

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - TLEMCCEN

Centre hospitalo-universitaire

De Tlemcen



En vue de l'obtention du Doctorat en médecine

Thème

NODULE THYROIDIEN

CHEF DE SERVICE : PROFESSEUR C. Abi Ayad

Présenté par :

-Moussaoui soufyane

-Oudghiri Abderrahim

Encadré par : Pr F.Bouallou

Année universitaire : 2013-2014

Remerciements

Nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de notre stage d'internat

A notre chef de service Pr ABI AYAD

Notre trimestre de formation au sein de votre établissement nous a permis de découvrir la richesse et l'éthique de la chirurgie, il restera pour nous un modèle d'exercice, de rigueur et de conscience professionnels.

Nous espérons être à la hauteur de vos exigences dans l'exercice de notre profession. Veuillez trouver ici l'expression de notre plus profond respect.

A notre responsable et encadreur PR BOUALLOU

Nous sommes très honorées que vous acceptiez de juger notre travail, de compléter notre réflexion médicale autour de cette problématique et pour toutes vos critiques enrichi. Nous sommes fières d'avoir été votre élève et nous manifestons le désir de continuer à demeurer auprès de vous pour apprendre la médecine, merci encore de nous avoir encadrés tout au long de notre séjour dans le service, et d'être toujours présent à nos côtés, nous saisissons cette occasion pour vous exprimer nos sentiments de respect et de gratitude...

A tout le personnel de la chirurgie A : professeurs, assistants, Résidents, Internes

Infirmiers, autres....

Nous garderons de vous l'image d'hommes et de femmes ouverts.

Nous admirons votre esprit d'équipe et votre dévouement au travail.

Nous n'avons pas assez de mots pour vous témoigner notre gratitude et notre affection.

SOMMAIRE

- I. INTRODUCTION
- II. PROBLEMATIQUE
- III. OBJECTIF
- IV. BUT
- V. METHODOLOGIE
- VI. PARTIE THEORIQUE
 - 1) Définition du nodule thyroïdien
 - 2) Epidémiologie
 - 3) Anapath
 - 4) Aspect clinique des nodules thyroïdiens
 - A. L'interrogatoire
 - a) Signe de dysthyroidie :
 - Des Signes cliniques de l'hyperthyroïdie
 - Soit des signes cliniques de l'hypothyroïdie
 - Signe de thyroïdite
 - b) Signe de compression locorégionale
 - B. Examen clinique :
 - La palpation de la région thyroïdienne
 - Examen général:
 - 5) Examens complémentaires.
 - A. Bilan biologique :
 - Dosage de la TSH ultrasensible
 - Dosage de la T3, T4
 - Dosage de la Calcitonine
 - Dosage de la thyroglobuline

➤ Les anticorps anti thyroglobulines.

B. Echographie thyroïdienne

C. Examen cytologique

D. Scintigraphie

E. Autres examens

6) Indication opératoire

7) Traitement chirurgical

VII. PARTIE PRATIQUE

➤ Résultats

➤ Discussion

VIII. CONCLUSION

I. INTRODUCTION :

La thyroïde est une glande endocrine, de siège cervical qui assure l'équilibre fonctionnel de la plus part des organes.

Depuis longtemps la glande thyroïde intéresse les médecins.

Son histoire commence en Chine, il y a presque 5000 ans. La première mention des goitres est très ancienne, ils sont cités par un empereur chinois vers 2800 avant Jésus-Christ. Vers 1600 avant J-C, sont signalés les traitements des goitres par des médecins chinois, au moyen d'algues et d'éponges marines calcifiées (forte teneur en iode).

L'anatomie générale de la thyroïde est mise en place à la Renaissance (seizième siècle) où les deux lobes de la thyroïde sont décrits par André Vésale. Vingt ans plus tard l'isthme thyroïdien est décrit par Eustachi. Enfin au dix-huitième siècle, Pierre Lalouette décrit la *pyramide de Lalouette*.

Si l'anatomie de la thyroïde est en place vers 1750, ce n'est qu'en 1910, que l'américain Kendall isole la première hormone thyroïdienne (T4 ou thyroxine). La seconde hormone thyroïdienne (T3 ou triiodothyronine) est découverte en 1952 par le français Jean Roche. L'hormone hypophysaire qui commande la sécrétion thyroïdienne (TSH ou ThyroidStimulatingHormon), est découverte en 1929.

La glande thyroïde agit par l'intermédiaire de ses hormones T4 et T3 sur essentiellement, l'activité cardiaque, le transit, l'humeur, l'activité neuromusculaire, l'activité neuropsychique, la thermorégulation et les troubles cutanéophanériens.

Les affections de la glande thyroïde sont dominées par deux grands types de pathologie, les pathologies fonctionnelles représentés par les hyperthyroïdies (maladie de Basedow, nodules toxiques) et les hypothyroïdies (congénitales ou compliquant une thyroïdite) et les pathologies tumorales représentés par les nodules qui peuvent être bénins ou malins. Ces derniers peuvent être de bon pronostic ou d'emblée agressifs et de mauvais pronostic.

Les nodules thyroïdiens sont assez fréquents puisqu'on les retrouve entre 4 et 7% de la population qu'on examine cliniquement. Les arguments permettant l'affirmation ou la très grande vraisemblance de la bénignité ou la malignité manque singulièrement de constance. Ordinairement c'est la confrontation des données cliniques, biologiques, échographiques et cytologiques qui fournit plutôt une vraisemblance diagnostique. Malheureusement, la seule

certitude de la nature des nodules vient qu'en post opératoire, par l'étude histologique de la pièce opératoire.

Le traitement des nodules thyroïdiens reste consensuel, néanmoins certaines situations limites entre le bénin et le malin posent toujours problème.

La plus part des nodules bénins ne nécessitent qu'une simple surveillance ou un traitement médical hormonal de freination. Par contre les nodules malins qui ne représentent que 5 à 15% des nodules, nécessitent une chirurgie le plus souvent radicale à type de thyroïdectomie totale associée ou non à un curage ganglionnaire. Si la morbidité de la chirurgie thyroïdienne est faible, estimée entre 0,5 à 4%, les conséquences des lésions définitives d'une paralysie récurrentielle bilatérale ou d'une hypoparathyroïdie sont dramatiques. Cette constatation rend nécessaire d'une part une meilleure connaissance de la chirurgie thyroïdienne et d'autre part une meilleure pratique des recommandations de la prise en charge des nodules thyroïdiens afin d'adapter à chaque cas la meilleure indication thérapeutique.

II. PROBLEMATIQUE :

Le nodule thyroïdien est devenu une pathologie d'une extrême fréquence. L'avènement de l'échographie comme examen de routine chez essentiellement les médecins généralistes ou les cardiologues permet de découvrir chez plus de 50% des femmes de plus de 50 ans des nodules infracliniques. La découverte d'un nombre aussi important de pathologie nodulaire a fait augmenter en parallèle la fréquence des cancers thyroïdiens surtout devant l'amélioration des techniques de la cytoponction par les ponctions échoguidées.

Longtemps, il était acceptable d'opérer la majorité des nodules thyroïdiens devant la crainte de laisser évoluer un cancer sous-jacent car les signes de présomptions cytologiques et radiologiques étaient difficilement appréciables. Actuellement, l'amélioration des techniques d'examen et de l'interprétation des paramètres cytologiques et échographiques permettent dans une certaine mesure la sélection des nodules franchement bénins et malins. Mais il reste comme dans toutes pathologies tumorales des limites de performance de ces examens paracliniques.

Le diagnostic en pré-opératoire de la nature maligne des nodules thyroïdiens reste difficile. Le médecin et le chirurgien se trouvent donc entre le risque d'une médicalisation ou d'une chirurgie excessive de nodules bénins, qui en réalité n'auront jamais de conséquence fâcheuse et le risque de rater le diagnostic d'un cancer thyroïdien à un stade nodulaire de petite taille sans métastases où la guérison est obtenue dans plus de 98%. Sans oublier que cette incertitude diagnostique retentit sur l'aspect psychique non seulement du patient mais aussi du médecin traitant où l'incidence médico-légale n'est négligeable.

Devant cette difficulté diagnostique plusieurs sociétés savantes ont élaboré des recommandations pour la prise en charge des nodules thyroïdiens.

A la lecture de ces recommandations, on note que les principaux éléments de présomption diagnostique sont des arguments cytologiques et échographiques. L'élaboration de classifications cytologique et échographique permet d'utiliser un même langage et une meilleure appréciation des indications thérapeutiques. Par ailleurs ces recommandations permettent une meilleure prise en charge chirurgicale dans un but de diminuer la morbidité.

Qu'en est-il chez nous de la qualité de la prise en charge de ces nodules.

Au niveau du service de chirurgie générale A, les chirurgiens sont confrontés à un afflux important de malades demandeurs d'une chirurgie, dont certains sont devenus cancerophobes devant la diversité des discours des médecins mais surtout de la rue. L'indication opératoire

est souvent posée par leur médecins traitant (généraliste, cardiologue, interniste) avec des examens paracliniques basiques où il est très difficile de faire accepter aux malades de les refaire (côté des examens, accès difficile...). L'attitude du service est de pratiquer une thyroïdectomie totale pour les goitres multinodulaires et une lobectomie pour les nodules solitaires. En cas de cancer, la thyroïdectomie totale est associée à un curage central de principe ou de nécessité. Ces indications dépendent du bilan clinique, biologique, cytologique et échographique.

Le problème posé est de savoir si nos pratiques dans la prise en charge du nodule thyroïdien d'indication opératoire est en adéquation avec les recommandations internationales.

III. OBJECTIF:

Analyser nos pratiques dans la prise en charge du nodule thyroïdien d'indication opératoire.
Proposer des solutions en cas de défaillance.

IV. BUT :

Participer dans le projet de l'élaboration d'un référentiel du service de chirurgie générale A dans la prise en charge de la pathologie thyroïdienne

V. METHODOLOGIE:

Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée sur une période de 4 ans (2010-2013) ; cette étude a concerné des dossiers de 90 patients opérés pour nodules thyroïdiens ou goitre multi nodulaire au service de la chirurgie générale A de l'hôpital de Tlemcen

Pour chaque dossier nous avons étudié :

- 1- Les données préopératoires (étape diagnostique) :

Une étude approfondie des différents examens complémentaires demandés avec recueil du maximum de données fournis dans les comptes rendus.

- 2- Les données du protocole opératoire ;

A savoir le geste pratiqué sur la thyroïde, si s'est associé à un curage et dans ce cas si l'opérateur a bien mentionné les sites curés et si on a recours à l'examen anatomopathologique dans la décision thérapeutique.

3- Les données post opératoires :

À savoir l'examen clinique, les bilans biologiques demandés et le traitement administré.

4- Les résultats histologiques :

Recherche des éléments caractéristiques du nodule thyroïdien dans les comptes rendu anapath.

VI. PARTIE THEORIQUE

1) Définition du nodule thyroïdien :

Le nodule est une hypertrophie localisée de la glande thyroïde. C'est un foyer d'hyperplasie cellulaire se distinguant de l'homogénéité apparente du reste de la glande.

Le nodule peut être unique ou multiple, se limitant à un seul lobe ou diffus à toute la glande.

Il peut être hyperfonctionnel, visualisé à la scintigraphie à l'iode sous forme d'un foyer hypofixant, il est dit alors nodule froid, ou au contraire, hyperfonctionnel appelé pré toxique ou toxique réalisant une image d'hyperfixation à la scintigraphie, il est dit alors nodule chaud.

Selon sa nature histologique, le nodule peut être :

- Benin ; solide, correspondant à un adénome vésiculaire ou kystique ou solidokystique.
- Malin ; dont le type de loin le plus fréquent est le carcinome différencié (95%).le carcinome médullaire et anaplasique et les lymphomes ne sont retrouvés que dans 05% des cancers thyroïdiens

Enfin ces nodules peuvent apparaître et évoluer au sein d'une glande dystrophique, d'un goitre simple ou compliquant une maladie de Basedow ou suite à une thyroïdite aiguë, subaiguë ou chronique.

Ces nodules peuvent régresser spontanément (30%), rester stable avec ou sans traitement ou augmenter de taille de plus de 15% dans 20-56%

2) Epidémiologie :

a) La prévalence du nodule thyroïdien :

Le nodule thyroïdien est une affection extrêmement fréquente, la prévalence clinique (nodule palpable) 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.

La prévalence échographique est environ 10 fois supérieure, sensiblement égale à celle de la décennie des sujets examinés. Elle a été estimée en France entre 11 % (H de 45–60 ans, étude SU.VI.MAX, sonde de 7,5 MHz) et jusqu'à 55 % [H et F de 40 ans et plus, sonde de 13 MHz]. Aux USA, les prévalences observées vont également en moyenne de 10 à 50 % ; alors qu'en Allemagne elle était de 20 à 29 %.

La prévalence autopsique est de 8,2 à 65 %, 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

b) Epidémiologie des cancers thyroïdiens différenciés

Les cancers thyroïdiens sont rares, ils représentent 1 % des tumeurs malignes, mais gardent, de loin la première place dans le cancer endocrinien avec une fréquence de 90%.

c) Incidence du cancer différencié de la thyroïde

+ Incidence du cancer différencié de la thyroïde dans le monde

Tous les travaux consacrés au cancer de la thyroïde et en particulier sa forme différenciée retrouvent la même notion de l'augmentation de son incidence et de sa répartition hétérogène. Des variations importantes sont notées entre les pays d'un même continent et dans un même pays, entre les régions ou les groupes ethniques. Ceci suggère l'intervention de facteurs de risque multiples alimentaires, environnementaux ou ethniques encore mal connus.

a) **Taux mondiaux** : les plus forts du CDT sont observés dans certains pays nordiques comme l'Islande où l'incidence est de 6,2 chez l'homme et de 9,3 par 100 000 personnes –années chez la femme. Les mêmes constatations sont faites dans certains pays asiatiques comme les Philippines (femme : 9,7/100 000) et océaniques comme Hawaï où les taux sont variables selon les origines ethniques. Dans ce pays les taux chez les femmes pour les groupes de race chinoise, blanche, Hawaïenne et philippine sont respectivement de 6,7 - 7,6 - 11 - et 19%. On retrouve la même grande fréquence des Philippines aux USA (registre de Californie, Los Angeles) avec une incidence de 12,4, alors qu'aucun des autres groupes (race blanche, hispanique, noir, chinoise, japonaise) ne dépasse les 8,5%. Si on retrouve dans ces pays l'influence de **certaines facteurs extrinsèques** comme **l'alimentation riche en iode** et peut être l'effet **carcinogène de l'activité volcanique** dans certaines régions, il n'en demeure

pas moins que la différence de la fréquence dans un même pays selon les ethnies reste toujours inexpliquée car ces mêmes ethnies ont des taux plus bas dans leur pays d'origine.

b) dans le continent Américain : nous avons pris l'exemple des statistiques Canadiennes édités en 2007 par la société canadienne du cancer/Institut national du cancer du Canada(Figure : 1). De tous les cancers, c'est le *cancer de la thyroïde* dont l'incidence croît le plus rapidement (de 4,9 % par an chez l'homme entre 1994 et 2003 et de 10,4 % par an chez la femme depuis 1997).

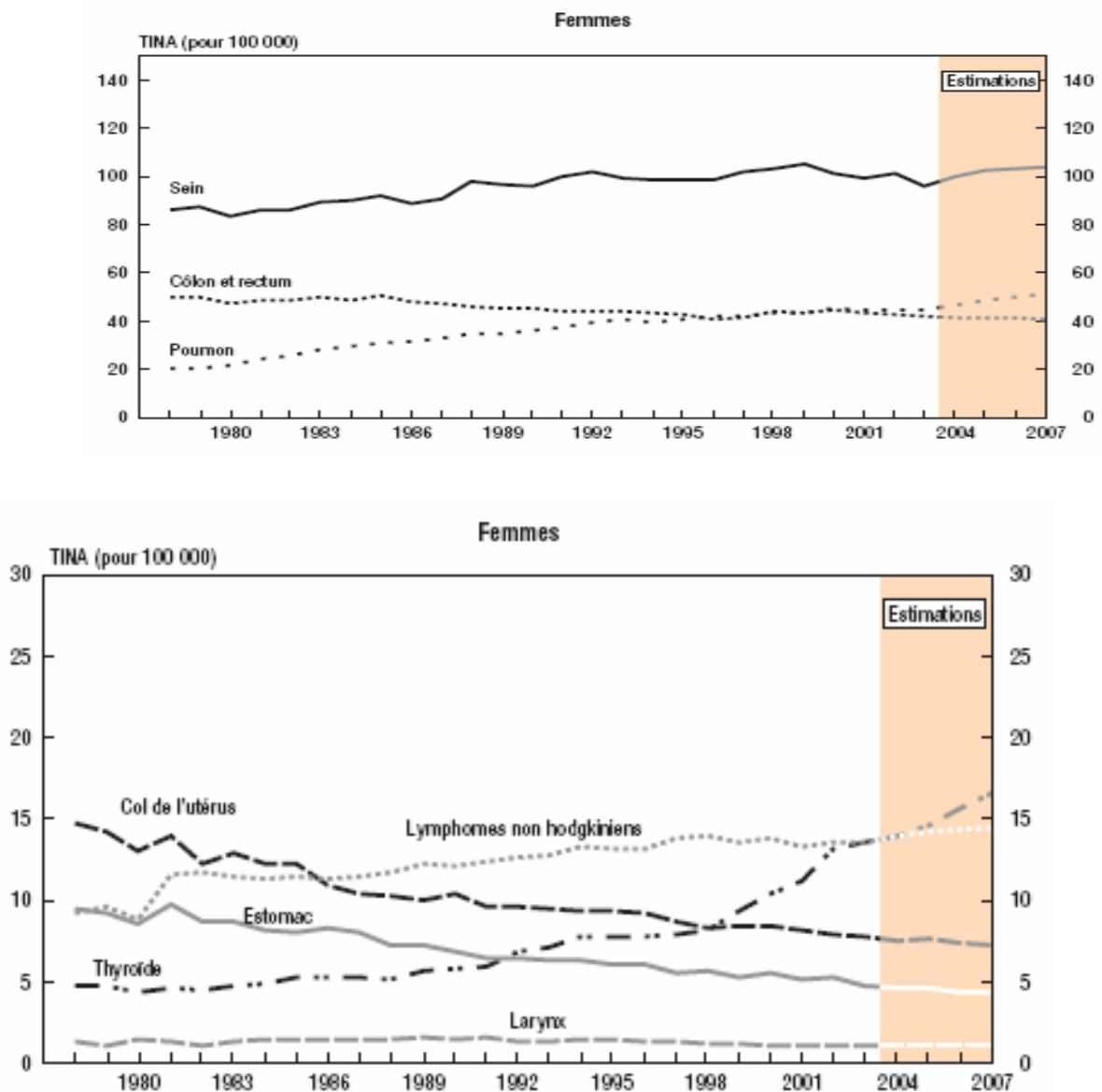


Figure 1 : taux d'incidence normalisée selon l'âge pour certains cancers, femmes, Canada.1978-2007. Société canadienne du cancer/ Institut national du cancer du Canada. Statistiques canadiennes sur le cancer 2007.

c) - **En Europe**, on retrouve dans le rapport intermédiaire de 2001, réalisé par le Comité de Surveillance Epidémiologique des cancers thyroïdiens, une augmentation progressive de l'incidence du cancer de la thyroïde dans les pays du Nord de l'Europe entre 1978 et 1994. En dehors de la Suède et de la Norvège où les taux baissent depuis 1981; dans les autres pays l'incidence tend encore à augmenter, assez nettement en Finlande plus faiblement au Royaume Uni et au Danemark (figure 2)^[4]. L'augmentation est plus nette en France.

Ces données montrent que l'augmentation des cancers de la thyroïde est ancienne. Elle est observée dès le début de l'enquête à la fin des années 70. Il est bien sûr très probable qu'elle existait déjà auparavant. Cette augmentation n'est pas en rapport avec l'effet « Tchernobyl » suite à l'accident nucléaire en Ukraine, puisque les pays ayant actuellement l'incidence la plus élevée n'ont pas été exposés au nuage radioactif.

La figure 2 montre l'augmentation progressive de l'incidence du cancer de la thyroïde dans la plupart des pays du Nord de l'Europe depuis 1978. La France faisant partie du Sud de l'Europe est rajoutée dans cette figure, en tant que pays référence où le taux est le plus élevé.

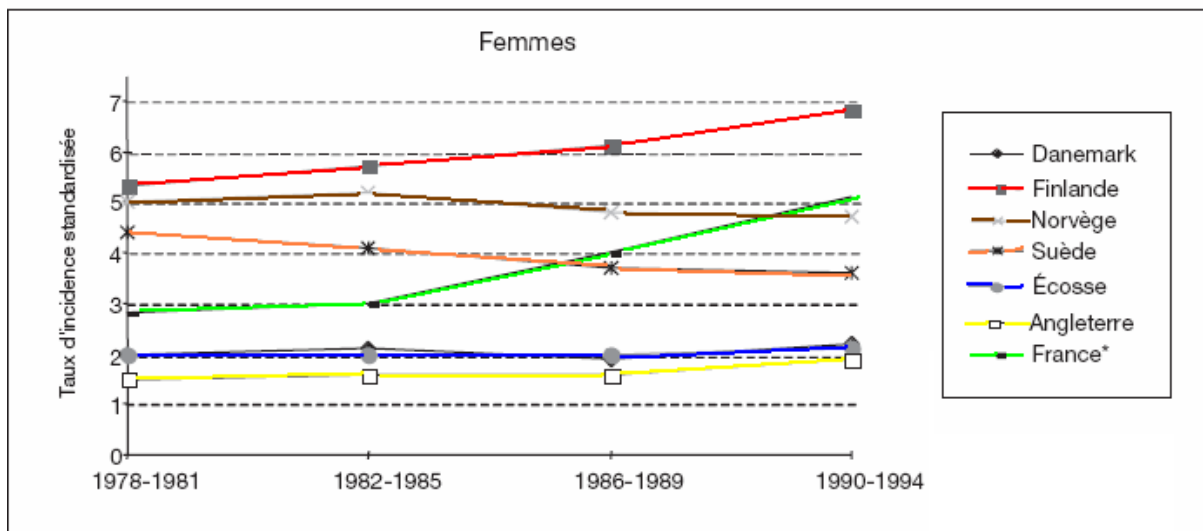


Figure 2 : Evolution chez les femmes des taux d'incidence standardisés dans les pays du nord de l'Europe. La France est rajoutée à titre comparatif.

✚ Incidence du cancer différencié de la thyroïde en Algérie

Une première estimation a été faite par Yaker (1980) dans une analyse du profil de la morbidité cancéreuse en Algérie entre 1966-1975. Il retrouvait un taux d'incidence annuel, standardisé par l'âge, à 0,75/100000/an chez l'homme et à 1,08/100000/an chez la femme.

a)-**Selon le registre d'Alger**, entre 1993 à 1995, l'incidence du cancer de la thyroïde était de 5,7, chez la femme alors qu'en 2003 dans le rapport présenté par Hamoudda, le taux est passé à 7,6 (tableau 2a et 2b)

Tableau : 2a Les cancers les plus fréquents par wilaya - Hommes - année 1998

Alger			Tizi Ouzou			Blida		
Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard	Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard	Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard
Poumon	10.8	13.7	Poumon	12.4	17.3	Poumon	17	25.7
Vessie	8	9.1	Colorectum	9.5	13	Vessie	9.6	16.3
Colorectum	7.6	10.1	Vessie	7.7	10.1	Colorectum	7.3	8.9
Estomac	4.6	6.1	Estomac	5.8	8	Prostate	4.7	7.3
Prostate	4.3	6.1	Rhinophar.	4	3.8	Estomac	4.7	7.1
L.N.H.	3.9	4.6	L.N.H.	3.9	4.7	Rhinophar.	4.7	5.7
Encéphale	2.6	3.2	Leucémie	3.8	4.4	L.N.H.	3.7	4
Larynx	2.5	3.3	lymphoïde			Encéphale	3.4	3.2
Rhinophar.	2.1	2				Larynx	3.2	4.9
Rein	2.1	2.7	Maladie de Hodgkin	2.2	2.8	Maladie de Hodgkin	1.5	1.4
			Rein	2	2.3			
			Prostate	2	3.1			

Tableau : 2bles cancers les plus fréquents par wilaya – femmes - année 1998

Alger			Tizi Ouzou			Blida		
Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard	Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard	Localisation	Tx d'inc.	Incidence standard
Sein	20.4	22.9	Sein	17	20.03	Sein	27.5	34.4
Col utérin	11.1	14	Colorectum	8.9	9.4	Col utérin	8.5	12.1
Colorectum	5.4	6.5	Col utérin	6.5	7	V. biliaires	6.9	11.1
Thyroïde	4.3	4.7	Thyroïde	5.4	5.1	Colorectum	5.1	7.5
Ovaire	3.8	4.3	Estomac	3.8	4.6	Thyroïde	4.9	6.2
V. biliaires	3.4	4.7	L.N.H.	3.5	3.7	Ovaire	4.4	6
Corps utérin	2.8	3.7	V. biliaires	2.9	3.4	Encéphale	3.3	3.4
L.N.H.	2.7	2.8	Ovaire	2.9	2.9	L.N.H.	2.3	2.7
Estomac	2.6	3.2	Encéphale	2.9	2.9	Estomac	1.8	3
Encéphale	1.8	2.1	Leucémie lymphoïde	2.2	1.9	Rhinophar.	1.8	2.3

b)-À l'ouest, Nous sommes surpris par le taux élevé de l'incidence du cancer thyroïdien dans la wilaya de Tlemcen. En effet selon le registre de cancer de Tlemcen (**période 1999 -2001**) le cancer de la thyroïde se place en 3^{ème} position après le cancer du sein et le cancer du col utérin, avec une fréquence de 7, 5 % et une incidence de 11,38/100 000. Selon le travail fait au sein du service de chirurgie A du CHU de Tlemcen en 2007, sur une série de 108 patients opérés pour un carcinome, le taux du cancer thyroïdien a été estimée à 9,5%. Selon les registres de cancer d'Oran en **1996**, l'incidence était estimée à 1,5 chez l'homme et à 3,0 chez la femme, par ailleurs et en 2004 l'incidence du cancer de la thyroïde restait basse chez l'homme estimée à 1,3/100 000, mais avait nettement augmenté chez la femme à 5,2/100 000 (13^{ème} **rapport de 2006**, enregistrement fait entre 1996 et 2004).

c)-A l'est, malgré qu'elle soit une zone d'endémie goitreuse, on note dans le registre du cancer de Sétif un faible taux d'incidence chez la femme par rapport aux chiffres nationaux, mais l'incidence est passée de 1 à 2,4/100.000 h entre 1986 à 2000.

Nous retrouvons ainsi les mêmes constatations concernant l'hétérogénéité de la répartition du cancer de la thyroïde et son augmentation progressive dans le temps.

Selon L'IRAC (Agence Internationale pour la recherche contre le cancer : OMS), l'incidence du cancer de la thyroïde en Algérie (F : 4,2/100 000, H : 1,2) est **supérieure à celle de certains pays** comme l'Angleterre (Scotland : F: 2,6 - H :0,8), l'Espagne (Saragoza : F :3,3 – H : 0,9) ou l'Inde (Delhi :F : 2,1- H :0,9), et **inférieure** à d'autres comme l'Italie (Florence : F : 6,5- H :2,9), le Japon(Osaka préfecture :F :67-H: 2,2), ou le Canada (Québec : F : 5,3- H : 2).

d) Facteurs prédisposant à la survenue des nodules

- ✓ **facteurs constitutionnels** : En ce qui concerne l'âge, la prévalence du nodule est environ égale à la décade (par exemple : 50 % à 50 ans). Le risque qu'un nodule soit cancéreux est multiplié par deux si le sujet a moins de 20 ans ou plus de 60 ans ou s'il s'agit d'un homme. Malgré tout, comme la fréquence des nodules est quatre fois plus élevée chez la femme, la majorité des cancers survient dans le sexe féminin. On a également mis en évidence le rôle de la parité et de la surcharge pondérale
- ✓ **Stimulation des cellules thyroïdiennes** : L'acromégalie (GH) et l'accroissement de la thyroïde stimulating hormone (TSH) favorisent la nodulogénèse et la cancérogénèse thyroïdienne
- ✓ **Maladie auto-immune**
- ✓ **Facteurs extrinsèques** :
 - **Radiothérapie externe** : L'irradiation par radiothérapie externe accroît le risque de nodules et de cancers. La survenue de cancers (surtout papillaires) dépend de la dose (au-dessus de 10 Gy) et elle apparaît d'autant plus fréquente que l'irradiation a eu lieu dans le jeune âge
 - **Irradiation accidentelle** : L'irradiation accidentelle de Tchernobyl a provoqué une flambée de cancers papillaires radio-induits chez les enfants et les jeunes adolescents russes, biélorusses et ukrainiens. Elle a aussi majoré l'incidence des nodules bénins. Les conséquences d'accidents tels que ceux de Tchernobyl, de Fukushima ou encore des bombes lâchées sur Hiroshima et Nagasaki ne sont pas les seuls cas d'irradiation. En effet, les rayons utilisés en médecine (radiographie et scanner) peuvent eux aussi augmenter les risques de cancers de la thyroïde.

3) Anapath

Le nodule thyroïdien est bénin dans 80-90% des cas, il correspond à un adénome vésiculaire ou les cellules sont de type macrovésiculaire, microvésiculaire ou riche en colloïde. Il peut être aussi purement kystique ou le contenu est souvent séreux ou hémorragique (hématocèle), enfin, il peut être mixte solidokystique.

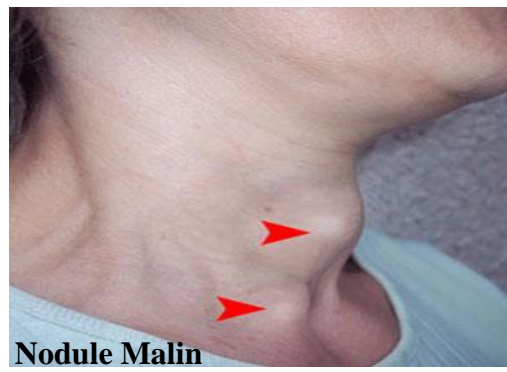
Dans 05 à 20% des cas le nodule peut être malin, il peut correspondre au cancer différencié dans 95%. Ce dernier peut être de type papillaire dans 80% des cas ou de type vésiculaire 10%. Ces deux types contiennent des variétés histologiques de pronostic variable, allant du

simple papillaire au vésiculaire pur dont le pronostic reste bon, aux variantes à cellule haute, diffus à cellule cylindrique dont le pronostic est moins bon.

Enfin à côté du carcinome différencié, il existe la forme peu différencié (carcinome) de mauvais pronostic et la forme indifférencié (carcinome anaplasique) ou la survie ne dépasse pas les 06 à 12 mois.

Le carcinome médullaire issue des cellules C de la thyroïde est rencontré dans 05% des cas et nécessite d'emblée une thyroïdectomie totale avec un curage central

4) Aspect clinique des nodules thyroïdiens :



A. L'interrogatoire: Il doit préciser d'emblée :

- Antécédents familiaux de pathologie thyroïdienne (cancer, dystrophie thyroïdienne).
- ATCD personnels d'irradiations cervicales.
- Origine ethnique ou régionale du patient,
- Stress (quel qu'il soit).
- Motif de consultation
- date d'apparition du goitre.
- Circonstances de découverte et le mode évolutif : fortuite le plus souvent, ou gêne cervicale parfois brutale. Un nodule d'apparition brutale et douloureux est évocateur d'un hémato-cèle ; Celle-ci peut être pure, ou correspondre à une hémorragie au sein d'une lésion préexistante.

Dans ce dernier cas, 90 % des nodules hémorragiques sont bénins, les 10 % restants seraient malins, particulièrement lorsque le saignement se reproduit après ponction évacuatrice

- Il recherchera également l'existence de signes de dysthyroïdie (hyper- ou hypothyroïdie) .
- Recherche de signes de compression : dyspnée, dysphagie, dysphonie.
- Il renseignera sur la prise éventuelle de toutes médications susceptibles de modifier la fonction thyroïdienne.

a) Signe de dysthyroïdie :

Un nodule thyroïdien peut se manifester par :

- **Des Signes cliniques de l'hyperthyroïdie**

— leur intensité dépend du degré de la thyrotoxicose, de sa durée, du terrain.

— c'est l'association de plusieurs troubles qui fait évoquer le diagnostic.

Par ordre de fréquence décroissant :

- **Troubles cardiovasculaires**

— tachycardie régulière, sinusale, palpitations et parfois dyspnée d'effort.

— érêthisme, parfois souffle systolique de débit.

— pouls vibrants, élévation de la PA systolique, parfois œdèmes des membres inférieurs

- **Troubles neuropsychiques.**

— nervosité excessive, agitation psychomotrice, labilité de l'humeur.

— tremblement des extrémités

— fatigue générale.

- **Thermophobie :**

— avec hypersudation, mains chaudes et moites.

- **Amaigrissement.**

- **Polydipsie.**

- **Amyotrophie.**
- **Diarrhée motrice.**
- **Gynécomastie.**
- **Soit des signes cliniques de l'hypothyroïdie**

La forme prise pour type de description est celle de l'insuffisance thyroïdienne évoluée, mais en pratique, les signes cliniques sont souvent beaucoup plus frustes.

- **Troubles cutanéophanériens et infiltration cutané- muqueuse :**

C'est le « Myxoedème », qui donne parfois son nom à la maladie.

1. Infiltration cutanée et sous cutanée :

— Visage arrondi, en pleine lune, avec paupières gonflées, lèvres épaisses.

— Mains, pieds, doigts boudinés

— Masses musculaires tendues, diminution de la force prédominant aux racines, myalgies, et crampes.

— Paresthésies des doigts.

— Prise de poids modérée.

2. Infiltration muqueuse :Hypoacousie,macroglossie, ronflements.

3. Troubles cutanés et phanériens.

- **Signes d'hypo-métabolisme :**

1. Ralentissement global ; Physique, Psychique, Intellectuelle

2. Diminution de la température centrale, frilosité, perte de la sudation.

3. Troubles cardiovasculaires :

— Bradycardie, assourdissement des bruits du cœur.

— Hypotension artérielle.

— La diminution du débit cardiaque

4. Constipation.

5. Troubles neuromusculaires :

— infiltration, diminution de la force, et la pseudo hypertrophie,

— Ralentissement des réflexes.

— Des neuropathies périphériques ont été décrites.

6. Aménorrhée parfois chez la femme en période d'activité génitale.

- **Signe de thyroïdite**

*La thyroïdite aiguë le plus souvent d'origine bactérienne, entraîne une fièvre élevée, avec des signes locaux inflammatoires importants. Il existe des douleurs du cou spontanées ou aggravées par les mouvements et la palpation.

* la thyroïdite subaiguë (De Quervain), on retrouve initialement un tableau grippal avec fatigue, courbatures, rhinopharyngite. Puis apparaissent des douleurs en avant du cou irradiant vers les mâchoires et les oreilles, une difficulté à avaler, une fièvre modérée. Il existe une augmentation douloureuse de volume de la thyroïde (goitre). Des signes passagers d'hyperthyroïdie sont possibles : fatigue, palpitations cardiaques, amaigrissement, diarrhée, tremblements...

* la thyroïdite chronique (Thyroïdite d'Hashimoto) : Le début est souvent très discret, c'est l'apparition progressive d'un goitre ferme et indolore. Une poussée d'hyperthyroïdie peut coexister. Les signes d'hypothyroïdie n'apparaîtront que secondairement

La thyroïdite fibreuse (thyroïdite de Riedel) entraîne une gêne majeure au niveau du cou, avec essoufflement et troubles de la déglutition importants.

- b) Signe de compression locorégionale**

- trachée : dyspnée.

- nerf récurrent : dysphonie, toux, troubles de la déglutition, fosse routes.

- œsophage : dysphagie.

- veine : circulation collatérale superficiel cervicothoracique

B. Examen clinique :

- **La palpation de la région thyroïdienne**



- la palpation de la thyroïde s'effectue habituellement en se plaçant derrière le patient assis, la tête en position anatomique. La mobilisation de la thyroïde est obtenue par la déglutition.
- le nodule thyroïdien est perçu sous la forme d'une hypertrophie arrondie et localisée dont on précise le siège, la consistance, les dimensions, la sensibilité, les contours, et la mobilité du nodule par rapport au plan musculaire

Un schéma morphologique et l'allure du parenchyme extranodulaire (dystrophie palpable associée) sont consignés dans le dossier du patient.

- l'exploration des aires ganglionnaires cervicales est systématique, à savoir la chaîne jugulo-carotidienne et spinale, la chaîne récurrentielle n'est pas accessible à la palpation
- La palpation est difficile lorsque le cou est adipeux, et impossible lorsque le larynx est trop bas, ce qui est fréquent chez les personnes âgées : le cricoïde arrive à peine au-dessus du manubrium sternal : la thyroïde est en position endothoracique et on ne peut en sentir que les pôles supérieurs.

- **Examen général:**

Apprécie essentiellement les signes physiques de l'hypothyroïdien (diminution du réflexe rotulien, examen cardio-vasculaire ...), douleur osseuse (risque de métastases osseuse dans le cancer thyroïdien)

5) Examens complémentaires.

1. Bilan biologique :

Explorations spécifiques : elles apprécient essentiellement la fonction sécrétoire de la glande thyroïde et du nodule.

➤ **Dosage de la TSH ultrasensible :**

*Si la TSH est effondrée en dehors de la maladie de Basedow, celle-ci traduit l'existence d'un nodule prétoxique ou toxique.

*Si la TSH est élevée, elle traduit un état d'hypothyroïdie en rapport avec une hypothyroïdie congénitale ou une thyroïdite.

*Si la TSH est normale elle traduit l'existence d'un nodule froid au sein d'une glande normo fonctionnelle

➤ **Dosage de la T3, T4**

Leurs valeurs permettent de faire une corrélation entre la valeur de la TSH et le tableau clinique.

➤ **Dosage de la Calcitonine**

Le taux de calcitonine sérique est un marqueur sensible du diagnostic du CMT et donc des NEM2. Il est proportionnel à la taille du CMT primitif et au stade TNM Le temps de doublement de la CT est corrélé à la progression et à la survie La CT est donc un marqueur sensible a visée diagnostique et pronostique. La valeur seuil est >30. Néanmoins la calcitonine peut être augmentée dans d'autre pathologie (insf.rénale, tabagisme, thyroïdite d'Hashimoto, hypergastrenemie ...) .le dosage de la calcitonine doit être répété deux fois

➤ **Dosage de la thyroglobuline**

Permet de prédire l'existence de parenchyme thyroïdien.

➤ **Les anticorps anti thyroglobulines.**

2. Echographie thyroïdienne.

L'échographie cervicale du fait de sa simplicité, de son innocuité et de ses performances est devenue un examen clef dans le diagnostic et la décision thérapeutique des nodules thyroïdiens. Elle permet d'améliorer les performances de la ponction cytologique (ponction écho guidée, figure 2) et surtout, elle est devenue incontournable dans la

surveillance des cancers thyroïdiens opérés. Elle peut détecter des nodules ou des ganglions aussi petits que 2-3 mm de diamètre et permet un bilan morphologique thyroïdien complet en précisant, le siège, la taille, le nombre et surtout les caractéristiques des nodules.

Technique d'échographie

Le type de sonde doit être mentionné. Les plus utilisées ce sont les sondes à 7,5 Mhz, mais les structures superficielles et les aires ganglionnaires sont mieux explorées par des sondes à très hautes fréquences (10 Mhz ou de 13Mhz). L'échodoppler pulsé caractérise la vascularisation du nodule et ses limites par rapport au tissu adjacent.

Les limites de l'échographie

L'échographie reste un examen qui dépend :

- De l'opérateur. Le coefficient de variation obtenu lors des mesures répétées d'un même nodule par différents échographistes est de l'ordre de 5,5mm +/- 3,1 ^[69].
- Des limites de détection : La thyroïde ne peut être explorée par des sondes de moins de 7,5 Mhz, et les adénopathies suspectes par des sondes de moins de 10 Mhz ^[66].
- Du morphotype du patient. Un goitre plongeant ou peu échogène est difficilement explorable sur un cou court.
- De la présence de lésions non nodulaires intra parenchymateuses comme les adénomes parathyroïdiens intra thyroïdiens ou les pseudos nodules des thyroïdites chroniques.

Éléments échographiques de l'exploration thyroïdienne :

a) La taille de la thyroïde : Elle n'est jamais prédictive de malignité.

b) La taille du nodule : La taille du nodule n'est pas un facteur prédictif de lésion maligne. Cependant sachant son intérêt dans les scores pronostiques, sa mention est obligatoire.

c) L'échostructure du parenchyme thyroïdien :

La capacité de découvrir grâce à l'échographie, des nodules de petites tailles, non mis en évidence par la clinique ou la scintigraphie, permet de diagnostiquer un nombre important de goitre multinodulaire et de changer ainsi l'indication opératoire. Par ailleurs la multinodularité n'est pas synonyme de lésion bénigne.

d) L'échostructure du nodule : Certains aspects sont des critères prédictifs de malignité.

- Le nodule solide : il est malin dans 20-60%, quel que soit son échogénéité.
- Le nodule kystique : il est malin dans 2 % des cas.
- Le nodule mixte : il représente 25 % de l'ensemble des nodules thyroïdiens. Il peut être malin dans 14 à 25 % des cas.

e) L'échogénéité: C'est le caractère le plus important avec la présence de calcifications

- Les nodules hypoéchogènes : ils représentent 40 % des nodules et peuvent être malins dans 50 % des cas.
- Les nodules isoéchogènes : ce sont des lésions de même échogénéité que le parenchyme thyroïdien. Ils sont malins dans 12 à 26 % des cas.
- Les nodules hyperéchogènes : ce sont des formations riches en colloïde, et pauvre en cellules. Ils sont rarement malins (1,3 à 4 %) (fig 1)



Fig. 1

Carcinome vésiculaire : Présence de deux nodules solides hyperéchogènes.

La différence entre un adénome et un nodule hyperplasique est impossible.

f) Les calcifications :

Les macros calcifications sont aussi fréquentes dans les nodules bénins que malins, par contre les microcalcifications sont présentes dans 82 % des cancers thyroïdiens (versus 8 % pour les nodules bénins). Ces calcifications correspondent en général aux corps psamomes, fréquents dans le cancer papillaire. Dans le cas des nodules solitaires, le risque de retrouver un cancer est de 55 % en cas de microcalcifications et de 23 % en leur absence.

g) Les contours des nodules :

Des contours peu nets et/ou irréguliers sont des arguments en faveur de la malignité mais ils ne sont rencontrés que dans 55 à 75 % des carcinomes.

L'intégrité du halo clair périphérique, qui correspond aux structures artérielles et veineuse vascularisant le nodule, n'est pas synonyme de bénignité (7 % de cancer), mais sa rupture augmente le risque de cancer par 3.

Valeur diagnostique de l'échographie :

L'échographie doit être pratiquée par un examinateur entraîné, utilisant des sondes de 7,5 Mhz ou de préférence de 13 Mhz pour l'exploration des aires ganglionnaires.

Les critères échographiques de malignité et de bénignité sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Critères échographiques de malignité et de bénignité.

Critères de malignité	Critères de bénignité
Nodule entièrement solide	Nodule entièrement liquide
Hypoéchogène, homogène ou non, microcalcifications	Hyperéchogène, homogène, si contenu avec Liquide abondant
Limites floues irréguliers	Contours nets et réguliers
Absence de halo	Halotrans-sonore péri nodulaire complet
Présence d'adénopathies	Absence d'adénopathies

Aucun critère échographique à lui seul n'est suffisamment informatif. Cependant Guevara note que la présence simultanée des deux variables indépendantes est significativement liée au cancer que sont l'hypo échogénéité et les microcalcifications, amène à un rapport de vraisemblance positif de 6,39. A ce niveau de rapport de vraisemblance l'indication opératoire pourrait se justifier sans même avoir recours à la cytoponction (indication de nécessité échographique).

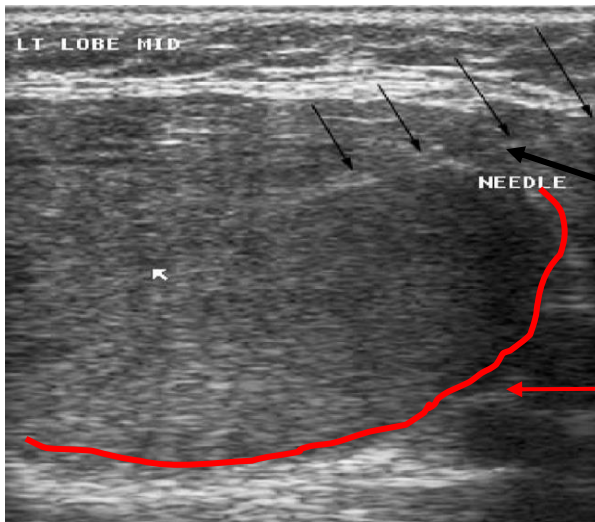


Figure 2 : l'échographie permet de guider l'orientation de l'aiguille de ponction dans les nodules non palpables [38].

Aiguille

Plusieurs études à niveau de preuve satisfaisant, ont montré que plusieurs critères échographiques pris isolément ou en association étaient associés avec le diagnostic de cancer. Cependant, aucune classification diagnostique échographique n'a pour l'instant été définie. Néanmoins Solbiati propose une classification échodoppler selon le type de vascularisation permettant d'orienter le diagnostic de malignité et d'optimiser les conditions de réalisation des ponctions écho guidées. (Tableau 3).

Tableau 3 : classification échodoppler selon Solbiati.

	Aspect échodoppler	Type de lésion
Type I	sans vascularisation	Lésions bénignes (hyperplasie folliculaire)
Type II	vascularisation périphérique	Adénomes
	Halot hypoéchogène périnodulaire	
Type II	vascularisation périphérique et centrale	Cancers et lésions inflammatoires chroniques

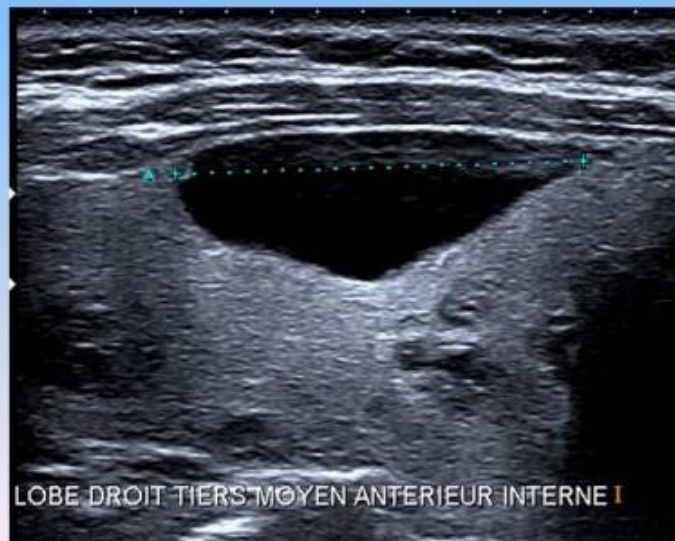
Description échographique d'un nodule thyroïdien-Classification TIRADS

TIRADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) est à la fois un lexique d'imagerie ultrasonore et un système standardisé de compte-rendu incluant des suggestions de conduite à tenir (outil décisionnel).

- score 1 : Examen normal (0% de risque de malignité)
- score 2 : Bénin (0% de risque de malignité) => Simple surveillance
- score 3 : Très probablement bénin (0 à 2% de risque de malignité) => Surveillance ou ponction
- score 4A : Faiblement suspect (2 à 10% de risque de malignité) => Ponction
- Score 4B ! Suspicion intermédiaire ((10 à 50% de risque de malignité) => Ponction
- Score 4C ! Très suspect (50 à 90% de risque de malignité) => Ponction
- Score 5 : très évocateur de malignité (> 90% de risque de malignité) => chirurgie

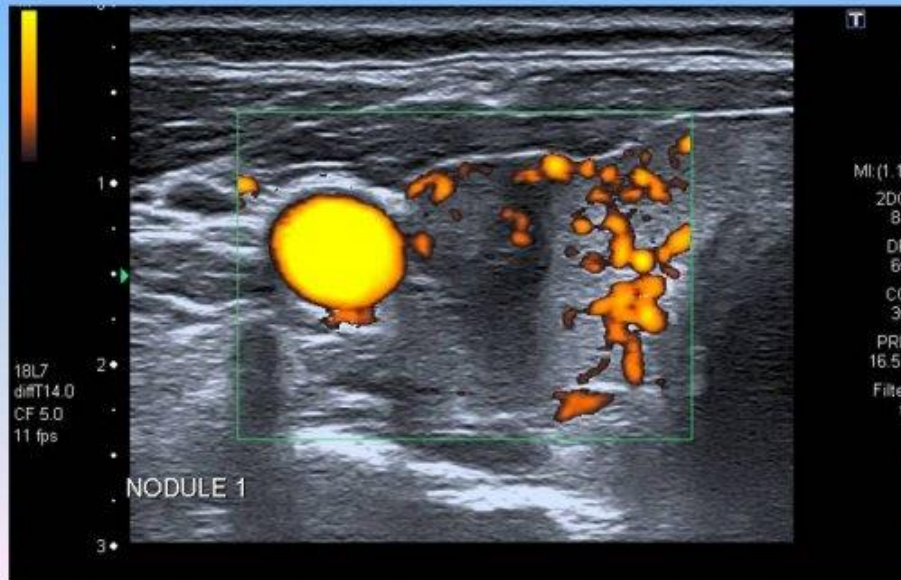
TI-RADS 2 : KYSTE SIMPLE

- Anéchogène et avasculaire
- Paroi fine et régulière
- Aucun des signes forts de suspicion



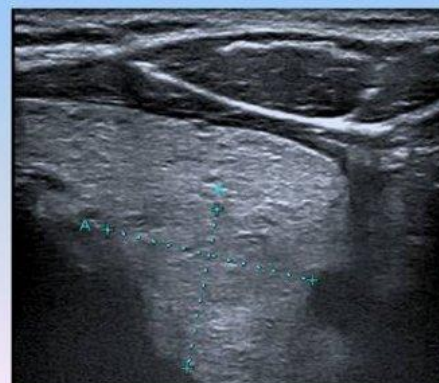
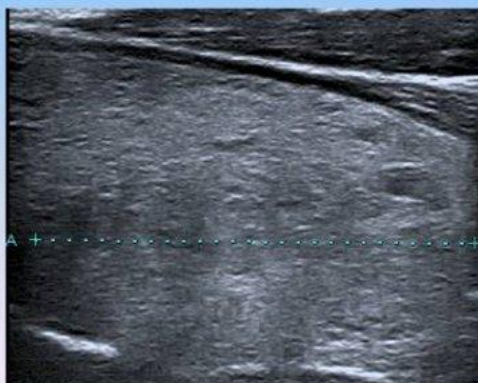
TI-RADS 2 : THYROIDITE SUB-AIGUE

- Plage hypoéchogène à contours flous
- Souvent multiple et bilatéral
- Contexte clinique et biologique évocateur impératif



TI-RADS 2 : HYPERPLASIE

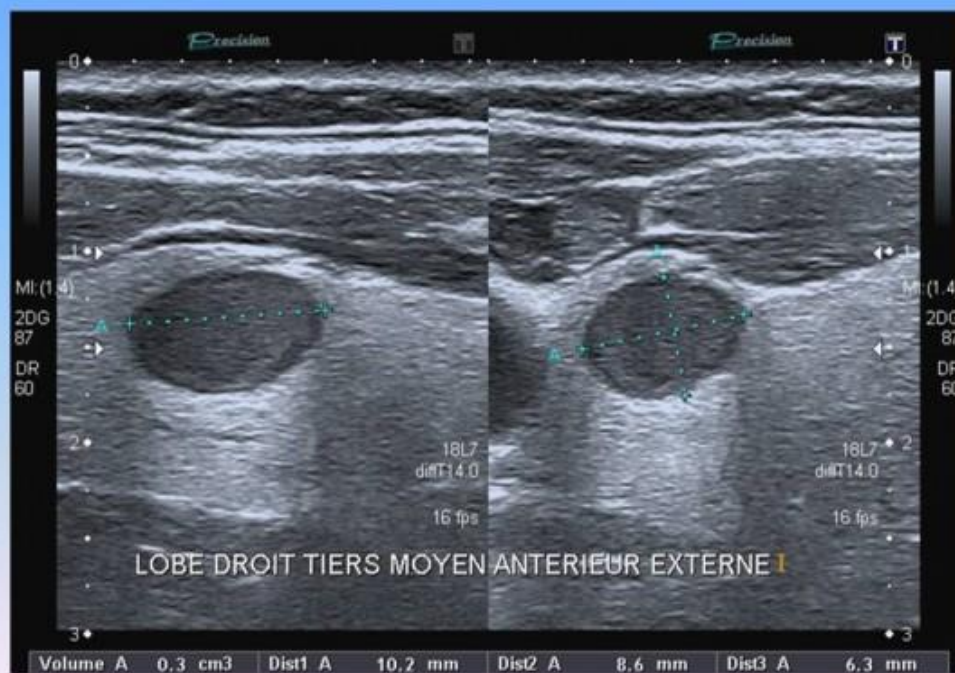
- Non tumoral
- Micro-nodules confluents
peu ou non encapsulés
- Isoéchogène
- Postérieur
- Constamment bénin



SCORE TI-RADS 3 : ISOECHOGENE



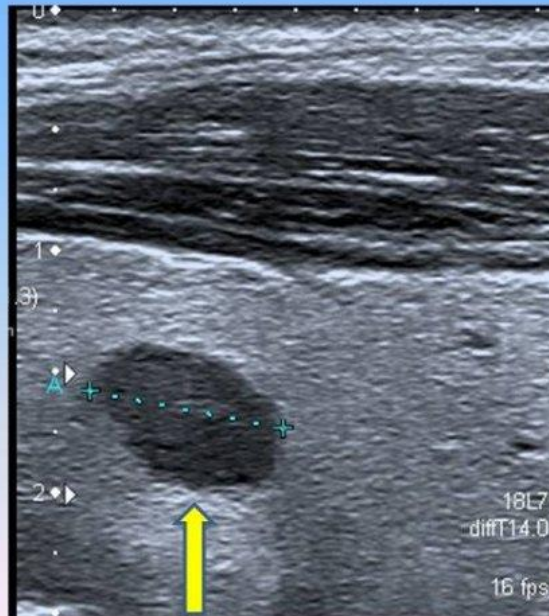
SCORE 4A : MODEREMENT HYPOECHOGENE



CONTOURS IRREGULIERS

LOBULES : SCORE 4B

Ondulations de court rayon donnant un aspect bosselé aux contours du nodule – Au moins trois



Eléments échographiques dans l'exploration des adénopathies

L'hyperplasie ganglionnaire bénigne est fréquente dans cette région anatomique. Bruneton découvre, en analysant la région thyroïdienne, avec une sonde de 13 Mhz, 67,6 % d'adénopathies bénignes. Etant donné la fréquence de ganglions non pathogènes dans la région cervicale, il a été nécessaire de définir des critères échographiques sensibles et spécifiques de malignité.

Le rapport du diamètre le plus grand sur le diamètre le plus petit (encore appelé indice de Solbiati: $L/S < 2$) est fréquemment décrit comme un critère important de distinction entre ganglion bénin (de forme ovale) et malin (de forme ronde), la taille est un critère insuffisant puisqu'il est rapporté l'existence d'adénopathies métastatiques de moins de 1 cm. Le plus souvent ne sont décrits que les ganglions dont le diamètre le plus petit est >5 mm.

La présence de ponctuations hyperéchogènes intra ganglionnaires (microcalcifications) est pour certains pathognomonique de la malignité d'un ganglion cervical. La perte du hile hyperéchogène, l'hypoéchogénité du ganglion, des contours

irréguliers (figure 3) et la présence de nécrose intra-ganglionnaire sont également régulièrement rapportées comme élément de malignité. (Tableau 4).

Enfin au doppler couleur, l'hypervascularisation capsulaire (périphérique) ou mixte (hilaire et périphérique) a été un critère très étudié. Pour Leboulleux et coll. de l'IGR [73], il s'agit du critère de malignité possédant le meilleur compromis sensibilité / spécificité (92 %, 80 %).

Tableau 4 Arguments échographiques en faveur d'un ganglion suspect

	Plutôt suspect	Plutôt bénin
Forme	Rond (L/S : < 2)	Ovale (L/S > 2)
Echogénéité	Hypoéchogène	Hyperéchogène
Hile	Perte du hile hyperéchogène	Présence du hile hyperéchogène
Contours	Irréguliers Composante kystique	Bien limités
Micro-calcifications		
Vascularisation	Vascularisation périphérique et centrale, aberrante, irrégulière	Vascularisation centrale (hilaire)

3. Examen cytologique :

C'est l'examen de choix dans la sélection opératoire des nodules thyroïdiens. La cytoponction est préconisée pour toute formation nodulaire dont la taille est supérieure à un centimètre de diamètre. Elle peut être guidée par l'échographie si le nodule n'est pas accessible à la palpation ou inférieur à 10 mm. Selon l'enquête de l'AFC, faite en 1998, la cytoponction présentait une sensibilité de 95 à 99 % et une spécificité plus faible de 55 à 75 %, avec un taux de faux négatif de 2 à 5 %. Le tableau 1 résume les résultats d'une étude récente de la littérature des paramètres de la cytoponction faite par Bussenier. Les variations des taux sont dues beaucoup plus au critère opérateur dépendant.

Tableau 1 : Paramètres statistiques de la cytoponction selon Busseu ^[38]. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 61-80 2007

	Taux
<i>Sensitivity</i>	38–100%
<i>Specificity</i>	67–98.2%
<i>Positive predictive value</i>	34–99%
<i>Negative predictive value</i>	66.3–100%
Accuracy	72–94.4%

Il existe des critiques à la cytoponction : d'une part l'existence de 7 à 21 % de prélèvements ininterprétables et d'autre part son application restreinte devant des nodules de taille inférieure à 5 mm. Si le diagnostic du cancer papillaire est fait dans 67 à 97 % des cas, celui du cancer vésiculaire encapsulé à invasion minimale où le diagnostic est basé sur l'envahissement capsulaire ou vasculaire, est moins performant. Ces anomalies sont présentes sur les coupes histologiques mais absentes en cytologie. Les thyroïdites et les lésions kystiques sont aussi source d'erreur. On comprend que devant certains types de lésions, il est difficile à la cytologie de trancher.

Par ailleurs devant ces difficultés, des techniques complémentaires ont été utilisées pour affiner les résultats de la cytoponction. Ce sont les techniques d'immunomarquage, testant de multiples anticorps (cytokeratin 19, HBME1, le galectin3, la vimentine, les lectines, thyroperoxydase et CD44v6). Les plus utilisés dans le diagnostic des cancers vésiculaires de la thyroïde et des formes vésiculaires des cancers papillaires de la thyroïde (FVCPT), sont, l'immunomarquage de la peroxydase (IMTPO) et le galectin3.

Cependant l'immunohistochimie est plus performante pour le carcinome papillaire, mais ce cancer thyroïdien est habituellement aisément identifié avec la cytologie standard.

D'autres marqueurs sont explorés dans le diagnostic du carcinome thyroïdien comme le : S100 protéine, antigènes groupe sanguin, récepteurs d'oestrogène, CD10, CD15, et CD57.

A l'heure actuelle, le galectin-3 reste un des marqueurs potentiellement prometteur pour le diagnostic différentiel des lésions vésiculaires et son usage courant **nécessite encore** confirmation pour valider son utilisation.

- **Le compte rendu de l'examen de la cytologie :**

Il doit comporter un résultat cytologique : bénin, malin, suspect ou prélèvement ininterprétable.

Il doit être mentionné aussi :

- Type de structure ponctionnée et son siège : nodule, ganglion, siège
- Type de matériel examiné : liquide, matériel de ponction
- Description :
 - Aspect et nature du fond (hémorragique, nécrotique, colloïde)
 - Densité cellulaire, mode de regroupement, caractéristiques morphologiques du type cellulaire dominant
- Eléments associés (infiltrat inflammatoire, calcosphérite, amyloïde)

- **Classification de Bethesda**

La classification de Bethesda pour la cytologie thyroïdienne répond à ces attentes et est utilisée depuis 2008.¹³ De plus, les six catégories diagnostiques utilisées dans cette classification sont associées à un risque de malignité spécifique pour chacune d'entre elles et sont accompagnées par une recommandation pour la prise en charge ultérieure (**tableau 1**).¹³ Les patient(e)s avec un nodule thyroïdien bénin doivent bénéficier d'un suivi clinique et ultrasonographique avec éventuellement une nouvelle ponction en cas d'augmentation de taille du nodule. Néanmoins, une sanction chirurgicale peut tout de même avoir lieu en cas de nodule bénin, en fonction des éléments clinico-radiologiques (par exemple : nodule > 4cm, compression locale) ou esthétique .

Catégories cytologiques	Risque de malignité (%)	Conduite à tenir conseillée
non satisfaisant non diagnostique	1 - 4	Nouvelle cytoponction échoguidée, < 3 mois
Bénin	0 – 3	Suivi échographique
Atypies de signification indéterminée ou lésion vésiculaire de signification indéterminée	5 – 15	Nouvelle cytoponction échoguidée à 6 mois
Tumeur vésiculaire Tumeur oncocytaire	15 - 30	Lobectomie
Suspect de malignité	60 – 75	thyroïdectomie totale ou Lobectomie
Malin	97 - 99	Thyroïdectomie totale

D'après The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. Definitions, Criteria and Explanatory Notes. Ali and Cibas. Springer 2010 .

- **Examen extemporané**

L'examen antomo-pathologique extemporané (EE) est un examen à la fois macroscopique et microscopique rapide après congélation d'un fragment tissulaire prélevé durant l'intervention chirurgicale ; la réponse diagnostique est immédiate. L'EE n'est justifié que s'il est susceptible de modifier le déroulement de l'acte chirurgical (ANES, 1997). La réponse doit rendre compte de la bénignité ou de la malignité de la lésion et si possible de son type histologique. Pour toute lésion dont le diagnostic est incertain, la réponse est différée jusqu'à l'examen histologique définitif. Le diagnostic final repose sur l'étude de coupes après fixation et inclusion ; elles sont effectuées de préférence à partir de fragments tissulaires qui n'ont pas été congelés. C'est pourquoi l'EE doit préserver une quantité suffisante de tissu pour le diagnostic final. Il n'y a pas actuellement de consensus international sur les indications

de l'EE en pathologie thyroïdienne. Néanmoins il est recommandé de ne pas effectuer de diagnostic de malignité en EE sur une lésion d'architecture vésiculaire, encapsulée dépourvue de signes d'invasion et dont les noyaux n'ont pas les caractéristiques des noyaux des carcinomes papillaires.

La sensibilité de l'EE est de l'ordre 60 à 70 %. Le diagnostic des cancers encapsulés d'architecture vésiculaire lui échappe très souvent. Dans 5 à 10 % des cancers, le diagnostic de malignité suspecté ou affirmé à la cytologie ne peut pas être confirmé sur les coupes à congélation, ce qui impose une réintervention. Si la sensibilité de l'EE est inférieure à celle de la cytologie, sa spécificité est supérieure, elle permet de corriger les 3 % de faux positif de la cytologie.

4. Scintigraphie

Cet examen était utilisé avant l'avènement de l'échographie dans la recherche et l'exploration des nodules thyroïdiens.

La scintigraphie peut être réalisée à l'iode -123 ou au technétium -99m. L'irradiation est plus importante avec l'iode-123 et le délai, entre l'injection et la réalisation de la scintigraphie, est plus long (de 2 à 6 heures contre 20 minutes pour le technétium). La plus part des centres utilisent le technétium en raison de son faible coût, de sa disponibilité quotidienne et de sa faible irradiation. L'objectif de la scintigraphie est de distinguer les nodules froids qui peuvent être des kystes, des adénomes ou des cancers (figure 4). Des nodules isofixants et des nodules chauds, extinctifs ou non sont exceptionnellement des cancers. Cependant le caractère non fixant n'est pas suffisamment sensible pour donner des arguments en faveur de la malignité. En plus le seuil de détection scintigraphique des lésions infracentimétriques est limité, reléguant la scintigraphie au rang d'exploration peu contributive dans le diagnostic du cancer de la thyroïde.

Actuellement la scintigraphie est devenu un examen réservé aux patients à TSH basse. Afin de savoir si l'hyperthyroïdie est au nodule ou au reste du parenchyme. L'attribution de l'hyperthyroïdie à un carcinome thyroïdien différencié est une éventualité rare. La thyrotoxicose est en rapport avec une très importante masse tumorale ou en présence de volumineuses métastases fonctionnelles.

D'autres traceurs ont été essayés pour améliorer la spécificité de la scintigraphie mais restent peu utilisés, soit en raison de leur coût (thallium 201), soit que leur intérêt reste à confirmer (tétrafosmin-T99m, 18 fluoro-désoxy-glucose FDG, méthoxy-isobutyl-isonitrile MIBI).

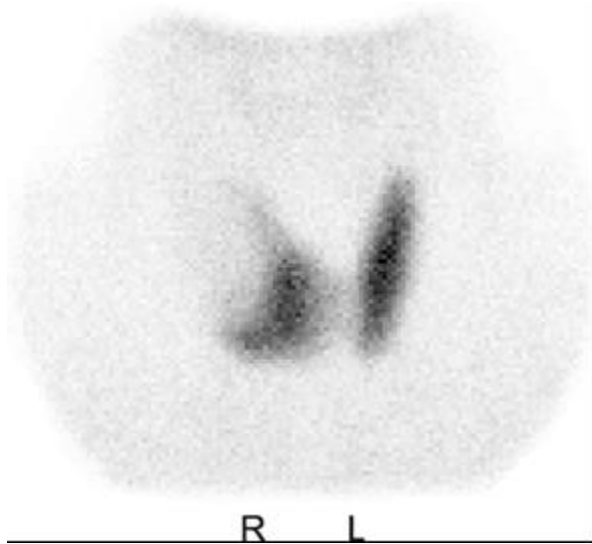


Fig 4 : image scintigraphique d'un nodule froid lobaire droit (médian et polaire supérieur).

E. Autres examens

✓ Radiographie cervicale standard

Peut détecter des calcifications au niveau de l'aire thyroïdienne ou ganglionnaire. Ces dernières sont retrouvées déjà à l'échographie. Par contre on peut apprécier par les clichés standards le degré de la déviation ou la compression de la trachée, dans le cadre du bilan pré anesthésique.

✓ L'imagerie par résonance magnétique IRM et le scanner

Ont fait l'objet de travaux confirmant son intérêt pour l'analyse du tissu thyroïdien. Cependant, leur spécificité qui n'est pas absolue et leur coût ne permettent pas de les proposer systématiquement devant tout nodule thyroïdien. Lorsque la suspicion est forte ces examens permettent d'analyser les rapports de la tumeur avec les organes de voisinage.

✓ L'examen ORL

Permet de vérifier l'état et la mobilité des cordes de vocales, il reste un examen médico-légal permettant de faire la différence entre une lésion initiale en pré-opératoire, et une lésion causée par la chirurgie.

5. Indication opératoire

Le traitement chirurgical est particulièrement indiqué chez les patients qui présentent des nodules jugés cancéreux décelés principalement par biopsie à l'aiguille fine. Bien que la biopsie à l'aiguille fine permette de déceler le tissu cancéreux, elle permet surtout de mettre en évidence les lésions « cellulaires » ou « folliculaires » évocatrices d'une tumeur. La chirurgie peut également être nécessaire pour obtenir un diagnostic précis lorsque la ponction cytologique à l'aiguille fine (cytoponction) ne permet pas de déterminer la nature bénigne ou maligne d'un nodule thyroïdien (environ 15 à 20% des cytoponctions sont classées comme indéterminées ou suspectes).

Les patients qui présentent une hypertrophie et une hyperactivité de la thyroïde pourraient devoir subir une chirurgie. C'est particulièrement le cas des patients qui présentent des nodules isolés ou multiples.

Généralement, les patients atteints de la maladie de Basedow-Graves n'ont pas besoin de chirurgie, sauf peut-être ceux dont la thyroïde est très hypertrophiée ou qui présentent un seul nodule considéré comme froid à l'imagerie ou encore les rares patients dont la maladie doit être rapidement maîtrisée. Ceux qui présentent également une ophtalmopathie importante et qui ne répondent pas aux agents antithyroïdiens pourraient également être dirigés en chirurgie puisque, dans certains cas, l'atteinte oculaire est aggravée par l'administration d'iode radioactif.

Les patients qui ont été exposés à une irradiation de la tête et du cou peuvent présenter des nodules thyroïdiens qui nécessiteront une ablation chirurgicale, particulièrement en raison d'une fréquence de 30 à 60 % du cancer de la thyroïde.

Il arrive que des patients montrent une hypertrophie si importante que la glande thyroïde exerce une pression sur l'œsophage ou la trachée provoquant une difficulté à avaler et à respirer et une sensation d'oppression. Une radiographie thoracique permet de confirmer une déviation de la trachée par la thyroïde hypertrophiée. Dans un tel cas, la chirurgie se révèle efficace et pourrait être la solution thérapeutique à privilégier.

6. Traitement chirurgical

Pour préparer l'opération de la thyroïde

La chirurgie de la thyroïde est un traitement de choix pour bon nombre de pathologies thyroïdiennes et elle constitue même une des interventions les plus pratiquées en Europe.

Il est nécessaire de préparer cette opération en se rendant dans un premier temps auprès d'un spécialiste de la thyroïde, un chirurgien ORL ou endocrinologue. Il vous sera indiqué l'anesthésiste que vous aurez à consulter.

Comme pour toute intervention chirurgicale nécessitant une anesthésie générale, celui-ci se renseignera auprès de vous pour connaître :

- votre poids.
- votre taille.
- vos allergies éventuelles.
- vos antécédents médicaux :
 - o familiaux.
 - o personnels.
- les traitements que vous prenez.

Ces renseignements permettent à l'anesthésiste de préparer au mieux l'injection qu'il vous fera et à vous donner les informations nécessaires (ne pas fumer, être à jeun, etc.).

Notez que certains établissements hospitaliers proposent des interventions sous hypnose.

Opération de la thyroïde proprement dite

Une fois anesthésié, le chirurgien va pratiquer une incision horizontale de 2 à 8 cm au niveau du bas du cou, au niveau du pli de la peau.

En fonction de la maladie thyroïdienne et du diagnostic qui aura été fait le chirurgien procédera à une ablation de la thyroïde (thyroïdectomie totale) ou à une partie de la glande thyroïde seulement :

- nodulectomie : ablation d'une petite partie de la glande .

- lobectomie : ablation d'un seul lobe.
- lobo-isthmectomie : ablation d'un lobe et d'une partie de l'isthme.
- isthmectomie : ablation de l'isthme.

Il est possible qu'une analyse extemporanée soit effectuée, ce qui peut amener le chirurgien à intervenir différemment.

Si des cellules cancéreuses sont retrouvées par exemple, le chirurgien peut procéder à une thyroïdectomie totale (ablation de l'ensemble de la glande thyroïde) alors qu'une lobectomie était prévue, par exemple.

Il peut également être amené à réaliser un curage ganglionnaire afin d'éliminer les risques de cancer ultérieur.

Chirurgie thyroïdienne classique :

Plusieurs méthodes chirurgicales existent. La chirurgie de la thyroïde classique est employée lorsque la quantité de tissu à retirer est importante ou si l'opération promet d'être complexe.

La pratique traditionnelle amène le praticien à écarter la peau incisée et les muscles afin d'avoir un abord direct de la glande.

Autant que possible le chirurgien cherche à préserver les structures environnantes, ce qui est notamment possible grâce à un système de monitoring qui permet au thérapeute de repérer les zones à respecter :

- nerfs laryngés et récurrents.
- glandes parathyroïdes.
- artères thyroïdiennes, etc.

Chirurgie mini-invasive

Cette méthode est à privilégier lorsque cela est possible :

- quand la quantité de tissu à retirer est peu importante .
- quand le chirurgien possède les compétences nécessaires .

- quand l'équipement hospitalier le permet.
- quand cette approche convient au patient.

Avec la thyroïdectomie mini-invasive, le chirurgien est vidéo-assisté.

- Une petite incision de 3 cm de long au niveau du cou ou du bras permet de glisser une mini caméra grossissante. Une seconde incision tout aussi petite permet d'introduire un tube au bord tranchant.
- C'est ce second tube qui est l'outil chirurgical qui va servir à retirer certaines parties de la glande thyroïde.
- Il est également possible, aujourd'hui, de procéder à une intervention robot-assistée. Grâce à cette approche, la chirurgie visualise en trois dimensions et de façon agrandie la région qu'il aborde.

L'assistance robotique permet d'effectuer des gestes extrêmement précis, ce qui permet :

- de limiter les risques de lésion des structures environnantes.
- de limiter la douleur postopératoire.
- de se rétablir plus rapidement.
- d'avoir une cicatrice plus discrète encore qu'avec l'abord classique.

En revanche elle ne convient pas vraiment en cas de cancer, car les chirurgiens préfèrent :

- avoir une vue d'ensemble de la glande et des ganglions qui l'entourent ;
- retirer toute la glande d'un coup plutôt qu'en petits bouts successifs.

L'acte chirurgical proprement dit

Quelle que soit la méthode employée (traditionnelle ou mini-invasive), l'acte chirurgical consiste dans un premier temps à clamer les artères pour stopper la circulation au niveau de la glande.

- Le praticien sépare ensuite la trachée de la glande pour la déloger et la retirer (tout ou partie).

- L'incision est refermée à l'aide d'agrafes ou de fils, des drains (tuyau en plastique de quelques millimètres de diamètre) étant parfois posés pour deux jours.
- L'intervention pour une ablation totale dure de 1h30 à 2h et un peu plus si on procède à un curage ganglionnaire.

Traitement chirurgical du cancer de la thyroïde

La chirurgie thyroïdienne est tout particulièrement indiquée dans le traitement du cancer de la thyroïde.

Deux options majeures s'offrent alors :

- la thyroïdectomie totale (on retire l'ensemble de la glande thyroïde) ;
- l'ablation partielle (lobectomie, nodulectomie).

Toutefois, cette question se pose de moins en moins, les chirurgiens privilégiant généralement l'ablation totale qui présente moins de risques de récurrences que l'ablation partielle.

Il arrive parfois que la décision finale de retirer tout ou partie de la glande soit prise directement au cours de l'intervention. Pour cela, le chirurgien procède à une analyse dite extemporanée :

- on effectue un prélèvement du tissu opéré ;
- on l'analyse dans la foulée ;
- on transmet les résultats au chirurgien dans un délai allant d'un quart d'heure à une heure (dans les cas les plus complexes ou dans lesquels on doit déterminer les limites des tissus à ôter) ;
- le chirurgien évalue la fiabilité des résultats en les comparant au dossier clinique du patient (en lien avec les membres en charge du suivi du patient) ;
- l'opération se poursuit en réorientant l'acte chirurgical (on passe d'une ablation partielle à totale ou inversement) ou pas.

Dans tous les cas, les tissus qui auront été prélevés seront par la suite analysés de façon plus approfondie.

Suivi post opératoire

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie minutieuse dont les suites sont en règle générale simples.

L'hospitalisation est de courte durée, entre 24 et 48 H. Les douleurs postopératoires sont calmées par perfusion (voie veineuse) puis par voie orale. Les anti-douleurs habituels (paracétamol) suffisent dans l'immense majorité des cas, car les douleurs au niveau du cou sont peu importantes, comparables à des douleurs de pharyngite ou d'angine, voire de torticolis.

Un drain peut être mis en place ; son ablation, non-douloureuse, au lit du patient se fait généralement dans les 1 à 3 jours qui suivent l'intervention.

Un gonflement (œdème) de la région opérée peut persister pendant 1 à 3 mois environ, de même qu'une anesthésie ou des sensations de « peau cartonnée » ; ces effets habituels régressent spontanément.

La cicatrisation complète est effective au bout de 6 à 12 mois. Les cicatrices inflammatoires ou inesthétiques sont rares en chirurgie thyroïdienne ; leur prise en charge peut nécessiter des traitements locaux.

Après une thyroïdectomie totale on s'assure avant de libérer le patient de l'hôpital qu'il présente un taux de calcium normal et si tel n'est pas le cas un complément calcique per-os est prescrit pour quelques semaines. Habituellement, après thyroïdectomie totale, les patients quittent le service avec un traitement d'hormones thyroïdiennes (Lévothyrox) données à titre substitutif en remplacement du corps thyroïde. Contrairement à une légende trop répandue, l'instauration et le contrôle du traitement substitutif thyroxinique est en règle générale d'une grande simplicité. Ce traitement n'entraîne aucun effet secondaire et reste compatible avec une vie strictement identique à ce qu'elle était avant l'intervention tant sur le plan physique et sportif que psychique et intellectuel.

COMPLICATIONS :

Il n'y a malheureusement pas de chirurgie sans risques, mais la survenue d'une complication après une chirurgie thyroïdienne est relativement rare.

Les complications les plus fréquentes sont :

✓ **Un hématome du cou :**

qui peut nécessiter une réintervention en urgence dans les heures qui suivent l'intervention, correspond au développement dans la loge qui était occupée par le corps thyroïde d'un hématome qui peut avoir un effet compressif sur la trachée et entraîner une gêne respiratoire.

C'est pour cette raison qu'après chirurgie thyroïdienne, même la plus simple, une hospitalisation d'une nuit est encore considérée par sécurité comme indispensable.

✓ **Une paralysie récurrentielle :**

La principale complication consiste en la survenue d'une paralysie du nerf récurrent. Chaque corde vocale est innervée par un nerf récurrent dont le trajet anatomique est situé au contact de la face postérieure de chacun des 2 lobes thyroïdiens.

La technique habituelle utilisée pour la chirurgie thyroïdienne consiste en un repérage systématique de ce nerf mais la simple dissection peut être suffisante pour entraîner une paralysie qui est régressive dans la moitié des cas.

Une paralysie unilatérale peut n'entraîner aucun symptôme et sera systématiquement recherchée après chirurgie thyroïdienne, elle entraîne le plus souvent des troubles de la voix avec une voix modifiée, très affaiblie.

Cette modification vocale peut s'accompagner de troubles de la déglutition pour les liquides.

Lorsqu'une paralysie récurrentielle est symptomatique, des séances de rééducation orthophonique sont prescrites permettant de hâter la récupération vocale dans les formes régressives et d'obtenir une compensation par la corde vocale opposée à la corde paralysée dans les cas où la paralysie récurrentielle demeurera définitive.

Lorsque la récupération de la mobilité de la corde vocale est obtenue, elle survient habituellement dans un délai rapide de quelques jours à quelques semaines. Cependant des récupérations plus tardives peuvent être observées jusque dans un délai de 6 mois à 1 an.

Lorsque la paralysie récurrentielle concerne les 2 nerfs, la paralysie des 2 cordes vocales peut être à l'origine, soit de phénomènes d'asphyxie grave pouvant nécessiter la constitution d'une trachéotomie temporaire, soit des troubles majeurs de la déglutition.

✓ Une hypoparathyroïdie :

La chirurgie thyroïdienne lorsqu'elle intéresse les 2 lobes thyroïdiens (thyroïdectomie totale ou quasi-totale) expose à un dysfonctionnement des glandes parathyroïdes en post opératoire.

Ces glandes parathyroïdes sont habituellement au nombre de 4, situées au contact immédiat du corps thyroïde et leur vascularisation provient des branches des artères thyroïdiennes. L'ablation intempestive ou la simple dévascularisation de ces glandes peut entraîner la survenue d'hypocalcémie post opératoire. L'hypocalcémie provoque des picotements autour des lèvres, de fourmillements des extrémités et dans les formes les plus graves des crises de tétanie.

Ces symptômes sont traités par l'administration de calcium parfois en association à de la vitamine D.

Si une baisse modérée et transitoire de la calcémie au cours des premiers jours ou semaines post opératoires est une éventualité relativement fréquente, la persistance d'une hypocalcémie nécessitant un traitement substitutif à vie est une complication très exceptionnelle de la chirurgie thyroïdienne.

Ce type de complication est majoré par la nécessité de réaliser un curage ganglionnaire comme cela se rencontre dans certains cas de cancers thyroïdiens.

Il s'y ajoute des complications communes à toute chirurgie :

-douleur post opératoire.

-séquelle cicatricielle.

-risque infectieux qui est très faible dans le cadre de cette chirurgie survenant sur des tissus non septiques.

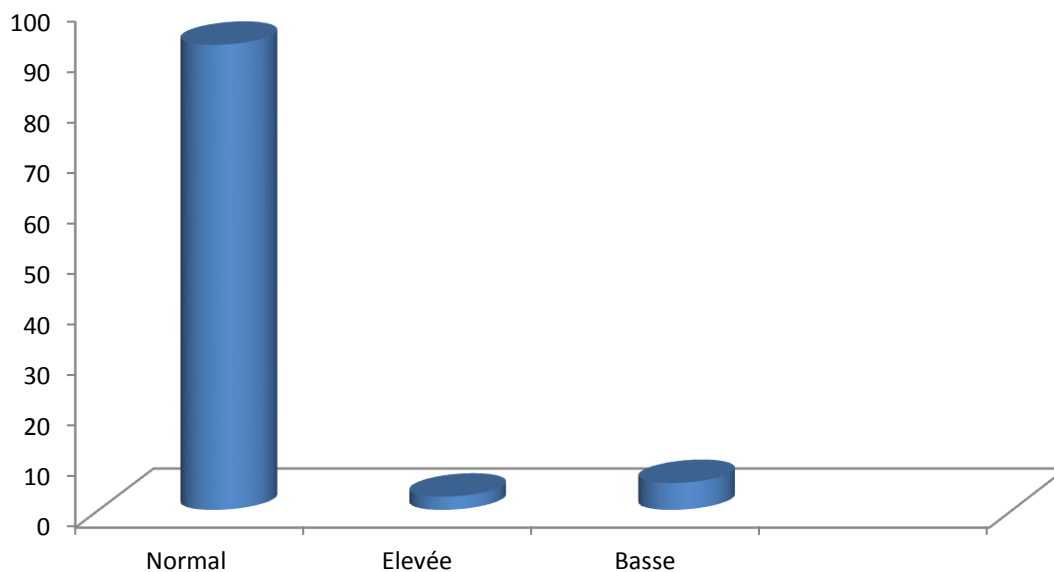
VII. PARTIE PRATIQUE

➤ Résultats

1) TSH :

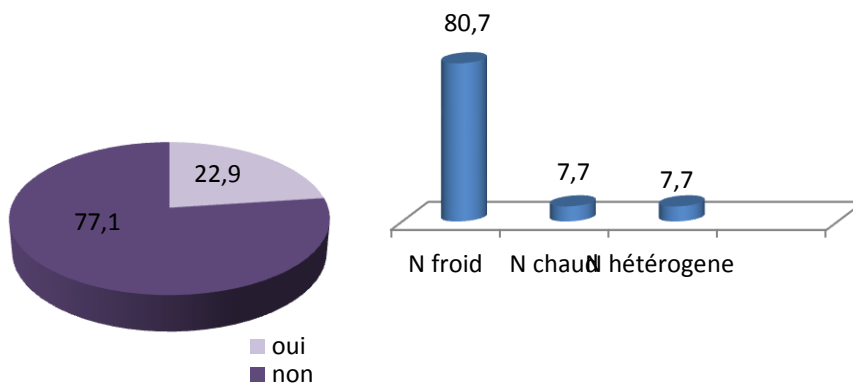
✓ La TSH est faite de manière systématique : 100%

✓ Résultats de la TSH :



Les résultats de ces dosages sont venus en faveur d'une euthyroidie dans près de 92% des cas.

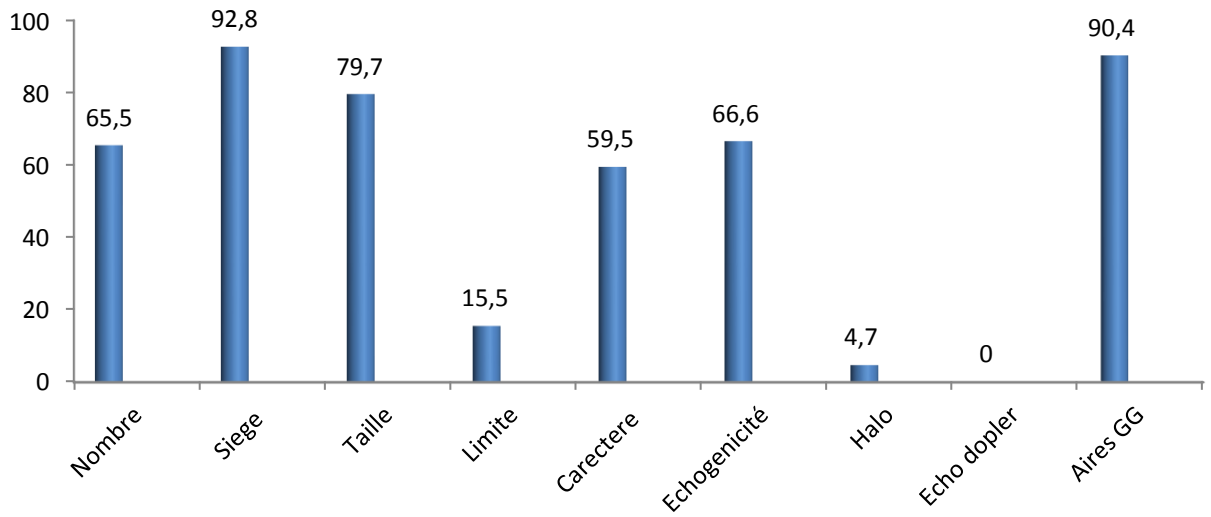
2) Scintigraphie



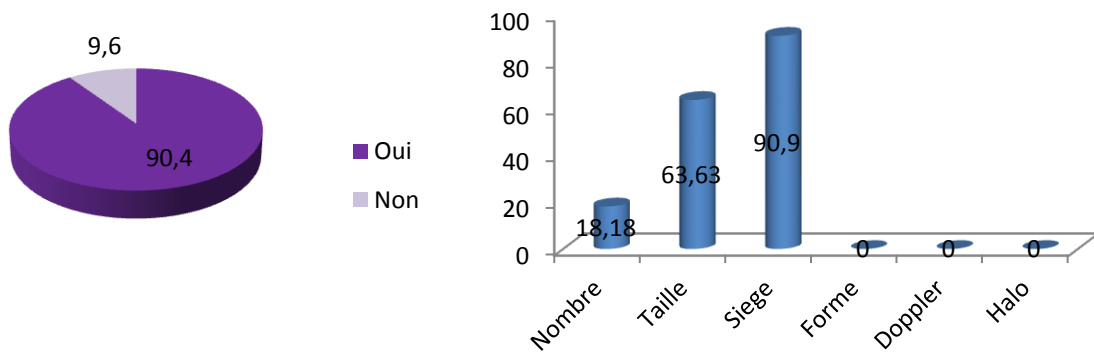
3) Echographie :

✓ Echographie faite systématiquement

✓ La recherche des caractères des nodules :

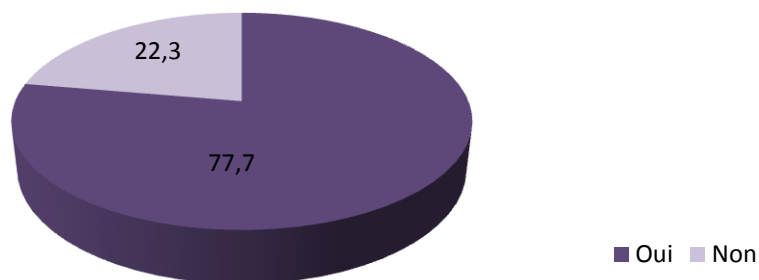


✓ L'exploration des aires ganglionnaires :

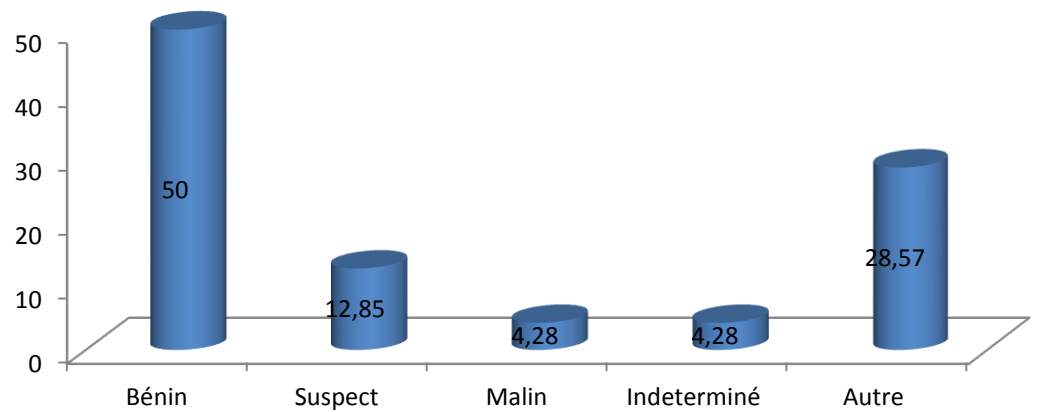


4) Cytologie :

✓ Cytologie faite systématiquement ou non :



✓ Les différents types histologiques :



5) Calcitonine :

Le dosage de la calcitonine est fait dans 2.2%.

6) **Calcémie** : Le dosage est fait dans 08.88%

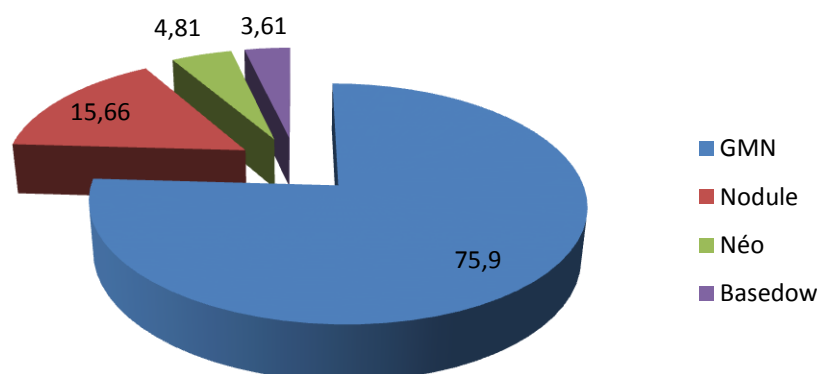
7) Thyroglobuline :

La mesure préopératoire du sérum Tg n'est pas demandée.

8) **L'examen ORL** : est fait dans 30%des cas.

9) Protocol opératoire :

- 10% des protocoles ne sont pas écrits par les opérateurs
- Diagnostic :



Diagnostic	Lobo-isthmectomie	Thyroïdectomie subtotale	Thyroïdectomie totale	Thyroïdectomie Totale +curage
GMN	11.32%	/	88.67%	
Nodule-thyr	100%	/		
Néo-thyr	25%	/	25%	50%
Basedow		/	75%	25%

- L'examen extemporané n'est fait que dans 03.70%, dont les résultats sont revenus bénins.

10) Suivi post opératoire :

- L'examen ORL n'est pas fait durant l'hospitalisation des malades.
- L'examen clinique est fait de manière systématique à la recherche d'une modification de la voix, des signes d'hypocalcémie, l'aspect de la plaie et l'existence d'éventuel hématome.
- Le dosage de la calcémie n'est pas demandé.
- Les malades sortants sont mis sous traitement hormonal (Levothyrox : 02ug/kg/j) et une calcithérapie.

11) Résultats Anapath :

- ✓ Résultats histologique de la pièce opératoire: 95% des comptes rendus sont vus par les chirurgiens, mais on n'a pas pu récupérer que 33.33% de ces compte rendus, parmi ces derniers le caractère malin des nodules est retrouvé dans 20% des cas avec prédominance de la variété papillaire 100%.
- ✓ Résultats du curage ganglionnaires :

-les sites curés sont précisé dans 23.33% des comptes rendus.

-le siège et le nombre des ganglions sont mentionnés dans 71.42% et 85.71% respectivement, avec un rapport N/N+ de 71.42%.

➤ Discussion :

Tsh :

La mesure de la TSH dans le bilan initial d'un patient avec un nodule thyroïde est faitesystématiquement chez tous les malades opérés au niveau du service , comme le recommande toute les associations internationales (ATA, ETA,AME ,AACE,SFE).

Scintigraphie :

* Selon les recommandations (AACE AME et ATA), la scintigraphie thyroïdienne pour un nodule thyroïde ou un GMN doit être faite si le niveau de TSH est au-dessous de la limite inférieure de la gamme normale ou si tissu thyroïdien ectopique, ou un goitreretro sternal.

*Selon la SFE, la scintigraphie thyroïdienne est recommandée, en première intention, en cas d'hyperthyroïdie biologiquement avérée et en deuxième intention dans les goitres multinodulaires (nodules >10 mm), quel que soit le taux de TSH, lorsque les

conditions anatomiques (développement sub-sternal prédominant) ne permettent pas une analyse précise de l'ensemble de la glande en échographie, ou que les nodules identifiés en échographie ne sont pas accessibles à la cytoponction.

*le taux de la TSH bas est retrouvé dans 5% des cas, alors que la Scintigraphie est demandée chez 22% des malades, cela signifie que l'indication de cette dernière ne respecte en aucun cas les recommandations suscitées.

Echographie :

*Selon l'ATA, AACE et AME, l'échographie thyroïdienne devrait être exécutée chez tous les patients avec des nodules connues ou suspectée. Les principaux critères de reportage des échographies sont :

Décrivez la position, la forme, la taille, les marges, le contenu, le modèle échogénique, et autant que possible, le modèle vasculaire du nodule. Identifiez le nodule en danger pour être malin, et stratifie le nodule avec un score de risque basé sur les résultats de l'écho (score de TIRADS), identifiez les nodules pour la ponction cytologique.

*En plus de ça, la SFE exige un schéma de repérage ; élément indispensable à la surveillance d'une thyroïde multinodulaire.

* Dans les pratiques du service l'échographie est indiquée chez tous les malades. Mais on note que nombreux sont les comptes rendus qui ne respectent pas les recommandations sur les critères qui devraient être mentionnés, ce qui constitue un problème réel pour les chirurgiens dans l'évaluation diagnostique et thérapeutique du nodule.

Cytologie

Dans ¾ des cas la cytologie est faite, un chiffre qu'il faut améliorer pour diminuer le risque de passer à côté d'un nodule malin.

Les résultats de la cytologie sont basés sur des classifications anciennes (malin, bénin ...) alors que les différentes associations recommandent d'utiliser celle de Bethesda afin d'associer chaque classe cytologique à un risque de cancer et d'élaborer une conduite à tenir.

Calcitonine :

***Le dosage de la calcitonine selon les différentes recommandations :**

- ✓ AACE et AME : La calcitonine devrait être mesurée si cytologie ou antécédents familiaux suggèrent un cancer médullaire thyroïdien

✓ ETA :la mesure de Ct est recommandée dans l'évaluation diagnostique initiale des nodules thyroïde

✓ SFE :

Recommandation est donc dans l'immédiat, afin d'éviter toute perte de chance et les prises en charge thérapeutiques inadaptées, au minimum de mesurer la CT :

- dans un contexte héréditaire connu de CMT, de flush, de diarrhée motrice.
- En cas de suspicion de malignité (nodule cliniquement échographiquement ou cytologiquement suspect).
- De principe avant toute intervention pour goitre ou nodule.
- l'évaluation initiale d'un nodule, en veillant bien à ne pas répéter sa mesure si la valeur est normale.

*Le dosage de la calcitonine à notre niveau est fait dans 2.2% des cas sachant que le caractère malin n'est retrouvé que dans 4% des cas dans notre étude, un résultat suggestif que ce dosage n'est fait que devant une suspicion de malignité (indication cohérente avec les recommandations d'AACE et AME) ce qui n'est pas le cas avec les recommandations ETA, SFE.

Thyroglobuline :

Il n'y a pas lieu de mesurer le taux de thyroglobuline selon toutes les recommandations, Elle sera ultérieurement utile dans la surveillance des nodules cancéreux opérés.

Nos chirurgiens respectent cette recommandation.

VIII. CONCLUSION :

La prise en charge chirurgicale des nodules thyroïdiens en Algérie, nécessite une collaboration étroite et rigoureuse entre Médecin, Echographiste, Cytopathologiste et Chirurgien.

Chacun doit totalement s'impliquer dans la prise de décision thérapeutique et appliquer la même terminologie pour les classer.

Cette nouvelle stratégie fondée sur la biologie, l'échographie et la cytoponction va permettre, en dehors des considérations purement budgétaires, une sélection des nodules thyroïdiens à la chirurgie, une réduction de la durée de l'intervention, une économie de temps pour le Chirurgien et le pathologiste et une planification préopératoire concertée avec le patient.

Enfin ceci nécessite, des changements importants des habitudes de travail et des mentalités, Car on ne peut négliger pour les patients l'incidence psychologique liée aux incertitudes sur leur situation actuelle et leur devenir, voir les conséquence fâcheuses si on rate le diagnostic d'un cancer thyroïdien à un stade précoce où la guérison est obtenue dans plus de 98 % des cas

Références bibliographiques :

- 1- Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens 2011.
- 2- AACE Association américaine d'endocrinologistes cliniciens 2010
- 3- AME Association italienne d'endocrinologistes cliniciens 2010
- 4- ETA association européenne de la thyroïde 2010
- 5- Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien : ce que le radiologue doit connaître.