



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

Année 2017

Thèse N° 185

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans  
le diagnostic des masses surrenaliennes:  
Expérience du service de radiologie à  
L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

**THESE**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/07/2017

**PAR**

**Mr. KAROUAL Salah eddine**

Né le 09/12/1989 à Afourer

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

---

**MOTS CLES**

Masses surrenaliennes - diagnostic - imagerie moderne

---

**JURY**

<b>Mr. D.TOUITI</b> Professeur d'Urologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr. A.EL FIKRI</b> Professeur de Radiologie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mr. M.ZYANI</b> Professeur agrégé de Médecine interne	} <b>JUGES</b>
<b>Mr. O.GHOUNDALE</b> Professeur agrégé d'Urologie	
<b>Mr. H.BAIZRI</b> Professeur agrégé d'Endocrinologie	

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك  
التي أنعمت علي وعلى والدي  
وأن أعمل صالحا ترضاه  
وأصلح لي في ذريتي إني تبت  
إليك وإني من المسلمين"  
صدق الله العظيم

سورة الأحقاف الآية 15



# *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.*

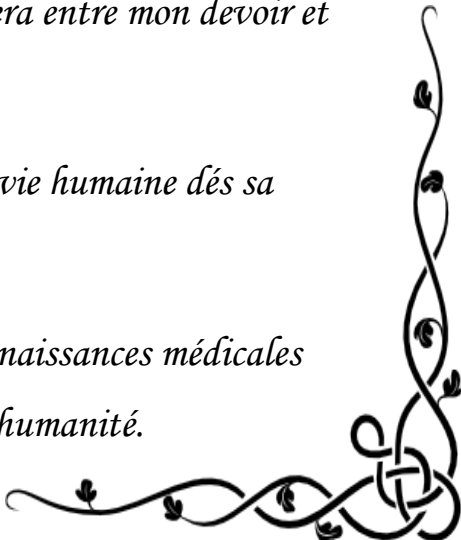
*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*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.*





---

*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
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADMOU Brahim	Immunologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato-orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
CHABAA Laila	Biochimie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	SARF Ismail	Urologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Imane	Psychiatrie	HADEF Rachid	Immunologie

ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMRO Lamyae	Pneumo- ptisiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie A
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- ptisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale

CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Nouredine	Pédiatrie A
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie – virology
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virology
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	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	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	RAFIK Redda	Neurologie

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale

ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
EL HARRECH Youness	Urologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
ELOATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
Hammoune Nabil	Radiologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire



*DÉDICACES*



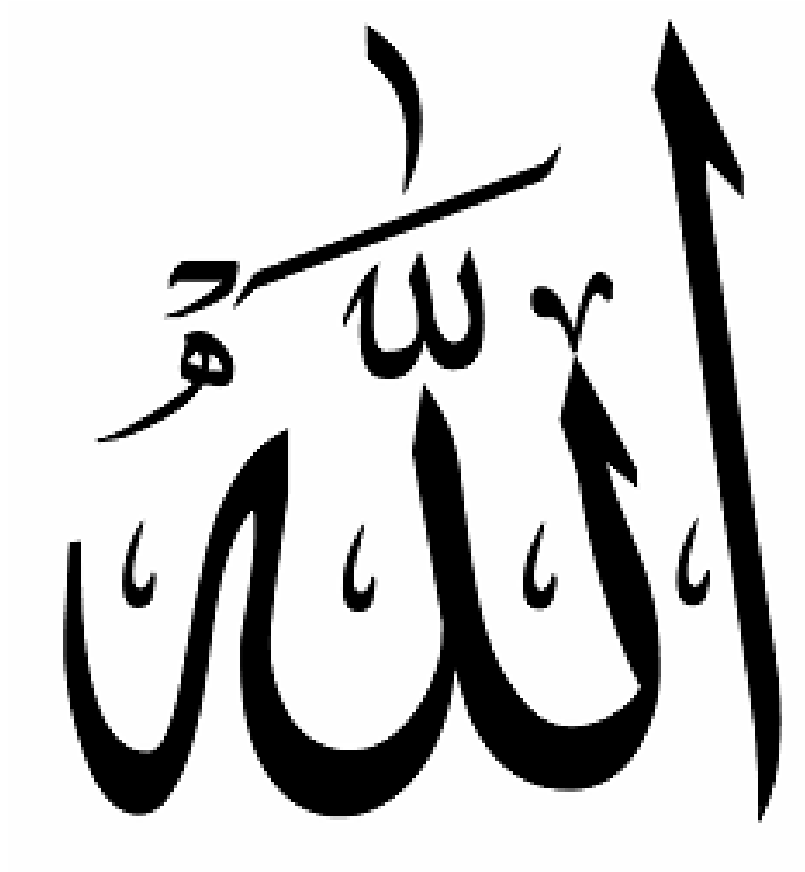
*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*

*Marcel Proust.*



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que*

*Je dédie cette thèse ...* 



*Louange à Dieu tout puissant,  
qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.*

*À MES CHÈRES PARENTS : Mustapha Karoual et Mbarka Karim*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoiv*

*A mes chers frères : Abdelhadi, Rachid, Mohamed*

*Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Vous êtes si chers à mon coeur ! Vous êtes ma famille, merci pour votre soutien. En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

*A ma chère sœur : Badiaa*

*Les mots seuls ne sauraient exprimer tout l'amour et l'affection que je vous porte.*

*Puisse Dieu, Tout Puissant, vous procurer santé et prospérité.*

*A ma chère : Sara*

*La plus douce et la plus tendre des femmes, Aucune dédicace ne saurait exprimer ma reconnaissance, mon grand attachement et mon grand amour, je te remercie pour tout le sens émaner du fond de ton cœur et que tu me portes depuis notre connaissance. L'implore Dieu qu'il nous unit à jamais, et qu'il nous apporte bonheur et nous aide à réaliser tous nos vœux.*

*A toute ma famille*

*Que ce travail soit l'expression de mon profond attachement et respect*

*A mes très chers amis :*

*A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.*

*A tous les patients dont leurs coopérations m'ont été très utiles pour ce travail.*

*A tous ceux qui comptent beaucoup pour moi et que j'ai omis*

*involontairement de citer*

*L'OUBLI DU NOM N'EST PAS CELUI DU  
CŒUR*

*Avec toute mon affection.*



*REMERCIEMENTS*



*A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :*

*Pr.D.Touiti*

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury. Votre modestie jointe à votre sérieux, à vos compétences professionnelles et humaines seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession.*

*Veillez trouver ici, l'expression de notre respect et de notre très haute considération.*

*A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE :*

*Pr. A.El fikri*

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous faites en acceptant de nous confier ce travail. Vous m'avez éblouie par votre sympathie, votre modestie et vos qualités humaines. Je vous remercie pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE :*

*Pr. M. Zyani*

*Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE :*

*Pr. O. Ghoundale*

*Nous sommes très honorés de vous compter dans notre Jury et de bénéficier de votre expérience. Nous avons été impressionnés par votre simplicité, votre rigueur, et votre facilité à transmettre. Qu'il nous soit permis, cher Maître, de vous exprimer notre profonde estime et reconnaissance.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE :*

*Pr.H. Baizri*

*Nous vous remercions de la spontanéité et la gentillesse avec lesquelles vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et de notre grand respect.*

*A NOTRE MAITRE :*

*Pr. N.Hamoune*

*Je voulais vous dire combien j'ai apprécié l'aide, le soutien et la recommandation que vous m'avez fournis  
Vous avez toute ma gratitude pour ce soutien décisif dans mon parcours....merci beaucoup professeur.*



---

*ABBREVIATIONS*



<b>A</b>	: Adrénaline.
<b>ACE</b>	: Antigène carcino-embryonnaire.
<b>ACTH</b>	: Adrénocorticotrophine.
<b>ASP</b>	: Abdomen sans préparation.
<b>ATCD</b>	: Antécédents.
<b>CA19-9</b>	: Antigène carbohydate 19-9.
<b>CI</b>	: contre indication.
<b>Cm</b>	: Centimètre.
<b>DS</b>	: Densité spontanée.
<b>F</b>	: Féminin.
<b>FDG</b>	: Fluoro-2- déoxy-D-glucose.
<b>HMA</b>	: Hôpital militaire Avicenne.
<b>HTA</b>	: Hypertension artérielle.
<b>HTP</b>	: Hypertension portale.
<b>IMC</b>	: Indice de masse corporelle.
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique.
<b>M</b>	: Masculin.
<b>MIBG</b>	: Métaiodobenzylguanidine.
<b>mm</b>	: millimètre.
<b>ms</b>	: milliseconde.
<b>MS</b>	: Masse surrénalienne.
<b>NA</b>	: Noradrénaline.
<b>NEM</b>	: néoplasies endocriniennes multiples.
<b>NFS</b>	: Numération formule sanguine.
<b>PDC</b>	: Produit de contraste.
<b>PET-Scan</b>	: Tomographie par émission de positions.

**SRA** : Système rénine angiotensine.  
**TA** : Tension artérielle.  
**TDM** : Tomodensitométrie.  
**TE** : Temps d'écho.  
**TR** : Temps de répétition.  
**UH** : Unité Hounsfield.  
**VCI** : Veine cave inférieure.  
**VMA** : Acide vanyl mandélique.  
**18F** : Le fluorodésoxyglucose.



*PLAN*



INTRODUCTION.....	1
PATIENTS ET METHODES .....	3
I. LE CADRE D'ETUDE .....	4
II. LE CADRE D'ETUDE .....	4
III. LA METHODOLOGIE .....	4
1. Critères d'inclusion .....	4
2. Critères d'exclusion .....	4
3. PROCEDURE D'ETUDE .....	5
IV. PARAMETRES TECHNIQUES .....	5
1. TDM abdominale .....	6
2. IRM .....	7
3. scintigraphie à la MIGB .....	10
RESULTATS .....	12
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	13
1. Le sexe.....	13
2. l'âge .....	13
3. l'origine géographique .....	14
4. le niveau socio économique .....	15
II. Données cliniques.....	15
1. Les antécédents pathologiques personnels.....	15
2. Antécédents pathologiques familiaux.....	16
3. Répartition selon les circonstances de découverte .....	17
4. Signes fonctionnels .....	18
5. Examen clinique .....	19
III. EXPLORATIONS BIOLOGIQUES.....	22
IV. RESULTATS DE L'IMAGERIE .....	23
DISCUSSION.....	52
<i>1<sup>er</sup> chapitre : Généralités : embryologie, histologie, anatomie, physiologie</i>	53
<i>des glandes surrénales</i>	
I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE.....	53
II. HISTOLOGIE .....	54
III. RAPPEL ANATOMIQUE .....	55
IV. physiologie .....	59
<i>2<sup>ème</sup> chapitre : moyens d'imagerie et radio-anatomie normale des glandes</i>	62
<i>surrénales</i>	
I. TOMODENSITOMETRIE .....	62
II. IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE .....	71
III. Scintigraphie .....	76
IV. PET-scan .....	76
V. Echographie de contraste .....	77
VI. L'ASP .....	77
VII. Exploration vasculaire .....	78
VIII. Radiologie interventionnelle .....	79
<i>3<sup>ème</sup> chapitre : apport de l'imagerie moderne dans les masses surrénaliennes</i>	80

I. Tumeurs non sécrétantes de la surrénale .....	82
1. Adénome .....	82
2. Myélolipome.....	88
3. Carcinome corticosurrénalien .....	91
4. Phéochromocytome .....	94
5. Métastase .....	101
6. Lymphome.....	104
II. Tumeurs sécrétantes de la surrénale .....	106
1. Adénome surrénalien .....	107
2. Hyperplasie bilatérale des surrénales .....	108
3. Adénocarcinome surrénalien.....	109
III. Imagerie des phéochromocytome.....	112
<i>4<sup>ème</sup> chapitre : Masses surrénales : approche épidémiologique, diagnostic</i>	115
<i>et thérapeutique avec corrélation de notre étude avec les données de la</i>	
<i>littérature</i>	
I. Epidémiologie .....	115
II. Diagnostic positif.....	120
III. EVOLUTION ET PRONOSTIC.....	131
CONCLUSION .....	135
ANNEXES .....	138
RESUMES .....	145
BIBLIOGRAPHIE.....	149



# *INTRODUCTION*



Les masses surrénaliennes (MS) recouvrent un large spectre de pathologies. Ces masses peuvent être en rapport avec un adénome corticosurrénalien bénin non sécrétant mais aussi une tumeur maligne sécrétante (corticosurréalome) ou alors une tumeur sécrétante de la médullosurrénale (phéochromocytome).

La plupart des tumeurs surrénaliennes sont diagnostiquées de façon fortuite sur une imagerie abdominale demandée pour une autre raison (incidentalome surrénalien)[1,2,3], ou à la suite de l'apparition d'une symptomatologie chez un nombre plus limité de patients, la MS est mise en évidence dans une situation d'histoire familiale et de la présence de facteurs de risques génétiques (exemple des néoplasies endocriniennes de type 2 (NEM2).

Ou encore lors d'un bilan de néoplasie chez des patients ayant un antécédent de cancer évolutif.

La caractérisation des masses surrénaliennes repose sur la tomodensitométrie et sur l'imagerie par résonance magnétique qui permettent la confirmation de la topographie surrénalienne d'une masse abdominale, de préciser l'aspect morphologique, la densité et le signal de la masse, les caractéristiques de rehaussement après injection de produit de contraste et la réalisation du bilan lésionnel local et à distance ce qui permet de confirmer le diagnostic d'adénome ou d'orienter vers telle lésion maligne.

La prise en charge thérapeutique et la décision d'acte chirurgical dépendront essentiellement du contexte clinique, le caractère sécrétoire et la nature bénigne ou maligne de la MS.

L'étude anatomopathologique occupe une place prépondérante, permettant de confirmer le diagnostic et dicter la prise en charge thérapeutique ultérieure.

**Objectif de notre étude** est de permettre grâce à la caractérisation tissulaire de l'imagerie surrénalienne d'orienter vers la nature bénigne ou maligne d'une MS, et de faire une cartographie lésionnelle en cas de lésion maligne.



---

*PATIENS ET  
MÉTODES*



---

## **I. LE CADRE D'ETUDE :**

Le service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale et le service d'endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques de l'hôpital militaire Avicenne (HMA) pour exploration d'une masse surrénalienne.

## **II. LE MATERIEL D'ETUDE :**

Le matériel utilisé pour la réalisation de notre étude comprenait :

- ✚ Les dossiers médicaux des malades du service d'endocrinologie.
- ✚ Les registres des malades du service de radiologie.
- ✚ Les registres des comptes rendu d'anatomopathologie des malades du service.

## **III. LA METHODOLOGIE :**

Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive d'une série de 15 cas de patients admis pour masse surrénalienne sur une période de 2 ans s'étalant de janvier 2015 à décembre 2016.

### **1. Critères d'inclusion :**

- Ont été inclus dans l'étude tous les patients porteurs d'une tumeur surrénalienne
- Dont le dossier médical était exploitable sur les différents aspects cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutifs.
- Les patients dont le nom, l'âge, le sexe et le siège de la tumeur figuraient dans les registres d'hospitalisation et d'anatomopathologie des malades du service.

### **2. Critères d'exclusion :**

Ont été exclus de cette étude :

- Les dossiers incomplets dont la tumeur de la surrénale primitive ou secondaire n'a pas été confirmée à l'imagerie ou à l'examen anatomopathologique.

- Les hématomes, les kystes surrénaliens et les tumeurs rares (angiomes, tumeurs nerveuses, sarcome, lymphome).
- les gens porteurs d'une tumeur primitive connue.

### **3. PROCEDURE D'ETUDE :**

Notre étude était réalisée grâce à une fiche d'exploitation pré-établie et standardisée des données sur laquelle étaient recueillis :

- Des données cliniques (tous nos patients ont bénéficiés d'un examen clinique détaillé).
- Des données para cliniques : à savoir radiologiques (tirées soit d'une tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique ou scintigraphie à la MIGB ) ou biologiques (bilan hormonal, bilan hydro-électrolytique et autres).
- Des données thérapeutiques basées sur les comptes rendus opératoires et les dossiers des malades adressés au service d'Oncologie.
- Des données anatomopathologiques tirées des comptes rendus d'anatomopathologie.
- Le devenir des patients en postopératoire.

## **IV. PARAMETRES TECHNIQUES :**

### **LES EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES :**

#### **A- Bilan diagnostique :**

Les examens radiologiques permettent d'établir le diagnostic positif, de préciser la taille de la tumeur, le contenu, la localisation et les signes de malignité. Ces critères sont importants pour le choix de la méthode chirurgicale (cœlioscopie ou intervention conventionnelle) et la voie d'abord la plus appropriée.

Plusieurs méthodes sont utilisées :

## **1. TDM abdominale :**

Dans notre série 14 patients ont bénéficiés d'une TDM.

### **1.1 Type de machine :**

Chez tous nos patients la tomодensitométrie a été réalisé grâce à une machine de marque « GENERAL ELECTRIQUE »

### **1.2 Technique :**

Aucune préparation n'est nécessaire. Compte tenu de la petite taille des surrenales normales, il est nécessaire d'utiliser des coupes fines pour obtenir une résolution spatiale satisfaisante.

La technique d'acquisition hélicoïdale permet d'obtenir un volume et des reconstructions secondaires jointives ou chevauchées en une seule apnée. Cette technique d'acquisition et de reconstruction permet d'éviter les lacunes entre les coupes.

Dans un premier temps, une acquisition sans injection intraveineuse de produit de contraste est indispensable, l'examen est ensuite complété par une injection de produit de contraste (3mg/kg) avec une acquisition à 60 secondes après le début de l'injection, voire à 10 à 15 minutes s'il est nécessaire de caractériser un incidentalome.

### **1.3 Bases d'interprétation :**

- ❖ Morphologie : Taille: Corps, Jambages.
- ❖ Contours.
- ❖ Lésion: Diamètre, Contours, Contenu: (Plages graisseuses? Calcifications?)
- ❖ Rehaussement: L'analyse des images s'appuie partiellement, mais de façon souvent incontournable, sur des mesures de densité d'une éventuelle masse surrenalienne. La région d'intérêt doit alors inclure les deux tiers de la surface de la lésion surrenalienne, mais pas le cortex surrenalien, et doit être placée hors zone de nécrose. Pour être fiable, elle doit être prise sur une lésion de plus de 1 centimètre.

Il est nécessaire de mesurer la densité au temps dynamique dont la valeur est désignée par la lettre E (« Enhanced » pour « rehaussé ») et de la comparer au temps tardif désigné par la lettre D (« Delayed » pour « tardif ») et si l'on en dispose à la valeur du temps sans injection U (« Unenhanced » pour « sans injection »).

- La sensibilité et la spécificité sont les meilleures à 15 minutes.
  - ✓ **Premier critère** reposant sur l'estimation du « lavage » (appelé : « washout ») à 15 minutes : la formule pour le quantifier est :
    - **absolu** :  
 $(E - D)/(E - U) \times 100$  (le seuil de bénignité doit être > 60 %), spécificité : 96 %, sensibilité : 88 %.
    - **relatif** :  $([E-D]/E) \times 100$  (le seuil de bénignité doit être > 40 %) spécificité : 100 %, sensibilité : 96 %.
  - Mesure de son wash-out relatif**  $\frac{(UH_{portal} - UH_{tardif})}{UH_{portal}} \times 100$
  - ✓ **Second critère** : si la valeur de la densité à 15 minutes est inférieure au seuil de 37 UH, alors ces lésions sont presque toujours bénignes (sensibilité > 95%, spécificité > 99 %).

## **2. IRM :**

### **2.1 Type de machine :**

Chez tous nos patients l'imagerie par résonance magnétique a été réalisée grâce à une machine de marque « siemens Haut champ magnétique : 1,5 Tesla ».

## **2.2 Technique :**

L'exploration par résonance magnétique de la glande surrénale exige une technique rigoureuse qui doit aboutir à la fois à une bonne résolution spatiale (compte tenu de la petite taille des structures étudiées) et une bonne résolution en contraste (pour permettre d'affiner la caractérisation tissulaire). En respectant les contre indications absolues : stimulateur cardiaque, neurostimulateur, clips ferromagnétiques intracérébraux et corps étrangers métalliques intraoculaires. La présence d'un corps étranger métallique à proximité de la glande surrénale n'est qu'une contre-indication relative.

## **2.3 Séquences obligatoires :**

Le premier temps de l'examen consiste en une séquence multiplanaire rapide de repérage. L'épaisseur de coupes est à adapter à la taille de la lésion surrenalienne (de 4 à 6 mm). Le champ de vue est adapté au morphotype du patient et est généralement compris entre 25 et 40 cm.

Les séquences pratiquées de manière systématique comprennent :

- **une séquence axiale pondérée en T1 :**

L'acquisition pondérée en T1 repose généralement sur des séquences en écho de gradient associant TR et TE courts (20 à 30 ms, 15 ms respectivement) et angle de bascule élevé (40 à 70°). Ces séquences sont réalisées en apnée pour obtenir une bonne résolution spatiale.

Elle doit absolument être réalisée sans suppression de graisse.

- **une séquence axiale pondérée en T2 :**

Les séquences pondérées en T2 sont de préférence de type fast-spin écho.

Les séquences conventionnelles avec synchronisation respiratoire permettent une caractérisation tissulaire plus précise au prix d'une acquisition plus longue.

- **Séquence de déplacement chimique :**

Axiale FSPGR en phase : TR = 125 ms, TE = 4.2 ms, angle = 90°, matrice : 512 x 224. Axiale FSPGR en opposition de phase ;

Modification du TE = 2.1 ms coupes de 5mm et intervalle intercoupe:

1mm. Cette séquence d'écho de gradient exploite les différences de fréquence de précession des protons de l'eau et de ceux de la graisse.

La présence d'un contenu riche en lipides est indiquée par l'existence d'une chute de signal entre des séquences dites en phase (addition des signaux d'origine aqueuse et d'origine lipidique) et en opposition de phase (soustraction des mêmes signaux). L'analyse visuelle ou une quantification par rapport à l'intensité de la rate semble avoir les mêmes performances diagnostiques. Cette séquence de déplacement chimique est très intéressante pour différencier les adénomes des masses non adénomateuses en mettant en évidence leur composante lipidique intracellulaire.

- **Séquence après injection de chélate de gadolinium :**

Elle permet d'étudier la cinétique de rehaussement d'une masse surrenalienne. On utilise des séquences en écho de gradient pondérées en T1, de préférence avec saturation de la graisse.

Dose recommandée: 0,1 mmol kg<sup>-1</sup> (dose de 15 à 20 ml).

- **Autres séquences complémentaires et non systématiques :**

- ✚ Séquences de diffusion
- ✚ Séquence avec suppression de graisse

📌 Séquence coronale.

#### 2.4 Bases d'Interprétation :

Etude de la morphologie et du signal des surrénales: les surrénales normales ont un signal T1 et T2 similaire à celui du foie.

Devant un nodule, la séquence majeure est celle en déplacement chimique. On calcule la chute du signal :

$$\frac{(\text{Signal inphase} - \text{Signal outphase})}{\text{Signal inphase}} \times 100 \text{ } \} \text{ Si } > 20\%$$

Cette chute signe la graisse intracellulaire et donc le diagnostic d'adénome.

### 3. scintigraphie à la MIGB:

Une seule patiente a bénéficiée de cette investigation isotopique suite à des douleurs osseuses diffuses avec fractures pathologiques multiples, vue les conditions socio-économiques des patients, malgré qu'elle soit très performante dans le diagnostic topographique du phéochromocytome car elle permet une bonne détection des phéochromocytomes ectopiques ou de taille inférieure à 1cm.

#### B- BILAN D'EXTENSION :

- ❖ TDM thoraco-abdomino pelvienne
- ❖ IRM cérébrale
- ❖ Scintigraphie osseuse
- ❖ Radiographie du thorax

Tableau I : Les explorations radiologiques

les explorations radiologiques	Nombre de cas
TDM	14
IRM	8
Scintigraphie a la MIBG	1
Radio de thorax	15



---

*RESULTATS*

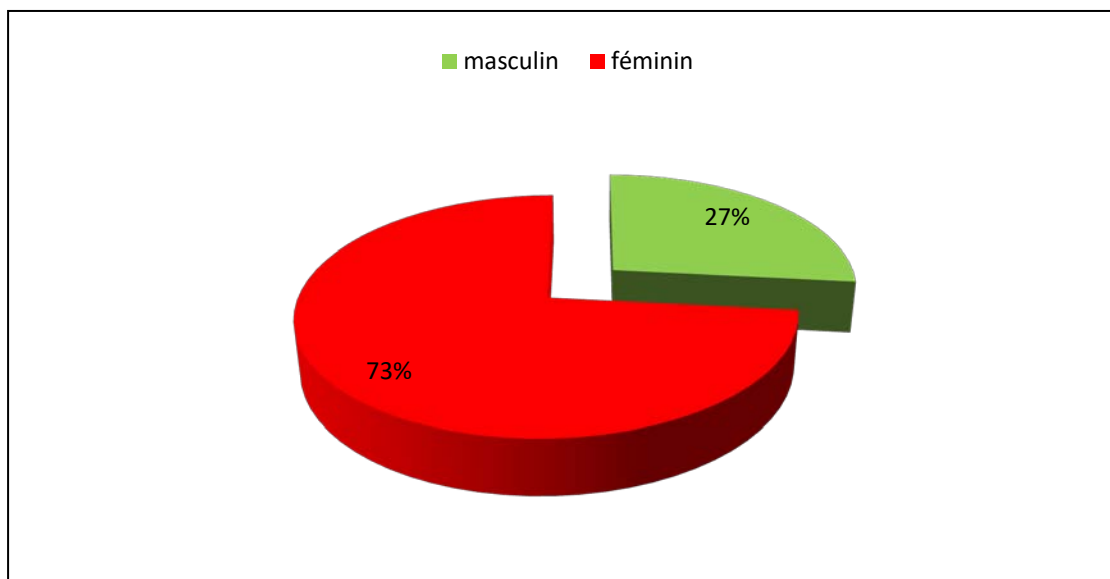


---

## I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### 1. Le sexe:

La population étudiée comprenant 15 malades, dont 04 étaient de sexe masculin (soit 26.66%) et 11 de sexe féminin (soit 73.33%).

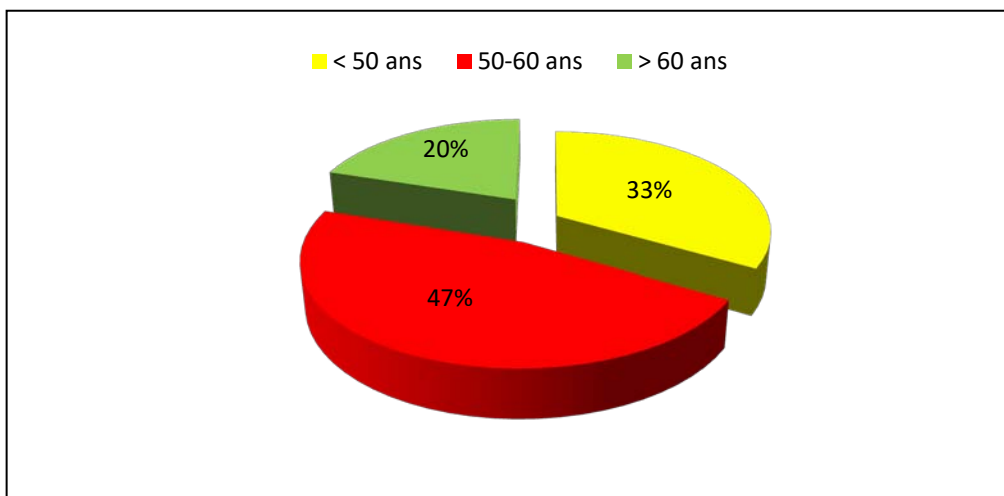


**Figure 1 : répartition selon le sexe**

### 2. l'âge :

Dans notre série :

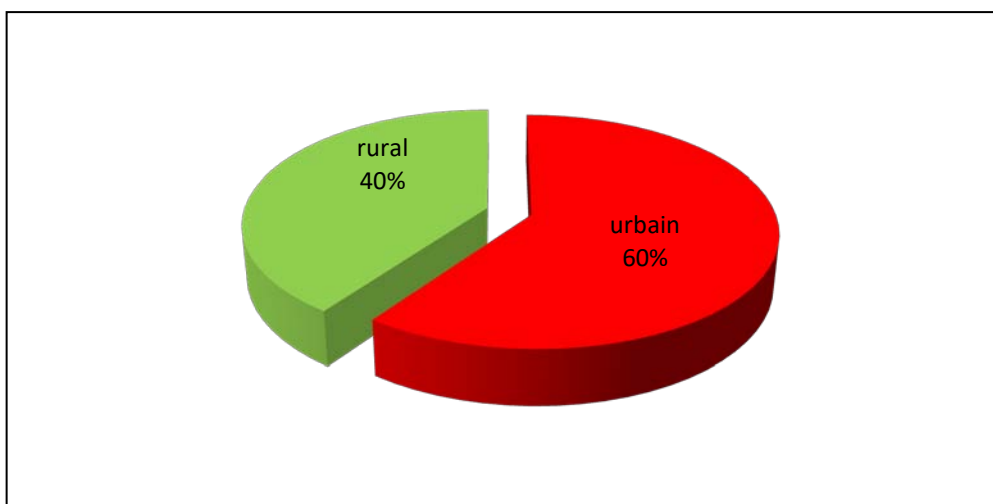
- ✓ 33,33% (5 cas) de la population étudiée avaient un âge de moins de 50 ans lors de l'admission.
- ✓ 46,66% (7 cas) de la population avaient un âge compris entre 50ans et 60 ans.
- ✓ Et seulement 20% (3 cas) avaient plus de 60 ans.
- ✓ L'âge moyen était de 50 ans.



**Figure 2 : répartition selon l'âge d'admission**

### **3. l'origine géographique :**

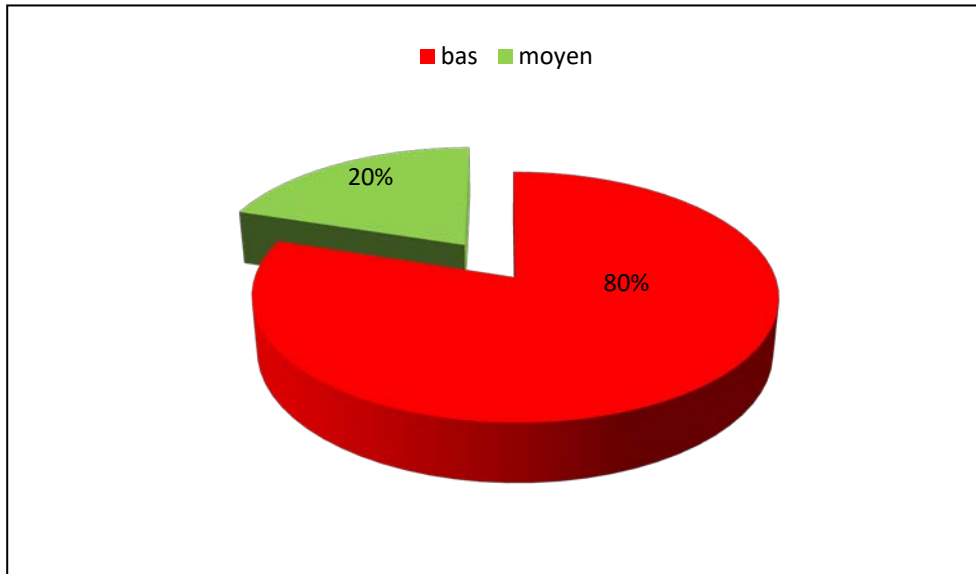
40% (6 cas) de la population étaient d'origine rurale alors que 60% (9 cas) étaient d'origine urbaine.



**Figure 3 : Répartition selon la répartition géographique**

#### 4. le niveau socio économique :

80% (12 cas) avaient un niveau socio économique bas. Alors que 20% (3 cas) avaient un niveau socio économique moyen.



**Figure 4 : Répartition selon le niveau socio économique**

## II. Données cliniques :

### 1. Les antécédents pathologiques personnels:

Répartition selon les antécédents pathologiques personnels :

Dans notre étude on a retrouvé comme ATCD personnels médicaux :

- Une **HTA** chez 7 patients (46.66%), résistante au traitement médical chez 2 patients (soit 13.33%).
- Un **diabète sucré** chez 3 patients (soit 20%) :
  - ✚ Un patient sous régime seul (soit 6.66%).
  - ✚ Deux patient sous ADO (soit 13.33%).

- **Endocrinopathie thyroïdienne** chez 2 cas (soit 13.33%) :
  - ✚ Goitre chez une patiente.
  - ✚ Pathologie thyroïdienne non documentée chez une autre patiente.
- une **pathologie surrénalienne** chez 1 patiente soit 6.66%.

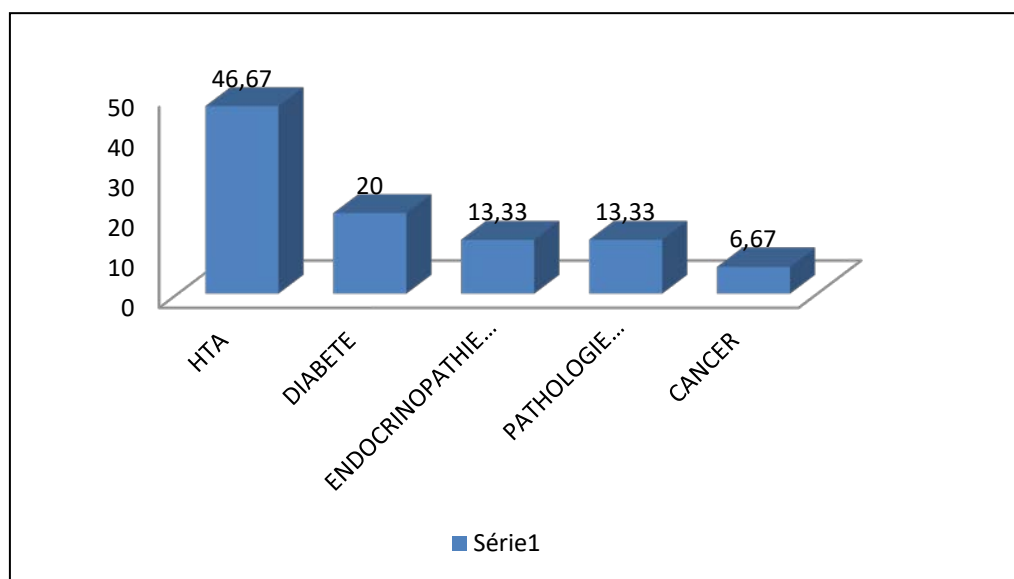


Figure 5: répartition des cas selon leurs ATCDs PERSONNELS

## 2. Antécédents pathologiques familiaux :

On a noté des antécédents familiaux de :

- **HTA** chez 2 patients (soit 13.33%).
- **diabète** chez une patiente (soit 6.66%).
- **Endocrinopathie thyroïdienne** chez un patiente (soit 6.66%) ; Goitre chez la tante pour une autre patiente.
- un ATCD d'un cancer mammaire chez une patiente (soit 6.66%).
- Alors que 10 patients restants n'ont rapportés aucun antécédent familial (soit 66.66%).

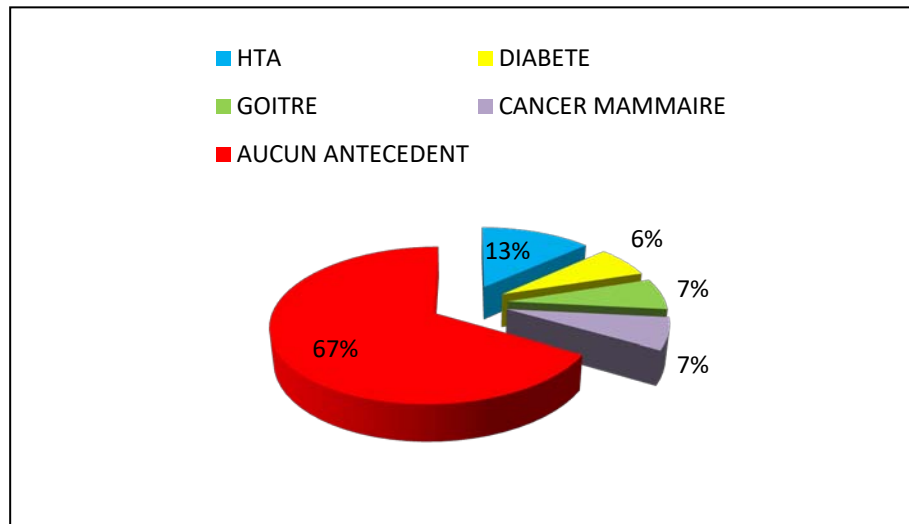
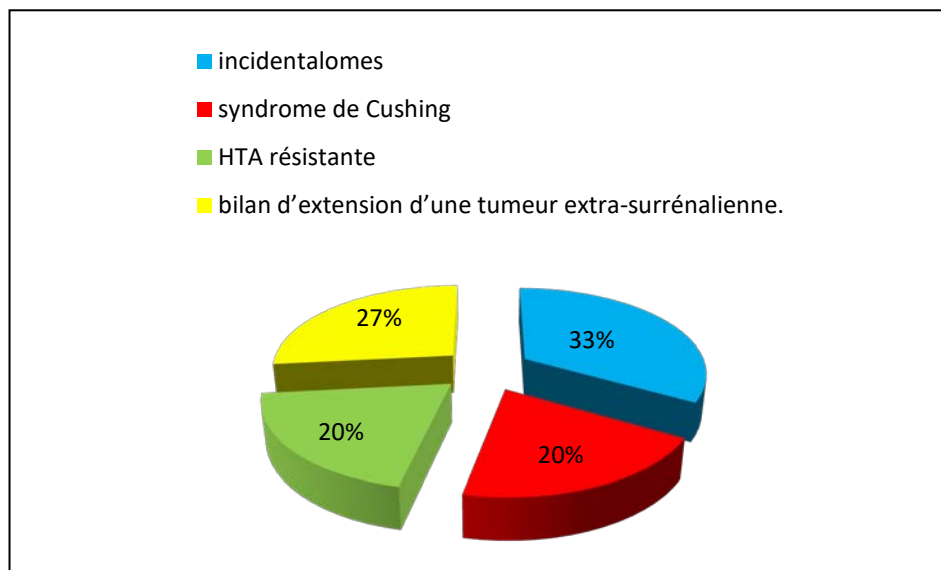


Figure 6 : Répartition de nos patients selon leurs antécédents familiaux

### 3. Répartition selon les circonstances de découverte :

Les circonstances de découverte étaient multiples avec une fréquence :

- 33.33% (5 cas) de la population étudiée avaient des **incidentalomes**.
- 20% (3 cas) de la population étudiée avaient un **syndrome de Cushing**;
- 20% (3 cas) de la population étudiée avaient **HTA résistante**;
- 26.66% (4 cas) de la population étudiée avaient un **bilan d'extension** d'une tumeur extra-surrénalienne.

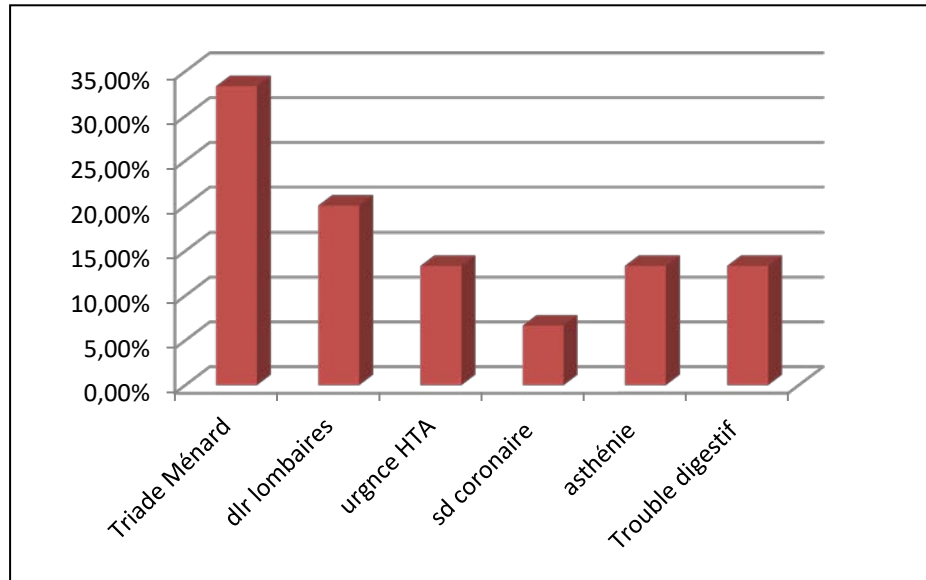


**Figure 7 : Répartition selon les circonstances de découverte**

#### **4. Signes fonctionnels :**

Les principaux signes fonctionnels rapportés par nos patients sont:

- ❖ Triade de Ménard (céphalées pulsatiles, palpitations, sueurs profuses) chez 5 cas (soit 33.33%).
- ❖ Douleurs lombaires chez 3 patients (soit 20 %).
- ❖ Deux patientes (soit 13.33%) ont été admises dans un tableau d'urgence hypertensive.
- ❖ Syndrome coronaire aigu chez une autre patiente (soit 6.66%).
- ❖ Une asthénie chez 2 patients (soit 13.33%).
- ❖ Troubles digestif type douleurs abdominales, vomissements et troubles du transit chez 2 patients (soit 13.33%).



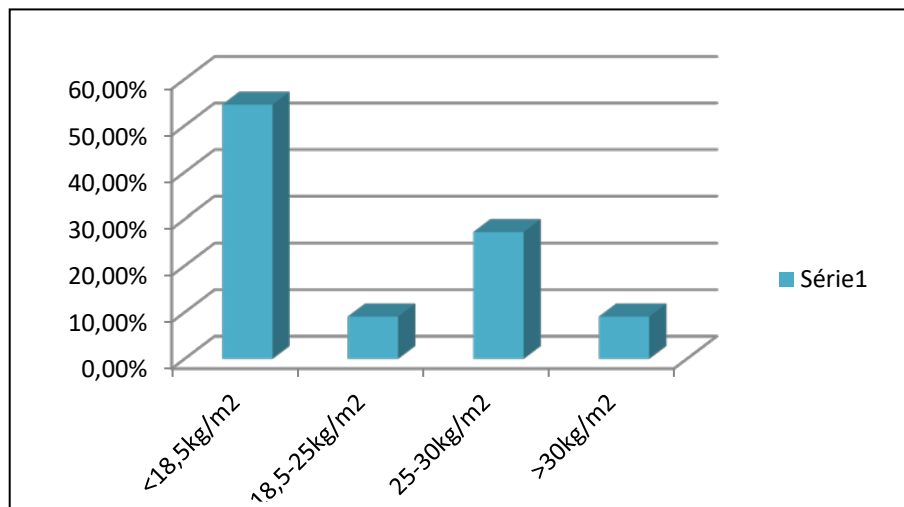
**Figure 8 : les signes fonctionnels rapportés par nos patients**

## 5. Examen clinique :

### 5.1 IMC :

L'IMC était pris chez 11 patients (soit 73,33%) :

- ❖ 6 patients (soit 54.54%) avaient un **IMC** normal.
- ❖ 1 patient (soit 9.09 %) avait un surpoids.
- ❖ 3 patientes obèses (soit 27.27%).
- ❖ Une patiente était maigre avec un **IMC** à 15,3 kg/m<sup>2</sup> (soit 9.09%).

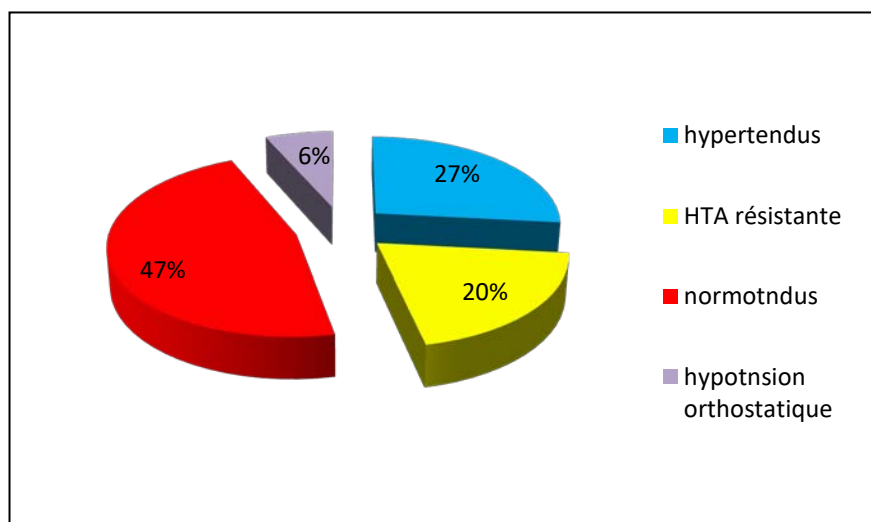


**Figure 9 : répartition des cas en fonction de leur IMC**

## 5.2 Tension artérielle :

Elle était mesurée chez tous les patients,

- 7 étaient hypertendus (soit 46.66%), avec **HTA résistante** au traitement chez 3 patients (soit 20%).
- 8 normotendus (dont une présentait une hypotension orthostatique (soit 6.66%).
- Chez le groupe hypertendu, la moyenne de la TA systolique était de 16,5cmHg, et 9,25cmHg de diastolique.
- Chez le groupe normotendu, la moyenne de la TA systolique était de 11,6cmHg, et 6,8cmHg de diastolique.



**Figure 10 : répartition des patients selon leur tension artérielle**

### 5.3 la palpation abdominale :

La palpation abdominale était normale chez 6 cas (soit 40 %) et a révélé une masse abdominale chez 3 cas (soit 20%).

Les caractéristiques cliniques de la masse abdominale ainsi que les autres données de l'examen clinique sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau II : Données de l'examen physique des cas.**

	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Normal	6	40%
Masse abdominale	3	20%
Contact lombaire	1	6.66%
Syndrome de cushing	3	20%
Palpitations	1	6.66%
Vomissement	1	6.66%
TOTAL	15	100%

### III. EXPLORATIONS BIOLOGIQUES:

- 15 patients ont bénéficiés d'une NFS, glycémie, urée, créatinine, natrémie, kaliémie, ACTH, aldostérone plasmatique, rénine plasmatique, le rapport aldostérone/rénine, dérivés méthoxylés urinaire.
- 13 patients ont bénéficiés d'un cortisol libre urinaire/24h, cycle nyctéméral du cortisol, test de freinage,
- une patiente a bénéficiée d'un dosage de 17hydroxyprogesterone.
- 2 patientes ont bénéficiés d'un dosage de marqueurs tumoraux (ACE, CA19-9, CALCITONINE).

**Tableau III : Données de l'examen physique des cas.**

Examens biologiques	Nombre de cas
NFS	15
GLYCEMIE	15
UREE	15
CREATININE	15
KALIEMMIE	15
CORTISOL LIBRE URINAIRE/24h	13
CYCLE NYCTHEMERAL DU CORTISOL	13
TEST DE FREINAGE	13
ACTH	15
ALDOSTERONE PLASMATIQUE	15
RENINE PLASMATIQUE	15
RAPPORT ALDOSTERONE/RENINE	15
DERIVES METHOXYLES URINAIRE	15
17HYDROXYPROGESTERONE	1
MARQUEURS TUMORAUX	2

#### IV. RESULTATS DE L'IMAGERIE :

##### A. 1<sup>er</sup> groupe : Lésions d'allure bénigne à l'imagerie :

##### 1. Six cas de nodules surrénaliens

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe-ratio
Nodules surrénaliens	06	04 à gauche	56 ans	M/F
		02 à droite	(51-58)	2/4

- Caractéristiques tomодensitométriques : (Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral ) :

Densité	Densité	Calcifications	nécrose
	Densité variable (06 cas)	0	0
Contours	Nets et réguliers	Nets et irréguliers	Mal délimités
	100% (06 cas)	0	0
Taille moyenne	20 mm		

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

- Calcul du pourcentage du lavage absolu :

Cas	CAS 1	CAS 2	CAS 3	CAS 4
Densité spontanée en UH	12	07	41	34
Densité au temps portal en UH	80	-	90	85
Densité au temps tardif en UH	25	-	55	50
% de lavage absolu	80%	-	71,42%	67.7%

- Caractéristiques à l'imagerie par résonance magnétique :

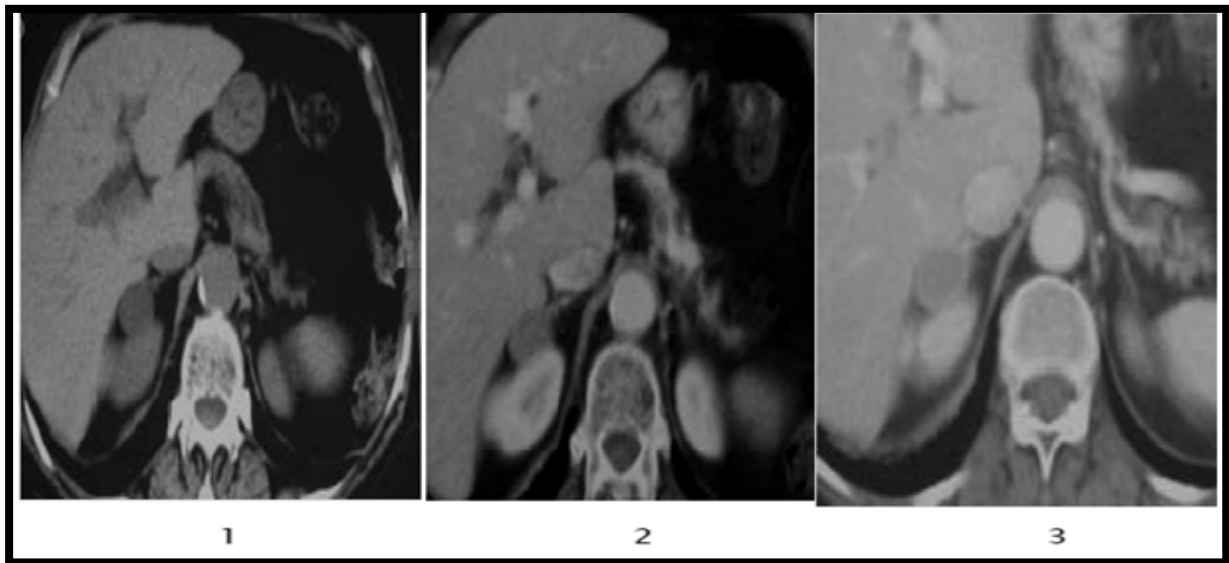
Signal :	T1	T2	Déplacement chimique in phase/out phase
cas 5 et 6:	- discret hyposignal T1 (cas 5) - isosignal T1 par rapport au foie (cas 6)	- discret hypersignal T2. (cas 5 ) - isosignal T2 par rapport au foie (cas 6)	chute de signal $\geq 20\%$
Rehaussement :	Hétérogène	Faible	Intense
cas :	1	5	0

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrenaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

- **Les cas numéros 1,3, 4** ont été caractérisés par le pourcentage du lavage absolu au scanner qui est supérieur à 60 %.
- **Pour le cas 2** le diagnostic d'adénome a été posé d'emblée vu sa densité spontanée 07 UH ( $\leq 10$ UH) )
- **Le cas 5 et le cas 6** ont été bien caractérisés par imagerie par résonance magnétique grâce à la chute du signal entre les séquences en phase et en opposition de phase ( $\leq 20\%$ ).

**CAS 1 : Masse surrénalienne droite :**



**Cas 1** : TDM en coupes axiales : sans (1) et avec injection (2) et au temps tardif (3).

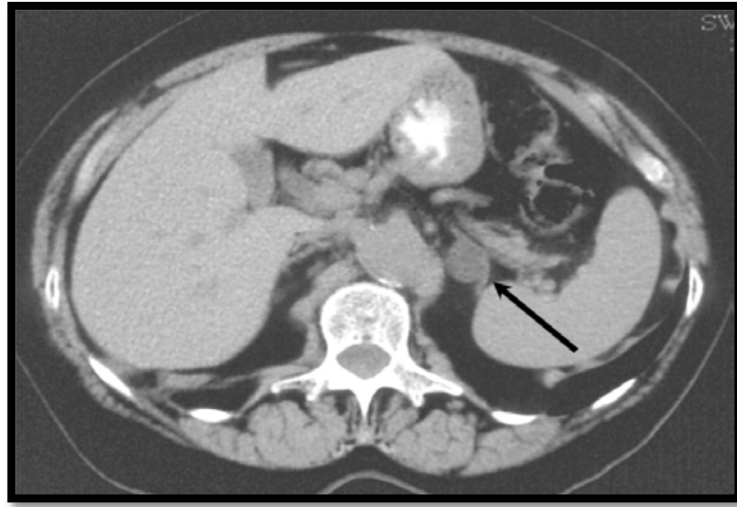
Masse surrénalienne droite, inférieure à 3 cm, ayant comme densité 12UH, avec prise de contraste modérée après injection et wash out rapide avec pourcentage de lavage absolu à 80% ( $\geq 60\%$ ).

**CONCLUSION :**

Aspect TDM d'une lésion nodulaire de la glande surrénale droite de type bénin évoquant un adénome devant :

- ✓ La petite taille.
- ✓ Contours nets et réguliers.
- ✓ Densité à 12 UH.
- ✓ Le rehaussement modéré et homogène.
- ✓ Lavage absolu (rapide) à 80% ( $\geq 60\%$ ).

**CAS 2 : Masse surrenalienne gauche :**

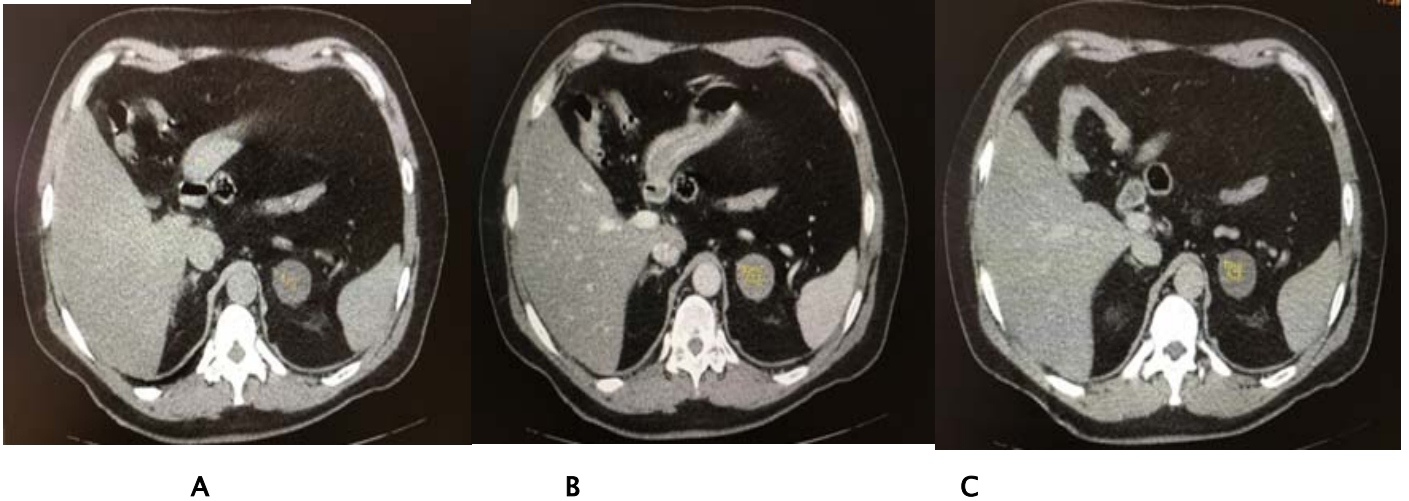


**Cas 2 :** Masse surrenalienne gauche ovale bien limitée mesurant 2cm, ayant comme densité 07UH.

**CONCLUSION :**

Aspect TDM d'une lésion bénigne évoquant un adénome gauche en premier devant : la petite taille à 20mm limites nettes et régulières et la densité spontanée de 07UH inférieure à 10 UH.

**CAS 3 : Masse surrénalienne gauche :**



**Cas 3 :** TDM sans et avec injection du PC au temps vasculaire et temps tardif à 15 min :

(A) DS : 41 UH et (B) avec injection = 90 UH; et (C) au temps tardif = 55 UH

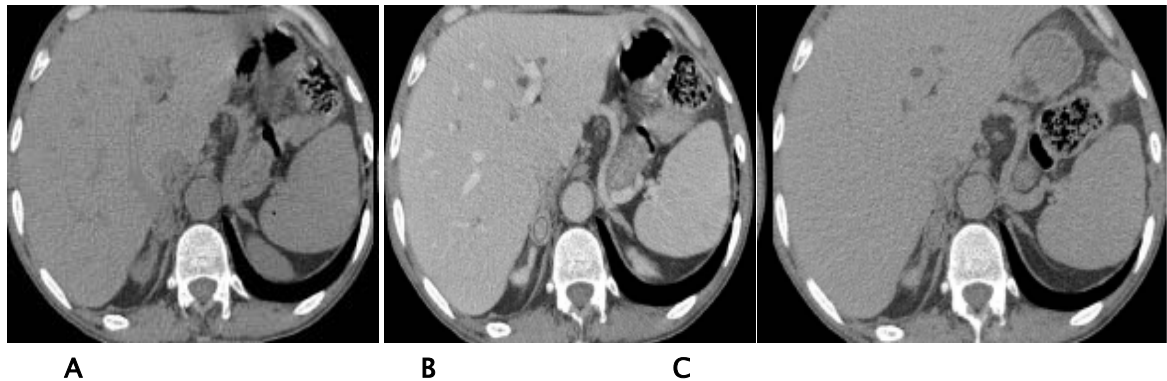
Masse surrénalienne gauche homogène, bien limitée, mesurant 30mm de diamètre prenant le contraste de façon homogène, présentant un wash out absolu à 71,4% ( $\geq 60\%$ ).

**CONCLUSION:**

Aspect TDM en faveur d'une lésion bénigne gauche (adénome surrénalien gauche) devant :

- ✓ sa petite taille à 30 mm.
- ✓ bien limitée.
- ✓ contours nets et réguliers.
- ✓ absence de nécrose et de calcifications.
- ✓ et le lavage absolu rapide à 71.4% ( $\geq 60\%$ ).

**CAS 4 : Masse surrénalienne droite :**



**CAS 4 :** TDM sans et avec injection du PDC au temps vasculaire et temps tardif à 15 min :

(A) DS : 34 UH et (B) temps portal = 85 UH et (C) au temps tardif = 50 UH

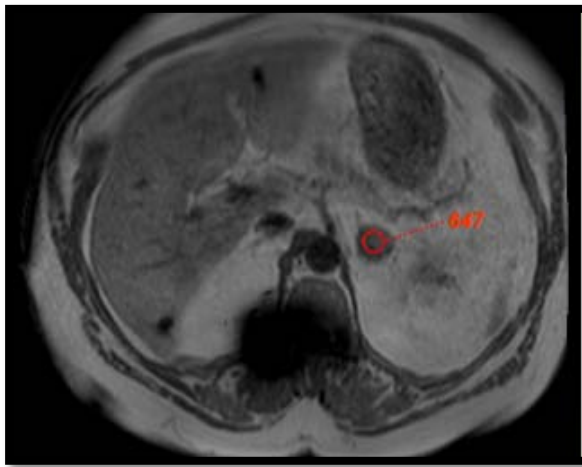
Masse surrénalienne DROITE homogène, bien limitée, mesurant 30mm de diamètre prenant le contraste de façon homogène, présentant un wash out absolu à 67,7 ( $\geq 60\%$ ).

**CONCLUSION:**

TDM abdominale en faveur d'un adénome surrénalien typique devant :

- ✓ La morphologie arrondie et la petite taille mesurant 30mm.
- ✓ Les contours bien limités et réguliers.
- ✓ Le lavage absolu estimé à 67,7% ( $\geq 60\%$ ).

**CAS 5 : Masse surrénalienne gauche**



**A**

A: T1 in phase



**B**

B: T1 out phase

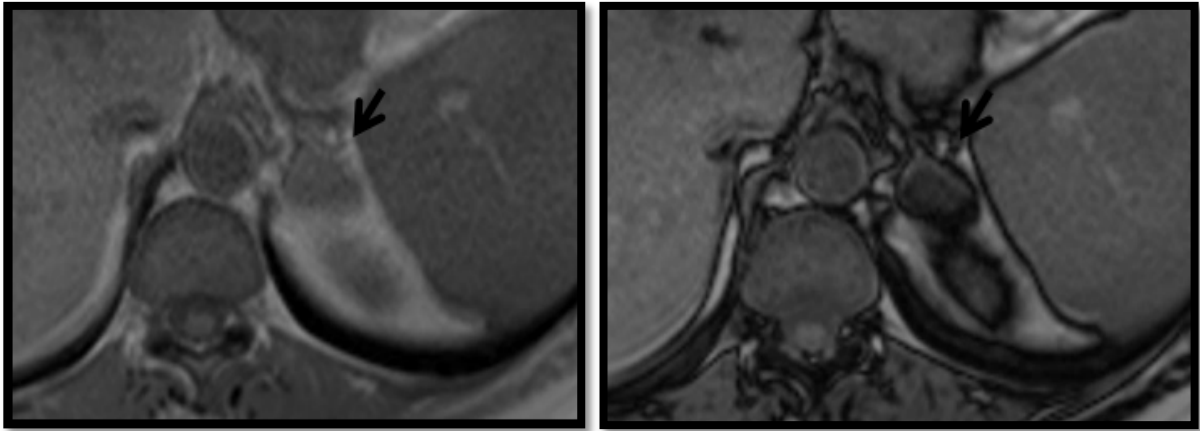
**CAS 5** : Masse surrénalienne gauche bien limitée, homogène avec chute de signal entre les séquences en phase et en opposition de phase  $\geq 20\%$ .

**CONCLUSION:**

Aspect IRM d'un processus fortement bénin (Adénome corticosurrénalien typique) devant :

- ✓ La petite taille.
- ✓ les limites et ces contours réguliers.
- ✓ la chute du signal entre les séquences en phase et en opposition de phase  $\geq 20\%$ .

**CAS 6 : Masse corticosurrénalienne gauche :**



**A**

**A : T1 en phase**

**B**

**B : T1 en opposition de phase**

**Cas 6 :** IRM surrénalienne : Masse surrénalienne gauche bien limitée, homogène avec chute de signal entre les séquences en phase et en opposition de phase  $\geq 20\%$ .

**CONCLUSION :**

Petite lésion nodulaire de la glande surrénalienne gauche de type bénin (Adénome corticosurrénalien typique) devant :

Limites nettes, homogènes et régulières et la chute manifeste du signal en opposition de phase ( $\geq 20\%$ ).

## 2. Cas7: Incidentalome de densité graisseuse :

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe-ratio
Masse surrénalienne	01	Droite	60 ans	F

- **Caractéristiques tomodensitométriques : ( Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral ) :**

Densité	Tissulaire	Calcifications	nécrose
	Graisseuse à 100% -30 UH	0	0
Rehaussement	Hétérogène	Faible	intense
	0	100%	0
Contours	Nets et réguliers	Nets et irréguliers	Mal délimités
	100%	0	0
Taille moyenne	29.2mm		

**CAS 7 : Masse surrénalienne droite :**



**Cas 7 :**

- En coupe spontanée : on note la présence d'une formation hypodense de la surrénale droite mesurant 29x16,4 mm de densité grasseuse -30UH.
- Après injection du PDC : on note une discrète prise de contraste homogène.  
Une densité à 60s après l'injection du PDC =25UH, à 10 min = -2 UH, la valeur de wash out absolu est de 77 %.

**CONCLUSION :**

Aspect TDM d'une lésion hypodense de densité grasseuse du bras interne de la surrénale droite évoquant un myélolipome devant :

- ✓ La densité spontanément hypodense  $\leq -30$  UH.
- ✓ Les limites sont régulières.
- ✓ La prise de contraste modérée et homogène.

### 3. Cas 8 : hypertrophie bilatérales des surrénales avec hyperaldosteronisme primaire :

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe
Discrète hypertrophie des surrénales	01	bilatéral	59 ans	F

- Caractéristiques tomodensitométrique: (Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral) :

Densité	Tissulaire	Calcifications	nécrose
	100%	0	0
Rehaussement	Hétérogène + intense	Homogène + faible	Périphérique( en coque )
	0	100%	0
Contours	Nets et réguliers	Nets et irréguliers	Mal délimités
	100%	0	0
Taille moyenne	8mm		

**CAS 8 : Lésion bilatérale des surrénales avec hyper aldosteronisme :**



**Cas 8 :** TDM en coupes axiale et coronale: discrète hypertrophie homogène des deux surrénales intéressant le corps et les deux bras surrénaliennes.

**CONCLUSION :** Aspect TDM d'hyperplasie bilatérale des surrénales devant hyperaldostéronisme primaire :

- **Critères de taille :**

\* Epaisseur des jambages > 5mm

\* Epaisseur du corps > 8mm

- **Critères de morphologie :**

\* Bords convexes lobulés (hyperplasie micronodulaire) ±

\* Présence de micronodules (hyperplasie micronodulaire)

**CONCLUSION FINALE DU 1<sup>ER</sup> GROUPE :**

L'imagerie a permis de poser le diagnostic de :

06 adénomes, 01 myélolipome, et 01 hyperplasie bilatérale des surrénales grâce à la caractérisation de ces masses sur le plan morphologique, la densité spontanée et le calcul du lavage, ce qui est concordant avec les résultats de la confirmation histologique. Avec une sensibilité et une spécificité de 100%.

**B. 2<sup>ème</sup> groupe : Lésions d'allure malignes à l'imagerie :**

Six cas ont un aspect morphologique et des caractéristiques de rehaussement suspects à l'imagerie :

**1. trois cas de lésions suspectes à l'imagerie :**

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe-ratio
masses suspectes	03	2 à gauche	52ans	M/F
		1 à droite	(50-55)	1/2

- **Caractéristiques tomодensitométriques : (Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral) :**

Densité	<b>Tissulaire</b>	<b>Calcifications</b>	<b>Nécrose</b>
	100% (03)	66.66% (02)	100% (03)
Rehaussement	<b>Hétérogène</b>		<b>% lavage absolu</b>
	100% (03)		Inférieur à 60%
Contours	<b>Nets et réguliers</b>	<b>Nets et irréguliers</b>	<b>Mal délimités</b>
	0	33.33% (02)	33.33% (01)
Volume moyen	63mm		

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrenaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

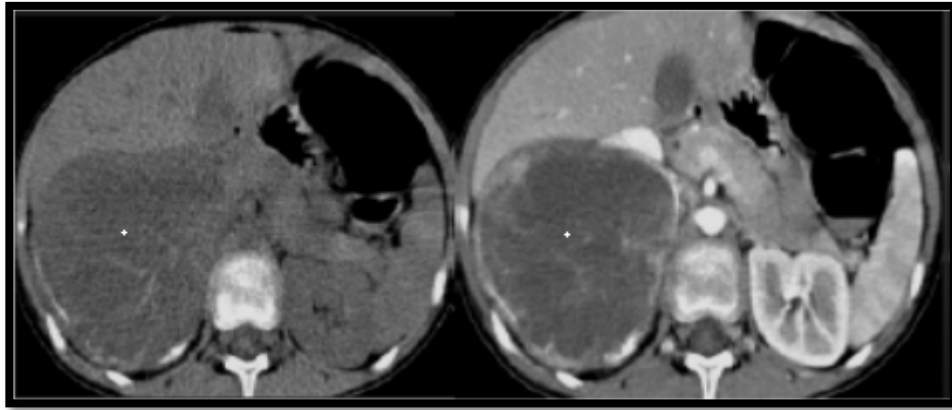
- **Caractéristiques à l'imagerie par résonance magnétique :**

Signal	T1	T2	Déplacement chimique in phase/out phase
	Hyposignal	hypersignal	0
Rehaussement	Hétérogène	Faible	intense
	100%	-	-

- **Caractéristiques tomodensitométriques : Extension :**

Dépassement de la ligne médiane	Englobement des vaisseaux	Thrombose de la VCI
33.33% (1 cas)	33.33% (1 cas)	0
Extension endocanalaire		Extension ganglionnaire
0		33.33% (1 cas)

**CAS 9 : Lésion surrénalienne droite :**



A

B

**Cas 9 :** TDM chez un patient présentant un syndrome de cushing :

Coupes axiales avant (A) et après injection de PDC (B) :

- Volumineuse masse surrénalienne droite, se rehaussant de façon hétérogène après injection, renfermant des calcifications avec délimitation d'une zone nécrotique avec % de lavage inférieur de 60%.



**Cas 9 :** Une scintigraphie osseuse a été réalisée chez la même patiente pour douleur osseuse et fractures pathologiques multiples, et qui a révélé un aspect scintigraphie compatible avec des

fractures multiples liées à une fragilité osseuse (syndrome de cushing) sous forme de foyers multiples d'hyperfixation :

- Multiples lésions costales.
- Un foyer en regard de la bronche ilio-pubienne droite.
- Un foyer en regard de la bronche ischio-pubienne droite.

**CONCLUSION :**

Aspect TDM en faveur d'un processus malin devant :

- ✓ la grande taille.
- ✓ les contours nets.
- ✓ contenu hétérogène (nécrose, calcifications ).
- ✓ le rehaussement hétérogène avec % de lavage inférieur à 60%
- ✓ la présence d'adénopathies rétropéritonéales

**Examen anatomopathologique: carcinome corticosurrénalien.**

**CAS 10 : Lésion surrénalienne gauche :**



**Cas 10 :** TDM en coupes axiales: après injection de PDC: volumineuse masse surrénalienne gauche mesurant 66mm, se rehaussant de façon hétérogène après injection avec % de lavage absolu inférieur à 60%.

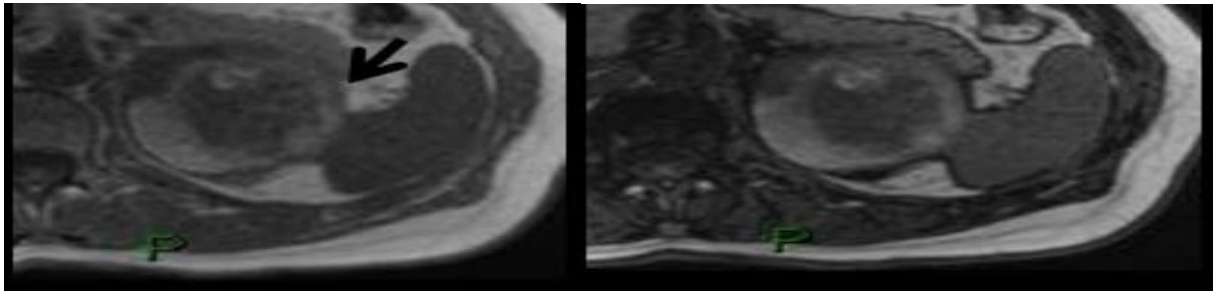
**CONCLUSION :**

TDM abdominale en faveur d'un processus tumoral gauche devant :

la grande taille de la masse, le rehaussement hétérogène et les contours mal délimités.

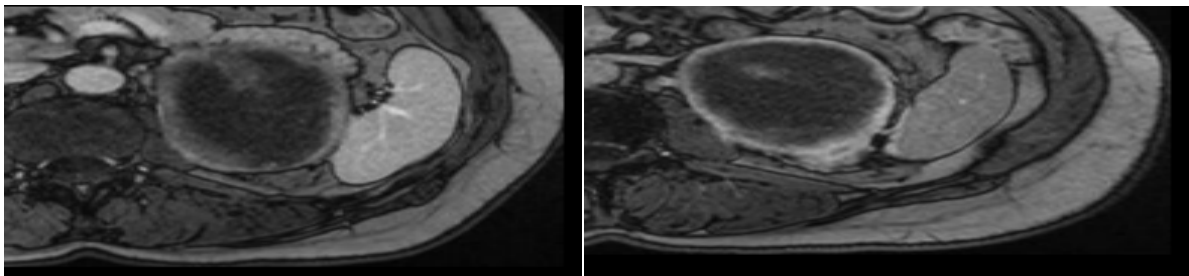
L'imagerie a permis une orientation diagnostique dans ce cas de corticosurréalome mais c'est l'histologie qui a confirmé.

***CAS 11: Masse corticosurrénalienne gauche :***



A

B



C

D

A : IRM séquence T1 en phase

B : IRM séquence T1 en opposition de phase

C : IRM séquence T1 temps précoce

D : IRM séquence T1 temps tardif

**Cas 11** : Masse surrénalienne gauche, hétérogène, comportant une zone centrale en hyposignal T, hypersignal T2 ne prenant pas le contraste, en rapport avec de la nécrose et une zone périphérique en hypersignal T1, prenant le contraste. Sans chute de signal aux séquences de déplacement chimique.

**CONCLUSION:** Aspect IRM évoquant une tumeur primitive corticale ( corticosurréalome)  
 devant :

- ✓ la grande taille,
- ✓ les limites irrégulières et hétérogènes.
- ✓ la présence de nécrose.
- ✓ les caractéristiques IRM (hyposignal T1 et hypersignal T2).
- ✓ et absence de chute de signal aux séquences de déplacement chimique

**Histologie :** carcinome corticosurrenalien.

## 2. deux cas de lésions surrenaliennes bilatérales

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe-ratio
Masse surrenalienne	02	Bilatérale	51 ans	F

- **Caractéristiques tomодensitométriques :** (Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral) :

Densité	Tissulaire	Calcifications	nécrose
	100%	0	50%
Rehaussement	Hétérogène	Faible	intense
	100%	0	0
Contours	Nets et réguliers	Nets et irréguliers	Mal délimités
	0	100%	100%
Volume moyen	23mm		

- Caractéristiques tomодensitométrique: Extension :

Dépassement de la ligne médiane	Englobement des vaisseaux	Thrombose de la VCI
0	0	0
Extension endocanalaire	Extension ganglionnaire	
0	100%	

***Cas 12 : Masse surréaliennne bilatérale :***



Wash out = 32,3%

Métastases surréaliennes bilatérales du bras interne de la surrénale droite et du bras externe de la surrénale gauche qui présentent des densités spontanées supérieures à 10UH et un wash out inférieur à 60 %.

**CONCLUSION :**

Aspect TDM de métastases surréaliennes bilatérales vu atteinte bilatérale, les contours irréguliers, le rehaussement hétérogène et l'atteinte ganglionnaire.

(hyperfixation surréaliennne bilatérale à la tomographie par émission de positions).

### 3. Deux cas de lésions surrénaliennes évoquant sur le plan clinique et biologique des phéochromocytomes et l'imagerie à permet d'orienter le diagnostic :

- Clinique : triade de Ménard et hypertension artérielle
- Diagnostic biologique : Augmentation des métanéphrines urinaires ou plasmatique

Type	Nombre	Siège	Age	Sexe-ratio
Masse surrénalienne	02	Gauche	60 ans	1
		Droite	41 ans	

- Caractéristiques tomodensitométriques: (Densité+ Rehaussement+ Contours+Volume tumoral) :

Densité	tissulaire	Calcifications	nécrose
	100%	0	0
Rehaussement	Hétérogène + intense	Homogène + faible	%lavage absolue
	100%	0	Inferieur à 60%
Contours	Nets et réguliers	Nets et irréguliers	Mal délimités
	100%	0	0
Taille moyenne	55mm		

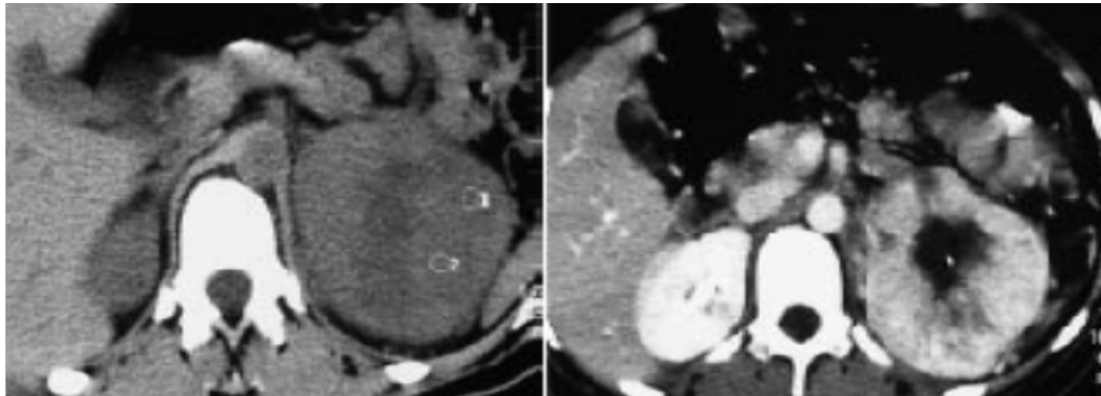
- Caractéristiques à l'imagerie par résonance magnétique :

Signal	T1	T2	Déplacement chimique in phase/out phase
	Iso et hypointense	hypersignal intense	0
Rehaussement	Hétérogène	Faible	intense
	0	1	1

- Caractéristiques tomodensitométriques : Extension :

Dépassement de la ligne médiane	Englobement des vaisseaux	Thrombose de la VCI
0	0	0
Extension endocanalaire		Extension ganglionnaire
0		0

**CAS 13 : Masse surrénalienne gauche :**



**Cas 13 : TDM coupes axiales :**

1. Avant injection PDC : Masse surrénalienne gauche hypodense, bien limitée
2. Après injection PDC : Prise massive de PDC, avec persistance d'une hypodensité centrale (nécrose centro- tumorale) et % du lavage absolue inférieur à 60%

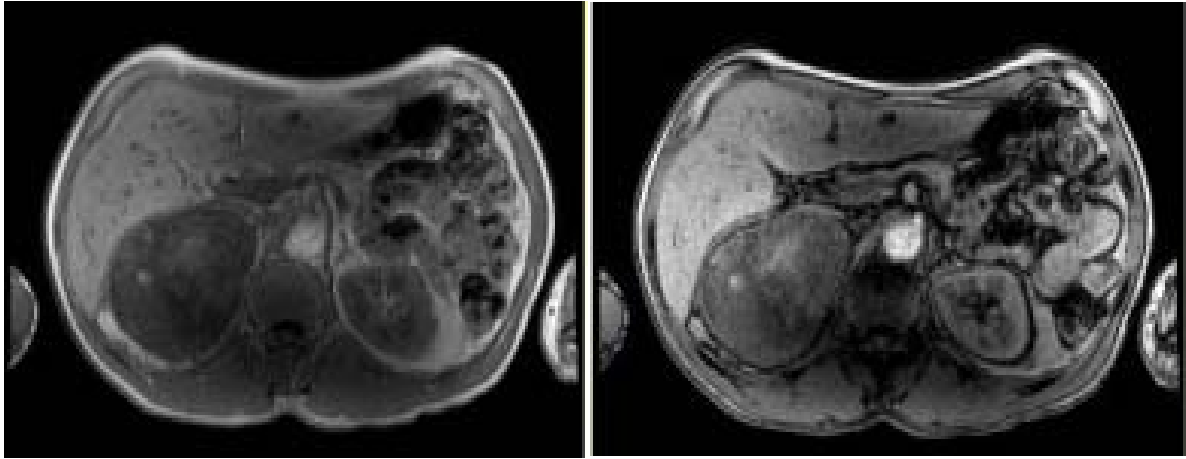
**CONCLUSION :**

Aspect TDM orientant vers un phéochromocytome en premier devant :

le grand volume, sa densité (hypodense), les limites nettes et régulières, le rehaussement intense et % du lavage absolu inférieur à 60%.

**Ce cas de Phéochromocytome a été confirmé par le bilan biologique.**

**CAS 14 : masse surrénalienne droite :**



A

B

A : T1 in phase

B : T1 out phase

Masse surrénalienne hétérogène avec large zone de nécrose centrale sans chute de signal sur les séquences de déplacement chimique.

**CONCLUSION :**

Aspect IRM en faveur d'un phéochromocytome devant : la grande taille de la masse, hétérogénéité, la nécrose centrale, l'hypersignal franc T2 et l'absence de chute de signal sur les séquences de déplacement chimique.

**L'imagerie en corrélation avec la biologie ont fait poser le diagnostic de phéochromocytome.**

**CONCLUSION FINALE DU 2ème GROUPE :**

**L'imagerie était très en faveur de :**

- 02 carcinomes surrenaliens,
- 02 métastases
- 01 phéochromocytome

**Elle a orienté le diagnostic vers :**

- un cas de corticosurrénaome
- un cas de phéochromocytome qui a été confirmé par bilan biologique.

**4. corrélation entre l'aspect radiologique et le type histologique :**

**Dans le 1<sup>er</sup> groupe :**

**Les types histologiques :**

- ✓ 06 patients avaient un adénome surrenalien.
- ✓ 01 patient avait un myélolipome.
- ✓ 01 patient avait une hyperplasie bilatérale des surrénales.

⇒ **L'imagerie a permis de confirmer le diagnostic avec certitude pour les lésions bénignes dans le 1<sup>er</sup> groupe devant :**

- ✓ La taille <3cm
- ✓ L'aspect morphologique présentant des contours réguliers.
- ✓ Certains ayant une densité graisseuse.
- ✓ Lavage absolu >60%.
- ✓ Chute de signal aux séquences de déplacement chimique à l'IRM.

**Dans le 2ème groupe :**

**Les types histologiques :**

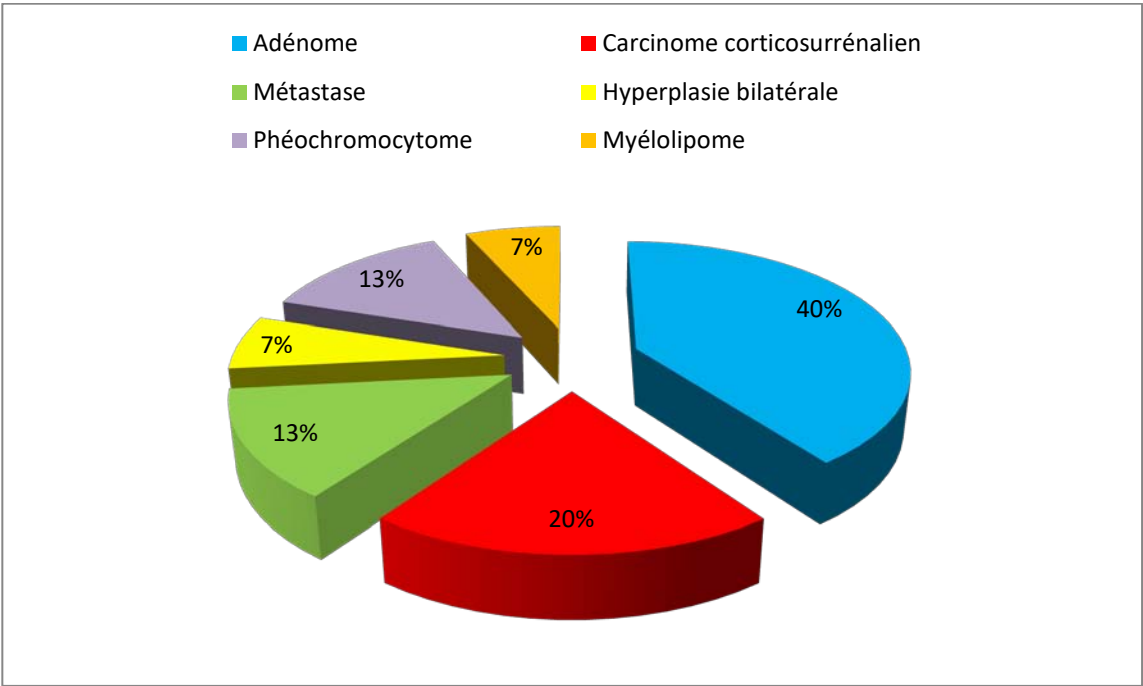
- ✓ 03 patients avaient un carcinome corticosurrénalien.
- ✓ 02 patients avaient une métastase surrenalienne.
- ✓ 02 patients avaient un phéochromocytome.

⇒ **L'imagerie a permis d'orienter le diagnostic pour les lésions malignes dans le 2ème groupe devant :**

- ✓ Lésions de grande taille.
- ✓ Contours irréguliers.
- ✓ Contenu hétérogène avec présence de calcifications et zones de nécrose.
- ✓ Lavage absolu <60%
- ✓ Hypersignal franc T2 pour le phéochromocytome.
- ✓ Absence de chute de signal dans les séquences de déplacement chimique.
- ✓ Le caractère d'atteinte bilatérale avec aspect hétérogène et hyperfixation au PET-scan pour les métastases surrenaliennes.

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---



**Figure 11 : Type de la tumeur selon l'orientation radiologique et la confirmation histologique**



---

*DISCUSSION*



---

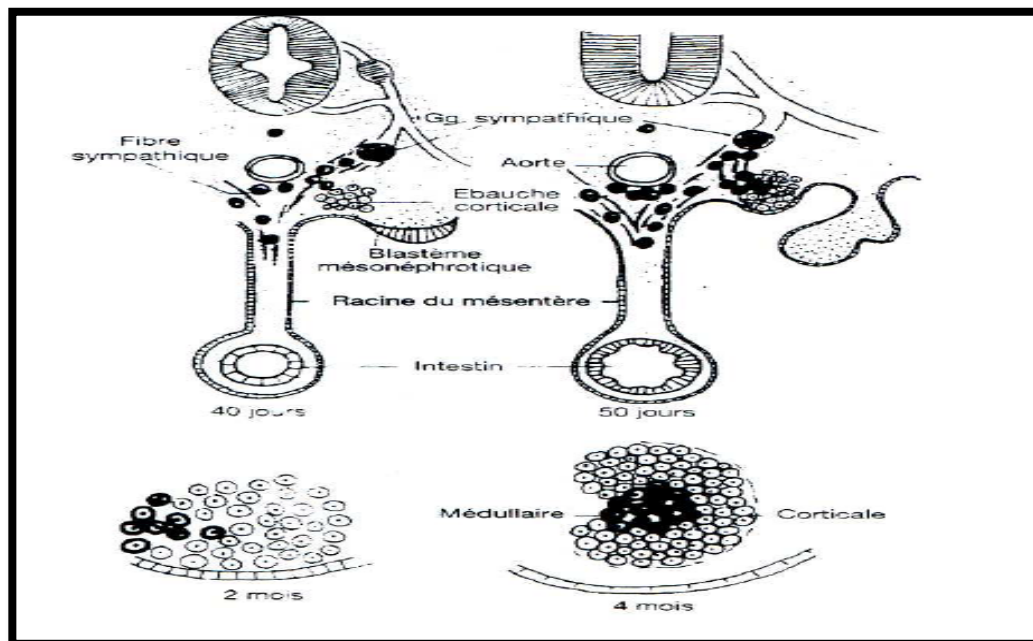
1<sup>er</sup> chapitre : Généralités : embryologie, histologie, anatomie, physiologie des glandes surrénales

## I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE : [1, 2] (Figure 12)

La glande surrénale se forme à partir de deux ébauches :

- Une **ébauche épithéliale** qui dérive de l'épithélium du cœlome primitif donc du mésoblaste, qui sera à l'origine de la corticosurrénale.
- Une deuxième **ébauche d'origine neuro-ectodermique** venue du sympathique comme l'ensemble des paraganglions qui sera à l'origine de la médullo surrénale.

La confluence de ces deux ébauches se fait par l'absorption progressive du tissu chromaffine par l'ébauche mésoblastique aboutissant à l'aspect classique d'un centre ectodermique rapidement nécrotique en post-mortem et par une capsule périphérique mésoblastique un peu plus résistante à la décomposition, expliquant l'appellation conservée de capsules surrénales [1].



**Figure 12 : Organogénèse des surrénales [3]**

## II. HISTOLOGIE : (Figure 13)

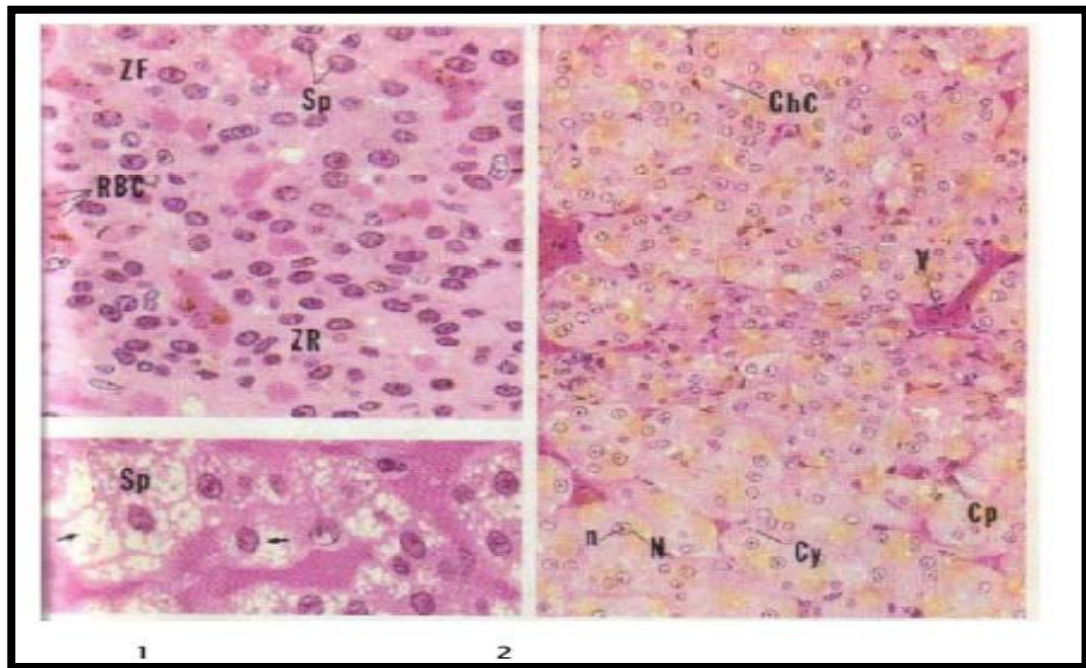
La glande surrénale est une glande endocrine.

Elle est constituée d'un parenchyme enveloppé par une membrane propre, fibreuse, mince et résistante. Le parenchyme est composé de deux parties; une périphérique: la corticosurrénale et une centrale: la médullosurrénale.

**La corticosurrénale:** est une glande endocrine de couleur jaunâtre, ferme et comprend trois couches :

- *Une couche périphérique* est une couche glomerulée sécrétante des minéralocorticoïdes (aldostérone). Elle est faite d'éléments rayonnés.
- *Une couche moyenne* est une couche fasciculée sécrétante des glucocorticoïdes (cortisol). Elle a une structure radiée
- *Une couche profonde* est la couche réticulaire qui secrète les androgènes surrénaliens.

**La médullosurrénale:** est de nature sympathique. Elle est rouge, molle et friable. Elle produit les catécholamines et s'altère rapidement après la mort, prenant l'aspect d'une bouillie brun marron.



**Figure 13 : Histologie de la glande surrénale [4]**

1 : Glande surrénale, cortex, enrobage dans le plastique 540x

2 : Glande surrénale, médullaie, enrobage dans le plastique 270x

### **III. RAPPEL ANATOMIQUE :**

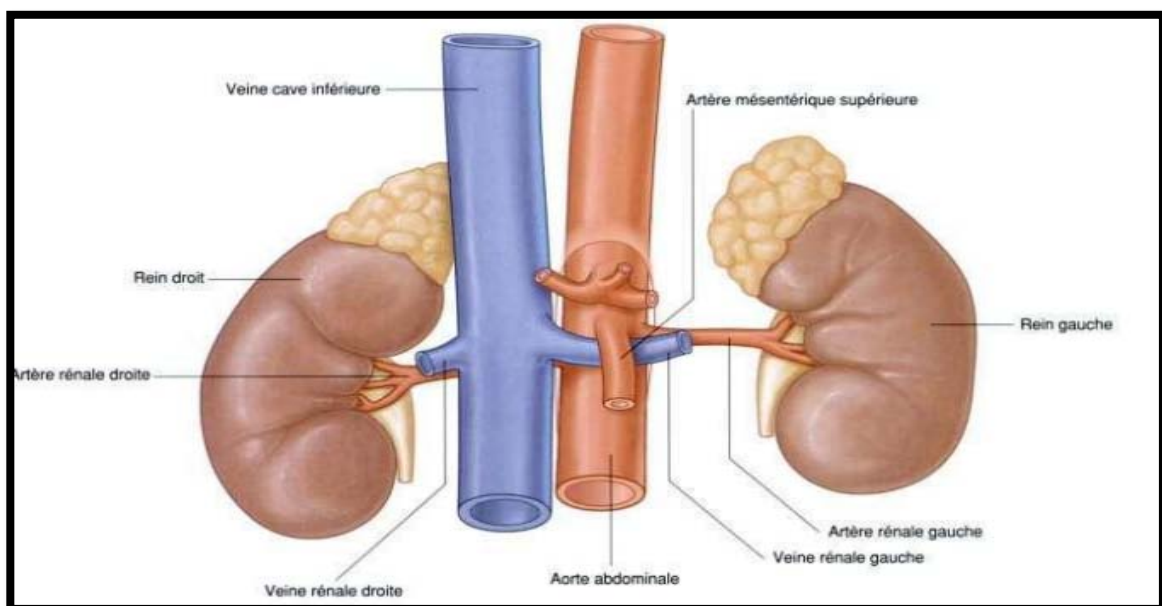
#### **A. SITUATION ET MORPHOLOGIE DES GLANDES SURRENALES : [5] (Figure 14)**

Les glandes surrénales sont au nombre de deux, situées le long de la partie sus-hilaire du bord interne du rein (organe pair, rétropéritonéal).

D'aspect gris jaunâtre, ces glandes sont fermes, et leur volume est très variable. En moyenne, elles mesurent 4 à 5 cm de longueur et 2 à 4cm de largeur. Elles pèsent chacune environ six grammes. Aplaties d'avant en arrière, elles ont la forme d'un croissant ou d'une virgule. Elles présentent deux faces (antérieure, postérieure), deux bords (médial, latéral), deux extrémités (supérieure, inférieure).

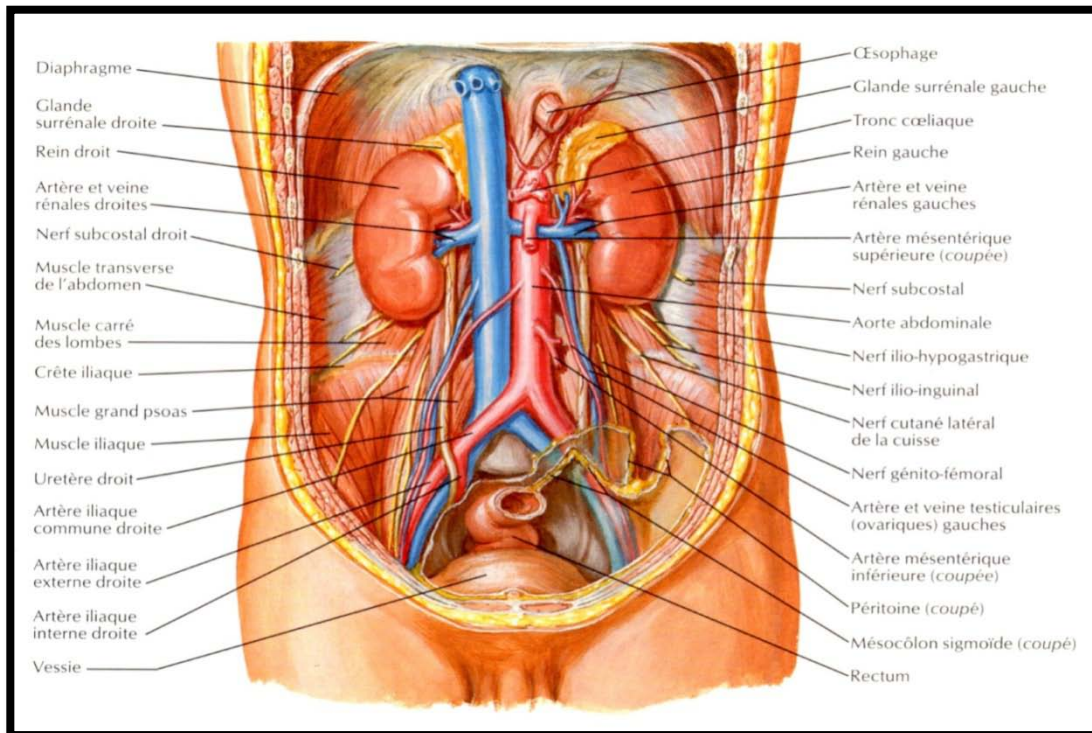
**B. VASCULARISATION ET INNERVATION : [6, 7, 8] (Figure 14 et 15)**

- Les surrénales sont vascularisées par 3 artères :
  - **L'artère surrénale moyenne**, venant de l'aorte, elle gagne le bord médial de la glande et se ramifie sur les deux faces de l'organe.
  - **Les artères surrénales supérieures**, branches de l'artère phrénique supérieure. Destinées à la partie supéro-interne de la glande.
  - **L'artère surrénale inférieure** vient de l'artère rénale ou de l'une de ses branches terminales. Elle est destinée à l'extrémité inférieure de la surrénale.
- **Les veines des glandes surrénales ne présentent aucune analogie avec le système artériel.** Il existe une veine surrénale (La veine centrale) qui recueille la totalité du sang veineux de la glande. Elle se termine à droite dans la veine cave, et à gauche dans la veine rénale.
- **Les vaisseaux lymphatiques** se déversent dans les **ganglions lymphatiques latéro-aortiques**.
- **Les nerfs** proviennent du **plexus solaire et rénal**.

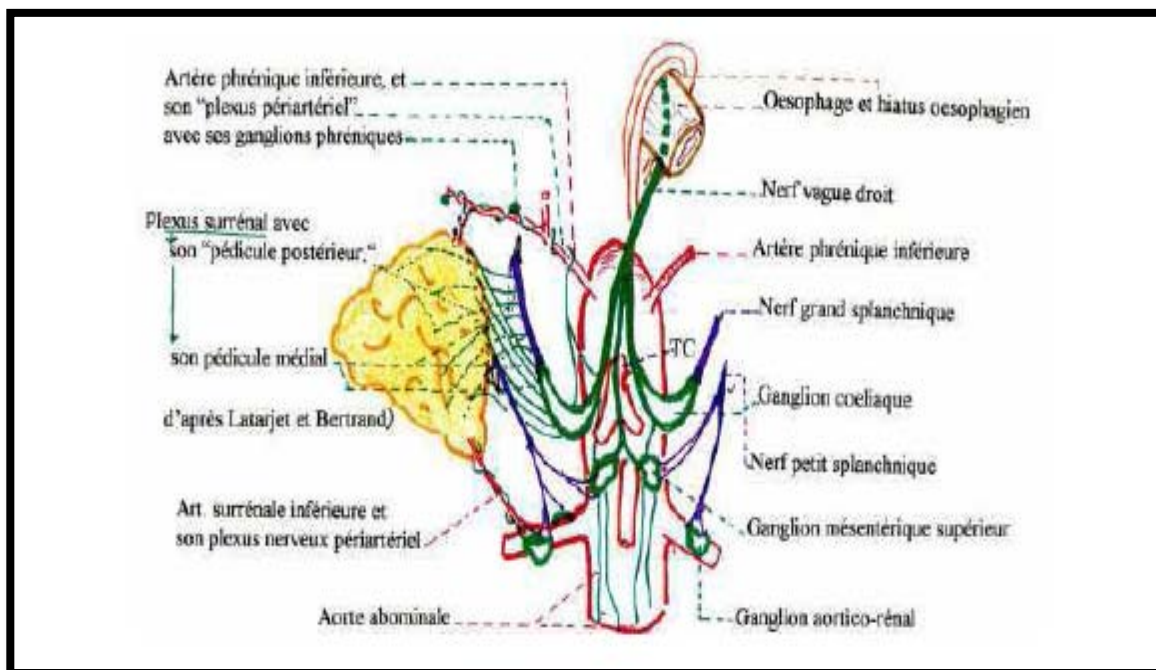


**Figure 14 : Vue ventrale des surrénales et des reins [9]**

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**



**Figure 15 : Vascolarisation des glandes surrénales [10]**



**Figure 16 : Innervation des glandes surrénales [11]**

**C. RAPPORTS : (Figure 17)**

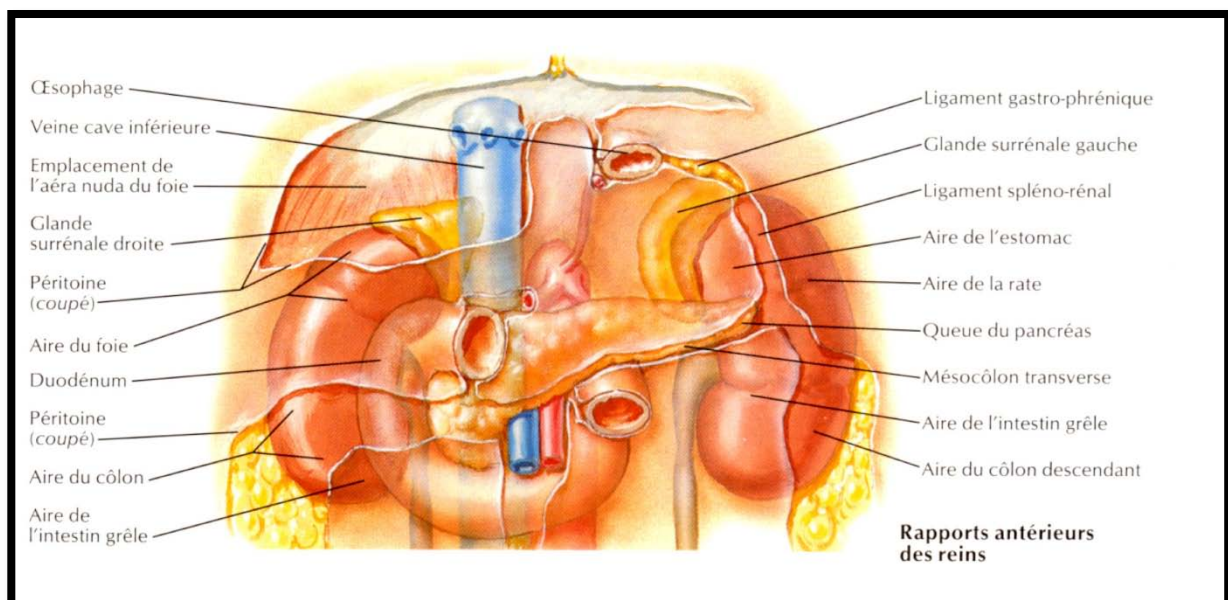
Ils sont différents à droite et à gauche, du côté gauche la glande répond en avant à la face postérieure de l'estomac, la queue du pancréas et la veine splénique, elle repose sous le diaphragme à hauteur de la 11<sup>ème</sup> et de la 12<sup>ème</sup> cote, et elle est en situation externe par rapport à l'aorte et son extrémité supérieure est en rapport avec la rate.

La glande surrénale droite répond par sa face antérieure à la face inférieure du lobe droit du foie, au genou supérieur du duodénum.

En arrière, elle est en contact avec le diaphragme à hauteur de la 12<sup>ème</sup> cote. En dedans, elle est en rapport intime avec la partie externe de la face postérieure de la VCI.

Pour les deux glandes, le bord externe est concave et s'applique à la partie haute

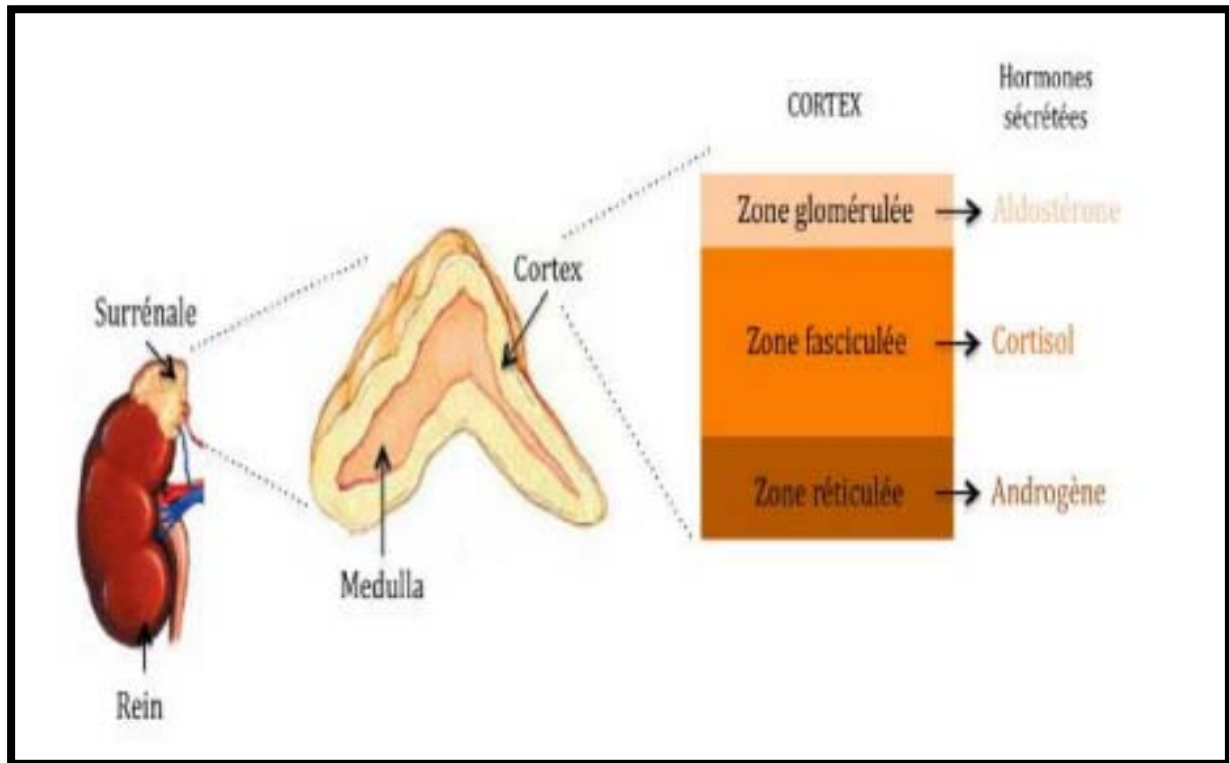
du bord interne du rein, et le bord inférieur surplombe le pédicule rénal et l'artère surrénale inférieure.



**Figure 17 : Les rapports anatomiques des glandes surrénales [12].**

## IV. physiologie : [13] (Figure 18)

### A. Généralités :



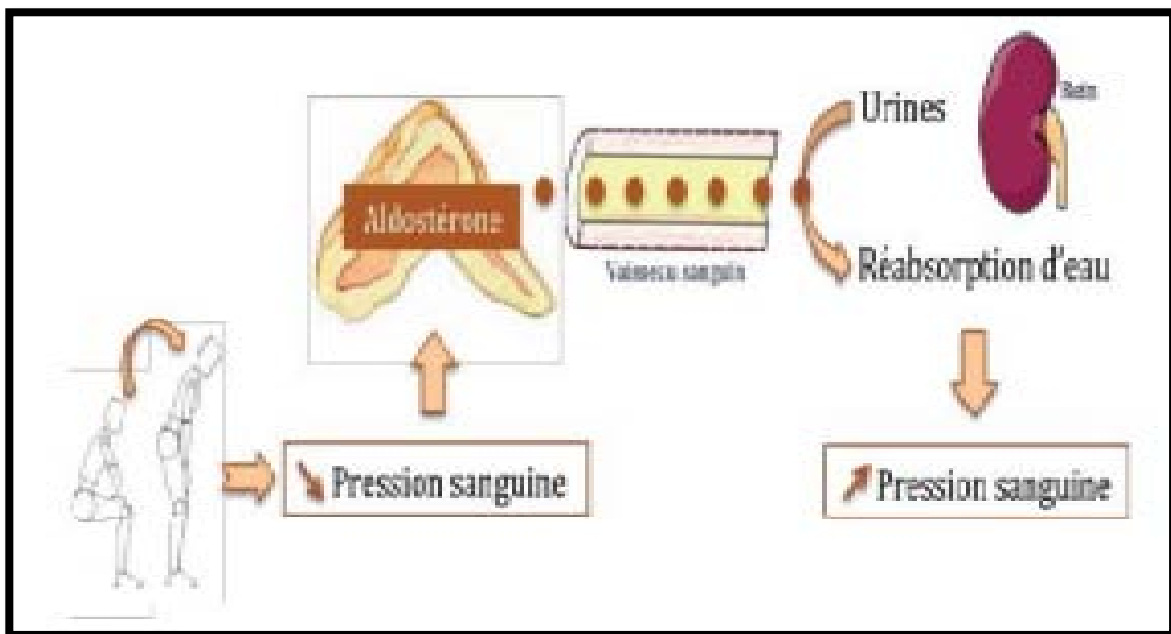
**Figure 18 : Physiologie des glandes surrénales [14]**

### B. Physiologie de la corticosurrénale : (Figure 19 ,20 et 21)

Les trois types d'hormones stéroïdes surrénaliennes (les minéralocorticoïdes, les glucocorticoïdes et les androgènes) sont synthétisés par la corticale à partir du cholestérol, dont la sécrétion, la régulation et l'action physiologique de chacune est la suivante:

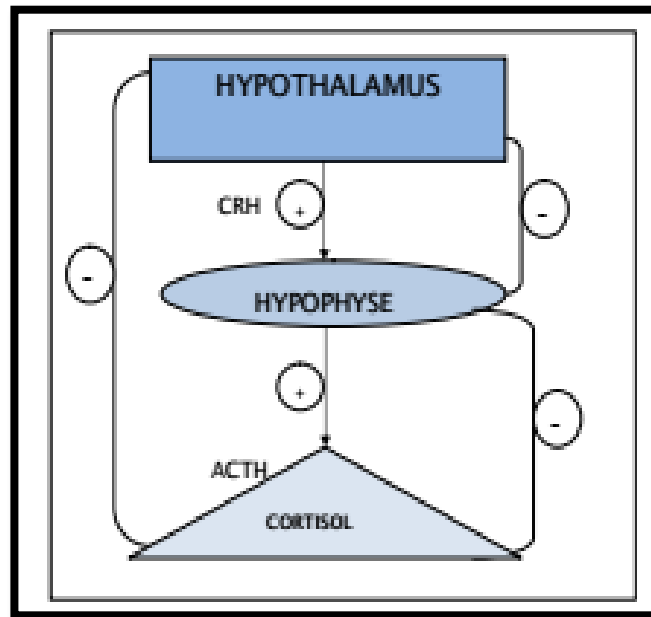
- **Minéralocorticoïdes:** C'est essentiellement la synthèse de l'aldostérone dans la zone glomérulée. Les facteurs régulateurs principaux sont les systèmes rénine angiotensine (SRA) et la kaliémie.

- **L'angiotensine II** : peptide effecteur du SRA est produite par clivages successifs d'un substrat protéique d'origine hépatique: l'angiotensinogène par la rénine et l'enzyme de conversion de l'angiotensine. Son action physiologique est la favorisation de la réabsorption du sodium ( $\text{Na}^+$ ) et l'excrétion du potassium ( $\text{K}^+$ ) [14].



**Figure 19 : Régulation de l'aldostérone [14]**

- **Glucocorticoïdes**: C'est essentiellement la synthèse du cortisol dans la zone fasciculée, elle suit le rythme nycthéméral, la conduisant à être maximale à 8 heures et minimale à 24 heures. Elle est sous la dépendance exclusive d'une hormone peptidique hypophysaire l'ACTH, elle-même sous le contrôle d'un neuropeptide hypothalamique CRH. En retour, le cortisol inhibe la production d'ACTH et de CRH.



**Figure 20 : régulation de l'axe corticotrope [15]**

- Androgènes surrénaliens: C'est essentiellement la synthèse de déhydroépiandrostérone (sulfate de S.D.H.A) dans la zone réticulée. Les principaux androgènes surrénaliens sont la dihydroépiandrostérone (SDHA), la delta 4 androstènedione. Leur régulation est sous contrôle unique de l'ACTH, mais les androgènes surrénaliens n'exercent aucun rétrocontrôle négatif sur l'ACTH.

### **C. Physiologie de la médullosurrénale: [16,17]**

Elle sécrète les catécholamines dont le principal est l'**adrénaline** (A). Les 2 autres types de catécholamines sont:

**La Noradrénaline (NA)** qui est un neuromédiateur stocké dans les granules de sécrétion situées dans les terminaisons nerveuses sympathiques périphériques et **la dopamine**: sécrétée en très faible quantité.

*2ème chapitre : moyens d'imagerie et radio-anatomie normale des glandes surrenales [18,19,20,22,23]*

Le choix de la méthode d'imagerie des surrenales dépend souvent de plusieurs facteurs et du type de la pathologie en cause. L'imagerie morphologique des surrenales est dominée par la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique dont les performances diagnostiques sont sans cesse améliorées.

L'imagerie scintigraphique des surrenales apporte des informations sur les anomalies fonctionnelles.

## **I. TOMODENSITOMETRIE [21,24,25,26,27] (Figure 22 et 25)**

La TDM est l'examen clef dans l'exploration surrenalienne. Moyennant une technique rigoureuse, elle fournit des renseignements morphologiques irremplaçables.

Le pouvoir de détection d'une masse surrenalienne est très élevé puisque la TDM permet de visualiser des lésions inférieures à 1 cm, mais son pouvoir de caractérisation tissulaire est faible en dehors des tumeurs liquides (kystes) et des myélolipomes. C'est la méthode de choix pour le guidage des biopsies surrenaliennes par voie percutanée en dehors du phéochromocytome qui présente une contre indication à la biopsie.

### **1. Technique :**

Le patient doit être à jeun, l'étude peut être réalisée en mode séquentiel ou en mode hélicoïdal. L'examen des loges surrenaliennes s'effectue en coupes axiales dans un espace compris entre le diaphragme et le pôle supérieur des reins.

Les coupes seront fines avant injection du produit de contraste puis de 4 à 5 mm d'épaisseur, voire plus fines, après bolus.

L'ingestion et l'injection de produit iodé sont largement utilisées pour faciliter la différenciation en densité et reconnaître certaines images pièges d'origines vasculaires ou digestives.

## **2. Acquisition sans injection**

Cet examen permet la caractérisation de la lésion surrenalienne par l'analyse du contenu structurel. Dès 1991, cette technique a été proposée pour différencier les lésions bénignes des lésions malignes sur la base de la présence ou de l'absence de lipides intracytoplasmiques.

La tomодensitométrie, par sa possibilité de mesurer des densités, est particulièrement performante pour mettre en évidence ce contingent lipidique au sein d'une lésion. Cette quantité est inversement proportionnelle à la mesure des densités obtenue en TDM. Cette caractéristique va donc permettre d'identifier les lésions constituées de cellules suffisamment différenciées pour stocker les lipides dans leur cytoplasme. Seules les cellules bien différenciées issues de la corticosurrénale peuvent avoir cette caractéristique. En effet, aucune lésion métastatique, quelle que soit la nature de la tumeur primitive, n'aura suffisamment de lipides pour abaisser la densité. Les lésions malignes, de plus, entraînent la destruction de ces cellules du cortex surrenalien. La spécificité de cette technique est particulièrement intéressante puisqu'elle exclut avec certitude les lésions malignes à condition que le seuil soit correctement choisi.

En revanche, il existe un écueil en ce qui concerne les adénomes dont la quantité de lipides est insuffisante pour abaisser la densité en dessous du seuil. Pour ces adénomes « pauvres en lipides », représentant jusqu'à 40 % des adénomes, il est nécessaire de recourir à d'autres moyens diagnostiques (injection de contraste, IRM). En dépit de cette limitation, cette technique d'imagerie, sensible au contenu lipidique, a sensiblement réduit le nombre de biopsies percutanées et le coût de la prise en charge.

### **3. Tomodensitométrie avec injection :**

La principale limite de la mesure de densité avant injection réside dans le fait que la majorité des examens tomodensitométriques sont réalisés après injection d'emblée de produit de contraste. Que ce soit lors de la phase précoce (artérielle) ou lors de la phase plus tardive à un temps parenchymateux (portale), il n'y a pas de possibilité de distinguer les lésions entre elles: les lésions, qu'elles soient bénignes ou malignes, prennent le contraste avec des valeurs de densités semblables (généralement dans la gamme de 50-80 UH). La mesure de densité lors des acquisitions dynamiques n'a donc pas d'intérêt discriminant du fait du chevauchement des valeurs dans les deux groupes.

De ce fait, il faut avoir le réflexe de garder quelques instants de plus le patient au décours de l'examen, afin de réaliser un passage plus tardif sans réinjection qui permettra de résoudre un bon nombre de cas. Ce second passage permet, par la mesure des densités, d'estimer la quantité de produit de contraste rémanent dans la lésion. Cette mesure est essentielle car elle permet de distinguer les lésions entre elles. Le substratum anatomique de cette théorie repose sur l'analyse des vaisseaux à l'échelon capillaire. Deux cas vont schématiquement s'opposer :

Dans le premier cas, une lésion tumorale maligne va déterminer une néoangiogenèse faite de vaisseaux anarchiques dont les cellules endothéliales sont disjointes permettant une extravasation du produit de contraste dans l'espace intercellulaire. La mesure de la densité tardive va refléter la quantité de contraste retenu dans ces espaces intercellulaires traduisant ces phénomènes de perméabilité capillaire des lésions malignes.

Cette néoangiogenèse anarchique n'est pas uniquement que le fait de lésions tumorales malignes et s'observe aussi dans des processus inflammatoires ou infectieux (tuberculose). Elle n'est donc pas spécifique d'une tumeur mais plutôt d'un type d'organisation vasculaire.

L'absence de « lavage vasculaire » appelé « wash out » s'observe dans les métastases ou les corticosurrénales.

D'autres lésions plus rares peuvent avoir ce comportement comme les zones de moelle hématopoïétique des myélolipomes, les phéochromocytomes, les angiomes surrénaux, bien que pour ces derniers, la cinétique permette parfois d'en faire le diagnostic. Certaines tumeurs conjonctives rares peuvent aussi avoir le même comportement sans présager de leur bénignité ou de leur malignité. Toutes ces lésions peuvent être regroupées dans un groupe : les « non-adénomes ». Cette absence de distinction de ces lésions entre elles n'est pas un problème puisque la suite logique, devant une masse n'ayant pas démontré de « wash-out », est la poursuite des investigations par histologie ou biologie de l'anomalie.

Dans le second cas, l'adénome corticosurrénal va être caractérisé par une structure vasculaire faite de vaisseaux qui peuvent être abondants (d'où la prise de contraste parfois intense à la phase précoce) mais qui peuvent surtout avoir un caractère jointif pour des structures endothéliales. Le produit de contraste ne va pas pouvoir diffuser dans l'interstitium et va donc rester dans la lumière vasculaire. Le renouvellement sanguin va contribuer à la dispersion du contraste dans le reste de l'organisme. En tomographie, ce phénomène va se traduire par la diminution de la densité sur les phases tardives par rapport à la phase précoce parenchymateuse. L'élément intéressant est la spécificité de cette caractéristique. Aucune lésion maligne ou inflammatoire ne va avoir cette structure vasculaire particulière, donc aucune lésion maligne ne risque d'être classée à tort comme bénigne d'où l'excellente spécificité.

Ces caractéristiques de « lavage » s'appliquent aux adénomes surrénaux riches en lipides intracytoplasmiques autant qu'à ceux qui ne le sont pas (adénomes pauvres en lipides).

En revanche, certains adénomes, notamment volumineux, peuvent avoir des remaniements anarchiques à l'origine de secteurs de nécrose hémorragique et des phénomènes

inflammatoires, et vont donc être classés à tort comme lésions potentiellement non adénomateuses. Ceci explique que la sensibilité de la méthode n'atteigne pas 100 %.

L'étude tardive a d'abord été étudiée à 1 heure après l'injection puis a été ramenée à 30 minutes. L'analyse des courbes de « lavage » (« wash-out » des Anglo-Saxons) des masses surrénaliennes a été étudiée afin de déterminer le moment le plus précoce de l'acquisition « tardive ». Bien qu'un délai court (« 5 minutes ») soit réalisable, la sensibilité et surtout la spécificité rendent nécessaire d'attendre au moins 15 minutes.

**Characterization of Adrenal Masses**

Enter Unenhanced CTattenuation value  HU

Enter Enhanced CT attenuation value  HU

Enter Delayed CT attenuation value  HU

**Calculate** **Reset**

% Relative Washout = 
$$\frac{\text{Enhanced attenuation} - \text{Delayed Attenuation}}{\text{Enhanced attenuation}} =$$

% Enhancement Washout = 
$$\frac{\text{Enhanced attenuation} - \text{Unenhanced Attenuation}}{\text{Enhanced attenuation}} =$$

**Characterization**

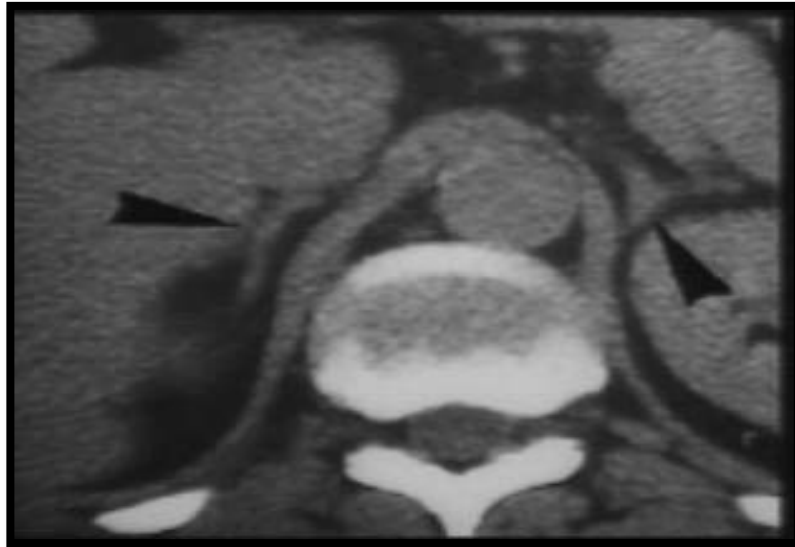
#### 4. Résultats :

Avec les appareils de dernière génération, les surrénales sont vues dans 94% à 99% des cas. Les causes d'échec sont l'absence de la graisse rétro- péritonéale (dont le coefficient d'atténuation est moins élevé) et les artéfacts créent par les mouvements respiratoires.

En coupe axiale, la glande a la forme d'un dièdre dont l'arête est antérieure et l'ouverture postérieure. On lui décrit un corps et deux feuillet interne et externe. L'ouverture des deux feuillet dépend de la richesse en graisse. Les surrénales ont une forme variable d'un patient à l'autre et d'un côté à l'autre mais également sur différents niveaux de coupe chez un même patient.

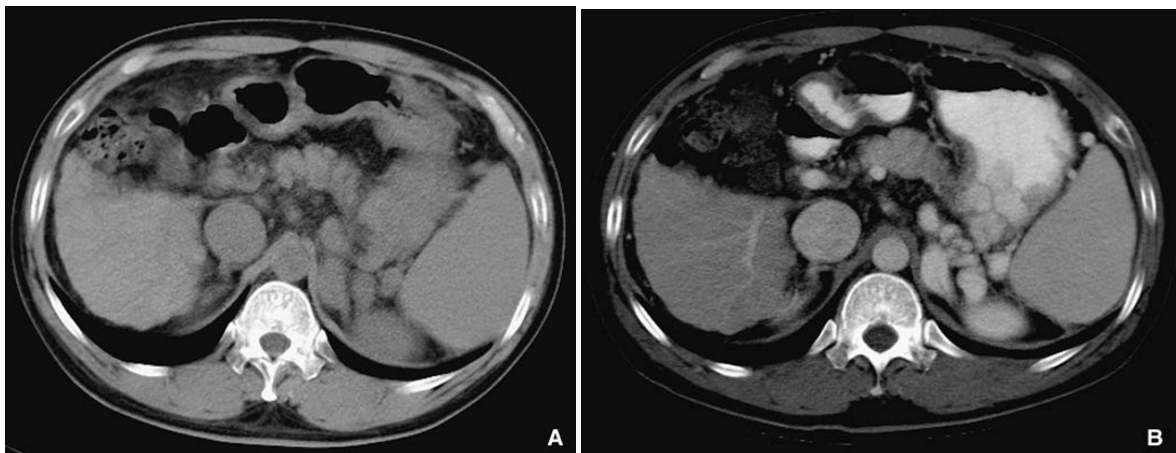
La surrénale droite réalise le plus souvent une image en « Y » inversé. Plus rarement, elle apparaît de forme linéaire, lorsque son bras latéral vient au contact direct de la zone non péritonisée du foie et n'en est pas dissociable en TDM. Le corps de la surrénale est au contact de la veine cave inférieure en arrière alors que son bras médial est en rapport avec le pilier droit du diaphragme. La surrénale droite est plus haute que la surrénale gauche. La surrénale gauche est aisément reconnaissable dans un large espace graisseux, compris entre le rein en arrière, le pilier du diaphragme en dedans et la queue du pancréas en avant. Cette dernière constitue un bon repère pour identifier la surrénale gauche. Par contre, les vaisseaux spléniques simulent parfois un bras postéro-latéral sur une coupe avant injection. La morphologie en « V » inversé est habituellement rencontrée, une forme triangulaire est plus rare, dans ce cas les bras ne sont pas visibles. La taille crânio-caudale de la surrénale varie de 20 à 60 mm. Mais en pratique, l'évaluation précise de la taille des surrénales n'a que peu d'intérêt. L'épaisseur mesurée perpendiculairement à leur grand axe ne dépasse pas normalement 10 mm, mais le critère majeur de normalité est la concavité ou la rectitude de leurs bords: toute image sphérique ou convexité doit être considérée comme suspecte.

A noter que les surrénales sont généralement en situation normale en cas d'agénésie ou d'ectopie rénale. La densité spontanée de la surrénale normale est en moyenne de l'ordre de +25 à +30(UH) et proche de +60 (UH) après injection de PDC Toutefois, la mesure de la densité d'une surrénale est sujette à caution car l'effet de volume partiel est fréquent en tomодensitométrie surrénalienne et doit toujours être pris en considération.



**Figure 21 : Coupe axiale TDM des surrénales : la glande à la forme d'un dièdre en forme de V inversé à gauche et d' Y inversé à droite, le bras latérale de la surrénale droite n'est pas dissociable du foie Images pièges en TDM : ( 18,19 ) (Figure 23,24)**

Elles sont plus fréquentes à gauche, elles peuvent être d'origines vasculaires (sinuosité des vaisseaux spléniques, anévrisme de l'artère splénique, veine anastomotique porto-cave dilatée dans le cadre d'HTP) ou d'origine digestive (antre gastrique, diverticule gastrique, angle colique droit haut situé, lobulation splénique, lobule hépatique accessoire, pôle supérieur d'une tumeur rénale , hépatique ou pancréatique)



**Figure 22 : Voies de dérivations veineuses scindant une masse surrenalienne.**

A. Tomodensitométrie (TDM) sans injection : masse de la loge surrenalienne gauche homogène, de densité analogue au parenchyme hépatique.

B. TDM avec opacification vasculaire et digestive : remplissage par le contraste de volumineuses veines variqueuses d'hypertension portale



**Figure 23 : Tumeur hépatique simulant une masse surrenalienne.**

A. Tomodensitométrie (TDM) sans injection : masse de la loge surrenalienne droite homogène (densité 44 unités Hounsfield [UH]).

B. TDM avec opacification vasculaire à la phase dynamique : prise de contraste en « mottes » périphériques.

C. TDM à la phase tardive : remplissage progressif périphérique vers le centre du contraste : il s'agit d'un angiome hépatique pédiculé mimant une tumeur surrénalienne.

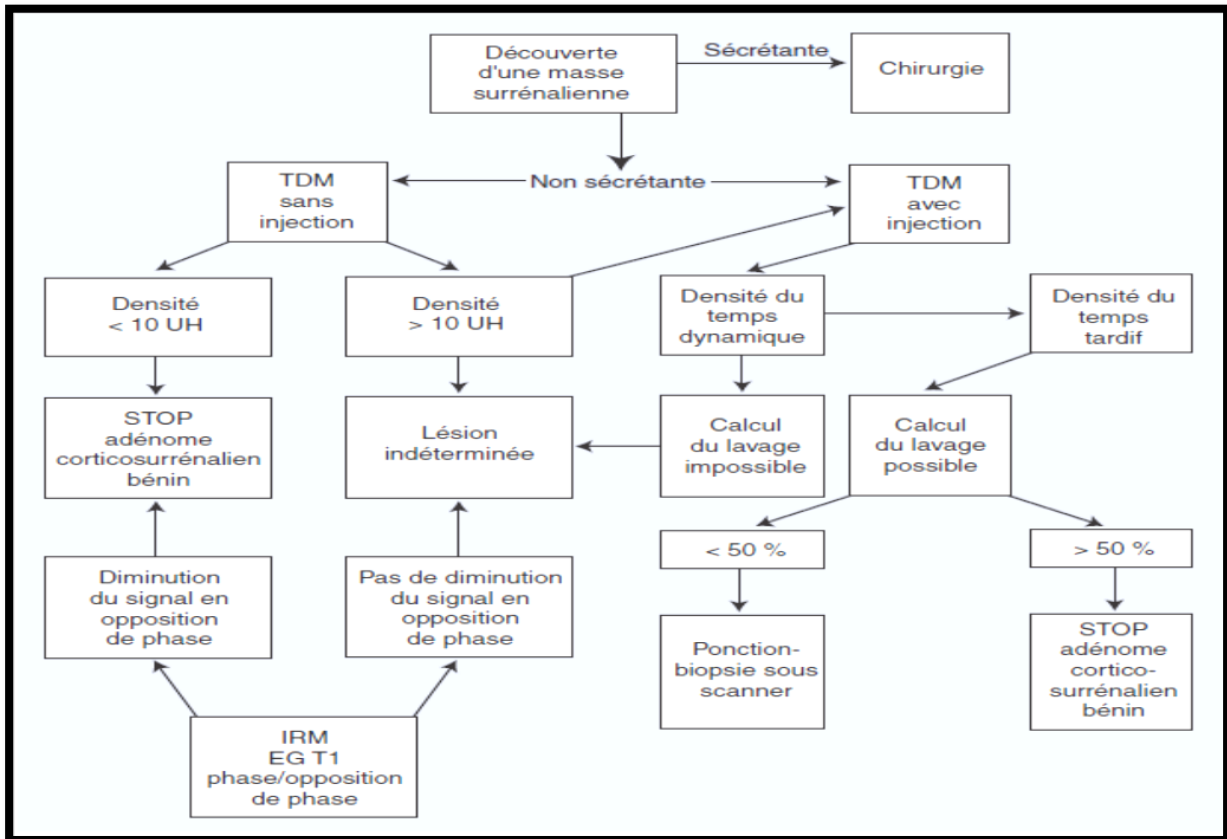


Figure 24 : Arbre décisionnel. TDM : tomодensitométrie

## 5. Scanner de perfusion :

L'imagerie par perfusion a été utilisée dans le diagnostic et la classification des tumeurs et pour évaluer l'angiogenèse tumorale chez certains organes. Cependant, il existe peu de rapports décrivant la perfusion de CT dans l'imagerie des tumeurs des glandes surrénales.

Des auteurs ont évalué l'intérêt de quantifier la perfusion précoce avec « premier passage ». Ceci permet d'évaluer la vascularisation avant la première minute après l'injection de produit de contraste. Différents paramètres sont quantifiés: le débit sanguin, le volume sanguin, le temps de transit moyen et le produit de perméabilité par rapport à la surface. Ces différentes

valeurs permettraient de distinguer les adénomes des métastases. Les adénomes ont une plus grande densité à l'histologie de microvaisseaux, et ceci indépendamment de leur richesse en lipides. Ces données sont préliminaires, réalisées avec de petits effectifs, avec uniquement deux types histologiques (adénomes versus métastases). Elles nécessitent d'être confirmées par des travaux avec plus de patients inclus. Par une approche apparentée, d'autres auteurs évoquent la possibilité de diagnostiquer les adénomes par la mesure du volume sanguin, qui serait plus importante par rapport aux autres types histologiques

- **Intérêts** : - La valeur du volume sanguin pourrait être utilisée pour différencier les adénomes des autres masses.
- **Limites** : Pas de comparaison entre masses bénignes et malignes.  
Nombre limité de lésions malignes.

## **II. IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE [28,29,30,31,33,34]**

L'IRM est un examen de seconde intention dans l'exploration surrénalienne, elle est capable, aussi efficacement que le scanner, de dépister une masse surrénalienne). Figure 26,27,27,28 et 29

L'IRM sera préférée pour l'exploration des surrénales chez la femme enceinte, puisque aucun rayonnement ionisant n'est utilisé.

### **1. TECHNIQUE**

Le jeun du patient n'est pas utile. L'utilisation d'un produit de contraste digestif négatif peut éviter de confondre une structure digestive avec la surrénale. L'examen est pratiqué en coupes axiales de 5 à 10 mm d'épaisseur avec un intervalle variable de 0 à 2 mm. Les autres plans sont réalisés en fonction de la pathologie explorée.

Les premières études en IRM ont utilisé les séquences en écho de spin: les adénomes ont habituellement un signal T2 moins intense que les lésions malignes.

Un ratio par rapport au foie a été préconisé. Ces séquences ont été rapidement abandonnées devant l'absence de sensibilité et de spécificité suffisantes, avec zones de recoupement de l'ordre de 30 % entre lésions bénignes et malignes, rendant inutilisables en pratique ces seules séquences.

Ensuite, par analogie avec la méthode d'injection de produit de contraste au scanner, ce fut l'engouement pour l'injection de gadolinium avec, là aussi, un abandon rapide devant l'absence de reproductibilité des méthodes avancées comme prometteuses.

La prudence aurait dû s'imposer devant ces méthodes initialement considérées comme intéressantes puis délaissées par manque de spécificité. Pourtant l'intérêt dans la caractérisation de la pathologie tumorale à partir de la différence de la fraction des lipides intratumoraux est de l'ordre de 16,4 % ( $\pm 7$ ) dans les adénomes et de 1,5 % ( $\pm 2,0$ ) dans les carcinomes corticosurrénaux. Les techniques de déplacement chimique « chemical shift » permettant en IRM de détecter la teneur en lipides intracytoplasmiques ont été développées au cours des dix dernières années.

Cette technique est basée sur le décalage entre la fréquence de résonance des protons de l'eau et celle des protons de la graisse. Les protons de la graisse et de l'eau sont ainsi périodiquement déphasés les uns par rapport aux autres de quelques millisecondes. L'importance de ce décalage dépend de l'intensité du champ magnétique de l'appareil utilisé.

En faisant varier le délai entre l'excitation et l'acquisition du signal sur les séquences en écho de gradient, on peut choisir d'images les moments où les protons de l'hydrogène de la graisse et de l'eau sont en phase (il y a un « effet additif » du signal des protons) ou en opposition

de phase (il y a un «effet d'annihilation» du signal des protons). Les différentes coupes en phase et opposition de phase sont réalisées aux mêmes niveaux

Les adénomes surrenaliens ont un important contenu graisseux intracellulaire. Comme les protons de la graisse et de l'eau ont des mouvements de précession différents, dans un voxel et durant l'imagerie en opposition de phase, le signal de l'eau et de la graisse peut s'annuler. Ainsi s'explique la chute de signal observée lorsque l'on compare le signal de la masse surrenalienne durant l'imagerie «en phase» et «opposition de phase».

Les masses surrenaliennes pauvres en lipides, comme les métastases, ne montreront pas de changement significatif de l'intensité du signal durant l'imagerie en phase et en opposition de phase

La décroissance de l'intensité relative sur la séquence en écho de gradient T1 est plus sensible que la tomodensitométrie pour mettre en évidence la nature adénomateuse de la lésion, puisqu'elle permet de caractériser comme adénomes des lésions dont la densité en tomodensitométrie non injectée est supérieure au seuil de 10 UH.

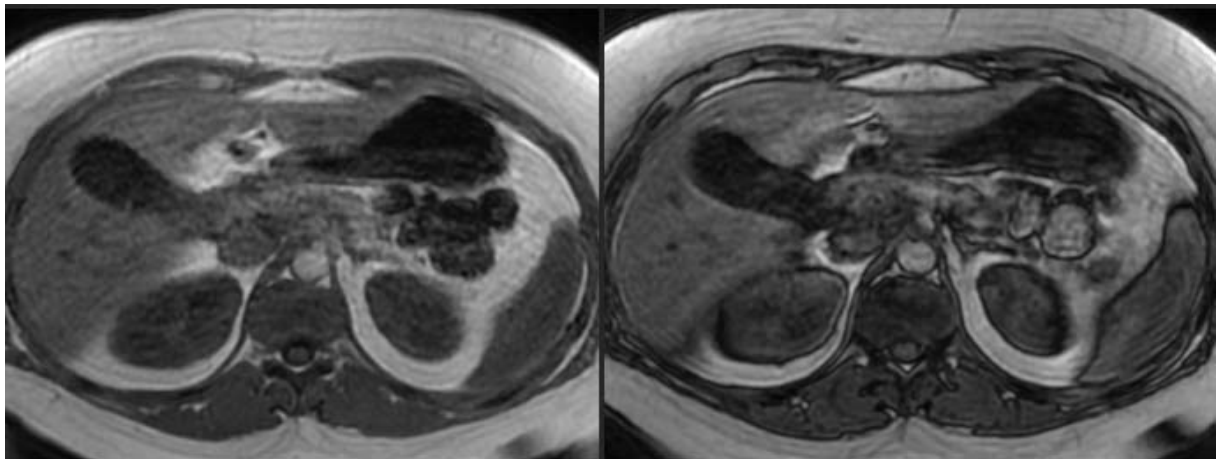
$\frac{\text{Signal}_{\text{inphase}} - \text{Signal}_{\text{outphase}}}{\text{Signal}_{\text{inphase}}} \times 100$	} Si > 20%, cette chute signe la graisse intra-cellulaire et donc le diagnostic d'adénome
--	---

## 2. Résultats :

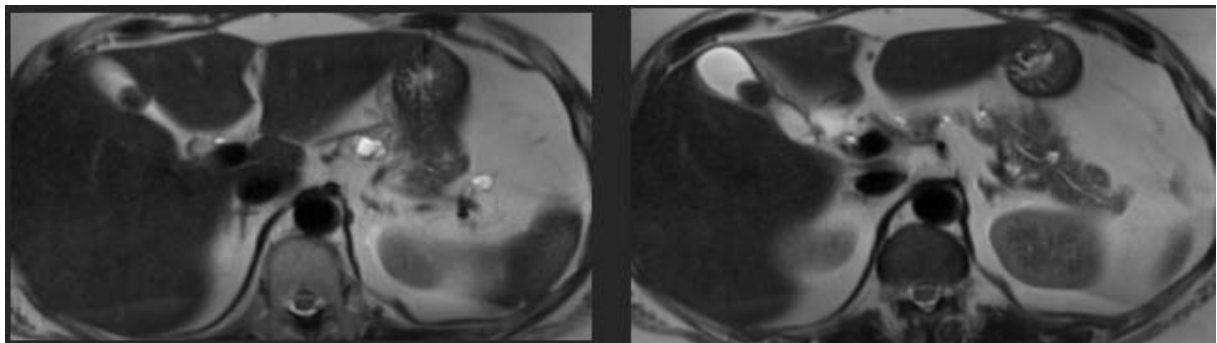
La surrenale normale est visualisée dans 99% à 100% des cas à gauche. A droite, sa visualisation moins constante (86 à 87%) s'explique par la pauvreté relative de son ambiance graisseuse (22,37). En séquence T1, l'hypersignal de la graisse rétropéritonéale permet une bonne étude morphologique des surrenales, dont le signal est intermédiaire, comparable à celui

du foie. En séquence T2, le signal de la glande s'affaiblit sur les échos successifs comme le signal hépatique (22,33,19,34,38). La morphologie et les critères de normalité des surrénales sont les mêmes qu'en TDM.

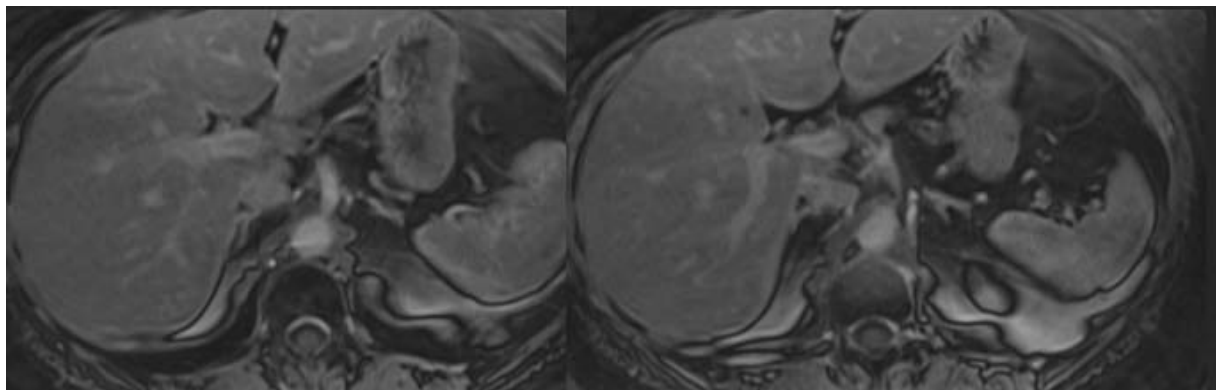
L'IRM possède un pouvoir de discrimination tissulaire supérieure et s'avère être actuellement la plus efficace. Cependant, le signal tumoral ne préjuge pas du caractère sécrétant ou non des tumeurs explorées. Le principal avantage de l'IRM est de permettre la réalisation de coupes frontales et sagittales qui peuvent être très intéressantes pour apprécier les rapports d'une masse rétropéritonéale ou pour en faire le diagnostic topographique.



**Figure 25 : IRM surrénales normales : Séquence In phase et out phase**



**Figure 26 : IRM surrénales séquences T2**



**Figure 27 : IRM surrénales normales séquences T1 après injection de gadolinium**

### **3. Spectroscopie :**

Pour l'IRM, les dernières avancées reposent sur la technique de spectroscopie. Cette dernière permet d'identifier et de quantifier de manière non invasive dans un tissu donné les différents composants biochimiques par analyse spectrale. Deux études préliminaires par IRM de spectroscopie ont été réalisées pour la pathologie surrénalienne. La première a consisté à évaluer s'il était possible de différencier des adénomes (n = 38), des phéochromocytomes (n = 10), des corticosurréalomes (n = 5) et des métastases (n = 7). En quantifiant des rapports entre la choline, un métabolite contribuant à la production des membranes cellulaires, la créatine et les lipides, il semble possible de distinguer les différents types histologiques. La seconde étude très préliminaire publiée en 2009 a montré qu'il était possible de définir un spectre permettant de distinguer trois phéochromocytomes de trois adénomes corticosurréaliens. La signature spectrale des phéochromocytomes pourrait être liée aux catécholamines présentes en abondance au sein de la tumeur.

L'IRM avec spectroscopie reste donc à évaluer avec de plus grandes séries de tumeurs surrénaliennes. Cette technique pourrait être particulièrement intéressante pour toutes les tumeurs non sécrétantes, afin d'évaluer s'il est possible d'obtenir un diagnostic « histologique » préopératoire.

✓ **Intérêt :**

- Différenciation des adénomes, métastases, corticosurréalomes et phéochromocytomes (54 masses/60 correctement diagnostiquées avec la spectroscopie-IRM).
- Ratios les plus intéressants : choline/créatine et 4,0- 4,3/creatine.

✓ **Limites :**

- Masses < 2cm difficilement analysables.
- Exploration des résultats nécessaire par IRM à haut champs.

### **III. Scintigraphie : [25,27,28]**

Cet examen peut être réalisé pour évaluer le caractère fonctionnel d'une masse surrénalienne et tenter de la caractériser. La scintigraphie utilisant le  $^{131}\text{I}$ -6 bêta-iodométhyl-norcholestérol (NP-59), traceur radiopharmaceutique se fixant sur le parenchyme corticosurrénalien, permet de caractériser les masses surrénaliennes comme adénomateuses avec une haute spécificité et une sensibilité acceptable dès lors que les masses mesurent plus de 10-20 mm. Certains corticosurréalomes peuvent fixer le traceur, diminuant la spécificité de cette technique. Les lésions néoplasiques, en détruisant la glande, vont se traduire par une diminution ou une absence de fixation du traceur du côté tumoral. Cependant, un processus destructeur n'est pas obligatoirement néoplasique. Les autres limites de cette technique sont un coût important, l'accessibilité limitée au traceur et une préparation du patient fastidieuse.

### **IV. PET-scan : [25,27,28]**

Ce traceur est un index d'activité métabolique qui ne repose pas sur la vascularisation ou le contenu lipidique, ce qui est différent des autres modes de caractérisations des masses surrénaliennes. L'intérêt du PET-scan en pathologie surrénalienne est encore faible, il réside dans sa sensibilité, c'est-à-dire dans sa capacité de détection des lésions tumorales, qui serait proche de 100 %. En ce qui concerne la caractérisation, sa spécificité est de l'ordre de 80 %, sans

que, d'une part, il puisse distinguer les lésions malignes entre elles (pas de distinction entre métastase et corticosurrénaome). D'autre part, la spécificité n'est pas absolue puisque certaines lésions bénignes comme le phéochromocytome fixent tandis que l'intérêt attendu de cette technique est la distinction bénin-malin.

## **V. Echographie de contraste [27,28]:**

Echographie de contraste des masses surrénaliennes permet différenciation des lésions adénomateuses et non adénomateuses.

✓ **Intérêts :**

- Sensibilité de 100% et spécificité de 82% de l'échographie de contraste pour diagnostiquer les masses surrénaliennes malignes
- Faible coût et absence d'irradiation.

✓ **Limites :**

- Étude de faible puissance.
- Résultats intéressants à explorer par des études de plus grande puissance.

### **ECHOGRAPHIE :**

- Chez le nouveau né +++
- Examen non contributive chez adulte (3ème lieu), mais elle garde des indications pour les grosses masses surrénaliennes, dans le bilan d'extension vasculaire et à distance.

## **VI. L'ASP [25]:**

Réalisé en décubitus dorsal, l'ASP sera complété par un cliché centré sur les aires surrénales (18). Les glandes surrénales ne sont pas spontanément visibles. Elles le deviennent soit à cause de la présence de calcifications; soit grâce à la graisse péri-rénale (obésité, syndrome de Cushing) permettant de les silhouetter.

## VII. Exploration vasculaire [25,26,28]: :

L'artériographie n'a plus que d'exceptionnelles indications, notamment dans la recherche de l'origine d'une tumeur abdominale. Par contre, la phlébographie surréalienne, couplée aux prélèvements veineux étagés, conserve tout son intérêt dans certain cas d'hyperaldostéronisme primaire. Il s'agit d'examens invasifs, risquant d'entraîner un hématome et une nécrose surréalienne.

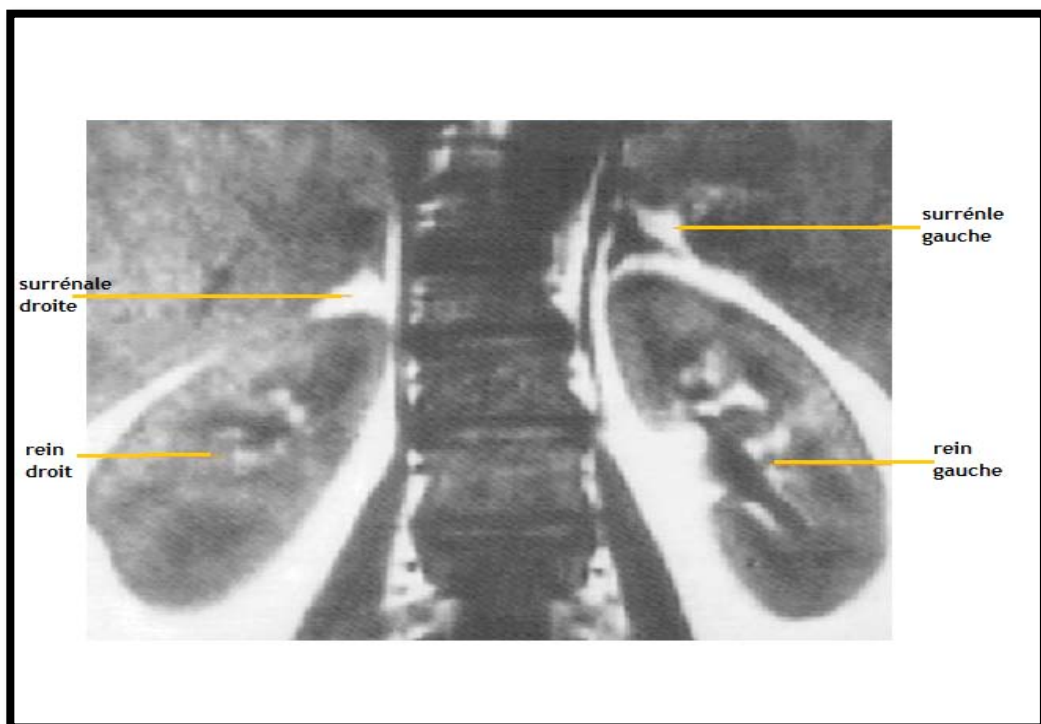
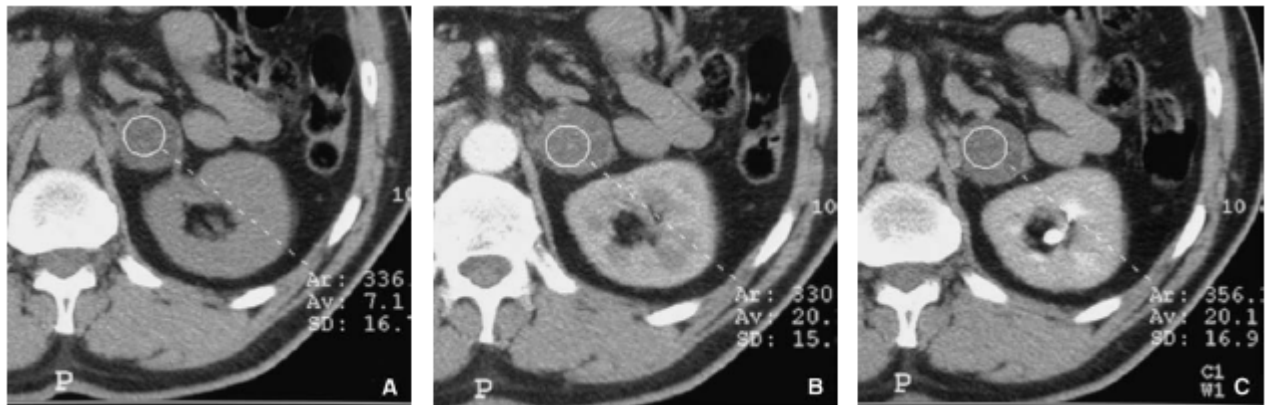


Figure 28 : IRM normale des glandes surréaliennes (20)



**Figure 29 : Masse de découverte fortuite.**

A. Tomodensitométrie (TDM) SPC densité : 7 unités Hounsfield [UH]).

B. TDM IV dynamique.

C. TDM tardif 15 minutes, densité : 20 UH. Diagnostic : adénome typique sur la densité sans injection inférieure à 10 UH et sur la densité à 15 minutes inférieure à 35 UH.

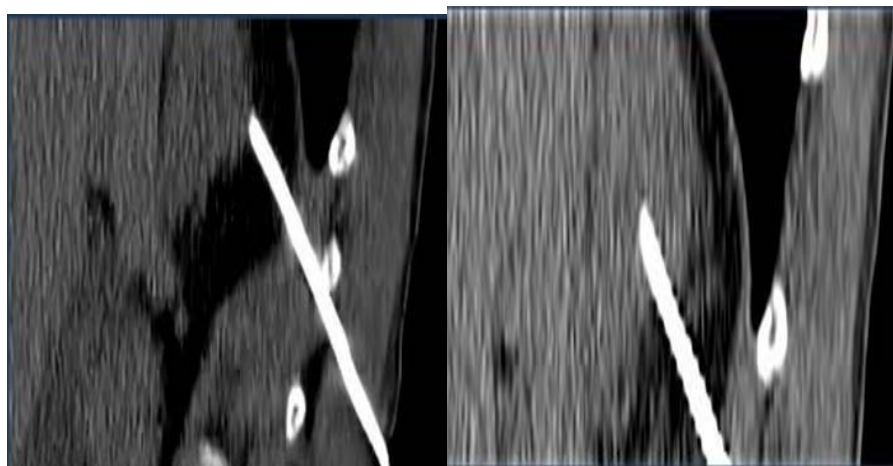
## VIII. Radiologie interventionnelle : [Figure 30]

Peu d'indications

Ponction biopsie de nodule surrénalien:

- Difficile si nodule < à 3 cm
- CI si suspicion clinique de phéochromocytome
- Risque non négligeable: hémorragie surrénale, pneumothorax

Seule indication : métastase ou pas métastase



**Figure 30 : ponction biopsie d'un nodule surrénalie**

3ème chapitre : apport de l'imagerie moderne dans les masses surrénaliennes [22,23,24,25,31,32,35,36,37] :

❖ Caractérisation des masses surrénaliennes par l'approche morphologique

Les critères radiologiques classiques (taille, homogénéité, contours, bilatéralité) sont-ils de bons critères diagnostiques ?

Taille : (Tableau 4)

Le premier critère radiologique classique est l'analyse de la taille, elle permet de différencier les lésions entre elles. À titre d'exemple, dans une série de 63 masses surrénaliennes, les lésions de plus de 50 mm étaient deux fois plus souvent malignes que bénignes.

Par ailleurs, les petites lésions (taille  $\leq$  25 mm) ne correspondent pas à des lésions malignes. Le tableau 4 rapporte la taille des principales lésions observées, confirmant le peu de différence entre les adénomes et les métastases tandis que les volumineuses masses sont dominées par le carcinome corticosurrénalien et le lymphome. [22]

Tableau IV : Taille moyenne des masses surrénaliennes

	Carcinome corticosurrénalien	Phéochromocytome	Métastase	Adénome	Lymphome
Nombre de lésions	46	50	86	61	16
Moyenne (mm)	115	50	51	25	74
Écart type (mm)	61	39	34	11	48
Maximum (mm)	430	190	180	60	150
Minimum (mm)	23	13	5	5	12
Références	[7]	[8]	[9]	Série personnelle	Série personnelle

### **Contours et homogénéité :**

Les contours flous sont souvent des lésions malignes, cependant, ils peuvent témoigner d'une hémorragie récente au sein d'une lésion bénigne. De même, l'hétérogénéité est un mauvais critère car elle affecte les lésions malignes autant que les lésions bénignes de grande taille. [22]

### **Unilatéralité ou bilatéralité :**

Le caractère bilatéral des lésions n'est pas discriminant puisqu'il s'observe à la fois avec les lésions bénignes et malignes.

La fréquence du caractère bilatéral des métastases est de 30 à 50 % tandis que celui des adénomes serait de 15 %. [22]

## **I. Tumeurs non sécrétantes de la surrénale : [23,31,32,35,36,38]:**

### **1. Adénome : [23,38] (Tableau 5)**

#### **➤ Clinique :**

L'adénome non fonctionnel est la masse surrénalienne la plus fréquente.

#### **➤ Anatomopathologie :**

L'adénome est une prolifération bénigne développée aux dépens du cortex surrénalien, d'où ses caractéristiques identiques à celles du parenchyme normal. En macroscopie, l'adénome dans sa forme typique est enchâssé dans le cortex, mesurant quelques millimètres à quelques centimètres. En microscopie, les cellules corticales, impliquées dans le métabolisme des stéroïdes, sont riches en lipides, d'où l'aspect classique microvacuolaire ou spongiocytaire. Ces éléments s'organisent en travées intriquées à un riche réseau de capillaires sanguins caractéristiques de l'architecture endocrinienne. Comme dans toutes les tumeurs endocriniennes, les atypies nucléaires sont fréquentes et de nature dystrophique. La

différenciation tumorale, le caractère bien limité, l'absence de nécrose, sont en faveur de la bénignité.

➤ **Imagerie de l'adénome :**

Il est caractérisé par sa petite taille (inférieure à 20 mm dans 90 % des cas et à 10 mm dans 20 % des cas) , la présence de cellules riches en lipides pour la plupart d'entre eux responsable de son comportement particulier en TDM avant injection d'iode et en IRM sur les séquences de déplacement chimique, un rehaussement le plus souvent modéré avec un « lavage » rapide.

Cependant, tous les adénomes n'ont pas des valeurs de densité spontanément basses, inférieures ou égales à 10 UH. Environ 30 % des adénomes ont des densités spontanément supérieures à 10 UH. La plupart des adénomes ont un rehaussement modéré avec « lavage » rapide. Si l'on fixe le seuil de lavage absolu à 50 % et relatif à 40 %, les performances pour le diagnostic d'adénome sont supérieures à celles obtenues en utilisant l'étude des densités sans injection d'iode: sensibilité de 95 %, spécificité de 92 à 100 % contre respectivement 79 % et 100 % pour un seuil sans contraste de 11 UH. En IRM, les adénomes sont habituellement iso-intenses ou hypo-intenses au foie en pondération T1 et iso-intenses ou discrètement hyperintenses au foie en pondération T2.

Il existe là aussi une relation linéaire inverse entre la perte relative de signal de la lésion sur les séquences de déplacement chimique et le pourcentage de cellules riches en lipides retrouvées histologiquement.

Les performances des séquences de déplacement chimique sont respectivement de 81 à 100 % et de 94 à 100 % pour la sensibilité et la spécificité. L'index de signal entre la phase et l'opposition de phase permettrait de différencier avec une pertinence de 100 % les adénomes des métastases surrénaliennes; montrent que les séquences de déplacement chimique sont utiles

dans les cas où les lésions sont spontanément denses en scanner (densités supérieures à 10 UH et inférieures à 30 UH) : pour un seuil de 20 % de chute du signal indexé et normalisé au signal rénal, la sensibilité pour le diagnostic d'adénome est de 67 % et la spécificité de 100 %. Cependant, certains adénomes ne montrent pas de chute de signal sur les séquences en opposition de phase comparées aux séquences en phase.

Le rehaussement, le plus souvent homogène, présente les mêmes caractéristiques qu'en TDM. La TDM et l'IRM ne peuvent en revanche pas différencier les adénomes sécrétants des adénomes non sécrétants.

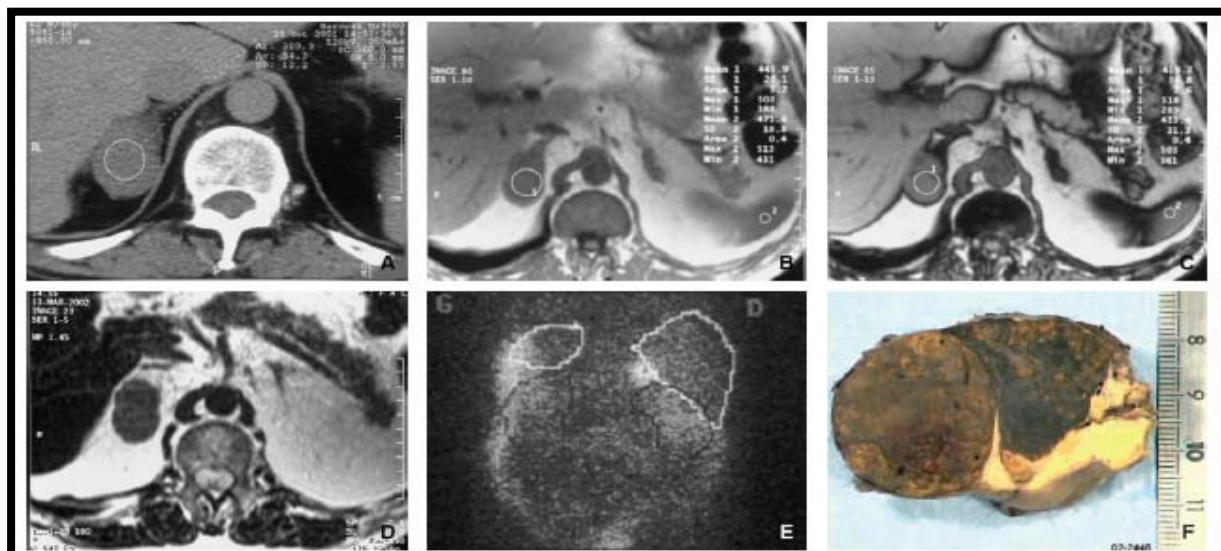
La scintigraphie au NP59 montre une hyperfixation précoce unilatérale du côté de l'adénome avant le cinquième jour suivant l'injection . Le test de freination par la dexaméthasone augmente ses performances, mais sa fiabilité décroît de façon considérable pour les adénomes inférieurs à 10 mm. Elle n'est généralement pas réalisée en routine.

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

Critères	Spécificité	Sensibilité	Autre critère	Auteur
Taille ≤ 25 mm	79 %	84 %		[11]
Densité spontanée ≤ 10 UH	98 %	71 %		[21]
TDM SPC Histogramme comportant 10 % des pixels négatifs	96 %	96 %		[49]
TDM IV Histogramme comportant 10 % des pixels négatifs	100 %	52 %		[49]
Wash out TDM 3 min, seuil 64 UH	80 %	91 %	VPP 84 %	[50]
Wash out TDM 10 min, seuil 52 UH	95 %	92 %	VPP 96 %	[50]
Wash out TDM 30 min, seuil 37 UH	100 %	97 %	VPP 100 %	[50]
Wash out TDM relatif [(E-D)/E] × 100 > 60 % à 15 min	92 %	86 %		[51]
Wash out TDM absolu à 15 min, seuil lavage > 60%	96 %	88 %		[25]
Wash out TDM relatif à 15 min, seuil lavage > 40 %	100 %	96 %		[25]
Wash out TDM à 15 min, seuil 37 UH,	96 %	96 %		[25]
Wash out relatif à 10 min [1-(D/E)] × 100 > 50 %	100 %	98 %		[15]
Wash out à 10-15 min, seuil 24 UH	96 %	96 %		[52]
Wash out 1 h, seuil 30 UH,	100 %	95 %	VPP 100 %	[22]
Wash out à 15 min, seuil ≤ 30 UH	100 %			[53]
Wash out 30 min, seuil 40 UH	100 %	100 %		[54]
Wash out 180 s, seuil 64 UH	100 %	91 %	VPP 100 %	[54]
Appréciation visuelle de la diminution du signal en séquence <i>out-phase/in-phase</i>	100 %	95 %		[35]
Rapport de déplacement chimique du signal entre la surrénale et la rate				[41]
Déf. : rapport de déplacement chimique = ([mesure intensité signal surrénale/rate opposition de phase]/mesure intensité signal surrénale/rate en phase) ≤ 0,71				
Index d'intensité de signal (SIIP-SIOP-)/SIIP) × 100 > 5 %			Efficacité globale 100 %	[55]
Diminution de l'intensité du signal > 20 % (0,5 T)	100 %			[56]
Index d'intensité de signal > 25 % (SIIP-SIOP-)/SIIP) × 100				[57]
Diminution visuelle du signal ratio entre les deux séquences	100 %	81 %		[58]
Diminution qualitative du signal ratio > 12 %	100 %	84 %		[58]
Échoplanar T2 < 75 ms	96 %	82 %	VPP 90 %	[59]
1-(IS surrénale FSE + FS/IS Rate FSE + FS)/(IS surrénale FSE/IS rate FSE) < 0,80 SE	96 %	53 %		[60]
(IS surrénale OP/rate OP)/(IS surrénale IP/rate IP) < 0,55 EG	100 %	80 %		[61]
Chemical shift ratio	87 %	78 %		[40]
S IN (lésion/rate)/S OUT (lésion/rate) ≤ 0,70				
Biopsie			Efficacité globale 80-90 %	[4]
Stabilité à 6 mois				[62]

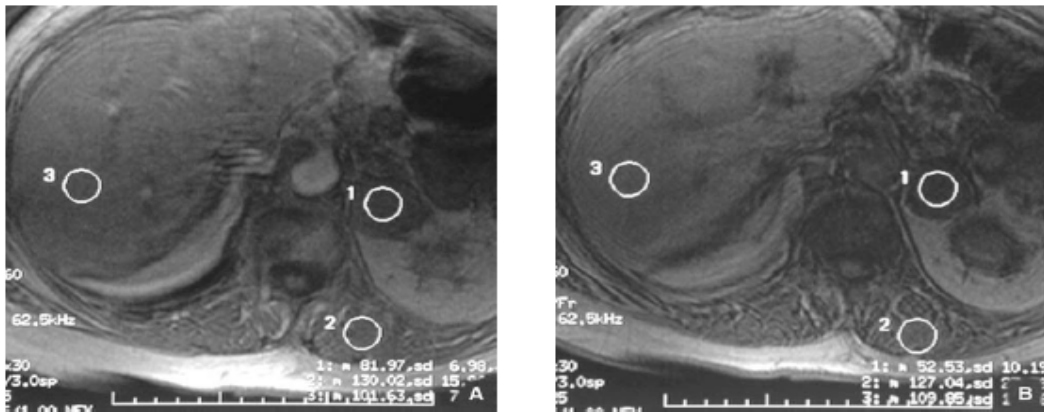
VPP : valeur prédictive positive ; TDM : tomodensitométrie ; UH : unité Hounsfield ; FSE : *fast spin echo*.

**Tableau V : Critères diagnostiques de l'adénome corticosurrénalien.**



**Figure 31 : Masse surrénalienne de découverte fortuite.**

- A. Tomodensitométrie (TDM) SPC. Masse surrénalienne droite homogène (34 unités Hounsfield [UH]).
- B. Imagerie par résonance magnétique (IRM) EG T1 en PHASE (SI surrénale 445/SI rate 471 = 0,94).
- C. IRM EG T1 en opposition de PHASE (SI Surrénale 419/SI Rate 433 = 0,96). Pas de diminution visuelle de l'intensité du signal. Rapport de déplacement chimique  $[S\ IN\ (445/471)/S\ OUT\ (419/433)] = 0,97$  ( $N < 0,71$ ), Index d'intensité de signal 5,84 % ( $N > 5\ %$ ). Conclusion : masse « pauvre » en lipides.
- D. IRM SE T2 : discret hypersignal T2 par rapport au foie homogène.
- E. Scintigraphie au NP-59 : fixation surrénalienne droite attestant de la nature corticosurrénalienne de la masse.
- F. Traitement chirurgical. Tranche de section macroscopique : confirmation de l'adénome corticosurrénalien (avec l'aimable autorisation du docteur Legendre)



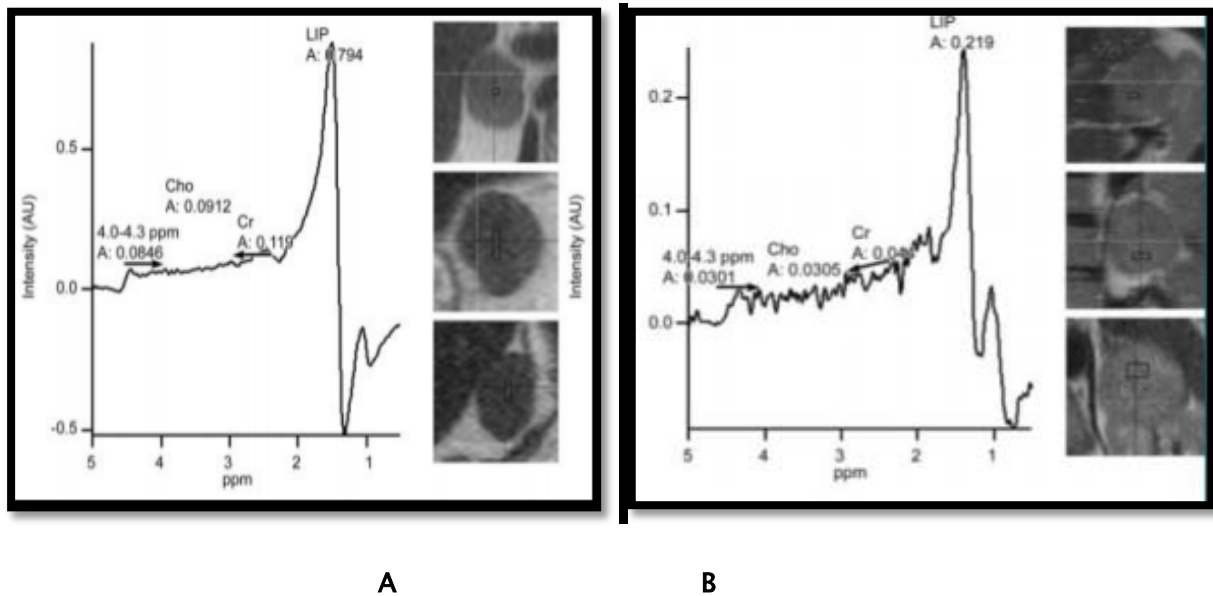
**Figure 32 : Imagerie par résonance magnétique (IRM) d'un adénome surrénalien.**

**A.** IRM EG T1 en phase.

**B.** IRM EG T1 en opposition de phase. Deux critères diagnostiques peuvent être utilisés : soit la chute visuelle du signal de la masse surrénalienne gauche sur la séquence en opposition de phase, soit le calcul de l'index d'intensité de signal  $([81-52-]/81) \times 100 = 35\%$  ( $N > 5\%$ ).

**IRM de spectroscopie :**

Adénomes : spectre homogène avec pic positif de lipides sans différence entre adénomes riche ou pauvre en lipides



**Figure 33 : IRM de spectroscopie d'un adénome surrénalien**

**A** : Adénome surrénalien droit riche en lipides chez un patient âgé de 48 ans

**B** : Adénome surrénalien gauche pauvre en lipides chez un patient âgé de 25 ans

## **2. Myélolipome : [23, 31,38]**

### **➤ Clinique**

Le myélolipome est une tumeur bénigne rare de la surrénale retrouvée fortuitement mais dont les caractéristiques sont si spécifiques que le diagnostic radiologique peut être certain.

La croissance de cette lésion est lente. Elle ne se révèle que par un syndrome de masse ou parfois par un syndrome aigu correspondant à une hémorragie représentant la seule complication réelle, due au contingent hématopoïétique.

### **➤ Anatomopathologie**

Le myélolipome est une tumeur surrénalienne, composée de contingents divers de cellules adipeuses matures et d'éléments cellulaires issus de la moelle sanguine. La tumeur est de taille

variable, elle est habituellement unilatérale mais peut être bilatérale. Il n'a jamais été décrit de dégénérescence maligne. Le myélolipome est distinct de la moelle hématopoïétique parce que aucune organisation réticulaire en sinusoides n'est retrouvée et il n'y a pas de travées osseuses, même s'il peut exister des calcifications. Il est aussi différent de l'hématopoïèse extramédullaire, qui s'observe dans un contexte de maladies hématologiques, contient rarement un contingent graisseux, et est habituellement multifocale avec une localisation préférentielle au médiastin postérieur.

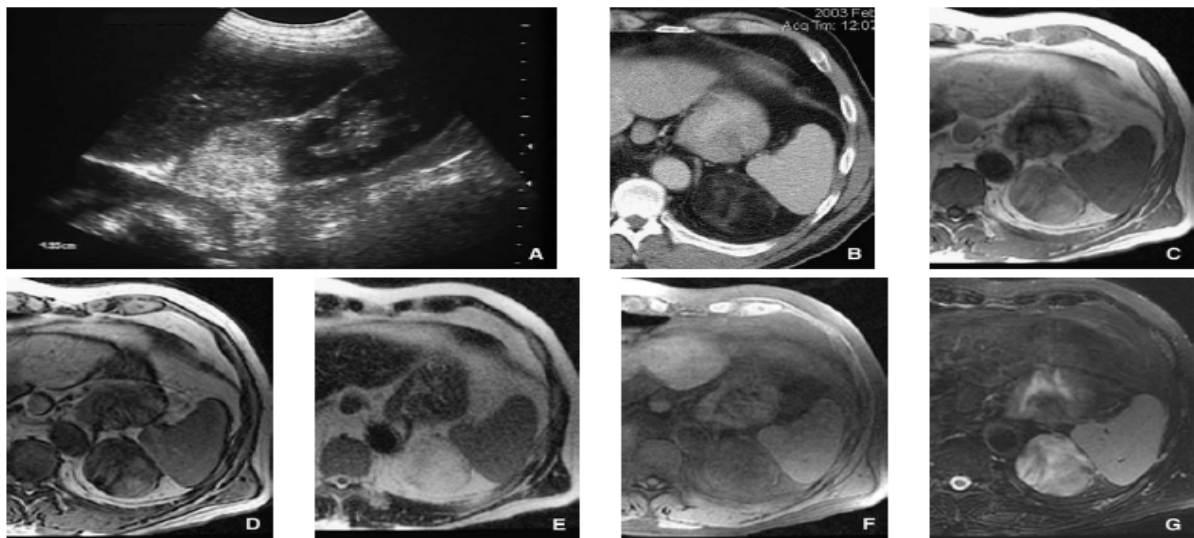
➤ **Imagerie de myélolipome**

**Tomodensitométrie**

Le myélolipome est constitué d'une double composante de tissu adipeux mature spontanément hypodense en TDM ( $\leq -30$  UH), et de cellules de la moelle hématopoïétique (30-50 UH), se rehaussant de façon hétérogène. Il a des contours bien définis, limité par une pseudocapsule constituée du cortex surrénalien.

**Imagerie par résonance magnétique**

L'aspect est caractéristique par la présence de l'hypersignal T1 disparaissant en séquence de saturation des graisses ou avec une perte de signal en séquence de déplacement chimique. Sur les images des séquences pondérées T2, l'aspect du myélolipome est hétérogène, par la présence des éléments hématopoïétiques, qui ont un signal d'intensité moyenne.



**Figure 34 : Myélolipome.**

**A.** Échographie : masse échogène homogène de la loge surrénalienne gauche.

**B.** Tomodensitométrie (TDM) avec injection : masse de densité grasseuse, discrètement hétérogène.

**C.** Imagerie par résonance magnétique (IRM) EG T1 IN PHASE : masse en hypersignal par rapport à la rate.

**D.** IRM EG T1 OUT PHASE : diminution du signal par rapport à la rate.

**E.** IRM FSE T1 : masse en hypersignal homogène.

**F.** IRM FSE T1 en saturation : disparition de l'hypersignal attestant de la nature grasseuse de la masse.

**G.** IRM FSE T2 en saturation : zones en hypersignal correspondant au contingent myéloïde du myélolipome.

### **3. Carcinome corticosurrénalien : [23,,35,36,38]:**

#### **➤ Clinique**

Le carcinome corticosurrénalien est un cancer rare (1/500 000) de la glande corticale à potentiel malin très élevé et grevé d'un pronostic sombre. Il survient plus souvent dans la

5e décennie de vie et plus fréquemment chez la femme. Les tumeurs ne s'accompagnant pas de signes cliniques d'hypersécrétion ont une prédominance masculine. Classiquement

découvert avec une grande taille, il peut être diagnostiqué plus précocement et donc avec une taille de plus en plus petite qui le rend plus difficile à différencier des autres masses tissulaires surrenaliennes. Cinquante pour cent des corticosurréalomes s'accompagnent d'un hyperfonctionnement associant hypercortisolisme et syndrome virilisant. Les autres corticosurréalomes se manifestent par un syndrome de masse et des signes généraux de néoplasie profonde : amaigrissement, fièvre inexpliquée, altération de l'état général. La propagation par voie veineuse est caractéristique. Les métastases sont fréquentes, situées dans le poumon, le foie, l'os. Le pronostic est lié à la taille tumorale. La majorité des études rapportent une survie globale à 5 ans inférieure à 50 %.

#### **➤ Anatomopathologie**

En macroscopie, le carcinome corticosurrénalien est habituellement une tumeur volumineuse, pouvant atteindre plus de 20 cm de diamètre. Elle est hétérogène, avec des zones hémorragiques et nécrotiques. Alors que les petites lésions sont encapsulées, les lésions plus évoluées infiltrant les structures adjacentes, avec des nodules satellites.

Localement, elles envahissent la veine surrenalienne. Les métastases ganglionnaires régionales sont habituelles. Les métastases viscérales, en particulier pulmonaires, apparaissent rapidement. En microscopie, l'anaplasie tumorale est franche, avec des cellules acidophiles très atypiques, monstrueuses, compactes, des mitoses nombreuses et atypiques.

Ces tumeurs sont toujours hypervascularisées et nécrotiques, avec des cellules tumorales libres, dans les lacs sanguins.

➤ **Imagerie du carcinome surrenalien :**

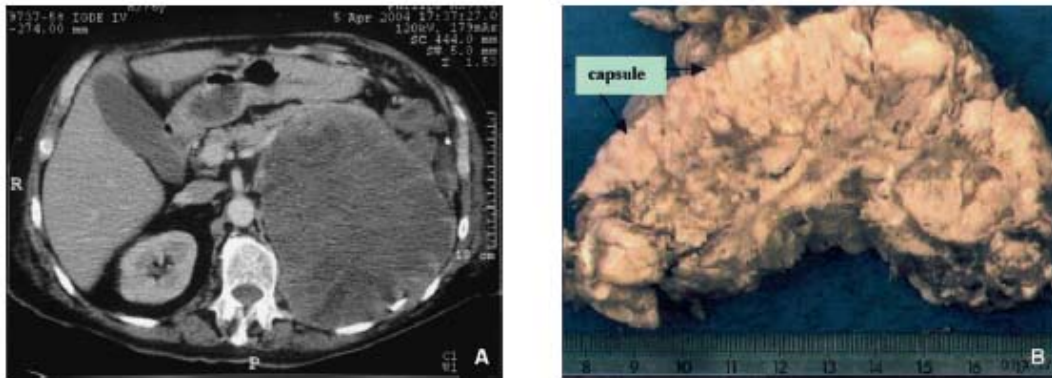
**Tomodensitométrie**

Elle montre fréquemment une masse volumineuse. Les calcifications sont vues dans plus de 30 % des tumeurs. Après injection, il existe une prise de contraste hétérogène à prédominance périphérique avec des zones centrales de nécrose kystique et d'hémorragie.

**Imagerie par résonance magnétique**

Le carcinome corticosurrenalien apparaît hypo-intense sur les images pondérées T1 avec des secteurs en hypersignal du fait de la présence de zones hémorragiques, et hyperintense par rapport au foie sur les séquences pondérées T2 du fait de portions nécrotiques.

L'imagerie en déplacement chimique ne montre pas de modification de l'intensité du signal sur la séquence en opposition de phase par rapport à la séquence en phase. Il a été décrit des inclusions de tissu ayant une composante lipidique au sein de tumeurs.

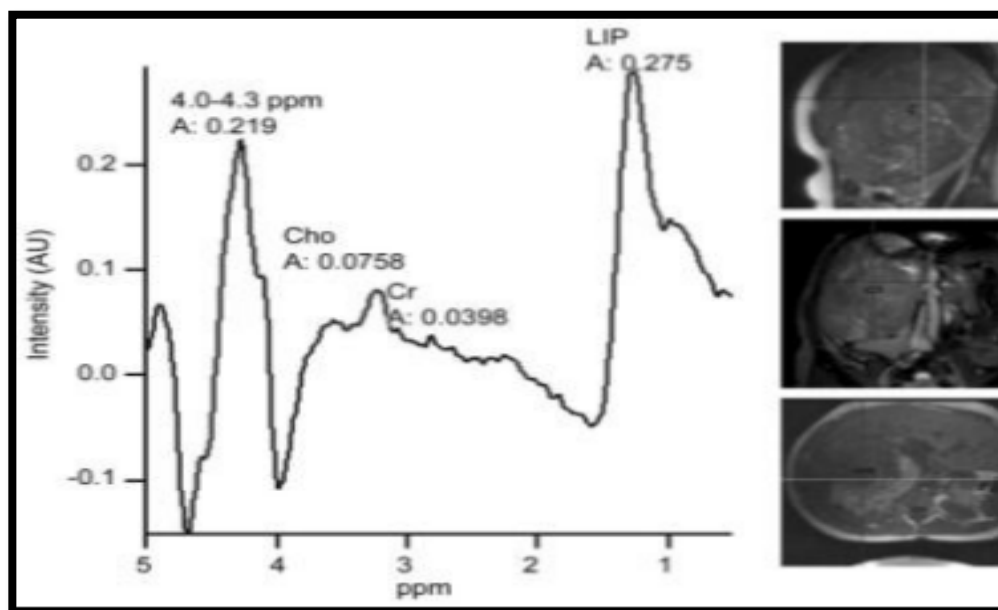


**Figure 35 : Masse surrénalienne découverte à l'occasion de douleurs abdominales.**

**A.** Tomodensitométrie (TDM) avec injection : volumineuse masse surrénalienne gauche hétérogène.

**B.** Traitement : exérèse. Coupe macroscopique : masse hétérogène encapsulée d'un carcinome corticosurrénalien

**IRM de spectroscopie** : spectres très variables au sein de la masse, avec fréquemment des pics de lipides, pics positifs à 4,0–4,3 ppm, mais peu de pics de choline.



**Figure 36 : IRM de spectroscopie : Corticosurréalome droit chez une patiente de 46 ans**

#### **4. Phéochromocytome : [23,38]**

##### **➤ Clinique**

Le phéochromocytome est une tumeur rare de la médullosurrénale issue des crêtes neurales (dérivé ectoblastique). L'incidence dans la population générale est approximativement de 0,001 à 0,01 %. Sécrétant habituellement des catécholamines, il entraîne des modifications de la pression artérielle qui dominent le tableau: hypertension artérielle paroxystique ou permanente, hypotension orthostatique associées à un cortège de manifestations adrénergiques (sueurs, céphalées, palpitation, tachycardie, pâleur, anxiété).

Dix pour cent des phéochromocytomes ne sont pas symptomatiques; ils sont révélés par un syndrome de masse ou découverts fortuitement.

➤ **Anatomopathologie**

En macroscopie, les variations de taille sont considérables. Les lésions sont encapsulées avec des foyers hémorragiques parfois kystiques. Les petites lésions de quelques grammes peuvent avoir une activité sécrétoire intense, et les tumeurs de plusieurs kilogrammes, peuvent être fonctionnellement inactives. En microscopie, la prolifération faite de cellules polymorphes, souvent volumineuses, s'organise en nodules ou en cordons, dans un riche réseau de capillaires sinusoides. En immunohistochimie, la lésion exprime les marqueurs neuroendocrines (chromogranine, synaptophysine).

➤ **L'imagerie de phéochromocytomes :**

**Tomodensitométrie :**

L'acquisition se fait sans et avec injection d'iode (produit de contraste non ionique dans le but de diminuer les risques d'accident adrénérique) sous la forme d'un bolus afin d'augmenter la sensibilité, notamment dans le rétropéritoine.

Un balisage digestif et une réplétion vésicale sont préférables pour les mêmes raisons. L'exploration abdominopelvienne est réalisée en première intention; en cas de négativité de ce bilan, une acquisition cervicothoracique est réalisée avec le même soin porté au rehaussement vasculaire. Les lésions sont spontanément iso- ou hypodenses par rapport aux reins et les calcifications sont présentes dans environ 9 % des cas. Elles sont le plus souvent volumineuses. Le rehaussement est dans plus de la moitié des cas intense, aussi important que le rehaussement du parenchyme rénal, mais certaines lésions présentent un rehaussement modéré dans 33 % des cas .

Le comportement des phéochromocytomes en termes de « lavage » sur une acquisition à 10 minutes après injection d'iode est similaire à celui des adénocarcinomes surrenaliens et des métastases (lavage lent), mais significativement différent de celui des adénomes (lavage rapide).

Ces lésions sont hétérogènes dans environ deux tiers des cas. Une taille supérieure à 3 cm, des remaniements hémorragiques, nécrotiques, œdémateux et kystiques prédisposent à cette hétérogénéité.

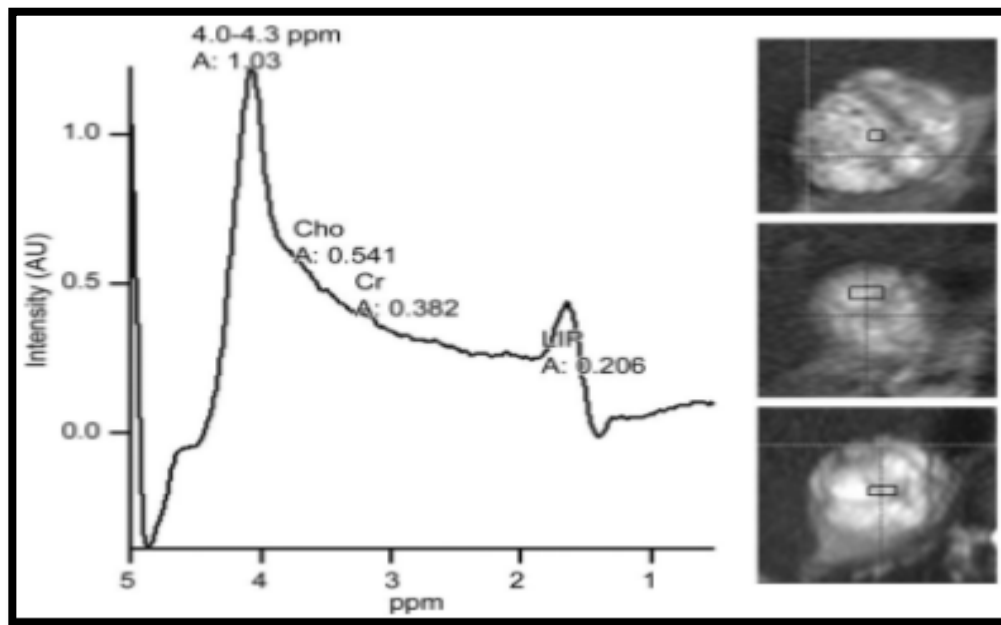
**Imagerie par résonance magnétique :**

Ces lésions sont soit iso- soit hypo-intenses au cortex rénal sur les séquences en écho de spin et écho de gradient pondérées en T1. L'hypersignal si souvent décrit dans la littérature comme très évocateur de tumeur à cellules chromaffines n'est pas spécifique et peut être rencontré dans d'autres tumeurs telles que les corticosurrénales.

Le rehaussement après injection de gadolinium est le plus souvent intense.

Dans plus de la moitié des cas, les lésions sont hétérogènes. La confrontation anatomopathologie par rapport à l'IRM a montré que l'hétérogénéité et l'hypersignal en pondération T2 étaient liés à la grande taille lésionnelle et aux remaniements hémorragiques, nécrotiques, kystiques et œdémateux. En revanche, il ne semble pas exister de corrélation entre l'hypersignal en pondération T2 et l'hypervascularisation tumorale retrouvée dans 98 % des cas .

**IRM de spectroscopie :** peu de variabilité des spectres, présence de pics de lipides et de pics positifs à 4,0-4,3 ppm, peu de pics de choline.



**Figure 37 : IRM de spectroscopie Phéochromocytome droit chez une patiente âgée de 32 ans.**

#### Scintigraphie à l'iode 123-MIBG :

L'iode 123-MIBG utilisé est un analogue de la norépinéphrine stocké dans les granules neurosécrétoires de la médullaire. La scintigraphie est indiquée dans le bilan initial et en cas de récurrence. Sa sensibilité varie de 85 % à 100 %.

La spécificité est d'environ 95 %. Toutefois une chute de la sensibilité en cas de paragangliome (67 %). Les faux négatifs sont présents dans 10 % des cas : enregistrement avec un temps d'acquisition inférieur à 72 heures, tumeurs non sécrétantes, en majorité nécrotiques, prise médicamenteuse. Les faux positifs sont liés à une hyperplasie surrénalienne, aux autres tumeurs fixant l'iode 123- MIBG comme les neuroblastomes, les cancers médullaires de la thyroïde et les tumeurs carcinoïdes. L'octréotide marqué à l'indium 111 est un analogue synthétique de la somatostatine. Il est fixé par les récepteurs à la somatostatine. Sa sensibilité, variant de 75 à 90 %, est inférieure à celle de la scintigraphie au MIBG.

**PET-scan :**

La tomographie à émission de positron au (18F) fluoro-2- déoxy-D-glucose (FDG), dont l'utilité dans le bilan d'extension des néoplasies est actuellement démontrée, a montré dans quelques études que les phéochromocytomes pouvaient être localisés par cette méthode.

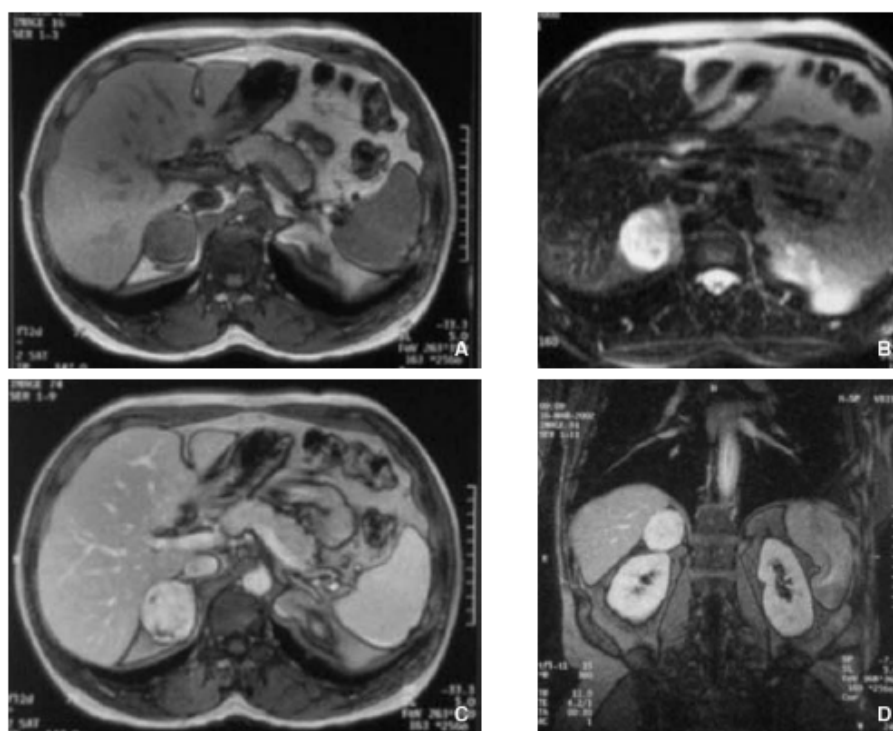
Aucune étude comparative avec les autres méthodes diagnostiques n'est actuellement disponible.

Son utilisation dans cette indication n'est pas validée, d'autant plus que ses performances pour la détection et le bilan d'extension sont inférieures à celles de la scintigraphie au MIBG .Parallèlement, la tomographie à émission de positrons utilisant d'autres ligands radiomarqués tels que le (18F) fluorodopamine, (18F) fluorohydroxyphénylalanine, (11C) épinéphrine ou (11C) hydroxyéphédrine, appartenant au domaine de la recherche actuellement, s'avère être une voie intéressante vers l'imagerie « fonctionnelle » adaptée aux tumeurs à cellules chromaffines. Elle pourrait s'envisager en complément de l'imagerie « morphologique». En effet, le PET à la (18F) paragangliomes. fluorohydroxyphénylalanine aurait une sensibilité supérieure à celle de la scintigraphie au MIBG pour la détection desparagangliomes.

**Tableau VI : Imagerie des phéochromocytomes et paragangliomes.**

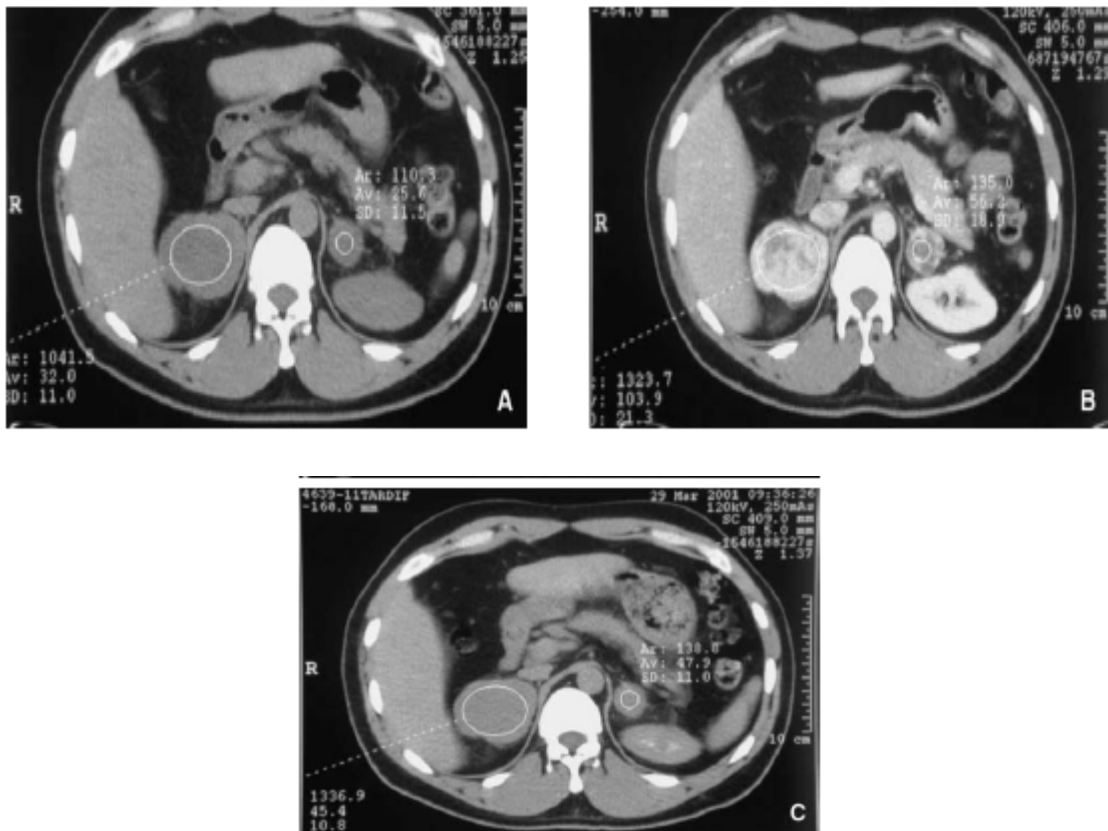
	Scanner multicoupes	Imagerie par résonance magnétique	Scintigraphie au MIBG
Détection	+++	++	++
Contraste	++	+++	NA
Couverture	+++	+++	+++
Innocuité	++	+++	++
Caractérisation	++	++	+++
Coût	++	+++	+++

NA : non applicable ; MIBG : *meta-iodobenzylguanidin*.



**Figure 38 : Phéochromocytome surrénalien.**

- A. Imagerie par résonance magnétique (IRM) OUT PHASE masse surrénalienne droite en isosignal à la rate.
- B. IRM T2 : franc hypersignal T2 par rapport au foie.
- C. IRM avec gadolinium : rehaussement discrètement hétérogène de la masse.
- D. IRM avec gadolinium : coupe coronale démontrant le siège surrénalien.



**Figure 39 : Masses surrénaliennes bilatérales de découverte fortuite.**

- A.** Tomodensitométrie (TDM) sans injection : masses surrénaliennes bilatérales. Densité 32 unités Hounsfield [UH] à droite, 25 UH à gauche.
- B.** TDM pendant l'injection : masses surrénaliennes hétérogènes. Densité 103 UH à droite, 56 UH à gauche.
- C.** TDM tardive après l'injection : densité 45 UH à droite, 47 UH à gauche. Présence d'un « lavage » significatif d'une des deux lésions. En fait, la mesure de contraste est inappropriée au temps dynamique en raison de l'hétérogénéité. La mesure n'est donc pas valide d'où un résultat aberrant discordant entre deux lésions de même nature. Il s'agit de phéochromocytomes bilatéraux non sécrétants.

## 5. Métastase : [23,31,36,38]

### ➤ Clinique

La métastase est la seconde étiologie, après l'adénome, des masses surrenaliennes.

L'incidence autopsique des métastases est de l'ordre de 27 % si l'on considère l'infiltration microscopique et de 13 % si l'on considère l'échelle macroscopique plus proche de l'analyse radiologique. Un aspect radiologique normal de la surrenale n'élimine donc pas une métastase microscopique. Il est remarquable de noter qu'en dépit de leur petite taille, les surrenales sont le quatrième site métastatique. Les métastases sont habituellement cliniquement silencieuses, ce qui explique leur découverte fortuite. La survenue d'une insuffisance surrenalienne secondaire à la présence de métastases est rare et, lorsqu'elle survient, les signes cliniques sont rarement évocateurs car ils ne sont pas spécifiques et sont donc méconnus.

### ➤ Tomopathologie

Les métastases surrenaliennes sont fréquentes, essentiellement secondaires aux carcinomes épithéliaux principalement le cancer bronchopulmonaire puis celui du rein et enfin les autres (sein, mélanome etc.). Dans 10 % des cas, le primitif n'est pas identifié. La métastase surrenalienne reproduit généralement la nature du tissu qui lui a donné naissance et est généralement pauvre en lipides.

### ➤ L'imagerie de métastase :

#### **Tomodensitométrie :**

Elle reste l'examen de référence à la fois pour la détection et la caractérisation. On évoque le diagnostic de métastase devant une masse de plus de 3 cm, rarement calcifiée, dont

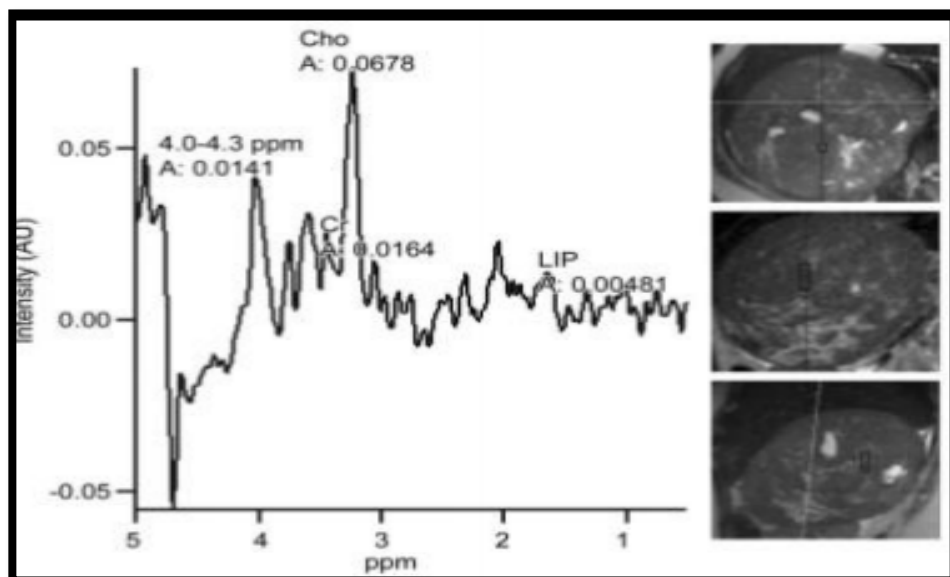
les contours sont irréguliers, avec une prise de contraste hétérogène. L'extension veineuse est plus rare que dans le carcinome corticosurrénalien. La bilatéralité est fréquemment présente.

#### Imagerie par résonance magnétique :

La plupart des métastases surrénaliennes apparaissent hyperintenses par rapport au foie sur les séquences pondérées en écho de spin T2 et hypo-intenses sur les séquences pondérées en écho de spin T1. L'hypersignal T2 est moins intense que celui des phéochromocytomes, mais il existe des zones de recouvrement dépendant de la puissance du champ magnétique de la machine utilisée. De même, il est plus intense que l'adénome mais, là aussi, existent des zones de chevauchement. Pour ces raisons, la différenciation grâce aux séquences T2 est intéressante mais non entièrement fiable. En écho de gradient

T1, il n'y a pas de variation significative du signal entre les séquences en phase et en opposition de phase.

**IRM de spectroscopie** : spectres très hétérogènes avec plusieurs pics de métabolites, une prédominance de pics de choline et absence de pic de lipides.



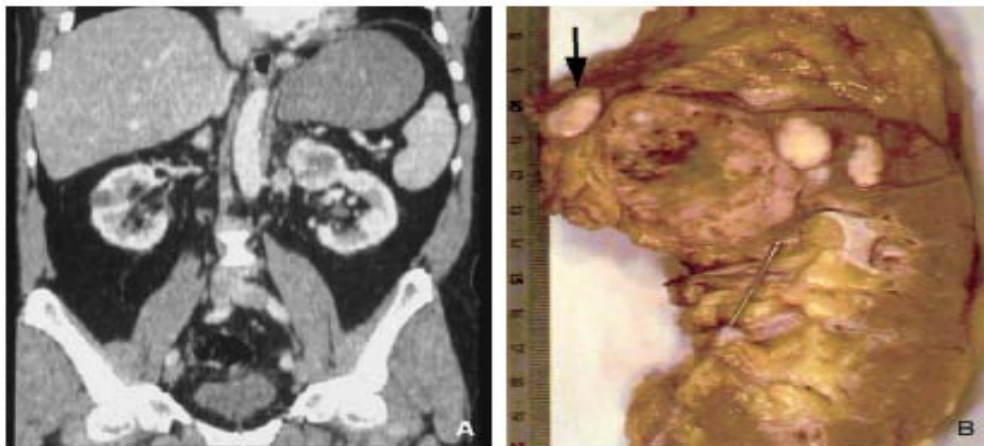
**Figure 40 : IRM de spectroscopie : Métastase surrénalienne droite chez une patiente de 24 ans suivie pour un carcinosarcome pulmonaire de haut grade.**

**PET-scan :**

Les lésions malignes ont une activité métabolique du 18-fluoro-désoxy-glucose (18-FDG) augmentée à la fois en activité qualitative (visuelle) et quantitative (mesurable). La disponibilité des machines en France en limite l'usage clinique.

**Scintigraphie :**

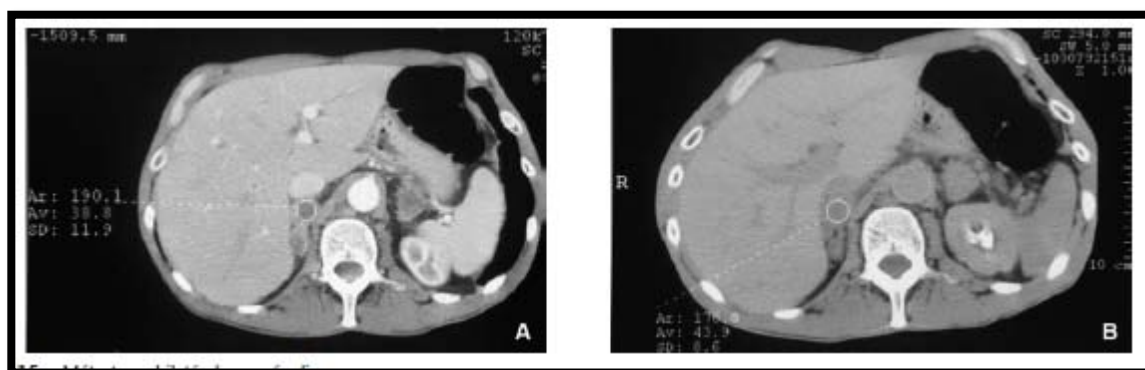
La captation du NP-59 (131-I-6B-iodométhyl 19-norcholestérol), marqueur radiopharmaceutique utilisé pour l'exploration de la corticosurrénale, varie selon la taille de la métastase. Une petite métastase ne détruisant pas toute la surrénale va s'accompagner d'une captation diminuant la sensibilité de cet examen.



**Figure 41 : Métastase surrénalienne d'un carcinome rénal.**

**A.** Reconstruction coronale tomodensitométrique (TDM) avec injection : volumineuse masse rénale gauche hétérogène. Nodule surrénalien homolatéral.

**B.** Coupe coronale macroscopique de la pièce de néphrectomie : masse hétérogène rénale et nodule surrénalien métastatique synchrone distinct (il ne s'agit pas d'un envahissement de contiguïté) (avec l'aimable autorisation du docteur Boidart).



**Figure 42 : Métastases bilatérales surrénaliennes.**

**A.** Tomodensitométrie (TDM) pendant la phase dynamique de l'injection : masses surrénaliennes bilatérales. Densité : 38 unités Hounsfield [UH].

**B.** TDM tardive 15 minutes après l'injection : densité: 43 UH. Absence de « lavage » : métastases d'un cancer bronchopulmonaire.

## **6. Lymphome[49]**

### **➤ Clinique**

L'âge moyen habituel est de 60 ans avec une prédominance masculine. L'atteinte est bilatérale dans 50-75 % des cas.

L'insuffisance surrénalienne est la manifestation clinique la plus fréquente.

### **➤ Anatomopathologie**

L'atteinte des glandes surrénales est fréquente dans les lymphomes non hodgkiniens disséminés, généralement associée à des adénopathies rétropéritonéales. L'atteinte surrénalienne est considérée comme une atteinte de contiguïté. L'atteinte surrénalienne au cours des lymphomes hodgkiniens est beaucoup plus rare. Enfin, le lymphome primitif, localisation surrénalienne par définition exclusive, est exceptionnel (seulement 50 cas répertoriés dans la littérature).

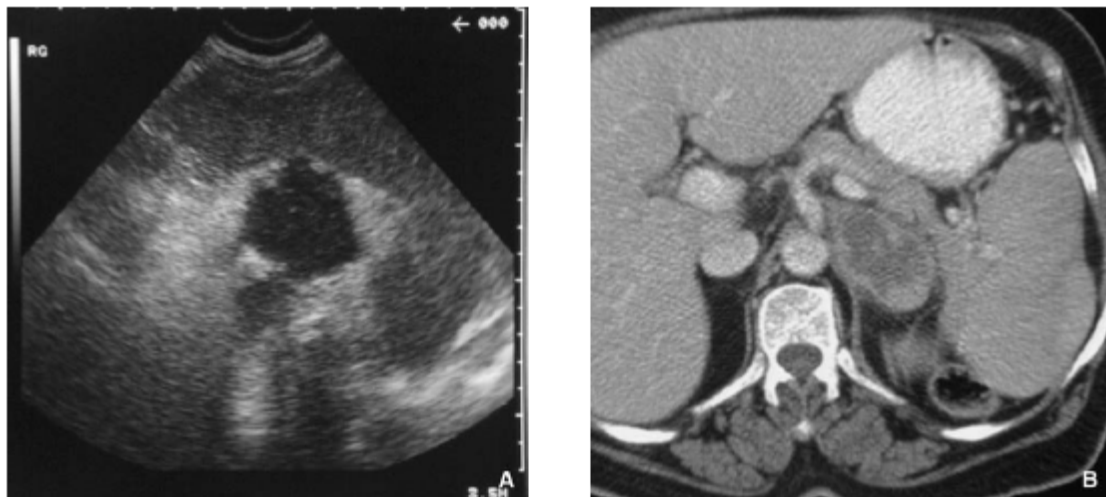
➤ L'imagerie de lymphome :

**Tomodensitométrie :**

En tomodensitométrie, l'aspect le plus fréquemment rencontré est celui de masses bilatérales et relativement symétriques, de grande taille (généralement supérieures à 5 cm), bien limitées, sans contenu graisseux, relativement homogènes malgré leur grande taille. La présence de calcifications est rare avant chimiothérapie.

**Imagerie par résonance magnétique :**

Il s'agit d'images en hyposignal T1 non modifiées sur les séquences en écho de gradient et en hypersignal T2. Ces données ne sont pas spécifiques et ne permettent pas de différencier le lymphome des métastases.



**Figure 43 : Lymphome surrénalien.**

**A.** Échographie (coupe transversale passant par la rate): masse hypoéchogène pseudoliquidienne, caractéristique des lymphomes.

**B.** Tomodensitométrie (TDM) avec injection : masse surrénalienne gauche tissulaire de densité hétérogène. Absence d'autre anomalie individualisable.

Biopsie sous scanner : lymphome primitif de la surrénale. [49]

## II. Tumeurs sécrétantes de la surrenale :

[24,31,39,40,41,42,43,44,45,46,47

### A. Hyperaldostéronismes primaire: [24,31,43]

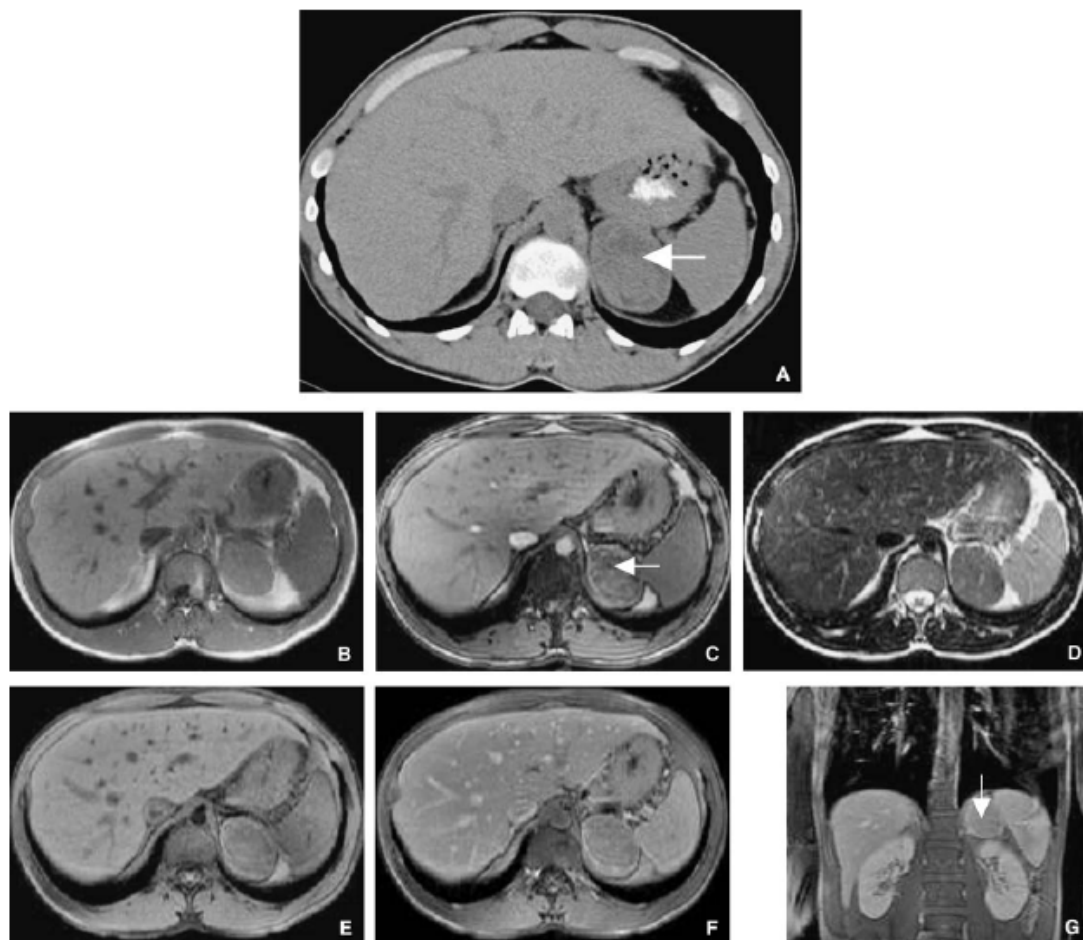
#### ➤ Généralités

L'hyperaldostéronisme primaire est la première cause d'hypertension artérielle d'origine surrenalienne. En 1954, Conn a décrit pour la première fois cette entité anatomoclinique définie par une hypertension artérielle associée à une hypokaliémie, et par une sécrétion excessive d'aldostérone secondaire à un adénome corticosurrénalien.

La prévalence actuelle de l'hyperaldostéronisme primaire varie entre 0,5 et 12 % selon les séries. Les symptômes sont généralement peu spécifiques: fatigue, faiblesse musculaire, soif, polyurie diurne et nocturne liées à l'hypokaliémie. L'hypokaliémie spontanée est rare (< 3,5 mmol/l) en dehors de tout traitement antihypertenseur. Jusqu'à 40 % des patients présentant un hyperaldostéronisme primaire prouvé chirurgicalement ont des valeurs normales de la kaliémie. Actuellement, on définit plusieurs sous-types d'hyperaldostéronisme primaire. dans deux tiers des cas, il s'agit d'une hyperplasie bilatérale des surrénales; dans environ un tiers des cas, il s'agit d'un adénome.

Imagerie repose sur la TDM, l'IRM et le cathétérisme sélectif des veines surrenaliennes. La résolution spatiale de la TDM est supérieure à celle de l'IRM. Il est important de réaliser des coupes fines afin d'éviter les phénomènes de volume partiel. Une acquisition sans injection de produit de contraste est nécessaire afin notamment de réaliser une mesure de densité dans le ou les nodules; l'injection d'iode est utile pour la caractérisation tissulaire mais également pour éliminer les pseudo-nodules (vaisseaux spléniques). Enfin, des multiplanar reconstructions (MPR) peuvent faciliter le diagnostic de nodule surrenalien. En termes de détection de l'adénome

surrénalien, la TDM spiralée a une sensibilité d'environ 90 %, l'IRM avec séquences de déplacement chimique a une sensibilité de 70 % et une spécificité de 100%.



**Figure 44 : Adénome surrénalien gauche (flèches) correspondant à une tumeur virilisante.**

**A.** Scanner sans contraste montrant une lésion de 41 × 45 mm, hétérogène ; les zones hypodenses sont mesurées à 20 UH.

**B.** Imagerie par résonance magnétique en écho de gradient pondéré en T1, en phase : lésion en isosignal au foie.

**C.** Opposition de phase : chute du signal significative, n'intéressant qu'une partie de la lésion.

**D.** Lésion en isosignal au foie en pondération T2, discrètement hétérogène en T2.

**E.** Séquence avant injection de gadolinium, en écho de gradient, pondérée T1.

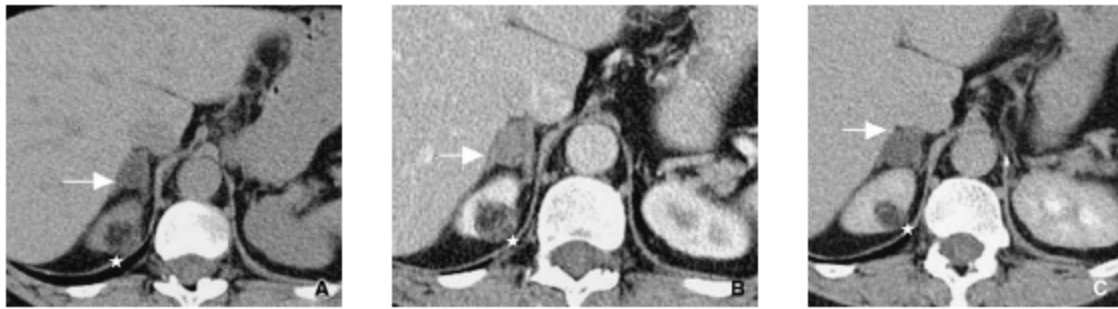
**F, G.** Séquence pondérée T1 après injection de gadolinium. Rehaussement modéré par rapport au foie et aux reins.

## **1. Adénome surrénalien : [24,31,39,40,46,47]**

Il est caractérisé par sa petite taille (inférieure à 20 mm dans 90 % des cas et à 10 mm dans 20 % des cas) , la présence de cellules riches en lipides pour la plupart d'entre eux responsable de son comportement particulier en TDM avant injection d'iode et en IRM sur les séquences de déplacement chimique, un rehaussement le plus souvent modéré avec un « lavage » rapide. Certains aspects doivent être connus adénome de grande taille; adénomes multiples faisant discuter une hyperplasie bilatérale nodulaire; calcifications intratumorales.

Des problèmes diagnostiques peuvent également se poser en présence d'un adénome non fonctionnel coexistant avec un authentique adénome fonctionnel . Inversement, un macronodule dans une hyperplasie bilatérale peut faire porter à tort le diagnostic d'adénome . La sensibilité variable du scanner pour le diagnostic d'adénome dans le cadre d'un hyperaldostérionisme primaire est liée au seuil de détection choisi dans la plupart des études (10 mm en moyenne) et à la collimation des acquisitions (5 mm d'épaisseur).

La taille moyenne d'un adénome étant inférieure à 1,2 cm, il paraît logique de privilégier des collimations fines et des épaisseurs de reconstruction inférieures ou égales à 3 mm lorsque ce type de lésion est recherché.



**Figure 45 : Adénome surrénalien droit et hyperaldostéronisme primaire, de 24 mm de diamètre, présentant une densité faible SPC (-7 UH), à lavage rapide (77 % en relatif et 68 % en absolu).**

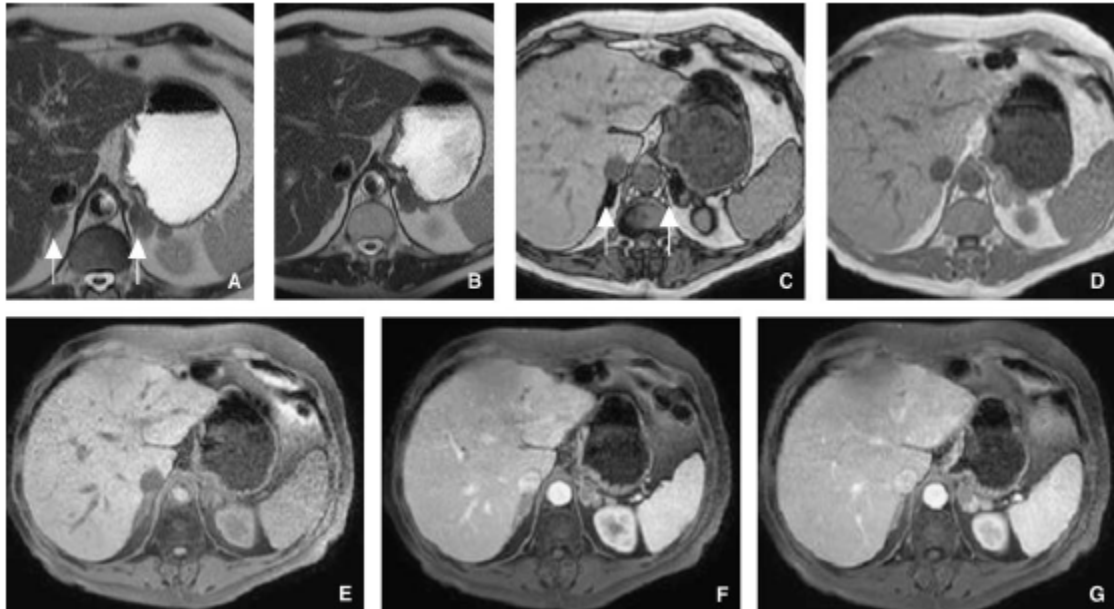
- A. Scanner sans contraste : nodule droit (flèche), petit angiomyolipome du rein droit (étoile).  
B. Scanner à une minute.  
C. Scanner à 10 minutes.

## **2. Hyperplasie bilatérale des surrénales : [24,31,42,43,44, ,47]**

Leur diversité histopathologique est responsable de la présentation en TDM: surrénales strictement normales; hyperplasie isolée avec épaissement modéré et contours réguliers; glandes épaissies avec des contours convexes; présence d'un ou plusieurs nodules sur des glandes d'aspect normal ou hyperplasique .

L'imagerie IRM de l'hyperaldostéronisme primaire montre que l'épaisseur moyenne des jambes des surrénales était supérieure dans l'hyperplasie bilatérale comparée à l'adénome (4,1 mm en moyenne versus 3,2 mm). L'hyperplasie bilatérale apparaissait soit comme un épaissement régulier des surrénales, soit comme un aspect lobulé voire nodulaire des surrénales. Le signal en pondération T1 et T2 des hyperplasies bilatérales des surrénales était identique à celui des adénomes. L'utilisation des séquences de déplacement chimique a montré une chute du signal dans 89 % des hyperplasies bilatérales (8/9) et dans 86 % des adénomes (6/7). La scintigraphie au NP59 (analogue du cholestérol se liant aux récepteurs des

lipoprotéines de basse densité, responsable d'une hyperfixation physiologique bilatérale au cinquième jour après l'injection) montre une fixation bilatérale précoce avant le cinquième jour.



**Figure 46: Hyperplasie bilatérale des surrénales et hyperaldostéronisme primaire. Macronodules bilatéraux.**

**A, B. Séquence en écho de spin pondérée T2 :** hypertrophie bilatérale des surrénales, nodules des deux côtés (flèches), en isosignal par rapport au foie.

**C, D. Séquences en opposition de phase (C) et en phase (D).** Chute du signal en opposition de phase de manière bilatérale. À gauche, le signal ne se modifie que pour une partie de la glande. Une partie du feuillet externe ne voit pas son signal chuter.

**E. Séquence en apnée, pondérée T1, avec saturation du signal de la graisse.**

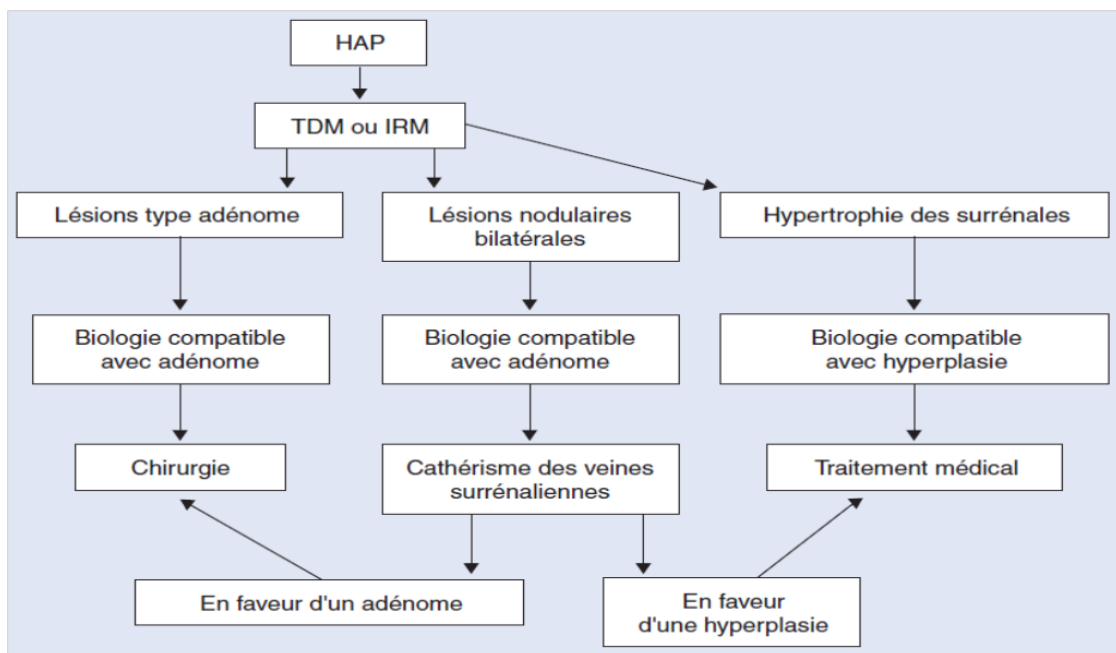
**F, G. Séquence pondérée T1, après injection de gadolinium :** rehaussement très modéré des nodules surrénaliens.

### 3. Adénocarcinome surrénalien [24,31,39,40,41,45,46,47]

Il s'agit d'une cause rare d'hyperaldostéronisme primaire .

En scanner la Tumeur est hétérogène avant et surtout après injection d'iode; des calcifications sont spontanément visibles; les zones de nécrose souvent centrales ne se rehaussent pas et restent hypodenses. On doit rechercher un envahissement de la veine rénale gauche, de la veine cave inférieure, des reins, du pancréas, du foie et des autres organes de voisinage ainsi que les métastases (hépatiques, pulmonaires)

En IRM, l'adénocarcinome est le plus souvent hypointense en pondération T1, hyperintense et hétérogène en pondération T2; le rehaussement après injection de gadolinium est superposable à celui observé en TDM. Les plans coronaux et sagittaux permettent mieux que la TDM le bilan locorégional, notamment vis-à-vis du foie et de la veine cave inférieure.



**Figure 47 : Arbre décisionnel. Hyperaldostéronisme primaire (HAP). IRM : imagerie par résonance magnétique ; TDM : tomodensitométrie.**

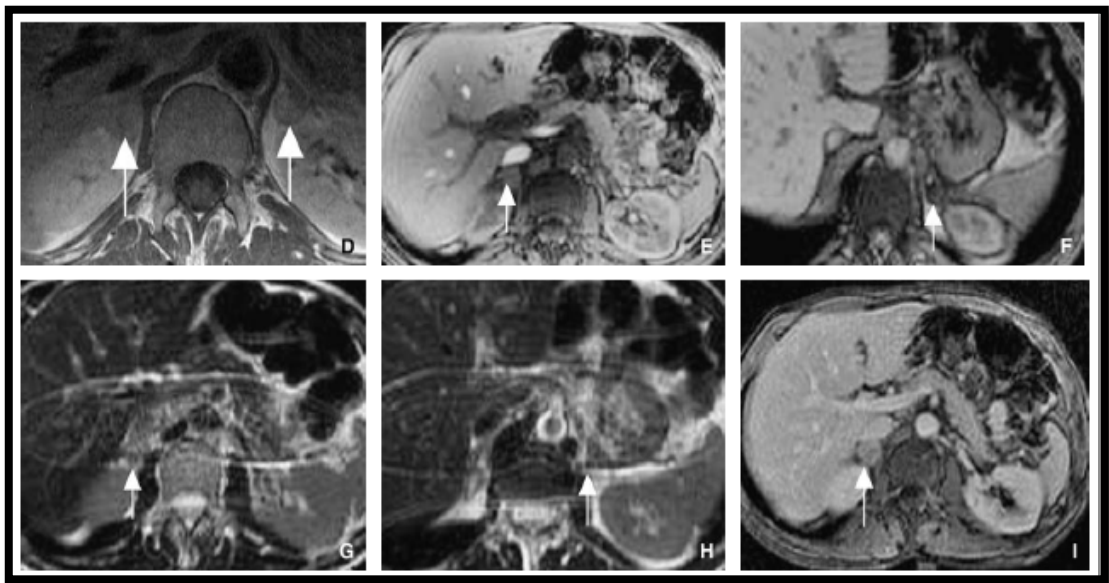
### III. Imagerie des phéochromocytomes : [24,31,39,43,44,45,47]

Ces tumeurs sont rares. Elles représentent moins de 0,1 % des causes d'hypertension artérielle

L'exérèse chirurgicale est le seul traitement curateur, mais un suivi clinique et biologique est cependant recommandé. En effet, la mortalité à long terme des patients opérés est supérieure à celle de la population générale, de sorte qu'il est conseillé de surveiller les patients aux antécédents de tumeurs malignes (récidives plus fréquentes, métastases à distance, découverte d'autres cancers). Elles touchent autant l'homme que la femme, le plus souvent entre 30 et 40 ans. Les phéochromocytomes sont sporadiques le plus souvent, mais la classique « règle des 10 % » (10 % de transmission héréditaire et 10 % malins) est largement remise en cause les phéochromocytomes métastatiques sont probablement plus nombreux qu'initialement estimés et le pourcentage dépasse les 10 %.

La prévalence des formes génétiques et les conséquences sur la prise en charge (surveillance, recherche de pathologies associées) suggère un dépistage à l'aide de tests génétiques pour les polyneuroendocrinopathies multiples (néoplasies endocriniennes multiples [NEM]) et la maladie de von Hippel Lindau, y compris dans les formes en apparence sporadiques.

Sur le plan biologique, elles synthétisent et sécrètent en quantité excessive des catécholamines et/ou leurs métabolites La noradrénaline prédomine le plus souvent sur l'adrénaline; la dopamine est plus rarement retrouvée.



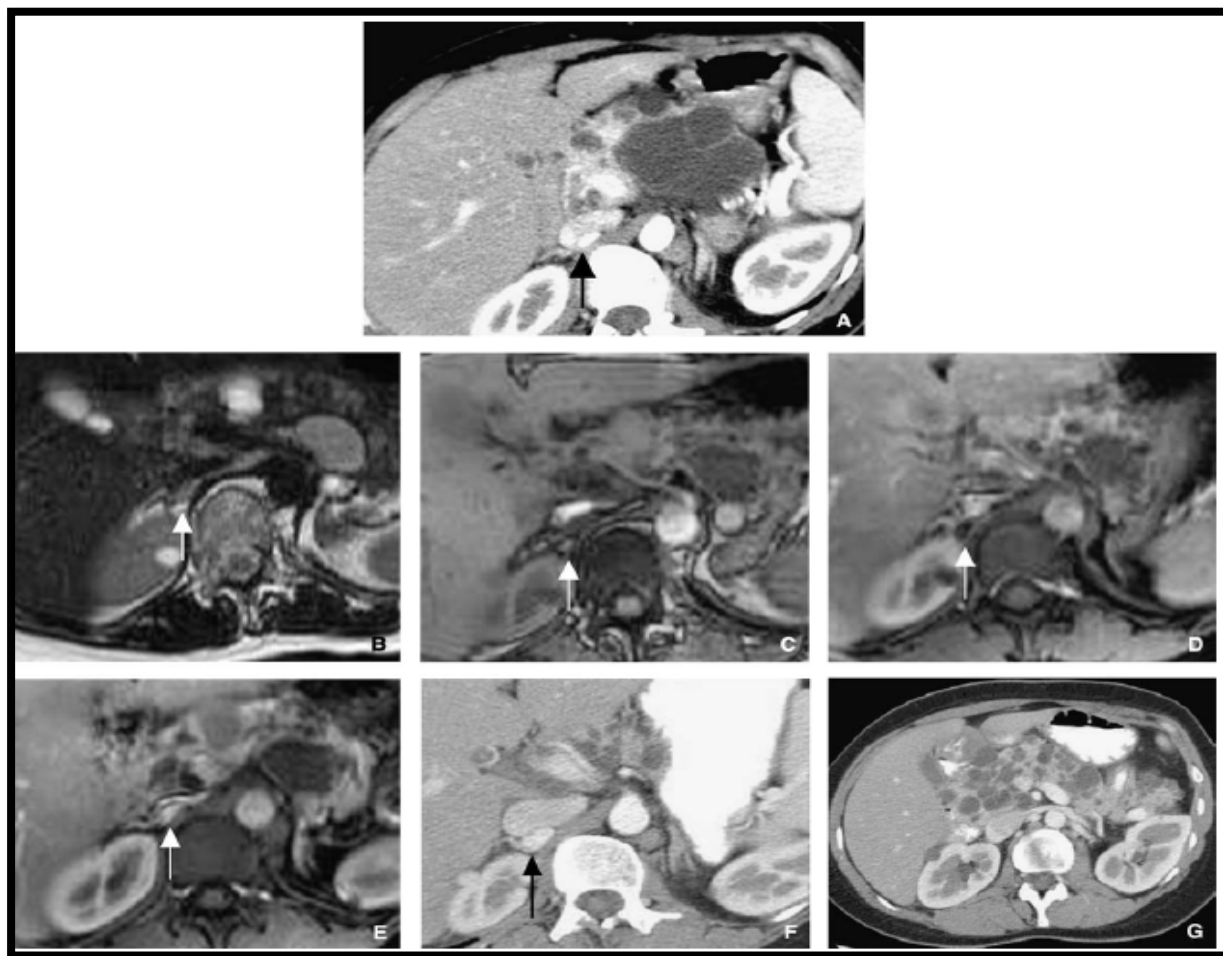
**Figure 48 : Phéochromocytome droit et paragangliome médiastinal gauche au contact de l'aorte opérés dans le cadre d'une maladie de Recklinghausen. Nodule surrénalien gauche suspect de correspondre à un autre phéochromocytome en surveillance. Les trois lésions montraient une hyperfixation sur la scintigraphie au MIBG.**

D. IRM, centrage sur les surrénales. Nodules en isosignal par rapport au foie en pondération T1, homogènes (flèches).

E, F. Séquences en écho de gradient, pondérées en T1 : le nodule gauche apparaît plus en hyposignal par rapport au foie (flèches).

G, H. Séquences en apnée, écho de spin, pondérées en T2 : le nodule droit présente un discret hypersignal par rapport au foie (flèches), le gauche reste en isosignal.

I. IRM, séquence en écho de gradient pondérée en T1, après injection de gadolinium et saturation du signal de la graisse. Rehaussement très modéré du nodule surrénalien droit par rapport au foie et aux reins (flèche).



**Figure 49 : Phéochromocytome droit dans le cadre d'une maladie de von Hippel Lindau. Petit nodule du corps de la glande surrénale droite, hypervascularisé, évolutif sur 5 ans (flèches).**

A. Scanner après injection de produit de contraste iodé. Nodule de 12 mm hypervascularisé.

B, C, D, E. Imagerie par résonance magnétique respectivement en séquences en écho de spin pondérée T2, écho de gradient pondérée T1, écho de gradient pondéré T1 et saturation du signal de la graisse avant et après injection de gadolinium. La lésion est en isosignal au rein en T2, en hyposignal en T1 et se rehausse fortement après injection de gadolinium.

F, G. Scanner réalisé 5 ans après montrant une augmentation en taille de la lésion, un comportement identique après injection de produit de contraste iodé. Présence de nombreux kystes pancréatiques.

4ème chapitre : Masses surrénaliennes : approche épidémiologique, diagnostic et thérapeutique avec corrélation de notre étude avec les données de la littérature

## I. Epidémiologie :

### 1. Fréquence et prévalence des masses surrénaliennes :

#### 1.1 Fréquence et prévalence :

La fréquence précise et la prévalence des masses surrénaliennes n'est pas connue, Toutefois, la fréquence des masses de la surrénale est de 1,4 –8,7% des cas [48,49,50,51,52]. La mise en commun des données de plusieurs études basées sur la TDM, représentant plus de 30.000 patients a montré que la prévalence moyenne est d'environ 1%.

Tableau VII : La prévalence de masses des glandes surrénales chez les séries autopsiques et des études TDM.

Premier auteur	Nombre	pourcentage masses surrénaliennes
Russi [64]	9000	1.45
Communes[65]	7437	2.86
Kokko [66]	1495	1.41
Hedeland [68]	739	8.7
Reinhard [69]	498	5.0
Garz [70]	12000	0.5
Notre série	15	2,14

#### 1.2 révalence des masses surrénaliennes selon l'âge :

Les études ont démontré que la prévalence des masses surrénaliennes augmente avec l'âge.

Dans notre série la tranche d'âge la plus touchée est entre 50 et 60 ans.

## 2. L'âge :

L'âge moyen d'apparition des masses surrénaliennes se fait généralement entre 40 et 60ans avec des extrêmes allant de 17 à 85 ans.

**Tableau VIII : Age moyen des masses surrénaliennes selon quelques études**

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Montero et al[72]	1004	58
Gerhard et al[73]	150	51
Lubikowski et al [74]	300	52
Nagesser et al [75]	284	39
Paton et al [76]	602	53
Bollow et al [77]	229	64
Mancini et al [78]	247	51
Emeriau et al[79]	100	52
Suarez et al [80]	100	53
Cougard et al [81]	14	52
H.wang et al [82]	88	46
Davenport et al [83]	37	63
A.Benani et al [84]	37	38
Rubinstein et al [85]	57	57
Chapius et al [86]	74	44
Notre série	15	50

Dans notre série l'âge moyen est de 50 ans avec des extrêmes allant de 31 ans à 62 ans. Ce qui rejoint les résultats de la littérature.

### 3. Le sexe

Dans certaines études, une prépondérance féminine a été rapportée. Ceci pourrait être expliqué par un biais de référence (par exemple des études d'imagerie plus sont recommandés pour les femmes en raison d'une prévalence plus élevée de la maladie biliaire). probablement la prévalence des masses surrénaliennes est égale dans les deux sexes, qui sont appuyée par des études d'autopsie [52,53].

**Tableau IX : Répartition selon le sexe selon quelques séries**

Auteurs	Femmes/Homes	Sexe ratio
Gerhard et al[73]	99/51	1.94
Mantero et al [72]	584/420	1.40
Paton et al [76]	339/263	1.28
Nagesser et al [75]	202/82	2.5
Lubikowski et al [74]	222/78	2.9
Bollow et al [77]	131/98	1.34
Rubinstein et al [85]	31/26	1.19
Cougard et al [81]	10/4	2.5
H.wang et al [82]	47/41	1.15
A.benani et al [84]	23/14	1.6
Dugre et al [87]	24/9	2.7
Chapius et al [86]	57/17	3.34
Notre série	11 /4	2,75

#### 4. la taille de la masse surrénalienne

La taille des masses surrénaliennes a été le plus souvent utilisée comme un outil important pour discriminer les lésions bénignes des lésions malignes [88,89]. Il a été montré dans plusieurs études que la probabilité de malignité avec l'augmentation de la taille de la masse [56,57]. Le raisonnement derrière cette approche est l'observation que la plupart des ACC sont très grandes ou plus importantes que les adénomes au moment du diagnostic [54,57,58]. Le tableau nous montre les résultats des principales études sur la taille des masses surrénaliennes :

**Tableau X : étude de la taille selon quelques études**

Auteurs	Taille moyenne (mm)	Extrêmes (mm)
Gerhard et al [73]	53	20-160
Mantero et al [72]	30	5-250
Hoang et al [94]	50	20-180
Mancini et al [78]	61	14-190
Lubikowski et al [74]	45	-
Xiao et al [95]	57	60-250
Emeriau et al [79]	44	10-120
Rubinstein et al [85]	27	16-49
A.benani et al [91]	72	25-155
Bullock et al [77]	44	20-65
wang et al [82]	47	10-200
Notre série	32	6-63

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

Dans notre série, 7 masses ont été détectées à gauche, et 6 à droite et 2 bilatérales ce qui est concordant avec les résultats de la littérature qui montre que le coté gauche est plus atteint que le droit.

**Tableau XI : étude de la localisation tumorale selon quelques séries**

<b>Auteurs</b>	<b>Cote gauche</b>	<b>Cote droit</b>	<b>bilatéral</b>
<b>Zhang et al [96]</b>	146	220	5
<b>Xiao et al [95]</b>	116	88	7
<b>Emeriau et al [79]</b>	36	48	8
<b>Salomon et al [97]</b>	21	34	0
<b>Suarez et al [80]</b>	41	51	4
<b>Soullie et al [98]</b>	24	36	0
<b>Rubinstein et al [85]</b>	21	36	0
<b>Davenport et al [83]</b>	20	16	1
<b>Notre série</b>	7	6	2

## II. Diagnostic positif:

### A. ETUDE CLINIQUE :

Le tableau ci dessous récapitule les résultats des études cliniques, qui ont montré que le signe majeur qui fait révéler une masse surrénalienne est l'HTA [59,61].

**Tableau XII : Signes cliniques révélant une tumeur surrénalienne**

Auteurs	Douleur abdominale	Complications urologiques	HTA	Lombalgies
Saruta et al [99]	17.4%	2.7%	41%	2.7%
Virkkala et al [100]	60%	20%	20%	-
Amling et al [101]	20%	4%	40%	9%
Notre série	13,33%	-	13,33%	20%

Les masses surrénaliennes sont classées en fonction de leur caractère sécrétoire ou non. Elles se répartissent en masses sécrétantes et masses non sécrétantes.

### 1. Les masses associées à une hypersécrétion:

#### 1.1 Médullaire: phéochromocytome surrénalienne [59,60,61,62,63,64,65,66]

Ces masses se manifestent par les conséquences de l'hypersécrétion de catécholamines ou par celles de la croissance tumorale. Le signe clinique majeur est l'HTA, témoignant de l'hypersécrétion de noradrénaline. Sa fréquence varie entre 57% selon Terry [67] et 80% selon Haab [68].

Plus souvent, dans 50 à 60% des cas, l'HTA est permanente.

La classique triade de Ménard (céphalées–palpitations–sueurs) qui représente selon Haab [68] 80% des cas, est un grand élément de présomption diagnostique. D'après l'étude sémiologique de Plouil [62], elle a une sensibilité de 90,9% et une spécificité de 93,8%.

Cependant cette triade n'est pas toujours complète ; en effet Terry [67] a rapporté des céphalées chez 69% des patients, des palpitations chez 62% et des sueurs chez 21% des patients.

Chez notre patiente, l'association de l'HTA à la triade de Ménard a permis de poser le diagnostic de phéochromocytome et par voie de conséquence un bilan biologique a été demandé pour confirmer ce diagnostic.

### **1.2 Corticale :**

Les masses corticosurréaliennes sont dans la grande majorité des cas des masses bénignes (des adénomes), mais elles peuvent aussi être malignes: ce sont les carcinomes corticosurréaliens, masses exceptionnelles et au pronostic très défavorable.

Dans plus de la moitié des cas le corticosurréalome est révélé par un syndrome hormonal. D'après Mac Dougal [69]: un syndrome de Cushing dans 57%, un virilisme 20%, un syndrome mixte 15%, un syndrome féminisant 6%, un hyperaldostéronisme dans 2%. Ces pourcentages se rencontrent dans l'AFC et l'AFCE.

#### **a) Syndrome de Cushing [70, 60, 71] :**

Le syndrome de Cushing est dû à un hypercortisolisme ACTH–indépendant dans environ 20% des cas :

L'hypercorticisme est en rapport avec une masse surrénalienne unilatérale bénigne (adénome cortisolique) dans environ 60% des cas, maligne (corticosurréalome malin) dans environ 40% des cas (rarement bilatérale) et dans environ 1% des cas les deux surrénales sécrètent en excès le cortisol (hyperplasie macronodulaire ou dysplasie ACTH–indépendante)[70].

b) **Hyperaldostéronisme primaire (syndrome de Conn): [72, 73].**

L'hyperaldostéronisme primaire, décrit par JW Conn, est caractérisé par une sécrétion excessive d'aldostérone par les surrénales .elle est dû le plus souvent à un adénome surrénalien (60% des cas) ou à une hyperplasie de la zone glomérulée surrénalienne (40% des cas), exceptionnellement à un carcinome corticosurrénalien.

**2. masses non sécrétantes :.**

Les circonstances de découverte d'une masse surrénalienne non sécrétante sont les suivantes:

**2.1 Découverte fortuite: «incidentalome» [70, 74, 75]**

Le terme d'incidentalome surrénalien recouvre l'ensemble des masses de la surrénale découvertes de façon fortuite à l'occasion d'une imagerie abdominale dont l'indication à priori n'avait pas de relation avec la fonction surrénalienne [76,77].

La prévalence de l'incidentalome surrénalien découvert à la TDM varie suivant les séries de 0,5 à 5 % . La bilatéralité est notée dans 11 à 16% des cas [76,75].

La démarche diagnostique devant des incidentalomes bilatéraux est, pour l'ensemble, similaire à celle décrite pour les masses unilatérales. Le caractère bilatéral des lésions n'est pas discriminant puisqu'il s'observe à la fois avec les lésions bénignes et malignes [78].

Dans 55 à 94 % des cas, les incidentalomes correspondent à des adénomes non sécrétants [75] En effet parmi les 1000 cas d'incidentalomes surrénaliens, rapportés dans le registre italien, les adénomes non sécrétants représentaient 76 % des cas, les tumeurs sécrétantes 19 %, les tumeurs malignes (corticosurréalomes et métastases) 2 % et les masses bénignes 3 % [74].

## **2.2 Insuffisance surrénalienne:**

L'insuffisance surrénalienne comme manifestation clinique des masses surrénaliennes est peu fréquente, son existence traduit une destruction importante des deux glandes. Et ce n'est qu'à un stade très avancé qu'on peut observer des signes d'insuffisance surrénalienne pouvant aller jusqu'à la maladie d'Addison. Le déficit sécrétoire concerne l'ensemble des stéroïdes produits par le cortex surrénalien, ou peut être parcellaire. La production médullosurrénalienne de catécholamines peut également être déficiente lors des destructions massives.

## **2.3 Enquête étiologique au cours d'une exploration de métastases:**

Les sites métastatiques les plus fréquents en cas de phéochromocytome malin sont le poumon, les os, le foie et le tissu lymphatique. Leur pronostic est sévère. Lorsque la tumeur est métastatique, lors de la prise en charge initiale, la survie à 5 ans est estimée à 25 % [59, 79].

Pour le corticosurréalome malin, Les sites métastatiques les plus fréquents sont le foie (48 %), le poumon (45 %), les ganglions lymphatiques (29 %) et l'os (13 %). Les autres sites métastatiques décrits comprennent le pancréas, le système nerveux central, le diaphragme, l'intestin grêle et la thyroïde. L'invasion locale concerne le rein (26 %) et la veine cave inférieure (9 à 19 %) [72, 80].

## **3. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE:**

### **3.1 Phéochromocytome:**

Le dosage des catécholamines et bien plus encore, de leurs métabolites aide au diagnostic de certitude des phéochromocytomes. Ces composées ont toutefois des performances diagnostiques différentes.

### **3.1-1 Dosage de l'acide vanyl-mandélique (VMA)**

Le dosage de l'acide vanylmandélique a beaucoup perdu de son intérêt ; sa sensibilité inférieure à 90 % ne justifie plus son indication systématique [59-60].

### **3.1-2 Dosage des catécholamines:**

Les catécholamines elles-mêmes sont de pauvres indicateurs de la présence d'un phéochromocytome

Les résultats du dosage de ces hormones sont associés à une sensibilité moyenne estimée à environ 85% [81]. De plus le résultat de ces dosages est dépendant du caractère intermittent et de l'intensité de la sécrétion tumorale (responsable de faux négatifs) [81, 82, 64].

### **3.1-3 Dosage des dérivés méthoxylés urinaires : Métanéphrines urinaires.**

Ce dosage est associé à une meilleure sensibilité (particulièrement pour les dérivés méthoxylés urinaires fractionnés). D'après Noblet-Dick [62] un taux anormal des métanéphrines urinaires, quelle que soit sa valeur, est très évocateur d'un phéochromocytome, alors qu'un taux anormal de normétanéphrines urinaires n'est évocateur d'un phéochromocytome que s'il est supérieur ou égal à 1,5 fois la normale. Pour Brunaud [81], un dosage de dérivés méthoxylés (urinaire ou sanguin) supérieur à quatre fois la normale supérieure permet d'affirmer le diagnostic positif de phéochromocytome.

### **3.1-4 Dosage des dérivés méthoxylés plasmatiques:**

D'après plusieurs auteurs [76, 181,83], ce dosage est considéré, à l'heure actuelle, comme le test le plus performant pour le diagnostic biologique des phéochromocytomes.

Devant une suspicion clinique de phéochromocytome, la normalité de ce dosage dont la sensibilité est proche de 100 %, permet d'exclure le diagnostic [59, 81].

### **3.2 Syndrome de Cushing: [71,72 ,83] :**

L'hypercorticisme se confirme par :

- ❖ élévation du cortisol libre urinaire des 24 heures.
- ❖ Cortisolémie élevée avec disparition du rythme nyctéméral.
- ❖ Absence de freinage de la dexaméthasone sur le cortisol libre urinaire et plasmatique.

### **3.3 Syndrome de Conn: [83,72]**

L'évaluation de l'axe rénine/aldostérone: le diagnostic est affirmé par l'association d'une élévation de l'aldostérone plasmatique et urinaire et d'une baisse de l'activité rénine plasmatique.

### **3.4 Insuffisance surrénalienne: [84,85]**

Le test au Synacthène Immédiat ( $\beta$ 1-24 corticotrophine ou tétracosactide) permet le plus souvent de faire le diagnostic (une cortisolémie supérieure à 20 g/dl après stimulation permet d'éliminer l'insuffisance surrénalienne).

Dans les atteintes sévères, la cortisolémie plasmatique, le cortisol libre urinaire des 24heures et les métabolites urinaires du cortisol peuvent être bas. Mais dans les atteintes modérées, ces paramètres peuvent être normaux, traduisant le peu d'intérêt de ces dosages pour le diagnostic.

L'origine primitivement surrénalienne de l'insuffisance sera affirmée sur un taux plasmatique élevé d'ACTH, lorsque l'on dispose du dosage, ou par des test dynamiques (test d'hypoglycémie insulinique, test à la Métopirone et test à la corticolibérine).

#### 4. EXAMENS PARACLINIQUES :

Les explorations radiologiques restent les examens diagnostiques clés des tumeurs surrenaliennes.

##### 4.1 Tomodensitométrie(TDM):[70,75,78,87,88]

Certaines masses présentent des caractéristiques sémiologiques sans équivoque, comme les kystes, les myélolipomes ou les hématomes, alors que d'autres, les plus fréquentes et de nature tissulaire, posent les principaux problèmes de caractérisation [70,75].

Le diagnostic de myélolipome repose sur la mise en évidence en TDM d'une ou plusieurs zones de densité graisseuse (<30 HU) au sein d'une masse surrenalienne [58, 66]. Une densité inférieure à 10 UH sur une TDM sans injection est en faveur du caractère bénin (essentiellement adénomes riches en lipides) [87].

Les adénomes sont généralement de petite taille, bien limités, se rehaussant peu lors de l'injection de produit de contraste. Des images d'aspect calcifié, nécrotique ou hémorragique sont peu compatibles avec le diagnostic d'adénome. La densité spontanée des adénomes est comprise entre 0 et 30 UH. Le seuil diagnostique de 18 UH s'accompagne d'une sensibilité de 85% et d'une spécificité de 100%. Des clichés tardifs à 15 et 60 minutes sont également en faveur d'un adénome lorsque la densité est comprise entre 24 et 37 UH [75, 77,87].

Le calcul du lavage relatif, avec une valeur seuil de lavage de 50 %, à partir d'une TDM injectée d'emblée avec un délai de 10 min après injection permet une différenciation entre les tumeurs adénomateuses et celles « non adénomateuses ».

Nous avons six cas d'adénomes dans notre série qui ont été bien caractérisés à la TDM avec une taille inférieure à 30mm et prise de contraste modérée après injection de PC (DS : 41 UH et avec injection (2) DS 90 UH; et au temps tardif (3) DS 55 UH) présentant un wash out absolu à 71,4% ( $\geq 60\%$ ) :

Les limites de cette caractérisation concernent seulement les phéochromocytomes bénins et les carcinomes corticosurréaliens atypiques.

Les éléments en faveur d'un corticosurréalome malin sont la taille supérieure à 6cm, la présence de zones de nécrose et de calcifications (30% des tumeurs), ainsi qu'un envahissement des organes de voisinage et des lésions métastatiques.

Nos cas de corticosurréalome ont été représentés par 3 de volumineuses masses surrenalienne, se rehaussants de façon hétérogène après injection, renfermant des calcifications chez 2 cas, avec délimitation d'une zone nécrotique et le diagnostic était en faveur d'un corticosurréalome à l'histologie.

Les métastases surrenaliennes sont de diagnostic difficile: outre un cancer primitif connu, on note en leur faveur une taille supérieure à 3cm, un aspect mal limité et hétérogène avec envahissement local, ainsi qu'un rehaussement périphérique irrégulier après injection de contraste. La bilatéralité et la prise de contraste sont des notions classiques, mais non spécifiques [75,88].

Nous avons 2 cas de métastases bilatérales de contours flous de densité hétérogène rehaussées après injection de produit de contraste avec fixation bilatérale au PIT scan et dont l'évolution a été marquée par l'apparition d'un cancer bronchique chez une patiente et un cancer du sein chez l'autre.

L'aspect TDM le plus classique de phéochromocytome est celui d'une masse bien limitée de plus de 2cm de diamètre (souvent entre 4 et 5 cm) massivement rehaussée par le produit de contraste. La présence d'une hypodensité centrale correspond en général à une nécrose centrotumorale. Les calcifications sont présentes dans 10 % des cas.

La TDM possède une capacité de détection de 89% des phéochromocytomes. La petite taille d'un phéochromocytome et sa bilatéralité sont des critères diminuant la valeur prédictive

de la TDM. Le diagnostic de malignité ne peut être évoqué qu'en cas d'atteinte métastatique extra-surrénalienne (squelette, foie, ganglions). Bien que des poussées hypertensives aient été décrites après injection intraveineuse de produit de contraste iodé, leur utilisation n'est pas contre indiquée [70,88, 89].

Pour certains auteurs, la sensibilité de la TDM (réalisée dans des conditions optimales) vis-à-vis des masses surrenaliennes de plus d'un centimètre de diamètre est voisine de 100 %. De même, la TDM est aussi efficace que l'IRM pour la détection tumorale et pour le bilan anatomique des tumeurs surrenaliennes. A l'inverse, Beland et coll pensent que l'IRM est plus sensible que la TDM pour la détection des phéochromocytomes. Peplinski note une sensibilité de 100 % pour l'IRM contre 80% pour la TDM [90].

Notre cas de phéochromocytome était mal caractérisé par le scanner et dont la caractérisation par IRM a montré un hypersignal franc T2, la corrélation avec le bilan biologique était en faveur d'un phéochromocytome .

#### **4.2 Imagerie par résonance magnétique (IRM): [75, 90,91,92]**

L'exploration par résonance magnétique de la glande surrénale peut dans certains cas compléter les images apportées par le scanner. Elle exige une technique rigoureuse qui doit aboutir à la fois à une bonne résolution spatiale (compte tenu de la petite taille des structures étudiées) et une bonne résolution en contraste (pour permettre d'affiner la caractérisation tissulaire) [91].

Les adénomes (riches en lipides) sont en hypo ou isosignal en T1 et isosignal en T2 alors que les tumeurs malignes et les phéochromocytomes (pauvres en lipides) sont en hypersignal en T2. Intérêt des séquences en phase et en contraste de phase (en contraste de phase, il y a une annulation du signal des lipides intracellulaire); si le signal s'atténue en contraste de phase, il s'agit d'un adénome. Cette appréciation est quantitative, par comparaison à la rate (il faut éviter de comparer au foie, risque d'erreur en cas de stéatose) [86].

Deux cas d'adénome dans notre série ont été bien caractérisés grâce au chute de signal supérieur à 20% au séquences de déplacement chimique.

L'étude du "wash out" après injection de Gadolinium rapide IV : "wash out" rapide en faveur d'une masse bénigne, lent évoquant un phéochromocytome ou une métastase.

L'aspect des corticosurréalomes est hétérogène et hyperintense en T1 et T2, à cause des zones nécrosées et hémorragiques.

Notre cas de corticosurréalome était hétérogène, comportant une zone centrale en hyposignal T1, hypersignal T2 ne prenant pas le contraste, en rapport avec de la nécrose et une zone périphérique en hypersignal T1, prenant le contraste, sans chute de signal aux séquences de déplacement chimique.

L'IRM permet quelquefois d'apprécier l'envahissement local, particulièrement au niveau de la face inférieure du foie et de la veine cave. L'IRM peut donc différencier chez un patient hypertendu un phéochromocytome d'un adénome [78]. Pour CHABBERT [93] l'IRM est l'examen de choix pour le bilan diagnostique et thérapeutique des phéochromocytomes.

#### **4.3 Scintigraphie:**

Elle a pour but de donner des informations sur des anomalies fonctionnelles plutôt que morphologiques. Il s'agit d'une technique non invasive, utilisant un traceur ou un radiopharmaceutique étroitement lié à la fonction de l'organe étudié, et dont le rayonnement peut être détecté dans de bonnes conditions par les gammacaméras équipant les services de médecine nucléaire. Deux radiopharmaceutiques sont utilisés depuis plus de 15 ans, l'un étudiant la corticosurrénale, l'autre la médullosurrénale [55].

Dans notre série une seule patiente a bénéficié de la scintigraphie suite à des douleurs osseuses diffuses.

#### **4.4 La ponction surréaliennne [75 ,94,95] :**

Cette technique invasive s'accompagne d'une morbidité de l'ordre de 10 % (pneumothorax, pancréatite, hémorragie, sepsis). Elle demande une bonne expérience techniques elle est totalement contre indiquée si on évoque un phéochromocytome.

Il est difficile pour un pathologiste de faire la différence entre du tissu surréalien bénin et malin et l'intérêt est limité lorsqu'il s'agit de différencier un adénome d'un corticosurréalome. Néanmoins, il est possible de faire la différence entre tumeur surréaliennne et tumeur métastatique. La cytoponction ne doit donc être réalisée qu'en cas de suspicion de métastase ou, de façon plus rare, lorsqu'on évoque un processus infectieux voire un lymphome.

La cytoponction a été réalisé chez 3 patients dont on a suspecté des métastases et un corticosurréalome dépourvu de calcifications.

### **5. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :**

Voici quelques séries bibliographiques montrant les résultats anatomopathologiques qui sont concordantes avec les résultats de notre série, ces résultats montrer la prépondérance des adénomes bénins parmi les tumeurs surréaliennes.

Plusieurs autres types histologiques peuvent être rencontrés tels les kystes, les myélolipomes, les tumeurs conjonctives, les tumeurs kystiques et les tumeurs nerveuses.

**Tableau XIII : spectre histologique des tumeurs surrénaliennes selon quelques séries**

Auteurs	Adénomes bénins	Phéochromocyto me	Cortico- surréalome	métastases	autres
Mantero et al[72]	52%	11%	12%	2%	2.3%
Lubikowski et al [74]	65%	13%	4.4%	1%	15.9%
Mancini et al[78]	52%	25%	6%	5%	12%
Suarez et al[80]	40%	17%	5%	10%	28%
Bullock et al[77]	44%	17%	12%	2%	25%
Wang et al[82]	67%	19%	2.3%	6%	5.6%
Chapuis et al[86]	41%	4%	5.5%	7.5%	42%
Salomon et al[97]	40%	15%	2%	6%	37%
Xiao et al [95]	45%	34%	8%	2%	11%
Notre série	33,3%	6,6%	20%	13,3%	26,8%

### III. EVOLUTION ET PRONOSTIC. :

#### 1. Phéochromocytome :

Un suivi à vie des patients présentant un phéochromocytome (+/- leur famille) est indispensable, en leur expliquant les raisons suivantes [97,98, 99] :

La probabilité des récurrences (par exérèse incomplète de la tumeur principale, ou par développement secondaire de greffes péritonéales en cas d'effraction tumorale per-opératoire).

Le risque de survenu des métastases en cas de malignité (les métastases sont microscopiques au moment du diagnostic et la malignité ne se déclare qu'après un délai de la

chirurgie initiale, généralement après 5 ans voire même 16 ans ou plus).

La surveillance clinique (symptômes, pression artérielle), biologique (mesure de la glycémie et des métanéphrines) et même morphologique de tous les patients opérés d'un phéochromocytome doit être poursuivie longtemps. Cette surveillance est annuelle dans les cas à haut risque de récurrence (phéochromocytome familial, à sécrétion immature, ectopique ou volumineux), biennale dans les autres cas [98].

La survie à cinq ans est de 97 % dans les cas initialement bénins et de 23 % dans les cas initialement malins (découverte d'adénopathies ou de métastases dans la période péri-opératoire)[99].

Dans les cas initialement bénins, la probabilité des récurrences est de 8 % à cinq ans et de 20 % à dix ans, les récurrences pouvant être bénignes ou malignes et survenir 17 à 194 mois après la chirurgie initiale [99].

En cas de récurrence maligne localisée (adénopathies malignes au site du phéochromocytome initial), la chirurgie permet de très longues rémissions. En cas d'essaimage métastatique à distance, le traitement palliatif dispose de la chirurgie de réduction tumorale, de la radiothérapie in situ par une forte dose de MIBG et de l'embolisation, suivie de plastie en cas de métastase osseuse [99].

## **2. corticosurréalome:**

Le pronostic des corticosurréalomes est mauvais, 15 à 30 % des malades ont une survie à 5 ans [146]. Il dépend largement du degré d'extension tumorale sur place et à distance.

Cependant la surveillance doit être rapprochée et prolongée; en effet, des récurrences sont signalées jusqu'à 10 ans [96].

Les deux facteurs pronostiques qui prédominent sont le stade tumoral au moment du diagnostic et la qualité de la résection chirurgicale.

Selon la classification de MacFarlane. Les intervalles rapportés par la littérature concernant la survie estimée à 5 ans était respectivement de 30–45 % pour les stades I, 12,5–57% pour les stades II, 5–18% pour les stades III et 0% pour les stade IV où la médiane de survie est de 3 mois [96].

Certains auteurs rapportent qu'un âge inférieur à 35 [96] ou à 55ans au moment du diagnostic pourrait être associé à un meilleur pronostic. L'influence pronostique de la sécrétion hormonale par la tumeur est discutée.

Les marqueurs pronostiques ont un intérêt particulier chez les patients après une résection complète pour mieux définir les populations, qui peuvent bénéficier d'une stratégie thérapeutique adjuvante ou non.

En plus du stade tumoral et la qualité de l'exérèse chirurgicale, d'autres critères diagnostiques de malignité d'ordre histologiques sont représentés par le score de Weiss qui est basé sur 9 critères histopathologiques.

### **3. Les recommandations de suivi de l'AFU:[86]**

#### **3.1 Imagerie (à 6 mois puis 1 fois par an)**

##### **Corticosurréalome:**

TDM abdomino–thoracique + Scintigraphie osseuse et TDM cérébrale (si extension métastatique).

##### **Phéochromocytome:**

TDM abdominale + Scintigraphie à la MIBG.

3.2 Biologie (à 6 mois puis 1 fois par an)

- ❖ Corticosurréalome : Cycle Cortisol/ACTH + Cortisol libre urinaire des 24 heures + DHEAS et Testostérone + Bilan hépatique, lipidique + Mitotanémie (efficacité et adaptation de la posologie du Mitotane®)
- ❖ Phéochromocytome : Dosage des métanéphrines urinaires + Bilan de néoplasie endocrinienne multiple.



---

*CONCLUSION*



---

Les glandes surrénales sont des formations endocrines paires, comportant un cortex et une médullaire, qui peuvent être le siège d'un certain nombre de masses, auxquelles nous avons consacré ce travail.

Les masses surrénaliennes sont fréquentes dans les autres pays, rares dans notre contexte. Elles relèvent d'étiologies bénignes ou malignes. Elles touchent fréquemment des sujets d'âge moyen avec une nette prédominance féminine.

Le mode de révélation est variable et multiple pouvant être cliniquement parlantes, se manifestant le plus souvent par une HTA, un syndrome endocrinien ou tumoral, ou quasiment asymptomatiques et donc de découverte fortuite, lors d'un bilan d'extension carcinologique, d'HTA secondaire ou dans le cadre de dépistage d'une association lésionnelle (NEM, VHL ...).

Le diagnostic biologique repose sur la mise en évidence d'une hypersécrétion hormonale par le dosage des différentes hormones surrénaliennes et leurs métabolites.

L'adénome est caractérisé par sa petite taille, bien limités, se rehaussant peu lors de l'injection de PC. Les calcifications, la nécrose ou l'hémorragie sont peu compatibles avec ce diagnostic. La DS de l'adénome est comprise entre 0 et 30UH. Le calcul du lavage relatif, avec une valeur seuil de lavage de 50 %, permet de poser le diagnostic. Sur l'IRM Les adénomes (riches en lipides) sont en hypo ou isosignal en T1 et isosignal en T2 alors que les tumeurs malignes et les phéochromocytomes (pauvres en lipides) sont en hypersignal enT2. Intérêt des séquences en phase et en contraste de phase. un "wash out" rapide après injection de Gadolinium rapide IV est en faveur d'une masse bénigne, lent évoquant un phéochromocytome ou une métastase.

Pour diagnostiquer un myélolipome la mise en évidence repose en TDM d'une ou plusieurs zones de densité graisseuse <30 HU. Une densité inférieure à 10 UH sur une TDM sans injection est en faveur du caractère bénin.

L'aspect TDM le plus classique de phéochromocytome est celui d'une masse bien limitée de plus de 2cm de diamètre (souvent entre 4 et 5cm) massivement rehaussée par le produit de contraste. La présence d'une hypodensité centrale correspond en général à une nécrose centrotumorale. Les calcifications sont présentes dans 10 % des cas.

Les éléments en faveur d'un corticosurréalome malin sont la taille supérieure à 6cm, la présence de zones de nécrose et de calcifications (30% des tumeurs), ainsi qu'un envahissement des organes de voisinage et des lésions métastatiques avec un aspect hétérogène et hyperintense en T1 et T2 à causes des zones nécrosés et hémorragiques.

Les métastases surrénaliennes sont de diagnostic difficile: outre un cancer primitif connu, on note en leur faveur une taille supérieure à 3cm, un aspect mal limité et hétérogène avec envahissement local, ainsi qu'un rehaussement périphérique irrégulier après injection de produit de contraste.

L'échographie à un rôle limité dans l'analyse des masses surrénaliennes.

La scintigraphie a pour but de donner des informations sur des anomalies fonctionnelles plutôt que morphologiques. Il s'agit d'une technique non invasive, utilisant un traceur ou un radiopharmaceutique étroitement lié à la fonction de l'organe étudié.

La ponction surrénalienne est une technique invasive s'accompagne d'une morbidité de l'ordre de 10 % (pneumothorax, pancréatite, hémorragie, sepsis). Elle demande une bonne expérience technique, elle est totalement contre indiquée si on évoque un phéochromocytome, ne doit donc être réalisée qu'en cas de suspicion de métastase ou de façon plus rare, lorsqu'on évoque un processus infectieux voire un lymphome.



## *ANNEXES*



**FICHE D'EXPLOITATION DES MASSES SURRENALIENNES**

**I/IDENTITE :**

- NOM COMPLET : ..... - IP : .....
- AGE : ..... - DATE D'ENTRÉE :...../...../.....
- SEXE :  M  F -DATE DE SORTIE : ..../...../.....
- NUMERO DOSSIER : ..... -NUMERO TELEPHONE : .....
- ORIGINE :  URBAIN  RURAL..... -NIVEAU SOCIO ECONOMIQUE : .....

**II/ATCDS PATHOLOGIQUES :**

**1-ATCDS PERSONNELS :**

- PATHOLOGIE SURRENALIENNE :  oui  non
- HTA :  oui  non
- DIABETE :  oui  non
- PATHOLOGIE THYROIDIENNE :  oui  non
- PATHOLOGIE EXTRATHYROIDIENNE :  oui  non
- CANCERS :  Bronchique  Mammaire  Colique  Rénal  Non
- PRISE MEDICAMENTEUSE :  oui  non

**2-ATCDS FAMILIAUX :**

- HTA :  oui  non
- DIABETE :  oui  non
- PATHOLOGIE THYROIDIENNE :  oui  non
- PATHOLOGIE EXTRATHYROIDIENNE :  oui  non
- CANCERS :  Bronchique  Mammaire  Colique  Rénal  non
- PHEOCHROMOCYTOME :  oui  non
- SD DE SIPPLE (NEMIIA) :  CMT  HYPERPARATHYROIDIE  PHEOCHROMOCYTOME

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

-SD DE GORLIN (NEMIIB) :  CMT     Lx CUTANÉES FACIALES ET PERIBUCCALES     PHEOCHROMOCYTOME

**III/CLINIQUE :**

DATE DE DEBUT : ..... : durée entre le début et la consultation

**1/SYMPTOMES**

- |  |   |
|--|---|
| - Sx NEUROSENSORIELS D'HTA : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non   | - OBESITE : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non                 |
| SD POLYUROPOLYDIPSIE : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non         | - TROUBLES DIGESTIFS : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non      |
| - CEPHALES : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non                   | - DOULEURS ABDOMINALES : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non    |
| - Sueurs profuses : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non            | - TROUBLES PSYCHOLOGIQUES : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
| - Palpitations : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non               | - ASTHENIE : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non                |
| -SD DE VIRILISATION : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          | - AMAIGRISSEMENT : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          |
| - EVOLUTION : <input type="checkbox"/> Amélioration <input type="checkbox"/> aggravation | - RYTHME : <input type="checkbox"/> Continu <input type="checkbox"/> Discontinu       |

**2/EXAMEN PHYSIQUE :**

○ **Examen Général :**

-Poids =.....Kgs                      La taille :.....  
TA=..... /..... cmHg              Puls =.....bpm                      T° =.....°c

-Etat général (OMS) :  0     1     2     3     4     5

○ **Examen Abdominal :**

↳ **Inspection :**

- Distension abdominale :  oui     non
- Voussure :  oui     non
- Vergetures :  oui     non

↳ **Palpation :**

- Sensibilité abdominale :  oui     non
- Masse abdominale :  oui     non

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrenaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

- Contact lombaire :  oui  non

↳ **TR:**.....

○ **Examen des Axes endocriniennes :**

↳ **Axe corticotrope :**

- Erythrose faciale :  oui  non

- Ecchymose :  oui  non

- Obésité facio-tronculaire :  oui  non

-comblement des CDS clavicu : oui  non

- Amyotrophie des membres :  oui  non

- hypertrophie des poches de bichat : oui  non

- Atrophie cutanée :  oui  non

- Vergetures :  oui  non

- Exophtalmie :  oui  non

↳ **Axe thyrotope :**

- Hypersudation des mains :  oui  non

- Nodule thyroïdien palpable :  oui  non

- Taille du gros nodule : .....cm

↳ **Axe gonadotropolactinique :**

- Signes d'hyperandrogénie :  Hirsutisme  voix rauque  hypertrophie musculaire

- Seins :  rétraction cutanée  écoulement mamelonaire  nodule  gynécomastie

○ **Examen Cardiovasculaire :**

.....  
.....

○ **Examen pleuro-pulmonaire :**

.....  
.....

○ **Examen des aires gg :**

.....

○ **Reste de l'examen somatique :**

.....

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

**III/BIOLOGIE :**

		FAIT	RESULTAT
NFS	HB		
	GB		
	PLQ		
IONOGRAMME	CREATININE		
	GLYCEMIE		
	NA+		
	K+		
	Ca+		
HEMOSTASE	TP		
	TCA		
MARQUEURQ TUMORAUX	ACE		
	CA19-9		
	CALCITONINE		
CORTISOL LIBRE URINAIRE / 24 h			
Cycle nyctéméral du cortisol			
TEST DE FREINAGE			
ACTH			
ALDOSTERONE PLASMATIQUE			
RENINE PLASMATIQUE			
Rapport aldostérone/ rénine			
DERIVES METHOXYLES URINAIRE	ADRENALINE		
	METADRENALINE		
	3ORTHOMETHYL-DOPAMINE		
17HYDROXYPROGESTERONE			

**IV/ IMAGERIE :**

**o Echographie abdominale :**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**o TDM :**

-Taille :  < 5 cm       > 5 cm

-Nécrose :  oui  non

-Limites :  régulières       irrégulières

-Hémorragie :  oui  non

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrenaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

-Contenu :  homogène  hétérogène

- Calcifications :  oui  non

-Densité  spontanée  après 1 min  après 15 min

-C- :  <10UH  >20UH

-Wash out absolu :

- C+ :  <37UH  >40UH

-Wash out relatif :

o IRM :

.....  
.....  
.....

**V/VISITE PRE-ANESTHESIQUE :**

**Préparation pré op :**

-Prémédication :  oui  non

-type de traitement : .....

-Durée du traitement pré-op : .....

**VI/CHIRURGIE :**

Voie d'abord : .....

Exploration : .....

Geste chirurgical : .....

**Complications per-opératoires :**

-HTA :  oui  non

-Saignement :  oui  non

-Troubles de rythme :  oui  non

-Traitement administré :  oui  non

-Type de traitement : .....

**L'intérêt de l'imagerie moderne dans le diagnostic des masses surrénaliennes:  
Expérience du service de radiologie à L'hôpital militaire Avicenne Marrakech**

---

**VII/ SUITES POST-OP IMMEDIATES :**

- Séjour en réanimation :  oui  non
- Hémorragie :  oui  non
- Infection :  paroi  urinaire  autre
- Autres :.....

**VIII/ANAPATH :**

.....  
.....

**IX/DIAGNOSTIC FINAL RETENU :**

.....  
.....

**X/TRAITEMENT ADJUVANT :**

- Abstention :  oui  non
- Chimiothérapie :  oui  non
- Radiothérapie :  oui  non
- Type :.....

**XI/SUITES POST-OP LOITAINES :**

- Normalisation de l'HTA :  oui  non
- Régression de l hypercorticisme :  oui  non
- Disparition des signes d'hyper-androgénie :  oui  non



## *RÉSUMÉS*



## **Résumé :**

Notre travail est une étude rétrospective ayant intéressé 15 patients hospitalisés dans le service d'endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques de hôpital militaire Avicenne (HMA) et le service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale pour exploration d'une masse surrenalienne sur une période de 2 ans s'étalant de janvier 2015 à décembre 2016.

Dans notre série, l'âge moyen de nos patients est de 50 ans, avec une prédominance féminine avec un taux de 11 cas contre 4 cas de sexe masculin.

L'hypertension artérielle était l'antécédent le plus fréquent avec un pourcentage de 46.66 %.

La symptomatologie clinique est dominée par la triade de Ménard avec un pourcentage de 33.33 %. l'examen clinique révèle souvent un syndrome de cushing dans 20% des cas suivi d'une masse abdominale dans 20%.

La TDM a été réalisé chez 14 cas (93.33%), l'IRM chez 8 cas (53.33%), la scintigraphie osseuse chez 1 patiente (6.66%) et la radiographie thoracique chez 15 cas (100%).

La localisation de la masse était droite chez 6 cas (40%), gauche chez 7 cas (46.66%) et bilatérale chez 2 patients (13.33%).

Le type de la tumeur selon l'orientation radiologique et la confirmation histologique était : un adénome dans 6 cas (40%), 3 carcinomes corticosurréaliens (20 %), une hyperplasie bilatérale des surrénales dans 1 cas (6.66%), 2 métastases (13.33%), 2 phéochromocytomes (13.33%) et 1 myélolipome (6.66%).

L'imagerie a considérablement progressé grâce à l'avènement des nouvelles méthodologies d'exploration : TDM, IRM, lorsqu'elle est spécifique, elle atteint un degré de

fiabilité diagnostique élevé, notamment pour la caractérisation et l'affirmation de la bénignité d'une masse surrénalienne.

### **Abstract :**

Our work is a retrospective study involving 15 patients hospitalized in the Department of Endocrinology, Diabetology and Metabolic Diseases of the Avicenne Military Hospital (HMA) and the Department of Radiodiagnostics and Medical Imaging for Exploration of an Adrenal Mass over a Period of 2 years from January 2015 to December 2016.

In our series, the average age of our patients is 50 years, with a female predominance with a rate of 11 cases versus 4 male cases.

Hypertension was the most frequent antecedent with a percentage of 46.66%.

The clinical symptomatology is dominated by the triad of Ménard with a percentage of 33.33%. The clinical examination often reveals a cushing syndrome in 20% of cases followed by an abdominal mass in 20%.

CT was performed in 14 cases (93.33%), MRI in 8 cases (53.33%), bone scintigraphy in 1 patient (6.66%) and thoracic radiography in 15 cases (100%).

The position of the mass was straight in 6 cases (40%), left in 7 cases (46.66%) and bilateral in 2 patients (13.33%).

The tumor type according to radiological orientation and histological confirmation was adenoma in 6 cases (40%), 3 adrenal cortical carcinomas (20%), bilateral adrenal hyperplasia in 1 case (6.66%), 2 metastases ( 13.33%), 2 pheochromocytomas (13.33%) and 1 myelolipoma (6.66%).

Imaging has progressed considerably thanks to the advent of new exploration methodologies: CT, MRI, when it is specific, it reaches a high degree of diagnostic reliability, in particular for the characterization and the affirmation of the benignity of a patient, An adrenal mass.

## ملخص :

عملنا هو عبارة عن دراسة رجعية شملت 15 مريضا بمصلحة الغدد و السكري ومصلحة الأشعة التشخيصية والتصوير الطبي بالمستشفى العسكري ابن سينا لتشخيص الكتل الكظرية، و التي امتدت سنتين من يناير 2015 إلى دجنبر 2016. في هذه السلسلة، كان متوسط عمر المرضى 50 عاما، مع غلبة الإناث بمعدل 11 حالة مقابل 4 حالات من الذكور . وكان ارتفاع ضغط الدم السابقة الأكثر شيوعا بنسبة 46.66%. وقد هيمن على الأعراض السريرية كل من ثالوث مينار مع نسبة 33.33%، متلازمة كوشينغ في 20% من الحالات و كتلة في البطن في 20%. تم تنفيذ السكاير في 14 حالة (93.33%)، التصوير بالرنين المغناطيسي في 8 حالات (53.33%)، السنطيغرافيا في حالة واحدة (6.66%) وتصوير إشعاعي للصدر في 15 حالة (100%). وكان موقع الكتلة باليمين في 6 حالات (40%)، باليسار في 7 حالات (46.66%) وبكلا الجهتين في حالتين (13.33%). نوع الورم وفقا للتوجيه الإشعاعي والتأكيد النسيجي هو: الورم الحميد في 6 حالات (40%)، 3 حالات سرطان القشرة الكظرية (20%)، وتضخم الغدة الكظرية الثنائي في 1 حالة (6.66%)، 2 حالات انبثاث (13.33%)، 2 حالات ورم القواتم (13.33%) و حالة واحدة للورم الشحمي النقوي (6.66%). وقد تقدم التصوير إلى حد كبير مع ظهور منهجيات جديدة للاستكشاف: السكاير، التصوير بالرنين المغناطيسي، خصوصا عندما تكون محددة، حيث وصلت إلى درجة عالية من دقة التشخيص، وخاصة لتوصيف وتأكيد حمدية الكتلة الكظرية.



---

***BIBLIOGRAPHIE***



---

1. **BOUCHET. A ; WILLERET. J.**  
Anatomie Topographique Descriptive et Fonctionnelle : l'Abdomen, la Région Rétropéritoneale, le Petit Bassin , le Périnée.  
*Editions SIMEP, Paris, 1991.*
2. **OFFINER. JP; MOORE. EE; CIESLA D.**  
The Adrenal Response After Severe Trauma. *American Journal of Surgery. Vol.184, No.6, December 2002*
3. **RUNER. ER; BRENNAN. JR; OSTERMAN. J.**  
Adrenal Insufficiency in a Patient with Severe Hypotension Caused by Bilateral Adrenal Hemorrhage. *Endocrine Practice Vol 8 . No. 4:307-310. July/August 2002*
4. Gartner P., Hiatt J. Atlas d'histologie en couleur Département d'anatomie Université de Maryland 92 p 158-160 .Boeck University, 2ème édition 2010.
5. **OELKERS. W; DIEDERICH. S; BAHR. V.**  
Therapeutic Strategies in Adrenal Insufficiency. *Annales d'Endocrinologie Vol.62, No.2: 212-216, 2001.*
6. **DUNNICK. N.REED.**  
Adrenal Imaging: Current Status. *AJR 154; 927-936, May 1990*
7. **ERNST. O ; L'HERMINE. C ; LEMAITRE. L ; HENNEQUIN-DELERUE. C.**  
Imagerie de la Pathologie Surrénalienne de l'Adulte. *Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris) Radiodiagnostic- Urologie-Gynécologie, 34-550-A-10, 1998*
8. **OELKERS. W; DIEDERICH. S; BAHR. V.**  
Therapeutic Strategies in Adrenal Insufficiency. *Annales d'Endocrinologie Vol.62, No.2: 212-216, 2001.*
9. Richard L.Drake greys anatomie ,

édition masson 2006

**10. F.Netter Atlas anatomie humaine**

2eme édition

**11. A :Sabotta J.**

Atlas d'anatomie humaine tome II. 4ème édition 2000.

**12. D :Frankh Netter MD .**

Atlas d'anatomie humaine P 313 314 326,1997.4ème édition 2008

**13. CLAUSER E, BRETAGNA X.**

Physiologie et exploration fonctionnelle des glandes surrénales. Revu Prat 1998 ; tome 48 : pages 712-717

**14. Annabel Berthon.**

Rôle de la voie Wnt/b cathénine dans la physiopathologie du cortex surrénalien

**15. Mouqtassid Mohammed Hicham Les phéochromocytomes ectopique à propos d'un cas de phéochromocytome vésical thèse n°026/11,p19,22 .Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès.**

**16. F Le Thai Cyna- J.C Valcke. Physiologie de la médullosurrénale.**

Encyclopédie médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Endocrinologie- nutrition, 1998, 10-014-c-10, 7p.

**17. L. Perlemuter- J.L Thomas. Surrénales.**

Endocrinologie, connaissances et pratique, 5ème édition, p 242-311

**18. DOUCET. V; TOURETTE. JH ; UZAN. E; ANDRE. M;BORTOLI. JM.**

Hopital de la Timone, Hopital Salvator-Marseille. Imagerie des Glandes Surrénales. Edi. cerf 1994 (Conseil des enseignants de radiologie de France) Site internet : EDICERF

**19. HOFFEL. C ; TENENBAUM. F; BONNIN. A; RACHARD. D.**

Imagerie Des Glandes Surrénales. La Revue du Praticien (Paris), 1998, 48 : 718-723

**20. HELENON. O; SOUISSI. M; DENYS. A; CORNUD. F; ROTKOPF.**

L et all. IRM de l'Appareil Urinaire et Génitale Masculine. Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Radiodiagnostic V, 34107 A 15, 1991.

**21. Qin HY, Sun HR, Li YJ, Shen BZ.**

Application of CT perfusion imaging to the histological differentiation of adrenal gland tumors. Eur J Radiol 2011;81:502-7.

**22. Hoeffel C., Falip C., Oudjit A.,**

Hélénon O., Aflalo V., Fornès P. Techniques et imagerie normale des surrénales de l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiodiagnostic – Urologie–Gynécologie, 34–530–A–10, 2007.

**23. Mignon F., Mesurolle B. Tumeurs non sécrétantes de la surrénale et incidentalome.**

EMC (Elsevier SAS, Paris), Radiodiagnostic – Urologie–Gynécologie, 34–540–A–10, 2006.

**24. Chabbert V., Otal P., Amar J., Lannareix V., Lemette T., Canevet G., Joffre F.**

Tumeurs sécrétantes et hyperfonctionnements surrénaux. EMC (Elsevier SAS, Paris), Radiodiagnostic – Urologie–Gynécologie, 34–540–A–20, 2006.

**25. ERNST. O ; L'HERMINE. C ; LEMAITRE. L ;HENNEQUIN–DELERUE. C.**

Imagerie de la Pathologie Surrénalienne de l'Adulte. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris) RadiodiagnosticUrologie–Gynécologie, 34–550–A–10, 1998.

**26. BOYER. JC; HELENON. O. HOPITAL NECKER–**

Paris Radioanatomie des Reins et des Surrénales. Site internet : ACOMEN.

**27. UDELSMAN.R; FISHMAN**

.EK. Radiology of The Adrenal. Endocrinology and Metabolism Clinics. Vol.22, No.1, March 2000.

**28. DUNNICK. N.REED.**

Adrenal Imaging: Current Status. AJR 154; 927–936, May 1990.

**29. KOROBKIN. M.**

Overview of Adrenal Imaging / Adrenal CT. Urol Radiol 11:221–226, 1989.

**30. BUTHIAU. D; PIETTE. J.C ; KHAYAT. D; NIZRI. D.**

TDM et IRM Cliniques.

Editions Frison–Roche, Paris, 1992.

**31. BUTHIAU. D; PIETTE. J.C ; KHAYAT. D; NIZRI. D. TDM et IRM Cliniques.**

Editions Frison–Roche, Paris, 1992.

**32. CARU.M.ISRAEL; GLENN A. KRINSKY.**

MR Imaging of The Kidney and Adrenal Glands. Radiologic Clinics of North America, Vol. 41, No. 1. January 2003.

**33. ABECASSIS. J–P; PRIENTE. D ; BONNIN. A.**

Imagerie des Surrénales.

Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Endocrinologie–Nutrition, 100 14 D10, 1992

**34. MITCHELL. DG; NASCIMENTO. AB; ALAM. F; CRASEL. RP; HOLLAND. G; O'HARA. BJ.**

Normal Adrenal Gland: In Vivo Observations, and HighResolution in Vitro. Chemical shift MR imaging–histologic correlation. Academic Radiology, Vol.9, No.4: 430–436, April 2002.

**35. KREBS. TL; WAGNER. BJ.**

MR Imaging of The Adrenal gland: radiologic–pathologic correlation. RadioGraphics 1998;18:1425–1440.

**36. Florence Tenenbaum 1,**

Nouveautés en imagerie surrénalienne Lionel Groussin, Hôpital Cochin, service d'endocrinologie et maladies métaboliques,

**37. Boland GW, Lee MJ,**

Gazelle GS, Halpern EF, McNicholas MM, Mueller PR. Characterization of adrenal masses using unenhanced CT: an analysis of the CT literature. AJR Am J Roentgenol 1998;171:201–4.

**38. Otal P, Chabbert V,**

Musso S, Murat C, Caron P, Rousseau H, et al.

Nodule surrénalien de découverte fortuite (« fortuitome »). Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Radiodiagnostic–Urologie–Gynécologie, 34-550-A-15, 2001 : 6p.

**39. Korobkin M, Lombardi TJ,**

Aisen AM, Francis IR, Quint LE, Dunnick NR et al. Characterization of adrenal masses with chemical shift and gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1995;197:411–8.

**40. Haider MA, Ghai S, Jhaveri K, Lockwood G.**

Chemical shift MR imaging of hyperattenuating (> 10 HU) adrenal masses: does it still have a role? *Radiology* 2004;231:711–6.

**41. Faria JF, Goldman SM, Szejnfeld J, Melo H, Kater C, Kenney P et al.**

Adrenal masses: characterization with in vivo proton MR spectroscopy–initial experience. *Radiology* 2007;245:788–97.

**42. Fagour C, Bardet S, Rohmer V, Arimone Y, Lecomte P, Valli N et al.**

Usefulness of adrenal scintigraphy in the follow-up of adrenocortical incidentalomas: a prospective multicenter study. *Eur J Endocrinol* 2009;160:257–64.

**43. Taieb D, Timmers HJ, Hindie E, Guillet BA,**

Neumann HP, Walz MK et al. EANM guidelines for radionuclide imaging of pheochromocytoma and paraganglioma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012;39:1977–95.

**44. Boland GW, Dwamena BA, Jagtiani Sangwaiya M, Goehler AG, Blake MA, HahnPF.**

Characterization of adrenal masses by using FDG PET: a systematic review and metaanalysis of diagnostic test performance. *Radiology* 2011;259:117–26

45. **Libe R, Tissier F, Bienvenu M, Groussin L,**  
Joannidis S, Hignette C et al. Adrenocortical  
tumor with two distinct elements revealed  
by combined (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography and (131)I norcholesterol  
scintigraphy. J Clin Endocrinol  
Metab 2009;94:3631-2.
46. **Timmers HJ, Chen CC, Carrasquillo JA, Whatley M, Ling A,** Eisenhofer G et al. Staging and  
functional characterization of pheochromocytoma and paraganglioma by 18F-  
fluorodeoxyglucose (18F-FDG) positron emission  
tomography. J Natl Cancer Inst 2012;104: 700-8
47. **Timmers HJ, Chen CC, Carrasquillo JA, Whatley M, Ling A, Havekes B** et al. Comparison of 18F-  
fluoro-L-DOPA, 18F-fluoro-deoxyglucose,  
and 18F-fluorodopamine PET and 123I-MIBG  
scintigraphy in the localization of pheochromocytoma and paraganglioma. J Clin Endocrinol  
Metab 2009;94:4757-67.
48. **ROSSI S et al.**  
petits adénomes de la corticosurrénale dans l'hypertension et le diabète.  
Arch Intern Med 76: 284-291
49. **Communes RR CC**  
Adénomes de la corticosurrénale.  
Arch Intern Med 81: 37-41 (1948).
50. **Kokko JP BT, Bermann MM**  
Adénome surrénalien et l'hypertension.  
Tome 1 : 468-470(1967)
51. **Dobbie JW**  
hyperplasie nodulaire 1969: la surrénale vieillissement.  
J Pathol 99 (1): 1-18.

**52. Reinhard C SW, Schubert B**

nodules et adénomes dans le cortex surrénalien: Incidence de la série post-mortem et la corrélation avec les données cliniques.

Exp Clin Endocrinol 102 (Suppl 1): 192. (1994).

**53. Garz G, M Luning, Melzer B**

adrenal adenoma study in CT.

Radiol Diagn 26 (6): 761-6.5(1985) .

**54. Isabelle Fortun-Dugré, Martine Patey, Brigitte Delemer, Jean Caro, Ihab Nakib, Maud Francois, et al.**

Les facteurs pronostiques du corticosurréalome

Annales d'Endocrinologie ;69 :276-413(2008)

**55. Copeland et al adrenal incidentaloma**

Ann Intern Med 98 (6): 940-5 (1983).

**56. Kasperlik-Zeluska , Roslonowska E, Slowinska-Srzednicka J, Migdalska B, Jeske W, Makowska A, Snochowska**

incidentalome: investigation et la gestion de 208 patients.

Clin Endocrinol (Oxf) 46 (1): 29-37(1997).

**57. Kloos RT, brut MD, Francis IR, Korobkin M, B Shapiro**

Découverte fortuitement d'une masse surrénalienne.

Endocr Rev 16 (4): 460-84(1995).

**58. Allolio B, M Fassnacht**

examen clinique: Le carcinome corticosurrénalien: mise à jour clinique.

J Clin Endocrinol Metab 9

**59. Laurent SALOMON , Michel SOULIÉ , Fabien SAINT, Patrick MOULY ,Pierre PLANTE , Clément-Claude ABBOU**

Surrénalectomie par laparoscopie rétropéritonéale :une technique sûre et reproductible  
Progrès en Urologie ;11, 438-443(2001).

**60. Michel SOULIÉ , Fabien SAINT, Patrick MOULY ,Pierre PLANTE , Clément-Claude ABBOU**  
Surrénalectomie par laparoscopie rétropéritonéale :une technique sûre et reproductible  
Progrès en Urologie ; 11, 438-443(2001).

**61. BELTRAN S., BORSON-CHAZOT F.**  
Phéochromocytome.  
EMC, Endocrinologie-Nutrition, 2007; 10-015-B-50

**62. CHAMONTIN B., SALVADOR M.**  
Hypertension artérielle secondaire d'origine surrénalienne.  
EMC, cardiologie-angéiologie, 11-301-F-10,1999.10P.

**63. MIYAZAWA I., WADA A., SUGIMOTO T., NITTA N., HORIE M.**  
Emerging acute unilateral pulmonary edema in a patient with pheochromocytoma.  
Int J Cardiol., 2007; doi:10.1016/j.ijcard.2007.11.008

**64. NOBLET-DICK M. , GRUNENBERGER F., BRUNOT B., JAECK D., SCHLIENGER J.-L.**  
Le phéochromocytome en médecine interne : particularités et place de la scintigraphie à la MIBG  
123.  
Rev Méd Interne, 2003; 24: 358-365.

**65. PERELY.Y. SCHLURBER.M, MARGUARITE.G. ET AL.**  
Diagnostic et traitement des phéochromocytomes de l'enfant. A propos d'une série rétrospective  
française.  
Ann. Ped. 1998; 45: 201-9.

**66. PLOUINI P.F., GIMENEZ-ROQUEPLO A.P., LA BATIDE ALANORE A., SALENAVE S., DUCLOS**  
Progrès récents dans le diagnostic, l'évaluation pronostique et le traitement des  
phéochromocytomes  
Rev Méd Interne, 2000 ; 21 : 1075-85

67. **SCHIANO P., REVELA F., BARBOUA F., GUIRAUDET B. O., LERECOUVREUX C. M., MONSEGUA J.**  
Toxicité myocardique des catécholamines : à propos de deux observations.  
Rev méd interne. (2007), doi: 10.1016/j.revmed.2007.06.009
68. **TOURNOUX F., BAL L., HAMOUDI N. , DESMONTS J.M., STEG P.G.**  
Syndromes coronariens aigus et phéochromocytome.  
Annales de Cardiologie et d'Angéiologie, 2004; 53: 273-275.
69. **TERRY C. L., DOUGLAS W. B., STEPHEN B. B., SAMUEL A. W.**  
Management of phéochromocytomas in patients with multiple endocrine neoplasia type 2 syndromes.  
Ann surg. 1993; 217, n°6: 595-603.
70. **HAAB F., DUCLOS J.M., JULIEN J., PLOUIN P.F.**  
Tumeurs des deux surrénales. 12 cas consécutifs.  
Press Med 1994; 23, n°11: 511-4.
71. **BENCHAKROUN A., GHADOUANE M., ALAMI M., KASMAOUI E.L., BENSLIMANE L., FAIK M.**  
Corticosurréalomes malins. A propos de 22 cas.  
Prog. Urol., 2000; 10: 205-210.
72. **BRUNAUD L., BRESLER L., DESCOTES J.L., JOFFRE F., HU J. B.**  
Imagerie des incidentalomes surrénaliens.  
Prog. Urol., 2003; 13: 921-930.
73. **TABARIN A., COLLET D., SAN GALLI F., MAIRE J.-P., LOISEAU H.**  
Syndrome de Cushing.  
EMC, Endocrinologie-Nutrition, 10-015-B-10, 2006.
74. **MONGIAT-ARTUS P., MIQUEL C., MERIA P., HERNIGOU A., DUCLOS J.-M.**  
Tumeurs sécrétantes de la corticosurrénale.  
Ann Urol., 2004; 38: 148-172

- 75. ZARZUR J., AMEUR A., EL YOUNASSI B., LEZREK M., BEDDOUCH A., ARHARBI M.**  
Adénome de Conn bilatéral. Discussions diagnostiques.  
Prog Urol., 2002; 12: 672-674.
- 76. ALVES A., SCATTON O., DOUSSET B.**  
Stratégie diagnostique et thérapeutique devant un incidentalome surrénalien.  
J..Chir., 2002; 139:205-213.
- 77. SAMAHA E., MERIA P., HERNIGOU A., DUCLOS J-M.**  
Tumeurs non sécrétantes de la surrénale.  
Ann Urol, 2004; 48: 35-44.
- 78. MOSNIER-PUDAR H.**  
Incidentalome surrénalien.  
E M C, Endocrinologie-Nutrition, 10-014-E-10, 2003, 6 p.
- 79. GOMEZ M.A., BESSON, M., ROGER R., SCOTTO B., ALISON D.**  
Caractérisation des incidentalomes surrénaliens découverts sur tomодensitométrie, revue générale.  
Ann Urol., 2003; 37: 244-247
- 80. MIGNON F., MESUROLLE B.**  
Tumeurs non sécrétantes de la surrénale et incidentalome.  
EMC, Radiodiagnostic - Urologie-Gynécologie, 34-540-A-10, 2006.
- 81. CAIAZZO R., MARIETTE C., PIESSEN G., JANY T., CARNAILLE B., TRIBOULET J.-P.**  
Association neurofibromatose de type I, phéochromocytome et somatostatine de l'ampoule de Vater. Revue de la littérature.  
Ann. Chir., 2006; 131: 393-397
- 82. CORCUFF J.-B. , MONSAINGEON M., GATTA B., SIMONNET G.**  
Diagnostic biochimique des phéochromocytomes.  
Immuno-analyse & Biologie spécialisée., 2002; 17: 293-296.

- 83. BRUNAUD L., AYAV A., BRESLER L., KLEIN M., BOISSEL P.**  
Les problèmes diagnostiques du phéochromocytome.  
Ann. Chir., 2005; 130: 267-272.
- 84. ENGEL J.D.; ANGELOS P.; REGE R.V.; JOEHL R.J.**  
Bilateral adrenal cortical adenomas in primary hyperaldosteronism.  
Urol., 1998; 52, n°4: 711-714.
- 85. JAROLIM L., BREZA J., WUNDERLICH H.**  
Adrenal tumours.  
Eur Urol., 2003; 43, n°1:1-10
- 86. GATTA B, MONSAINGEON M ET TABARIN A.**  
Insuffisance surrénalienne.  
E M C, Endocrinologie-Nutrition, 10-015-A-10, 2003, 15 p.
- 87. GUO Y-K., YANG Z-G , LI MA E-S., DENG Y-P., MIN P-K, YIN L-L., HUC Jet al.**  
Addison's disease due to adrenal tuberculosis: Contrast-enhanced CT features and clinical duration correlation.Eur. J Radiol., 2007; 62: 126-131.
- 88. CHABERT V., MERRAN S., COULANGE C.**  
Tumeurs des glandes surrénales.  
Comité de cancérologie de l'AFU, 2000, 10, 87 - 91
- 89. FIEMU E. NWARIAKU, CHAMPINE J., KIM L T., BURKEY S, O'KEEFE G,SNYDER III W H.**  
Radiologic characterization of adrenal masses: The role of computed tomography-derived attenuation values.  
Surg., 2001; 130:1068-71.
- 90. OTAL PH., GRENIER N., CHABBERT V., BASSEAU F., JOFFRE F.**  
Imagerie des tumeurs de la surrénale.  
J Radiol 2002, 83; 897-909

91. **LEGMANN P, CHARLEUX F, DESSOUT-MONSORO B.,BAHUREL H, GOUYAH, VIGNAUX et al.**  
Imagerie des surrénales.  
E M C, Endocrinologie-Nutrition, 10-014-D-10, 2003, 15 p
92. **MIGNON F., MESUROLLE B., CAILLOU B.**  
Imagerie du corticosurréalome.  
Feuillets de Radiologie, 2000; 40, n°6: 437-447.
93. **HOEFFEL C., FALIP C., OUDJIT A., HELENON O., AFLALO V., FORNES P.**  
Techniques et imagerie normale des surrénales de l'adulte.  
EMC , Radiodiagnostic - Urologie-Gynécologie, 34-530-A-10, 2007
94. **RENKEN N.S., KRESTIN G.P.**  
Magnetic resonance imaging of the adrenal glands  
Seminars in Ultrasound, CT, and MRI, 2005; 26, Issue 3: 162-171
95. **CHABBERT V., OTAL PH., COLOMBIER D., CHAMONTIN B., CARON PH.,ESCOURROU G.**  
Imagerie des phéochromocytomes et des paragangliomes.  
Feuillets de Radiologie, 2000, 40, n° 2, 107-121.p.
96. **CHEIKHROUHOU H., KHIARI K., CHERIF L., HADJ ALI I., HENI M., RAJHIH., BEN  
ABDALLAH N.**  
Les phéochromocytomes malins : à propos de trois observations  
Ann. Endocrino., 2006 ; 67, 3 : 238-244.
97. **GUO Y-K, YANG Z-G, LI Y, MA E-S, DENG Y-P, MIN P-K, et al.**  
Addison's disease due to adrenal tuberculosis: Contrast-enhanced CT features and clinical  
duration correlation.  
Eur. J Radiol., 2007; 62: 126-131.
98. **BENCHAKROUN A., BENSLIMANE L., IKEN A., CHEFCHAOUNI M.C., FAIK M., MARZOUK A.**  
Cortico-surréalome malins. A propos de neuf cas.  
Ann. Urol., 1996; 30, n°1:33-37.

**99. Zeh HJ III, Udelsman R.**

One hundred laparoscopic adrenalectomies:a single surgeon's experience.  
Ann Surg Oncol 2003;10:1012-7.

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية  
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أهمية التصوير الإشعاعي الحديث في تشخيص  
الكتل الكظرية. تجربة مصلحة التصوير الإشعاعي بالمستشفى  
العسكري ابن سينا  
مراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017 / 07 / 12

من طرف

السيد : صلاح الدين كروال

المزداد في 1989/12/09 بأفوارار

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الكتل الكظرية – التشخيص – التصوير الإشعاعي الحديث

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

د. التويتي

أستاذ في جراحة المسالك البولية

ع. الفكري

أستاذ في التصوير الإشعاعي

م. زياتي

أستاذ مبرز في الطب الباطني

ع. غندال

أستاذ مبرز في جراحة المسالك البولية

هـ. بايزري

أستاذ مبرز في علم الغدد و السكري

السيد

السيد

السيد

السيد

السيد

