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*Le respect, la reconnaissance ...* 

*Aussi, c'est tout simplement*

*que ...* 



*Je dédie cette thèse.....* 

الله

{اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم  
سلطانك}



## *À Allah*

*Le tout miséricordieux, le très miséricordieux, Le tout puissant, Qui m'a inspiré, Qui m'a guidé sur le droit chemin. Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais InchaAllah. Soumission, louanges et remerciements Pour votre clémence et miséricorde*

## *À mon très cher père*

*Aucun mot ne saurait exprimer mon amour et ma considération pour ta personne, pour les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation, mon instruction et mon bien être.*

*Ta bonté, ton ardeur au travail et tes qualités humaines sont pour moi un bon exemple.*

*Puisse DIEU, le tout puissant te procurer bonheur, santé et longue vie.*

## *À ma tendre mère*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour, mon respect et mon attachement. Ta bonté et ta générosité sont sans limites.*

*Tes prières et tes encouragements ont été pour moi d'un grand soutien moral au long de mes études.*

*Que DIEU te garde.*



*À mon très cher frère et ma très chère sœur*

*Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. L'implore Dieu qu'il vous porte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.*

*À mes chères nièces et chers neveux*

*En témoignage de mon amour et mon affection, je vous souhaite une longue vie pleine de succès de joie et de bonheur. Puisse dieu vous préserve du mal et vous procure santé.*

*À mon cher beau frère et à ma chère belle sœur*

*Un grand merci pour votre soutien inconditionnel je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour et mon respect. Que dieu vous protège.*



*À tous mes très chers amis (es).*

*Hanane OMGHAR, Hanan RAISS,*

*Samira OMGHAR, Souad KAJAM,*

*Madame Khadija JAOUANE-ADEL,*

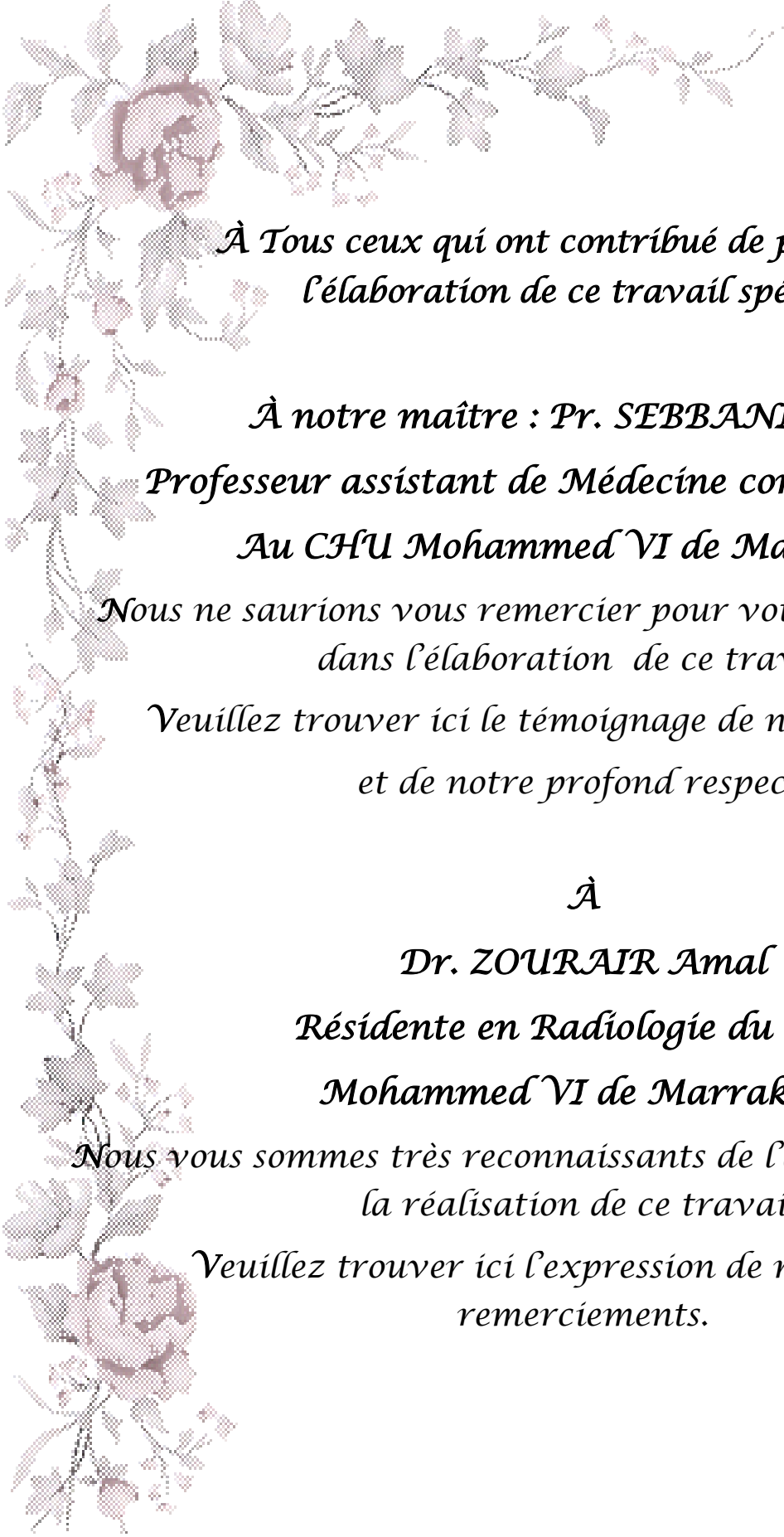
*Fatima BOUNANI, Abdellatif ALAARABIOU,*

*Najat AIT SALAH, Khouloud ABARDIL,*

*Salma NAIT CHEIKH.*

*À tous ceux qui m'ont enseigné*

*À tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai  
involontairement omis de citer.*



*À Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à  
l'élaboration de ce travail spécialement:*

*À notre maître : Pr. SEBBANI Majda  
Professeur assistant de Médecine communautaire  
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Nous ne saurions vous remercier pour votre précieuse aide  
dans l'élaboration de ce travail.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre gratitude  
et de notre profond respect.*

*À*

*Dr. ZOURAIR Amal  
Résidente en Radiologie du CHU  
Mohammed VI de Marrakech*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'aide apportée pour  
la réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes sincères  
remerciements.*



# *REMERCIEMENTS*



*À notre maître et Rapporteur de thèse :*

*Pr. CHÉRIFF IDRISSE EL GANOUNI Najat*

*Professeur de Radiologie Au CHU Mohammed VI de  
Marrakech*

*Vous m'avez consacré votre temps précieux et votre aimable  
sollicitude, sans réserve.*

*Vous m'avez toujours reçu avec beaucoup de gentillesse et avec  
spontanéité.*

*Je voudrais être digne de la confiance que vous m'avez  
accordée.*

*Quels que soient les mots utilisés, je ne saurais vous exprimer  
suffisamment mes remerciements et mon témoignage de ma  
profonde estime, ma haute considération et ma très haute  
admiration.*

*À notre maître et Président de thèse :*

*Pr. OUALI IDRISSE Mariem*

*Professeur de Radiologie Au CHU Mohammed VI de  
Marrakech*

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites  
en acceptant d'assurer la présidence de cette thèse.*

*Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour moi des  
qualités exemplaires.*

*Veillez accepter, cher Maître, l'expression de ma  
reconnaissance et mon profonde estime.*

*À notre maître et juge : Pr. ADARMOUCH Latifa  
Professeuse agrégée en épidémiologie clinique*

*Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail.*

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur  
accueil que vous nous avez réservé.*

*Veillez croire à l'expression de notre grande admiration  
et notre profond respect*



# *ABBREVIATIONS*



## Liste des abréviations:

<b>CHU</b>	:	Centre hospitalier universitaire
<b>ARC</b>	:	Apprentissage par raisonnement clinique
<b>APP</b>	:	Apprentissage par problème
<b>ECOS</b>	:	Examen clinique objectif structuré
<b>HAS</b>	:	Haute Autorité de Santé
<b>MIR</b>	:	Master professionnel en radiologie et imagerie médicale
<b>DES</b>	:	diplôme d'Etude spécialisée
<b>CanMEDS</b>	:	Canadian Medical Education Directions for Specialists
<b>IRM</b>	:	Imagerie par résonance magnétique
<b>TP</b>	:	Travaux dirigés
<b>ED</b>	:	Enseignement dirigés



# *PLAN*



<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b>	<b>03</b>
<b>I. Type de l'étude</b>	<b>04</b>
<b>II. Lieu de l'étude</b>	<b>04</b>
<b>III. Population cible et échantillonnage</b>	<b>04</b>
1. Population cible de l'étude	04
2. Echantillon étudié	04
<b>IV. Variables étudiés</b>	<b>04</b>
1. 1ère section : Informations générales	04
2. 2ème section : formation théorique	05
3. 3ème section : formation pratique	05
<b>V. Collecte des données</b>	<b>06</b>
<b>VI. Considérations éthiques</b>	<b>06</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>07</b>
<b>I. Caractéristiques générales des répondants</b>	<b>08</b>
1. Nombre total	08
2. Age	08
3. Genre	08
4. Année de formation	08
5. Année de début de la formation en radiologie	09
6. Année d'obtention du diplôme pour les spécialistes	10
7. Faculté de formation en médecine générale	10
8. Voie d'accès à la spécialité de radiologie	11
9. Choix de la spécialité	11
10. Les éléments ayant motivé le choix de la spécialité	11
11. Mode d'exercice envisagé en tant que spécialiste	12
<b>II. Formation théorique</b>	<b>13</b>
1. Nombre d'enseignant du service de radiologie	13
2. Avis des participants concernant le nombre des enseignants	13
3. Programme de formation	13
4. Les objectifs pour chaque année de formation	13
5. Méthodes d'enseignement utilisées au département d'imagerie médicale	14

6. Système de tutorat	14
7. Cours théoriques	14
8. Choix des thèmes des cours	14
9. Préparation des cours	15
10. Courbe d'apprentissage	15
11. Evaluation périodique	15
12. Volet de l'évaluation	16
13. Participation aux congrès	16
14. Travaux scientifiques	17
15. Type de travaux	17
16. Publications scientifiques	18
17. Type de revue	18
18. La recherche scientifique	19
<b>III. Formation pratique</b>	<b>20</b>
1. Département de radiologie du CHU	20
2. Objectifs d'apprentissage par cursus	21
3. Modalités d'exploration disponibles dans le service de radiologie	22
4. Evaluation de la qualité d'équipement	22
5. Validation des comptes rendus	23
6. Maitrise des modalités citées	24
7. Stages hors le CHU	24
8. Type de stage effectué	24
9. Comparaison du site du stage avec le service de radiologie	25
10. Mode de pratique actuelle	25
11. Comparaison entre le lieu de pratique et le lieu de formation	26
12. Les différences relevées entre le lieu du travail et le lieu de la formation	26
13. L'enseignement théorique	27
14. L'enseignement pratique	28
15. Estimation du taux d'auto formation par les participants	28
16. Les propositions des participants pour améliorer la qualité de la formation au sein du service de radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech	29
<b>DISCUSSION</b>	<b>30</b>

<b>I. Généralités</b>	<b>31</b>
<b>II. Organisation de la formation en radiologie au Maroc</b>	<b>32</b>
1. Accès à la spécialité	32
1.1. Sur titre	32
1.2. Sur concours	32
2. Durée de la formation	32
<b>III. Présentation du département d'imagerie médicale du CHU Mohammed de Marrakech</b>	<b>33</b>
<b>IV. Analyse des résultats</b>	<b>35</b>
1. Données épidémiologiques	35
1.1. Age	35
1.2. Sexe	35
1.3. Année de formation	35
1.4. Attractivité de la radiologie	35
2. Formation théorique	36
2.1. Nombre de professeur	36
2.2. Programme de formation	36
2.3. Objectifs de formation annuelle	36
2.4. Méthodes d'enseignement	37
2.5. Evaluation périodique	37
2.6. Participation au congrès	37
2.7. Travaux scientifiques	38
3. Formation théorique	38
3.1. Organisation globale de la formation	38
4. Synthèse globale des résultats	40
<b>V. Moyens pédagogiques innovants dans l'éducation médicale</b>	<b>40</b>
1. Apprentissage par raisonnement clinique	40
2. Apprentissage par problème	41
3. Compagnonnage et tutorat	42
3.1. Tutorat	42
3.2. Compagnonnage	43
4. Apprentissage par compétence	44
5. Apprentissage par simulation	45
<b>VI. Exemples d'enseignement de la radiologie</b>	<b>48</b>
1. État des lieux au Togo	48

2. Modèle canadien	49
3. Modèle français	50
<b>VII. Recommandations améliorant l'enseignement de la radiologie à Marrakech</b>	<b>52</b>
1. Etat des lieux par rapport aux modèles internationaux	52
2. Innovation de la formation au département de radiologie du CHU Mohammed VI- Marrakech	53
<b>CONCLUSION</b>	<b>55</b>
<b>RÉSUMÉS</b>	<b>57</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>74</b>



*INTRODUCTION*



*L*a radiologie est une spécialité médicale inventée à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, elle regroupe les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à des fins diagnostiques et thérapeutiques (1). Auparavant elle était limitée à l'utilisation des rayons X, actuellement les modalités d'imagerie se sont diversifiées, elles comprennent la radiographie et scanographie (Rayon X), l'échographie (Ultrason) et l'IRM (résonance magnétique).

*L*a radiologie a bénéficié de progrès technologiques rapides et continus qui ont multiplié la puissance des machines et les séries d'images permettant des restitutions en trois dimensions d'une grande précision et aussi d'appréhender outre que l'approche anatomique, le métabolisme du corps humain. Au-delà du diagnostic et du suivi thérapeutique, la radiologie investit également par son volet interventionnel au domaine du soin à l'aide de moyens techniques moins invasifs que la chirurgie classique.

*A*u Maroc, cette discipline s'est ouverte sur les nouvelles technologies, ainsi le marché du travail impose la production de nouvelles générations de radiologues capables de suivre cette évolution ce qui nécessite d'adapter la formation et l'enseignement de la radiologie dans nos CHU.

*A*fin d'optimiser l'enseignement de la radiologie au profit des résidents au sein de notre service de radiologie du CHU Mohammed VI et de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech, nous avons mené une étude à partir d'un questionnaire dont la population cible était des radiologues en formation et des spécialistes pour pouvoir extraire à travers leur expérience, les avantages et les inconvénients de la méthode suivie actuellement ainsi que de connaître ces points faibles pour contribuer à son amélioration et à son adaptation à l'évolution croissante de cette spécialité dynamique.



*MATÉRIEL ET MÉTHODES*



## **I. Type de l'étude :**

Il s'agit d'une étude descriptive transversale.

## **II. Lieu de l'étude :**

Cette étude a été effectuée au sein du service de radiologie de l'hôpital AR-RAZI en partenariat avec le service d'épidémiologie au CHU Mohammed VI de Marrakech.

## **III. Population cible et échantillonnage :**

### **1. Population cible de l'étude :**

La population cible était constituée de résidents et de spécialistes en radiologie formés au service de radiologie du CHU Mohammed VI et de la faculté de médecine de Marrakech.

### **2. Échantillon étudié :**

Le recrutement des participants a été effectué de façon aléatoire regroupant ainsi 40 médecins dont 18 étaient des spécialistes et 22 étaient des résidents en radiologie.

Nous avons exclu de notre étude les résidents en 1<sup>ère</sup> année.

## **IV. Variables étudiées :**

Les variables de notre étude étaient organisés sous forme de trois sections d'un questionnaire (annexe 1).

### **1. 1<sup>ère</sup> section : Informations générales :**

La première section du questionnaire comporte les informations générales liées aux participants à l'étude :

- L'âge.
- Le genre.

- Le statut actuel : spécialiste ou résident avec précision de l'année de formation pour les résidents et l'année d'obtention du diplôme pour les spécialistes.
- Lieu de formation initiale en médecine générale.
- Les éléments ayant motivé le choix de la radiologie.
- Le secteur de travail envisagé.

## **2. 2<sup>ème</sup> section : formation théorique :**

Dans cette partie nous avons abordé le volet théorique de la formation des participants au sein du service de radiologie en passant par le nombre des enseignants, le programme et les objectifs annuels.

Une partie était consacrée au recueil des données sur les outils pédagogiques utilisés notamment les cours, on s'est interrogé sur le choix des thèmes, la préparation ainsi que la validation par un senior.

Nous nous sommes intéressés aussi aux travaux scientifiques en demandant aux participants de préciser le type de travaux réalisés au cours de leur formation, ainsi que le nombre de publications scientifiques et le type de revues.

## **3. 3<sup>ème</sup> section : formation pratique :**

Dans cette section nous sommes axés sur le volet pratique de la formation des résidents, et nous nous sommes renseignés sur les services composant le département d'imagerie médicale, et sur les différentes modalités existantes ainsi que la procédure d'écriture des comptes rendus et leur validation par les seniors.

Les stages en dehors du service de radiologie ont également fait l'objet du questionnaire, intéressé au type de stage et sa comparaison avec notre service.

La dernière partie était consacrée aux spécialistes dont le but était de savoir si les lauréats du service ont pu mettre en œuvre les compétences acquises pendant leur formation et

pour relever les insuffisances de cette dernière en se basant sur leur expérience dans le marché du travail.

Au terme de cette étude nous avons demandé aux participants leur avis en général sur la formation des résidents au service de radiologie du CHU Mohammed VI et la faculté de médecine de Marrakech, ainsi que leurs suggestions afin de contribuer à l'amélioration de cette formation.

## **V. Collecte des données**

La collecte des données s'est basée sur un questionnaire envoyé directement sur papier ou par email.

Nous avons présenté l'étude aux participants et nous avons pris leur consentement.

### **L'analyse statistique :**

La saisie des données a été faite sur un logiciel Excel au service d'épidémiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Les analyses statistiques descriptives ont fait appel au :

- Calcul des effectifs et des pourcentages, pour les variables qualitatives.
- Calcul de la moyenne et de la médiane pour les variables quantitatives (Âge).

## **VI. Considérations éthiques :**

Cette étude est un sujet de thèse pour l'obtention du doctorat en médecine de la faculté de Médecine et de pharmacie de Marrakech. L'équipe de travail a veillé sur l'information des participants, leur consentement libre, l'anonymat ainsi que la confidentialité des données qu'ils ont fournis.



*RÉSULTATS*



## I. Caractéristiques générales des participants :

### 1. Nombre total :

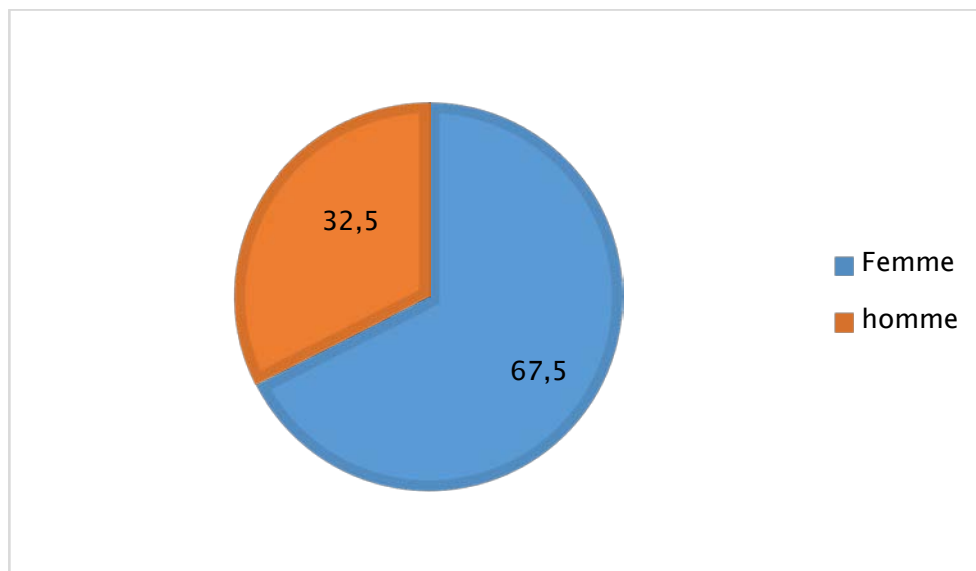
Le nombre total des participants était de 40.

### 2. Âge :

L'âge moyen de notre échantillon était de 31,92 ans, avec une médiane de 31 et des extrêmes allant de 26 à 42 ans.

### 3. Genre :

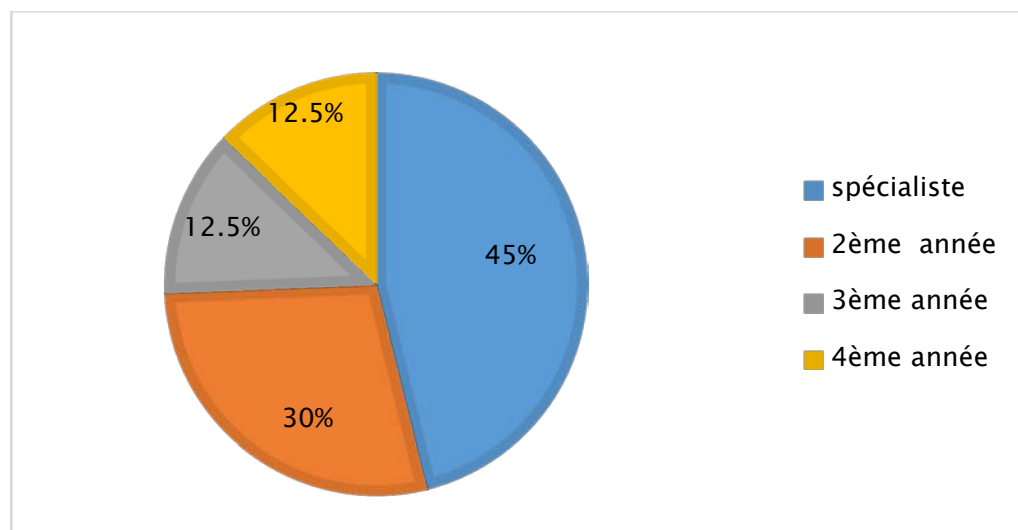
Notre échantillon était constitué de 27 femmes soit 67,5 % et de 13 hommes soit 32,5 %.



**Figure 1 : Répartition des participants selon le genre.**

### 4. Année de formation :

18 participants étaient des spécialistes soit 45 %, alors que 22 participants étaient en cours de formation soit 55% et ils étaient répartis comme suit: 12 résidents en 2<sup>ème</sup> année (30%), 5 résidents en 3<sup>ème</sup> année (12,5%) et 5 en 4<sup>ème</sup> année (12,5%).



**Figure 2 : Répartition selon l'année de formation**

### 5. Année de début de la formation en radiologie :

12 participants ont entamé leur formation en radiologie en 2017 (30%), 5 en 2016 (12,5 %), 5 en 2015 (12.5%), 6 en 2013 (15%), 4 en 2012 (10%), 3 en 2008 (7.5%), 2 en 2007(5%), 2 en 2005 (5%) et 1 en 2002 (2.5%).

**Tableau I : Répartition selon l'année de début de formation.**

Année	Nombre de participants	Pourcentage (%)
2017	12	30
2016	5	12.5
2015	5	12.5
2013	6	15
2012	4	10
2008	3	7.5
2007	2	5
2005	2	5
2002	1	2.5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

## 6. Année d'obtention du diplôme pour les spécialistes :

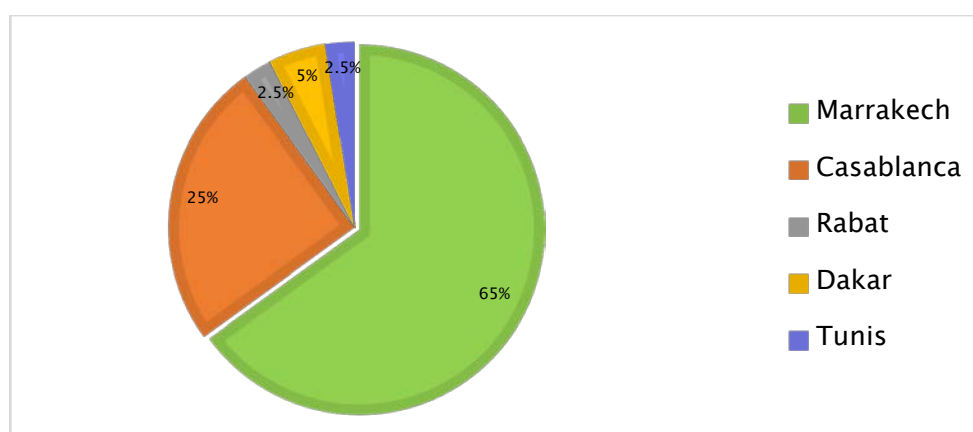
Parmi les 18 spécialistes interrogés, 6 ont obtenu leur diplôme en 2017 (33.3%), 4 en 2016 (22.2%), 3 en 2013 (16.7%), 2 en 2012 (11.1), 2 en 2010 (11.1%) et 1 en 2007 (5.6%).

**Tableau II : Répartition des spécialistes selon l'année d'obtention du diplôme**

Année	Nombre de participant	Pourcentage
2017	6	33.3
2016	4	22.2
2013	3	16.7
2012	2	11.1
2010	2	11.1
2007	1	5.6
Total	18	100

## 7. Faculté de formation en médecine générale :

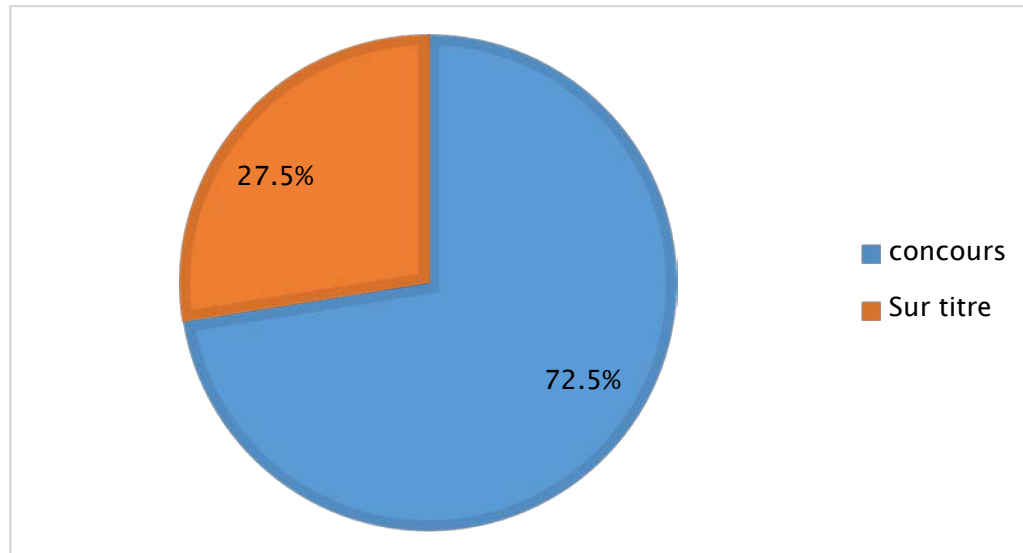
26 participants ont effectué leurs études de médecine générale au niveau de la faculté de médecine de Marrakech (65%), 10 au niveau de la faculté de médecine de Casablanca (25%), 1 au niveau de la faculté de médecine de Rabat (2.5%), 2 au niveau de la faculté de médecine de Dakar (5%), et 1 au niveau de la faculté de Tunis (2.5%)



**Figure 3 : Répartition des participants selon la faculté de formation en médecine générale**

## 8. Voie d'accès à la spécialité de radiologie :

29 participants ont accédé à la spécialité par le biais du concours de résidanats (72.5%), 11 sur titre par la voie de l'internat du CHU.



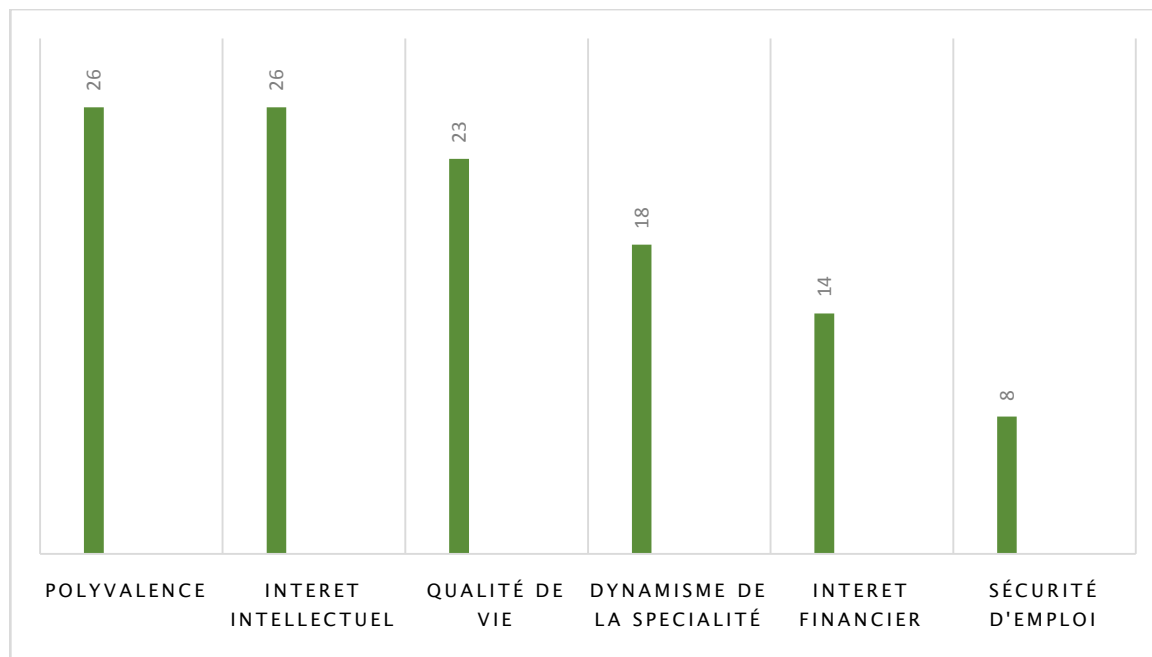
**Figure 4 : Répartition des participants en fonction du mode d'accès à la spécialité**

## 9. Choix de la spécialité :

La radiologie était le 1<sup>er</sup> choix pour 37 participants (92.5%), alors que 3 participants optaient pour une autre spécialité (7,5%).

## 10. Les éléments ayant motivé le choix de la spécialité :

Les facteurs ayant motivé le choix de la spécialité étaient : la polyvalence pour 26 participants (65%), l'intérêt intellectuel pour 26 participants (65%), la qualité de vie pour 23 participants (57.5%), intérêts financiers pour 14 participants (35%) et la sécurité d'emploi pour 8 participants (20%).



**Figure 5: Répartition des facteurs influençant le choix de la radiologie.**

### **11. Mode d'exercice envisagé en tant que spécialiste :**

Pour les résidents : 8 participants vont pratiquer dans le secteur public, 10 participants dans le secteur privé et 4 en tant que praticiens hospitaliers dans le CHU.

Pour les spécialistes : 11 participants exercent au niveau du secteur public dont deux sont des praticiens hospitaliers au niveau du CHU, 4 au niveau du secteur privé et 3 au niveau du secteur universitaire.

## II. Formation théorique :

### 1. Nombre d'enseignant du service de radiologie :

Le nombre d'enseignants au cours de la formation, était de 5 pour 33 participants (82.5%), 6 enseignants pour 3 participants (7.5%), 4 enseignants pour 2 participants (5%) et 2 enseignants pour 2 participants (5%).

### 2. Avis des participants concernant le nombre des enseignants :

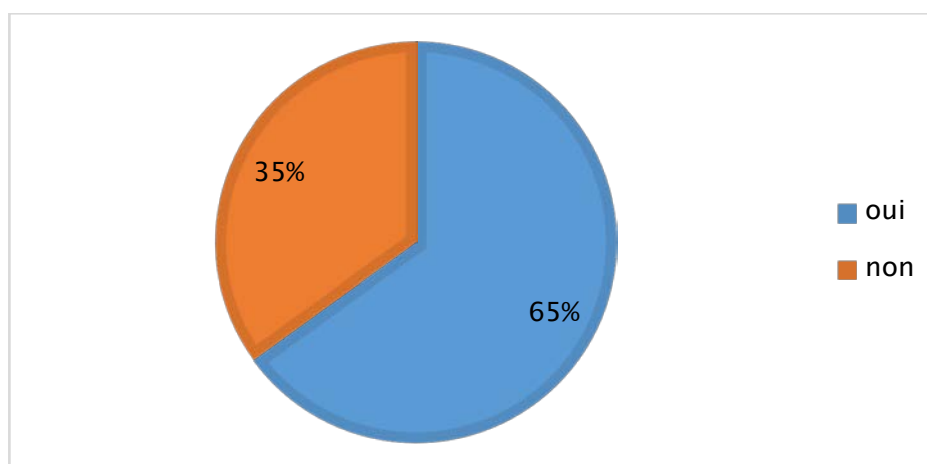
31 participants ont jugé le nombre de professeurs lors de leur passage insuffisant (77.5%), et 9 participants l'ont jugé suffisant.

### 3. Programme de formation :

Nous avons demandé aux participants s'ils avaient un programme de formation au début de leurs résidanats, 21 participants affirment l'avoir reçu (52.5%), 19 participants ne l'avaient pas reçu.

### 4. Les objectifs pour chaque année de formation :

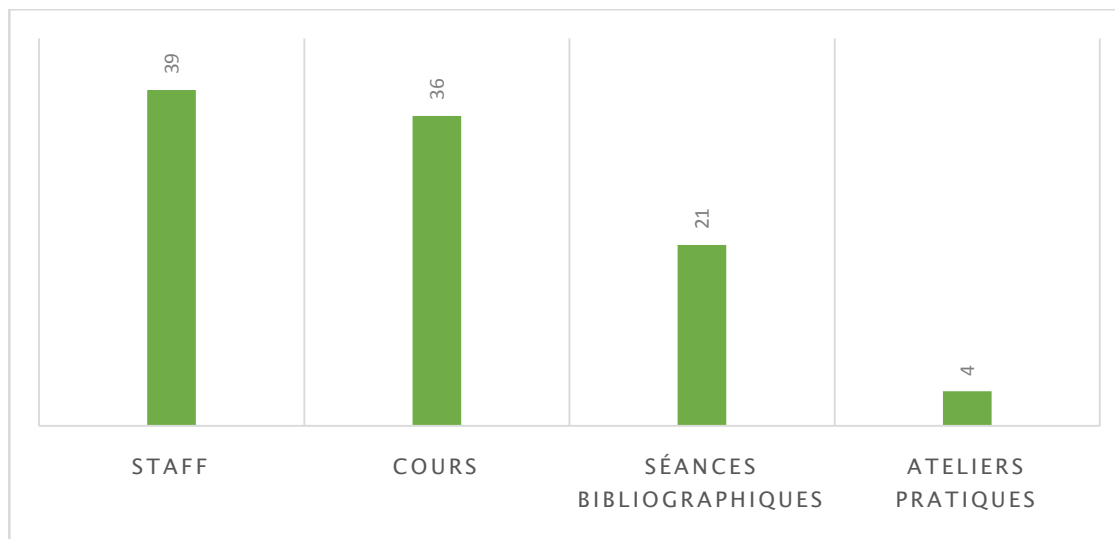
26 participants ont répondu avoir reçu les objectifs de formation (65%) et 14 participants ont répondu non (35%).



**Figure 6: Réception d'objectifs annuels.**

## 5. Méthodes d'enseignement utilisées au département d'imagerie médicale:

Les méthodes d'enseignement dont les participants ont bénéficié sont réparties comme suit : staffs pour 39 participants (97.5%), cours théoriques pour 36 participants (90%), séances bibliographiques pour 21 participants (52.5%) et ateliers pratiques pour 4 participants (10%).



**Figure 7: Méthodes d'enseignement utilisées dans la formation des résidents de radiologie.**

## 6. Systeme de tutorat :

Les 40 participants n'ont pas bénéficié d'un système de tutorat (100%).

## 7. Cours théoriques :

36 participants affirment avoir bénéficié de cours théoriques pendant leur formation (90%).

## 8. Choix des thèmes des cours :

Parmi les 36 interrogés ayant bénéficié des cours ; 23 (57.5%) avaient participé au choix des thèmes.

### 9. Préparation des cours :

25 participants ont déclaré que les cours se préparaient en collaboration entre enseignant et résident, pour 10 participants les cours se préparaient par les résidents, une personne n'a pas répondu à cette question.

**Tableau III : Récapitulatif des données collectées concernant les cours**

Participation au choix des thèmes	Effectif	Préparation des cours	Effectifs
Oui	23	Résidents	25
Non	13	Enseignant et résidents	10
Total	36	Total	35

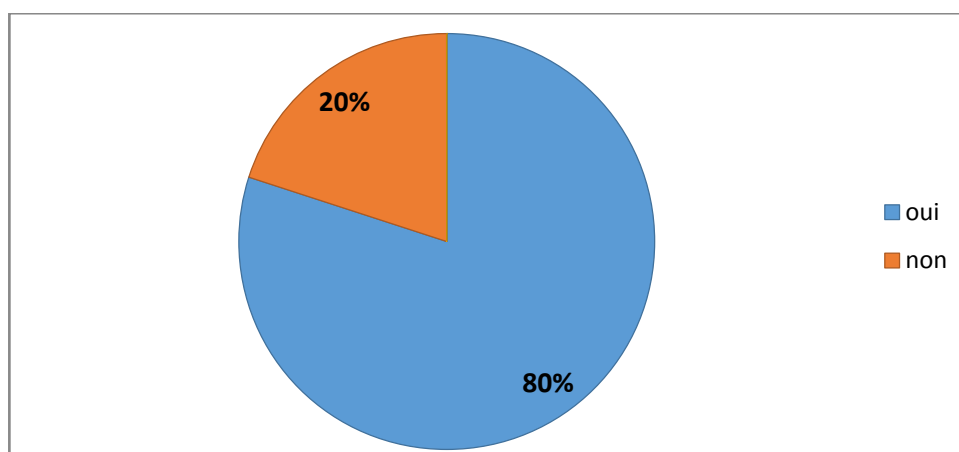
### 10. Courbe d'apprentissage :

Le suivi de leur courbe d'apprentissage était assuré selon 18 participants (45%), alors que 22 ont répondu par non à cette question (55%).

### 11. Évaluation périodique :

32 participants (80%) ont répondu voir bénéficier d'une évaluation périodique et 12 ont répondu non (20%).

Cette évaluation était annuelle pour les 32 participants.



**Figure 8: Évaluation périodique**

## 12. Volet de l'évaluation :

Cette évaluation s'est portée sur le volet théorique selon 26 participants parmi les 32 bénéficiaires de l'évaluation (81.25%), et sur les volets théoriques et pratiques selon 6 participants (18.75%).

## 13. Participation aux congrès :

### 13.1. Congrès nationaux

40 intervenants ont participé à des congrès nationaux dont 29 parmi eux n'ont pas précisé le nombre de participations (72.5%), 4 ont assisté à 2 congrès (10%), 3 ont assisté à un seul congrès (7.5%), 2 ont assisté à 3 congrès (5%), une personne a assisté à 4 congrès (2.5%) et une personne à 5 congrès (2.5%).



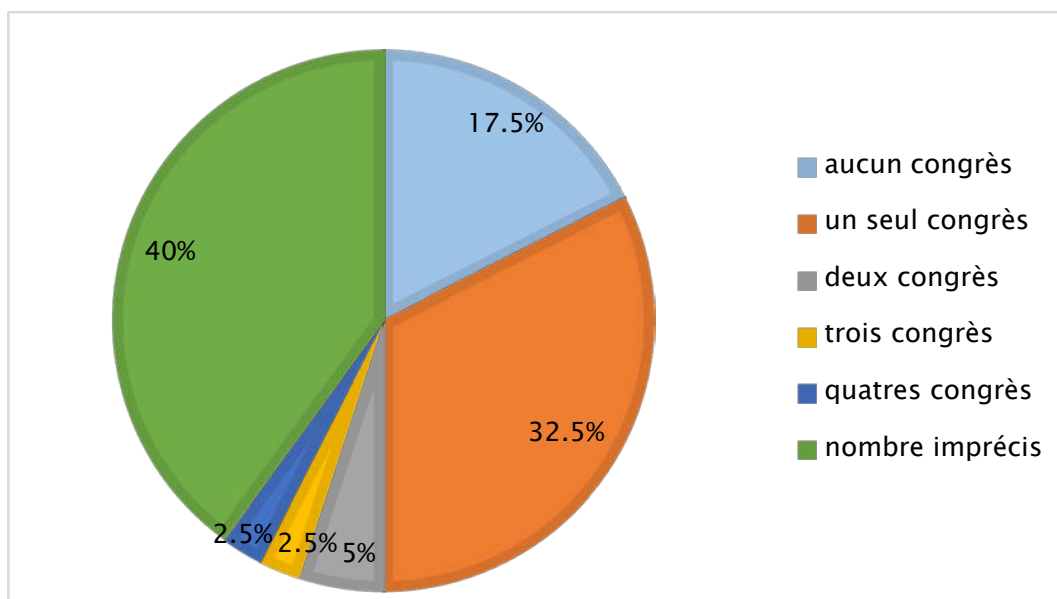
**Figure 9: Nombre de participation aux congrès nationaux**

### 13.2. Congrès internationaux :

33 participants ont assisté à des congrès internationaux (82.5%) et 7 n'ont assisté à aucun congrès international (17.5%).

Parmi les 33 intervenants 13 ont assisté à un seul évènement international (32.5%), deux personnes ont assisté à deux évènements (5%), une personne a assisté à 3 évènements (2.5%) et

une personne à 4 évènements (2.5%), alors que 16 participants n'ont pas précisé le nombre d'évènements auxquels ils avaient assisté (40%).



**Figure 10 : Nombre de participation aux congrès internationaux**

#### **14. Travaux scientifiques :**

Les 40 participants affirment avoir réalisé des travaux scientifiques au cours de leur formation (100%).

#### **15. Type de travaux**

##### **15.1. Poster affiché :**

Tous les participants ont réalisé des posters affichés (100%).

##### **15.2. Communication orale :**

39 participants ont réalisé des communications orales (97.5%).

##### **15.3. CD d'autoformation :**

3 participants ont réalisé un CD d'autoformation (7,5%), 37 participants n'ont réalisé aucun CD d'autoformation (92.5%).

## 16. Publications scientifiques :

32 participants ont réalisé une publication scientifique contre 8 (20%).

### 16.1. En langue française :

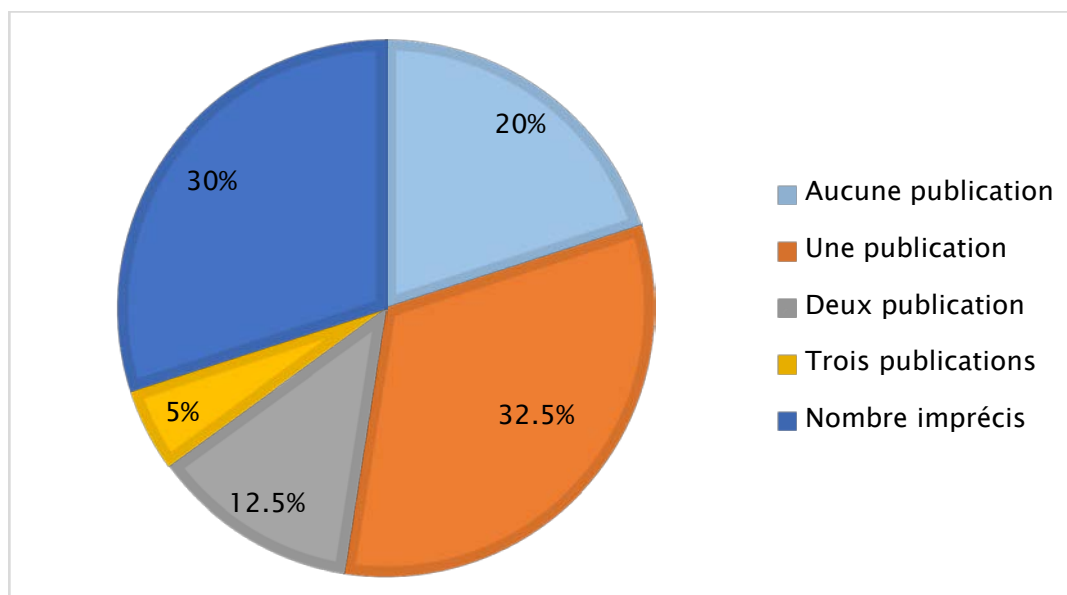
32 participants ont effectué une publication scientifique en français (80%).

### 16.2. En langue anglaise :

13 personnes ont publié en anglais (32.5%).

### 16.3. Nombre de publication :

13 participants ont publié un seul article (32.5%), 5 ont publié 2 articles (12.5%), 2 ont publié 3 articles (5%), 12 n'ont pas précisé le nombre d'articles publiés (30%).



**Figure 11: Nombre de publications scientifiques**

## 17. Type de revue :

Parmi les 32 participants qui ont réalisé des publications scientifiques, 19 ont publié leur article dans des revues indexées, une personne a publié dans des revues indexées et non indexées et 12 personnes n'ont pas précisé le type de revue.

## 18. La recherche scientifique:

Nous avons demandé aux participants s'ils étaient initiés à la recherche scientifique.

Leurs réponses étaient comme suit:

### 18.1. La recherche clinique :

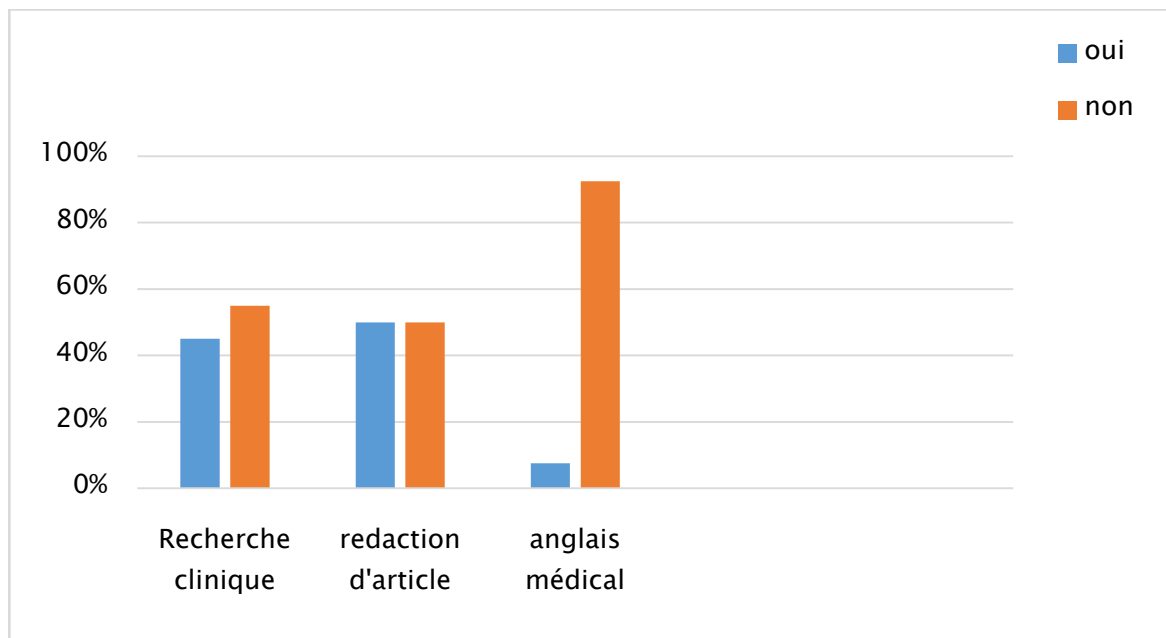
18 ont répondu oui (45%) et 22 ont répondu non (55%).

### 18.2. La lecture et la rédaction d'un article :

La moitié a répondu oui (50%) et l'autre moitié a répondu non (50%).

### 18.3. L'apprentissage l'anglais médical :

3 personnes ont répondu oui (7.5%) et 37 ont répondu non (92.5%).



**Figure 12: Apprentissage de la recherche scientifique**

### III. Formation pratique :

#### 1. Département de radiologie du CHU :

Les services qui composaient le département de radiologie pendant la formation des participants étaient :

##### 1.1. Un service de radiologie générale :

40 participants ont répondu oui (100%).

##### 1.2. Imagerie de la femme :

32 ont répondu (80%) oui et 8 ont répondu non (20%).

##### 1.3. Imagerie pédiatrique :

35 ont répondu oui (87.5%) et 5 ont répondu non (12.5%).

##### 1.4. Imagerie interventionnelle :

40 participants ont répondu non. (100%).

**Tableau IV : Récapitulatif des services composants le département d'imagerie médicale**

Service	Oui (%)	Non (%)	Total
Radiologie générale	100	0	100
Imagerie de la femme	80	20	100
Imagerie pédiatrique	87.5	12.5	100
Radiologie interventionnelle	0	100	100

##### 1.5. Nombre de résidents par service :

Le nombre de résidents variait entre 6 et 8 par service selon 19 participants (47,5%), entre 9 et 12 selon 6 participants (15%), entre 13 et 16 selon un seul participant (2.5%). 14 participants n'ont pas mentionné le nombre de résidents par service (35%).

**Tableau V: Nombre de résident par passage**

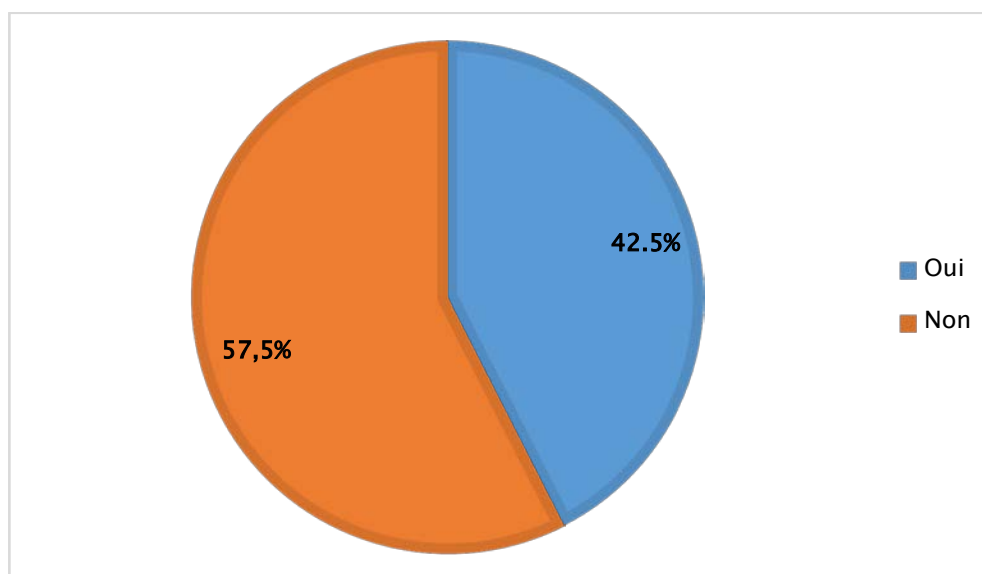
Nombre de résidents par passage	Effectifs	Pourcentage (%)
6-8 résidents	19	47.5
9-12 résidents	6	15
13-16 résidents	1	2.5
Nombre imprécis	14	35
Total	40	100

**1.6. Durée du passage par service :**

24 participants affirment avoir passé 6 mois par passage, 4 affirme avoir passé 12 mois par passage, 12 participants n'ont pas mentionné la durée du passage.

**2. Objectifs d'apprentissage par cursus :**

17 participants (42.5%) affirment avoir reçu des objectifs d'apprentissage par cursus alors que 23 ont répondu non (57.5%).



**Figure 13: Acquisition d'objectifs d'apprentissage par cursus**

### 3. Modalités d'exploration disponibles dans le service de radiologie :

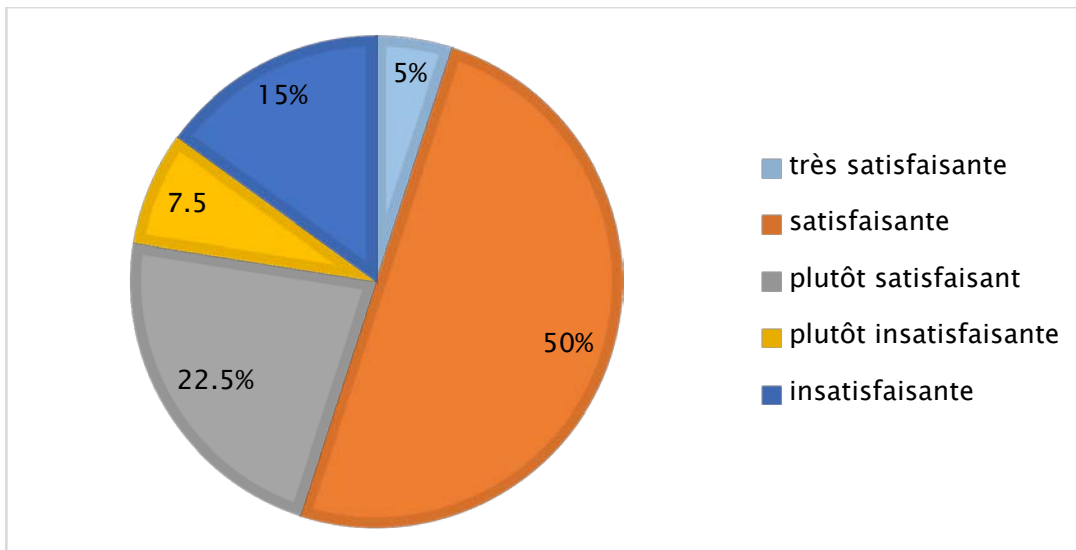
Les modalités d'exploration qui existaient au service pendant la formation des participants sont illustrées dans le tableau suivant :

**Tableau VI : Récapitulatif des modalités disponibles au service**

Modalité		Oui (%)	Non (%)
Echographie:	Abdominale	100	0
	Cervicale	100	0
	Endo-vaginale	100	0
	Osteo-articulaire	75	25
	Doppler	80	20
	Pelvienne	100	0
	Mammaire	100	0
Scanner		100	0
IRM		100	0
Radiographie standard		100	0
Salle d'opacification		90	10
Mammographie		100	0
Salle d'angiographie		37.5	62.5

### 4. Évaluation de la qualité d'équipement :

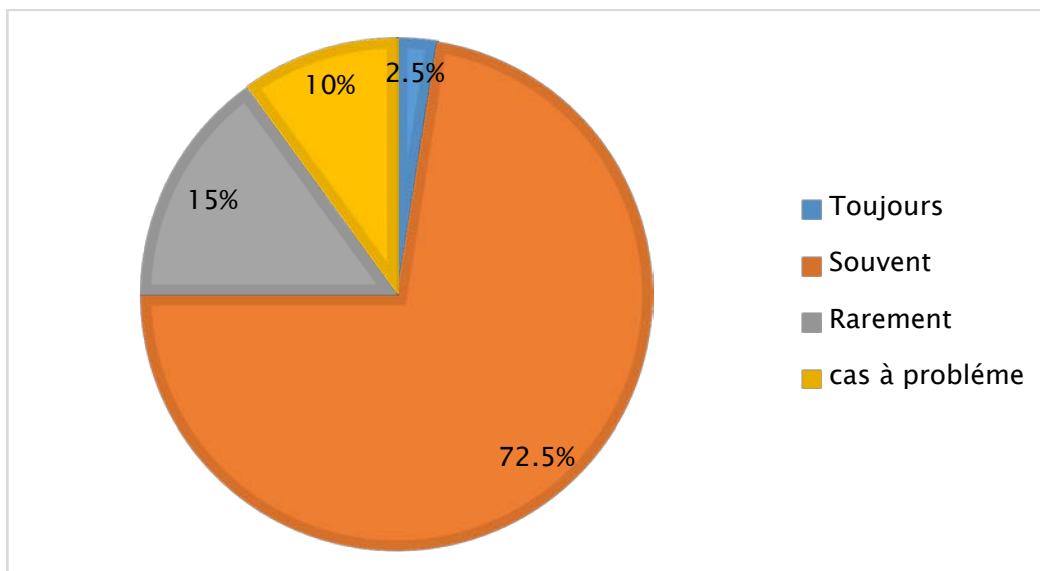
La qualité de l'équipement avait été évaluée par les participants comme suit : 2 personnes ont répondu très satisfaisante (5%), 20 participants ont répondu satisfaisante (50%), 9 participants ont répondu plutôt satisfaisante (22.5%), 3 participants ont répondu plutôt insatisfaisante (7.5%) et 6 participants ont répondu insatisfaisante (15%).



**Figure 14: Évaluation de la qualité de l'équipement du service.**

**5. Validation des comptes rendus :**

Les comptes rendus étaient validés par les seniors, toujours pour un participant (2.5%), souvent pour 29 participants (72.5%), rarement pour 6 participants (15%), et pour 3 participants la validation se faisait pour les cas à problèmes (10%).

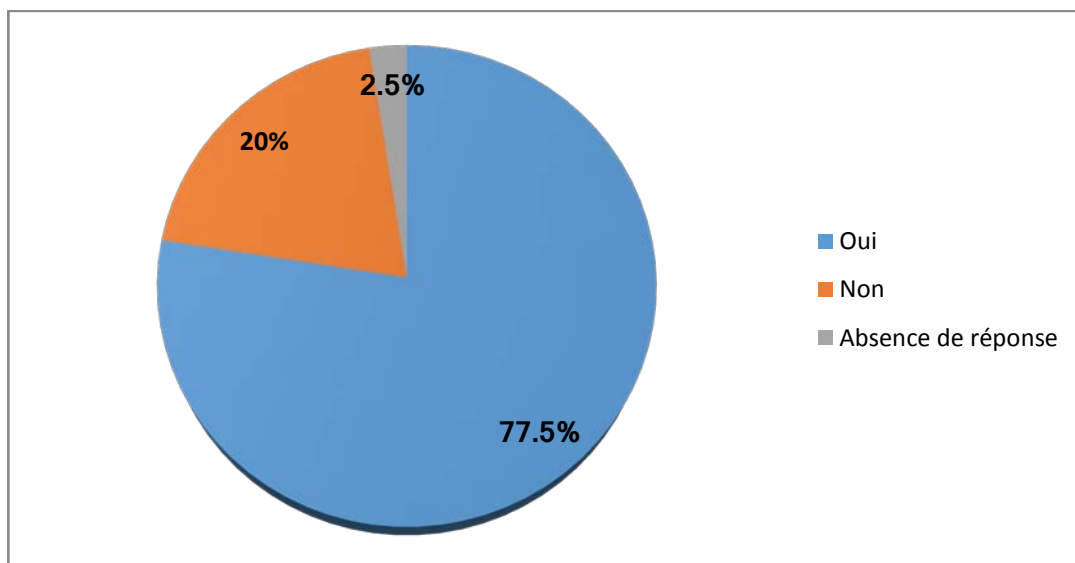


**Figure15 : Estimation du taux de Validation des comptes rendus par les seniors**

## 6. Maitrise des modalités citées :

31 participants ont répondu oui (77.5%), 8 ont répondu non (20%) et une personne n'a pas répondu (2.5%).

Les 20% qui ont répondu non affirment qu'ils ont gardé des difficultés essentiellement en IRM.



**Figure 16: Évaluation de la maitrise des modalités d'exploration**

## 7. Stages hors le CHU :

35 participants n'ont pas effectué de stage en dehors du service de radiologie (87.5%) et 5 participants ont en fait (12,5%) dont 2 étaient au Maroc (5%), 2 à l'étranger (5%) et une personne n'a pas précisé le lieu (2.5%).

## 8. Type de stage effectué :

Parmi les 5 participants ayant fait des stages en dehors du service de radiologie (12,5%), 1 personne a effectué un stage de radiologie pédiatrique (2.5%), 2 personnes un stage de radiologie vasculaire (5%), une personne un stage de neuro-radiologie (2.5%) et un participant n'a pas précisé le type de stage.

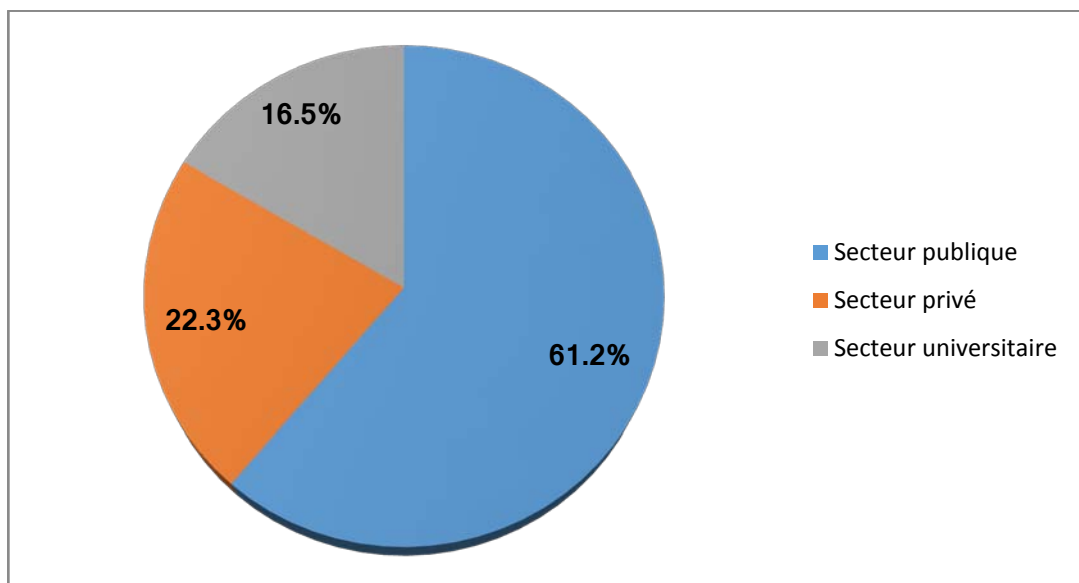
### 9. Comparaison du site du stage avec le service de radiologie :

Les deux services sont identiques pour 2 participants (5%), le site d'accueil est jugé plus intéressants pour 2 participants (5%) alors qu'un participant n'a pas donné de réponse (2.5%).

Cette comparaison s'est basée sur la qualité de l'encadrement pour 2 participants (5%), la qualité de l'équipement pour les 2 autres (5%).

### 10. Mode de pratique actuelle (Question pour les spécialistes) :

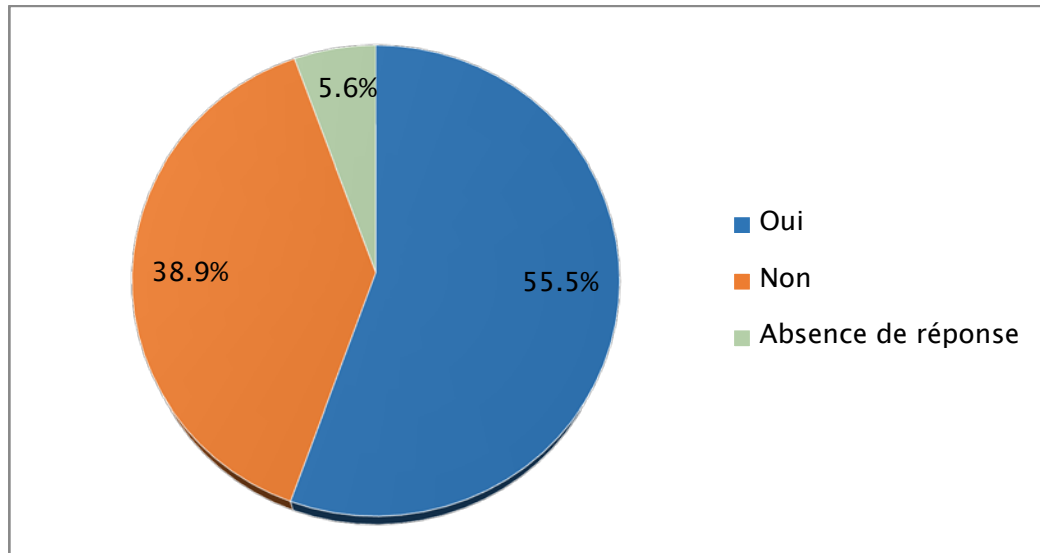
Parmi les 18 spécialistes interrogés 11 exercent dans le secteur public (61.2%), 4 dans le secteur privé (22.3%) et 3 dans le secteur universitaire (16.5%).



**Figure 18: Répartition des spécialistes en fonction du secteur du travail**

## 11. Comparaison entre le lieu de pratique et le lieu de formation :

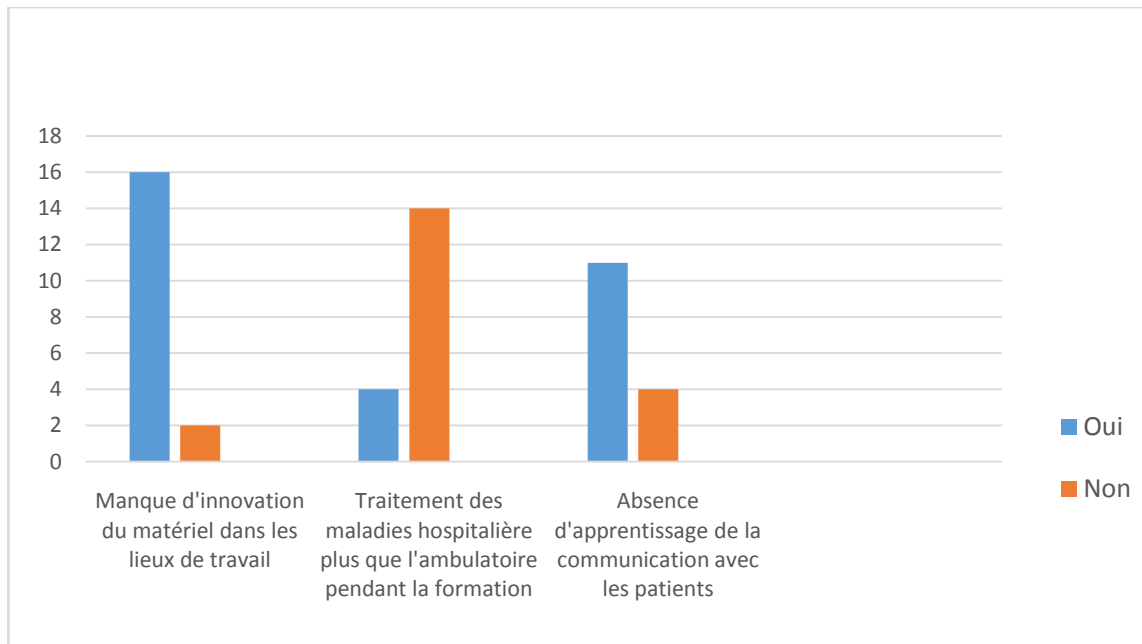
10 participants ont mentionné qu'il y a une différence entre les deux champs de pratique (55.5%), 7 ont répondu non (38.9%), et 1 participant n'a pas répondu (5.6%).



**Figure 19 : Estimation de la différence entre le secteur de travail et celui de formation des spécialistes.**

## 12. Les différences relevées entre le lieu du travail et de la formation:

- Manque d'innovation du matériel au niveau du lieu du travail:
  - 16 participants ont répondu oui et 2 participants n'ont pas répondu.
- Traitement de la pathologie hospitalière plus que la pathologie ambulatoire pendant la formation:
  - 4 participants ont répondu oui et 14 ont répondu non.
- Absence d'apprentissage de la communication avec les patients:
  - 11 participants ont répondu oui, 4 ont répondu non et 3 n'ont pas répondu.

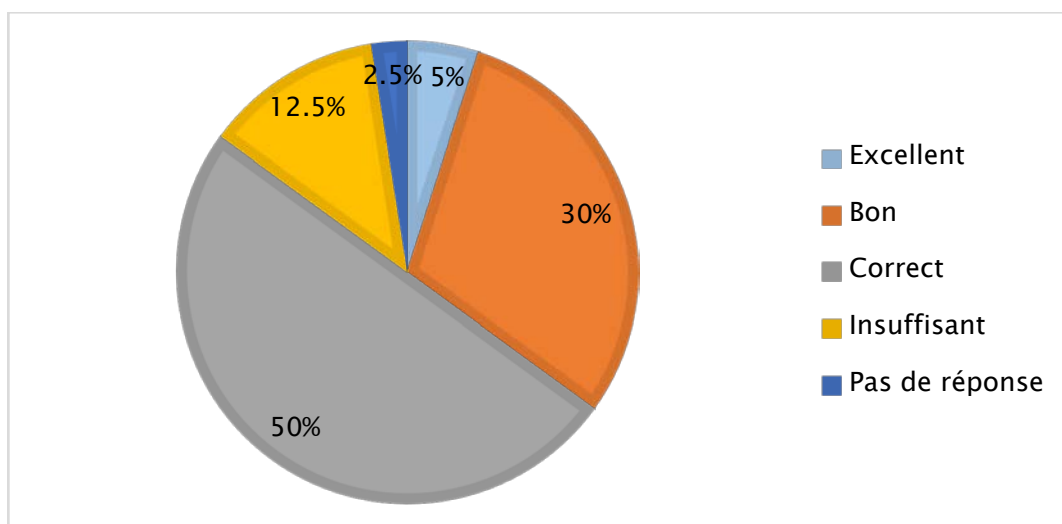


**Figure 20 : Les différences relevées entre le lieu du travail et de la formation**

Au terme de cette étude nous avons demandé aux participants d'évaluer:

### 13. L'enseignement théorique :

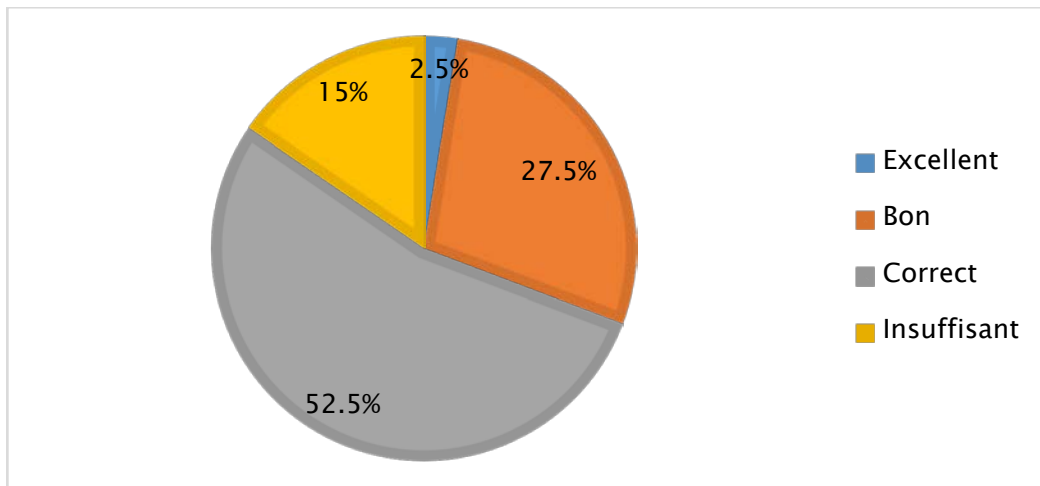
2 participants ont répondu excellent (5%), 12 ont répondu bon (30%), 20 ont répondu correct (50%), 5 ont répondu insuffisant (12,5%), et une personne n'a pas répondu (2.5%).



**Figure21 : Évaluation de l'enseignement théorique**

#### 14. L'enseignement pratique:

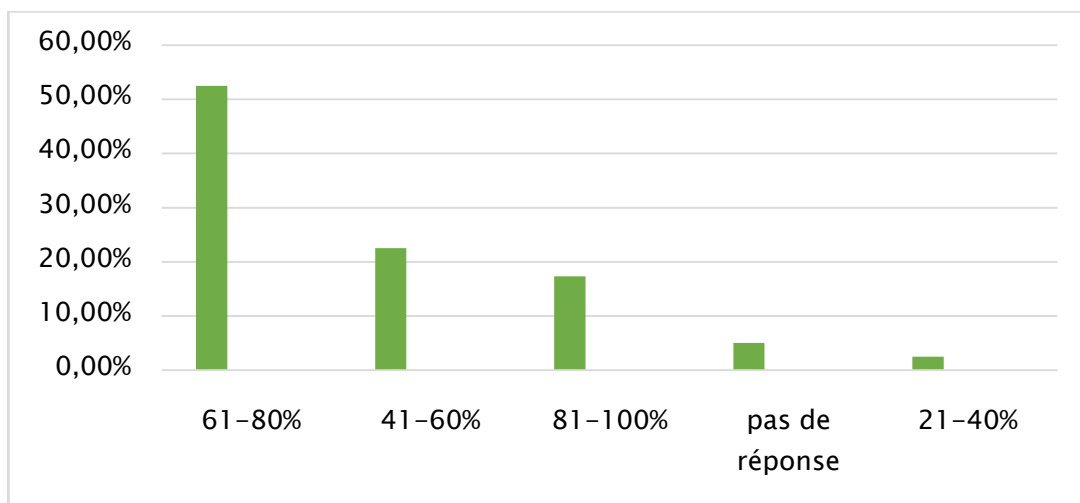
Un participant a répondu excellent (2.5%), 11 participants ont répondu bon (27.5%), 21 participants ont répondu correct (52.5%), et 6 ont répondu insuffisant (15%).



**Figure 22: Évaluation globale de l'enseignement pratique**

#### 15. Estimation du taux d'autoformation par les participants :

21 participants (52,5%) ont répondu entre (61–80%), 9 participants (22.5%) ont répondu entre (41–60%), 7 participants (17.5%) ont répondu entre (81–100%), 2 personnes (5%) n'ont pas répondu et un participant (2.5%) a répondu entre (21–40%).



**Figure 23 : Estimation du taux d'autoformation par les participants.**

## 16. Les propositions des participants pour améliorer la qualité de la formation au sein du service de radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech :

### 16.1. Augmentation du nombre des professeurs :

9 participants ont répondu oui, (22.5%), 13 ont répondu non (32,5%), et 18 participants n'ont pas donné de réponse (45%).

### 16.2. Ouverture des stages à l'étranger :

10 participants ont répondu oui (25%), 12 participants ont répondu non (30%) et 18 participants n'ont pas donné de réponse (45%).

### 16.3. Intégration des ateliers pratiques :

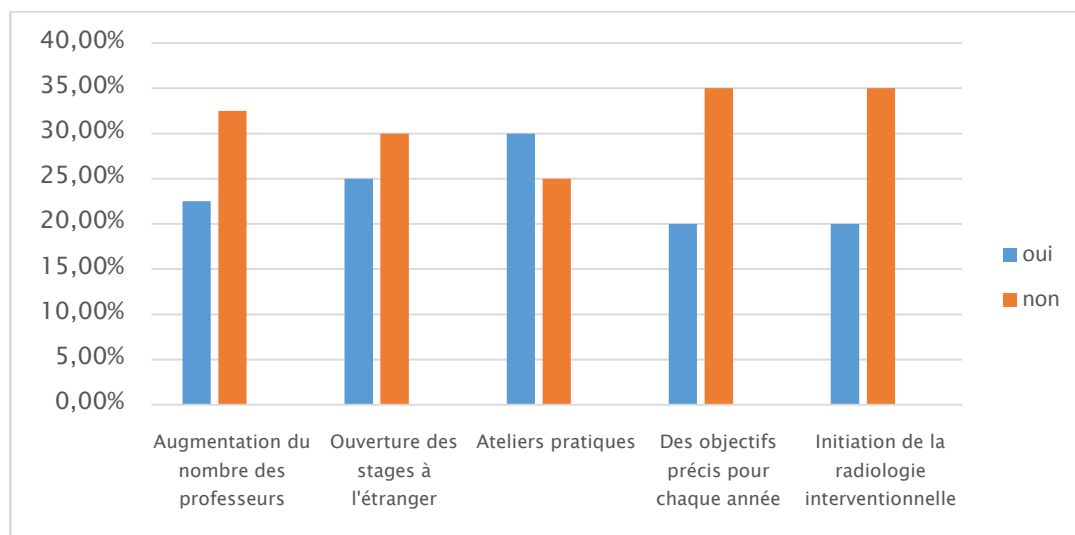
12 participants ont répondu oui (30%), 10 participants ont répondu non (25%), et 18 participants n'ont pas répondu (45%).

### 16.4. Des objectifs précis pour chaque année :

8 participants ont répondu oui (20%), 14 participants ont répondu non (35%) et 18 participants n'ont pas répondu (45%).

### 16.5. Initiation de la radiologie interventionnelle :

8 participants ont répondu oui (20%), 14 participants ont répondu non (35%) et 18 n'ont pas donné de réponse (45%).



**Figure 24 : Propositions pour amélioration de la formation au service de radiologie.**



*DISCUSSION*



## **I. Généralités :**

La radiologie, regroupe les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à des fins diagnostiques et thérapeutiques. Son histoire a débuté en 1895 par la découverte du rayon X par Wilhelm Röntgen qui a réalisé le 1<sup>er</sup> cliché radiologique le 22 décembre 1895 sur la main de son épouse Berta Röntgen qui a nécessité une exposition de 20 min. Cette technique trouva rapidement des applications médicales ainsi les premiers services d'imagerie médicale ouvrirent en début de 1896. Grâce à cette découverte, Röntgen reçut le premier Prix Nobel de Physique en 1901.

Depuis son invention, l'imagerie médicale a reconnu un énorme progrès technologique, et recouvre actuellement le domaine de la radiographie et la scannographie utilisant les rayons X, l'échographie utilisant les ultrasons, l'imagerie par résonance magnétique utilisant la résonance magnétique et la scintigraphie qui utilise les isotopes radioactifs et qui relève de la médecine nucléaire. La radiologie s'étend au domaine de l'interventionnel sous guidage et contrôle de l'imagerie pour des fins diagnostiques et thérapeutiques.

La radiologie moderne s'articule de plus en plus autour de « surspécialités » d'organes (cardiovasculaires, musculosquelettique, génito-urinaire, thoracique, digestive, ORL, cancérologique, pédiatrique, imagerie de la femme et neuroradiologie), afin de répondre aux exigences de technicité et de précision attendues par les cliniciens.

Ce caractère innovant fait de la radiologie une spécialité dynamique qui se place au cœur du diagnostic et du suivi thérapeutique, ce qui nécessite des plateaux techniques très développés et une formation adaptée et continue des Ressources Humaines notamment des médecins radiologues.

L'apprentissage de la radiologie nécessite donc une acquisition de solides bases de connaissances théoriques et pratiques pour rendre les résidents capables de formuler des hypothèses diagnostiques de manière logique et de justifier ces hypothèses avec des arguments forts et un langage adapté à leurs interlocuteurs.

## II. Organisation de la formation en radiologie au Maroc :

La radiologie fait partie des spécialités médicales dont la formation est gérée par le Décret n° 2-92-459 du 22 kaada 1413 -14 mai 1993 articles 21-28 (2).

### 1. Accès à la spécialité :

L'accès est assuré par deux voies :

#### 1.1. Sur titre :

Cette voie concerne les internes ayant validé deux années d'internat, et ils sont tenus de soutenir leur thèse de Doctorat au plus tard en 1<sup>ère</sup> année résidanat.

27,5% des participants ont accédé à la radiologie par le biais de cette voie.

#### 1.2. Sur concours :

Ce concours est ouvert au doctorant en médecine ayant obtenu leur diplôme dans les facultés de médecine nationales ou dans une faculté étrangère dont le diplôme est reconnu par l'État.

72,5% des participants ont accédé à la radiologie par cette voie.

### 2. Durée de la formation :

La durée du résidanat est fixée à quatre années, durant lesquelles les résidents poursuivent leur formation dans les services spécialisés et doivent valider les stages requis par le cursus de la discipline. Leur encadrement théorique, pratique et pédagogique est assuré sous la responsabilité du professeur chef de service hospitalier et du directeur de la spécialité.

Cette durée varie par rapport à la majorité des pays européens où la durée de formation des radiologues est de 5 ans (3).

**Tableau VII : Comparatif des années de formation en Europe et au Maroc**

Pays	Durée de formation en année
Arménie	2
Danemark	6
Portugal	5
Pologne	5
Espagne	4
Royaume unis	5
Roumanie	5
Suède	7
Italie	4
Malte	5
Maroc	4

### **III. Présentation du département d'imagerie médicale du CHU Mohammed VI de Marrakech:**

Le département de radiologie est composé de trois services :

- **Un service de radiologie générale à l'hôpital ibn Tofail** : c'est le 1<sup>er</sup> service de radiologie auparavant, actuellement il a reconnu une innovation de son matériel, il comprend :
  - Une IRM 1,5 Tesla faisant partie des dernières générations.
  - Un scanner de 16 barrettes.
  - 3 appareils d'échographie, l'un d'eux est dédié aux urgences et deux sont consacrés aux programmes et aux examens spéciaux.
  - Une salle de radiographie standard récemment renouvelée.
  - Un appareil de mammographie.

Ce service est géré par un seul enseignant accompagné par un praticien hospitalier.

- **Un service de radiologie de la femme et de l'enfant** situé au niveau de l'hôpital mère-enfant, ce dernier comporte :
  - Un scanner 16 barrettes
  - Deux appareils d'échographies
  - Un appareil de mammographie
  - Deux salles de radiographie standard, y compris une qui est consacrée aux opacifications.

Ce service est géré par deux professeurs et un praticien hospitalier.

- **Un service de radiologie générale de l'hôpital AR-RAZI des spécialités**, qui est une nouvelle structure dotée d'une infrastructure et d'un équipement de dernière génération :
  - Un scanner de 64 barrettes.
  - Une IRM de 1,5 Tesla de dernière génération.
  - 4 appareils d'échographie.
  - Deux salles de radiographie standard et une salle de radio panoramique.
  - Une salle pour les opacifications.
  - Une salle d'angiographie.

Ce service est géré par deux professeurs accompagnés de deux praticiens hospitaliers.

- **Un service de radiologie des urgences** : ce service a vu le jour récemment et comporte :
  - Un scanner 16 barrettes.
  - Deux appareils d'échographie.
  - Deux salles de radiographie standard.

## IV. Analyse des résultats :

### 1. Données épidémiologiques :

#### 1.1. Âge :

Moyenne d'âge dans notre échantillon est de 31,92 ans, avec des extrêmes allant de 26 à 42 ans, ceci s'explique par le choix d'un groupe hétérogène fait de spécialistes et de résidents dont les plus jeunes sont à mi-chemin de la formation.

#### 1.2. Sexe :

Dans notre étude on note une prédominance féminine avec un pourcentage de 67,5%. Cette prédominance est justifiée par la tendance des femmes médecins à choisir des spécialités médicales ce qui va leur permettre un équilibre entre la vie personnelle et professionnelle. Ceci rejoint l'étude du Professeur MATRANE et AL (4).

#### 1.3. Année de formation :

45% des participants sont des spécialistes qui ont une vision globale sur tout le parcours du résident de radiologie. 65% sont des résidents en cours de formation.

#### 1.4. Attractivité de la radiologie :

La radiologie présentait la spécialité de 1<sup>er</sup> choix pour la quasi-totalité des participants (92.5%), cette attractivité est due à plusieurs facteurs dont on cite :

##### a. La qualité de vie :

La qualité de vie était une des motivations du choix de la radiologie comme spécialité, pour 57,5% des participants. Ceci concorde avec une étude américaine sur les critères de choix de la spécialité pour les étudiants américains qui place la radiologie en 2<sup>ème</sup> place après la réanimation anesthésie (5) car ce genre de spécialité selon l'enquête menée offre un mode de vie contrôlable, pendant la formation et après l'installation.

***b. Polyvalence de radiologie et l'intérêt intellectuel :***

La diversité de la pratique en radiologie ainsi que son dynamisme continu ont suscité la curiosité de 65% de participants. Ces deux critères constituaient les principaux facteurs d'attractivité pour la radiologie dans l'étude de V. VIDAL à l'hôpital de Timome à Marseille (6).

***c. L'intérêt financier :***

Seulement 35% des participants ont opté pour la radiologie pour une raison de revenu. Le même résultat obtenu par V. VIDAL et al où l'intérêt financier constituait un facteur mineur de l'attractivité de la radiologie (6).

**2. Formation théorique :**

**2.1. Nombre de professeur :**

Le nombre d'enseignants variait entre 2 et 6 professeurs selon nos participants dont 82,5% rapporte le nombre de 5 enseignants.

77,5% des participants jugent le nombre d'enseignants insuffisant, le même résultat a été rapporté par V. VIDAL. Selon 75% des étudiants participants dans cette étude, la principale raison pour les 30% d'objectifs non atteints réside dans l'excès de l'activité clinique des enseignants et de leur non-disponibilité (6).

**2.2. Programme de formation :**

Suivre un programme de formation représentait la stratégie adoptée pour la formation des spécialistes, il permet d'assurer la complémentarité entre la théorie et la pratique à condition que son contenu soit respecté (7). Dans notre étude 52,5% de participants affirment avoir reçu le programme au début de leur formation.

**2.3. Objectifs de formation annuelle :**

Un objectif est un énoncé clair et précis qui décrit le comportement observable dont l'apprenant sera capable après l'apprentissage et dont il n'était pas capable avant ; le contenu d'un objectif doit être pertinent, univoque et réaliste (8). Dans notre étude 65% des participants ont reçu des objectifs précis de leur formation.

**2.4. Méthodes d'enseignement :**

En radiologie plusieurs méthodes d'enseignement ont prouvé leur efficacité notamment les cours, lecture bibliographique, les séances d'interprétation ainsi que les séances vidéo (9). Dans notre étude, la majorité des interlocuteurs affirme avoir bénéficié de cours, Staff des cas cliniques et des séances bibliographiques.

Les cours théoriques étaient la méthode la plus répondue selon 90% des participants, avec une fréquence d'un cours par semaine dont le choix des thèmes et la préparation se font en collaboration entre les enseignants et les résidents.

**2.5. Évaluation périodique :**

L'évaluation des résidents selon les recommandations du ministère de l'enseignement supérieur se fait en fin de 1<sup>ère</sup> année et à la fin de la formation. Or une évaluation périodique des apprenants semble nécessaire et utile pour les guider et les stimuler, et permet aussi aux enseignants de suivre la courbe d'apprentissage des résidents et d'ajuster leur programme d'enseignement (10).

Dans notre étude 80% ont bénéficié d'une évaluation annuelle portant surtout sur le volet théorique selon eux.

**2.6. Participation au congrès :**

Les congrès constituent une occasion pour s'ouvrir sur les expériences des autres et de découvrir de nouvelles perspectives, C'est une opportunité d'échanger avec les autres membres de la communauté, de rencontrer des personnes que l'on connaît par leurs écrits et les autres congressistes du même pays ou venus d'ailleurs, de partager des points de vue, de créer des liens professionnels (11).

Tous nos participants ont eu l'occasion de participer à des congrès nationaux. 82,5% d'entre eux ont participé à au moins un congrès international.

**2.7. Travaux scientifiques :**

Un travail scientifique peut revêtir plusieurs formes : communication orale, affichée ou article ; leur abondance et leur qualité témoignent de la production scientifique de chaque service.

Pour pouvoir obtenir le diplôme de spécialité médicale au Maroc le résident est dans l'obligation d'effectuer des travaux scientifiques qui constituent en plus de l'évaluation écrite et orale les piliers de l'évaluation de fin de formation.

Les participants dans notre étude avaient tous réalisé des posters et des communications orales pendant leur formation dont le nombre n'était pas précisé pour la majorité.

Concernant les publications, 80% des participants avaient publié au moins un article en français et 32,5% en anglais. 47,5% de ces publications avaient comme cible des revues scientifiques indexées.

**3. Formation théorique :**

**3.1. Organisation globale de la formation :**

**a. Cursus de formation :**

35 participants avaient passé leur formation par cursus entre les services de radiologie générale et un service dédié à l'imagerie de la femme et l'imagerie pédiatrique avec une durée moyenne de 6 mois par service.

5 participants avaient passé leur formation entière dans un seul service de radiologie générale avant l'instauration du service de radiologie pédiatrique.

**b. Modalité d'exploration :**

La radiologie nécessite un plateau technique complet qui répond à l'évolution et l'innovation que reconnaît cette spécialité dynamique.

Nos participants avaient bénéficié d'une formation dans la majorité des modalités constituant une unité de radiodiagnostic dont on cite l'échographie avec ses différents types,

seuls 25% des participants rapportent ne pas être formé en échographie ostéo-articulaire et 20% en doppler, le scanner, l'IRM, la mammographie, la radiographie standards ainsi que les opacifications.

75% des participants étaient satisfaits de la qualité de l'équipement et seul 5 % étaient insatisfaits, ceux-ci représentaient essentiellement par les participants ayant reçu leur diplôme avant l'avènement du service de radiologie de l'hôpital ARRAZI.

*c. La maîtrise des modalités sus décrites :*

Toutes les modalités existant au service de radiologie ont été maîtrisées par 77,5% des participants, seulement 20% affirment avoir gardé des difficultés essentiellement en IRM.

*d. Comptes rendus :*

Le compte rendu radiologique est le produit final de l'examen d'imagerie, il traduit la compréhension du problème clinique. Il est le moyen de communication entre radiologues et médecins prescripteurs, son contenu met en jeu la responsabilité et la crédibilité de celui qui l'a écrit (12).

Bien que primordial, le compte rendu n'est malheureusement ni suffisamment enseigné ni évalué (12). Dans notre étude les comptes rendus radiologiques sont souvent validés par les enseignants selon 72,5% des participants.

*e. Comparaison entre la formation et le lieu du travail des radiologues spécialistes :*

Les spécialistes interrogés sont répartis entre trois secteurs : 61.5% dans le secteur public, 22.3% le secteur privé et 16.5% dans le secteur universitaire.

55,5% des spécialistes avaient relevé des différences entre leur milieu du travail et celui de la formation, cette comparaison est basée sur la qualité de l'équipement, et le type de pathologie traitée.

#### **4. Synthèse globale des résultats :**

Les participants sont globalement satisfaits de leur formation, 75% d'entre eux avaient qualifié l'enseignement théorique et pratique dans le service de radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech de correct à excellent. Pourtant, ils avaient soulevé quelques insuffisances et des propositions émanant de leur expérience afin d'aboutir à l'amélioration de la formation :

- Augmentation du nombre des seniors est nécessaire afin d'assurer la charge clinique et la fonction pédagogique.
- Intégration des ateliers pratiques de façon régulière parmi les modalités d'enseignement au service.
- Ouverture des stages à l'étranger pour bénéficier des expériences des autres notamment dans les services sous spécialisés.
- Initiation de la radiologie interventionnelle et faire de la formation du radiologue dans ce service une porte d'entrée à ce domaine qui est devenu indétachable de la spécialité.

#### **V. Moyens pédagogiques innovants dans l'éducation médicale:**

##### **1. Apprentissage par raisonnement clinique :**

Le raisonnement clinique consiste aux processus de pensée et de prise de décision qui permettent au clinicien de prendre les actions les plus appropriées dans un contexte spécifique de résolution de problème de santé (13), il est considéré comme l'activité intellectuelle par laquelle le médecin synthétise l'information à partir d'une situation clinique, il s'agit d'un phénomène hautement complexe situé au cœur de l'exercice professionnel où aucune théorie ni aucun modèle issu de données de recherches ne sont acceptés par tous (14).

Les séances d'apprentissage par raisonnement clinique (ARC) ont été élaborées et implantées à la faculté de Médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke dans le contexte de la réforme pédagogique majeure de 1987 qui a révisé complètement la

formation médicale pré doctorale(15), c'est un outil pédagogique qui a pour but de faciliter le raisonnement clinique, de promouvoir l'acquisition des connaissances en investigation et en thérapeutique, et de pallier l'imprévisibilité des cas cliniques (16).

Il s'agit d'un jeu de rôle où un petit groupe d'étudiants tente de résoudre un problème médical en simulant le déroulement de la rencontre médecin-malade.

Le déroulement des séances d'ARC commence par le choix du thème qui doit figurer dans la liste d'objectifs à acquérir par un enseignant qui va diriger la séance « moniteur », lui-même va choisir un étudiant pour jouer le rôle de « dépositaire et de dispensateur de données » qui doit connaître le dossier clinique parfaitement, Il délivre les informations aux autres membres du groupe à la condition que leurs questions soient précises et justifiées. L'auteur de la demande doit alors interpréter l'information recueillie. Au terme de la discussion, les apprenants doivent faire la synthèse de l'approche du problème et des principes d'investigation et de thérapeutique de l'entité pathologique illustrée par le cas (17). En radiologie, il y aura une petite modification du cadre de l'ARC ainsi les activités hypothético-déductives se centreront sur les approches au raisonnement face à une image en matière d'investigation et de diagnostic, avec en toile de fond les implications thérapeutiques des explorations para-cliniques (10).

## **2. Apprentissage par problème :**

L'APP est une modalité d'apprentissage contextuel favorisant la mémorisation et la réutilisation ultérieure, des acquis nouveaux, en situation clinique (18), c'est un outil qui accroît la motivation à apprendre, il est basé sur l'autonomie et la maturité des apprenants, sur la méthode d'analyse d'un problème et non pas sa solution. Il facilite la rétention des connaissances dans la mémoire à long terme ainsi que l'acquisition de compétences dans le domaine du savoir-faire et du savoir-être, l'enseignant prend un nouveau rôle, celui de faciliter l'apprentissage (10). Le problème soumis à l'apprenant décrit un ensemble de phénomènes ou d'évènements qui demandent une explication, l'apprenant disposant de matériel bibliographique et multimédia, doit suivre le schéma chronologique suivant (19):

- Lire le problème et souligner les indices, clarifier les termes et les donnés.
- Formuler le problème et dresser la liste des phénomènes qui demandent une explication.
- Proposer des hypothèses d'explication.
- Organiser les hypothèses dans un schéma explicatif.
- Formuler les objectifs d'apprentissage.
- Acquérir l'information pertinente par rapport au problème à l'occasion d'un travail individuel.
- Faire la synthèse de l'information nouvellement acquise et la vérifier en l'appliquant au problème.
- Formuler des questions de recherche.
- Faire un bilan du processus de travail du groupe.
- Faire un bilan de son propre travail.

En radiologie, le travail d'acquisition de l'information doit obligatoirement contenir des données iconographiques, et les étapes de présentation en particulier la synthèse utilisera préférentiellement les moyens multimédias notamment tels que power-point avec vidéo-projection (10).

### **3. Compagnonnage et tutorat:**

#### **3.1. Tutorat :**

Le « dictionnaire actuel de l'éducation » (Guérin éditeur, 2e édition, 1993), donne au tutorat la définition suivante : « Le tutorat est à la fois une formule d'encadrement de l'ensemble de l'activité scolaire d'un étudiant et une formule d'encadrement de sa démarche pédagogique » (20).

Le concept de tutorat repose sur une approche conceptuelle nouvelle basée sur l'apprentissage. Ce concept vient de se placer en opposition et en complément à la méthode d'enseignement délivré passivement du professeur à l'étudiant sans interaction ou mise en situation pratique.

Ce système ne se limite effectivement pas à la fonction d'accompagnant. Le tuteur est également un évaluateur qui doit attester des apprentissages, repérer les difficultés éventuelles et apporter des réponses à l'étudiant. C'est en ce sens qu'il s'agit d'une évaluation formative.

Il existe trois types de tutorat (21):

- **L'encadrement par contrat** : les objectifs généraux du stage sont définis à l'avance ainsi que le champ de stage et les rencontres.
- **L'encadrement par projet de l'apprenant**: il s'agit le plus souvent d'un projet local que l'étudiant a la tâche d'évaluer ou de documenter. Les objectifs du projet et le contenu d'apprentissage sont définis par le stagiaire selon ses intérêts. Ce dernier fait approuver son projet par son tuteur qui supervise sa réalisation.
- **L'encadrement par supervision personnalisée du stagiaire** : l'étudiant est beaucoup plus encadré pédagogiquement que dans les deux formules précédentes. Les objectifs de stage, par exemple, sont définis de façon très précise et établissent clairement les compétences à atteindre.

Quel que soit le type de tutorat adopté, le tuteur organisera, avec l'étudiant, des rencontres individuelles pouvant varier de 20 à 40 minutes en moyenne, autant de fois que cela est nécessaire, l'apprenant doit préparer à l'avance le matériel pédagogique à utiliser lors des rencontres en vue des discussions avec le tuteur (TP, ED, documentation à analyser, etc.).

### **3.2. Compagnonnage :**

Le compagnonnage représente un « mode d'apprentissage qui repose sur la réalisation d'activités professionnelles en présence d'un pair qui transmet ses connaissances et son savoir-faire en particulier par la démonstration ainsi que les règles et les valeurs de l'organisation », c'est un outil de formation pratique, dispensée par senior à un apprenant dans des conditions réelles lui permettant de réaliser toute ou une partie d'une tâche médicale sous le contrôle effectif, direct et constant du senior. Ce dernier peut, pas à pas, corriger les gestes ou la stratégie de l'apprenant (22).

Les apprenants gagneront ainsi en compétence et en confiance et se sentiront capables, une fois devenus eux-mêmes des experts, de partager ces nouvelles connaissances avec leurs pairs. Des études ont montré que lorsqu'il se concentre sur les attentes du mentoré, le compagnonnage médical donne lieu à des carrières dans le domaine de la santé plus gratifiantes, à la fois pour le formateur et pour l'apprenti. De manière générale, le partage d'expertise et l'observation d'experts peuvent être à l'origine d'un cercle vertueux basé sur l'imitation et l'amélioration, bénéfique pour le soin des patients, indifféremment de la branche médicale et du pays de mise en pratique (23)

#### **4. Apprentissage par compétence :**

« Savoir-agir complexe reposant sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations.» (24). Cette pédagogie est actuellement la plus adaptée pour former des médecins compétents (25). Elle s'inscrit dans le cadre du constructivisme. Ce modèle implique des spécificités d'apprentissage et d'évaluation différentes de celles mises en œuvre dans le modèle classique de la pédagogie par objectifs.

Les tâches intégratrices et composantes de cette méthode sont la connaissance déclarative « le quoi et le pourquoi : Savoir », la connaissance procédurale « le comment : savoir-faire » et la connaissance conditionnelle « le quand et le pourquoi : savoir-être » (24). La compétence à acquérir doit être évolutive non achevée, contextualisée mise en œuvre à partir d'un contexte particulier qui oriente l'action et enfin elle doit être adaptative s'appuyant sur une combinaison différenciée de ressources, ce qui permet de résoudre différents problèmes de la même famille de situations concernée (25).

Pour le choix et la formulation des compétences Il faut (26):

- Se centrer sur un nombre restreint de compétences (5 à 10 au maximum).
- S'attacher au caractère englobant et intégrateur de la compétence.

- Ne retenir que des compétences qui pourront être développées et évaluées.
- S'assurer de la pertinence du choix et de la formulation explicite des compétences avant de passer aux acquis d'apprentissage.

Les compétences doivent être évaluées au fur et à mesure de leur acquisition. Ceci permet aussi d'ajuster chaque apprentissage selon le résultat de l'évaluation précédente. Il existe différents types d'évaluation (26) :

- Évaluation formative est un processus d'évaluation ayant pour but d'aider l'étudiant à progresser.
- Auto-évaluation occupe une place importante dans l'évaluation formative pour développer des compétences (portfolio).
- Évaluation authentique, elle devrait inclure des tâches réalistes, une activité qui demande à l'étudiant du jugement et de l'innovation, notamment :
  - ECOS (examen clinique objectif structuré),
  - Patient simulé.

## **5. Apprentissage par simulation :**

La simulation en santé, a été retenue dans le récent rapport de l'HAS comme suit: « Le terme simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels » (27). Elle permet de s'immerger littéralement dans le réel, de reproduire les situations les plus diverses, et évidemment d'apprendre les gestes techniques sans prendre le risque d'une erreur réelle.

La simulation regroupe un ensemble très vaste de méthode et de techniques qui sont classées en trois groupes :

- **Simulation organique** : Elle concerne premièrement tout le domaine de la simulation procédurale faite sur cadavre humain ou sur l'animal. Un autre volet concerne la simulation humaine du vivant qui fait référence au concept de patients standardisés ou de consultations simulées. Des patients volontaires ou des acteurs sont sollicités sur la base d'un scénario préétabli et d'une description détaillée de leur « rôle ». Ces techniques sont particulièrement utiles pour former les apprenants à l'interrogatoire médical, l'examen physique, et pour développer leurs compétences en matière de communication (28).
- **Simulation non organique électronique** : ce type est dit « à interface non naturelle ». Il consiste en des logiciels de simulation consultés sur des interfaces écran (screen-based simulation). Cette méthode permet d'appréhender des situations complexes, ou d'étudier des concepts illustrés de manière plus concrète par des modèles informatiques (29). Ces techniques ne présentent pas de limite théorique dans la diversité des situations qu'il est possible de créer et permettent une immersion totale dans la situation mise en scène. Cependant, le coût de création des environnements réalistes virtuels est très élevé.
- **Simulation non organique synthétique** : La simulation synthétique peut être procédurale lorsqu'elle sert à reproduire certaines techniques précises (28). Certains simulateurs procéduraux sont dits « low-tech » et permettent de reproduire une gamme restreinte de gestes, de manœuvres ou de techniques (exemple : bras de perfusion pour apprendre la pose de cathéters intraveineux). D'autres simulateurs procéduraux complexes (complex task trainers) (30) associent un programme informatique et une reproduction haute-fidélité de signaux visuels, sonores et tactiles (exemple : simulateur de bronchoscopie reproduisant toutes les étapes de la fibroscopie jusqu'aux biopsies). La simulation

synthétique de patient, appelée aussi « haute-fidélité », comporte des mannequins grandeur nature pilotés par ordinateur, reproduisant un patient (nouveau-né, enfant ou adulte) avec des structures anatomiques et des réponses physiologiques très réalistes (27). Certains ont la possibilité de respirer, parler, et répondre à des stimuli lors des interventions. Certains de ces simulateurs nécessitent l'intervention d'un opérateur pour réagir aux interventions des participants (script-driven) ; d'autres intègrent des modèles physiologiques permettant au simulateur de réagir automatiquement aux interventions des participants (model-driven).

- **Déroulement pratique d'une séance de simulation :** Chaque séance de simulation médicale comporte une mise en situation simulée d'un individu ou d'une équipe, qui peut, selon les cas, être enregistrée par vidéo (27). Cette mise en situation simulée suit un protocole préétabli appelé scénario, qui doit répondre à un ou plusieurs objectifs pédagogiques. Elle peut comporter l'utilisation, selon les cas, de matériel spécifique (mannequins plus ou moins complexes). Chaque séance doit se terminer par un débriefing, soit immédiat soit différé. Cette dernière étape est indispensable. Il s'agit d'un entretien, entre le(s) participant(s) et le(s) formateur(s), au cours duquel chacun rend compte du déroulement de la séance pour en faire le bilan.

Cette méthode d'enseignement trouve son intérêt en radiologie diagnostic notamment dans l'apprentissage de l'échographie; elle permet à l'apprenti débutant de surpasser des situations de stress liée à la confrontation du patient et au temps restreint de la formation en pratique clinique réelle. Les simulateurs échographiques disponibles actuellement sont généralement composés d'un mannequin humain, d'une sonde factice (mock-probe) et d'un ordinateur intégré. Habituellement, la sonde factice est directement connectée à l'ordinateur, dont l'écran affiche l'image échographique en deux dimensions selon les positions et les mouvements de la sonde qui contient un capteur, capable de saisir instantanément et dans les trois dimensions de l'espace, des données des positions virtuelles (31). Elle trouve également toute son ampleur en radiologie interventionnelle à l'aide de fantômes et de mannequins pour

effectuer des gestes diagnostiques (ponction et biopsie radioguidées) et thérapeutique notamment les drainages et les embolisations.

## **VI. Exemples d'enseignement de la radiologie :**

### **1. Etat des lieux au Togo (32) :**

Le Togo est un pays africain en développement, qui dispose de nombreux centres de radiologie nécessitant un personnel qualifié. Ce pays offre deux types de formation en imagerie médicale : un master professionnel en radiologie et imagerie médicale (MIR) qui assure la formation des techniciens, et le diplôme d'études spécialisées (DES) formant des médecins spécialistes en imagerie médicale (radiologue). Une étude menée à Lomé, un des deux centres universitaire existant au Togo, pour évaluer la formation en radiologie auprès de 53 apprenants. Cette étude a permis de soulever plusieurs points importants dans l'enseignement de la radiologie au Togo notamment :

- L'insuffisance du plateau technique constitue un obstacle dans la formation des médecins, ce problème touche la majorité des pays d'Afrique et non seulement le Togo. En effet l'accessibilité et le bon fonctionnement du matériel de radiologie constituent des critères fondamentaux pour l'apprentissage. La radiologie requière des équipements lourds dont l'installation et l'entretien constituent de véritables défis pour les pays en développement.
- Le système de tutorat ou compagnonnage adopté au Togo est un système intéressant qui consiste à établir une relation formative entre un enseignant (tuteur) et un groupe d'apprenants. Ce système permis à l'apprenant d'être tout le temps stimulé et supervisé par le tuteur qui veille sur la réalisation et l'accomplissement des objectifs du stage.
- L'introduction de nouvelles technologies d'information et de communication qui sont devenues de plus en plus accessible au Togo, ces technologies permettent d'enrichir la relation enseignant apprenant par son interactivité et par le partage de documentation.

## **2. Modèle canadien :**

En 1996, le collège royal des médecins canadiens a adopté un cadre innovateur de compétences essentielles pour les médecins canadiens : CanMEDS (33).

Le CanMEDS est fondamentalement une initiative qui vise à améliorer les soins dispensés aux patients et cherche avant tout à énoncer une définition détaillée des compétences nécessaires à l'éducation en médecine et à la pratique (34).

Il constitue un support aux normes et aux objectifs des formations spécialisées, aux modèles d'examens et à l'évaluation en cours de la formation.

Il s'agit d'un système qui détermine les compétences et les objectifs en fonction des différents rôles que doit jouer le médecin, ainsi il définit les rôles suivants (33) :

- Expertise médicale : à titre d'experts médicaux, le spécialiste en radiologie doit acquérir toutes les compétences cliniques et les attitudes professionnelles pour dispenser des soins médicaux optimaux, respectueux de l'éthique et axés sur le patient.
- Communication : cette compétence exige d'établir une relation thérapeutique avec le patient et sa famille, de constituer les dossiers médicaux, d'écouter attentivement, et de discuter les renseignements appropriés avec le patient et les autres professionnels tout en respectant le caractère confidentiel de ces renseignements et de la vie privée du patient.
- Collaboration : ce rôle permet au radiologue de consulter de façon efficace d'autres médecins et professionnels de la santé et de contribuer activement aux travaux des équipes inter-disciplinaires.
- Gestion : le radiologue doit jouer le rôle d'administrateur et de chef de file pour un usage judicieux avec une répartition sage des ressources des soins de santé.
- Promotion de la santé : les spécialistes en radiologie utilisent leur expertise et leur influence de façon responsable pour promouvoir la santé et le mieux-être des patients en particulier, des collectivités et de la population.

- Erudition : cette compétence consiste à maintenir et élargir les activités professionnelles grâce à un apprentissage continu, à évaluer d'un œil critique les sources d'information médicale, et à faciliter l'acquisition du savoir pour le patient, les membres de leur famille, les étudiants, les résidents et d'autre professionnel de santé.
- Professionnalisme : le radiologue doit démontrer un engagement envers leurs patients, la profession et la société par une pratique respectueuse de l'éthique et offrir des soins de plus haut calibre avec intégrité, honnêteté et compassion.

Pour acquérir ces compétences, plusieurs moyens pédagogiques innovants sont instaurés, qui se sont centrés essentiellement sur l'apprenant en utilisant tout l'arsenal disponible à savoir l'animation du groupe, le module d'auto-apprentissage, les leçons magistrales en profitant de nouveaux moyens audiovisuels, l'apprentissage par problème (APP), l'apprentissage par raisonnement clinique (ARC), ateliers pédagogiques, compagnonnage clinique et les travaux pratiques (10). Ces modalités d'enseignement doivent être adaptées à l'activité et au niveau des objectifs visés selon un emploi du temps bien définis.

### **3. Modèle français :**

Les internes en radiodiagnostic et imagerie médicale bénéficient dans les CHU français d'un large éventail d'outils pédagogiques à savoir les cours magistraux, les séances d'interprétations, les séances de bibliographie, réunions multidisciplinaires et le compagnonnage (36). Cependant plusieurs contraintes affectent le bon déroulement de la formation des apprenants notamment la charge du travail clinique des enseignants, leur formation pédagogique encore insuffisante, ainsi que l'absence d'évaluation rigoureuse au cours de la formation.

Pour surpasser ces difficultés, les enseignants français notamment dans les services de radiologie pédiatrique avec l'aide d'une équipe québécoise, se sont acharnés à trouver des solutions pour subvenir aux manques existants tout en profitant du système CanMEDS pour

effectuer une version adaptée aux activités professionnelles et universitaires de la pratique radiologique française (10).

L'identification du besoin est la 1<sup>ère</sup> étape pour aboutir à l'amélioration de chaque système, il consiste à combler par une activité d'apprentissage l'écart entre la compétence actuelle et la compétence désirée. Il ressort de cette étape analytique que ce n'est pas la qualité de l'enseignement de radiologie aux internes qui est déficiente en France mais son organisation (10). Les objectifs d'apprentissage étaient par la suite définis d'une manière claire et pertinente couvrant le domaine cognitif « savoir », le domaine psychomoteur « savoir-faire » et le domaine affectif « savoir-être » (37). Ces objectifs ont pris leur source de deux recueils : les objectifs définis et validés par le collège des enseignants radiologues français, et les objectifs CanMEDS du collège royal canadien. Ces objectifs préexistants ont été critiqués et adaptés par l'équipe Franco-canadienne à la pratique française qui est différente de celle Nord-américaine. Les moyens pédagogiques utilisés garantissent la réalisation des objectifs définis. Ainsi, la majeure partie de l'enseignement de radiologie en France se fait sur le mode de compagnonnage associé aux travaux personnels de lectures bibliographiques et d'étude de cas ainsi qu'aux cours magistraux. De nouvelles méthodes d'apprentissage innovantes et inspirées du CanMEDS notamment les modules d'autoapprentissage, l'apprentissage par raisonnement clinique (APC) et par problème (APP), étaient également introduites dans la formation des apprenants. Ces modalités sont adaptées aux types d'objectif et réparties en séance sur toute la durée du cursus ; ces séances sont prises en charge par des praticiens du service principalement les professeurs universitaires, les chefs de cliniques, ainsi que les praticiens hospitaliers selon les préférences de chacun (10).

## **VII. Recommandations améliorant l'enseignement de la radiologie à Marrakech :**

### **1. Etat des lieux par rapport aux modèles internationaux :**

L'identification des besoins est une étape essentielle et primordiale dans chaque programme d'innovation notamment en enseignement et éducation médicale. Après une revue de la littérature et une analyse des modèles de pays de différents niveaux de développement, nous avons constaté qu'on se situe à mi-chemin entre les pays développés et les pays en voie de développement. Notre plateau technique de radiodiagnostic est assez satisfaisant, ainsi que nous disposons de plusieurs postes de lecture et d'une bonne connexion internet nous permettant un bon transfert et partage d'information.

Le département s'est enrichi également d'une unité de radiologie interventionnelle qui est devenue récemment fonctionnelle, ce qui va permettre de s'ouvrir sur ce 2<sup>ème</sup> champ de la radiologie et d'initier les résidents.

Le département de radiologie compte actuellement six enseignants, quatre professeurs d'enseignement supérieur, un professeur agrégé et un professeur assistant ainsi que quatre praticiens hospitaliers. Le nombre d'enseignant est jugé insuffisant devant l'énorme charge de travail qu'ils assurent, réparti entre le département de radiologie, les activités d'enseignement au sein de la faculté de médecine et les activités de recherche. Cette contrainte affecte en quelque sorte le temps de contact entre les apprenants et les enseignants.

## 2. Innovation de la formation au département de radiologie du CHU Mohammed VI–Marrakech :

Après l'identification des besoins dans notre formation, nous constatons que la qualité de notre formation est assez correcte, mais elle lui manque l'introduction de moyens pédagogiques plus innovants et plus centrés sur l'apprenant. Ainsi nous recommandons :

- Définition des objectifs : les objectifs existants sont répartis sur les années de formation alors que les apprenants bénéficient d'un roulement par cursus de 6 mois par service, ce qui rend leur réalisation difficile sur le plan pratique et entrave le suivi de la courbe d'apprentissage par les enseignants ; nous proposons ainsi de réorganiser les objectifs sous forme d'énoncé clair répartis sur les différents cursus sur un mode multidisciplinaire de cette manière les enseignants auront pour chaque groupe d'apprenant et chaque cursus des objectifs à travailler et à valider.
- Instauration d'un système de tutorat et de compagnonnage en incriminant également les praticiens hospitaliers pour mentorer et accompagner les apprenants durant leur cursus.
- Implantation de méthodes pédagogiques qui visent à stimuler la participation active du résident à son apprentissage notamment l'apprentissage par problème (APP), par raisonnement clinique (APC) et par compétence, ainsi qu'on organisant des séances de simulation en fonction des moyens disponibles.
- Adaptation des moyens pédagogiques au type d'objectif et de problème ; et les organiser sous forme de séances dont la durée et le nombre par cursus seront bien codifiés.
- Organisation en plus du staff de département, des réunions de partage de dossier pédagogiques par organe et par thème (ex : anomalie de la substance blanche en neuro-radiologie).
- Choisir pour chaque groupe dans les différents services un responsable dont le rôle est de recenser avec ses collègues les sujets sur lesquels ils ressentent des besoins. À partir de ces besoins, des articles de la littérature médicale récente seront présentés par les

résidents de façon hebdomadaire. La présentation de chaque article doit bénéficier de moyen multimédia mise à la disposition du résident. L'analyse de l'article doit être critique, permettant de discuter la nouveauté qu'il apporte, son utilité et à quelle mesure cette information peut améliorer la pratique.

- Évaluer les apprenants à la fin de chaque cursus pour s'assurer d'une bonne conception des objectifs. Cette évaluation dont le but ultime est la compétence, est utile aussi bien pour l'apprenant qu'elle guide et stimule, que pour l'enseignant pour ajuster son programme et son enseignement. Cette évaluation doit se porter sur le volet pratique en déployant des moyens récents et interactifs notamment les ECOS.



# *CONCLUSION*



*F*ormer des médecins, est la mission exceptionnelle que la société confie aux facultés de Médecine. Cette mission doit être accomplie en harmonie, et en synergie avec le développement et les changements que connaît cette société. La radiologie est le cœur battant de la médecine, sa pluridisciplinarité, ses multiples voies, et son évolution à grande vitesse lui confèrent un caractère particulier nécessitant une grande vigilance afin de produire des radiologues compétents capables d'assurer leur rôle dans toute son ampleur.

*L*es enseignants du département de radiologie du centre universitaire Mohammed VI de Marrakech, sont avertis de la problématique d'apprentissage et recherchent sans cesse les moyens les plus adéquats pour enseigner au mieux leur discipline. Les résultats de notre enquête suggèrent qu'un enseignement en radiologie doit promouvoir un type de raisonnement mixte associant un processus non analytique formant la mémoire visuelle à un processus analytique par raisonnement déductif avec introduction de moyens pédagogiques innovants centrés sur l'apprenant et ses compétences à développer.



# *RÉSUMÉS*



## Résumé

La radiologie est la spécialité médicale qui regroupe les moyens d'acquisition et de restitution d'images du corps humain à des fins diagnostiques et thérapeutiques. Actuellement les modalités d'imagerie se sont diversifiées, elles comprennent la radiographie, la scanographie, l'échographie et l'IRM. C'est une spécialité qui bénéficie de progrès technologiques rapides et continus.

L'objectif de cette étude est d'extraire les avantages et les inconvénients de la méthode d'enseignement suivie actuellement au sein du service de radiologie du CHU Mohammed VI, afin de contribuer à son amélioration et à son adaptation à l'évolution croissante de cette spécialité dynamique.

Il s'agit d'une étude descriptive transversale basée sur un questionnaire dont la population cible est constituée de résidents et de spécialistes en radiologie formés au service de radiologie du CHU Mohammed VI et de la faculté de médecine de Marrakech. Notre échantillon comprend 40 médecins dont 18 spécialistes et 22 résidents en radiologie. Nous avons exclu de notre étude les résidents en 1<sup>ère</sup> année. La moyenne d'âge dans notre échantillon est de 31,92 ans, avec des extrêmes allant de 26 à 42 ans. La majorité est de sexe féminin soit 67,5%. La radiologie présentait la spécialité de 1<sup>er</sup> choix pour la quasi-totalité des participants (92.5%). Les cours théoriques sont la méthode la plus répondue selon 90% des participants. Toutes les modalités existant au service de radiologie ont été maîtrisées par 77,5% des participants, seulement 20% affirment avoir gardé des difficultés essentiellement en IRM.

Les participants sont globalement satisfaits de leur formation, 75% d'entre eux a qualifié l'enseignement théorique et pratique dans le service de radiologie du CHU Mohammed VI de Marrakech de correct à excellent. À fin d'améliorer de la formation, ils ont proposé l'augmentation du nombre des seniors, l'intégration des ateliers pratiques de façon régulière, l'ouverture des stages à l'étranger, et l'initiation en radiologie interventionnelle.

Les enseignants du département de radiologie du centre universitaire Mohammed VI de Marrakech, sont avertis de la problématique d'apprentissage et recherchent sans cesse les moyens les plus adéquats pour enseigner au mieux leur discipline. Les résultats de notre enquête suggèrent qu'un enseignement en radiologie doit promouvoir un type de raisonnement mixte associant un processus non analytique formant la mémoire visuelle à un processus analytique par raisonnement déductif avec introduction de moyens pédagogiques innovants centrés sur l'apprenant et ses compétences à développer.

## Abstract

Radiology is the medical discipline that brings together the means of acquiring and restoring images of the human body for diagnostic and therapeutic purposes. Currently, the imaging modalities have diversified. They include radiography, computed tomography (CT), ultrasound, and MRI. It is a discipline that benefits from rapid and continuous technological progress.

The objective of this study is to extract the advantages and disadvantages of the teaching method currently followed within the radiology department of the University Hospital Mohammed VI-Marrakech in order to contribute to its improvement and its adaptation to the growing evolution of this dynamic discipline.

This is a cross-sectional descriptive study based on a survey whose target population consisted of residents and radiology specialists trained in the radiology department of the University Hospital Mohammed VI and the Faculty of Medicine of Marrakech. Our sample included 40 radiologists, 18 specialists, and 22 residents. We excluded first year residents from our study. The average age in our sample is 31.92 years, with extremes ranging from 26 to 42 years old. The majority were female, 67.5%. Radiology was the specialty of first choice for almost all of the participants (92.5%). The theoretical courses were the most popular method, according to 90% of the participants. All the existing modalities in the radiology department were mastered by 77.5% of the participants; only 20% claimed to have kept difficulties mainly in MRI.

The participants are generally satisfied with their training. 75% of them rated the theoretical and practical teaching in the radiology department of the University Hospital Mohammed VI of Marrakech as "correct" to "excellent". In order to improve training, they proposed increasing the number of seniors, integrating practical workshops on a regular basis, encouraging internships abroad, and initiation into interventional radiology.

The professors of the radiology department of the Mohammed VI University Center in Marrakech are aware of the learning challenges and are constantly looking for the most appropriate means to best teach their discipline. The results of our investigation suggest that teaching radiology must promote a type of mixed reasoning associating a non-analytical process of forming visual memory with an analytical process by deductive reasoning with the introduction of innovative pedagogical means centered on the learner and his skills to develop.

## ملخص

علم الأشعة هو التخصص الطبي الذي يجمع بين وسائل الحصول على صور لجسم الإنسان واستعادتها لأغراض التشخيص والعلاج. وقد تنوعت أساليب التصوير حاليًا ، فهي تشمل التصوير الشعاعي والأشعة المقطعية والموجات فوق الصوتية والتصوير بالرنين المغناطيسي. إنه تخصص يستفيد من التقدم التكنولوجي السريع والمستمر.

الهدف من هذه الدراسة هو استخراج مزايا وعيوب طريقة التدريس المتبعة حاليًا داخل قسم الأشعة في المستشفى الجامعي بمراكش، من أجل المساهمة في تحسينها وتكييفها مع التطور المتزايد لهذا التخصص الديناميكي.

إنها دراسة وصفية مقطعية تعتمد على استبيان يتألف المستهدفون من المقيمين والمتخصصين في الأشعة المتدربين في قسم الأشعة في المستشفى الجامعي بمراكش محمد السادس وكلية الطب في مراكش. شملت عينة الدراسة 40 طبيباً ، 18 منهم من المتخصصين و 22 من الأطباء المقيمين في مصلحة الأشعة. استبعدنا أطباء السنة الأولى من دراستنا. يبلغ متوسط العمر في عينتنا 31.92 عامًا ، تراوحت حدوده القصوى بين 26 و 42 عامًا. وكانت الغالبية من الإناث بما يعادل 67.5%. مثل تخصص الأشعة الاختيار الأول لجميع المشاركين تقريبًا (92.5%). كانت الدروس النظرية هي الأكثر شيوعًا حسب 90% من المشاركين. تم إتقان جميع الطرائق الموجودة في قسم الأشعة من قبل 77.5% من المشاركين ، وعبر 20% فقط على إيجاد صعوبات بشكل رئيسي في التصوير بالرنين المغناطيسي..

المشاركون راضون بشكل عام عن تدريبهم، 75% منهم يقيمون التدريس النظري والعملية في قسم الأشعة بمستشفى محمد السادس بمراكش من الجيد إلى الممتاز. من أجل تحسين التدريب، اقترحوا زيادة عدد الأساتذة المشرفين، ودمج ورش العمل العملية بوتيرة منتظمة، وتشجيع التدريب خارج البلاد ، وتلقين علم الأشعة التداخلية.

يترك أساتذة قسم الأشعة في المستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش إشكالية التعلم ويبحثون باستمرار عن أنسب الوسائل لتعليم تخصصهم بشكل أفضل. تشير نتائج بحثنا إلى أن التدريس في علم الأشعة يجب أن يعزز نمط التفكير المختلط الذي يربط بين عملية غير تحليلية تشكل ذاكرة بصرية مع عملية تحليلية عن طريق التفكير الإستنتاجي مع إدخال وسائل تعليمية مبتكرة بتمحور حول المتعلم و تطوير مهاراته.



# *ANNEXE*



## Évaluation de l'enseignement de la spécialité de radiologie à Marrakech

Dr H. BOUHANOU, Dr A. ZOURAIR, Pr N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI

Cher(e) collègue nous avons le plaisir de vous inviter à remplir ce questionnaire anonyme qui prendra quelques minutes de votre temps.

Ce questionnaire est dédié à un travail de mémoire de fin d'étude de spécialité intitulé : Evaluation de l'enseignement de la radiologie des médecins du 3ème cycle à Marrakech.

Notre objectif est de contribuer à travers vos réponses à l'évaluation et à l'amélioration de la qualité de la formation et de la prise en charge des médecins résidents au CHU Med IV et à la FMPM.

### Questionnaire :

#### Informations générales

1) Age :

\_\_\_\_\_Ans.

2) Sexe

Femme

Homme

3) Année de formation

1<sup>ère</sup> année :     2<sup>ème</sup> année     3<sup>ème</sup> année     4<sup>ème</sup> année

Spécialiste.

4) Quand est-ce que vous avez entamé votre formation en radiologie à Marrakech

Année : .....

5) Mentionnez l'année d'obtention du diplôme (spécialiste) :

\_\_\_\_\_

6) Dans quelle faculté aviez-vous fait vos études de médecine générale ?

Marrakech

Fès

\* Rabat

Casablanca

Autres : \_\_\_\_\_

7) Aviez-vous fait votre résidanat sur :

\* Concours

titre (interne du

CHU)

8) Lors du choix de spécialité, la radiologie était votre 1<sup>er</sup> choix

\* Oui....

Non...

Si non quel était votre 1<sup>er</sup> choix :

\_\_\_\_\_

9) Quels sont les éléments qui ont motivé le choix de cette spécialité :

Polyvalence.

Intérêt intellectuel

Intérêt financier.

Qualité de vie.

Spécialité dynamique

Qualité de l'équipe du service.

Sécurité de l'emploi

Autres motivations :.....

.....

10) Mode d'exercice envisagé à terme durant votre parcours :

CHU

Santé publique

Secteur privé

Enseignement

**Formation théorique :**

1) Quel était le nombre d'enseignants dans le service de radiologie du CHU Med VI Marrakech lors de votre parcours de résident :

---

2) Ce nombre vous paraissait-il :

Suffisant

non suffisant

Justifiez votre réponse : \_\_\_\_\_

3) Est-ce qu'on vous a donné un programme de formation au début de votre résidanat ?

Oui

non

4) Est-ce qu'on vous a livré des objectifs précis pour chaque année?

Oui

non

5) Quelles étaient les méthodes d'enseignements utilisées par votre département (choix multiples):

Cours

staffs

Ateliers pratiques

séances bibliographiques

Simulation

Autre : .....

6) Aviez-vous bénéficié d'un système de Tutorat:

Oui

non

Si oui, par qui :\_\_\_\_\_

7) Faisiez-vous des cours théoriques au service:

Oui

non

Si oui, fréquence : ...../ semaine



Nombre d'articles publiés :

17) Type de revue :  indexée  non indexée

18) Est-ce qu'on vous a initié au service à :

La recherche clinique :  oui  non

A lire et à rédiger un article :  oui  non

A l'anglais médicale :  oui  non

**Formation pratique :**

1) Quels sont les services composant le département de radiologie du CHU MED VI durant votre formation :

Service	Oui	Non	Nombre de résidents par service	Durée du passage en mois
Radiologie générale				
Radiologie de la femme				
Radio pédiatrie				
Radio oncologie				
Radiologie interventionnelle				

2) Aviez-vous des objectifs d'apprentissage précis pour chaque cursus :

Oui  non

3) Pensez-vous être capable de mettre en œuvre ces objectifs dans votre pratique professionnelle :

1	2	3	4	5
Tout à fait d'accord (1)	Plutôt d'accord(2)	Ni en accord ni en désaccord(3)	Plutôt pas d'accord(4)	Pas du tout d'accord(5)

4) Quelles étaient les modalités d'explorations disponibles dans votre service :

Modalité		Oui	non
Echographie :	Abdominale		
	Cervicale		
	Endovaginale		
	Osteoarticulaire		
	Doppler		
	Pelvienne		
	Mammaire		
Scanner			
IRM			
Radiographie standard			
Salle d'opacification			
Mammographie			
Salle d'angiographie			

5) Que pensiez-vous de la qualité de votre équipement :

- Très satisfaisante     
  satisfaisante     
  plutôt satisfaisante  
 Plutôt insatisfaisante     
  insatisfaisante

6) Après la lecture des examens radiologiques, vos comptes rendu étaient ils validés par un sénior :

- Toujours     
  Souvent     
  Rarement     
  Cas à problème

7) Avez-vous maîtrisé les modalités existantes:

- Oui     
  non     
 si     
 oui  
 lesquelles :.....

8) Aviez-vous gardé des difficultés dans l'une des modalités citées

- Oui  non

Si oui, pour quelles raisons : \_\_\_\_\_

9) Aviez-vous effectué un stage hors le CHU de Marrakech:

- Oui  non  
 Au Maroc  à l'étranger

10) Si oui quel type de stage :

- Radiologie générale  Neuroradiologie  
 Radiologie pédiatrique  Radiologie de la femme  
 Radiologie vasculaire  Radiologie interventionnelle.

Autres : \_\_\_\_\_

11) Que pensez-vous de la formation durant le stage comparativement à votre service :

- Très intéressant  identique  moins intéressant.

12) Votre comparaison se base-elle sur :

- L'encadrement  Equipement

Autre : \_\_\_\_\_

13) Actuellement vous pratiquez votre spécialité en (spécialiste) :

- Secteur public  Secteur privé  universitaire

14) Y-a-t il des différences de pratique entre la radiologie du CHU et celle de votre domaine de pratique (libéral/public) :

- Oui  non

Si oui lesquelles : \_\_\_\_\_

15) Quelles sont les insuffisances de formation relevées dans votre pratique :

- Manque d'innovation du matériel
- Traite beaucoup plus la pathologie hospitalière que la médecine ambulatoire
- Absence d'apprentissage de la communication avec les patients.

Autre \_\_\_\_\_

16) Jugez vous que les compétences acquises lors de votre formation répondent elle à la demande du marché du travail :

- Oui  non

17) Aviez-vous regretté votre choix de spécialité :

- Oui  non

18) Si oui, dites nous pourquoi :

- Programme de formation trop chargé.
- La polyvalence de cette spécialité la rend difficile à maîtriser.
- Difficulté de s'imposer au marché du travail.

Autres : \_\_\_\_\_

En termes de cette étude quel est votre opinion en général :

1) Sur votre enseignement théorique :

- Excellent  Bon  Correct  Insuffisant

2) Sur votre enseignement pratique :

- Excellent  Bon  Correct  Insuffisant

3) Quel était selon vous le taux d'autoformation dans votre spécialité (%) :

\_\_\_\_\_

4) Avez-vous des suggestions pour améliorer les conditions de formation en radiologie au CHU Med VI de Marrakech:

---

---

---

---

---

Nous vous remercions pour votre collaboration.



*BIBLIOGRAPHIE*



1. **Jean Paul A. Joris.**  
"De la Radiologie d'hier à l'Imagerie Médicale d'Aujourd'hui" Pierre BODART in 50 ans de *Médecine à l'UCL, 1950-2000, Ed Racine. 2002 PP. 435-465.*
2. **Decret N° 2.91.527 Du 21 Kaada 1413**  
DECRET RELATIF A LA SITUATION DES INTERNES ET DES RESIDENTS DES CENTRES *HOSPITALIERS 13 MAI 1993.*
3. **Rehani B, Zhang YC, Rehani MM, Palkó A, Lau L, Lette MNM et al.**  
Radiology education in Europe: Analysis of results from 22 European countries.  
*World J Radiol 2017 February 28; 9(2): 55-62.*
4. **Matrane A, Serhier Z, Bennani Othmani M.**  
Les critères de choix de la spécialité des médecins résidents de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech (Maroc).  
*Pédagogie Médicale 2012; 13 (3): 171-181.*
5. **Maj L, Baerlocher MO.**  
Factors leading to radiology career selection: results of the 2004 National Physician Survey.  
*CARJ 2006;57:175-8.*
6. **Vidal V, Jacquier A, Giorgi R, Pineau S, Moulin G, Petit P et al.**  
La radiologie vue par les étudiants.  
*J Radiol (2011) 92, 393-404.*
7. **Knowles M.**  
The adult learner: a neglected species.  
*Gulf publishing, Houston, 1973.*
8. **Mager RF.**  
Comment définir des objectifs pédagogiques.  
*T Gauthier-Villars (éd), Paris, 1972.*

9. **Barlev DM, Lautin EM, Amis jr ES, Lerner ME.**  
A survey of radiology clerkships at teaching hospitals in United States.  
*Invest Radiol 1994 ; 29 :105-8.*
  
10. **Gorincour G, Vidal V, Bommart S, Lapierr C, Dubois J, Thivierge R, et al.**  
Planification systémique de l'apprentissage des internes pendant un semestre de radiopédiatrie.  
*J Radiol 2006 ; 87 : 521-9.*
  
11. **Pierre Gallois.**  
La formation continue des médecins français : Quelques données sur la situation actuelle.  
*adsp n° 32 septembre 2000.*
  
12. **Leclère J, Leclère C, Ollivier L.**  
Le compte rendu radiologique : à fond la forme.  
*J Radiol 2007 ; 88 : 297-303.*
  
13. **Higgs J, Jones M.**  
Clinical Reasoning in the Health Professions.  
*2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd; 2000:3-14.*
  
14. **Nendaz M.**  
Comment les médecins raisonnent-ils? In: Junod A (Ed) Décision médicale ou la quête de l'explicite.  
*Genève: Médecine & Hygiène, 2004:15-30.*
  
15. **Chamberland M.**  
Les séances d'apprentissage au raisonnement clinique (ARC).  
*Annales de Médecine Interne, 149(8); 479-84.*
  
16. **Des Marchais J E.**  
Apprendre à devenir médecin. Bilan d'un changement pédagogique centré sur l'étudiant  
*université de Sherbrooke (ed), 1996.*

17. **Guide pour mener une séance d'apprentissage par raisonnement clinique.**  
[www.Medecine.sorbone-universite.fr](http://www.Medecine.sorbone-universite.fr).
18. **Boniver J.**  
LES ÉTUDES DE MÉDECINE À L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE : Le nouveau pédagogique de la Faculté de Médecine.  
*Rev Med Liege* 2004; 59 : 12 : 717-730
19. **Schmidt HG.**  
Problem-based learning rationale and description.  
*Med Educ* 1983 ; 17 : 11-6
20. **Legendre R.**  
*Dictionnaire actuel de l'éducation. Montréal - Paris. Guérin Editeur, 1993.*
21. **Olivier Montagne**  
Présentation et évaluation du tutorat au cours du 3ème cycle des études médicales en Médecine Générale.  
*DIU pédagogie médicale ; Faculté de Médecine de Créteil- septembre 2005*
22. **Philippe Wicart**  
Formation technique des Internes en chirurgie Réflexions et revue de la littérature des 10 dernières années.  
*Diplôme Inter-Universitaire de Pédagogie Médical ; Octobre 2003.*
23. **Syndicat des médecins libéraux.**  
Le compagnonnage des étudiants en médecine par les médecins libéraux.  
[www.Lesml.org](http://www.Lesml.org).
24. **Tardif J.**  
L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement  
*Montréal (QC) : Chenelière Education, 2006.*

25. **Nguyen D-Q, Blais J-G.**  
Approche par objectifs ou approche par compétences ? Repères conceptuels et implications pour les activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation au cours de la formation clinique.  
*Pédagogie Médicale 2007 - Volume 8 - Numéro 4.*
26. **Scallon G.**  
L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences.  
*Québec : Editions du renouveau pédagogique, 2004.*
27. **Granry JC, Moll MC.**  
Rapport de la Haute Autorité de Santé. État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Dans le cadre du développement *professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins.*  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr) 2012
28. **Chiniara G.**  
Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie.  
In: Société française d'anesthésie et de réanimation, ed. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. *Conférences d'actualisation. Paris: SFAR; 2007 p 41-9*
29. **Ziv A, Wolpe PR, Small SD, Glick S.**  
Simulation-Based Medical Education: An Ethical Imperative.  
*Acad Med 2003;78:783-788*
30. **Colt HG, Crawford SW, Galbraith III O.**  
Virtual reality bronchoscopy simulation: a revolution in procedural training.  
*Chest 2001;120:1333-1339.*
31. **Chalouhi GE, Quibel T, Lamourdedieu C, Hajal NJ, Gueneuc A, Benzina N, et al**  
La simulation pour améliorer l'apprentissage de l'échographie obstétricale chez les débutants: étude pilote et revue de la littérature.  
*JGYN 2016, (45) ; 1107-1114*

32. **Tchao M, Houadjeto DLC, Sonhayé L, Agoda-Koussema L-K, Adjenou k, N'dakena K.**  
Etat Des Lieux Et Evaluation Des Formations En Radiologie Dans Un Pays En Développement, *Cas Du Togo*.  
*European Scientific Journal 2018 Vol.14, No.6: 1857 - 7881.*
  
33. **Frank JR, Jabour M, Tugwell P, Boyd D, Labross J, MacFadyen J,**  
Compétence pour le nouveau millénaire : rapport du groupe de travail sur les besoins sociétaux  
*ProMEDS 2000 Annales du collège royal des médecins et chirurgiens du canada 1996 ; 29 :206-16.*
  
34. **Jippes E, van Engelen JML, Brand PLP, Oudkerk M.**  
Competency-based (CanMEDS) residency training programme in radiology: systematic design procedure, curriculum and success factors.  
*EurRadiol (2010) 20: 967-977.*
  
35. **Collège royal des médecins et chirurgien du canada.**  
Objectifs de la formation spécialisée en radiologie diagnostique.  
*Version 1 (2014).*
  
36. **Collège des enseignants de radiologie français.**  
Objectif d'apprentissage.  
[www.imagemed.org](http://www.imagemed.org).
  
37. **Davies IK.**  
L'art d'instruire.  
*Edition homme et technique 1976, pp 94.*

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بأذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقتل.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، مسخرة كل رعايتي الطبية

للقریب والبعید، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أتأبر على طلب العلم المسخر لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاك لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

066

أطروحة رقم

سنة 2022

## تقييم تدريس تخصص الفحص بالأشعة بمراكش

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/03/08  
من طرف

الآنسة **حبيبة بوحنو**

المزودة في 25 يناير 1983 بتغييرت  
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

علم الأشعة - تعليم - بيداغوجيا - تكوين

### اللجنة

الرئيسة

السيدة م. والي إدريسي

أستاذة في الفحص بالأشعة

المشرفة

السيدة ن. شريف إدريسي الكونني

أستاذة في الفحص بالأشعة

الحكم

السيدة ل. أدرموش

أستاذة مبرزة في طب المجتمع