



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+٠٢٤٧٠١٠١ +٠١٤١١٤١ ٨ +٠٥٠٥٧٠٠
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

CORRELATION RADIO-HISTOLOGIQUE DU NODULE THYROÏDIEN

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur SEBTI Moad
Née le 06/11/1988 à Fès

MEMOIRE DE FIN DE SPECIALITE

OPTION : Oto-Rhino-Laryngologie

Sous la direction de :

Professeur EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE

Session: juillet 2020

Remerciements

*A mon maître Monsieur le Professeur EL AMINE EL ALAMI MOHAMED
NOUR-DINE*

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir. Vous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation qui puisse être. Vos directives, toujours formulées avec la gentillesse de l'humanisme qu'on vous connaît et la sévérité du chercheur exemplaire, ont renforcé en nous le goût du défi et la volonté de rester fidèle à votre enseignement. Vous avez montré à notre égard beaucoup de patience et un indéfectible soutien. En effet, ce travail n'aurait pu voir le jour sans votre aide précieuse et votre appui jamais démenti, tant dans les moments de doute que dans les phases les plus difficiles. Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler notre profonde gratitude. Nous vous restons à jamais reconnaissants et sincèrement respectueux.

*A tous mes Maîtres et Enseignants Pr OUDIDI, Pr BENMANSOUR, Pr ZAKI,
Pr RIDAL, Pr OUFKIH, Pr KAMAL Pr OUTTASSI*

Tous les mots et toutes les expressions sont insuffisants pour exprimer l'immense gratitude que je vous témoigne, pour tout le savoir que vous m'avez transmis avec bienveillance, pour votre disponibilité et votre dévouement, ainsi que pour vos encouragements permanents et l'apprentissage énorme que vous m'avez fourni. Je vous en suis profondément reconnaissante.

Je remercie également tous mes collègues résidents et internes du service d'ORL pour le travail d'équipe et pour tout ce que nous avons partagé pendant la période de notre formation, ainsi que tout le personnel paramédical du service d'ORL aussi bien au CHU Hassan II qu'à l'hôpital Omar El Idrissi.

Mes remerciements vont enfin à mes parents et à ma femme. Je leur exprime ici ma profonde reconnaissance et toute ma gratitude. Je n'aurai pu arriver à ce jour sans leurs sacrifices et leurs encouragements.

PLAN :

I.	INTRODUCTION	5
II.	GENERALITES SUR LES NODULES THYROÏDIENS	8
III.	RAPPEL ANATOMIQUE	13
IV.	MATERIEL ET METHODE	19
V.	RESULTAT	21
VI.	DISCUSSION	38
VII.	CONCLUSION	63
VIII.	RESUME	65
IX.	BIBLIOGRAPHIE.....	67

INTRODUCTION

L'utilisation des techniques d'imagerie a généré une augmentation des taux de détection des nodules thyroïdiens. La prévalence des nodules thyroïdiens est toujours élevée et varie de 50% à 60% chez les personnes en bonne santé [1]. L'échographie est actuellement le meilleur outil d'exploration initial des nodules thyroïdiens. Le principal objectif de l'examen thyroïdien est de distinguer les nodules bénins de ceux suspects de malignité et nécessitant une enquête plus approfondie. Environ 90% des lésions thyroïdiennes sont bénignes et 95% sont asymptomatiques lors de la reconnaissance et du suivi [2]. La cytoponction est utilisée pour différencier les nodules qui nécessitent une intervention chirurgicale et ceux qui peuvent être suivis. Environ 10 à 20% des cytoponctions ne sont pas concluantes et doivent être répétés [3]. Les limites de cette dernière incluent les lésions indéterminées ou folliculaires. La prévalence de la chirurgie thyroïdienne inutile reste un problème thérapeutique [4]. Pour toutes ces raisons, il était nécessaire d'établir certains critères de base pour sélectionner les nodules pour la cytoponction afin de minimiser les coûts et maximiser les avantages.

L'échographie utilise un large éventail de fonctionnalités qui présentent une sensibilité et une spécificité différentes dans la prédiction du cancer de la thyroïde. Cependant, aucun d'entre eux ne pouvait être utilisé seul pour détecter ou rejeter efficacement la malignité. Le principal inconvénient de cet examen est une spécificité relativement faible et une variabilité inter-opérateurs importante [5,6]. Pour minimiser l'impact de ces limitations, des tentatives sont faites pour développer et affiner un système normalisé.

L'American Association of Clinical Endocrinologists et l'American Thyroid Association ont créé une déclaration clinique pratique, pour une meilleure communication entre les praticiens et les cliniciens en échographie, appelée classification TIRADS (Thyroid Imaging, Reporting, and Data System). Il a été introduit pour la première fois par Horvath et al. [7], provenant du système de rapports et de

données sur l'imagerie mammaire [8]. Depuis son introduction, plusieurs versions de TIRADS ont été approuvées par les sociétés médicales internationales pour estimer l'évaluation finale et la gestion des lésions thyroïdiennes. Tous classent les nodules en fonction des caractéristiques ultrasonores suspectes liées à la composition, l'échogénicité, la forme, la marge et les foyers échogènes.

En 2017, l'European Thyroid Association a développé un nouveau et simple système européen d'imagerie et de notification de la thyroïde (EU-TIRADS), qui classe le risque de malignité des nodules thyroïdiens chez l'adulte dans les catégories suivantes : bénigne, faible, intermédiaire et risque élevée [9]. Le but de cette étude était d'évaluer l'utilité clinique du score EU-TIRADS dans l'évaluation de la malignité des nodules thyroïdiens en référence aux résultats histologiques postopératoires.

GENERALITE SUR LES NODULES THYROÏDIENS

1. EPIDEMIOLOGIE ET ASPECTS CLINIQUES

❖ Prévalence des nodules

Dans des pays d'apports iodés suffisants (USA, UK) la prévalence clinique est de 5,3 et 6,4 % pour les femmes, de 0,8 et 1,6 %, pour les hommes. La prévalence est environ 3 fois plus forte chez les femmes et augmente avec l'âge [10].

La prévalence échographique est environ 10 fois supérieure, sensiblement égale à celle de la décennie des sujets examinés (MAZZAFERI). Elle a été estimée en France entre 11 % (H de 45–60 ans, étude SU.VI.MAX, sonde de 7,5 MHz [11]) et jusqu'à 55 % (H et F de 40 ans et plus, sonde de 13 MHz [12]).

La prévalence autopsique est de 8,2 à 65 % [13], également fonction de l'âge, du sexe et de la taille seuil.

La prévalence des incidentalomes thyroïdiens a été estimée à 9.4 % des examens vasculaires du cou, 16 % des TDM ou IRM.

2. Facteurs étiopathogéniques

Les nodules de la thyroïde peuvent être considérés comme une majoration de l'hétérogénéité intrinsèque du tissu thyroïdien normal. Cette amplification va conduire, selon la nature, l'intensité, la chronologie et la durée des mécanismes Initiateurs, puis promoteurs, au large éventail de lésions, de l'hyperplasie au cancer anaplasique.

❖ Schéma général de la croissance du tissu thyroïdien

Le parenchyme thyroïdien, même s'il est composé très majoritairement de thyrocytes, et s'il se renouvelle peu durant la vie d'un individu, n'est pas un tissu monomorphe ou figé. IL s'agit au contraire d'un tissu hétérogène avec de nombreuses possibilités de régulation. L'hétérogénéité du tissu concerne aussi bien la prolifération (dépendance plus ou moins nette vis-à-vis de l'effet permissif de la TSH, impact des autres facteurs de croissance), que la différenciation (capacité à capter et métaboliser l'iode, par exemple).

Les possibilités de régulation dépendent de facteurs endocriniens (TSH), de substances produites in situ (vascular *endothelial growth factor* [VEGF]), ainsi que du contexte pathologique (i.e. acromégalie) ou environnemental (ingestats iodés).

De plus, les diverses voies biochimiques impliquées dans ces régulations peuvent voir leur impact bloqué, ou au contraire amplifié (i.e. récepteur de la TSH), par des mutations soit germinales (mutations de *Gsp* dans le syndrome de McCune Albright), soit somatiques (i.e. *BRAF*). Pour ces mutations, l'effet mutagène des radiations ionisantes (cancers thyroïdiens après irradiation thérapeutique ou accidentelle) est une étiologie aussi claire qu'elle est, pour les cancers thyroïdiens pris dans leur ensemble, peu fréquente.

❖ Facteurs prédisposant à la survenue des nodules

Facteurs constitutionnels [14] : L'impact de l'âge, du sexe féminin, de la parité (prévalence 3 fois plus faible chez les nullipares) est formel. La surcharge pondérale constitue également un facteur favorisant.

Certains facteurs stimulent la multiplication ou de la croissance des cellules thyroïdiennes: 5

La carence iodée, même relative, favorise la nodulogenèse (nodules normo fonctionnels et nodules autonomes) [15]. L'incidence des cancers thyroïdiens n'est pas liée à l'apport iodé, Cependant l'abondance de l'iode ou la correction d'une carence iodée diminuent la proportion de cancers vésiculaires au profit des papillaires [16].

Certaines maladies monogéniques rares prédisposent au cancer de la thyroïde et aux nodules thyroïdiens. L'interrogatoire en permet la reconnaissance, sauf en cas de mutation *de novo* [17] :

- NEM2 ou CMT familial: affection autosomique dominante par mutation du gène *RET* (20–25 % des CMT).
- Maladie de Cowden: affection autosomique liée, dans 80 % des cas à une mutation

inactivatrice du gène *PTEN*. Elle est responsable de tumeurs thyroïdiennes bénignes ou malignes, de tumeurs du sein.

- Polypose Colique Familiale (avec ou sans syndrome de Gardner) : affection autosomique dominante liée à une mutation du gène *APC*. Le cancer papillaire de la thyroïde y est rare (1–2 %) mais précoce, avec un sex ratio féminin de 10/1.
- Complexe de Carney: pathologie polyendocrine autosomique dominante liée dans 60 % des cas à une mutation germinale inactivatrice du gène *PRKAR1A*. Des tumeurs thyroïdiennes, bénignes ou malignes, sont observées chez 16 à 28% des patients.
- Syndrome de McCune–Albright: affection relevant d'une mutation postzygotique, activatrice, du gène *GNAS*. L'atteinte thyroïdienne est au second plan, associant nodules kystiques et solides dont certains sont des nodules autonomes.

Autres facteurs :

- Les formes familiales de cancer papillaire représentent moins de moins de 5 % des cancers de la thyroïde. L'étude de suggère que la modularité de la thyroïde relève pour 2/3 de facteurs génétiques, pour 1/3 de facteurs environnementaux [18].
- Des gènes de susceptibilités sont recherchés [19].
- L'acromégalie, favorise la survenue de nodules et de cancers, sans doute par le biais d'une surexposition prolongée à GH ou IGF-1. Le rôle de l'IGF1 est aussi suggéré dans les populations non acromégales [20].
- Irradiation thérapeutique ou accidentelle:
 - La radiothérapie externe, à doses faibles et modérées, accroît le risque de nodules (x 2 ou 3) et de cancer (même si une large majorité des nodules sont bénins) [21]. Ce risque est proportionnel à la dose (dès 10 cGy), majoré dans le sexe masculin et surtout en cas d'irradiation dans le jeune âge. L'incidence est maximum 15–20 ans après l'irradiation. Les cancers radio-induits sont surtout de type de type papillaire.

3. PROPORTIONS DES NODULES MALINS

Le pourcentage de nodules malins a été estimé entre 3 et jusqu'à 20 % dans des séries chirurgicales. Une série mono centrique importante (n = 21748) fait état d'un pourcentage de 3,9 % de cancers [22]. Le chiffre de 5 % est ordinairement retenu par l'ensemble des experts (GHARIB, SCHLUMBERGER).

Le risque de cancer est similaire qu'il s'agisse d'un nodule solitaire ou au d'un goitre pluri nodulaire. Au sein d'une thyroïde pluri nodulaire, le nodule dominant n'est responsable du cancer que dans 50 à 70 % des cas [23].

Le sexe masculin, ou un âge de moins de 20 ans ou de plus de 60 ans, multiplie par 2 le risque de cancer [24].

La taille du nodule n'a pas d'influence sur le risque de cancer. En revanche, si le nodule s'avère correspondre à un cancer, son pronostic est influencé par la taille. C'est pourquoi il est de règle de prendre avec prudence les nodules dont le volume avoisine ou excède 3-4 cm

En cas d'antécédent de radiothérapie externe, le risque de cancer atteint 14 à 39 %.

RAPPEL ANATOMIQUE

La thyroïde a la forme d'un papillon. Les lobes latéraux sont réunis par un isthme large et mince donnant à l'ensemble un aspect en H avec un lobe droit plus volumineux que le gauche [25]. La pyramide de la louette qui naît le plus souvent soit de l'isthme, soit du lobe gauche est inconstante. La coloration de la thyroïde est rose, de consistance molle, avec une surface légèrement mamelonnée. Son volume est variable en fonction de l'âge. Son poids normal est de 25 à 30 g [26].

L'isthme est en regard des deuxième et troisième anneaux trachéaux, les lobes répondent pour moitié à la trachée et pour moitié au larynx, les pôles supérieurs affleurent le bord postérieur du cartilage thyroïdien, l'inférieur répond au cinquième, voire au sixième anneau trachéal sur une tête en hyper-extension.

I. Rapports de la thyroïde :

a. Les rapports de la loge thyroïdienne :

- **La région sous hyoïdienne :**

De la superficie à la profondeur, la glande thyroïde entre en rapport avec : la peau et le pannicule adipeux, le tissu sous cutané, les muscles peauciers du cou, l'aponévrose cervicale superficielle et M. sterno-cléido-mastoïdien, l'aponévrose cervicale moyenne et M. sous hyoïdiens et puis les ACS et ACM qui s'unissent au milieu au niveau de la ligne blanche.

- **Le tube aéro-digestif :**

La face postérieure de l'isthme répond au 2ème, 3ème et le 4ème anneau trachéal et est fixée à la trachée par le ligament de Gruber médian. La face interne des deux lobes latéraux répond en avant au tube laryngo-trachéal et est fixée aux 3 premiers anneaux par le ligament de Gruber latéral et en arrière au pharynx et l'œsophage.

- **Le paquet vasculo-nerveux du cou :**

Le paquet vasculo-nerveux du cou est situé contre la face postérieure du lobe latéral. Il est formé en dedans par la carotide primitive et en dehors par la veine jugulaire interne. Dans l'angle dièdre postérieur passe le nerf pneumogastrique.

b. Les rapports dans la loge :

- **Les vaisseaux thyroïdiens :**

Le pédicule thyroïdien supérieur borde le pôle supérieur du lobe thyroïdien. Il est constitué essentiellement par l'artère et la veine thyroïdiennes supérieures. L'artère thyroïdienne inférieure aborde le bord postéro interne du lobe latéral et se divise en trois branches. La veine thyroïdienne moyenne naît du bord postéro externe du lobe latéral. Les veines thyroïdiennes inférieures naissent du bord inférieur de l'isthme et à la base du lobe latéral.

- **Les nerfs récurrents :**

C'est un rapport important. Il répond en dedans à la face latérale de la trachée devant l'œsophage (à gauche) et en dehors à la partie postérieure de la face interne du lobe latéral, croise les branches des artères thyroïdiennes inférieures de façon variable et passe en haut au-dessous du constricteur inférieur du pharynx accompagné de la chaîne lymphatique récurrentielle.

- **Les glandes parathyroïdes :**

Au nombre de 4, elles sont situées dans la graisse de l'espace thyroïdien. La glande parathyroïde inférieure est constante, située sur le bord postéro interne du lobe latéral en dehors du nerf récurrent et au-dessous de la terminaison de l'artère thyroïdienne inférieure. La Parathyroïde supérieure est inconstante et à la même situation.

II. Vascularisation et innervation de la thyroïde :**a. Vascularisation thyroïdienne :**

- **Vascularisation artérielle :**

Le corps thyroïde est irrigué par 3 artères : l'artère thyroïdienne supérieure première branche de la carotide externe, artère thyroïdienne inférieure branche de l'artère sous clavière et une artère thyroïdienne moyenne qui est inconstante.

- **Vascularisation veineuse :**

Elle est assurée par la veine thyroïdienne supérieure qui accompagne l'ATS et se jette dans la VJI, la veine thyroïdienne moyenne qui naît au bord postéro externe du lobe latéral et se jette dans la VJI et les veines thyroïdiennes inférieures qui se jettent dans le tronc veineux brachio-céphaliques gauche.

b. Lymphatique thyroïdienne :

On distingue 2 drainages lymphatiques :

Superficiel : suit les veines jugulaires antérieure et externe. Profond : comprend trois parties :

Collecteurs médians, les collecteurs latéraux et les collecteurs postérieurs.

c. Innervation thyroïdienne :

Le corps thyroïde reçoit une innervation sympathique par les rameaux vasculaires des ganglions cervicaux supérieur et moyen et une innervation parasympathique par des filets des nerfs laryngés supérieur et inférieur

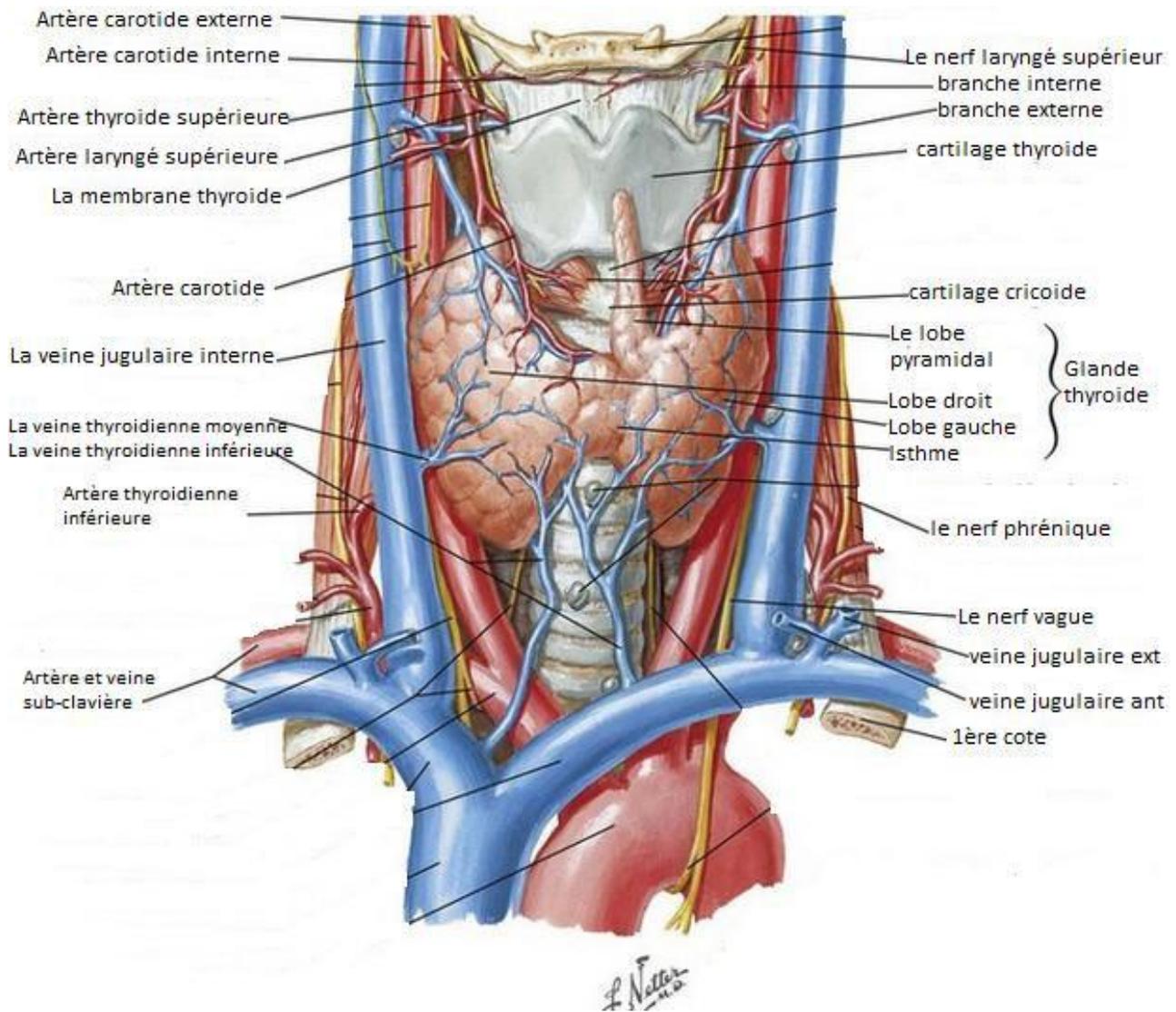


Figure 19 : Rapports et vascularisation de la thyroïde [27]

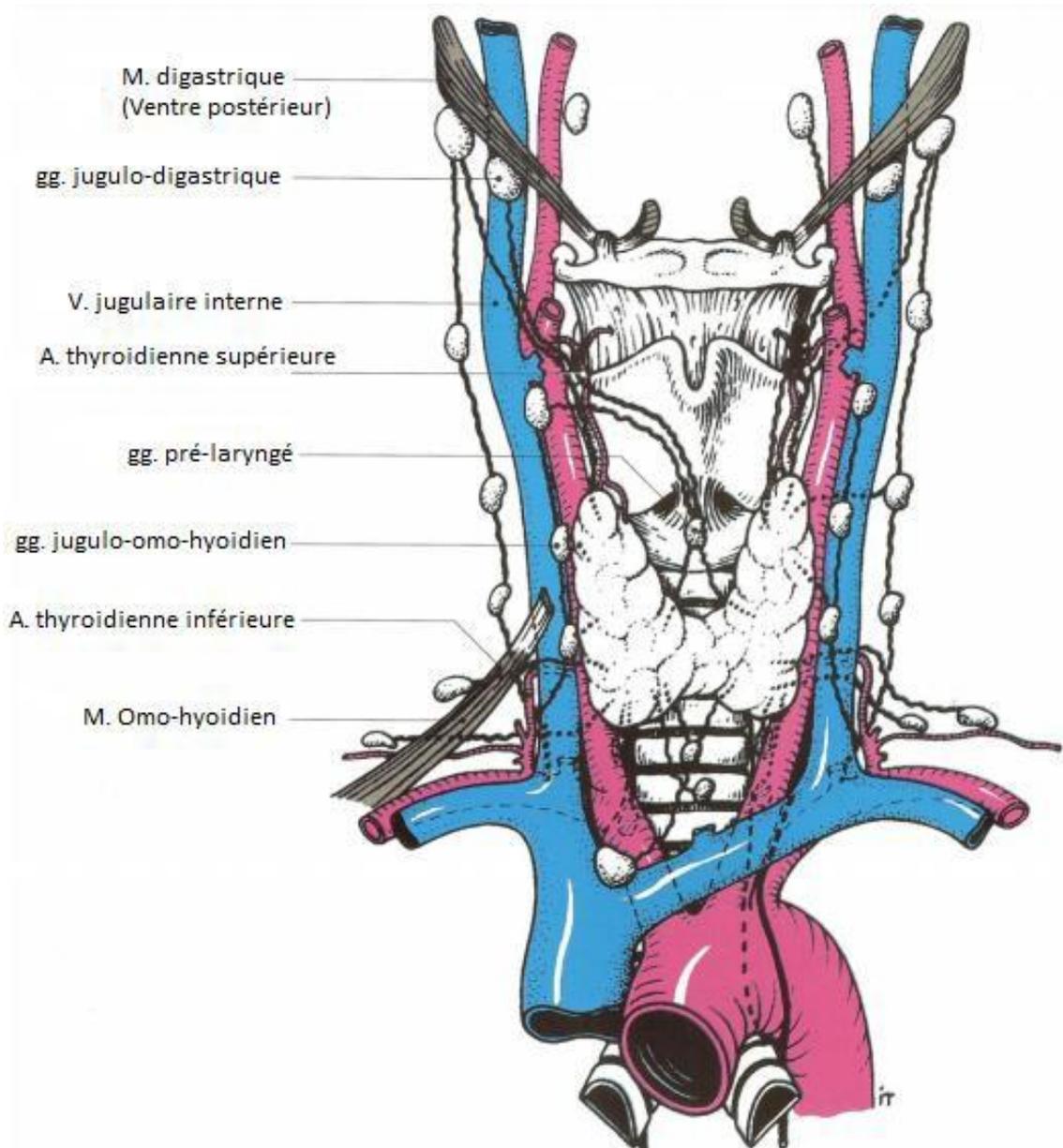


Figure 20 : Aires ganglionnaires latérales et centrales [28].

PATIENTS ET METHODES

I. Type de l'étude :

C'est une étude prospective réalisée sur une période d'une année, étalée de Juin 2017 à Décembre 2018 au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale du CHU Hassan II de Fès, Maroc.

II. Patients :

Cette étude a concerné des dossiers de 156 patients opérés pour nodule thyroïdien au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de CHU Hassan II de Fès.

Les critères d'inclusion :

- Patients opérés pour nodules thyroïdiens ayant une échographie cervicale (avec le score EU-TIRADS) et le résultat de l'examen anatomopathologique définitif.

III. Méthodes :

Les différentes données épidémiologiques, cliniques et paracliniques, ont été recueillies au niveau du service d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervico-faciale du CHU Hassan II de Fès à partir des dossiers des malades.

Les nodules thyroïdiens ont été classés selon le score EU-TIRADS version 2017 (European Thyroid Imaging Reporting and Data Systemen) en cinq groupes : 1-5. Le diagnostic final était basé sur le résultat histologique. Le pourcentage de cancers dans chaque groupe EU-TIRADS a été évalué. Enfin, la sensibilité, la spécificité, la précision, ainsi que les valeurs prédictives positives et négatives pour la malignité ont été évaluées.

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. L'âge :

- L'âge moyen de nos patients était de 55 ans avec des extrêmes : 20 – 70 ans.
- L'âge moyen des patients ayant un nodule bénin était de $35(\pm 12,10\text{ans})$, par contre celui des patients ayant un nodule malin de $56 (\pm 9,9 \text{ans})$.

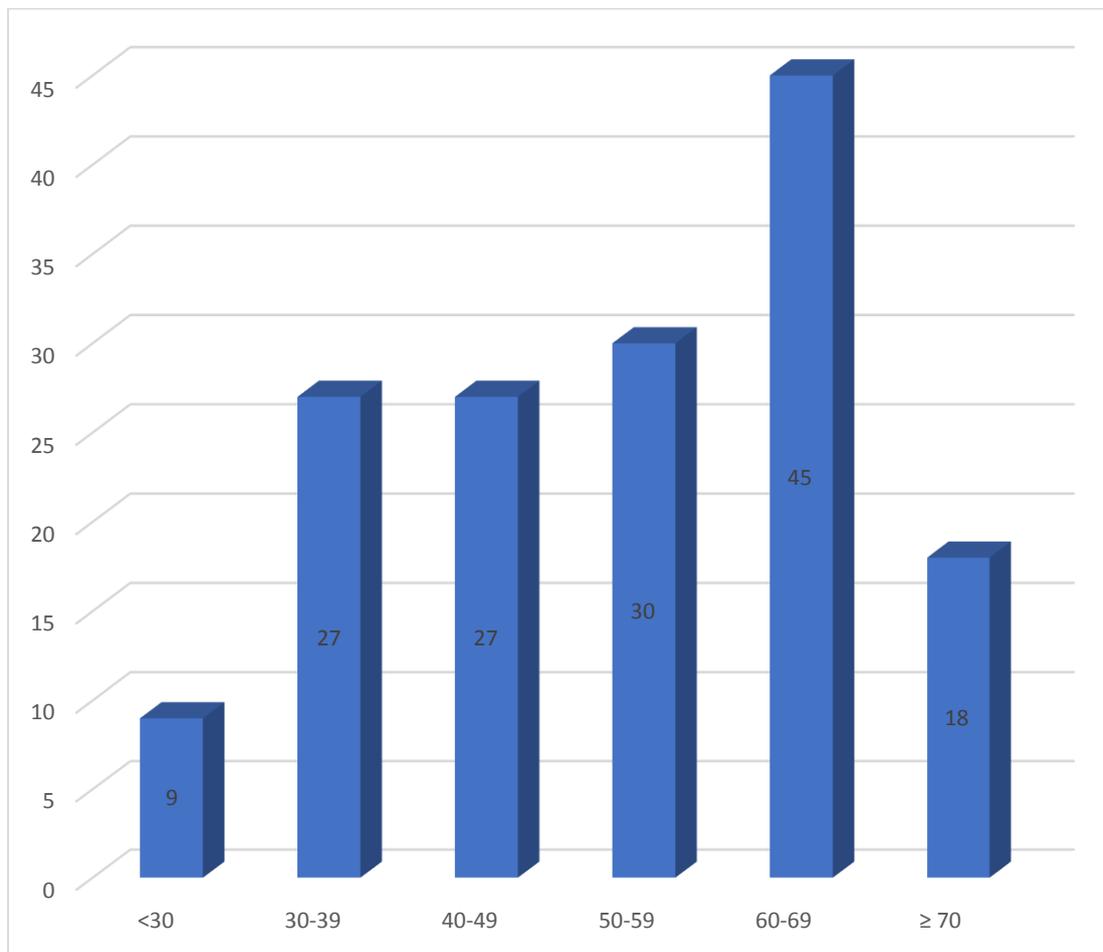


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge.

2. Répartition selon le sexe :

Tableau 1 : Répartition des patients selon le sexe et le risque de malignité.

Sexe	Patients	Nodule bénin	Nodule malin
Femme	132 (84.6%)	117 (88.6%)	15 (62.5%)
Homme	24 (15.4%)	15 (11.4%)	9 (37.5%)

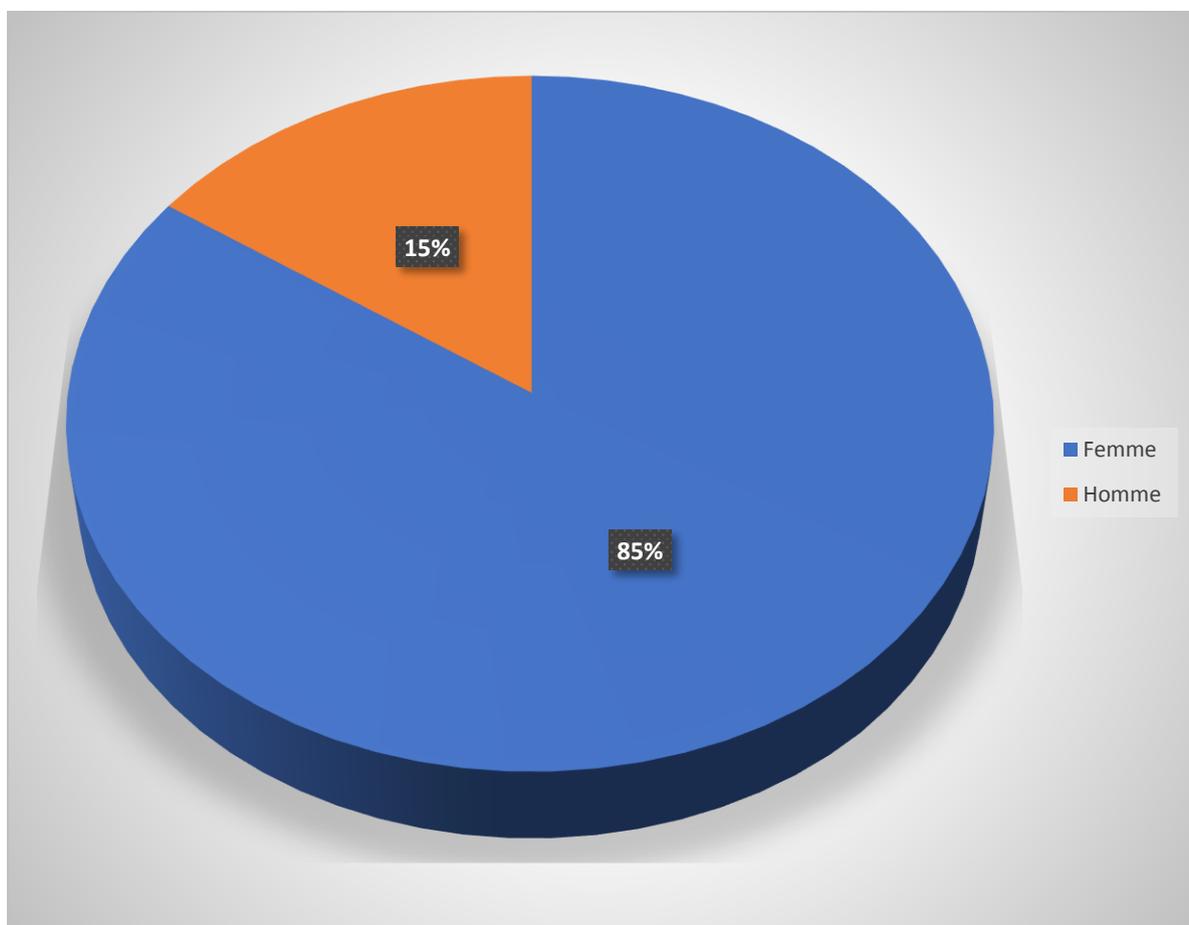


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe.

II. Données cliniques:

La symptomatologie Clinique est dominée par une masse basi-cervicale avec ou sans signes de compressions. Des signes de dysthyroïdie ont été objectivés chez 15 de nos patients.

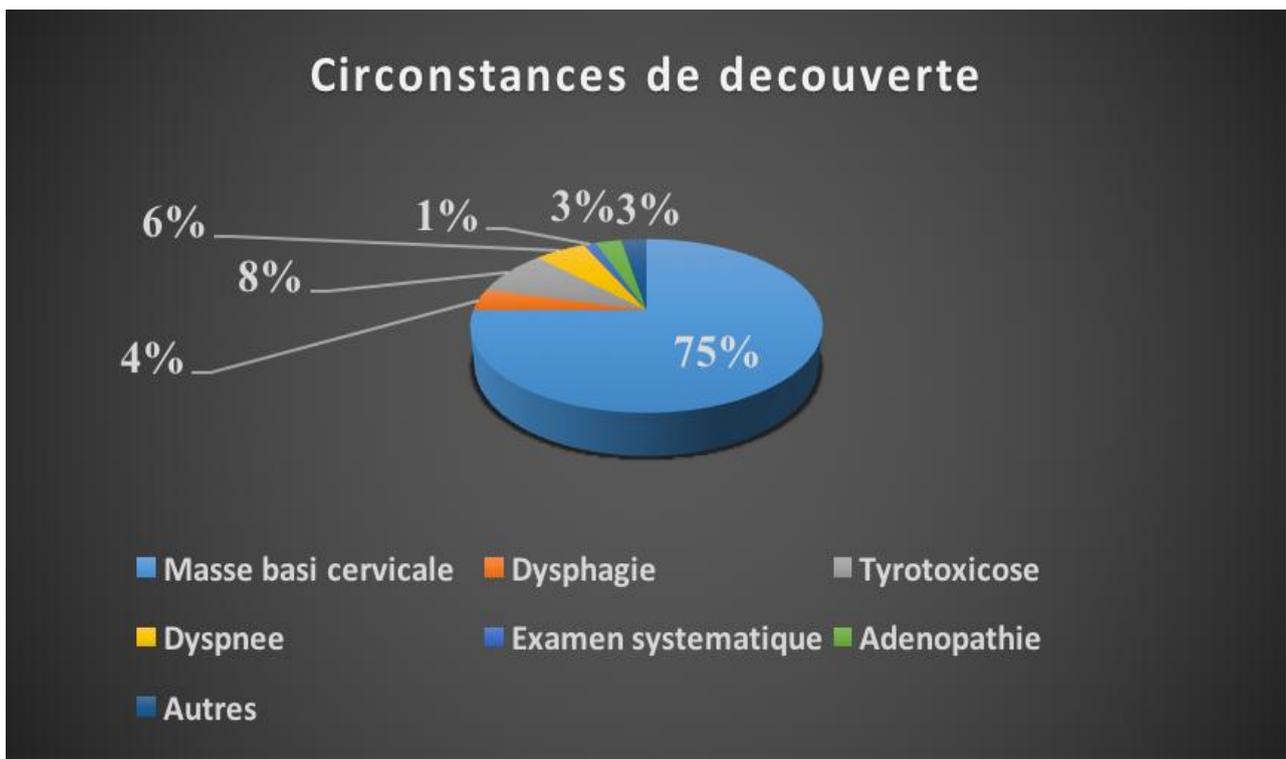


Figure 3 : les circonstances de découverte.

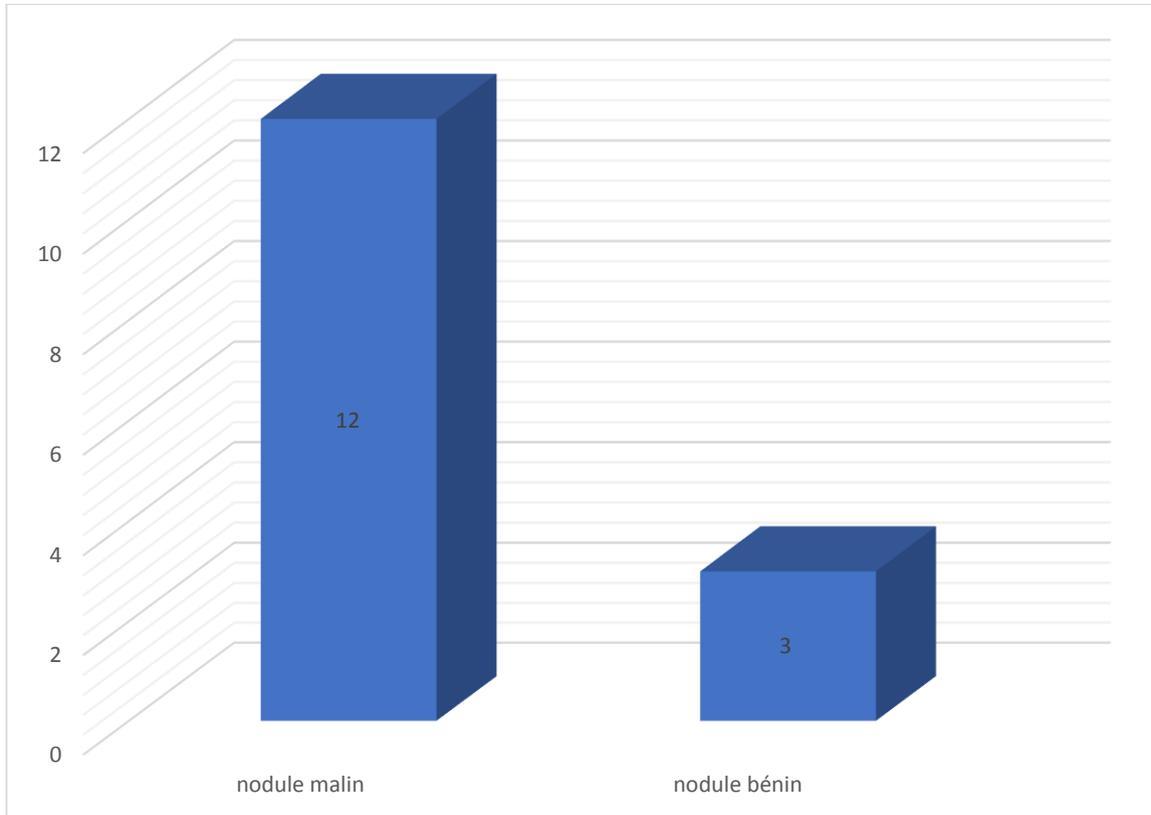


Figure 4 : Relation entre l'hyperthyroïdie et la nature histologique.

III. Données Paracliniques:

1) Echographie cervicale :

a) La taille :

- La taille moyenne des nodules était de 3cm (± 2 cm) et le plus grand mesurait 20cm.
- 128 patients (82,60 %) ayant des nodules > 3 cm dont 47 (36,84%) malins.
- 28 patients (17,39%) ayant des nodules ≤ 3 cm dont 7 (25%) malins.

Tableau 3 : Relation entre le nature histologique et la taille du nodule.

Taille	Lésions bénignes		Lésions malignes		Totale	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
> 3 cm	81	63,15%	47	36,84%	128	100%
≤ 3 cm	21	75%	7	25%	28	100%

b) Contours des nodules :

- Bien limité dans 402(95,71%) cas dont 396 (91,79%) bénins et 6 (8,2%) malins.
- Mal limité dans 18(4,29%) cas, malins dans 100%.
- Le caractère mal limité du nodule à l'échographie était prédictif de malignité.

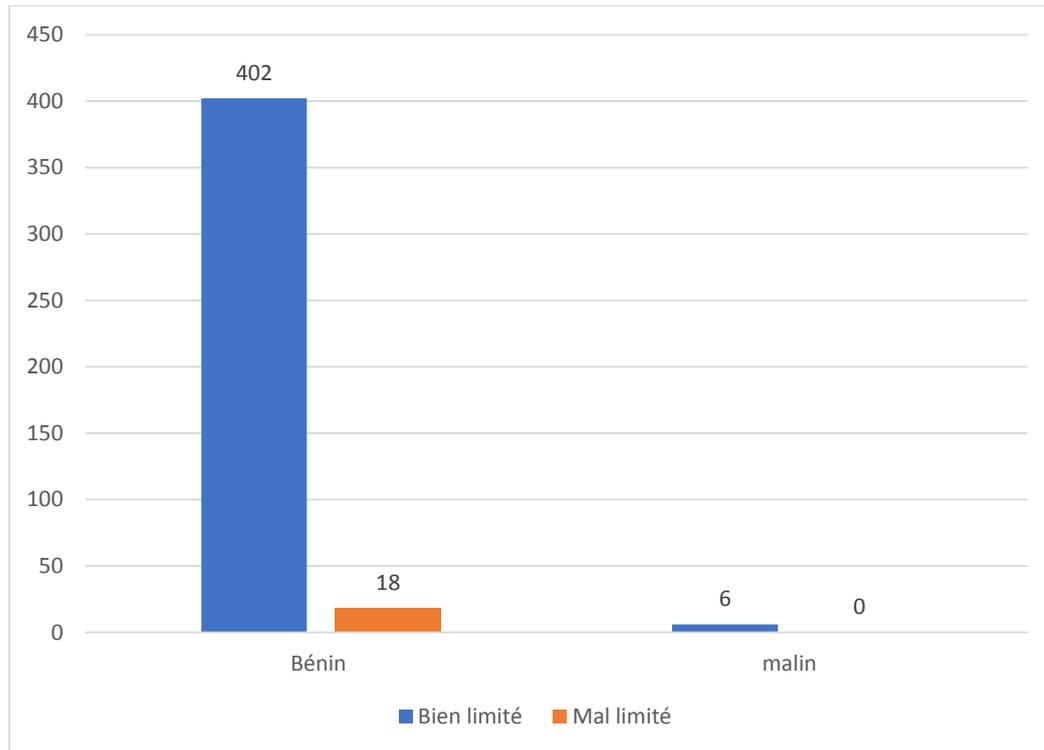


Figure 5: Relation entre la nature histologique et les contours des nodules.

c) L'échostructure :

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

- 219 nodules étaient hypo-échogène, dont 24 nodules malins.
- 201 hyper ou isoéchogènes dont l'histologie est bénigne dans 100% des cas.

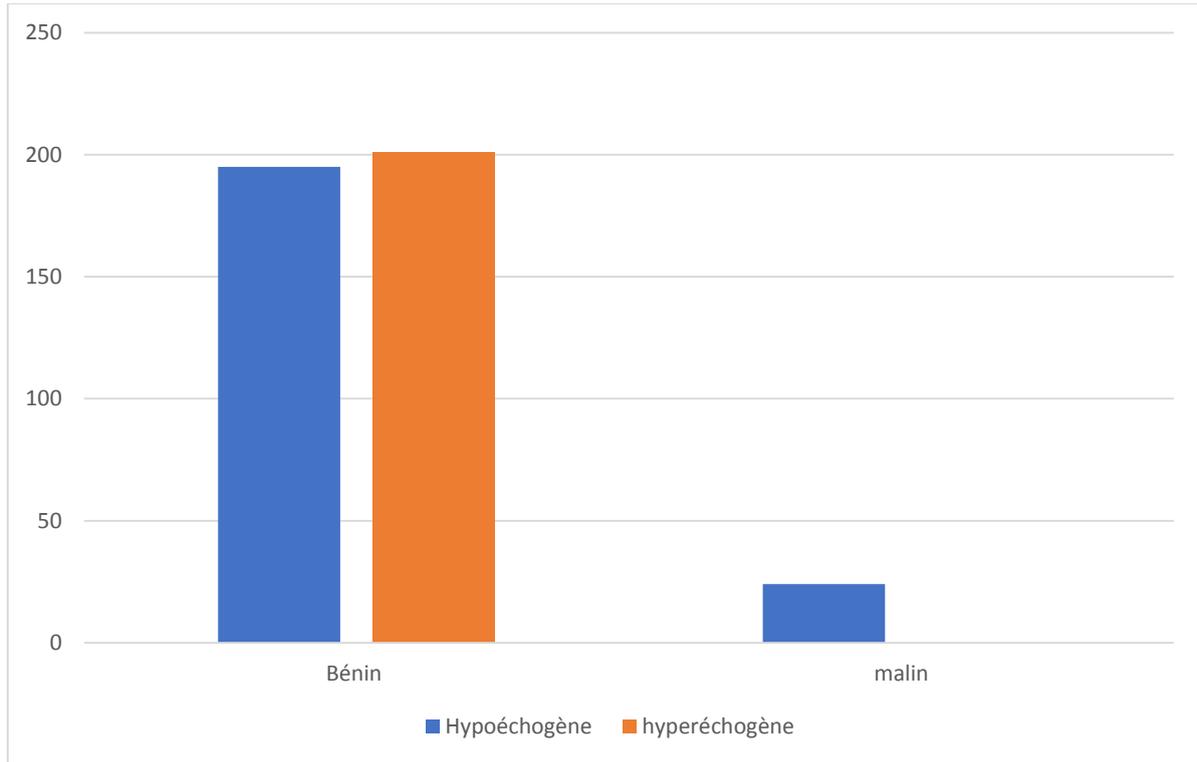


Figure 6 : Relation entre la nature histologique et l'échogénicité des nodules.

Tableau 4 : Relation entre la nature histologique et la composition des nodules.

Données échographie	Les nodules (n=420), 100%	Nodules bénins (n=396) 94,3%	Nodules malins (n=24) 5,7%
Solide	123	102 (25.8%)	21 (87.5%)
Predominance solide	186	183 (46.2%)	3 (12.5%)
Predominance kystique	90	90 (22.7%)	-
Kystique	9	9 (2.3%)	-
Spongiforme	12	12 (3.1%)	-

d) La présence des microcalcifications :

On note la présence de 15 nodules avec des microcalcifications dont 9(60%) étaient malins

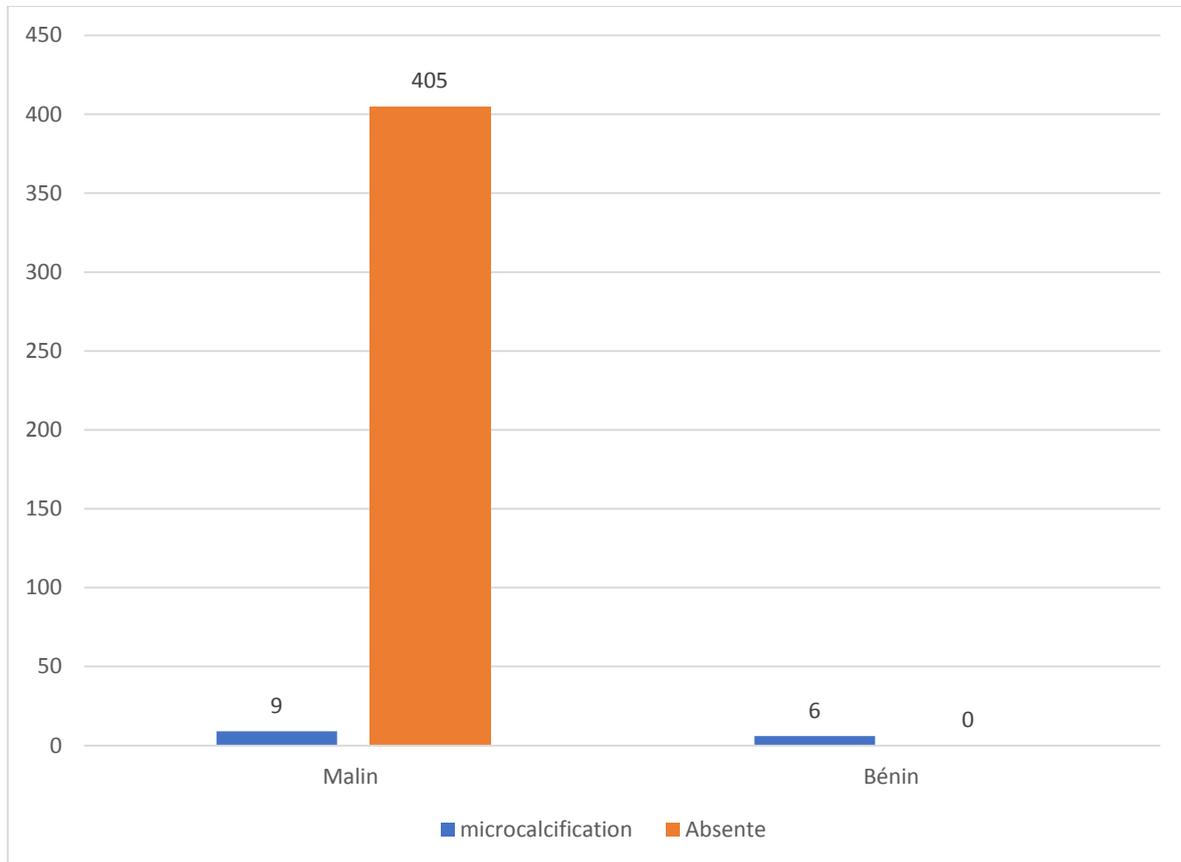


Figure 7 : Relation entre la présence des microcalcifications et la nature histologique.

e) Présence d'adénopathie cervicale à l'échographie :

La présence d'adénopathies a été noté chez 10 patients soit 6,41% des cas.

Les nodules avec des adénopathies cervicales à l'échographie étaient malins chez 8 (80%) patients.

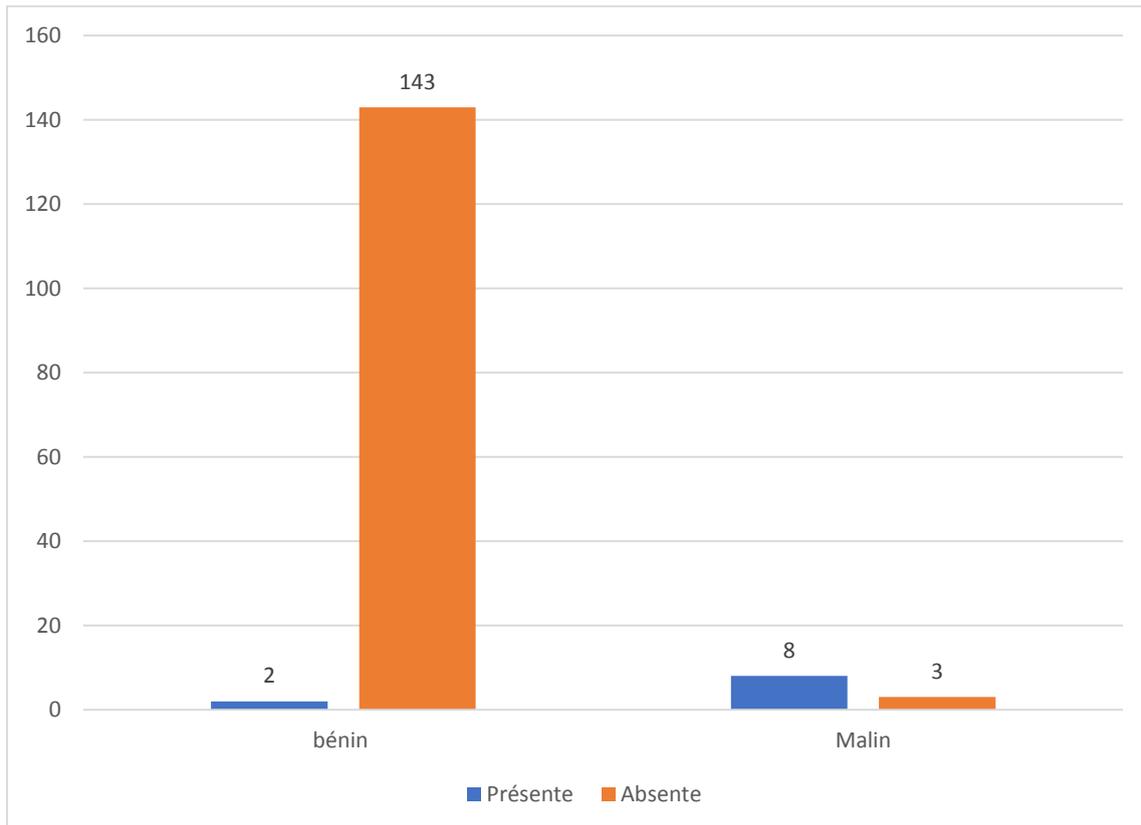


Figure 8: Relation entre la nature histologique et la présence des adénopathies cervicales à l'échographie.

2) Le score EU-TIRADS :

a. Répartition du score :

Les différents résultats échographiques ont été classés selon le score EU-TIRADS

en:

- Le score 2: un seul cas.
- Le score 3 : 293cas soit 70% des cas
- Le score 4 : 102 cas soit 24,28% des cas
- Le score 5 : 24 cas soit 5,71% des cas

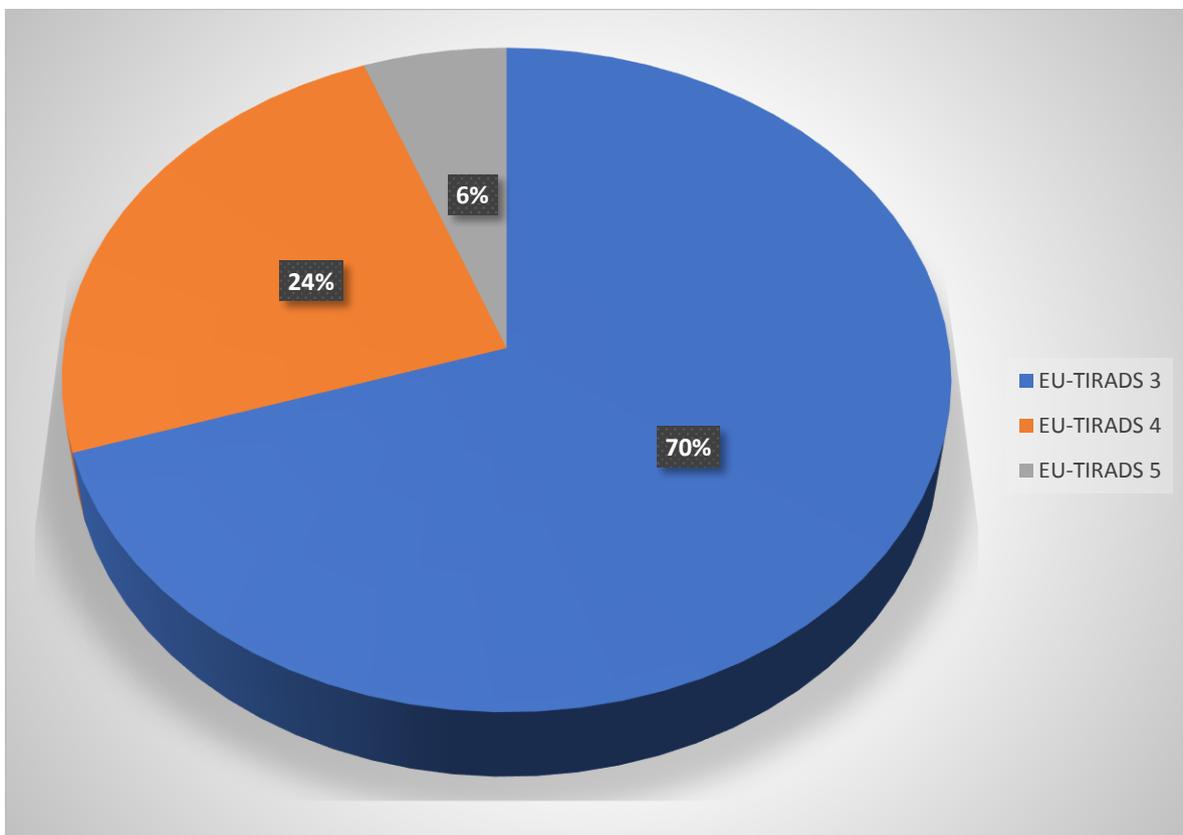


Figure 9 : Répartition du score EU-TIRADS

b. Le score Ti-Rads et le risque de malignité :**Tableau 5: Le score EU-TIRADS et le risque de malignité**

Score EU-TIRADS	Effectif	Cas de malignité	% de cancer
Score 2	1	-	-
Score 3	294	-	-
Score 4	102	6	5,88%
Score 5	24	18	75%

- Sur les 24 nodules classés malins par l'examen histologique de la pièce opératoire, l'échographie en a dépisté 18, soit une sensibilité de 75%; ($\frac{VP}{VP+FN} \times 100$)
- Sur les 396 nodules bénins à l'examen histologique, 390 l'étaient à l'échographie, soit une spécificité de 94,1%. ($\frac{VN}{VN+FP} \times 100$)

Tableau 6 : Corrélation Échographie / Examen histologique

Diagnostic échographique	Diagnostic histologique	
	Malin N=24	Bénin N=396
Suspect N=24	18 (Vrais Positifs: VP)	6 (Faux Positifs: FP)
Bénin N=396	6 (Faux négatifs: FN)	390 (Vrais Négatifs: VN)

c. Cytoponction:

- La cytoponction a dépisté 3 nodules malins sur 5, soit une sensibilité de 58,33%;
- Sur les 17 nodules bénins à l'examen histologique, 15 l'étaient à la cytoponction soit une spécificité de 88,46%.

Tableau 7 :Corrélation Cytoponction / Examen histologique

Diagnostic cytologique	Diagnostic histologique	
	Malin N=5	Bénin N=17
Suspect ou malin N=5	3 (Vrais Positifs: VP)	2 (Faux Positifs: FP)
Bénin N=17	2 (Faux négatifs: FN)	15 (Vrais Négatifs: VN)
Non contributive N=2	00	02

IV. Le traitement chirurgical:

La thyroïdectomie totale représentait la méthode de choix pour nos malades avec une fréquence de 80,43% (126 cas), suivi de la loboisthmectomie 19,56% (30 cas).

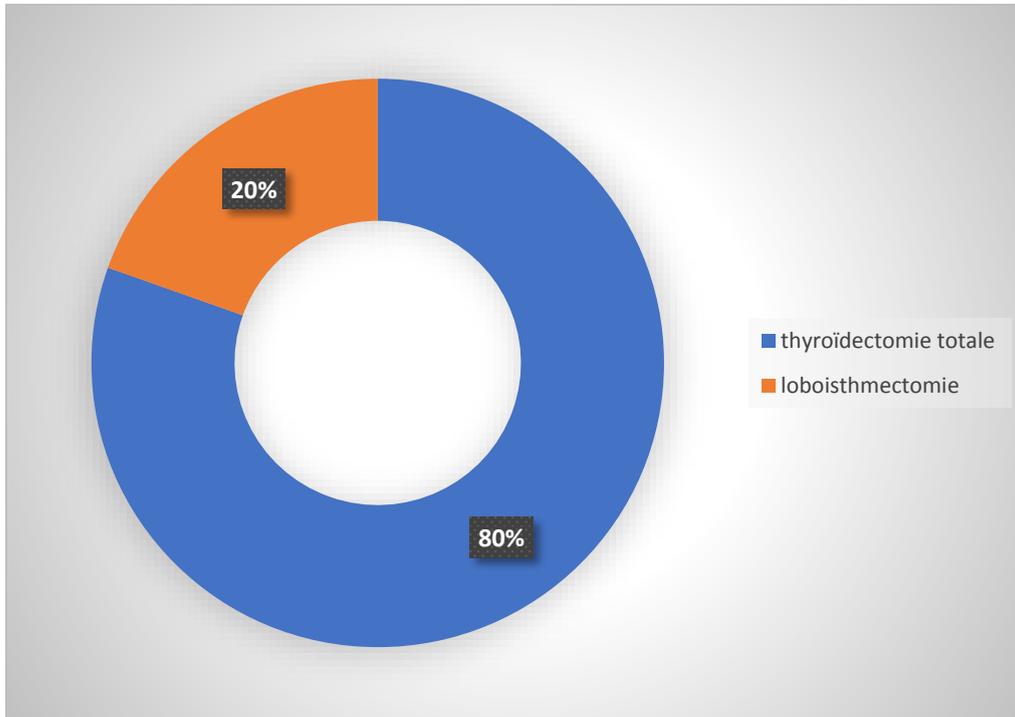


Figure 10: type de thyroïdectomie.

Tableau 5 : Types d'intervention et indications.

Type d'intervention	Thyroïdectomie totale		loboisthmectomie	
	Indications	GMN toxique	15	Goitre mono nodulaire
Goitre compressif		75		
Suspicion de malignité		36		

Huit curages ganglionnaires ont été pratiqués; Il y avait un envahissement ganglionnaire dans 2 cas.

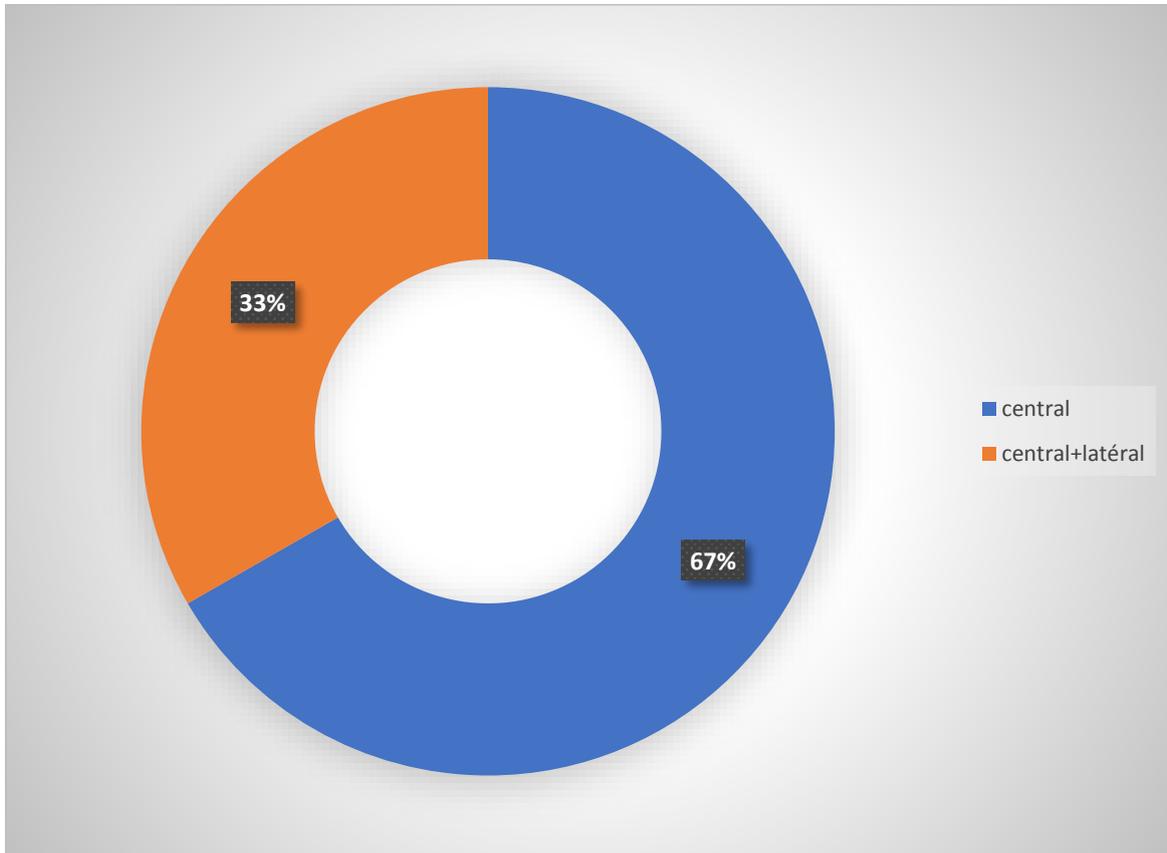


Figure 11: Nombre et types de curage ganglionnaire réalisés

VI. L'étude anatomopathologique :

Sur les 156 pièces opératoires, l'examen histologique définitif à rapporté : 132 nodules bénins et 24 cas de cancer thyroïdien.

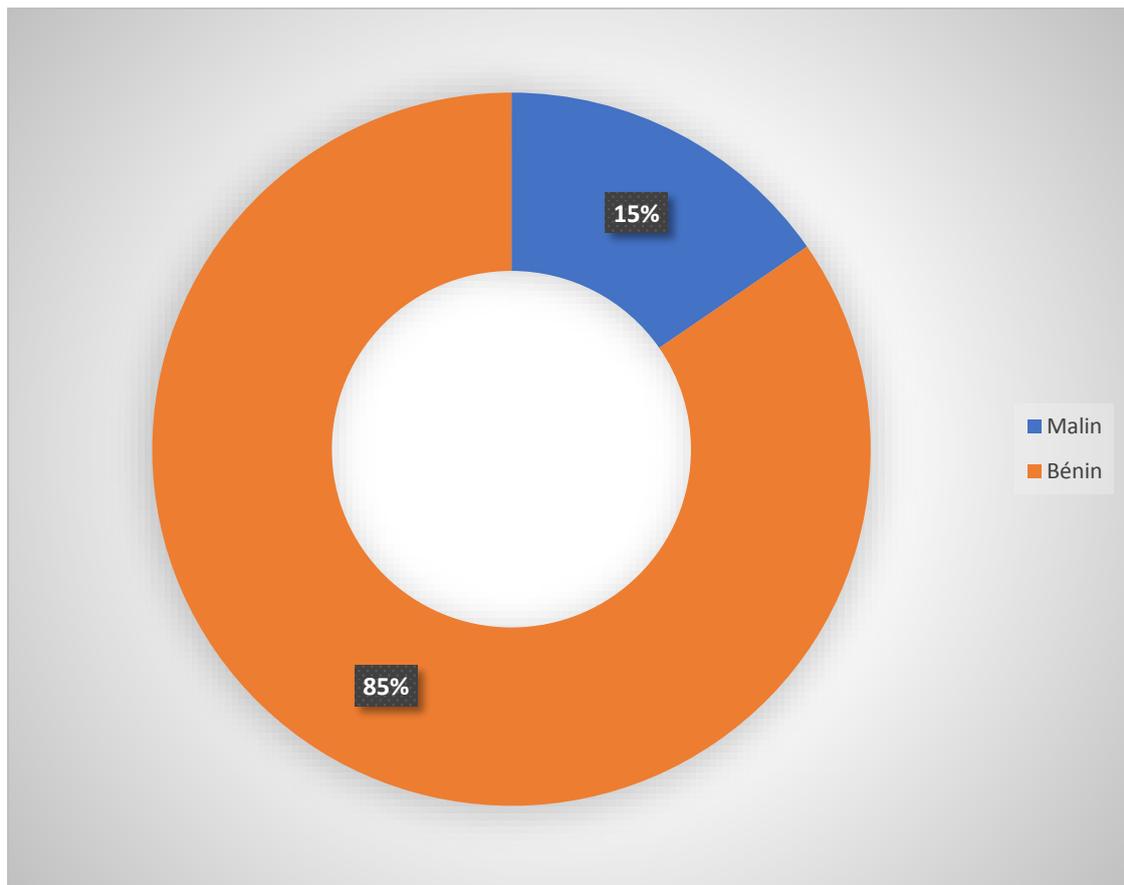


Figure 12 : L'examen anatomo-pathologie définitif

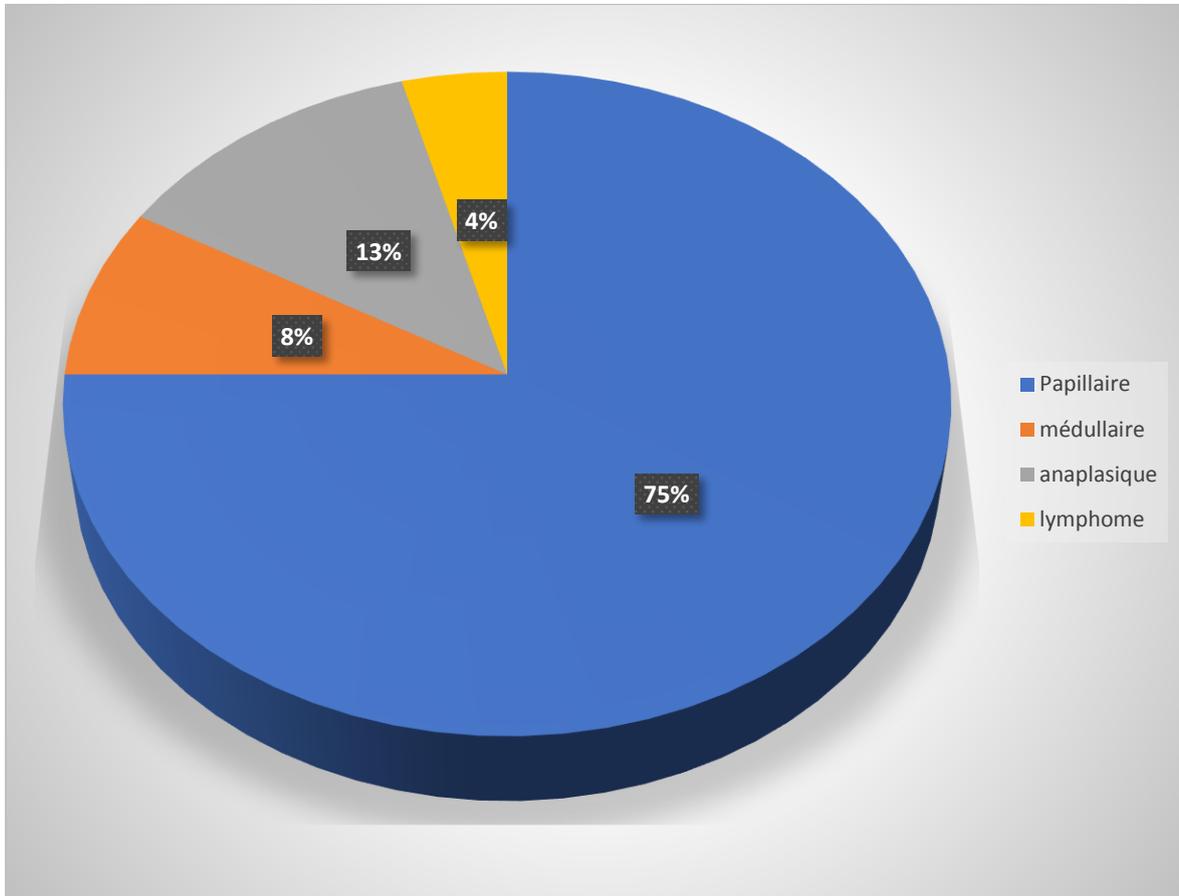


Figure 13 : Types histologiques.

DISCUSSION

I. L'échographie cervicale:

L'échographie, dès son apparition, a été appliquée à l'exploration de la thyroïde. La progression de la qualité de l'imagerie échographique liée à l'évolution de la technologie et le développement du doppler place souvent cette discipline comme le premier examen réalisé dans le cadre du bilan thyroïdien. Elle permet une analyse morphologique de la glande thyroïde grâce à une étude sémiologique précise due au haut pouvoir de résolution des échographies actuelles [29]. Les échographies thyroïdiennes sont très majoritairement et très logiquement réalisées par les radiologues. Il est indispensable que le médecin qui relise ces examens soit bien conscient que ses conclusions contribuent au schéma décisionnel et que le clinicien attend de l'échographie des informations qui doivent impérativement figurer dans le compte rendu.

1) Principe et Technique:

L'échographie est basée sur la réflexion des ultrasons au niveau des interfaces qui séparent des milieux d'impédance acoustique différente. L'énergie réfléchie captée par la sonde ou transducteur, est convertie et visualisée sur un écran [30]. L'appareillage utilisé doit répondre aux impératifs suivants [31]: Un transducteur linéaire de très haute fréquence (supérieure ou égale à 12mhz). 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 haute fréquence (8 Mhz) pour l'étude des nodules s'engageant en arrière du manubrium sternal ; des modules Doppler couleur et pulsé et idéalement un module d'élastographie.

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.

2) Analyse sémiologique des nodules :

L' échographie permet de préciser : [29,32]

a) Le nombre et la localisation des nodules :

L'échographie permet de dénombrer les nodules présents et de les localiser précisément dans la glande. Ceci permet de les reporter dans un schéma tridimensionnel afin que chaque nodule soit repéré sans ambiguïté (figure 14). Ceci est particulièrement utile en cas de multinodularité. Ainsi chaque nodule bénéficiera d'une surveillance individuelle. Si une cytoponction est décidé, il faudra que le préleveur retrouve avec certitude le nodule à ponctionner : le schéma est alors indispensable. Tramalloni J et al ont publié un schéma qui répond à ses exigences ce qui a permis de se passer de périphrases lourdes et souvent imprécises pour localiser les nodules [29]. Il allège ainsi le compte rendu. Il faut rappeler que chaque nodule doit figurer à la fois sur la vue de face et sur une des vues de profil afin qu'il soit repéré sans ambiguïté dans la thyroïde. Le caractère unique ou multiple du nodule est important à préciser ce qui différencie le NTI du GMN.

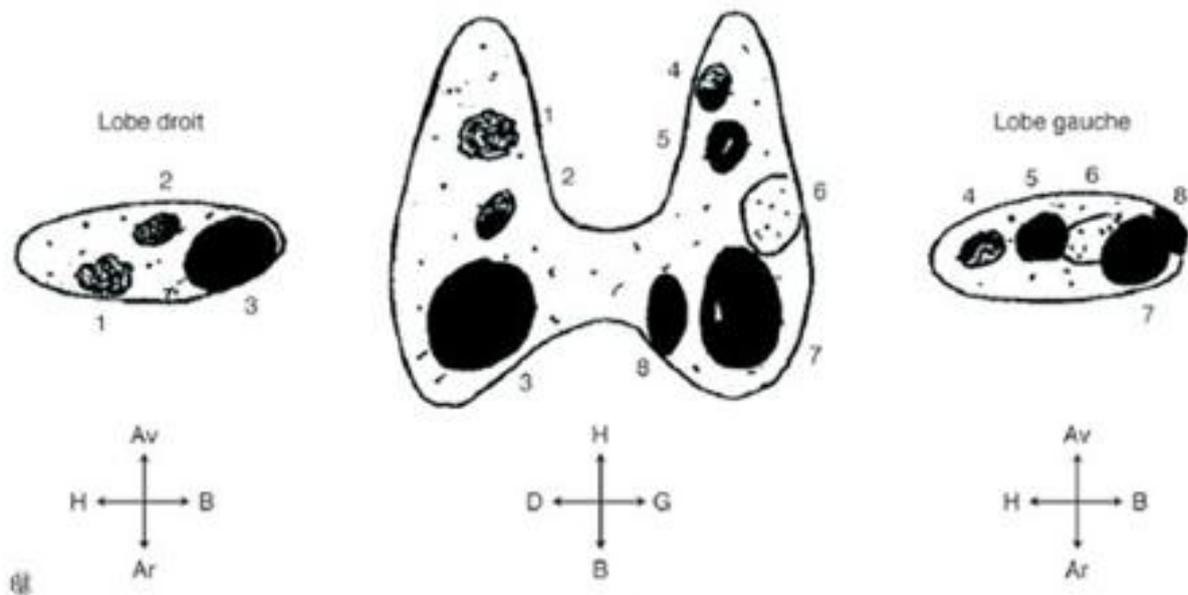


Figure 14 : Exemple de schéma de repérage nodulaire [29]

b) Taille des nodules:

Il est indispensable de mesurer les trois diamètres maximum (longueur, largeur et épaisseur) ainsi que le volume qui est automatiquement calculé par tous les appareils d'échographies actuelles [31].

Les deux critères de variation de nodule sont une modification de 2 mm au moins dans 2 diamètres au moins et une modification de volume $\geq 50\%$. [29].

c) Forme et limites du nodule :

- Les contours du nodule qui peuvent être nets, flous ou festonnés (nets mais irréguliers).
- La présence éventuelle d'un halo hypoéchogène doit être signalée ;
- Le contact éventuel avec la capsule antérieure (déformation ou envahissement);
- La forme du nodule classiquement ronde ou ovale.
- L'orientation du nodule est un critère prédictif de malignité, un nodule plus épais que large $DAP > DT$ est un des cinq signes fort de suspicion de malignité

- Les contours des nodules sont aussi importants, si peu nets et/ou irréguliers sont des arguments en faveur de la malignité. Ces signes présents dans 55 à 75 % des cancers sont toutefois aussi notés dans 34 à 44 % de nodules bénins [35]. Le halo clair périphérique a souvent été considéré comme un signe de bénignité. En fait, s'il est complet dans toutes les incidences, la malignité n'est présente que dans 7 % des cas. La rupture du halo clair, même minime, multiplie par trois le risque de carcinome [36]. Dans notre étude les contours flous (mal limité) a été retrouvé dans 18 (4,29%) cas revenue malins dans 100% des cas.



Figure 15 : illustration des différentes formes des nodules [37]

d) Echostructure et échogénicité :

L'échostructure est un critère prédictif de malignité. Il faut distinguer entre les nodules liquidiens purs, solides et les nodules mixtes [38].

La caractérisation des nodules mixtes se fait sur l'échogénicité de la portion solide.

Les nodules à liquide épais (ex:colloïde) peuvent prendre un aspect faussement solide hypoéchogène. Le Doppler et l'élastographie sont alors très utiles : un nodule liquide n'a pas de vascularisation et son aspect élastographique est caractéristique (image « en bi-zone » très contrastée).

L'échogénicité concerne les nodules solides et mixtes. Elle est évaluée en comparaison avec le parenchyme avoisinant (ce qui peut poser problème lorsque ce dernier est hypoéchogène comme dans le cas des thyroïdites). Un nodule peut être hypo, iso ou hyperéchogène. (Figure 16).

❖ Les nodules liquidiens purs:

Rares, ils sont de 4,4% dans la série de Chandramohan A [39] et de 1 à 3% dans celle de SRINIVAS MN [40]. Ils se traduisent par une image à bord mince, vide d'écho et un renforcement postérieur net, ils sont bénins dans 98% des cas [45].

Un seul nodule liquidien pur est retrouvé dans notre série et qui était bénin à l'anatomie pathologique définitive.

❖ Les nodules solides ou pleins:

➤ Hypoéchogène:

58,2 % dans la série de ANNA [50]

40 % dans la série de GARCIA [42],

63 % dans la série de GOKULAKRISHMAN [41]

61,9 % dans la série de E. HORVATH [44]

11 % dans notre série

Le nodule plein hypoéchogène est un cancer sur 2 dans la série de. REMONTI [51].

Dans la nôtre, le risque de cancer était à 66,66% (p=0.0001).

➤ Hyperéchogène:

C'est un caractère échographique plus rassurant:

Pour GILLES RUSS [38] sur 78 nodules hyperéchogènes, il existe 1 seul cancer soit 1,3%.

Pour ANDRIOLI M [54]: 4% des nodules hyperéchogènes sont malins.

Dans notre série, 201 nodules étaient hyperéchogènes soit 47,85 %. Aucun n'était malin.

❖ Les nodules mixtes:

Ce sont des nodules pleins remaniés par un ou plusieurs compositions kystiques plus ou moins importantes, 10 à 20% de ces nodules seraient cancéreux. [54]

Dans notre série 56 % des nodules sont mixtes et aucun n'est malin.

TABLEAU 6: échostructure et risque de malignité

Aspect Echographique	Risque de malignité (%)			
	GILLES RUSS [38]	ANDRIOLI[54]	GARCIA [42]	Notre série
Liquidien	0	2.6	6.3	0
Isoechogène	25	1.1	0	0
Hypoechogène	60	31.8	53.1	11
Hyperechogène	5	1.1	3.1	0
Mixte	10	57.6	37.5	0

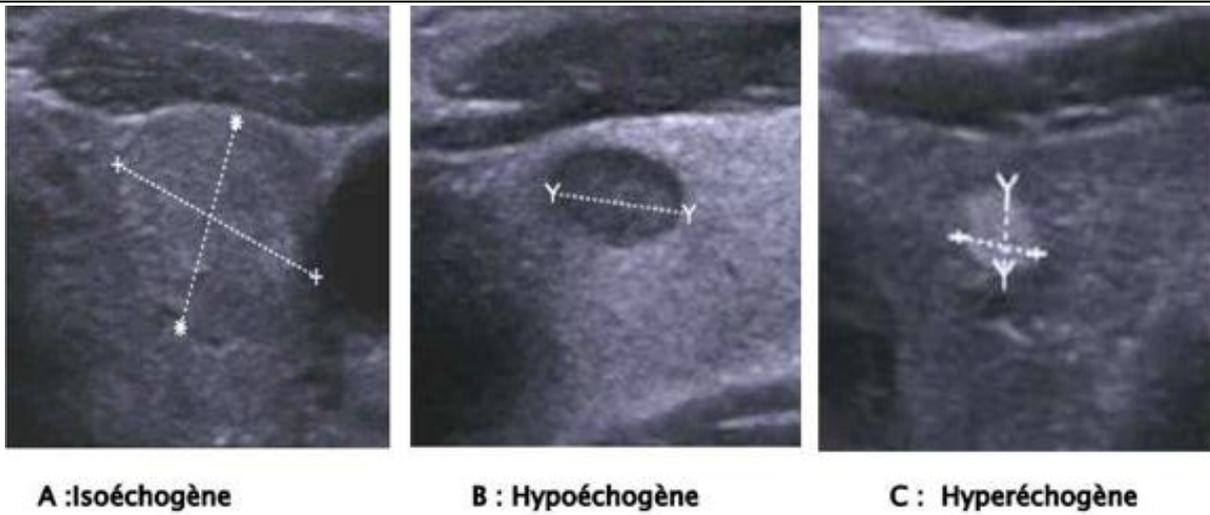


Figure 16 : Echogénicité des nodules [67]

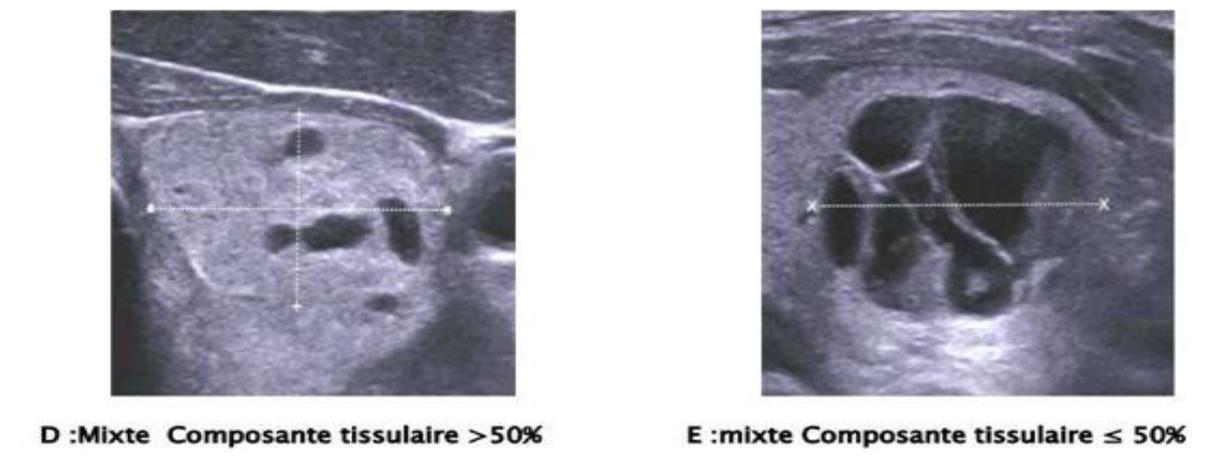
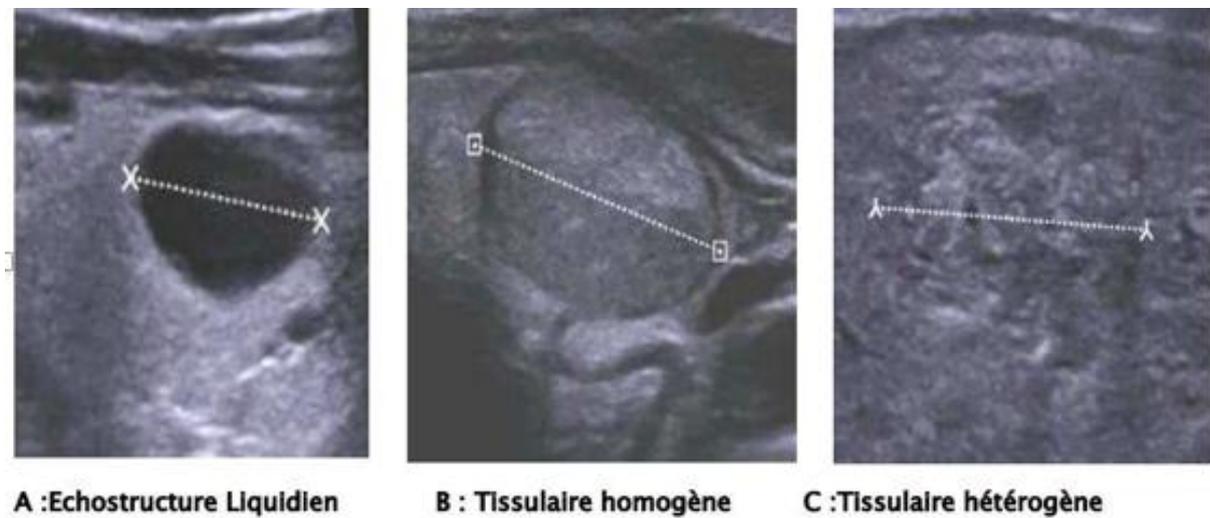


Figure 17: Illustration des différents types d'échostructure des nodules [67]

e) Calcifications:

Elles sont très hyperéchogènes et génèrent lorsqu'elles sont suffisamment volumineuses un cône d'ombre postérieur qui peut empêcher la mesure antéropostérieure du nodule. Les macrocalcifications n'ont pas de valeur d'orientation histologique. Elles sont retrouvées dans 48% de nodules bénins et 52 % de nodules carcinomateux [57]. À l'inverse, les microcalcifications sont retrouvées dans 82 % des cancers [57]. Dans notre série, 60 % des nodules malins contenaient des microcalcifications.

f) La vascularisation des nodules :

Les recommandations actuelles insistent sur l'exclusion de la vascularisation dans le système TIRADS. Cependant, 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 [48].

g) Elastographie: [58,59]

Permet d'apprécier la dureté d'un nodule sachant qu'un nodule dure est souvent cancéreux. En 2013, Russ a intégré l'indice de rigidité anormale dans la catégorie des signes de forte suspicion de malignité. Il a montré au cours de cette étude que l'élastographie a permis d'améliorer la sensibilité du système TIRADS [9].

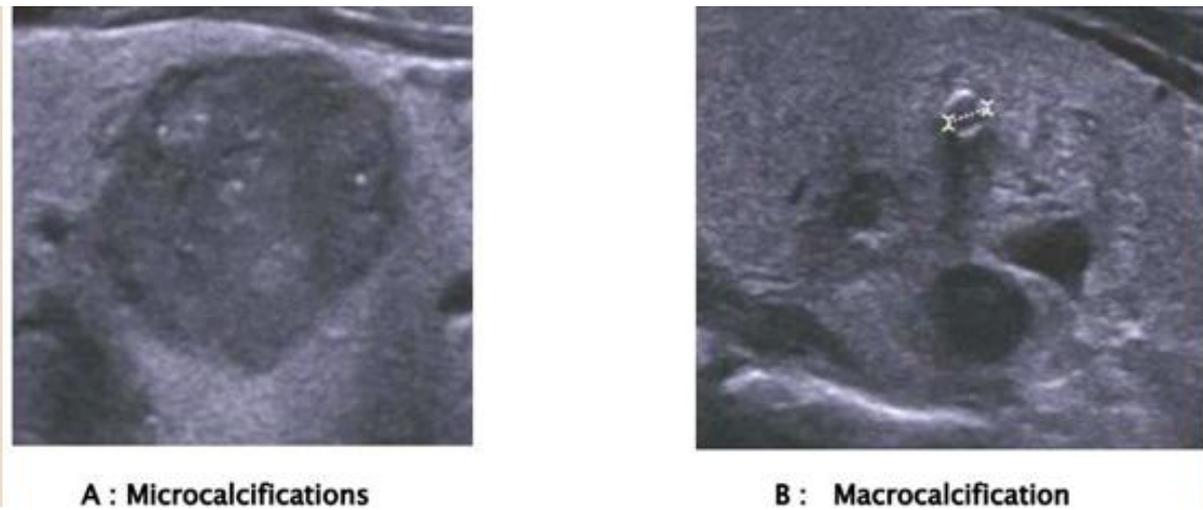


Figure 18 : Illustration des types des calcifications. [67]

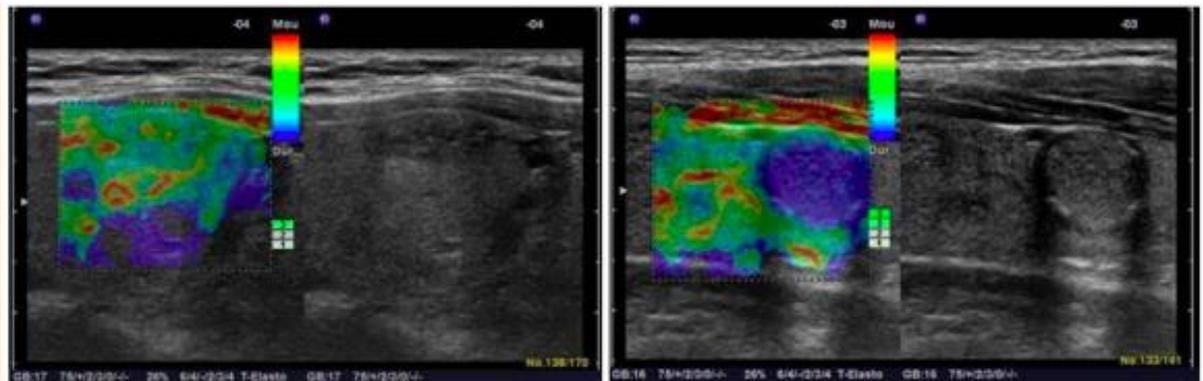


Figure 19 : Encodage couleur en élastographie [58]:

A gauche, nodule mou (bénin). A droite, nodule dur (cancer papillaire).

3) Caractérisation ganglionnaire:

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 importe de préciser dans quel territoire ganglionnaire a été repérée l'adénopathie.

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

Notre série s'accorde avec la littérature à conclure que l'association d'adénopathies à l'échographie à des nodules thyroïdiens les rend suspects de malignité [55 ,53 ,60 ,61 ,56].

Au terme de cette analyse, plusieurs éléments peuvent nous orienter vers la bénignité ou la malignité des nodules, sont résumés dans le tableau au-dessous:

Les signes faisant suspecter la malignité	Les signes faisant suspecter la bénignité
<ul style="list-style-type: none"> • Nodule solide hypoéchogène <ul style="list-style-type: none"> Microcalcifications • Limites floues, festonnées, spéculées <ul style="list-style-type: none"> Nodule plus épais que large • Effraction capsulaire • Envahissement des structures adjacentes • Disparition de la mobilité à la déglutition • Index de dureté élevé en élastographie • Adénopathie satellite 	<ul style="list-style-type: none"> • Nodule liquidien, spongieux • Caractère hyperéchogène • Macrocalcification périphérique discontinues • Absence d'adénopathies

4) Le score TIRADS

❖ Analyse de la littérature: [9, 31, 50, 43] :

L'utilisation très répandue de l'échographie thyroïdienne a entraîné la détection de nodules en grand nombre dans la population. Il est devenu indispensable de définir des critères de sélection ultrasonore fiable et reproductible pour savoir quels nodules peuvent être surveillés et à quel rythme, ou bien ponctionnés.

Pour cela, il est nécessaire qu'un langage homogène soit employé dans les descriptions sémiologiques et un compte-rendu standard afin d'établir une codification standardisée entre les radiologues et cliniciens. Ces procédures ont conduit plusieurs équipes à développer en pathologie thyroïdienne des catégories d'évaluation appelées ou non TIRADS, visant à stratifier le risque de carcinome.

Des différents systèmes sont élaborés comme :Le système de "grading", TIRADSchilien, Korean TIRADS, ATA Guidelines, TIRADS Français puis en 2017 le TIRADS Européen.

➤ **TIRADS FRANÇAIS:**

En 2011 en France, le système TIRADS CHILLIEN 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 7) 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 7: Le score TIRADS français version 2011 [68]

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

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 [37] (Tableau8).

Tableau 8 : le score TIRADS français version 2013[67]

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

➤ **EU-TIRADS** :

En 2017, Russ et al. ETJ ont passé du système français à l'EU-TIRADS en se basant dans la définition du score sur un algorithme (figure 20) qui contient des signes cardinaux :

- ✓ La forme
- ✓ Le contour
- ✓ Echogénicité
- ✓ Les microcalcifications

Et des signes accessoires qui modulent le risque au sein de chaque score EU-TIRADS sans le modifier :

- ✓ L'échostructure
- ✓ Halo
- ✓ Les macro calcifications
- ✓ Les granulations colloïdales
- ✓ L'élasticité

Ils ont conservé les catégories 1, 2 et 3, 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. (Tableau 9)

Tableau 9 : Classification EU -TIRADS [67]

score EUTIRADS	Significations	Risque de malignité
1	Examen normal	
2	Bénin	0
3	Risque faible	2_4%
4	Risque intermédiaire	6_17%
5	Risque élevé	26_87%

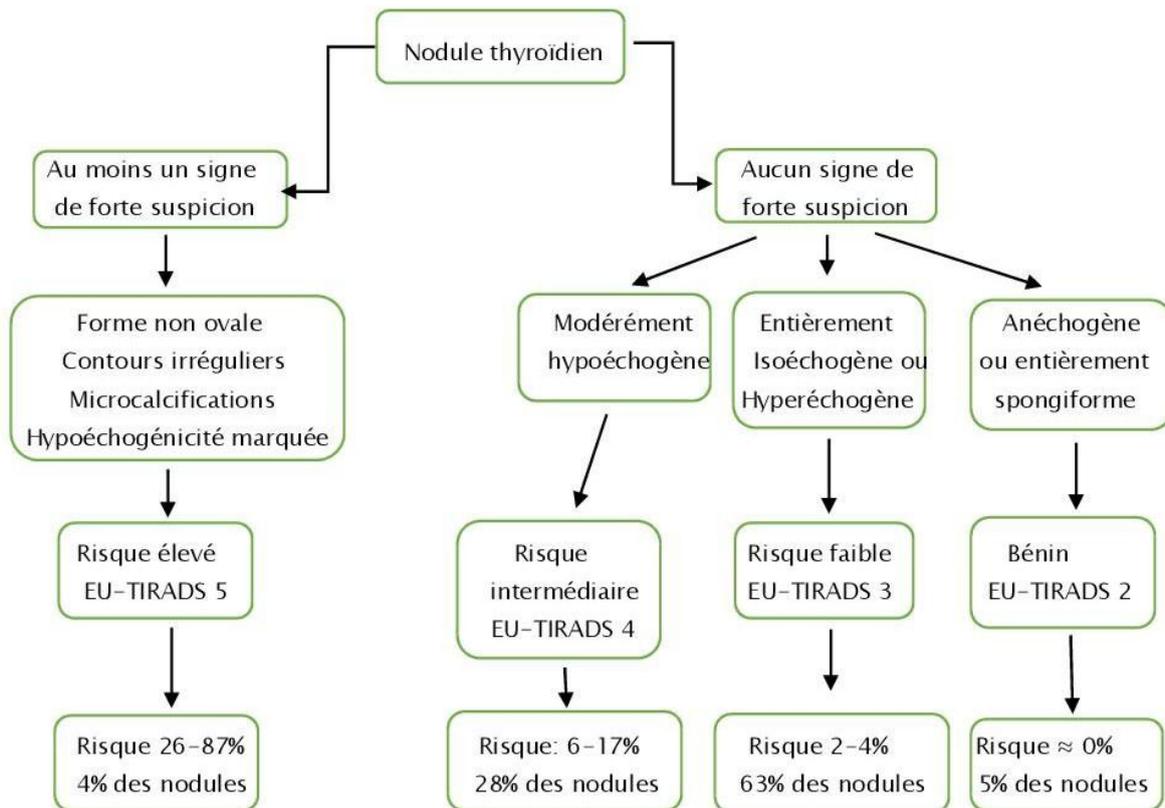


Figure 20 : Organigramme permettant de définir la catégorie EUTIRADS d'un nodule et les indications de la cytoponction [67]

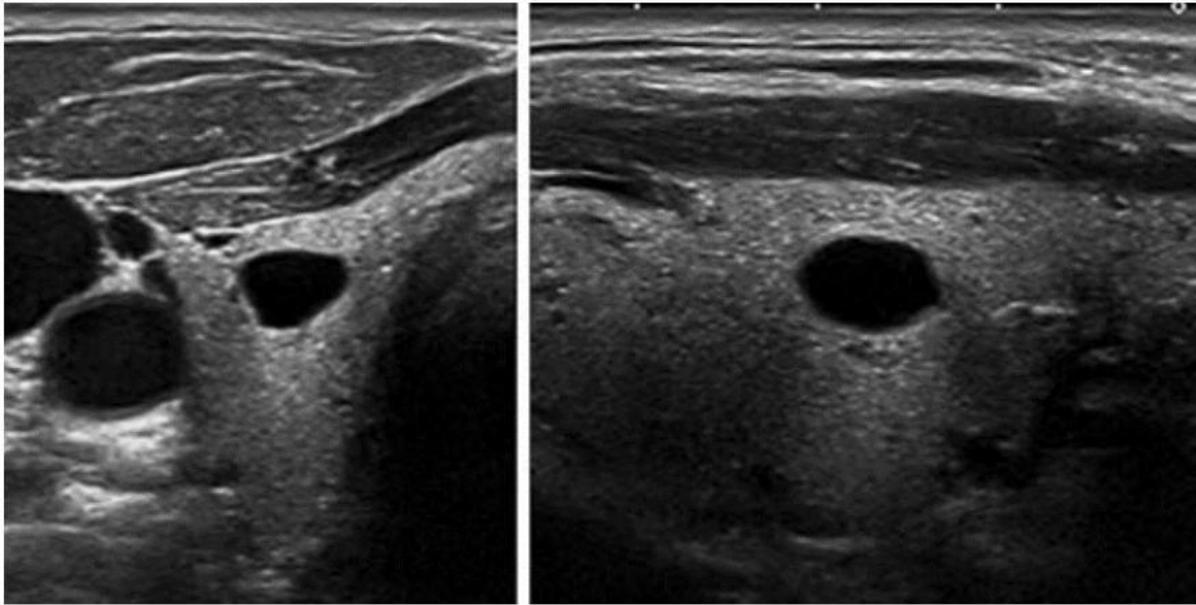


Figure 21 : EU-TIRADS 2 :

Kyste pur / anéchogène. Coupe Transversale (gauche) et coupe longitudinale (droit)

[67]

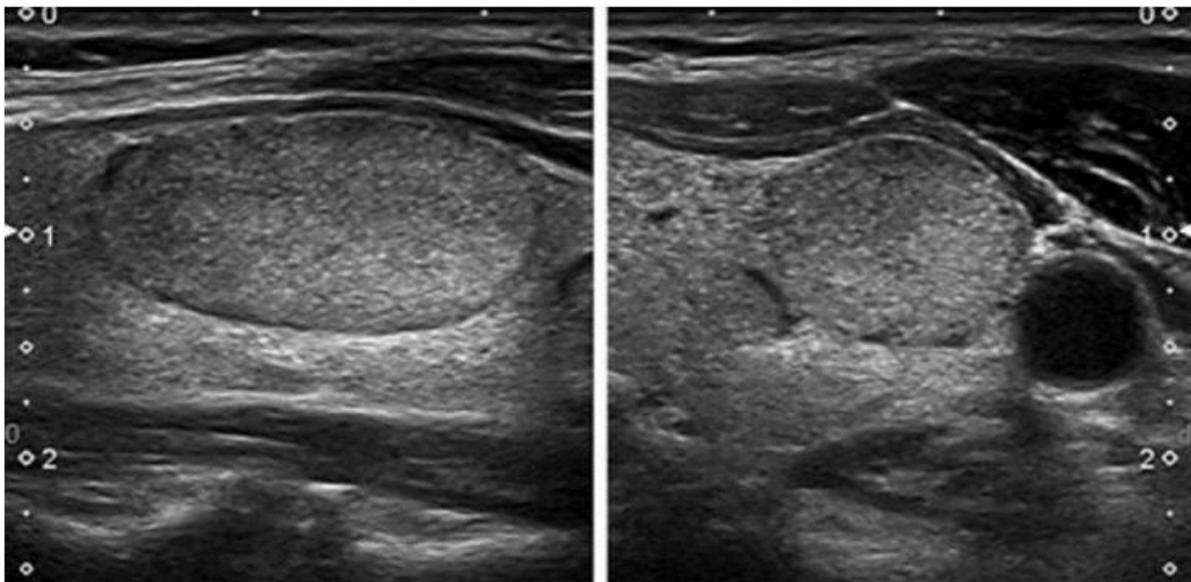


Figure 22 : EU-TIRADS 3 :

Nodule isoéchogène à faible risque avec une forme ovale et des marges lisses sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (droite) [67]

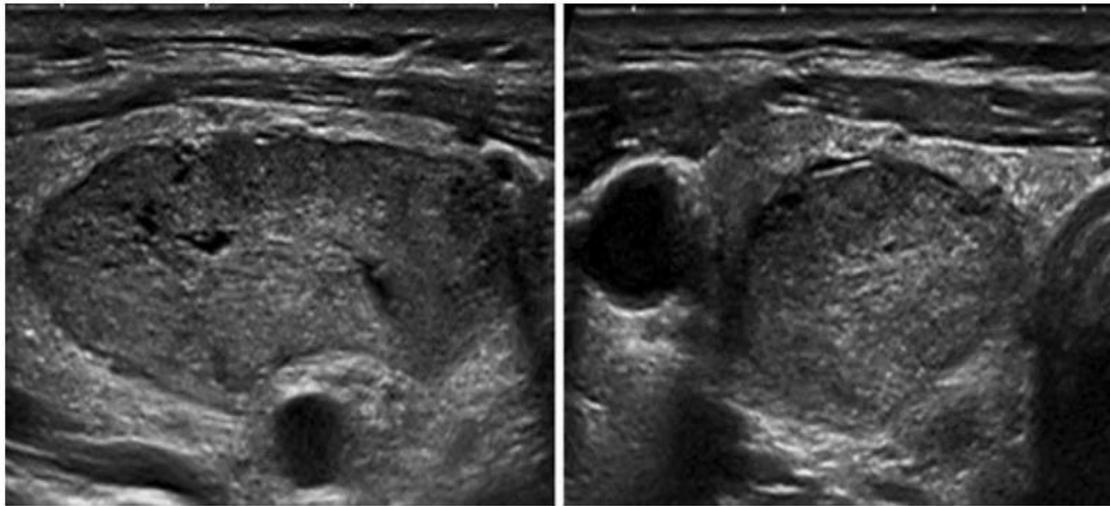


Figure 23 : EU-TIRADS 4 :

Nodule légèrement hypoéchogène de forme ovale et des limites régulières sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (à droite). [67]

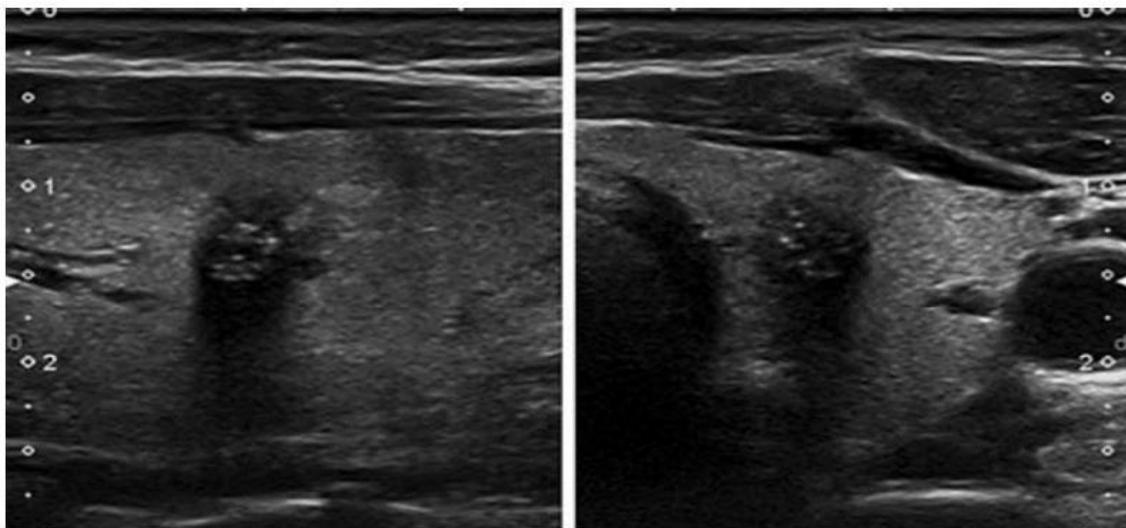


Figure 24 : EU-TIRADS 5 :

Nodule à haut risque avec une forme non ovale, des marges spéculées, microcalcifications et hypo échogénicité marquée. Coupe longitudinale(gauche) et transversale (droite). [67]

Tableau 10 : Comparaison des différents systèmes[43]

	TIRADS CHILIEN	K-TIRADS ASAN (Asan médical centr)	K-TIRADS Severance (Severance hopital)	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%

➤ **Faux négatifs du TIRADS: [9,41]**

- Les nodules solides isoéchogènes sans signes de forte suspicion représentent 1 – 3% des carcinomes et la moitié des faux négatifs du TI-RADS. Il s'agit dans l'immense majorité des cas de carcinomes papillaires de variante folliculaire et plus rarement de carcinomes folliculaires. Les carcinomes sont isoéchogènes dans 15% des cas, dans la plupart des cas avec des signes de forte suspicion.
- Les nodules majoritairement kystiques carcinomateux représentent 1 – 3% du total des carcinomes et la moitié des faux négatifs du TI-RADS. Il s'agit dans l'immense majorité des cas de carcinomes papillaires de variante classique avec une forte composante kystique. Deux signes de la partie solide sont à prendre en compte : Hypoéchogénicité, La présence de microcalcifications. La cytoponction doit cibler la composante solide.
- La reclassification des carcinomes papillaires d'architecture folliculaire encapsule en adénome bénin déminée 18% des faux négatifs de TIRADS.

➤ Faux positifs du TIRADS : [41,9]:

- Thyroïdite subaigüe: qui est caractérisée cliniquement par la douleur, l'amaigrissement et la tachycardie, en biologie +++par TSH basse, CRP et thyroglobuline élevée enfin par l'évolution diminution de la taille de la lésion en quelques semaines.
- Kystes colloïdes en involution : caractérisés par l'apparition d'une tuméfaction sensible d'évolution rapide et de régression spontanée en quelques mois. En échographie, ils sont avasculaires.
- Thyroïdite de Riedel : c'est une thyroïdite fibrosante pouvant être associée à d'autres fibroses systémiques, 80% des femmes, compressif mais indolore, à l'échographie : masse solide uni ou bilatérale fortement hypoéchogène et absorbante, avasculaire, rigide en élastographie. Le Diagnostic est posé par la biopsie

➤ Corrélation du score TIRADS à la cytoponction :

Horvath a rapporté dans une étude comporte 1092 des nodules ponctionnés [7] une corrélation entre le score TIRADS et la cytoponction, d'autant plus que 100% des cas des nodules score 2 et 85,9 % des cas des nodules score 3 sont classés dans la catégorie bénigne de la cytoponction ainsi 45% des cas des nodules score 4 et 89,6% des cas des nodules score 5 sont classés dans la catégorie maligne de la cytoponction.

➤ Corrélation du score TIRADS à l'histologie définitive : [50,41,42]

Dans notre étude, les nodules bénins ont été observés chez 132 patients et les nodules malins chez 24 patients.

Moifo et al ont conçu une étude pour déterminer si la classification TIRADS modifiée par Russ est fiable pour prédire la malignité des nodules thyroïdiens en calculant le risque de malignité de chaque score et corrélé aux résultats de l'examen anatomopathologique.

CORRELATION RADIO-HISTOLOGIQUE DU NODULE THYROÏDIEN

Dans leur étude, il y a augmentation du risque de malignité des TIRADS 3 à 2,2%, pour TIRADS 4 à 57,9% et 100% pour TIRADS 5.

Dans notre étude, le risque de malignité calculé pour chaque score est 0 pour TIRADS 2, et TIRADS 3, 5,88% pour TIRADS 4 et 75% pour TIRADS 5.

Nos résultats étaient dans la gamme précisée par Horvath [7].

Tableau 11 : Corrélation du score TIRADS à histologie définitive.

Score TIRADS	Le risque de malignité %				
	Moifo et al [69]%	Horvath et al [7]%	Grant EG [52]%	Russ et al [9]%	notre série %
TIRADS 2	0	0	0	0	0
TIRADS 3	2,2	<5	3,4	0,25	0
TIRASD 4	57,9	10-80	60	69	5,88
TIRADS 5	100	>80	100	100	75

Dans notre étude, Avec un seuil à EU-TIRADS ≥ 4 , la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive (PPV) et la valeur prédictive négative (NPV) pour la reconnaissance de la malignité des nodules étaient: 75% (IC 95%: 40,7-93,5), 94,1% (IC 95%: 86,0-98,5), 75% (IC 95%: 40,7-93,5) et 94,1% (IC 95%: 86,0-98,5) , respectivement. Dans la validation prospective de la classification TIRADS effectuée par Horvath et al. [70] dans 502 nodules thyroïdiens réséqués avec un seuil de coupure à TIRADS ≥ 4 pour effectuer la cytoponction, la spécificité était plus faible (74,4%), mais la sensibilité, le

CORRELATION RADIO-HISTOLOGIQUE DU NODULE THYROÏDIEN

VPP et le NPV étaient plus élevés (99,6%, 82,1% et 99,4 %, respectivement). Selon les résultats décrits par Russ et al. [9] pour le score en niveaux de gris TIRADS en combinaison avec la sensibilité, la spécificité et la valeur prédictive des résultats cytologiques étaient les suivantes: 95,7%, 61% et 99,7%, respectivement.

Tableau 26 : Comparaison l'efficacité du score TIRADS dans la littérature

	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
Horvath et al. [70]	99,6%	74,35%	82,1%	99,4%
Russ et al. [14]	95,7%	61%	100%	99,7%
Notre étude	75%	94%	75%	94,1%

II. La cytoponction:

La plupart des centres spécialisés en pathologie thyroïdienne dans le monde recommande actuellement la cytologie comme première étape de l'évaluation des nodules thyroïdiens ; selon certains auteurs lorsqu'elle est faite avec rigueur, la cytoponction est un élément d'orientation et constitue parfois un geste diagnostique et thérapeutique.

Son objectif est de sélectionner parmi les nombreux sujets porteurs de nodules thyroïdiens, les 4 ou 5% [64, 65,66] dont le nodule est malin, afin de traiter chirurgicalement et de manière adéquate.

Parmi les nodules évalués comme EU-TIRADS 2 ou 3, nous n'avons trouvé aucun cancer. Dans les nodules évalués comme EU-TIRADS 4 et 5, nous avons diagnostiqué un carcinome thyroïdien dans deux (6%) et six (75%) nodules, respectivement. Ces résultats sont conformes à la déclaration EU-TIRADS: la cytoponction n'est pas nécessaire dans EU-TIRADS 2, mais doit être effectué dans EU-TIRADS 4 et 5. Dans EU-TIRADS 3, la cytoponction ne doit être effectué que pour les nodules > 20 mm [9].

INDICATIONS DE CYTOPONCTION			
La taille du nodule guide l'indication de la cytoponction			
≤ 10mm	> 10mm	> 15mm	> 20mm
<ul style="list-style-type: none"> Recherche de primitif: <ul style="list-style-type: none"> d'une métastase distante <u>d'un ganglion suspect*</u> Score 5 si: <ul style="list-style-type: none"> Augmentation de taille Juxta – capsulaire (≤2mm) Polaire supérieur ? Multifocalité suspectée ? Age < 40 ans ? 	EU-TIRADS 5	EU-TIRADS 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> EU-TIRADS 3 à 5 Kyste simple si compressif

Figure 25: Indication de la cytoponction selon la déclaration EU-TIRADS[67].

❖ La fiabilité de la cytoponction :

Elle est démontrée par des résultats publiés par plusieurs auteurs que la cytoponction à l'aiguille fine est une méthode fiable à condition que sa technique soit rigoureuse et que la lecture des échantillons obtenus soit faite par des cytologistes entraînés. Elle a été reconnue comme premier moyen d'exploration des nodules thyroïdiens par l'Agence nationale pour le développement et l'évaluation médicale (ANDEM) en 1997 [64].

La cytoponction est une méthode sensible et spécifique. Dans les séries de littérature le taux de faux négatifs varie de 3 à 26%. Dans notre série, la cytoponction a dépisté 3 nodules malins sur 5, soit une sensibilité de 58,33%, et sur les 17 nodules bénins à l'examen histologique, 15 l'étaient à la cytoponction soit une spécificité de 88,46%.

Tableau 27: Sensibilité et Spécificité de la cytologie selon différentes séries

Auteurs	Nombre de Cytoponction	Sensibilité en %	Spécificité en %
Baek JH [63]	179	54	100
Na DG [62]	354	93	96
Singh Ospina N [60]	450	94	63
Kim DS [57]	67	85,7	97 ,6
Brito JP [55]	536	86	74
Rim JH [56]	105	96	96
Jung CK [64]	100	98	91 ,4
Lee HY [65]	100	87	89
Notre série	20	58,33	88,46

❖ Limites : [71]

Les cancers vésiculaires, bien différenciés ne peuvent être repérés par cette méthode puisque leur diagnostic repose sur la présence d'anomalies non cytologiques (emboles tumoraux intravasculaires, rupture de la capsule thyroïdienne, métastase ganglionnaire).

Les micro-cancers découverts fortuitement lors d'intervention sur macronodules bénins ne peuvent être diagnostiqués par cytoponction. Elle permet le diagnostic des tumeurs à cellule de Hurthle, tout en étant incapable de préciser leur nature bénigne ou maligne.

❖ Au Total :

La place de la cytoponction dans la prise en charge des nodules thyroïdiens n'est plus à démontrer. C'est en effet un examen rapide, non invasif, peu coûteux, considéré comme un test de dépistage permettant de détecter parmi un nombre élevé de nodule, les lésions qui correspondent à un processus malin. La difficulté de la cytologie en pathologie thyroïdienne est représentée principalement la catégorie suspecte qui est dominée par les lésions thyroïdiennes d'architecture microvésiculaire et oncocytaire dont le diagnostic repose sur des critères purement histologique.

CONCLUSION

Le nodule thyroïdien est une affection fréquente, le cancer thyroïdien reste rare. Le principal problème posé, est l'impossibilité de définir avec certitude le degré de malignité d'où la nécessité d'un faisceau d'argument clinique, échographique et cytologique. Malgré les différentes méthodes d'investigation paracliniques du nodule thyroïdien, l'examen clinique doit rester la première étape d'évaluation d'un nodule thyroïdien. L'échographie, du fait de sa simplicité, de son innocuité, de ses performances, est l'examen de référence. Il est donc indispensable de connaître la sémiologie échographique de la thyroïde. Ainsi, la description échographique de critères de malignité pourra par exemple inciter à modifier le geste chirurgical initialement prévu. Le score EU-TIRADS est un outil précieux et simple pour évaluer la malignité des nodules thyroïdiens, qui démontre une forte corrélation clinique avec les résultats histologiques. En raison de sa grande sensibilité, il peut être utilisé pour sélectionner des nodules à haut risque de cancer. EU-TIRADS améliore la qualification pour le traitement chirurgical et conduit à éviter les procédures inutiles telles que les cytoponctions des nodules thyroïdiens bénins. L'étude anatomopathologique de la pièce opératoire est le seul examen qui permet de trancher entre la bénignité et la malignité des nodules.

RESUME

Introduction :

Le nodule thyroïdien est une situation fréquente, elle pose le problème du risque de cancer thyroïdien, La difficulté de prise en charge de cette pathologie découle du fait que seulement l'histologie permet de confirmer ou d'infirmier la malignité. Devant cette problématique et dans le but de ne pas passer à côté d'un cancer et diminuer le taux de chirurgie inutile, le praticien dispose de la clinique, l'échographie avec le score EU-TIRADS et la cytoponction.

Matériel et méthode :

Le but de cette étude est d'évaluer le score EU-TIRADS en échographie à travers une corrélation, avec les résultats de l'anatomopathologie définitive. Il s'agit d'une étude prospective à propos de 156 cas opérés au service d'Otorhinolaryngologie et Chirurgie cervico-faciale du CHU Hassan II de Fès pour nodules thyroïdiens entre juin 2017 et décembre 2018.

Résultats :

Le pourcentage de cancer était de 15%. L'âge moyen de nos patients était de 55ans, avec un sex-ratio de 5,25 (F/H). Dans les cas de cancer, les nodules étaient durs dans 34% des cas, les limites irrégulières dans 46,4% des cas, fixes dans 30,4% des cas, la présence d'adénopathies cervicales dans 80,4% cas et la présence des signes de compression dans 85,5% de cas. Le cancer de la thyroïde a été diagnostiqué dans 0% dans EU-TIRADS 2 ; 0% dans EU-TIRADS 3 ; 5,9% dans EU-TIRADS 4 et 75% dans EU-TIRADS 5. Dans les nodules évalués comme EU-TIRADS ≥ 4 , la sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives positives et négatives de la malignité étaient respectivement : 75% (IC 95% : 40,7-93,5), 94,1% (IC 95% : 86,0-98,5), 75% (IC 95% : 40,7-93,5) et 94,1% (IC 95% : 86,0-98,5).

Conclusion :

Le nodule thyroïdien est une affection fréquente, le cancer thyroïdien reste rare. L'échographie et la cytoponction à l'aiguille fine sont de bons outils pour le dépistage des nodules thyroïdiens malins et permettent d'éviter une indication chirurgicale abusive.

BIBLIOGRAPHIE

1. Gharib H, Papini E, Garber JR, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules – 2016 Update. *Endocr Pract.* 2016;22:622–639.
2. Durante C, Grani G, Lamartina L, et al. The diagnosis and management of thyroid nodules: a review. *JAMA.* 2018;319:914–924.
3. Chow LS, Gharib H, Goellner JR, et al. Nondiagnostic thyroid fine-needle aspiration cytology: management dilemmas. *Thyroid.* 2001;11:1147–1151.
4. Jarzab B, Dedecjus M, Słowińska-Klencka D, et al. Guidelines of Polish National Societies Diagnostics and Treatment of Thyroid Carcinoma. 2018 Update. *Endokrynol Pol.* 2018;69:34–74.
5. Ko SY, Lee HS, Kim EK, et al. Application of the Thyroid Imaging Reporting and Data System in thyroid ultrasonography interpretation by less experienced physicians. *Ultrasonography.* 2014;33:49–57.
6. Lee HJ, Yoon DY, Seo YL, et al. Intraobserver and interobserver variability in ultrasound measurements of thyroid nodules. *J Ultrasound Med.* 2018;37:173–178.
7. Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:1748–1751.
8. Vanel D. The American College of Radiology (ACR) Breast Imaging and Reporting Data System (BI-RADS): a step towards a universal radiological language? *Eur J Radiol.* 2007;61:183.
9. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, et al. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J.* 2017;6:225–237.

10. Mazzaferri EL. Management of a solitary thyroid nodule. *N Engl J Med*. 1993; 328: 553– 559.
11. Valeix P, Zarebska M, Bensimon M, et al. Ultrasonic assessment of thyroid nodules, and iodine status of French adults participating in the SU.VI.MAX study. *Ann Endocrinol*. 2001; 62: 499–506.
12. Bruneton JN, Balu-Maestro C, Marcy PY, et al. Very high frequency (13 MHz) examination of the normal neck: detection of normal lymph nodes and thyroid nodules. *J Ultrasound Med*. 1994; 13: 87–90.
13. Dean DS, Gharib H. Epidemiology of thyroid nodules. *Best Pract Res Endocrinol Metab*. 2008; 22: 901–911.
14. Krohn K, Führer D, Bayer Y, et al. Molecular pathogenesis of euthyroid and toxic multinodular goiter. *Endocr Rev*. 2005; 26: 504–524.
15. Guan H, Ji M, Bao R et al. Association of high iodine intake with the T1799A BRAF mutation in papillary thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab*, 2009. 94: 1612–1617.
16. Knudsen N, Laurberg P, Perrild H, Bülow I, Ovesen L, Jorgensen T. Risk factors for goiter and thyroid nodules. *Thyroid*. 2002; 12: 879–888.
17. Boelaert K, Horacek J, Holder RL, Watkinson JC, Sheppard MC, Franklyn JA. Serum thyrotropin concentration as a novel predictor of malignancy in thyroid nodules investigated by fine-needle aspiration. *J Clin Endocrinol Metab*, 2006; 91: 4253–4255.
18. Hansen PS, Brix TH, Bennedbaek FN, et al. The relative importance of genetic and environmental factors in the aetiology of thyroid nodularity: a study of healthy Danish twins. *Eur J Endocrinol*. 2002; 62: 380–386.

19. Gudmundsson J, Sulem P, Gudbjartsson DF et al. Common variants on 9q22.33 and 14q13.3 predispose to thyroid cancer in European populations. *Nat Genet*, 2009. 41(4): p. 460-4.
20. Adjadj E, Schlumberger M, de Vathaire F. Germ-line DNA polymorphisms and susceptibility to differentiated thyroid cancer. *Lancet Oncol*. 2009; 10: 181-190.
21. Volzke H, Friedrich N, Schipf S, et al. Association between serum insulin-like growth factor-1 levels and thyroid disorders in a population-based study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007; 92: 4039-4045.
22. Lin JD, Chao TC, Huang BY et al. Thyroid cancer in the thyroid nodules evaluated by ultrasonography and fine-needle aspiration cytology. *Thyroid* 2005; 15: 708-717.
23. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM, et al. Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91: 3411-3417.
24. Mandel SJ. A 64 year old women with a thyroid nodule. *JAMA*. 2004; 292: 2632-2642.
25. Shindo M, Wu J
Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005. 131(2): p. 514-519.
26. Ellis H
Anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Surg*, 2007. 25(11): p. 467-468.
27. Netter FH, MD. Atlas d'anatomie humaine
28. EVANS, P.H.R.M., P.Q.; GULLANE, P.J., Principles and Practices of Head and Neck Oncology. illustrée ed. 2003. 1135.
29. TRAMALLOUNI J, MONPEYSSSEN H Echographie de la thyroïde *ENCYCLOPEDIE MEDICO-CHIRURGICALE* 32. 700 - A20

30. HERMANS.J,
Les techniques d'imagerie thyroïdienne. Ann.Endo (Paris), 1995, 56,495-506.
31. Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne. J Radiol 2011 ; 92 :701-13
32. HOEFFEL C, CLEMENT A, FULLA Y et AL
Imagerie normale et pathologique de la thyroïde et des parathyroïdes.
Encycl. Med Chir Radiodiagnostic - cœur -poumon, 32-700-A-30, 1999, 12p
- 33 . NAOUN.A, Evaluation de l'échographie dans le diagnostic des NT. Ann. Endocrinol(Paris).1993,54,232-234
- 34 . KRAIMPS J.L, BARBIER.J, L'apport de l'échographie pré-opératoire. Ann. Endocrinol (Paris).1993, 54,235-236.
- 35 . Gilles Russ a Steen J. Bonnema b Murat Faik Erdogan Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS European Thyroid Association Guidelines. 2017 Sep; 6(5): 225-237.
36. Clerc J. Nodule de la thyroïde. La revue du praticien. 2005 ; 55, Monographie: Pathologie de la thyroïde.
37. Marie GarelliDelgrange. Interet de l'elastographieShearWave pour la prise en charge des nodules thyroïdiens : etudeSwethy : analyse interm_ediaireSubmitted on 18 Oct 2011Journées Françaises de Radiologie. Paris, 2010
38. Gilles Russ et Bénédicte Royer cytoponctions echoguidees : Indications Comment diminuer ses prélèvements non significatifs ? JFR 2012
39. Chandramohan A, Khurana A, Pushpa BT, Manipadam MT, Naik D, Thomas N, et al. Is TIRADS a practical and accurate system for use in daily clinical practice? The Indian Journal of Radiology and Imaging. 2016; 145-152
40. Srinivas MN, Amogh VN, Gautam MS, Prathyusha IS, Vikram NR, Retnam MK, et al. A Prospective Study to Evaluate the Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System in Differentiation between Benign and Malignant Thyroid Lesions. J Clin Imaging Sci. 2016;6:5.

41. Gokulakrishnan Periakaruppan, Krishna G. Seshadri,1 G. M Vignesh Krishna, Rupesh Mandava, Venkata P. M Sai, and S Rajendiran2 . Correlation between Ultrasound-based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid-cytopathology: 2-year Experience at a Tertiary Care Center in India, 2018 Sep-Oct; 22(5): 651-655.
42. Carlos García-Moncó Fernández, Clara Serrano-Moreno, Sergio Donnay-Candilb, Juan Carrero-Alvaroa a Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Alcorcón, Madrid, Spain . Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. pages 206-212 (April 2018)
43. J.H. Yoon, K. Han, E.K. Kim, H.J. Moon, J.Y. Kwak.
Diagnosis and management of small thyroid nodules: a comparative study with six guidelines for thyroid nodules.
Radiology, 283 (2017), pp. 560-569
44. E. Horvath, C.F. Silva, S. Majlis, I. Rodriguez, V. Skoknic, A. Castro, et al.
Prospective validation of the ultrasound based TIRADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) classification: results in surgically resected thyroid nodules. Eur Radiol, 27 (2017), pp. 2619-2628
45. B.R. Haugen.
2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: what is new and what has changed?. Cancer, 123 (2017), pp. 372-381
46. R. M. Singaporewalla
Endocrine Surgical Service, Department of Surgery, Khoo Teck Puat Hospital, 90 Yishun Central, Singapore, Clinico-pathological .Correlation of Thyroid Nodule Ultrasound and Cytology Using the TIRADS and Bethesda Classifications. World Journal of Surgery volume 41, pages1807-1811(2017)

47. Ellis H

Anatomy of the thyroid and parathyroid glands. Surg,2007.25(11): p. 467-468.

48.NETTER FRANK H., M.D. :

Atlas d'anatomie humaine, Editeur : Maloine; ISBN : 2-224-02593-9. 1999.

Planches : 68 ; 69.

49. Tran Ba Huy P, Kania R

Thyroïdectomie. Encycl Med Chir Chir,2004.1: p.187-210.

50. Anna Skowrońska,

Accuracy of the European Thyroid Imaging Reporting and Data System (EU-TIRADS) in the valuation of thyroid nodule malignancy in reference to the post-surgery histological results. Pol J Radiol. 2018; 83: e579-e586.

51. Remonti LR, Kramer CK, Leitão CB, Pinto LC, Gross JL. Thyroid ultrasound features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Thyroid. 2015;25:538-550.

52. Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, Langer JE, Beland MD, Berland LL, Cronan JJ, Desser TS, Frates MC, Hamper UM, Middleton WD, Reading CC, Scoutt LM, Stavros AT, Teefey SA. Thyroid ultrasound reporting lexicon: white paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. J Am Coll Radiol. 2015;12((pt A)):1272-1279.

53. Su HK, Dos Reis LL, Lupo MA, Milas M, Orloff LA, Langer JE, Brett EM, Kazam E, Lee SL, Minkowitz G, Alpert EH, Dewey EH, Urken ML. Striving toward standardization of reporting of ultrasound features of thyroid nodules and lymph nodes: a multidisciplinary consensus statement. Thyroid. 2014;24:1341-1349.

54. Andrioli M, Carzaniga C, Persani L. Standardized ultrasound report for thyroid nodules: the endocrinologist's viewpoint. Eur Thyroid J. 2013;2:37-48.

55. Brito JP, Ito Y, Miyauchi A, Tuttle RM. A clinical framework to facilitate risk stratification when considering an active surveillance alternative to immediate biopsy and surgery in papillary microcarcinoma. *Thyroid*. 2016;26:144-149.
56. Rim JH, Chong S, Ryu HS, Chung BM, Ahn HS. Feasibility study of ultrasonographic criteria for microscopic and macroscopic extra-thyroidal extension based on thyroid capsular continuity and tumour contour in patients with papillary thyroid carcinomas. *Ultrasound Med and Biol*. 2016;42:2391-2400.
57. Na DG, Kim DS, Kim SJ, Ryoo JW, Jung SL. Thyroid nodules with isolated macrocalcification: malignancy risk and diagnostic efficacy of fine-needle aspiration and core needle biopsy. *Ultrasonography*. 2016;35:216-219.
58. Nell S, Kist JW, Debray TP, de Keizer B, van Oostenbrugge TJ, Borel Rinkes IH, Valk GD, Vriens MR. Qualitative elastography can replace thyroid nodule fine-needle aspiration in patients with soft thyroid nodules. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol*. 2015;84:652-661.
59. Zhang B, Ma X, Wu N, Liu L, Liu X, Zhang J, Yang J, Niu T. Shear wave elastography for differentiation of benign and malignant thyroid nodules: a meta-analysis. *J Ultrasound Med*. 2013;32:2163-2169.
60. Singh Ospina N, Maraka S, Espinosa DeYcaza A, O'Keeffe D, Brito JP, Gionfriddo MR, Castro MR, Morris JC, Erwin P, Montori VM. Diagnostic accuracy of thyroid nodule growth to predict malignancy in thyroid nodules with benign cytology: systematic review and meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2016;85:122-131.
61. Min HS, Lee H, Won JK, Seo HB, Kim JH. Role of core needle biopsy in the management of atypia/follicular lesion of undetermined significance thyroid nodules: comparison with repeat fine-needle aspiration in subcategory nodules. *Eur Thyroid J*. 2015;4:189-196.

62. Na DG, Baek JH, Jung SL, Kim JH, Sung JY, Kim KS, et al. Core needle biopsy of the thyroid: 2016 Consensus Statement and Recommendations from Korean Society of Thyroid Radiology. *Korean J Radiol.* 2017;18:217-237.
63. Baek JH. Current status of core needle biopsy of the thyroid. *Ultrasonography.* 2017;36:83-85.
64. Jung CK, Baek JH. Recent advances in core needle biopsy for thyroid nodules. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2017;32:407-441.
65. Lee HY, Baek JH, Ha EJ, Park JW, Lee JH, Song DE, et al. Malignant-looking thyroid nodules with size reduction: core needle biopsy results. *Ultrasonography.* 2016;35:327-334.
66. Jung CK, Min HS, Park HJ, Song DE, Kim JH, Park SY, et al. Korean Endocrine Pathology Thyroid Core Needle Biopsy Study Group. Pathology reporting of thyroid core needle biopsy: a proposal of the Korean Endocrine Pathology Thyroid Core Needle Biopsy Study Group. *J Pathol Transl Med.* 2015;49:288-299.
67. Gilles Russ,
Journée du CIREOL 2017, THYROÏDE et PARATHYROÏDE : actualités 2017 Centre de Pathologie et d'Imagerie Unité Thyroïde et Tumeurs Endocrines du Pr Leenhardt Hôpital La Pitié-Salpêtrière Université Pierre et Marie Curie – Paris VI
68. RUSS G, BIGORGNE C, ROYER B, ROUXEL A, Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne. *EMC, Journal de radiologie*, juillet 2011, Volume 92, n° 7-8 :701-713
69. MoifoB, TakoetaEO, Tambe J, Blane F, Fortsin JG. Valeurs prédictives des signes échographiques de la classification TIRADS dans la prédiction de la malignité des nodules thyroïdiens *Journal Of Radiology*, 2013,3,103-07.

70 . Horvath E, Silva CF, Majlis S, et al. Prospective validation of the ultrasound based TIRADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) classification: results in surgically resected thyroid nodules. Eur Radiol. 2017;27:2619-2628.

71. LABAT.F, MOLLEUR, SEIGNEURIN, BREYTON.M, BACHELOT.R

Place et limites de la cytologie à l'aiguille fine de la thyroïde. Lyon Chir, 1995, 91, 2,117-119.