



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

Année 2019

Thèse N°119

Corrélation échographique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 22/05/2019

PAR

Mlle. **Hafsa ELGUIM**

Née le 31 juillet 1992 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Nodule thyroïdien - Echographie - Examen anatomo-pathologie

JURY

M. H. AMMAR

Professeur d'Oto-rhino-laryngologie

M. Y. DAROUASSI

Professeur agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

M. H. NOURI

Professeur d'Oto-rhino-laryngologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

} JUGE





Serment d'hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je
m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.
Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur
sont dus.*

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

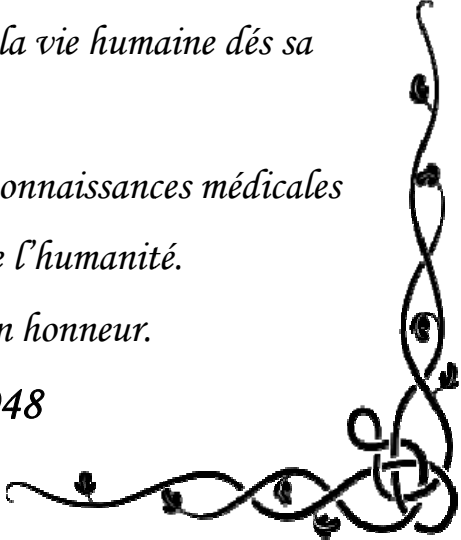
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune
considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et
mon patient.*

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

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

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie- réanimation	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie

AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale

GANOUNI Najat			
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAFIK Redda	Neurologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie -

			Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie	RADA Nouredine	Pédiatrie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-	SEDDIKI Rachid	Anesthésie -

	vasculaire		Réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie– clinique
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
FADILI Wafaa	Néphrologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie– obstétrique	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
FAKHRI Anass	Histologie– embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro–entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio– organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie

ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELLASRI Salah	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DAMI Abdallah	Médecine Légale	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
DOUIREK Fouzia	Anesthésie– réanimation	RHARRASSI Isam	Anatomie– patologique
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SAOUAB Rachida	Radiologie

EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio- organique	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAoui Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation



DÉDICACES



Je dédie cette thèse ...

ALLAH

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.



A LA MEMOIRE DE MON PERE MOUHAMED ELGUIM

CE travail est dédié à mon père, décédé trop tôt, qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.

J'espère que, du monde qui est sien maintenant, qu'il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part de sa fille qui a toujours prié pour le salut de son âme.

Puisse dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde.

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE ZAHRA OUCHTOUBAN

Vous n'avez pas cessé de me soutenir et de m'encourager, votre amour, votre générosité exemplaire et votre présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Vos prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

J'espère que vous trouverez dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect.

Puisse Dieu tout puissant vous protéger du mal, vous procurer longue vie, santé et bonheur.

A mes sœurs Fatima Meryem, Asmaa et mon frère Mouad

L'amour que je vous porte est sans égal. Vous étiez toujours là pour moi, à partager les moments les plus difficiles, mais aussi les plus joyeux.

Veuillez trouver, dans ce travail le fruit de votre dévouement, l'expression de ma gratitude et mon profond amour.

Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, beaucoup de réussite.

Que Dieu vous protège et vous assure une bonne santé et une heureuse vie.

A mon oncle Abderrahmane ILGUIM

Tu as toujours été un deuxième père pour moi,

Vous m'avez soutenu tout au long de mon parcours.

Votre générosité et Votre soutien m'ont particulièrement affecté.

*Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et
les plus affectueux.*

Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A mes beaux frères Lahcen DANOUNE et Jamal OUGHZIF

A mes nièces Malak Yasmine Sara et mon neveu Anass

A tous mes amis (es)

*Pour l'amitié inoubliable, les souvenirs innombrables, à l'infinie
fidélité, aux solides liens fraternels qui ont arrosé notre cohésion.*

*Que ce travail soit un témoignage et une sincère reconnaissance de
vos nobles mœurs.*

A mes familles maternelle et paternelle :

A la mémoire de mes grands pères,

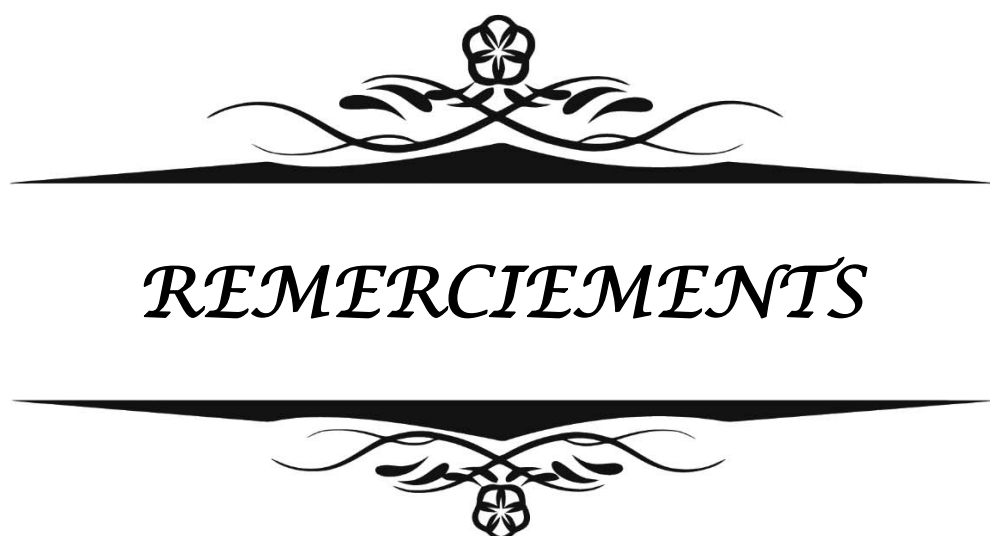
A mes grand-mères, mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines.

*A tous mes enseignants qui ont participé à ma formation depuis que
j'ai commencé mes études.*

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

*A toute personne m'ayant consacré un moment pour m'aider, me
conseiller, m'encourager ou simplement me sourire.*

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



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

Professeur Haddou AMMAR

Professeur d'enseignement supérieur d'Oto-rhino-laryngologie

*Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la
présidence de mon jury de thèse.*

*Votre grande compétence, vos qualités humaines et professionnelles
nous inspirent une grande admiration et un profond respect.*

*Veillez cher professeur, trouver dans ce travail, le témoignage de
ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.*

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :

Professeur Youssef DAROUASSI

*Je tiens à vous exprimer toute mes reconnaissance et mes
remerciements les plus sincères pour avoir accepté de diriger ce
travail et avoir veillé à son élaboration avec patience et
disponibilité.*

*Votre sérieux, votre modestie, votre honnêteté imposent le respect,
et représentent le modèle que je serai toujours heureuse et fière de
suivre.*

*Veillez trouver ici cher maître, l'expression de ma haute
considération et respects les plus distingués.*

*Puisse cette thèse être à la hauteur de la confiance que vous m'aviez
accordée.*

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE:

Professeur Hassan NOURI

Aucune expression ne saurait témoigner de ma gratitude et de la profonde estime que je porte à votre personne. Votre présence au sein de notre jury constitue pour moi un grand honneur. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession.

Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.

Au Pr Abdelfettah ALJALIL :

Professeur Assistant d'ORL

Merci d'avoir accepté si simplement de m'aider dans mon travail.

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

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

Un grand merci de la qualité de votre enseignement, de votre encadrement et votre modestie.

Ce travail n'aurait pas été complet sans vous.

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

A tous mes enseignants de la FMPM

Avec ma reconnaissance et ma haute considération.



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

AACE	:	American Association of Clinical Endocrinologists
ACE	:	American College of Endocrinology
ACR	:	American College of Radiology
ANAES	:	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation de la santé
ATA	:	American Thyroid Association
AUS	:	Atypies de signification indéterminée (Atypical cells of Unknown Significance)
BI-RADS	:	Breast Imaging Reporting and Data System
CA	:	Carcinome anaplasique
CAF	:	Cytoponction à aiguille fine.
CCF	:	Chirurgie cervico-faciale
CHU	:	Centre Hospitalier Universitaire
CMT	:	Cancer médullaire de la thyroïde
CNB	:	Core Needle Biopsy
CP	:	Carcinome papillaire
CV	:	Carcinome vésiculaire
EU-TIRADS	:	European – Thyroid Imaging Reporting and Data System
HAS	:	Haute Autorité de santé
FN	:	Faux négatif
FP	:	Faux positif
FLUS	:	Lésion folliculaire de signification indéterminée (Follicular Lesion of Undetermined Significance)
FN/SFN	:	Follicular Neoplasm or Suspicious for a Follicular Neoplasm
IC	:	Intervalle de confiance
MALT	:	Mucosa-associated lymphoid tissue
NCI	:	National Cancer Institute
ND/UNS	:	Non diagnostique (Non Diagnostic or Unsatisfactory)
ND	:	Non déterminé
NEM	:	Néoplasie endocrinienne multiple
NS	:	Non significatif
RV	:	Rapport de vraisemblance

SFE	:	Société française d'endocrinologie
SFCC	:	Société française de cytologie clinique
Se	:	Sensibilité
SM	:	Suspicion de malignité
SRU	:	Society of Radiologists in Ultrasound
Sp	:	Spécificité
TBSRTC	:	The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytology
TI-RADS	:	Thyroid Imaging Report and Data System
VN	:	Vrais négatif
VP	:	Vrais positif
VPN	:	Valeur prédictive négative
VPP	:	Valeur prédictive positive



PLAN



INTRODUCTION	01
MATÉRIELS ET MÉTHODES	03
RESULTATS	05
I. Données épidémiologique	06
1. Age	06
2. Sexe	06
II. Données cliniques	06
1. Antécédents	06
2. Circonstances de découverte	07
3. Signes fonctionnels	07
4. Signes physiques	08
III. Données paracliniques	09
1. Echographie cervicale	09
2. Cytoponction à l'aiguille fine	19
3. Examen extemporané	20
4. Etude anatomopathologique	21
DISCUSSION	23
I. Épidémiologie	24
1. Fréquence	24
2. Age	24
3. Sexe	25
II. Clinique	26
1. Antécédents	26
2. Circonstances de découverte	26
3. Signes fonctionnels	27
4. Signes physiques	27
III. Paraclinique	30
1. Echographie cervicale	30
2. Cytoponction à l'aiguille fine	59
3. Examen extemporané	68
4. Anatomopathologie	69

CONCLUSION	77
ANNEXES	79
RESUMES	87
BIBLIOGRAPHIE	94



INTRODUCTION



Le nodule thyroïdien est une pathologie fréquente et majoritairement bénigne. Il se définit par une hypertrophie localisée de la glande thyroïde palpable et/ou identifiée à l'échographie (1).

On retrouve les nodules thyroïdiens chez 4 à 5% de la population générale, mais seuls 5 à 10% d'entre eux sont des cancers (2).

Les nodules thyroïdiens posent un problème de diagnostic en préopératoire et l'affirmation de la bénignité ou de la malignité reste délicate. La confrontation des informations cliniques, biologiques, échographiques et cytologiques fournit une vraisemblance diagnostique et la seule certitude vient de l'étude histologique des pièces opératoires.

L'échographie est un examen clé dans la prise en charge diagnostique des nodules thyroïdiens, tant pour la caractérisation que pour le suivi. La classification *European Thyroid Imaging Reporting And Data System* (EU-TIRADS) a pour but de proposer un système standardisé d'analyse et de compte rendu afin d'homogénéiser les descriptions et la conduite à tenir face à un nodule thyroïdien et aussi d'établir un score de malignité basé sur des critères échographiques précis (3).

Notre travail est une étude rétrospective à propos de 384 cas, menée au service d'otorhinolaryngologie (ORL) et chirurgie cervico-faciale (CCF) de l'Hôpital Militaire Avicenne (HMA) de Marrakech, concernant des patients opérés pour des nodules thyroïdiens entre 2014 et 2018.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la performance diagnostique de l'échographie thyroïdienne en comparant ses résultats à ceux de l'examen histologique des pièces de thyroïdectomie chez nos patients et de discuter par la suite nos résultats avec les données de la littérature mondiale.



I. Type de l'étude :

C'est une étude rétrospective étalée sur une période de 5 ans, allant de janvier 2014 à décembre 2018 et menée au service d'ORL-CCF de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

II. Matériel:

Cette étude a concerné 384 patients et a eu comme critères d'inclusion:

- Patients opérés pour nodule thyroïdien isolé ou goitre multinodulaire (GMN)
- Dossier complet avec une observation médicale, une échographie cervicale et l'examen anatomopathologique définitif

Les dossiers incomplets ont été exclus de notre étude.

III. Méthodes:

Pour la réalisation de notre travail, nous avons établi une fiche d'exploitation (Annexe I) comprenant les différentes variables anamnestiques, cliniques et para cliniques de chaque patient.

Ces fiches ont été remplies en ayant recours aux dossiers des malades.

En cas de goitre multinodulaire, un seul nodule a été inclus dans l'étude (le nodule le plus dominant c'est à dire qui a plus de critères de malignité).

IV. Analyse statistique :

Les analyses statistiques ont été réalisées au service de recherche clinique du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mohammed VI avec le logiciel SPSS 21.0 pour Windows. Nous avons utilisé le test statistique KHI2. Ce test étant significatif si p (probability value) est inférieure à 0,05.



I. Données épidémiologiques :

1. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 41 ans avec des extrêmes allant de 13 ans à 86 ans.

L'âge moyen des patients ayant un nodule bénin était de 37 ans et celui des patients ayant un nodule malin était de 47 ans.

2. Sexe :

Notre série comprenait 384 patients, dont 318 femmes soit 82.9% et 66 hommes soit 17.1%, le Sex-ratio a été de 0,20 (figure 01).

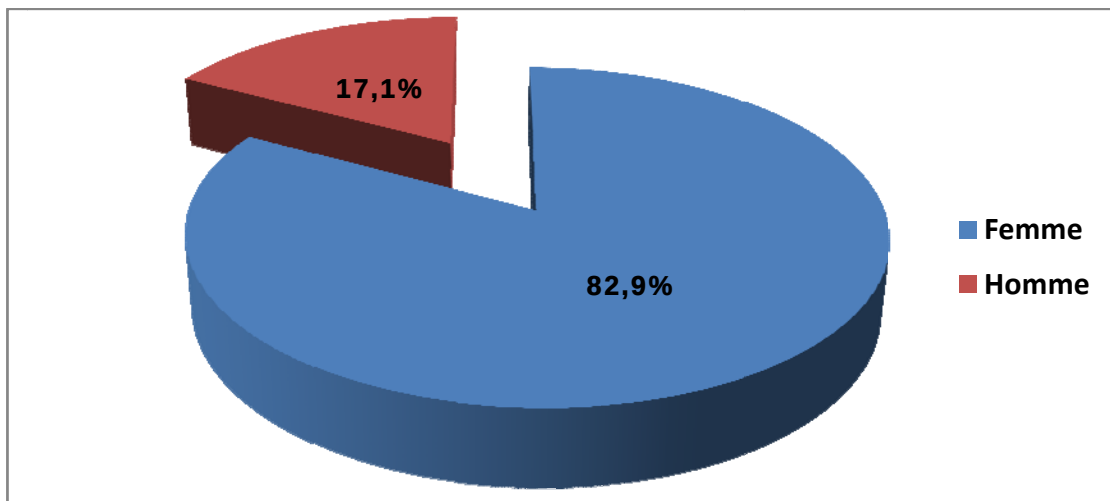


Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe.

II. Données cliniques

1. Antécédents :

Les antécédents relevés dans notre étude :

- Notion d'irradiation cervicale antérieure: aucun cas
- Antécédent de chirurgie thyroïdienne : 24 cas soit 6.25% ; 3 d'entre eux ont présenté un nodule malin.

- Aucun cas familial de néoplasie thyroïdienne.
- Antécédent familial de goitre : 9 cas.

2. Circonstances de découverte :

Les nodules thyroïdiens ont été découverts fortuitement dans 5.2% des cas lors d'une échographie cervicale demandée pour d'autres motifs, alors que dans 94.79% des cas une tuméfaction cervicale antérieure était le symptôme révélateur.

3. Signes fonctionnels:

- **Signes de compression locorégionale:**

14 patients avaient des signes de compression locorégionale dont 10 à type de dyspnée, 4 à type de dysphagie et aucun cas de dysphonie (figure 02).

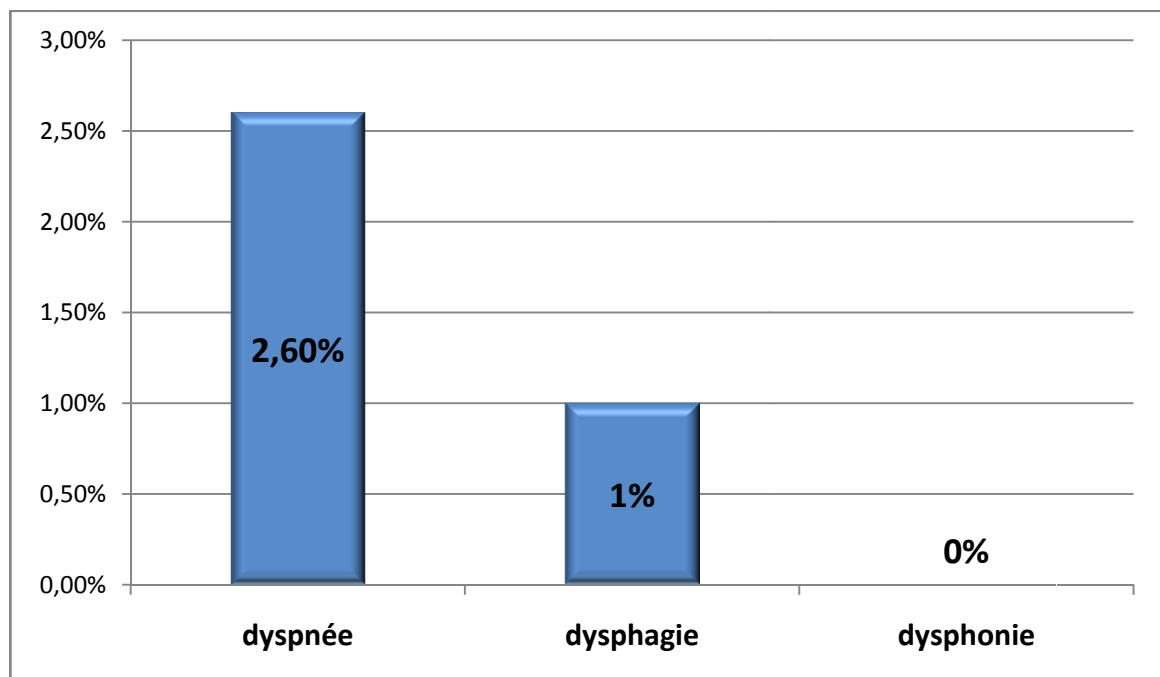


Figure 2 : Signes de compression locorégionale.

– **Signes de dysthyroïdie :**

Nous avons noté que 371 patients soit 96.61% des cas étaient en euthyroïdie clinique, tandis que 9 patients soit 2.34% présentaient des signes cliniques d'hyperthyroïdie et seulement 4 cas soit 1.04% présentaient des signes cliniques d'hypothyroïdie.

4. Signes physiques:

4.1. Description des nodules thyroïdiens :

a. Consistance :

La consistance des nodules était ferme chez 376 patients soit 97.9% des cas, élastique dans 2 cas soit 0.5% et dure dans 6 cas soit 1.5%. Le risque de malignité des nodules durs était de 87.5% avec une relation statistique très significative ($p=0,0001$).

b. Mobilité des nodules:

Nous avons noté que chez 379 patients, les nodules étaient mobiles; le reste, soit 5 patients, avaient des nodules fixes par rapport aux plans superficiel et profond, et ils étaient malins dans 3 cas. La relation entre le caractère fixe des nodules et la malignité était significatif ($p=0,0001$).

c. Caractère douloureux à la palpation:

380 patients avaient des nodules indolores à la palpation soit 98.95% des cas, alors que le caractère douloureux n'a été retrouvé que dans 4 cas soit 1.04%, dont aucun n'a été malin, sans relation statistique significative avec le risque de malignité ($p=0.189$).

d. Limites des nodules :

En général les nodules étaient bien limités à l'examen clinique, soit 98,43 % des cas. Seuls 1,56 % nodules étaient mal limités. Ces derniers n'étaient pas malins, il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la limite des nodules et la malignité ($p=0.112$).

4.2. Paralysie des cordes vocales :

Aucun cas de paralysie des cordes vocales n'a été rapporté dans notre série.

4.3. Présence des adénopathies cervicales à l'examen clinique:

Parmi nos patients, 13 avaient des adénopathies cervicales (tableau I) et ils étaient dans 46.15% malignes. La relation statistique entre la présence des adénopathies cervicales et la malignité était significative ($p=0,0001$).

Tableau I : Présence d'adénopathies cervicales

Présence d'adénopathies	Nombre de cas	Pourcentage %
Non	371	96,61%
Oui	13	3.38%

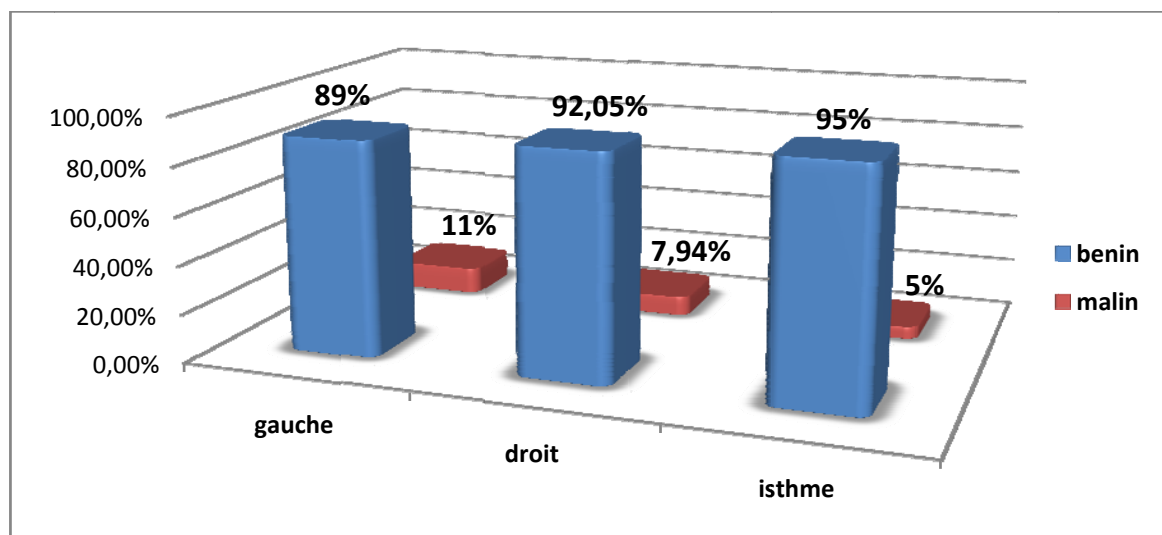
III. Données paracliniques:**1. Echographie cervicale :**

L'échographie cervicale réalisée chez tous les patients a montré les résultats suivants :

1.1. Localisation des nodules:

173 des patients avaient un nodule au dépens du lobe thyroïdien gauche, 151 avaient un nodule droit et 60 avaient un nodule isthmique.

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la localisation des nodules et la malignité ($p= 1$) (figure 03).

**Figure 3: Corrélation entre le type histologique et la localisation des nodules.**

1.2. Taille des nodules:

La taille des nodules à l'échographie variait entre 6.5mm et 70mm avec une moyenne de 22.8mm.

La taille moyenne des nodules bénins était de 23.5mm et 22.4 mm représente celle des nodules malins.

Les nodules étaient répartis sur 4 catégories selon leur taille ($< 1\text{ cm}$, $1 \leq T \leq 2\text{ cm}$, $2 < T \leq 4\text{ cm}$, $> 4\text{ cm}$). Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la taille des nodules et la malignité ($p=0.667$) (figure 04).

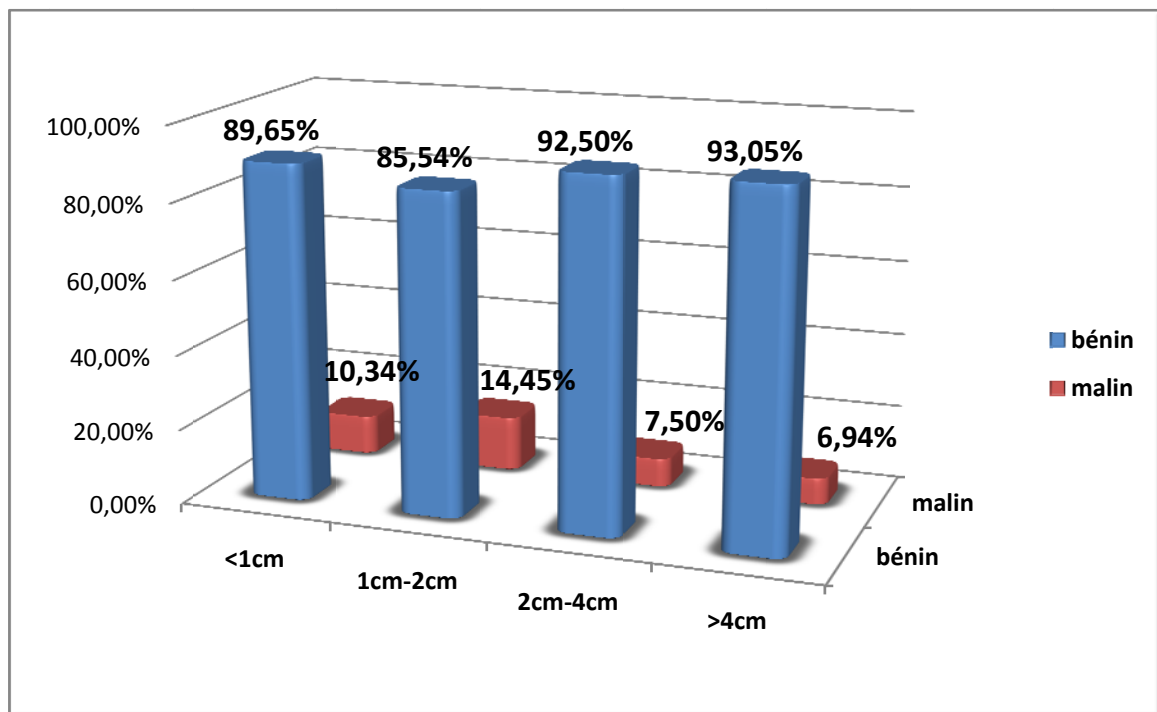


Figure 4: Corrélation entre le type histologique et la taille du nodule.

1.3. Nombre des nodules:

319 patients soit 83.07% des cas avaient des nodules multiples, alors que 65 patients soit 16.92% avaient un nodule unique.

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre le nombre des nodules et la malignité ($p=0.178$) (figure05).

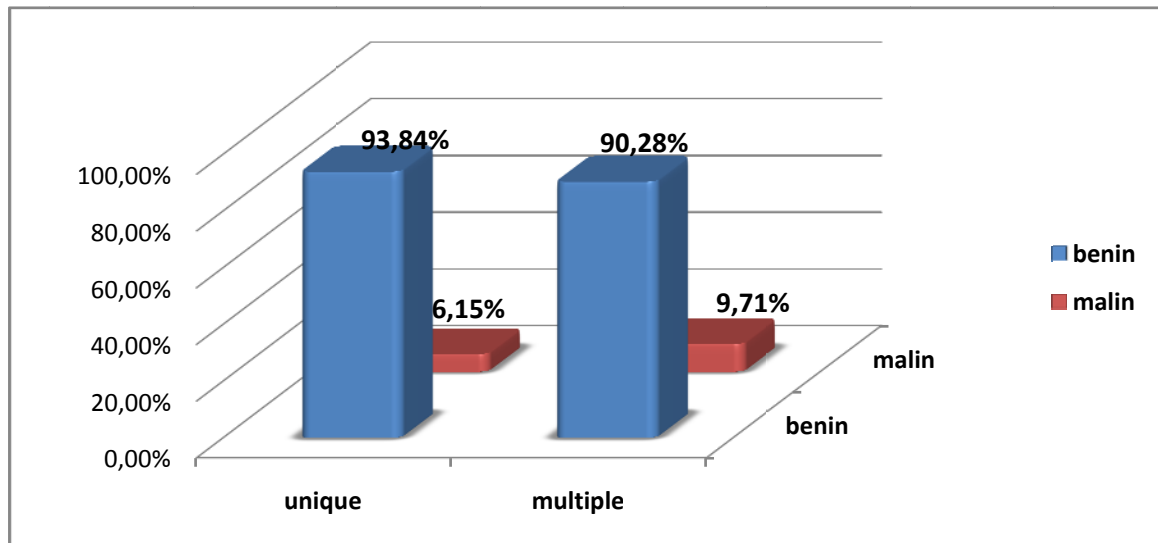


Figure 5: Corrélation entre le type histologique et le nombre de nodule.

1.4. Forme des nodules:

Les nodules étaient de forme ovale chez 201 patients soit 52.34% des cas, alors qu'ils étaient plus épais que long et/ou plus épais que large chez 145 patients soit 37.76% et ronds pour le reste soit 38 patients (9.89%).

La forme plus épais que long et/ou plus épais que large des nodules à l'échographie était prédictive de malignité ($P=0,019$) (figure06).

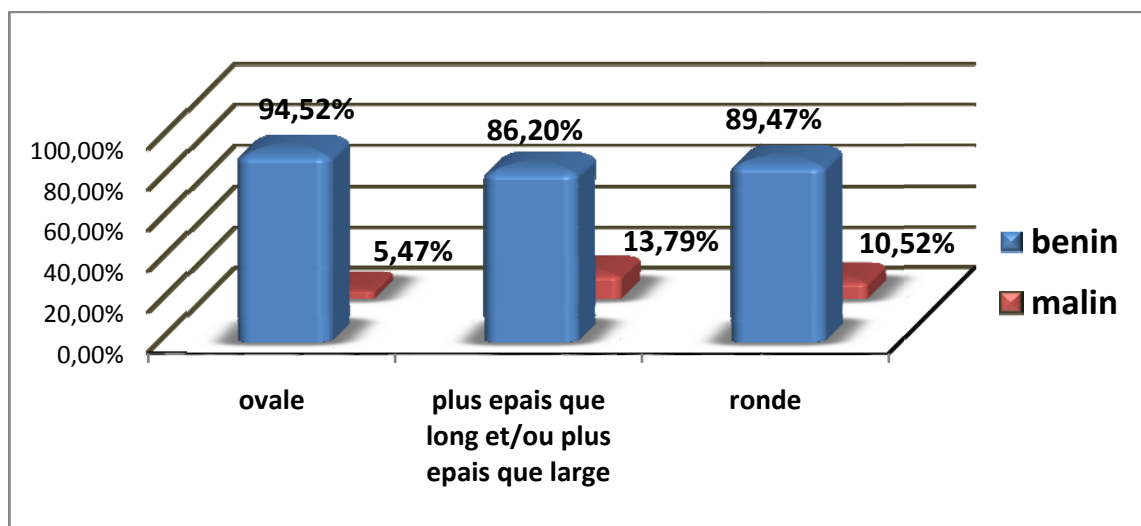


Figure 6: Corrélation entre la nature histologique et la forme des nodules.

1.5. Echogénecité :

L'échographie cervicale faite chez tous les patients a montré que :

- 1% des nodules étaient anéchogènes à l'échographie,
- 27.6% étaient isoéchogènes,
- 50.5% étaient hypoéchogènes,
- 20.8% étaient hyperéchogènes.

Seul le caractère hypoéchogène avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$) (figure 07).

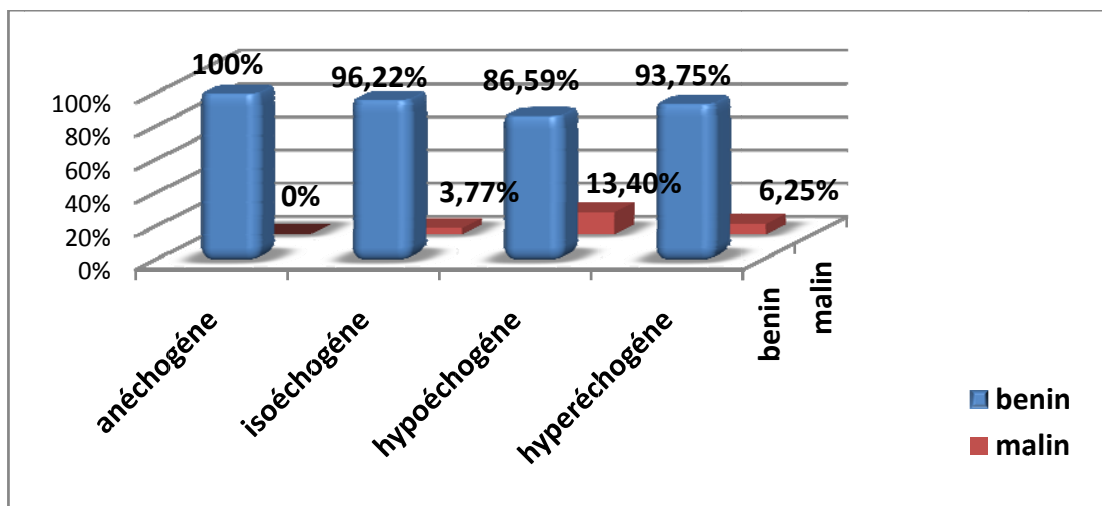


Figure 7: Corrélation entre la nature histologique et l'échogénecité des nodules.

1.6. Échostructure :

Les nodules étaient de nature solide chez 79 patients soit 20.57% des cas, mixte chez 160 patients soit 41.66% et ils étaient de nature kystique chez 135 patients soit 35.15%, alors qu'ils étaient spongiformes pour les 10 cas restants soit 2.60%.

Le caractère solide des nodules avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$) (figure08).

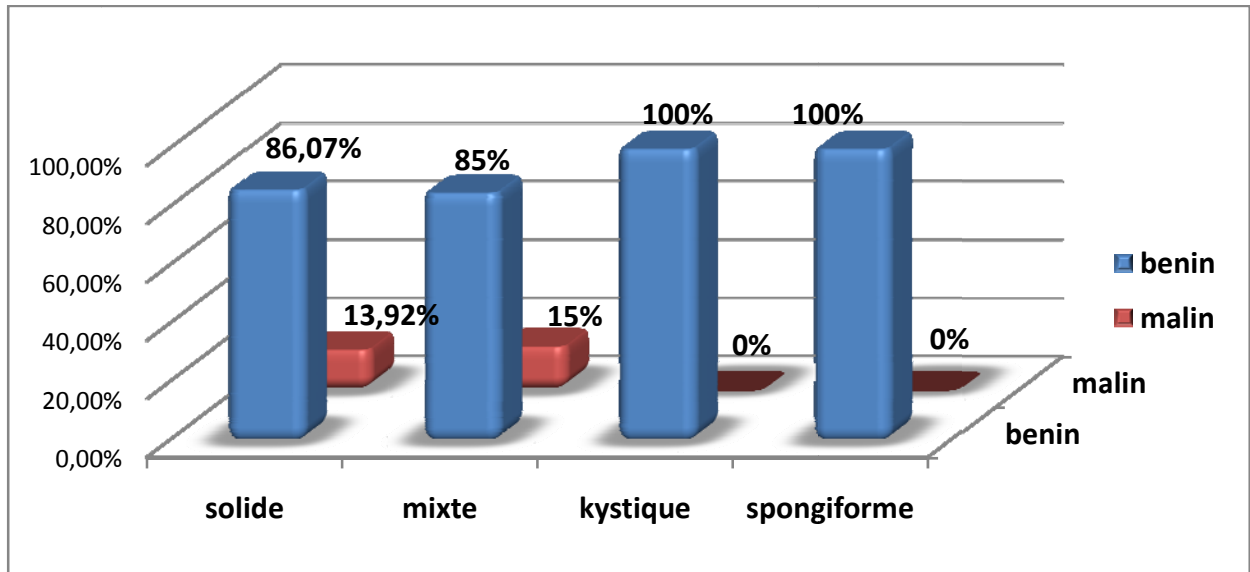


Figure 8: Corrélation entre la nature histologique et l'échostructure des nodules.

1.7. Contours des nodules:

Les contours des nodules étaient réguliers dans 214 cas soit 55.72%, alors qu'ils étaient irrégulier dans 88 cas soit 22.91% et flous pour les 82 cas restants soit 21.38%.

Le caractère irrégulier avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$) (figure09).

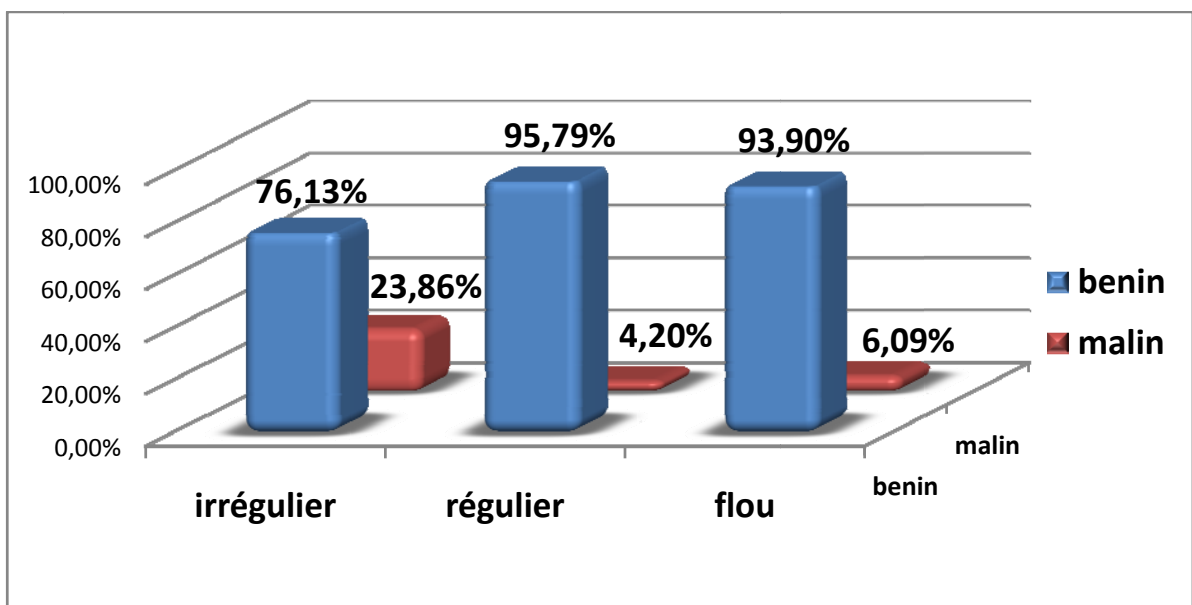


Figure 9: Corrélation entre le type histologique et les contours des nodules.

1.8. Calcifications:

La présence de microcalcifications a été notée chez 26 patients soit 6.77% des cas, alors que les macrocalcifications ont été présents chez 34 patients soit 8.85% et l'absence de calcifications pour le reste.

Les microcalcifications avaient une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,037$) (figure10).

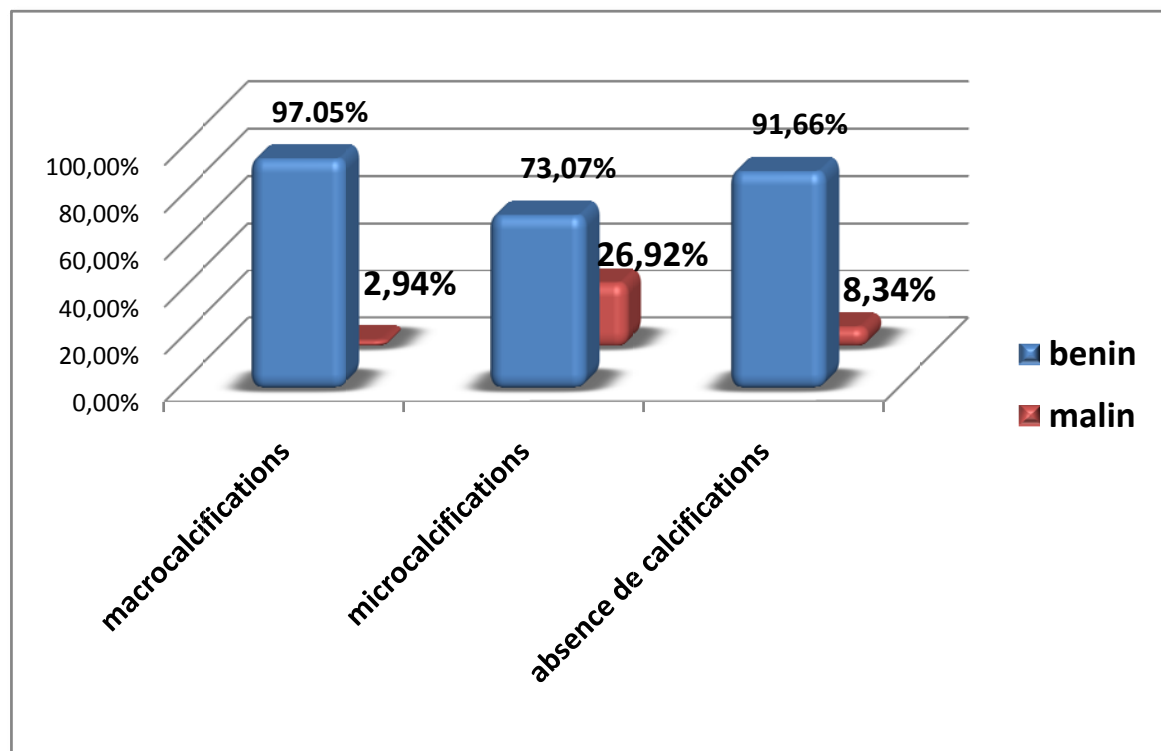


Figure 10: Corrélation entre le type histologique et la présence de calcifications.

1.9. Vascularisation:

Dans notre série l'étude de la vascularisation des nodules thyroïdiens au Doppler classait les patients en 4 groupes dont Les résultats sont les suivantes :

- Absence de vascularisation dans 156 cas soit 40.62%.
- Vascularisation centrale prédominante dans 29 cas soit 7.81%.
- Vascularisation périphérique prédominante dans 146 cas soit 37.76%.

- Vascularisation mixte dans 53 cas soit 13.80%.

La vascularisation centrale avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$) (figure 11).

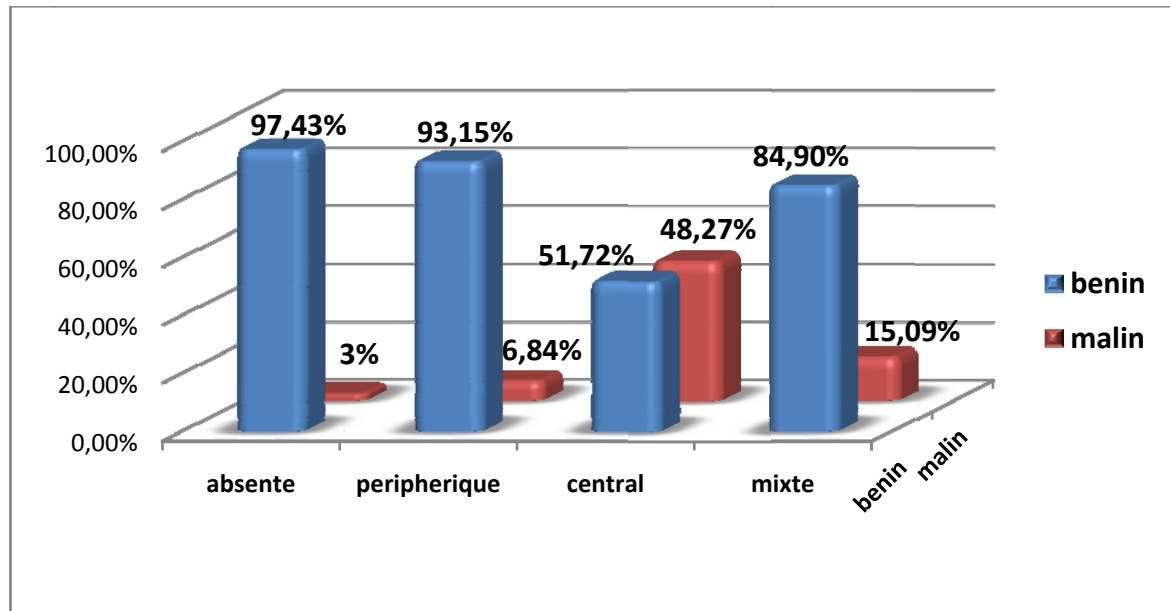


Figure 11: Corrélation entre la nature histologique et le type de vascularisation.

1.10. Halo périnodulaire:

La présence d'un halo périnodulaire a été noté chez 95 des patients soit 24.73% des cas, alors qu'il a été absent chez le reste des patients; ce halo a été fin chez 78 patients soit 20.31% et épais chez 17 cas soit 4.42%.

Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre le type de halo et la malignité ($p=0.071$) (figure 12).

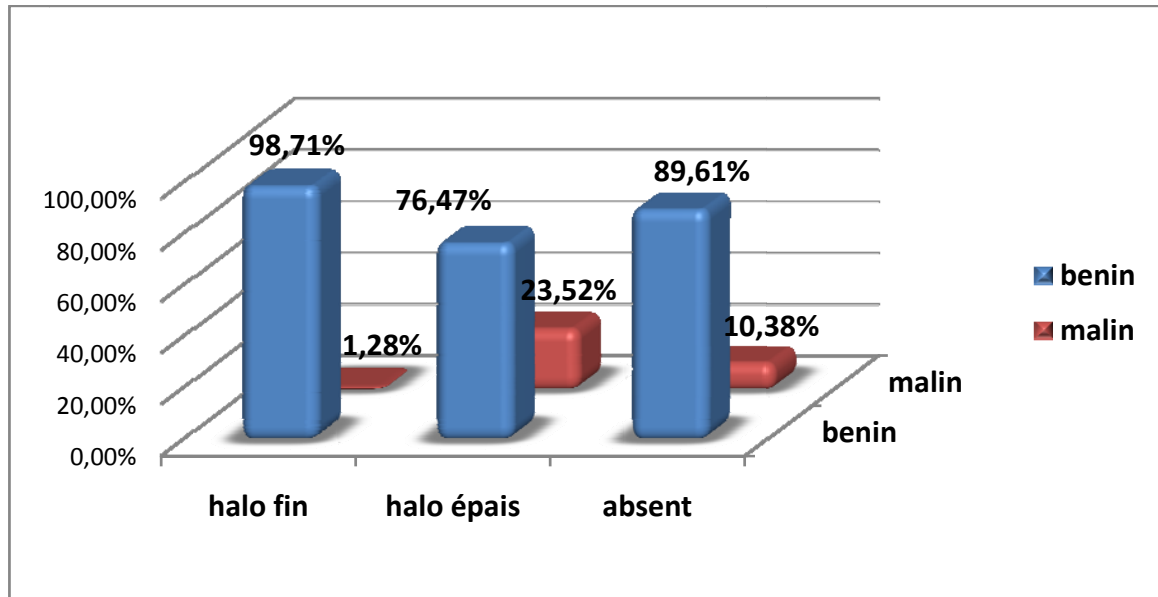


Figure 12: corrélation entre l'halo périnodulaire et la nature histologique.

1.11. Contact capsulaire:

Le contact capsulaire a été présent dans 23 cas soit 5.98%, alors qu'il a été absent dans 356 cas soit 92.73%. Un franchissement capsulaire a été noté chez 5 patients soit 1.3% des cas.

Le franchissement capsulaire avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0077$) (figure13).

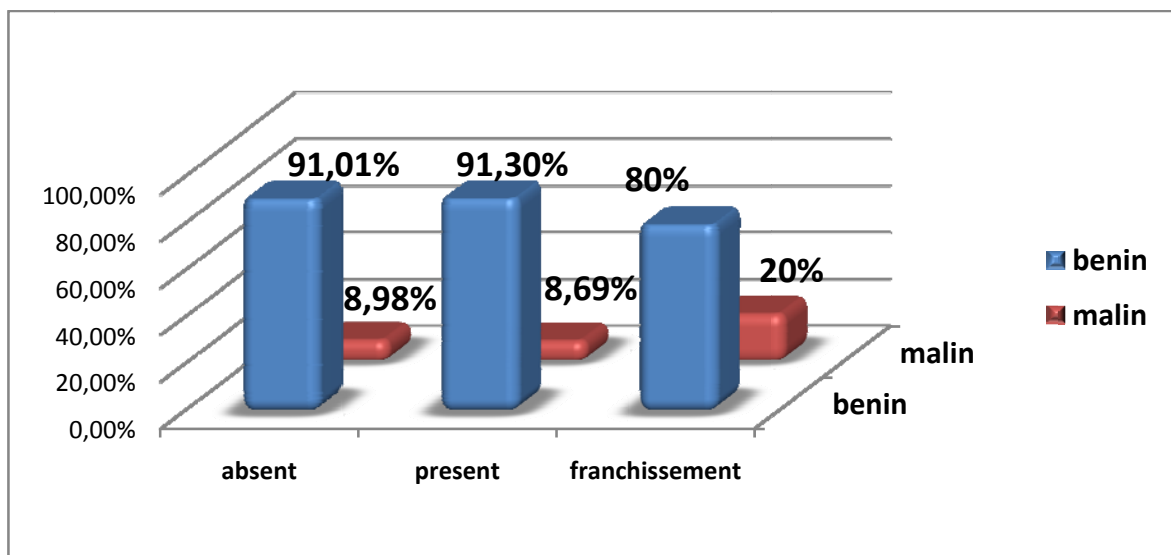


Figure13: Corrélation entre la nature histologique et le contact capsulaire.

1.12. Présence d'adénopathies cervicales à l'échographie:

L'échographie cervicale a objectivé la présence des adénopathies chez 18 patients soit 4.68%, alors qu'ils étaient absents chez les 366 cas restants.

La présence des adénopathies cervicales à l'échographie avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$) (figure14).

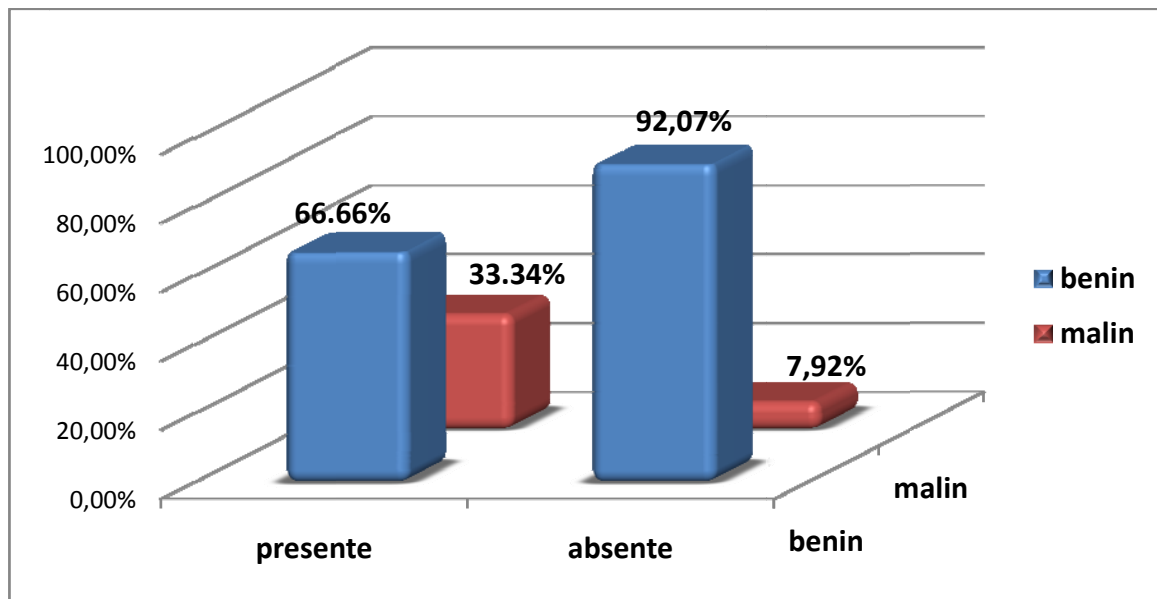


Figure 14: Corrélation entre la présence des adénopathies cervicales à l'échographie et la nature histologique.

1.13. Score EU-TIRADS :

a. Répartition du score EU-TIRADS et le risque de malignité:

Les différents résultats échographiques ont été classés selon le score EU-TIRADS 2017, (les résultats de la classification TIRADS 2013 ont été adaptés à la classification actuelle):

- Score 2: 11.71% soit (45 patients)
- Score 3: 42.44% soit (163 patients)
- Score 4: 32.55% soit (125 patients)
- Score 5: 13.28% soit (51 patients)

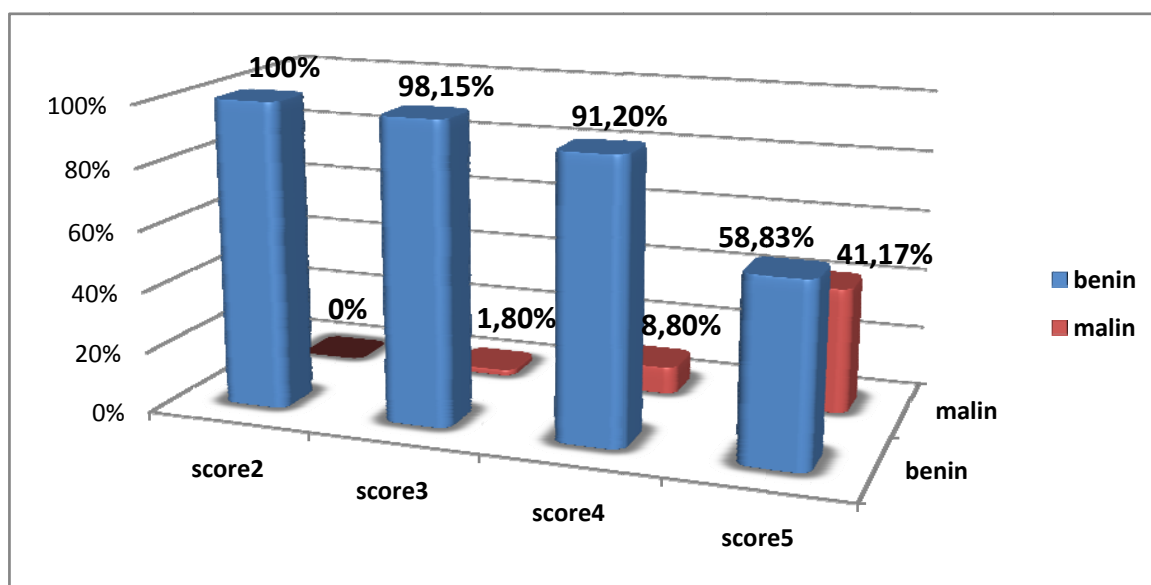


Figure 15 : La corrélation entre le score EU-TIRADS et la nature histologique.

b. Indices de validité du score EU-TIRADS :

Les indices de validité du score TI-RADS sont résumés dans le tableau II au-dessous :

Tableau II: Indices de validité du score TI-RADS

Les probabilités	Résultat	IC à 95% des proportions
% des FP	81.81%	[71,48 ; 92,48]
% des FN	1.45%	[0,31 ; 3,27]
% des malades (prévalence de la maladie)	9.1%	[6,24 ; 13,48]
Sensibilité	91%	[89,48 ; 95,25]
Spécificité	58%	[51,69 ; 65 ,48]
Indice de Youden	0.49	
Rapport de vraisemblance positif	2.16	[1,869 ; 3,758]
Rapport de vraisemblance négatif	0.15	[0,034 ; 0,245]
VPN	98.55%	
VPP	18.18%	
Précision	61%	

Les VPP et VPN sont calculées pour chaque score dans le (tableau III):

Tableau III: VPP et VPN de chaque score TI-RADS

Score	VPP	VPN
2	0%	100%
3	0%	98.15%
4	8%	0%
5	58.82%	0%

2. Cytologie (selon Bethesda):

La cytoponction à l'aiguille fine échoguidée a été réalisée chez 97 patients soit 25,26 % des cas ; elle a été classée selon la classification de Bethesda 2010 en 6 groupes, les résultats sont les suivants (figure 16):

1 Non diagnostique ou non satisfaisante : 12 cas soit 12.37%

2 Bénin : 41 cas soit 42.26%

3 Atypies de signification indéterminée (AUS) : 8 cas soit 8.24%

4 Néoplasme folliculaire ou suspect de néoplasie folliculaire : 21 cas soit 21.64%

5 Suspect de malignité : 15 cas soit 15.46%

6 Malin : aucun cas

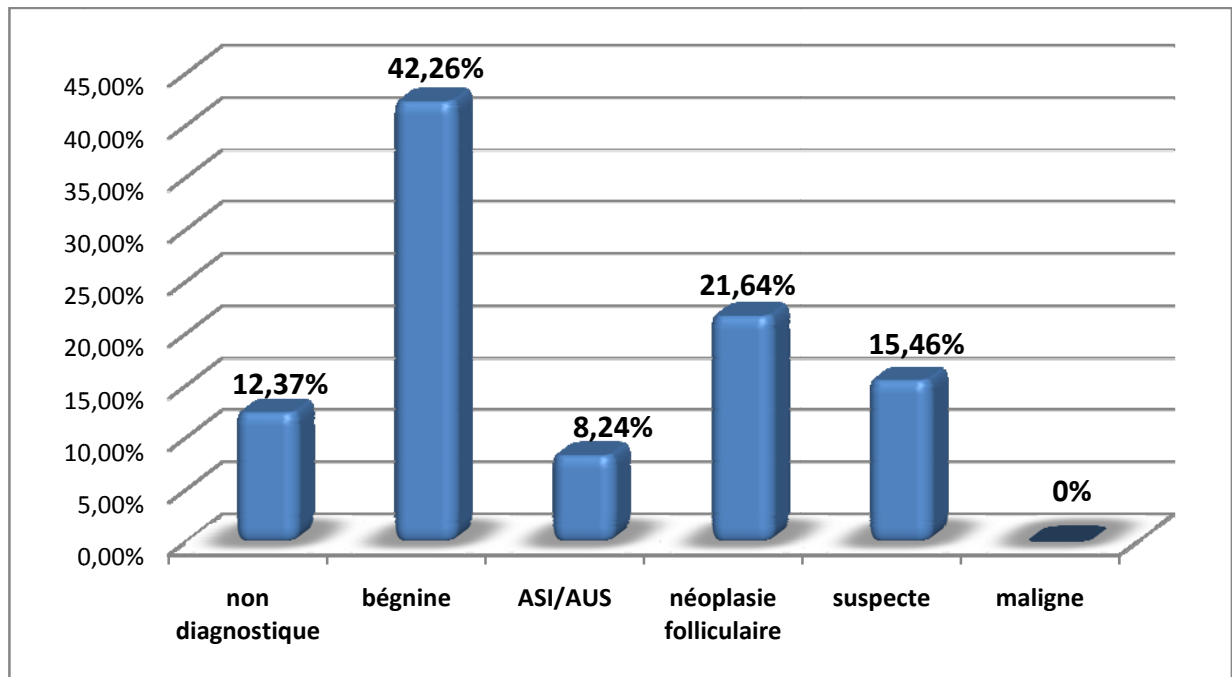


Figure 16: Résultats de la cytologie.

3. Examen extemporané:

L'examen extemporané a été réalisé chez 16 patients, soit 4.16% des cas. Les résultats sont représentés dans la (figure 17):

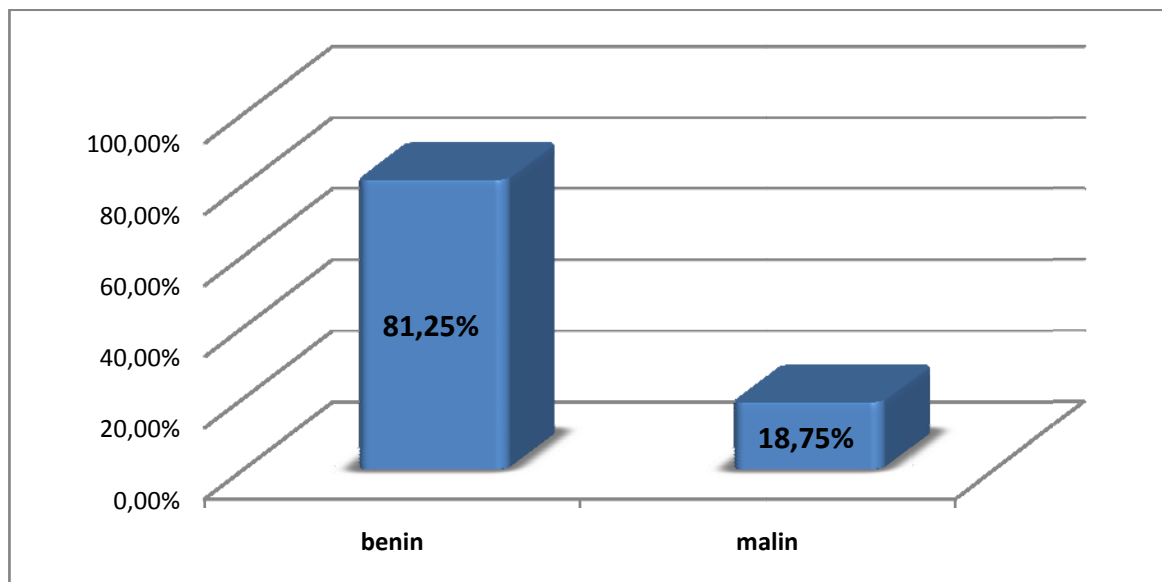


Figure 17 : Les résultats de l'examen extemporané.

4. Examen anatomopathologique:

4.1. Types histologique:

L'examen anatomopathologique a objectivé, sur les 384 pièces opératoires (307 thyroïdectomies totales et 77 lobo-isthmectomie), 35 cas de cancer thyroïdien dont 24 carcinomes papillaires, six vésiculaire, deux médullaire, deux anaplasique et un lymphome (figure 18).

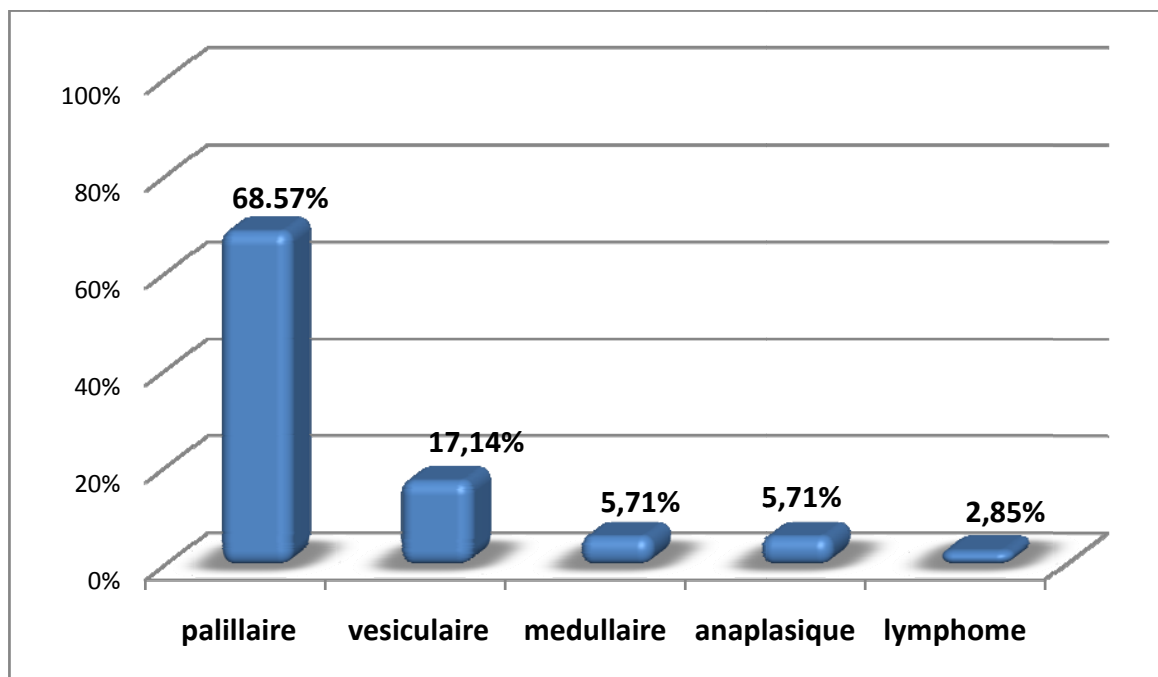


Figure 18: Répartition des cancers thyroïdiens selon leurs types histologiques.

4.2. Curage ganglionnaire:

Le curage ganglionnaire a été réalisé chez 13 patients soit 3.38%.

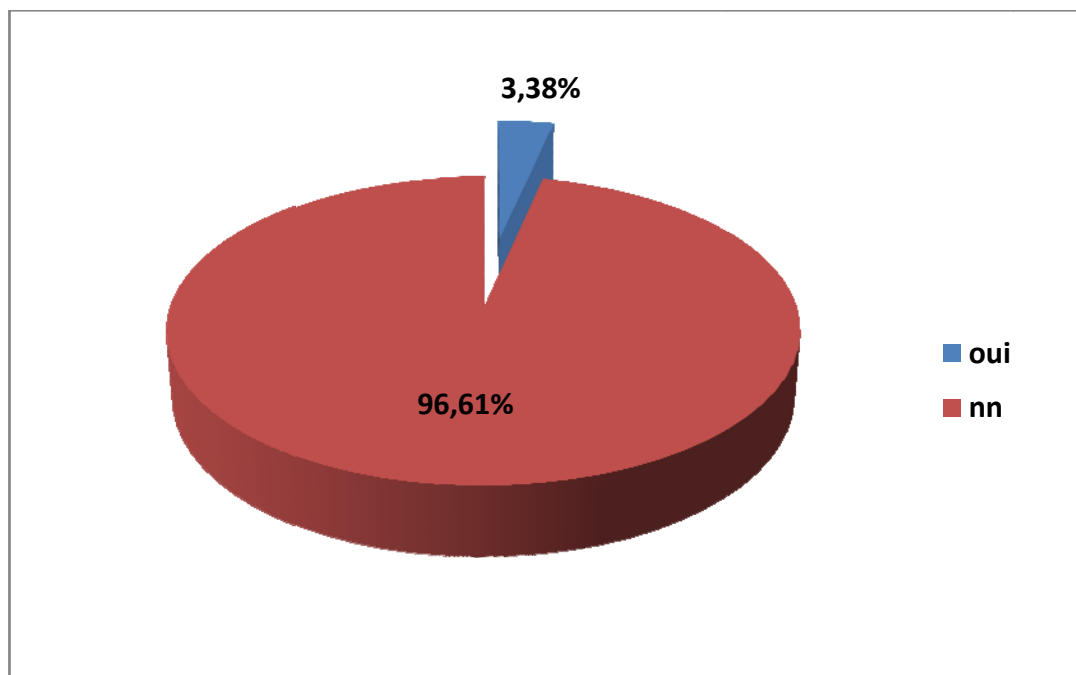


Figure 19: Curage ganglionnaire.



I. Épidémiologie:

1. La fréquence :

Les carcinomes thyroïdiens sont des tumeurs malignes assez rares, représentant 1% des cancers. Cependant, ils constituent la tumeur endocrine la plus fréquente (2).

Durant les 20 dernières années, l'incidence du cancer thyroïdien a beaucoup augmenté au Maroc mais aussi dans le monde. Elle est estimée à 0,6/100000 (4). L'essor des moyens diagnostiques (échographie et cytoponction) et les modifications des pratiques de prise en charge des pathologies thyroïdiennes ont entraîné une augmentation des cancers thyroïdiens diagnostiqués en particulier des microcarcinomes papillaires (5).

La fréquence des cancers thyroïdiens dans notre série concordent parfaitement avec la littérature, comme le montre le (tableau IV) :

Tableau IV: La fréquence des cancers thyroïdiens dans différentes séries

Auteurs	Séries de thyroïdectomies	Fréquence de malignité
Castillo (6) France	366	12,8 %
Alvarez (7) Espagne	614	13,3 %
Keita (8) Mali	915	6,33 %
Detsouli (9) Casablanca	548	16,42 %
Wartiti (10) Rabat	132	5,51 %
R.Ossama (11) Marrakech	411	12,16 %
Notre série	384	9.1 %

2. Age :

Les âges extrêmes (inférieur à 20 ans et supérieur à 60 ans) ont un risque de malignité plus élevé dans la littérature. A partir de l'âge de 40 ans, l'incidence des cancers augmente de près de 10 % par décennie (12).

Cela a été clairement démontré par les recherches de Mortensen (13). On peut estimer qu'environ 50 % des personnes âgées de plus de 60 ans présentent un nodule thyroïdien à l'échographie cervicale.

Dans notre série la moyenne d'âge de nos patients rejoint également celle des autres études, elle se situe dans la 4ème décade.

Le tableau V représente la moyenne d'âge des différentes séries en fonction du type histologique et montre que nos résultats concordent avec ceux de la littérature.

Tableau V: Répartition selon la moyenne d'âge et le type histologique des différentes séries.

	Jie Luo (15)		Castillo (6)		Sfar (14)		Notre série	
	Benin	Malin	Benin	Malin	Benin	Malin	Benin	Malin
Age moyen	53 ans	47 ans	51,4 ans	51,6 ans	43 ans	48 ans	37ans	47 ans

3. Le Sexe :

La prédominance féminine en matière de pathologie nodulaire thyroïdienne est classique à savoir 3 femmes pour 1 homme, témoignant ainsi du rôle des récepteurs des stéroïdes sexuelles dans les cellules folliculaires. (16)

Nos données confirment celles de la littérature, avec une forte prédominance féminine (82.9 %) contre (17.1 %) de sexe masculin.

La majorité des auteurs s'accordent sur le risque de malignité plus élevé chez l'homme, ceci est retrouvé très significatif dans notre série (Tableau VI).

Tableau VI: Risque de malignité selon le sexe

Auteurs	Risque de cancer chez l'homme (%)	Risque de cancer chez la femme (%)
Cannoni (17)	11	7
Castillo (6)	21,8	10,4
Mighri (18)	50	13,3
Notre série	18.18	7.2

II. Clinique :

1. Antécédents :

1.1. Antécédent de thyroéopathie :

L'implication de l'hérédité dans la genèse de la pathologie thyroïdienne est variable. Le rôle de cette hérédité est évoqué par un certain nombre d'auteurs comme facteur de risque aussi bien pour la pathologie thyroïdienne bénigne que maligne (19). Alors que pour d'autre, La relation entre antécédents familiaux et nature histologique est plus discutée.

Dans notre série il n'y avait pas de relation significative entre le risque de malignité et les antécédents familiaux de cancer, on a noté 9 cas de nodules thyroïdiens dans la famille dont un cancer.

1.2. Irradiation Cervicale:

Il a été clairement démontré qu'une irradiation cervicale antérieure augmente le risque de cancer. Aucun de nos patients n'avait d'antécédents d'irradiation cervicale.

2. Circonstances de découverte:

La tuméfaction cervicale est le motif de consultation par excellence, estimée à 81,4% par Hugues et al (20). Dans notre étude, les nodules thyroïdiens ont été découverts fortuitement dans 5.2% des cas lors d'une échographie cervicale demandée pour d'autres motifs, alors que dans 94.79% des cas une tuméfaction cervicale antérieure était le symptôme révélateur.

3. Signes fonctionnels:

La dysphagie et la dysphonie par paralysie récurrentielle témoignent plus d'un envahissement néoplasique que d'une simple compression et sont de ce fait forts évocateurs de malignité (21.22). Il en est de même pour Hugues (20) qui rapporte que le risque de malignité est de 75% en cas d'association à une dysphonie et à une dysphagie. Cette association n'a pas été retrouvée dans notre étude. Les signes de compression n'avaient pas une relation statistique significative avec le risque de malignité ($p=0.148$).

4. Signes physique :

La découverte d'un nodule thyroïdien pose le problème du dépistage du cancer thyroïdien, La grande question actuelle est d'améliorer la stratégie diagnostique des nodules thyroïdiens dans le but de respecter une lésion bénigne et de traiter au plus tôt un cancer. Ainsi, la découverte clinique d'un nodule entraîne la recherche d'arguments en faveur de la malignité par un examen clinique et paraclinique :

La palpation cervicale minutieuse constitue la première étape de cette exploration. Elle est réalisée par l'examineur idéalement placé debout derrière le patient, ce dernier assis et adossé. Elle permet de retrouver environ 70% des nodules de plus de 10 mm. Cette performance est d'autant meilleure que les nodules sont antérieurs, gros et peu nombreux. La palpation cervicale doit attacher une attention particulière à la recherche d'adénopathies cervicales de siège jugulocarotidien, spinal, sus-claviculaire ou sus-isthmique.

4.1. Consistance des nodules:

La consistance dure du nodule est fortement évocatrice de malignité, avec un taux de malignité variant de 21 à 76,6% (23.24.25). Dans notre série, le risque de malignité des nodules dure était de 90,5% avec une relation statistique très significative ($p=0,0001$).

Tableau VII: La consistance dure du nodule et le risque de malignité

Auteurs	Risque de malignité (%)
Castillo (6)	21
Mighri(18)	76.9
Hugues(20)	64
EL korbi(26)	62.5
Notre série	90.5

4.2. Mobilité des nodules:

La majorité des auteurs s'accordent sur le risque plus élevé de malignité pour les nodules fixe, Dans la série d'EL korbi (26), un seul patient avait un nodule fixe qui était malin. Ceci est retrouvé très significatif dans notre série ($p=0,001$).

4.3. Caractère douloureux à la palpation:

Notre étude confirme, à l'instar d'autres auteurs **que** La sensibilité d'un nodule est une entité subjective et ne constitue pas un bon facteur pronostique (21). La relation sensibilité d'un nodule/malignité n'a pas été significative ($p= 0,189$).

4.4. Limites des nodules :

Un nodule mal limités est fortement suspect dans la littérature et représente un excellent facteur pronostique (17.20). Mighri et al ont trouvé un risque de malignité élevé de 76.9% (18). L'ensemble de ces constatations discordes avec nos résultats. Avec un test statistique non significatif ($p=0,112$).

4.5. Paralysie des cordes vocales :

L'évaluation de la mobilité des cordes vocales doit être systématique puisque la constatation préopératoire d'une paralysie récurrentielle constitue pour certains auteurs un élément de forte présomption de malignité. Ainsi, le risque de malignité varie de 44,4 à 83,3 % dans la littérature (17.16.28.29).

Dans notre série aucun cas de paralysie des cordes vocales n'a été cité.

4.6. Adénopathies cervicales:

Les adénopathies cervicales orientent fortement vers une néoplasie avec un taux de malignité de 92 % dans l'étude de Cannoni et Demard (17). 71 % dans l'étude de R.Safar (14) et 71,4 % selon Mighri (18). Dans notre série, 46.15% des patients avec adénopathies cervicales avaient des nodules malins à l'examen anatomopathologique, avec une relation statistique significative ($p=0,001$)

Au total :

Les facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien a l'examen clinique dans notre série et dans la littérature sont résumés dans le (tableau VIII):

Tableau VIII: Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien.

Données cliniques	Notre série	Castillo et al (6)	G. Besbes (21)	R. Sfar (14)
Consistance dure du nodule	$p<0.0001$	$p<0.001$	$p<0.005$	$p<0.001$
Limites du nodule	NS	ND	$p<0.02$	$p<0.001$
Fixité aux plans profonds	$p<0.001$	ND	$p<0.01$	$p<0.001$
Présence d'adénopathie	$p < 0,0001$	$p = 0,031$	$p < 0,0001$	$p<0.001$
Signes cliniques de compression	NS	NS	$p < 0,05$	$p<0.001$
NS : Non statistiquement significatif, ND : Non déterminé				

III. Paraclinique:

1. Echographie cervicale :

L'échographie ou imagerie par ultrasons existe depuis les années 1970. Elle permet un diagnostic rapide alors qu'il fallait mettre en œuvre auparavant des méthodes d'investigations plus lourdes.

L'échographie est devenue l'imagerie de référence du nodule thyroïdien (30.16), tant pour la détection, le diagnostic, la recherche de signes de malignité et la surveillance. Il est devenu indispensable de définir des critères de sélection ultrasonore fiables et reproductibles pour savoir quels nodules peuvent être surveillés et à quel rythme (38.39.40) et quels nodules ponctionner: Pour cela, le médecin qui réalise ces examens doit être bien conscient que ses conclusions contribuent au schéma décisionnel. Le clinicien attend de l'échographie des informations qui doivent impérativement figurer dans le compte-rendu. Tous les consensus parus aux États-Unis, en Europe et en France sont en accord sur la nécessité d'un contenu minimum et d'une standardisation des examens. L'aboutissement logique de cette réflexion internationale est la mise en œuvre du système TI-RADS (Thyroid Imaging Report And Data System), développé initialement par E. Horwath (31) par comparaison avec le système BI-RADS pour le sein et perfectionné en France par G. Russ (32).

1.1. Principe et technique :

L'échographie utilise des faisceaux d'ondes ultrasonores de fréquence élevée, inaudibles, émis par une sonde et transmis dans des milieux d'impédance acoustique différente, les sons réfléchis sont captés par la sonde ou transducteur pour former une image (34).

L'appareillage utilisé doit répondre aux impératifs suivants: un transducteur linéaire de très haute fréquence (supérieure ou égale à 12 MHz). La glande thyroïde étant très superficielle, l'utilisation des hautes fréquences offre un potentiel de résolution indispensable à l'évaluation des caractéristiques du nodule ; un transducteur séquentiel à faible rayon et à haute fréquence

(8 mHz) pour l'étude des nodules s'engageant en arrière du manubrium sternal ; des modules Doppler couleur et pulsé et idéalement le module d'élastographie (1). De plus, tout examinateur devra être prudent dans l'interprétation des images parasites dues à l'absorption ou à la réverbération du faisceau d'écho. Vu l'ensemble de ces impératifs, le protocole de cet examen est très dépendant du matériel utilisé et de l'opérateur (35).

1.2. Analyse globale :

L'exploration débute par une mesure des dimensions de chaque lobe (Tableau IX). Le volume normal par lobe est de 5 à 10 cm³ chez l'homme et 4-8 cm³ chez la femme. L'échogénicité globale est appréciée dans le plan axial et sagittal. Le doppler couleur analyse la vascularisation globale, et le doppler pulsé les vitesses au sein des artères thyroïdiennes.

Les aires ganglionnaires cervicales sont explorées à la recherche de signes de malignité.

Tableau IX: Terminologie échographique thyroïdienne(32)

Volume normal	5-10 cm ³ par lobe / homme 4-8 cm ³ par lobe / femme
Goitre	Somme des volumes des deux lobes > 20 cm ³ Plongeant : pôle inférieur non visible en extension cervicale Compressif : rétrécissement trachéal avec calibre ≤ 8mm
Atrophie	Somme des volumes des deux lobes < 6cm ³
Echogénicité glandulaire	Normale : comparaison aux muscles sterno-hyoïdiens et hyo-thyroïdiens Hypoéchogène (homogène ou hétérogène)
Vascularisation glandulaire	Normale Modérément augmentée < 50% de la surface de la glande Fortement augmentée : quasi-totalité de la surface de la glande
Doppler artères thyroïdiennes	Mesure de l'index de résistance : Normal : vitesse systolique ≤ 60cm/sec sur au moins deux axes Modérément accéléré > 60cm/sec sur au moins deux axes Très accéléré ≥ 1 m/sec sur au moins deux axes

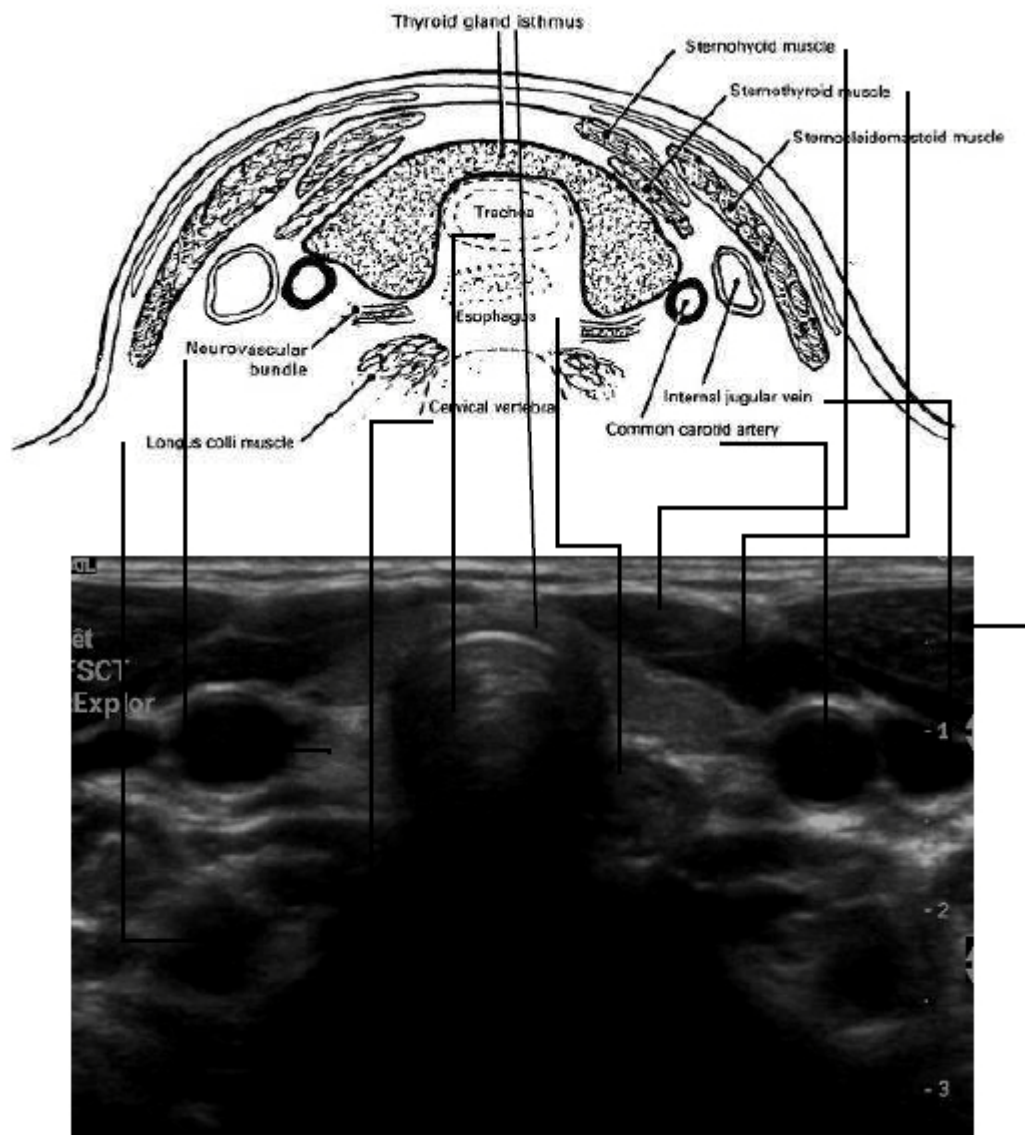


Figure 20: Aspect échographique normal (37).

1.3. Analyse caractéristique du (des) nodule(s) thyroïdien(s):

Un nodule est défini comme une lésion différentiable du reste du parenchyme thyroïdien. L'étude de ce nodule doit bien sûr s'intégrer dans une échographie thyroïdienne complète, avec caractérisation du parenchyme non nodulaire.

Les diagnostics différentiels sont un pseudo-nodule de thyroïdite (zone hypoéchogène que les vaisseaux traversent), un adénome parathyroïdien intra-thyroïdien, un débord œsophagien gauche et un faux nodule en arrière d'un septa fibreux sur une coupe axiale (41).

a. Localisation des nodules :

L'échographie permet de localiser les nodules précisément dans la glande. Ceci permet de les reporter dans un schéma plutôt que d'employer de longues périphrases souvent imprécises (notamment en cas de multinodularité), afin que chaque nodule soit repéré sans ambiguïté et bénéficiera d'une surveillance individuelle.

Chaque nodule est reporté à la fois sur une vue de face et sur une vue de profil, permettant un repérage dans les trois dimensions de l'espace. Les nodules sont identifiés par un simple numéro. La numérotation des nodules se fait de l'apex droit, passe par l'isthme et finit à la base gauche. La même numérotation doit être reprise à chaque examen. Lorsqu'un nodule disparaît, son numéro n'est pas réattribué à une formation nouvellement apparue et est représenté le plus fidèlement possible tant en volume qu'en aspect mode B (echostructure, échogénicité, calcifications) (42). Ceci permet, en cas de contrôle d'une thyroïde multinodulaire, de s'orienter à partir d'un nodule présentant une singularité aisément reconnaissable (1) (figure 21).

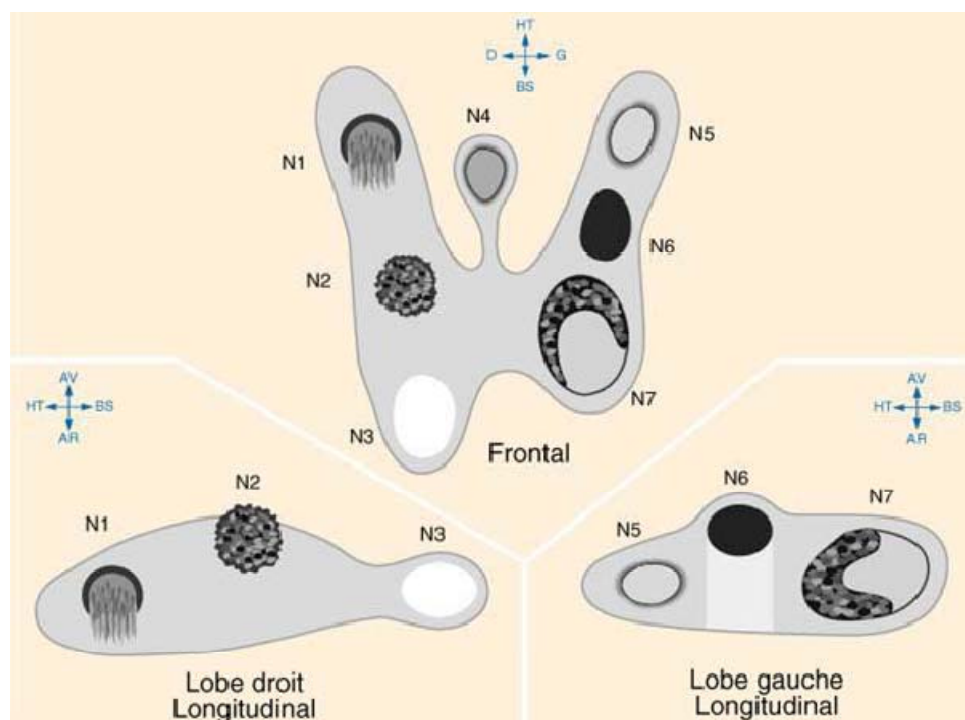


Figure 21: Exemple de schéma de repérage nodulaire(1).

Pour la majorité des auteurs, la localisation des nodules n'est pas un critère prédictif de malignité. Dans la série de EL.Korbi (26) le test statistique était non significatif ($p=0,73$).

Dans notre série Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre la localisation des nodules et la malignité ($p= 1$). Notons une similitude de nos résultats aux ceux de R.safar (14) et G.Besbes (21).

b. Taille des nodules :

La mesure d'un ou de deux diamètres est insuffisante pour apprécier la taille d'un nodule. Il est indispensable de donner les trois diamètres maximum (longueur, largeur, épaisseur) ainsi que le volume, pour mieux apprécier l'évolution de la taille du nodule d'un examen à l'autre (41). Il faut signaler les nodules plus épais que larges car ce signe a une bonne valeur de suspicion de malignité (47).

Pour certains auteurs, la taille des nodules est un facteur prédictif de malignité. Dans l'étude de R.Safar, les nodules de taille supérieure à deux centimètres étaient cancéreux (14), dans une autre étude de Schlumberger (66) une taille supérieure à 3 cm est jugée significative de malignité.

Le risque de malignité des nodules infracentimétriques serait inférieur à 5 % (43.44), pour R.safar le risque était de 1.4% avec une relation statistiquement significative ($p=0.001$). Ces résultats rejoignent ceux de Capelli et al ($p<0.001$) et de Ting Xu. Jing-yu Gu (46.53).

Falcoff (45), Karaousel. G (67) et Besbes (21) rapportent quant à eux que la taille du nodule n'a pas de caractère discriminant de malignité, mais elle reste un élément pour surveiller l'évolution de ces nodules et pour avoir une idée sur le pronostic, puisque les cancers de taille supérieure à 4 cm sont de mauvais pronostic.

Dans notre étude, la relation taille malignité n'était pas significative ($p=0,667$).

c. Nombre des nodules:

L'échographie permet de dénombrer d'une façon précise les nodules au sein de la thyroïde.

Pour longtemps on pensait que les nodules thyroïdiens solitaires portent un risque plus élevé de malignité par rapport au goitre multinodulaire (GMN) (48). Dans une étude portant sur 300 patients, 46,2% des nodules thyroïdiens solitaires étaient malins contre 22,5% des GMN (49). Cependant cette hypothèse a été révisée par plusieurs auteurs, qui n'ont pas trouvé de différence entre la prévalence du cancer chez les patients avec des nodules solitaires et ceux avec des GMN (50.51). Dans notre série; Il n'y avait pas de relation statistiquement significative entre le nombre des nodules et la malignité ($p=0.178$).

d. Forme des nodules:

- Le nodule peut prendre une forme ronde, ovale ou plus épais que long et/ou plus épais que large (figure 22.23).

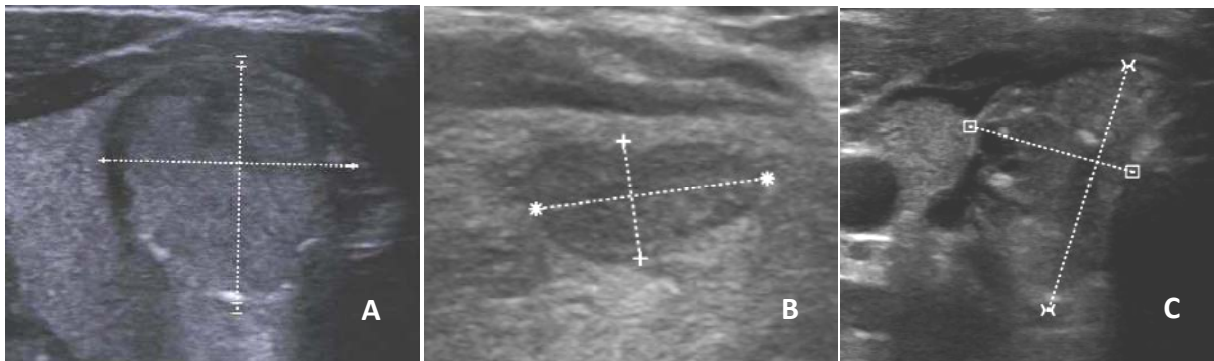


Figure 22: La forme des nodules (52) A. nodule de forme ronde, B : nodule de forme ovale, C : nodule de forme irrégulière.

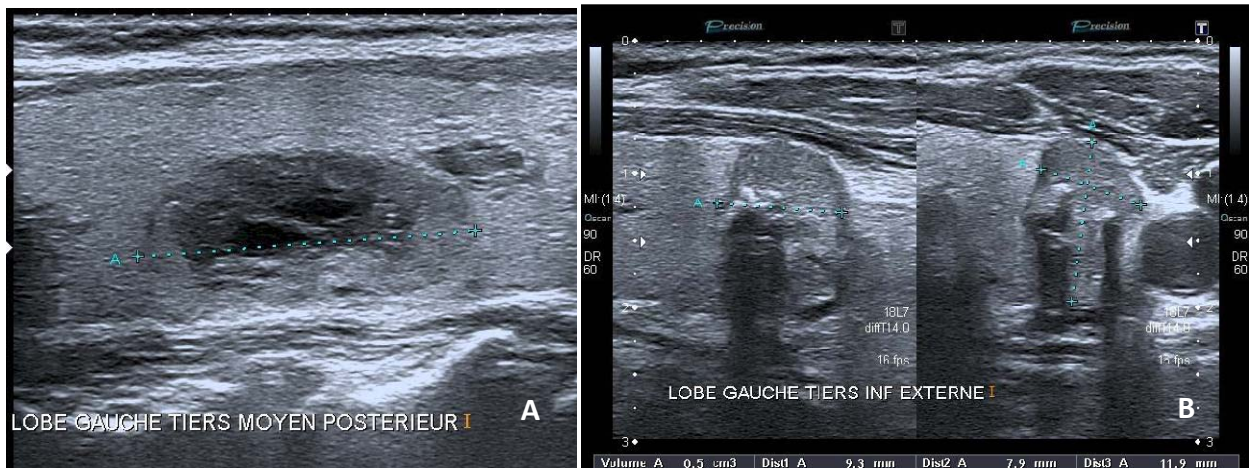


Figure 23 : L'orientation des nodules (32) A. nodule plus large qu'épais, B : nodule plus épais que large.

Nos résultats semblent rejoindre ceux des autres équipes (54.55). Dans une grande étude faite par Erik k. Alexander sur la forme des nodules thyroïdiens et la prédiction de malignité; les nodules de forme ovale n'étaient pas prédictifs de malignité ($p=0.001$), alors que la forme plus épais que long et/ou plus épais que large des nodules était très spécifique pour différencier les nodules thyroïdiens malins des bénins. Ce résultat évoque le fait que les nodules malins (plus épais que large et/ou plus épais que long) croissent à travers les tissus normaux plans, tandis que les nodules bénins grandissent parallèlement aux plans des tissus normaux (56).

L'ensemble de ces constatations s'accorde avec nos résultats, avec un test statistique significatif ($p=0,019$).

e. Echogénecité :

L'échogénecité du nodule est importante à considérer : Les nodules hyperéchogènes sont des formations riches en colloïde et pauvres en cellules. Ils sont rarement malins (1,3 à 4%) (58, 30,14). Dans notre série, 6.25% des nodules hyperéchogène étaient malins, sans relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer. Certains auteurs proposent de considérer les nodules hyperéchogènes comme bénins et de ne pas les opérer.

Les nodules isoéchogènes sont des formations de même échogénicité que le reste du parenchyme. Ils représentent 3 à 28% des nodules et ont un taux de malignité de 12 à 26%. Ce taux est minoré à 7% si un halo clair périphérique complet existe (57,30). Dans notre série, 3.77% des nodules isoéchogène étaient malins.

Les nodules hypoéchogènes représentent 40% des nodules. Ils seraient des cancers plus d'une fois sur deux (30). Le risque de cancer s'élèverait encore si le nodule hypoéchogène a des limites irrégulières ou floues, mais des limites nettes ne peuvent pas rassurer, puisque 33% des cancers papillaires ont des bords nets (57.30). Les nodules hypoéchogènes sans renforcement postérieur sont les plus suspects dans la littérature.

Cet aspect hypoéchogène représente dans notre série 50.5% des patients avec un taux de malignité de 13.46%, c'est le seul caractère qui avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$).

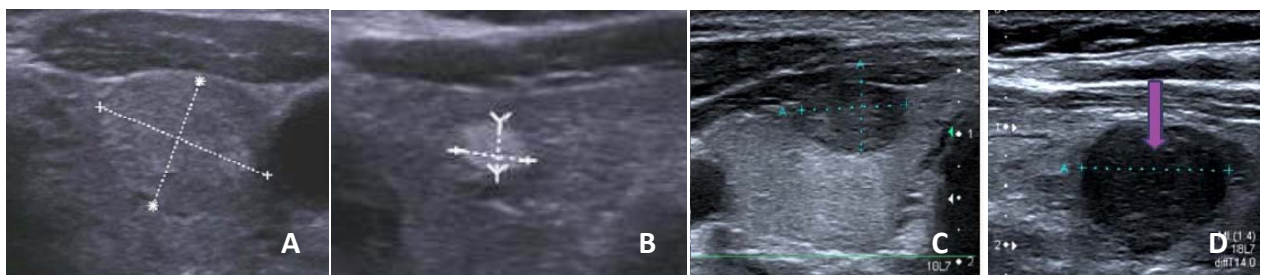


Figure 24 : Echogénécité tissulaire des nodules A. nodule isoéchogène, B : nodule hyperéchogène, (52) C: nodule modérément hypoéchogène D: nodule fortement hypoéchogène.

f. Echostructure et échogénécité :

L'échostructure est un critère prédictif de malignité. Il faut distinguer entre les nodules liquidiens purs, spongiformes, solides et les nodules mixtes. Dans ce dernier cas il faut préciser l'importance relative de la composante liquidienne (61).

Les nodules liquidiens sont rares (1 à 3%). Ce sont des formations vides d'échos, avec un renforcement postérieur et des bords minces (57). Les nodules à liquide épais (colloïde, sang) peuvent prendre un aspect solide hypoéchogène trompeur. Le Doppler couleur et l'élastographie

sont alors très utiles : un nodule qui présente une vascularisation interne est forcément solide (mais tous les nodules avasculaires ne sont pas forcément liquidiens). Pour la majorité des auteurs, les nodules liquidiens sont bénins. Dans la série de Naoun (64) et Bruneton (63), les nodules étaient bénins dans 98% des cas. Dans notre série, 100 % des nodules liquidiens étaient bénins à l'examen histologique.

Les nodules solides sont des formations sans composante liquidienne, d'échogénicité variable. Ils représentent plus de 60% des formations nodulaires. Ils sont malins dans 20 à 60% des cas (57). Dans notre série, le caractère solide des nodules avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$), nos résultats s'accordent avec ceux de Castillo et al ($P<0.013$) et Frates et al ($P<0.02$) (6.61).

Les nodules mixtes représentent 25% de l'ensemble des nodules thyroïdiens. Il s'agit de nodules solides ayant une composante liquidienne d'importance variable. Ces nodules sont malins dans 14 à 25% des cas. Des cancers papillaires peuvent se développer dans la paroi épaissie du kyste. Certains groupes conseillent l'exérèse de tous les nodules mixtes qui ne se résolvent pas à l'aspiration, même s'ils sont à prédominance liquidienne (62). Dans notre série, 41.66% des nodules étaient mixtes, 15% de ces nodules étaient malins. Ainsi à la lumière de la littérature et de notre étude, nous pouvons déduire que les nodules hypoéchogènes ont un risque élevé de malignité ainsi que les nodules mixtes et solides.

Tableau X: Echostructure et risque de malignité

Aspect Echographique	Risque de malignité (%)				
	Tramollini (60)	Naoun (64)	Mighri (18)	Young (65)	Notre série
Liquidien	0	2.6	6.3	–	0
Isoéchogène	25	1.1	0	–	3.77
Hypoéchogène	60	31.8	53.1	64	13.40
Hyperéchogène	5	1.1	3.1	–	6.25
Mixte	10	57.6	37.5	–	15

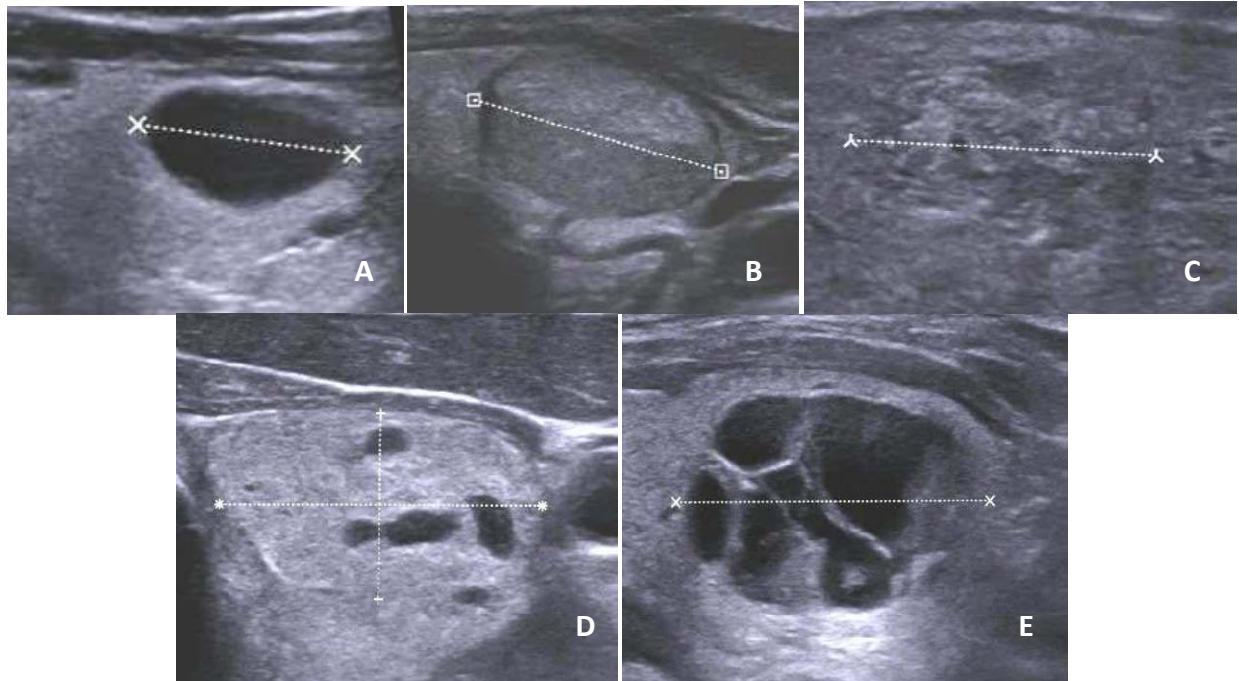


Figure 25: Echostructure des nodules A. nodule liquidien : formation vide d'échos à bords minces avec renforcement postérieur, B : nodule tissulaire homogène isoéchogène, C : nodule mixte : nodule tissulaire hétérogène, D : nodule mixte à composante tissulaire >50%, E: nodule mixte à composante tissulaire $\leq 50\%$ (52).

g. Contours des nodules:

Les contours du nodule doivent être analysés minutieusement sur la totalité de sa circonférence. Les contours peu nets et/ou irréguliers sont jugés significativement malins dans plusieurs études comme celle de Leenhardt (68) ou les contours irréguliers avaient une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p < 0,01$) ainsi que ($p < 0.001$) pour M.Sellami (69) et ($p = 0.01$) pour R.Safar (14). Nos résultats s'accordent avec la littérature et concluent que Le caractère irrégulier des contours des nodules avait une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p = 0,0001$).

Tableau XI : Aspect échographique des contours des nodules et le risque de malignité

Aspect Echographique	Risque de malignité (%)				
	Cannoni (17)	Rago (48)	Mighri (18)	Young (65)	Notre série
Contours flous ou irréguliers	22	54	28.1	69	45

h. Calcifications:

Les calcifications sont fréquemment retrouvées. Leur présence multiplie par 2,5 le risque de cancer (70) qui pourrait atteindre 75% pour les nodules solitaires (71). Leur fréquence augmente avec l'âge (70).

Les calcifications intranodulaires retrouvées à l'échographie correspondent à des lésions de calcosphérites dans les formes papillaires et médullaires, mais leur présence n'est pas pathognomonique de cancer (73). Leur intérêt dans le dépistage des cancers thyroïdiens est sujet à controverses du fait de leur « caractère opérateur dépendant ».

Les microcalcifications sont retrouvées dans 82% des cancers selon Terahata S (72). Elles pourraient être en rapport avec les psammomes présents dans les cancers papillaires (30).

Dans la série de EL KORBI (26), 52 % des nodules malins contenaient des microcalcifications contre 3 % des nodules bénins ($p=0.02$). Elles multiplieraient par trois le risque de cancer selon Frates (61). Dans notre série, Les microcalcifications avaient une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,037$).

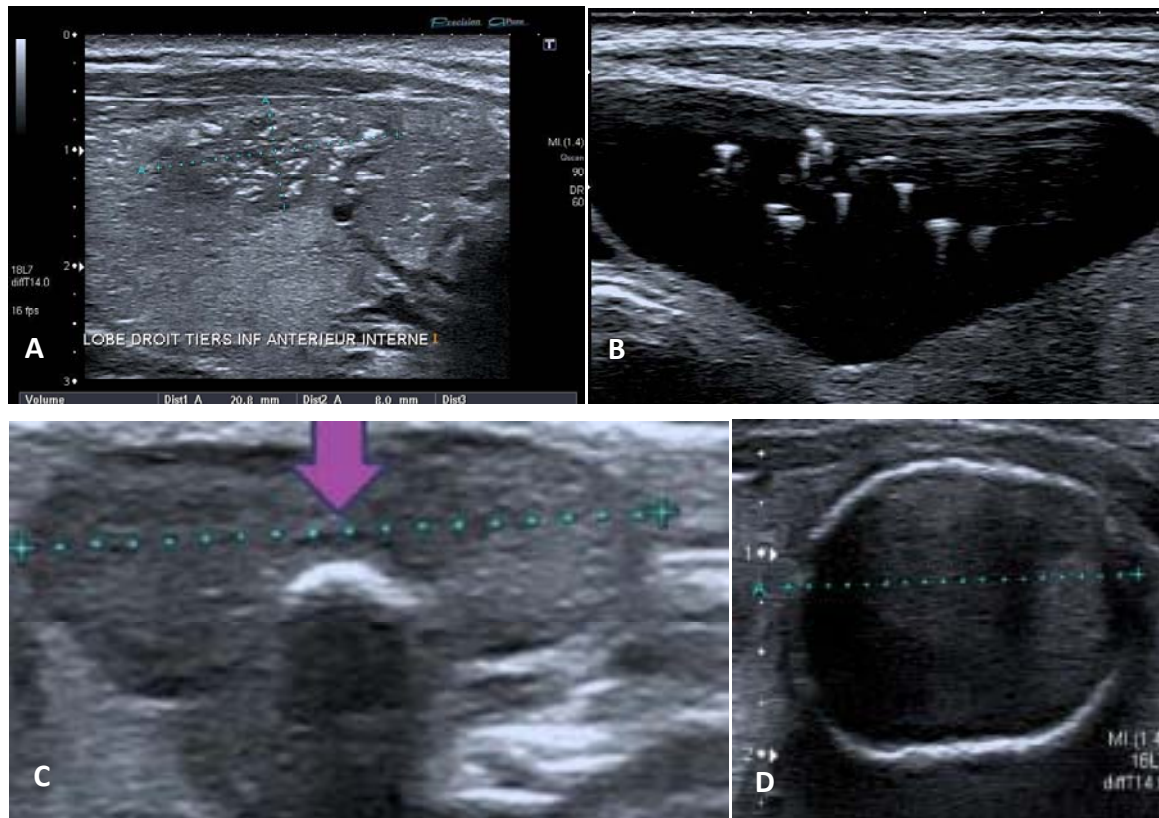


Figure 26: A : Nodule thyroïdien suspect siège de microcalcifications (32), B : ponctuations colloïdes, C: nodule avec une macrocalcification centrale, D : nodule avec des macrocalcifications périphériques en coque.

i. Vascularisation:

La caractérisation échodoppler couleur classe les nodules en 4 groupes :

I : aucune vascularisation (éventualité de plus en plus rare avec l'augmentation de sensibilité des modules Doppler).

II : vascularisation péri-nodulaire presque exclusive.

III : riche vascularisation péri et intra-nodulaire.

IV : vascularisation intra-nodulaire exclusive ou prédominante.

Le doppler en temps réel est largement utilisé dans la pratique clinique. Les nodules malins sont plus propices d'avoir une vascularisation de type III, alors que les nodules bénins ont tendance à avoir une vascularisation de type I et II (32).

La vascularisation de type centrale représente un des signes échographiques de suspicion de malignité retrouvés dans les grandes études des dix dernières années (60). Dans notre série, nos résultats rejoignent ceux de la littérature avec une relation statistiquement significative dans la prédiction du cancer ($p=0,0001$).

La valeur de la vascularisation reste controversée, principalement parce que la sensibilité de Doppler dépend fortement de l'équipement et parce que la définition de la vascularisation centrale a un faible accord interobservateur (32). La recommandation actuelle insiste sur l'exclusion de la vascularisation dans le système EU-TIRADS. Cependant, dans les nodules solides isoéchogènes $>20\text{mm}$; la vascularisation centrale augmente un peu le risque de malignité et la vascularisation périphérique diminue le risque de carcinome folliculaire (74). Il peut être utilisé pour différencier le tissu solide du colloïde épais ou pour améliorer la détection des limites d'un nodule dans un parenchyme isoéchogène (32). Au total l'utilisation du doppler en routine n'est pas recommandée pour la stratification du risque de malignité des nodules thyroïdiens (74).

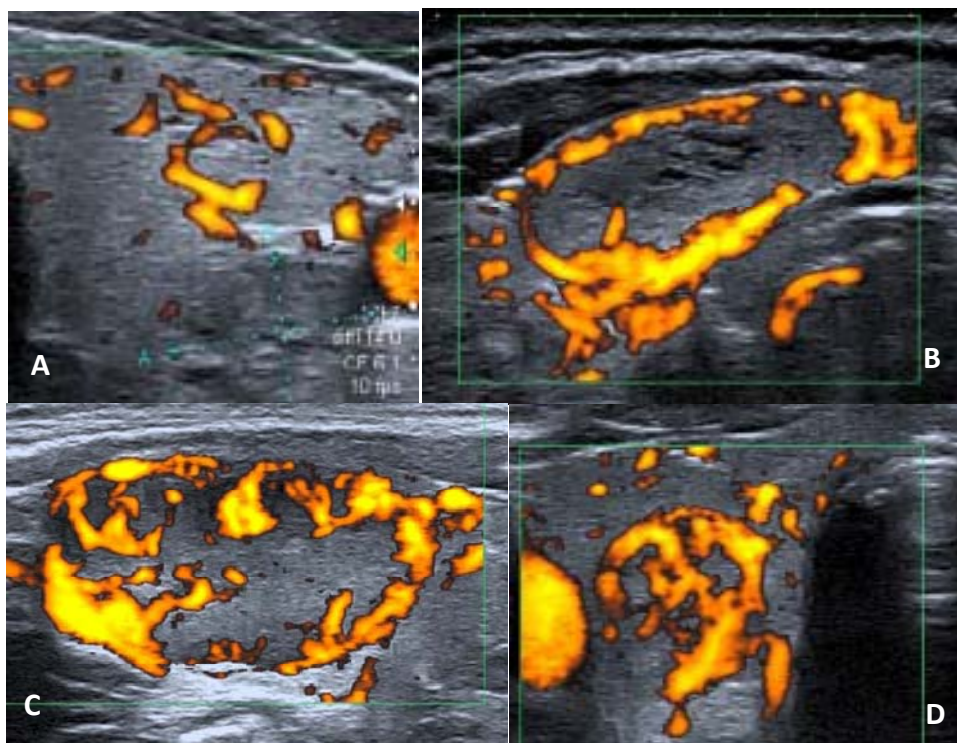


Figure 27: Les quatre types de vascularisation nodulaire (32) A : Absente – B : Périphérique – C : Mixte – D : Centrale.

j. Halo périnodulaire:

La présence d'un halo périphérique est considérée par la quasi-totalité des auteurs comme un signe de bénignité mais à condition qu'il soit complet (21.75). La rupture du halo clair, même minime, multiplie par trois le risque de carcinome (41). Il est aujourd'hui mieux étudié par échodoppler couleur et correspond bien souvent à des structures artérielles ou veineuses cerclant le nodule et le vascularisant. Dans notre étude la présence d'un halo périnodulaire n'avait pas de relation statistiquement significative avec la malignité ($p=0.071$).



Figure 28: Anneau clair périphérique complet (59).

k. Présence d'adénopathies cervicales :

Certaines caractéristiques échographiques ganglionnaires renforcent le caractère malin d'un nodule, ce que soulignent les recommandations pour la prise en charge des cancers thyroïdiens de souche vésiculaire.

Trois critères fondamentaux de malignité permettent d'opposer ganglion normal et adénopathie :

- **Forme :** index de Steinkamp <2 en cas d'adénopathie (rapport du plus grand/le plus petit des 3 diamètres).

- Structure : disparition du hile systématique dans les adénopathies.
- Vascularisation : 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 :
 - Microcalcifications
 - Zone kystique
 - Ganglion échogène rappelant le parenchyme thyroïdien
 - Un petit diamètre supérieur à 7 mm

Le ganglion normal est fusiforme, structuré (avec un hile central visible), révèle une vascularisation centrale. Dans certains cas, c'est la découverte d'une adénopathie qui commande une caractérisation nodulaire exhaustive.

Il est important de préciser dans quel territoire ganglionnaire a été repérée l'adénopathie.

Notre série s'accorde avec la littérature en concluant que l'association d'adénopathies à des nodules thyroïdiens à l'échographie rend ces derniers suspects de malignité (1.18.21.76).

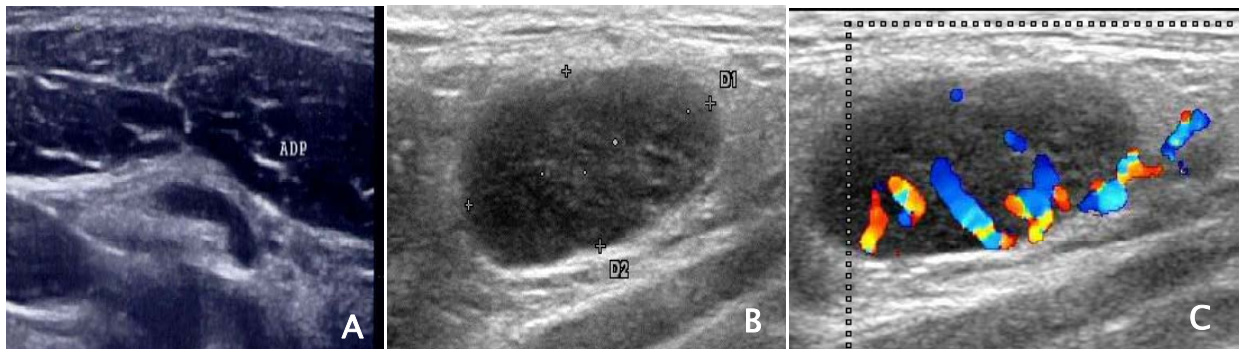


Figure 29: A : Adénopathie bénigne, B : adénopathie suspecte qui a perdue son hile échogène, C : adénopathie suspecte à vascularisation anarchique.

Au total :

A la lumière de notre étude et des données de la littérature, les facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien à échographie sont résumés dans le (tableau XII) :

Tableau XII : Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien dans notre série et dans la littérature.

Données échographiques	Notre série	Castillo et al (6)	Korbi (26)	R. Sfar (14)
Localisation des nodules	NS	NS	NS	NS
Taille	NS	NS	NS	P<0.001
Nombre des nodules	NS	NS	NS	P=0.001
Forme des nodu	P=0.019	P<0.05	ND	ND
Echogénéicité	P=0.001	P<0.013	NS	ND
Echostructure	P=0.0001	ND	ND	ND
Contours des nodules	P=0.0001	P<0.01	P=0.0001	P=0.07
Calcifications	P=0.037	ND	P=0.02	P=0.018
Vascularisation	P=0.0001	ND	P=0.01	ND
Halo périnodulaire	NS	ND	ND	ND
Adénopathies cervicales	P=0.001	P=0.031	P=0.01	P<0.01
NS : Non statistiquement significatif ND : Non déterminé				

1.4. Le système Thyroid Imaging and Reporting Data System (TIRADS) :**a. Historique :**

De nombreuses études ont montré que certains aspects échographiques sont associés à un risque accru de cancer. Dès les années 1990, les caractères suspects retenus étaient l'Hypoéchogénéité, les microcalcifications, les contours flous et la vascularisation intranodulaire (41).

En 2002, Kim a publié un article fondateur qui définit quatre signes cardinaux de suspicion majeure (55) : forte hypoéchogénéité, contours irréguliers, microcalcifications et nodule plus épais que large.

En 2009 L'acronyme TIRADS est employé en premier par Horvath et son équipe Chilien en se basant sur le concept Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) de l'American College of Radiology (ACR). Il s'agit d'une étude rétrospective et prospective comportant plusieurs phases successives sur huit ans qui définit dix catégories d'aspect échographique. Celles-ci sont fondées essentiellement sur l'existence des ponctuations hyperéchogènes, d'une capsule, sur l'échogénéité et la vascularisation (tableau XIV).

Six catégories d'évaluation en sont dérivées TI-RADS (1 à 6) liant ces aspects à des probabilités de malignité : TIRADS 3, moins de 5%, TIRADS 4A ,5% à 10% ; 4B, 10% à 80% et TIRADS 5 plus de 80%. La sensibilité était de 88%, la spécificité de 49%, la VPP et la VPN respectivement de 49% et 88%. Des conseils de conduite à tenir en découlaient : surveillance pour les lésions de catégorie 2 et 3 et ponction pour les autres, permettant de réduire le nombre de ponctions injustifiées.

Tableau XIV : TIRADS CHILIE (31)

Caractérisation échographique	Modèle US	Malignité	TIRADS
Glande thyroïde normale		0%	TIRADS 1
Anéchogène avec spots hyperéchogènes. Vascularisation nulle	Colloïde type 1	0%	TIRADS 2 bénin
Non encapsulé, mixte, limité, avec spots hyperéchogènes ; aspect spongiforme, vascularisé	Colloïde type 2		
Non encapsulé, mixte avec portion solide, isoéchogène, spots hyperéchogènes, vascularisé	Colloïde type 3		
Hyper, iso ou hypoéchogène, partiellement encapsulé, vascularisation périphérique, dans un contexte de thyroïdite d'Hashimoto	Pseudo-nodule	<5%	
Solide ou mixte, hyper, hypo ou isoéchogène, avec une fine capsule	Bénin	5–10%	TIRADS 4A indéterminé
Hypoéchogène, sans limites nettes ni calcifications	De Quervain		
Hyper, hypo ou isoéchogène, hypervascularisé, avec capsule épaisse, et micro ou macrocalcifications	Suspect	10–80%	TIRADS 4B suspect
Hypoéchogène, sans halo, avec limites irrégulières, vascularisation pénétrante, avec ou sans calcifications	Cancer pattern 1		
Iso ou hypoéchogène, sans halo, avec microcalcifications périphériques multiples et hypervascularisation	Cancer pattern 2	>80%	TIRADS 5 sûrement malin
Sans halo, iso ou hypoéchogène, vascularisation mixte avec ou sans calcifications, sans ponctuation colloïde	Cancer pattern 3 confirmé par Cytologie	100%	TIRADS 6 malin

En 2011 en France, le système TIRADS CHILIE a été étoffé et précisé par Russ dont il a proposé un atlas lexical d'imagerie, un vocabulaire standardisé, un modèle de compte rendu et des catégories d'évaluation TIRADS 1 à 5 (Tableau XV) visant à harmoniser le langage et le mode de description utilisés en échographie de la thyroïde. Seuls les groupes 2 à 5 sont utilisés en échographie.

Tableau XV: Le score TIRADS français version 2011(32)

Score de TIRADS	Significations	VPP%	Conduite à tenir
1	Examen normal		Arrêt échographiques
2	Benin	0	Surveillance clinique
3	Très Probablement bénin	0.4	Surveillance échographique
4a	Faible suspicion de malignité	1	Cytoponction plus ou moins élastographie
4b	Suspicion intermédiaire de malignité	7	Cytoponction fortement conseillée
4c	Forte suspicion de malignité	62	Cytoponction obligatoire
5	Malin	100	Cytoponction

Le score d'un nodule peut être défini simplement au moyen d'un organigramme en analysant les différents signes sémiologiques (figure 33) et il inclut également des suggestions de conduite à tenir.

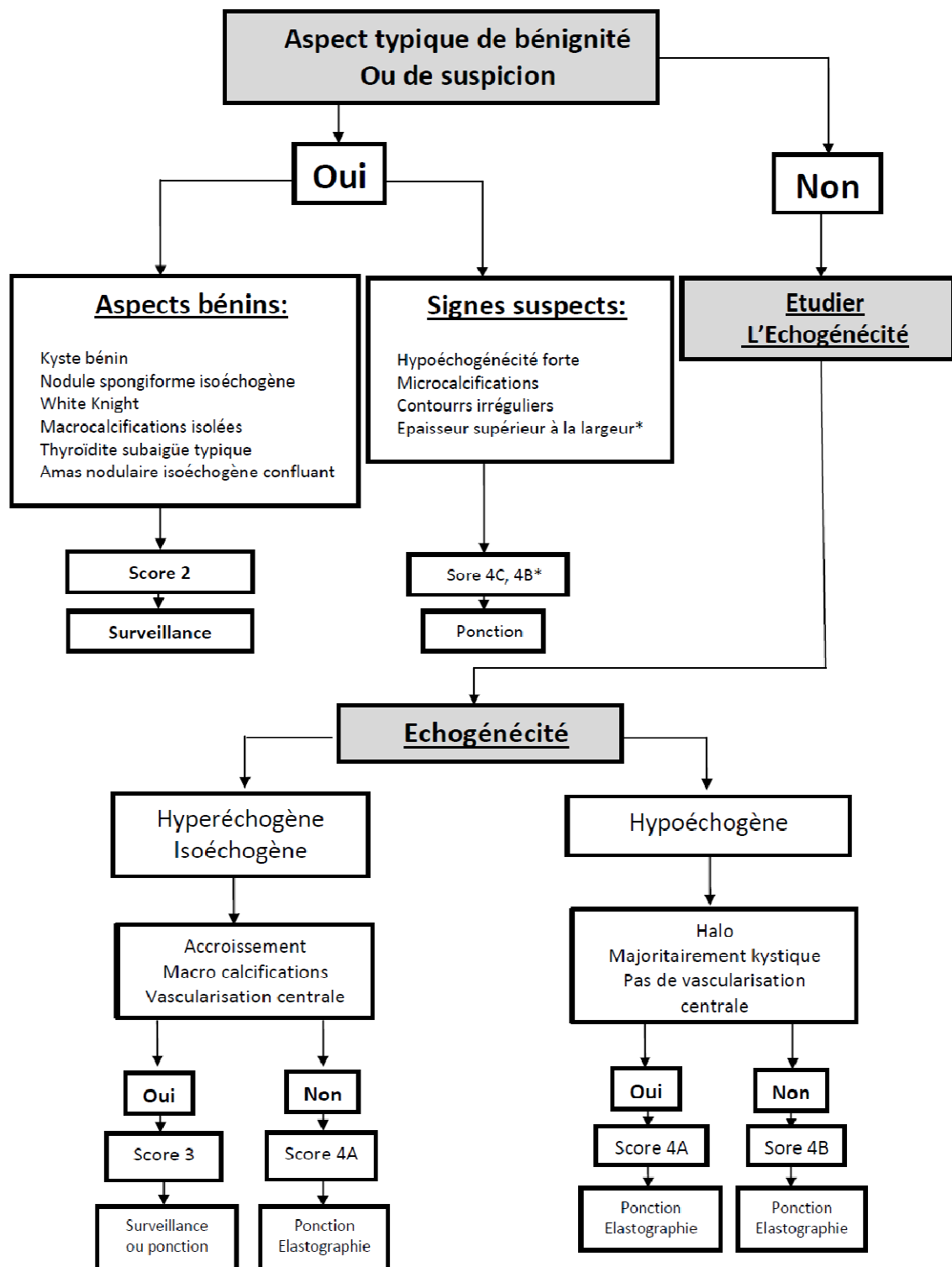


Figure 33 : Organigramme permettant de définir la catégorie TIRADS français 2011(32).

Russ a essayé de simplifier le score TIRADS en ajoutant l'aspect dur en élastographie comme cinquième signe fort de suspicion, (bien qu'il soit encore en évaluation) et disparition du groupe 4 C présent dans la première version(60) (Tableau XVI).

Tableau XVI: Le score TIRADS français version 2013 (32)

Score de TIRADS	Significations	Risque de malignité	Conduite à tenir
1	Examen normal		
2	Benin	0%	Surveillance standard
3	Très Probablement bénin	0.25%	Surveillance rapprochée
4a	Faible risque de malignité	6%	Cytoponction fortement conseillée
4b	Forte suspicion de malignité	69%	Cytoponction obligatoire
5	Malin	100%	Cytoponction

Park et al ont utilisé en 2009 le concept de TIRADS dans une étude rétrospective qui comprenait 1 694 patients (364 carcinomes). La valeur des quatre caractéristiques majeures de Kim et al, a été confirmé et deux signes ont été ajoutés: le caractère solide légèrement hypoéchogènes et la présence de ganglions lymphatiques suspects. Ils ont établi une équation mathématique avec 12 variables d'où dérivent cinq catégories d'évaluation (1 à 5) de probabilité de malignité croissante. La cytoponction à l'aiguille fine (PAF) a été recommandée pour les scores 3 et 4, et la chirurgie pour le score 5 et l'efficacité diagnostique n'était pas testée.

En 2011, Kwak et al ont simplifié le système conçu par Park et al dans une étude rétrospective multicentrique de 1 658 nodules >10mm dont 298 ont été enlevés chirurgicalement. Les auteurs ont montré que le nombre de caractéristiques de suspicion pourrait être utilisé pour prédire la malignité.

KOREAN TI-RADS 2015 – Asan Medical Center

Ce système est élaboré par NA et al en se basant sur l'échogénicité et l'échostructure des nodules.

Les différences majeures avec le TIRADS français sont la prise en compte de la composition (échostructure solide ou mixte) et la disparition de la notion d' hypoéchogénicité.

En 2014, l'American Thyroid Association (ATA) a incorporé un système de stratification de risques qui n'a aucun nom particulier en se basant sur l'échostructure et l'échogénicité des nodules thyroïdiens. C'est une échelle quantitative à cinq points et il partage beaucoup de points communs avec le système français et la transposition de l'un vers le l'autre est assez facile(Figure34).

Sonographic pattern	US features	Estimated risk of malignancy	Consider biopsy	
High suspicion	Solid hypoechoic nodule or solid hypoechoic component of a partially cystic nodule with one or more of the following features: irregular margins (infiltrative, microlobulated), microcalcifications, taller than wide shape, rim calcifications with small extrusive soft tissue component, evidence of extrathyroidal extension	>70–90% ^{al}	≥1 cm	} TI-RADS 4B and 5
Intermediated suspicion	Hypoechoic solid nodule with smooth margins without microcalcifications, extrathyroidal extension, or taller than wide shape	10–20%	≥1 cm	
Low suspicion	Isoechoic or hyperechoic solid nodule, or partially cystic nodule with eccentric solid areas, without microcalcification, irregular margin or extrathyroidal extension, or taller than wide shape	5–10%	≥1.5 cm	} TI-RADS 3
Very low suspicion	Spongiform or partially cystic nodules without any of the sonographic features described in low, intermediate or high suspicion patterns	<3%	≥2 cm	} TI-RADS 3 and 2
Benign	Purely cystic nodules (no solid component)	<1%	No biopsy ^{al}	

Figure 34: Correspondance entre le système de stratification de risque des nodules thyroïdiens à l'échographie (États-Unis) de l'ATA et du TI-RADS français (77).

Tableau XVI: Comparaison de différents systèmes de stratification de risque de malignité

	TIRADS CHILIEN	K-TIRADS ASAN (Asan médical center)	K-TIRADS Severance (Severance hospital)	ATA	TI-RADS FRANÇAIS
Sensibilité	88%	81%	97%	95%	95%
Spécificité	49%	71%	29%	37%	45%
Valeur Prédictive Négative	88%	93%	98%	97%	94%
Valeur Prédictive Positive	49%	45%	23%	25%	48%
Précision	94%	73%	42%	48%	48%

b. Définition du system EU-TIRADS :

En 2017 l'Association européenne de la thyroïde (European Thyroid Association) a convoqué un panel d'experts internationaux pour établir des recommandations européennes sur la stratification du risque de la malignité des nodules thyroïdiens en fonction de l'aspect échographique. Ceci a donné le jour au nouveau système « European Thyroid Imaging and Reporting Data System » appelé EU-TIRADS (74).

Ce nouveau système apporte certaines modifications au score TI-RADS français. Ainsi la catégorie 4A devient la catégorie 4, les catégories 4B et 5 sont fusionnées en 5, le nombre de signes de forte suspicion n'est plus pris en compte et la présence d'une adénopathie ne modifie pas le score. Les catégories 1, 2 et 3 n'ont pas changé (74).

Ce dernier inclut trois volets :

- Un atlas lexical, définissant et illustrant l'ensemble des termes utilisés en échographie pour décrire les nodules thyroïdiens (Figure 30).

- Un compte-rendu standardisé (Figure 31).
- Des catégories d'évaluation de 1 à 5 (normal à malin), et des recommandations d'action à entreprendre (tableauXIII).

VOCABULAIRE STANDARDISÉ - LEXIQUE			
Forme	Ovale Non ovale: plus épais que long et/ou plus épais que large Ronde	Contours	Réguliers Flous Irréguliers: - Microlobulés - Spiculés
Echogénicité	Anechoïque Hyperechoïque Isoechoïque Hypoechoïque - modérément - fortement	Ponctuations hyperéchogènes	Microcalcifications Granulations colloïdales Cavités microkystiques Indéterminées
Halo	Présent - Fin - Epais Absent	Échostructure	Solide - Exclusivement - Très majoritairement Mixte à prédominance: - Solide - Kystique Kystique - Pur - Avec sédiments Spongiforme
Calcifications	Macrocalcifications - Centrales - Périphériques continues ou discontinues <u>Microcalcifications</u>	Contact capsulaire	Absent: > 2mm Présent Franchissement
Rigidité	Basse Indéterminée Elevée	Vascularisation	Absente (avasculaire) Prédominance périphérique Mixte

Figure 30 : Lexique d'imagerie thyroïdienne du système EU-TIRADS(74).

COMPTE-RENDU STANDARDISÉ	
MOTIF DE L'EXAMEN	• Histoire clinique et biologique, dont ancienneté • Résultats des examens précédents en particulier des cytoponctions • Antécédents familiaux de cancer thyroïdien ou personnel d'irradiation cervicale dans l'enfance
TECHNIQUE	• Equipement : type de sonde et date de mise en service de l'appareil • Difficultés particulières liées au patient
RESULTATS	• Volume thyroïdien • Echogénicité glandulaire et vascularisation • Nodules • Localisation, taille avec 3 diamètres et caractéristiques • Score EU-TIRADS • Numérotés et dessinés sur un schéma • Evolution • Etude des ganglions (secteurs II, III, IV, VI) et du tractus thyroglasse
CONCLUSION	• Thyroïde de taille normale ou goitre, importance et retentissement • Résumé des scores EU-TIRADS des nodules et évolution volumétrique • Conseil de conduite à tenir en particulier sur indication de cytoponction

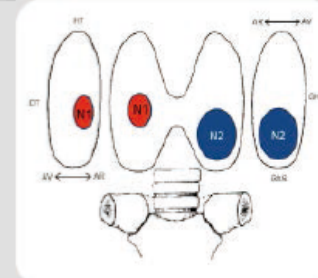


Figure 31 : Compte-rendu standardisé du système EU-TIRADS (74).

Le score d'un nodule peut être défini simplement au moyen d'un organigramme en analysant les différents signes sémiologiques (figure32):

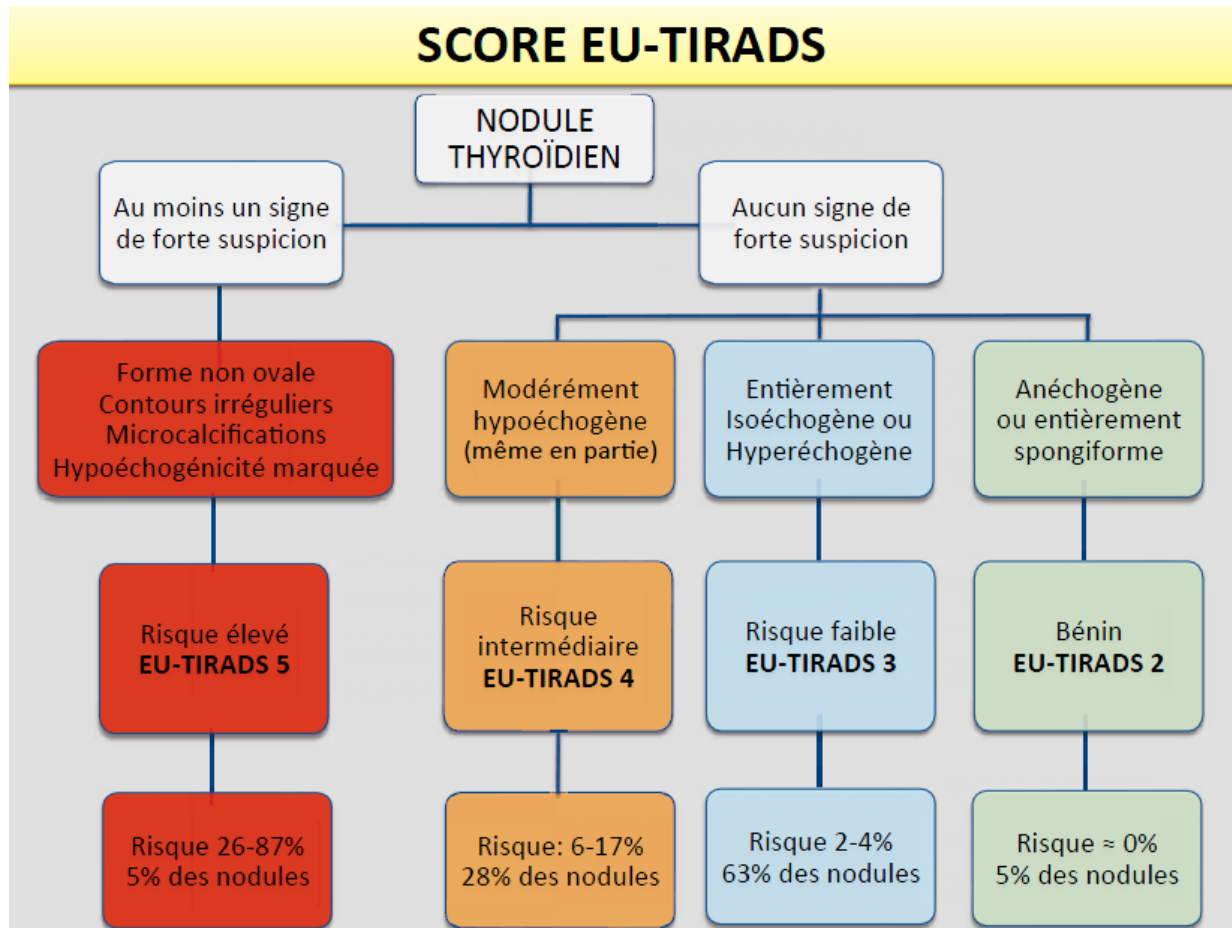


Figure 32 : Organigramme permettant de définir le score EU-TIRADS(74).

Tableau XIII : Le score EU-TIRADS 2017 (74)

Le système Européen de score EU-TIRADS			
Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L – Eur Thy J 2017			
RECOMMANDATION EU-TIRADS	SCORE TIRADS	SIGNIFICATION	RISQUE DE MALIGNITE VERSUS HISTOLOGIE en %
	1	EXAMEN NORMAL	
R2	2	BENIN	≈ 0
R3	3	RISQUE FAIBLE	2% - 4%
R4	4	RISQUE INTERMÉDIAIRE	6% - 17%
R5	5	RISQUE ELEVÉ	26% - 87%

c. Corrélation du score Eu-TIRADS à l'histologie définitive:

Russ et son équipe ont rapporté dans leur étude en 2017 (74), une corrélation entre le score EU-TIRADS et le risque de malignité de chaque score et ils ont constaté qu'il y a une augmentation du risque de malignité entre 2% et 4% pour EU-TIRADS 3, 6%-17% pour EU-TIRADS 4 et 26%-87% pour EU-TIRADS 5.

Dans notre étude, le risque de malignité calculé pour chaque score est 0 pour EU-TIRADS 2, 1.8% pour EU-TIRADS3, 8.8% pour EU-TIRADS 4, 41.17% pour EU-TIRADS 5 Nos résultats étaient proche de la gamme précisée par Russ (74).

d. La fiabilité de la classification TI-RADS:

Russ et son équipe ont dirigé plusieurs études afin de prouver la performance diagnostique du score TIRADS dans les nodules thyroïdiens et sa capacité à diminuer les cytoponctions inutiles :

La première était une étude rétrospective en 2010 sur 500 nodules en comparant les signes échographiques aux résultats cytologiques et ou histologiques. La sensibilité, la spécificité et l'odds-ratio du score étaient respectivement de 95%, 68% et 40% (32).

La deuxième était prospective en 2011 sur 2980 nodules thyroïdiens. La sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive négative et l'exactitude diagnostique étaient respectivement de 94%, 53%, 99,6%, 44%. Le prélèvement uniquement des nodules de scores 4 ou 5 permettrait de réduire de 45% le nombre de ponctions. Cependant, les lésions dont le score initial est 2 ou 3 doivent être ponctionnées si elles augmentent de volume. La valeur prédictive positive est élevée (67 %) uniquement pour les scores 4B et 5, faible en incluant les scores 4A (7 %).

La troisième (35) était en 2012, RUSS et al ont mené une étude prospective avec et sans élasographie sur 4550 nodules en comparant les signes échographiques avec et sans élastographie aux résultats cytologiques et histologiques. La sensibilité, la spécificité, la VPN et l'exactitude diagnostique du score sans élastographie étaient respectivement de 95,7%, 61%, 99,7%, 62%, la VPP a été étudié pour chaque score Séparément: 0% pour le score 2, 0,25% pour le score 3, 6% pour 4A, 69% pour le score 4B et 100% pour le score 5.

Le système est testé par Horvath (78) dans une cohorte entre 2009 et 2012 en comparant les résultats échographiques avec ceux anatomopathologiques. La sensibilité, la spécificité, la VPP et la VPN sont respectivement de 99,6 %, 74,35 %, 82,1% et 99,4%.

Tableau XVII: Comparaison de l'efficacité du score TIRADS dans la littérature

	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	Précision
Russ et al, étude rétrospective 2010 (500 nodules) (32)	95%	68%			
Horvath, étude de Cohorte entre 2009 et 2012 (78)	99.6%	74.35%	82.1%	99.4%	
Russ et al, étude prospective 2011 sur 2980 nodules (79)	93%	53%	7-67%	99.6%	54%
Russ et al, étude prospective 2012 /4550 nodules(35)	95.7%	61%	0-100%	99.7%	62%
Notre étude	91%	58%	18.18%	98.55%	61%

La grande majorité des études publiées pour évaluer les performances diagnostiques du score TI-RADS dans les nodules thyroïdiens, ont montré une sensibilité supérieure à 93%, avec une valeur prédictive négative avoisinant les 99% (32, 80, 81, 50). Nous pouvons estimer que cette classification est fiable pour la détection des nodules suspects. Donc elle peut être utilisée comme un modèle simple, unifié et standardisé, qui contribue à la gestion des nodules thyroïdiens en pratique clinique.

Dans notre étude, la sensibilité, la spécificité, VPP, VPN et la précision sont respectivement de 91 %, 58%, 18.18%, 98.55% et 61%. Nos résultats montrent une sensibilité au-dessous de (93%) par rapport à celle de la littérature qui signifie qu'il y a un risque d'erreur de méconnaître un carcinome thyroïdien de 2%. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que l'échographie thyroïdienne au cours de notre étude était réalisée dans des établissements différents, par différents radiologues d'expériences différentes et par conséquent la variabilité interobservateurs serait augmentée.

2. Cytoponction à l'aiguille fine :

La cytoponction est une procédure simple, peu onéreuse et sans complications, considérée actuellement, par la plupart des auteurs, comme étant le test diagnostique le plus utile avec le meilleur rapport coût-efficacité. La place de la cytoponction à l'aiguille fine des nodules thyroïdiens dans l'algorithme diagnostique n'est plus à démontrer. Qu'il s'agisse des publications internationales (82,83) ou des recommandations de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation de la santé (ANAES) (84), cet examen fait partie intégrante du diagnostic et en constitue même le pivot essentiel. C'est à partir des résultats de la cytologie que seront prises la plupart des décisions de traitement chirurgical ou non chirurgical.

L'association des données échographiques et de la cytoponction permet d'atteindre, dans l'évaluation de la bénignité et de la malignité des nodules thyroïdiens, une sensibilité de plus de 90% et une spécificité de plus de 75 % (85).

2.1. Principe et Technique :

Quelle que soit la technique de prélèvement utilisée (aidée de la palpation ou de l'échoguidage), le médecin préleveur doit être expérimenté. Ses performances dans le choix du nodule à ponctionner et dans l'obtention d'un matériel cytologique adéquat doivent être évaluées.

Il est indispensable pour cela de pouvoir vérifier régulièrement le taux de prélèvements non significatifs (un taux de 10 % est satisfaisant, un taux supérieur à 15 % est excessif). Il est également nécessaire de vérifier le taux de nodules à cytologie maligne (un taux inférieur à 3 % doit faire craindre un excès de faux négatifs). Les équipes les plus performantes sont celles utilisant un seul ou un petit nombre de préleveurs et un grand nombre de prélèvements (81).

a. Position du patient :

La cytoponction est réalisée sur un patient en décubitus dorsal, en hyperextension cervicale modérée et dans le calme. Il n'est pas nécessaire de réaliser une anesthésie locale en raison du caractère presque indolore de ce geste.

b. Techniques d'échoguidage:

L'utilisation de l'échoguidage est actuellement systématique, elle est obligatoire pour les nodules non palpables et pour les nodules mixtes contenant une composante kystique de plus de 25 %. Elle est classiquement recommandée après échec d'une cytoponction sous palpation. La ponction échoguidée peut être accomplie selon deux techniques distinctes : système avec guide de ponction et la ponction « à main libre » sans guide, cette dernière est la technique la plus utilisée actuellement. Elle est réalisée avec une sonde stérile après désinfection soigneuse du cou. Il est préférable d'utiliser de l'eau stérile comme agent de contact car toute trace de gel, même infime, ramenée par l'aiguille avec le prélèvement, risquerait de rendre celui-ci illisible après coloration (86).

La plupart des équipes utilisent la cytoponction à l'aiguille fine avec un calibre d'aiguille variant de 23 et 27 Gauges (87).

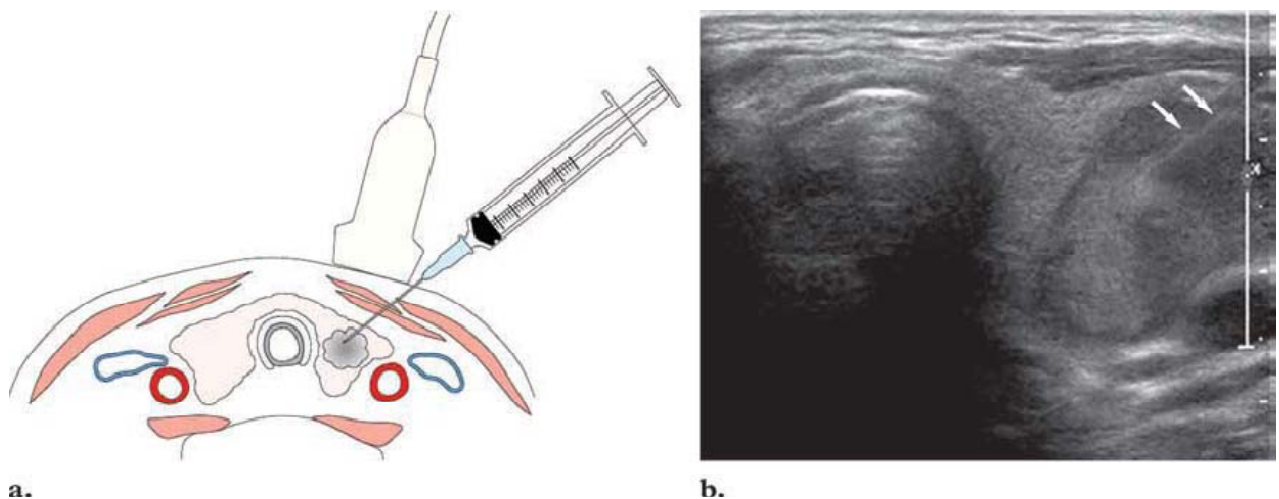


Figure 35: Cytoponction échoguidée. : a Le diagramme montre l'insertion de l'aiguille dans un plan parallèle à celui de balayage. b L'image US, obtenue avec le transducteur et l'aiguille positionnée dans le nodule (81).

c. Techniques de prélèvement :

Le prélèvement se fait par des aiguilles dont le diamètre doit être compris entre 25G et 27G. La technique de référence est actuellement la technique sans aspiration, par capillarité.

(88.89). L'aiguille est introduite dans le nodule pendant quelques secondes et des mouvements de va-et-vient sont appliqués (deux à trois par seconde) jusqu'à la remontée d'une sérosité dans l'embout de l'aiguille. Une à deux lames d'étalement sont obtenues à chaque passage. Les nodules majoritairement liquidiens peuvent être évacués avec des aiguilles de plus gros calibre en aspirant avec une seringue montée sur l'aiguille. L'évacuation doit, dans ce cas, être lente.

Après chaque cytoponction, il est nécessaire de réaliser une compression du point de ponction pour éviter la constitution d'un éventuel hématome (90).

d. Etalement :

Il est actuellement admis que la méthode optimale est l'étalement direct fait par un préleveur expérimenté. Le produit de ponction est déposé puis étalé sur une lame sèche (2 à 3 lames minimum). L'étalement est fait de façon minutieuse, afin de ne pas écraser les cellules tout en respectant leur agencement (91). D'autres méthodes peuvent être utilisées dans des situations particulières.



Figure 36 : Etalement sur les lames (97).

2.2. Contre-indications :(1.81)

Il n'existe aucune contre-indication spécifique à ce geste. La ponction à l'aiguille fine pour étude fine est contre-indiquée en cas d'altération majeure des fonctions d'hémostase et chez les patients soumis à un traitement anticoagulant. L'interruption des traitements antiagrégants, s'il est possible, est conseillée une semaine avant la ponction.

2.3. Complications :

Un hématome intra-thyroïdien et une douleur locale surviennent rarement et un hématome du cou exceptionnellement. L'arrêt des anticoagulants et antiagrégants est controversé et non réalisé en pratique (50).

Les complications infectieuses (thyroïdite aiguë) sont exceptionnelles si les règles essentielles de l'asepsie sont respectées, elles surviennent surtout chez les sujets immunodéprimés.

Des cas de nécrose de nodule après ponction ont été décrits. Comme pour tout acte médical vulnérant, il faut obtenir le consentement éclairé du patient (41).

2.4. Indications (1.52)

Elles dépendent des résultats échographiques, mais il n'existe pas de consensus admis de tous. La démarche habituelle consistant à ponctionner tout nodule tissulaire de plus de 10-15mm se rapproche des recommandations du National Cancer Institut (NCI) de 2008 (92). A l'opposé, des sociétés savantes ont émis des recommandations prenant en compte plusieurs critères échographiques [American Thyroid Association (ATA) (93), American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) (94), Society of Radiologists in Ultrasound (SRU) (95)].

Les approches sont très variables notamment pour les petits nodules, reflétant la balance entre le risque de ne pas opérer un nodule malin, et celui de faire subir un geste chirurgical non anodin à un patient porteur d'un nodule bénin et asymptomatique. Mac Cartney a montré que la cytoponction systématique de tout nodule entre 10 et 14 mm est peu rentable (96).

En France, les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) (50) et de la Société Française d'Endocrinologie (SFE) (1) indiquaient en 2011 que tout nodule de plus de 2cm doit être ponctionné; entre 0,7 et 2cm, les nodules sont ponctionnés en cas de contexte ou de nodule à risque. Les nodules purement kystiques ne sont pas ponctionnés quelle que soit leur taille.

Le (tableau XVIII) montre les facteurs de contexte ou de nodule à risque à considérer :

Tableau XVIII : Facteurs de contexte à risque ou de nodule à risque (HAS)

Contexte à risque	Nodule à risque
Antécédent de radiothérapie externe dans l'enfance.	Nodule ayant augmenté de 20 % en volume (ou dont deux dimensions au moins ont augmenté de 2 mm au moins) depuis la dernière estimation de taille.
Histoire familiale de CMT ou NEM2.	
Antécédent personnel ou familial de maladie de Cowden, de polypose familiale, de Complexe de Carney, de syndrome de McCune–Albright.	Nodule ayant au moins deux des critères échographiques de suspicion : solide et hypoéchogène, microcalcifications, limites /bords imprécis, forme plus haute que large, vascularisation de type mixte(périphérique et centrale) ou centrale.
Concentration de calcitonine basale élevée à deux reprises.	
Nodule accompagné d'une adénopathie.	Nodule repéré à l'occasion d'une TEP au FDG avec une zone d'hypermétabolisme focal.
Nodule découvert dans le cadre de L'évaluation de métastases.	Nodule ayant des caractéristiques cliniques de suspicion : dureté, signes compressifs, augmentation de volume en quelques semaines ou mois

Les nouvelles recommandations de la cytoponction ont été proposées par Russ en fonction du score EU–TIRADS et de la taille des nodules thyroïdiens sont résumés dans le (tableau XIX)

Tableau XIX: L'indication de la cytoponction selon le score EUTIRADS et la taille:

La taille et le score EU-TIRADS du nodule guide l'indication de la cytoponction			
$\leq 10\text{mm}$ – Recherche de primitif: – D'une métastase distance. – D'un ganglion suspect – SCORE 5 si : · Augmentation de taille · Juxtacapsulaire · Polaire supérieur · Multifocalité suspectée · Age ≤ 40 ans	$> 10\text{mm}$ et EU TIRADS5	$> 15\text{mm}$ et EUTIRADS 5 et 4	$> 20\text{mm}$ et EUTIRADS 3 A 5 $> 20\text{mm}$ et EU-TIRADS2 Si le nodule est compressif

2.5. Résultats : (80)

La Société française de cytologie clinique (SFCC) et la Haute Autorité de santé (HAS) en France ont recommandé de classifier les résultats de la cytoponction selon la classification de Bethesda (98). Cette terminologie semble réellement offrir aux cytopathologistes l'opportunité d'aboutir à une meilleure homogénéité et standardisation de leurs diagnostics. L'atlas publié en 2010 est un outil de travail indispensable. C'est cette classification qui est utilisée dans notre série. Elle comprend 6 catégories conduisant à une prise en charge spécifique (98). Une nouvelle classification Bethesda 2017 recommande l'utilisation soit des tests moléculaires soit de la chirurgie (lobectomie) pour les catégories IV et V (99).

Tableau XXI : La classification Bethesda (99)

Catégorie Prévalence	Bethesda 2010		Bethesda 2017	
	Risque de malignité	Conduite à tenir	Risque de malignité	Conduite à tenir
I. Non diagnostique	1–4 %	Si nodule solide, 2ème ponction après un délai de 3 mois Si nodule kystique, corrélér avec la clinique et échographie. Si zones suspectes ré-aspirer sous contrôle échographique	5–10 %	Refaire la PAF et L'échographie
II. Bénin	0–3 %	Simple contrôle échographique à 6 — 18 mois d'intervalle pendant une période de 3 à 5 ans	5–10 %	Surveillance clinique, refaire la PAF
III. Lésion folliculaire de signification indéterminée ou atypies de signification indéterminée (AUS)	5–15 %	2ème 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 %	Test moléculaire ou lobectomie
VI. Malin	97–99 %	Contrôle chirurgical (thyroïdectomie totale) ou Traitement médical spécifique (Radiothérapie ± chimiothérapie)	97–99 %	thyroïdectomie totale ou lobectomie

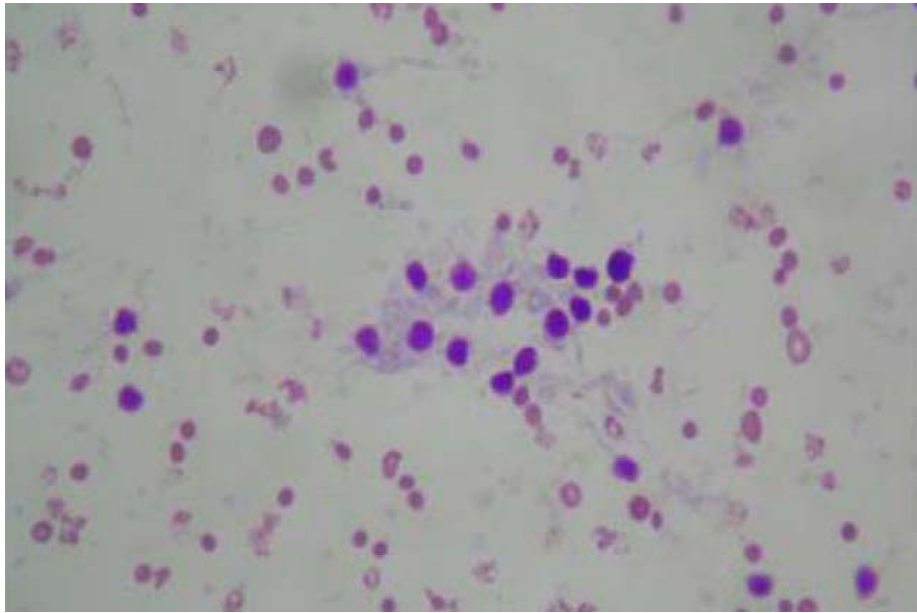


Figure 37 : Frottis thyroïdien d'aspiration à l'aiguille fine montrant l'aspect microscopique d'un adénome macrovésiculaire: cellules folliculaires à Disposition macrovésiculaire (May-Grünwald-Giemsa $\times 20$) (100).

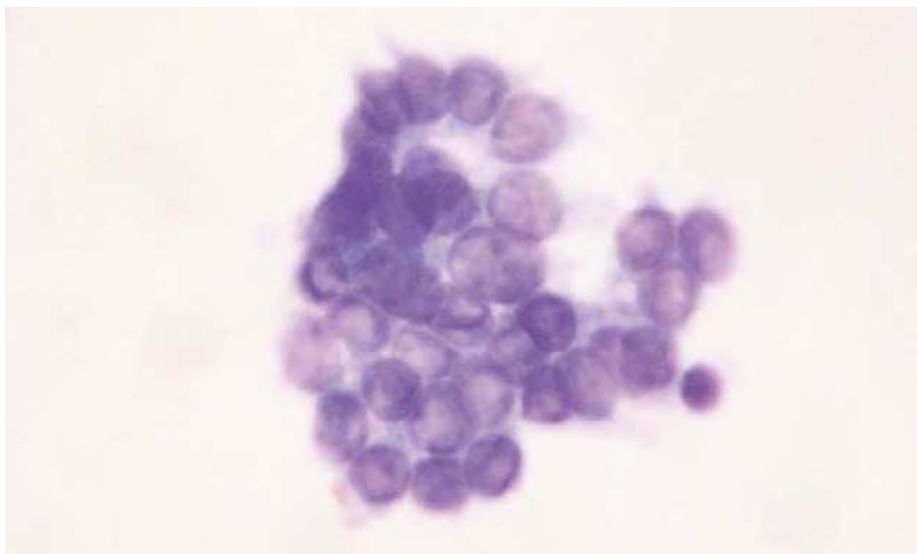


Figure 38: Frottis thyroïdien d'aspiration à l'aiguille fine montrant Carcinome vésiculaire. Recueil des cellules en milieu liquide : architecture vésiculaire; Noyaux volumineux (May- Grünwald-Giemsa $\times 400$) (100).

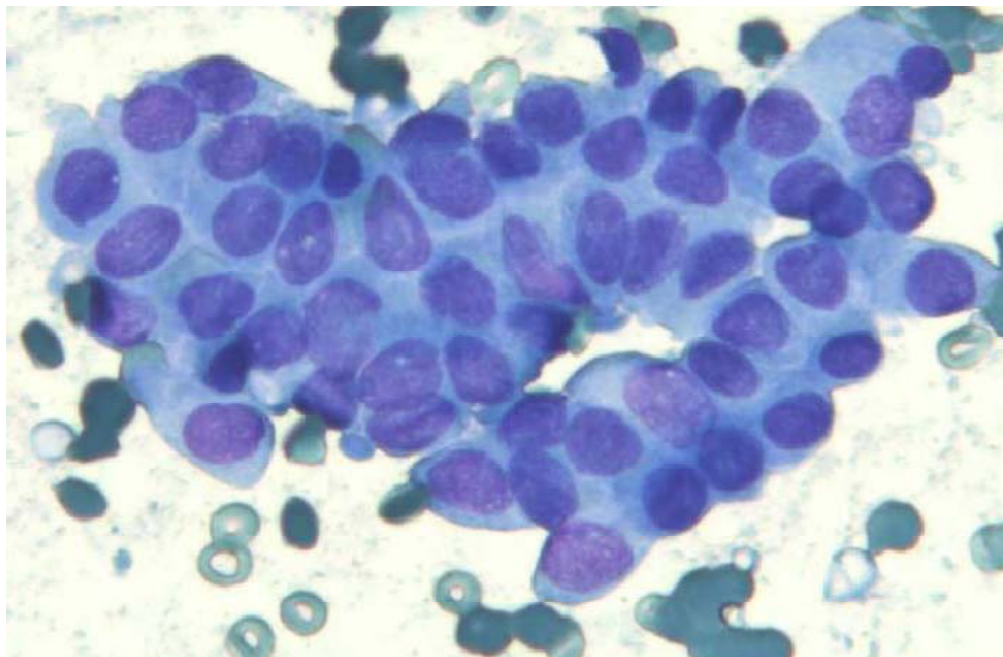


Figure 39 : Frottis thyroïdien d'aspiration à l'aiguille fine montrant aspect cytologique d'un carcinome papillaire (100).

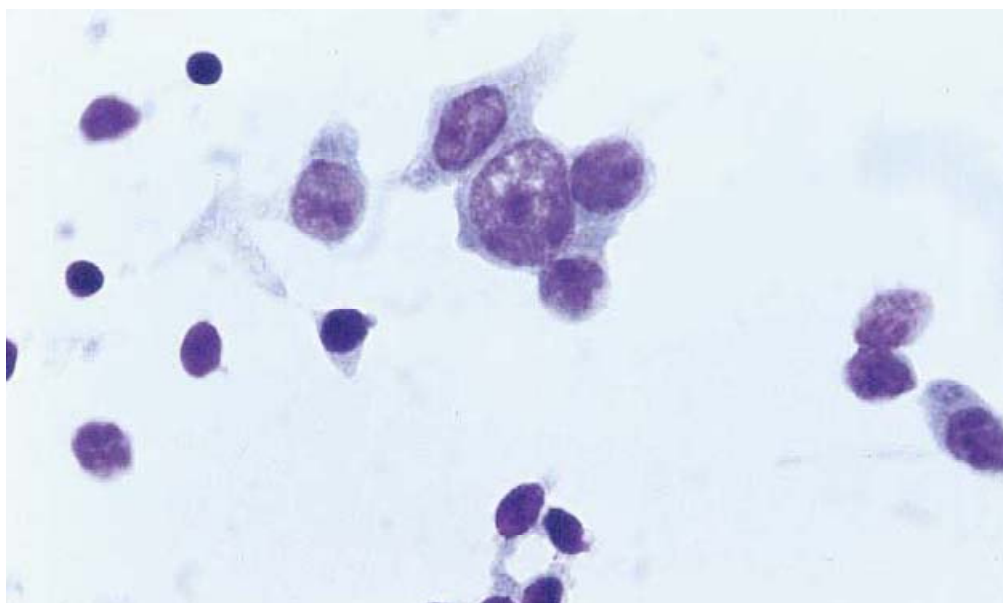


Figure 40: Carcinome médullaire, cellules isolées, aspect plasmocytoïde (May-Grünwald-Giemsa × 400) (100).

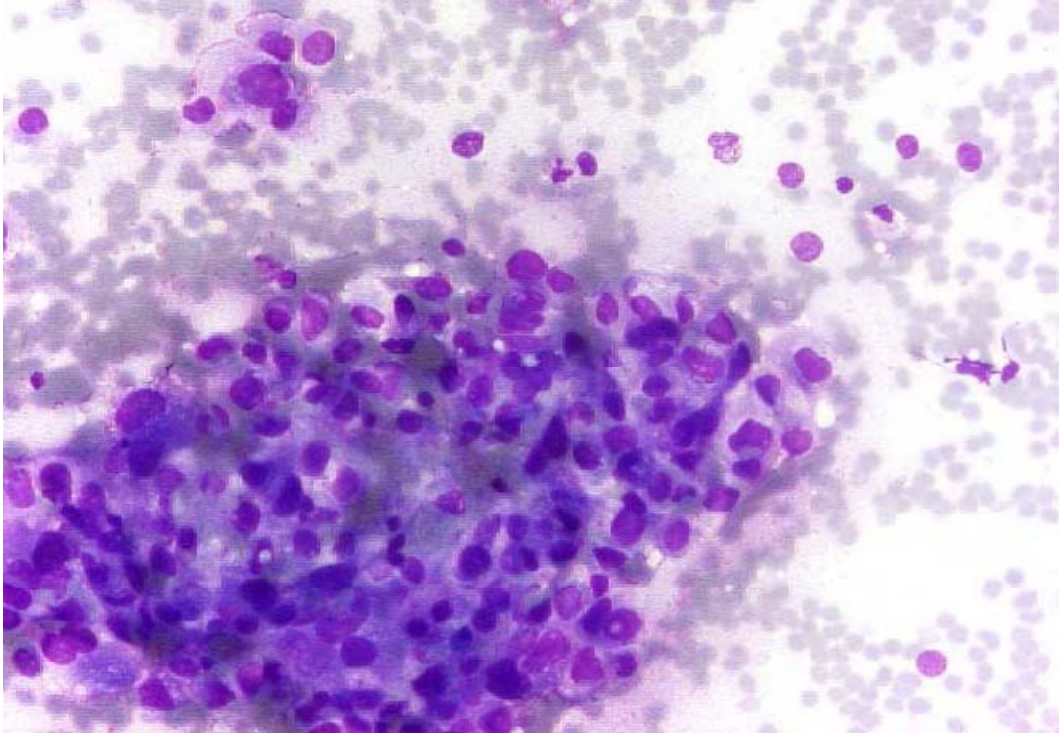


Figure 41 : Aspect cytologique d'un carcinome anaplasique (100).

3. Examen histologique extemporané :

L'examen histologique extemporané (EHE) est un moyen peropératoire qui permet de porter le diagnostic de cancer thyroïdien. Il a été réalisé chez 4.16% de nos malades, et a permis de retrouver 18.75% des tumeurs malignes et 81.25% de pathologies bénignes.

L'EHE est un examen rapide, dont les résultats immédiats permettent au chirurgien de choisir l'étendue de son geste pour assurer une chirurgie optimale qui évitera au patient une réintervention ou une chirurgie initiale trop importante (101). Mais la place de l'examen extemporané en pathologie thyroïdienne s'est modifiée depuis quelques années, du fait du développement des méthodes permettant d'obtenir un diagnostic préopératoire, en l'occurrence le couple échographie–cytoponction (6.102).

Le bénéfice supplémentaire de l'EHE a commencé à être mis en doute par les chirurgiens, en raison de sa fiabilité inférieure par rapport à la PAF, et par les pathologistes confrontés à des résultats erronés.

L'EHE est très spécifique mais peu sensible (une spécificité de 100 % et une sensibilité de 50 à 92 %). Sa sensibilité est corrélée au type histologique.

Les limites de l'examen extemporané sont (103):

- Lésions de trop petite taille < 1 cm.
- Prélèvements calcifiés.
- Interprétation préopératoire ne modifie pas l'acte opératoire.
- Les carcinomes bien différenciés qui ressemblent au tissu thyroïdien normal.
- Surestimation 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.
- Interprétation difficile à cause de la rapidité de l'examen. Dans nombreux cas, la certitude ne sera apportée que par l'histologie définitive.

4. Etude anatomopathologique :

C'est l'examen de base pour affirmer avec certitude la malignité ou la bénignité des lésions. Il doit être systématique devant toute pièce d'exérèse, puisqu'il permet de trancher de façon définitive entre tous les aspects de transition entre la simple hyperplasie, l'adénome, le cancer différencié et le cancer anaplasique. L'examen microscopique conventionnel permet de confirmer les paramètres évalués sur les biopsies, les diagnostics effectués en extemporané ainsi que les données de la macroscopie.

Nous avons recensé dans notre étude : 349 cas de pathologies bénignes (90.88%), 35 cas de tumeurs malignes (9.1%) dont 24 carcinomes papillaires soit (68.57%), six vésiculaires soit (17.14%), deux médullaires soit (5.71%), deux anaplasiques (5.71%) et un lymphome.

4.1. Nodules thyroïdiens bénins :

Adénomes thyroïdiens :

Ces tumeurs bénignes constituent l'étiologie la plus fréquente des nodules thyroïdiens, ils représentent 80,6 % des cas (104). Seul l'adénome vésiculaire est considéré comme la tumeur bénigne épithéliale primitive de la glande thyroïde. L'adénome se présente en général sous forme d'un nodule unique, de taille variée, bien limité. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une lésion tumorale. Il s'agit d'une lésion de nature dystrophique. D'un point de vue histologique, ils se présentent soit sous la forme d'adénome vésiculaire simple soit sous forme d'un adénome macrovésiculaire avec des vésicules de grande taille, dilatées. Ces adénomes sont dits aussi colloïdes. À l'inverse, il peut s'agir d'adénomes microvésiculaires. Il s'agit là de variantes morphologiques qui n'ont aucune incidence pronostique ou thérapeutique. Les cellules qui constituent ces adénomes sont de taille moyenne avec un noyau arrondi. En général, ces noyaux sont réguliers. Ces adénomes sont bordés par une fine capsule. Ils peuvent être remaniés par des phénomènes de fibrose, parfois par des remaniements hémorragiques, ailleurs par des phénomènes nécrotiques avec présence alors de macrophages, de sidérophages et éventuellement de cristaux d'acide gras. Le plus souvent, ces adénomes ne présentent pas de difficulté diagnostique. Néanmoins, ils peuvent prêter à confusion avec des adénocarcinomes vésiculaires lorsqu'il existe une grande densité cellulaire, des atypies cytonucléaires importantes, éventuellement des mitoses et surtout une capsule épaisse en périphérie. Celle-ci doit alors faire rechercher avec attention et sur des niveaux de coupe multiples, d'éventuelles images d'envahissements et/ou d'effraction capsulaire (123.124).

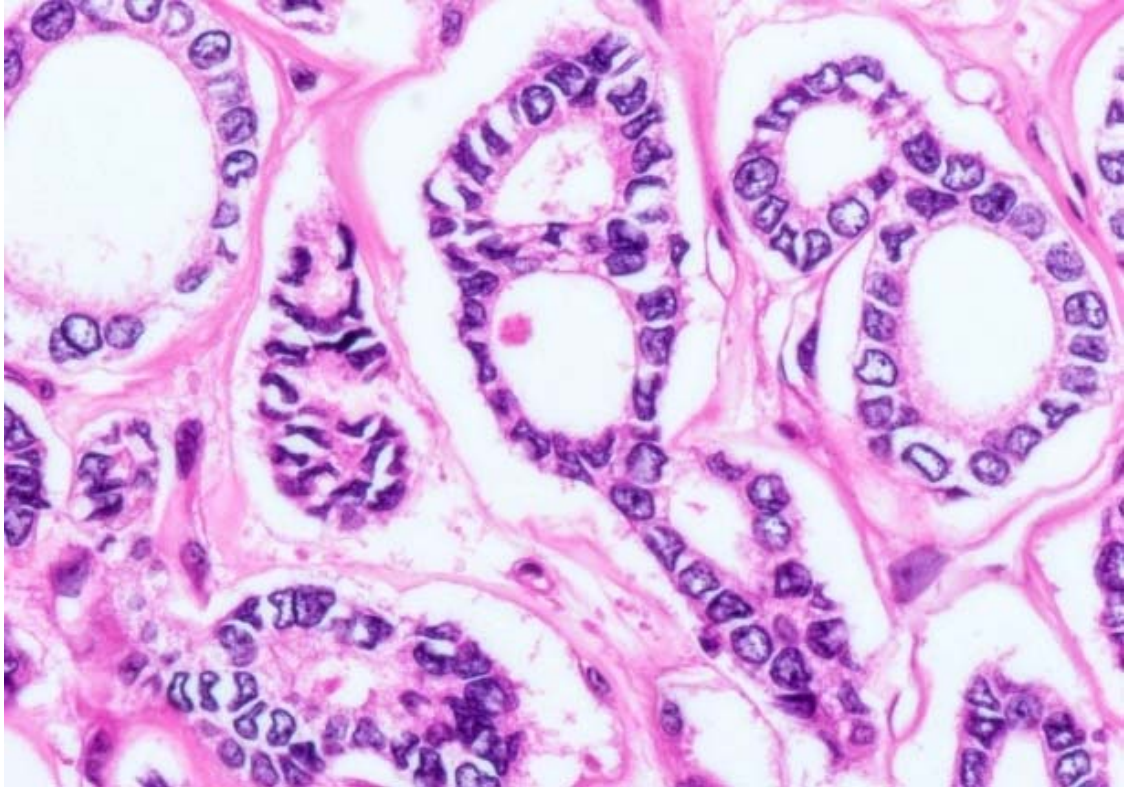


Figure 41: Examen microscopique sur pièce opératoire montrant un adénome folliculaire: distorsion nucléaire due aux artéfact (120).

4.2. Nodules thyroïdiens malins (105.106):

Environ 5% des tumeurs de la thyroïde sont des cancers. Dans notre série, ils étaient de l'ordre de 9.1% des cas. La plupart des cancers conservent au microscope un aspect qui ressemble à celui du tissu thyroïdien normal et certaines propriétés des cellules folliculaires normales, notamment la production de la thyroglobuline et la fixation de l'iode radioactif, et pour ces raisons sont appelés cancers différenciés. L'examen au microscope permet de distinguer deux types principaux de cancers différenciés : les cancers papillaires et les cancers folliculaires.

a. Carcinome papillaire :

Tumeur maligne la plus fréquente de la thyroïde, elle représente 60 à 78 % des cancers. Dans notre série elle était également la plus fréquente avec un taux de 68.57 %. Le carcinome

papillaire est typiquement constitué de papilles, structures composées d'un axe conjonctivo-vasculaire et bordées de cellules épithéliales et de follicules. Les noyaux des cellules épithéliales sont caractéristiques (noyau en verre dépoli) (110). Le stroma fibreux est souvent abondant, les petites calcifications feuilletées stromales sont inconstantes(109). La forme classique est la plus fréquente. Il s'agit d'une tumeur non encapsulée, souvent multifocale et qui est bilatérale dans 20 à 80 % des cas. L'effraction de la capsule thyroïdienne est notée dans 8-32 % des cas. Les métastases ganglionnaires sont présentes dans 50 % des cas et leur fréquence augmente avec la taille de la tumeur thyroïdienne (127). Les métastases à distance sont peu fréquentes et siègent principalement au niveau des poumons(125.126)

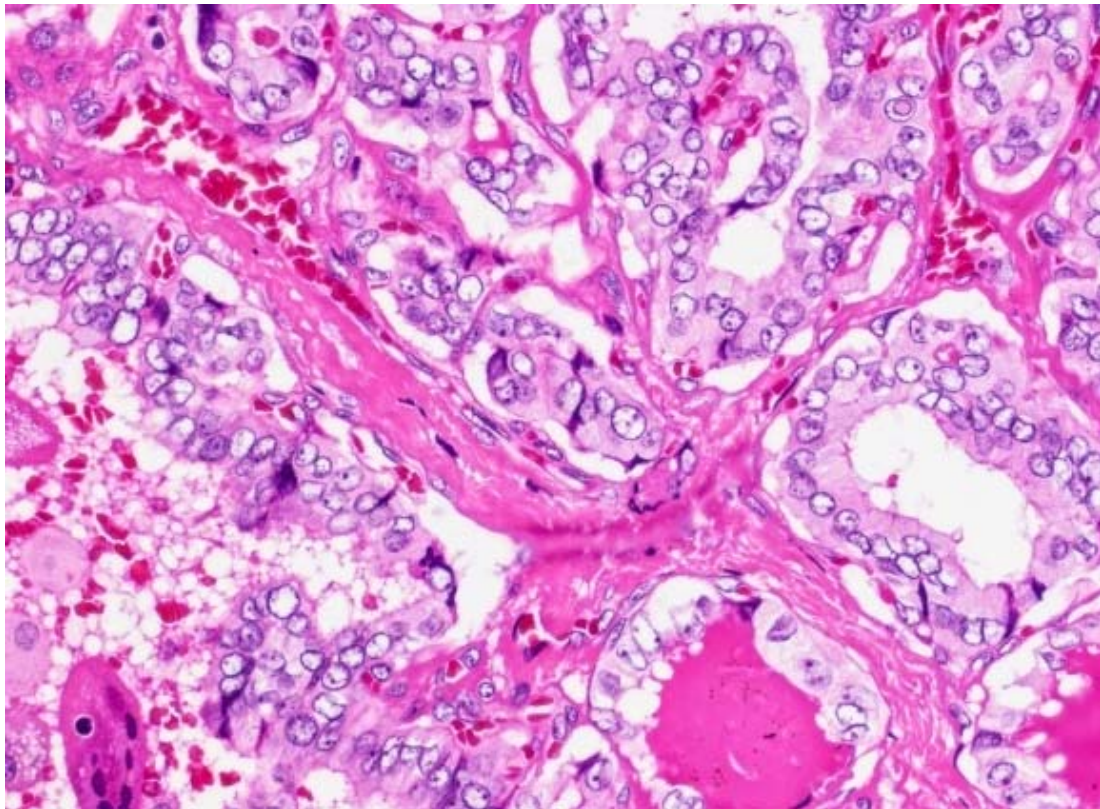


Figure 42 : Examen microscopique sur pièce opératoire montrant un carcinome papillaire avec des critères majeurs (PTC typique) et mineurs (colloïde clair, follicules irréguliers, fibrose) (121)

Le pronostic de ces microcarcinomes est excellent, mais il faut tout de même savoir que certains de ces microcarcinomes peuvent être révélés par des métastases ganglionnaires (100).

b. Carcinome vésiculaire (folliculaire) :

Les cancers folliculaires sont des cancers de souche folliculaire, ne possédant pas les caractéristiques du cancer papillaire, et pouvant ressembler à la thyroïde normale. Le carcinome vésiculaire représentait 22 % de l'ensemble des cancers thyroïdiens (107). Dans notre série, il était de l'ordre de 17.14 % des cas. Le diagnostic de malignité repose sur l'existence d'une invasion vasculaire et/ou capsulaire. En fonction du degré d'invasion, on distingue trois catégories selon la classification OMS 2017 (128):

- Les cancers à invasion minime; Pronostic bon, risque de décès à long terme dans 3 à 5% des cas(111).
- Les cancers manifestement invasifs; plus étendus et souvent plus graves, et les cancers angio-invasif encapsulé (108).
- Le cancer folliculaire est souvent uni-focal, les métastases ganglionnaires sont peu fréquentes, et les métastases à distance siègent au niveau des poumons et des os.

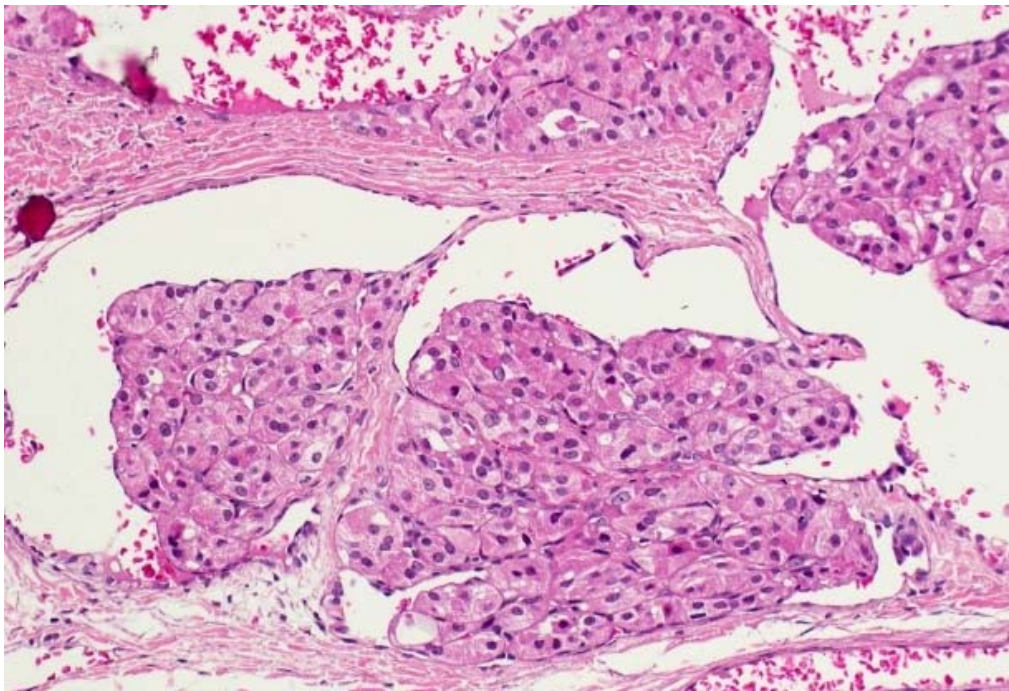


Figure 43: Examen microscopique sur pièce opératoire montrant un carcinome folliculaire avec invasion vasculaire; tumeur endothélialise attaché à la paroi vasculaire (119)

c. Carcinome médullaire :

C'est une affection rare, elle représente 1,4 % des cancers thyroïdiens(129). Dans notre série, il était de l'ordre de 5.71% des cas et prend naissance au niveau des cellules C qui sécrètent de la calcitonine, marqueur biologique reflétant l'évolutivité tumorale de ce type de cancers.

À l'examen histologique, ces tumeurs présentent le même polymorphisme cellulaire et architectural. Les cellules peuvent être cubiques ou polygonales, allongées, voire fusiformes avec un cytoplasme éosinophile ou amphophile, rarement clair. Elles se disposent en plages, en lobules ou en cordons dans un stroma fibreux contenant dans 80 % des cas (112), des dépôts amyloïdes en quantité variable. Des calcosphérites sont rarement observées. Le polymorphisme cytologique et architectural associé au stroma amyloïde est très évocateur. Parmi les variantes des carcinomes médullaires, il faut signaler l'existence de carcinomes mixtes, mucosécrétants et à calcitonine, ou à calcitonine et thyroglobuline(130). Ces dernières tumeurs, exceptionnelles, parfois également appelées « intermédiaires», présentent une double différenciation médullaire et vésiculaire (114) ou médullaire et papillaire (113) exprimant à la fois la thyrocalcitonine et la thyroglobuline.

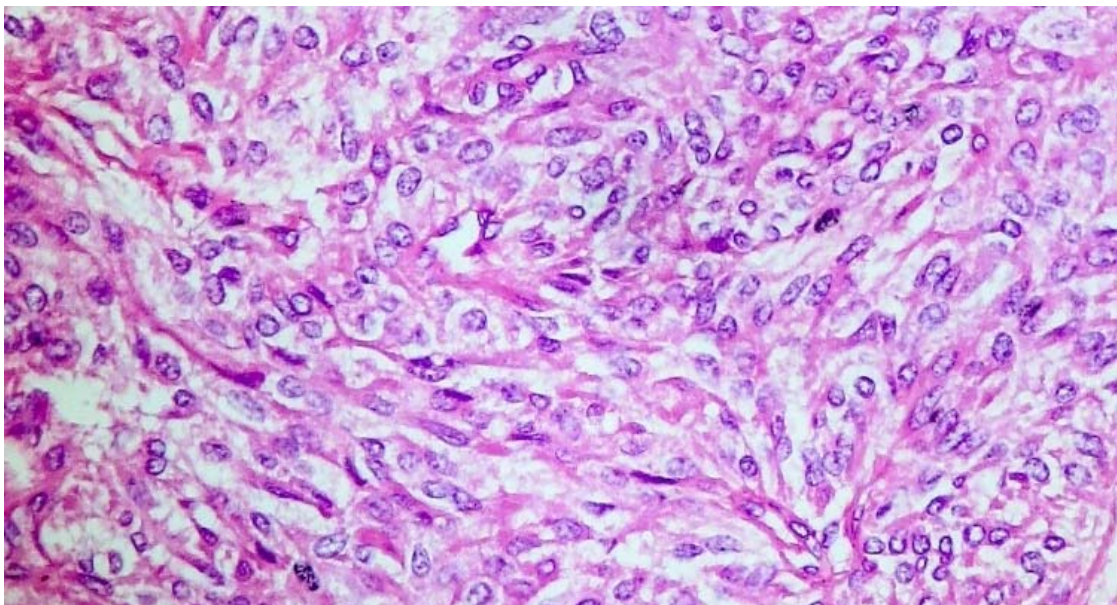


Figure 44: Examen microscopique sur pièce opératoire montrant un carcinome médullaire de la thyroïde(122)

d. Carcinome anaplasique :

Représentant 2,7 % à 14 % des cancers thyroïdiens(131), le plus souvent il s'agit d'une volumineuse masse qui infiltre les structures avoisinantes du cou et du médiastin. Ce cancer touche essentiellement le sujet âgé, il est de haut degré de malignité(132). À l'examen histologique, il s'agit d'une tumeur d'aspect très polymorphe, associant des zones carcinomateuses, faites de grandes cellules, avec parfois une différenciation malpighienne et des zones sarcomatoïdes, pouvant simuler un fibrosarcome, un histiocytofibrome malin, un sarcome ostéogénique. Il existe souvent des cellules géantes tumorales très monstrueuses et multinucléées.

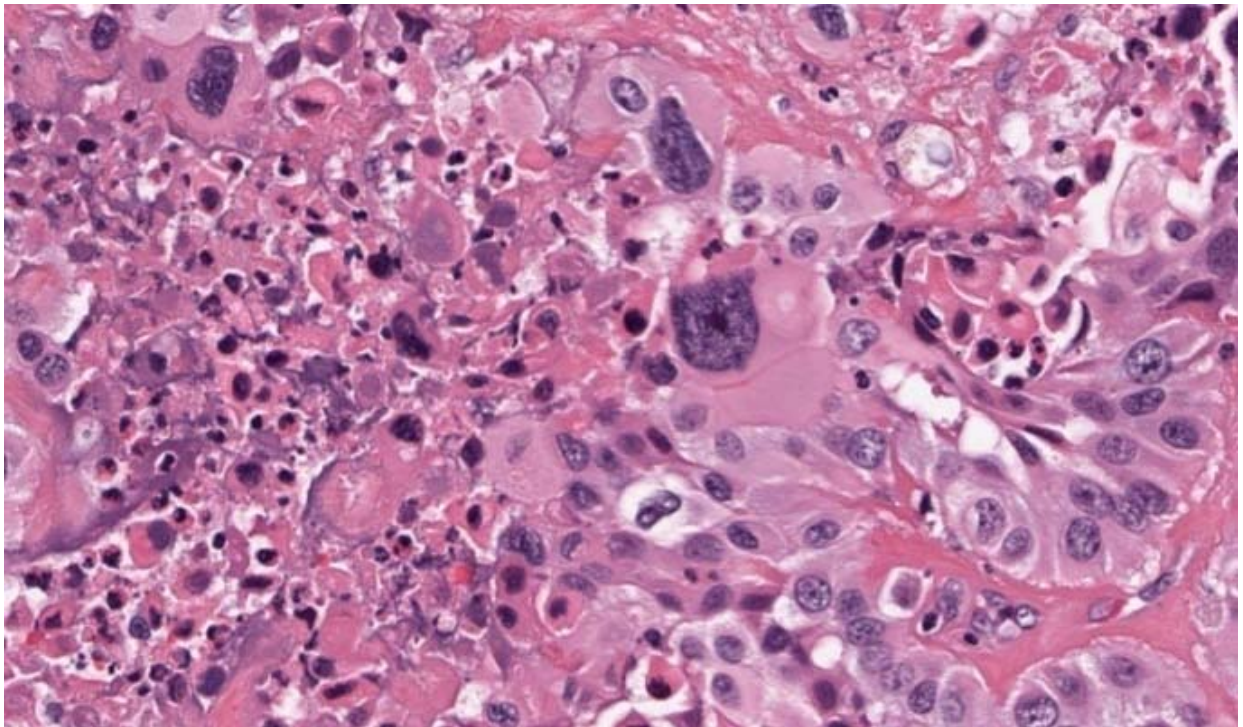


Figure 44: Examen microscopique sur pièce opératoire montrant un carcinome anaplasique: très grand polymorphisme histologique (118)

e. Les lymphomes thyroïdiens :

Le lymphome primitif est rare et représente 3 à 4 % des cancers thyroïdiens. Le lymphome secondaire est plus fréquent, il représente 20% des cancers. Ils sont plus fréquents, représentant environ 8% des lésions malignes thyroïdiennes et se développant préférentiellement sur des lésions de thyroïdite lymphocytaire. Il s'agit en général de lymphomes non hodgkiniens, de phénotype B (117), qui présentent une parenté morphologique et immunohistochimique avec des lymphomes du tissu lymphoïde associés aux muqueuses (mucosa-associated lymphoid tissue MALT). Le diagnostic différentiel entre les lésions inflammatoires et les lymphomes malins à petites cellules de type MALT peut être très difficile et nécessiter l'apport des techniques de biologie moléculaire. Les lésions lymphoépithéliales semblent ne pas avoir la même spécificité dans la thyroïde que dans le tube digestif (116) même si l'existence d'amas intravésiculaires de cellules lymphoïdes centrocytoïdes reste un argument diagnostique important (115).



CONCLUSION



Le nodule thyroïdien est une affection fréquente. La difficulté de sa prise en charge réside dans la distinction en préopératoire entre nodules bénin qu'il faut juste surveiller et nodule malin qu'il faut opérer. Une analyse rigoureuse des données cliniques et paracliniques s'avère donc nécessaire afin de pouvoir sélectionner les nodules suspects de malignité et donc à opérer.

Après l'examen clinique; l'échographie reste un outil de diagnostic et d'orientation étiologique très important en matière de prise en charge des nodules thyroïdiens. La classification TIRADS et actuellement EU-TIRADS ont permis d'unifier le langage sémiologique et de standardiser les conduites à tenir.

À la lumière de notre étude et de la revue de la littérature qu'on a effectuée on a pu montré que l'échographie en corrélant ses résultats à ceux de l'examen anatomopathologique définitif est un examen fiable pour le détection des nodules suspects et que certains signes échographique sont très évocateurs de malignité, à savoir: la forme plus épais que long et/ou plus épais que large, le caractère hypoéchogène, les microcalcifications, la vascularisation centrale, le caractère solide, le franchissement capsulaire, la présence des adénopathies et le contour irrégulier des nodules.

Cette grande fiabilité de l'échographie permet actuellement de bien préciser les indications de la cytoponction à aiguille fine.



ANNEXES I

Fiche d'exploitation

NOM :

PRENOM :

AGE :

SEXE :

♂ ☐

♀ ☐

☐

ATCD personnels :

ATCD de chirurgie thyroïdienne : ☐

Irradiation : ☐

Zone d'endemie : ☐

ATCD familiaux :

Cancers thyroïdiens : ☐

ATCD de goitre : ☐

Circonstance de découverte :

Fortuite : ☐

Autres : ☐

Signes de compression : ☐

Si oui Dysphonie : ☐

Dysphagie : ☐

Dyspnée : ☐

Signes clinique de dysthyroïdie : ☐

Si oui Hyperthyroïdie : ☐

Hypothyroïdie : ☐

Clinique :

Description des Nodules thyroïdiens

Nombres :

Taille :

Siège : Droit ☐ Isthme ☐ Gauche ☐

Consistance : Elastique ☐ Ferme ☐ Dure ☐

Mobilité à la déglutition : Mobile ☐ Fixe ☐

Corrélation échographique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens

Douleur :		☐		
Limite :	Régulière	☐	Irrégulière	☐
Paralysie des Cordes vocales		☐		
ADP cervicale :		☐		
Echographie :				
Nodules :				
Localisation :			Nombre :	
Taille :				
Forme :	Ovale	☐	Plus épais que long et /ou	épais que large : ☐
ronde :		☐		
Echogénicité :	Anechogène	☐	Isoechogène	☐
				Hypoéchogène ☐
hyperechogène		☐		
Echostructure :	Solide	☐	Mixte	☐
				Kystique : ☐
spongiforme :		☐		
Contours :	Irréguliers	☐	Réguliers	☐
				Flous ☐
Calcification : Macrocalcifications		☐		Microcalcifications ☐
Vascularisation :	Absente	☐		Prédominance périphérique ☐
	Mixte	☐		Prédominance centrale ☐
Halo :	Présent	☐		Absent ☐
	Si présent :		Fin	☐
				Epais ☐
Rigidité :			Basse :	☐
				Indéterminée : ☐
élevée :		☐		
Contact capsulaire :	Absent : >2mm	☐		Présent : ☐
franchissement :		☐		
Classification TI-RADS :				
	1 :	☐		

2 : ☐

3 : ☐

4 : ☐

5 : ☐

ADP cervicale : ☐

Si oui ganglions d'aspect métastatique : ☐

Cytoponction à aiguille fine : selon Bethesda

① Non diagnostique ou insatisfaisant ☐

② Benin ☐

③ Atypie de signification indéterminée (AUS) ☐

④ Néoplasie folliculaire ou suspect de néoplasie folliculaire ☐

⑤ Suspect de malignité ☐

⑥ Malin ☐

Examen anatomopathologique :

Bénigne : ☐

Maligne : carcinome papillaire ☐

Carcinome vésiculaire ☐

Carcinome médullaire ☐

Carcinome anaplasique ☐

Autres : ☐

Type de thyroïdectomie :

Totale ☐

Lobo-isthmectomie ☐

Extemporannée ☐

Curage ganglionnaire ☐

Annexe II: Les indices de validité d'un test

Pour mesurer la performance/ validité d'un « test » pour une maladie donnée : il y a

- Des critères intrinsèques : Sensibilité, spécificité, RV+, RV-, indice de Youden.
- Des critères extrinsèques : VPP, VPN

1. Les critères intrinsèques :

Ce sont la capacité informative du test. Ils sont propres au test (ne dépendent pas de la prévalence)

1.1. La sensibilité :

Elle désigne la probabilité d'obtenir un test positif sur un individu porteur de la maladie. Elle est calculée selon la formule $\frac{\text{Les vrais positifs}}{\text{les malades}}$. Plus elle se rapproche du 1 plus le test est sensible et il donne peu de faux négatifs

1.2. La spécificité :

Elle mesure la capacité d'un test à donner un résultat négatif lorsque l'hypothèse n'est pas vérifiée. Elle est calculée selon la formule : $\frac{\text{Les vrais négatifs}}{\text{les sujets sains}}$. Un test spécifique donne peu faux positifs

1.3. Le rapport de vraisemblance positif :

Est le rapport entre la probabilité de présenter un test positif quand la personne est malade et la probabilité de présenter un test positif quand la personne n'est pas malade. Il est calculé selon la formule

$$RV(+) = \frac{p(\text{positif} / \text{malade})}{p(\text{positif} / \text{non-malade})} = \frac{Se}{1 - Sp}$$

Le test est d'autant plus informatif que RV+ est supérieur à 1

- o un RVP=1 : n'apporte rien au diagnostic,
- o $1 < RVP \leq 10$: apport mineur au diagnostic,
- o $RVP > 10$: apport important au diagnostic

Exemple :

Un rapport de vraisemblance positif de 6,5 signifie qu'il y a six fois et demi plus de chance de présenter un test positif lorsque la personne est malade que lorsque la personne n'est pas malade.

1.4. Rapport de vraisemblance négatif

Le rapport de vraisemblance négatif (RV(-)) est le rapport entre la probabilité de présenter un test négatif quand la personne est malade et la probabilité de présenter un test négatif quand la personne n'est pas malade. Il est calculé selon la formule :

$$RV(-) = \frac{p(\text{négatif} / \text{malade})}{p(\text{négatif} / \text{non-malade})} = \frac{1 - Se}{Sp}$$

Le test est d'autant plus informatif que RV – proche de 0

Exemple :

Un rapport de vraisemblance négatif de 0,25 signifie qu'il y a quatre fois plus de chance de présenter un test négatif lorsque la personne n'est pas malade que lorsque la personne est malade.

1.5. Indice de Youden = (sensibilité + spécificité – 1).

- Indice négatif = test inefficace ;
- Indice se rapproche du 1 = test efficace "

2. Critères extrinsèques :

Ils dépendent des caractéristiques intrinsèques + contexte utilisation.

2.1. La valeur prédictive positive :

Correspond à la probabilité qu'un sujet soit réellement malade lorsque le test est positif.

$VPP = \text{Vrais Positifs} / \text{Total Positifs} = Se \times \text{Prévalence de la maladie} / \text{Prévalence du test positif}$

2.2. La valeur prédictive négative :

Correspond à la probabilité qu'un sujet soit vraiment non-malade quand le test est négatif.

Une valeur prédictive négative faible fait rassurer à tort des personnes porteuses de cancer.

$VPN = \text{Vrais Négatifs} / \text{Total Négatifs} = Sp \times (1 - \text{Prévalence de la maladie}) / \text{Prévalence du test négatif}$

On note que les valeurs prédictives sont dépendantes à la fois de la sensibilité et de la spécificité du test mais aussi de la prévalence de la maladie.

Ainsi, à sensibilité égale, la VPP est d'autant meilleure que la maladie est fréquente et la positivité du test rare.

Et, à spécificité égale, la VPN sera d'autant meilleure que la maladie est rare et que la positivité du test est fréquente.

3. La précision = $VP + VN$ / Malades et non malades

Il reflète l'efficacité diagnostique d'un test et il correspond au pourcentage de sujets bien classés par le test.



RÉSUMÉS



Résumé

Le nodule thyroïdien est une situation fréquente qui pose le problème du risque de cancer thyroïdien. Dans le diagnostic du nodule thyroïdien, le recours à l'échographie et la classification TIRADS est primordial. Ce qui stratifie le risque de malignité en fonction des critères échographiques et définit par la suite la conduite à tenir.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la performance diagnostique de l'échographie thyroïdienne en comparant ces résultats à ceux de l'examen histologique des pièces de thyroïdectomie chez nos patients et de comparer par la suite nos résultats à ceux de la littérature mondiale. Pour cela nous avons mené une étude rétrospective sur une cohorte de 384 patients opérés au service d'ORL de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech pour des nodules thyroïdiens, entre 2014 et 2018.

Le pourcentage de cancer était de 9.1%. L'âge moyen de nos patients était de 41ans, avec un sex-ratio de 0.2 (H/F). L'étude a objectivé une relation statistique significative entre la consistance dure, le caractère fixe, la présence clinique d'adénopathies cervicales avec la malignité nodulaire.

Nous avons montré que les critères échographiques; La forme plus épais que long et/ou plus épais que large, le caractère hypoéchogène, les microcalcifications, la vascularisation centrale, le caractère solide, le franchissement capsulaire, la présence des adénopathies et le contour irrégulier, étaient des critères de prédictibilité d'une pathologie maligne. En revanche ; la localisation, la taille, le nombre des nodules et la présence d'un halo périnodulaire soit complet soit interrompu ou son absence, n'étaient pas significatifs.

Le risque de malignité calculé pour chaque score de la classification EU-TIRADS était de 0 pour EU-TIRADS 2, de 1.8% pour EU-TIRADS 3, de 8.8% pour EU-TIRADS 4 et de 41.17% pour EU-TIRADS 5.

La sensibilité, la spécificité, la VPP, la VPN et la précision étaient respectivement de 91%, 58%, 18.18%, 98.55% et 61%.

Au total, notre étude rejoint les nouvelles recommandations internationales de prise en charge des carcinomes thyroïdiens et insiste sur le grand bénéfice apporté par la classification échographique EU-TIRADS pour optimiser la prise en charge de la pathologie nodulaire de la thyroïde.

Abstract

The thyroid nodule is a frequent situation that raises the risk of thyroid cancer. The diagnosis of the thyroid nodule is based on ultrasonography and the TIRADS classification, which stratifies the risk of malignancy according to ultrasound criteria and subsequently defines the course of action.

The main objective of this study is to evaluate the diagnostic performance of thyroid ultrasound by comparing these results with those of the histological examination of thyroidectomy specimens in our patients and to compare our results with the data of the literature. For this we conducted a retrospective study on a cohort of 384 patients operated for thyroid nodules between 2014 and 2018 in the ENT service of the Avicenne Military Hospital in Marrakech.

The percentage of cancer was 9.1%. The average age of our patients was 41 years, with a sex ratio of 0.2 (H/F). The study showed a significant statistical relationship between hard consistency, fixedness, clinical presence of cervical lymphadenopathie with nodular malignancy.

We showed that the ultrasound criteria: Thicker than long and / or thicker than wide shape, the hypoechoic character, microcalcifications, central vascularization, solid character, capsular crossing, the presence of lymphadenopathies, the irregular contour were criteria of predictability of malignancy. On the other hand; the location, the size, the number of nodules and the presence of a perinodular halo (either complete or interrupted) or its absence was not significant.

The risk of malignancy calculated for each score of the EU-TIRADS classification was 0% for EU-TIRADS 2, 1.8% for EU-TIRADS 3, 8.8% for EU-TIRADS 4 and 41.17% for EU-TIRADS 5.

Sensitivity, specificity, VPP, VPN and accuracy were 91%, 58%, 18,18%, 98.55% and 61% respectively.

In total, our study joins the new international recommendations for the management of thyroid carcinomas, and stresses the great benefit provided by the ultrasound classification EU-TIRADS to optimize the management of nodular disease of the thyroid.

ملخص

أصبحت العقيدات الدرقية شائعة جدا لدى العموم، وتعتبر مصدر تخوف كبير للإصابة بسرطان الغدة الدرقية ، يستند تشخيص هذه العقيدات بشكل أساسي على الموجات فوق الصوتية وتصنيف "تايرادس" الذي يحدد درجة خطر الإصابة بالأورام الخبيثة وترتيب ما يلزم من الإجراءات العلاجية.

تهدف هذه الدراسة لتقييم نجاعة الأداء التشخيصي للموجات فوق الصوتية للغدة الدرقية من خلال مقارنة نتائجها بنتائج الفحص النسيجي لعينات استئصال هذه الغدة للمرضى ومناقشة نتائجنا مع باقي الدراسات والأبحاث العلمية المنشورة عالميا، لهذا أجرينا دراسة إسترجاعية من 2014 إلى 2018 بخصوص 384 حالة، أجريت بقسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة وجراحة الرأس في المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش.

بلغت نسبة السرطان لدى المرضى 9,10% وكان المتوسط العمري هو 41 سنة مع هيمنة واضحة للإناث (نسبة الجنس 0,20) وأظهرت الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين صلابة العقيدات، ثباتها والوجود الاعتلالي للعقد للمفاوية العنقية مع خباثة العقد.

ولقد تبين أيضا خلال الفحص بالموجات فوق الصوتية أن : شكل العقد السمكية أكثر من طويلة أو / و السمكية أكثر من واسعة، طبيعة العقد الضعيفة الصدى، التكتلات الدقيقة، وجود الأوعية الدموية داخل العقيدات، صلابة العقيدات، الحدود المبهمة للعقيدات، وجود اعتلالات العقد للمفاوية العنقية و تجاوز الكبسولة هذه الأوصاف تتنبأ بXBث العقد الدرقية.

من ناحية أخرى: موقع، حجم وعدد العقيدات ووجود هالة حولها سواء كانت كاملة أو مقطوعة أو غيابها ليس له علاقة إحصائية بXBث العقدة.

حسب تصنيف "تايرادس" الأوروبي قدرت نسبة الخطر بالإصابة بالأورام الخبيثة ب 0% بالنسبة لـ "تايرادس2" و 1,8% بالنسبة "تايرادس3" و 8,80% بالنسبة لـ "تايرادس4" و 41,17% بالنسبة لـ "تايرادس5"

بلغت درجة الحساسية، الخصوصية، القيمة التنبؤية الإيجابية، القيمة التنبؤية السلبية والدقة لتصنيف "تايرادس" الأوروبي 91%، 58%، 18,18%، 98,58% و 61% على التوالي.

نستخلص أن دراستنا تواكب التوصيات الدولية الجديدة لإدارة سرطان الغدة الدرقية وتؤكد على الفائدة الكبيرة التي يوفرها تصنيف تايرادس الأوروبي لتحسين إدارة أمراض عقيدات الغدة الدرقية.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Jean-Louis Wémeau, Sadoul JL, d'Herbomez M, Monpeyssen H, Tramalloni J, et al.**
Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens.
Presse Médicale 40, 793-826 (2011).
2. **L. Leenhardt . P. Grosclaude**
Épidémiologie des cancers thyroïdiens dans le monde.
Annales d'Endocrinologie 72 (2011) 136-148
3. **D. Millon, E. Coche**
Le rôle de l'échographie dans la prise en charge des nodules thyroïdiens
Louvain médical (CU Saint-Luc Bruxelles) service de radiologie,(2016)
4. **Colonna M, Bossard N, Guizard AV, Remontet L, Grosclaude P; le réseau FRANCIM.**
Descriptive epidemiology of thyroid cancer in France: incidence, mortality and survival.
Ann Endocrinol (Paris). (2010) Mar;71(2):95-101 13. L.
5. **Touati, M. M. et al.**
Les carcinomes de la thyroïde: profils épidémiologique, clinique et thérapeutique, à propos de 102 cas. Pan Afr. Med. J. 21, (2015).
6. **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).
7. **Alvarez, Mendez,Moris.**
Le traitement des cancers du corps thyroïde.
Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 117, 40-44 (2000).
8. **Keita A.**
Le cancer de la thyroïde au mali: aspects epidemiologiques et anatomocliniques.
Thèse de doctorat en médecine de BAMAKO. (2007).
9. **Laamri L, Detsouli M.**
Les cancers de la thyroïde, à propos de 90 cas.
Th D Med. Faculté de médecine et de pharmacie de casablanca ; 2000. 9.

10. **L.Wartiti.**
Les micro carcinomes thyroïdiens, thèse de médecine.
Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat. (2007);(216).
11. **Rachid, O. & Ammar, H.**
Les carcinomes de la thyroïde: à propos de 50 cas avec revue de la littérature.
Thèse de médecine. Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech 4 (2012).
12. **Chow SM, Law SC, Au SK, et al.**
Changes in clinical presentation, management and outcome in 1348 patients with differentiated thyroid carcinoma: experience in a single institute in Hong Kong 1960–2000. Clin Oncol (2003);15:329–36.
13. **Jd Mortensen M.D. Lewis B. Woolner M.D. Warren A. Bennett M.D.**
Secondary malignant tumors of the thyroid gland
J.Clin .Endocrinol.Metab 1995, 15, 1270–1280
14. **R.Sfar, I.Lahmar, N.Driss, H.Essabbah.**
Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien ?
Service d'ORL, hopital TAHA Sfar.(2008).
15. **Luo J, McManus C, Chen H, Sippel RS.**
Are there predictors of malignancy in patients with multinodular goiter?
J Surg Res. (2012);174(2):207-10.
16. **Desforges, F.Mazzaferri, E. L.**
Management of a Solitary Thyroid Nodule.
New England Journal of Medicine, 328(8), 553–559. (1993).
17. **Cannoni M, Demard F.**
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).
18. **Mighri K, Lahmar I, Fdhila R, Harzallah M, Hmida AB, Sfar R, et al.**
Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien.
J. TUN ORL (2007);5:18

- 19. Carditello A.**
Thyréopathies nodulaires.
J Chir. (Paris). (1990), 127, (6-7) : 330-333
- 20. Hugues FC, Baudet M, Lacourreye H et coll.**
Le nodule thyroïdien : une étude rétrospective de 200 observations.
Ann Otolaryngol (1989) ; 106 :77-8113.
- 21. 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. Tun orl – n° 19 décembre (2007).
- 22. Makeieff M, Marlier F, Khudjadze M et al.**
Les goitres plongeants : à propos de 212 cas.
Annales de Chirurgie (2000) ; 125 : 18 25.
- 23. Leclere L, Orgiazzi J , Rousset B , Schlienger J.L , Wemeau J.L .**
Histologie de la thyroïde.
Elsevier. Paris: (2001), 617p
- 24. R.Simonin, et al**
Quand faut-il opérer un NT ?
Rev .fr. endocrinologie .clin (1990), 31, 309-332.
- 25. Elaraj DM.**
Evaluation of the Thyroid Nodule.
In: Endocrine Neoplasia . Springer, Boston, MA; (2010): 23-34.
- 26. A. El Korbi, K. Harrathi , S. Belhadj Rhouma , N. Kolsi, W. El Abed, J. Koubaa**
Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien.
Service ORL, CHU Fattouma-Bourguiba, Monastir, Tunisia Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale, 131 (2014) A2-A28
- 27. Schlumberger M.**
Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde.
Ann Endocrinol (2007);68:120-8.

- 28. Damak H.**
Nodules thyroïdiens : facteurs prédictifs de malignité.
Thèse de médecine. Sfax2002.
- 29. Tourniaire J, Nicolas MH, Paulin C, et al.**
Nodules thyroïdiens : dosage d'hormone thyroïdienne sérique et cytoponction versus scintigraphie comme examen de première intention. Etude prospective sur 150 observations.
Presse Med (1997);26:752-5.
- 30. Andem.**
La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien. Recommandations pour la pratique clinique.
Paris: Editions Norbet Attali; (1997), 256p.
- 31. Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A,**
Ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management.
J Clin Endocrinol Metab (2009);94:1748-51.
- 32. Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M.**
Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne.
J Radiol (2011);92:701-13.
- 33. Park M, Shin JH, Han B-K, Ko EY, Hwang HS, Kang SS, et al.**
Sonography of thyroid nodules with peripheral calcifications.
J Clin Ultrasound.(2016);37(6):324-8.
- 34. Hermans J,**
Les techniques d'imagerie thyroïdienne.
Ann Endocrinol, (1995), 56 :495-505.
- 35. Russ G, Royer B, Bigorgne C, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M, Leenhardt L.**
Prospective evaluation of thyroid imaging reporting and data system on 4550 nodules with and without elastography.
Eur J Endocrinol. (2013);168(5):649-55.

- 36. Robbins KT.**
Classification of neck dissection: current concepts and future considerations.
Oto-laryngol Clin North Am (1998); 31:639–655
- 37. Hoeffel C, Clement A, Fulla Y et Al**
Imagerie normale et pathologique de la thyroïde et des parathyroïdes.
Encycl. Med Chir Radiodiagnostic – coeur –poumon, 32–700–A–30, (1999), 12p
- 38. Leye A, Ndiaye N, Léye YM, Diack ND, Ndour MA, Fall B, et al.**
Les thyroïdectomies au centre hospitalier national de Pikine–Dakar (CHNP): indications et résultats chez 417 patients.
Rev Afr Médecine Interne. (2016);3(1):36-40.
- 39. MPieracci F, Fahey III T et al.**
Substernal Thyroidectomy is Associated with Increased Morbidity and Mortality as Compared with Conventional Cervical Thyroidectomy .Journal of the American College of Surgeons. 2007.
- 40. Olson S, Starling J.**
Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy?
Surgery. 2007.142:p.458–62
- 41. Tramallouni J, Monpeyssen H**
Echographie de la thyroïde
Encyclopédie médico–chirurgicale 32. 700 – A20
- 42. Monpeyssen H, Tramalloni J.**
Conduite à tenir devant un nodule thyroïdien : échographie, cytoponction.
J Radiol 2009;90:362–70.
- 43. Kouvaraki MA, Shapiro SE, Fornage B, et al.**
Role of Preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer.
Surgery 2003;134:946–54.

- 44. Leenhardt L, Tramalloni J, Aurengo H, et al.**
Echographie des nodules thyroïdiens: l'échographiste face aux exigences du clinicien.
Presse Med 1994;23:1389-92.
- 45. Falcoff H, Henry J-F, Huas D Et Al.**
La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien.
Annales de chirurgie, 1996 ; vol 50, n°7.p 555-565.
- 46. Capelli C, Castellano M, Pirola I, et al.**
Thyroid nodule shape suggests malignancy. Eur J Endocrinol 2006;155:27-31.
- 47. 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.
- 48. Rago T, Fiore E, Scutari M, Santini F, Di Coscio G, Romani R, et al.**
Male sex, single nodularity, and young age are associated with the risk of finding a papillary thyroid cancer on fine-needle aspiration cytology in a large series of patients with nodular thyroid disease.
Eur J Endocrinol, 2010,162(4): p. 763-70.
- 49. Jena A, Patnayak R, Prakash J, Sachan A, Suresh V, and Lakshmi A.**
Malignancy in solitary thyroid nodule: A clinic radiopathological evaluation.
Indian Journal of Endocrinology and Metabolism, 2015,19. (4): p. 498-503.
- 50. 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.
- 51. Belfiore A, La Rosa G L, La Porta G A, Giuffrida D, Milazzo G, Lupo L, et al.**
Cancer risk in patients with cold thyroid nodules: Relevance of iodine intake, sex, age, and multinodularity.
The American Journal of Medicine, 1992,93(4): p. 363-369.

- 52. Marie Garelli Delgrange**
intérêt de l'élastographie 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 Swethy au CHU de Grenoble
- 53. Ting Xu^{1,2}, Jing-yu Gu¹, Xin-hua Ye³, Shu-hang Xu⁴, Yang Wu⁵, Xin-yu Shao⁶, De-zhen Liu⁷, Wei-ping Lu⁷, Fei Hua⁵, Bi-min Shi⁶, Jun Liang⁸, Lan Xu⁹, Wei Tang², Chao Liu⁴ & Xiao-hong Wu¹**
Thyroid nodule sizes influence the diagnostic performance of TIRADS and ultrasound patterns of 2015 ATA guidelines: a multicenter retrospective study
- 54. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek JH, Lee YH, Kim J, Kim HS, Byun JS, Lee DH 2008**
Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation—multicenter retrospective study. *Radiology* 247:762–770.
- 55. Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT, Yoo HS 2002**
New sonographic criteria for recommending fine needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 178:687–691.
- 56. Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, Cibas ES, Atri A 2004**
Thyroid nodule shape and prediction of malignancy. *Thyroid* 14:953–958.
- 57. Viateau-Poncin J.**
Échographie thyroïdienne.
2° Ed. Paris: ed Vigot; 1992.
- 58. Bruneton Jn, Balu-Maestro C, Marcy Py, Melia P, Mourou MY.**
Very high frequency (13 MHz) ultrasonographic examination of the normal neck: detection of normal lymph nodes and thyroid nodules. *J Ultrasound Med* 1994; 13:87–90.
- 59. M. Mathonnet**
Role of preoperative ultrasonography in the management of thyroid nodules
Annales de chirurgie 131 (2006) 577–582.

60. **J. Tramalloni, J.L. Wemeau**
Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien : ce que le radiologue doit connaître
EMC – Radiologie et imagerie médicale 2012;1-18 tre.
61. **Frates MC, Benson CB, Doubilet PM.**
Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules – sonography. J Clin Endocrinol Metab 2006;91(9):3411-7.
62. **De Los Santos Et, Keyhani-Rofagha S, Cunningham Jj, Mazzaferri El.**
Cystic thyroid nodules. The dilemma of malignant lesions. Arch Intern Med 1990; 150:14227.
63. **Bruneton JN,**
Editorial concernant l'article "Imagerie d'un nodule thyroïdien "
J Radiol 1999 ; 80 :267-269. (radiol)
64. **Naoun.A,**
Evaluation de l'échographie dans le diagnostic des NT.
Ann. Endocrinol(Paris).1993,54,232-234
65. **Lee YH, Kim DW, In HS, Park JS, Kim SH, Eom JW, et al.**
Differentiation between Benign and Malignant Solid Thyroid Nodules Using an US Classification System.Korean J Radiol. 2011;12(5):559-67.
66. **Schlumberger R, Caillou B, Traglia JP et coll.**
Cancer de la thyroïde (à l'exclusion du cancer médullaire).
Edition technique EMC. Gland Endoc Nutr 1990; 10008-A50-12 :13
67. **Kargüzel G, Tanyel FC, Büyükpamukçu N et coll.**
Is there predictive characteristic for malignancy in thyroid enlargement during childhood?
Eur J Pediatr Surg 1996; 6: 70-74.
68. **Leenhardt L, Dupasquier-Fediaevsky L, Aurengo H et coll.**
Imagerie thyroïdienne.
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Endocrinologie-nutrition, 1999; 10-002-F-10: 9p

- 69. M. Sellami, I. Achour , A. Ben Said , A. Kessentini , I. Charfeddine ,A. Ghorbel**
La thyroïdectomie totale : étude de la morbidité spécifique
Service ORL du CHU Habib-Bourguiba, Sfax, Tunisia
- 70. Kakkos Sk, Scopa Cd, Chalmoukis Ak, Karachalios Da, Spiliotis Jd, Harkoftakis Jg, Et Al.**
Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications.
J Clin Ultrasound 2000; 28:347 52 .
- 71. Khoo MI, Asa SI, Witterick Ij, Freeman JL.**
Thyroid calcification and its association with thyroid carcinoma.
Head Neck 2002; 246 515.
- 72. Taki S, Terahata S, Yamashita R, Kinuya K, Nobata K, Kakuda K, Et Al.**
Thyroid calcifications sonographic patterns and incidence of cancer.
J Clin Imaging 2004; 28:368-71
- 73. Bruneton JN, Marcy PY, Balu-Maestro C et coll.**
Les nodules thyroïdiens. Apport de l'imagerie.
Feuillets Radiol 1993 ; 3 : 1454-55
- 74. Gilles Russ. Steen J. Bonnema. Murat Faik Erdogan. Cosimo Durante. Rose Ngu. Laurence Leenhard**
European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS 8, 2017
- 75. Solbiati L, Cioffi V, Ballarati E.**
Ultrasonography of the neck. Radiol Clin North
Am 1992 ; 5: 941-51
- 76. Melki, S. Raj , A. Ezzine , M. Ben Fredj , H. Regaieg, M. Guezguez .**
Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien
Annales d'Endocrinologie, Volume 76, Issue 4, September 2015, Pages 418-419.

- 77. DR Gilles Russ.**
Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections Ultrasonography 35(1), January 2016
- 78. Eleonora Horvath¹ & Claudio F. Silva¹.**
Prospective validation of the ultrasound based TIRADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) classification: results in surgically resected thyroid nodules
European Society of Radiology 2016
- 79. Russa ,M. Bienvenu-Perrarda, A. Rouxela, B. Royera, C. Bigorgnea.**
SCORE TI-RADS : création et évaluation prospective de l'efficacité clinique sur 2980 nodules thyroïdiens
Annales d'Endocrinologie 72 (2011) 346-347
- 80. Cibas ES, Ali SZ.**
The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology. Am J Clin Pathol 2009; 132:658-665
- 81. Kim et al.**
US-guided Fine-Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Resultat radiographique
2008; 28:1869-1889 • Published online 10.1148/rg.287085033 •
- 82. Gharib H, Goellner JR.**
Fine needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisals.
Ann InternMed 1993; 118: 282-289.
- 83. Ravetto C, Colombo L, Dottorini ME.**
Usefulness of fine needle aspiration in the diagnosis of thyroid carcinoma: a retrospective study in 37.875 patients. Cancer 2000; 90:357-363.
- 84. ANAES.**
Ann Endocrinol 1996; 57: 526-535

- 85. Sangalli G, Serio G, Zampatti C, Bellotti M, Lomuscio G.**
Fine needle aspiration cytology of the thyroid: a comparison of 5469 cytological and final histological diagnoses. *Cytopathology*, 2006,17(5): 245–50.
- 86. Cross PA, Poller D.**
The Bethesda thyroid terminology and progress towards international agreement on thyroid FNA cytology reporting.
Cytopathology. 2015; 21(2):71-4.
- 87. Dean DS, Gharib H.**
Fine–Needle Aspiration Biopsy of the Thyroid Gland.
In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, Feingold KR, Grossman A, Hershman JM, et al., éditeurs. *Endotext*. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2015.
- 88. Zajdela A, Zillhardt P, Voillemot N.**
Cytological diagnosis by fine needle sampling without aspiration.
Cancer, 1987,59(6): 1201–5.
- 89. Cochand–Priollet B, Vielh P, Royer B, Belleannée G, Collet JF, Goubin–Versini I, et al.**
Thyroid cytopathology: Bethesda System 2010.
Ann Pathol. 2012;32(3):177-83.
- 90. Clarck DP, Faquin WC.**
Thyroid Cytopathology.
2eme ed. New York Dordrecht Heidelberg London:Springer ;2010.
- 91. Wémeau J–L.**
Les maladies de la thyroïde.
Cancer de la thyroïde
2010. Elsevier Masson
- 92. Baloch ZW, Cibas ES, Clark DP, et al.**
The National Cancer Institute Thyroid fine needle aspiration state of the science conference: a summation. *Cytojournal* 2008; 5:6.

93. **Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al.**
Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroidCancer.
Thyroid 2009; 19:1167–1214.
94. **Gharib H, Papini E, Valcavi R, et al.**
American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules
2006 Jan–Feb;12(1):63–102.
95. **Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al.**
Management of thyroid nodules detected at US:
Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement.Radiology 2005; 237:794–800.
96. **McCartney CR, Stukenborg GJ.**
Decision analysis of discordant thyroid nodule biopsyguideline criteria
J Clin Endocrinol Metab 2008; 93:3037–3044.
97. **Gilles Russ et Bénédicte Royer**
cytoponctions echoguidees : Indications Comment diminuer ses prélèvements non significatifs ?
JFR 2012, disponible sur: http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2012/20120420-120745-156/src/htm_fullText/fr/B_ROYER.pdf
98. **Maryland.**
Cytopathologie thyroïdienne : le système de Bethesda 2010
Ann endocrinno. 2007.
99. **Edmund S. Cibas and Syed Z. Ali.**
The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology
Mary Ann Liebert; 2017;27(4):11.

- 100. B Cochand-Priollet , M. Wassef, H. Dahan, M. Polivka, P.-J. Guillausseau**
Thyroid tumors: cytological and histological diagnosis;
new technologies approach EMC-Oto-rhino-laryngologie 1 (2004) 113-125
- 101. Bataille N, Franc B :**
Examens anatomopathologiques extemporanés dans les pathologies mammaire et thyroïdienne.
Ann Pathol 1999; 19:344-72.
- 102. Guevara N, Castillo L, Santini J :**
Diagnostic d'un nodule thyroïdien.
Ann Oto-laryngol Chir Cervico-fac 2004; 6:350-9.
- 103. E.Leteurtre :**
Extemporané et thyroïde.
CHR-U de Lille, club de pathologie endocrine, carrefour pathologie.2009
- 104. Wemeau JL, Caron P, Schwartz C,**
Effects of thyroid stimulating hormone suppression with levothyroxine in reducing the volume of solitary thyroid nodules and improving extranodular non palpable changes: a randomised double blind placebo controlled trial by the French thyroid research group.
The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism (2002); 87; (10): 4928-4934.
- 105. Biersack H-J, Grünwald F.**
Thyroid Cancer.
Springer Science & Business Media; (2005). 392 .
- 106. Carrillo JF, Frias-Mendivil M, Ochoa-Carrillo FJ, Ibarra M.**
Accuracy of Fine-Needle Aspiration Biopsy of the Thyroid Combined with an Evaluation of Clinical and Radiologic Factors.
Otolaryngol Neck Surg. (2000);122(6):917-21.
- 107. Ben Raïs Aouad N, Ghfir I, Missoum F, Rahali J, Guerrouj H, Ksyar R, et al.**
Aspects épidémiologiques du cancer différencié de la thyroïde (médullaire exclu) au Maroc. Médecine Nucl.(2008);32(11):580-4.

- 108. International Agency for Research on Cancer et al.**
WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs
4th Edition,(2017).
- 109. Chan Jk, Carcangiu MI, Rosai J.**
Papillary carcinoma of thyroid with exuberant nodular fasciitis-like stroma. Report of three cases.
Am J Clin Pathol (1991);95:309-314.
- 110. Kondo T, Nakazawa T, Murata S, Katoh R.**
Stromal elastosis in papillary thyroid carcinomas.
Hum Pathol. (2005);36(5):474-9.
- 111. American-thyroid-association.**
Thyroid history timeline. cité le 02-(2018).
From <https://www.thyroid.org/about-american-thyroid-association/clark-t-sawin-history-resource-center/thyroid-history-timeline/>
- 112. Rosai J, Carcangiu MI, Delellis RA.**
Tumors of the thyroid gland (3ème série).
Washington: Armed Forces Institut of Pathology; (1992): 343.
- 113. Holm R, Sobrinho-Simoes M, Nesland Jm, Sambade C, Johannessen JV.**
Medullary thyroid carcinoma with thyroglobulin immunoreactivity. A special entity?
Lab Invest (1987);57:258-268.
- 114. Lax Sf, Beham A, Kronberger-Schönecker D, Langsteger W, Denk H.**
Coexistence of papillary and medullary carcinoma of the thyroid gland. Mixed or collision tumour? Clinicopathological analysis of three cases.
Virchows Arch B Pathol (1994);424:441-447.
- 115. 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).

- 116. Matiasguiu X, Esquius J.**
Lymphoepithelial lesion in the thyroid. A non specific histological finding.
Pathol Res Pract (1991);187:296–300.
- 117. Erickson L A.**
Atlas of Endocrine Pathology
Springer Science & Business Media (2014).
- 118. Wei D S.**
Anaplastic carcinoma. (2017).
Disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/imgau/thyroidUndiffwei04>.
- 119. Badawy M et Wafaey F.**
Follicular carcinoma (2018).
Disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/>.
- 120. Sheren Younes .**
Follicular adenoma (2014).
Disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/>.
- 121. Shahid Islam, M.D , PH.D.**
Papillary carcinoma–follicular variant.
Disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/topic/thyroidfollicularvariant.html>.
- 122. Wei S.**
Medullary carcinoma.(2018).
Disponible sur: <http://www.pathologyoutlines.com/topic/thyroidfollicularvariant.html>.
- 123. Tzen C–Y, Huang Y–W, Fu Y–S.**
Is atypical follicular adenoma of the thyroid a preinvasive malignancy?
Hum Pathol.(2003);34(7):666-9.
- 124. Sheren Younes.**
Thyroid gland Benign neoplasms
Follicular adenoma (2017) ;

- 125. Schlumberger M.**
Cancer papillaire et folliculaire de la thyroïde.
Ann Endocrinol. (2007);68(2):120-8.
- 126. John Nicholls M.**
Refractory thyroid carcinoma: which systemic treatment to use?
Papillary carcinoma (2018);(10):23
- 127. Hapke MR, Dehner LP.**
The optically clear nucleus. A reliable sign of papillary carcinoma of the thyroid?
Am J Surg Pathol. (1979);3(1):31-8.
- 128. International Agency for Research on Cancer et al.**
WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs.
Fourth Edition – WHO – OMS. (2017).
- 129. DeLellis RA.**
Pathology and genetics of thyroid carcinoma.
J Surg Oncol. (2006);94(8):662-9.
- 130. Vinciguerra GLR, Noccioli N, Cippitelli C, Minucci A, Capoluongo E, Bartolazzi A.**
Oncocytic Variant of Medullary Thyroid Carcinoma: A Rare Case of Sporadic Multifocal and Bilateral RET Wild-Type Neoplasm with Revision of the Literature.
Rare Tumors. (2016) ;8(4).
- 131. Sugitani I, Miyauchi A, Sugino K, Okamoto T, Yoshida A, Suzuki S.**
Prognostic Factors and Treatment Outcomes for Anaplastic Thyroid Carcinoma: ATC Research Consortium of Japan Cohort Study of 677 Patients.
World J Surg. (2012);36(6):1247-54.
- 132. Taccaliti A, Silveti F, Palmonella G, Boscaro M.**
Anaplastic Thyroid Carcinoma.
Front Endocrinol. (2012);(90):3.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها و في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أختاً 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



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

أطروحة رقم 119

سنة 2019

ربط نتائج الموجات فوق الصوتية بنتائج التشريح المرضي لعقيدات الغدة الدرقية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/05/22

من طرف

الآنسة حفصة التميم

المزودة في 31 يوليوز 1992 ببني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

عقيدات الغدة الدرقية - موجات فوق صوتية - تشريح مرضي

اللجنة

الرئيس

ح. عمار

السيد

أستاذ في طب أمراض الأذن والأنف والحنجرة

المشرف

ي. الدرواسي

السيد

أستاذ مبرز في طب أمراض الأذن والأنف والحنجرة

الحكام

{

ح. نوري

السيد

أستاذ في طب أمراض الأذن والأنف والحنجرة