

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة عمار ثليجي بالأغواط  
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
قسم البيولوجيا  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Projet de fin d'étude

*En vue de l'obtention du diplôme de **Master***

*Filière : Sciences Biologiques*

*Option : Biochimie appliquée*

### *Thème*

**La prise en charge radiologique et anatomo-  
cytopathologique des nodules thyroïdiens  
dans la région de Laghouat**

**Présenté par :**

- Melle. DALI Abir
- Melle. BOUGHOUFALA Zineb

**Soutenu publiquement le 14/07/2022 devant les membres de jury :**

- Président : Dr. BOUBRIMA Youcef
- Promoteur : Dr. SIFI Ibrahim
- Examineur : Dr. BENAIDJA Abdelkader

**Année universitaire 2021-2022**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُ صَدَقَ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِهِ وَسَلَّمَ

## **Dédicaces**

*Je dédie cette réussite à mes très et plus chers **PARENTS**, qui, grâce à eux, j'ai atteint ce niveau, avec leurs prières, leur fatigue tout au long de mon parcours académique, Ils m'ont toujours donné du courage et m'ont aidé dans les moments les plus difficiles.*

*Ma plus chère **MÈRE** qui est toujours avec moi.*

*Et mon plus cher **PÈRE** qui travaillait pour moi.*

*À mon seul très cher frère **ABDELMOUMEN** qui m'a toujours soutenu et aidé.*

*Je prie **DIEU** de protéger ma petite famille.*

*À toute la famille **DALI**.*

*À toute la famille **BEN ZAID** surtout mon grand-père **YOUCEF** qui me soutient toujours avec ses prières.*

*À ma sœur, mon amie, ma binôme **ZINEB** et sa mère et sa père mon oncle **TAIB BOUGHOUFALA** qui m'a aidé autant qu'il a pu et sa famille.*

*À mes professeurs **SIFI IBRAHIM** et **BENAI DJA ABDELKADER**, ça fait un grand plaisir de travailler avec eux,*

*À mes amies **AZZOUZI AICHA**, **ZAZAA KHAOULA**, **BOUREGAA SAFAA**, **BENAOUN SAFAA**, **BOUHOUIA HIBA**, **TAABA DJOUHAINA**, **CHAKNEN ZOULIKHA**, **DJAID OUM EL SAAD**, **REGUIG ROUMEISSA**, **CHAIMA DE MÉDIA** et à tous mes amis, sans oublier personne.*

*À tous nos enseignants du primaire au stade universitaire.*

*À tous les étudiants de L3 et M1 promo 2022 qui m'aiment et me respectent.*

*À tous les membres de laboratoire d'**ASL SONATRACH** Hassi R'mel dans lequel nous avons fait des stages pratiques et surtout mesdames **BOUCHAREB**, **DJEBLI**, **ZIADI** et **BRAKTIA**, et messieurs **CHAOUELKHIR**, **DJIDJEH** et **MATAREF** pour tout ce qu'il nous a donné.*

**ABIR**

*Je dédie cet humble travail :*

*A mes deux êtres les plus chers, **MES PARENTS** pour tout l'amour et l'affection qu'ils m'ont donnée.*

*A ma chère famille : toutes mes tantes et oncles, pour leur grande aide, leur soutien et leur compréhension, et particulièrement à ma deuxième famille, le **Professeur BOUAICHA** Boughoufala et Khadra, Sarah, Saïd, Bilal, Je te suis vraiment reconnaissant.*

*À mes professeurs **SIFI IBRAHIM** et **BENAIIDJA ABDELKADER**, ça fait un grand plaisir de travailler avec eux,*

*A tous mes chers amis, sans oublier personne.*

*Je dédie également ce travail à tous nos enseignants du primaire au stade universitaire.*

*À tous les membres de laboratoire d'**ASL SONATRACH** Hassi R'mel dans lequel nous avons fait des stages pratiques et surtout mesdames **BOUCHAREB, DJEBLI, ZIADI** et **BRAKTIA**, et messieurs **CHAOUELKHIR, DJIDJEH** et **MATAREF** pour tout ce qu'il nous a donné.*

*Et enfin, je le dédie à **ABIR**, Mon âme sœur mon binôme et sa famille et sa mère.*

**ZINEB**

## **Remerciements**

*Au terme de ce travail, nous tenons à remercier الله le tout puissant qui nous a donné la force, le courage et la santé pour achever ce travail.*

*Nous remercions :*

*Notre promoteur **Mr. SIFI IBRAHIM**. Chef de filière et maître de conférence au Département de Biologie, Faculté des Sciences, Laghouat, premièrement d'avoir accepté notre proposition de thème. De nous avoir fait la confiance, Pour sa patience avec nous, leur soutien, l'affection et les bons conseils qui m'ont été d'une grande utilité durant toute la période de préparation de ce travail.*

*Notre Co-promoteur **Mr. BENAIIDJA ABD EL KADER**, Médecin spécialiste en anatomo-pathologie au service d'anatomie cytologie pathologique de l'établissement public hospitalier EPH de la wilaya de Laghouat. Et le maître-assistant dans la Département de Médecine, Laghouat, pour son temps, nous remercions infiniment pour avoir dirigé et aidé et pour ses bons conseils, bon comportement et tout ce qu'il nous a donné.*

*Notre président **Mr. BOUBRIMA YUCEF** pour avoir aimablement accepté de présider notre travail.*

*Nous tenons à remercier tous nos enseignants et tous les membres de notre université **AMMAR TELIDJI**.*

*Nos remercions infiniment **Mlle SEBAA SOUMIA**. Pour sa précieuse aide.*

*Nous tenons à remercier les médecins du service d'anatomie cytologie pathologique notamment **Mr. OGAB**, et tous les réceptionnistes et les laborantins pour leur aide, ainsi que les autres membres du laboratoire **KAIBOUB MOHAMED**, qui ont, chacun à leur manière, fait tout ce qui était faisable pour que ce travail murisse dans les meilleures conditions.*

*Nous tenons à remercier **Mme. BENAROUS KHADIDJA** et **Mr. LINANI ABDELRAHMEN** pour leur aide et la mise à notre disposition de la documentation.*

*Nous remercions également toutes les personnes qui nous ont apporté leur soutien, surtout **NOS PARENTS**, sans oublier nos chers amis et collègues.*

*Notre profonde reconnaissance et nos vifs remerciements vont particulièrement à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont apporté une contribution à ce modeste travail par leurs connaissances et leur disponibilité tant sur le plan scientifique que sur le plan humain.*

### الملخص

تعتبر عقيدات الغدة الدرقية شائعة جدًا، وي طرح اكتشاف عقيدة الغدة الدرقية مشكلة احتمال الإصابة بسرطان الغدة الدرقية، ولا يزال سرطان الغدة الدرقية نادرًا: في 90% على الأقل من الحالات، تكون العقيدات حميدة، مع العلم أن 5 إلى 10% فقط من العمليات الجراحية حاليًا عقيدات سرطانية. يعد نظاما تيرادس وبيتيزدا خطوة مهمة في توحيد الإبلاغ عن ثقب الإبرة الدقيقة ومعرفة مخاطر الورم الخبيث ولتحديد الإدارة السريرية. أجرينا دراسة بأثر رجعي امتدت من يونيو 2021 إلى مايو 2022 في قسم علم التشريح المرضي للخلايا بالمستشفى العام بولاية الأغواط على 112 مريضًا يعانون من عقيدات الغدة الدرقية. ويصيب هذا المرض الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 40 و50 عامًا وخاصة كبار السن مع غلبة أنثوية واضحة (نسبة الجنس = 0.19).

حسب نتائجنا الإحصائية الإشعاعية، فإن توزيع الحالات في مختلف فئات اوتيرادس هو كالتالي: 1. الفحص العادي (0%)، 2. حميدة (5.5%)، 3. منخفض الخطورة (44، 5%)، 4. خطورة متوسطة (47.3%)، 5. عالي الخطورة (2.7%)، وبالنسبة للإحصاء الخلوي بيتيزدا: 1. غير تشخيصي (28.6%)، 2. حميد (40.2%)، 3. غير نمطي ذو دلالة غير محددة (13.4%)، 4. ورم جرابي (6.2%)، 5. يشتبه في إصابته بورم خبيث. (10.7%)، 6. خبيثة (0.9%). وجدنا هذا العام 11 مريضًا بما في ذلك استئصال الغدة الدرقية أو استئصال الفص الدرقي حسب التصنيف النسيجي: حميدة (73%)، خبيثة (27%). تتوافق هذه الدراسات مع تلك الموجودة في الأدبيات. ويجب أن تنتشر الدراسات عبر الزمان والمكان

### الكلمات المفتاحية

عقدة الغدة الدرقية. بيتيزدا. تيرادس. الموجات فوق الصوتية. الوخز الخلوي

### Résumé

Les nodules thyroïdiens sont très fréquents, La découverte d'un nodule thyroïdien pose le problème de l'éventualité d'un cancer thyroïdien, le cancer thyroïdien reste rare : dans au moins 90 % des cas, les nodules sont bénins, Sachant qu'actuellement seuls 5 à 10 % des nodules opérés sont des cancers. Les systèmes TIRADS et Bethesda, sont une étape importante pour normaliser la notification de la ponction (FNA) et connaître le risque de malignité, pour déterminer la prise en charge clinique. Nous avons mené une étude rétrospective étalée de juin 2021 à mai 2022 au service d'anatomie cytologie pathologique de l'établissement public hospitalier EPH de la wilaya de Laghouat concernant 112 patients présentant un nodule thyroïdien. Et cette maladie touche les personnes de 40 ans à plus de 50 ans et surtout les personnes âgées avec une nette prédominance féminine (sexe ratio = 0.19). D'après nos résultats statistiques radiologiques d'éprouvé que la répartition des cas dans les différentes catégories du EU-TIRADS est la suivante : 1.Examen normal (0%), 2.Bénin (5,5%), 3.Faible risque (44,5%), 4.Risque intermédiaire (47,3%), 5.Risque élevé (2,7%). Et pour la statistique cytologique Bethesda : 1. Non diagnostique (28,6%), 2. Bénin (40,2%), 3. Atypies de signification indéterminée(ASI) (13,4%), 4. Néoplasme folliculaire (NF) (6,2%), 5. Suspect de malignité (10,7%), 6. Malin (0,9%). Cette année nous avons trouvé 11 patients dont thyroïdectomie ou lobectomie thyroïdienne selon la classification histologique : Bénin (73%), malin (27%). Ces études est compatible avec celle de la littérature. Il faut étaler les études dans le temps et l'espace.

**Mots clés :** Nodule. Glande thyroïde. Bethesda. TIRADS. Échographie. Cytoponction.

### Abstract

Thyroid nodules are very common, the discovery of a thyroid nodule poses the problem of the possibility of thyroid cancer, and thyroid cancer remains rare: in at least 90% of cases, the nodules are benign, knowing that currently only 5 to 10% of operated nodules are cancers. The TIRADS and Bethesda systems are an important step to standardize the notification of the puncture (FNA) and know the risk of malignancy, and to determine the clinical management. We conducted a retrospective study spread from June 2021 to May 2022 in the pathological anatomy cytology department of the EPH public hospital establishment in the wilaya of Laghouat concerning 112 patients with a thyroid nodule. And this disease affects people aged 40 to over 50 and especially the elderly with a clear female predominance (sex ratio = 0.19). According to our radiological statistical results, the distribution of cases in the different EU-TIRADS categories is as follows: 1. Normal examination (0%), 2. Benign (5.5%), 3. Low risk (44.5%), 4. Intermediate risk (47.3%), 5. High risk (2.7%). And for the Bethesda cytology statistic: 1. Non-diagnostic (28.6%), 2. Benign (40.2%), 3. Atypical of undetermined significance (ASI) (13.4%), 4. Follicular neoplasm (NF) (6.2%), 5. Suspected of malignancy (10.7%), 6. Malignant (0.9%). This year we found 11 patients including thyroidectomy or thyroid lobectomy according to the histological classification: benign (73%), malignant (27%). These studies are consistent with those in the literature. Studies must be spread over time and space.

**Keywords:** Nodule. Thyroid gland. Bethesda. TIRADS. Ultrasound. Cytopuncture.

# **Table des matières**

## **LISTE DES FIGURES**

## **LISTE DES TABLEAUX**

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

## **INTRODUCTION ..... 1**

## **SYNTHESES BIBLIOGRAPHIQUES ..... 3**

### **1. Le système endocrinien ..... 3**

#### **1.1. Généralités ..... 3**

#### **1.2. Les principales glandes endocrines ..... 4**

### **2. La glande thyroïdienne ..... 5**

#### **2.1. Définition ..... 5**

#### **2.2. Anatomie de la glande thyroïde ..... 6**

#### **2.3. Physiologie de la glande thyroïde ..... 7**

#### **2.4. Le rôle biologique ..... 10**

### **3. Les nodules thyroïdiens ..... 11**

#### **3.1. Définition ..... 11**

#### **3.2. L'origine de la maladie ..... 12**

#### **3.3. Epidémiologie ..... 12**

#### **3.4. Symptômes ..... 14**

#### **3.5. Traitement actuel ..... 14**

### **4. Diagnostic ..... 15**

#### **4.1. Examens clinique ..... 15**

#### **4.2. Examens complémentaire ..... 15**

## **METHODES ET MATERIELS..... 21**

### **1. Méthode ..... 21**

#### **1.1. Type d'étude ..... 21**

#### **1.2. Coloration de PAPANICOLAOU ..... 21**

#### **1.3. Cytologie ..... 23**

#### **1.4. Données épidémiologique ..... 25**

### **2. Matériels utilisés ..... 25**

## **RESULTATS ET DISCUSSION..... 28**

### **1. Résultats des données épidémiologiques ..... 28**

#### **1.1. Age ..... 28**

1.2. Sexe .....	29
1.3. Classification radiologique TIRADS .....	30
1.4. Classification cytologique BETHESDA .....	31
1.5. Classification histologique .....	38
2. Discussion .....	39
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>48</b>
<b>ANNEXES</b>	

## Liste des figures

- Figure (1)** : Hormones de l'hypophyse et de leurs organes cibles
- Figure (2)** : Stimulus contrôlant la sécrétion d'une hormone
- Figure (3)** : a) Localisation de la glande thyroïde bilobée et b) coupe transversale à travers des follicules contigus remplis de colloïde
- Figure (4)** : Anatomie thyroïdienne et rapports vasculaires
- Figure (5)** : Glandes parathyroïdes
- Figure (6)** : Représentation schématique des étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes
- Figure (7)** : Structure des hormones thyroïdiennes
- Figure (8)** : Mécanisme de la régulation de la thyroïde par la TSH
- Figure (9)** : Schéma représente d'une thyroïde saine et thyroïde nodulaire
- Figure (10)** : Schéma de la cohorte d'étude : Ponction à l'aiguille fine, échographie
- Figure (11)** : Appareil d'échographie
- Figure (12)** : Images échographiques transversales de deux nodules thyroïdiens principalement kystiques bénins (A) à partir d'un nodule malin (B)
- Figure (13)** : Cartographie nodulaire
- Figure (14)** : Schéma de la cytoponction nodulaire sous-cutanée
- Figure (15)** : Protocole de la coloration PAPANICOLAOU
- Figure (16)** : le séchage des lames
- Figure (17)** : Protocole de la coloration MGG
- Figure (18)** : Automate de la coloration de May-Grünwald-Giemsa (MGG)
- Figure (19)** : Répartition des patients selon l'âge
- Figure (20)** : Répartition des patients selon le sexe
- Figure (21)** : Répartition des patients selon la classification TIRADS
- Figure (22)** : Répartition des patients selon la classification BETHESDA
- Figure (23)** : Microphotographie de la catégorie 1 « Non diagnostique » Grossissement×10
- Figure (24)** : Microphotographie de la catégorie 2 « Bénin » Grossissement ×40
- Figure (25)** : Microphotographie de la catégorie 2 « Bénin » Grossissement ×40 exemple 2
- Figure (26)** : Microphotographie de la catégorie 3 « atypies de signification indéterminée » Grossissement ×40
- Figure (27)** : Microphotographie de la catégorie 4 « Néoplasme folliculaire » Grossissement ×10
- Figure (28)** : Microphotographie de la catégorie 4 « Néoplasme folliculaire » Grossissement ×40
- Figure (29)** : Microphotographie de la catégorie 5 « Suspect de malignité » Grossissement ×100
- Figure (30)** : Microphotographie microscope de la catégorie 5 « Suspect de malignité » Grossissement ×100 exemple 2
- Figure (31)** : Visualisation sous microscope de la catégorie 6 « Malin » Grossissement ×100
- Figure (32)** : Répartition des patients selon la classification histologique
- Figure (33)** : Des aliments bons pour la santé thyroïdienne
- Figure (34)** : Évaluation clinique initiale des nodules thyroïdiens

## **Liste des tableaux**

**Tableau 1 :** La nature des principaux nodules thyroïdiens

**Tableau 2 :** Le système Français de score TIRADS

**Tableau 3 :** Catégories EU-TIRADS et le risque de malignité

**Tableau 4 :** Catégories de diagnostic, risque associé de malignité et prise en charge clinique dans la classification Bethesda

**Tableau 5 :** Répartition des patients selon l'âge

**Tableau 6 :** Répartition des patients selon le sexe

**Tableau 7 :** Répartition des patients selon la classification TIRADS

**Tableau 8 :** Répartition des patients selon la classification BETHESDA

**Tableau 9 :** Répartition des patients selon la classification histologique

**Tableau 10 :** Comparaison des taux de prévalence de notre étude et d'autres études publiées selon l'âge

**Tableau 11 :** Comparaison des taux de prévalence de notre étude et d'autres études publiées selon le sexe

**Tableau 12 :** Comparaison des taux de malignité par catégorie du système Bethesda de notre étude et d'autres études publiées

**Tableau 13 :** Comparaison de taux de malignité selon la classification histologique

**Tableau 14 :** Données épidémiologiques

## Liste des abréviations

<i><b>A</b></i>	<i><b>N</b></i>
<b>ACTH</b> : Adrenocorticotropie hormone	<b>NF</b> : Néoplasme folliculaire
<b>ADH</b> : Antidiurétique hormone	<b>NIS</b> : Symporteur sodium iodure
<b>AIT</b> : Apical Iodide Transporter	<i><b>O</b></i>
<b>ASI</b> : Atypies de signification indéterminé	<b>OG-6</b> : Orange G-6
<i><b>C</b></i>	<i><b>P</b></i>
<b>CRH</b> : Corticotrophin-RH	<b>PTH</b> : Parathormone
<i><b>D</b></i>	<i><b>R</b></i>
<b>DIT</b> : Di-iodotyrosine	<b>RE</b> : Réticulum Endoplasmique
<i><b>F</b></i>	<i><b>S</b></i>
<b>FSH</b> : Follicle-stimulating hormone	<b>SFE</b> : Société française d'endocrinologie
<i><b>G</b></i>	<i><b>T</b></i>
<b>GHRH</b> : Growth Hormon-RH	<b>T3</b> : Tri-iodothyronine
<b>GnRH</b> : Gonadotrophin-RH	<b>T4</b> : Thyroxine ou tétraiodothyronine
<i><b>H</b></i>	<b>TBSRTC</b> : The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology
<b>HHC</b> : Hématoxyline de Harris C	<b>TIRADS</b> : Thyroid Imaging Reporting and Data System
<b>HT</b> : Hormones thyroïdiennes	<b>TG</b> : Thyroglobuline
<i><b>L</b></i>	<b>TRH</b> : Thyrotrophin-RH
<b>LFSI</b> : Lesion folliculaire de signification indéterminé	<b>TSH</b> : Thyroid Stimulating Hormone ou thyrotropine
<b>LH</b> : Luteinizing hormone	<b>TPO</b> : Thyroperoxydase
<i><b>M</b></i>	<i><b>U</b></i>
<b>MGG</b> : May Grunwald Geimsa	<b>US</b> : Ultrason
<b>MIT</b> : Mono-iodotyrosine	<b>USA</b> : États-Unis



# *INTRODUCTION*



### INTRODUCTION

La thyroïde est une glande endocrine située à la base du cou agissant sur le métabolisme de la plupart des cellules de l'organisme (**Ryndak-Swiercz, 2010**). La glande thyroïde, la plus volumineuse des glandes à sécrétion interne. Elle est formée de deux lobes reliés par un isthme, pesant entre 15 et 30 g. Cette glande est responsable de la synthèse des hormones iodées : la thyroxine (T4) et la triiodothyronine (T3), ces hormones sont directement liées au métabolisme du corps et jouent un rôle particulièrement important dans la maturation cérébrale pendant le développement fœtal. La glande thyroïde produit également de la calcitonine, qui est impliquée dans l'homéostasie du calcium. Les glandes parathyroïdes produisent l'hormone parathyroïdienne (PTH), qui impliquée dans l'homéostasie du calcium en ciblant les reins, le système squelettique et les intestins (**Policeni et al., 2012**).

La glande thyroïdienne la plus souvent affectée par les maladies qui touches à sa fonction (hyperthyroïdie, hypothyroïdie) ou sa structure (goitre, nodule, cancer) (**Ben douida., 2017**). Dans notre investigation nous avons ciblé les nodules thyroïdiens qui est représentent un motif fréquent de consultation en endocrinologie. La prévalence de nodule thyroïdien découvert par la palpation est de 3 à 7%. La prévalence est de 20 à 75% pour les nodules diagnostiqués par l'échographie (**Daumerie, 2016**).

La découverte d'un nodule thyroïdien pose le problème de l'éventualité d'un cancer thyroïdien (**Harrati & RAJI, 2013**). Dans au moins 90 % des cas, les nodules sont bénins et ne nécessitent, au terme d'un bilan, qu'une simple surveillance (**Haute Autorité de Santé, 2021**). Sachant qu'actuellement seuls 5 à 10 % des nodules opérés sont des cancers, la proportion étant beaucoup plus faible pour les nodules échographiques (**Chabre., 2005**).

Les nodules sont 2 à 3 fois plus fréquents pour le sexe féminin : la grossesse, la carence relative en iode, l'irradiation cervicale en constituent des facteurs favorisants (**CEEDMM., 2011**). Et leur fréquence augmente avec l'âge.

Notre travail débute par une introduction générale et s'articule en trois chapitres. Le premier chapitre retrace les rappels et des généralités sur la glande thyroïde et les nodules thyroïdiens, et leur diagnostic en termes de la cytologie et la radiologie, le deuxième chapitre récapitule le matériel et la méthode du suivi clinique des nodules thyroïdiens et l'analyse statistique. Le troisième chapitre est consacré aux résultats et discussion. Le document se termine par une conclusion et des perspectives.

Les objectifs de notre travail est :

- ✓ Connaître les signes échographiques anatomiques et cytopathologiques d'un nodule thyroïdien.
- ✓ Connaître la prédominance soit féminins soit masculins et connaître ses causes.
- ✓ Connaître le taux prévalence des nodules thyroïdiens bénins et malins.

A cet effet, en tant que première approche au sujet, on pose la question suivante :

- Quel dépistage d'un nodule thyroïdien en termes de nombre, d'âge de sexe et les données cliniques dans la région de Laghouat ?



***SYNTHÈSES BIBLIOGRAPHIQUES***



SYNTHESES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Le système endocrinien :

1.1. Généralités :

L'information est transmise sous forme d'un signal chimique (l'hormone), il se disperse et se propage à distance souvent pas la circulation sanguine, il a une action générale, lente mais durable (Sifi., 2019).

Les glandes endocrines sécrètent dans le milieu intérieur, dans le sang mais ils sont sans canaux ; c'est-à-dire qu'ils n'ont pas de conduits pour amener leurs sécrétions vers des sites spécifiques.

Au lieu de cela, les hormones sont sécrétées directement dans les capillaires et circulent dans le sang dans tout le corps. Chaque hormone exerce alors des effets très spécifiques sur certains organes, appelés organes cibles ou tissus cibles. Certaines hormones, telles que l'insuline et la thyroxine, ont de nombreux organes cibles (Figure 1). D'autres hormones, telles que la calcitonine et certaines hormones de l'hypophyse, n'ont qu'un ou quelques organes cibles. En général, le système endocrinien et ses hormones aident à réguler la croissance, l'utilisation des aliments pour produire de l'énergie, la résistance au stress, le pH des fluides corporels et l'équilibre hydrique et la reproduction. (Scanlon & Sanders., 2007).

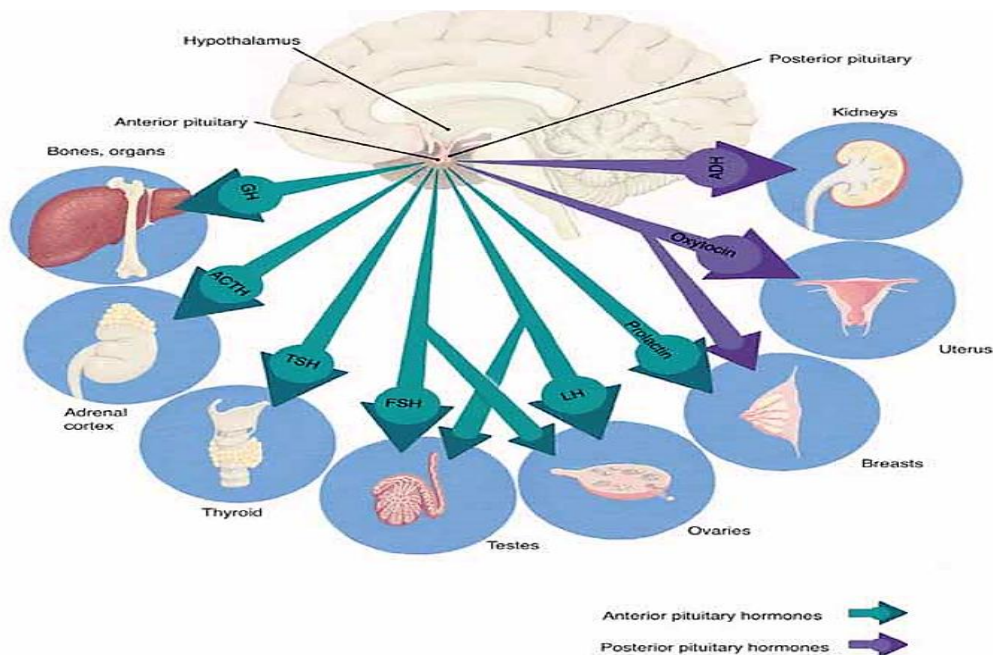


Figure (1) : Hormones de l'hypophyse et de leurs organes cibles (Scanlon & Sanders., 2007)

### 1.2. Les principales glandes endocrines :

L'hypothalamus : agit, entre autres, sur le poids et la température, il sécrète Thyrotrophin-RH (TRH), Corticotrophin-RH (CRH), Growth Hormon-RH (GHRH), Gonadotrophin-RH (GnRH).

Le corps pinéal (épiphyse) : elle régule les rythmes biologiques avec la mélatonine.

L'hypophyse : régule les autres glandes endocrines et le bilan en eau, elle sécrète la TSH, ACTH, ADH, ocytocine, GH, LH, FSH, Toutes les hormones de l'hypophyse et leurs organes cibles sont illustrés à la (Figure 1).

La thyroïde et parathyroïde : agit sur le métabolisme et la régulation phosphocalcique grâce à la T3, T4 et la PTH (parathormone).

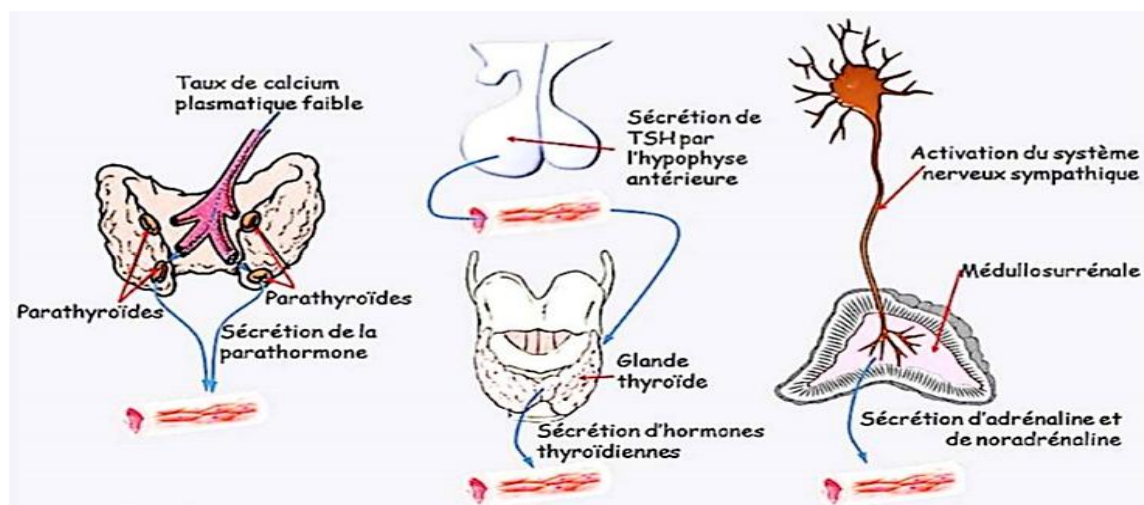
Les glandes surrénales : régulent la pression artérielle et la réponse au stress par le biais du cortisol, adrénaline, noradrénaline (Figure 2).

Le pancréas : régule la glycémie avec le glucagon et l'insuline.

Les ovaires et testicules : jouent un rôle dans la reproduction en sécrétant œstrogène, progestérone et testostérone.

Le thymus : régule l'immunité avec la sécrétion de chémokines (stimulation et migration des leucocytes).

La stimulation des glandes endocrines ce fait par 3 types de stimulus est présenté dans la (Figure 2)



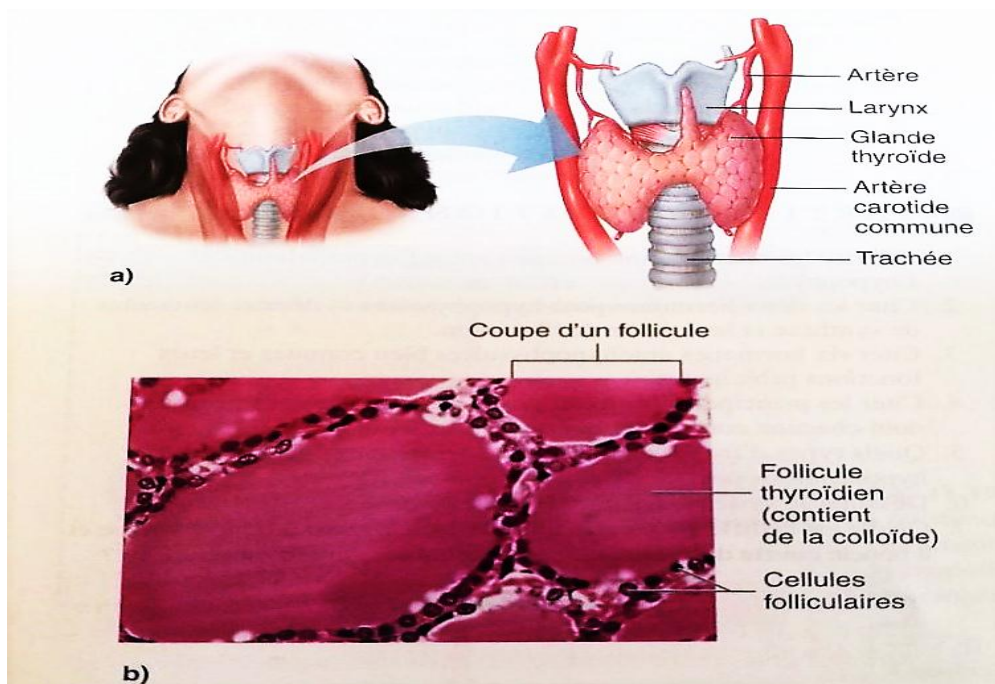
**Figure (2) :** Stimulus contrôlant la sécrétion d'une hormone (à gauche, stimulus humoral ; au centre, stimulus hormonal ; à droite, stimulus nerveux) (Sifi., 2019)

## 2. La glande thyroïdienne :

### 2.1. Définition :

La thyroïde est une glande endocrine située à la base du cou. Elle est une véritable chef d'orchestre de notre métabolisme par sa production de deux hormones T3 et T4 cruciales pour le fonctionnement optimal de presque tous les tissus et la régulation de l'ensemble des mécanismes corporels. La synthèse et la sécrétion de ces hormones sont régulées par l'axe hypothalamo-hypophysaire via la sécrétion de la TSH ; mais parfois il arrive que cette synthèse hormonale déraile. Par ailleurs, d'autres troubles telles que les goitres, les nodules et les cancers thyroïdiens (Halimi., 2019), est une glande la plus souvent affectée par la maladies qui touchent à sa fonction (hyperthyroïdie, hypothyroïdie), (Ben douida., 2017). L'ébauche médiane de la glande thyroïde apparaît au cours de la 3e semaine de développement embryonnaire (Ryndak-Swiercz, 2010).

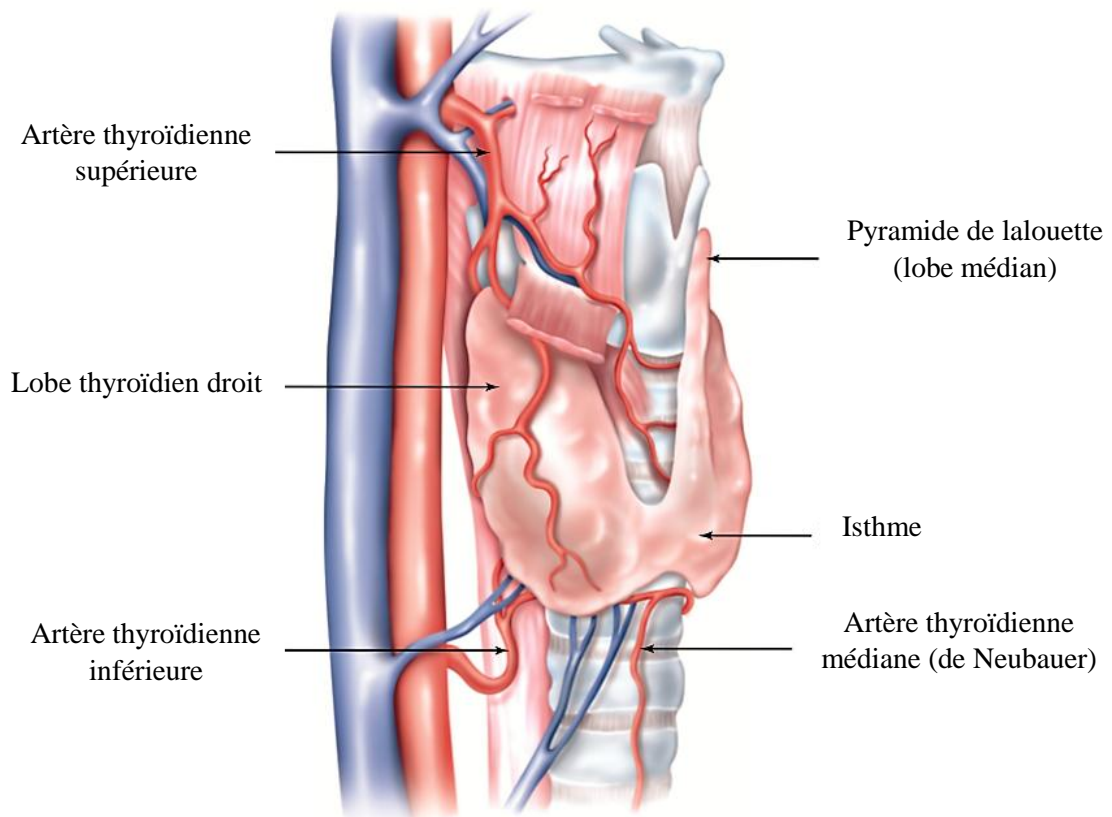
La glande thyroïde est une structure bilobée contenue dans le cou et qui enjambe la trachée (Figure 3a). Elle devient fonctionnelle très tôt dans la vie fœtale. Chez l'adulte, la thyroïde pèse environ 25 g. La glande thyroïde est parsemée de nombreux follicules, constitués d'une sphère formée de cellules très spécialisées entourant une partie centrale riche en protéines appelée colloïde (Figure 3b) (Widmaier *et al.*, 2013).



**Figure (3) :** a) Localisation de la glande thyroïde bilobée et b) coupe transversale à travers des follicules contigus remplis de colloïde (Widmaier *et al.*, 2013)

### 2.2. Anatomie de la glande thyroïde :

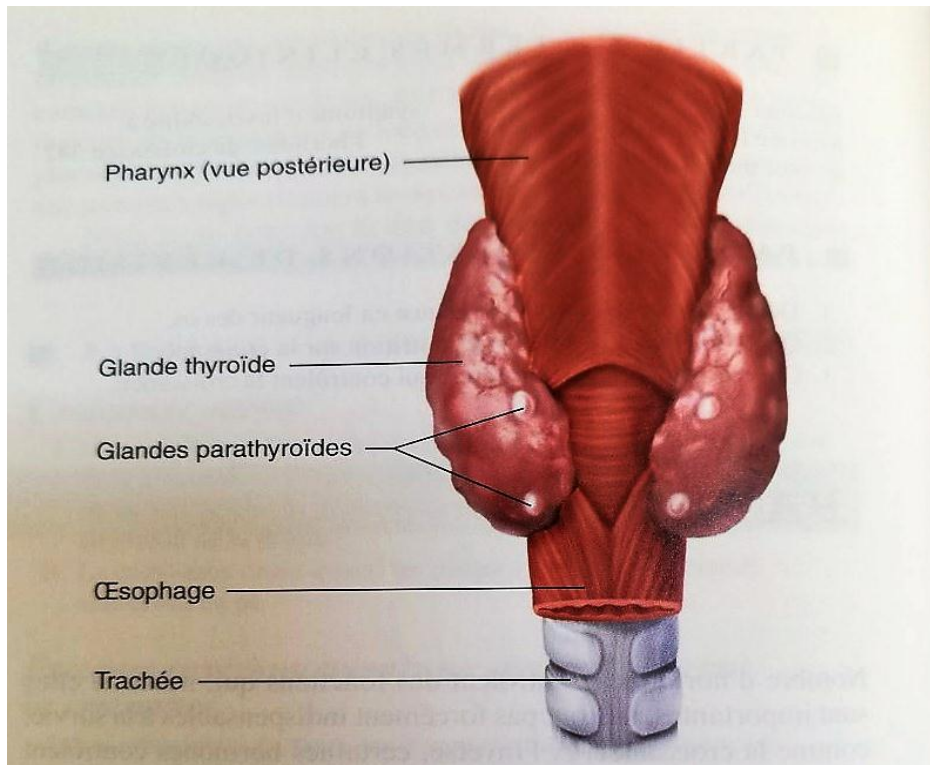
Le corps thyroïde présente une face antérieure convexe vers l'avant recouverte par l'aponévrose cervicale moyenne et les muscles sous-hyoïdiens. La face postérieure concave est appliquée sur les faces antérieures et latérales de la trachée et du larynx. Les extrémités supérieures sont situées en regard du bord postérieur du cartilage thyroïde, les extrémités inférieures se trouvent à quelques centimètres du sternum. Ces rapports sont sujets à variation selon l'implantation haute ou basse de la glande (Ryndak-Swiercz, 2010).



**Figure (4) :** Anatomie thyroïdienne et rapports vasculaires (Wémeau., 2010)

### La glande parathyroïde :

Il existe habituellement quatre glandes parathyroïde enchâssées à la face postérieure de la glande thyroïde (Widmaier *et al.*, 2013) : deux à l'arrière de chaque lobe de la glande. L'hormone qu'ils produisent s'appelle l'hormone parathyroïdienne (Scanlon & Sanders., 2007).

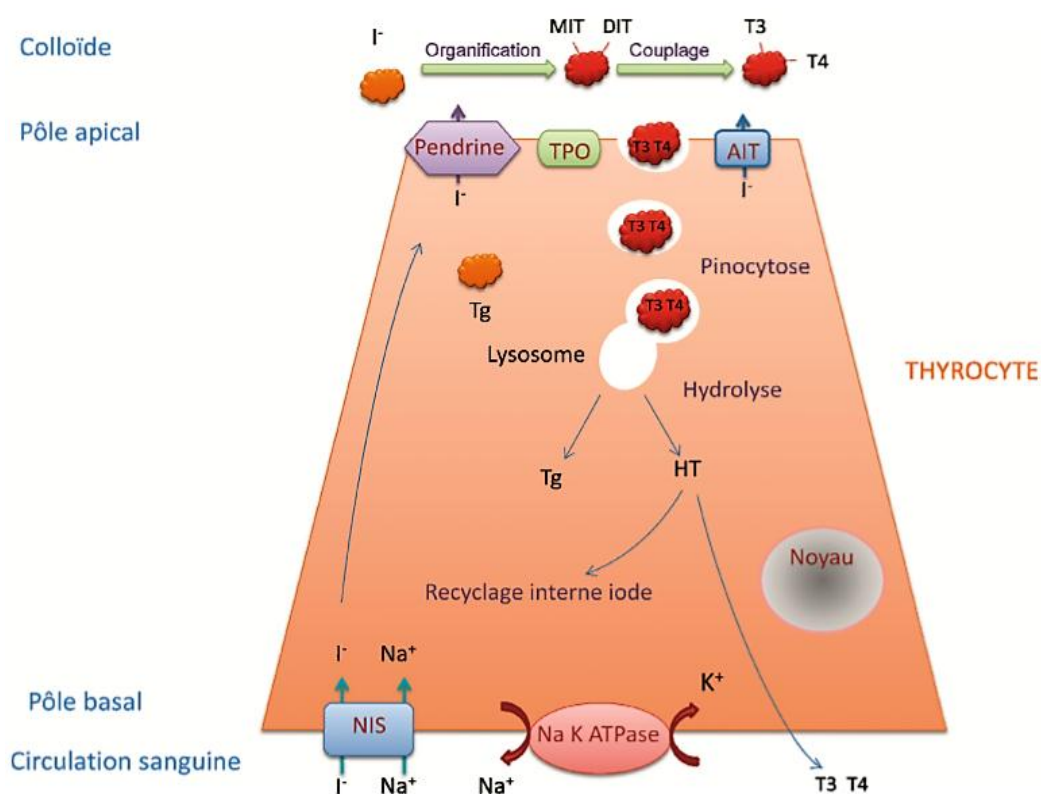


**Figure (5) : Glandes parathyroïdes (Widmaier *et al.*, 2013)**

### **2.3. Physiologie de la glande thyroïde :**

La glande thyroïdienne comporte deux lobes, droit et gauche, réunis par une partie étroite, transversale ce qui lui donne la forme d'un nœud papillon. Elle est située au-devant de la trachée juste en dessous du larynx (Sherwood., 2015). La partie intermédiaire horizontale, appelée l'isthme thyroïdien, forme un pont entre les deux lobes. L'unité fonctionnelle de la thyroïde est le follicule thyroïdien, constitué d'un épithélium uni stratifié de cellules folliculaires ou thyrocytes, formant une cavité contenant une substance appelée colloïde, lieu d'accumulation des hormones thyroïdiennes, les iodothyronines, thyroxine T3 et T4, et de leur précurseur protéique, la thyroglobuline (Tg), synthétisée dans le Réticulum Endoplasmique (RE). Le colloïde est aussi le lieu de concentration de l'iode nécessaire à la synthèse des hormones thyroïdiennes. Celui-ci est concentré par les follicules thyroïdiens, à un taux environ trente fois supérieur à sa concentration dans le sang. La thyroïde comprend aussi une minorité de cellules parafolliculaires ou cellules C (cellules claires). Elles participent au métabolisme du calcium par la sécrétion de calcitonine. Le rôle de la calcitonine est d'abaisser le taux sanguin du calcium et du phosphore en empêchant la destruction osseuse. La calcitonine est utilisée dans le traitement des décalcifications osseuses (ostéoporose, maladie de Paget) (Cailloux, 2014).

## Biosynthèse des hormones thyroïdiennes :



**Figure (6) :** Représentation schématique des étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes (Ryndak-Swiercz, 2010)

La cellule folliculaire capte les ions iodure par l'intermédiaire du NIS sous l'effet d'un gradient sodique généré par la  $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$ . Ces ions sont ensuite transportés du milieu intracellulaire vers le colloïde par la pendrine et l'AIT notamment. Les ions iodure sont oxydés en iode libre, incorporés à la thyroglobuline grâce à la TPO et au système générateur d' $\text{H}_2\text{O}_2$ . L'iodation de résidus tyrosine et le couplage des MIT et DIT permet la formation des HT. Celles-ci sont stockées dans la thyroglobuline qui est internalisée par pinocytose. La fusion d'une vésicule et d'un lysosome permet la libération des HT par clivage protéolytique de la thyroglobuline. Les HT peuvent ensuite être déversées dans la circulation générale tandis que la désiodation des MIT et DIT permet le recyclage interne de l'iode.

### La formation de T3, T4 :

La thyroglobuline est une glycoprotéine synthétisée spécifiquement au niveau des follicules thyroïdiens par les ribosomes du réticulum endoplasmique. Les acides aminés nécessaires à sa synthèse sont apportés par la circulation sanguine. Elle contient environ 120 résidus de tyrosine. Elle est assemblée en vésicules d'exocytose qui vont se diriger du pôle vasculaire vers le pôle apical et seront stockées dans la substance colloïde.

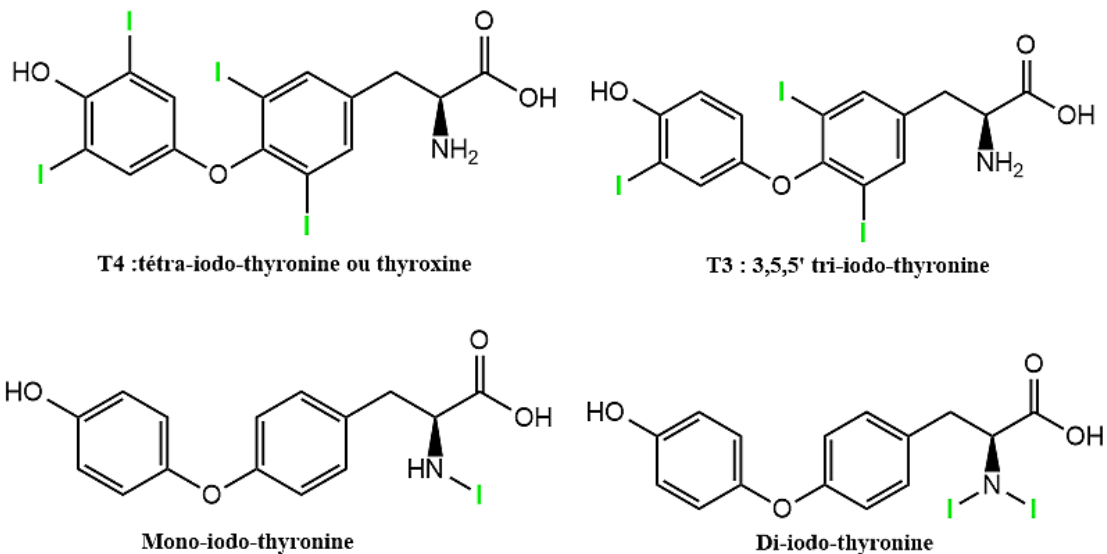
La thyroperoxydase (TPO), enzyme clé, va extraire et oxyder les ions iodure au niveau des microvillosités, au pôle apical. Elle permet la liaison de l'iode oxydé avec les résidus tyrosine de la thyroglobuline qui va donner les monoiodotyrosines (MIT) et les diiodotyrosines (DIT), formes inactives. C'est le couplage de MIT et DIT qui donnera la T3 et la T4.

L'action de la TPO est activée par la TSH et stimule l'absorption d'ions iodure et leur oxydation (**Benjamine., 2019**).

Actuellement, on ne sait pas si le couplage est un événement intra chaîne, inter chaîne ou les deux (**Scanlon & Sanders., 2007**).

Les antithyroïdiens de synthèse, utilisés dans le traitement de l'hyperthyroïdie, inhibent cette enzyme.

### Structure des hormones thyroïdiennes :



**Figure (7) : Structure des hormones thyroïdiennes (ChemDraw)**

2.4. Le rôle biologique :

La glande thyroïde est la dynamo du corps, car elle participe à presque tous les processus vitaux du corps, ce qui peut entraîner un dysfonctionnement de celle-ci et avoir un impact négatif important sur la santé, que le dysfonctionnement soit une hypothyroïdie ou une hyperthyroïdie.

Pratiquement toutes les fonctions des cellules folliculaires sont stimulée par la TSH qui, comme nous l'avons vu, est stimulée par la TRH, le mécanisme de base du contrôle de la production de TSH est le rétrocontrôle négatif de T3 et T4 sur l'anti hypophyse et, à un degré moindre, sur l'hypothalamus (Widmaier *et al.*, 2013).

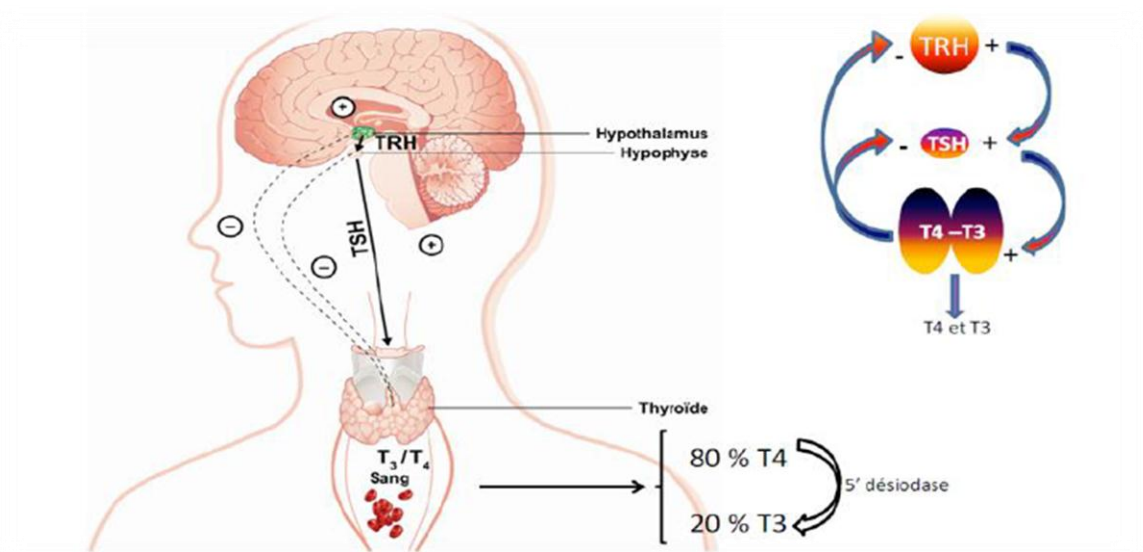
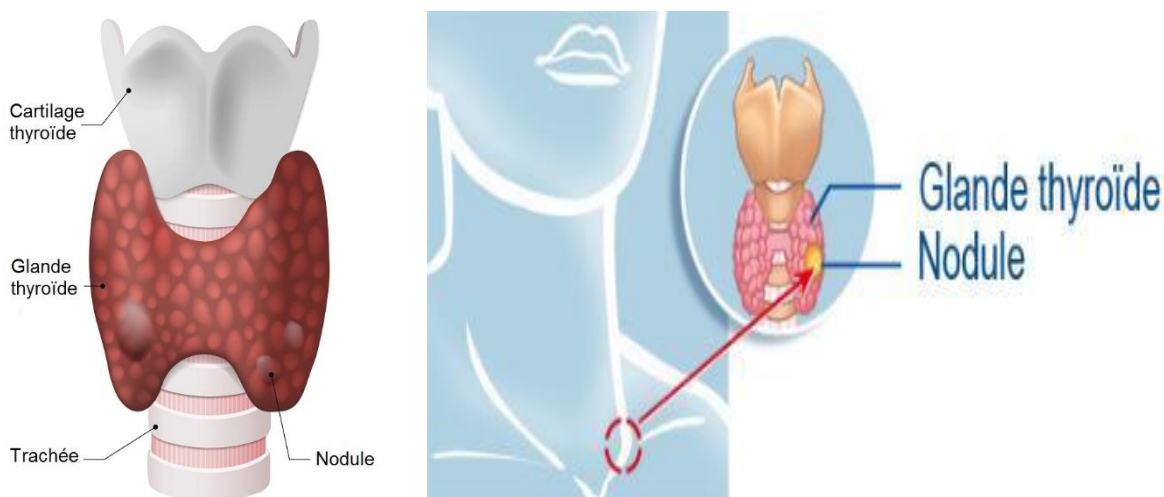


Figure (8) : Mécanisme de la régulation de la thyroïde par la TSH. (Hichri, 2018)

### 3. Les nodules thyroïdiens :

#### 3.1. Définition :

Le nodule thyroïdien désigne toute hypertrophie localisée de la glande thyroïde, il est issu du mot latin nodulus signifiant « petit nœud ». C'est une pathologie fréquente et généralement bénigne. Cette fréquence est expliquée par la dystrophie nodulaire du parenchyme thyroïdien constituée avec l'âge (Lew *et al.*, 2011) ; (Sclabas *et al.*, 2003). Étonnamment il n'y a pas précisément de définition scientifique du nodule. Pour le clinicien, la nodosité se distinguant du reste du parenchyme thyroïdien (Wémeau *et al.*, 2011). La mesure des 3 diamètres, sur deux coupes perpendiculaires, est indispensable, car les nodules ont une forme variable, ovoïde plus ou moins allongée. Le calcul du volume (automatique sur tous les appareils d'échographie) (Tramalloni *et al.*, 2009).



**Figure (9) :** Schéma représente d'une thyroïde nodulaire

La nature des principaux nodules est présentée dans le tableau 1

**Tableau 1 :** La nature des principaux nodules thyroïdiens (Wémeau *et al.*, 2011) ; (Tramalloni & Wémeau, 2012)

<b>Nodules bénins</b>
<b>Adénomes vésiculaires</b> (colloïdes, macro vésiculaires, micro vésiculaires et fœtaux)
<b>Kystes</b> (simples et hémorragiques)
<b>Pseudonodules de thyroïdites</b> (aiguës, subaiguës ou chroniques)
<b>Nodules malins</b>
<b>Cancers</b> (papillaire, vésiculaire, médullaire, anaplasique)
<b>Lymphomes</b>
<b>Métastases</b>

### 3.2. L'origine de la maladie :

Plusieurs conditions peuvent provoquer la croissance de nodules dans votre glande thyroïde, notamment :

➤ Des conditions internes :

1. Croissance excessive du tissu thyroïdien normal
2. Kyste thyroïdien. Les cavités remplies de liquide (kystes) dans la glande thyroïde sont souvent le résultat de la lyse des adénomes thyroïdiens.
3. Inflammation chronique de la glande thyroïde. (exemple de la maladie d'Hashimoto, qui est un trouble de la glande thyroïde).
4. Goitre multi nodulaire. Le terme goitre est utilisé pour décrire toute hypertrophie de la thyroïde, qui peut être causée par une carence en iode.
5. Carence en iode. Un manque d'iode dans votre alimentation peut parfois provoquer des nodules thyroïdiens. Mais la carence en iode est rare par ce que L'iode est régulièrement ajouté au sel de table et à d'autres aliments

➤ Des conditions externes :

1. La pollution de l'environnement, fumer des usines et des voitures, fastfood...etc.

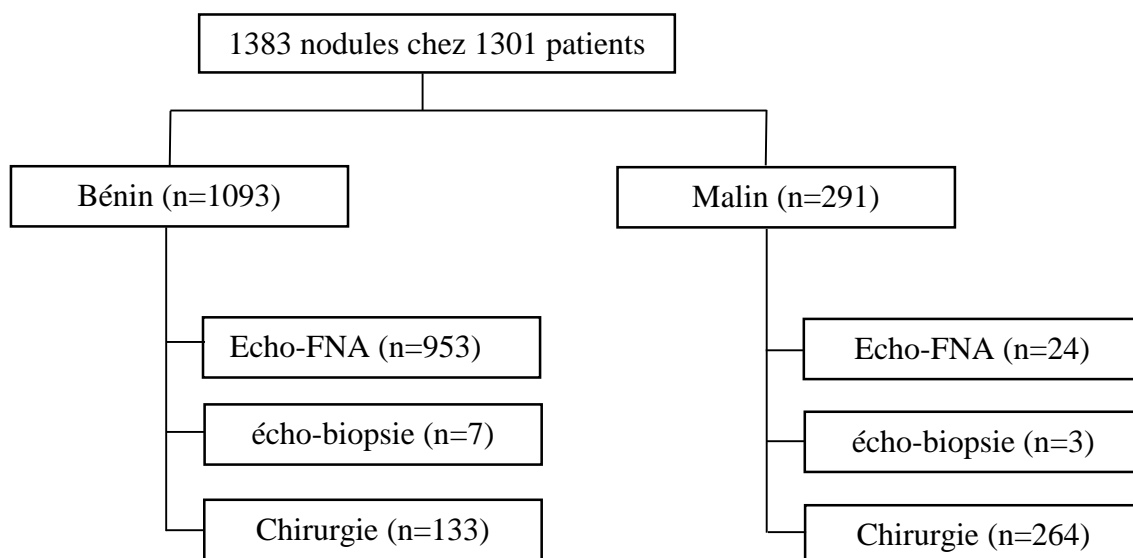
➤ Des conditions psychologiques :

1. Stress, la pression, inquiétude, souffrance...etc.

### 3.3. Epidémiologie :

⇒ On estime que 6 à 10 millions de Français en seraient porteurs (**Utzmann & Collet, 2009**).

⇒ Sur les 1 384 nodules thyroïdiens USA, 1 093 (79 %) étaient bénins et 291 (21 %) étaient des tumeurs malignes (**Huh et al., 2020**).



**Figure (10) :** Schéma de la cohorte d'étude : Ponction à l'aiguille fine, échographie (Huh et al., 2020)

- ⇒ Dans l'enquête française du Groupe de recherche sur la thyroïde (GRT) concernant 123 nodules palpables de plus de 3 cm de diamètre, chez 37 % des patients (Wémeau, 2022).
- ⇒ La pathologie thyroïdienne en Tunisie la plus fréquente est le goitre multinodulaire simple 27,2 %. le nodule froid (12,5 %), le nodule chaud toxique (3,7 %), le goitre multi nodulaire toxique (3,5 %), En cas de nodule froid isolé, la chirurgie a été indiquée dans 60 % des cas (Kamoun et al., 2004).
- ⇒ l'âge moyen des patients était de  $49,97 \pm 17,44$  ans et le sex-ratio (F/H) de 6,69. En revanche, les caractéristiques épidémiologiques, en particulier, l'origine géographique et les antécédents personnels et familiaux de pathologies thyroïdiennes étaient comparables entre les patients ayant un nodule malin et ceux ayant un nodule bénin (Oueslati et al., 2021).
- ⇒ Ils constituent une situation clinique très fréquente dans la population générale. Ils concernent 50 à 65 % des séries autopsiques. Ils sont dans une très grande majorité des cas bénins avec seulement 5% de nodules malins (Benjamin., 2020). Leur fréquence est corrélée à l'âge avec 50% de patients nodulaires à 50 ans. Elle est plus élevée chez les femmes (Jiang et al., 2016).

### 3.4. Symptômes :

L'apparition d'un nodule thyroïdien, petite masse formée au niveau de la glande thyroïde nécessite un bilan médical afin d'effectuer un diagnostic précis de la cause du nodule et du traitement envisageable. Comme l'explique le Docteur Scheimman "La grande majorité des nodules thyroïdiens n'entraîne aucun symptôme. La plupart étant découverts lors d'une échographie du cou, plus rarement lors de la palpation du cou par le médecin au cours d'une consultation" (Scheimann & Buitekant., 2019).

La plupart des nodules thyroïdiens ne provoquent aucun symptôme. Cependant, si vous avez plusieurs nodules ou de gros nodules, vous pourrez peut-être les voir, bien qu'ils soient rares. Les nodules peuvent appuyer sur d'autres structures du cou et provoquer des symptômes.

Les symptômes courants des nodules thyroïdiens inclure les éléments suivants :

- **Difficulté à avaler ou à respirer.**
- **Enrouement ou changement de voix.**
- **Douleur dans le cou.**
- **Goitre...**

### 3.5. Traitement actuel :

Actuellement il n'existe pas un médicament précis pour certain nodule dans le corps.

Les endocrinologues parfois prescrivent la vitamine D3, le calcium D3, le magnésium...etc. Comme suppléments et soutien de la glande thyroïde.

Les médicaments de l'hyperthyroïdie et, l'hypothyroïdie (levothyrox) aident également à traiter les nodules thyroïdiens.

Le traitement actuel des nodules thyroïdiens est :

Soit la **surveillance** soit la **chirurgie** selon le cas de la maladie et la catégorie cytologique de la classification Bethesda 2017 (voir le tableau. 9).

### 4. Diagnostic :

#### 4.1. Examens clinique :

**4.1.1. Interrogation :** c'est un dialogue entre le médecin et le patient sur :

- L'âge (le cycle hormonal).
- Les signes d'appels (pourquoi le patient consulte-t-il le médecin ?) : perdre de poids anormale, augmentation de volume au niveau de bas de cou, difficulté à avaler, douleur, vomissement, diarrhée, changement de voie, manque de sommeil, la durée de souffrance ... etc.
- Historique familiale (hérédité de la maladie).

**4.1.2. Examen physique :**

**a) Étape 1 (l'inspection) :**

Se fait d'abord on position neutre on recherche a une masse une déformation ainsi que d'éventuelle modification de l'aspect de la peau notamment des signes inflammatoires tel que la rouge, si tout est normal le patient passe et réussite l'examen.

**b) Étape 2 (la palpation) :**

Ce test a été exercé sur les cous des patients afin de connaître le caractère palpable ou non palpable du nodule thyroïdienne (**Ben douida., 2017**). On demande le patient de déglutir .la glande thyroïde elle suit les mouvements de la trachée puis on applique une flexion rotation de coté de lobe a examinée de façon a relâchée le muscle .Et puis on possède la palpation de lobe, on fait la même manière de l'autre côté **In (Sémiologie et Médecine Interne., 2019)**.

**c) Le motif de consultation :**

Le motif le plus fréquent c'est : difficulté à avaler

#### 4.2. Examens complémentaire :

##### 4.2.1. Bilans biologique :

Un test sanguin peut révéler des problèmes avec la glande thyroïde. Donc, tout patient thyroïdien doit faire pratiquer un dosage sanguin de l'hormone thyroïdienne (TSH) avec (FT3) et (FT4) « La synthèse des hormones thyroïdiennes dépend de l'apport de l'iode et est régulée par la thyrotropine (TSH) (**Hichri, 2018**) ».

La TSH constitue l'examen à réaliser en premier lors de l'évaluation de tout nodule thyroïdien (**Wémeau et al., 2011**). Une divergence entre les résultats des concentrations de TSH pourrait être due à des situations physiopathologiques différentes. Une faible détection de TSH correspondre à une véritable hyperthyroïdie. Les discordances entre T4 et T3 traduisent la complexité du métabolisme (**Schlienger & Sapin, 1999**).

### 4.2.2. Bilans radiologique :

#### a) Écographie :

L'échographie thyroïdienne et cervicale est un examen essentiel dans la prise en charge de la pathologie thyroïdienne nodulaire (**Daumerie, 2016**).



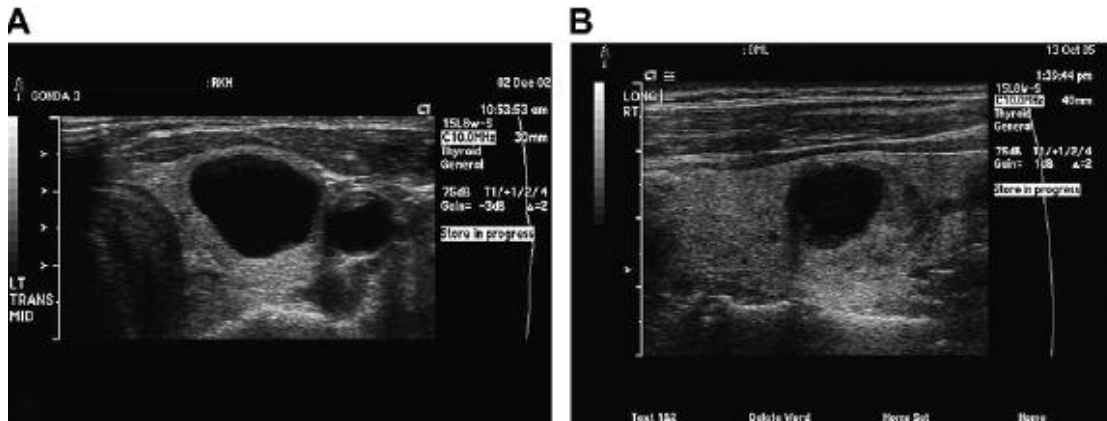
**Figure (11) :** Appareil d'échographie

L'échographie est devenue l'imagerie de référence du nodule thyroïdien pour la détection, le diagnostic, la recherche de signes de malignité et la surveillance (**Tramalloni & Wémeau, 2012**).

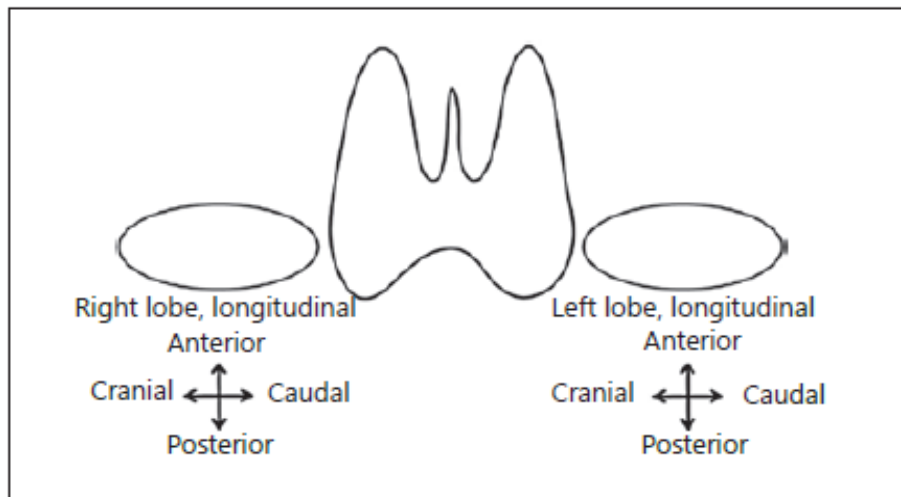
Les aspects échographiques prédictifs de malignité prendront en compte les contours du nodule (flous, mal définis), la forme (irrégulière, nodule plus haut que large). Il existe de nombreuses variations dans la mesure objective du nodule. (**Gagner et al., 2003**) (**Daumerie, 2016**).

Ainsi que de déterminer s'il existe des masses solides ou remplies de liquide.

L'échographie permet de voir des nodules de quelques millimètres qui échappent à la palpation. Ainsi, l'échographie est très efficace et permet de détecter près de dix fois plus de nodules que l'examen clinique (**Bekhouche & Benamour., 2016**).



**Figure (12) :** Images échographiques transversales de deux nodules thyroïdiens principalement kystiques bénins (A) à partir d'un nodule malin (B) (**Gharib & Papini, 2007**)



**Figure (13) :** Schéma de repérage nodulaire. (**Russ et al., 2017**)

L'imagerie par ultrasons reste à haute résolution (**Fernández et al., 2021**).

L'échographie cervicale couplée à la cytoponction thyroïdienne constitue un bon outil de dépistage des nodules thyroïdiens malins permettant une sélection préopératoire des patients à risque tout en évitant le recours à des interventions inutiles (**Najahi et al., 2021**).

**b) TIRADS :**

TI-RADS est destiné à stratifier le risque de malignité des nodules thyroïdiens par échographie (**Khaya., 2021**).

Le score TIRADS a été publié en 2008. Emilia Horvath s'est inspirée du Birads (tumeurs de sein) pour créer ce score original : Thyroid Imaging Reporting and Data System. Jusqu'alors, la prédiction échographique de malignité d'un nodule thyroïdien relevait majoritairement de l'avis d'expert. Une version Française exploitable de ce score fut publiée

en 2011 (Tableau 2), qui fit autorité Jusqu'en 2017. Elle apporta beaucoup d'expertise dans la prise en charge des nodules thyroïdiens. Une harmonisation des différents scores fut proposée au niveau Européen sous l'acronyme d'EU-TIRAD (Tableau 3) (**Monpeysen & Russ, 2020**).

Les nodules étaient classés selon le score échographique EU-TIRADS (de 1 à 5) de 2017 (**Benjamin., 2020**).

**Tableau 2 : Le système Français de score TIRADS (Kadiri., 2019)**

	Catégorie	Risque de malignité (%)
<b>1</b>	Examen normal	
<b>2</b>	Bénin	0%≈
<b>3</b>	Très probablement bénin	0.25%
<b>4A</b>	Faiblement suspect	6%
<b>4B</b>	Fortement suspect	69%
<b>5</b>	Malin	100%

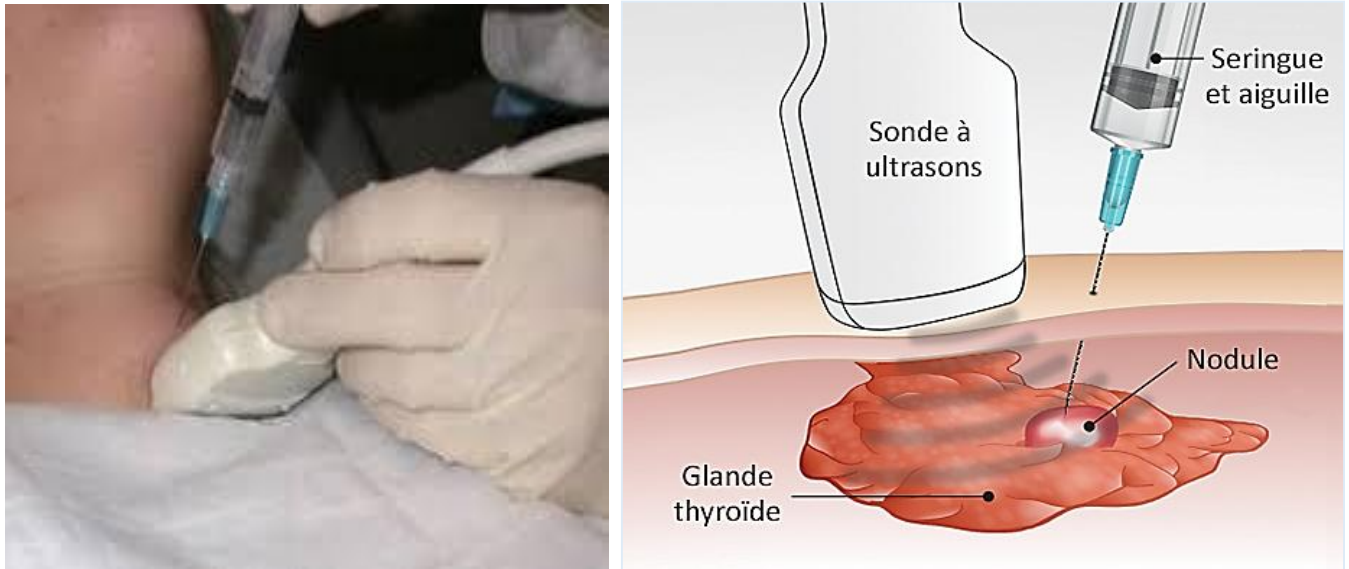
Le nouveau score EU-TIRADS se résume en 5 catégories : les catégories 1, 2 et 3 sont inchangées, la catégorie 4A est remplacée par la catégorie 4, les catégories 4B et 5 fusionnées en 5, le nombre de signes de forte suspicion n'est plus pris en considération et la présence d'adénopathies n'influence pas le score.

**Tableau 3 : Catégories EU-TIRADS et le risque de malignité (Russ et al., 2017)**

	Catégorie	Risque de malignité (%)
<b>1</b>	Examen normal	non
<b>2</b>	Bénin	0%≈
<b>3</b>	Faible risque	2-4%
<b>4</b>	Risque intermédiaire	6-17%
<b>5</b>	Risque élevé	26-87%

### 4.2.3. La cytoponction thyroïdienne :

La cytoponction thyroïdienne est un geste simple et bien toléré qui consiste à introduire une aiguille très fine à travers la peau jusqu'à l'anomalie détectée (**Bekhouché & Benameur., 2016**).



**Figure (14) :** Schéma de la cytoponction nodulaire sous-cutanée

Il permet de retirer quelques cellules que l'on analyse au microscope de façon à connaître la nature du nodule (**Bendouida., 2017**), Les prélèvements sont étalés sur lame et séchés à l'air.

Il s'agit du meilleur examen pour sélectionner les nodules qui devront être opérés (**Tramalloni et al., 2009**) (**Vielh et al., 2006**). La cytoponction des nodules à l'aiguille fine, de plus en plus pratiquée, est un examen rapide, non invasif, fiable permettant de repérer les nodules thyroïdiens cancéreux et d'éviter une chirurgie systématique dans un nombre important de cas (**Sellami et al., 2011**).

### 4.2.4. Cytologie BETHEDA :

La terminologie, la nomenclature et les systèmes de notification forment ensemble un moyen important par lequel les pathologistes transmettent leurs interprétations microscopiques et leurs diagnostics aux médecins traitants d'une manière cliniquement pertinente. Cela fait près de 9 ans que la « Thyroid Fine Needle Aspiration State of the Science Conference » du National Cancer Institute s'est tenue en 2007 à Bethesda, dans le Maryland, aux États-Unis, et la publication ultérieure du très apprécié « The Bethesda System for Reporting Thyroid Monographie de cytopathologie (TBSRTC) en 2010 (**Ali & Cibas, 2016**).

## SYNTHESES BIBLIOGRAPHIQUES

Dès sa création, Le système Bethesda de notification de la cytopathologie thyroïdienne (TBSRTC) a établi un système de notification uniforme à plusieurs niveaux pour les échantillons de FNA thyroïdiens. En utilisant le TBSRTC, le cytopathologiste peut communiquer les interprétations de la FNA thyroïdienne au médecin traitant en termes succincts, sans ambiguïté et cliniquement utiles (Ali & Cibas, 2010).

Ce système est une étape importante pour normaliser la notification de la ponction thyroïdienne à l'aiguille fine (FNA). Il a une valeur prédictive élevée, une reproductibilité et une signification clinique améliorée. (Anand *et al.*, 2020), et indispensable pour les cytopathologistes, incorporant des données factuelles et une stratification des risques de malignité (ROM) cliniquement pertinents, implicites dans chacune des 6 catégories de diagnostic (Ali & Cibas, 2016).

Pour plus de clarté dans la communication, chaque rapport FNA thyroïdien doit commencer par une catégorie de diagnostic générale (Ali & Cibas, 2010). Les catégories de diagnostic du TBSRTC sont présentées dans le tableau 3.

**Tableau 4 :** Catégories de diagnostic, risque associé de malignité et prise en charge clinique dans la classification Bethesda (Bongiovanni *et al.*, 2012)

	Catégorie cytologique :	Risque de malignité (%)	Conduite à teneur proposée
<b>I.</b>	Non diagnostique	1-4	2 <sup>ème</sup> cytoponction échoguidée à 3 mois
<b>II.</b>	Bénin	0-3	Surveillance échographique
<b>III.</b>	Atypies de signification indéterminée(ASI) /lésion folliculaire de signification indéterminée (LFSI)	5-15	2 <sup>ème</sup> cytoponction échoguidée à 3-6 mois
<b>IV.</b>	Néoplasme folliculaire (NF)/néoplasme folliculaire à cellules oncocytaire	15-30	Chirurgie (lobectomie)
<b>V.</b>	Suspect de malignité	60-75	Chirurgie (lobectomie/thyroïdectomie)
<b>VI.</b>	Malin (type de cancer suspecté à préciser	97-99	Chirurgie (thyroïdectomie)



## ***MATÉRIELS ET MÉTHODES***



### METHODES ET MATERIELS

#### 1. Méthode :

##### 1.1. Type d'étude :

C'est une étude rétrospective sur 112 patients a été faite au service d'anatomie cytologie pathologique de l'établissement public hospitalier EPH de la wilaya de Laghouat qui est localiser dans l'Oasises nord dans une durée d'une année entre juin 2021 et mai 2022.

##### 1.2. Coloration de PAPANICOLAOU :

- **Réception des lames :**

Nous recevons d'abord les lames et nous examinons bien le rapport radiologique

La première étape est de codifier les lames par un code personnel ce forme de chiffre pour chaque patient.

- **Coloration de PAPANICOLAOU :**

La coloration de Papanicolaou est une technique de coloration cellulaire polychromatique, mise au point par Georges Papanicolaou en 1942.

La forme classique des taches de Papanicolaou comprend trois solutions de base :

- La première solution de coloration contient de **l'hématoxyline (solution basique)**, qui **colore les noyaux cellulaires**. Papanicolaou a utilisé la propre hématoxyline de Harris dans toutes les formulations qu'il a publiées.
- La deuxième solution colorante (désignée **OG-6**) contient de l'Orange G dans de l'alcool éthylique à 95 % avec une petite quantité d'acide phosphotungstique (association de phosphore et tungstène). Dans OG-6, OG signifie Orange G et le nombre "6" indique la concentration d'acide phosphotungstique ajouté, qui **colore le cytoplasme (Solution acide)**.
- La troisième solution de coloration se compose de trois pigments, l'éosine Y, le vert clair SF jaunâtre et le brun Bismarck Y dans de l'alcool éthylique à 95 % avec une petite quantité d'acide phosphotungstique et de carbonate de lithium. Cette solution particulière EA, suivie d'un nombre indiquant le pourcentage de colorants, comprend la formule **EA-50**, qui **colore le cytoplasme (Solution acide)**.

Deuxièmement, nous préparons toutes les solutions nécessaires au processus de coloration (Papanicolaou).

Après cela, nous apportons le portoir et mettons soigneusement toutes les lames à l'intérieur :



Figure (15) : Protocole de la coloration PAPANICOLAOU (Original)

Le rôle de l'alcool par différents pourcentages est : la déshydratation, et pour préparer les lames pour la coloration, sortie d'eau, et aussi pour la fixation.

**REMARQUE !**

Le plus importante dans cette étape est la capacité de la main et la rapidité d'application pour éviter la coloration de tous les organites pour obtenir de meilleurs résultats.

Ensuite, on assure bien la lame parce qu'il représente le chiffre de la patient.

- **Montage et séchage :**

Lorsque la coloration est terminée, on effectue le processus de collage avec l'**EUKITT** pour éviter les bulles d'air et afin de conserver les informations pendant plusieurs années au cas où le patient demanderait que ses lames soient conservées.

Et laissez-le pendant quelques minutes pour sécher complètement.

**Le Xylène Nettoie les lames de résidus de l'EUKITT.**



**Figure (16) : le séchage des lames (Original)**

### 1.3. Cytologie :

La lecture se fait par le microscope optique selon la classification de BETHESDA 2017.

La lecture nous permet alors de distinguer le type de la maladie (les six catégories), Car chaque type à des caractéristiques bien précises, pour connaître le risque de la maladie et la prise charge qu'il faut suivi.

À l'aide d'un microscope optique on examine les lames à différents grossissements :

- ×10 pour voir toute la lame.
- ×40 pour voir le cytoplasme.
- ×100 pour voir le contenant des noyaux.

#### **REMARQUE !**

Ya aussi autre méthode pour la coloration des lames que de nombreux techniciens de laboratoire utilisent, qui est : **la coloration MGG.**

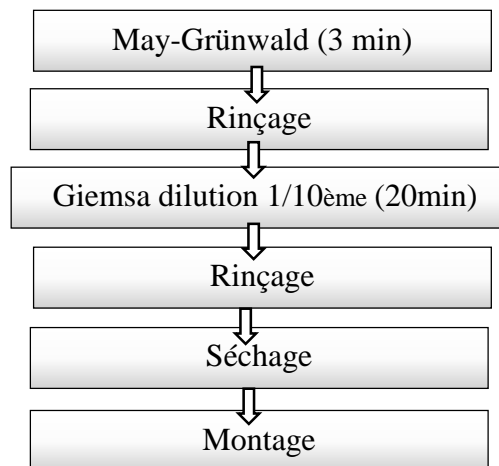
### La coloration de May-Grünwald-Giemsa :

La coloration de May-Grünwald-Giemsa « MGG » est la coloration de référence de l'hématologie. Elle est devenue une coloration de base de la cytopathologie avec celle de Papanicolaou, applicable à la fois aux liquides biologiques (LCR, épanchements des séreuses) et aux ponctions à l'aiguille fine d'organes superficiels (thyroïde, glandes salivaires, sein...) ou profonds (poumon, médiastin, pancréas) (Piaton *et al.*, 2015).

Le principe de cette coloration (manuel) repose sur l'action combinée de deux colorants neutres : le May-Grünwald (colorant acide) et le Giemsa dilué au 1/10 (un colorant basique) :

-Le May-Grünwald colore les éléments acidophiles ainsi que les granulations neutrophiles des leucocytes.

-Le Giemsa colore le cytoplasme des monocytes, des lymphocytes et la chromatine des noyaux (Bekhouche & Benameur., 2016).



**Figure (17) :** Protocole de la coloration MGG





**Figure (18) :** Automate de la coloration de May-Grünwald-Giemsa (MGG) (Original)


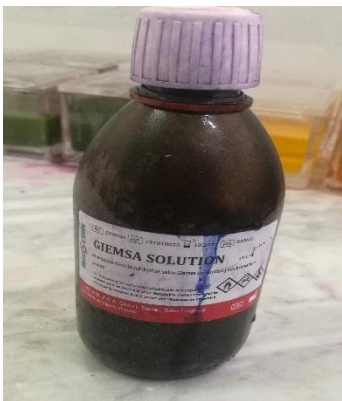



1.4. Données épidémiologique :

L'analyse statistique a été faite au service d'anatomie cytologie pathologique de l'établissement public hospitalier EPH de la wilaya de Laghouat dans une durée d'une année entre juin 2021 et mai 2022.

2. Matériels utilisés :

Coloration PAPANICOLAOU		
		
Alcool 80%	Alcool 70%	Eau distillée
		
Hématoxyline de Harris	Alcool acidifié	OG-6

		
<p>EA50</p>	<p>Xylène</p>	<p>Cuve en verre</p>
		
<p>Portoir</p>	<p>Chronomètre</p>	<p>Lames</p>
		
<p>assiette plate en bois</p>	<p>Eukitt</p>	<p>Pince</p>

Coloration MGG		
		
Automate MGG	Giemsa	May Grunwald
Cytologie		
		
Eau distillée	Microscope optique	

### **Critères d'inclusion :**

On a inclus dans cette étude tous les patients présentant un (ou des) nodule(s) ponctionné(s) sous contrôle échographique.

### **Critères d'exclusion :**

Durant la période de l'étude, nous n'avons pas suivi la prise en charge des patients.



## *RÉSULTAS ET DISSCUSSION*



RESULTATS ET DISCUSSION

1. Résultats des données épidémiologiques :

1.1. Age :

Tableau 5 : Répartition des patients selon l'âge

Age (ans)	< 20	[20-30[	[30-40[	[40-50]	> 50	Σ
Nombre de patients	1	7	15	36	53	112
Pourcentage %	1	6,2	13,4	32,1	47,3	100 %

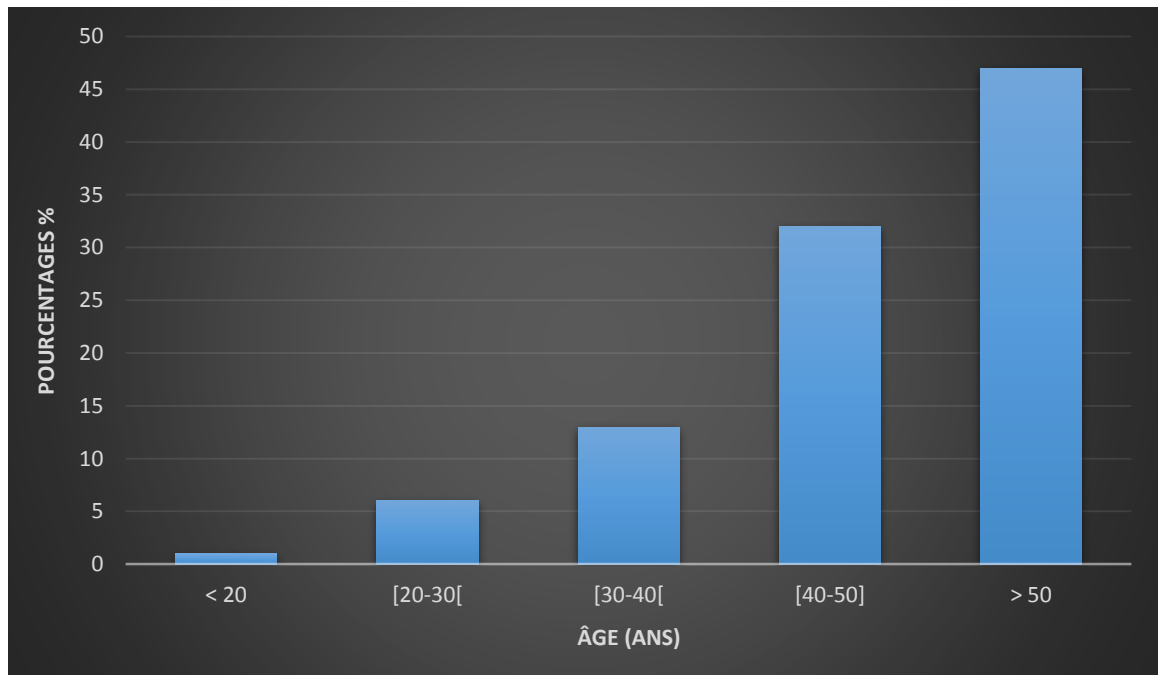


Figure (19) : Répartition des patients selon l'âge

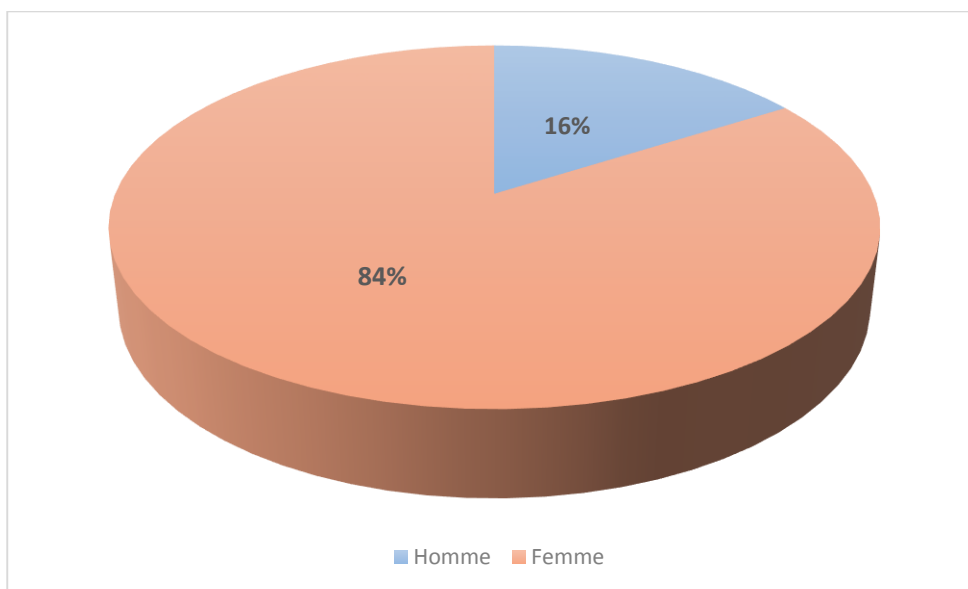
Commentaire :

- ✓ Le taux de prévalence était plus élevé chez les patients dont l'âge est supérieur à 50 ans.
- ✓ Le taux de prévalence était plus faible et presque inexistant chez les enfants.
- ✓ Plus l'âge augmente plus le taux de prévalence augmente.

### 1.2. Sexe :

**Tableau 6 :** Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Femme	Homme	$\Sigma$
Nombre de patients	94	18	112
Pourcentage %	83,9	16,1	100 %



**Figure (20) :** Répartition des patients selon le sexe

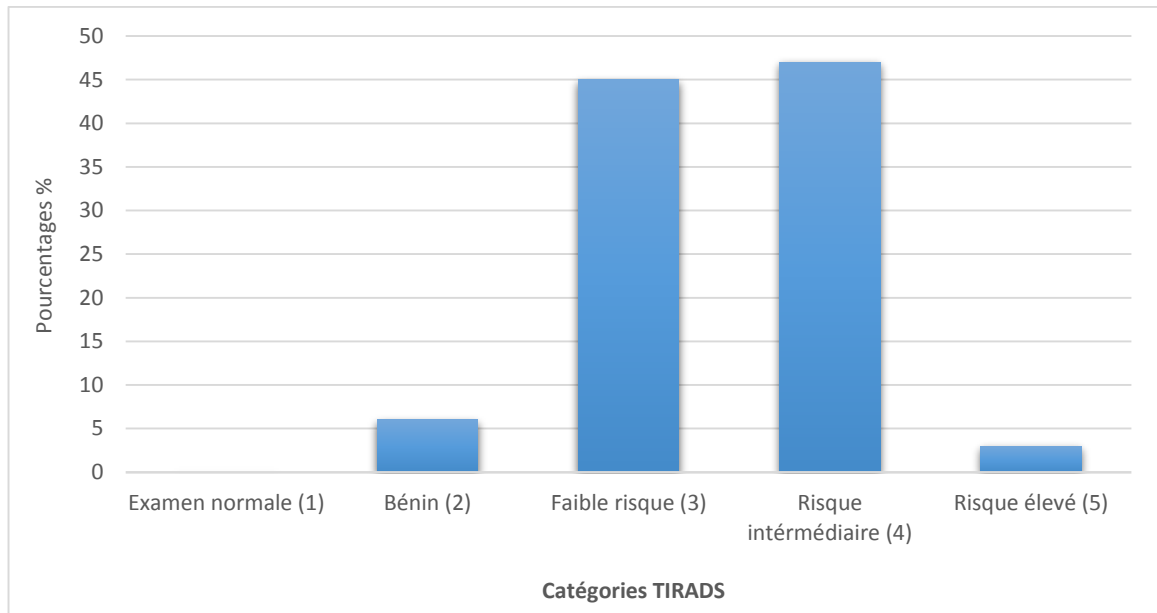
**Commentaire :**

- ✓ Une prédominance féminine était évidente. Le ratio-sexe était de 0.19.

**1.3. Classification radiologique TIRADS :**

**Tableau 7 :** Répartition des patients selon la classification TIRADS

TIRADS	1	2	3	4	5	Σ
<b>Nombre de patients</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>3</b>	<b>110</b>
<b>Pourcentage %</b>	<b>0</b>	<b>5.5</b>	<b>44.5</b>	<b>47.3</b>	<b>2.7</b>	<b>100 %</b>



**Figure (21) :** Répartition des patients selon la classification TIRADS

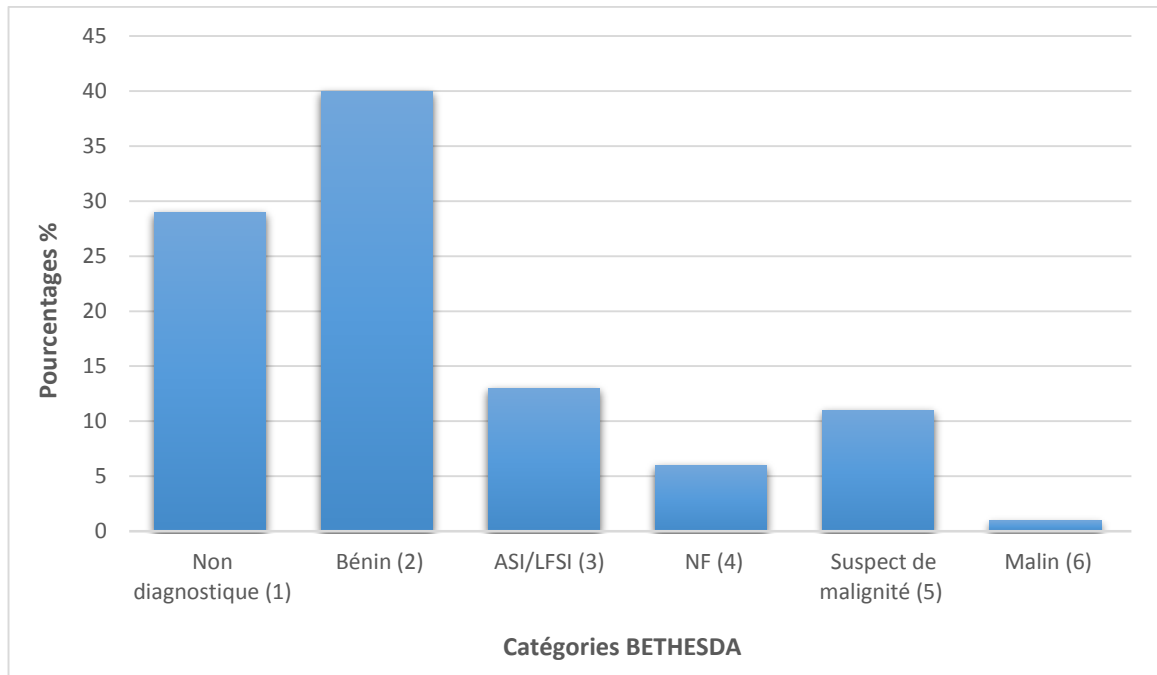
**Commentaire :**

- ✓ Les patients sont classés majoritairement en classe 3 et 4 d'EU-TIRADS.

**1.4. Classification cytologique BETHESDA :**

**Tableau 8 : Répartition des patients selon la classification BETHESDA**

BETHESDA	1	2	3	4	5	6	Σ
<b>Nombre de patients</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>112</b>
<b>Pourcentage %</b>	<b>28,6</b>	<b>40,2</b>	<b>13,4</b>	<b>6,2</b>	<b>10,7</b>	<b>0,9</b>	<b>100 %</b>

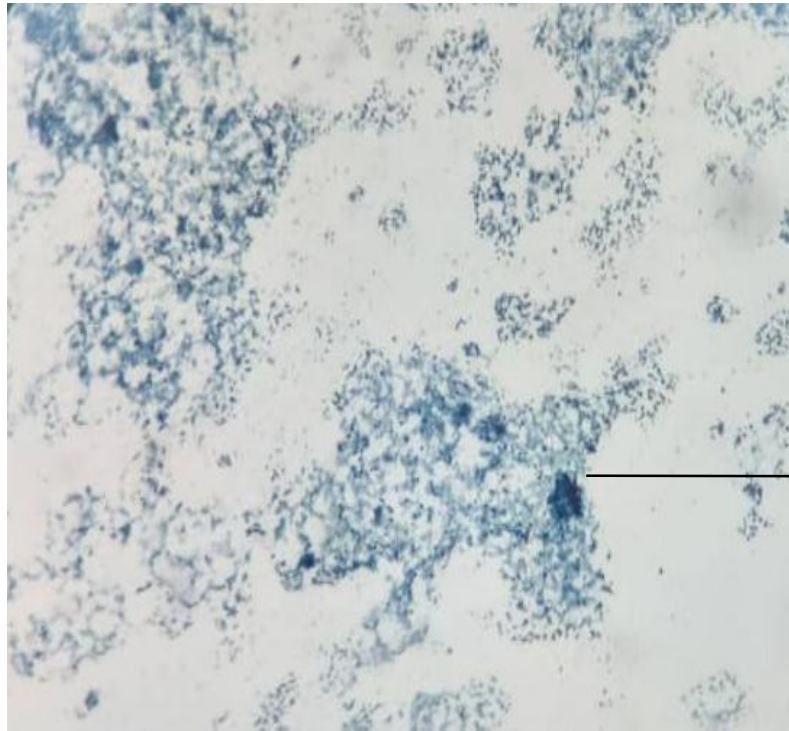


**Figure (22) : Répartition des patients selon la classification BETHESDA**

**Commentaire :**

- ✓ Les nodules thyroïdiens sont majoritairement bénins avec un pourcentage de 40%, puis la catégorie 1, 29%.
- ✓ Le taux de prévalence des catégories 3 et 5 est moyennement élevé entre 10 et 15%.
- ✓ La malignité est presque inexistante avec un pourcentage très faible 1%.

### Résultats cytologie :



Cellules inflammatoires

**Figure (23) :** Microphotographie de la catégorie 1 « Non diagnostique »

Grossissement  $\times 10$  (**Original**)

#### **Aspects caractéristiques :**

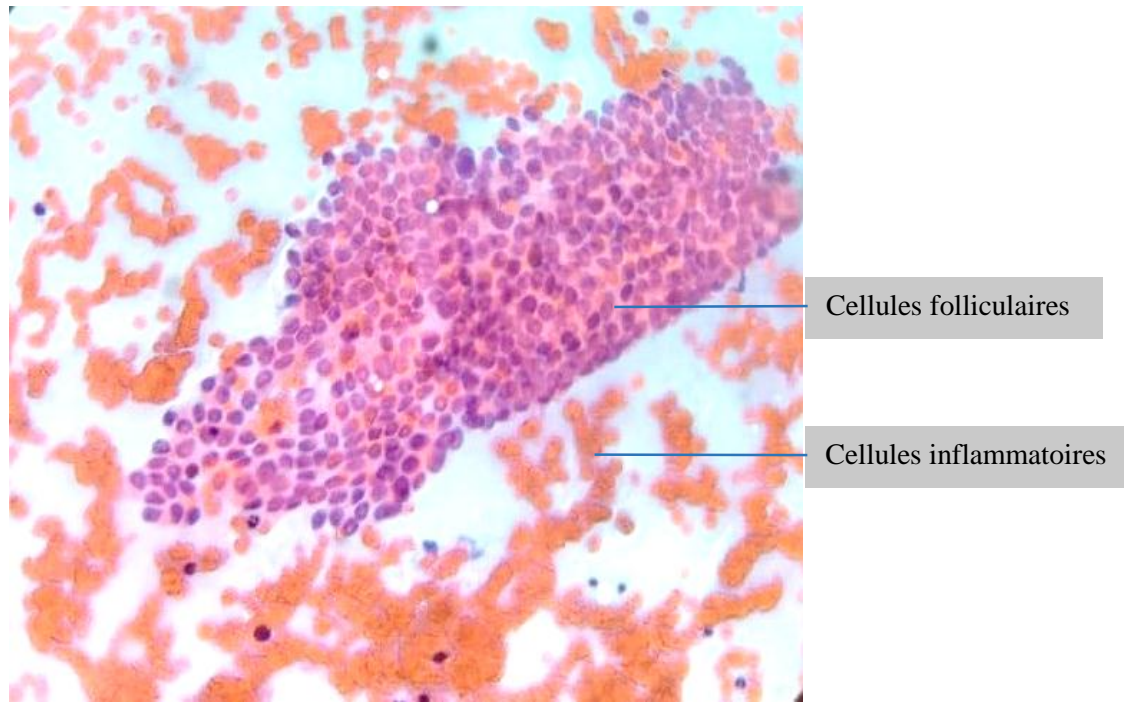
- C'est un frottis insuffisant, non/peu satisfaisante.
- Il n'y a pas des cellules folliculaires que les cellules inflammatoires.

#### **REMARQUE !**

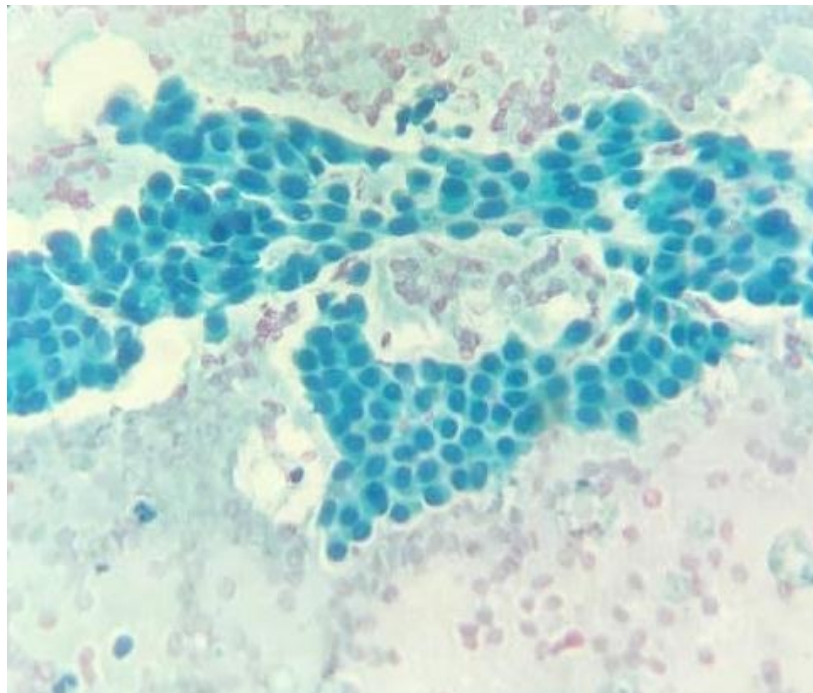
Un frottis satisfaisant est le quel qui comprend un nombre des cellules (Amas) entre 5 et 10.

Moins de 5 cellules c'est non/peu satisfaisant.

Plus de 10 cellules c'est une richesse cellulaire/ cellularité riche.



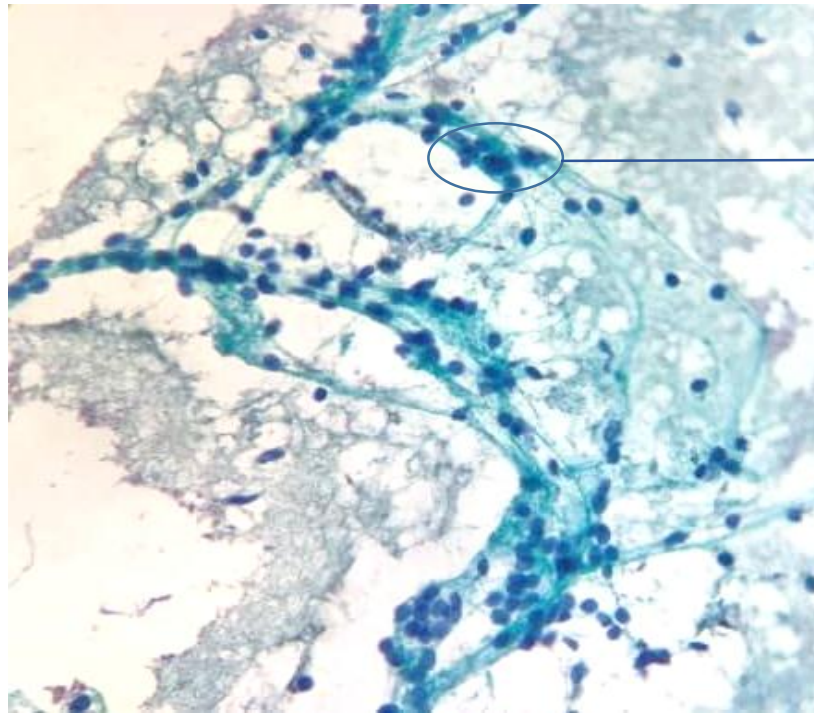
**Figure (24) :** Microphotographie de la catégorie 2 « Bénin » Grossissement  $\times 40$   
(Original)



**Figure (25) :** Microphotographie de la catégorie 2 « Bénin » Grossissement  $\times 40$  exemple 2  
(Original)

**Aspects caractéristiques :**

- Les cellules (les amas) sont séparées les unes des autres.

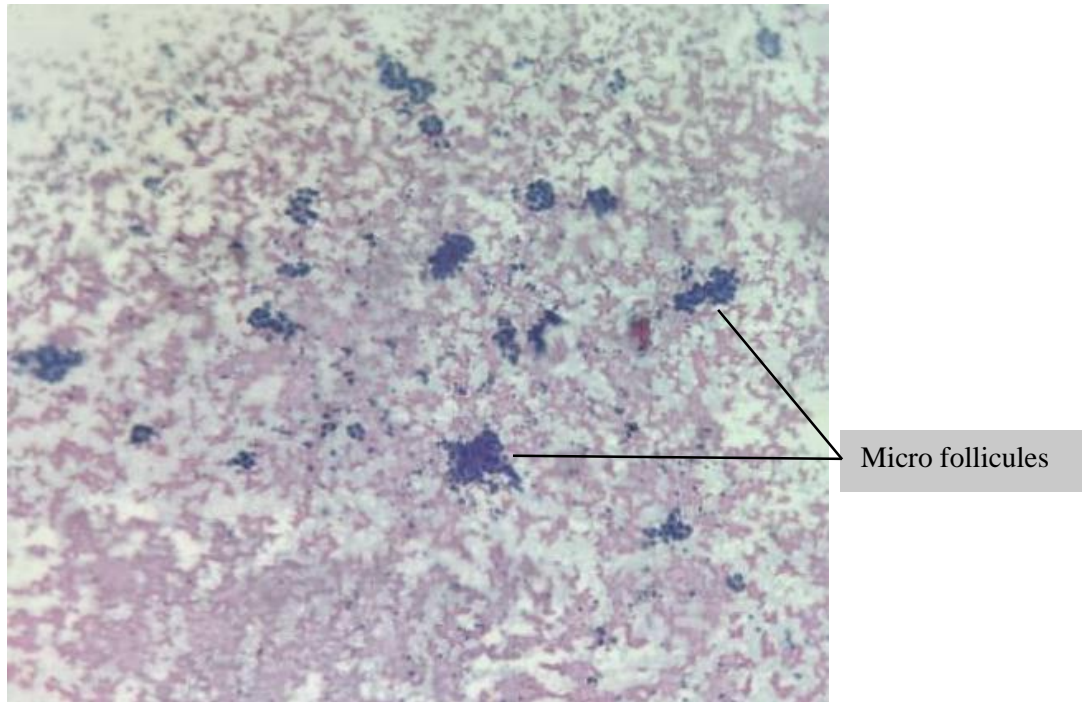


Chevauchement nucléaire

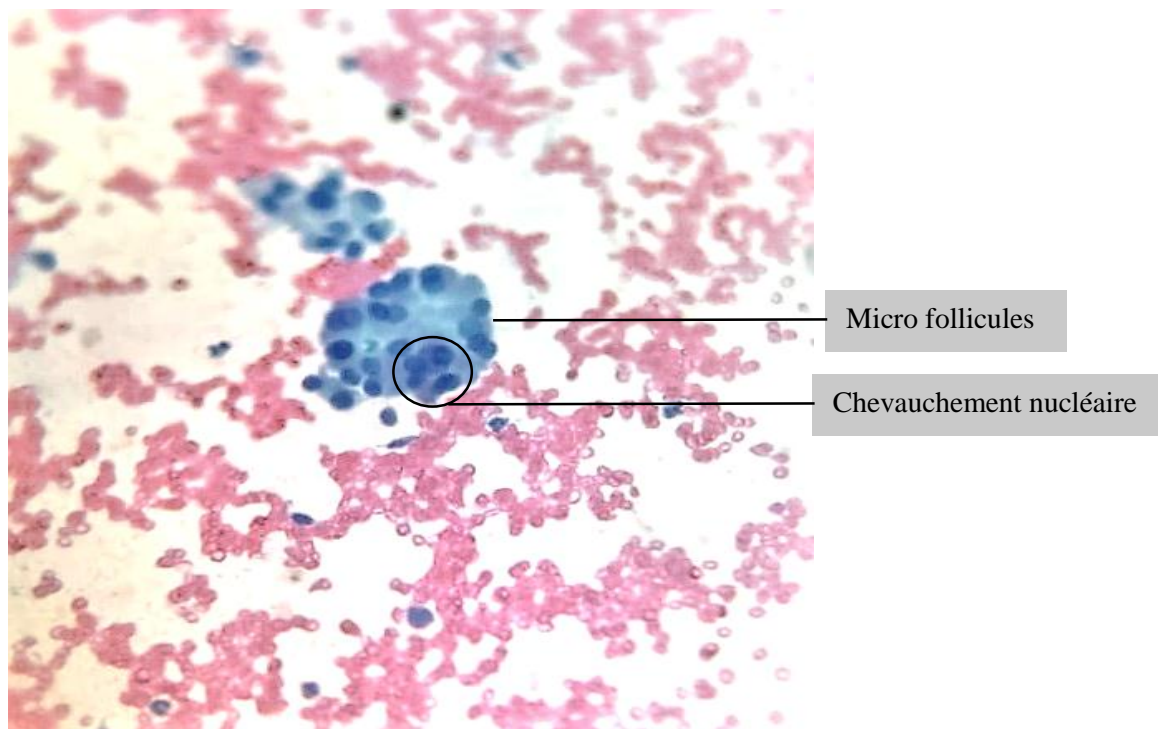
**Figure (26) :** Microphotographie de la catégorie 3 « Atypies de signification indéterminée »  
» Grossissement  $\times 40$  (**Original**)

### Aspects caractéristiques :

- La majorité des cellules sont bénignes plus Atypies (cellules anormale). Dans ce cas-là le médecin il ne peut pas détermine le types des nodules bénins ou malins c'est pour ça il demande une deuxième cytoponction après 3 ou 6 mois.
- Cette catégories il peut se caractérisé par :
- Richesse cellulaire.
- Chevauchement nucléaire.
- Les noyaux peuvent être de forme de Rainure (graine du café).
- Inclusion (rouge).
- Des noyaux relativement uniformes, arrondis et parfois augmentés de taille (Anisocaryose)



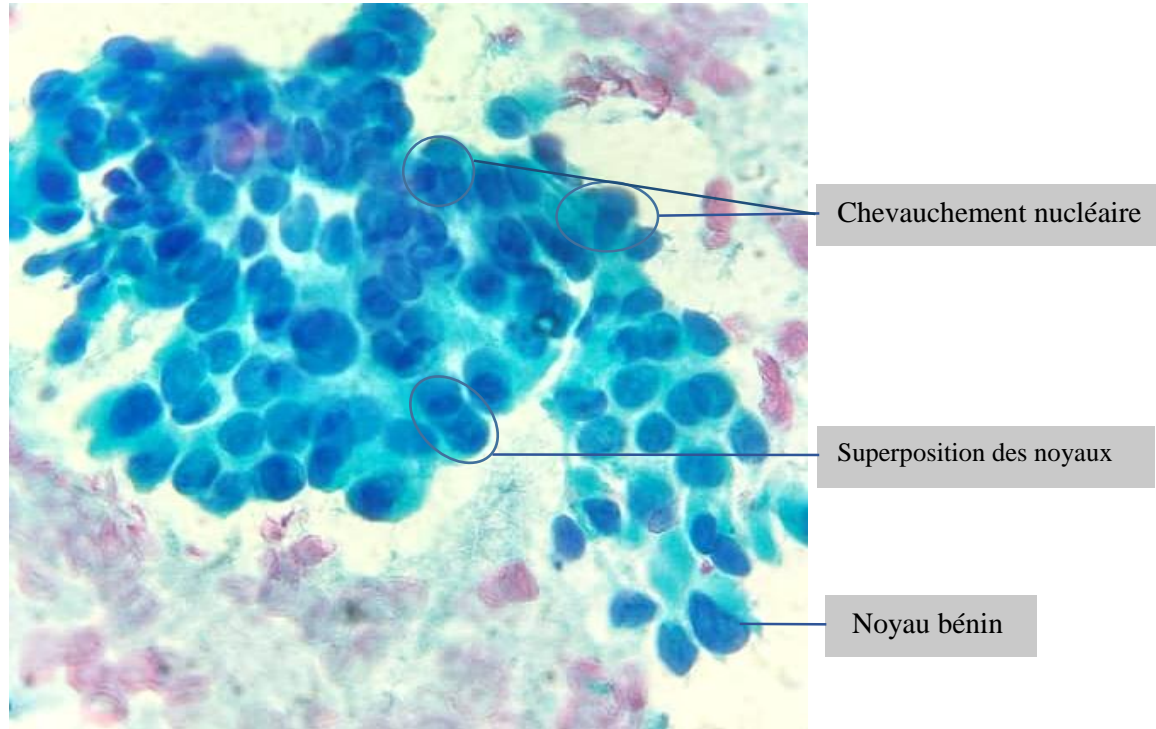
**Figure (27) :** Microphotographie de la catégorie 4 « Néoplasme folliculaire »  
Grossissement x10 (**Original**)



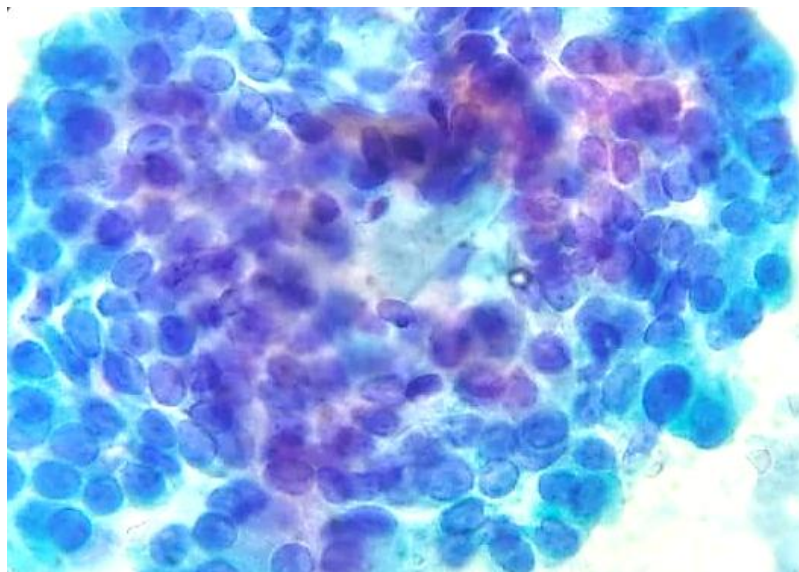
**Figure (28) :** Microphotographie de la catégorie 4 « Néoplasme folliculaire »  
Grossissement x40 (**Original**)

### Aspects caractéristiques :

- Richesse des cellules folliculaire.
- Des petits follicules entourés d'une substance formée du micro follicules.
- Chevauchement nucléaire.
- Anisocaryose (noyaux augmentés de taille).



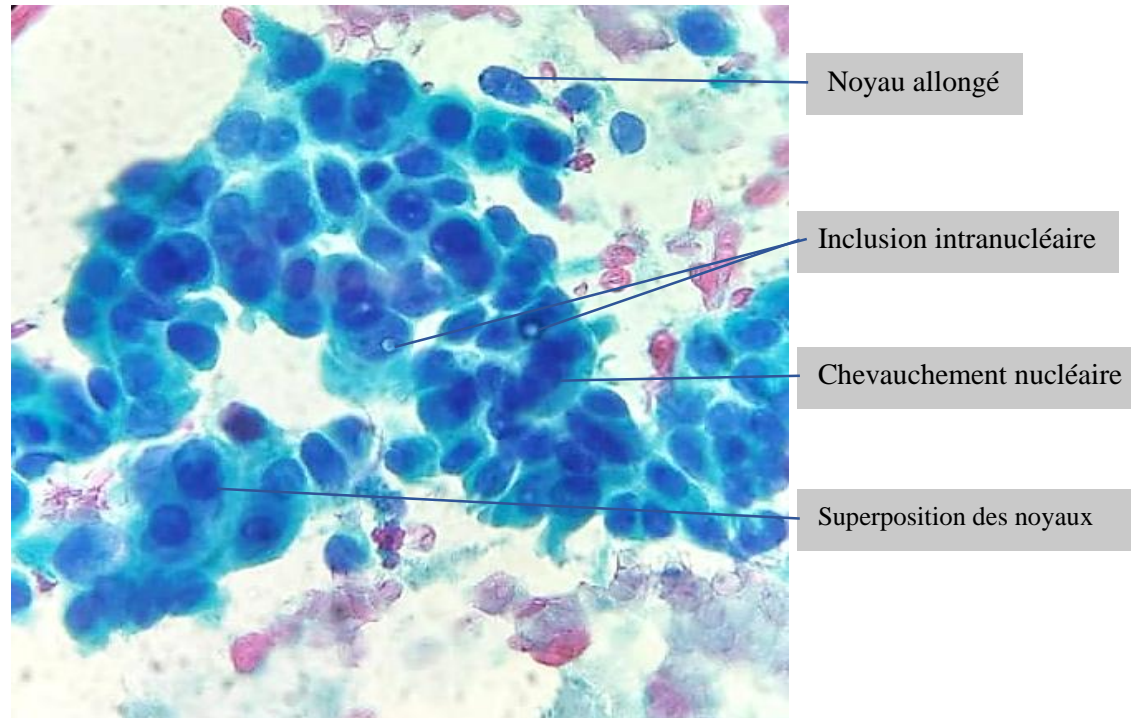
**Figure (29) :** Microphotographie de la catégorie 5 « Suspect de malignité » Grossissement  $\times 100$  (Original)



**Figure (30) :** Microphotographie de la catégorie 5 « Suspect de malignité » Grossissement  $\times 100$  exemple 2 (Original)

### Aspects caractéristiques :

- Présence des noyaux bénins plus 1 ou plus des signes de malignité :
- Chevauchement nucléaire.
- Les noyaux peuvent être de forme de Rainure (graine du café).
- Superposition des noyaux (se forme des assiettes).
- Inclusion intranucléaire (point blanc à l'intérieur des noyaux).



**Figure (31) :** Microphotographie de la catégorie 6 « Malin » Grossissement  $\times 100$   
(Original)

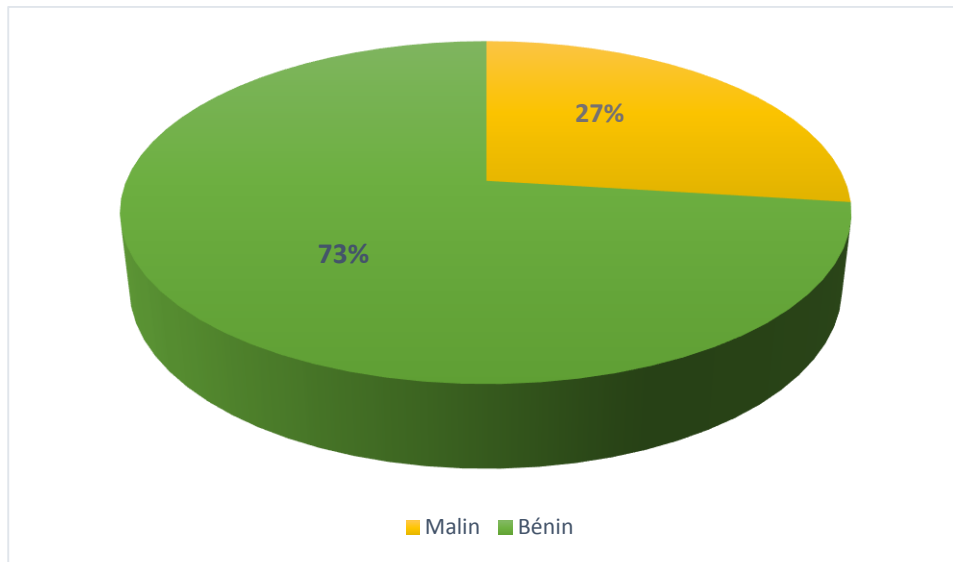
### Aspects caractéristiques :

- Chevauchement nucléaire (plusieurs).
- Les noyaux peuvent être de forme de Rainure (graine du café).
- Superposition des noyaux (se forme des assiettes).
- Inclusion intranucléaire (point blanc à l'intérieur des noyaux).
- Noyaux allongés.

### 1.5. Classification histologique :

**Tableau 9** : Répartition des patients selon la classification histologique

	Bénin	Malin	$\Sigma$
<b>Nombre de patients</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
<b>Pourcentage %</b>	<b>72,7</b>	<b>27,2</b>	<b>100 %</b>



**Figure (32)** : Répartition des patients selon la classification histologique

#### Commentaire :

- ✓ l'histologie définitive a été bénigne dans la majorité de 8 patients, et maligne pour 3 patients, soit presque  $\frac{1}{4}$  de la somme.

### 2. Discussion :

Dans cette étude réalisée sur plus de 100 personnes atteintes de la maladie des nodules thyroïdiens explorés par échographie, cytoponction, nous avons établi le taux de prévalence féminin et masculin, bénins et malins selon les classifications des Bethesda et TIRADS 2017.

#### 2.1. Age et sexe :

Il ressort de notre travail que les nodules thyroïdiens est une pathologie très fréquente. Essentiellement féminine, nous avons enregistré un nombre de 94 chez les femmes et 18 hommes avec un sex ratio de 0,19, la plupart des cas dont l'âge plus de 40 ans et surtout les personnes âgées avec un médiane âge de 51 ans ce qui en accord avec les majorités des travaux, parmi eux, nous citons : Melle Achwak qu'elle a trouvé dans 527 patients atteinte des nodules thyroïdiens à Sidi Bel Abbes un nombre de 479 féminins et que 48 masculins avec sex ratio de 0,12 (**Bendouida., 2019**).

Une autre étude par un doctorant qu'il a trouvé dans ses études au Maroc sur 45 patients la prédominance féminine par 37 cas et seul 7 cas masculine avec un sex ratio de 0.21 et le médiane d'âge est de 45 ans avec des extrêmes allant entre 11 et 80 ans (**Iddarha., 2018**), aussi dans la même pays a noté une nette prédominance féminine avec une fréquence de 135, masculine de 37, un sexe ratio de 0,27, et un âge moyen de 50 ans (**Kadiri., 2019**).

Une étude rétrospective étalée de 2009 à 2010 concernant 50 patients présentant un nodule thyroïdien. L'âge moyen était de 39 ans avec une nette prédominance féminine (sexe ratio = 0.08) (**Harrati & RAJI, 2013**).

La cohorte d'étude de 5 établissements Européens et américains comprenait un total de 6943 nodules thyroïdiens prélevés par FNA Biopsie entre le 1er janvier 2013 et le 30 juin 2014. Cette cohorte de cas représentait 6590 patients (5179 femmes et 1409 hommes; pour 2 cas, le sexe du patient était inconnu ) avec une moyenne de 54 ans (gamme, 9-94 ans) (**Faquin et al., 2016**).

**Tableau 10 :** Comparaison des taux de prévalence de notre étude et d'autres études publiées selon l'âge

Études	Lieu	Age moyen
<b>Notre étude</b>	<b>Laghout</b>	<b>51</b>
<b>(Iddarha., 2018)</b>	Maroc	45
<b>(Kadiri., 2019)</b>	Maroc	50
<b>(Harrati &amp; RAJI, 2013)</b>	Maroc	39
<b>(Faquin et al., 2016)</b>	Américain et Europe	54

**Tableau 11 :** Comparaison des taux de prévalence de notre étude et d'autres études publiées selon le sexe

Études	Lieu	Nombre totale	Nombre féminin		Nombre masculin		Ration sexe
<b>Notre étude</b>	<b>Laghout</b>	<b>112</b>	<b>94</b>	<b>84%</b>	<b>18</b>	<b>16%</b>	<b>0,19</b>
<b>(Bendouida., 2019)</b>	Sidi Bel Abbes	527	479	91%	48	9%	0,12
<b>(Iddarha., 2018)</b>	Maroc	45	37	82%	7	18%	0,21
<b>(Kadiri., 2019)</b>	Maroc	172	135	78%	37	22%	0,27
<b>(Harrati &amp; RAJI, 2013)</b>	Maroc	50	46	92%	4	8%	0,08
<b>(Faquin et al., 2016)</b>	Américain et Europe	6590	5179	79%	1409	21%	0,27

Les nodules thyroïdiens sont quatre fois plus fréquents au sein de la population féminine par rapport à la population masculine, s'accroît avec la parité, la carence iodée et l'irradiation cervicale (**Kadiri., 2019**). Cette prédominance peut être expliquée par la théorie hormonale notamment l'influence des œstrogènes et progestérone ainsi que la grossesse et la multiparité (**Kung et al., 2002**).

Un autre chercheur discuté la question fréquemment posée *Pourquoi les femmes ont 10 fois plus touché de thyroïde que les hommes ?* (**anissimov., 2014**) :

#### **Puberté et menstruations**

Au début de la puberté, lorsque les règles commencent, cela peut être une période favorable à l'hypothyroïdie. Cela arrive généralement aux filles âgées de 13 à 15 ans. Au

cours de cette étape, le corps d'une personne à des niveaux anormaux d'hormones thyroïdiennes trop élevés ou trop bas.

Cela peut affecter les menstruations d'une fille et provoquer des règles irrégulières.

### **Cycle de reproduction**

Au stade de l'ovulation, si une femme développe une glande thyroïde sous-active, cela affecte son processus d'ovulation et crée un problème dans la fécondation des ovules. En raison de cette condition, un trouble thyroïdien peut augmenter le risque de kystes ovariens, ce qui peut être très nocif pour la santé d'une femme.

La maladie thyroïdienne peut causer des problèmes pendant la grossesse et affecter également la production de lait dans les seins. Une hypothyroïdie sévère peut empêcher l'ovulation.

### **Grossesse et puerpéralité**

Pendant la grossesse, de nombreux changements se produisent dans le corps d'une femme. Cela affecte également la glande thyroïde et entraîne des niveaux élevés ou faibles de sa production d'hormones. En raison de ce problème, de nombreuses femmes développent une maladie thyroïdienne pendant ou après la grossesse.

L'hypothyroïdie peut également provoquer des fausses couches, des naissances prématurées, des mortinaissances et, surtout, des hémorragies post-partum.

### **Ménopause**

La ménopause est également une autre période de la vie d'une femme au cours de laquelle de nombreux changements hormonaux se produisent. Cela affecte la production de la glande thyroïde, augmentant le risque de développer une hypo ou une hyperthyroïdie.

Cependant, un trouble thyroïdien peut également provoquer une ménopause prématurée. Le traitement de l'hyperthyroïdie peut en fait soulager les symptômes de la ménopause précoce et prévenir les complications futures.

## **2.2. EU-TIRADS :**

La mise en œuvre du système TI-RADS (Thyroid Imaging – Report And Data System) marque une évolution importante du rôle de l'échographie dans la prise en charge diagnostique du nodule. Cela permet, d'une part, de simplifier le dialogue entre le médecin et le patient et d'autre part, de stratifier aisément le risque des cancers thyroïdiens. Permettant ainsi de rationaliser le tri des nodules qui devront être ponctionnés en priorité. La classification a pour but la standardisation des termes utilisés et du compte rendu, et d'associer les aspects échographiques des nodules au risque de cancer (**Iddarha., 2018**).

Dans notre série nous avons trouvé 110 cas (2 cas le score TIRADS est inconnue), les résultats étaient repartis selon la classification EU-TIRADS comme suit :

- ⇒ **TIRADS 1 : 0 cas**
- ⇒ **TIRADS 2 : 6 cas bénin**
- ⇒ **TIRADS 3 : 49 cas faible risque**
- ⇒ **TIRAS 4 : 52 cas risque intermédiaire**
- ⇒ **TIRADS 5 : 3 cas risque élevé**

Des taux élevés sont remarqués dans les classes 3 et 4.

**Khaya. (2021)** un score TI-RADS a été adopté chez 85 patients au Maroc :

- ⇒ TIRADS 1 : 0 cas
- ⇒ TIRADS 2 : 9 cas bénin
- ⇒ TIRADS 3 : 40 cas faible risque
- ⇒ TIRAS 4 : 22 cas risque intermédiaire
- ⇒ TIRADS 5 : 14 cas risque élevé

Nos données sont presque similaires avec cette étude puisque il y a aussi des taux élevés remarqués dans les classes 3 et 4 sauf la classe 5 qui est élevée par rapport à notre étude.

**Bendouida. (2019) et Huh et al. (2020)** ils ont trouvé une prédominance bénigne que maligne.

**Iddarha. (2018)** il a trouvé dans les 45 cas :

- ⇒ TIRADS 1 : 0 cas
- ⇒ TIRADS 2 : 1 cas bénin
- ⇒ TIRADS 3 : 17 cas faible risque
- ⇒ TIRAS 4 : 11 cas risque intermédiaire
- ⇒ TIRADS 5 : 11 cas risque élevé

On remarque qu'il y a une similarité des résultats dans les trois premières catégories.

Cependant, il existe une différence dans les résultats des deux dernières sections liées aux malignités par rapport aux résultats de la littérature.

Cela peut s'expliquer par un large intervalle de confiance qui reflète une taille d'échantillon relativement différente, et les études étaient réalisées par différents radiologues d'expériences différentes et par conséquent augmente la variabilité inter observateurs.

### 2.3. BETHESDA 2017 :

Les sociétés savantes internationales (ATA) et européennes recommandent d'utiliser la terminologie du système Bethesda 2010. Pour l'interprétation morphologique de la cytologie thyroïdienne. Ce système offre aux cytopathologistes la possibilité de classer, sous un même terme, des lésions identiques (reproductibilité inter observateurs) ; il donne aux cliniciens la possibilité de proposer la prise en charge la mieux adaptée ; il permet enfin au patient de connaître le risque de cancer éventuel pour la lésion diagnostiquée (**Iddarha., 2018**).

Dans les six catégories nous avons classé les 112 patients comme suit :

- ⇒ **ND : 32 patients**
- ⇒ **Bénin : 45 patients**
- ⇒ **ASI : 15 patients**
- ⇒ **NF : 7 patients**
- ⇒ **SM : 12 patients**
- ⇒ **Malin : 1 patient**

Le taux le plus élevé est enregistré pour la catégorie bénin et le plus moins c'est pour la catégorie malin, et ceci s'explique le manque de gravité de cette maladie dans une certaine mesure.

La catégorie bénigne est l'entité la plus fréquemment rencontrée en cytopathologie thyroïdienne, soit 60 % des cas. Elle oriente vers le diagnostic du nodule colloïde bénin (nodule colloïde ou adénomateux) ou de thyroïdite (le plus souvent lymphocytaire) (**Iddarha., 2018**). Ces cytologies sont associées à un risque de cancer très faible (0-3%).

Un taux aussi élevé été marqué pour non diagnostique et s'explique soit par la difficulté de la cytoponction pour les médecins et les malades, soit le patient bouge pendant la cyto.

**Khaya. (2021)** 35 patients sont classés selon la classification de Bethesda comme suit :

- ⇒ ND : 1 patient
- ⇒ Bénin : 24 patients
- ⇒ ASI : 1 patient

- ⇒ NF : 2 patients
- ⇒ SM : 7 patients
- ⇒ Malin : 0 patient

Ces résultats est presque similaire avec notre résultats surtout pour la catégorie bénin qui est la plus élevé. Pour le reste des catégories il y a des différences qui peuvent être s'explique par le nombre des échantillons étudiés, qui étaient moins par rapport à notre nombre.

**Iddarha. (2018)** 45 patients sont classés selon la classification de Bethesda comme suit :

- ⇒ ND : 2 patients
- ⇒ Bénin : 16 patients
- ⇒ ASI : 4 patients
- ⇒ NF : 16 patients
- ⇒ SM : 5 patients
- ⇒ Malin : 2 patients

Les cytoponctions classées bénin est les plus élevé mais aussi pour les néoplasmes folliculaire on remarque de taux plus élevé par rapport de notre étude et certain étude de littérature.

**Guo et al. (2017)** Selon le travail qu'ils ont fait aux USA, ils ont été trouvés dans une série de 236 patients selon la classification de Bethesda les résultats suivants :

- ⇒ ND : 16 patients
- ⇒ Bénin : 186 patients
- ⇒ ASI : 8 patients
- ⇒ NF : 12 patients
- ⇒ SM : 10 patients
- ⇒ Malin : 4 patients

C'est une bonne étude presque un pourcentage de 80% des cytoponction sont bénignes.

**(Anand et al., 2020)** dans leur études en Inde sur 646 patients :

- ⇒ ND : 89 patients
- ⇒ Bénin : 490 patients
- ⇒ ASI : 8 patients

- ⇒ NF : 24 patients
- ⇒ SM : 17 patients
- ⇒ Malin : 18 patients

Cette étude aussi c'est une bonne étude presque un pourcentage de 80% des cytoponction sont bénignes. En suite les cytoponction Non diagnostique est classé la 2<sup>ème</sup> c'était similaire avec notre étude.

**Bongiovanni et al. (2012)** ils ont fait un méta analyse aux USA étalé sur 25445 patients, ils ont trouvé les résultats suivant :

- ⇒ ND : 3271 patients
- ⇒ Bénin : 15104 patients
- ⇒ ASI : 2441 patients
- ⇒ NF : 2571 patients
- ⇒ SM : 680 patients
- ⇒ Malin : 1378 patients

C'est une grande étude montre toujours le taux élevé de la classe II bénin, et c'est un très bon exemple pour la comparaison.

La classe I Non diagnostique est classé la 2<sup>ème</sup> qui est compatible avec notre étude mais avec des pourcentages différentes.

La classe III dans cette étude est de 9,6% et nous avons marqué 13,4%.

La classe IV ils ont trouvé 10,1% et nous avons trouvé 6,2%.

Pour les classes V et VI suspect de malignité et malin nous trouvé entre les deux un taux élevé pour la classe V, c'est l'inverse de cette étude qui ont trouvé le taux des cytoponction malin est élevé par rapport au suspect et ceci s'explique par le nombre des échantillons étudiés.

## RESULTATS ET DISCUSSION

**Tableau 12 :** Comparaison des taux de malignité par catégorie du système

Bethesda de notre étude et d'autres études publiées

Études	Lieu	Nbr totale	ND		Bénin		ASI		NF		SM		Malin	
			Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
<b>Notre étude</b>	<b>Laghouat</b>	<b>112</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
				%		%		%		%		%		%
(Khaya., 2021)	Maroc	35	1	3	24	69	1	3	2	6%	7	20	0	0%
				%		%		%				%		
(Iddarha., 2018)	Maroc	45	2	4	16	36	4	9	16	36	5	11	2	4%
				%		%		%		%		%		
(Guo et al., 2017)	USA	236	16	7	186	79	8	3	12	5%	10	4%	4	2%
				%		%		%						
(Anand et al., 2020)	Inde	646	89	14	490	76	8	1	24	4%	17	3%	18	3%
				%		%		%						
(Bongiovanni et al., 2012)	USA	25445	3271	13	15104	59	2441	10	2571	10	680	3%	1378	5%
				%		%		%		%		%		

### 2.4. Histologie :

Toujours le taux bénin est plus élevé par rapport au malin.

Nous avons trouvé un pourcentage de 72,7 % bénin et 26,3% malin pour 11 patients. Nos données étaient similaires à celles de la littérature notamment **Bongiovanni et al. (2012)** qu'ils ont trouvé 66,2% bénin 33,8% malin pour 6362 patients. **Anand et al. (2020)** trouvé 70% bénin 30% malin pour 100 patients.

**Tableau 13 :** Comparaison de taux de malignité selon la classification histologique

Étude	Nombre total	Bénin	Malin
<b>Notre étude</b>	<b>11</b>	<b>72,7 %</b>	<b>26,3%</b>
<b>(Bingiovanni et al., 2012)</b>	6362	66,2%	33,8%
<b>(Anand et al., 2020)</b>	100	70%	30%



*CONCLUSION ET PERSPECTIVES*



### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Notre travail a porté sur la sensibilisation à la gravité de la maladie car sa détection est toujours fortuite et la sensibilisation à l'importance de réaliser des examens et analyses complet chaque 6 mois et maintenir un régime et une surveillance permanente.

Nos résultats confirmer la prédominance féminine avec (84%), et que 16% pour le sexe masculin dans une année. Et cette maladie touche les personnes de 40 ans à plus de 50 ans et surtout les personnes âgées. D'après nos résultats statistiques radiologiques d'éprouvé que le score TIRADS classe 3 et 4 sont élevé chez la plus part des cas, et concernant la statistique cytologique nous avons trouvé que la plus part des patients sont classé dans la 2eme catégorie (Bénin) selon la classification de Bethesda 2017 (la nouvelle classification). Pour l'étude histologique on trouve 11 cas qui font la lobectomie ou thyroïdectomie. Et ces résultats est similaire avec les autres études de la littérature.

Comme perspectives, Il faut étalés les études dans de l'espace (plusieurs Wilayas ou bien par des régions périphériques) et le temps (plusieurs années) pour que le bénéfice prévale. La recherche et les articles scientifiques sur cette maladie devraient être intensifiés pour connaître les raisons de sa propagation avec précision, et il est possible et pour de bons résultats, un questionnaire devrait être publié dans divers sites de réseaux sociaux contenant la plupart des causes de cette maladie telles que les problèmes sociaux et psychologiques. Stress ou génétique...etc. Et en notant la différence entre les résultats de remplir le questionnaire.

### REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

- Ali, S. Z., & Cibas, E. S. (2010). *The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology* (Vol. 11): Springer.
- Ali, S. Z., & Cibas, E. S. (2016). The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology II. *J Acta cytologica*, 60(5), 397-398.
- Anand, B., Ramdas, A., Ambroise, M. M., & Kumar, N. P. (2020). The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: A cytohistological study. *J Journal of thyroid research*, 2020.
- Anissimov.A.S. *Pourquoi les femmes ont 10 fois plus touché de thyroïde que les hommes ?* [en ligne]. (2014,2022) Disponible sur : < <https://france.sputniknews.com/-1055075944> > (31.05.2022).
- Bekhouche, H., Benameur, C. (2016). Etude de modifications du Corpuscule de Barr dans les lésions thyroïdienne chez la femme. Université M'hamed Bougara de Boumerdès. P
- Bendouida, A.F. (2017). L'interet du diagnostic biologique ; radiologique et anatomo-pathologique dans la prise en charge th2rapeutiques des tumeurs de la thyroïde dans l'ouest Algerien. Université Djillali Liabes Sidi Bel Abbès. P55
- Benjamin, V. (2019). Impact diagnostique de la normalisation de l'échogénicité des nodules thyroïdiens. Université de Rouen Normandie, p
- Bongiovanni, M., Spitale, A., Faquin, W. C., Mazzucchelli, L., & Baloch, Z. W. (2012). The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: a meta-analysis. *J Acta cytologica*, 56(4), 333-339.
- Cailloux, J. (2014). *Rôle du système générateur d'espèces réactives de l'oxygène NOX4-p22phox dans la thyroïde humaine: implication dans la prolifération et la différenciation thyroïdienne*. Université Paris Sud-Paris XI,
- Chanson ,P., Young ,J. (2007).Traité d'endocrinologie. Médecine-sciences Flammarion. P106.
- CEEDMM. 2020. Item 241- Nodule thyroïdien. P 2. Collège des Enseignants d'Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques.
- Chabre O. 2005. Nodule et cancer thyroïdien (241b). P. Cours Corpus Médical Faculté de Médecine de Grenoble.
- Daumerie, C. (2016). Approche clinique dans la prise en charge du nodule thyroïdien. *J Louvain médical*, 135, 152.
- Faquin, W. C., Wong, L. Q., Afrogheh, A. H., Ali, S. Z., Bishop, J. A., Bongiovanni, M., Pusztaszeri, M. P., VandenBussche, C. J., Gourmaud, J., & Vaickus, L. J. (2016). Impact of reclassifying noninvasive follicular variant of papillary thyroid carcinoma on the risk of malignancy in The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *J Cancer cytopathology*, 124(3), 181-187.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Fernández, D. Y., Amenabar, E. V., Muñoz, A. C., Vallejo, L. A., León, M. C., Planes-Conangla, M., Felip, C. I., Álvarez, C. S., Burrieza, G. G., & Campos-Martorell, A. (2021). Ultrasound criteria (EU-TIRADS) to identify thyroid nodule malignancy risk in adolescents. Correlation with cyto-histological findings. *J Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 68(10), 728-734.
- Gagner, M., Inabnet III, B. W., & Biertho, L. (2003). *Thyroidectomie endoscopique pour nodules thyroïdiens isolés Endoscopic thyroidectomy for solitary nodules*. Paper presented at the Annales de chirurgie.
- Gharib, H., & Papini, E. (2007). Thyroid nodules: clinical importance, assessment, and treatment. *J Endocrinology metabolism clinics of North America*, 36(3), 707-735.
- Guo, A., Kaminoh, Y., Forward, T., Schwartz, F. L., & Jenkinson, S. (2017). Fine needle aspiration of thyroid nodules using the Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: an institutional experience in a rural setting. *J International Journal of Endocrinology*, 2017.
- Halimi, K., Louffar, T. (2020). La thyroïde : Pathologies et exploration biochimique. Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. P4
- Harrati, A., & RAJI, A. (2013). *Corrélation Clinique, échographique, cytologique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens*. (Thèse de médecine), Faculté de médecine de Marrakech 2013,
- Haute Autorité de Santé, H. A. S. (2021). *Nodule de la thyroïde - Comment l'explorer ?* Retrieved from Saint-Denis La Plaine: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3287556/fr/nodule-de-la-thyroide-comment-l-explorer](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3287556/fr/nodule-de-la-thyroide-comment-l-explorer)
- Hichri, M. (2018). *Étude omique de la régulation de la thyroïde par l'iode et du rôle de SLC5A8 dans la thyroïde*. Université Côte d'Azur,
- Huh, S., Lee, H. S., Yoon, J., Kim, E.-K., Moon, H. J., Yoon, J. H., Park, V. Y., & Kwak, J. Y. (2020). Diagnostic performances and unnecessary US-FNA rates of various TIRADS after application of equal size thresholds. *J Scientific reports*, 10(1), 1-9.
- Iddarha, F. (2018). *Corrélation cytologique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens*. Université Cadi Ayyad Marrakech. P7, 42, 60
- Jiang, H., Tian, Y., Yan, W., Kong, Y., Wang, H., Wang, A., Dou, J., Liang, P., & Mu, Y. (2016). The prevalence of thyroid nodules and an analysis of related lifestyle factors in Beijing communities. *J International journal of environmental research public health*, 13(4), 442.
- Kadiri, M. (2019). *Corrélation échographique et anatomopathologique des nodules thyroïdiens (a propos de 172 cas)*. Université Sidi Mohamed ben Abdellah Maroc. P63,91
- Kamoun, M., Ftouhi, B., Ben Brahim, A., Chihaoui, M., Smadhi, H., Bouzid, C., Daoued, I., & Slimane, H. (2004). P092 - Épidémiologie de la pathologie thyroïdienne dans un service d'endocrinologie à Tunis, Tunisie. *Annales d'Endocrinologie*, 65(4), 325. doi:[https://doi.org/10.1016/S0003-4266\(04\)95803-9](https://doi.org/10.1016/S0003-4266(04)95803-9)

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Khaya, O. (2021) impact de la classification eu-tirads sur les thyroïdectomies a propos de 120 cas. Université Mohammed V de Rabat. P48
- Kung, A., Chau, M., Lao, T., Tam, S., & Low, L. (2002). The effect of pregnancy on thyroid nodule formation. *J The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 87(3), 1010-1014.
- Lew, J. I., Snyder, R. A., Sanchez, Y. M., & Solorzano, C. C. (2011). Fine needle aspiration of the thyroid: correlation with final histopathology in a surgical series of 797 patients. *J Journal of the American College of Surgeons*, 213(1), 188-194.
- Monpeyssen, H., & Russ, G. (2020). *Échographie Thyroïdienne: comment utiliser le score EU-TIRADS et qu'en attendre?* Paper presented at the Annales d'Endocrinologie.
- Najahi, L., Hammouda, R. B., Charrada, K., Mansour, S., & Sethom, A. (2021). *Intérêt de l'échographie et de la cytoponction thyroïdienne dans l'exploration des nodules thyroïdiens*. Paper presented at the Annales d'Endocrinologie.
- Oueslati, I., Belaid, R., Yazidi, M., Chaker, F., & Chihaoui, M. (2021). Critères épidémiologiques et cliniques prédictifs de malignité des nodules thyroïdiens. *J Cahiers Santé Médecine Thérapeutique*, 30(2), 107-114.
- Petit M. 2009. Les fondements économiques de l'analyse des politiques agricoles et agroalimentaires. 15 p. Cours Masters professionnels IAM Montpellier.
- Piaton, E., Fabre, M., Goubin-Versini, I., Bretz-Grenier, M.-F., Courtade-Saïdi, M., Vincent, S., Belleannée, G., Thivolet, F., Boutonnat, J., & Debaque, H. (2015). *Recommandations techniques et règles de bonne pratique pour la coloration de May-Grünwald-Giemsa: revue de la littérature et apport de l'assurance qualité*. Paper presented at the Annales de Pathologie.
- Policeni, B. A., Smoker, W. R., & Reede, D. L. (2012). *Anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands*. Paper presented at the Seminars in Ultrasound, CT and MRI.
- Russ, G., Bonnema, S. J., Erdogan, M. F., Durante, C., Ngu, R., & Leenhardt, L. (2017). European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: the EU-TIRADS. *J European thyroid journal*, 6(5), 225-237.
- Ryndak-Swiercz, A. (2010). *Ontogénèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde*: Paris: Elsevier Masson.
- Scanlon, V.C., Sanders, T. (2007). *Essentials of anatomy and physiology fifth edition*. F. A davis company Philadelphia. P226,232.
- Scheimann, A., Buitkant, E. glande thyroïde : rôle, anatomie [en ligne]. (2017, 2019) Disponible sur : < <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2538816-glande-thyroide-role-anatomie-localisation-probleme/> >

- Schlienger, J., & Sapin, R. (1999). Difficultés d'interprétation du bilan thyroïdien. Conditions physiopathologiques particulières. *J Immuno-analyse Biologie Spécialisée*, 14(1), 47-51.
- Sclabas, G. M., Staerkel, G. A., Shapiro, S. E., Fornage, B. D., Sherman, S. I., Vassilopoulou-Sellin, R., Lee, J. E., & Evans, D. B. (2003). Fine-needle aspiration of the thyroid and correlation with histopathology in a contemporary series of 240 patients. *J The American Journal of Surgery*, 186(6), 702-710.
- Sellami, M., Tababi, S., Mamy, J., Zainine, R., Charfi, A., Beltaief, N., Sahtout, S., & Besbes, G. (2011). Intérêt de la cytoponction à l'aiguille fine des nodules thyroïdiens. *J Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 128(4), 195-201.
- Sémiologie et médecine interne. Examen de la thyroïde. [10.03.2019] [enregistrement vidéo] In : cyber link by action director. [mp4, 3 :14,6.6mb] disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=x6cit1dmcro> > (03.01.2022).
- Sherwood ,L. (2015). Physiologie Humaine 3<sup>ème</sup> édition. de boeck. P513.
- Sifi I. 2019. Régulations métabolique. P5, 8. Université Ammar Telidji faculté de Biologie de Laghouat.
- Tramalloni, J., Monpeyssen, H., Correas, J., & Hélénon, O. (2009). Conduite à tenir devant un nodule thyroïdien: échographie, cytoponction. *J Journal de Radiologie*, 90(3), 362-368.
- Tramalloni, J., & Wémeau, J. (2012). Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien: ce que le radiologue doit connaître. *J EMC Radiol Imag Médicale Cardiovasc Thorac Cervicale*, 7(4), 1-18.
- Utzmann, O., & Collet, J. (2009). Actualités sur l'échographie et la cytoponction thyroïdienne. *J La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*(317), 14-21.
- Vielh, P., Mansuet-Lupo, A., Polivka, M., Saada, M., & Cochand-Priollet, B. (2006). *Le point sur l'immunocytochimie et sur son intérêt dans la prise en charge des nodules thyroïdiens*. Paper presented at the Annales de Pathologie.
- Wémeau, J.-L. (2022). Chapitre 7 - Épidémiologie des maladies de la thyroïde. In J.-L. Wémeau (Ed.), *Les Maladies de la Thyroïde (Deuxième Édition)* (pp. 70-75). Paris: Elsevier Masson.
- Wémeau, J.-L., Sadoul, J.-L., d'Herbomez, M., Monpeyssen, H., Tramalloni, J., Leteurtre, E., Borson-Chazot, F., Caron, P., Carnaille, B., & Léger, J. (2011). Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens. *J Presse Med*, 40(9P1), 793-826.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

---

Wémeau ,J.L. (2010).les maladies de la thyroïde. Masson. P4,56.

Widmaier ,E.P., raff ,H., strang ,K.T. (2013).titre physiologie humaine 6<sup>ème</sup> édition.  
Maloine (france). P332,346.

## ANNEXES

Tableau 14 : Données épidémiologiques

L'ANNÉE 2021					
Nombre des cas	La date	Le sexe	L'âge	BETHESDA	TIRADS
1	24.06.2021	Femme	71	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
2	30.06.2021	Homme	54	Bénin	3
3	06.07.2021	Homme	60	Non diagnostique	/
4	06.07.2021	Femme	83	Non diagnostique	/
5	13.07.2021	Femme	83	Non diagnostique	4
6	27.10.2021	Femme	44	Non diagnostique	3
7	31.10.2021	Femme	56	Non diagnostique	4
8	04.11.2021	Femme	44	Bénin	3
9	09.11.2021	Femme	66	Bénin	3
10	09.11.2021	Femme	50	Non diagnostique	
11	09.11.2021	Homme	44	Non diagnostique	4
12	10.11.2021	Femme	70	Néoplasme folliculaire (NF)	4
13	16.11.2021	Femme	40	Néoplasme folliculaire (NF)	4
14	21.11.2021	Homme	45	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
15	23.11.2021	Femme	34	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
16	24.11.2021	Femme	45	Bénin	3
17	02.12.2021	Homme	73	Non diagnostique	3
18	05.12.2021	Homme	54	Bénin	4
19	05.12.2021	Femme	37	Bénin	4
20	07.12.2021	Femme	49	Atypies de signification indéterminée (ASI)	3
21	12.12.2021	Femme	37	Non diagnostique	4
22	12.12.2021	Femme	54	Bénin	4
23	13.12.2021	Femme	26	Bénin	4
24	19.12.2021	Homme	44	Atypies de signification indéterminée (ASI)	3
25	20.12.2021	Femme	55	Bénin	3

## ANNEXES

26	20.12.2021	Femme	63	Néoplasme folliculaire (NF)	3
27	21.12.2021	Homme	32	Bénin	3
28	22.12.2021	Femme	49	Bénin	4
29	22.12.2021	Femme	40	Non diagnostique	3
30	26.12.2021	Femme	44	Atypies de signification indéterminée (ASI)	3
31	27.12.2021	Femme	56	Non diagnostique	4
32	28.12.2021	Femme	37	Non diagnostique	2
33	30.12.2021	Femme	40	Bénin	2
34	30.12.2021	Femme	77	Bénin	2

### L'ANNÉE 2022

Nombre des cas	La date	Le sexe	L'âge	La Réponse	TIRADS
1	02.01.2022	Femme	50	Non diagnostique	4
2	05.01.2022	Femme	60	Bénin	3
3	06.01.2022	Homme	65	Non diagnostique	3
4	09.01.2022	Homme	50	Atypies de signification indéterminée (ASI)	3
5	11.01.2022	Femme	43	Néoplasme folliculaire (NF)	4
6	13.01.2022	Femme	56	Bénin	3
7	13.01.2022	Femme	42	Malin	4 (CP 16/22)
8	16.01.2022	Femme	...	Suspect de malignité	4
9	17.01.2022	Femme	35	Bénin	4
10	20.01.2022	Femme	47	Bénin	3
11	20.01.2022	Femme	27	Bénin	4
12	25.01.2022	Femme	31	Néoplasme folliculaire (NF)	4
13	26.01.2022	Femme	37	Bénin	3
14	27.01.2022	Femme	74	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
15	27.01.2022	Femme	70	Suspect de malignité	4
16	27.01.2022	Femme	62	Bénin	3
17	06.02.2022	Femme	27	Suspect de malignité	4 (CP35/22)
18	06.02.2022	Femme	45	Suspect de malignité	3 et 4
19	09.02.2022	Femme	58	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4

## ANNEXES

20	10.02.2022	Femme	32	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
21	13.02.2022	Femme	34	Non diagnostique	4
22	13.02.2022	Femme	63	Suspect de malignité	5
23	15.02.2022	Femme	40	Bénin	3
24	16.02.2022	Femme	67	Bénin	4
25	16.02.2022	Femme	27	Bénin	3
26	21.02.2022	Femme	42	Bénin	2
27	24.02.2022	Femme	65	Néoplasme folliculaire (NF)	3
28	27.02.2022	Femme	56	Bénin	3
29	28.02.2022	Femme	78	Non diagnostique	
30	28.02.2022	Femme	56	Bénin	3
31	01.03.2022	Homme	50	Suspect de malignité	5
32	02.03.2022	Femme	60	Suspect de malignité	4
33	05.03.2022	Femme	43	Non diagnostique	2 et 4
34	09.03.2022	Femme	39	Bénin	3
35	10.03.2022	Femme	48	Suspect de malignité	4
36	13.03.2022	Femme	58	Bénin	3
37	16.03.2022	Femme	37	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
38	20.03.2022	Femme	8	Bénin	2
39	21.03.2022	Homme	59	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
40	22.03.2022	Femme	61	Non diagnostique	4
41	22.03.2022	Femme	64	Atypies de signification indéterminée (ASI)	4
42	23.03.2022	Femme	39	Suspect de malignité	4
43	23.03.2022	Femme	50	Suspect de malignité	3
44	24.03.2022	Femme	53	Bénin	4
45	24.03.2022	Femme	45	Bénin	3
46	27.03.2022	Femme	49	Non diagnostique	4
47	31.03.2022	Femme	76	Non diagnostique	3
48	10.04.2022	Femme	53	Bénin	4
49	10.04.2022	Femme	47	Suspect de malignité	3

## ANNEXES

50	10.04.2022	Homme	58	Bénin	3
51	10.04.2022	Homme	59	Non diagnostique	3
52	13.04.2022	Femme	50	Non diagnostique	3
53	17.04.2022	Femme	66	Néoplasme folliculaire (NF)	4
54	17.04.2022	Femme	29	Bénin	3
55	19.04.2022	Homme	37	Non diagnostique	4
56	20.04.2022	Femme	49	Non diagnostique	3
57	24.04.2022	Homme	67	Bénin	3
58	26.04.2022	Femme	54	Bénin	4
59	28.04.2022	Femme	58	Bénin	4
60	08.05.2022	Femme	51	Bénin	3
61	14.05.2022	Femme	50	Non diagnostique	4
62	15.05.2022	Femme	56	Non diagnostique	4
63	15.05.2022	Femme	50	Non diagnostique	4
64	15.05.2022	Femme	45	Non diagnostique	4
65	15.05.2022	Femme	60	Bénin	3
66	15.05.2022	Femme	39	Bénin	3
67	17.05.2022	Femme	74	Non diagnostique	4
68	18.05.2022	Homme	57	Non diagnostique	4
69	18.05.2022	Femme	57	Atypies de signification indéterminée (ASI)	3
70	19.05.2022	Femme	55	Non diagnostique	3
71	22.05.2022	Femme	27	Atypies de signification indéterminée (ASI)	5
72	23.05.2022	Femme	71	Bénin	3
73	25.05.2022	Femme	20	Bénin	3
74	29.05.2022	Femme	42	Bénin	3
75	29.05.2022	Femme	61	Bénin	3
76	30.05.2022	Homme	59	Suspect de malignité	4
77	30.05.2022	Femme	54	Non diagnostique	3
78	30.05.2022	Femme	49	Bénin	3

**Savez-vous quels aliments sont bons pour la santé thyroïdienne ?****Fruits de mer :**

- Le zinc, qui est présent en force, aide à la production d'hormones thyroïdiennes
- Les poissons riches en iode qui est important pour les hormones

**Légumes à feuilles :**

- Les épinards et les feuilles de navet préviennent l'hypothyroïdie

**Grenade :**

- La grenade contient des composés qui aident à stimuler l'activité des glandes

**Yaourt :**

- Le yaourt contient des niveaux élevés d'iode pour produire des hormones

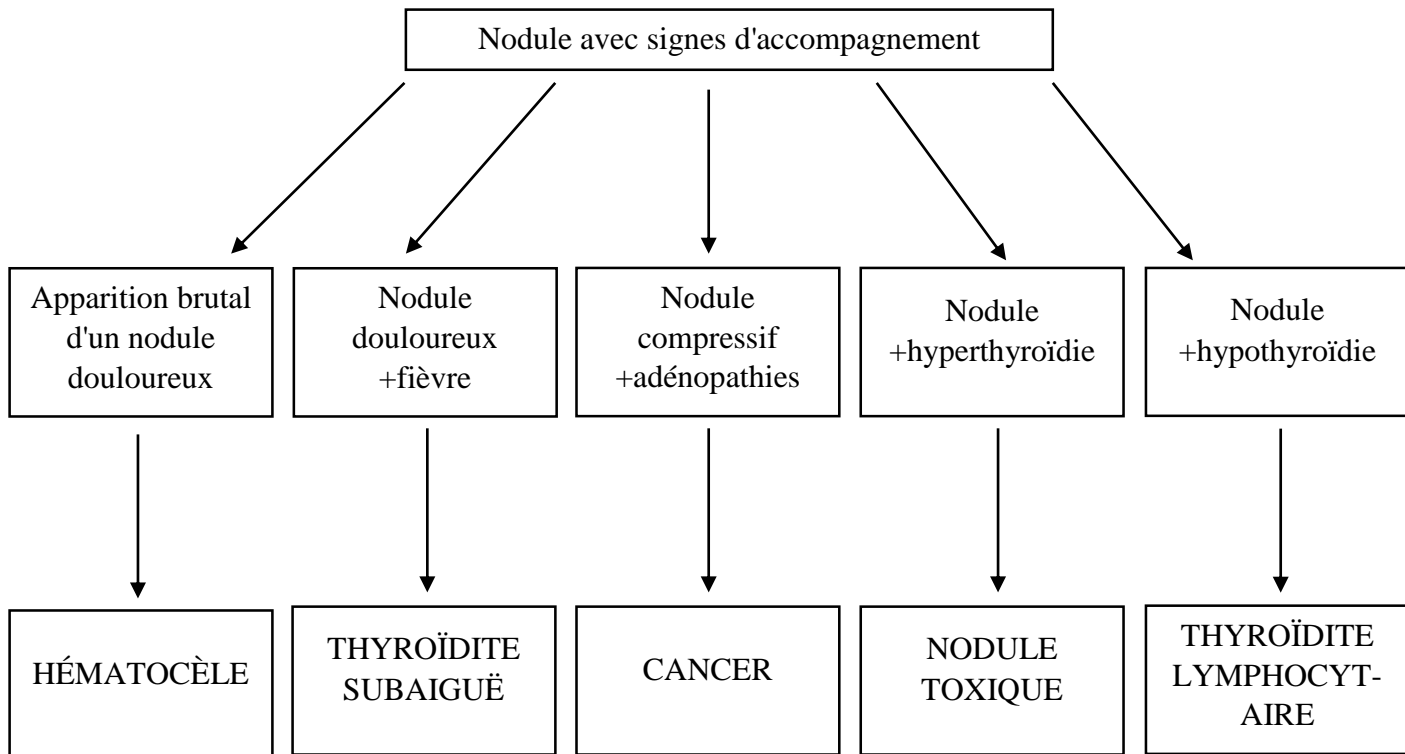
**l'Oeufs :**

- Les œufs contiennent du sélénium, du zinc, de l'iode, de la vitamine D et du fer

**Les noix :**

- Il contient des niveaux élevés de sélénium pour stimuler la production d'hormones

**Figure (33) : Des aliments bons pour la santé thyroïdienne**



**Figure (34) :** Évaluation clinique initiale des nodules thyroïdiens (Wémeau., 2010)