



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

Année 2021

Thèse N° 194

Les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des nodules thyroïdiens

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/11/2021

PAR

Mr. Fathallah MAMDOUH

Né le 18/08/1992 à Khouribga

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Nodules thyroïdiens - Échographie - Cytoponction
Anatomopathologie - Thyroïdectomie

JURY

Mr.	R. EL BARNI	PRESIDENT
	Professeur de Chirurgie Générale.	
Mr.	A. EL KHADER	RAPPORTEUR
	Professeur de Chirurgie Générale.	
Mr.	N. HAMMOUNE	JUGES
	Professeur agrégé de Radiologie.	
Mr.	M. LAHKIM	JUGES
	Professeur agrégé de Chirurgie Générale.	



{ قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إنك أنت العليم الحكيم }

صدق الله العظيم
سورة البقرة " آية 32 "



Serment d'Hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

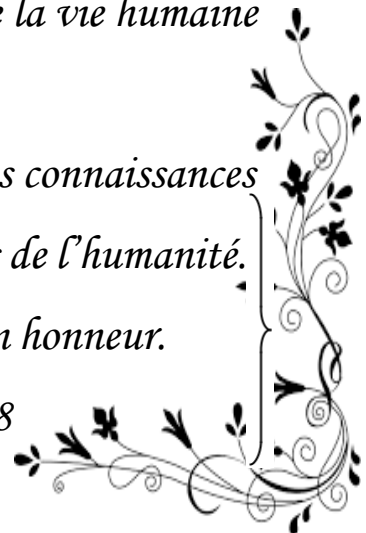
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUY YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
ALJ Soumaya	Radiologie	KHATOURI Ali	Cardiologie

AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto–rhino–laryngologie	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo– phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo– phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie– réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie

BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie–embyologie cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie –Réanimation	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo– phtisiologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto–Rhino – Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio–vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie– embyologie cytogénétique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	HAJJI Fouad	Urologie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	Hammoune Nabil	Radiologie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	HAZIME Raja	Immunologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BELLASRI Salah	Radiologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique

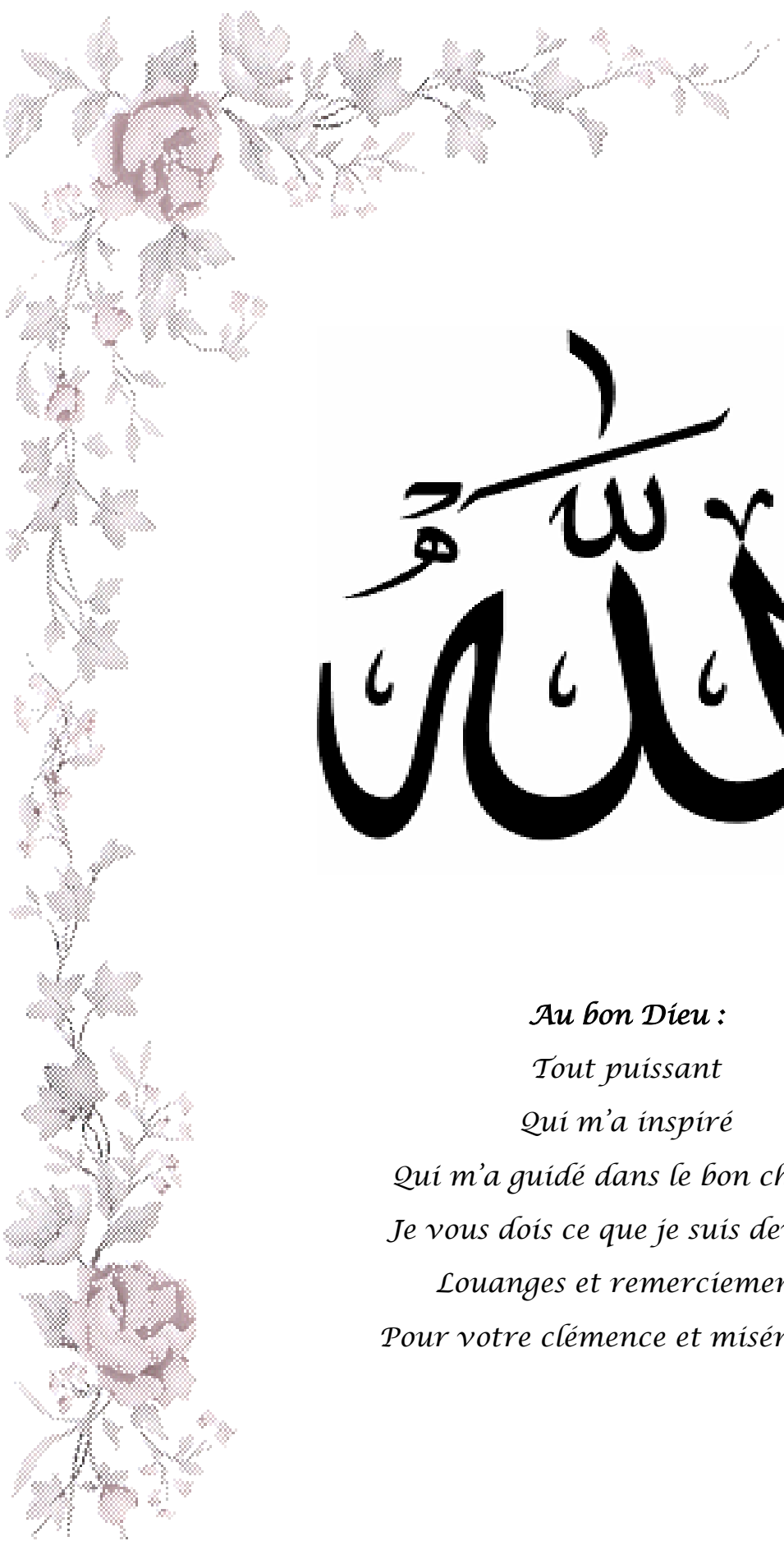
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAGGABI Amine	Neurologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RHEZALI Manal	Anesthésie–réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie– réanimation	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto– rhino– laryngologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie–réanimation
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio–organnique	SALLAHI Hicham	Traumatologie– orthopédie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie–mycologie
EL GAMRANI Younes	Gastro–entérologie	SBAI Asma	Informatique
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	WARDA Karima	Microbiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	YAHYA OUI Hicham	Hématologie
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL–QADIRY Rabiyy	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 23/06/2021



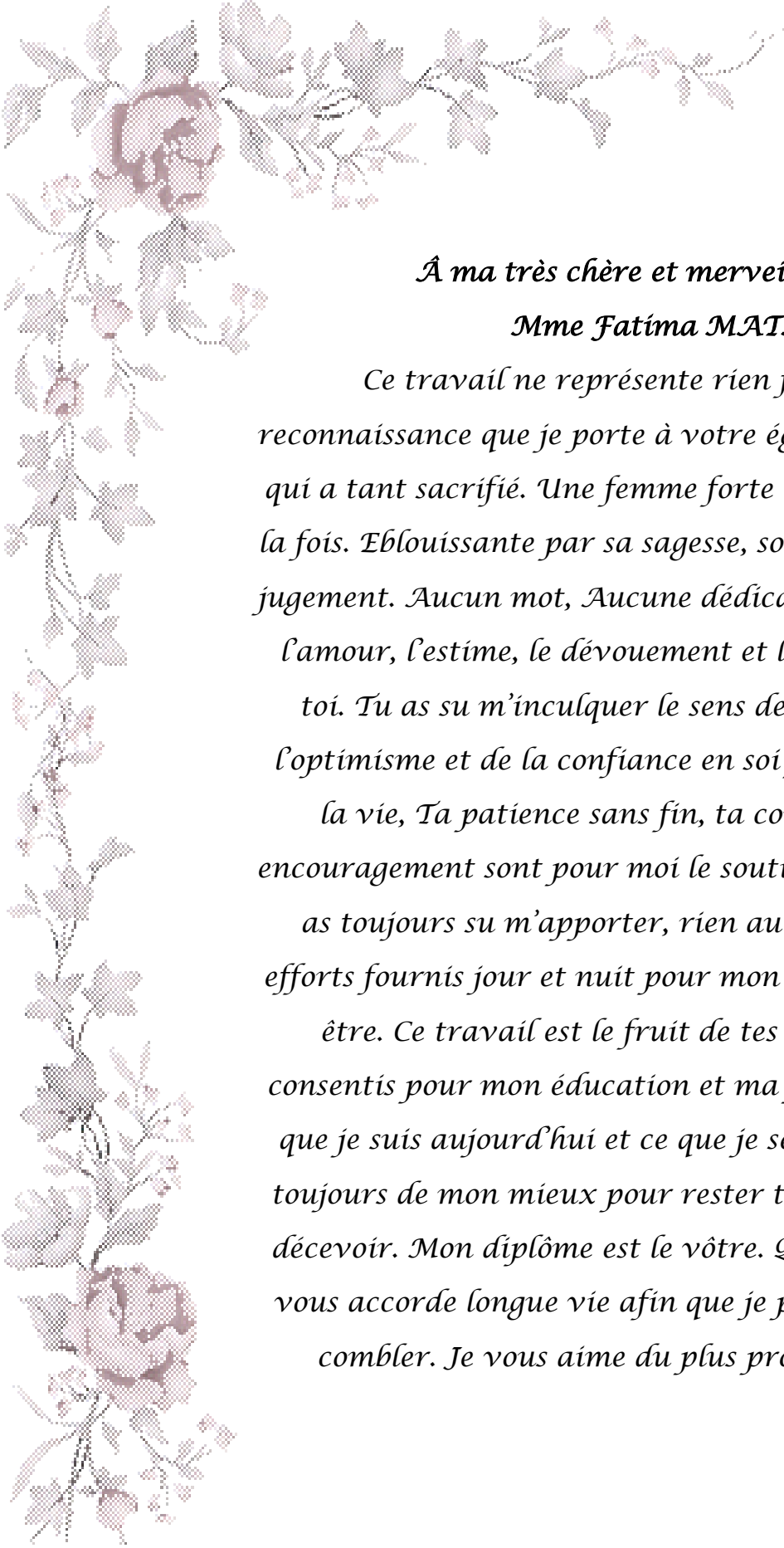
DÉDICACES





الله

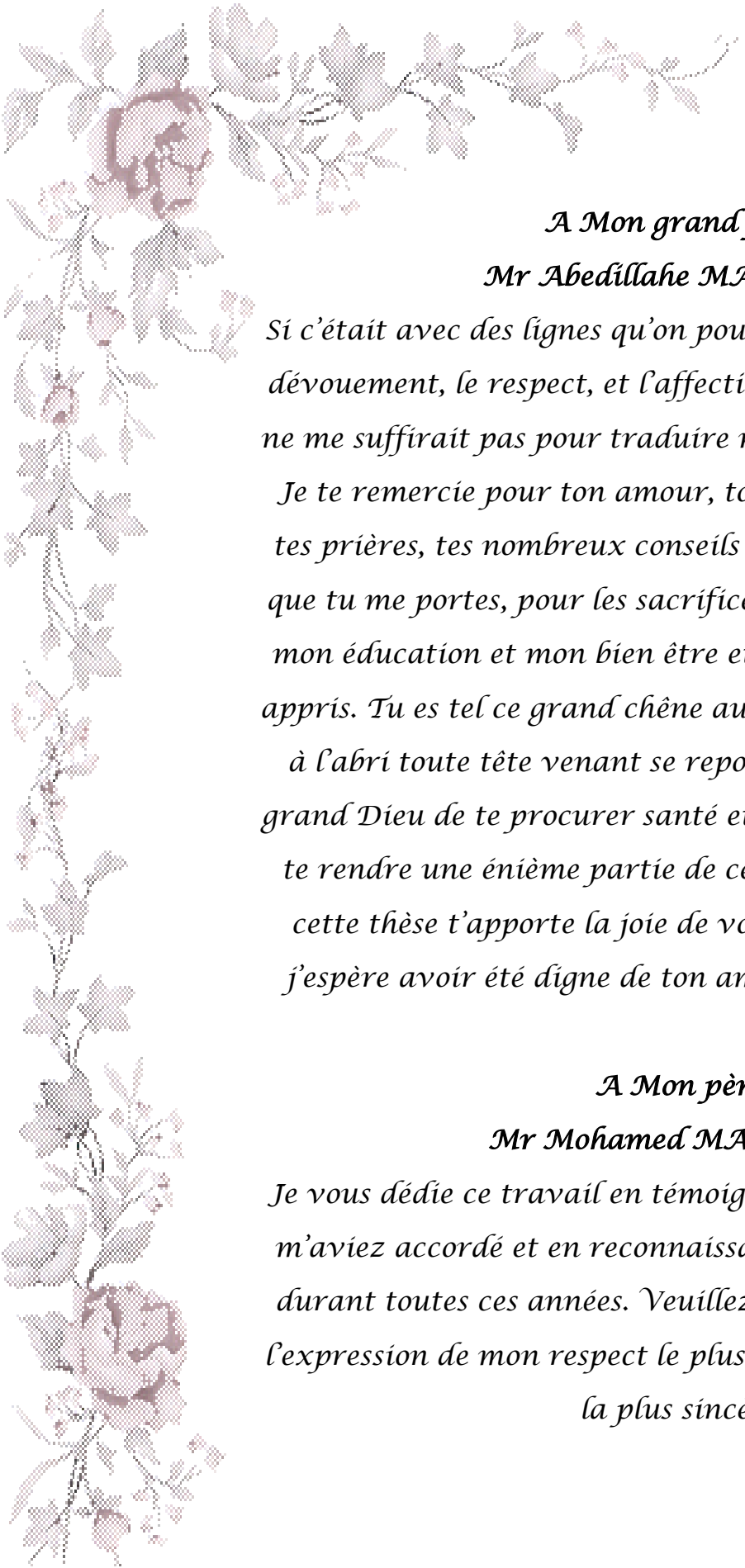
*Au bon Dieu :
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde*



À ma très chère et merveilleuse mère :

Mme Fatima MATKALI

Ce travail ne représente rien face à l'immense reconnaissance que je porte à votre égard. Une grande dame qui a tant sacrifié. Une femme forte et patiente et humble à la fois. Eblouissante par sa sagesse, son cœur en or et son bon jugement. Aucun mot, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour toi. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie, Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter, rien au monde ne valent tes efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation, je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Mon diplôme est le vôtre. Que Dieu vous garde et vous accorde longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler. Je vous aime du plus profond de mon cœur.



A Mon grand frère:

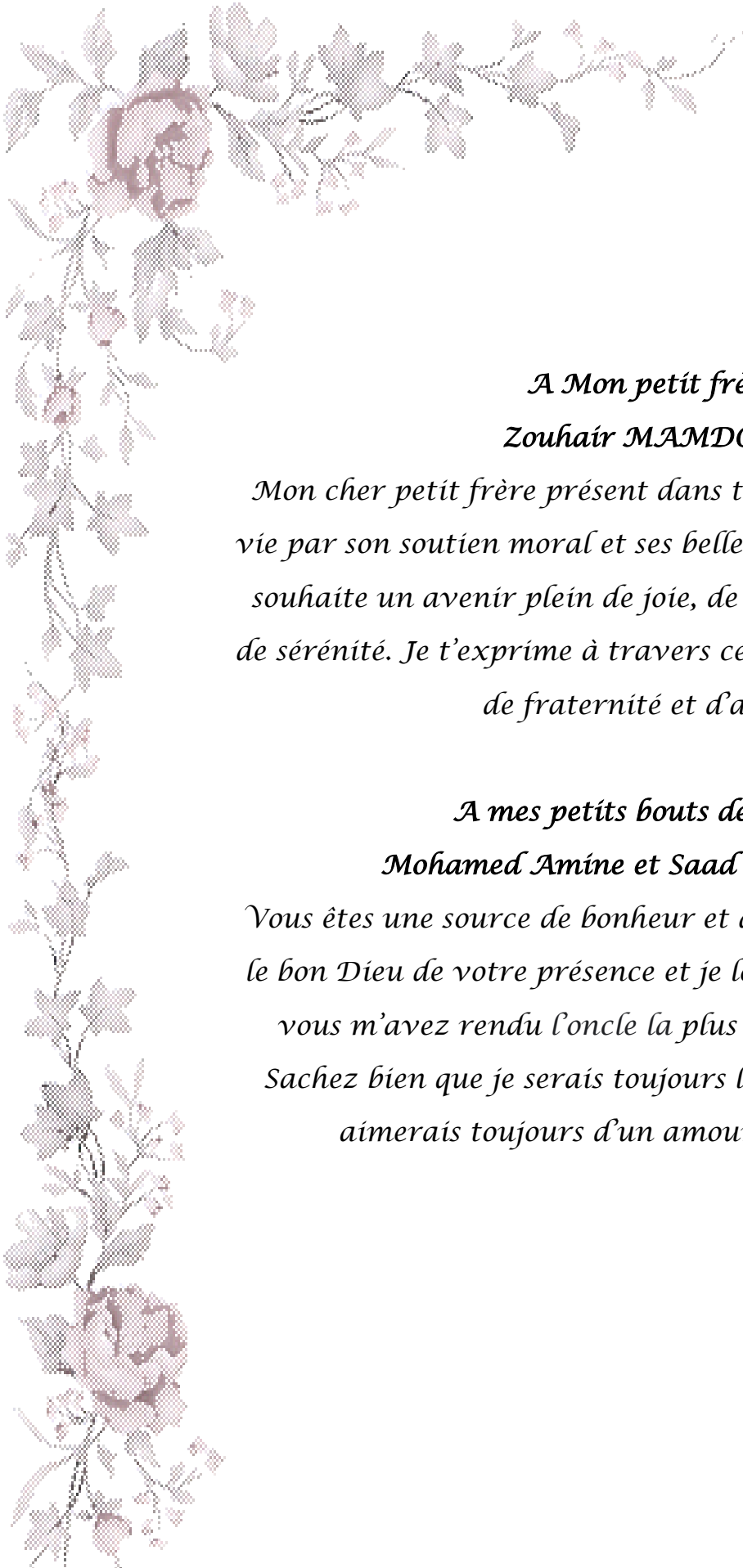
Mr Abedillahe MAMDOUH

Si c'était avec des lignes qu'on pouvait exprimer l'amour, le dévouement, le respect, et l'affection, tout l'encre du monde ne me suffirait pas pour traduire mes sentiments envers toi. Je te remercie pour ton amour, ton éternelle disponibilité, tes prières, tes nombreux conseils avisés, pour la confiance que tu me portes, pour les sacrifices que tu as consenti pour mon éducation et mon bien être et enfin pour m'avoir tout appris. Tu es tel ce grand chêne au sein de la forêt qui garde à l'abri toute tête venant se reposer à son pied. Je prie le grand Dieu de te procurer santé et longue vie, et de m'aider te rendre une énième partie de ce que tu m'as donné. Que cette thèse t'apporte la joie de voir aboutir tes espoirs et j'espère avoir été digne de ton amour. Je t'aime très fort.

A Mon père:

Mr Mohamed MAMDOUH

Je vous dédie ce travail en témoignage du soutien que vous m'aviez accordé et en reconnaissance des encouragements durant toutes ces années. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.



A Mon petit frère:

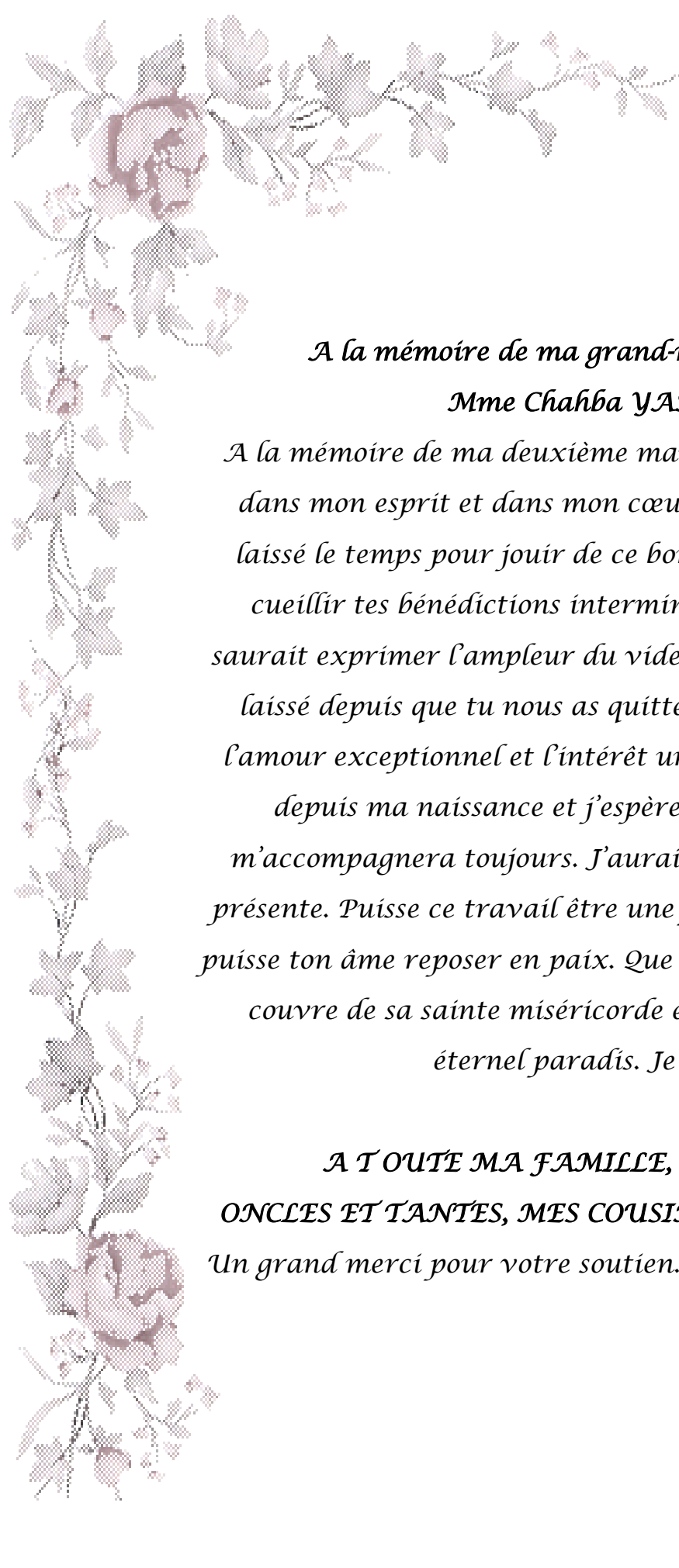
Zouhaïr MAMDOUH

Mon cher petit frère présent dans tous mes moments de la vie par son soutien moral et ses belles surprises sucrées. Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A mes petits bouts de choux :

Mohamed Amine et Saad MAMDOUH

Vous êtes une source de bonheur et de douceur, Je remercie le bon Dieu de votre présence et je le prie de vous protéger, vous m'avez rendu l'oncle la plus heureux du monde... Sachez bien que je serais toujours là pour vous et je vous aimerais toujours d'un amour inconditionnel.



A la mémoire de ma grand-mère maternelle:

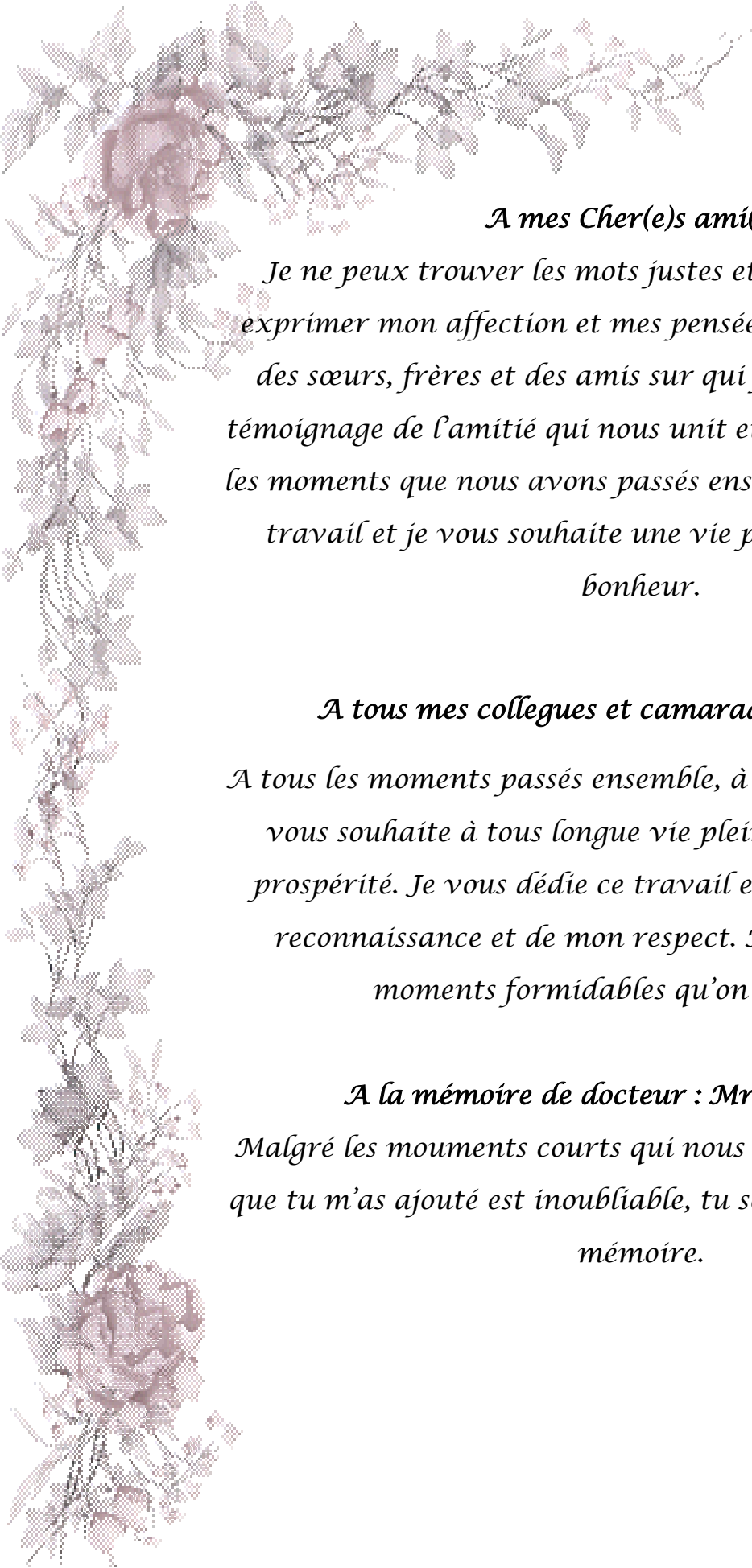
Mme Chahba YASSINE

A la mémoire de ma deuxième maman, qui a toujours été dans mon esprit et dans mon cœur, le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec toi et pour cueillir tes bénédictions interminables. Aucun mot ne saurait exprimer l'ampleur du vide et du chagrin que tu as laissé depuis que tu nous as quittés. Je te remercie pour l'amour exceptionnel et l'intérêt unique que tu m'as porté depuis ma naissance et j'espère que ta bénédiction m'accompagnera toujours. J'aurais tant aimé que tu sois présente. Puisse ce travail être une prière pour ton âme. Et puisse ton âme reposer en paix. Que Dieu, le tout puissant, te couvre de sa sainte miséricorde et t'accueille dans son éternel paradis. Je t'aime.

A TOUTE MA FAMILLE, MES CHÈRE(S)

ONCLES ET TANTES, MES COUSINS ET MES COUSINES.

Un grand merci pour votre soutien. Je vous dédie ce travail



A mes Cher(e)s ami(e)s:

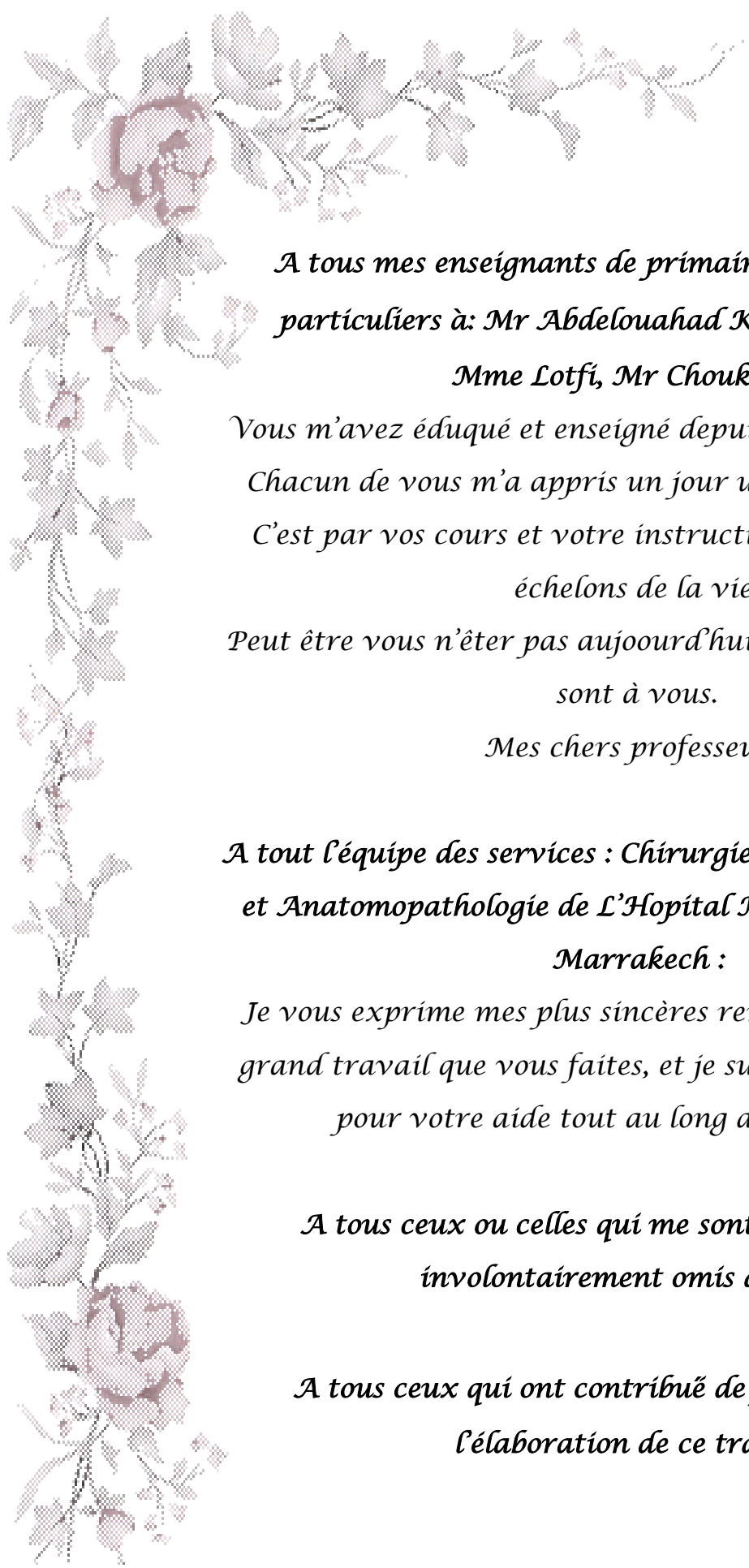
Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs, frères et des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A tous mes collègues et camarades de guerre:

A tous les moments 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 la mémoire de docteur : Mr Reda Ouïdar

Malgré les moments courts qui nous avons vécu, la valeur que tu m'as ajouté est inoubliable, tu seras toujours dans ma mémoire.



A tous mes enseignants de primaire et secondaire en particuliers à: Mr Abdelouahad Kafihe, Mr Alaoui, Mme Lotfi, Mr Choukrane.

Vous m'avez éduqué et enseigné depuis mon plus jeune âge. Chacun de vous m'a appris un jour une lettre ou un mot. C'est par vos cours et votre instruction que j'ai gravi les échelons de la vie.

Peut être vous n'êtes pas aujourd'hui ici, mais mes pensées sont à vous.

Mes chers professeurs!

A tout l'équipe des services : Chirurgie générale - Radiologie et Anatomopathologie de L'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech :

Je vous exprime mes plus sincères remerciements, pour le grand travail que vous faites, et je suis très reconnaissant pour votre aide tout au long de notre étude.

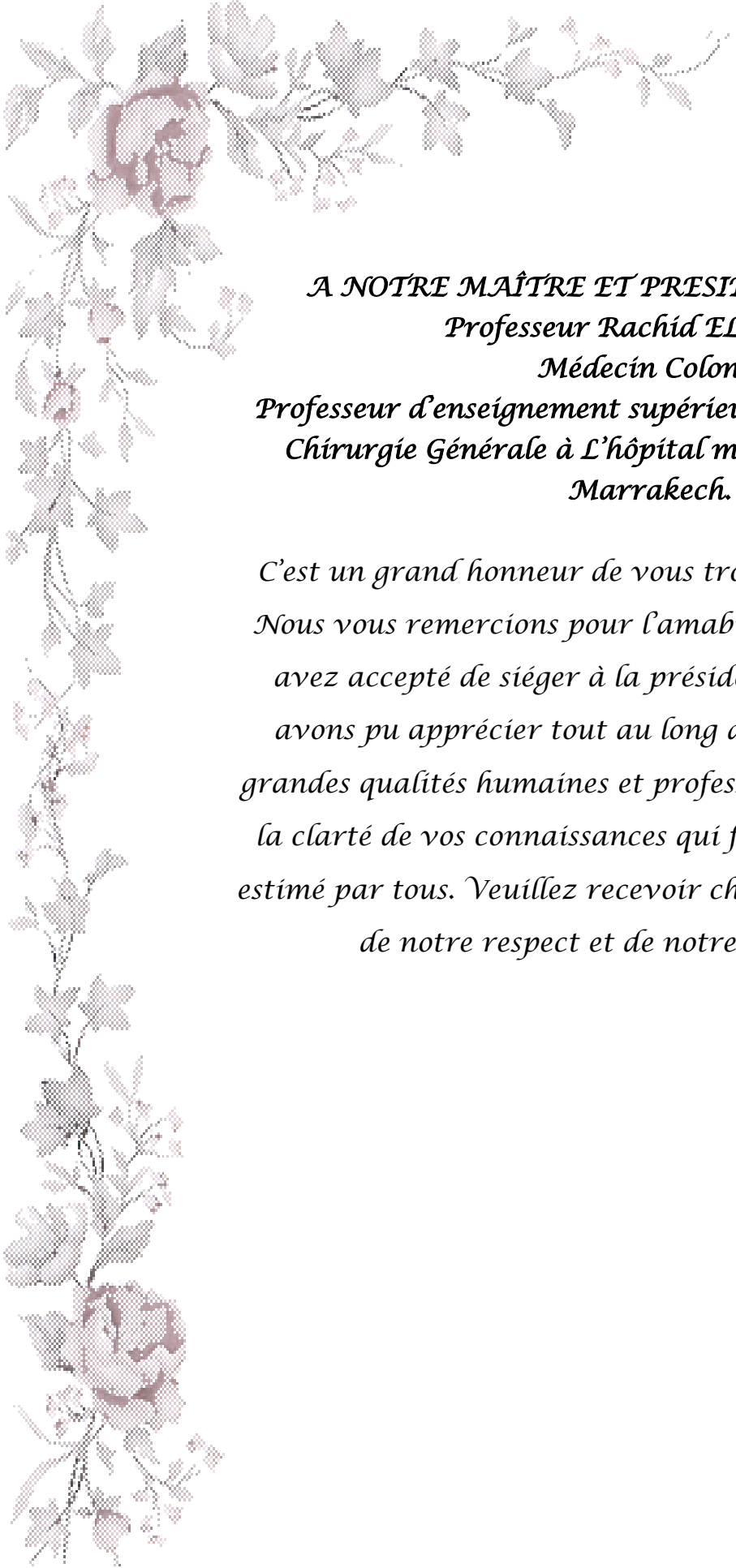
A tous ceux ou celles qui me sont chers et qui j'ai involontairement omis de citer.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS





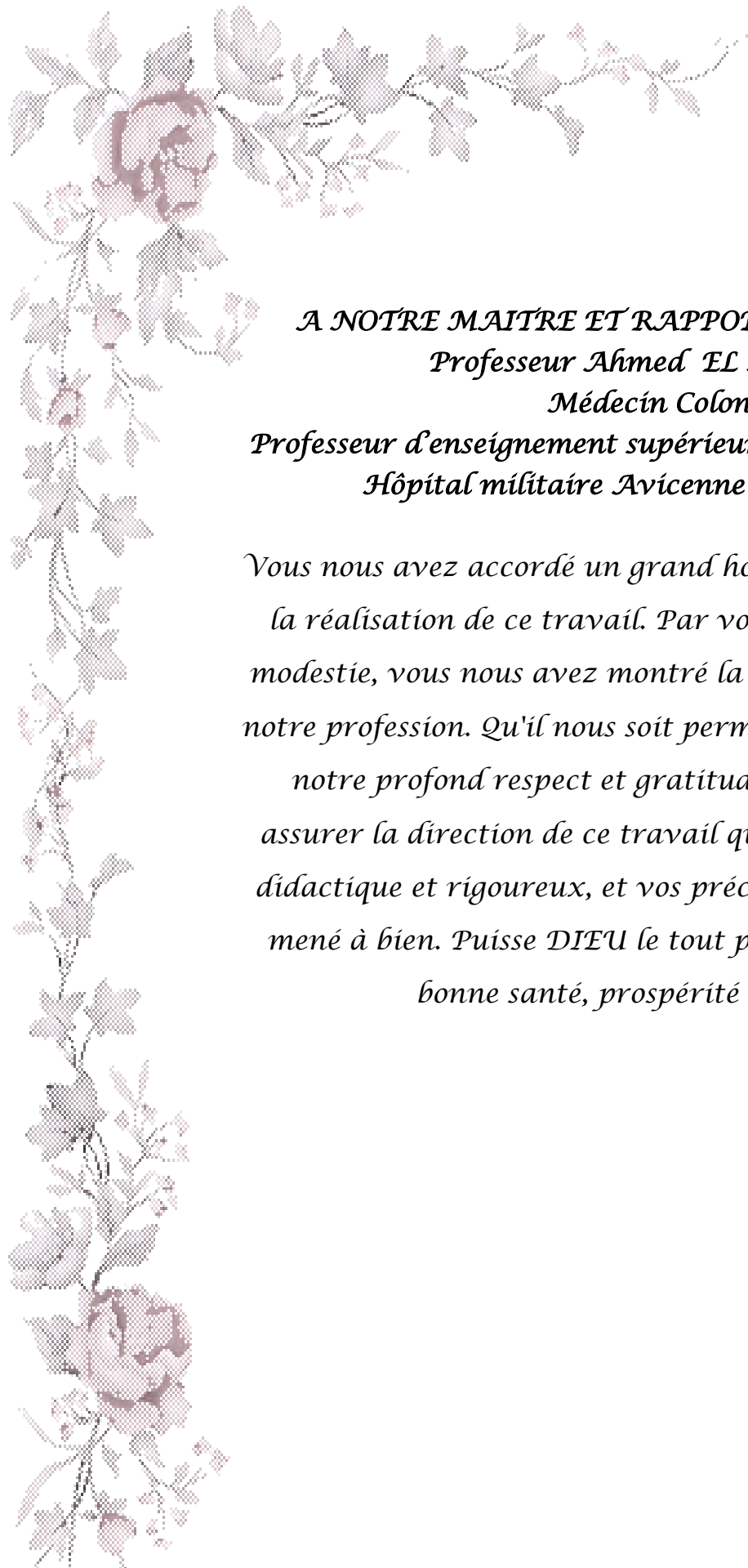
A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

Professeur Rachid EL BARNI

Médecin Colonel

*Professeur d'enseignement supérieur et chef de service de
Chirurgie Générale à L'hôpital militaire Avicenne de
Marrakech.*

*C'est un grand honneur de vous trouver parmi nos juges.
Nous vous remercions pour l'amabilité avec laquelle vous
avez accepté de siéger à la présidence de ce jury. Nous
avons pu apprécier tout au long de notre parcours vos
grandes qualités humaines et professionnelles, la richesse et
la clarté de vos connaissances qui font de vous un maître
estimé par tous. Veuillez recevoir chère maître, l'expression
de notre respect et de notre considération.*



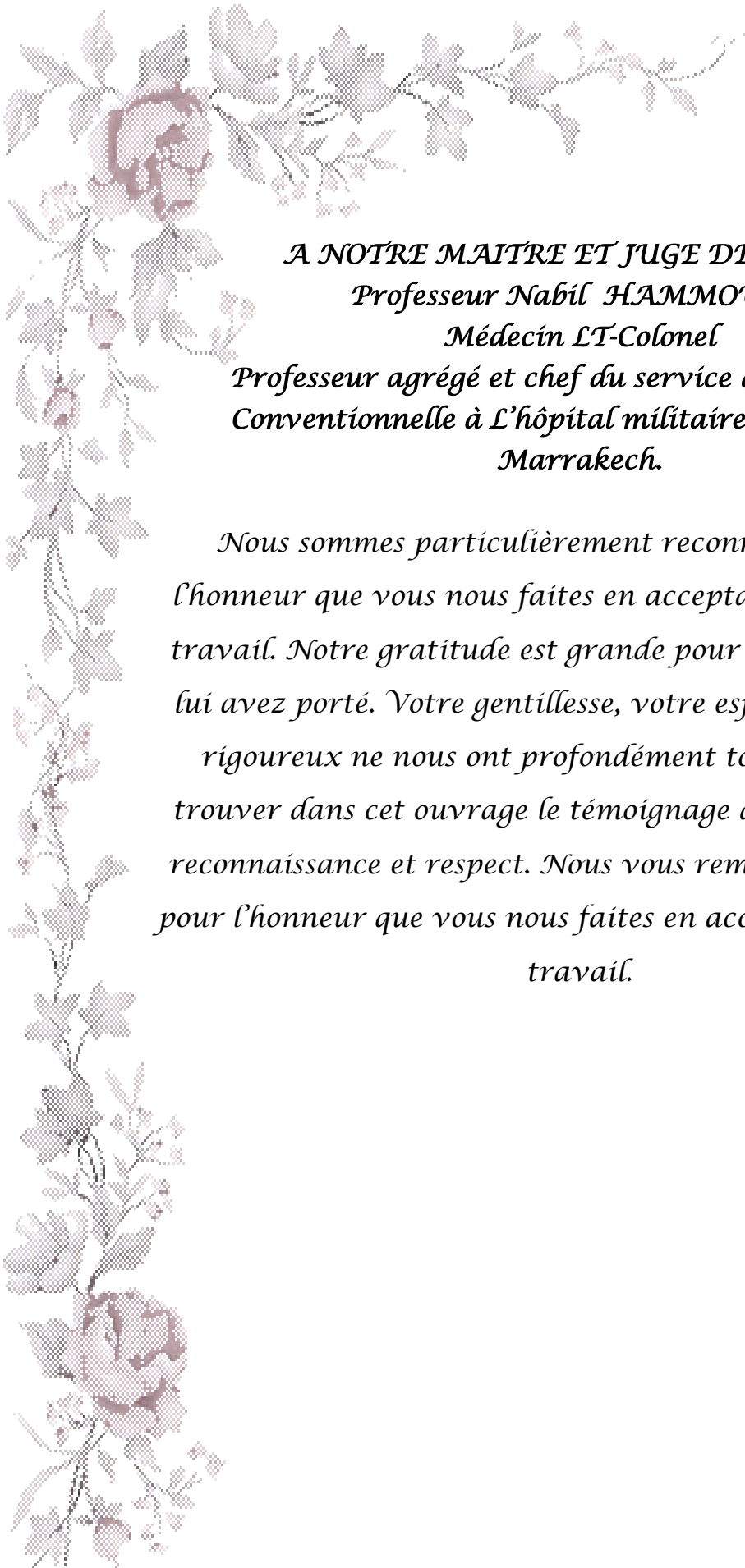
A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :

Professeur Ahmed EL KHADER

Médecin Colonel

*Professeur d'enseignement supérieur de Chirurgie Générale
Hôpital militaire Avicenne de Marrakech.*

*Vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant
la réalisation de ce travail. Par votre simplicité et votre
modestie, vous nous avez montré la signification morale de
notre profession. Qu'il nous soit permis de vous témoigner de
notre profond respect et gratitude d'avoir bien voulu
assurer la direction de ce travail qui, grâce à votre esprit
didactique et rigoureux, et vos précieux conseils, a pu être
mené à bien. Puisse DIEU le tout puissant vous accorder
bonne santé, prospérité et bonheur.*



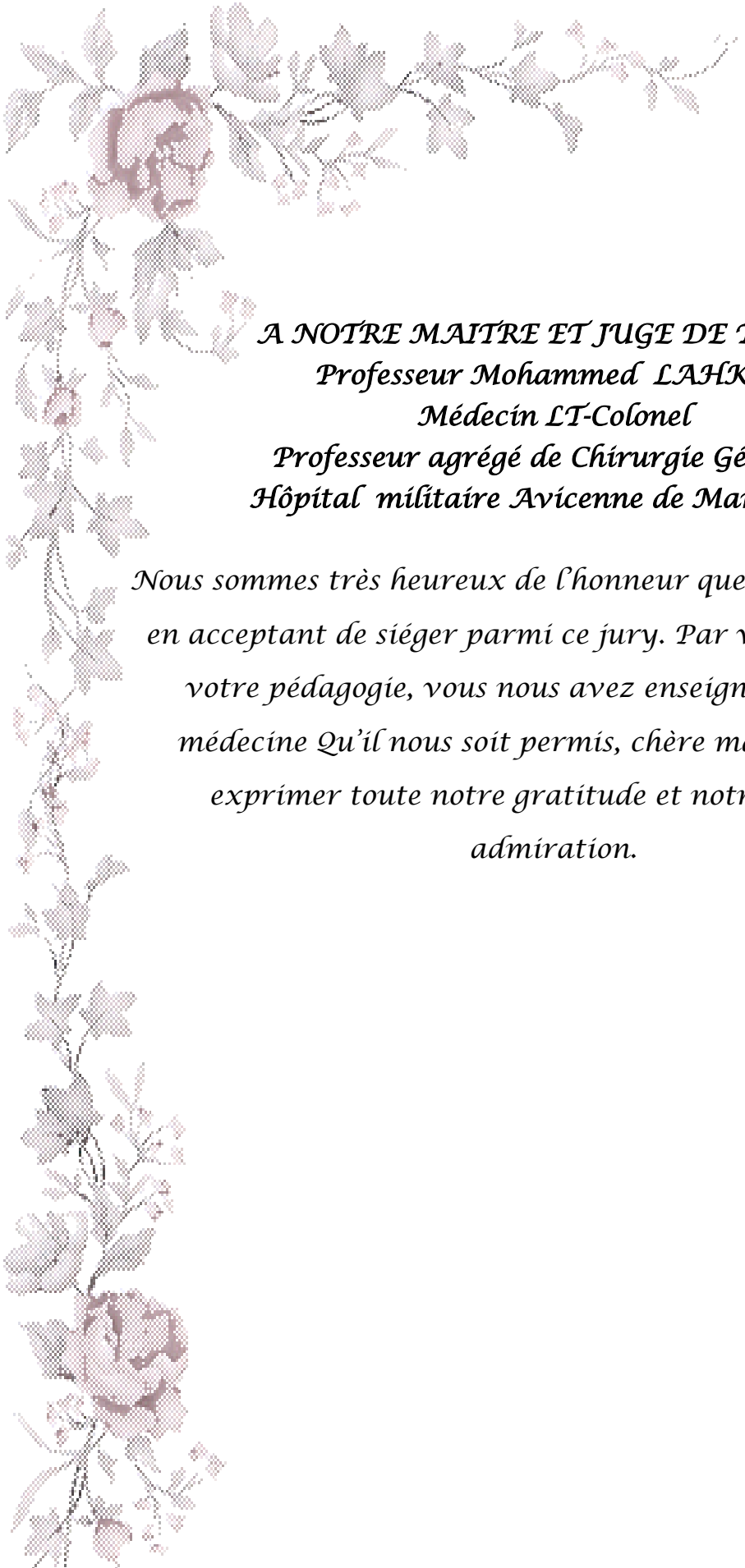
A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

Professeur Nabil HAMMOUNE

Médecin LT-Colonel

*Professeur agrégé et chef du service de Radiologie
Conventionnelle à L'hôpital militaire Avicenne de
Marrakech.*

*Nous sommes particulièrement reconnaissants pour
l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre
travail. Notre gratitude est grande pour l'intérêt que vous
lui avez porté. Votre gentillesse, votre esprit didactique et
rigoureux ne nous ont profondément touchés. Veuillez
trouver dans cet ouvrage le témoignage de notre profonde
reconnaissance et respect. Nous vous remercions vivement
pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce
travail.*



*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
Professeur Mohammed LAHKIM
Médecin LT-Colonel
Professeur agrégé de Chirurgie Générale
Hôpital militaire Avicenne de Marrakech.*

*Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites
en acceptant de siéger parmi ce jury. Par votre rigueur et
votre pédagogie, vous nous avez enseigné ce qu'est la
médecine Qu'il nous soit permis, chère maître, de vous
exprimer toute notre gratitude et notre profonde
admiration.*



ABRÉVIATIONS



Liste d'abréviations

AAT	:	Auto-anticorps anti thyroglobuline
AACE	:	American Association of Clinical Endocrinologists
ACE	:	American College of Endocrinology
AJCC	:	American Joint Committee on Cancer
AME	:	Associazione Medici Endocrinologi
ATA	:	American Thyroid Association.
ATCD	:	Antécédents
AUS	:	Atypies de signification indéterminée (Atypical cells of Unknown Significance)
CA	:	Carcinome anaplasique
CAF	:	Cytoponction à l'aiguille fine.
CDT	:	cancers différenciés de la thyroïde
CgA	:	Chromogranine A.
CMT	:	Carcinome médullaire thyroïdien.
CNB	:	Core Needle Biopsie
ANDEM	:	Agence nationale pour le développement et l'évaluation médicale
CPT	:	Carcinome papillaire de la thyroïde.
CR	:	curage récurrentiel
CT	:	Calcitonine.
CVT	:	Carcinome vésiculaire de la thyroïde.
DIT	:	Diiodotyrosine.
EU-TIRADS	:	European-Thyroid Imaging Reporting and Data System.
FN	:	Faux négatif
FP	:	Faux positif
FLUS	:	Lésion folliculaire de signification indéterminée (Follicular Lesion of Undetermined Significance)
FN/SFN	:	«Néoplasme folliculaire » et « néoplasme folliculaire à cellules oncocytaires» (Follicular Neoplasm or Suspicious for a Follicular Neoplasm)
GHMN	:	Goitre hétéro-multinodulaire.
HE	:	Hématoxyline Eosine

HMA	:	Hôpital Militaire Avicenne.
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique.
I131	:	Iode 131
LT4	:	Lévothyroxine 4
MBq	:	Mégabecquerel.
mCi	:	Millicurie.
MGG	:	May–Grünwald Giemsa
MIT	:	Monoiodotyrosine.
ND/UNS	:	Non diagnostique (Non Diagnostic or Unsatisfactory)
NEM	:	Néoplasie endocrinienne multiple
OMS	:	Organisation mondiale de la santé.
pTNM	:	Classification TN Métablie après chirurgie à partir de l'étude anatomopathologique.
RCP	:	Réunion de concertation pluridisciplinaire.
rhTSH	:	TSH recombinante humaine(RecombinanthumanTSH).
SFE	:	Société française d'endocrinologie
Se	:	Sensibilité
SM	:	Suspicion de malignité
Sp	:	Spécificité
TBSRTC	:	The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytology
Tc-99m	:	Technétium 99m.
TEPa18-FDG	:	Tomographie par emission de positons au18-Fluorodesoxyglucose
Tg	:	Thyroglobuline.
TNM	:	Classification tumeur-ganglions-métastases(tumor-nodes-metastasis).
TPO	:	Thyroperoxydase.
TRH	:	Thyrotropin-releasinghormone.
TSH	:	Thyroid stimulating hormone.
T3	:	Triiodothyronine.
T4	:	Thyroxine.
UICC	:	Union Internationale Contre le Cancer (UnionforInternationalCancer Control).

VN	:	Vrais négatif
VP	:	Vrais positif
VPN	:	Valeur prédictive négative
VPP	:	Valeur prédictive positive



PLAN



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	3
RESULTATS	6
I. Données épidémiologiques	7
1. Fréquence	7
2. Age	7
3. Sexe	9
4. Origine géographique	10
5. Facteurs épidémiologiques	10
II. Données cliniques	11
1. Motif de consultation	11
2. Durée d'évolution	12
3. Antécédents	13
4. Examen clinique	14
III. Données paracliniques	16
1. Bilan biologique	16
2. Echographie cervicale	16
3. Radiographie thoracique standard	22
4. Cytoponction à l'aiguille fine	22
5. Scintigraphie thyroïdienne	24
6. Scanner cervico-thoracique	24
IV. Traitement	24
1. Préparation du malade	24
2. Traitement médical	24
3. Traitement chirurgical	24
V. Suites opératoires	27
1. Morbidité	27
2. Mortalité	27
3. Durée d'hospitalisation	27
VI. Examen anatomopathologique	27
1. Examen extemporané	27
2. Examen sur pièce fixé	28
VII. Traitement complémentaire	31
1. Opothérapie	31
2. Ira thérapie	31
3. Radio-chimiothérapie adjuvante	31
VIII. Evolution et suivi médical	31
DISCUSSION	32
I. Rappel anatomique	33
1. Situation et rapports anatomiques	33
2. Morphologie	38

3. Volume et poids de la glande.....	38
4. Consistance.....	39
5. Vascularisation et innervation de la glande thyroïde.....	39
6. Drainage lymphatique de la glande thyroïde.....	43
II. Rappel embryologique.....	46
III. Rappel histologique.....	48
1. La cellule folliculaire.....	50
2. Les cellules C.....	51
IV. Rappel physiologique.....	53
1. Apport et métabolisme de l'iode.....	53
2. Synthèse des hormones thyroïdiennes.....	53
3. Sécrétion des hormones thyroïdiennes.....	54
4. Régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes.....	54
5. Catabolisme des hormones thyroïdiennes.....	56
6. Action des hormones thyroïdiennes sur l'organisme.....	56
V. Epidémiologie.....	61
1. Fréquence.....	61
2. Age.....	62
3. Sexe.....	63
4. Origine géographique.....	65
5. Facteurs de risque de survenue du cancer thyroïdien.....	65
VI. Etude clinique.....	69
1. Anamnèse.....	69
2. Circonstances de découverte.....	69
3. Durée d'évolution.....	71
4. Examen clinique.....	72
VII. Etude paraclinique.....	76
1. Bilan biologique.....	76
2. Echographie cervicale.....	79
3. Scintigraphie thyroïdienne.....	99
4. Radiographie standard.....	102
5. Imageries conventionnelles (TDM, IRM, TEP-scanner).....	104
6. Cytoponction à l'aiguille fine.....	104
VIII. Etude anatomopathologique.....	113
1. Examen extemporané.....	113
2. Examen sur pièce fixé.....	114
IX. Traitement.....	122
1. But.....	122
2. Surveillance.....	122
3. Traitement médical.....	123
4. Traitement chirurgical.....	124
5. Traitement complémentaire.....	138
X. Suites opératoires.....	143
1. Mortalité.....	143

2. Complications peropératoires.....	144
3. Complications postopératoires.....	144
XI. Evolution et suivi médical.....	151
1. Les objectifs du suivi.....	151
2. Outils de surveillance.....	151
 CONCLUSION.....	 152
 ANNEXES.....	 155
 RESUMES.....	 165
 BIBLIOGRAPHIE.....	 172



INTRODUCTION



Le nodule thyroïdien se définit comme une hypertrophie localisée du parenchyme thyroïdien. Sa traduction palpatoire est celle d'une nodosité se distinguant du parenchyme sain par sa consistance différente ou par sa taille, déformant alors la glande.

Les nodules thyroïdiens sont des lésions hyperplasiques ou tumorales (adénomes ou cancers). L'hétérogénéité constitutionnelle du parenchyme thyroïdien sur laquelle s'exercent des facteurs étiopathogéniques intrinsèques (âge, sexe, hérédité, affections prédisposantes) et extrinsèques (carence iodée, goitrigènes, radiations ionisantes) explique leur survenue.

La majorité des nodules thyroïdiens sont bénins et constituent la première manifestation d'une dystrophie plurinodulaire, dont le développement s'affirme au fil des décennies. Parmi ces nodules (palpable ou non), 5 à 10% correspondent à des cancers.

C'est une affection extrêmement fréquente, environ 5% des femmes et 1% des hommes sont porteurs d'un nodule thyroïdien palpable. Sa fréquence augmente avec l'âge.

Devant un nodule thyroïdien, l'enjeu est d'éliminer un cancer qui peut être présent dans 5 à 10 % des cas, voire 40 % en cas d'antécédents d'irradiation cervicale.

Nous présentons dans ce travail une étude rétrospective sur les nodules thyroïdiens opérés au sein du service de chirurgie générale de l'Hôpital Militaire Avicenne-Marrakech de janvier 2017 au décembre 2020. Ceci en analysant des données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, les attitudes thérapeutiques et les suites évolutives. Afin d'exposer les difficultés de la prise en charge proposée, les modalités chirurgicales choisies et de la surveillance de ces malades.



*PATIENTS
ET MÉTHODES*



I. Type et période de l'étude :

C'est une étude rétrospective descriptive étalée sur une période de 4 ans allant du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2020, menée au sein du service de chirurgie générale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

II. Méthodes de collecte des données :

1. Recueil des données :

Pour l'ensemble des patients concernés par l'étude, nous avons recueilli les données à partir des dossiers cliniques, du registre d'hospitalisation, le registre des comptes rendus opératoires et le registre des résultats anatomopathologiques.

Ces données ont été rapportées sur une fiche d'exploitation (Annexe I) établie après recherche bibliographique.

2. Matériel :

Nous avons recensé dans cette étude une population de 51 patients, après les avoir sélectionnés selon des critères d'inclusion et d'exclusion.

3. Critères d'inclusion et d'exclusion :

 **Critères d'inclusion :** On a inclus dans cette étude tous les patients présentant un (ou des) nodule(s) thyroïdien (s), et qui ont bénéficié par la suite d'un examen histologique des pièces opératoires (les pièces opératoires étaient soit des pièces de thyroïdectomie totale soit des pièces de lobo-isthmectomie).

 **Critères d'exclusion :** nous avons exclu de notre étude tous les patients :

- ✓ Les dossiers incomplets (inexploitables).
- ✓ Les patients non opérés

- ✓ Goitres non nodulaires.

III. Analyse statistique :

Les données obtenues ont été analysées avec un logiciel Microsoft Office Word et Microsoft Office EXCEL 2016.

Les variables quantitatives ont été décrites en termes de moyennes, écarts-types, médianes, minima et maxima. Les variables qualitatives ont été décrites en nombres et pourcentages.

IV. Considérations éthiques:

Concernant les considérations éthiques, le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.



RÉSULTATS



I. Données épidémiologiques :

1. Fréquence :

Sur une période étalée du 1er janvier 2017 au 30 décembre 2020, cinquante et un patients porteurs de nodule(s) thyroïdien (s), soit une moyenne de 12 par an (Figure 1), ont été pris en charge dans le service de chirurgie générale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

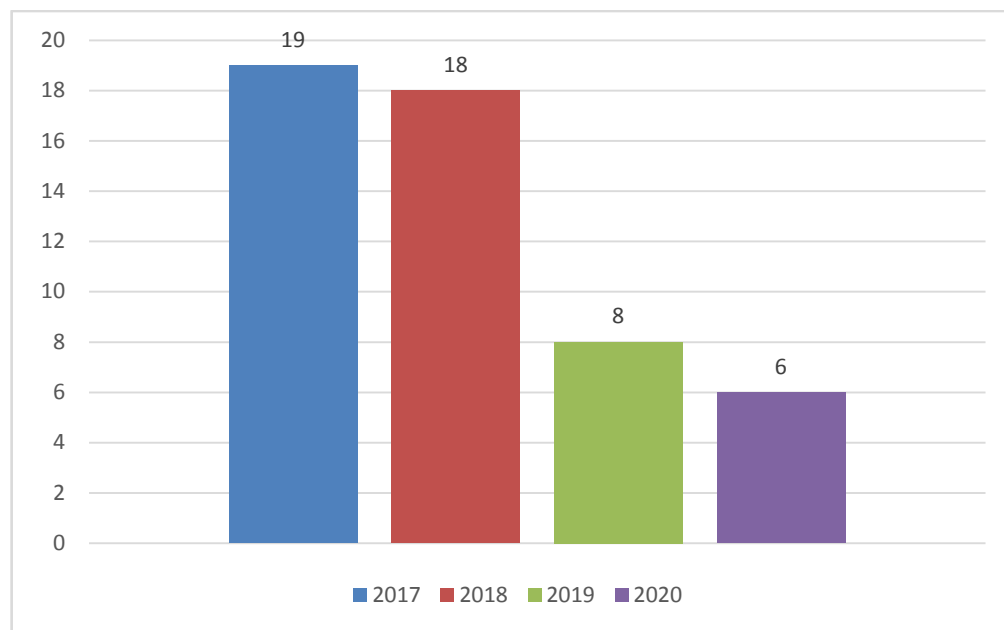


Figure 1 : Répartition des malades en fonction des années.

2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 47 ans avec des extrêmes allant de 28 ans à 79 ans (Figure 2). Celle des patients ayant un nodule bénin était de 49 ans, et celle des patients ayant un nodule malin était de 45,5 ans. 35.30% de nos malades ont un âge compris entre 40 et 49 ans (Figure 3).

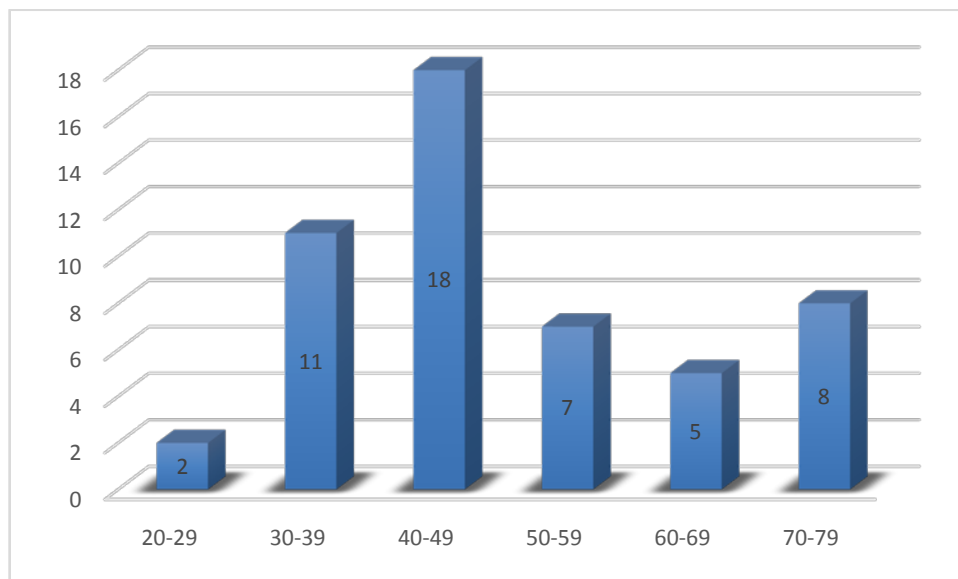


Figure 2 : Répartition des malades en fonction de l'âge.

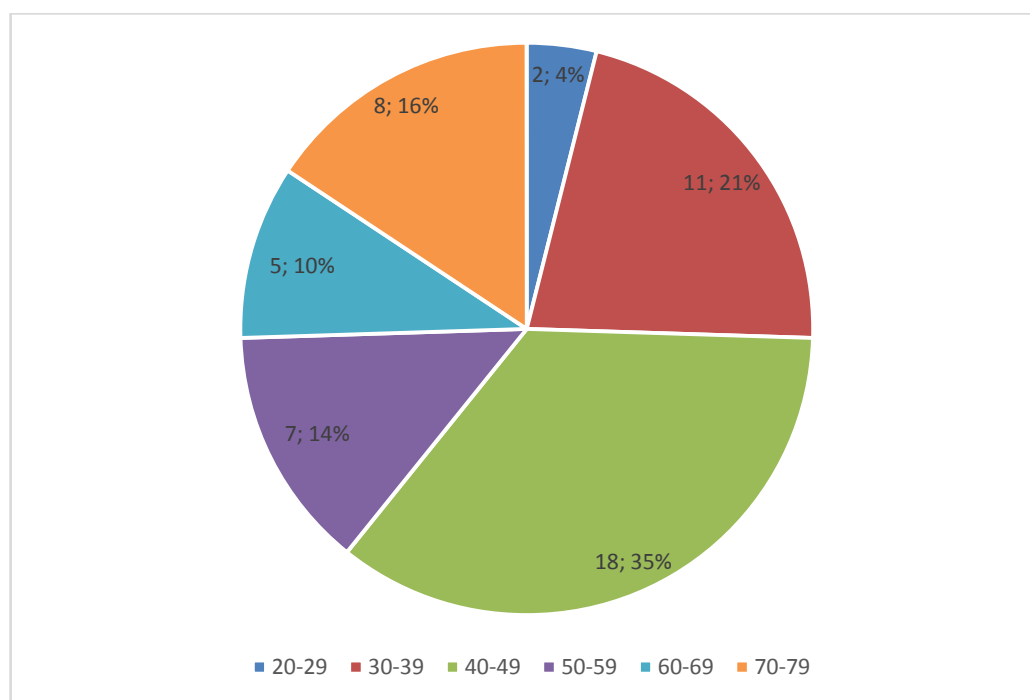


Figure 3 : Pourcentage des malades en fonction de l'âge.

3. Sexe :

Dans notre série le sexe féminin représente un taux de 80% soit 41 cas alors que le sexe masculin ne représente que 20 % soit 10 cas. La figure 4 résume la répartition de nos patients selon le sexe. Le sexe ratio F/H est de 4,1. Le taux de malignité était plus élevé chez les hommes avec 20 % que chez les femmes avec seulement 4,9%.

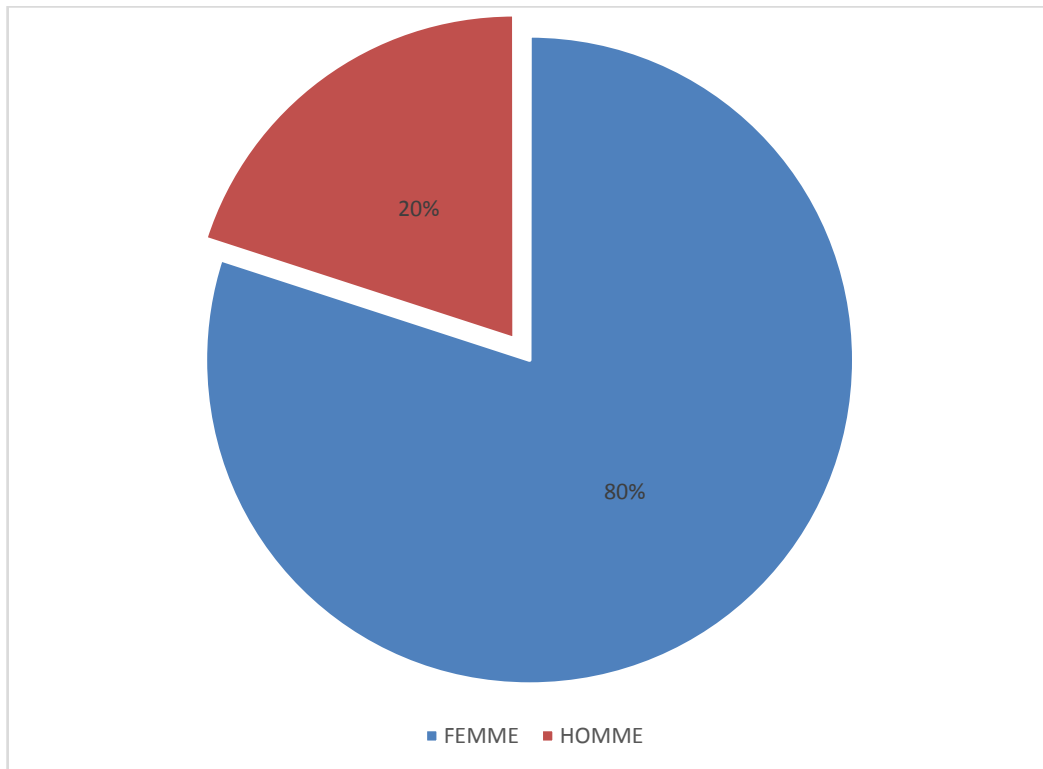


Figure 4 : Répartition des malades selon le sexe.

4. Origine géographique :

L'origine géographique a été précisée chez 38 des malades soit 74.50 %. 65.78% étaient originaires de Marrakech- l'Haouz selon leurs adresses actuelles. (Tableau I).

Tableau I : Répartition selon l'origine géographique.

Origine	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Marrakech- l'Haouz	25	65.78%
Chichaoua	3	7.90%
Azilal	2	5.26%
Bengurir	1	2.63%
Kelaa sraghna	1	2.63%
Safi	1	2.63%
Khouribga	1	2.63%
El Jadida	1	2.63%
Zagora	1	2.63%
Guercif	1	2.63%
Demnat	1	2.63%
Total	38	100 %

5. Facteurs épidémiologiques :

5.1. Irradiation cervicale :

Aucun cas d'antécédent d'irradiation cervicale dans l'enfance n'a été signalé chez nos malades.

5.2. Antécédents personnels et familiaux de pathologies thyroïdiennes :

La notion de goitre préexistant a été notée dans un seul cas, la présence de pathologie thyroïdienne dans la famille a été notée dans 3 cas.

II. Données cliniques:

1. Motif de consultation :

- Le motif de consultation était précisé dans tous les cas soit 100%.
- La tuméfaction cervicale était le motif de consultation le plus fréquent, chez presque tous nos malades : 47 cas soit 92.15%. Elle était isolée chez 37 patients (72,5%), et associée à d'autres signes chez 10 patients (19,6%).
- Les signes de dysthyroïdie étaient notés dans 25.49% soit 13 cas, essentiellement l'hyperthyroïdie alors que l'hypothyroïdie n'était pas notée dans aucun cas.
- Les signes compressifs (Dysphonie, Dysphagie et Dyspnée) ont été retrouvés chez 7,9% des patients (4 cas), dont la dyspnée 5,9% (3 cas), dysphonie 1,9% (1 cas).

Les motifs de consultation des 51 cas étudiés sont représentés dans la figure n° 5.

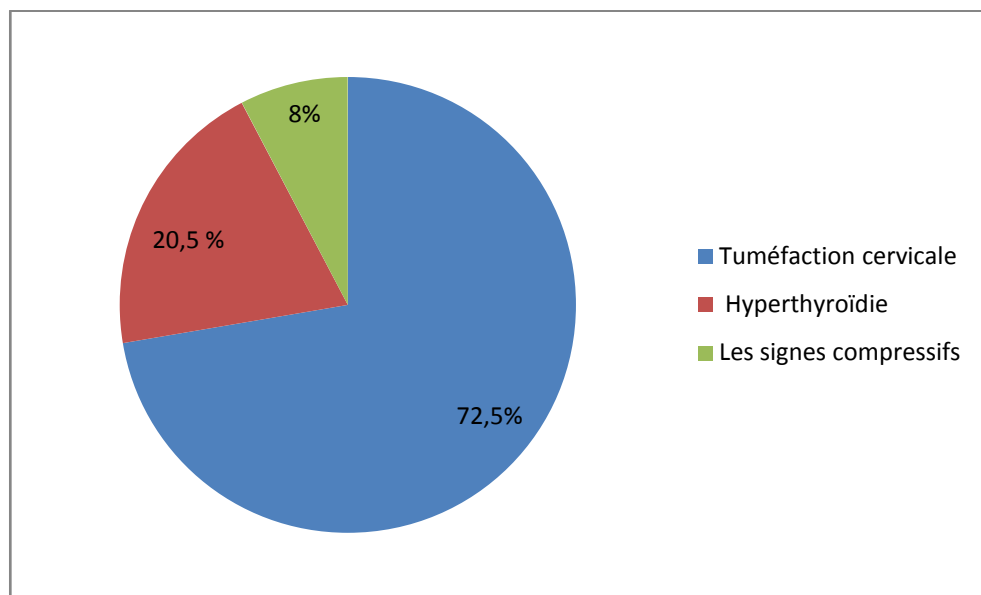


Figure 5 : Répartition des patients selon les motifs de consultation.

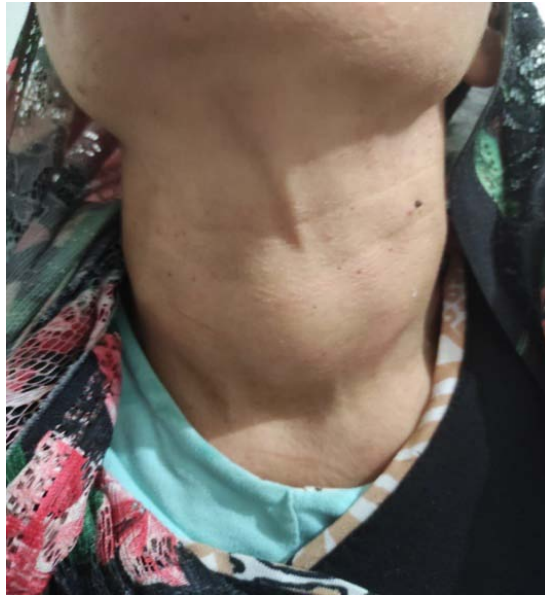


Figure 6 : Tuméfaction cervicale (vue antérieure).

2. Durée d'évolution:

La durée d'évolution a été précisée chez 39 patients. Elle varie entre 6 mois et 3 ans avec une moyenne de 18 mois.

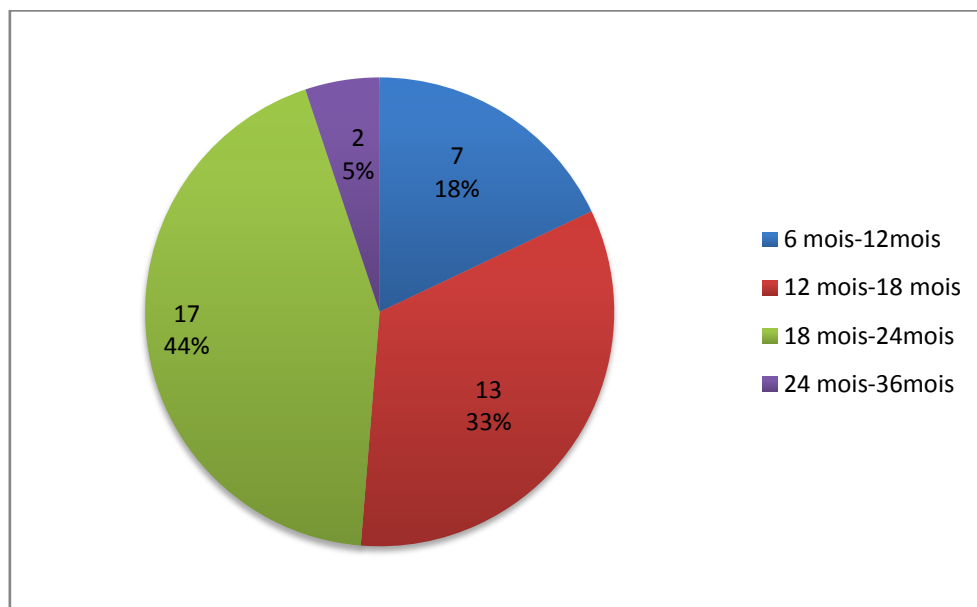


Figure 7 : Pourcentage et répartition des cas selon la durée d'évolution.

3. Antécédents :

En dehors des antécédents personnels et familiaux de pathologies thyroïdiennes, L'HTA, l'hyperthyroïdie, le diabète, l'asthme, et le tabagisme étaient les antécédents médicaux et terrains associés les plus notés. Les antécédents chirurgicaux étaient retrouvés chez 8 patients, soit 15.7%.

Le reste des antécédents est détaillé dans le tableau suivant (Tableau II).

Tableau II : La fréquence des antécédents pathologiques.

Antécédents pathologiques	Nombre de cas
HTA	8 cas
Hyperthyroïdie	8 cas
Diabète	6 cas
Goitre	4 cas
Asthme	4 cas
Tabagisme	4 cas
Cholécystectomie	4 cas
Cardiopathie	3 cas
Maladie de Basedow	3 cas
Lombosciatique	2 cas
Cataracte	2 cas
Dyslipidémie	2 cas
Anémie	1 cas
Donneur de Rein	1 cas
Fistule anale	1 cas
Hernie discale (discectomie)	1 cas
Fibrome utérin	1 cas
Sans ATCD	17 cas

4. Examen clinique :

4.1. Examen locale :

a. Le nombre de nodules :

L'examen clinique avait mis en évidence un nodule solitaire sur un parenchyme thyroïdien non hypertrophié chez 13 patients (25,5%), et sur un goitre multi-nodulaire chez 38 patients (74,5%).

b. Siège du nodule :

Le siège topographique privilégié été précisé dans 46 cas, le lobe droit et gauche dans 35 cas soit 68,6%, lobaire gauche seul dans 6 cas, lobaire droit seul dans 5 cas.

c. La taille des nodules :

Le volume du goitre été précisé dans 20 cas, il varie entre 2 et 7cm. La taille clinique moyenne du nodule était de 2,47 cm ($\pm$ 0,52).

d. Consistance :

La consistance été précisée chez 34 patient, elle était :

- Ferme dans 33 cas
- Dure dans 1 cas.

e. Limite des nodules :

Chez les patients qui présentaient une masse cervicale à l'examen clinique, 33,3% des nodules étaient bien limités à l'examen clinique alors que 1,9% (1 nodule) étaient mal limités.

f. Mobilité des nodules :

Tous les nodules thyroïdiens étaient mobiles par rapport au plan profond et superficiel.

g. La sensibilité :

Le caractère douloureux n'a été retrouvé que chez 3,9% des malades (2 patients).

h. La peau en regard du nodule :

La peau en regard du nodule était souvent normale.

Ces données sont rapportées dans le tableau III.

Tableau III : Répartition des cas selon les données de l'examen clinique.

Donnée cliniques	Nombre de cas	Pourcentage
Le nombre de nodules		
✓ Nodule unique	13	25,5%
✓ GMN	38	74,5%
Siège de nodules		
✓ Bilatérale	35	68,6%
✓ lobaire droite	5	9,8%
✓ lobaire gauche	6	11,8%
Consistance de nodules		
✓ Ferme	33	64,7%
✓ Dure	1	1,9%
Limite des nodules		
✓ Régulières	17	33,3%
✓ Irrégulières	1	1,9%
Sensibilité		
✓ Douloureux	2	3,9%
✓ Indolore	22	43,1%
Mobilité		
✓ Par rapport aux 2 plans	48	94,1%
✓ Adhérent au plan profond	0	-
La peau en regard du nodule		
✓ Inflammatoire	1	1,9%
✓ Normale	15	29,4%

4.2. Examen locorégional :

a. L'examen des aires ganglionnaires

Les adénopathies satellites étaient retrouvées dans 2 cas (3.9%).

b. L'examen ORL :

L'examen ORL était normal chez tous les patients.

4.3. Examen général :

L'état général était conservé chez la majorité des patients, sauf chez deux qui ont présenté une altération de l'état général.

III. Données paracliniques :

1. Bilan biologique :

Les dosages biologiques de la TSH, ($\pm$ T4, $\pm$ T3) ont révélé sept cas d'hyperthyroïdie (13,7%), alors que 44 cas (86,3%), étaient en euthyroïdie biologique avec une TSH normale.

2. Echographie cervicale :

L'échographie cervicale a été réalisée chez tous nos patients. L'étude des différentes caractéristiques échographiques de la glande thyroïde a objectivé les résultats suivants :

- Les nodules : l'échographie a révélé un nodule unique dans 13 cas (25,5%) et un goitre multi-hétéro-nodulaire (GHMN) dans 38 cas (74,5%).

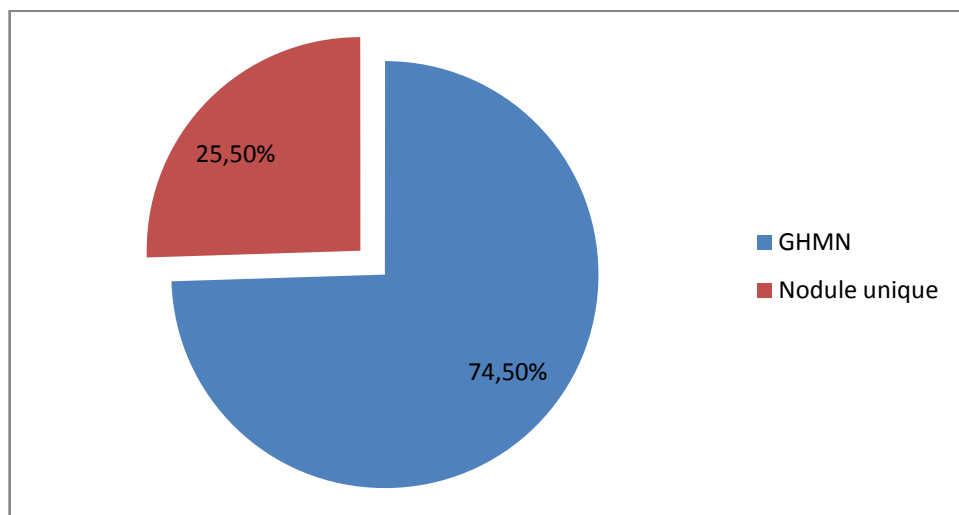


Figure 8 : Pourcentage des nodules selon le nombre.

- Le siège : les nodules étaient de localisation le lobe droit et gauche dans 38 cas (74,5%), lobaire droite dans 6 cas (11,8%), et lobaire gauche dans 7 cas (13,7%).

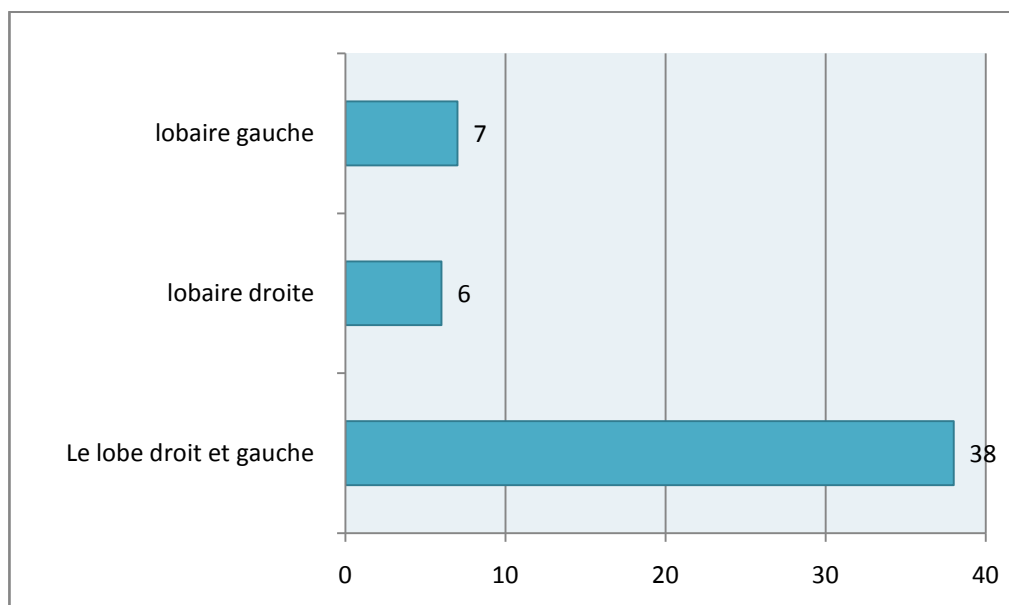


Figure 9 : Sièges des nodules.

- La taille moyenne : mesurée à l'échographie était de 27,2 mm, les extrêmes variant de 13 mm à 62 mm.

Tableau IV : La taille des nodules.

Taille du plus grand nodule	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieure à 1 cm	1	2%
Entre 1 et 2 cm	7	13,7%
Entre 2 et 4 cm	25	49%
Supérieure à 4 cm	18	35,3%

- L'échogénicité : les nodules hétérogènes sont plus fréquents et représentent 39,2% de l'ensemble des nodules, suivis des nodules iso échogènes (27,45%), puis hyper échogènes (21,57%) et hypoéchogènes (11,76%).

Tableau V : Echogénicité des nodules.

Echogénicité	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Hétérogène	20	39,2%
Isoéchogène	14	27,45%
Hyperéchogène	11	21,57%
Hypoéchogène	6	11,76%

- L'échostructure : 62,7% des nodules étaient solides et 37,3% étaient mixtes, alors qu'aucun nodule d'échostructure liquidienne n'a été retrouvé.

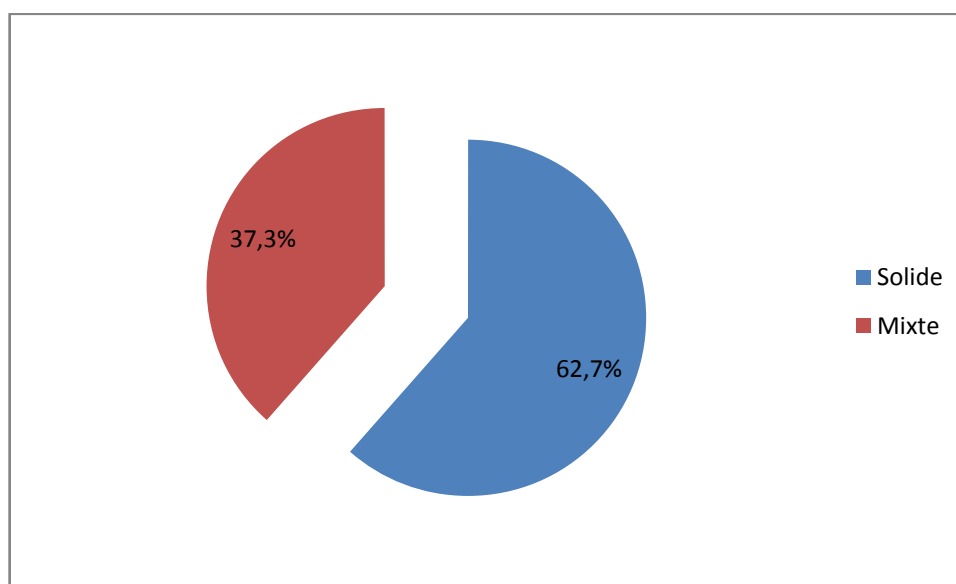


Figure 10 : Echostructure des nodules.

- Les contours : n'ont été mentionnés que dans 34 comptes rendus échographiques. Les limites étaient régulières dans 23 cas (45,1%), irrégulières dans 7 cas (20,6%), et floues dans 3 cas (8,8%) avec présence d'un halo de sécurité dans 1 cas.

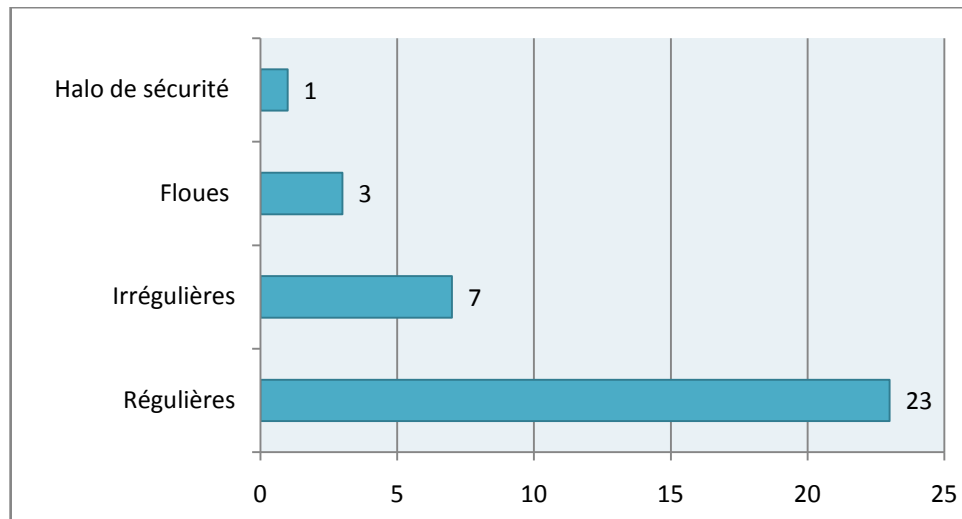


Figure 11 : Contours des nodules.

- La forme: des nodules était ovale chez 19 patients (37,3%), arrondie chez 16 patients (31,4%), plus épaisse que longue chez 6 patients (11,8%) et plus épaisse que large chez 2 patients (3,9%).

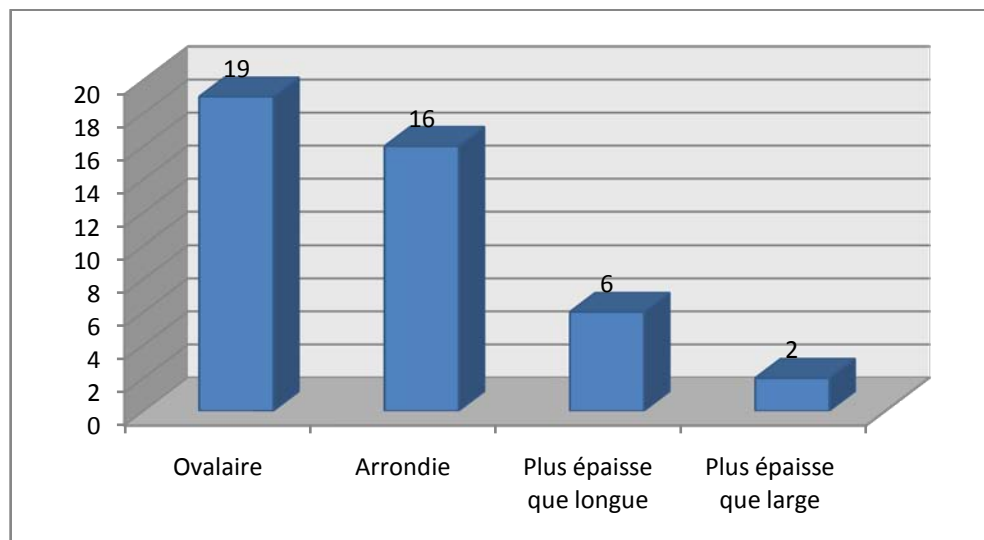


Figure 12 : La forme des nodules.

- Les micro calcifications : ont été notées chez 3 patients (5,9%), dont la localisation était lobaire supérieure dans 2 cas et centrale dans un seul cas.
- L'étude de la vascularisation au doppler a objectivé les résultats suivants :
 - Absence de vascularisation dans 42 cas soit 82,4%.
 - Vascularisation périphérique prédominante dans 3 cas soit 5,9 %.
 - Vascularisation centrale prédominante dans 5 cas soit 9,8 %.
 - Vascularisation mixte dans 1 cas soit 1,9%.
- L'examen échographique a retrouvé des adénopathies cervicales chez 2 de nos patients (5,4%) dont les caractéristiques étaient décrites comme suit:

1 patient présentait une adénopathie cervicale jugulo-carotidienne droite homolatérale et unique, de 1,3 cm du grand diamètre. Et 1 patient présentait des adénopathies jugulo-carotidiennes multiples et bilatérales, dont le plus grand diamètre était de 1,2.

- Les résultats échographiques obtenus ont été classés selon la nouvelle classification échographique des nodules thyroïdiens EU-TIRADS 2017 (European-Thyroid Imaging Reporting and Data System) (Annexe I). Pour les patients avec des nodules thyroïdiens multiples, où le compte rendu échographique rapporte plusieurs scores TI-RADS, seul le score le plus péjoratif était pris en compte, ainsi les différents résultats étaient repartis comme suit :

Tableau VI: Les résultats échographiques selon le score EU-TIRADS 2017.

	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Scores 1	Aucun cas	-
Score 2	4	7,8%
Score 3	19	37,3%
Score 4	23	45%
Score 5	5	9,8%

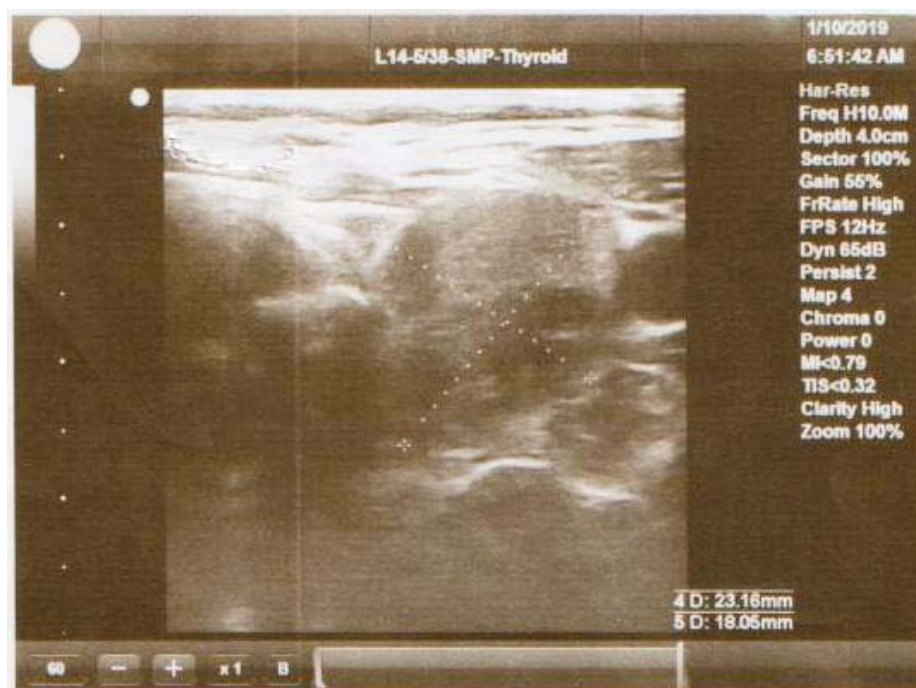


Figure 13 : Image échographique d'un nodule thyroïdien classé EU-TIRADS 2 (Iconographie du service de chirurgie générale de l'HMA de Marrakech).



Figure 14 : Image échographique d'un nodule thyroïdien lobaire droit classé EU-TIRADS 3 (Iconographie du service de chirurgie générale de l'HMA de Marrakech).



Figure 15 : Image échographique d'un nodule thyroïdien médio lobaire gauche classé EU-TIRADS 4 (Iconographie du service de chirurgie générale de l'HMA de Marrakech).

3. Radiographie thoracique standard :

La radiographie thoracique a été systématiquement réalisée chez tous les patients, que ce soit pour le bilan préopératoire ou le bilan d'extension. Elle a révélé de déviation de la trachée dans 2 cas (3 ,9%).

4. Cytoponction à l'aiguille fine (CAF) :

Elle a été réalisée chez 8 patients soit 15,7 % des cas, et a été classée selon la classification de Bethesda 2010 et classification de Bethesda 2017 (Annexe III). Les résultats étaient comme suit :

- I. Non diagnostique ou non satisfaisante : 1 cas soit 12,5 %.
- II. Bénin : Aucun cas.
- III. Atypies de signification indéterminée : Aucun cas.
- IV. Néoplasme folliculaire ou suspect de néoplasie folliculaire : 6 cas soit 75 %.

V. Suspect de malignité : 1 cas soit 12,5 %.

VI. Malin : Aucun cas.

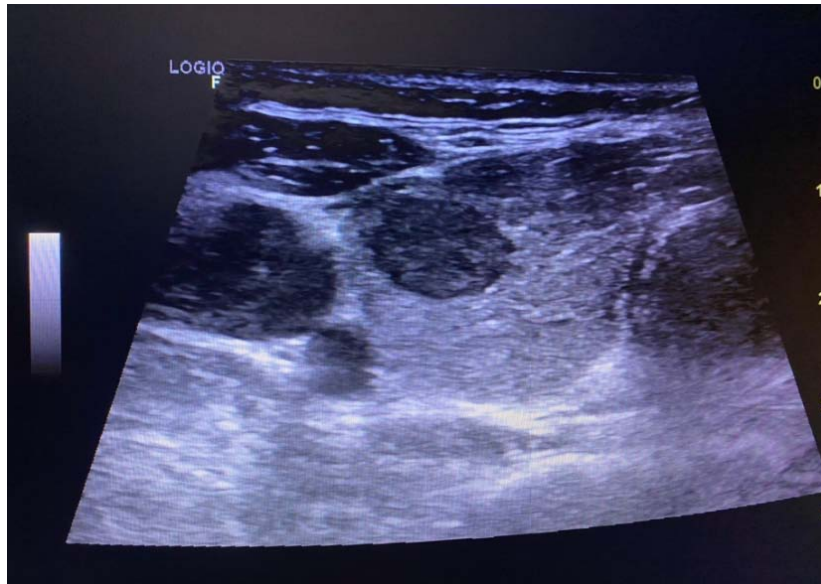


Figure 16 : Image échographique d'un nodule thyroïdien classé EU-TIRADS 4 avant la cytoponction (Iconographie du service de radiologie de l'HMA de Marrakech).

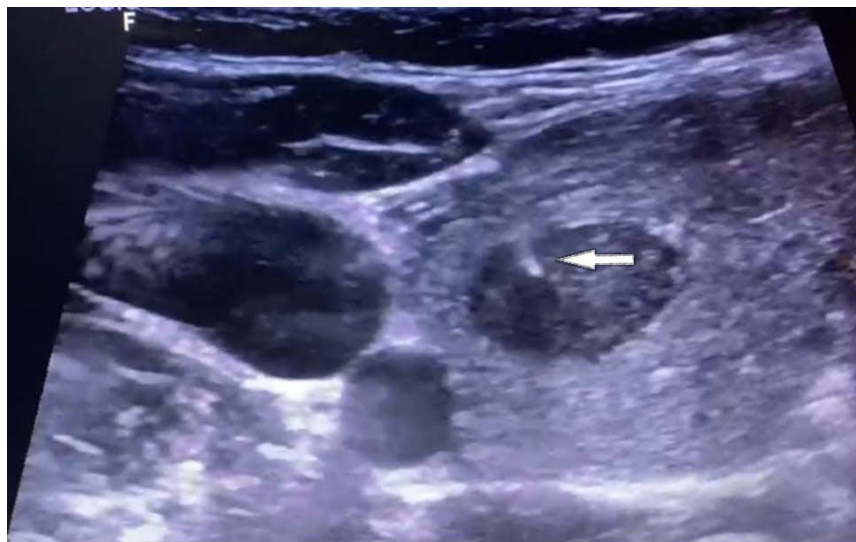


Figure 17 : Image échographique d'un nodule thyroïdien classé EU-TIRADS 4 au cours de cytoponction, aiguille fine (flèche blanche) (Iconographie du service de radiologie de l'HMA de Marrakech).

5. Scintigraphie thyroïdienne :

Elle n'a pas été réalisée dans notre étude.

6. Scanner cervico-thoracique :

La TDM cervico-thoracique a été réalisée chez 2 patients soit 3,9 % des cas, elle a montré:

- Un goitre nodulaire isthmo-lobaire gauche comblant l'orifice cervico médiastinal sans véritable prolongement endothoracique, dans un seul cas.
- Des adénopathies jugulo-carotidiennes, dans un seul cas.

IV. Traitement :

1. Préparation du malade :

Elle été préconisé chez tous nos patients afin de traiter les dysthyroïdies et de préparer les patients à l'anesthésie générale et à l'acte opératoire.

2. Traitement médical :

19 nos patients ont bénéficié d'un traitement médical en préopératoire, soit 37,3%.

Le traitement médical à base d'antithyroïdien de synthèse été indiqué chez 15 cas soit 29.4%. Le traitement par les hormones thyroïdiennes chez 4 cas soit 7.9%.

3. Traitement chirurgical :

Tous les malades ont bénéficié d'un traitement chirurgical

3.1. Voies d'abord:

La cervicotomie horizontale basse a été réalisée dans tous les cas.

3.2. Indication:

L'indication chirurgicale était posée devant un goitre multi-nodulaire dans 71,5% des cas, nodule thyroïdien unique dans 18,6% des cas, le goitre toxique dans 5,9% des cas.

Le reste des indications est résumé dans la figure 12.

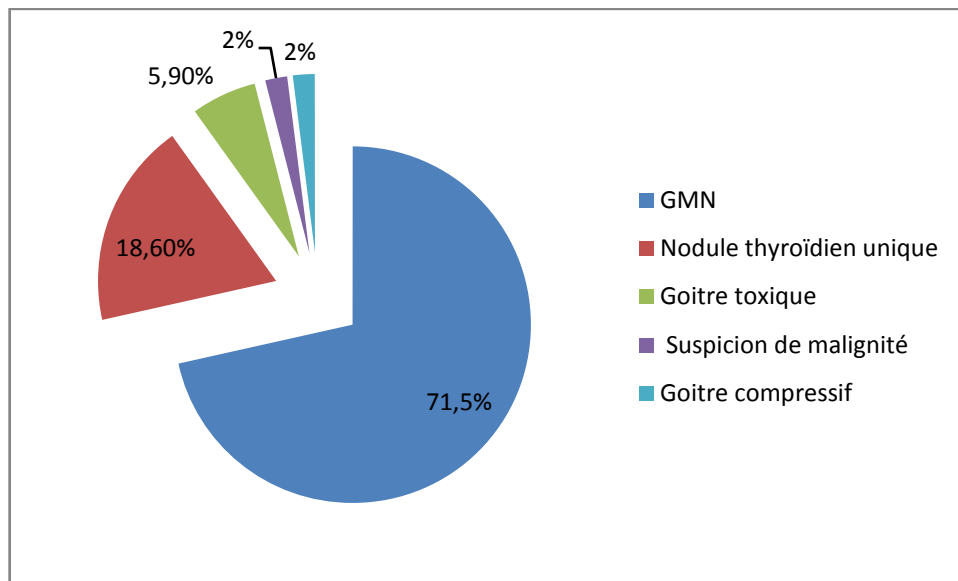


Figure 18 : Répartition selon l'indication chirurgicale.

3.3. Les méthodes chirurgicales:

- Les interventions chirurgicales des dossiers étudiés se répartissent en 2 groupes de gestes :
 - Le premier groupe est composé de toutes les interventions ne concernant qu'un seul lobe, associées à l'isthmectomie. L'ensemble de ces interventions est retrouvé chez 9 patients 17,6% (5 lobo-isthmectomie droit et 4 lobo-isthmectomie gauche).
 - Le deuxième groupe de geste chirurgical expose les deux nerfs récurrents. Il regroupe les thyroïdectomies totales .Les 42 dossiers qui rentrent dans ce groupe représentent 82,4 % des interventions.

- Aucun patient n'a eu une intervention chirurgicale type énucléation simple ou thyroïdectomie subtotale.

Tableau VII : Les différents types d'intervention réalisée.

Méthode chirurgicale	Nombre	Pourcentage
Lobo-isthmectomie	9	17,6%
Thyroïdectomie totale	42	82,4 %



Figure 19 : Piece opératoire d'une lobo-isthmectomie droite (Iconographie du service de chirurgie générale de l'HMA de Marrakech).

3.4. Les incidents peropératoires :

- Aucun saignement peropératoire n'a été rapporté.
- Aucune lésion du nerf récurrent n'a été notée sur les comptes rendu opératoires.
- Aucune lésion des glandes parathyroïdes n'a été notée sur les comptes rendu opératoires.
- Aucun incident anesthésique n'a été rapporté.
- Aucune lésion trachéale n'a été observée.

V. Suites opératoires:

1. Morbidité :

- Une seule patiente avait une hypoparathyroïdie transitoire avec des crises de tétanie, soit 3,9 % des cas.
- Deux cas de lésions récurrentielles unilatérales avec dysphonie qui ont bien répondu à la rééducation orthophonique.
- Aucune complication hémorragique.
- L'infection de la paroi ou de fistule à la peau n'était rencontrée dans aucun cas.
- Aucun patient n'a présenté une hypothyroïdie postopératoire. Tous nos patients ont reçu une hormonothérapie substitutive contrôlée par des dosages hormonaux afin d'ajuster la posologie.
- Aucun cas de récurrence n'a été observé sur l'ensemble des dossiers étudiés.

2. Mortalité :

Aucun cas de mortalité dans notre série.

3. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation varie entre 2 et 5 jours avec une moyenne de 3 jours.

VI. Examen anatomopathologique:

1. Examen extemporané :

L'examen extemporané a été réalisé chez 4 patients (7,9%). Il a conclu à un adénome vésiculaire dans 2 cas (3,9%), tumeur vésiculaire dans 1 cas (2%), et des lésions suspectes de malignité d'architectures vésiculo-papillaire dans 1 cas (2%).

2. Examen sur pièce fixé :

- Il a été réalisé systématiquement chez tous les patients.
- L'examen de la pièce de thyroïdectomie a été fait dans le laboratoire d'anatomopathologie de l'Hôpital Militaire Avicenne-Marrakech.
- La pathologie bénigne était majoritaire, elle représentait 47 cas soit 92,2 %. Contre 4 cas soit 7.8 % de carcinome: 2 papillaire et 2 vésiculaires.

Les résultats sont rapportés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Les résultats anatomopathologiques.

Type histologique	Nombre de cas	Pourcentage
Nodules bénins	47	92,2%
✓ GHMN	38	74,5%
✓ Adénome vésiculaire	6	11,8%
✓ Nodules thyroïdiens dystrophiques	2	3,9%
✓ GHMN avec remaniements fibro-inflammatoires et granulomateux à corps étrangers.	1	2%
Nodules malignes	4	7,8%
✓ Carcinome papillaire	2	3,9 %
✓ Carcinome vésiculaire	2	3,9 %

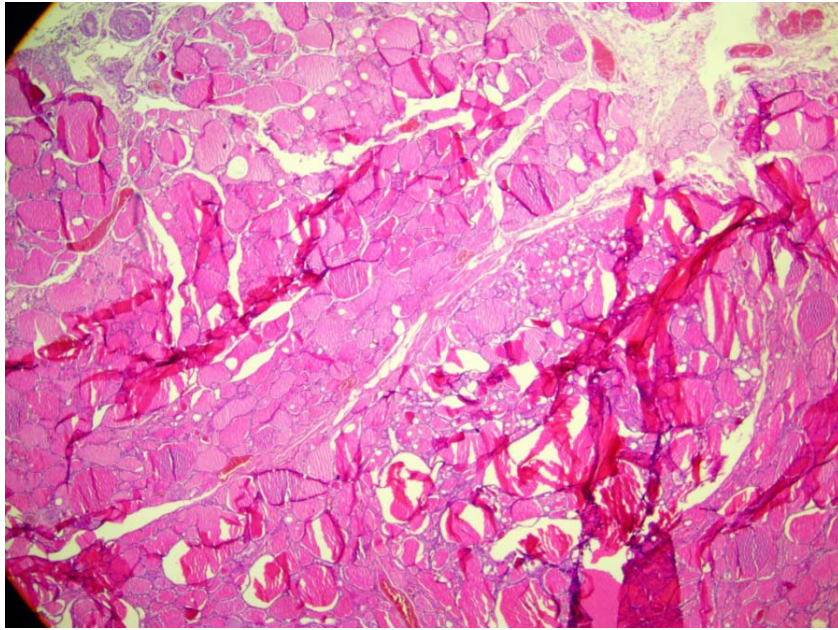


Figure 20 : Examen microscopique sur pièce opératoire montrant une GMHN (Iconographie du service d'anatomopathologie de l'HMA de Marrakech).

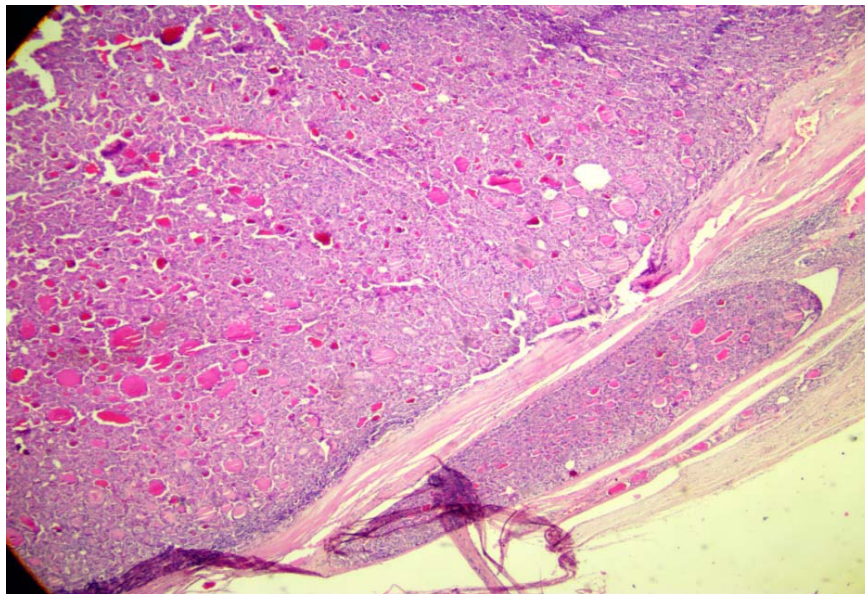


Figure 21 : Examen microscopique : carcinome vésiculaire avec présence d'embolie vasculaire (Iconographie du service d'anatomopathologie de l'HMA de Marrakech).

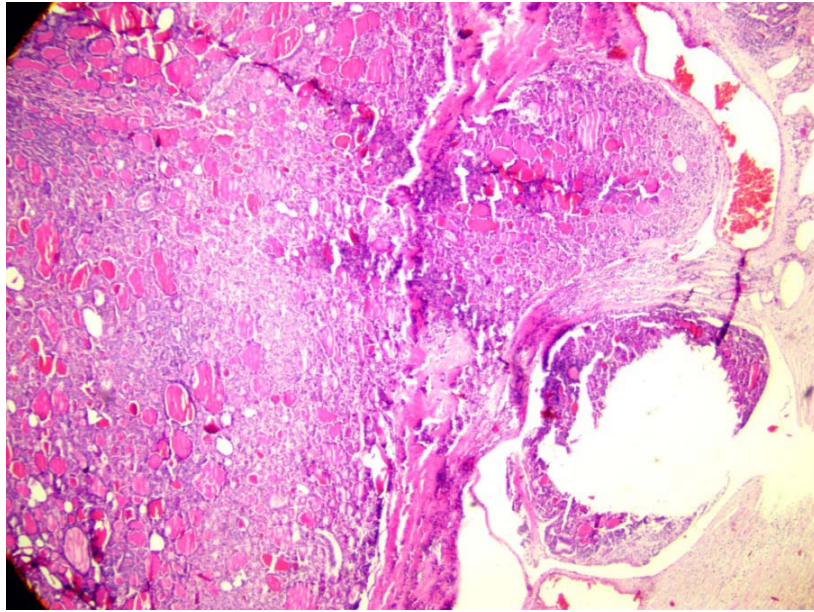


Figure 22 : Examen microscopique : carcinome vésiculaire avec effraction capsulaire
(Iconographie du service d'anatomopathologie de l'HMA de Marrakech).

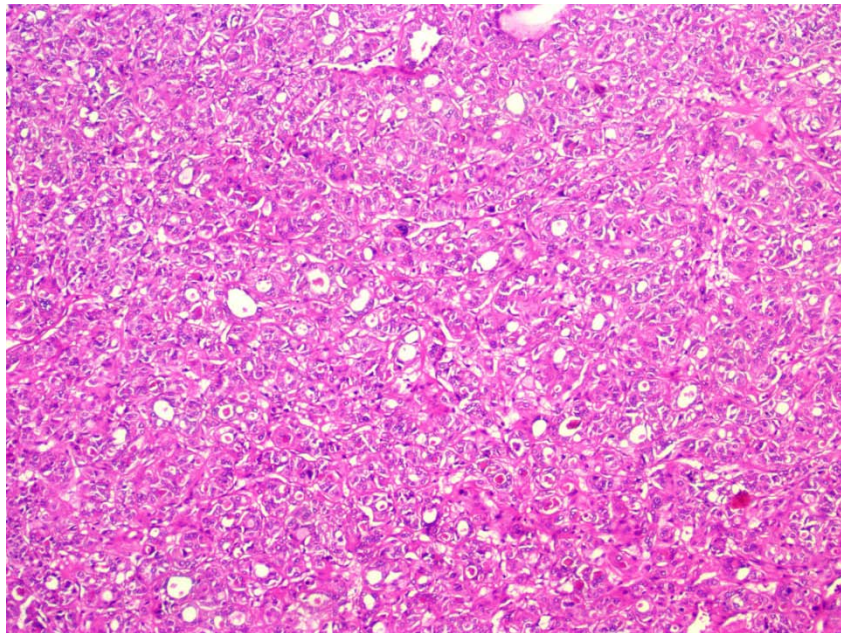


Figure 23 : Examen microscopique : carcinome papillaire d'architecture vésiculaire
(Iconographie du service d'anatomopathologie de l'HMA de Marrakech).

VII. Traitement complémentaire:

1. Opothérapie :

Après la cure chirurgicale, tous les patients, qui ont subi une thyroïdectomie totale, ont été mis sous traitement hormonal substitutif à base de Lévothyroxine en prise unique et quotidienne.

L'objectif de ce traitement est de maintenir une euthyroïdie biologique, sans signe clinique de surdosage et/ou d'intolérance.

2. Ira thérapie :

Quatre de nos patients dont le résultat anatomopathologique était en faveur d'un carcinome thyroïdien différencié (papillaire ou vésiculaire), ont été adressés au service de médecine nucléaire pour décision sur un traitement complémentaire par ira thérapie.

3. Radio-chimiothérapie adjuvante :

Aucune indication chez nos malades.

VIII. Evolution et suivi médical:

Tous nos patients ont été suivis régulièrement jusqu'à un taux de TSH acceptable puis les patients sont adressés en consultation d'endocrinologie pour le suivi ultérieur.



DISCUSSION



I. Rappel anatomique: [1,2,3,4,5,6,7,8,9]

1. Situation et rapports anatomiques:

La thyroïde est une glande endocrine impaire et médiane située à la face antérieure du cou. En position médiane jouant un rôle majeur dans le métabolisme. Elle est la plus volumineuse des glandes endocrines de l'organisme.

Sa position est infra hyoïdienne, au-dessus du manubrium sternal et sous le cartilage thyroïde dont sa proéminence thyroïdienne médiane est palpable.

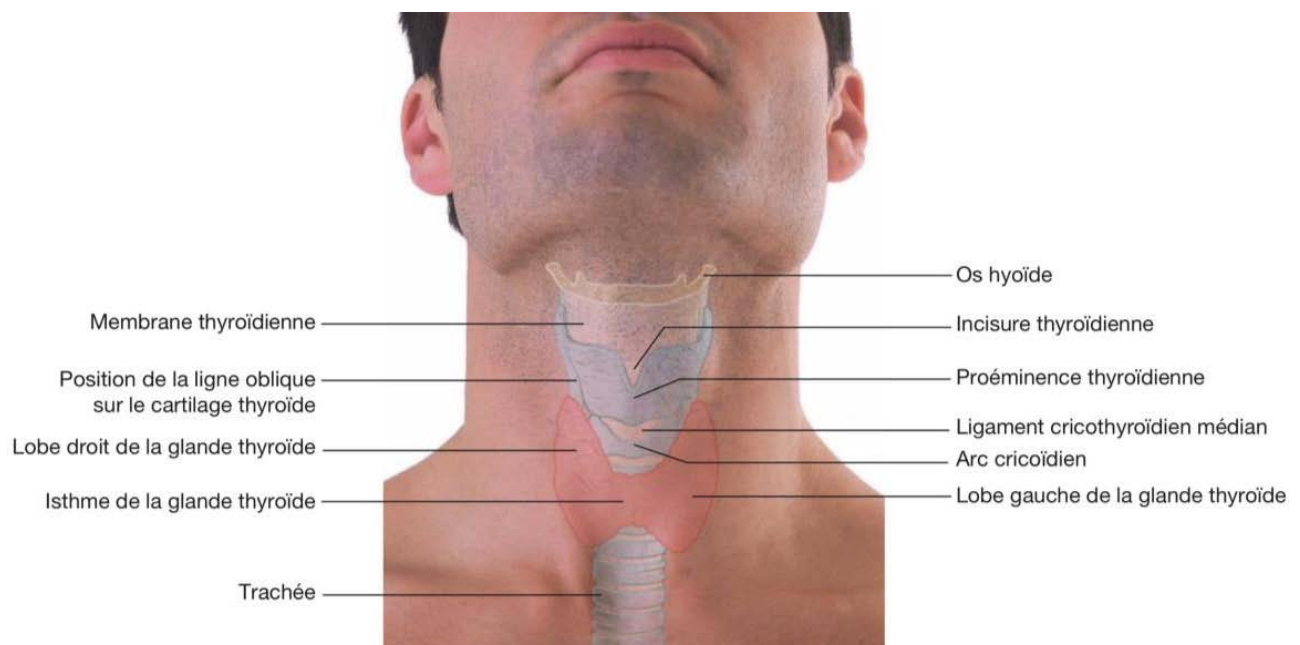


Figure 24 : Glande thyroïde et ses rapports en surface.

Elle cravate le tiers supérieur de la trachée en avant et latéralement (le plus souvent en projection du quatrième anneau trachéal). Elle se situe en dedans et en avant des veines jugulaires internes, des artères carotides primitives et des nerfs vagues.

L'œsophage est le plus souvent au contact de la partie postérieure du lobe thyroïdien gauche et visible en échographie.

Le contact étroit avec la trachée et le larynx, par l'intermédiaire du ligament thyro-trachéal de Gruber, explique sa mobilité lors de la déglutition.

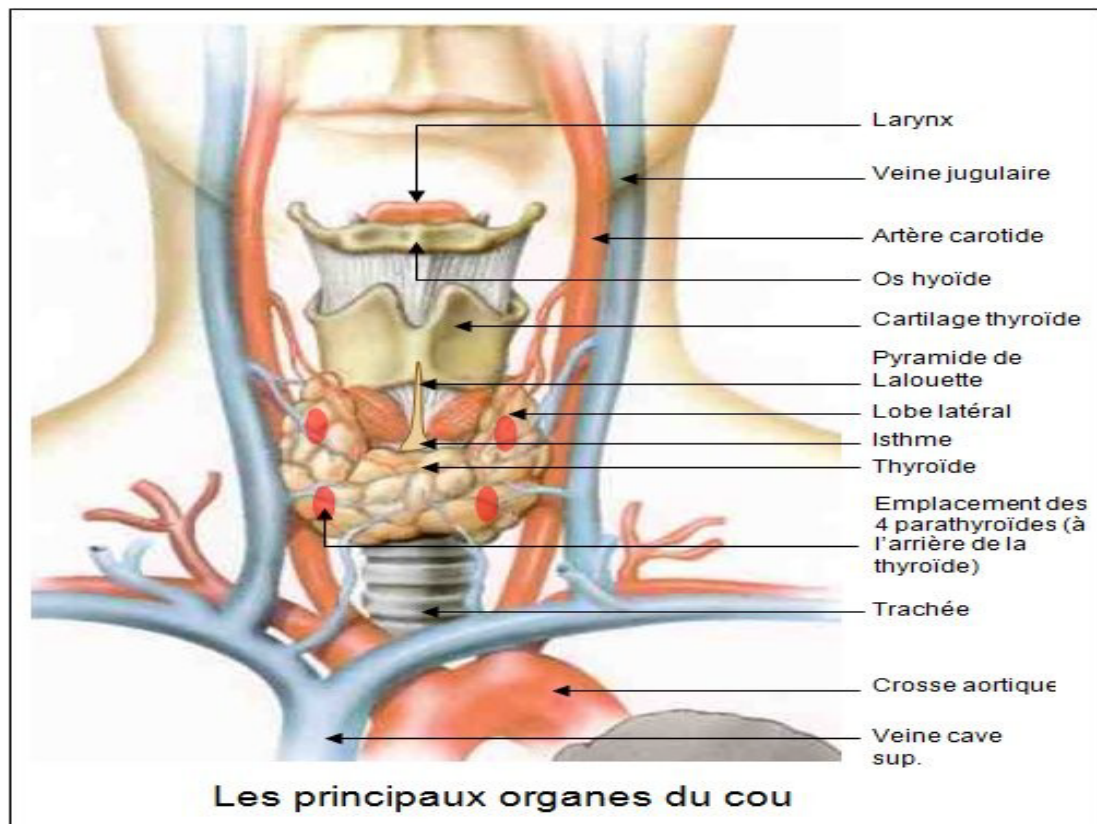


Figure 25 : Situation et rapports de la thyroïde.

La glande thyroïde se trouve sous le plan musculaire cervical antérieur, constitué des muscles sterno-hyoïdiens et sterno-thyroïdiens en position paramédiane, de façon bilatérale et symétrique.

Le plan musculaire est constitué plus latéralement par les muscles omo-hyoïdiens et sterno-cléido-mastoïdiens.

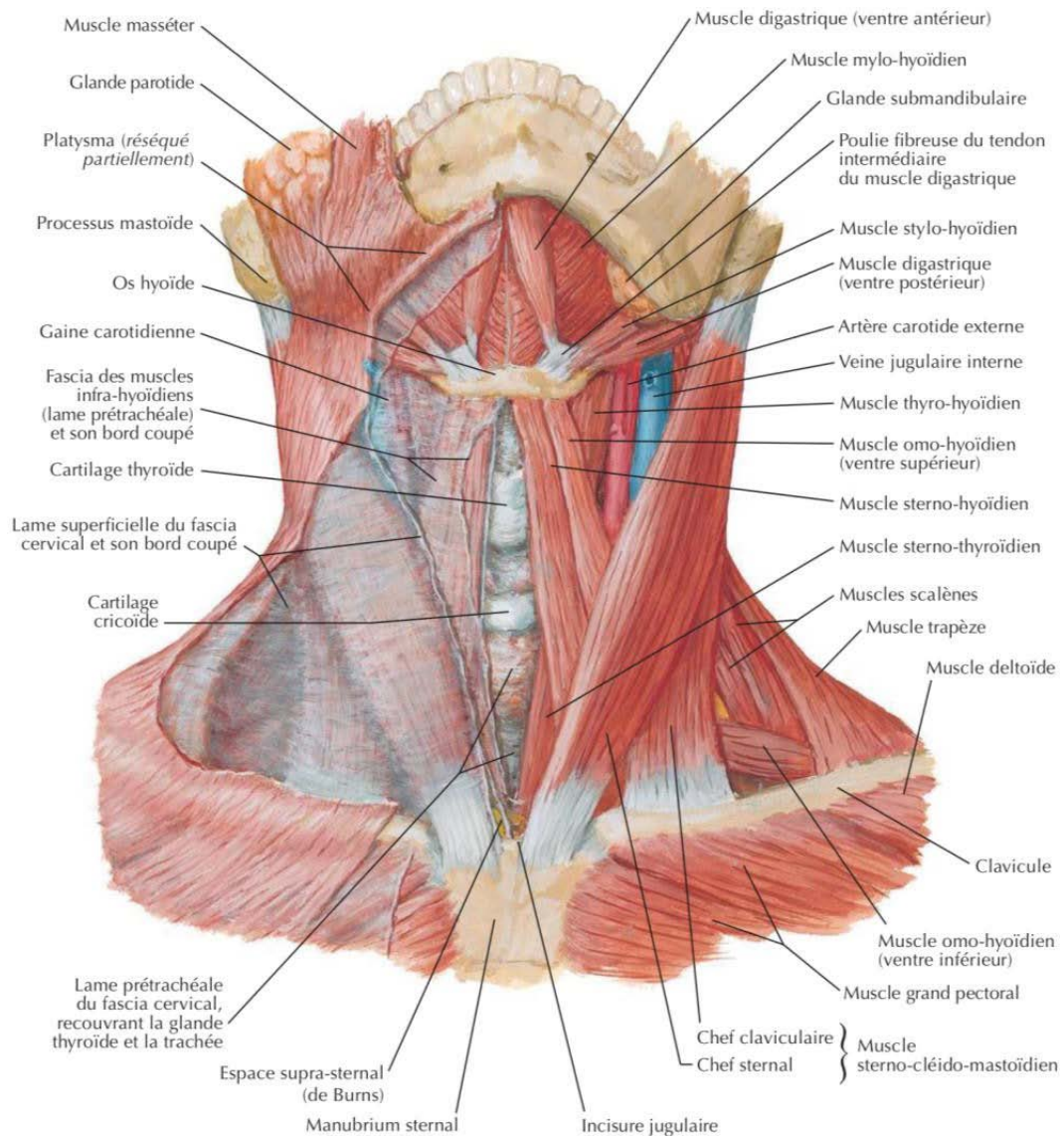


Figure 26: Muscles du cou (vue antérieure).

Les glandes parathyroïdes sont situées en arrière de la thyroïde. Elles sont au nombre de quatre, en position extra-capsulaire.

Les deux plus hautes se trouvent à la partie moyenne des lobes.

Les plus basses ont une situation plus variable, souvent à distance du pôle inférieur.

Le contact étroit avec les glandes parathyroïdes explique le risque post- opératoire, après lobectomie thyroïdienne, d'hypocalcémie.

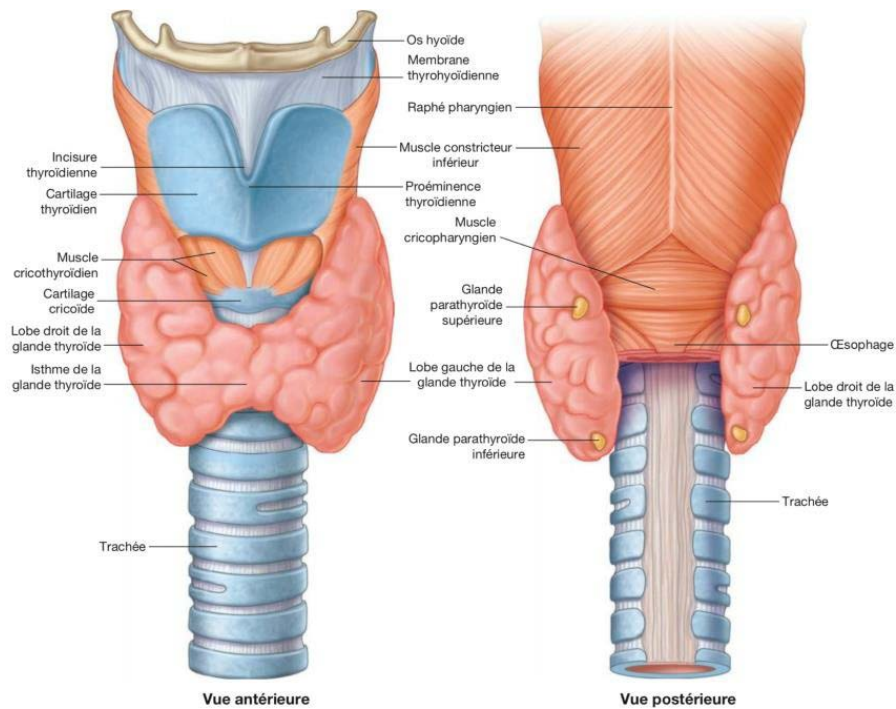


Figure 27 : Région thyroïdienne (vues antérieure et postérieure).

Sa situation anatomique explique également l'effet de masse possible, notamment en cas de goitre thyroïdien, sur la trachée et même l'œsophage à l'origine de signes cliniques de compression (potentielle dyspnée et dysphagie à un stade avancé).

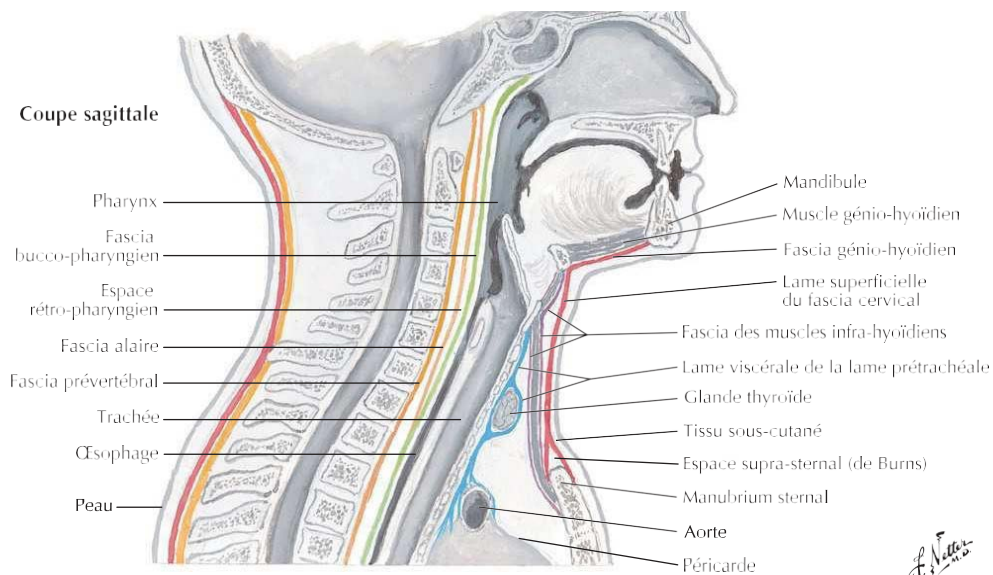


Figure 28 : Coupe sagittale du cou.

Les nerfs vagues cheminent au sein des espaces vasculaires jugulo-carotidiens (décrits plus précisément ci-après).

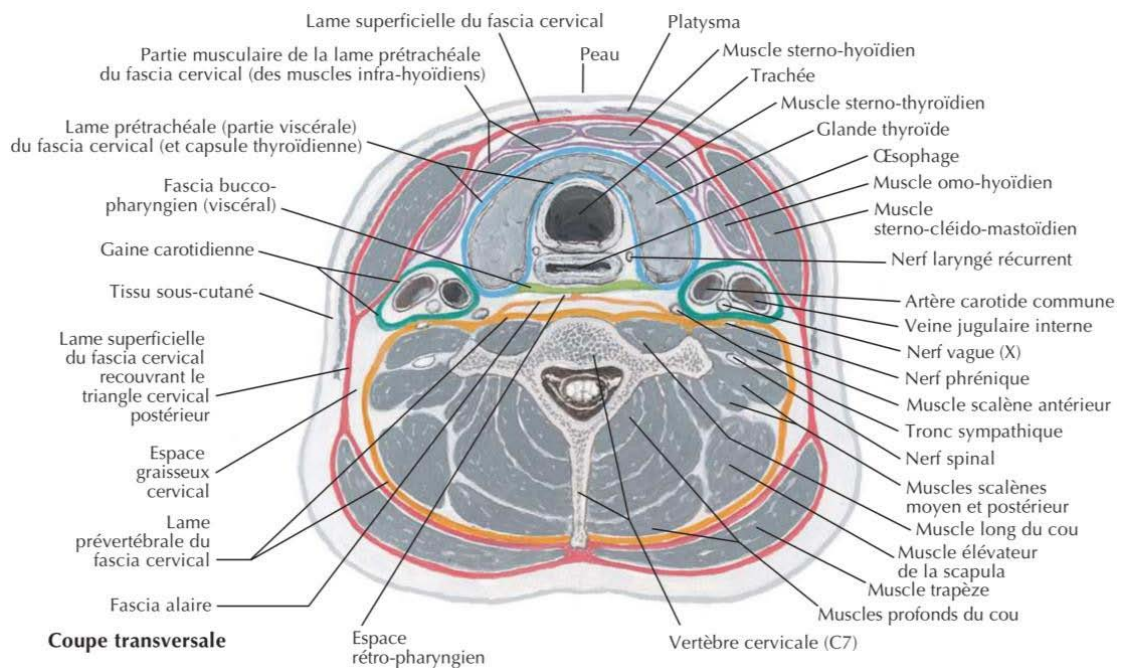


Figure 29 : Coupe transversale du cou.

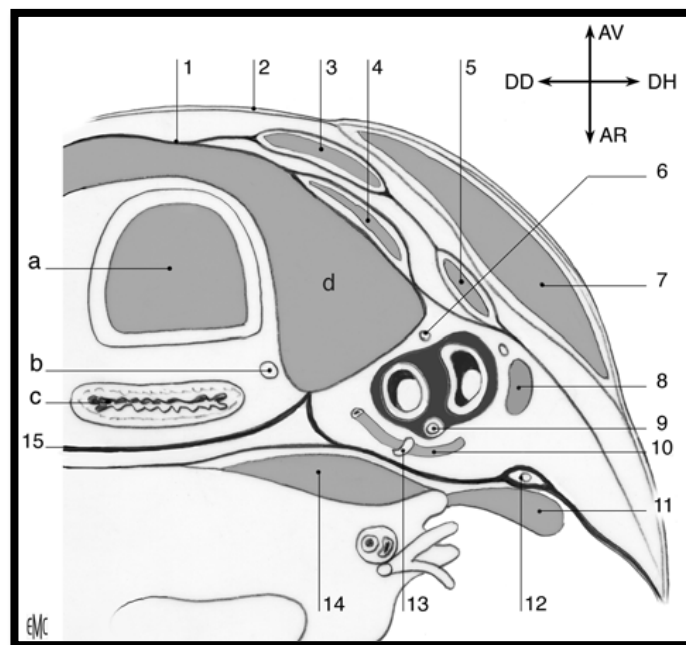


Figure 30: Schéma d'une coupe transversale de la loge thyroïdienne.

2. Morphologie:

La glande thyroïde, en forme de papillon, est constituée de deux lobes constants latéraux situés de part et d'autre du cartilage thyroïde. Ils sont de grand axe vertical et ont une formetriangulaire.

Ces lobes sont réunis par un isthme, horizontal et médian, décrit pour la première fois par Eustachi.

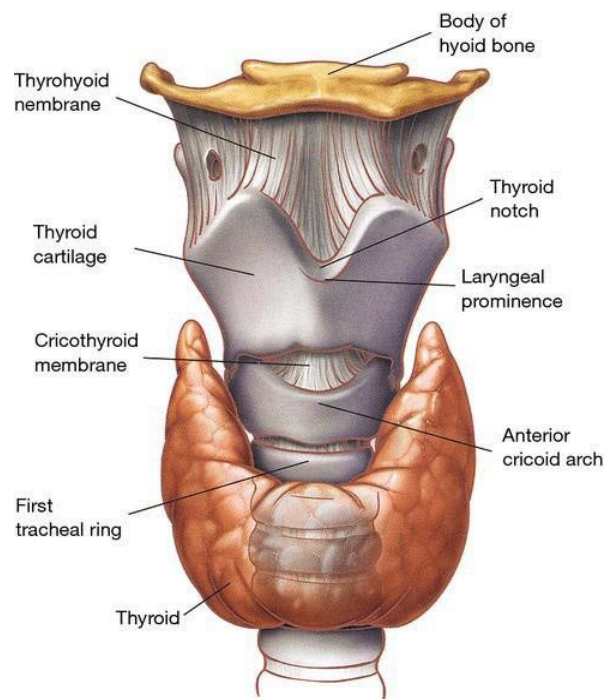


Figure 31 : Forme de papillon de la thyroïde.

3. Volume et poids de la glande:

La thyroïde est plus développée chez la femme que chez l'homme et elle s'hypertrophie de façon transitoire au cours de la puberté et de la grossesse [4,5]. En moyenne:

- La hauteur des lobes latéraux est de 6cm.
- L'isthme mesure 1cm de large et 1,5cm de haut.
- Le poids de la glande est estimé à 30 grammes.

4. Consistance:

Le parenchyme thyroïdien a une coloration rose rougeâtre, une consistance molle et friable. Sa surface est lisse et lobulée. Elle est entourée d'une mince capsule fibreuse adhérente à la glande et d'une gaine viscérale qui va constituer la loge thyroïdienne. C'est entre la capsule et la gaine viscérale que se situe le plan de clivage utilisé chirurgicalement. [4,5]

5. Vascularisation et innervation de la glande thyroïde:

5.1. Réseau artériel :

La thyroïde est richement vascularisée, on retrouve deux artères supérieures provenant de la carotide externe, et deux artères inférieures issues du tronc artériel thyro-bicervico-scapulaire.

Dans 8 à 10% des cas, on retrouve une artère moyenne, issue de la crosse aortique ou du tronc brachio-céphalique.

- **L'artère thyroïdienne supérieure :** la plus volumineuse, naît de la carotide externe, aborde le pôle supérieur du lobe latéral et se divise, soit au contact de la glande, soit à distance, en trois branches : interne, postérieure et externe.
- **L'artère thyroïdienne inférieure :** branche la plus interne du tronc bi-cervico scapulaire, naît de l'artère sous-clavière, se divise à la face postérieure du pôle inférieur du lobe latéral en trois branches : inférieure, postérieure et interne.
- **L'artère thyroïdienne moyenne :** inconstante, naît de la crosse aortique ou du tronc artériel brachio-céphalique et se termine dans l'isthme.

Par leurs anastomoses sus-, sous-isthmique et postérieures, ces artères constituent un véritable cercle artériel péri-thyroïdien. Les artères thyroïdiennes participent également à la vascularisation des parathyroïdes.

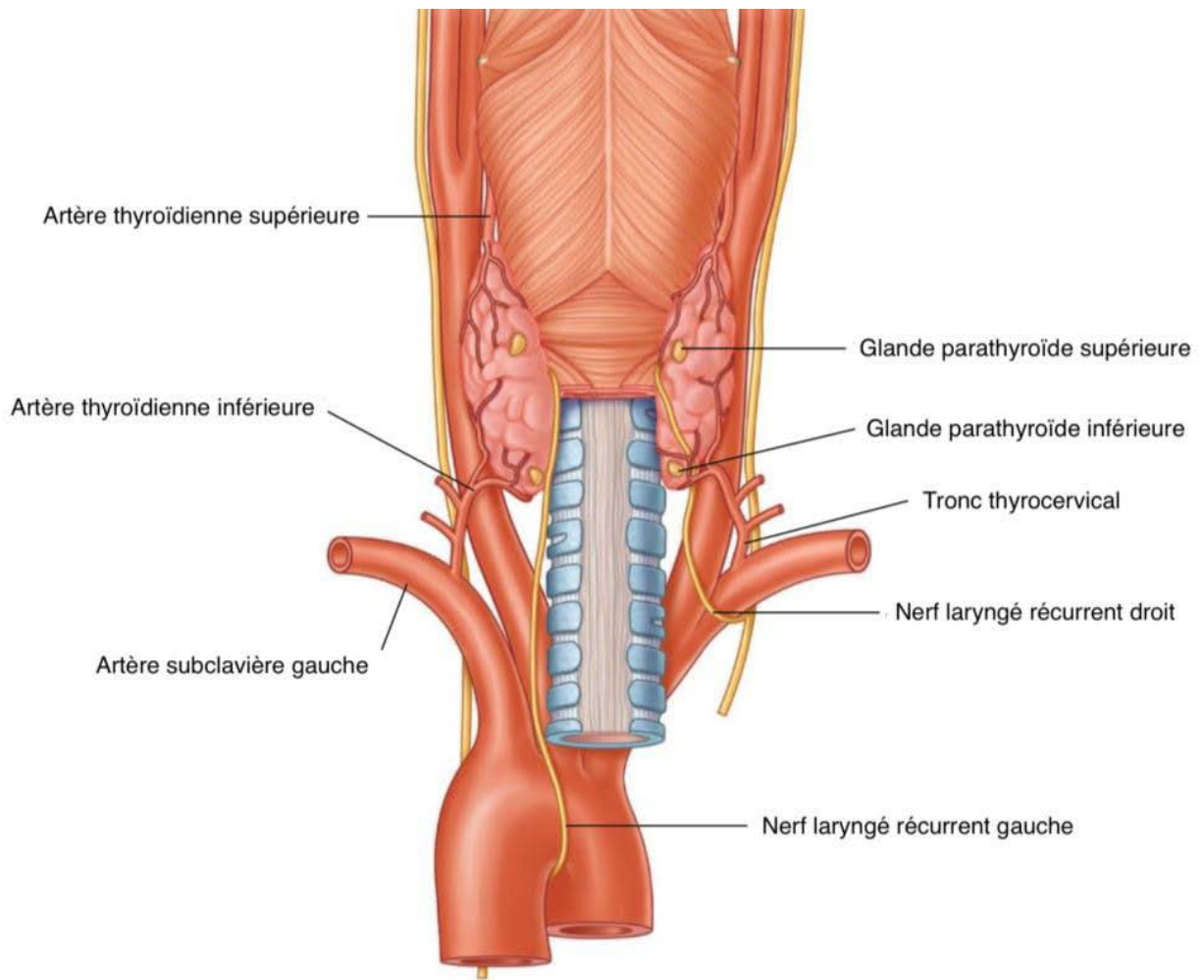


Figure 32 : Anatomie des artères thyroïdiennes (vue postérieure).

5.2. Veineux :

On distingue trois groupes de veines :

- Les veines thyroïdiennes supérieures : accompagnent l'artère et se jettent dans la veine jugulaire interne.
- Les veines thyroïdiennes inférieures : descendent verticalement sous chaque lobe et se jettent dans le tronc veineux brachio céphalique (innominé).
- Les veines thyroïdiennes moyennes : naissent des bords externes des lobes et se jettent dans la veine jugulaire interne.

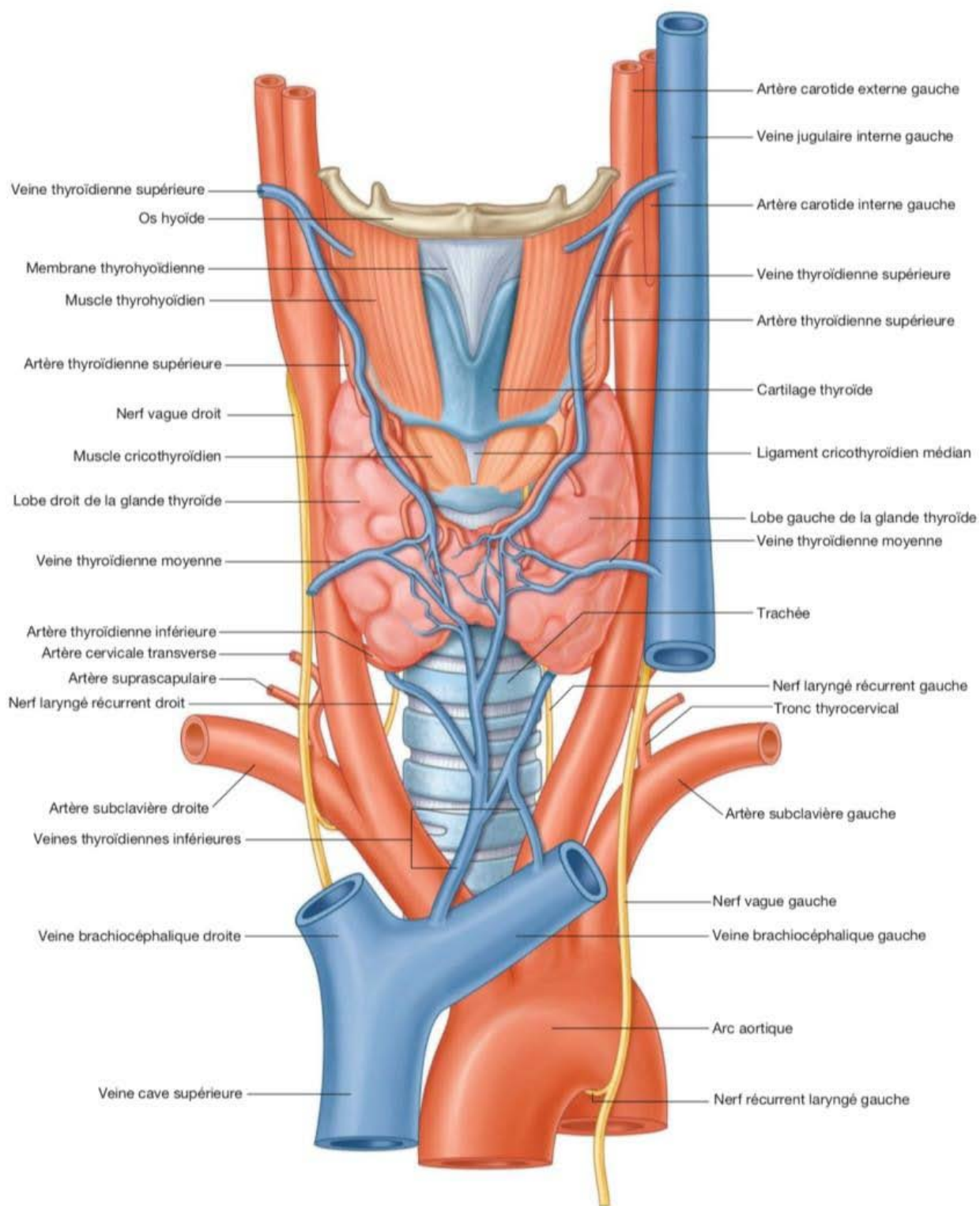


Figure 33 : Glande thyroïde (vue antérieure).

5.3. Innervation :

Le corps thyroïdien reçoit :

- Une innervation sympathique par les rameaux vasculaires des ganglions cervicaux supérieur et moyen accompagnant les artères thyroïdiennes supérieure et inférieure.
- Une innervation parasympathique par des filets des nerfs laryngés supérieur et inférieur.

Le nerf laryngé inférieur a notamment un rôle moteur sur les cordes vocales et possède un trajet différent selon son côté :

- Le nerf récurrent droit présente un trajet uniquement cervical, naît sous l'artère sous-clavière droite et remonte jusqu'au larynx.
- Le nerf récurrent gauche a un trajet cervical et thoracique en passant sous la crosse de l'aorte et remonte jusqu'au larynx et la thyroïde.

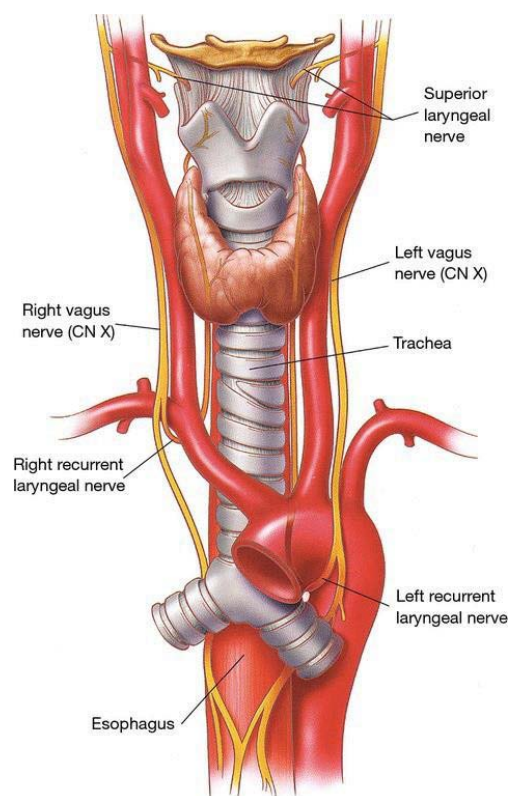


Figure 34 : Anatomie des nerfs récurrents.

Il existe de nombreuses variations anatomiques de ces structures.

Les rapports nerveux de la thyroïde, avec les nerfs récurrents, expliquent le risque opératoire de paralysie récurrentielle.

Les symptômes varient en fonction du caractère unilatéral ou bilatéral de la paralysie.

- En cas de paralysie bilatérale:
 - En adduction, la dyspnée est au premier plan
 - En abduction, les troubles de la phonation et de la déglutition prédominent
- En cas de paralysie unilatérale:
 - Les troubles de phonation sont au premier plan
 - Des éventuels troubles de la déglutition sont associés

6. Drainage lymphatique de la glande thyroïde:

Les lymphatiques du corps thyroïde naissent d'un fin réseau sous capsulaire d'où émergent les collecteurs médians et les collecteurs latéraux (figure n° 25)[4,5].

Les collecteurs médians se rendent soit en haut aux ganglions préaryngés soit en bas vers les ganglions prétrachéaux.

Les collecteurs latéraux se subdivisent en trois pédicules se rendant aux ganglions de la chaîne jugulaire interne.

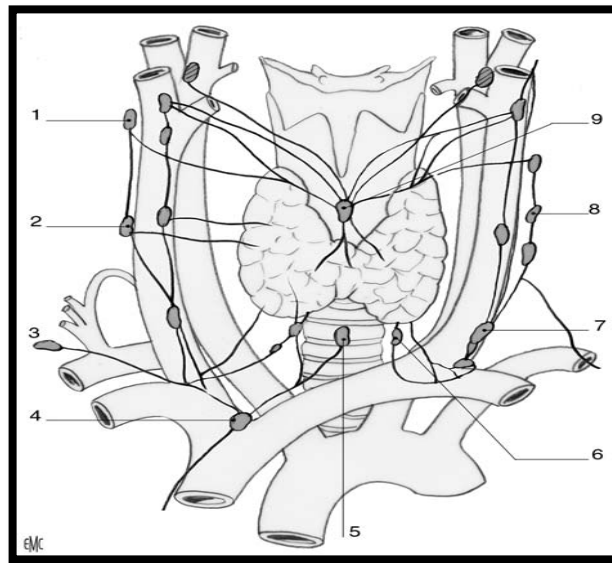


Figure 35: Schéma des territoires de drainage lymphatique de la glande thyroïde[6].

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Jugulo carotidien supérieur; | 6. Récurentiel; |
| 2. Jugulo carotidien moyen; | 7. Jugulo carotidien inférieur; |
| 3. Sus-claviculaire; | 8. Spinal ; |
| 4. Prétrachéaux sus-isthmiques; | 9. Médiastinal antéro-supérieur. |
| 5. Prétrachéaux sous-isthmiques; | |

Sur le plan chirurgical, les ganglions lymphatiques concernés par les curages sont répartis en deux compartiments (figure n°26):

- Compartiment central: regroupe les ganglions sus-et sous-isthmiques, récurrentiels et médiastinaux supérieurs.
- Compartiment latéral: correspond aux ganglions du triangle lymphatique de Rouvière, jugulo carotidiens, spinaux et cervicaux transverses.

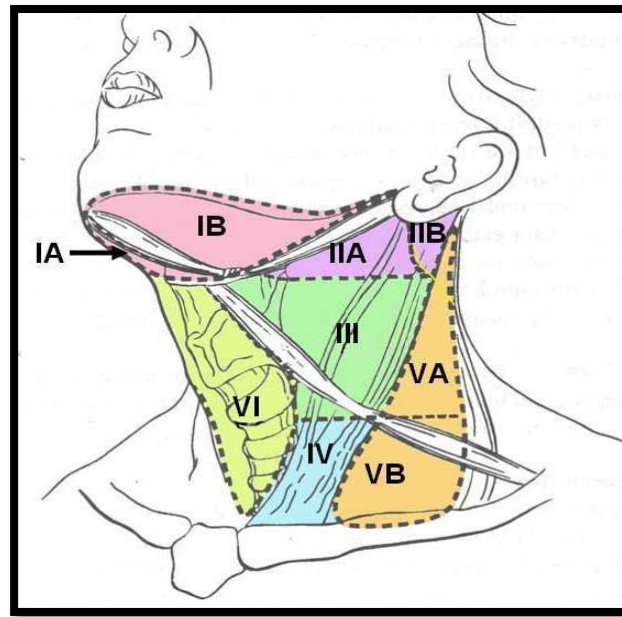


Figure 36: Classification des compartiments lymphatiques du cou [7].

- **Groupe I** : groupes ganglionnaires sous-mental (groupe IA) et sous-mandibulaire (groupe IB).
- **Groupe II** : groupe ganglionnaire jugulaire supérieur, comprenant les groupes ganglionnaires sous digastriques (groupe IIA) et rétrospinal (groupe IIB).
- **Groupe III** : groupe ganglionnaire jugulaire moyen.
- **Groupe IV** : groupe ganglionnaire jugulaire inférieur.
- **Groupe V** : groupe ganglionnaire cervical postérieur, comprenant les sous-groupes VA (spinal postérieur) et VB (cervical transverse ou supraclaviculaire) séparés par le ventre postérieur du muscle omo-hyôïdien.
- **Groupe VI** : groupe ganglionnaire cervical antérieur (compartiment central), comprenant les ganglions préaryngés, prétrachéaux et récurrentiels.[8]

II. Rappel embryologique : [10,11 ,12]

La glande thyroïde dérive d'une ébauche centrale et d'une paire d'ébauches latérales : les corps ultimaux branchiaux (CUB).L'ébauche centrale apparaît au début de la 3^e semaine de développement, sous la forme d'un épaissement endodermique médian, sur le plancher pharyngien. Progressivement appendue à une invagination issue de cet épaissement (le canal thyroglosse), l'ébauche thyroïdienne augmente de volume, devient bilobée et, du fait de l'allongement du cou de l'embryon, semble descendre vers sa position définitive.

A la 7^e semaine, les CUB, issus des quatrièmes poches pharyngées, viennent au contact des lobes latéraux de l'ébauche centrale, avec lesquels ils fusionnent en se détachant du pharynx. Ces ébauches latérales apportent au corps thyroïde des cellules neuroectodermiques, originaires des crêtes neurales, qui s'éparpillent dans les follicules thyroïdiens en cours de formation et se différencient en cellules claires (cellules C ou parafolliculaires) productrices de la calcitonine. La thyroïde a alors sa morphologie définitive mais les cellules qui la composent sont encore des précurseurs indifférenciés des thyrocytes. Les thyrocytes s'organisent en follicules et commencent à exprimer les différents acteurs de la biosynthèse hormonale. La différenciation cellulaire s'achève vers la 11^e semaine de développement avec la production des premières hormones thyroïdiennes par le fœtus.

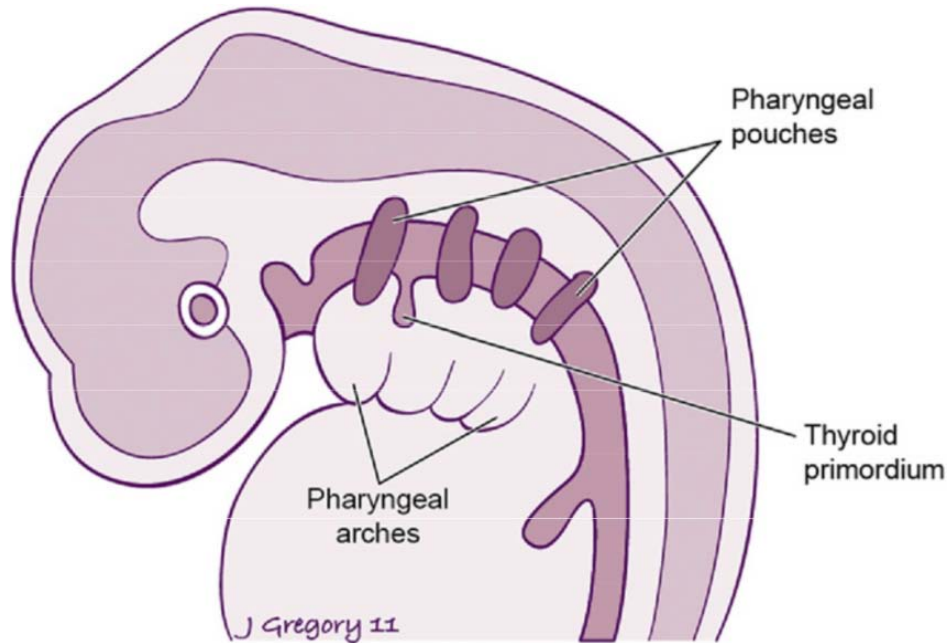


Figure 37 : La position du diverticule thyroïdien.

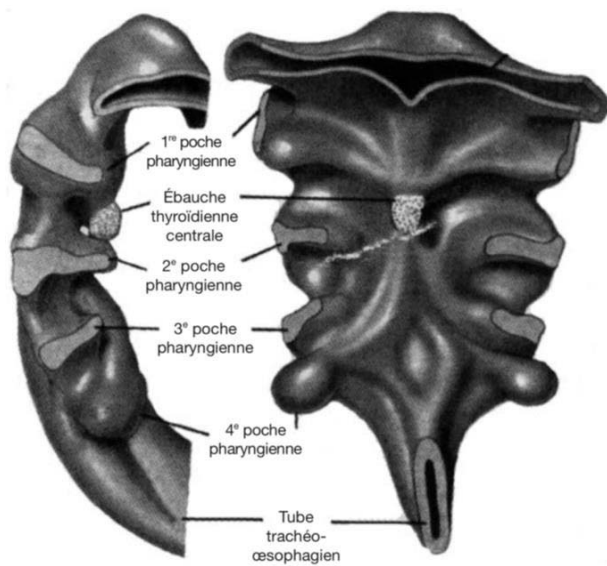


Figure 38 : Coupe latérale et ventrale du pharynx.

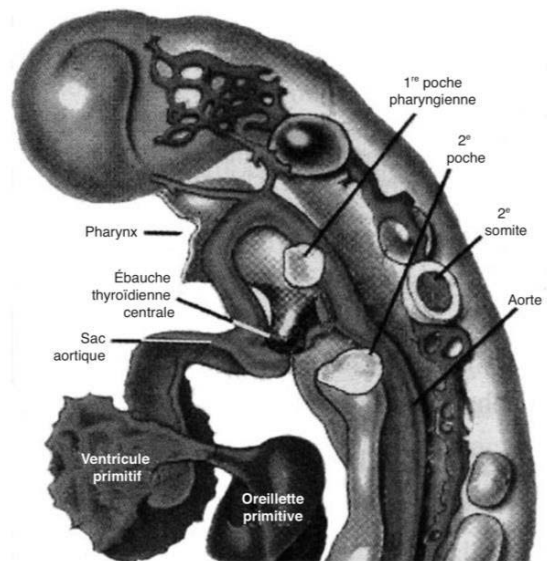


Figure 39 : Coupe sagittale d'un embryon humain de 26 jours D'un embryon de 26 jours.

Les anomalies de développement embryologique sont constituées notamment de :

- L'agénésie complète ou partielle : à l'origine d'une hypothyroïdie néonatale. Le fœtus est le plus souvent morphologiquement normal. Il existe en France un dépistage systématique à la naissance permettant de mettre en place un éventuel traitement hormonal substitutif, afin d'éviter un trouble de la croissance et un retard mental.
- La thyroïde ectopique : elle peut se trouver de la région linguale au médiastin. Elle peut être haut située, par insuffisance de migration le long du canal thyroglosse ou trop bas située, par excès de migration.
- Le kyste du tractus : malformation cervicale kystique la plus fréquente, en position médiane. Elle est à risque de surinfection et de dégénérescence maligne. Cette dégénérescence est très rare, concerne moins de 1% des patients [10]. Les signes en faveur de sa dégénérescence sont l'augmentation de taille, l'apparition d'un bourgeon charnu vascularisé en mode Doppler et la présence de calcifications.
- Les kystes branchiaux : par défaut de coalescence d'une poche ou d'une fente branchiale, en position latérale.

III. Rappel histologique: [13,14,15]

La connaissance de l'histologie thyroïdienne est capitale pour la compréhension des différents processus pathologiques intéressant la glande thyroïde notamment la pathologie cancéreuse.

L'unité fondamentale de la thyroïde est le follicule. Il s'agit d'une structure sphérique creuse formée d'un épithélium uni stratifié reposant sur une lame conjonctive et limitant une lumière contenant une substance visqueuse : le colloïde.

Le follicule regroupe deux types de cellules:

- 1) Les cellules folliculaires.
- 2) Les cellules C ou cellules à calcitonine (à l'origine des carcinomes médullaires de la thyroïde (CMT)).

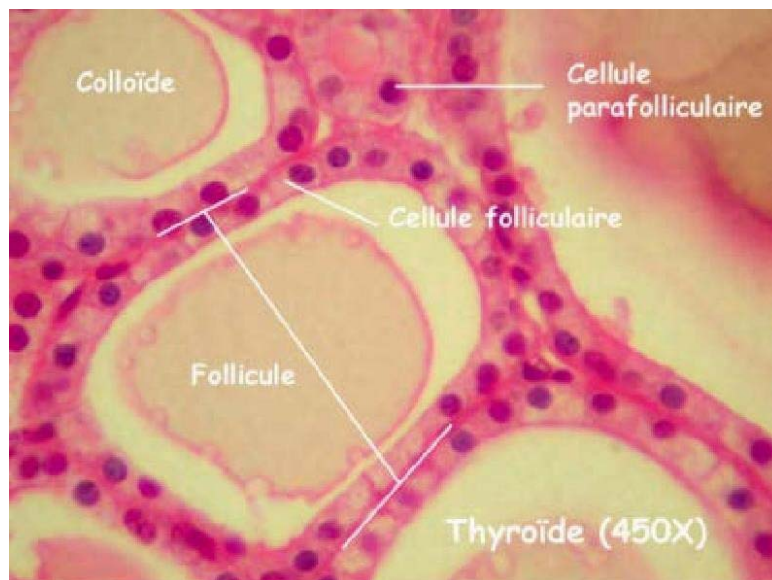


Figure 40 : Coupe histologique de la thyroïde (Exploration des dysthyroidies, Aubert V.2012)

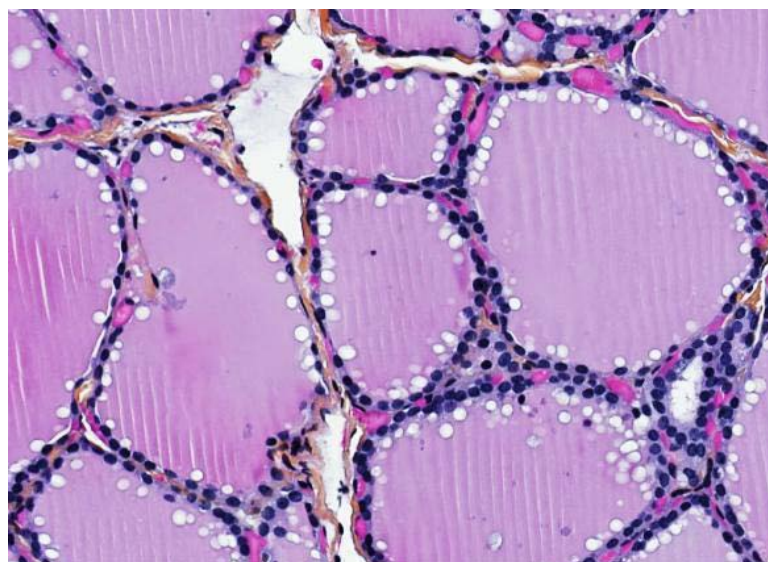


Figure 41 : Histologie de la thyroïde (coloration HES) (Stevens, A. & Lowe, J. S. Histologie humaine. (Elsevier, 2006).)

1. La cellule folliculaire:

Appelée aussi cellule vésiculaire ou thyrocyte, d'origine endodermique. Elle représente 99,9% du parenchyme thyroïdien total. Elle est responsable de la production d'hormones thyroïdiennes iodées: triiodothyronine(T3) et thyroxine(T4).

1.1. En microscopie optique:

Les cellules folliculaires montrent des variations de taille et de forme en rapport avec l'activité fonctionnelle de la glande. Le noyau est en position centrale dans les cellules au repos, par abasale dans les cellules actives. Il possède un nucléole excentré et une chromatine fine ment granuleuse ou mottée. Le cytoplasme est faiblement éosinophile.

Il existe une polarité nettement définie de cette cellule folliculaire : le pôle apical est orienté vers le colloïde alors que le pôle basal, reposant sur la membrane collagène, est en contact avec le réseau sanguin.

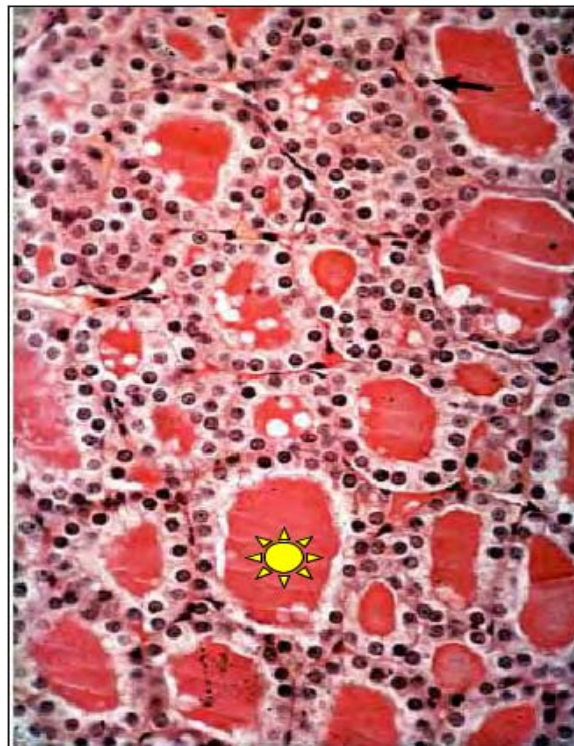


Figure 42 : Thyroïde au repos (microscope optique) (Faculté de médecine Pierre et Marie Curie)

1.2. En immunohistochimie:

La cellule folliculaire et le colloïde expriment : la thyroglobuline (Tg), la T3 et la T4 ainsi que la peroxydase. Elle est aussi immuno-réactive avec la kératine de faible poids moléculaire, l'antigène épithéliale de membrane et occasionnellement la vimentine. Il a aussi été mis en évidence des récepteurs aux œstrogènes et à la progestérone.

1.3. En microscopie électronique:

Les cellules folliculaires sont disposées en une assise unique autour de colloïde et reposent par leur pôle basal sur une membrane basale qui les sépare du stroma interstitiel. Le pôle apical est hérissé de multiples microvillosités émanant du cytoplasme et plongeant dans la colloïde. Les faces latérales sont pourvues de desmosomes et de systèmes de jonction maintenant le système de polarité. Le réticulum endoplasmique rugueux et l'appareil de Golgi, particulièrement développés, sont caractéristiques de ces cellules sécrétoires.

2. Les cellules C:

Appelées aussi cellules parafolliculaires, cellules interstitielles ou cellules claires. Elles représentent moins de 0,1% du parenchyme thyroïdien. Elles proviennent du corps ultimobranchial d'où elles auraient migrées depuis la crête neurale. Elles sont situées préférentiellement à la partie postérolatérale de chaque lobe, à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen.

2.1. En microscopie optique:

Les cellules C sont difficiles à voir en technique standard : il s'agit d'éléments plus volumineux que les cellules folliculaires, comportant un cytoplasme clair, finement granuleux et un noyau central ovalaire.

2.2. Techniques spéciales, histochimiques et immunohistochimiques:

Elles permettent, d'une part de mieux visualiser les cellules C, et d'autre part de mettre en évidence leurs caractéristiques de cellules neuroendocrines

A la coloration de Grimélius: les cellules C ont un caractère argyrophile. En immunohistochimie, les cellules C sont constamment positives aux marqueurs neuroendocriniens généraux : chromogranine, synaptophysine, neuron-specific-enolase. En revanche elles sont négatives pour les protéines des neurofilaments. Sur le plan fonctionnel, elles sont positives avec les anticorps anticalcitonine.



Figure 43 : Cellule C en immunohistochemie

2.3. Microscopie électronique:

Toutes les cellules C sont situées à l'intérieur du follicule. Les aspects parafolliculaires observés en microscopie optique sont dus à des incidences de coupe. Au sein du follicule, ces cellules ne sont jamais en contact avec le colloïde.

IV. Rappel physiologique:[16, 17, 18, 19, 20, 21,22].

La glande thyroïde est une glande endocrine qui sécrète les hormones thyroïdiennes, dont le dysfonctionnement, à l'occasion de processus pathologiques, est à l'origine de signes cliniques que le praticien doit reconnaître pour pouvoir les rattacher à la glande thyroïde. Il est important donc de rappeler la physiologie de cette glande.

La glande thyroïde est constituée de follicules comprenant :

- Un épithélium composé de thyrocytes (cellules épithéliales) et de cellules C parafolliculaires (dérivées des cellules de la crête neurale).
- Une substance amorphe : le colloïde.

Les thyrocytes et le colloïde interviennent dans la synthèse de la thyroglobuline et des hormones thyroïdiennes, tandis que les cellules C sécrètent la calcitonine.

1. Apport et métabolisme de l'iode :

L'iode provient pour moitié de l'alimentation, essentiellement du sel iodé et de poissons, et pour moitié du catabolisme des hormones thyroïdiennes. Les besoins en iode de l'organisme sont évalués à 150 à 200 µg par jour. L'absorption intestinale de l'iode est quasi complète. Il circule dans le plasma sous forme ionisée (iodure).

2. Synthèse des hormones thyroïdiennes :

La thyroïde capte l'iodure par un mécanisme actif (symporteur). L'iodure diffuse vers la lumière des follicules où il est oxydé par une peroxydase (TPO). La forme oxydée de l'iode s'incorpore aux résidus thyrosyls de la thyroglobuline pour donner la mono-iodothyrosine (MIT) et la diiodothyrosine (DIT). La même peroxydase accomplit également le couplage des iodothyrosines en triiodothyronines (MIT +DIT ou T3) et tétraiodothyronine ou thyroxine (DIT+DIT ou T4). Les hormones thyroïdiennes ainsi synthétisées restent à l'interface épithélium-colloïde, fixées à la thyroglobuline stockée dans le colloïde.

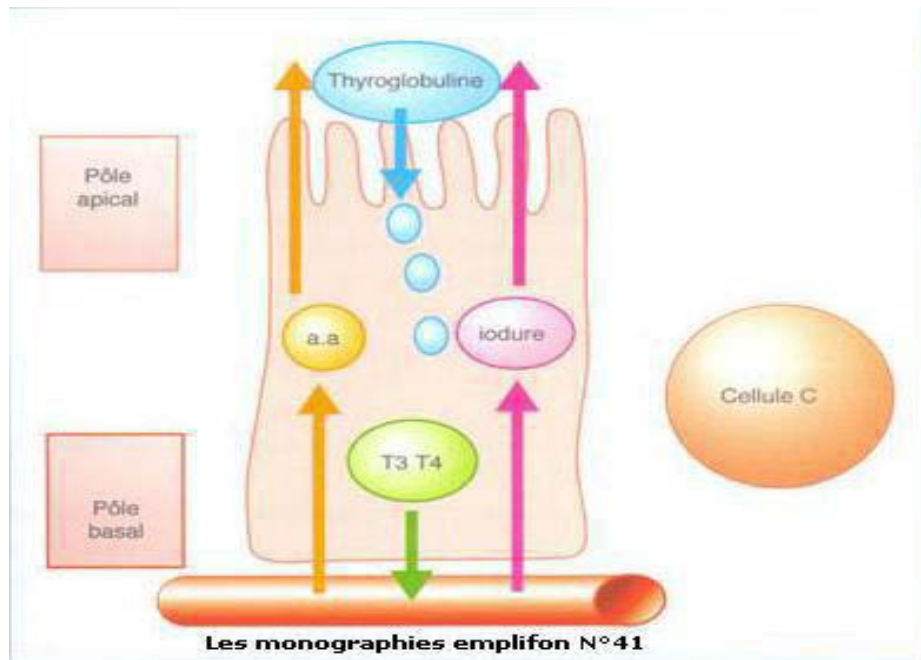


Figure 44: Biosynthèse des hormones thyroïdiennes.

3. Sécrétion des hormones thyroïdiennes :

Il y a internalisation de gouttelettes de colloïde dans les thyrocytes avec formation de vésicules d'endocytose. La thyroglobuline est alors hydrolysée, ce qui libère MIT, DIT, T3 et T4. Les iodothyrosines MIT et DIT sont désiodées sur place, l'iode libéré sera réutilisé pour la synthèse hormonale. En revanche, T3 et T4 diffusent dans les capillaires sanguins.

4. Régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes :

De façon spécifique, c'est la TSH qui régule le fonctionnement de la thyroïde. La TSH est une glycoprotéine sécrétée par l'antéhypophyse. Elle active toutes les étapes du métabolisme iodé, depuis la captation de l'iode jusqu'à la sécrétion hormonale. La carence iodée augmente la sensibilité des thyrocytes à la TSH en induisant une hypertrophie des thyrocytes tandis que l'excès d'iode l'estompe. La TSH subit un double contrôle hypothalamique : la TRH stimule sa sécrétion tandis que la somatostatine et la dopamine l'inhibent. De plus, les hormones thyroïdiennes exercent un rétrocontrôle négatif sur la synthèse et la libération de la TSH et de la TRH.

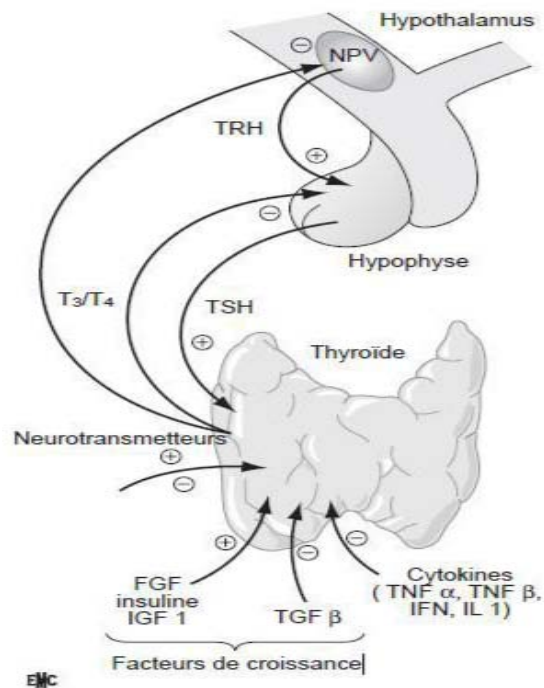


Figure 45 : Rétrocontrôle négatif sur la synthèse et la libération de la TSH et de la TRH. (L. PERLEMUTER Endocrinologie, abrégés, (ed. 5eme). MASSON, 2003)

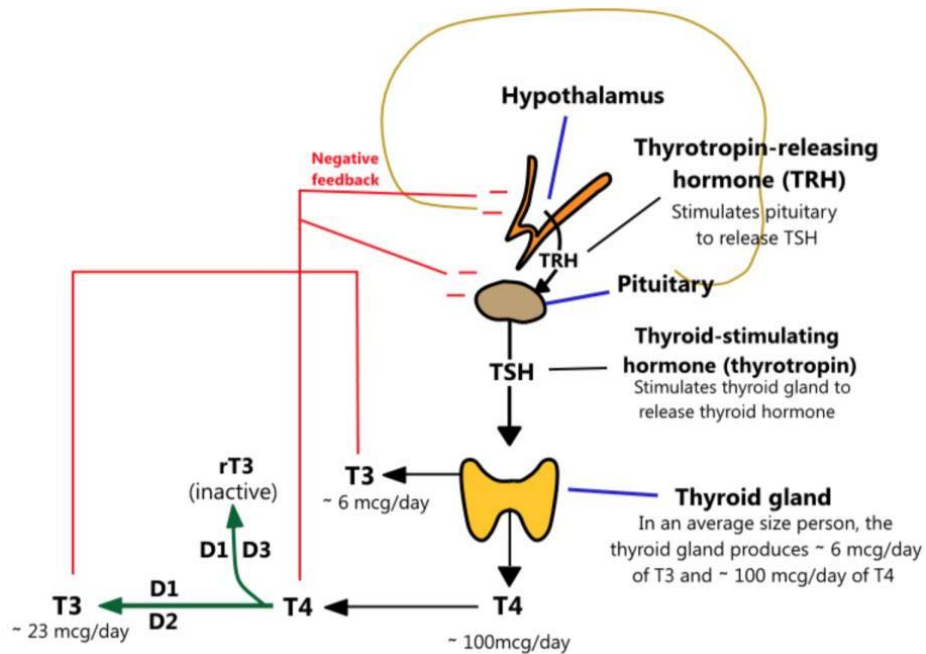


Figure 46 : Schéma de l'axe hypothalamo-hypophysaire

5. Catabolisme des hormones thyroïdiennes :

Il se fait principalement par désiodation, au niveau du foie, du rein et autres tissus cibles. Au cours de sa désiodation, la T4 donne naissance :

- Soit à la T3 reverse dépourvue d'activité biologique.
- Soit à la T3 (hormone active) qui ne provient qu'en partie de la thyroïde (20%), la majeure partie (80 %) étant produite au niveau des cellules cibles par désiodation de T4. La T3 est ainsi la véritable hormone active et la T4 est une pro hormone.

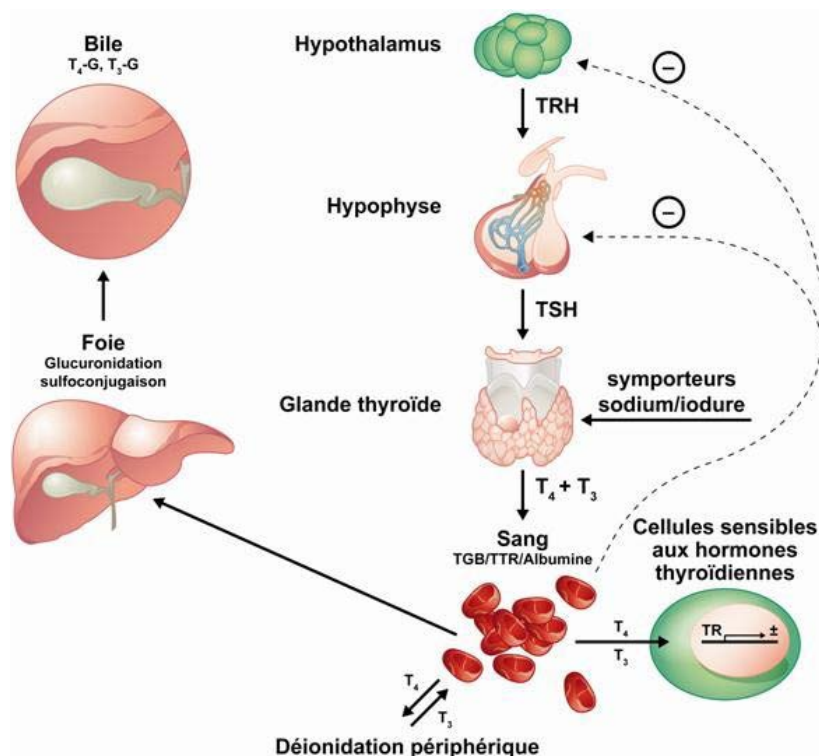


Figure 47 : Métabolisme des hormones thyroïdiennes (Boa et al. 2006).

6. Action des hormones thyroïdiennes sur l'organisme :

Les hormones thyroïdiennes agissent en se fixant sur les récepteurs nucléaires des hormones thyroïdiennes (TR) α et β . Les TR α et les TR β sont exprimés dans la plupart des tissus, mais leur niveau d'expression relatif varie selon les organes ; les TR α sont particulièrement

abondants dans le cerveau, les reins, les gonades, les muscles, le cœur alors que l'expression des TR β est relativement importante dans l'hypophyse et le foie.

Les hormones thyroïdiennes se fixent avec la même affinité sur les TR α et les TR β . Cependant, l'affinité de liaison de la T3 est 10 à 15 fois supérieure à celle de la T4, ce qui explique sa puissance hormonale plus importante. Même si la T4 est produite en plus grandes quantités que la T3, les récepteurs sont surtout occupés par la T3, ce qui reflète la conversion T4 en T3 dans les tissus périphériques, la meilleure biodisponibilité plasmatique de la T3 et la plus grande affinité des récepteurs pour la T3.

Les hormones thyroïdiennes ont ainsi des effets multiples, par liaison de la T3 à son récepteur nucléaire, sur les divers secteurs métaboliques de l'organisme:

5.1. Sur le métabolisme basal :

Se traduit par une augmentation de la consommation d'oxygène d'où l'augmentation de la calorigénèse aboutissant à l'amaigrissement et de la thermogénèse responsable de la thermophobie et de la transpiration.

5.2. Sur le métabolisme glucidique :

Une intolérance au glucose est souvent observée.

Une augmentation de l'absorption digestive du glucose, augmentation de la glycogénolyse hépatique et de la néoglucogénèse, et diminution de la demi-vie de l'insuline.

L'augmentation de l'absorption intestinale du glucose se traduit par une polyphagie. Néanmoins, l'hyper absorption intestinale et l'augmentation de la consommation tissulaire s'équilibrent d'où la glycémie reste normale.

5.3. Sur le métabolisme lipidique :

L'augmentation du catabolisme prime sur celle de la synthèse.

L'hypocholestérolémie et l'augmentation des acides gras libres plasmatiques sont classiques.

L'augmentation de la lipolyse due à l'hypercatabolisme explique la fonte des réserves de graisse et l'abaissement du cholestérol.

5.4. Sur le métabolisme protidique :

L'augmentation du catabolisme domine et entraîne une fonte musculaire.

La diminution de l'albumine plasmatique.

La stimulation de la synthèse et l'accélération du catabolisme protéique constituent les principaux effets avec comme conséquences, associé au catabolisme lipidique, une amyotrophie et une asthénie musculaire.

5.5. Sur le métabolisme hydro-électrolytique :

Les hormones thyroïdiennes sont responsables de l'augmentation de la perfusion rénale, de la filtration glomérulaire et de la réabsorption tubulaire.

Le mécanisme de la polyurie est mal précisé.

Les hormones thyroïdiennes ont une action discrètement diurétique et un effet modérément hypercalcémiant par stimulation de la résorption osseuse.

5.6. Sur le cœur et les vaisseaux :

Les hormones thyroïdiennes ont une action inotrope et chronotrope positive de T3 et T4 sur le myocarde.

Potentialisation des effets des catécholamines au niveau du myocarde :

- Tachycardie.
 - Augmentation de la vitesse circulatoire.
 - Augmentation périphérique de la consommation d'oxygène entraînant une augmentation du travail cardiaque.
 - Vasodilatation capillaire et périphérique avec augmentation du retour veineux.
- L'augmentation du débit cardiaque et de la vitesse de conduction observée au cours de

l'hyperthyroïdie est responsable d'un cœur hyperkinétique qui associe palpitations, tachycardie et éréthisme cardio-vasculaire.

5.7. Sur le système nerveux :

Les hormones thyroïdiennes stimulent la synthèse et /ou la libération des catécholamines avec :

Au niveau central une hyperexcitabilité cérébrale responsable d'une extrême nervosité et tendances neuropsychiques (anxiété, irritabilité).

Au niveau périphérique une hyperexcitabilité expliquant le raccourcissement du temps de contraction et de demi-relaxation du réflexogramme achilléen.

Effet certain sur le développement neuronal du fœtus, mécanisme mal connu chez l'adulte.

5.8. Sur le système digestif :

L'hyperexcitabilité gastro-intestinale est liée d'une part à l'hyperpéristaltisme, et d'autre part à l'action des catécholamines.

Une augmentation des transaminases, des gamma-GT, des phosphatases alcalines, voire de la bilirubine est rare, traduisant l'existence d'une hépatite (Nécrose hépatocellulaire modérée à la biopsie hépatique).

5.9. Sur la fonction gonadique :

La perte de la libido est possible chez les deux sexes. L'hyperthyroïdie s'associe à une augmentation de la synthèse de la protéine de transport des stéroïdes sexuels, la Shbg (Sex hormone binding globuline).

Cette augmentation de Shbg est responsable d'une diminution des taux de testostérone libre et d'une augmentation relative de l'oestradiolémie libre (moins d'affinité pour la Shbg). De plus, on note une augmentation de la conversion périphérique d'androgènes en œstradiol avec augmentation du rapport œstradiol/testostérone libre.

Cliniquement, ces modifications du profil hormonal peuvent être responsables, chez la femme, d'une spanioménorrhée et, chez l'homme, d'une gynécomastie.

5.10. Sur le métabolisme phosphocalcique :

Augmentation de la résorption osseuse entraînant une ostéopénie, une hypercalcémie modérée, une hypercalciurie et une augmentation des phosphatases alcalines. La PTH est normale ou légèrement diminuée. La phosphorémie est normale.

Absorption digestive du calcium, PTH et 1-25 dihydrocholecalciferol est diminuée. Ceci peut entraîner une ostéoporose à long terme.

5.11. Sur le système hématopoïétique :

Leucopénie et neutropénie modérées ou patentes (rarement) peuvent être observées dans l'hyperthyroïdie.

Augmentation du nombre des hématies et baisse du volume globulaire qui sont habituelles.

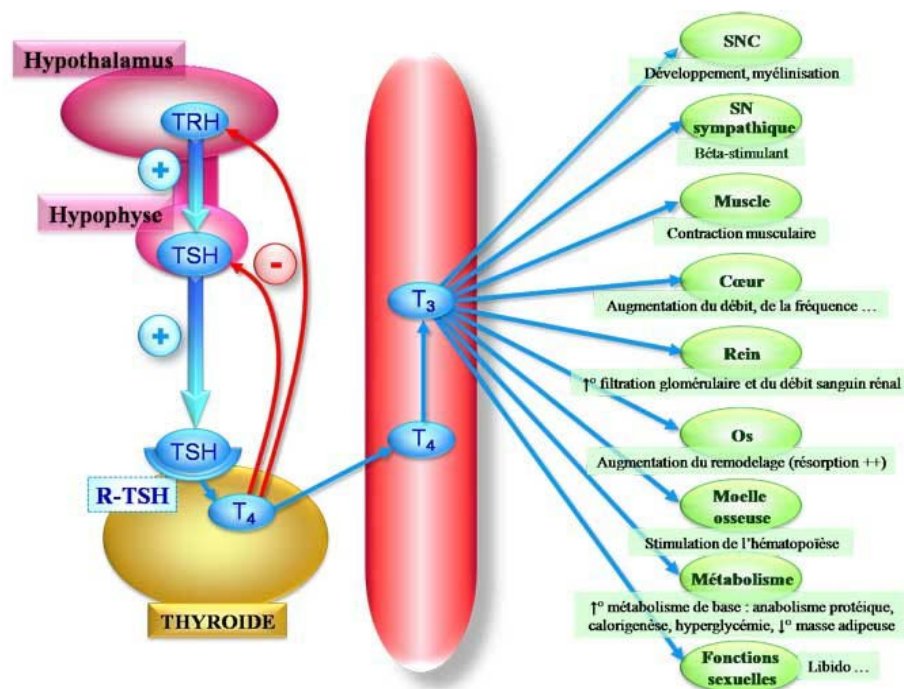


Figure 48 : Schéma de la physiologie de la thyroïde

V. Epidémiologie :

1. Fréquence:

1.1. Les nodules thyroïdiens :

Les nodules thyroïdiens sont fréquents et sont le plus souvent bénins. La prévalence de la maladie thyroïdienne nodulaire dépend de la population étudiée, l'âge, le sexe, la taille seuil, la carence iodée et de l'irradiation cervicale. Les chiffres varient aussi selon la méthode de dépistage utilisée. A la palpation, la prévalence varie de 2 à 6% avec un taux d'incidence annuel de 0,1% [23, 24]. Cette prévalence augmente jusqu'à 35% si on inclut les nodules non palpables, détectés à l'imagerie (incidentalomes) et à 65% après autopsie en post-mortem [24]

1.2. Goitre :

Selon l'organisation mondiale de la santé, la prévalence mondiale du goitre était estimée en 2003 à 15,8% [25]. Cette pathologie concernait donc plusieurs centaines de millions d'individus dans le monde avec néanmoins de grandes disparités d'une région à l'autre du globe, principalement fonction des apports iodés [26].

En Amérique du nord, la prévalence du goitre est de 4,7%. Elle atteint en revanche 37% dans les pays de l'Est du Bassin méditerranéen [27].

En Europe malgré les programmes de supplémentation iodée mis en place depuis le début des années 1990, la carence iodée persiste dans de nombreuses régions, comme le rappelaient en 2003 Vitti et Delange [25, 28]

En Afrique, la prévalence du goitre est de 28,3% [29]. Néanmoins, même dans les régions ayant des apports iodés adéquats, la prévalence du goitre reste non nulle.

Au Maroc, un travail réalisé par le ministère de la santé avec les deux centres hospitaliers universitaires de Rabat et Casa en 1996, a établi la prévalence nationale du goitre à 22% [30, 31].

1.3. Cancer thyroïdien :

Le cancer thyroïdien est relativement rare et représente moins de 1% des causes de décès par cancer. Pourtant, ces dernières décennies ont vu son incidence augmenter régulièrement dans le monde [32,33]. En Europe, l'incidence du cancer de la thyroïde est estimée à 68 379 annuellement, subséquemment 3 576 décès en découlent par an [34]. En France, par exemple, les estimations nationales indiquent un taux d'incidence de 10,4 chez les hommes et de 37,3 pour 100 000 personnes-années chez les femmes [34]. Tandis qu'au Maroc, l'incidence annuelle des cancers de la thyroïde est estimée actuellement à 10,4 pour 100 000 alors qu'elle n'était que de 5,47 pour 100 000 il y a 20 ans [34], ceci s'expliquant par le progrès des moyens de dépistage et de diagnostics (échographie et cytoponction) ainsi que l'amélioration des techniques d'anatomopathologie identifiant mieux les micro carcinomes occultes [32,33].

Dans notre série, la fréquence des cancers thyroïdiens concorde parfaitement avec la littérature comme le montre le tableau IX.

Tableau IX : Fréquence du cancer thyroïdien parmi la pathologie thyroïdienne opérée.

Auteurs	Séries de thyroïdectomies	Fréquence de malignité
Castillo [35] France	366	12,8%
J.C.Alvarez [36] Espagne	614	13,3%
A.H.N.Rakotoarisoa [37] Madagascar	179	22,34%
O.Rachid [38] Marrakech	132	5,51%
L.Wartiti [39] Rabat	411	12,16%
Notre série	51	7,8%

2. Age :

Selon différentes séries étudiant la pathologie thyroïdienne, la fréquence des nodules thyroïdiens augmentent avec l'âge [13]. Le nodule thyroïdien peut survenir à n'importe quel âge bien qu'il soit plus fréquent après 30 ans. Il présente un pic de fréquence pour la tranche de 40-60 ans.

Dans la série J. Xiang et al [44], l'âge moyen était de 44 ans avec des extrêmes allant de 11 ans à 80 ans, et 43 ans pour la série M. Gagner et al [41], avec des extrêmes allant de 17 ans à 66 ans . On retrouve également, l'âge moyen était de 39,26 ans avec des extrêmes allant de 18 ans à 75 ans dans l'étude Roger. [46]

Dans notre série, la moyenne d'âge était de 47 ans, avec des extrêmes allant de 28 à 79 ans. Ce qui concorde avec les résultats de la littérature précités.

Tableau X : L'âge moyen selon les auteurs

Auteurs	Age moyen
J. Xiang et al [44] Chine	44
M. Gagner et al [41] USA	43
Sanogo ZZ et al [43] Mali	39.74
S. Castellnoua et al [42] France	50.5
Norra Kwong et al [45] USA	47.4
Ben Rais et al [32] Maroc	48
Triponezet al [40] Suisse	49
Notre série	47

3. Sexe :

La pathologie thyroïdienne nodulaire est caractérisée par la prédominance féminine, ce qui témoigne du rôle joué par la présence des récepteurs stéroïdiens sexuels dans les cellules folliculaires de la thyroïde. Ainsi, dans notre série nous avons constaté une forte prédominance féminine à 80%, le sexe ratio est de 4,1.

Nos résultats sont conformes à ceux de la littérature.

Tableau XI: Fréquence des nodules selon le sexe

Auteurs	Nombre depatients	Fréquence des nodules chez les femmes (%)	Fréquence des nodules chez les hommes (%)
S. Castellnoua et al [42] France	351	70%	30%
Norra Kwong et al [45] USA	6391	85 %	15%
J. Xiang et al [44] Chine	572	79.19%	20.81%
F.Faten [49] Tunisie	282	87%	13%
Sanogo ZZet al [43] Mali	131	87%	13%
S. Ayache [48] France	571	78%	22%
Brooks [47] USA	564	73%	27%
Notre série	51	80%	20%

Tableau XII: Le sexe ratio selon les auteurs

Auteurs	Sexe ratio
M.Badinga [50] Congo	7
Lopez [51] Mexique	9.1
Bagayogo [52] Mali	6
Aytac [53] Turquie	4.29
Miccoli [54] Italie	2.31
Notre serie	4.1

Le sexe ratio calculé pour notre série est de 4.1 ce qui nous rapproche des données de la littérature puisque les femmes sont deux à quatre fois plus touchées que les hommes par les nodules thyroïdiens.

4. Origine géographique :

Les zones goitreuses les plus étendues se trouvent le plus souvent dans les régions montagneuses, ce qui est due certainement à une forte carence iodée. Dans le monde les régions montagneuses sont situées principalement en Amérique latine, la chaîne de l'Himalaya l'Afrique centrale, l'Europe centrale, du sud et de l'est. En France, les zones goitreuses existent essentiellement au niveau des Pyrénées, des Alpes et du centre [55].

Au Maroc, des études réalisées ont conclu que les zones montagneuses constituent une zone de prédilection de la pathologie thyroïdienne du fait du déficit en iode [56,57].

Dans notre série, la majorité de nos patients proviennent des régions montagneuses (Marrakech, Elhouz, Chichaoua, Azilal).

La supplémentation en iode réduit le volume du goitre et prévient les effets de l'hypothyroïdie.

En dehors de la carence iodée certains aliments tels que le Manioc ont un effet goitrigène [58].

5. Facteurs de risque de survenue du cancer thyroïdien:[59,60]:

Les principaux facteurs de risque invoqués dans les études épidémiologiques sont

- ✓ Les antécédents d'irradiation cervicale dans l'enfance;
- ✓ Les antécédents familiaux, et personnels de maladie thyroïdienne;
- ✓ Les facteurs hormonaux et de reproduction;
- ✓ L'apport iodé et d'autres facteurs liés à l'alimentation;

Seules les radiations ionisantes reçues dans l'enfance ont une responsabilité clairement établie dans la survenue du cancer thyroïdien [59,60].

5.1. Radiations ionisantes:

L'exposition de la thyroïde aux rayonnements ionisants pendant l'enfance est reconnue comme un facteur de risque certain de cancer thyroïdien mais pour des doses supérieures à

100 milli Sieverts et à débit de dose élevé [66,67]. Cette radiosensibilité de la glande chez l'enfant de moins de 15 ans a été illustrée par l'augmentation importante des cancers thyroïdiens chez les enfants ukrainiens et biélorusses suite à l'accident de Tchernobyl [61]. Le temps de latence entre l'exposition à ce facteur de risque (irradiation à débit de dose élevé) et l'apparition d'un cancer thyroïdien est long (environ 10 ans sauf dans le cas particulier de l'accident de Tchernobyl où les premiers cas ont été rapportés seulement 3 à 4 ans après l'accident) [61].

Les cancers dits radio-induits sont dans plus de 95% de type papillaire [62], et leur évolution naturelle est la même que celle des autres cancers thyroïdiens de même type histologique.

Dans notre étude, aucun cas de radiations ionisantes n'a été retrouvé.

5.2. Facteurs familiaux et hérédité:

L'hérédité est considérée comme facteur non négligeable dans la pathologie thyroïdienne vu que les membres de certaines familles de goitreux connus peuvent être atteints même s'ils vivent en dehors des lieux et des circonstances réputées goitrigènes [63, 64,65].

Dans notre série, la notion d'antécédents familiaux de pathologie thyroïdienne a été rapportée par trois cas.

5.3. Facteurs hormonaux et de reproduction :

Les facteurs hormonaux chez la femme sont suspectés depuis longtemps de jouer un rôle dans le cancer de la thyroïde, du fait de l'incidence plus élevée de ce cancer chez la femme [62,68]. Le risque de cancer de la thyroïde pourrait augmenter avec le nombre d'enfants [62,68]. L'allaitement a aussi été mis en cause, et pourrait jouer un rôle propre dans l'augmentation transitoire du risque de cancer thyroïdien [62,68]. Par ailleurs, une

ménarchetardive et une ménopause précoce pourraient augmenter le risque de carcinome thyroïdien, mais les résultats des études ne vont pas tous dans le même sens [60]. Des associations ont été observées avec l'âge tardif de la première ou de la dernière grossesse, avec l'existence de fausses couches, d'une hystérectomie ou d'une ovariectomie, la prise de contraceptifs oraux ou d'un traitement hormonal substitutif. Les résultats ne sont pas toujours concordants. Ils peuvent être expliqués par des biais de détection, liés à une surveillance médicale plus poussée à l'occasion de ces événements qui amèneraient à détecter des tumeurs latentes.[60,39]

5.4. Régime iodé

La carence en iode est considérée dans plusieurs études comme le principal facteur environnemental associé à la nodulogénèse [70]. D'autres séries suggèrent que c'est aussi un facteur de risque pour le cancer thyroïdien, particulièrement le carcinome folliculaire et éventuellement le carcinome anaplasique [71].

La carence en iode est un problème majeur de santé publique au Maroc, en particulier dans les régions montagneuses. Pour remédier à cette situation, l'iodation du sel était la stratégie approuvée, et depuis un décret publié en 1995, elle est devenue obligatoire [72]. Dans notre étude, la majorité des patients avaient un régime alimentaire normo sodé.

5.5. Autres facteurs de risque :

a. Alimentation [60]:

La consommation de certains aliments pourrait jouer un rôle dans le cancer thyroïdien.

Nous décrivons ci-dessous les principales associations observées:

➤ Poissons et fruits de mer:

La consommation de poissons et de fruits de mer, et l'apport en iode qui en résulte, pourrait entraîner une réduction du risque de cancer de la thyroïde dans les zones d'endémie goitreuse, comme cela a été noté en Italie ou en Suède.

En revanche, le risque serait inchangé ou légèrement augmenté avec la consommation de poissons ou de fruits de mer dans les zones sans carence iodée.

➤ **Légumes et crucifères :**

Comme dans de nombreux cancers, la consommation de légumes semble avoir un effet protecteur dans le cancer de la thyroïde. Les crucifères (choux, brocolis, radis, navets, etc....) tiennent une place à part, car ils contiennent des composés pouvant intervenir dans le métabolisme thyroïdien. Un effet protecteur de la consommation de légumes crucifères a été observé dans certaines études épidémiologiques.

➤ **Autres aliments, alcool:**

Des effets protecteurs modérés de la consommation de fruits et de la consommation d'alcool ont été observés.

A signaler qu'aucun de ces éléments ne fait l'objet d'un consensus.

b. Médicaments [60]:

Certains médicaments sont suspectés d'avoir un lien de causalité avec le cancer de la thyroïde notamment: le phénobarbital, la griséofulvine, la spironolactone.

c. Carence en vitamine D

Une méta- analyse récente incluant une série de 14 études a conclu qu'un taux sérique bas du 25-hydroxyvitamine D peut constituer un facteur de risque du cancer de la thyroïde [73]. Davis [74] a rapporté que la vitamine D et ses métabolites : les 25 et 1, 25-hydroxyvitamine D, ainsi que le récepteur de la vitamine D (VDR) sont étroitement liés à l'apparition, le développement et le pronostic des tumeurs. Néanmoins, le rôle de la carence en vitamine D dans la cancérogenèse est encore controversé.

Actuellement, d'autres facteurs de risque tels que la résistance à l'insuline [75] et l'obésité [76] peuvent être attribuable au cancer de la thyroïde [77].

VI. Etude clinique :

1. Anamnèse :

La démarche diagnostique du nodule thyroïdien passe par une anamnèse et un examen physique minutieux. Il doit inclure des informations détaillées sur les différents facteurs pouvant suggérer la malignité. Notamment l'existence d'antécédents de radiothérapie dans l'enfance, ou d'exposition à des rayonnements ionisants, des antécédents familiaux de nodules, de goitre, de cancer de la thyroïde ou de maladies génétiques familiales prédisposant au cancer de la thyroïde, les plus classiques étant les néoplasies endocriniennes multiples de type 2 (NEM2).

L'interrogatoire doit également rechercher les signes cliniques de dysfonctionnement thyroïdien, une gêne fonctionnelle causée par une compression locale (dyspnée, dysphagie, dysphonie) et le mode d'évolution du nodule thyroïdien.

2. Circonstances de découverte :

2.1. Masse cervicale:

C'est le mode de révélation le plus courant du nodule thyroïdien.

Les nodules thyroïdiens sont rarement isolés et s'intègrent le plus souvent dans un GHMN [78].

Le risque de cancer est similaire qu'il s'agisse d'un nodule solitaire ou d'un GHMN. Au sein d'une thyroïde pluri nodulaire, le nodule dominant n'est responsable du cancer que dans 50 à 70 % des cas [78 ,79].

Dans notre étude, la majorité des patients se sont présentés pour une masse cervicale antérieure (47cas soit 92.15%). Elle était isolée dans 37 cas (soit 72,5 %), et associée à d'autres signes dans 10 cas (soit 19,6 %)

Ces résultats sont en concordance avec les séries africaines. Estimée à 99,4% par Sanogo ZZ (Mali) [43]; et estimée à 91% par G. BESBES (Tunisie) [80]. En revanche, des études mondiales de Xiang (Chine) [44] et de Lennhardt [81], notent une diminution de l'incidence des carcinomes

révélés par une masse cervicale antérieure, au dépens de la découverte fortuite à l'examen histologique ou échographique.

2.2. Signes de dysthyroïdie :

Il peut s'agir soit d'une hyperthyroïdie avec ses signes classiques notamment : tachycardie, amaigrissement, asthénie, tremblement, thermophobie, irritabilité, hypersudation, signes ophtalmologiques avec une exophtalmie. Ou une hypothyroïdie avec une infiltration cutanéomuqueuse avec pâleur cireuse, une asthénie, une frilosité, une prise de poids, un ralentissement psychomoteur, une constipation, une bradycardie [2.19].

Dans notre série, des signes dysthyroïdie ont été le motif de consultation dans 13 cas (25.5%), essentiellement l'hyperthyroïdie alors que l'hypothyroïdie n'était pas notée dans aucun cas.

2.3. Signes compressifs:

La présence d'une dysphonie, d'une dysphagie et/ou d'une dyspnée serait en rapport avec une compression ou infiltration des organes de voisinage [81]. Ces signes de compression étaient présents chez 4 patients de notre série (soit 7,8 %).

Ils constituent outre le risque de malignité, un risque d'envahissement ganglionnaire car elles supposent une taille tumorale plus ou moins grande [80].

Dans notre série, nous avons trouvé des signes de compression qui se rapproche du résultat des auteurs asiatiques et africains [52.156].

Tableau XIII: Les signes de compression selon les auteurs.

Auteurs	Dyspnée	Dysphonie	Dysphagie
Torquil [290] USA	6 (4.54%)	14 (10.60%)	12 (9.09%)
Bagayogo [52] Mali	41 (5.03%)	22 (2.70%)	13 (1.59%)
Notre série	3 (5.88%)	1 (2%)	0 (0%)

2.4. Adénopathies cervicales:

L'adénopathie cervicale est volontiers un mode de découverte du cancer de la thyroïde. Il s'agit souvent dans ce cas de cancer papillaire du sujet jeune avec métastases ganglionnaires généralement jugulocarotidiennes facilement palpées et bien analysées en échographie.

Dans notre série, des adénopathies cervicales ont été retrouvées à l'examen clinique dans 2 cas (3.9%).

a. Métastase à distance

Les métastases à distance peuvent être révélatrices du cancer de la thyroïde.

Ce sont généralement des métastases osseuses ou pulmonaires.

Les nodules sont rarement cancéreux. Selon les séries, 5 à 10 % des nodules sont des cancers. Ils sont rarement isolés et s'intègrent le plus souvent dans un goitre multinodulaire.

2.5. Découverte fortuite:

La découverte fortuite est une situation diagnostique de plus en plus fréquente. La découverte peut se faire sur [85]:

- Echographie cervicale.
- Tomodensitométrie(TDM).
- Imagerie par résonance magnétique(IRM).
- Tomographie par émissions de positons au18-Fluorodesoxyglucose (TEPa18-FDG),
- Ou autre imagerie réalisée pour un autre motif.

3. Durée d'évolution:

La durée d'évolution est importante à connaître. En fait une brusque augmentation de volume est habituellement le témoin d'un saignement intra nodulaire (hématocèle) ou d'un kyste de la thyroïde [86,87]. Plus rarement, une majoration rapide du volume de la glande fera craindre un carcinome anaplasique ou un lymphome de la thyroïde. En effet, les autres cancers

différenciés augmentent de volume très progressivement. En contrepartie, la stabilité de la taille d'un nodule ne permet pas d'éliminer le diagnostic de cancer. [86,87]

Dans notre série la durée d'évolution varie entre 6 mois et 3 ans, avec une moyenne de 18mois; alors que pour Montagne [88], la durée d'évolution moyenne est de 8 ans. Et de 9 ± 8 ans avec des extrêmes de 2 mois et 40 ans pour Sanogo ZZ [43].

4. Examen clinique:

L'examen clinique de la thyroïde est réalisé sur un patient assis, tête légèrement fléchie en avant.

- **A l'inspection** : on apprécie le volume du cou, l'aspect de la peau en regard et les signes cliniquement apparents d'une dysthyroïdie.
- **A la palpation**: l'examineur placé de bout derrière le patient, mains à plat en serrant le cou, doigts à plat explorant avec la pulpe la surface de la thyroïde. Elle permet de retrouver environ 70% des nodules de plus de 10 mm, d'autant plus que ces nodules sont antérieurs, gros et peu nombreux. Elle permet de préciser les caractéristiques cliniques des nodules notamment : la taille, les limites, le siège, le nombre, la mobilité à la déglutition, la sensibilité, la consistance et la fixité.

Le nodule thyroïdien est fortement suspect de malignité lorsque qu'il est sensible, ferme ou induré, irrégulier ou fixe, s'il existe des signes compressifs, ou une croissance rapide d'un nodule tissulaire [89,90]. La taille du nodule est plutôt un indicateur pronostic qu'un argument en faveur de malignité, d'où l'intérêt de la prudence avec les nodules qui dépassent 3–4 cm [91].

L'examen régional doit rechercher minutieusement des adénopathies cervicales au niveau de toutes les aires ganglionnaires, les résultats sont consignés sur un schéma daté. Une laryngoscopie indirecte complète l'examen ORL à la recherche d'une paralysie des cordes vocales.

L'examen est complété par un examen général notamment en cas de présence de signes d'appel, à la recherche de signes cliniques en faveur des métastases surtout osseuses, pulmonaires ou hépatiques.

Les critères anamnestiques et cliniques du risque de cancer en présence d'un nodule thyroïdiens ont été résumés dans le tableau XIV [91] :

Tableau XIV: Critères anamnestiques et cliniques du risque de cancer en présence d'un nodule thyroïdien.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Âge < 16 ans ou > 65 ans- Sexe masculin- Hérité de CPT (plus de 2 sujets dans la famille), présence d'épithélioma médullaire ou de NEM2, maladie de Cowden, polyadénomatose colique familiale isolée ou dans le cadre du syndrome de Gardner, complexe de Carney et maladie de Von Recklinghausen.- Antécédent d'irradiation cervicale- Nodule récemment apparu ou rapidement évolutif- Nodule dur, irrégulier, ou fixé- Paralysie récurrentielle- Adénopathie proximale |
|---|

4.1. Examen locale :

a. Le nombre de nodules :

Le nodule solitaire, en opposition à un goitre multi nodulaire, serait plus à risques d'après certains auteurs [92, 93,94], mais ceci est également démenti par d'autres [95,96]. Dans notre série 23.1% des nodules thyroïdiens solitaires étaient malins contre 2,6 % des GMN.

b. Siège du nodule :

Pour certains auteurs [97] le siège lobaire droit est évocateur de malignité. En revanche, l'atteinte isthmique est fortement suspecte de malignité pour Hugues [98].

c. La taille du nodule :

La taille des nodules n'est pas prédictive de la malignité ni en cas de nodule solitaire ni en cas de GMN [99, 100]. Cependant, la taille de la tumeur prédit le pronostic en cas de cancer thyroïdien. Les données disponibles suggèrent que le risque d'extension extrathyroïdienne et de métastases augmente lorsque la taille de la tumeur dépasse 0,5 cm pour le carcinome papillaire et 2 cm pour le carcinome folliculaire [101, 102].

d. La consistance du nodule :

La consistance dure du nodule est fortement évocatrice de malignité, avec un taux de malignité variant de 36 à 100% [103,104], cependant la consistance du nodule n'est pas particulièrement fiable pour distinguer les processus bénins des processus malins, car certains processus bénins peuvent être fortement calcifiés et fermes et certains cancers papillaires peuvent être kystiques ou mous [105]. Dans notre série le risque de malignité des nodules durs était de 100%.

Tableau XV : Consistance nodulaires dures et risque de malignité

Auteurs	Risque de malignité (%)
Hugues [98]	64
Harrati [104]	100
Mighri [82]	76 .9
Canoni [103]	36
Notre série	100

e. Limites du nodule :

Un nodule mal limité est fortement suspect de malignité [82, 106]. Cette donnée a été confirmée par notre étude.

Tableau XVI : Nodule mal limité et malignité

Auteurs	Risque de malignité (%)
Henry [106]	50
Mighri [82]	100
Harrati [103]	100
Notre série	100

f. Mobilité du nodule :

La fixation du nodule aux structures adjacentes augmente considérablement le risque de malignité [105, 107].

4.2. Examen locorégional

La recherche des adénopathies cervicales satellites en faisant fléchir la tête du patient du côté où l'on palpe, de manière à supprimer la tension du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Lorsqu'elles sont dures, elles doivent faire craindre la malignité.

Les adénopathies cervicales sont évocatrices d'un cancer dans 33,4 à 92,3% des cas [82, 98, 103], dans notre série 100% des patients avec adénopathies cervicales avaient des nodules malins à l'examen anatomopathologique.

Tableau XVII : Présence d'adénopathies et risque de malignité

Auteurs	Risque de malignité (%)
Hugues [98]	33.4
Canoni [103]	92.3
Mighri [82]	71.4
Notre série	100

4.3. Examen général

Il permet de rechercher des signes de dysthyroïdie, des pathologies associées, des métastases et permet de juger l'opérabilité du malade.

Il doit rechercher les tumeurs extrarénales notamment le carcinome rénal qui pourrait avoir été traité plusieurs années avant [108].

Dans notre série, nous avons trouvé 8 cas d'HTA, 8 cas d'hyperthyroïdie, 6 cas de diabète, 4 cas d'asthme,...

A côté de l'examen clinique, il est indispensable de procéder à des examens paracliniques.

VII. Etude paraclinique:

1. Bilan biologique :

Le bilan thyroïdien comporte schématiquement 3 parties :

➤ **Bilan fonctionnel :**

❖ **TSH :**

Le dosage de la TSH, très sensible et spécifique, occupe une place centrale dans la détection des dysfonctions thyroïdiennes. La mesure de la TSH constitue ordinairement le paramètre à demander en première intention lors de toute évaluation de l'état thyroïdien. Son utilisation exclusive présuppose d'une part l'intégrité des productions antéhypophysaires, d'autre part l'état d'équilibre, car l'adaptation de la TSH à une modification du taux de T4 nécessite plusieurs semaines.

Les valeurs de référence admises en Europe, toutes techniques confondues, sont de 0,4 à 4 mUI/L pour les sujets ambulatoires. Des études cliniques récentes ont montré la variabilité de la norme supérieure de ce dosage, influencée par de nombreux paramètres comme l'index de masse corporelle, la présence d'anticorps antithyroperoxydase, le diabète, l'hypertension artérielle. Les conséquences du vieillissement sur le statut thyroïdien ont été diversement appréciées. Les modifications du statut hormonal attribuées aux effets de l'âge sont le plus

souvent la conséquence de pathologies ou traitements associés. Le contexte médical et nutritionnel y joue un rôle important [109.110.111].

❖ **Hormones thyroïdiennes :**

La thyroxine (T4) est produite en totalité par la glande thyroïde. Sa concentration est un excellent reflet de la production thyroïdienne. La T4 circule dans le sang sous formes libre (0,02 %) et liée aux protéines vectrices (albumine, transthyrétine et TBG).

La tri-iodothyronie (T3) est l'hormone la plus active. La majorité de la T3 circulante (80 %) provient de la désiodation de la T4 au niveau des tissus périphériques (foie, rein, muscle, cerveau, etc.) [113].

Quand la TSH est abaissée, l'élévation de la T4 permet de quantifier l'hyperthyroïdie. Seulement si la T4 est normale, il peut être nécessaire de doser la T3 afin de ne pas méconnaître une rare hyperthyroïdie à T3.

Si la TSH est élevée, la baisse de la T4 confirme l'hypothyroïdie. Si la T4 est normale, il s'agit alors d'une hypothyroïdie infraclinique. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'effectuer le dosage de T3 [110.111.112].

➤ **Marqueurs tumoraux :**

Comportant le dosage de la thyroglobuline et de la calcitonine

❖ **La calcitonine**

La calcitonine est le marqueur du cancer médullaire de la thyroïde et utilisé dans le dépistage et le suivi de ce cancer [114].

La calcitonine a une activité hypocalcémiante et hypophosphorémiante.

Une symptomatologie faite de diarrhée motrice, de flush syndrome et d'un nodule thyroïdien sensible doit inciter au moindre doute à un dosage de la calcitoninémie et de faire craindre un cancer médullaire.

C'est le marqueur le plus spécifique et le plus sensible de cette variété de cancers pour le patient lui-même et pour les membres de sa famille dans le cadre d'une enquête familiale ou en présence d'une néoplasie endocrinienne multiple [64,115].

Mais l'augmentation de la calcitonémie n'est pas spécifique du cancer médullaire de la thyroïde, et peut s'observer dans d'autres circonstances. Les hypercalcitoninémies sont soit tumorales, soit fonctionnelles liées à une hyperplasie des cellules C dites physiologiques ou réactionnelles. Les principaux facteurs pouvant influencer un taux de calcitonine sérique sont l'insuffisance rénale chronique, l'hypergastrinémie, l'existence d'une autre tumeur endocrine et le tabac [109].

❖ **La thyroglobuline :**

C'est une glycoprotéine produite par des cellules folliculaires thyroïdiennes normales ou néoplasiques. Elle ne doit pas être détectée chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Sa présence dans le sérum signifie une persistance, récurrence de la néoplasie ou l'existence d'une métastase infra radiologique. En conséquence son dosage n'a aucune utilité dans l'exploration d'un nodule thyroïdien [116, 117,118].

➤ **Bilan immunologique :**

Comportant le dosage des anticorps antithyroïdiens (antithyroglobuline, antimicrosomes et antiperoxydase) ainsi que les antirécepteurs de la TSH.

❖ **Anticorps antithyroperoxydase ATPO**

Ce sont généralement des immunoglobulines de type G (IgG) dont les taux sont corrélés à l'abondance de l'infiltrat lymphocytaire thyroïdien. Ils sont retrouvés dans les maladies de Hashimoto à des titres très élevés mais aussi dans les autres thyropathies auto-immunes (maladie de Basedow, thyroïdite atrophique, thyroïdite du postpartum, thyroïdite auto-immune asymptomatique, etc.) [119].

Le dosage de ces anticorps peut aider aussi à la décision thérapeutique lorsque la TSH est marginalement élevée et à l'appréciation de l'origine d'une élévation modérée de la calcitonine [86, 120,121].

❖ **Anticorps antirécepteur de l'hormone thyroéostimulante :**

Ils se lient aux récepteurs de la TSH présents à la surface des thyrocytes. La majorité de ces anticorps se comportent comme des anticorps stimulants et constituent un marqueur diagnostique et pronostique de la maladie de Basedow. Dans de rares situations, ils développent une activité bloquante responsable d'hypothyroïdie avec hypotrophie de la glande. La présence de ces anticorps à l'arrêt d'un traitement par antithyroïdiens, peut être prédictive de récurrence [86,122].

2. Echographie cervicale:

2.1. Apport de l'échographie :

Il s'agit du seul examen d'imagerie systématique dans le bilan initial de nodules thyroïdiens. Elle est réalisée en première intention chez les patients à fonction thyroïdienne normale (TSH normale).

Cet examen est disponible, non irradiant, de coût limité et constitue l'examen de référence.

Elle ne doit pas être réalisée de façon systématique dans la population générale mais réservée à la découverte de nodules et aux patients symptomatiques [123, 124,125].

Les nodules thyroïdiens sont découverts fortuitement chez 40 à 50 % de la population générale à l'échographie, dont 5 à 10% sont malins [91,125]. La " vulgarisation " de l'échographie a entraîné une augmentation de la proportion des stades T1–2N0M0, de 57,4% en 1991 à 70,6% en 2000 [126].

Le rôle de l'échographie dans le diagnostic initial et dans la surveillance des nodules est reconnu. Elle participe notamment à l'élaboration de suspicion de malignité; elle peut guider la ponction diagnostique ; elle est un élément important dans la surveillance des cancers traités, des dysfonctions thyroïdiennes et des thyroïdites, en particulier grâce à l'echodoppler couleur et pulsé (figure 40) [128].

L'échographie ne permet pas d'affirmer la bénignité ou la malignité. Cependant l'existence de signes de présomption permet une orientation diagnostique (Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Caractéristiques échographiques en faveur de la bénignité ou de la malignité des nodules thyroïdiens.[129]

En faveur de la bénignité	En faveur de la malignité
Hyper-,isoéchogène	Hypoéchogène
Absences de microcalcifications	Présence de microcalcifications
Vascularisation périphérique	Hypervascularisation intranodulaire
Bien limité	Limites floues
Image kystique	Solide
Rapport A/T<1	Rapport A/T≥1
A/T: Rapport diamètre antéro-postérieur/transverse	

Les signes de suspicion d'une adénopathie cervicale sont :

- Arrondi avec $L/S < 2$
- Hypoéchogène
- Perte du hile hyperéchogène
- Microcalcification
- Hypervascularisé
- Aspect kystique, même en partie

2.2. Modalités d'examen :

Le patient est installé en décubitus dorsal, tête en hyper extension (oreiller sous la région thoracique) afin d'analyser au mieux la région thyroïdienne inférieure notamment en cas de goitre plongeant.

Elle nécessite l'utilisation d'une sonde linéaire de haute fréquence, permettant une bonne résolution spatiale. Cependant, utilisée seule, elle ne permet pas une analyse en profondeur (phénomène d'atténuation à haute fréquence), notamment dans le cadre de goitre thyroïdien avec prolongement médiastinal.

Au centre Henri Becquerel, nous utilisons 3 sondes :

- Sonde linéaire de haute fréquence de 6 à 15MHz
- Sonde club de golf de très haute fréquence : 8-18 Mhz permettant une analyse plus fine (meilleure résolution)
- Sonde convexe 1-5 Mhz, en cas de thyroïde volumineuse, plongeante compte tenu de sa meilleure pénétrance



Figure 49 : Les trois sondes d'échographie utilisées

- L'échographie précise si la formation nodulaire palpée est unique ou s'associe déjà à une dystrophie du reste de la glande. Elle apporte aussi des informations sur les caractéristiques du nodule [127] :
- Leur localisation au sein de la thyroïde et par rapport aux structures avoisinantes ;
- Leur volume : au minimum, sa plus grande dimension ;

- Leur forme : ovale ou ronde;
- Leur échostructure : solide = tissulaire, liquide = kystique ou mixte;
- Leur échogénicité par rapport au tissu thyroïdien avoisinant : hypo – iso ou hyperéchogène;
- Leurs contours : nets, flous ou festonnés;
- Les calcifications éventuelles : en précisant leur volume, leur localisation au sein du nodule, leurs caractéristiques;
- Leur vascularisation en mode doppler :
 - Type I : avasculaire,
 - Type II : vascularisation périnodulaire,
 - Type III : vascularisation mixte,
 - Type IV : vascularisation intranodulaire exclusive ou prédominante.
- Les adénopathies éventuelles retrouvées à proximité de la thyroïde, avec les caractéristiques qui la rendent suspecte de métastase :
 - Index de Steinkamp (le plus grand diamètre / le plus petit diamètre) inférieur à 2
 - Disparition du hile graisseux,
 - Une vascularisation atypique,
 - Une consistance hétérogène.

D'autres modalités échographiques peuvent s'avérer utiles comme l'écho-doppler pulsé (fourni l'index de résistance) ou l'élastographie (fournit une échelle de rigidité du nodule).

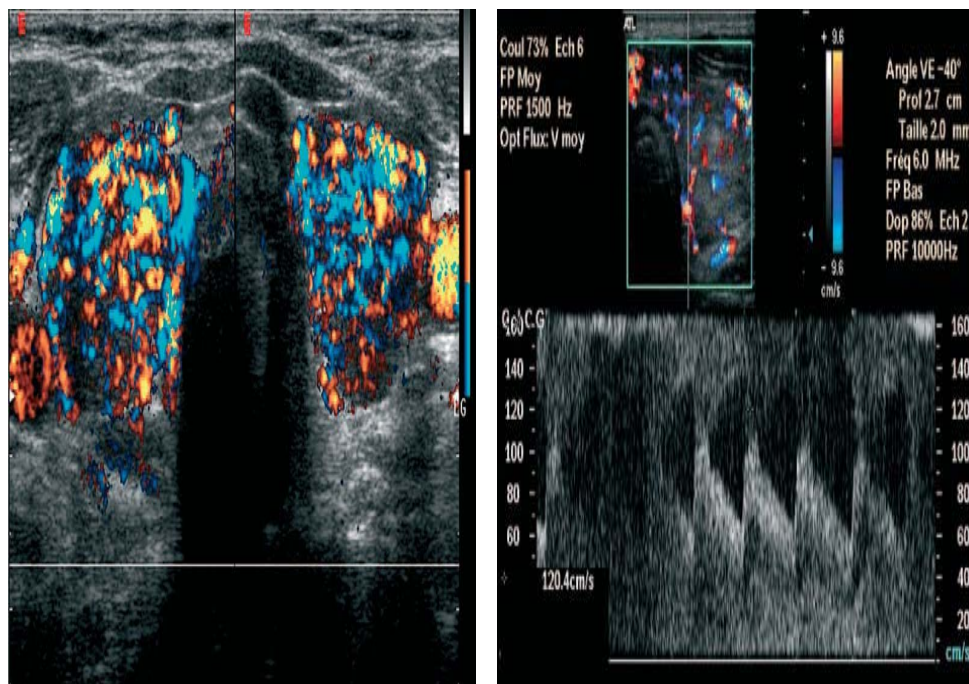


Figure 50 : Basedow en echodoppler, et doppler pulsé.

Analyse en Doppler : la vitesse systolique dans les artères thyroïdiennes inférieures, est inférieure à 40 cm/s chez les sujets sains avec des index de résistance entre 0,45 et 0,65. Des vitesses élevées sont observées dans les thyroïdites auto-immunes. Les nodules toxiques présentent une riche vascularisation avec également une vitesse circulatoire intra-nodulaire augmentée.

2.3. Caractéristiques échographiques des nodules thyroïdiens :

Notre étude nous a permis de dégager des résultats à propos des différentes caractéristiques échographiques des nodules thyroïdiens dont la malignité a été confirmée par examen anatomopathologique.

a. Sièges des nodules:

Il est important de préciser le siège des nodules et s'il est au sein d'une thyroïde de volume normal ou d'un goitre, dans un tissu normo-ou hypoéchogène; dans une thyroïde uni-ou multi nodulaire [91]. L'échographie permet de localiser avec précision la position du nodule

dans le lobe ou dans l'isthme [91]. En outre, certaines localisations ont leur importance propre [91], pour certains auteurs, le siège lobaire droit est évocateur de malignité ou même un siège isthmique selon Hughes [98]. Pour d'autres, les CPT ou CVT n'ont pas de topographie préférentielle [92]. Dans notre série, le lobe droit était le siège préférentielle dans 11,8% de cas.

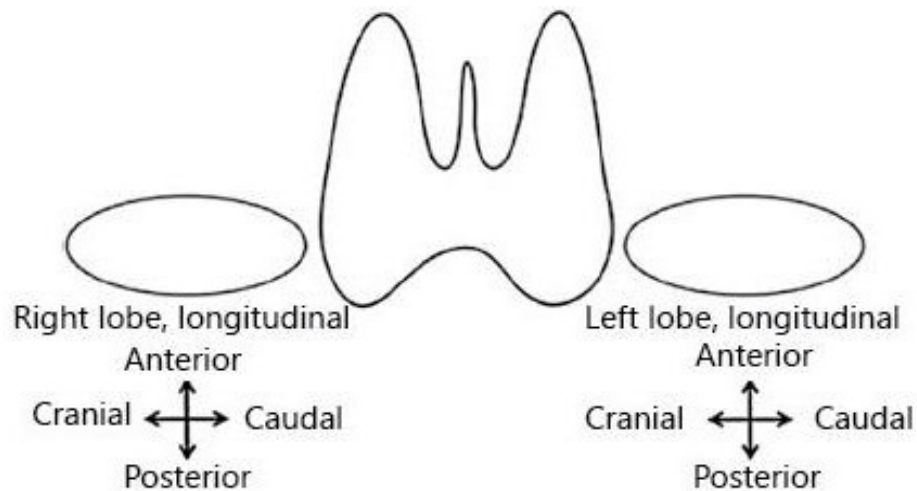


Figure 51 : Exemple de schéma pour localiser et numéroter les nodules

b. Taille des nodules:

Pour certains auteurs, la taille des nodules est un facteur prédictif de malignité. Sfar [96] a trouvé dans sa série que les nodules de taille supérieure à deux centimètres étaient souvent cancéreux. Dans l'étude de Schlumberger [134], une taille supérieure à 3 cm est jugée plus significative de malignité. Tandis que pour les nodules de taille infra centimétriques, le risque de malignité serait inférieur à 5 % [135,136], et inférieur à 1,4 % selon Sfar [96]. D'autres auteurs estiment que la taille du nodule est plus un élément pronostique et de surveillance de l'évolution qu'un caractère discriminant de malignité [80, 137,138].

Pour déterminer la taille d'un nodule, il est impératif de mesurer dans chaque nodule les trois paramètres : longueur, largeur, épaisseur ainsi que le volume, afin de mieux apprécier l'évolution d'un examen à l'autre [139]. Il faut signaler le caractère plus épais que large des nodules (diamètre antéropostérieur supérieur au diamètre transversal), car c'est un signe prédictif de malignité [140].

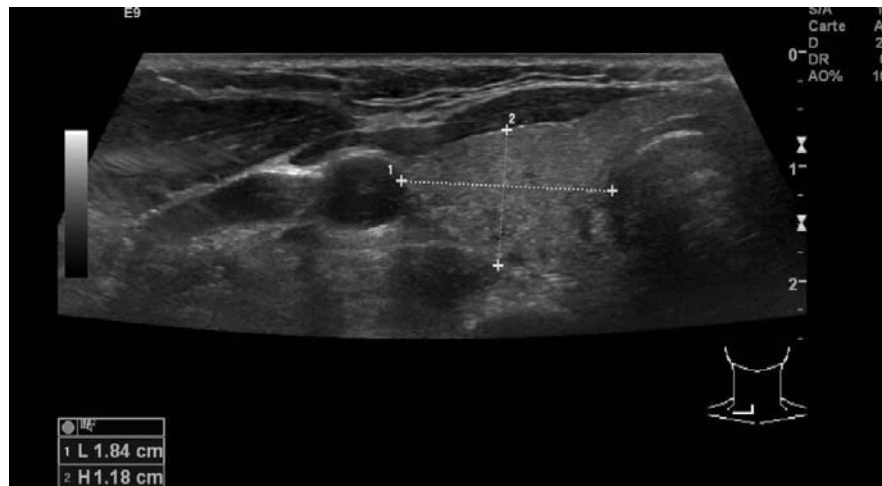


Figure 52 : Coupe transversale du lobe thyroïdien droit

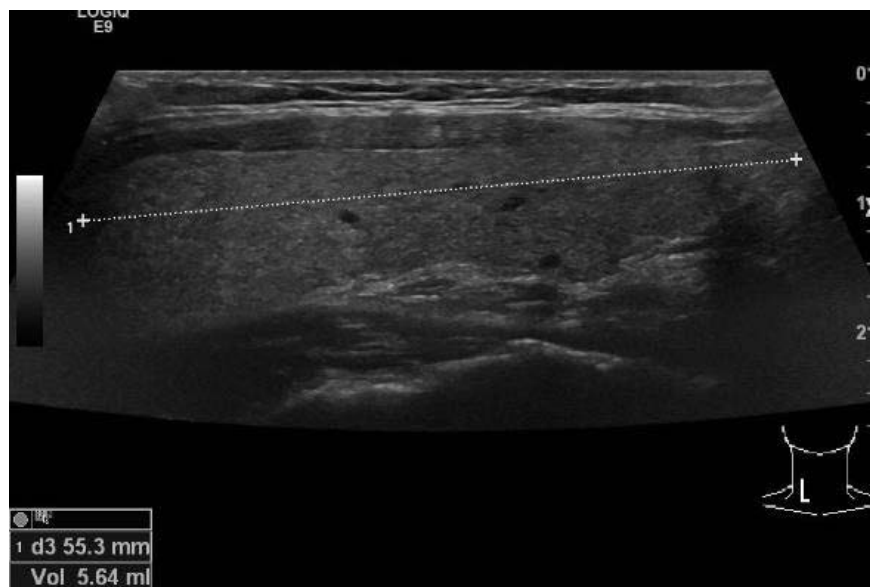


Figure 53 : Coupe longitudinale du lobe thyroïdien droit Exemple de biométrie normale

c. Nombre des nodules:

L'échographie permet de dénombrer d'une façon précise les nodules au sein de la thyroïde [96]. Le GHMN était longtemps considéré « bénin » par rapport au nodule solitaire [92,96]. Cette notion a été révisée par plusieurs auteurs qui trouvent plutôt que le risque de malignité serait identique pour les deux groupes [96].

Dans notre étude, le cancer thyroïdien a été révélé échographiquement par un nodule unique dans 13 cas (25,5%) et par un GHMN dans 38 cas (74,5 %).

d. Forme des nodules:

Le nodule peut prendre une forme ronde, ovale ou plus épais que long et/ou plus épais que large (figure n°44).

Selon une étude réalisée par Alexander [141] sur la forme des nodules thyroïdiens et la prédiction de malignité, les nodules de forme ovale n'étaient pas prédictifs de malignité, alors que la forme des nodules plus épais que long et/ou plus épais que large était notamment spécifique pour différencier les nodules thyroïdiens malins des bénins.

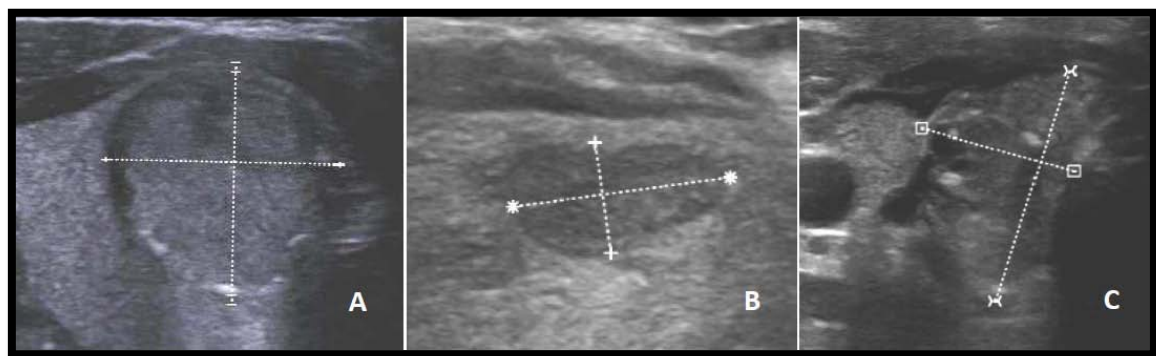


Figure 54 : La forme des nodules : A. nodule de forme ronde, B : nodule de forme ovale, C:nodule de forme irrégulière.[142]

e. Échogénicité :

Elle ne concerne que les nodules solides ou mixtes. Elle s'apprécie par rapport au parenchyme sain adjacent. On distingue ainsi les nodules hyper, iso ou hypoéchogènes. Lorsque le nodule est hétérogène, c'est l'échostructure la plus péjorative qui est retenue pour l'évaluation du nodule. Le caractère hypoéchogène du nodule est un signe prédictif de malignité, il reste néanmoins un signe sensible mais peu spécifique [145], c'est pour cela qu'il est essentiel de distinguer les nodules « fortement hypoéchogènes » parmi les nodules hypoéchogènes, c'est-à-

dire hypoéchogènes aux muscles préthyroïdiens [140]. Dans notre série 50% des nodules hypoéchogènes étaient malins à l'examen histologique.

Tableau XIX: Le résultat de l'échographie thyroïdienne selon les auteurs.

Auteurs Signes	Colak Turquie[161]	MBadinga Brazzaville [50]	Bagayogo Mali [52]	Notre série
Hétérogène	90(44%)	53(45,29%)	122(14,97%)	20(39,21%)
Isoéchogène	42(21%)	20(17,09%)	88(10,79%)	14(27,45%)
Hyperéchogène	30(15%)	18(15,38%)	6(0,74%)	11(21,57%)
Hypoéchogène	5(2,5%)	3(2,56%)	2(0,25%)	6(11,76%)

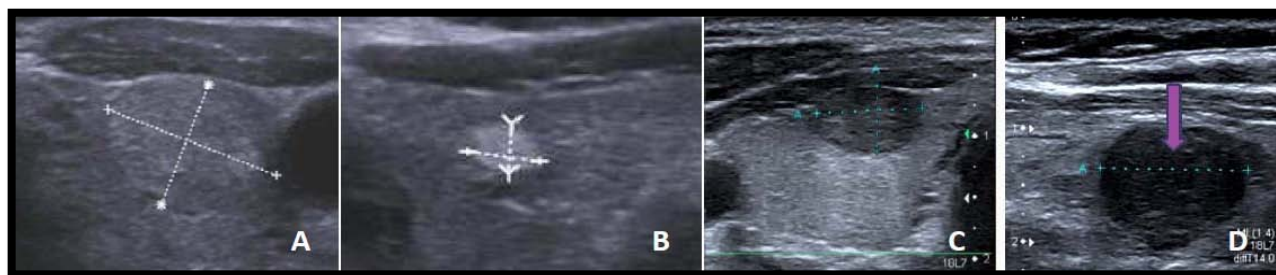


Figure 55 : Echogénicité tissulaire des nodules : A : nodule isoéchogène. B : nodule hyperéchogène. C : nodule modérément hypo échogène. D : nodule fortement hypoéchogène.[100]

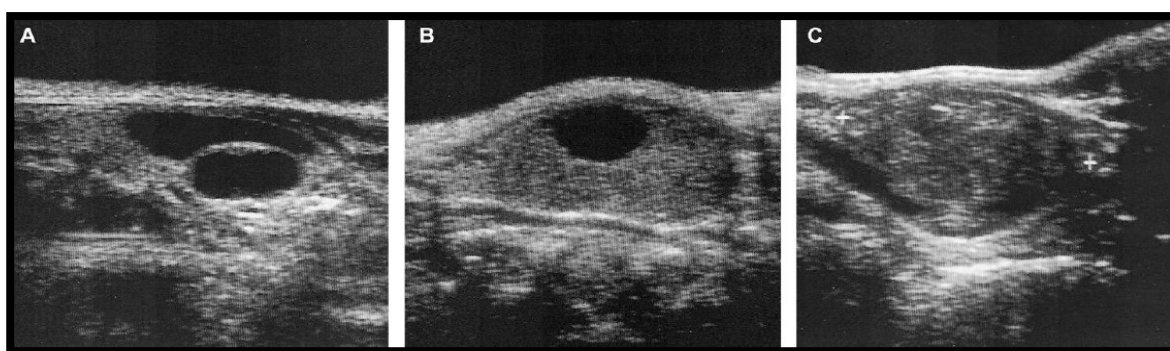


Figure 56 : A : Nodule liquidien : formation vide d'écho à bords minces avec renforcement postérieur.B:Nodule mixte:nodule solide avec composante liquide.C:Nodule solide.[105]

f. Contours des nodules:

Les contours du nodule doivent être analysés minutieusement sur la totalité de sa circonférence. Ils peuvent être nets, flous ou festonnés (irréguliers). Leur étude représente un élément très important dans l'évaluation du nodule puisque dans 55 à 75% des cancers on note des contours irréguliers [148]. L'existence d'un halo doit être signalée, car le caractère complet est un élément rassurant (figure n°47) [148]. Dans notre étude, les contours ont été mentionnés chez 34 patients dont 23 étaient régulières, irrégulières dans 7 cas, et floues dans 3 cas avec présence d'un halo de sécurité dans 1 cas. Dans notre série 36,4% des nodules avec des contours flous ou irréguliers étaient malins.

Tableau XX: limites des nodules et risque de malignité

Aspect Echographique	Risque de malignité (%)				
	Cannoni [103]	Harrati [104]	Mighri [82]	Young [147]	Notre série
Contours flous ou Irréguliers	22	54	28.1	69	36,4

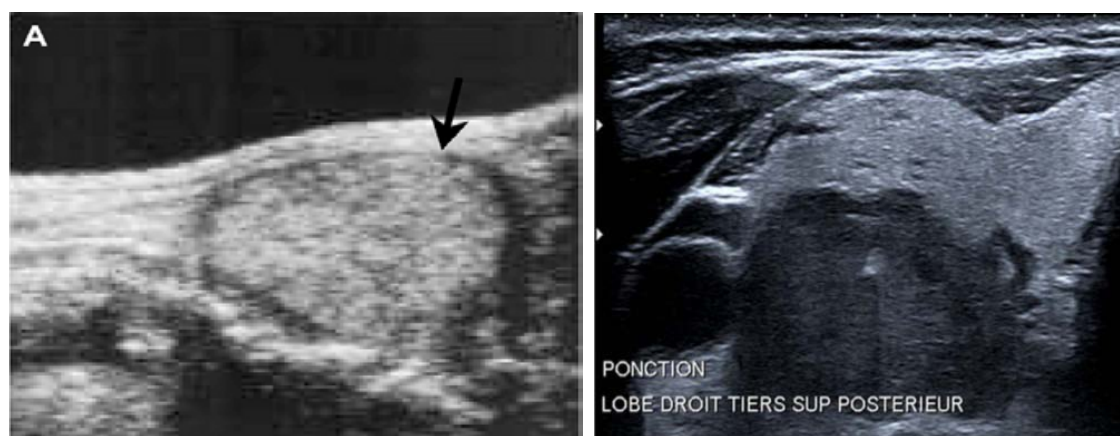


Figure 57: A:Anneau clair périphérique complet.B:Contours irréguliers.[89,103]

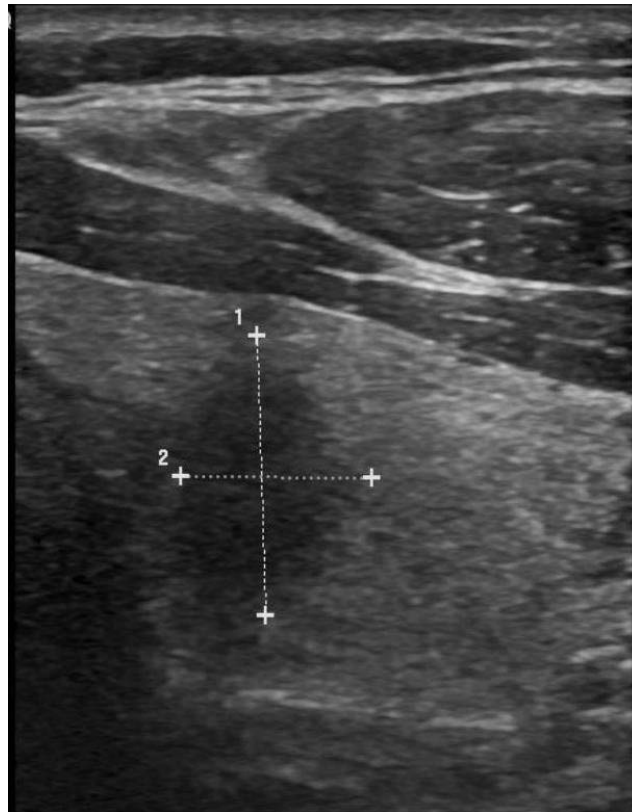


Figure 58: Nodule plus épais que large

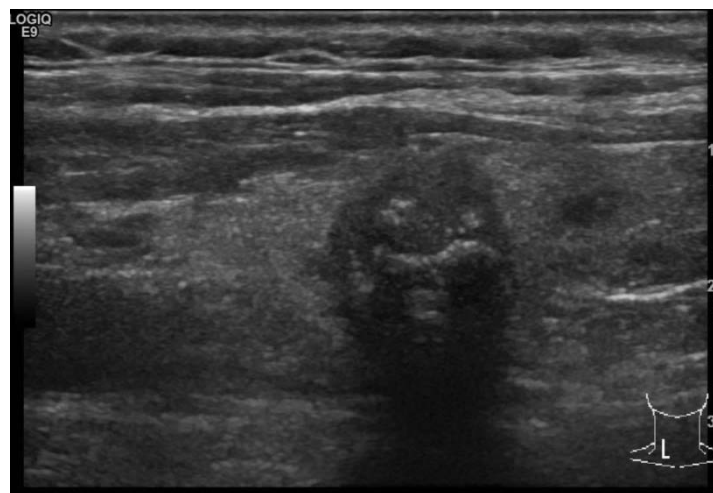


Figure 59: Nodule à contours spiculés

g. Calcifications :

➤ **Macrocalcifications**

Les macrocalcifications ont été décrites initialement dans les cancers anaplasiques [150]. Toutefois elles n'ont pas toujours une valeur péjorative bien que leur présence doublerait le risque du cancer [151].

Il convient toutefois de distinguer la calcification complète (aspect « en coquille d'œuf ») de la paroi d'un nodule qui n'a pas de signification péjorative de celle discontinue qui serait plus suspecte [152].

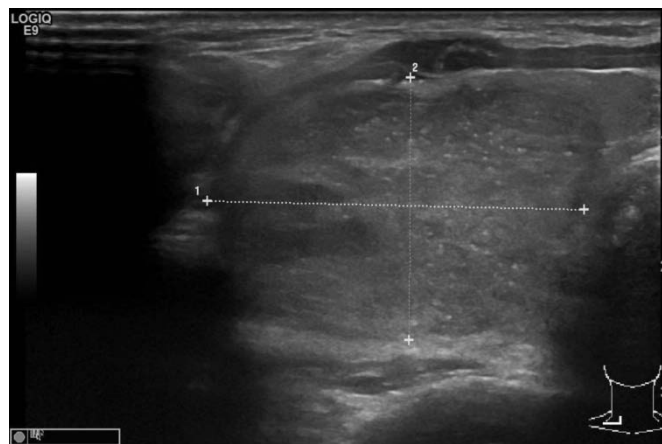


Figure 60: Microcalcifications au niveau d'un nodule [108].

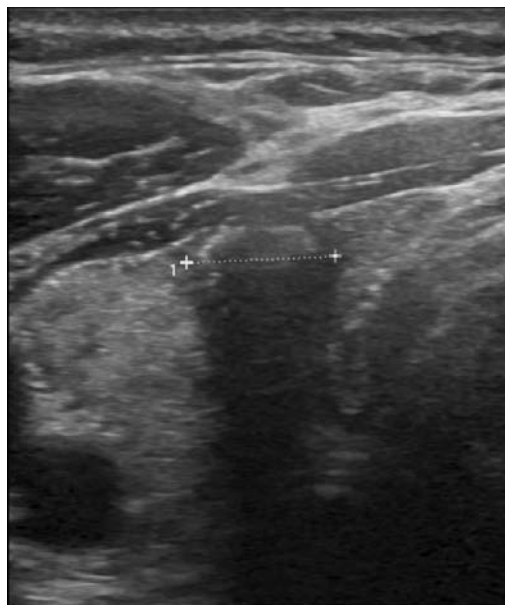


Figure 61: Macrocalcification avec cône d'ombre

➤ **Microcalcifications**

Il s'agit d'échos fortement hyperéchogènes, de petite taille (inférieure à 2mm), isolées ou regroupées dans une zone du nodule.

Les microcalcifications ne sont visibles qu'à très haute fréquence (au moins 10 MHz). Elles ont une bonne valeur prédictive de malignité surtout si elles sont nombreuses, elles multiplieraient par trois le risque de cancer selon Frates [151].

Il est important de distinguer les microcalcifications des échos denses punctiformes, parfois visibles dans des nodules colloïdes bénins. Chose difficile voire impossible à préciser quand l'artefact « en queue de comète » qui permettent d'identifier les granulations colloïdales n'est pas visible. On risque alors de les confondre avec des microcalcifications, ce qui diminue la spécificité de ce signe [143].

Dans notre série 33,3% des nodules malins contenaient des microcalcifications.

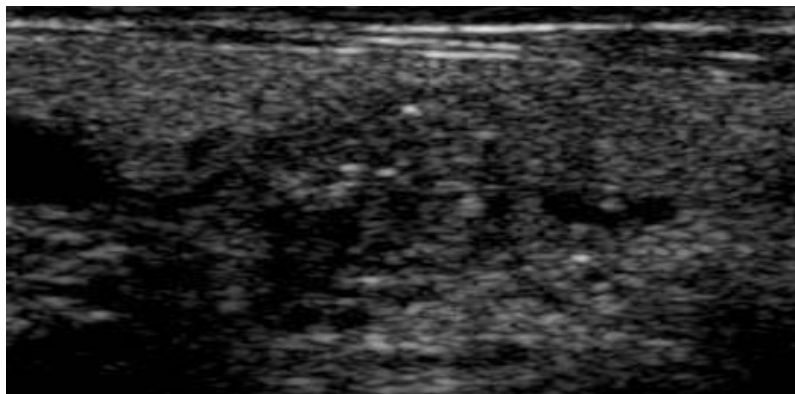


Figure 62 : Microcalcifications intranodulaires en mode B [41].

h. Vascularisation :

Elle s'étudie en technique Doppler couleur ou énergie.

La vascularisation des nodules est habituellement classée en quatre groupes :

- o Absence de vascularisation ;
- o Vascularisation périnodulaire exclusive ou prédominante ;
- o Vascularisation mixte péri et intranodulaire ;

- o Vascularisation intranodulaire prédominante.

La précision diagnostique du Doppler couleur demeure controversée en ce qui concerne la prédiction de la malignité des nodules thyroïdiens [99, 153]. Frates et al.[153] ont observé qu'une vascularisation intranodulaire était plus retrouvée dans les nodules malins (42% des nodules malins contre 14% des nodules bénins), cependant plusieurs études [153–154] suggèrent que le type de vascularisation à l'échographie Doppler ne permet pas de prédire avec précision la malignité des nodules thyroïdiens et qu'aucune caractéristique échographique individuelle ne permet de distinguer les nodules bénins de ceux malins. Cependant, l'association de plusieurs caractéristiques suspectes est corrélée à un risque accru de malignité. Dans notre série seule la vascularisation centrale avait une relation statistique significative avec la malignité.

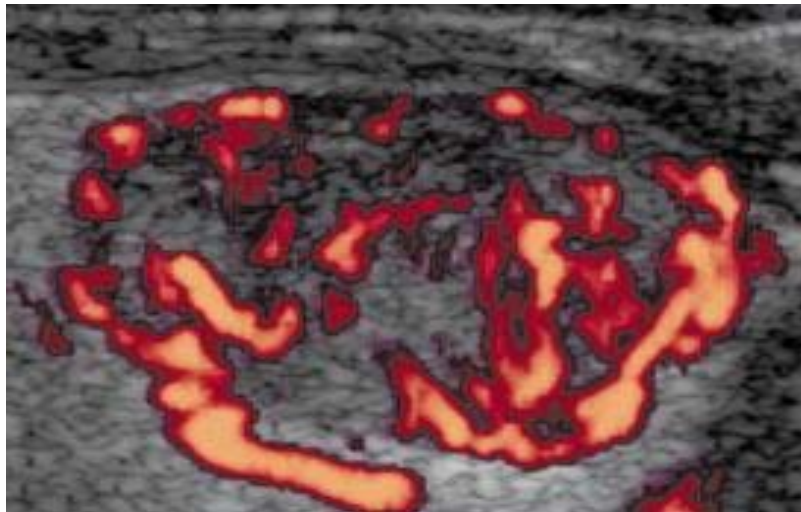


Figure 63 : Vascularisation intranodulaire prédominante en doppler couleur [43].

i. L'élastographie :

La découverte palpatoire d'une structure plus dure dans un tissu mou a toujours inspiré la suspicion. On sait que la dureté d'un tissu correspond à la perte de son élasticité (c'est-à-dire sa capacité à se déformer puis reprendre sa forme initiale). L'élastographie en étudiant le couple déformabilité–dureté ne fait rien d'autre que de chercher à quantifier cette impression de dureté [155]. Classiquement, tous les nodules durs sont suspects.

j. Présence d'adénopathies cervicales:

Certaines caractéristiques échographiques ganglionnaires renforcent la suspicion de malignité du nodule thyroïdien. Par ailleurs, trois critères fondamentaux de malignité permettent d'opposer ganglion normal et adénopathie [91]:

- o Forme : index de Steinkamp < 2 en cas d'adénopathie (rapport du plus grand/le plus petit des 3 diamètres).
- o Structure: disparition du hile systématique dans les adénopathies.
- o Vascularisation (figure n° 54) : l'adénopathie perd le caractère central de sa vascularisation qui peut devenir diffuse, anarchique, mixte ou périphérique.

Certains signes sont très évocateurs de métastases des cancers thyroïdiens [91]:

- o Microcalcifications
- o Zone kystique
- o Ganglion échogène rappelant le parenchyme thyroïdien
- o Un petit diamètre supérieur à 7mm

Le territoire ganglionnaire des adénopathies retrouvées est un élément crucial à préciser [91,149]. Dans notre étude, l'échographie a mis en évidence deux cas d'adénopathies cervicales.

La découverte d'adénopathie présentant ces signes suspects évoque fortement la malignité du nodule thyroïdien. En effet, plusieurs résultats d'études recherchant les facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien ont trouvé une relation significative entre adénopathie et risque de malignité.

Tableau XXI : Fréquence des adénopathies et risque de malignité.

Auteurs	Nombre de cas	Adénopathies Palpables	Risque de Malignité
CANNONI [103]	2862	3,5%	92,3%
HUGHES [98]	200	3,7%	33,5%
MIGHR I[82]	282	7,5%	71,4%
Notre série	51	5,4%	100%

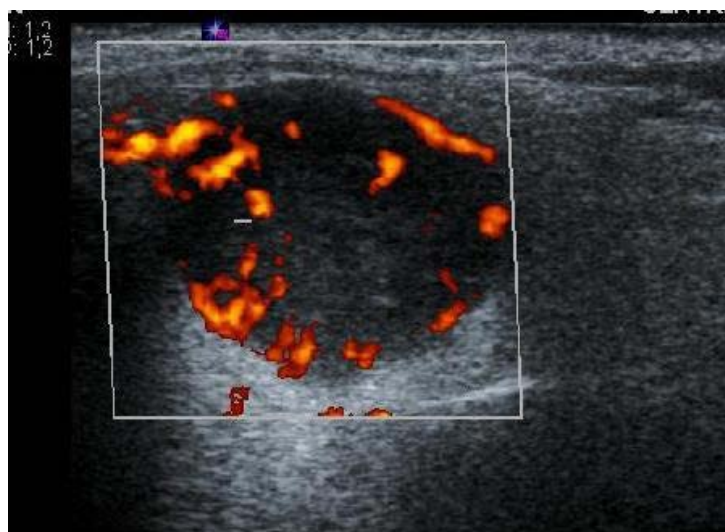


Figure 64 : Ganglion suspect dédifférencié avec vascularisation sous capsulaire

2.4. Résultats de l'étude échographique et le système TIRADS:

La classification TI-RADS a été élaborée par Horvath [130] en 2009 en s'inspirant du score BI-RADS du sein, une classification basée essentiellement sur l'article fondateur publié par Kim en 2002 qui définit quatre signes cardinaux de suspicion majeurs [131] :

- o Forte hypoéchogénicité ;
- o Contours irréguliers (anguleux ou lobulés) ;
- o Microcalcifications ;
- o Nodule plus épais que large.

La mise en œuvre du système TI-RADS (Thyroid Imaging – Report And Data System) marque une évolution importante du rôle de l'échographie dans la prise en charge diagnostique du nodule. Cela permet, d'une part, de simplifier le dialogue entre le médecin et le patient et d'autre part, de stratifier aisément le risque des cancers thyroïdiens. Permettant ainsi de rationaliser le tri des nodules qui devront être ponctionnés en priorité.

La classification a pour but la standardisation des termes utilisés et du compte rendu, et d'associer les aspects échographiques des nodules au risque de cancer.

Le score d'un nodule peut être défini simplement au moyen d'un organigramme en analysant les différents signes sémiologiques et il inclut également des suggestions de conduite à tenir (figure n° 55) (Annexe II):

Le système Européen: score EU-TIRADS			
Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L – Eur Thy J 2017			
SCORE EU-TIRADS	SIGNIFICATION	RISQUE DE MALIGNITE VERSUS HISTOLOGIE en %	% DES NODULES
1	EXAMEN NORMAL		
2	BENIN	≈ 0	5 %
3	RISQUE FAIBLE	2% - 4%	63 %
4	RISQUE INTERMÉDIAIRE	6% - 17%	28 %
5	RISQUE ELEVÉ	26% - 87%	5 %

Figure 65 : Score EU-TIRADS 2017.

- o Score 1 : normal
- o Score 2 : bénin : kyste simple, macro calcification isolée, nodule spongiforme iso-échogène avasculaire, thyroïdites subaiguës typiques (plages nodulaires hypo-échogènes centripètes).

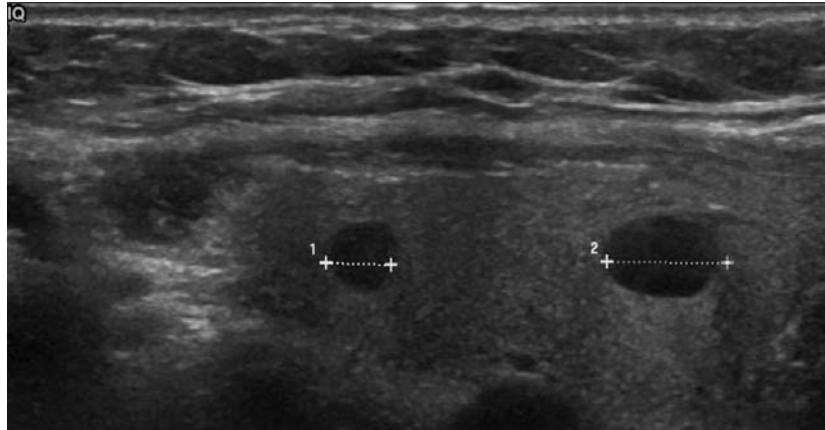


Figure 66 : Nodules kystiques simples, EU-TIRADS 2

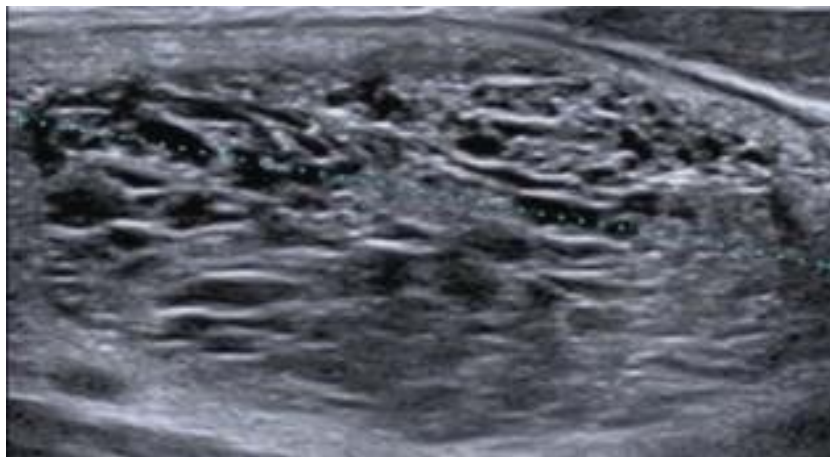


Figure 67: Nodule spongiforme, EU-TIRADS 2

- o Score 3 : risque faible de malignité : Nodule iso-échogène avec une ou des macro calcifications ou une vascularisation centrale, nodule hypo-échogène solide sans autre signe.
- o Score 4 : risque intermédiaire de malignité: Nodule hypo-echogene solide avec macro calcifications ou avec vascularisation centrale ou diffuse.

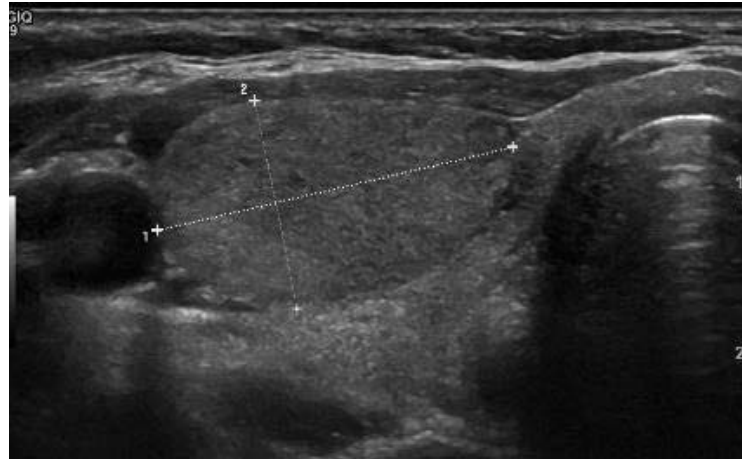


Figure 68: Nodule modérément hypoéchogène, EU-TIRADS 4

- o Score 5 : risque élevé de malignité : Un ou deux des quatre signes de Kim: hypo-echogenicité marquée, microcalcifications, contours irréguliers (anguleux ou lobulés), épaisseur plus importante que la largeur.

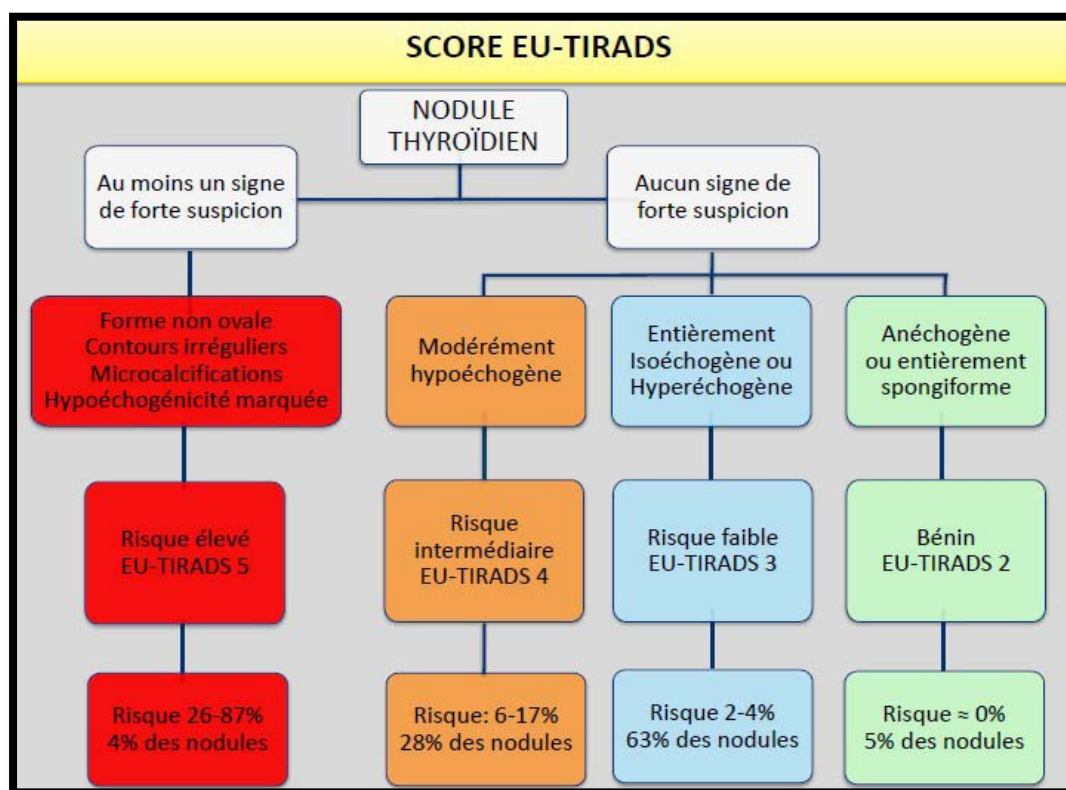


Figure 69: Schéma permettant de définir les core EU TIRADS 2017. [132]

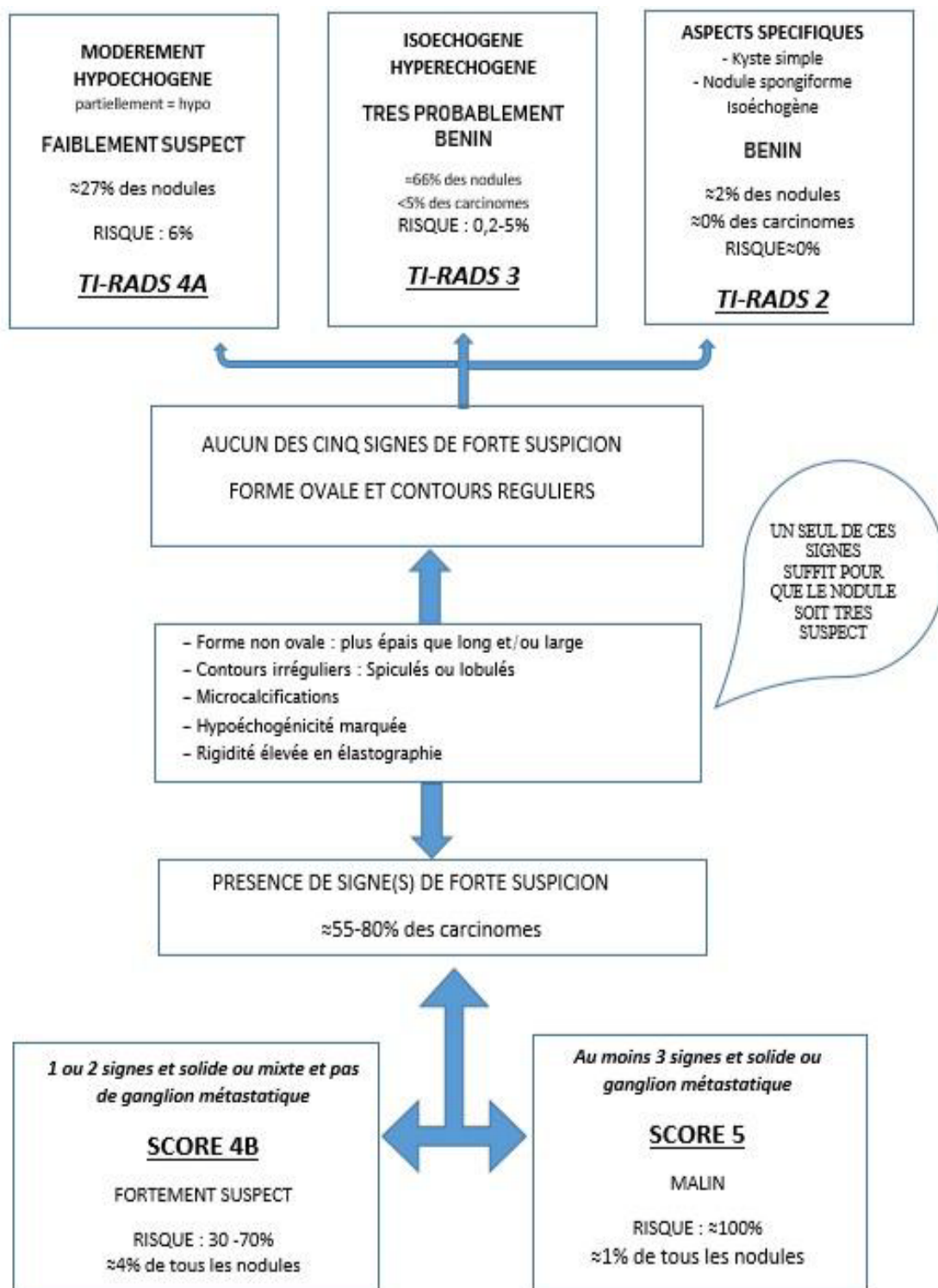


Figure 70: Organigramme permettant de définir la catégorie de score TI-RADS

d'un nodule selon Le système Français [133]

2.5. Limites :

Comme tout autre examen, l'échographie thyroïdienne présente certains pièges.

- Faux positifs : peuvent être pris pour des nodules.

Travées fibreuses hyperéchogènes circonscrivant des hilots de parenchyme dans la thyroidite de Hachimoto.

Des images micronodulaires de 1 à 2 mm pouvant correspondre à des vaisseaux authentifiés par l'échodoppler ou des follicules dilatés qui sont une situation physiologique normale souvent rencontrée.

- Faux négatifs : des petits nodules peuvent passer inaperçus.

Dans notre série, l'échographie cervicale a été réalisé chez tout les malades, elle a montré un goitre de taille >4 cm chez 35,3% des cas, une échostructure liquidienne dans aucun cas, une échogénicité Hypoéchogène dans 39,2% des cas, des calcifications dans 5,9% des cas et un caractère plongeant dans aucun cas.

3. La scintigraphie thyroïdienne :

La place de scintigraphie thyroïdienne s'est réduite au cours des dernières années car ses performances sont inférieures à celles des évaluations, échographiques et cytologiques pour le diagnostic de malignité.

Cet examen ne donne pas d'information sur la nature anatomopathologique du nodule et ne visualise pas les formations de moins de 1 centimètre. Il est surtout déterminant pour l'aspect fonctionnel.

La scintigraphie permet de différencier les nodules hyperfonctionnels (chauds) ou hypofonctionnels (froids) ou indéterminés (isofixants). Les nodules chauds ne correspondent pratiquement jamais à des lésions massivement malignes, alors que 3 à 15 % des nodules froids ou indéterminés sont malins.

La valeur prédictive de la scintigraphie pour le diagnostic de malignité est mauvaise, très inférieure à celle de la cytologie car seuls 6-11% des nodules solitaires sont hyperfixants et que les nodules malins ne représentent qu'une faible proportion des nodules thyroïdiens froids ou indéterminés. La spécificité est, de plus, réduite pour les petits nodules de moins de 1 cm, dont la taille est inférieure au seuil de résolution de la scintigraphie. Enfin, la résolution de l'échographie est très supérieure à celle de la scintigraphie qui ne permet pas de mesurer la taille des nodules.

L'image scintigraphique thyroïdienne normale montre deux lobes symétriques et homogènes, séparés par un isthme plus ou moins fixant. La scintigraphie a une résolution spatiale nettement inférieure à celle de l'échographie [156, 157].

Dans notre étude, la scintigraphie n'a été pratiquée chez aucun de nos patients.

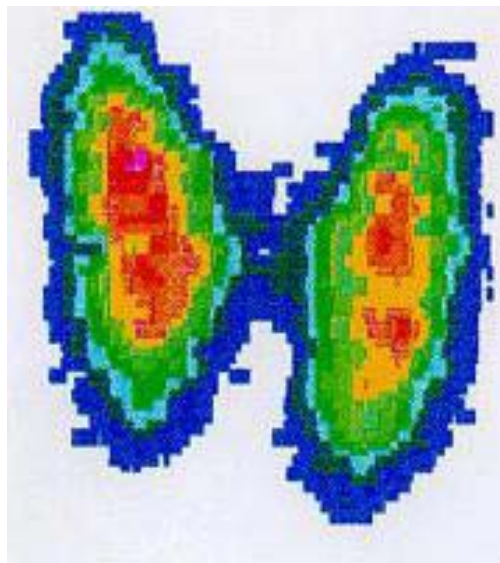


Figure 71: Scintigraphie thyroïdienne normale (Leger A. Techniques et résultats des explorations isotopiques de la thyroïde)

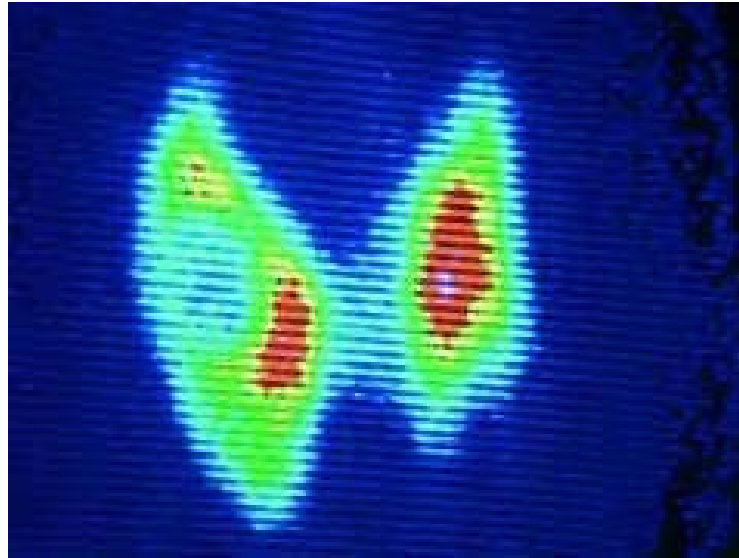


Figure 72 : Scintigraphie thyroïdienne montrant (à gauche) un nodule froid [159].

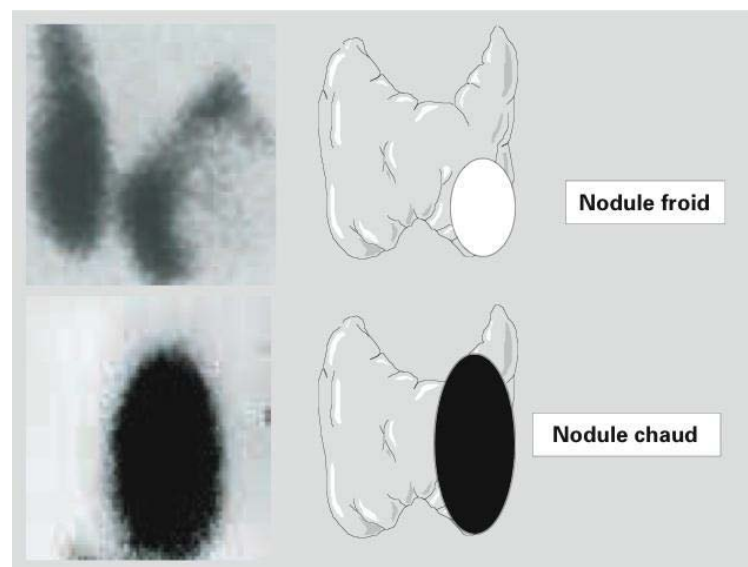


Figure 73 : Images scintigraphiques d'un nodule froid (en haut) et chaud (en bas) [158]

6.1. **Indications :**[91]

L'exploration d'un goitre nodulaire commence par la détermination de la concentration de TSH et l'échographie :

- La scintigraphie thyroïdienne est recommandée, en première intention, en cas d'hyperthyroïdie biologiquement avérée. Elle est le seul examen capable d'affirmer le

caractère fonctionnel du nodule, de préciser si le nodule hyperfonctionnel est partiellement ou complètement extinctif vis-à-vis du reste du parenchyme. Elle écarte une hyperthyroïdie d'une autre origine, notamment auto-immune liée à une maladie de Basedow, s'associant à un nodule dont le degré de fixation et la nature seront alors être précises. Elle permet de reconnaître le recours possible, actuel ou futur, au traitement radio-isotopique.

Elle peut se discuter au cas par cas dans les situations suivantes où l'identification du caractère hyperfixants d'un nodule aura un impact sur la prise en charge :

- Lorsqu'il existe une contre-indication à la ponction (altération de l'hémostase).
- Lorsqu'un geste chirurgical est envisagé en raison d'une cytologie ininterprétable sur plusieurs prélèvements successifs, ou de classe intermédiaire (lésion vésiculaire de signification indéterminée), ou en cas d'augmentation régulière de volume d'un nodule à cytologie négative.
- Lorsque la vascularisation en échodoppler est suggestive d'un nodule fonctionnel.
- Lorsque la TSH est régulièrement proche de la limite inférieure de la normale, pour éliminer un adénome ou une thyroïde multinodulaire pré-toxique.

La mise en évidence d'un ou plusieurs nodules hyperfonctionnels suggère un risque d'évolution vers une hyperthyroïdie surtout en cas d'apport iodé, contre-indique un traitement par levothyroxine, ne justifie pas (sauf en cas d'autres critères forts de suspicion) de cytoponction et permet d'envisager un traitement radio-isotopique.

4. Radiographie standard:

La radiographie cervico-thoracique permet de voir le retentissement du goitre sur la trachée en montrant (intérêt pour l'intubation) [25,160]:

- Des calcifications qui sont suspectes de malignité.

- Une approximation de l'importance d'un goitre plongeant.
- Des métastases pulmonaires.
- Des déviations ou compressions de la trachée.



Figure 74 : Radiographie thoracique de face montrant un goitre plongeant à gauche refoulant la trachée vers la droite (Tajdine. M T Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains. Cahiers santé 2005).

Radiographie thoracique a été systématiquement réalisée chez tous les patients. Elle a montré une déviation de la trachée dans deux cas. Nos résultats sont inférieurs à ceux des auteurs européens et africains [50.52. 161].

Tableau XXII: Le résultat de la radiographie selon les auteurs.

Auteurs	Bagayogo Mali [52]	Colak Turquie [161]	MBadinga Brazzaville [50]	Notre série
Déviation de la trachée	103(12,64%)	40(20%)	20(17,09%)	2(3,9%)
Calcification	24(2,94%)	17(8,5%)	9(7,69%)	0(0%)
Calcification+ Déviation trach	17(2,09%)	20(11,5%)	17(14,52%)	0(0%)

5. Imageries conventionnelles (TDM, IRM, TEP-scanner):

Les indications de l'imagerie conventionnelle se limitent aux nodules plongeants et aux goîtres multinodulaires. La TDM est utile pour préciser l'extension médiastinale, l'existence d'une compression trachéale ou œsophagienne et en préopératoire les rapports vasculaires. Il faut se méfier des injections d'agents de contraste radiographiques iodés, susceptibles de déclencher l'hyperactivité de nodules fonctionnels.[158,162]

L'IRM a l'avantage d'être moins irradiante et de mieux visualiser les rapports vasculaires mais elle est plus coûteuse. [91]

Dans notre série, la TDM cervico-thoracique a été réalisée chez 2 patients soit 3,9% des cas.

6. Cytoponction à l'aiguille fine:

La CAF est un examen simple, peu onéreux et sans complications, connue actuellement par être l'examen le plus sensible (sb>85%) et le plus spécifique (sp>95%) pour déterminer la nature bénigne ou maligne d'un nodule thyroïdien [163].Elle est à la fois efficace et efficiente.

La place de la CAF des nodules thyroïdiens dans l'algorithme diagnostique n'est plus à démontrer [163–164], cet examen fait partie intégrante du diagnostic et en constitue même le pivot essentiel car c'est à partir des résultats de la cytologie qu'émane la conduite thérapeutique.

Dans notre étude, la cytoponction a été pratiquée chez 10 patients soit 19,6 % des cas.

6.1. Technique de cytoponction : [165, 166,167]

La cytoponction doit être réalisée par un opérateur expérimenté, il peut être radiologue, endocrinologue, pathologiste ou chirurgien, elle peut être effectuée sous contrôle échoguidé (de plus en plus courante) ou non. Les contre-indications sont rares (troubles majeurs de l'hémostase). Les complications à craindre sont essentiellement les hémorragies (locales ou intra-kystiques) et de façon plus anecdotique, syncope, douleurs locales, ponction trachéale (sans conséquence pathologique), paralysie récurrentielle transitoire, infection...

Le patient est installé en décubitus dorsal avec hyperextension cervicale. L'opérateur utilise une aiguille de 25 à 27G pour s'introduire dans le nodule cible après antiseptie locale. Le matériel de prélèvement monte par capillarité. En cas de contenu trop dense, il est possible de ponctionner en aspiration, notamment pour vider un kyste.

Le matériel prélevé est ensuite classiquement étalé sur lame puis analysé. On peut également effectuer une cytologie en couche mince en introduisant le matériel dans un flacon contenant le liquide fixateur. Ceci permet une lecture plus facile, des immunomarquages ou des techniques de biologie moléculaire, mais son coût est plus important et l'interprétation nécessite une formation particulière. Enfin, la lecture peut également se faire en blocs de paraffine à partir d'un culot cellulaire si une étude immunohistochimique est souhaitée.

Une fiche informative est jointe au prélèvement précisant la date du prélèvement, le côté concerné, les dimensions du nodule et ses caractéristiques échographiques, l'existence ou non d'une pathologie thyroïdienne associée, les antécédents d'irradiation externe, de cancer non thyroïdien, les antécédents familiaux de cancers thyroïdiens, le niveau de TSH, et l'éventuelle prise d'un traitement antithyroïdien.



Figure 75 : Matériel de cytoponction.



Figure 76 : Approche de ponction parallèle.



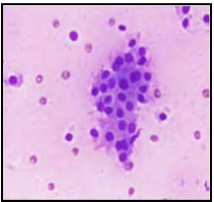
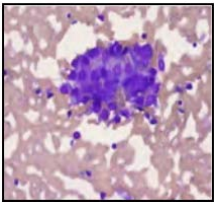
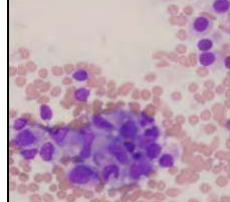
Figure 77 : Etalement sur lames.

6.2. Classification Bethesda:

Après plusieurs propositions de classement des lésions cytologiques par plusieurs équipes (Papanicolaou Society of Cytopathology Task Force on Standards of Practice en 1997 ; American Thyroid Association en 2006 ; American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi en 2006.

Actuellement, le système Bethesda de signalement de la cytopathologie thyroïdienne a subi plusieurs révisions dont celle de 2017[163].les principales modifications étaient : l'introduction du test moléculaire en complément de l'examen cytopathologique, et des risques de malignités actualisés, ce qui a abouti à la nouvelle terminologie Bethesda 2017 des cytoponctions (Annexe III).

Tableau XXIII : Critères morphologiques cytologiques de la classification Bethesda [168].

	Bethesda II	Bethesda III	Bethesda IV	Bethesda V
Fond	Fond colloïde abondant	Un fond peu colloïde	Absence de colloïde	Aspect de chewing-gum
Densité Cellulaire	Pauci-cellulaire	Pauci-cellulaire	Cellularité abondante	Cellularité abondante
Thyréocytes	Petite taille	Mitoses	Uniformes, +/- cell. de Hürthle	Cellules géantes multinucléées,
Mode de groupement	Amas plats en nid d'abeille		- Micro vésicules, - Structures trabéculaires	L'architecture papillaire ou en lambeaux monocouche
Aspect du cytoplasme et des noyaux	Noyaux ronds, uniformes, hyperchromatiques, également espacés	Petit nombre de cellules à noyau augmenté	- Cellules isolées - Cytoplasme normal - Noyaux peu augmentés de volume, +/- entassés et superposés +/- pléomorphisme nucléaire	- Particularités cytologique du type histologique suspecté (cf histologie des nodules)
Éléments Associés	Noyaux nus dispersés macrophages.	+/- Infiltrat lymphoïde atypique		Calcosphérites
Exemple d'étalement cellulaire				
Description sommaire de l'étalement	Cellules en nids d'abeille sur colloïde abondante	Atypies cellulaires vésiculaires fond pauvre	Pléomorphisme superposition nucléaire, pas de colloïde	Suspicion de carcinome papillaire

Lors de la lecture d'une lame, le pathologiste doit relever plusieurs éléments qui sont résumés dans le tableau XXIII. Il doit détailler le fond de la lame, la densité cellulaire, l'aspect général des thyrocytes, leur mode de regroupement cellulaire, l'aspect du cytoplasme et des noyaux et toutes les particularités de l'étalement.

6.3. Indications :

La cytoponction à aiguille fine est l'outil de référence pour la détection du cancer thyroïdien et la sélection des nodules à opérer, elle a entraîné une diminution du nombre de chirurgies thyroïdiennes et une augmentation de la proportion de nodules cancéreux dans les pièces opératoires [155]. Il existe plusieurs recommandations publiées ces dernières années en Europe et aux États-Unis précisant les différentes indications de la CAF dans les nodules thyroïdiens [169, 171, 172]. Essentiellement, elles doivent être basées sur la stratification du risque de malignité clinique et échographique.

La société française d'endocrinologie (SFE) en 2011, reconnaît la pertinence de la cytoponction pour tous les nodules de taille supérieure à 2 cm. Les nodules de taille inférieure à 7 mm ne doivent pas être ponctionnés. Ainsi la cytoponction doit être proposée dans deux types de situations : contexte à risque et nodule à risque [170] (tableau XXIV).

Tableau XXIV: Les indications de la cytoponction selon la SFE 2011

Contexte à Risque	• Antécédent de radiothérapie externe dans l'enfance ; • Histoire familiale de CMT ou de NEM2 ; • Antécédent personnel ou familial de maladie de Cowden, de polypose • Familiale, de complexe de Carney, de syndrome de McCune-Albright ; • Taux de calcitonine basale élevée à deux reprises • Nodule accompagné d'une adénopathie suspecte ;
Nodule à risque	• Nodule découvert dans le cadre d'une métastase. • Nodule ayant des caractéristiques cliniques de suspicion : dureté, signes compressifs, augmentation de volume en quelques semaines ou mois ; • Nodule ayant augmenté de 20 % en volume, ou dont deux dimensions au moins ont augmenté de 2 mm au moins depuis la dernière estimation ; • Nodule ayant au moins deux des critères échographiques de suspicion suivants : solide et hypoéchogène, microcalcifications, limite/bords imprécis, forme plus épaisse que large ; vascularisation intranodulaire exclusive ou prédominante (dite de type IV) ;

Nodule pour lequel les étalements cytologiques initiaux se sont révélés non contributifs, ou comportent une lésion vésiculaire de signification indéterminée

Un cas particulier est le cas de la multinodularité, sans contexte à risque ni nodule à risque, ce qui constitue finalement une situation fréquente. Il est proposé de ponctionner les nodules dominants non kystiques purs de taille > 2 cm.

L'American Thyroid Association (ATA) dans ses dernières recommandations datant de 2015 a proposé un algorithme d'évaluation des nodules basé sur des niveaux de suspicion échographique de malignité, d'une part, et sur la taille des nodules, d'autre part (figure 27)[169]. La limite inférieure de la taille d'un nodule à ponctionner est actuellement de 1 cm, par rapport à 0,7 cm proposée par la Société française d'endocrinologie de 2011[170].

Concernant les goitres multinodulaires, les recommandations de l'ATA de 2015 préconisent de ponctionner les nodules de 1 cm ou plus échographiquement suspects et les deux nodules les plus volumineux, de taille de 2 cm ou plus indifféremment des caractéristiques échographiques.

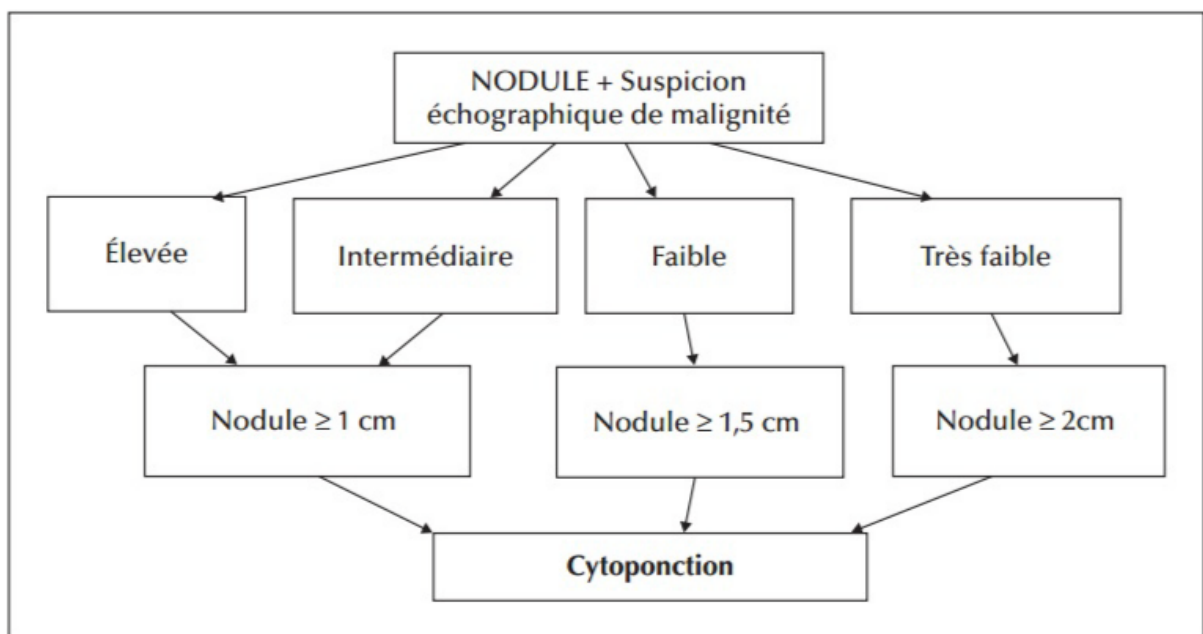


Figure 78: Algorithme décisionnel de la cytoponction selon l'ATA [173].

**Tableau XXV : Risque de malignité échographique et indications de la cytoponction à l'aiguille
fine selon l'ATA 2015[169]**

Suspicion de malignité	Signes échographiques	CAF/taille (plus grande dimension)
Haute suspicion	Nodule hypoéchogène solide ou composante hypoéchogène solide d'un nodule partiellement kystique avec une ou plusieurs des caractéristiques suivantes : Limites irrégulières (infiltrés, microlobulés), microcalcifications, forme plus épais que larges, calcifications annulaire avec une composante tissulaire, extension extrathyroïdienne prouvée.	recommandée si taille du nodule ≥ 1 cm
Suspicion Intermédiaire	Nodule solide hypoéchogène avec des marges régulières sans microcalcifications/ extension extrathyroïdienne /forme plus épaisse que large	recommandée si taille du nodule ≥ 1 cm
Faible suspicion	Nodule solide isoéchogène ou hyperéchogène, ou nodule partiellement kystique avec zones solides excentriques, sans microcalcifications/ marge irrégulière/extension/ forme plus épaisse que large	recommandée si taille du nodule ≥ 1.5 cm
Très faible suspicion	Nodules spongiformes ou partiellement kystiques sans aucun des traits échographiques décrits dans les profils de suspicion faibles, intermédiaires ou élevés	recommandée si taille du nodule ≥ 2 cm L'observation sans CAF est également une option raisonnable
Bénins	Nodules purement kystiques (pas de composante solide)	Pas de CAF

La CAF est recommandée si présence des GG suspects à l'échographie

❖ **classification EU-TIRADS**

Les indications des cytoponctions se font en fonction des données échographiques sur des critères de taille et de classification EU-TIRADS.

Tableau XXVI : L'indication de la cytoponction selon les core EUTIRADS et la taille [174]:

La taille et le score EU-TIRADS d'un nodule guide l'indication de la CAF			
≤10mm - Recherche de primitif: • D'un métastase distance • D'un ganglion suspect*			>20mm et EU-TIRADS 3 à 5
- SCORE 5 si : • Augmentation de taille • Juxta capsulaire • Polaire supérieure • Multifocalité suspectée • Age ≤ 40 ans	>10mm et EU-TIRADS 5	>15mm et EU-TIRADS 4 et 5	>20mm et EU-TIRADS 2 Si le nodule est compressif
*La ponction du ganglion avec dosage de Tg in situ doit être systématique			

6.4. Limites:

La principale limite vient de l'impossibilité de reconnaître un carcinome vésiculaire en cytologie pure. En effet, si la cytologie thyroïdienne est de valeur diagnostique certaine pour plusieurs lésions, elle ne permet pas d'identifier les carcinomes vésiculaires au sein des néoplasmes vésiculaires. Cette méthode est dotée d'une grande spécificité évaluée entre 95 et 99% par la plupart des auteurs, mais sa sensibilité est bien moindre, avec des résultats variant de 55 à 75 % [175, 176], en grande partie à cause de ces néoplasmes vésiculaires et aux lésions indéterminées ou suspectes.

D'autre part, on dénombre une quantité importante de faux-négatifs (entre 1 et 12%), souvent dus à une quantité de matériel insuffisante, à un échantillon de mauvaise qualité (hémorragique) ou à des étiologies de diagnostic difficile en cytologie (variante vésiculaire du carcinome papillaire, carcinome papillaire kystique qui fournit des échantillons pauci-cellulaires).

Enfin, les faux-positifs, plus rares (0 à 8%), sont expliqués quand la malignité n'est pas certaine mais que le cytologiste préfère un contrôle chirurgical par crainte de méconnaître une lésion maligne

VIII. Etude anatomopathologique:

1. Examen extemporané:

La fiabilité de l'examen extemporané de la thyroïde est largement démontrée. La grande spécificité de cet examen témoigne de l'attitude des praticiens qui exigent une spécificité quasi-absolue tout en gardant une sensibilité satisfaisante. Selon Farah-Klibi [177], dans une étude de 409 cas, la confrontation des résultats de l'extemporané à ceux de l'examen définitif trouvait un taux de concordance de 96,6%.

L'examen extemporané de la pièce est de réalisation difficile, tant par ses conditions que par son double impératif de réalisation et l'exactitude des résultats qu'exige le chirurgien [179].

Il a pour rôle de reconnaître la malignité sur les critères classiques d'effraction capsulaire et d'envahissement, ce qui permet de guider l'étendue de l'exérèse chirurgicale et dans la majorité des cas un traitement en un seul temps du cancer thyroïdien [178, 179,180].

C'est un examen qui nécessite une parfaite collaboration entre le chirurgien et l'anatomopathologiste. Effectué systématiquement, il peut découvrir au sein d'une dystrophie bénigne un petit cancer différencié ayant échappé à la cytoponction [181].

Cependant, l'apport de cet examen reste limité pour le diagnostic des microcarcinomes et des carcinomes d'architecture microvésiculaire. Dans les formes suspectes, un diagnostic retardé vaut mieux qu'un geste chirurgical par excès [182].

Les limites de l'examen extemporané sont [183]:

- Lésions de trop petite taille < 1 cm.
- Prélèvements calcifiés.
- Les carcinomes bien différenciés qui ressemblent au tissu thyroïdien normal.
- Sur estimation de la malignité (faux+) liée à des réactions inflammatoires.
- Sous-estimation de la malignité (faux-) liée à la trop petite taille de la tumeur et à un masquage d'une tumeur par des réactions inflammatoires.

Dans notre série, l'examen extemporané a été réalisé chez 4 patients (7,9%). Il a conclu à un adénome vésiculaire dans 2 cas (3,9%), tumeur vésiculaire dans 1 cas (2%), et des lésions suspectes de malignité d'architectures vésiculo-papillaire dans 1 cas (2%).

2. Examen sur pièce fixée:

L'examen histologique en paraffine, éventuellement complété d'histochimie, apportera le verdict définitif du cancer, son type histologique, certaines associations et formes de passage.

L'anatomopathologiste peut imposer un deuxième temps opératoire. Il permettra d'évaluer certains critères péjoratifs d'agressivité tumorale et d'évolutivité.

Le bilan macroscopique permet un repérage des nodules, détermine leur nombre, siège, taille et aspect. Le caractère malin à la macroscopie est suspecté devant une tumeur de consistance dure, d'aspect mal limité, non homogène, la présence d'une capsule épaisse et irrégulière, et l'envahissement des tissus voisins. La microscopie permet l'étude histologique et

cytologique des prélèvements, à la recherche des critères histologiques et cytologiques de malignité. [176]

L'étude histologique de la pièce est systématiquement demandée chez nos malades.

Nous avons recensé dans notre étude : 47 pathologies bénignes (92,2%) ,4 cas (7,8 %) de tumeurs malignes. Ce qui est comparable avec les autres auteurs.

Tableau XXVII : Pourcentage de type histologique selon les auteurs

Auteurs	Pathologie bénigne	Tumeurs malignes
JD Wang [226] Chine	93%	7%
Makeieff [58] France	98.7%	1.3%
Greisen [225] Danemark	93.7%	6.3%
Edino [224] Nigeria	86.7%	13.3%
Notre série	92.2%	7.8%

2.1. GMN simples: [24, 95, 96,92]

Ils commencent par une hyperplasie simple puis deviendront secondairement nodulaires et hétérogènes.

Dans notre série, les goitres simples représentent la variété la plus fréquente. Ils étaient tous multi nodulaires soit 80%. Cette prédominance nodulaire était retrouvée par différents auteurs : Errazaoui [56] 100%, Moreau [184] 100%, Karma [185] 97% et Casanova [186] 83%.

2.2. Les nodules thyroïdiens bénins :

Ils représentent un taux de 11.8 % dans notre série, ce taux reste inférieur à celui retrouvé par Errazaoui [56] (42,8%), Duclos [187] (34,3%) et Moreau [184] (52%).

Tableau XXVIII : Le taux de nodule bénin solitaire dans les différentes études.

Type de lésions	Notre Étude(%)	Errazaoui[56]	Duclos[187]	Moreau [184]
Nodule solitaire bénin	11.8 %	42,8%	34,3%	52%

a. Les adénomes vésiculaires :

L'adénome vésiculaire est une tumeur bénigne montrant des signes de différenciation vésiculaire, sans preuve d'invasion capsulaire ou vasculaire.

Ces tumeurs bénignes constituent l'étiologie la plus fréquente des nodules thyroïdiens, elles touchent habituellement les adultes de 20 à 50 ans, avec un sexe ratio de 0,66[188].

Dans notre série ils sont présents dans 11.8 % de cas.

➤ **Pronostic**

L'adénome reste une lésion totalement bénigne.

b. Tumeur trabéculaire hyalinisante:

Tumeur rare de souche vésiculaire d'architecture trabéculaire et comportant une hyalinisation intra-trabéculaire. Elle survient essentiellement chez les femmes entre 40 et 70 ans.

➤ **Pronostic**

Cette lésion reste bénigne lorsque tous les critères décrits plus haut sont présents.

2.3. Les nodules thyroïdiens malins :

Les cancers du corps thyroïdien sont relativement peu fréquents et représentent environ 1 à 2% de tous les cancers. Mais les cancers différenciés de la thyroïde représentent les tumeurs endocriniennes malignes les plus fréquents, et environ 80% des cancers thyroïdiens [191, 192, 193, 194].

Ce cancer qui se caractérise par sa survenue chez les sujets jeunes, est réputé d'un bon pronostic et d'une évolution lente nécessitant une surveillance prolongée. Sa fréquence est variable d'une série à l'autre.

Il s'agit de carcinomes thyroïdiens dans 99% des cas. Ces carcinomes naissent pour la plupart des thyrocytes (>90%) et plus rarement des cellules C.

Les tumeurs non carcinomateuses, qui ne dérivent pas des cellules épithéliales, représentent moins de 1% des cas (lymphomes, ou sarcomes développés à partir du tissu conjonctif inter-vésiculaire).

Dans notre série, nous avons trouvé 4 cancers différenciés soit 7.8% des cas : 2 cancers papillaires et 2 carcinomes vésiculaires. Ce taux est comparable à celui retrouvé par Errazaoui [56] (4,3%), Duclos [187] (3%) et Solhi (5,2%).

Classification des cancers thyroïdiens :

Classification des tumeurs malignes de la thyroïde repose essentiellement sur la classification établie en 1988 [195] par Hedinger et en 2017 par l'OMS [196] (Annexe IV). Une nouvelle classification TNM a vu le jour en 2017 apportant des révisions majeures sur les tumeurs thyroïdiennes de souche folliculaire (Annexe V).

WHO classification of tumours of the thyroid gland (2017)	
Follicular adenoma	Paraganglioma and mesenchymal/stromal tumours
Hyalinizing trabecular tumour	Paraganglioma
Other encapsulated follicular-patterned thyroid tumours	Peripheral nerve sheath tumours (PNSTs)
Follicular tumour of uncertain malignant potential	Schwannoma
Well-differentiated tumour of uncertain malignant potential	Malignant PNST
Noninvasive follicular thyroid neoplasm with papillary-like nuclear features	Benign vascular tumours
Papillary thyroid carcinoma (PTC)	Haemangioma
Papillary carcinoma	Cavernous haemangioma
Follicular variant of PTC	Lymphangioma
Encapsulated variant of PTC	Angiosarcoma
Papillary microcarcinoma	Smooth muscle tumours
Columnar cell variant of PTC	Leiomyoma
Oncocytic variant of PTC	Leiomyosarcoma
Follicular thyroid carcinoma (FTC), NOS	Solitary fibrous tumour
FTC, minimally invasive	Hematolymphoid tumours
FTC, encapsulated angioinvasive	Langerhans cell histiocytosis
FTC, widely invasive	Rosai-Dorfman disease
Hürthle (oncocytic) cell tumours	Follicular dendritic cell sarcoma
Hürthle cell adenoma	Primary thyroid lymphoma
Hürthle cell carcinoma	Germ cell tumours
Poorly differentiated thyroid carcinoma	Benign teratoma
Anaplastic thyroid carcinoma	Immature teratoma
Squamous cell carcinoma	Malignant teratoma
Medullary thyroid carcinoma	Secondary tumours
Mixed medullary and follicular thyroid carcinoma	
Mucoepidermoid carcinoma	
Sclerosing mucoepidermoid carcinoma with eosinophilia	
Mucinous carcinoma	
Ectopic thymoma	
Spindle epithelial tumour with thymus-like differentiation	
Intrathyroid thymic carcinoma	

Figure 79: Classification des tumeurs malignes de la thyroïde selon l'organisation mondiale de la santé 2017 [197]

a. Carcinome papillaire (CP)

Carcinome différencié à cellules vésiculaires comportant des critères nucléaires caractéristiques de ce type tumoral. Le diagnostic de carcinome papillaire repose donc exclusivement sur des anomalies nucléaires spécifiques, sans qu'il soit nécessaire de démontrer la présence de papilles ou de signes d'envahissement capsulaire ou vasculaire.

Il représente près de 90% des carcinomes thyroïdiens. Il se voit à tout âge avec une prédominance féminine (4 femmes pour 1 homme) et un pic de fréquence entre 20 et 40 ans[198].

On constate ces dernières années une augmentation de l'incidence du carcinome papillaire lié à une meilleure étude des pièces opératoires (micro carcinomes) et à la modification des critères diagnostiques.

L'apparition d'un CP est influencée par l'irradiation, la consommation iodée excessive, l'imprégnation oestrogénique et des facteurs héréditaires (polypose adénomateuse familiale et CP familiaux si trois membres au premier degré atteints) [198].

➤ **Pronostic**

Le CP est doté d'agressivité locale, lymphophile, essayant peu à distance. L'extension extra-glandulaire concerne 20 à 25% des CP et doit être recherchée. Elle peut atteindre le tissu adipeux, puis le muscle péri-thyroïdien, puis les organes adjacents. La multifocalité est assez fréquente puisqu'elle se retrouve dans 22 à 35% des cas. L'envahissement ganglionnaire loco-régional est présent dans 30 à 50% des cas. Les métastases à distance sont rares (6 à 14%) atteignant préférentiellement le poumon (70%) et l'os (20%) [198].

b. Carcinome vésiculaire (folliculaire) (CV)

Il s'agit d'une tumeur épithéliale maligne provenant de la cellule vésiculaire, ne comportant pas de stigmates nucléaires de cancer papillaire.

L'incidence se situe actuellement autour de 5 à 10% de l'ensemble des cancers thyroïdiens. On constate une diminution de l'incidence en grande partie artéfactuelle, due à une meilleure reconnaissance des carcinomes papillaires à forme vésiculaire, mais également grâce à la prophylaxie iodée [205].

Le CV s'observe à l'âge moyen de la vie (50 ans) pour la forme conventionnelle, et vers 60 ans pour la forme oncocytaire. Le CV est très rare chez l'enfant. Le sexe-ratio est de 1,5 femme pour 1 homme [205].

➤ **Pronostic**

Le CV est une tumeur solitaire, encapsulée d'extension locale, moins agressive que le CP. L'envahissement ganglionnaire est quasiment inexistant.

La dissémination se fait essentiellement par voie veineuse avec des sites de métastases préférentiels au poumon et à l'os_[205].

Les récurrences locales après thyroïdectomie et les métastases à distance sont de l'ordre de 15 à 30 % des cas au cours des 5 premières années après la chirurgie.

La survie globale est appréciée autour de 85% pour le CV classique et 75% dans la variante oncocytaire_[205].

c. Carcinome anaplasique

Il s'agit d'une tumeur thyroïdienne maligne hautement agressive, composée, en partie ou en totalité, de cellules indifférenciées qui présentent des critères immunohistochimiques et ultrastructuraux de différenciation épithéliale [210,211].

Cette tumeur provient des cellules vésiculaires sans qu'il soit possible de mettre en évidence des marqueurs morphologiques et immunohistochimiques de son origine thyroïdienne.

Cette tumeur est rare, représentant 1 à 2% de l'ensemble des tumeurs de la thyroïde. Une incidence plus élevée est constatée dans les zones de carence iodée, de goitre endémique, ou encore dans les zones de faible pouvoir socio-économique (délai de dépistage plus long). C'est une tumeur du sujet âgé, prédominant légèrement chez les femmes (1,5 pour 1 homme) [210,211].

➤ **Pronostic**

Il s'agit d'une tumeur hautement maligne dont l'évolution locale domine la scène clinique. La tumeur est souvent inextirpable au moment du diagnostic avec des métastases à distance. Le décès est souvent causé par la compression cervicale [210,211].

d. Carcinome médullaire (CMT)

Tumeur maligne de la thyroïde provenant des cellules C.

➤ **Epidémiologie**

5 à 10% des cancers thyroïdiens. Le pic de fréquence se situe vers 50 ans pour la forme sporadique et 30 ans pour la forme familiale (NEM 2A, NEM 2B et CMT familial) [214].

➤ **Pronostic**

L'évolution locale est dominée par l'extension extra-thyroïdienne et les envahissements ganglionnaires fréquents. Au moment du diagnostic, 50 à 70 % des patients présentent des métastases ganglionnaires et 15 % des métastases à distance (poumon, foie, os, surrénales et cerveau). Après thyroïdectomie, les récurrences sont fréquentes [214].

e. Les métastases thyroïdiennes :

Les tumeurs primitives les plus communes à métastaser à la thyroïde sont le carcinome à cellules rénales, le cancer du poumon, le cancer du sein, le mélanome, le cancer de l'œsophage et les tumeurs malignes gynécologiques [216 ,217]. Les métastases thyroïdiennes conservent généralement les caractéristiques histologiques de la tumeur primitive.

Si la métastase thyroïdienne est généralement synonyme d'une diffusion générale de la maladie cancéreuse, elle peut être isolée dans 40% des cas. Une thyroïdectomie partielle ou plus volontiers totale permet alors d'améliorer le pronostic vital, notamment pour les cancers rénaux et ORL [218].

IX. Traitement:

Les outils thérapeutiques se répartissent entre la simple surveillance, les traitements médicaux et la chirurgie.

Pour les nodules ne relevant pas d'une chirurgie, la surveillance clinique, biologique, échographique voire cytologique doit être instaurée dans des délais de 6 à 18 mois avec espacement progressif, en l'absence de modification significative, pour aboutir à un suivi tous les 2 puis 5 puis 10 ans.

L'introduction d'un traitement freinateur sera discutée au cas par cas.

1. But :

- Procéder à l'ablation du nodule en enlevant une partie ou la totalité de la glande.
- Résoudre tout problème de dysfonction thyroïdien.

2. Surveillance :

La surveillance clinique est indiquée en cas de goitre nodulaire, non compliqué, non suspect de malignité et dont la taille des nodules est inférieure à 2cm [219.220].

La surveillance de ces patients doit permettre de :

- Dépister les cancers passés inaperçus (les faux négatifs de la cytoponction sont inférieurs à 5 %) ;
- Dépister l'apparition d'un dysfonctionnement thyroïdien ;
- D'apprécier l'apparition d'un gène fonctionnel.

Elle repose sur :

- Un examen clinique avec recherche de signes fonctionnels ou physiques de dysfonctionnement thyroïdien, d'une augmentation du volume du nodule ou l'apparition

de signes de compression (dysphonie, gêne à la déglutition, dyspnée, circulation collatérale) ou la présence d'adénopathies cervicales antérieures ;

- Un contrôle de la TSH, éventuellement complété par un dosage de T3L ou de T4L en cas d'anomalie ;
- Une échographie thyroïdienne qui doit être rigoureusement comparative à l'examen précédent.

Le rythme de surveillance est tous les 6 mois puis annuellement [119].

3. Traitement médical :

Dans notre série, 37,3% de nos malades ont été traités médicalement avant d'être opérés.

Les produits utilisés dans notre série sont les même que les produits utilisés dans les différentes séries, qui sont :

3.1. Les antithyroïdiens de synthèse (ATS) : [221,222]

Ce sont des dérivés des thionamides représentés essentiellement par 3 molécules et ils sont prescrits en préparation pré opératoire en ces d'hyperthyroïdie :

- Le carbimazole (dérivé de mercapto-imidazolé). seul disponible au Maroc
- Le propylthiouracile (PTU).
- Benzylthiouracile. (Basdène)

Ces molécules agissent par inhibition enzymatique et blocage de l'organification de l'iode .ils n'empêchent pas la sécrétion des hormones thyroïdiennes déjà synthétisées et un délai de 10 à 15 jours est nécessaire à leur action. La durée de traitement par les ATS est en moyenne de 18 mois, comportant :

- Une phase d'attaque par des fortes doses d'ATS (40 à60 mg/j de néomercazole ou 400 à 600 mg/j de PTU) pendant 3 à 6 semaines.

- Une phase d'entretien avec diminution progressive de la posologie d'ATS sous surveillance clinique et biologique ou nous pouvons maintenir la dose forte en ajoutant de la L-thyroxine.

3.2. L'iode :

Ce traitement bloque la synthèse des hormones thyroïdiennes par saturation. Actuellement il est utilisé seulement pour préparation à la thyroïdectomie sous forme de solution à 5 % (Lugol fort).

3.3. Traitement adjuvants :

- β -bloquant: il est très utile car il agit rapidement sur la composante sympathique de la thyrotoxicose et permet d'attendre l'action des ATS. Le médicament de choix est le propranolol (Avlocardyl : 60–80 mg/j), il est non cardiosélectif et il réduit la transformation périphérique de T4 et T3 par inhibition de la monodéiodase.
- Les corticoïdes : Prednisone– Prednisolone.

Tableau XXIX: Le traitement préopératoire selon les auteurs

Auteurs	Sani R Niger [223]	Bagayogo Mali [52]	Aytac B Turquie [53]	Notre série
Carbimazole	25(65.6%)	156 (57.99%)	48 (70.6%)	15(29.4%)
Bétabloquants	35(94.6%)	139 (51.7%)	54 (79%)	11(21.6%)
Levothyroxine	–	22 (8.2%)	–	4(7.8%)
Lugol	9(24.3%)	145 (53.9%)	19 (28%)	–

4. Traitement chirurgical :

Dans plusieurs études, la technique opératoire la plus utilisée était la thyroïdectomie subtotale : Wang [227] 63.30%, Thomsch [228] 88.16%, Sano [229] 75.90%.

Dans notre série c'était la thyroïdectomie totale qui représentait la méthode de choix avec une fréquence de 82,4%, suivi de la lobectomie 17,6%.Aucun patient n'a eu une intervention chirurgicale type énucléation simple ou thyroïdectomie subtotale.

Tableau XXX: Les techniques opératoires selon les auteurs

Auteurs	Thyroïdectomie totale	Thyroïdectomie sub totale	Isthmolobectomie
Wang Chine [227]	46(9.27%)	314(63.30%)	76(15.32%)
Colak Turquie [161]	105(52.5%)	95(47.5%)	–
Thomsch Allemangne [228]	88 (1.69%)	4580 (88.16%)	527 (10.14%)
Spanknebel USA 2005[230]	589 (57.46%)	45(4.39%)	391(38.14%)
Bagayogo Mali [52]	–	125(31.17%)	209(52.11%)
Sano Ouaga [229]	5(6.02%)	63(75.90%)	–
Notre série	42(82,4%)	–	9(17,6%)

4.1. But :

- Procéder à l'exérèse des nodules en enlevant une partie ou la totalité de la glande
- Avoir l'euthyroïdie en cas de dythyroïdie
- Traiter les cancers thyroïdiens

4.2. Indications du traitement chirurgical:

Les indications de la chirurgie thyroïdienne sont actuellement bien définies et précisées dans les recommandations des sociétés savantes sur la prise en charge des nodules thyroïdiens : [109.231]

a. Un goitre suspect de malignité :

Une intervention chirurgicale doit être proposée à un patient devant :

- Un nodule malin ou suspect de malignité sur les données cliniques, échographiques ou cytologiques

- Une augmentation franche de la calcitonine sérique
- Un nodule volumineux authentiquement responsable de symptômes locaux de compression (troubles de la déglutition, dysphonie)
- L'apparition secondaire de signes cliniquement, échographiquement ou cytologiquement suspects

b. Goitre multinodulaire avec nodule ≥ 2 cm :

Le goitre multinodulaire avec une taille des nodules ≥ 2 cm est une indication au traitement chirurgical [25,232]. La thyroïdectomie totale s'avère le traitement idéal [25]

c. Un goitre toxique :

La thyroïdectomie est le traitement de choix en cas de nodule toxique isolé et de GMHN toxique. Par contre, dans la maladie de Basedow, les indications à la chirurgie sont limitées à certaines situations particulières [232,83] :

- Échec ou récurrence après un traitement médical, –Une allergie aux antithyroïdiens de synthèse,
- Un volumineux goitre, des nodules associés,
- Des comorbidités associées (diabète, une cardiopathie), –Désir de grossesse,
- Mauvaise observance thérapeutique,
- Ophtalmopathie grave.

d. Goitre plongeant :

Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre indication-médicale absolue [222]. Les justifications de cette indication chirurgicale sont multiples :

- ✓ L'évolution inéluctable vers la compression médiastinale, qui peut parfois être brutale à l'occasion d'une hémorragie intra thyroïdienne ;

- ✓ Le risque de cancérisation difficile à écarter par une cytoponction du fait de son inaccessibilité ;
- ✓ L'hormonothérapie freinatrice peu efficace pour ralentir l'évolution du goitre multinodulaire.
- ✓ La chirurgie réglée du goitre thoracique a une faible morbidité ; celle-ci augmente toutefois lors des interventions effectuées dans les conditions d'urgence [222].

e. Goitre compressif :

La chirurgie reste l'indication principale dans les cas de goitres compressifs [231.233].

Elle est discutée à visée préventive lorsqu'un goitre ne présente pas les conditions précitées, mais s'avère évolutif, de surveillance difficile, ou en cas d'antécédent de cancer multiple ou d'échec d'un traitement médical.

f. Goitre évolutif

Elle est justifiée à visée diagnostique en cas de goitre évolutif ou après échec de 2 ponctions à visée cytologique.

g. Goitre volumineux inesthétique :

L'indication de traitement chirurgicale est discutée en cas d'un goitre inesthétique.

4.3. Préparation du malade:

a. Bilan pré-anesthésique :

L'anesthésie pour chirurgie de la glande thyroïde est standardisée avec des suites opératoires habituellement très simples et est réalisée chez des patients euthyroïdiens.

L'examen pré-anesthésique en vue d'une thyroïdectomie partielle répond aux critères habituels d'évaluation du risque anesthésique.

La consultation s'attachera à évaluer les anomalies de la fonction thyroïdienne et le retentissement sur la filière aérienne de la maladie thyroïdienne et les risques liés au terrain

notamment une calcémie, un examen ORL et prévoir un dispositif pour intubation difficile [234], tout en sachant que la risque d'intubation difficile est multiplié par 7 [235].

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan pré-anesthésique comportant un bilan biologique d'hémostase, un groupage, un électrocardiogramme et une radiographie thoracique.

b. Position opératoire : [236]

Le patient est installé, un billot sous les épaules afin de bien défléchir le cou, ce qui a l'avantage de superficialiser la thyroïde et faciliter sa chirurgie. En cas d'antécédent de pathologie arthrosique ou traumatique du rachis cervical le patient sera mis à plat mais les conditions opératoires seront moins bonnes et notamment, la voie d'abord sera plus grande.

Le champ opératoire doit permettre l'extension de la lobectomie en thyroïdectomie totale et curage en cas de positivité lors de l'analyse en extemporanée.

Le monitoring comprend la surveillance du rythme cardiaque, de la tension artérielle, de la saturation en oxygène et de la diurèse.

Le monitoring comprend la surveillance du rythme cardiaque, de la tension artérielle, de la saturation en oxygène et de la diurèse.



Figure 80 : Tracé de l'incision en regard de l'isthme dont la taille est fonction de la lésion.[236]

c. Techniques anesthésiques :

a.1. Anesthésie générale :

L'anesthésie générale avec intubation trachéale et ventilation contrôlée est la règle. Certains utilisent le masque laryngé en ventilation spontanée afin de visualiser en peropératoire par fibroscopie la mobilité des cordes lors de la dissection des nerfs récurrents.

a.2. Anesthésie locorégionale :

L'exérèse thyroïdienne peut être effectuée sous anesthésie locorégionale (ALR). Récemment, une équipe américaine a rapporté une série de plus de 1 000 thyroïdectomies réalisées sous anesthésie locale du champ opératoire et bloc du plexus cervical superficiel. L'association anesthésie générale et bloc du plexus cervical superficiel permet d'améliorer l'analgésie périopératoire.

4.4. L'acte opératoire :

a. Voie d'abord :

a.1. Cervicotomie horizontale basse:

L'incision est réalisée à deux travers de doigts au dessus des clavicules, et concerne d'emblée la peau, le tissu sous-cutané et le peaucier du cou [236, 237,238]. Un lambeau cutané comprenant la peau, le peaucier sera décollé en haut et enbas, afin de découvrir le plan musculaire sous hyoïdien [239], la ligne blanche est ouverte. Suivant la taille de la glande et la pratique habituelle de chacun, les muscles sous-hyoïdiens peuvent être sectionnés ou préservés. Le plan de décollement péri-thyroïdien est ouvert au bord axial du muscle sterno-thyroïdien, avec ou sans section de ce muscle [236, 237, 238, 239]. C'est en ouvrant cet espace que l'on expose facilement et de façon avasculaire l'ensemble de la glande, son aspect clinique, et surtout sa palpation avant le début du geste chirurgical proprement dit.

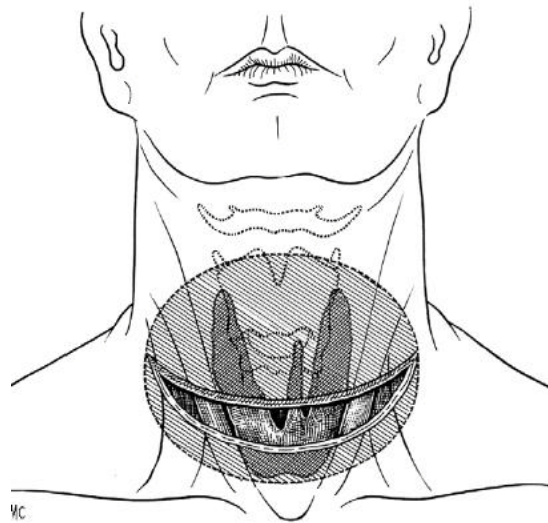


Figure 81 : Incision et décollement cutané [237]

a.2. Autres:

✓ **Cervicotomie :**

Nous n'envisagerons ici que le traitement chirurgical des goitres plongeants cervico-médiastinaux. Qui peuvent être extirpés par voie cervicale pure. La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée, parfois par la section du sterno-cléido-mastoïdien. La dissection aveugle au doigt du goitre sans repérage du nerf récurrent augmente significativement le risque de traumatisme du nerf. Dans ces cas il faut repérer le nerf récurrent dans ses derniers centimètres extralaryngés et d'en faire la dissection rétrograde pour extraire le goitre [255]. La dissection au doigt permet généralement d'extraire les extensions parapharyngées. La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant [236.237].

Après ligature du pédicule supérieur et repérage du nerf laryngé externe, le lobe est mobilisé. L'isthme est ensuite sectionné. Le ou les nerfs récurrents sont alors recherchés et identifiés, à partir de leur point de pénétration laryngé, puis suivis de façon rétrograde sur une partie de leur trajet, pendant que les parathyroïdes sont refoulées vers l'arrière et la thyroïde vers l'avant [248.254].

Les branches de l'artère thyroïdienne inférieure sont liées au contact du parenchyme glandulaire. L'index s'insinue alors dans le défilé cervicothoracique se repérant sur le siège des battements de la carotide primitive ou de la sous-clavière l'index va luxer la tumeur et provoquer l'accouchement de la masse [237]. Une fois l'exérèse pratiquée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif est laissé dans le lit opératoire et une radiographie pulmonaire de contrôle est effectuée au réveil [237,256].

✓ **Manubriotomie ou sternotomie**

L'incision cutanée dite en « forme de coupe de champagne » prolonge l'incision de cervicotomie arciforme par une incision verticale médiane, en regard du manubrium sternal. Cela permet un abord de la région cervicale antérolatérale et médiastinale haute. La sternotomie consiste à faire une incision médiane partielle ou totale au niveau du manubrium sternal. Elle paraît souhaitable dès lors que les manœuvres peuvent mettre en danger le nerf récurrent, même si le goitre paraît extirpable et ce lorsque la corde récurrentielle perçue menace de se rompre [256].

✓ **Thoracotomie**

Cette voie d'abord est préconisée surtout en cas de goitre plongeant dans le médiastin postérieur pour attaquer les grosses tumeurs droites et en cas de diagnostic hésitant [88.58]. Elle a été peu décrite dans les travaux classiques.

La thoracotomie antérieure ou antérolatérale, dans le 3ème espace intercostal en général, est une très bonne voie d'abord, facile à exécuter, esthétiquement peu visible surtout chez la femme. Elle n'oblige pas à changer la position du malade et donne une vue sur toute l'épaisseur du médiastin supérieur. Son seul intérêt est de pouvoir pousser vers le haut le pôle inférieur des grosses tumeurs droites refoulant la trachée, l'œsophage, et comprimant la veine cave, le hile pulmonaire et la veine azygos. Il s'agit donc d'un geste disproportionné par rapport au bénéfice attendu et par rapport aux avantages de la sternotomie [236.237.256].

b. Différentes techniques de la thyroïdectomie :

❖ **Thyroïdectomie totale :**

Elle consiste en l'ablation des 2 lobes et de l'isthme thyroïdien sans omettre l'exérèse de la pyramide de la louette source de récurrence. La préservation des récurrents et la conservation des parathyroïdes et de leur vascularisation sont essentiels [240,241]. Elle nécessite une hormonothérapie à vie. Elle a longtemps été un traitement réservé aux cancers thyroïdiens, progressivement, ses indications se sont étendues aux pathologies thyroïdiennes bénignes dont elle constitue le traitement préventif des récurrences [25,58, 240, 241,242].

Dans notre série, elle a été pratiquée chez 42 de nos patients (82,4%).

❖ **Thyroïdectomie subtotale :**

En cas de thyroïdectomie sub-totale, on peut laisser en place une clochette de tissu thyroïdien normal lobaire supérieur [236,237]. On peut aussi laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien en regard de l'entrée du nerf récurrent dans le larynx. En effet, à cet endroit, il y a parfois des difficultés de dissection et surtout des difficultés d'hémostase, qui peuvent conduire à laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien (technique du mur postérieur) le protégeant. La thyroïdectomie subtotale adaptée, une fois effectuée, il convient de capitonner très soigneusement les deux tranches des moignons supérieurs. Le drainage est systématique.

Dans notre série, aucune thyroïdectomie subtotale n'a été réalisée.

❖ **Lobectomie, Lobo-isthmectomie :**

La lobectomie ou lobo-isthmectomie se déroule en 4 temps, qui peuvent être réalisés dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde [238, 244, 245]:

La libération du pôle inférieur nécessite qu'on soulève celui-ci délicatement, afin d'exposer de proche en proche les grosses veines thyroïdiennes inférieures et les artérioles au

contact du parenchyme thyroïdien. Ces hémostases doivent être prudentes si on n'a pas préalablement recherché le récurrent. C'est également dans cette région qu'il faut être vigilant quant à la situation de la parathyroïde inférieure [246, 247]. Sa vascularisation doit être préservée et donc l'intérêt de réaliser des ligatures vasculaires tout près du parenchyme thyroïdien (ultraligature).

La libération du pôle supérieur doit libérer le sommet du lobe de ses attaches artérielles (artère thyroïdienne supérieure), et de ses veines, sans léser le nerf laryngé externe. Pour cela, ces vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un (ligature sélective), en commençant par les vaisseaux antéro-internes. Dans notre étude, ce temps était souvent précédé du repérage du nerf laryngé externe, qui est bien souvent facilement mis en évidence. On préservera autant que faire se peut la branche postérieure de la trifurcation de l'artère, car bien souvent la vascularisation de la parathyroïde supérieure en dépend [236, 237, 238].

La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite attention, minutie et rigueur de dissection [243, 248, 249]. La veine thyroïdienne moyenne est d'abord liée, puis on libère les nombreux tractus fibreux de la région de l'artère thyroïdienne inférieure qui doit être repérée pour faciliter la découverte du nerf.

À droite, le nerf est recherché dans l'axe de la bissectrice formée par la trachée d'une part et l'artère thyroïdienne inférieure d'autre part [48, 248, 249]. À gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-oesophagien, avec un trajet beaucoup plus vertical. Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx [237, 243, 248, 249]. Le lobe peut alors être décollé sans risque.

Cependant, tout chirurgien peut se trouver face à des situations où ce repérage par la technique classique est plus difficile. Dans ce cas, il est préférable avant d'entreprendre la dissection de la face latérale et postérieure du lobe, de rechercher le nerf récurrent à sa pénétration dans le larynx, qui constitue un point fixe insensible aux modifications

morphologiques induites par la pathologie thyroïdienne. Cette identification est appelée la dissection rétrograde du nerf récurrent [236].

La section de l'isthme, qui peut avoir lieu au tout début de l'intervention, est réalisée une fois que celui-ci est décollé de l'axe trachéal. Un surjet est réalisé sur la tranche de section restante [236,237, 238, 250].

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffocant. Le drainage de la loge par un drain de Redon est indispensable pour beaucoup [236 ,237], moins systématique pour d'autres [239].

La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et le pannicule adipeux sur la ligne médiane [237, 243].

Dans notre série, elle a été pratiquée chez 9 de nos patients (17.64%).

❖ **Enucléation :**

L'énucléo-résection, isolée, est une technique abandonnée actuellement. L'énucléation est souvent associée à une lobectomie controlatérale. En cas de nodule isthmique, une simple résection de l'isthme est suffisante. Si les décollements latéraux sont suffisants il peut être intéressant de reconstituer un isthme. Enfin, en cas de nodule intraparenchymateux, après hémostase à la pince bipolaire du tissu recouvrant le nodule, celui-ci est incisé. Le nodule est ensuite disséqué. L'hémostase est ensuite vérifiée au niveau de la cavité créée par l'exérèse puis les tranches de section sont rapprochées [236,237]. Le drainage n'est pas toujours nécessaire [251].

❖ **Curage ganglionnaire :**

Le curage à la thyroïdectomie permet d'effectuer un bilan d'extension initial et de déterminer certains facteurs pronostiques. Les reprises chirurgicales sont techniquement plus difficiles et associées à une morbidité plus importante. La récurrence ganglionnaire lorsqu'elle

survient présente parfois des caractéristiques histologiques plus péjoratives que lors d'une prise en charge initiale.

Les publications les plus récentes [252] recommandent un curage médiastino-récurentiel systématique, vérification de la chaîne jugulaire interne et une totalisation du curage si les ganglions sont positifs. Néanmoins l'irathérapie peut être une alternative à cette solution chirurgicale [236].

✓ **Dissection du compartiment récurrentiel et médiastinal (aire VI)**

Elle est réalisée par la majorité des équipes parce que les métastases centrales sont plus graves et exposent à une iatrogénie importante en cas de reprise [252].

Les conférences de consensus récentes recommandent un évidement du compartiment central pour les carcinomes papillaire et à cellule de Hurthle [236].

Pour les carcinomes vésiculaires celui-ci n'est pas indiqué de façon systématique [236].

✓ **Dissection du compartiment latéral**

Il concerne les territoires II, III, IV et V. En cas d'adénopathies cliniques ou radiologiques, l'évidement est de rigueur [236.237]. Par contre pour les cous N0, l'attitude thérapeutique n'est pas standardisée. Les gestes réalisés vont du picking ganglionnaire à l'évidement cervical fonctionnel [236]. Certains réalisent une analyse extemporanée des ganglions suspects du côté de la tumeur, notamment pour les territoires jugulaire inférieur et sus clavier. Si ces ganglions sont positifs, ils réalisent alors un évidement cervical fonctionnel [236].

Pour d'autres, l'attitude thérapeutique consiste en une thyroïdectomie totale associée à un évidement médiastino-récurentiel bilatéral [253].

Du côté de la lésion, un évidement fonctionnel emportant les aires II, III, IV et V doit être réalisé.

Du côté opposé à la lésion, le curage concerne les aires III et IV. Le curage est étendu aux aires II et V en cas de confirmation de l'atteinte métastatique par l'examen extemporané des ganglions suspects.

Lorsque le diagnostic de cancer papillaire est fait à l'analyse histologique définitive, la reprise chirurgicale consiste en une totalisation de la thyroïdectomie associée à un évidement cervical bilatéral [236.237]. Par contre, l'évidement médiastino-récurrentiel bilatéral n'est pas réalisé de façon systématique en égard aux risques encourus.

Pour les lésions révélées par une métastase ganglionnaire prévalente, la thyroïdectomie totale est associée au curage médiastino-récurrentiel et fonctionnel bilatéral. Ce mode de révélation constitue une forme à évolution potentiellement péjorative qui justifie un traitement maximaliste [236.237].

❖ **Autres**

✓ **Endoscopie et chirurgie vidéo-assistée**

Les deux autres moyens de thyroïdectomies en dehors de l'abord traditionnel correspondent à deux types différents d'abord mini-invasifs permettant de réduire la taille de la cicatrice cervicale et de diminuer la durée d'hospitalisation [257.258].

Les thyroïdectomies endoscopiques sont techniquement faisables et sûres, et semblent offrir des résultats esthétiques supérieurs et une durée de convalescence réduite [258.259]. Une thyroïdectomie classique reste cependant indiquée quand un cancer est suspecté.

✓ **Thyroïdectomie Robot assisté :**

La thyroïdectomie robotisée par voie axillaire, décrite en 2007 par l'équipe du Pr Chung [261] permet d'éviter une cicatrice cervicale visible tout en gardant une morbidité et une efficacité équivalente à la technique conventionnelle. La voie d'abord axillaire est la clef de cette chirurgie. Elle doit être parfaitement maîtrisée de manière à effectuer une chirurgie sans risque et sans conflit entre les quatre bras du robot [260-264].

La qualité de l'optique en 3D HD permet la visualisation en relief de la glande thyroïde et des structures avoisinantes. La mobilité des instruments permet une dissection précise et une exérèse complète de la glande si nécessaire [264].

La thyroïdectomie par voie cervicale reste la technique de référence. En effet, il n'existe pas de retour de force dans la technique robotisée ce qui impose aux chirurgiens de faire appel à « une mémoire chirurgicale » en particulier grâce à la qualité de la vision du système robotisé. Les indications pour la chirurgie robotisée sont encore limitées et il existe un risque de conversion nécessitant une bonne maîtrise de la chirurgie conventionnelle [263.264].



Figure 82 : Installation du patient. Voie axillaire gauche [265]



Figure 83 : Mise en place de l'écarteur orthostatique [265].

5. Traitement complémentaire:

5.1. Hormonothérapie:

Ce traitement a deux objectifs : corriger l'hypothyroïdie liée à l'exérèse de la thyroïde et diminuer les rechutes par inhibition de la sécrétion de la TSH potentiellement goitrigène [25].

a. Hormonothérapie substitutive:

Elle est systématique chez tous les malades ayant subi une thyroïdectomie totale, après résultat anatomopathologique.

L'objectif est d'obtenir l'euthyroidie. Le choix médicamenteux fait habituellement appel à la Lévothyroxine sodique avec une dose de 30–60ug, car elle a une longue demi-vie autorisant une seule prise quotidienne garantissant ainsi une bonne compliance thérapeutique [25].

b. Hormonothérapie frénatrice :

➤ Goîtres bénins :

Les récurrences hyperplasiques et nodulaires après lobectomie ou thyroïdectomie bilatérale partielle sont fréquentes. En l'absence d'insuffisance thyroïdienne, l'hormonothérapie a été proposée pour éviter une récurrence à partir du parenchyme restant. Cette attitude s'appuyait sur des études le plus souvent rétrospectives obtenant des résultats discordants et difficiles à interpréter. Il n'existe que peu d'études prospectives contrôlées sur ce sujet. Deux de ces études ne sont pas en faveur du traitement, mais la durée d'observation était brève (18 et 12 mois) et la constitution des lésions est lente. Une troisième étude, prolongée 9ans, elle n'a pas non plus démontré une efficacité de la T4 (100 µg/j) pour la prévention des récurrences.

La seule étude en faveur du traitement préventif par T4, concernait une population particulière : patients opérés de nodules survenus après irradiation cervicale dans l'enfance. L'efficacité du traitement préventif des récurrences est donc discutable. En cas de thyroïdectomie partielle, il convient de vérifier la TSH 6 semaines après l'intervention. Si elle est élevée, le traitement substitutif est nécessaire. Si elle est normale, le traitement préventif des récurrences par hormone thyroïdienne n'a pas une utilité démontrée [25,266].

➤ **Cancers :**

Le cancer thyroïdien différencié est hormonodépendant et sa croissance peut être stimulée par des taux élevés de TSH. Une hormonothérapie thyroïdienne est toujours nécessaire chez les patients opérés d'un cancer de la thyroïde et doit être adaptée aux facteurs pronostiques du cancer, à l'étendue du traitement chirurgical initial, à l'ancienneté du suivi, au terrain cardiaque et au statut osseux du malade [266.267].

La lévothyroxine ou LT4 est le traitement de référence car elle permet, par sa longue demi-vie, une libération continue et stable de la LT3. Les doses de lévothyroxine requises varient entre 1,2 à 2,8 mg/ kg/j en fonction de l'âge des patients (les besoins diminuent avec l'âge) et du degré de suppression souhaité de la TSH qui doit être d'autant plus basse que le pronostic est défavorable. Au décours de la chirurgie, la TSH doit être comprise entre 0,1 et 0,5 mU/L en cas de cancer de bon pronostic et à une valeur inférieure ou égale à 0,1 mU/L dans les autres cas. Dans les situations requérant une frénation appuyée de la TSH, le dosage des hormones thyroïdiennes libres permet de mieux ajuster la posologie de lévothyroxine. La T4 libre doit être à la limite supérieure de la normale et la T3 libre normale pour éviter d'induire une thyrotoxicose iatrogène.

Les valeurs cibles de la TSH sont réajustées au cours du suivi, notamment après le contrôle carcinologique réalisé à 6-12 mois qui permet de différencier les malades en rémission qui sont à faible risque de rechute (objectif de TSH entre 0,3-2 mU/L) et à fort risque de récurrence (objectif de TSH entre 0,1-0,5 mU/L), des malades non guéris (objectif de TSH<0,1 mU/L) [266.267].

5.2. IRAthérapie:

Il s'agit également d'un traitement radical, non agressif. L'administration d'iode 131 par voie buccale a lieu en service de médecine nucléaire. C'est un traitement basé sur l'avidité naturelle des cellules folliculaires vis-à-vis de l'iode131, permettant ainsi une destruction du parenchyme thyroïdien par irradiation locale et de tout reliquat tumoral laissé en place. De même

qu'elle permet de mieux contrôler les récidives ganglionnaires ou métastatiques à distance [191].

En matière de cancer différencié, le traitement radiométabolique vient en complément de la thyroïdectomie totale. Il a plusieurs buts : détruire tout tissu thyroïdien résiduel pour octroyer à la thyroglobuline la valeur de marqueur tumoral, traiter d'éventuels foyers tumoraux micro ou macroscopiques, réaliser le bilan d'extension par une cartographie corps entier des éventuels foyers captant l'iode [267].

Ce traitement est administré sous la forme d'une gélule d'iode 131 (activité de 30 à 100 mCi = 3,7 GBq) à ingérer en une fois chez un patient en hypothyroïdie clinique (TSH > 30 mU/L).

La totalisation isotopique est indiquée chez les patients à haut risque évolutif : exérèse tumorale incomplète non ré-opérable ou exérèse tumorale complète mais risque important de récurrence ou de mortalité : grosse tumeur et/ou extension extra thyroïdienne (T3 et 4), extension ganglionnaire (tout T, N1), métastase à distance (tout T, tout N, M1) [191].

- Les Contre indications absolues [191]
 - o Grossesse : si le carcinome thyroïdien est diagnostiqué au cours de la grossesse, il convient de reporter le traitement par l'iode radioactif au terme de la grossesse.
 - o Allaitement : si la décision de traitement par l'iode 131 est prise en cours d'allaitement celui-ci sera stoppé avant l'administration de l'iode et ne sera pas repris après (mais sera possible après les grossesses ultérieures)
 - o Urgence médicale justifiant un traitement spécifique avant le traitement à l'iode radioactif.
- Relatives ou nécessitant des précautions [191]
 - o Dysphagie
 - o Sténose œsophagienne

- o Gastrite et/ou ulcère gastroduodéal évolutif
- o Incontinence urinaire
- o Surcharge iodée
- o Insuffisance rénale
- o Métastase cérébrale et compression médullaire non traitée, symptomatique
- o Espérance de vie de moins de 6 mois.
- o Perte d'autonomie.

Dans la grande majorité des cas, la thyroïdectomie totale a été curative. Le traitement radiométabolique permet de vérifier l'absence de fixation anormale de l'iode en dehors du lit thyroïdien et de se fonder sur le dosage de la thyroglobuline, une fois le reliquat thyroïdien normal détruit, pour asseoir la surveillance carcinologique à long terme et affirmer l'état de rémission [114].

5.3. Radiothérapie externe:

La radiothérapie externe n'est pas un traitement de première intention des cancers différenciés de la thyroïde parce qu'ils sont peu radiosensibles. Son indication doit être appréciée en fonction du contexte (âge, douleur, taille des métastases et évolutivité). Elle ne peut être proposée qu'à titre complémentaire et palliatif sur des lésions résiduelles ou récurrences loco-régionales et métastases non accessibles à la chirurgie et/ou ne fixant pas l'iode¹³¹. Elle s'effectue sur 25 à 30 cures à raison de 5 séances par semaine pour une dose totale de 50 à 60 Gy. En ce qui concerne les cancers anaplasiques la radiothérapie cervicale externe est proposée assez constamment : en néoadjuvant pour réduire le volume tumoral avant une éventuelle intervention thyroïdienne, en postopératoire à titre adjuvant si la chirurgie a été complète ou pour contrôler les résidus tumoraux dans le cas contraire, soit encore dans le cadre d'une prise en charge palliative pour soulager la dyspnée et la dysphagie [181.268.269].

5.4. Chimiothérapie:

Les chimiothérapies n'ont pas prouvé leur efficacité dans le traitement des cancers thyroïdiens différenciés et leur bénéfice sur la survie n'est pas démontré. Ce type de traitement doit être envisagé uniquement en cas de développement incontrôlable après échec de toutes les autres possibilités de traitement. Pour les cancers anaplasique la chimiothérapie tient une place importante du fait d'une présentation métastatique de la maladie au moment du diagnostic dans 20 à 50 % des cas.

La molécule de référence reste la doxorubicine. Utilisée seule, elle donne des taux de réponse modestes de l'ordre de 22 %, très légèrement améliorés par l'association au cisplatine ou à la bléomycine. Comparé à la doxorubicine, le paclitaxel évalué dans un seul essai clinique a montré un taux de réponse précoce élevé mais ces réponses étaient en revanche de courte durée.[236].

5.5. L'iodothérapie:

C'est un traitement traditionnel qui constitue une approche logique dans les pays de carence iodée [270]. Dans l'enquête française du Groupe de recherche sur la thyroïde, son efficacité était analogue à celle de l'hormonothérapie ; mais l'étude n'a pu démontrer son efficacité dans la prévention des récives à l'arrêt du traitement [271].

Elle peut contribuer à l'accentuation de phénomènes d'auto-immunité [272]. Elle est susceptible de favoriser l'émergence d'hyperthyroïdies, surtout au stade de goitre nodulaire comportant des formations fixantes [44].

X. Suites opératoires:

Quels que soient les progrès de la chirurgie, il persiste une certaine morbidité dont l'incidence dépend de l'expérience chirurgicale mais aussi de la lésion à traiter, du caractère invasif ou non, de l'existence d'adénopathies et du type d'intervention. [273]

Les complications chirurgicales comprennent principalement les lésions nerveuses (nerfs laryngés inférieurs et supérieurs), et l'hypoparathyroïdie.

D'autres complications non spécifiques comme une hémorragie, une infection, ou l'apparition de cicatrice chéloïde peuvent être rencontrées.

L'hypocalcémie est la complication postopératoire la plus fréquente après thyroïdectomie totale [276], sa fréquence varie de 2 à 30% selon les études. Les autres complications sont plus rares et sont estimées à environ 1 % des cas pour la paralysie du nerf laryngé inférieur. [274]

1. Mortalité:

Au début du siècle dernier, la mortalité de la chirurgie thyroïdienne atteignait 20% [277]. Actuellement, elle est nulle ou ne dépassant pas 1% [278]. Le décès survient généralement par asphyxie aiguë liée à des lésions récurrentielles bilatérales ou par hémorragie (hématome suffocant).

L'amélioration de l'incidence de la mortalité s'explique par une meilleure connaissance de la physiologie thyroïdienne et par le progrès qu'ont connu la chirurgie et l'anesthésie.

La revue de la littérature retrouve peu de mortalité dans les études récentes. Nous n'avons pas eu de décès lié à la chirurgie dans notre série qui ne diffère pas de Lopez [51] et Ozbas [57].

Tableau XXXI: Fréquence de mortalité post-opératoire selon les auteurs

Auteurs	% de mortalité
Ozbas [57] Turquie	0 (0%)
Bhattacharyya [284] USA	1 (0,2%)
Lopez [51] Mexique	0 (0%)
Ouaba [229] Ouaga	2 (1,92%)
Bagayogo [52] Mali	3 (0,75%)
Notre série	0 (0%)

2. Complications peropératoires :

En peropératoire, les accidents sont exceptionnels et habituellement facilement reconnus (lésion trachéale, Lésion de l'œsophage, les brèches pleurales...). [275]

La mortalité de la chirurgie thyroïdienne est extrêmement faible. En effet la majorité des études récentes retrouve une mortalité toujours inférieure à 1% voire nulle.

Les décès sont en général dus à une hémorragie aiguë ou à des difficultés d'anesthésie réanimation.

Dans notre série, aucun patient n'a présenté une complication peropératoire.

3. Complications postopératoires :

3.1. Complications hémorragiques:

Doit être prévenu par une vérification de toutes les ligatures effectuées lors de l'intervention. Les petites artéioles trachéales et celle du ligament de Gruber ne doivent pas entacher le champ opératoire. La fermeture cutanée sur des drains ne doit se faire que si l'on est sûr de l'hémostase. La surveillance postopératoire de la perméabilité des drains et de l'état du patient, pendant les 24 premières heures, doit être plus accrue entre la 6ème et 8ème heure [277, 278].

On ne doit pas hésiter à ouvrir le pansement pour vérifier l'absence d'hématome. Malgré toutes ces précautions, un petit hématome sans conséquence peut se produire dans 1,06% des cas [237]. Parfois, dans 0,49 à 1,2% des cas [278], une réintervention en urgence pour hémostase est réalisée. La désunion immédiate, au lit du malade, de l'incision et la réintubation de la trachée peuvent sauver les malades en asphyxie.

Tableau XXXII : Fréquence de complication hémorragique selon les auteurs

Auteurs	Complication hémorragique
Wang [227] Chine	3(0,6%)
Spanknebel [230] USA	5(0,5%)
Alimoglu [285] Turquie	2(2%)
Ouaba [229] Ouaga	7(6,73%)
Bagayogo [52] Mali	10(2,49%)
Prim et al [286] Espagne	88(1.3%)
Notre série	0(0)

3.2. Complications parathyroïdiennes:

L'hypoparathyroïdie est la complication la plus préoccupante de la thyroïdectomie. Elle prolonge souvent l'hospitalisation afin de dépister et de traiter une crise de téτανie [279,280]. La majorité de ces hypocalcémies sont transitoires et récupèrent spontanément. Cependant certains patients victimes de l'exérèse ou d'un traumatisme irréversible des glandes parathyroïdes vont développer un hypoparathyroïdisme définitif [280]. Cette complication impose un traitement substitutif et un suivi à vie pour éviter les complications de l'hypocalcémie chronique [280, 281,282]

L'étude de Cocchiara a montré que la ligature proximale de l'artère thyroïdienne inférieure est associée à une augmentation de la morbidité parathyroïdienne postopératoire avec une augmentation de la durée d'hospitalisation [283]

En effet, le chiffre de calcémie retenu pour affirmer l'hypocalcémie varie selon les auteurs de 75mg/l à 90mg/l, mais dans la majorité des cas le chiffre de 80mg/l est retenu.

Le dosage biologique de la calcémie n'est pas réalisé au même moment, Le premier contrôle intervenant le jour même de l'acte opératoire dans certaines séries, seulement deux jours après pour d'autres. De façon identique, l'hypoparathyroïdie est considérée définitive après six mois pour certains auteurs et un an pour d'autres.

La fréquence de l'hypoparathyroïdie est variable et dépend de chaque auteur. En effet, les séries étudiées n'ont pas la même composition et les gestes chirurgicaux varient également selon les équipes. La comparaison des résultats publiés reste difficile, vu que les séries sont inhomogènes en raison de l'absence de définition commune concernant l'hypoparathyroïdie.

Dans notre série, Hypoparathyroïdie postopératoire transitoire a été notée chez une seule patiente, qui ne diffère pas de celui de Spanknebel [230].

Dans notre série on traitait la patiente qui présentait des crises de tétanie par Gluconate de calcium I.V: 1 ampoule diluée dans 100 ml de soluté glucosé à 5 % à passer en 10 à 15 min.

=> Perfusion de 6g /24h.

=> Surveillance par la calcémie (> 80mg/L).

Puis relais per os: 1,5 à 3 g/j + alfacalcidol: 1 à 2 µ g/j.

Alors qu'on donnait du Calcium per os et la vitamine D per os en cas de paresthésies et des crampes.

Tableau XXXIII : Hypocalcémie transitoire post opératoire selon les auteurs

Auteurs	Hypocalcémie
Wang [227] Chine	9(1.8%)
Spanknebel [230] USA	1(0.1%)
Alimoglu [285] Turquie	18(18%)
Bagayogo [52] Mali	3(0.75%)
Prim et al [286] Espagne	122(18.1%)
M.jafari [287] France	279(24%)
Notre série	1(2%)

3.3. Complications neurologiques :

Les deux nerfs dit « en risque » sont le nerf récurrent et le nerf laryngé supérieur, cependant le nerf récurrent occupe une place principale et demande une grande attention lors de la chirurgie ainsi qu'une bonne information du patient [288].

a. Paralysie récurrentielle :

➤ **Paralysie récurrentielle transitoire :**

La paralysie du nerf laryngé inférieur est difficile à estimer car un certain nombre d'études ne comprennent pas de laryngoscopie postopératoire systématique. Elle est estimée entre 1 et 2 % des cas.

L'incidence serait plus élevée en cas de reprise chirurgicale, thyroïdectomie pour cancer, goitre avec extension thoracique ou en cas d'hématome postopératoire nécessitant une réintervention [227].

- La paralysie récurrentielle unilatérale s'exprime essentiellement sous la forme d'un enrouement de la voix avec la classique « voix bitonale ». Il s'y associe fréquemment une dyspnée haute et des troubles de la déglutition, notamment aux liquides [58 .238].

- Les paralysies récurrentielles bilatérales peuvent donner un impressionnant tableau de dyspnée laryngée à l'extubation. Elles sont rares et à différentier des lésions consécutives aux traumatismes de l'intubation.

Elles nécessitent une trachéotomie ou réintubation postopératoire immédiate.

Dans notre série, deux cas de paralysie récurrentielle unilatérale n'a été jugulés par rééducation orthophonique.

➤ **Paralysie récurrentielle définitive :**

Une paralysie récurrentielle est considérée comme définitive lorsque les troubles fonctionnels persistent au-delà de 12 mois [236.237.256]. Les conséquences sont essentiellement fonctionnelles avec une voix rauque, bitonale et fatigable, ce qui peut constituer un préjudice important pour certains métiers et obliger à une reconversion professionnelle.

b. Lésion du nerf laryngé externe :

À distance de l'intervention, une faiblesse de la voix chantée, de mise en évidence souvent difficile, oriente vers une atteinte du nerf laryngé externe, souvent lésé lors de la ligature du pédicule thyroïdien au pôle supérieur de la thyroïde [236.237].

Cette atteinte a une fréquence réelle plus importante que celle rapportée à cause de la symptomatologie. Ceci est mis en évidence par la vidéo laryngoscopie et l'EMG.

L'association paralysie récurrentielle–paralysie laryngée supérieure est rare et plus perceptible si elle survient au même côté. Les symptômes en sont plus sévères que la paralysie récurrentielle unilatérale [58.288 .289].

Tableau XXXIV : Pourcentage de paralysie récurrentielle unilatérale transitoire selon certains auteurs

Auteurs	Lésion récurrentielle
Wang [227] Chine	1 (0,2%)
Spanknebel [230] USA	10 (1%)
Ozbas [57] Turquie	1 (0,6%)
Alimoglu [285] Turquie	4 (4 %)
Ouaba [229] Ouaga	2 (1,92%)
Bagayogo [52] Mali	2 (0,5%)
Prim et al [286] Espagne	13 (2%)
Notre série	2 (3.9%)

3.4. Autres:

a. Les complications pariétales :

L'infection pariétale est rare. Elle surviendrait dans moins de 0,1% des cas [248,278]. Le drainage de la collection après désunion des points de sutures et l'utilisation (parfois) d'antibiotiques sont suffisants. Le recours à une réintervention est rare.

Elle peut être envisagée devant des collections récidivantes pouvant survenir, par exemple, suite à l'oubli d'une compresse.

Les cicatrices disgracieuses ou chéloïdes sont les conséquences de gestes grossiers et du maintien prolongé des fils. Les injections de corticoïdes retard en intra chéloïdien permettent une évolution satisfaisante après deux injections à 15 jours d'intervalle.

Dans notre série, l'infection pariétale a été notée chez un seul patient et a été traitée par une double antibiothérapie.

b. Les plaies trachéo-oesophagiennes:

Elles sont rares [278]. Ce genre de complications survient le plus souvent à la suite d'un défaut d'attention une fois que la dissection du nerf récurrent et des parathyroïdes est terminée. La trachée peut être lésée lorsqu'il y a des adhérences entre la thyroïde et la trachée lors de cancers et d'anciens goitres.

Une simple suture avec du fil résorbable est suffisante. L'œsophage peut être repéré par la mise en place d'une sonde gastrique. Cette dernière sera maintenue quelques jours en cas de plaie suturée.

L'utilisation de ciseaux et non du bistouri électrique et le contrôle visuel des tissus sectionnés réduisent ce genre d'incident [58].

c. Récidive :

Le risque de récurrence cervicale ultérieure est fortement réduit après thyroïdectomie totale alors qu'une thyroïdectomie partielle expose environ un patient sur quatre ayant un cancer différencié à la récurrence [236.237].

En fait, l'application d'un protocole maximaliste (thyroïdectomie totale dans la majorité des cas, curage ganglionnaire en cas d'envahissement à l'examen extemporané, utilisation large du radio-iode) aboutit à un très faible taux de récurrence.

Notre taux de récurrence est comparable à celui des autres auteurs [52 .227]

Tableau XXXVI: Fréquence des récurrences nodulaires selon les auteurs

Auteurs	% de récurrence
Wang [227] Chine	0.2 %
Serdar [57] Turquie	1.1 %
Bagayogo [52] Mali	1%
Aytac [53] Turquie	5.5%
Notre série	0%

d. Syndrome de Claude Bernard Horner :

Par lésion de la chaîne sympathique cervicale (lors du curage ganglionnaire) [249.250].

e. Lymphorrhée :

Post opératoire persistante et massive est la conséquence exclusive d'une blessure du canal thoracique ou de la grande veine lymphatique droite [250].

f. Douleurs :

Des céphalée et rachialgies cervicales peuvent être observées et sont traitées par des anti-inflammatoires non stéroïdien.

XI. Evolution et suivi médical:

1. Les objectifs du suivi :

Les objectifs du suivi sont :

- Détecter un tissu tumoral résiduel, une récurrence locale dans le lit thyroïdien ou les aires ganglionnaires, ainsi que d'éventuelles métastases à distance.
- Maintenir un traitement hormonal substitutif et freinateur par L-thyroxine.

2. Outils de surveillance :

Tous les malades ont bénéficié d'une surveillance clinique et biologique post-opératoire à court et à long terme:

- Examen de la région thyroïdienne et recherche d'adénopathies cervicales palpables.
- Dosage de la thyroglobuline, de la TSH_{us} le bilan phospho-calcique.
- Echographie cervicale.
- Scintigraphie corps entier après sevrage de l'hormonothérapie substitutive.
- Radiographie du thorax de face.



CONCLUSION



Les nodules thyroïdiens représentent une pathologie fréquente dans le monde. Les femmes sont plus souvent atteintes que les hommes. La fréquence augmente après l'âge de 30 ans.

La majorité des nodules sont bénins ; seulement 5 à 10 % sont malins, et ordinairement de bon pronostic.

La prise en charge des patients atteints d'une pathologie thyroïdienne nodulaire est guidée par l'évaluation clinique, de la fonction thyroïdienne, de l'évolution de l'atteinte nodulaire et le risque de néoplasie évalué sur les données de la clinique, de l'échographie et les résultats de la cytoponction.

L'échographie thyroïdienne et la TSH sont les deux premiers examens à réaliser. La cytoponction du nodule est guidée par les données de l'échographie.

Un nodule est échographiquement suspect quand il est solide, hypoéchogène, à contours peu nets, avec microcalcifications et vascularisation pénétrante centrale.

La cytoponction est actuellement le test de référence ayant le meilleur rapport coût-efficacité, qui s'enrichit par des techniques immunohistochimiques, permettant ainsi de sélectionner les patients à opérer.

La stratégie thérapeutique peut aller de la simple surveillance à la thyroïdectomie totale.

Les indications opératoires, longtemps discutées et controversées, tentent à devenir standardisées grâce à l'avènement des classifications TIRADS (classification échographique) et Bethesda (classification cytologique).

L'énucléation et la thyroïdectomie subtotale ne sont plus à recommandées ; l'isthmolobectomie ne constitue pas la meilleure approche diagnostique et thérapeutique des nodules thyroïdiens, elle expose au risque de récurrence, ce qui impose une surveillance prolongée et une éventuelle ré-intervention dont le taux de complications est décuplé.

La thyroïdectomie totale est de plus en plus souvent pratiquée, elle impose un

traitement substitutif, cette attitude radicale présente l'avantage d'éliminer le risque de récurrence de goitre inhérent à toute chirurgie partielle et par conséquent d'éviter les complications liées aux réinterventions sur la loge thyroïdienne, constitue le premier temps thérapeutique d'un cancer thyroïdien.

Le risque de complications a été largement réduit durant les vingt dernières années grâce à la rigueur dans l'exécution des gestes chirurgicaux notamment dans le repérage systématique des nerfs récurrents et des parathyroïdes.

La morbidité constatée dans notre étude est faible, et conforme aux résultats constatés chez les équipes bien entraînées, elle est dominée par la paralysie récurrentielle unilatérale dans 3.9% des cas et l'hypoparathyroïdie transitoire dans 2% des cas, la mortalité est nulle dans notre étude.



ANNEXES



Annexe I

Fiche d'exploitation:

Identité	
N° dossier :	
Nom :	Prénom :
Age :	
Sexe : F ☐ M ☐	
Origine géographique :	
Profession :	
Tel :	
Motif de consultation	
Tuméfaction cervicale : oui ☐ non ☐	
Signes d'hyperthyroïdie : oui ☐ non ☐	
Signes d'hypothyroïdie : oui ☐ non ☐	
Signes de compressions :	
✓ dyspnée : oui ☐ non ☐	
✓ dysphonie : oui ☐ non ☐	
✓ dysphagie : oui ☐ non ☐	
Adénopathies: oui ☐ non ☐	
Fortuite :	
Autres :	
Date d'apparition de symptômes:	
Durée d'évolution :	
Antécédents	
Médicaux :	
Hyperthyroïdie ☐ Hypothyroïdie : ☐ Thyroïdite : ☐ Maladie de Basedow: ☐	
Goitre : ☐ Nodule : ☐ Irradiation antérieure : ☐	
Autres tares connus :	
✓ Diabète : oui ☐ non ☐	
✓ HTA : oui ☐ non ☐	
✓ TBK : oui ☐ non ☐	
✓ Cardiopathie : oui ☐ non ☐	
✓ Autres :	
Médicamenteux :	
Lévothyroxine : ☐ Carbimazole : ☐ β -bloquant: ☐	
Autres :	

Chirurgicaux :

- Chirurgie antérieure pour pathologie thyroïdienne: oui ☐ non ☐
- Enucléation : ☐
- Lobo isthmectomie : ☐
- Thyroïdectomie subtotale : ☐
- Thyroïdectomie totale : ☐
- Autres chirurgies : Non ☐ Oui ☐ Si oui à préciser:.....

Toxiques : Non ☐ Oui ☐ Si oui à préciser:.....

Antécédents familiaux de pathologies thyroïdiennes : Non ☐ Oui ☐

Si oui à préciser:.....

Examen clinique

Nodules:

- Nombre de nodules :.....
- Siège de nodules : Isthmique : ☐ Droite : ☐ Gauche : ☐
- Consistance de nodules : Ferme : ☐ Dure: ☐ Souple: ☐
- Limite des nodules : Régulières : ☐ Irrégulières: ☐
- Sensibilité : Dououreux : ☐ Indolore: ☐
- Mobilité : Par rapport aux 2plans : ☐ Adhérent au plan profond : ☐
- La peau en regard du nodule : Inflammatoire : ☐ Normale: ☐

Adénopathies:

- Siège:.....
- Nombres:
- Dimensions:
- Sensibilité:
- Caractère: Mobile: ☐ Fixe: ☐
- Unilatéral: ☐ Controlatéral : ☐ Bilatéral: ☐ Centraux: ☐

Signes d'hypothyroïdie : oui ☐ non ☐

Signes d'hyperthyroïdie : oui ☐ non ☐

Signes de compressions : oui ☐ non ☐

Examen ORL : oui ☐ non ☐ si oui résultats :.....

Autres signes :

Examen général:.....

Examens paracliniques

Bilan Biologique :

- TSHus : normal : ☐ augmenté : ☐ effondré : ☐
- T4 : normal : ☐ augmenté : ☐ effondré : ☐
- T3 : normal : ☐ augmenté : ☐ effondré : ☐
- Calcitonine : normal : ☐ augmenté : ☐
- Ac antiTPO: Non: ☐ Oui:.....
- Ac antiTG: Non: ☐ Oui:.....

➤ Autres bilans biologiques: résultats:..... Echographie cervicale : ➤ Nombre de nodules :..... ➤ Siège de nodules : Isthmique : ☐ Droite : ☐ Gauche : ☐ ➤ Taille:..... ➤ Échogénicité: Isoéchogène : ☐ Hypoéchogène: ☐ Hyperéchogène: ☐ ➤ Échostructure: Solide : ☐ Liquide: ☐ Mixte: ☐ ➤ Contours: Régulières : ☐ Irrégulières: ☐ Floues: ☐ Halo de sécurité: ☐ ➤ Forme: Ovale : ☐ Arrondie: ☐ Plus épaisse que longue: ☐ Plus épaisse que large: ☐ ➤ Calcifications: ✓ Volume :..... ✓ Localisation au sein du nodule:..... ✓ Caractéristiques :..... ✓ Non: ☐ ➤ Vascularisation: Périphérique : ☐ Centrale: ☐ Mixte: ☐ Non: ☐ ➤ Adénopathies : ✓ Siège:..... ✓ Nombres: ✓ Diamètre: ✓ Non: ☐ • Classification TI-RADS : Cytoponction: oui ☐ non ☐ Si oui résultats :..... Classification de Bethesda:..... Scintigraphie thyroïdienne: non ☐ oui ☐ Si oui résultats :..... Nodule chaud ☐ Nodule froid ☐ Rx de thorax : Élargissement du médiastin oui ☐ non ☐ Déviation de la trachée oui ☐ non ☐ Calcification :..... Autre :..... TDM cervicale: oui ☐ non ☐ Si oui résultats :..... TDM thoracique: oui ☐ non ☐ Si oui résultats :.....
Traitement
Traitement médical en préopératoire: Non ☐ Oui ☐ Si oui à préciser:..... Chirurgie tumorale :

Thyroïdectomie subtotale : ☐ Thyroïdectomie totale : ☐ Loboisthmectomie : ☐ Enucléation : ☐ Autre:..... Chirurgie ganglionnaire : Curage ganglionnaire : Non ☐ Oui ☐ Central ☐ Latéral ☐ Examen extemporané : Non ☐ Oui ☐
Résultat anatomopathologique
Goitre : Kyste : Adénome : Vésiculaire ☐ Colloïde ☐ Folliculaire ☐ Divers ☐ Cancer : Papillaire ☐ Vésiculaire ☐ Médullaire ☐ Anaplasique ☐ Métastases ☐ Autre:.....
Complication
Per-opératoire : Saignement ☐ Atteinte récurrent ☐ Atteinte du tractus digestif ☐ Autres, à préciser:..... Post-opératoire: ➤ Immédiate : Hématome compressif ☐ Dysphonie ☐ Crise de tétanie ☐ Paralysie récurrentielle bilatérale ☐ Autres, à préciser:..... ➤ A moyen terme : Infection de paroi ☐ Dysphonie ☐ Hypoparathyroïdie ☐ Autres, à préciser:..... ➤ A long terme : Hypothyroïdie ☐ Hypoparathyroïdie ☐ Cicatrice chéloïde ☐ Récidive ☐ Autres, à préciser:..... Mortalité : Cause spécifique de l'acte ☐ Décompensation de pathologie préexistante ☐

Traitement complémentaire
Médical post opératoire : LT4 : ☐ Calcium : ☐ LT4+Calcium : ☐ Dose : Durée :.....
Irathérapie : Non ☐ Oui ☐ Dose : Durée :.....
Radiothérapie : Non ☐ Oui ☐ Cures : Séances:..... Dose totale:.....
Chimiothérapie : Non ☐ Oui ☐ Molécule: Séances:..... Dose totale:.....
Autres , à préciser:.....

"Annexe II"

Le score EU-TIRADS 2017.[132]

Recommandation EU-TIRADS	SCORETIRADS	SIGNIFICATION	Risque de malignité vers us histologie en%
	1	EXAMEN NORMAL	
R2	2	BENIN	≈0
R3	3	RISQUE FAIBLE	2-4
R4	4	RISQUE INTERMEDIAIRE	6-17
R5	5	RISQUE ELEVE	26- 87

"Annexe III "

Classification Bethesda, et recommandation pour la prise en charge [163] :

Catégorie(Prévalence)	Bethesda2010		Bethesda2017	
	Risque de malignité	Conduite à tenir	Risque de malignité	Conduite à tenir
I.Non diagnostique	1-4%	Si nodule solide, 2 ^{ème} ponction après un délai de 3 mois. Si nodule kystique, corrélér avec la clinique et US. Si zones suspectes ré-aspirers ou scontrôle US.	5-10%	Refaire la PAF et l'échographie.
II.Bénin	0-3%	Simple contrôle échographique à 6-18mois d'intervalle pendant une période de 3 à 5ans.	5-10%	Surveillance clinique, refaire la PAF.
III.Lésion folliculaire de signification indéterminée ou atypies des ignification Indéterminée (ASI)	5-15%	2 ^{ème} ponction dans un délai approprié (3 à 6 mois) sous contrôle échographique.	10-30%	Refaire la PAF, test moléculaire ou lobectomie.
IV. Néoplasme folliculaire/Néoplasme folliculaire à cellules oncocytaires	15-30%	Contrôle chirurgical (lobectomie).	25-40%	Test moléculaire ou lobectomie.
V.Suspect de malignité	60-75%	Contrôle chirurgical (thyroïdectomie totale ou lobectomie).	10-30%	Thyroïdectomietotale ou lobectomie.
VI.Malin	97-99%	Contrôle chirurgical (thyroïdectomie totale) ou traitement médical spécifique (radiothérapie et/ou une chimiothérapie).	97-99%	Thyroïdectomietotale ou lobectomie.

"Annexe IV"

Nouveautés de la classification OMS 2017 des tumeurs thyroïdiennes. [197]

Adénome folliculaire
Tumeur rabéculaire hyalinisante
Autres tumeurs thyroïdiennes à motifs folliculaires encapsulées: - Tumeur folliculaire à potentiel malin certain - Tumeur bien différenciée à potentiel malin certain - Néoplasme thyroïdien folliculaire non invasif avec des caractéristiques nucléaires de type papillaire (NIFTP).
Carcinome papillaire de la thyroïde: - Variante classique - Microcarcinome papillaire - Variante encapsulée - Variante folliculaire - Variante sclérosante diffuse - Variante à cellules hautes - Variante à cellules cylindriques - Variante cribriforme - Variante à cellules "encl ou de tapissier" - CPT avec stroma de type fibromatose/fasciite - Variante solide ou trabéculaire - Variante oncocytaire - Variante à cellules fusiformes - Variante à cellules claires - Variante Warthin-like
Carcinome folliculaire de la thyroïde: - Invasion minime - Encapsulé avec angio-invasion - Largement invasif
Tumeurs à cellules de Hürthle (carcinome oncocytaire): - Adénome à cellules de Hürthle - Carcinome à cellules de Hürthle
Carcinome peu différencié de la thyroïde
Carcinome anaplasique de la thyroïde
Carcinome médullaire de la thyroïde

"Annexe V "

Nouvelle classification TNM 2017(8ème édition) [295]:

Tumeur de la thyroïde: T		
Tx		Non évalué
T0		Pas de tumeur primitive
T1	T1a	≤ 1 cm
	T1b	> 1 cm ≤ 2 cm
T2		> 2 cm < 4 cm
T3	T3a	≥ 4 cm
	T3b	Extension extra thyroïdienne macroscopique limitée aux muscles préthyroïdiens.
T4		Extension extra thyroïdienne macroscopique
	T4a	Tissus sous-cutanés, tissus mous, tractus aéro digestif, nerf récurrent
	T4b	Muscles prévertébraux, englobement de la carotide ou des gros vaisseaux
Métastases ganglionnaires: N		
Nx		N régionaux non évalués
N0		Absence
	N0a	Confirmés par cytologie ou histologie
	N0b	Pas d'évidence clinique ou radiologique de N1
N1		Présence
	N1a	N1 au niveau du compartiment VI – VII
	N1b	N1 au niveau des autres compartiments
Métastases à distance: M		
M0		Absence
M1		Présence



RESUMES



Résumé

Introduction: Les nodules thyroïdiens sont très fréquents dans la population générale et la grande majorité d'entre eux sont bénins. La décision thérapeutique dans la pathologie nodulaire thyroïdienne repose sur un faisceau d'arguments.

Objectif: Le but de cette étude est d'étudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs des nodules thyroïdiens.

Matériels et méthodes: Nous avons réalisé une étude rétrospective des patients atteints de nodules thyroïdiens au sein de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une période de 4 ans allant de janvier 2017 à décembre 2020. A cet effet, nous avons recueilli les données relatives à 51 cas, qui répondaient à nos critères d'inclusion, au moyen d'une fiche d'exploitation.

Résultats: Le bilan initial a comporté un interrogatoire, un examen clinique complet et un bilan paraclinique fait d'une échographie thyroïdienne et d'un bilan hormonal thyroïdien fait principalement de la TSH. Il s'agissait de 41 femmes et 10 hommes. Le sexe ratio F/H est de 4,1. La moyenne d'âge était de 47 ans (28 – 79 ans) .65.78% étaient originaires de Marrakech–l'Haouz selon leurs adresses actuelles. Aucun cas d'antécédent d'irradiation cervicale dans l'enfance n'a été signalé chez nos malades. Une masse cervicale antérieure était le principal motif de consultation, la durée d'évolution était supérieure à 18 mois dans 77,77% des cas. Nos patients étaient euthyroïdiens dans 86,3% des cas. L'échographie a montré un goitre multinodulaire dans 74,5% des cas. 45% des nodules ont été classés score 4 selon EU–TIRADS 2017. La radiographie du thorax a été également demandée systématiquement chez tous nos patients, elle a objectivé une déviation trachéale chez 2 cas. La cytoponction a été réalisée chez 10 patients soit 19,6 % des cas. 37,3% nos patients ont bénéficié d'un traitement médical en préopératoire. L'indication chirurgicale était posée devant un goitre multi-nodulaire

dans 71,5% des cas, nodule thyroïdien unique dans 18,6% des cas, le goitre toxique dans 5,9% des cas. La thyroïdectomie totale était pratiquée dans 82,4 % des cas et la lobectomie dans 17,6% des cas. A l'examen histologique définitif, Les pathologies rencontrées étaient bénignes dans 92,2% des cas et malignes dans 7,8 % des cas, ces dernières sont représentées principalement par le carcinome papillaire et le carcinome vésiculaire. La morbidité constatée dans notre étude est faible, elle est dominée par la paralysie récurrentielle unilatérale dans 3.9 % des cas et l'hypoparathyroïdie transitoire dans 2 % des cas, la mortalité est nulle dans notre étude.

Conclusion: Les résultats obtenus dans notre étude sont en concordance avec les nouvelles recommandations internationales de prise en charge des nodules thyroïdiens. Nous insistons sur la collaboration entre médecins généralistes, endocrinologues, échographistes, chirurgiens et anatomopathologistes, pour une meilleure prise en charge.

Abstract

Introduction: Thyroid nodules are very common in the general population and the vast majority of them are benign. The therapeutic decision in thyroid nodular pathology is based on a series of arguments.

Purpose: The purpose of this study is to study the epidemiological, diagnostic, therapeutic and evolutionary aspects of thyroid nodules.

Materials and methods: We conducted a retrospective study of patients with thyroid nodules at the Avicenna Military Hospital in Marrakech over a 4-year period from January 2017 to December 2020. To this end, we collected data on 51 cases, which met our inclusion criteria, using an exploitation sheet.

Results: The initial assessment included an examination, a complete clinical examination and a paraclinical assessment made of a thyroid ultrasound and a thyroid hormonal assessment made mainly of TSH. These were 41 women and 10 men. The F/H sex ratio is 4.1. The average age was 47 years (28 – 79 years). 65.78% were from Marrakech– the Haouz according to their current addresses. No history of cervical irradiation in childhood has been reported in our patients. A previous cervical mass was the main reason for consultation; the duration of evolution was greater than 18 months in 77.77% of cases. Our patients were euthyroid in 86.3% of cases. Ultrasound showed multinodular goitre in 74.5% of cases. 45% of nodules were ranked score 4 according to EU–TIRADS 2017. Chest radiography was also systematically requested in all our patients, she objectified tracheal deviation in 2 cases. Cytopuncture was performed in 10 patients or 19.6% of cases. 37.3% our patients received medical treatment in preoperative. The surgical indication was given before a multi–nodular goiter in 71.5% of cases; single thyroid nodule in 18.6% of cases, toxic goiter in 5.9% of cases. Total thyroidectomy was performed in 82.4% of cases and loboisthmectomy in 17.6% of cases. On final histological examination, the pathologies encountered were benign in 92.2% of cases and malignant in 7.8% of cases, the

latter are represented mainly by papillary carcinoma and vesicular carcinoma. The morbidity observed in our study is low it is dominated by unilateral recurrent paralysis in 3.9% of cases and transient hypoparathyroidism in 2% of cases, mortality is zero in our study.

Conclusion: The results obtained in our study. are consistent with the new international recommendations for the management of thyroid nodules. We insist on collaboration between general practitioners, endocrinologists, sonographers, surgeons and anatomopathologists, in order to give patients the best chance of recovery.

ملخص

المقدمة: عقيدات الغدة الدرقية شائعة جدا في عموم السكان والغالبية العظمى منها حميدة. ويستند القرار العلاجي في علم أمراض الغدة الدرقية العقدية إلى سلسلة من الحجج.

الهدف: الغرض من هذه الدراسة هو دراسة الجوانب الوبائية و التشخيصية والعلاجية والتطورية لعقيدات الغدة الدرقية.

المواد والأساليب: أجرينا دراسة بأثر رجعي لمرضى عقيدات الغدة الدرقية في مستشفى ابن سينا العسكري بمراكش على مدى أربع سنوات من يناير/كانون الثاني 2017 إلى ديسمبر/كانون الأول 2020. وتحقيقا لهذه الغاية، جمعنا بيانات عن 51 حالة ، استوفت معايير الاشتمال ، باستخدام استمارة البحث الخاصة.

النتائج: شمل التقييم الأولي استبياننا و فحصا سريريا كاملا وتقييما شبه سريري مكون أساسا من الموجات فوق الصوتية للغدة الدرقية و تقييما هرمونيا للغدة الدرقية (أجري أساسا من هرمون الغدة الدرقية النخامية). 41 امرأة مقابل 10 رجال شملتهم هذه الدراسة. إن النسبة بين الجنسين هي 4.1 لصالح الاناث. متوسط العمر كان 47 عاماً (28-79 عاماً). 65.78% من المرضى ينحدرون من مراكش –الحوز وفق عناوينهم الحالية. لا وجود لسوابق في التشيع العنقي في مرحلة الطفولة. السبب الرئيسي للاستشارة الطبية هو تورم العنق، وكانت مدة التطور أكثر من 18 شهراً في 77.77% من الحالات. كان مرضانا يتوفرون على تقييما هرمونيا سليما في 86.3% من الحالات. وأظهرت الموجات فوق الصوتية الغدة الدرقية المتعددة العقيدات في 74.5% من الحالات (45% من العقيدات جاءت في المرتبة الرابعة وفقا لنظام التقارير والبيانات الاوربية لتصوير الغدة الدرقية). جميع مرضانا استفادوا من التصوير الإشعاعي للقفص الصدري بشكل منهجي، كانت نتيجته وجود الانحراف الوريدي في حالتين. ثم تطبيق خزعة الغدة الدرقية على 10 مرضى بنسبة 19.6% من الحالات. واستفاد

37.3 في المائة من مرضانا من العلاج الطبي في مرحلة ما قبل الجراحة. تم إعطاء الإشارة الجراحية أمام غدة متعددة العقيدات في 71.5% من الحالات، وعقيدات الغدة الدرقية الوحيدة في 18.6% من الحالات، وغدة درقية سامة في 5.9% من الحالات. تم استئصال الغدة الدرقية كاملة في 82.4% من الحالات واستئصال الغدة الدرقية جزئياً في 17.6% من الحالات. في الفحص النسيجي النهائي، كانت العقيدات المصادفة في 92.2% من الحالات وخبیثة في 7.8% من الحالات، وهذه الحالات تمثل بشكل رئيسي بالسرطان الحليمي والسرطان الحويصلي. إن الاعتلال الملاحظ في دراستنا منخفض، ويهيمن عليه الشلل الاحادي للعصب الحنجري الراجع في 3.9% من الحالات و قصورالدريقات المؤقت في 2% من الحالات، أما بالنسبة للوفيات فهي منعدمة في دراستنا.

الخلاصة: إن النتائج التي تم التوصل إليها في دراستنا تتسق مع التوصيات الدولية الجديدة لعلاج عقيدات الغدة الدرقية. ونؤكد على ضرورة التعاون بين الأطباء العامین، استشاري الغدد الصماء، استشاري الأشعة، الجراحين، وأخصائي التشريح المرضي، من أجل تتبع أفضل.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Dillenseger JP.**
Atlas d'anatomie générale et radiologique, 2e éd. Elsevier Masson, 2019
2. **Netter H.**
Atlas d'anatomie humaine, 6e éd. Elsevier Masson 2015
3. **Drevet G, Conti M, Deslauriers J.**
Surgical anatomy of the tracheobronchial tree. Journal of Thoracic Disease 2016 8 (Suppl 2) : S121-S129 [doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.01.69]
4. **Chevallier JM, Bonfils P.**
Anatomie ORL. Flammarion. Paris: 1998, 398p.
5. **Chapuis Y.**
Anatomie du corps thyroïde.
Encycl Méd Chir Endocrinol-Nutrition 1997; 10, 002-A-10:6p
6. **Monpeyssen H., Tramalloni J.**
Échographie de la thyroïde.
EMC (Elsevier SAS, Paris), Endocrinologie-Nutrition, 10-002-F-15, 2006.
7. **Harish K.**
Neck dissection: radical to conservative. World J Surg Oncol 2005; 3
8. **Leenhardt L, Borson, Chazot F.**
Cancers thyroïdiens de souche folliculaire : actualités sur la prise en charge en 2011. MCED 2011 Janvier-Février; 50 : S1-13.
9. **Drake RL.**
Gray's Fiches d'anatomie, 2010
10. **Bruno A. Policeni, Wendy R.K. Smoker, Deborah L. Reede.**
Anatomy and Embryology of the Thyroid and Parathyroid Glands Seminars in Ultrasound , CT, and MRI, Issue 2, April 2012, 33 : 104-114 . Science direct.
11. **Szinnai G, Lacroix L , Carre A , Guimiot F , Talbot M , Martinovic J , et al. Sodium Iodide symporter (NIS) gene expression is the limiting step for the onset of thyroid function in the human fetus . J Clin Endocrinol Metab 2007 ; 92 : 70-6. Embryologie de la thyroïde : www.canalu.fr/canalu/contentu_10. (Consulté le 10-2-2012)**

12. **Hamilton W, Boyd J, Mossman H.**
Human embryology, Cambridge, W. Heffer & Sons, 1944
13. **Leclère L, Orgiazzi J, Rousset B, Schlienger J.L, Wémeau J. L.**
Histologie de la thyroïde.
Elsevier. Paris: 2001, 617p
14. **Kierszenbaum, A. L.**
Histologie et biologie cellulaire: Une introduction à l'anatomie pathologique. 2006. De Boeck Supérieur
15. **Stevens A, Lowe J.**
Histologie humaine, 3e ed. Elsevier/Masson, 2006
16. **Perlemuter.**
Endocrinologie. Abrégés, (ed. 5ème). Paris: Masson, 2003.
17. **GBernard, ZMichel, LGuy, SJosé.**
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde. Edition 2006; n° 41. J. Encycl Med Chir Endoc, 2005. 2: 10-009-A-1
18. **Elsevier Masson.**
Structure et physiologie thyroïdienne. 2011 SAS 10-002-B10
19. **Vlaeminck-Guillem.**
Structure et physiologie thyroïdienne. Encyclopédie médico chirurgicale 10-002-B-10. 2003 Elsevier SAS.
20. **L. PERLEMUTER Endocrinologie, abrégés,**
(ed. 5ème). Paris : MASSON, 2003
21. **Hart IR.**
Management decisions in subclinical thyroid disease. Hosp Pract 1995; January 15: 43-50.
22. **Chopra IJ.**
Simultaneous measurement of free thyroxine and free 3,5,3' Triiodothyronine in undiluted serum by direct equilibrium dialysis/radioimmunoassay: evidence that free triiodothyronine and free thyroxine are normal in many patients with the low triiodothyronine syndrome. Thyroid.

23. **Matovinovic J, Hayner N S, Epstein F H, and Kjelsberg M O.**
Goiter and other thyroid diseases in tecumseh, michigan: Studies in a total community.
JAMA, 1965,192(3): p. 234–240
24. **Dean D S and Gharib H.**
Epidemiology of thyroid nodules.Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2008,22(6): p. 901–11
25. **Guitard–moret M. Bournaud C.**
Goitre simple, Encycl Méd Chir Endocrinologie–Nutrition 2009; 10: 007–A–10p
26. **World Health Organization, UNICEF, and the International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders.**
Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers. Geneva: WHO: 2007
27. **Atul K, Ritu P, Imrana Q Goiter and other iodine deficiency disorders.**
Archives of Medical Research 2007; 38: 1–14.
28. **Viti P. Delange F. Pinchera A. Zimmermann M. Dunn Jt.**
Europe is iodine deficient. Lancet 2003; 361: 1226.
29. **Okosienne O E**
Impact of iodination on thyroïde pathology in Africa. J R Soc Med 2006; 99: 396–401.
30. **Kadiri A**
Les goiters diffuse Espérance Med 1999; Tome 6. 53: 412–414
31. **Mohiballa O**
Les goitres et les lésions dystrophiques de la thyroïde. Thèse de médecine de Marrakech 2008; 88.
32. **M.Schlumberger.**
Papillary and follicular thyroid carcinoma; Annales d’endocrinologie 2007; 68; 120–128
33. **N.Benraïs Aouad,I.Ghfir,F.Missoum.**
Aspects épidémiologiques du cancer différencié de la thyroïde (médullaire exclu) auMaroc;Médecinenucléaire 2008 ;32 ; 580–584

34. **Global Cancer Observatory, 2018.**
www.gco.iarc.frconsultéele08août2018.
35. **Castillo,L. ,Haddad,A., Meyer,J.M., Sadoul,J.L.&Santini,J.**
Predictive malignancy factors in thyroid nodular disease.
Ann. Oto-Laryngol. Chir. Cervico Faciale Bull. Soc. Oto-Laryngol. Hopitaux Paris
117,383-389(2000).
36. **Alvarez,Mendez,Moris.**
Le traitement des cancers du corps thyroïde.
Ann Otolaryngol Chir Cervico fac117,40-44(2000).
37. **Rakotoarisoa,A.H. N., Ralamboson,S.A.,Rakotoarivelo, R.A.,etal.**
Les cancers de la thyroïde à Madagascar. Bulletin de la Société de pathologie
exotique,2010,vol. 103,no 4,p.233-237.
38. **Rachid, O.&Ammar,H.**
Les carcinomes de la thyroïde : à propos de 50 cas avec revue de la littérature.
Diss.Thèse de médecine.Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech,
2012.
39. **L.Wartiti.**
Les microcarcinomes thyroïdiens, thèse de médecine. Faculté de médecine et de
pharmacie de Rabat.(2007);(216).
40. **F.Triponez,S.Simon,J.Robert,E.Anderegge.**
Cancers de la thyroïde:expérience Genevoise.Annales Chirurgie2001;126:969-76.
41. **M. Gagner *, B. William Inabnet III, L. Biertho**
Endoscopic thyroidectomy for solitary nodules. Department of surgery, New York
Presbyterian Hospital, Weill College of Medicine of Cornell University and Columbia
University, 525 East, 68th Street, Box 294, New York, New York 10021, US
42. **S. Castellnou a, Dr L. Maillard b, Pr J.C. Lifante c,Dr M. Decaussin-Petrucci d, Pr F.
Borson-Chazot e,Z. Hafdi-Nejjari**
Motifs de thyroïdectomie pour goitre ou nodule thyroïdien : étude prospective chez 351
patients adressés en consultation chirurgicale dans un centre expert.

43. **Sanogo ZZ, Koïta AK, Koumaré S, Saye Z, Keïta S, Camara M, Doumbia D, Ouattara M, Togo S, Yéna S, Sangaré D**
PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DES GOITRES HYPERTHYROÏDIENS A BAMAKO
44. **J.Xiang,Y.Wu*,D.S.Li,Q.Shen,Z.Y.Wang,T.Q.Sun,Y.An,Q.Guan**
ActualepidemiologyofthyroidcancerineasternChinaRight
45. **Kwong N, Medici M, Angell T E, Liu X, Marqusee E, Cibas E S, et al.**
The Influence of Patient Age on Thyroid Nodule Formation, Multinodularity, and Thyroid Cancer Risk.
The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2015,100(12): p. 4434–4440
46. **Roger. P, Sehmitt.B, Mauciet.G,**
Les NFT isolés : Donnéescliniques, isotopiques et anatomiques des 100 derniers cas observés. Annales de chirurgie .1969, 89, 101–118. 21
47. **Brooksad,Shaha.Ar,Dumornay.W,Huvos.Ag, Zakowsk.M, Brennan.Mf.**
Role of fine–needle aspiration biopsy and frozen section analysis in surgical management of thyroid tumors.Annals of surgical oncology.2001; 8 (2): 92–100.
48. **Ayache. S etcoll.**
Evolution de la chirurgie thyroïdienne vers la thyroïdectomie totale A propos de 735 cas Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2005; 122: 127–133.
49. **Farah–KlibiF.**
La valeur de l'examen extemporané dans la chirurgie des nodules thyroïdiens Annales de pathologie 2009; 29: 80–85.
50. **M'badinga M.**
Les goîtres simples étude de117 cas à Brazzaville
Médecine d'Afrique noire 1994; 41(1) :45–48
51. **Lopez Lh, Herrera Mf, Gamino R, Gonzalez O, Rivera R.**
Surgical treatment of nodular goiter at the institut national de la nutrition Salvador Zubiran.Rev, invest clin, 1997 Mars–April; 49(2):105–9
52. **Bagayogo T**
Etude des goîtres bénins dans le Service de chirurgie B l'hôpital national du Point G à propos de 815 cas.
These med, Bamako, 1999M30.

- 53. Aytac B, Karamerc.An A**
Recurrent laryngeal nerve injury and preservation in thyroidectomy.
Saudi J.2005 Nov; 26(11):1746–9.
- 54. Miccoli P, Minuto M N, Galeri D, D'agostino J, Basolo F, Antonangeli L, Aghini-Lombardi F, Berti P.**
Incidental thyroid carcinoma in a large series of consecutive patients operated on for benign disease. Anz j surg 2006 Mar; 76 (3) :123–6
- 55. Okosienne O E**
Impact of iodination on thyroid pathology in Africa.
J R Soc Med 2006; 99: 396–401
- 56. Errazoui A.**
La chirurgie thyroïdienne à Taroudant. A propos de 231 cas.
Thèse Méd. Casablanca, 1998, n°134
- 57. Serdar Ozbas, Savas Kalak, Semih Aydintug, Atil Cakmak.**
Comparison of the complications of subtotal, near total and total thyroidectomy in the surgical management of multinodular goiter. Endo j 2005, 52 (2) 199–205
- 58. Makeieff M, Marlier F**
Les goitres plongeants. À propos de 212 cas Ann de Chir, 2000 . 125 :p. 18–25.
- 59. L. Leenhardt et al.**
Cancers de la thyroïde.
Encycl. Méd. Chi, endocrinologie nutrition, 2005 : 10–008–A–50.
- 60. L. LEENHARLDT, P. GROSCLAUDE, L. Chaline et al.**
Guidelines for national epidemiological surveillance system of thyroid cancer in France. Paris. Public Health Agency; April 2003.
- 61. Hamilton TE, Van-Belle G, Logerfo JP.**
Thyroid neoplasia in Marshall Islandersexposed to nuclear fallout. Jama 1987; 258:629–36
- 62. Leenhardt L , Ménégaux F , Franc B , Hoang C.**
Cancers de la thyroïde.
EMC–Endocrinologie 2(2005)1–38.

- 63. Le clech G.**
Nodules chauds thyroïdiens : aspects cliniques et traitement.
Les cahiers d'ORL– T XXXIII 1998; N°3
- 64. Murat A.**
Prise en charge thérapeutique précoce des sujets prédisposés génétiquement au cancer médullaire de la thyroïde. Annales de chirurgie 1998; 52: N°5.
- 65. Tourniaire J.**
Prise en charge du nodule thyroïdien isolé : évaluation clinique. Annales endocrinologie 1993; 54: 226–9.
- 66. InskipPD,HartshorneMF,Tekkel M,etal.**
Thyroid nodular it y and cancer among Chernobyl cleanupworkers from Estonia.
RadiatRes 1997; 147:225–35.
- 67. ZaridzeDG,LiN,Men T,etal.**
Childhood cancer incidence in relation o distance from the former nuclear testing sitein Semipalatinsk, Kazakhstan.IntJCancer 1994; 59:471–5
- 68. WartofskyL,Van Nostrand D.**
Thyroid Cancer: A Comprehensive Guide to Clinical Management.2emeed .
Totowa,N.J.: HumanaPress,2006.
- 69. RossingMA,VogtLF,WicklundKG,DalingJR.**
Reproductive factorsand risk of papillary thyroid cancer in women. Am JEpidemiol2000;151:765–72.
- 70. Krohn K, Fuhrer D, Bayer Y, Eszlinger M, Brauer V, Neumann S, et al.**
Molecular pathogenesis of euthyroid and toxic multinodular goiter.
Endocr Rev, 2005,26(4): p. 504–24
- 71. Zimmermann M B and Galetti V.**
Iodine intake as a risk factor for thyroid cancer: a comprehensive review of animal andhuman studies.Thyroid Res, 2015,8.
- 72. Kaabouch M, El Mzibri M, Al Kandry S, and Rabii a.**
Thyroid Cancer: State of Art of in Morocco.
Journal of Thyroid Disorders & Therapy, 2016,05(1): p. 197.

73. **ZHAO, Junyu, WANG, Haipeng, ZHANG, Zhongwen, et al.**
Vitamin D deficiency as a risk factor for thyroid cancer: a meta-analysis of case-control studies. *Nutrition*, 2019, vol. 57, p. 5–11.
74. **Davis CD.**
Vitamin D and cancer current dilemmas and future research needs. *Am J Clin Nutr* 2008; 88(2): 565S–95S.
75. **Sahin M, Uçan B, Giniş Z, Topaloğlu O, Güngüneş A, Bozkurt NC, Arslan MS, Ünsali Ö, Akkaymak ET, Demirci T, Karaköse M, Çalışkan M, Çakal E, Özbek M, Delibaşı T.**
Vitamin D3 levels and insulin resistance in papillary thyroid cancer patients. *Med Oncol* 2013; 30(2): 589. doi: 10.1007/s12032-013-0589-5. Epub 2013 May 5.
76. **Biondi B, Arpaia D, Montuori P, Ciancia G, Ippolito S, Pettinato G, Triassi M.**
Under the shadow of Vesuvius: a risk for thyroid cancer?
Thyroid 2012; 22(12): 1296–7. doi: 10.1089/thy.2012.0002. Epub 2012 Oct 19.
77. **Hadjarab S, Abdesslem F, Chentli F.**
Cancer de la thyroïde du sujet jeune. *Ann Endoc* 2004; 65: 299–300.
78. **Soylu L, Ozbass S.**
The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery. *Am J Surg*, 2007. 194: p. 317–322.
79. **Cassol CA, Asa SL.**
Molecular pathology of thyroid cancer. *DIAGN HISTOPATHOL* 2011; 17(3): 124–139.
80. **G Besbes, N Beltaief, M Oukhaï, M Miled, S Temimi, S Trabelsi, A Charfi, S Kharrat.**
Les facteurs prédictifs de malignité des nodules thyroïdiens: à propos de 412 cas. *J. Tunorl* – n° 19 décembre (2016).
81. **Leenhardt L, Grosclaude P.**
Epidemiology of thyroid carcinoma over the world. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2011; 72(2): 136–48.
82. **K. Mighri, I. Lahmar, R. Fdhila, M. Harzallah, A. Benhmida, R. Sfar, S. Jerbi, N. Driss.**
Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien. *J. TUNORL* – N° 18 JUIN 2007.
83. **Mazzaferri L.**
Management of a solitary thyroid nodule. *N Engl J Med* 1993; 328: 553–9.

84. **Tourniaire J.**
Prise en charge du nodule thyroïdien isolé, évaluation clinique.
Ann. Endocrinol 1993, 54, 226–229.
85. **Hartl D.**
Tumeurs du corps thyroïde. EMC–Oto–rhino–laryngologie 2015;10(2):1–12
[Article 20–875–A–10].
86. **J.-L. Sadoul**
Nodules du corps thyroïde, 2005 Elsevier SAS. 10–009–A–10.
87. **Taiaa O, Oudidi A**
Thyroidectomie à propos de 215 cas Thèse de médecine Fès, N:65 /2008.
88. **J. P. Rolet, B. Guibert, G Brailon, F. N. Gilly.**
Les goitres plongeants 110 observations. Lyon Chir. 1991; 87: 6; 478–486.
89. **Do Cao C, Wémeau J L.**
Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens. La
Presse Médicale. 2009 Feb 1; 38(2): 210–9.
90. **McDougall, I. Ross.**
Thyroid cancer in clinical practice. Springer Science & Business Media, 2007.
91. **Wemeau JL, Sadoul JL, d'Herbomez M, Monpeyssen H, Tramalloni J, Leteurtre E, et al.**
Recommandation de la société française d'endocrinologie pour la prise en charge des
nodules thyroïdiens.
Presse Med. 2011; 40(9P1): 793–826.
92. **Mansi L, Moncayo R, Cuccurullo V, et al.**
Nuclear medicine in diagnosis, staging and follow-up of thyroid cancer. QJ Nuc
Med Mol Imaging. 2004; 48(2): 82–95
93. **Burger Ag.**
Nodules et goitres thyroïdiens. Forum med suisse. 2002.(44.30): 1039–
1043.
94. **Rios A, Rodriguez J M, Canteras M, Galindo P J, Balsalobre M D, Parcilla P.** Risk
factors for malignancy in multinodular goiters. European Journal of Surgical Oncology
EJSO 2004; 30 : 58–62.

95. **Hegedus L, Bonnema .Sj, Bennedbaek.F.N.**
Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. Endocrine Reviews 2003; 24(1):102–132
96. **Sfar,R.,Lahmar,I.,Driss,N.,Etal.**
Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien. In : Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico–faciale.Elsevier Masson,2008.p.122–127
97. **Gandon J**
Le nodule thyroïdien. J.F. ORL. 1986 ; 35, (7) : 313–318
98. **Hugues F.C.Baudet M.Laccourreye.H.**
Le nodule thyroïdien Une étude rétrospective de 200 observations.
Ann.oto–laryng (Paris).1989 ; 106 : 77–81.
99. **Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, Crescenzi A, Taccogna S, Nardi F, et al.**
Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color–Doppler features.
J Clin Endocrinol Metab, 2002,87(5): p. 1941–6.
100. **Frates M C, Benson C B, Doubilet P M, Kunreuther E, Contreras M, Cibas E S, et al.**
Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography.
J Clin Endocrinol Metab, 2006,91(9): p. 3411–7.
101. **SimoninR, BarnoinM,et HeimM.**
Le nodule thyroidien : indication de la chirurgie.
fr .endocrinologie .clin, 1987,28(3): p. 177–180.
102. **Ito Y, Uruno T, Nakano K, Takamura Y, Miya A, Kobayashi K, et al.**
An observation trial without surgical treatment in patients with papillary microcarcinoma of the thyroid.
Thyroid, 2003,13(4): p. 381–7.
103. **Cannoni M and F. D.**
Les nodules thyroïdiens du diagnostic à la chirurgie.Rapport de la société Française d'oto–rhino–laryngologie et de pathologie cervico–faciale. Ed Arnette 1995
104. **Harrati A.**
Corrélation clinique, échographique, cytologique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens.
FMPPM, 2013 (THESE N°119).

- 105. Elaraj D M.**
Evaluation of the Thyroid Nodule.
Cancer Treatment and Research, 2010,153. p. 23–34.
- 106. Henry J F.**
Commentaires sur l'évaluation clinique du nodule thyroïdien isolé.
Annales d'endocrinologie (Paris) 1993,54. p. 230–231.
- 107. Haugen B R, Alexander E K, Bible K C, Doherty G M, Mandel S J, Nikiforov Y E, et al.**
2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid, 2016,26(1): p. 1–133.
- 108. Sindoni A, Rizzo M**
Thyroïde metastases from clear cell renal carcinoma 18 years after nephrectomy
Ann Endocrino 2010; 71: 127–130.
- 109. J.L Weneau**
Ontogenèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde
EMC Elsevier Masson Les maladies de la thyroïde.Ch. 1 p 9–11 2011
- 110. D'herbomez M**
Explorations biologiques de la thyroïde
Revue Francophone des laboratoires 2009; 411.
- 111. Labourea-soares Barbosa. S, Boux de Casson. F, Rohmer. V.**
Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde
EMC 2007; 10: 002–E–10.
- 112. J. Ingrand**
Apropos de l'exploration fonctionnelle thyroïdienne Immuno-analyse & Biologie spécialisée 17 (2002) 165–171
- 113. J.P Barral,A .Croibier**
Manipulations vasculaires viscérales Elsevier Masson 2009 .ch.22 P.257
- 114. Lopez-Fronty S, Archambeaud-Mouveroux F**
Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098
Service de médecine interne B-endocrinologie diabétologie, hôpital du Cluzeau

115. **Nouedoui.C, Juimo.AJ, Dongmo L ,**
Les thyroïdites en milieu camerounais : aspects cliniques, thérapeutiques et évolutifs
Médecine d'Afrique noir 1999; 46-4.
116. **Leboulleux S, Baudin E,**
Follow-up of thyroïde cancer patients with favorable prognostic indicators. Annales of
endocrinology, 2003; 64: 64-67
117. **Mariotti S.**
Assay of thyroglobulin autoantibodies: an obtainable goal?
J Clin Endocrinol Metab 1995; 80: 468-472.
118. **Spencer CA.**
Serum thyroglobulin antibodies: prevalence, influence of thyroglobulin measurement, and
prognostic significance in patients with differentiated thyroïde carcinoma
J Clin Endocrinol Metab 1998; 83: 1121-1127.
119. **Duron F, Dubosclard E.**
Thyroïdites.
Encycl Med Chir endoc, 2003.1:10-008-A-40
120. **Legent**
Cahiers d'anatomie, tête et cou. Masson 1969 ; tome 7 et 8.
121. **George H. George Perosa S**
Thyroid nodules: Does the suspicion for malignancy really justify the increased
thyroidectomy rates?
122. **Léger A**
Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde (en dehors de l'imagerie). Encycl Med Chir
endoc, 1999.1:10-002-E-10
123. **Wondisford F, Radovick S.**
Clinical Management of Thyroid Disease.
1st ed. China: SAUNDERS; 2009.
124. **Cognetti DM, Pribitkin EA, Keane WM.**
Management of the neck in differentiated thyroid cancer. Surg On col Clin
N Am. 2008; 17(1):157-73.

125. **Fish SA, Langer JE, Mandel SJ.**
Sonographic Imaging of Thyroid Nodules and Cervical Lymph Nodes. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2008;37(2):401–17.
126. **Keita A.**
Le cancer de la thyroïde au Mali: aspects épidémiologiques et anatomocliniques. Thèse Doctorat Médecine, Bamako, 2007, n°158, 99p.
127. **JL. Wémeau,**
Les maladies de la thyroïde, Nodule thyroïdien Partie II : Pathologies
CHAPITRE 7, Elsevier–
Masson p:59,
128. **Hermans J.**
Les techniques d'imagerie thyroïdienne *Annales d'endocrinologie* 1995; 56: 495–506
129. **Mathonnet M.**
Exploration des nodules thyroïdiens: rôle de l'échographie préopératoire.
In: *Annales de chirurgie.* Elsevier Masson, 2006. p. 577–582.
130. **Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann J P, Castro A, et al.**
An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94(5): p. 1748–51.
131. **Kim E K, Park C S, Chung W Y, Oh K K, Kim D I, Lee J T, et al.**
New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid.
AJR Am J Roentgenol, 2002, 178(3): p. 687–91.
132. **Dr Gilles Russ.**
Nodule Thyroïdien : Classification EU–TIRADS 2017; Journée du CIREOL 2017 THYROÏDE et PARATHYROÏDE: actualités 2017 ; Centre de Pathologie et d'Imagerie Unité Thyroïde et Tumeurs Endocrines du Pr Leenhardt Hôpital; La Pitié–Salpêtrière Université Pierre et Marie Curie–Paris VI
133. **Russ G.**
Nodule Thyroïdien: Classification EU–TIRADS 2017
in thyroïde et parathyroïde: actualités 2017. Journée du CIREOL 2017.

134. **SchlumbergerR, CaillouB, TragliaJPetcoll.**
Cancer de la thyroïde (à l'exclusion du cancer médullaire).
Edition technique EMC.Gland Endoc Nutr1990;10008-A50-12:1
135. **KouvarakiMA,ShapiroSE,FornageB,etal.**
Role of Preoperative ultrasonography in the surgical management of patients withthyroid cancer.Surgery2003;134:946-54.
136. **LeenhardtL,TramalloniJ,AurengoH,etal.**
Echographie des nodules thyroïdiens : l'échographiste face aux exigences du clinicien.PresseMed1994;23:1389-
137. **CapelliC,Castellano M,Pirolal,etal.**
Thyroid nodules hape suggests malignancy.Eur J Endocrinol2006;155:27-31.
138. **TingXu1,2,Jing-yuGu1,Xin-huaYe3,etal.**
Thyroid nodule sizes influence the diagnostic performance of TIRADS and ultrasoundpatterns of 2015 ATAguidelines: amulticenter retrospectivestudy
139. **Tramallouni J, Monpeyssen H.**
Echographie de la thyroïde
Encyclopédie médico-chirurgicale32.700-A20
140. **KimEK,Park CS,ChungWY,OhKK,KimDI,LeeJT,et al.**
New sonographic criteria for recommending fine-needle
Aspiration biops of non palpable olid nodules of the thyroid.
A J Ram J Roentgenol, 2002,178(3):p.687-91.
141. **Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, Cibas ES, A tri A.**
Thyroid nodule;shape and prediction of malignancy.Thyroid2004;14:953-958.
142. **MarieGarelliDelgrange.**
Intérêt de l'elastographie shearwave pour la prise en charge des nodules thyroïdiens;étude swethy : analyse intermédiaire Thèse de Médecine de Grenoble; année 2011 Iconographie issue de patients inclus dans le protocole SwethyauCHU de Grenoble
143. **J. Tramalloni J L W.**
Consensus francais sur la prise en charge du nodule thyroïdien : ce que le radiologue doit connaître.

- EMC – Radiologie et imagerie médicale – cardiovasculaire – thoracique – cervicale 2012.
p. 1–18.
- 144. Falcoff H, Henry J–F, et Huas D.**
La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien.
Annales de chirurgie, 1996,50(7): p. 555–565.
- 145. Leenhardt L M F, Franc B, Delbot T, Mansour G, Hoang C, et al.**
Selection of patients with solitary thyroid nodules for operation.
Eur J Surg 2002,168. p. 236–41.
- 146. Naoun.A.**
Evalauation de l'echographie dans le diagnostic des NT.
Ann.Endocrinol(paris), 1993,54. p. 232–234.
- 147. Lee Y H, Kim D W, In H S, Park J S, Kim S H, Eom J W, et al.**
Differentiation between Benign and Malignant Solid Thyroid Nodules Using an US
Classification System.
Korean Journal of Radiology, 2011,12(5): p. 559–567.
- 148. Viateau–Poncin J.**
Échographie thyroïdienne. 2°Ed.Paris:edVigot;1992.
- 149. Melki, S.Raj, A.Ezzine, M.BenFredj, H.Regaiieg, M.Guezguez.**
Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien
Annales d'Endocrinologie, Volume 76, Issue 4, September 2015, Pages 418–419.
- 150. Hatabu H, Kasagi K, Yamamoto K, Kubo S, Higuchi K, Hidaka A, et al.**
Undifferentiated carcinoma of the thyroid gland: sonographic findings.
Clin Radiol, 1992,45(5): p. 307–10.
- 151. Frates M C, Benson C B, Charboneau J W, Cibas E S, Clark O H, Coleman B G, et al.**
Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound.
consensus conference statement.
Radiology, 2005,237(3): p. 794–800.
- 152. Park M, Shin J H, Han B K, Ko E Y, Hwang H S, Kang S S, et al.**
Sonography of thyroid nodules with peripheral calcifications.
J Clin Ultrasound, 2009,37(6): p. 324–8.

- 153. Frates M C, Benson C B, Doubilet P M, Cibas E S, and Marqusee E.**
Can color Doppler sonography aid in the prediction of malignancy of thyroid nodules.
J Ultrasound Med, 2003,22(2): p. 127–31; quiz 132–4.
- 154. Stacul F, Bertolotto M, De Gobbis F, Calderan L, Cioffi V, Romano A, et al.**
US, colour–Doppler US and fine–needle aspiration biopsy in the diagnosis of thyroid nodules.
- 155. Jean Tramalloni H M.**
Échographie de la thyroïde. 2e édition 2013: Elsevier Masson
La Radiologia medica, 2007,112(5): p. 751–762.
- 156. Trotoux J, Halimi P.**
L'imagerie moderne en ORL. Arnette,1994.Paris :p.19–23.
- 157. Leger A.**
Techniques et résultats des explorations isotopiques de la thyroïde. Editions techniques.
Encycl Med Chir Radio, 1993. 4: 32–700–A10.
- 158. Gharib H, Papini E, Paschke R, Duick DS, Valcavi R, Hegedüs L et al.**
American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules: executive Summary of recommendations. J Endocrinol Invest 2010;33:287–91.
- 159. Mchenry C, Slusarczyk S, Askari A, Lange R, Smith C, Nekl K, Et Al.**
Refined use of scintigraphy in the evaluation of nodular thyroid disease. Surgery 1998; 124:656–61.
- 160. Tajdine. M T**
Les goitres multihétéronodulaires plongeants : à propos de 100 cas marocains
Cahiers santé 2005; vol. 15: n°4.
- 161. Colak T, Akca T, Kanik A, Yapici O, Aydin S.**
Total versus subtotal thyroidectomy for the management of benign multinodular goiter in an endemic region. Anz J Surg.2004 Nov; 74(11):974–8.
- 162. Kuma K, Matsuzuka F, Kobayashi A, Hirai K Morita S, Miyauchi A et al.**
Outcome of long standing solitary thyroid nodules. World J Surg 1992;16:583–8.
- 163. Cibas, Edmund S., and Syed Z.Ali.**

"The 2017 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology." *Thyroid* 27.11 (2017): 1341–1346.

- 164. ANAES.**
Cancer thyroïde.
Ann Endocrinol 1996; 57: 526–535
- 165. Becouarn G, Duquesne M, Saint-Andre J.P.**
Intérêt de la cytoponction et de l'examen extemporané en chirurgie thyroïdienne.
J Chir 1996; 133, 5 : 214–221.
- 166. Lopez-Fronty S, Archambeaud-Mouveroux F**
Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098
Service de médecine interne B-endocrinologie diabétologie, hôpital du Cluzeau
- 167. Baldet L, Andrieu Jm, Espitalier-Rivere C.**
Prise en charge par l'endocrinologue du nodule isolé ou du goitre polynodulaire.
Cahiers ORL 1998; T XXX III, 3 : 121–127
- 168. Cochand-Priollet B, Vielh P, Royer B, Belleannée G, Collet J-F, Goubin-Versini I, et al.**
Cytopathologie thyroïdienne : le système de Bethesda 2010.
Annales de Pathologie, 2012,32(3): p. 177–183.
- 169. Haugen B R, Alexander E K, Bible K C, Doherty G M, Mandel S J, Nikiforov Y E, et al.**
2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*, 2016,26(1): p. 1–133.
- 170. Wemeau J L, Sadoul J L, d'Herbomez M, Monpeyssen H, Tramalloni J, Leteurtre E, et al.**
Guidelines of the French society of endocrinology for the management of thyroid nodules.
Ann Endocrinol (Paris), 2011,72(4): p. 251–281.
- 171. Gharib H, Papini E, Garber J R, Duick D S, Harrell R M, Hegedüs L, et al.**
American association of clinical endocrinologists, american college of endocrinology, and associazione medici endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 update.

Endocrine Practice, 2016,22(Supplement 1): p. 1–60.

172. **Paschke R, Cantara S, Crescenzi A, Jarzab B, Musholt T J, and Sobrinho Simoes M.**
European Thyroid Association Guidelines regarding Thyroid Nodule Molecular Fine–
Needle Aspiration Cytology Diagnostics.
Eur Thyroid J, 2017,6(3): p. 115–129.
173. **Luca F.**
Nodules thyroïdiens : faire le nécessaire mais pas plus. . .
MÉDECINE 2017.13(1): p. 17–23.
174. **Russ, Gilles, et al.**
"European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk
stratification of thyroid nodules in adults: the EU–TIRADS." European thyroid
journal 6.5 (2017): 225–237.
175. **Cap, J., et al.,**
Sensitivity and specificity of the fine needle aspiration biopsy of the thyroid: clinical point
of view. Clin Endocrinol (Oxf), 1999. 51(4): p. 509–15.
176. **Cochand–Priollet, B.W., M.; Dahan,H.;Polivka,M.;Guillausseau,P.–J.,**
Tumeurs de la thyroïde : corrélation cytologique et histologique ; apport des nouvelles
technologies. EMC–oto–rhino–laryngologie, 2004. 1(2): p. 113–25.
177. **Farah–Klibi. F**
La valeur de l'examen extemporané dans la chirurgie des nodules thyroïdiens
Ann Path 2009; 6: 67–75.
178. **Sulman. C**
Cancer de la thyroïde
Document medespace 1999; 7: 34.
179. **Berger. N, Borda A,**
L'examen extemporané dans le diagnostic du cancer thyroïdien Lyon.Chir, 1995;
91, 2 :120–123.
180. **Henry. J.F**

- Métastases ganglionnaires prévalentes des cancers papillaires de la thyroïde Rev. Franç.Endocrinol. 1996; 36 : 1.
181. **Hermans J.**
Les techniques d'imagerie thyroïdienne Annales d'endocrinologie 1995; 56: 495–506
182. **Mekni A, Limaïem F**
Valeur de l'examen extemporané en pathologie thyroïdienne : Etude rétrospective de 1534 examens consécutifs
Presse Med 2008; 37: 949–955.
183. **E.Leteurtre.**
Extemporane et thyroïde.
CHR-U de Lille, club de pathologie endocrine, carrefour pathologie.2009
184. **Moreau. S**
Complications de la chirurgie thyroïdienne J F ORL 1997; V46: N°1.
185. **Karma. F**
Les goitres endémiques à l'hôpital 20 Aout de Casablanca à propos de 300cas
Thèse de Médecine de Casablanca 1995; N°47,
186. **Casanova. M**
Pathologie thyroïdienne chirurgicale en Nouvelle-Caledonie de 1985–1993, expérience du service ORL de l'hôpital territorial Gaston-Bourret de Nouméa
J F ORL 1995; V44: N5.
187. **Duclos. J.Y**
Chirurgie thyroïdienne : risques et complications Rev. Laryngol oto rhinol 1995; 116,3: 199–207.
188. **Tzen C Y, Huang Y W, and Fu Y S.**
Is atypical follicular adenoma of the thyroid a preinvasive malignancy?
Hum Pathol, 2003,34(7): p. 666–9.
189. **Sheren Younes.**
Thyroid gland Benign neoplasms Follicular adenoma 2017 [cité le janv 2018 janvier]; disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/topic/thyroidfollicularadenoma.html>.
190. **Carney, J.A., J. Ryan, and J.R. Goellner, *Hyalinizing***
trabecular adenoma of the thyroid gland. Am J Surg Pathol, 1987. 11(8): p. 583–91.

191. **Fadil. A.**
Les cancers différenciés de la thyroïde Cahiers med 2004; Tome VI: N°70.
192. **Chehab. F,**
Les cancers thyroïdiens au Maroc : réflexion à propos d'une série de 62cas, Rev. Franç. Endocrinol. 1996; 37: 6.
193. **Trotoux. J.**
Tumeurs du corps thyroïde, Encycl Med Chir. ORL 1997; 20: 875-A-p12.
194. **Miraille. E,**
Devenir des récidives cervicales du cancer papillaire ou vésiculaire de la thyroïde, Ann chir 1999; 53: n°7.
195. **Hedinger C.**
Histological typing of thyroid tumours. (Who Classification) In:collaboration with Williams E.D and Sobin L.H.
Ed. OMS. 1988: Springer-Verlag,Berlin.
196. **DeLellis R, Lloyd R, and Heitz P.**
Pathology and Genetics: Tumors of Endocrine Organs. WHO classification of Tumors.
In IARC Press. Lyon.
197. **International Agency for Research on Cancer.**
WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs (IARC WHO Classification of Tumours). IARC WHO Classification of Tumours, Edition. 2017: World Health Organization.
198. **Schlumberger M.**
Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde.
Encyclopédie Orphanet, 2007.
199. **John Nicholls M.**
Papillary carcinoma [cité le 2018 janvier]; disponible sur: [https:// library. med. utah. Edu /WebPath/ENDOHTML/ENDO063.html](https://library.med.utah.edu/WebPath/ENDOHTML/ENDO063.html).
200. **Leenhardt, L.M., F.; Franc,B.;Hoang,C.; Salem,S.; Bernier,M.O.; Dupasquier-Fédiaevsky,L; Le Marois,E.; Rouxel,A.; Chigot,J.P.;Chérié-Challine,L; Aurengo,A.,**

Cancers de la thyroïde.
M-Consult, 2005: p. 27.

201. **Hapke M R and Dehner L P.**
The optically clear nucleus. A reliable sign of papillary carcinoma of the thyroid? Am J Surg Pathol, 1979,3(1): p. 31–8.
202. **Kondo T, Nakazawa T, Murata S, and Katoh R.**
Stromal elastosis in papillary thyroid carcinomas.
Hum Pathol, 2005,36(5): p. 474–9.
203. **Satoh Y, Sakamoto A, Yamada K, and Kasai N.**
Psammoma bodies in metastatic carcinoma to the thyroid.
Mod Pathol, 1990,3(3): p. 267–70.
204. **Andrey Bychkov.**
Papillary carcinoma [cité le 15-02-2018]; disponible sur:
<http://www.pathologyoutlines.com/imgau/thyroidbychkov11.JPG>.
205. **International Agency for Research on Cancer et al.**
WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs 4th Edition,2017.
206. **Badawy M et Wafaey F.**
Follicular carcinoma [cité le 02-02-2018]; disponible sur:
<http://www.pathologyoutlines.com/imgau/thyroidfollicularPathout01.jpg>.
207. **Andrey Bychkov.**
Follicular carcinoma. 2017[cité le 15-02-2018]; disponible sur:
<http://www.pathologyoutlines.com/imgau/thyroidbychkov5.JPG>
208. **Berger N.**
Pathologie thyroïdienne, parathyroïdienne et surrénalienne. Enseign medical, ed. S. Médical. 2010.
209. **Nikiforov, Y.E., P.W. Biddinger, and L.D.R. Thompson,**
Diagnostic Pathology and Molecular Genetics of the Thyroid: A Comprehensive Guide for Practicing Thyroid Pathology. 2012: Wolters Kluwer Health. 448.

- 210. Clarck DP, Faquin WC.**
Thyroid Cytopathology.
2eme ed. New York Dordrecht Heidelberg London:Springer ;2010.
- 211. Malloy KM, Cunnane MF.**
Pathology and cytologic features of thyroid neoplasms.
Surg Oncol Clin N Am. 2008;17(1):57–70.
- 212. Erickson L A.**
Atlas of Endocrine Pathology 2014. Springer Science & Business Media
- 213. Wei D S.**
Anaplastic carcinoma. 2017
[cité le 02-02-2018]; disponible sur:
<http://www.pathologyoutlines.com/imgau/thyroidUndiffwei04.jpg>.
- 214. Guliana JM, Franc B et Duron F.**
Cancer médullaire de la thyroïde.
Encycl Méd Chir. Endocrinologie–Nutrition.2001; 10 :15–30.
- 215. Brandão LG, Cavaleiro BG, Junqueira CR.**
Prognostic influence of clinical and pathological factors in medullary thyroid carcinoma: a study of 53 cases. Clinics (Sao Paulo). 2009; 64(9):849–56.
- 216. Lew J I, Snyder R A, Sanchez Y M, and Solorzano C C.**
Fine needle aspiration of the thyroid: correlation with final histopathology in a surgical series of 797 patients.
J Am Coll Surg, 2011,213(1): p. 188–94; discussion 194–5.
- 217. Matovinovic J, Hayner N S, Epstein F H, and Kjelsberg M O.**
Goiter and other thyroid diseases in tecumseh, michigan: Studies in a total community.
JAMA, 1965,192(3): p. 234–240.
- 218. Taali L and al.**
Lymphome de la thyroïde : à propos d'un cas et revue de littérature.
Revue médicale des Grands Lacs, 2016,5(1).
- 219. Wémeau J-L**
Le goitre simple et nodulaire.

- EMC, les maladies de la thyroïde .chapitre 8, p 63–69,2011
220. **J. Tramalloni, J.L. Wémeau**
Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien : ce que le radiologue doit connaître.2012 ;p :12
221. **Carnaille B.**
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif ? Ann Chir 1999 ; 53: 75–77.
222. **C. Daniel, N. André, C. Leroyer.**
Goitre endothoracique.
EMC–Pneumologie 2000 ; 6–047–D–30 :5p.
223. **Sani R; Adehossi E; Ada A; Kadre Sabo R; Bako H; Bazira L.**
Evaluation du traitement chirurgicale des hyperthyroïdies Etude prospective sur 37 cas opérés à l'hôpital national de Niamey – Niger. Méd d'Afrique noire 2006–53(11) 581–584
224. **Edino St, Mohammed Az, Ochicha O.**
Thyroid gland diseases in Kano
Niger postgrad Med J. 2004 Jun 11(2):103–6.
225. **Pla–Marti V,Fernandez–Martinez C,Pallu, Rodriguez–Carrillor, Ibanez–Arias A, Flors–Alandis C, Roig–Vila Jv.S–Regneira A**
Approach to cytologically–benign recurrent thyroid Cysts
Cir Esp. 2005 May; 77(5); 267–70
226. **Wang JD ,Deng XC Jin XJ,Zhou C ,Zhang C ,Xie M ,Zhou JQ,Qian MF**
Clinical research on 2228 cases of thyroid gland tumors Zonghua Er Bi Yan Tou Jing Wai Ke Za Zhi .2005;40 (4):295–299
227. **Wang X, Xu Xf, Wang Cy, Lin N, Wang Ny.**
Specialisation in thyroid surgery.
Zhonghua Erbi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi 2005 J UN, 40 (6):431–438.
228. **Thomush O; Sekulla; Dralle H.**
Is primary total thyroidectomy justified in benign multinodular goiter? Results of a prospective quality assurance study of 45 hospitals offering levels of care.
Chirurg. 2003 May; 74(5):437–43
229. **Sano D; Ouaba K; Ouandaogo A; Soudre B R.**

- Problèmes posés par la chirurgie du corps thyroïde au Burkina Faso. A propos de 83 cas médecine tropicale, 1995, 55: 51–5
230. **Spanknebel K, Chabot Ja, Oigiorgi M, Cheurg K, Lee S, Allendorf J, Logerfo P.**
Thyroidectomy using local anaesthesia; a report of 1,025 cases over 16 years.
Am Coll Surg, 2005 Sep; 201(3): 375–85
231. **Guevara N, Castillo L, Santini J**
Indications opératoires en pathologie nodulaire thyroïdienne
Fr ORL 2005; n°86 :1–9
232. **J-L.Wémeau, B Carnaille, X Marchandise**
Traitement des hyperthyroïdies. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), endocrinologie, 2007, 10–003–A–40
233. **Chris. G, Hobbs John. L, Watkinson. C,**
Thyroidectomy.
SURGERY 2007; 25: 474–478.
234. **Lebuffe G., Andrieu G., Jany T., Carnaille B., Vallet B.**
Anesthésie–réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC, Anesthésie–Réanimation 2007; 36: 590–A–10.
235. **Gregory S. Voyagis,**
The effect of goiter on endotracheal intubation Anesth Analg 1997; 84: 611–2.
236. **Guerrier B, Zanaret M**
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
Les monographies amplifon, 2006. n° 41.
237. **Tran Ba Huy P, Kania R**
Thyroidectomy. Encycl Med Chir Chir, 2004.1:p.187–210.
238. **Wiseman S, Tomljanovich P ,**
Thyroid lobectomy: operative anatomy, technique, and morbidity, Oper Tech Otolaryngol, 2004.15: p. 210–219.
239. **Hobbs C, Watkinson J,**
Thyroidectomy Surg, 2007. 25(11):p. 474–478.
240. **Nart A, Uslu A.**

- Total Thyroidectomy for the Treatment of Recurrent Graves' Disease With Ophthalmopathy.
Asian J Surg 2008; 31: 115-8.
241. **Snook KL, Stalberg PL, Sidhu SB, Sywak MS, Edhouse P, Delbridge L.**
Recurrence after total thyroidectomy for benign multinodular goiter. World J Surg 2007; 31: 593-8.
242. **Eleni I.**
The efficacy and safety of total thyroidectomy in the management of benign thyroid disease: a review of 932 cases.
Can J Surg 2009; 52,1: 39-44.
243. **Hung-Hin Lang B,**
Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly.
Am J Surg ,2005. 190: p.418-423.
244. **Simental A, Myers E,**
Thyroidectomy: technique and application operative techniques Otolaryngol Head Neck Surg, 2003.14 (2): p.63-73.
245. **Lubrano D, Levy-Chazal N,**
La recherche du nerf laryngé inférieur ou récurrent lors d'une lobectomie thyroïdienne.
Ann Chir, 2002. 127 : p.68-72
246. **Olson S, Starling J,**
Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy? Surg, 2007.142:p.458-62.
247. **Causeret S, Lifante J,**
Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent : stratégie thérapeutique adaptée à la présentation clinique
248. **Hermann M, Alk G,**
Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases. Ann Surg, 2002. 235: p.261-8
249. **Shindo M, Wu J:**
Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited. Otolaryngol Head Neck Surg,2005.131(2): p.514-519.

250. **Oudidi A, El Alami M N,**
Extension laryngotrachéale des carcinomes de la thyroïde. La Lettre d'Oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale – no 301 – novembre-décembre 2005
251. **Harris J, Morrissey A**
A comparaison of drain vs no drain, thyroidectomy: a randomized prospective clinical trial. Arch otolaryngol head neck surg, 2006. 132: p. 907-908.
252. **Malaise j, Mourad M.**
La chirurgie thyroïdienne :expérience européenne indications et tactiques chirurgicales à l'université catholique de Louvain. Louvain Med. 2000; 119: S305-313
253. **Christine Do Cao, Jean-Louis Wémeau**
Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens Presse Med. 2009 page :210
254. **Simental A, Myers E**
Thyroidectomy: technique and application operative techniques
Otolaryngol Head Neck Surg, 2003.14 (2): p.63-73.
255. **Williams, Warwick, Dyson, Bannister.**
Gray's anatomy, 37ème édition, Churchill Livingstone.
256. **Carnaille B.**
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif ? Ann Chir 1999 ; 53: 75-77.
257. **Miller I**
The Minimal Incision for Open Thyroidectomy
Otolaryngol Head Neck Surg,2006. 131(2) : p. 126-135.
258. **Henry J, Sebag F**
L'abord latéral endoscopique en chirurgie thyroparathyroïdienne Ann chir, 2006. 131 :p. 51-56
259. **Gagner M, Inabnet III B et al**
Thyroidectomy endoscopique pour nodules thyroïdiens isolés.
Ann chir, 2003. 128:p.696-701.

- 260. Fan Y, Zhang P I N**
Video-assisted minimally invasive thyroidectomy for tumour of Thyroid . University affiliated Sixth People's Hospital Department of General Surgery, Shanghai, China
- 261. Lee J, Yun JH, Nam KH,**
The learning curve for robotic thyroidectomy: a multicenter study. Ann. Oncol. 2011 ;18 : 226–32.
- 262. Kandil EH, Noureldine SI,**
Robotic trans-axillary thyroidectomy: an examination of the first one hundred cases. J. Am. Coll. Surg. 2012 ; 214 : 558–64 ; discussion 564–6.
- 263. Koppersmith RB, Holsinger FC.**
Robotic thyroid surgery: an initial experience with North American patients. Laryngoscope. 2011 ;121 : 521–6.
- 264. Kang SW, Lee SC,**
Robotic thyroid surgery using a gasless, trans-axillary approach Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients. Surgery. 2009 ; 146 : 1048–55.
- 265. P Aïdan, G Boccara**
Thyroïdectomie robot assistée par voie axillaire. A propos de 88 cas E-mémoire de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2013.p :69
- 266. Hadj Ali I.**
Traitement de la maladie de Basedow : 300 cas.
Presse Med 2004; 33: 17–21.
- 267. Niccolli P.**
Les hypercalcitoninémies en dehors des cancers médullaires de la thyroïde
- 268. Rocoo B, Celestino Pio L, Marco R**
Predictive factors for recurrence after thyroid lobectomy fo unilateral non-toxic goiter in an endemic area: Results of a multivariate analysis. American Association of Endocrine Surgeon 2004; 136,6: 1247–1251.
- 269. Bellamy RJ, Kandall P**

- Unrecognized Hypocalcémie diagnosed 36 years after thyroidectomy Jr Soc Med:2003; 688-690
- 270. Qubain S**
Distribution of lymph node micrometastasis in pN0 well-differentiated thyroid carcinoma. Surg, 2002.131(3):p.249-56.
- 271. Mirallie E**
Localization of cervical node métastasis of papillary thyroid carcinoma. World J Surg, 1999. 23(9) : p 970-3
- 272. Coudray C**
Les curages récurrentiels dans les cancers thyroïdiens différenciés : à propos de 248 cas. Rev Off Soc fr ORL, 1995.34 : p.17-23.
- 273. Bricha M, Oudidi**
Les goîtres plongeants à propos de 41 cas
Thèse de médecine Fès 2011 N 60 /2011
- 274. Recommandations pour la prise en charge des cancers thyroïdiens différenciés de souche vésiculaire.**
Ann Endocrinol 2007;68:53-93.
- 275. Travalgli JP, Nocera M, Baudin E, Schlumberger M.**
Traitement de la maladie ganglionnaire des cancers papillaires et vésiculaires de la thyroïde.
Mt endocrinologie.2003.2.4.340-4.
- 276. Lachkhem A, Ouertani H, Belhassen D, Charf A, Touati S.**
Hypocalcémie post thyroïdectomie.
J Tun ORL 2008, 21: 19-23.
- 277. Chapuis Y.**
Risques et Complications de la chirurgie thyroïdienne.
Rev Prat. (Paris) 1996;46 (19): 2325-2329.
- 278. Chicot J.-P., J. Visset, M. Dahman.**
Les complications de la chirurgie thyroïdienne. In : Le traitement du cancer du corps de la thyroïde.
Rapport présenté au 100ème Congrès, Français de Chirurgie. Arnette Paris. 1998. 67-72.

- 279. Reber PM,**
Hypocalcémic emergencies
Med Clin North Am 1995; 79: 93–106
- 280. Jafari. M, Pattou. F**
Etude prospective des facteurs prédictifs précoces de la survenue d'hypocalcémie définitive après thyroïdectomie bilatérale.
Ann Chir 2002; 127: 612–618.
- 281. Lachkham A, Ouertani H,**
Hypocalcémie post thyroïdectomie
J Tun ORL 2008; 21: 19–23.
- 282. Bellamy RJ, Kandall P**
Unrecognized Hypocalcémie diagnosed 36 years after thyroidectomy
Jr Soc Med:2003; 688–690.
- 283. Cocchiara G, Cajozzo**
La ligature terminale des branches de l'artère thyroïdienne inférieure diminue la morbidité parathyroïdienne après thyroïdectomie totale pour goitre
Journal de chirurgie viscérale 2010; 147: 411 – 415.
- 284. Bhattacharyya N, Fried M P**
Assessment of the morbidity and complication of total thyroidectomy.
Arch, otolaryngol head neck surg. 2002 Apr; 128 (4) 389–92.
- 285. Alimoglu O Akdag, Sahin M, Korkut C, Okan I, Kurtulmus N.**
Comparison of surgical technique for treatment of benign toxic multinodular goiter.
World j surg. 2005 Jul; 29(7): 921–4.
- 286. Prim MP, Dediego JI, Hardisson D**
Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery.
Otolaryngology Head Neck Surg 2001; 124, 1:111–114.
- 287. M Jafari, Pattou F, Soudan B et al.**
Etude prospective des facteurs prédictifs précoces de la survenue d'hypocalcémie définitive après thyroidectomie bilatérale.
Ann Chir 2002 ; 127 : 612–618

288. Laccourreye O, Cauchois R et al

Information orale et chirurgie programmée pour pathologie tumorale bénigne de la glande thyroïde: le point de vue du chirurgien, du médecin, de l'avocat, et du magistrat.
Med Dro, 2005 :p. 161–167.

289. Baujat B, Delbove H.

Immobilité laryngée post-thyroïdectomie.
Ann chir, 2001.126 : p.104–10.

290. Torquil W, Mogens G, Ase K R, Steen J B, Laszlo H.

Quality of life in patients with benign thyroid disorders a review
Eur J Endocrinol (2206) 154 501–510.

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،
للسالِح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

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

والله على ما أقول شهيدا

الجوانب الوبائية و العلاجية لعقيدات الغدة الدرقية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/11/03

من طرف

السيد فتح الله ممدوح

المزداد في 18 غشت 1992 بخريبكة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

عقيدات الغدة الدرقية - موجات فوق صوتية - خزعة الغدة الدرقية

تشريح مرضي - إستئصال الغدة الدرقية

اللجنة

الرئيس

ر. البرني

السيد

أستاذ في الجراحة العامة

المشرف

أ. الخدير

السيد

أستاذ في الجراحة العامة

ن. هامون

السيد

أستاذ مبرز في الفحص بالأشعة

الحكام

م. لحكيم

السيد

أستاذ مبرز في الجراحة العامة