



جامعة سيدي محمد بن عبد الله  
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N° 131/21

**CHIRURGIE DES HYPERTHYROIDIES  
EXPÉRIENCE DU SERVICE D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE DE L'HÔPITAL MILITAIRE  
MOULAY ISMAIL- MEKNÈS  
(À propos de 110 cas)**

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/03/2021

PAR

Mlle. JABBAR SAOUSSANE

Née le 28 Août 1996 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Goitre toxique - Hyperthyroïdie - Thyroïdectomie

JURY

M. BEN MANSOUR NAJIB.....	PRESIDENT
Professeur d'Oto-rhino-laryngologie	
M. ATTIFI HICHAM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. EL BOUKHARI ALI .....	} JUGES
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. NADOUR KARIM.....	
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. SINAA MOHAMED .....	} MEMBRE ASSOCIE
Professeur agrégé d'Anatomie pathologique	
M. EL GUENDOZ FAYCAL.....	
Professeur Assistant d'Endocrinologie et maladies métaboliques	

## LISTES ABREVIATIONS

3D	: Tridimensionnel
ACFA	: Arythmie complète par fibrillation auriculaire
ACM	: Aponévrose cervicale moyenne
Ant	: Antérieur
Art	: Artère
AT	: Adénome toxique
ATI	: Artère thyroïdienne
ATS	: Antithyroïdiens de synthèse
CHU	: Centre hospitalier universitaire
Cm	: Centimètre
ECG	: Electrocardiographie
GMHNT	: Goitre multi-hétéronodulaire toxique
Gs	: Protéine G stimulatrice
HCG	: Hormone chorionique gonadotrope
Inf	: inférieur
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
Lat	: Latéral
NFS	: Numération formule sanguine
ORL	: Oto-Rhino-Laryngologie
RTSH	: Rat Thyroid-Stimulating Hormone
Sup	: Supérieur
T3	: Triiodothyronine
T4	: Tétraiodothyronine
TDM	: Tomodensitométrie
TPO	: Thyroperoxydase
TRH	: Hormone thyrotrope
TSH	: Thyrostimuline
Thyr	: Thyroïdien
Us	: Ultra-sensible

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 trajet de migration de la thyroïde

Figure 2 Vue Antérieure de la glande Thyroïde

Figure 3 Coupe Transversale passant pas C6 Montrant la loge thyroïdienne

Figure 4 Coupe Transversale passant par C7 Montrant les rapports de la thyroïde

Figure 5 : Vue Antérieure montrant la vascularisation artérielle de la thyroïde

Figure 6 Schéma Montrant les groupes Ganglionnaires Cervicaux

Figure 7 Schéma Montrant les groupes lymphatiques de la thyroïde

Figure 8 Vue antérieure montrant le drainage veineux et innervation de la glande thyroïde

Figure 9 Schéma Montrant la biosynthèse des Hormones thyroïdiennes

Figure 10 la régulation hypothalamo–hypophysaire de la sécrétion des hormones thyroïdiennes

Figure 11 effet des Hormones thyroïdiennes et mécanisme de leur régulation

Figure 12 Proportion des goitres en hyperthyroïdies dans notre série.

Figure 13 Répartition des patients selon le sexe

Figure 14 Répartition des patients selon les tranches d'âges

Figure 15 les étiologies des hyperthyroïdies opérées

Figure 16 Répartition des patients selon la durée de prises des antithyroïdiens de synthèse

Figure 17 les aspects échographiques des glandes thyroïdes

Figure 18 Echographie cervicale montrant un goitre multinodulaire avec macronodule gauche de 40mm TIRADS 3 [iconographie du service d'orl de l'hôpital Moulay Ismail Meknès]

Figure 19 Radiographie thoracique de face montrant un élargissement médiastinale et déviation trachéale [iconographie du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 20 Tdm Cervicale Montrant un goitre plongeant comprimant la trachée [iconographie du service d'ORL de l'hôpital Moulay Ismail Meknès ]

Figure 21 : Tdm cervicale montrant un goitre plongeant comprimant la trachée [iconographie du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 22 : Pourcentage des patients en fonction des dosages hormonaux

Figure 23 Pourcentages des différentes techniques opératoires dans notre série

Figure 24 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 2.

Figure 25 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 3.

Figure 26 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 4.

Figure 27 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 5.

Figure 28 Scintigraphie thyroïdienne d'une patiente de 45 ans présentant à l'échographie un nodule de 45 mm à gauche et deux nodules de 20 mm à droite ; nodule gauche hyperfixant avec le reste du parenchyme en voie d'extinction mais encore visible [50].

Figure 29 : Radiographie thoracique de face d'un volumineux goitre endothoracique, responsable d'une déviation trachéale.

Figure 30: TDM en coupe axiale montrant un Goitre plongeant comprimant la trachée.

Figure 31 : IRM, coupe coronale montrant goitre plongeant avec multiples adénopathies cervicales.

Figure 32 Installation du patient en décubitus dorsal avec vue antérieure du goitre thyroïdien [iconographie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

Figure 33 vue de profil d'un goitre thyroïdien chez un patient de 53ans [iconographie du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

Figure 34 Vue peropératoire antérieure montrant l'incision cutanée basi-cervicale [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 35 vue peropératoire montrant le décollement du lambeau cutané supérieur [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès ]

Figure 36 vue peropératoire illustrant l'exposition du lobe thyroïdien droit [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 37 exposition du lobe thyroïdien droit avec repérage des glandes parathyroïdes droites [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 38 vue peropératoire montrant l'ultraligature des branches de l'artère thyroïdienne inférieure [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

Figure 39 repérage du nerf récurrent gauche [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

Figure 40 Fermeture et mise en place des drains aspiratifs de redon [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

Figure 41 pièce de thyroïdectomie totale [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Répartition des signes cliniques de thyrotoxicose

Tableau 2 Localisation des tuméfactions thyroïdiennes

Tableau 3 Répartition des tailles des nodules

Tableau 4 Répartition des cas selon les données de l'échographie thyroïdiennes

Tableau 5 Répartition des résultats échographiques selon le système TIRADS.

Tableau 6 résultats de la cytoponction réalisées sur dix patients

Tableau 7 Différentes complications présentées par nos patients

Tableau 8 Age moyen et pourcentage des malades de sexe féminin selon les séries

Tableau 9 fréquence des manifestations clinique de l'hyperthyroïdie

Tableau 10 fréquence des signes compressifs

Tableau 11 Le système européen: EU-TIRADS 2017

Tableau 12 Pourcentage des différents stades EU-TIRADS dans notre étude

Tableau 13 système BETHESDA 2017

Tableau 14 Les techniques opératoires selon les auteurs

Tableau 15 pourcentage de type histologique dans notre série comparé à ceux de la littérature

Tableau 16 fréquence de mortalité post-opératoire selon les auteurs

Tableau 17 fréquence des hématomes compressifs chez les patients opérés pour hyperthyroïdie

Tableau 18 pourcentage des complications parathyroïdiennes selon les auteurs

Tableau 19 pourcentage des paralysies récurrentielles selon les auteurs

# PLAN

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
<b>RAPPELS .....</b>	<b>11</b>
1. Embryologique.....	12
2. Anatomique .....	14
3. Physiologique.....	31
4. Anato-mo-clinique de l'hyperthyroïdie chirurgicale :.....	38
-Maladie de Basedow .....	38
-Nodule toxique.....	38
-Goitre multihétéronodulaire toxique .....	39
-Goitre pré-toxique .....	39
5. Physiopathologie de l'hyperthyroïdie .....	40
<b>MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>42</b>
1. Type de l'étude .....	43
2. Patients.....	43
3. Méthodes .....	44
<b>RESULTATS .....</b>	<b>46</b>
1. Données Epidémiologiques .....	47
-Fréquence .....	47
-Répartition selon l'âge et le sexe .....	48
2. Données cliniques.....	50
-Antécédents Personnels et familiaux .....	50
-Etiologies des hyperthyroïdies opérées .....	50
-Durée de prise des antithyroïdiens de synthèse .....	51
-Présentation clinique .....	52
3. Données paracliniques .....	55
-Imagerie : .....	55



---

-Biologie.....	63
- Cytologie .....	64
4. MODALITES THERAPEUTIQUES: .....	65
-Médicales .....	65
-Chirurgicales.....	65
5. EVOLUTION ET COMPLICATIONS .....	67
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>70</b>
1. Epidémiologie .....	71
-Age et sexe .....	71
2. Données Cliniques .....	72
-Antécédents personnels et familiaux .....	72
- Présentation clinique .....	72
3. Données paracliniques .....	75
- Imagerie .....	75
-Biologie.....	87
-Cytoponction.....	89
4. Modalités thérapeutiques : .....	92
-Traitement Médical.....	92
-Traitement radio-isotopique .....	94
-Traitement chirurgical .....	96
-Nouvelles Technologies dans la chirurgie thyroïdienne.....	116
5. Anatomie pathologie .....	120
6. Evolution et complications.....	121
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>127</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>129</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>132</b>

# INTRODUCTION

L'hyperthyroïdie est définie comme un hyperfonctionnement de la glande thyroïde, majorant la production hormonale. Cette augmentation a pour effet, une accélération du métabolisme, conduisant à un état de thyrotoxicose responsable d'inconfort et de possibles complications, notamment cardiaque et ophtalmique.

Trois grandes entités anatomo-cliniques peuvent être individualisées : adénome toxique, goitre multihétéronodulaire toxique, et la maladie de basedow.

Le traitement de l'hyperthyroïdie fait appel essentiellement aux antithyroïdiens de synthèse, à l'iode radioactif, et à la chirurgie. Le but du traitement chirurgical est d'obtenir une euthyroïdie durable, avec le minimum de morbidité récurrentielle et parathyroïdienne. Le traitement chirurgical est dominé actuellement par la thyroïdectomie totale. L'isthmolobectomie quant à elle, reste l'apanage du nodule toxique isolé.

L'objectif de notre étude était d'évaluer les particularités épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques, et évolutives des patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale d'une hyperthyroïdie dans le service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

# RAPPELS

## **I-Rappel Embryologique :**

Le diverticule thyroïdien apparaît dès la troisième semaine entre le premier et le deuxième arc branchial. Il s'enfonce dans le mésoblaste sous-jacent et descend en avant de l'intestin pharyngien par le canal thyroïdienne sous forme d'un diverticule bilobé. Ensuite l'ébauche thyroïdienne migre en direction caudale et ventralement par rapport à l'os hyoïde et aux cartilages du larynx, pour atteindre à la septième semaine sa situation définitive à l'avant de la trachée. La thyroïde est alors composée d'un petit isthme médian et de deux lobes. Tout au long de sa migration, la thyroïde reste connectée à la langue par le canal thyroïdienne, mais celui-ci finit par s'oblitérer. (1)

La thyroïde est fonctionnelle dès le troisième mois. Les cellules produisant la thyroxine T4 et la tri-iodothyroxine T3 sont dérivées de l'endoderme. Les cellules produisant la calcitonine proviennent de la fusion de la thyroïde avec les corps ultimo branchiaux préalablement infiltrés par des cellules de la crête neurale. Les vaisseaux sanguins et la capsule du tissu conjonctif, quant à eux, proviennent du mésoderme splanchnique entourant le diverticule thyroïdien.(2)

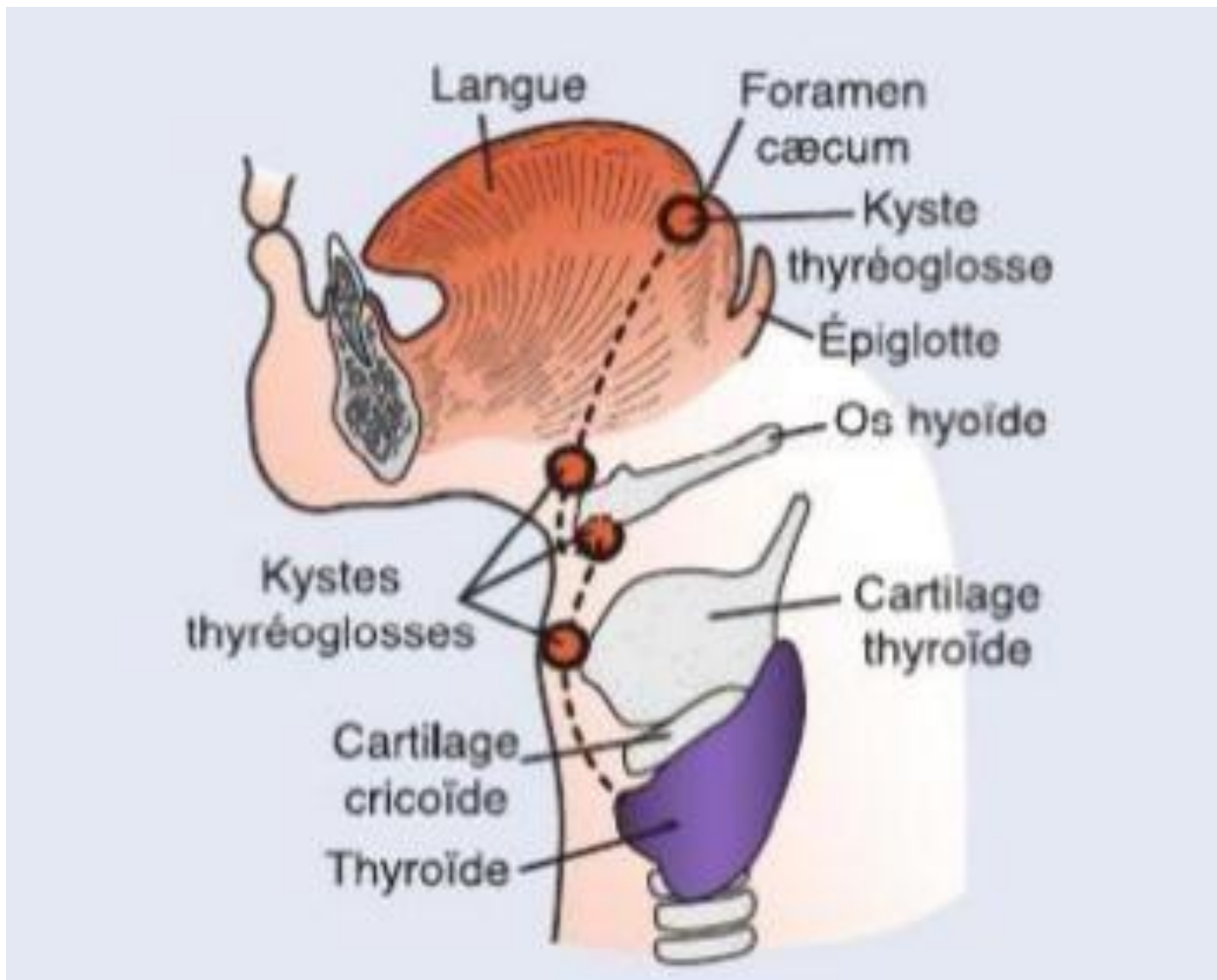


Figure 1 : trajet de migration de la thyroïde

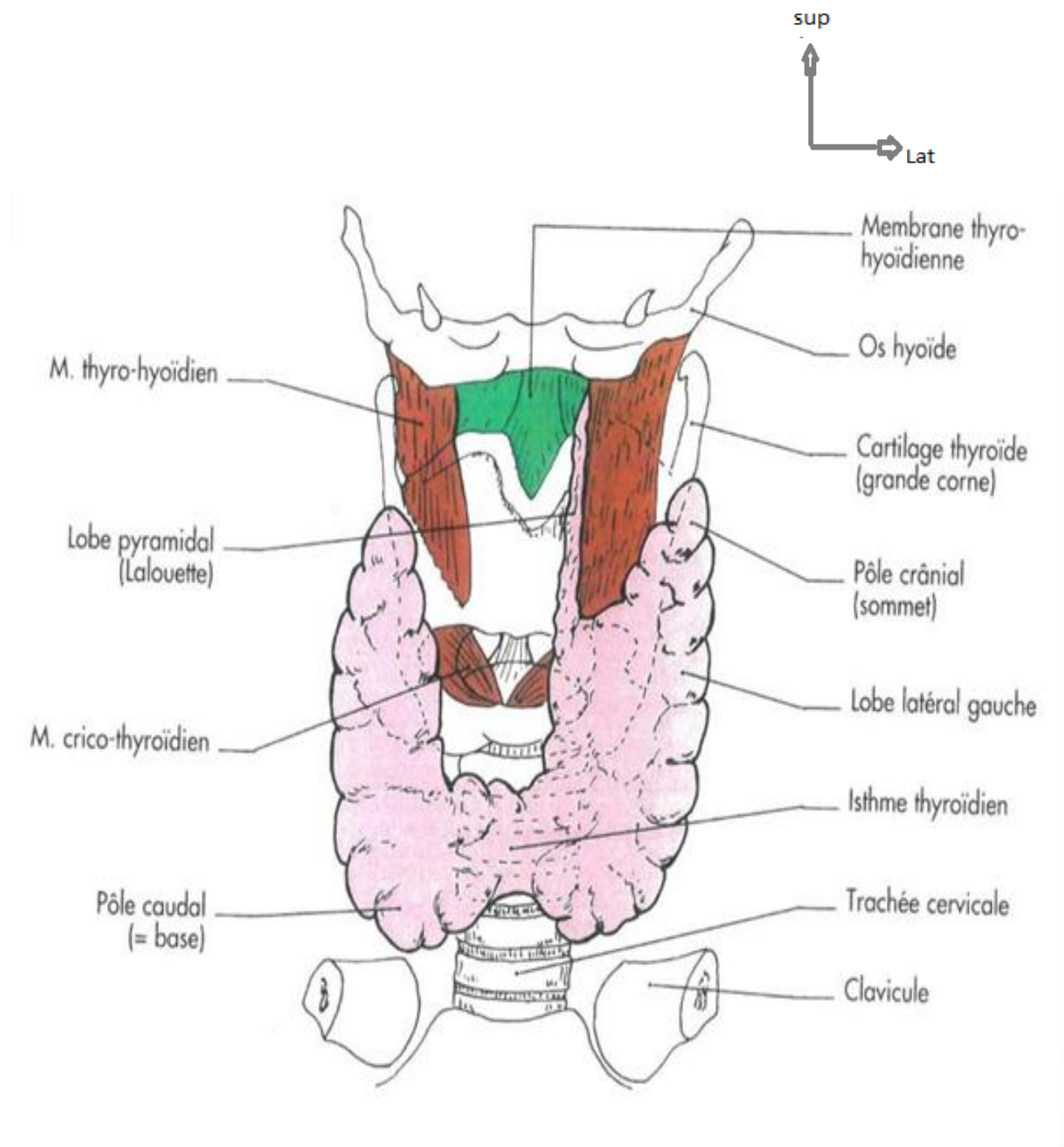
## **II-Rappel anatomique :**

### **I. Rappel anatomique :**

La chirurgie du corps thyroïde ne peut se concevoir actuellement, sans la connaissance parfaite de son anatomie normale et ses variantes (3) (4). Cette glande endocrine est située dans la région sous hyoïdienne médiane, entre en rapport essentiellement avec l'axe aéro-digestif, les axes vasculo-nerveux du cou, les nerfs laryngés et les parathyroïdes. (5) (6)

### **1. Morphologie de la thyroïde :**

La thyroïde a la forme d'un papillon. Les lobes latéraux sont réunis par un isthme large et mince donnant à l'ensemble un aspect en H avec un lobe droit plus volumineux que le gauche. La pyramide de lalouette qui naît le plus souvent soit de l'isthme, soit du lobe gauche est inconstante. La coloration de la thyroïde est rose, de consistance molle, avec une surface légèrement mamelonnée. Son volume est variable en fonction de l'âge. Son poids normal est de 25 à 30 g. (7) (8) (9) (10)



**Figure 2 : Vue Antérieure de la glande Thyroïde [133]**



## **2. Situation de la thyroïde :**

L'examen clinique et l'exérèse chirurgicale trouvent des situations différentes de la glande thyroïde en fonction de sa position.

En position basse : les lobes latéraux recouvrent les faces antéro-latérales de la trachée, l'isthme est en regard des troisième et quatrième anneaux trachéaux.

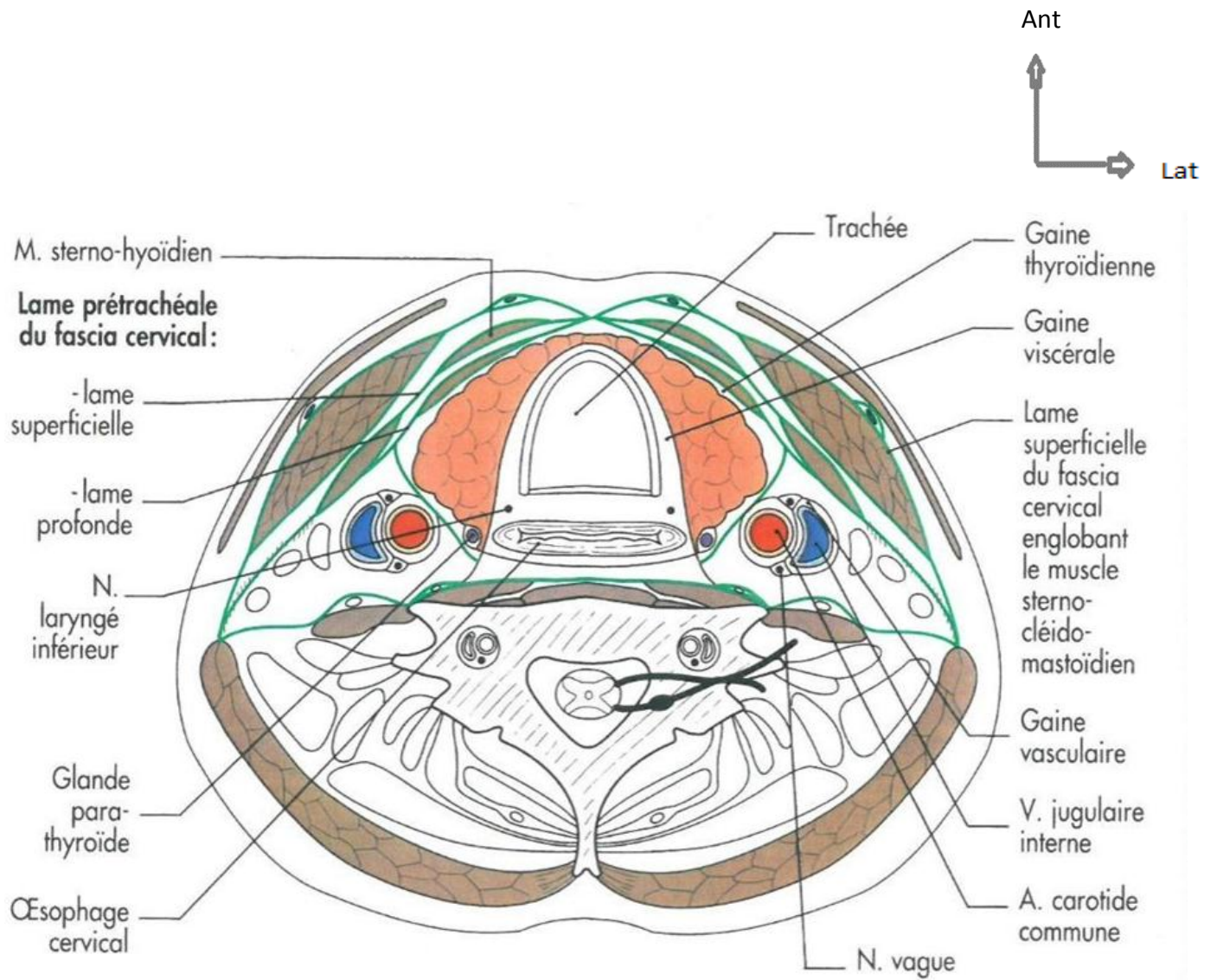
En position haute : l'isthme est en regard des premiers et deuxième anneaux trachéaux et une partie du cartilage cricoïde. Cette situation peut faciliter la découverte et l'examen des lésions du corps thyroïdien.

En position moyenne : l'isthme masque les deuxièmes et troisièmes anneaux trachéaux, les lobes répondent pour moitié au larynx et pour moitié à la trachée. Ces différents repères anatomiques amènent le chirurgien à adapter le niveau de la cervicotomie et des voies d'abord.

## **3. Loge thyroïdienne**

La loge thyroïdienne est limitée par la gaine thyroïdienne qui est formé :

- En avant par le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne avec les muscles sternothyroïdiens.
- En arrière la gaine viscérale recouvre la trachée.
- En dedans elle recouvre la trachée et le larynx.
- En dehors elle recouvre la face postérieure du lobe thyroïdien et rejoint le feuillet profond de l'ACM et en bas elle rejoint la lame thyropéricardique (11)



**Figure 3 : Coupe Transversale passant par C6 Montrant la loge thyroïdienne [133]**

#### **4. Rapport de la thyroïde :**

##### **a. Rapports superficiels :**

La peau de la face antérieure du cou est doublée d'un tissu cellulo-graisseux. De part et d'autre de la ligne médiane, jusqu'au contact de la saillie des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, apparaissent les veines jugulaires antérieures qui sont comprises dans l'aponévrose cervicale superficielle. Leur section-ligature conduit à la face profonde de cette dernière et au plan de décollement utilisé pour découvrir la saillie volumineuse des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, les muscles sternohyoïdiens unis sur la ligne médiane par la ligne blanche (10) (8). Celle-ci divisée, on découvre en arrière du sterno-hyoïdien le muscle sterno-thyroïdien.

##### **b. Rapports profonds :**

Ils sont constitués essentiellement par :

###### **⊗ Axe aéro-digestif :**

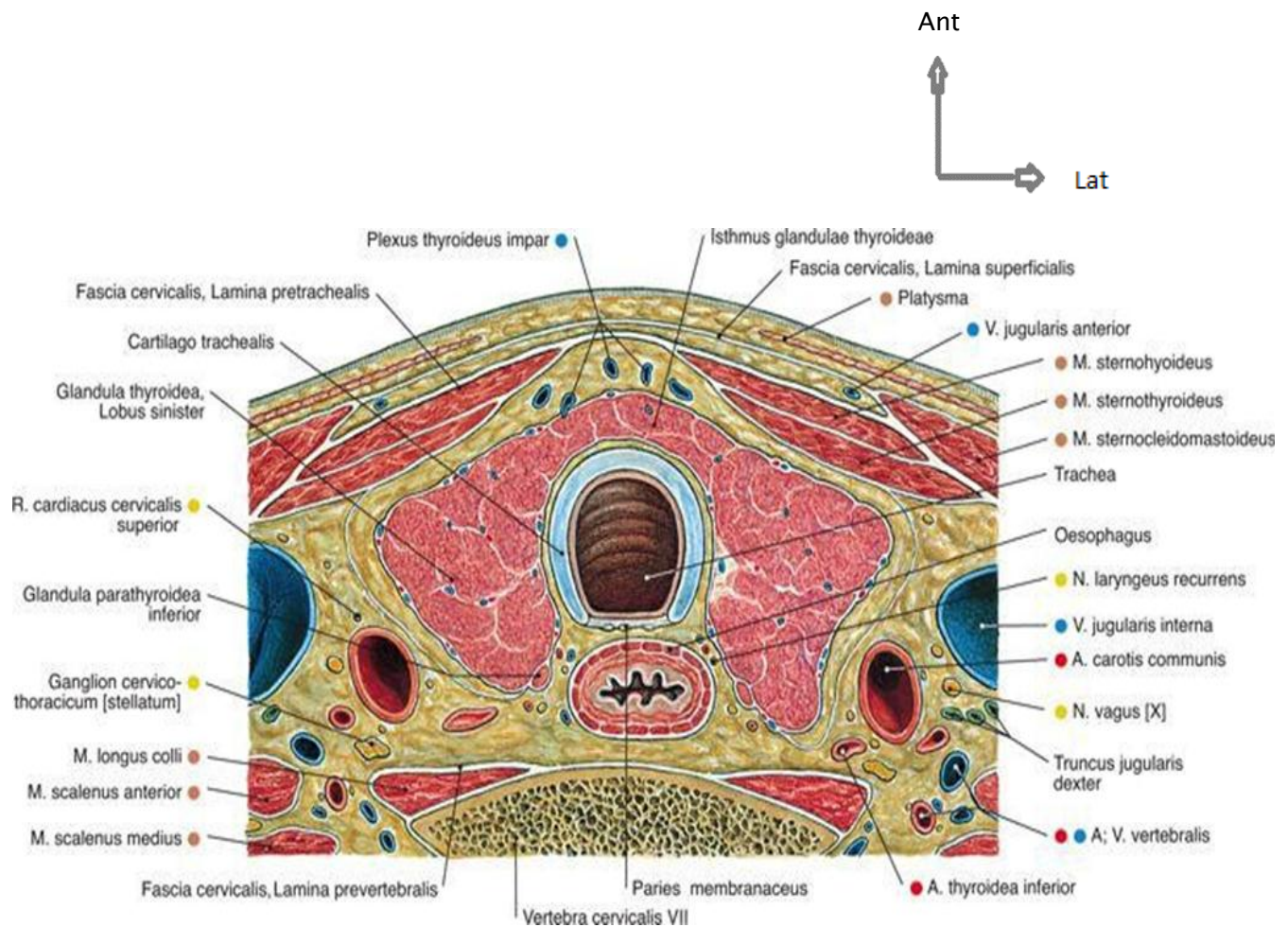
Le corps thyroïde se moule sur les faces antérieures et latérales de cet axe constitué par le larynx et la trachée en avant et l'œsophage en arrière. L'isthme est fixé au deuxième anneau trachéal par le ligament de Grüber médian. La face profonde de la partie isthmique inférieure est séparée de la trachée par le plexus isthmique à l'origine des veines thyroïdiennes médianes (8) (13). Il faut retenir ici le danger veineux du décollement inférieur (7). Les lobes latéraux entrent en rapport avec l'axe aéro-digestif par leur face postéro-interne et leur bord postérieur.

###### **⊗ Axe vasculo-nerveux latéral du cou :**

Il entre en rapport avec la face postéro-externe des lobes latéraux et est formé au niveau du corps thyroïde par :

- L'artère carotide primitive en dedans.
- La veine jugulaire interne en dehors.
- La chaîne lymphatique jugulo-carotidienne située sur la face antéro-externe de la veine.

- Le nerf pneumogastrique placé dans l'angle dièdre postérieur formé par la carotide et la jugulaire.
- L'anse du nerf grand hypoglosse (7) (9)



**Figure 4 : Coupe Transversale passant par C7 Montrant les rapports de la thyroïde[132]**

**\*Rapports importants sur le plan chirurgical:****– Rapports du corps thyroïde et des nerfs laryngés :**

Ils sont utiles à connaître non seulement pour éviter leur blessure au cours des exérèses thyroïdiennes, mais encore pour expliquer leur atteinte au cours des processus tumoraux (7) (4) (12).

- **Nerf laryngé inférieur ou nerf récurrent: branche du vague :**

**Le récurrent gauche :** naît dans le thorax sous la crosse de l'aorte, puis remonte verticalement dans l'angle trachéo-œsophagien, plaqué sur la face antérieure du bord gauche de l'œsophage. Il est accompagné par les ganglions de la chaîne récurrentielle. Il passe en arrière et à distance de l'artère thyroïdienne inférieure et du lobe gauche de la thyroïde, pour remonter jusqu'au bord inférieur du muscle constricteur inférieur du pharynx, sous lequel il s'engage pour pénétrer dans le larynx.

**Le récurrent droit :** il naît du nerf vague dans la région carotidienne et sous-clavière, remontant sous la sous-clavière et au contact du dôme pleural. Il se dirige en haut et en dedans, en passant en arrière de la carotide, puis se dirigeant obliquement vers le haut, pour rejoindre l'angle trachéo-œsophagien par un trajet un peu plus oblique qu'à gauche. Il remonte jusqu'au muscle constricteur du pharynx, sous lequel il se glisse pour pénétrer dans le larynx.

Le récurrent innerve tous les muscles du larynx, sauf le crico-thyroïdien. Il est sensitif pour la muqueuse postérieure du larynx, et présente des anastomoses avec le rameau interne du nerf laryngé supérieur (7) (12) (13). Les fibres du nerf récurrent sont très fragiles, par conséquent, des traumatismes mineurs peuvent être responsables de paralysie nerveuse transitoire ou définitive. De multiples variations du nerf récurrent ont été décrites dont le trajet non récurrent. Dans notre expérience nous n'avons jamais rencontré une telle anomalie.

- **Nerf laryngé supérieur :**

C'est un nerf mixte, lui aussi originaire du vague, dont il émerge au niveau du creux sous-parotidien postérieur (7) (9) (10) (12) (13). Il descend obliquement en bas et en avant, le long de la paroi pharyngée jusqu'à la grande corne de l'hyoïde, derrière laquelle il se divise en deux branches:

**Nerf laryngé externe :** descend le long de l'insertion du muscle constricteur inférieur du pharynx, va innover le crico-thyroïdien, puis perfore la membrane crico-thyroïdienne, pour aller apporter la sensibilité de la muqueuse du ventricule, de la corde et de l'étage sous-glottique (7) (9).

**Rameau laryngé supérieur proprement dit ou rameau interne:**

Descend le long de l'artère laryngée supérieure et la suit à travers la membrane thyro-hyoïdienne. Il donne la sensibilité de la muqueuse pharyngée, depuis la base de la langue jusqu'au sinus piriforme, ainsi qu'à la muqueuse laryngée sus-glottique (12) (10).

**-Rapports avec les parathyroïdes :**

Les parathyroïdes, au nombre de quatre; deux supérieures et deux inférieures, sont en rapport étroit avec la face postérieure des lobes latéraux. Camouflées par une enveloppe graisseuse, les parathyroïdes sont contenues dans l'épaisseur du fascia péri-thyroïdien.

Elles peuvent être accolées à la glande, intra-glandulaire ou encore isolées (7) (8).

La parathyroïde supérieure est à la moitié de la face postérieure au contact de l'anastomose artérielle rétro-lobaire, l'inférieure est à la face postérieure du pôle inférieur du corps thyroïde, au voisinage de l'artère thyroïdienne inférieure et en dehors du nerf récurrent (13).

Mais le corps thyroïde peut entrer en rapport avec des parathyroïdes aberrantes: en variété inter-trachéo-œsophagienne, sous isthmique, ou juxta-récurrentielle (10).

## **5. Moyens de fixité :**

La glande thyroïde est solidement fixée à l'axe trachéo-laryngé dont elle suit les mouvements lors de la déglutition; ceci est assuré par:

- La gaine viscérale du cou,
- Le ligament médian de Gruber: fixe la face postérieure de l'isthme à la face antérieure de la trachée,
- Les ligaments latéraux internes de Gruber: fixent les lobes latéraux à la trachée.

## **6. Vascularisation artérielle de la glande thyroïde :**

La vascularisation artérielle de la glande thyroïde est assurée par trois artères :

**a. Artère thyroïdienne supérieure** : trouve son origine dans la partie initiale de la carotide externe, se porte en dedans et en avant vers la thyroïde, donne l'artère laryngée supérieure et inférieure, pour se terminer au contact du pôle supérieur de la thyroïde en donnant ses trois branches terminales:

- Une branche médiale : longe le bord supérieur de l'isthme et forme avec son homologue l'arcade sus-isthmique.
- Une branche postérieure: chemine sur la face postérieure du lobe latéral, s'anastomose avec une branche ascendante de la thyroïdienne inférieure.
- Une branche latérale : se ramifie à la face superficielle du corps thyroïde (8) (9).

**b. Artère thyroïdienne inférieure** : naît du tronc thyro-bicervico-scapulaire ; branche collatérale de l'artère subclavière, monte verticalement dans le creux sus-claviculaire, devient transversale en passant en arrière du paquet jugulo-carotidien puis se dirige obliquement en haut en dedans et en avant vers le corps thyroïde, donne trois branches terminales :

- La branche inférieure: longe le bord inférieur de l'isthme et forme avec son homologue l'arcade sous isthmique.

- La branche médiale: glisse entre la face médiale du lobe et l'axe trachéoœsophagien, elle s'anastomose avec la laryngée supérieure.
- La branche postérieure: monte sur la face dorsale du lobe thyroïdien et s'anastomose avec la branche postérieure de la thyroïdienne supérieure (8).

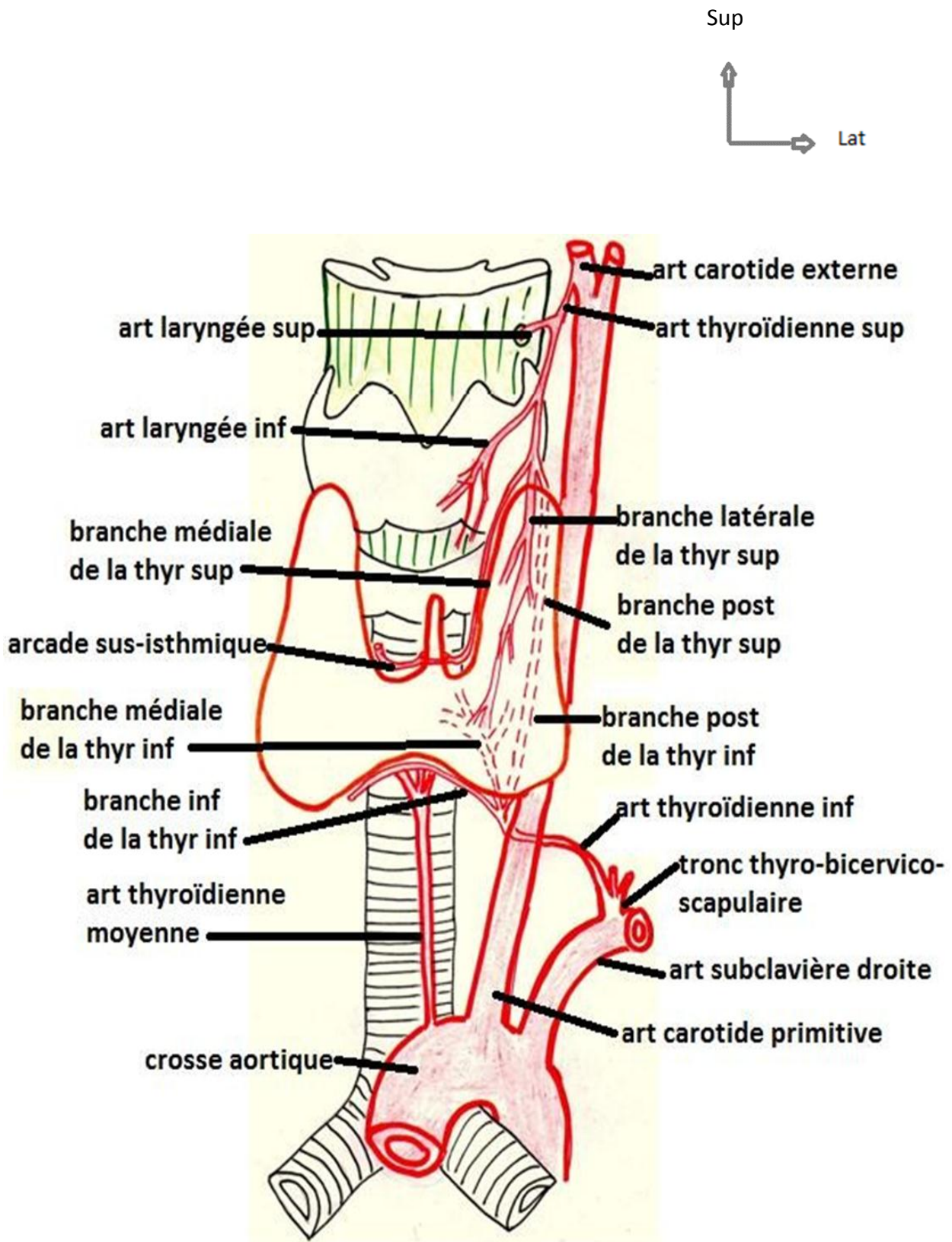
**c. Artère thyroïdienne moyenne** : naît de la crosse aortique, monte verticalement en avant de la trachée, se divise en deux ou trois branches au bord inférieur de l'isthme thyroïdien.

## **7. Vascularisation veineuse de la glande thyroïde :**

Le drainage veineux thyroïdien est essentiellement assuré par la veine jugulaire interne. Les veines thyroïdiennes forment à la surface du corps thyroïde le plexus thyroïdien. Ce réseau se déverse par :

- **la veine thyroïdienne supérieure** : qui se jette dans la veine jugulaire interne, par le tronc thyro-linguo-pharyngo-facial ou directement. Elle suit globalement le même cheminement que l'artère thyroïdienne supérieure.
- **les veines thyroïdiennes inférieures** : qui collectent la partie inférieure et interne des lobes inférieurs et de l'isthme, forment plusieurs troncs anastomosés entre eux se jetant dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche;
- **la veine thyroïdienne moyenne** : inconstante, se jette dans la veine jugulaire interne; et est transversale sur un lobe de taille normale. (7) (13) (14)



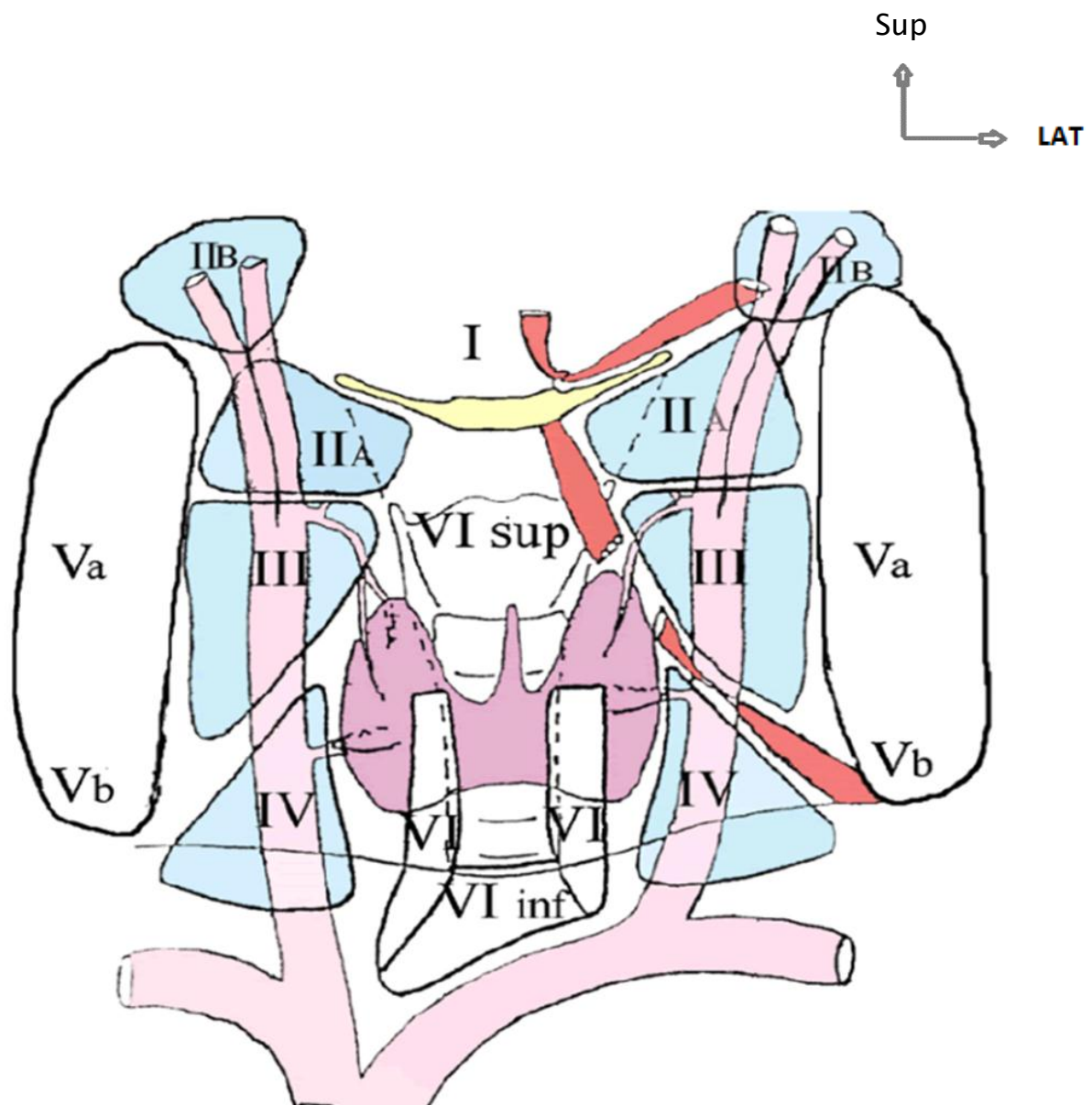


**Figure 5 : Vue Antérieure montrant la vascularisation artérielle de la thyroïde**

## **8. Le drainage lymphatique :**

Rappelons, d'abord, la répartition des collecteurs cervicaux (42):

- Le niveau I comprend les territoires sous mental (Ia) et sous maxillaire (Ib).  
Le niveau II ou Jugulocarotidien haut est constitué du territoire sous digastrique (IIa) et rétro spinal (IIb).
- Le niveau III ou Jugulocarotidien moyen.
- Le niveau IV ou Jugulocarotidien inférieur.
- Le niveau V ou groupe cervical postérieur qui comprend le groupe spinal postérieur (Va) et cervical transverse (Vb).
- Le niveau VI comportant les ganglions prétrachéaux, pré laryngés et récurrentiels.
- Le niveau VII: Qui comporte les ganglions entre l'arc aortique et la fourchette sternale.



**Figure 6 Schéma Montrant les groupes Ganglionnaires Cervicaux**

IA : sous Mentales

IB : Sous-mandibulaires

II : Jugulaire interne supérieure

III : Jugulaire interne moyenne

IV : Jugulaire interne inférieure

V : Spinale accessoire / Cervicale transverse

VI : Pré-laryngée Pré-trachéale

Pré-thyroïdienne

Ainsi, on distingue, à la glande thyroïde, 2 drainages lymphatiques :

-**Superficiel** : suit les veines jugulaires antérieure et externe.

-**Profond** : comprend trois parties:

### **1- Collecteurs médians**

Les collecteurs médians supérieurs drainent la partie supérieure de l'isthme et la partie adjacente des lobes thyroïdiens (42). Ils font parfois relais dans le ganglion préaryngé. Ces collecteurs se drainent dans les ganglions supérieurs de la chaîne jugulaire interne au niveau de l'aire IIa. Les médians inférieurs drainent la partie inférieure de l'isthme pour gagner la chaîne ganglionnaire prétrachéale.

Plus rarement, d'autres rejoignent les ganglions médiastinaux supérieurs (aire VI).

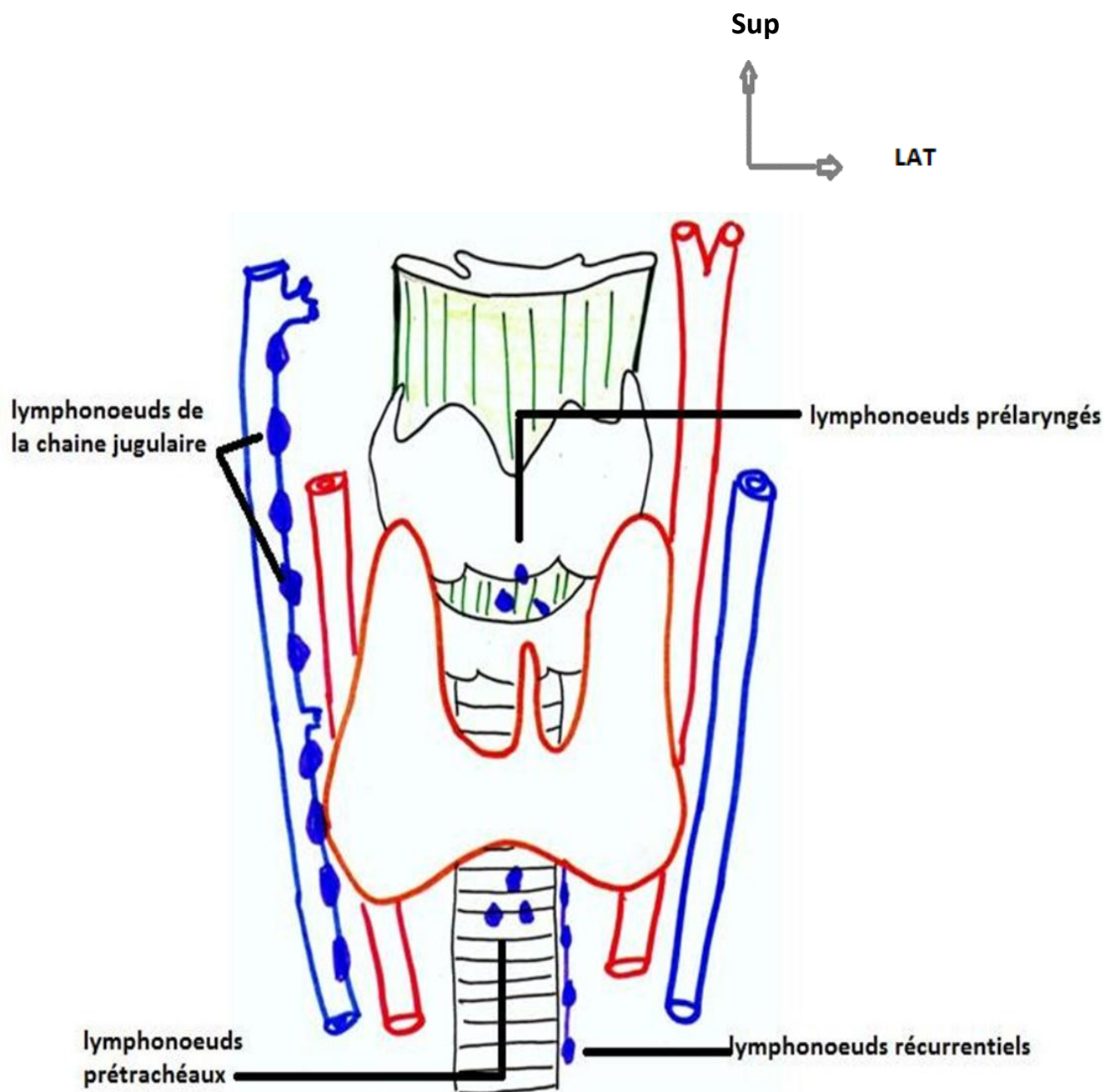
### **2- Collecteurs latéraux**

Les éléments supérieurs suivent le pédicule thyroïdien supérieur pour se rendre vers les ganglions supérieurs de la chaîne jugulaire interne et notamment les ganglions supéro-externes de la chaîne jugulaire à proximité du nerf spinal (aire II b) [42,15].

Les collecteurs latéraux et inférieurs se dirigent vers les ganglions inférieurs et externes de la jugulaire interne. Il est à noter que les lymphatiques latéraux, pour gagner les ganglions externes de la chaîne jugulaire interne passent en arrière de la veine jugulaire interne [42, 16].

### **3- Collecteurs postérieurs**

Ils se drainent vers la chaîne récurrentielle et les ganglions rétro-pharyngés latéraux lorsqu'ils sont présents. Ils existent d'importantes communications lymphatiques entre les deux lobes thyroïdiens [42]. (Fig. 8)



**Figure 7 Schéma Montrant les groupes lymphatiques de la thyroïde**

## **9. Innervation de la glande thyroïde :**

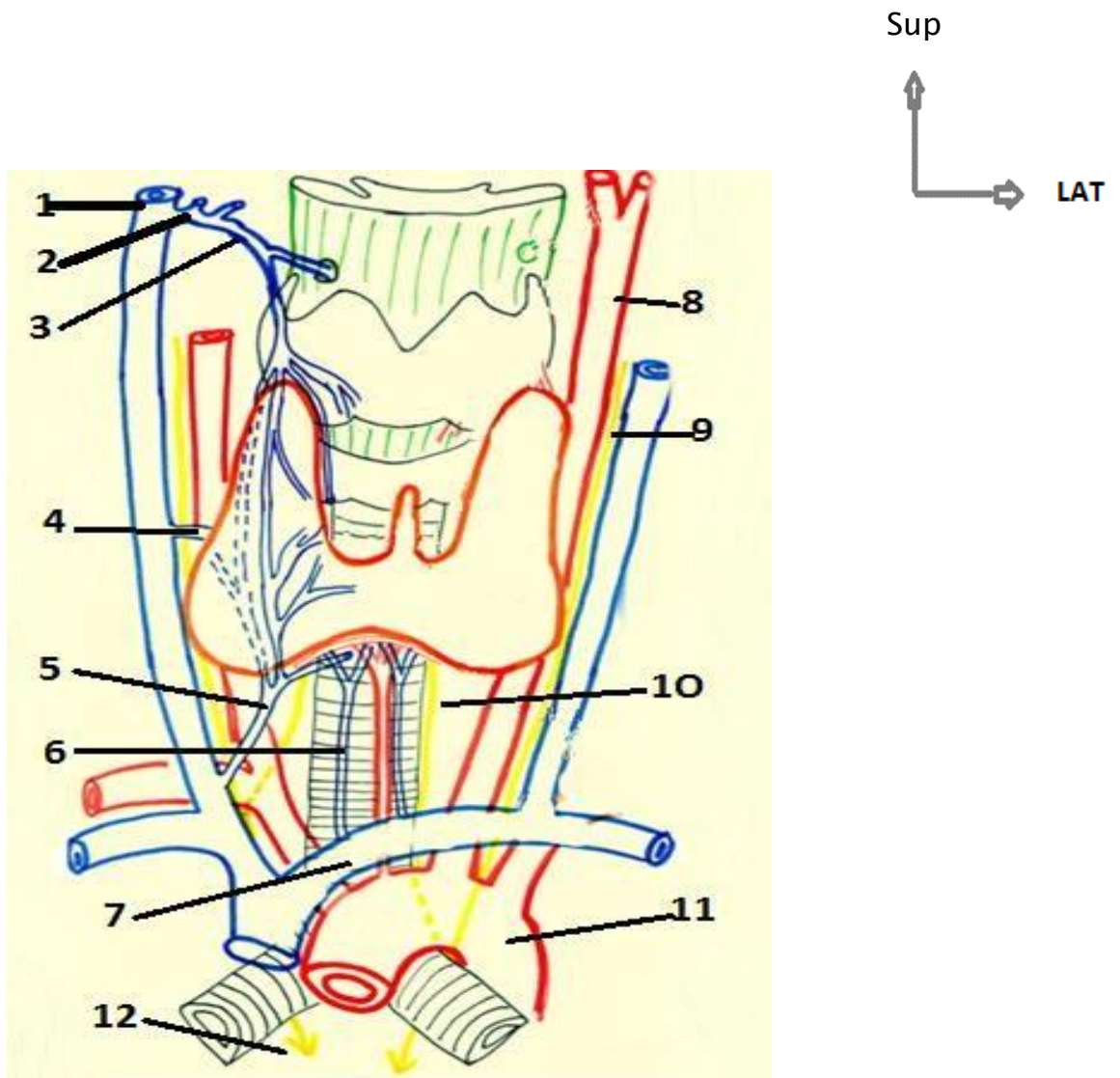
Le corps thyroïde est en contact intime avec le nerf laryngé récurrent, moteur pour les cordes vocales.

A gauche, ce nerf issu du nerf vague a un trajet cervical et thoracique puisqu'il passe sous la crosse aortique et remonte vers le larynx en s'appliquant sur la face antérolatérale gauche de l'œsophage.

A droite, son trajet reste uniquement cervical, il contourne par le dessous l'artère sous-clavière avant de remonter dans l'angle trachéo-œsophagien. Ces nerfs doivent donc être disséqués minutieusement lors de la chirurgie thyroïdienne, leur lésion pouvant être responsable de l'apparition d'une dysphonie par paralysie des cordes vocales. (10)

Le nerf laryngé supérieur naît lui aussi du nerf vague et se divise en deux branches

- L'une, interne assurant la sensibilité du larynx.
- L'autre, externe, motrice pour le muscle crico-thyroïdien et sensitive pour la portion sous glottique du larynx.



**Figure 8** Vue antérieure montrant le drainage veineux et innervation de la glande thyroïde

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Veine jugulaire interne                 | 3. Veine thyroïdienne supérieure |
| 2. Tronc veineux thymol-linguo-facial      | 5. Veine thyroïdienne inférieure |
| 4. Veine thyroïdienne moyenne              | 6. Veine thyroïdienne antérieure |
| 7. Tronc veineux brachio-céphalique gauche | 9. Nerf vague gauche             |
| 8. Artère carotide interne                 | 11. Crosse aortique              |
| 10. Nerf récurrent gauche                  | 12. Nerf vague droit             |

### **III–Rappels physiologiques :**

La glande thyroïde est une glande endocrine. Elle est constituée de follicules comprenant :

⊗ Un épithélium composé de thyrocytes (cellules épithéliales) et de cellules C para folliculaires (dérivées des cellules de la crête neurale).

⊗ Une substance amorphe : Le colloïde.

Les thyrocytes et le colloïde interviennent dans la synthèse de la thyroglobuline et des hormones thyroïdiennes, tandis que les cellules C secrètent la calcitonine, hormone intervenant dans l'homéostasie calcique.

La thyroïde est sous le contrôle de l'hormone hypophysaire TSH (thyroïde stimulation hormone) qui stimule, par l'intermédiaire d'un récepteur membranaire (RTSH), toutes les étapes de la biosynthèse des hormones thyroïdiennes ainsi que la croissance de la glande.(17)

#### **1. Biosynthèse des hormones thyroïdiennes (18)**

La biosynthèse des hormones thyroïdiennes requiert les étapes suivantes :

- Captage de l'iodure par un transporteur spécifique (NIS : NaI symporteur) ;
- Organification de l'iodure par la thyroperoxydase (TPO) ;
- Biosynthèse des hormones dans la cavité colloïde des vésicules thyroïdiennes à partir de l'iodure et de la thyroglobuline (TG), protéine spécifique produite par la thyroïde.

Cette biosynthèse s'effectue sous l'influence de la TPO, en présence de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> synthétisé par le système NADPH-oxydase Duox-2.



Chacune des protéines RTSH, TPO, TG est susceptible de se comporter comme un autoantigène et d'être impliquée dans le développement des maladies thyroïdiennes auto-immunes.

La thyroïde produit majoritairement de la thyroxine (T4). La T4 est convertie en tri iodothyronine (T3), qui est l'hormone active, essentiellement dans le foie et le muscle squelettique.

La demi-vie de la T4 est de 5 jours environ. La concentration de T4 n'est à l'équilibre que 5 à 6 semaines après chaque modification de la production ou de l'apport de T4.

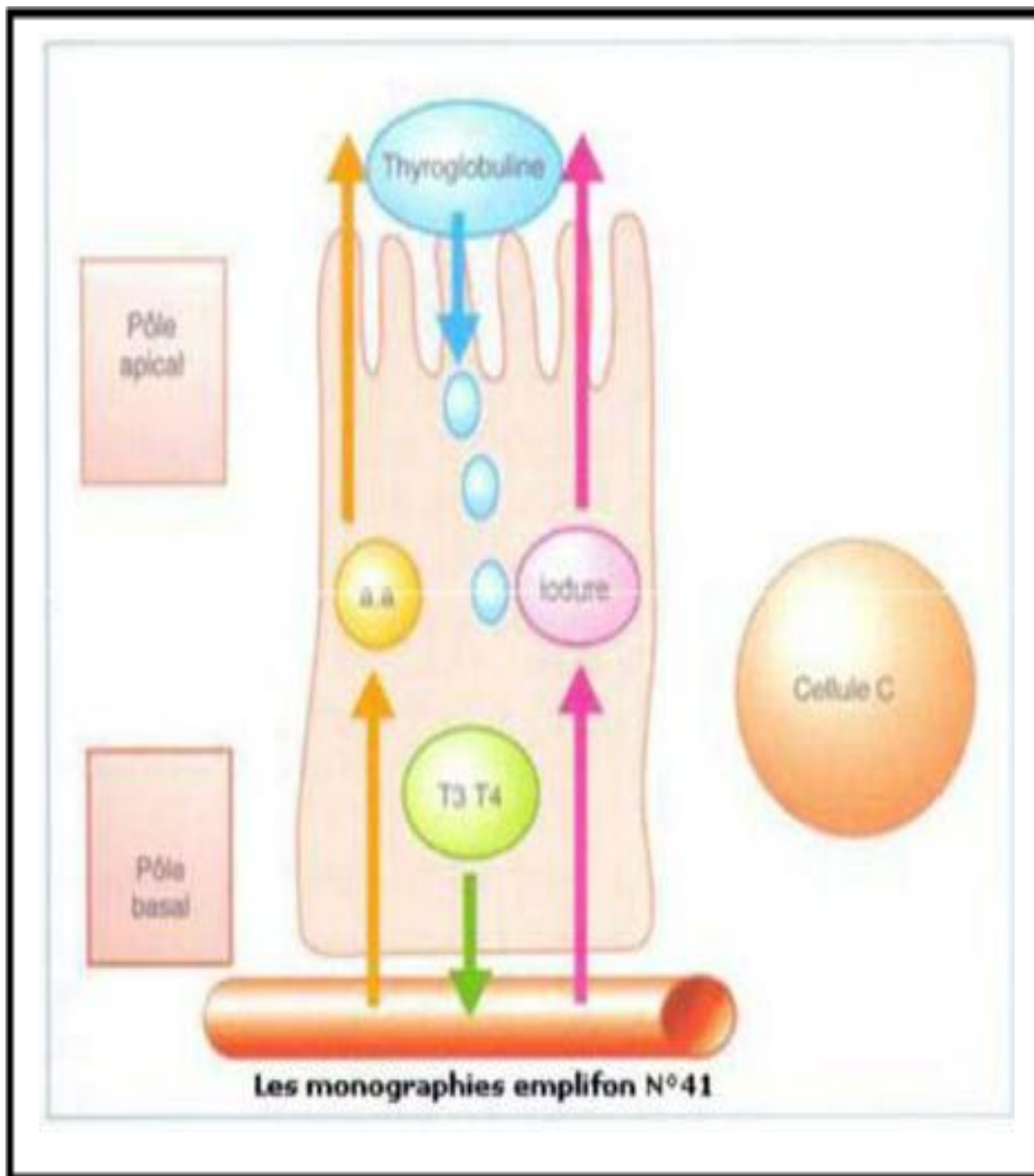


Figure 9 Schéma Montrant la biosynthèse des Hormones thyroïdiennes[64]

## **2. Régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes :**

De façon spécifique, c'est la TSH qui régule le fonctionnement de la thyroïde.

La TSH est une glycoprotéine sécrétée par l'antéhypophyse. Elle active toutes les étapes du métabolisme iodé, depuis la captation de l'iode jusqu'à la sécrétion hormonale.

La carence iodée augmente la sensibilité des thyrocytes à la TSH en induisant une hypertrophie des thyrocytes tandis que l'excès d'iode l'estompe.

La TSH subit un double contrôle hypothalamique : la TRH stimule sa sécrétion tandis que la somatostatine et la dopamine l'inhibent. De plus, les hormones thyroïdiennes exercent un rétrocontrôle négatif sur la synthèse et la libération de la TSH et de la TRH (19).

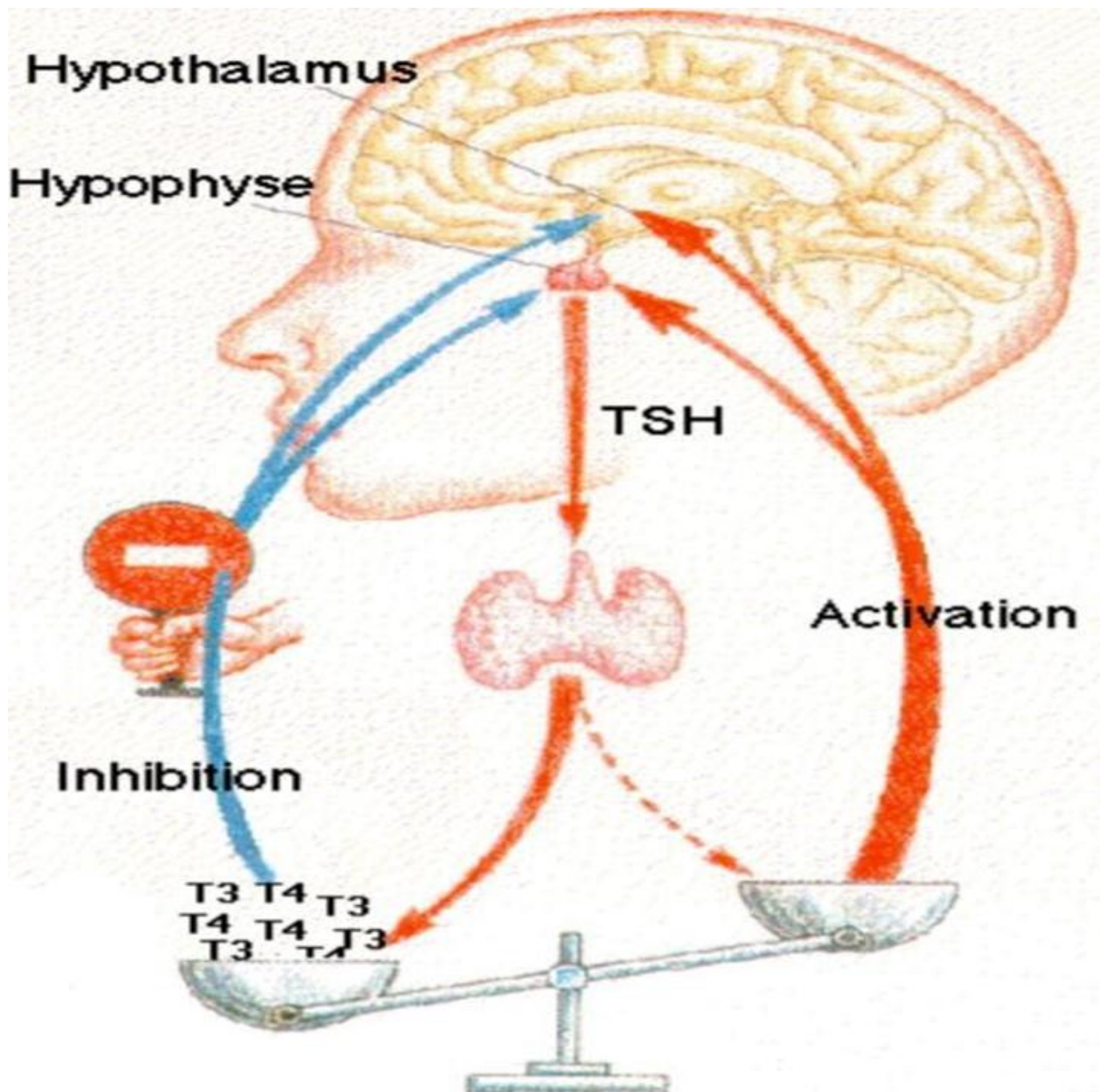


Figure 10 la régulation hypothalamo–hypophysaire de la sécrétion des hormones thyroïdiennes [64]

### **3. Effets des hormones thyroïdiennes**

Les hormones thyroïdiennes ont des effets multiples par liaison de la T3 à son récepteur nucléaire :

● **Effets généraux :**

- Augmentation de la production de chaleur ;
- Augmentation d'énergie ;
- Augmentation de la consommation en O<sub>2</sub>, avec élévation du métabolisme de base (augmentation de la synthèse des enzymes mitochondriales) .

● **Effets tissu-spécifiques :**

○ Effets cardiovasculaires : vasodilatation (récepteurs musculaires lisses), augmentation de la contractilité cardiaque et de la fréquence, diminution des résistances périphériques, d'où l'augmentation du débit cardiaque ;

○ Effets sur le système nerveux : effet certain sur le développement neuronal du fœtus, mécanisme mal connu chez l'adulte ;

○ Augmentation du remodelage osseux au profit de l'ostéoclasie ;

○ Stimulation de la lipogenèse et de la lipolyse au profit de cette dernière ;

○ Stimulation de la néoglucogenèse et de la glycogénolyse : augmentation de la glycémie ;

○ Effet hypophysaire : diminution de la transcription des gènes de la TSH (rétrocontrôle négatif hypophysaire).

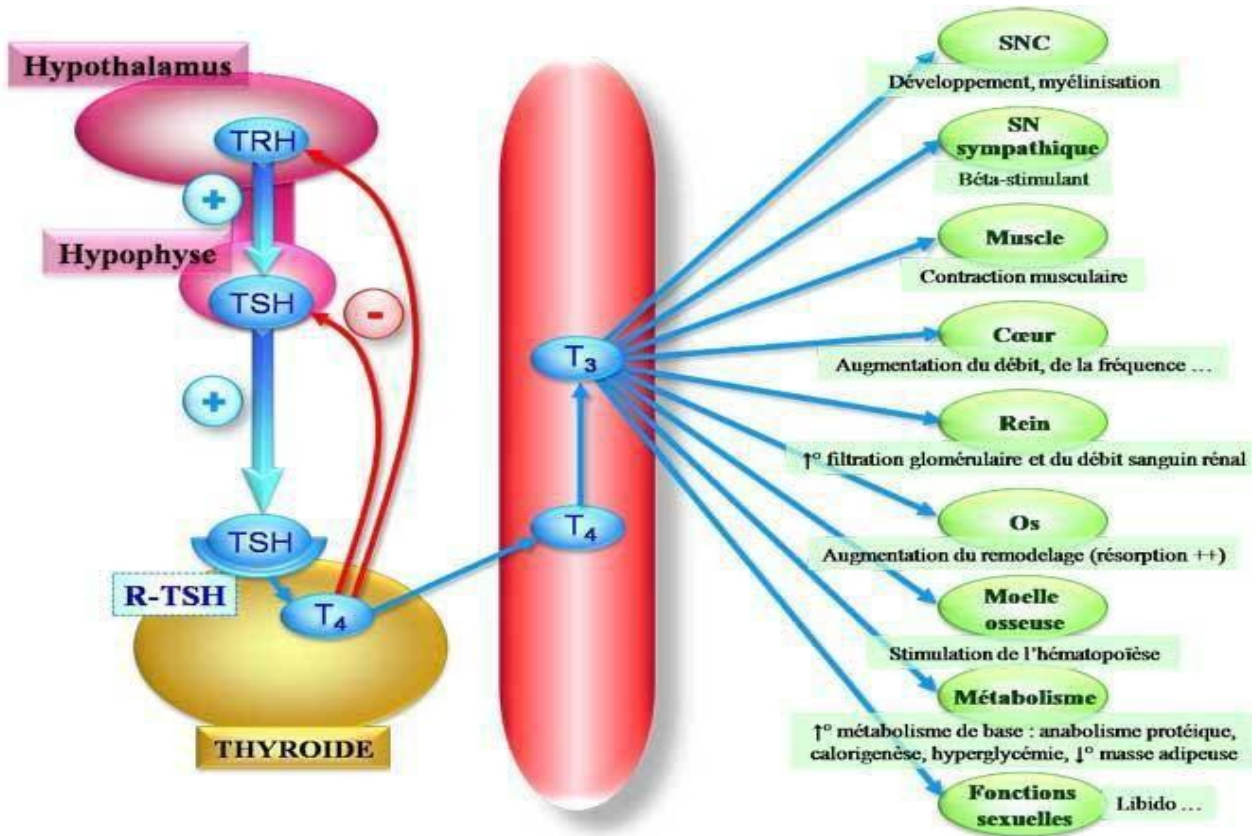


Figure 11 effet des Hormones thyroïdiennes et mécanisme de leur régulation[134]

## **IV. Rappel anatomo-cliniques de l'hyperthyroïdie chirurgicale:**

### **1 .Le nodule toxique:**

Le nodule thyroïdien est d'abord et avant tout une entité clinique identifiée par la palpation du corps thyroïde: c'est une hypertrophie localisée, mobile à la déglutition avec L'ensemble du corps thyroïde, dont on précise le siège, la consistance, les dimensions, la sensibilité et les contours.

Seuls les nodules de 1 cm de diamètre ou plus sont accessibles à la palpation et correspondent à la définition de nodule.

Les nodules palpables ont une prévalence de 2,5 à 5% chez l'adulte. Ils se rencontrent plus souvent chez la femme (3 fois plus que chez l'homme), leur fréquence augmente avec l'âge et dans les zones de carence iodée.

La scintigraphie, auparavant essentielle pour le diagnostic montrant une hyperfixation avec extinction du parenchyme, est actuellement très discutée. (20)

### **2. Goitre multihétéronodulaire toxique (GMHNT):**

Le goitre multi nodulaire toxique constitue l'évolution naturelle des goitres multi nodulaires anciens.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- L'hyperthyroïdie peut être déclenchée par un apport massif d'iode (examen avec produit de contraste iodé, médicament) ;
- L'examen clinique montre un goitre multi nodulaire, confirmé par l'échographie ;
- La scintigraphie, si elle est pratiquée, montre une alternance de plages chaudes et froides (en « damier »).

Sa fréquence réelle est variable d'un pays ou d'une région à l'autre, suivant qu'on se trouve ou non en zone d'endémie.(21)

### **3. La maladie de Basedow:**

Il s'agit de la plus fréquente des causes d'hyperthyroïdie. Elle atteint dans certaines séries 1,9 % des femmes et 0,4 % des hommes (soit 1 % de la population).

Elle touche surtout la femme jeune.

Les caractéristiques de cette maladie sont les suivantes :

- C'est une maladie auto-immune due à des anticorps stimulant le récepteur de la TSH ;
- Elle survient sur un terrain génétiquement prédisposé ;
- Elle est parfois associée à d'autres maladies auto-immunes ;
- Elle évolue spontanément par poussées, suivies de rémissions.
- Aux signes de thyrotoxicose, présents à des degrés divers, s'associent dans les formes typiques :
  - Un goitre d'importance variable, diffus, homogène, élastique, vasculaire (présence d'un souffle à l'auscultation de la thyroïde) ;
  - Des manifestations oculaires (orbitopathie ou ophtalmopathie) :
    - spécifiques de la maladie, mais inconstantes cliniquement (environ 50 % des cas, surtout chez les fumeurs),
    - dues à une atteinte inflammatoire des muscles orbitaires (myosite), des tissus péri-oculaires et de la graisse rétro-orbitaire,
    - sans relation avec le degré de thyrotoxicose, qui peuvent précéder, accompagner ou suivre la thyrotoxicose

### **4. Goitre pré Toxique :**

Le goitre est dit « pré-toxique », s'il secrète suffisamment d'hormones thyroïdiennes pour freiner la TSH, mais pas assez pour que la concentration des hormones thyroïdiennes dépasse la normale.



## **V. PHYSIOPATHOLOGIE :**

Les mécanismes physiopathologiques conduisant au développement d'une hyperthyroïdie sont nombreux et l'enquête étiologique doit s'efforcer d'en préciser la nature car le traitement de l'hyperthyroïdie est très dépendant de sa cause.

Il peut s'agir de plusieurs mécanismes physiopathologiques :

### **1. Une hyperthyroïdie par synthèse et sécrétion accrues de T4 et T3 liée à : (22)**

- o Une stimulation du récepteur de la TSH :
  - Par des anticorps anti-récepteur de la TSH au cours de la maladie de Basedow ;
  - Par la TSH hypophysaire au cours des thyrotoxicoses d'origine hypophysaire (adénome hypophysaire thyroïdrotrope, syndrome de résistance hypophysaire aux hormones thyroïdiennes) ;
- o Par l'hormone gonadotrophique chorionique (HCG) au cours des môles hydatiformes, des choriocarcinomes ovariens ou testiculaires, de l'hyperemesis gravidarum ;
- Une mutation activatrice du gène du récepteur de la TSH ou de la protéine Gs au cours des nodules toxiques, des goitres hétéronodulaires hyperfonctionnels, des hyperplasies toxiques non auto-immunes familiales ou sporadiques.

### **2. Destruction de vésicules thyroïdiennes avec libération d'hormones thyroïdiennes préformées:**

Dans ce cas il n'y a pas de synthèse d'hormones thyroïdiennes, la thyroïde ne fonctionne pas.

- La destruction vésiculaire peut être due à une infection virale, ou à un phénomène auto-immun.

- Elles se rencontrent aussi dans certaines thyrotoxicoses induites par l'amiodarone.

**2-1 Administration exogène d'hormones thyroïdiennes:**

- Soit iatrogène ;
- Soit volontaire.

Là aussi, on note une thyrotoxicose sans hyperthyroïdie, la scintigraphie thyroïdienne ne montre aucune fixation, les antithyroïdiens de synthèse sont bien sûr inefficaces.

**MATERIELS**

**ET METHODES**

## **I. Type de l'étude:**

C'est une étude transversale rétrospective étalée sur cinq ans de janvier 2015 à décembre 2019, nous avons analysé une série de patients qui avaient bénéficié d'une chirurgie thyroïdienne pour hyperthyroïdie réalisée dans le service d'oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail Meknès.

L'objectif de notre étude était d'évaluer les particularités épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives de nos patients.

L'exploitation des dossiers a été réalisée avec une fiche d'exploitation préétablie dont les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel Excel.

## **II. Patients:**

- Nous avons inclus dans cette étude les patients qui ont été opérés dans le service pour l'une des pathologies suivantes:
  - o Un nodule thyroïdien toxique.
  - o Un goitre thyroïdien multi-nodulaire toxique.
  - o Une maladie de Basedow.
  - o Un goitre pré toxique
- Nous avons exclu de cette étude :
  - o Les dossiers incomplets et inexploitable.
  - o Les patients non opérés

### **III. Méthodes :**

Pour la réalisation de notre travail, nous avons élaboré un questionnaire comprenant les différentes données ci-dessous:

#### **Données épidémiologiques :**

- L'âge et le sexe ;
- La consommation d'iode ;
- La durée de prise des antithyroïdiens de synthèse avant la stabilisation hormonale ;
- Les antécédents personnels d'irradiation cervicale antérieure ;
- Les antécédents familiaux de cas similaire, de chirurgie thyroïdienne et de cancer thyroïdien.

#### **Données cliniques :**

Les manifestations cliniques traduisant une thyrotoxicose :

- Les signes de compressions à type de dysphonie, de dysphagie et de dyspnée ;
- La taille et la forme thyroïdienne ;
- Les adénopathies cervicales ;
- Les signes de cardiomyopathie et les signes oculaires à type d'exophtalmies ;
- La laryngoscopie indirecte par nasofibroscopie pour évaluer une éventuelle lésion récurrentielle avant la chirurgie.

#### **Données para cliniques :**

- L'échographie cervicale pour préciser la morphologie, l'échogénicité et pour la recherche des critères de malignité thyroïdienne.
- La TDM devant la suspicion de goitre plongeant et ou compressif ;
- La scintigraphie thyroïdienne pour affirmer le caractère fonctionnel du nodule, de préciser si le nodule hyperfonctionnel est partiellement ou complètement extinctif vis-à-vis du reste du parenchyme ;

- Une biologie à base de TSHus et FT4.

**Données thérapeutiques en précisant :**

- Le type de préparation médicale avant la chirurgie ;
- Le protocole d'anesthésie ;
- Le type de chirurgie : thyroïdectomie totale, lobo-isthmectomie.

**Données anatomopathologique :**

- Toutes les pièces opératoires ont été adressées au laboratoire d'anatomie

Pathologie pour étude histo-pathologique.

**Données évolutives:**

Tous nos patients avaient bénéficié d'une surveillance post opératoire à la recherche de complications:

**-A Court Terme :**

- Hématome Compressif ;
- Hypoparathyroidie Transitoire ;
- Paralysie récurrentielle Transitoire ;
- Crises thyrotoxiques ;
- Infection postopératoire.

**-A moyen et à long terme :**

- Hypoparathyroidie définitive ;
- Paralysie récurrentielle Définitive ;
- Insuffisance Thyroïdienne ;
- Récidives.

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

# RÉSULTATS

## I. Données épidémiologiques :

### 1 .Fréquence :

Sur 500 cas opérés entre janvier 2015 et décembre 2019, 110 cas se sont révélés en hyperthyroïdie (soit 22%) des cas.

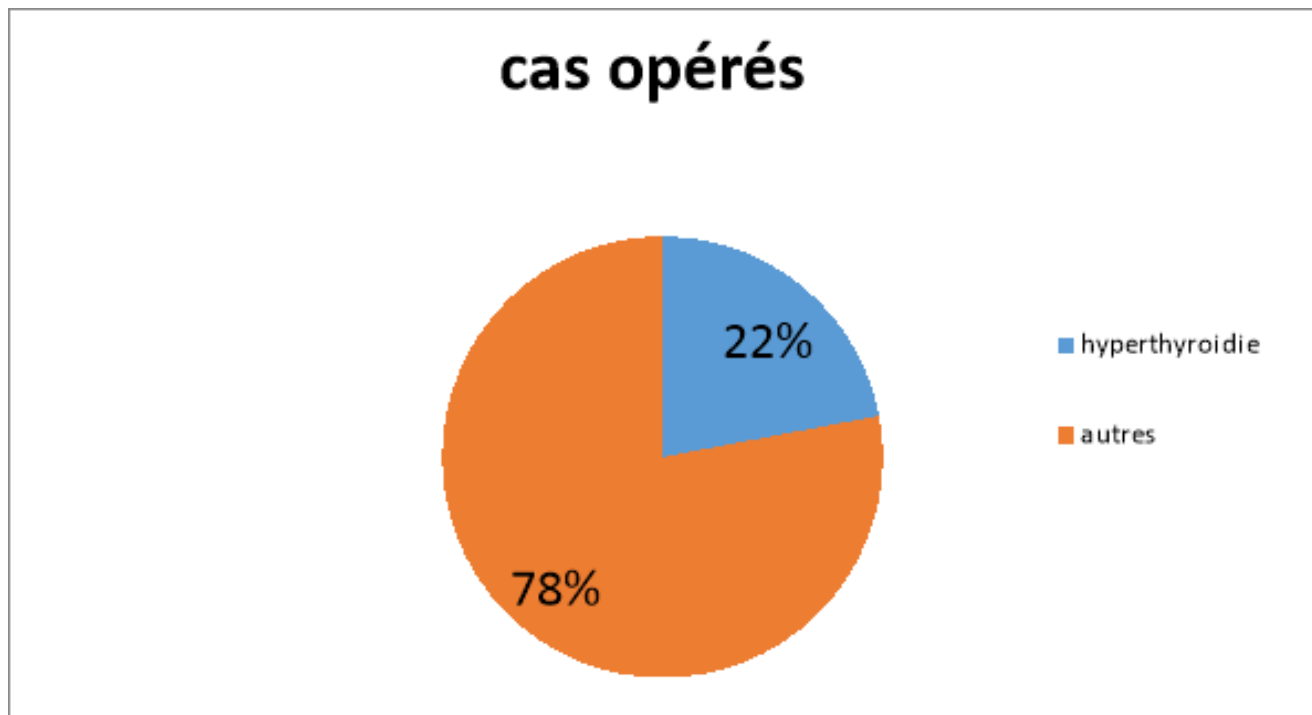


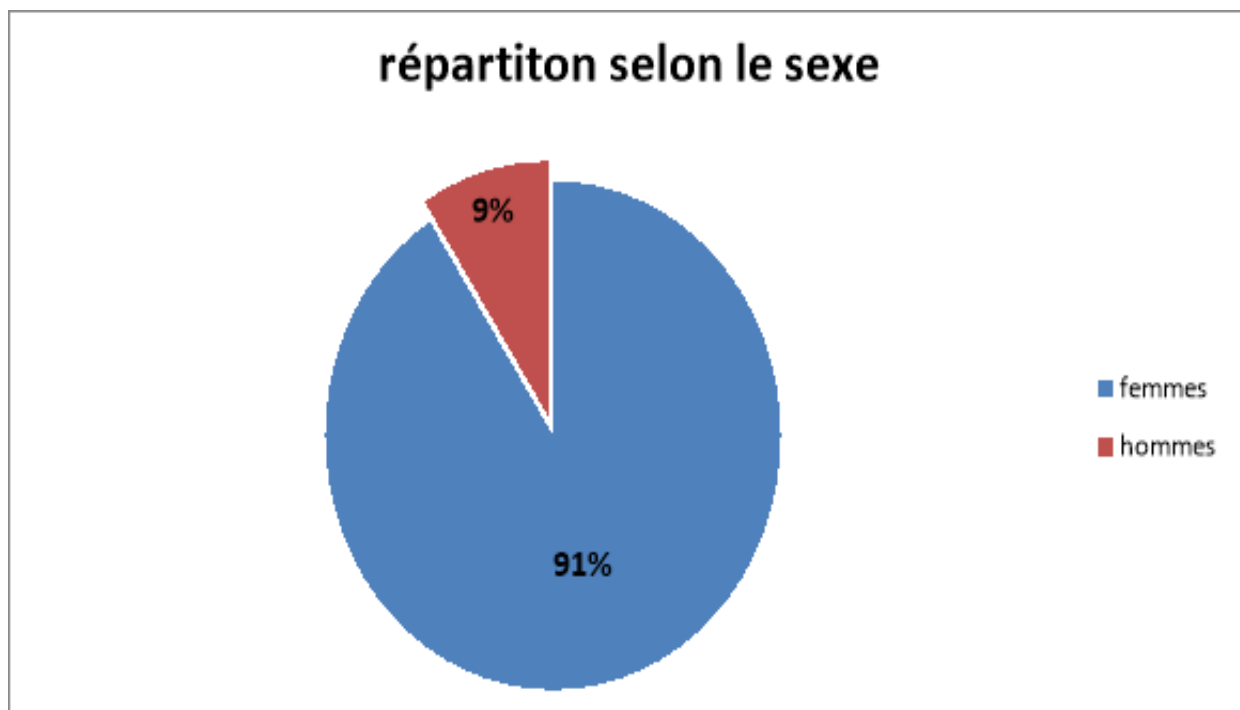
Figure 12 Proportion des goitres en hyperthyroïdie dans notre série.



## 2. Répartition selon âge et sexe

### a. sexe

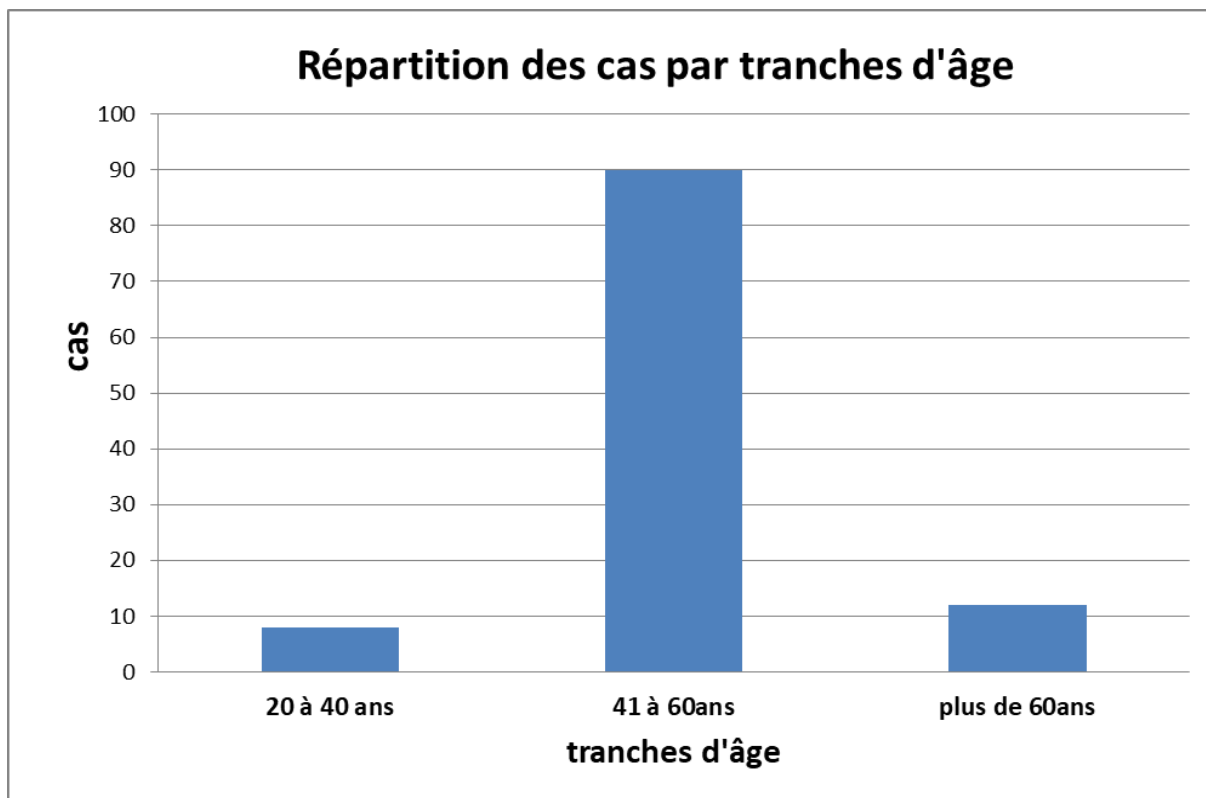
Sur 110 cas, nous avons trouvé 100 femmes (soit 90.9%) et 10 hommes (soit 9.09%), soit une sexe-ratio (homme/femme) de 0,1.



**Figure 13 Répartition des patients selon le sexe**

**b. Age**

L'âge moyen de nos patients était de 51 ans avec des extrêmes allant de 21 à 68 ans. La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 41 et 60 ans avec une fréquence de 82%.



**Figure 14 Répartition des patients selon les tranches d'âge**

## **II. Données cliniques:**

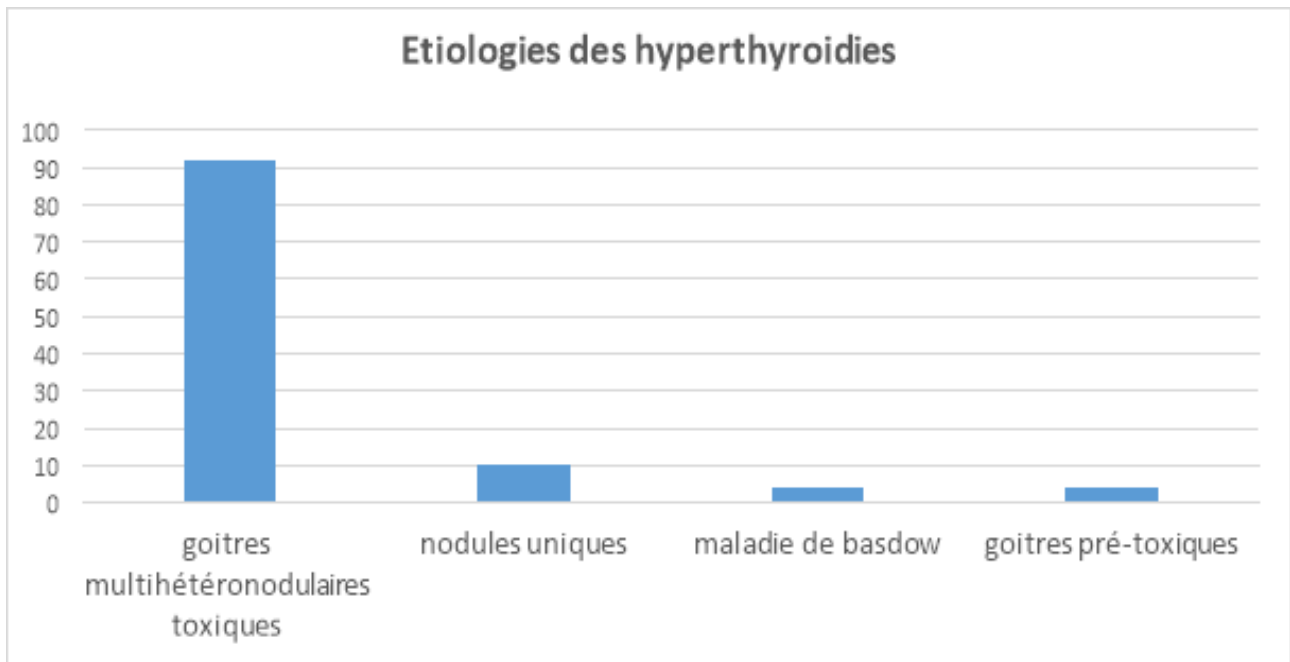
### **1 .Antécédents Personnels et Familiaux :**

- Aucun cas d'irradiation cervicale dans l'enfance n'a été noté.
- Aucune chirurgie thyroïdienne antérieure n'a été rapportée.
- Dans les autres antécédents relevés dans notre étude, on note que 4.66% de nos patients sont diabétiques, 7.34% hypertendus.
- 5 patients avaient des antécédents familiaux de nodule thyroïdien bénins opérés soit le pourcentage de 4.54%
- 6 patients présentaient un antécédent de goitre thyroïdien dans la famille soit le pourcentage de 5.45%.
- 3 patients avaient un antécédent de cancer thyroïdien dans la famille soit un pourcentage de 2.72%

### **2.Étiologies des hyperthyroïdies opérées:**

Les étiologies des hyperthyroïdies ont été répartit en:

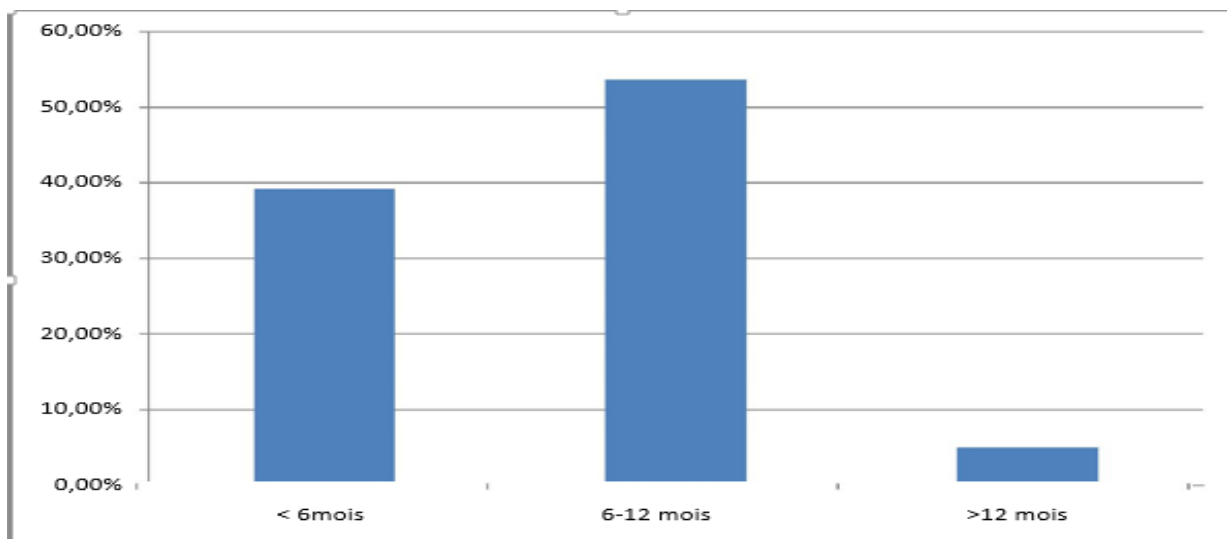
- goitres multihétéronodulaire : 92 cas (soit 83.6 %).
- maladie de basedow 4 cas (soit 3.63 %).
- nodule toxique 10 cas (soit 9.09 %).
- Goitre prétoxique 4 cas (soit 3.63%)



**Figure 15 les étiologies des hyperthyroïdies opérées**

**3 .Durée de prise des antithyroïdiens de synthèses:**

La durée moyenne de prise des antithyroïdiens de synthèses (carbimazole) était de 6 mois avec des extrêmes allant de 2 mois à plus de 40 mois.



**Figure 16 Répartition des patients selon la durée de prise des antithyroïdiens de synthèse**

## **4. Présentation clinique:**

### **4.1 Les signes Fonctionnels**

Les signes fonctionnels ont été dominés par un tableau clinique de thyrotoxicose essentiellement par les palpitations et l'asthénie. Les signes de compressions ont été retrouvés dans quelques cas.

**Tableau 1 Répartition des signes cliniques de thyrotoxicose**

Signes cliniques	Fréquence (%)
Tachycardie	85
Asthénie	70
Amaigrissement	35
Irritabilité	20
Hypersudation	20,7
Tremblement	45
Thermophobie	15,1
ACFA	5
Exophtalmie	1.81

16 patients avaient des signes compressions :

- 13 patients présentaient une dyspnée (soit 11.81%des cas),
- 1 patient avait une dysphonie (soit 0.9%des cas),
- 2 patients présentaient une dysphagie (soit 1.81% des cas).

**4.2 Les signes physiques :****i. Le siège topographique :**

L'examen a objectivé la présence de 92 Goitre Multiheteronodulaire; 8 Goitres homogènes et 10 nodules uniques.

Les tuméfactions étaient bilatérales dans 47 cas soit (42.7%) ; diffuses dans 35cas soit (31.81%) ; au niveau du lobe gauche dans 10 cas, soit 9.09% des cas, et au niveau du lobe droit dans 18 cas, soit 16.36% des cas

**Tableau 2 Localisation des tuméfactions thyroïdiennes**

Localisation de la tuméfaction	Nombre des tuméfactions	Pourcentage (%)
Bilatérales	47	42.7
Diffuse	35	31.81
Droite	10	9.09
Gauche	18	16.36

**ii. la taille des nodules :**

La taille des nodules palpés a été répartie comme suite :

**Tableau 3 Répartition des tailles des nodules**

Taille	Nombre de nodule	Pourcentage(%)
<2cm	12	10.9
2-4 cm	72	65.45
>4 cm	18	16.36

**iii. consistance :**

la consistance était Molle dans 75% des cas ; ferme dans 23.1% et dure dans 2 cas soit 1.9% des cas.

**iv. Mobilité :**

La majorité de nos patients avaient un goitre mobile à la déglutition.

Sur tous les nodules palpables ; 80% étaient mobiles tandis que 20% étaient fixes.

On a noté 3 cas de goitres plongeants à l'examen clinique.

**v. La sensibilité :**

La tuméfaction cervicale était sensible à la palpation dans 8 cas, soit 9,5% des cas.

**vi. L'examen des aires ganglionnaires :**

Les aires ganglionnaires étaient libres chez tous nos patients.

**La laryngoscopie indirecte par Nasofibroscopie** réalisée systématiquement chez tous nos patients, n'a pas objectivé d'anomalies de mobilité des cordes vocales.

### III. Données paracliniques:

#### 1 .Imagerie:

##### a. Echographie :

Un bilan morphologique ultrasonographique a été systématiquement réalisé chez tous nos patients, et a montré un **nodule unique** dans 9.09% des cas (10patients), un **goitre homogène** dans 8 cas (soit 7.27%), un **goitre multi nodulaire** dans 92 cas (soit 83.6%).

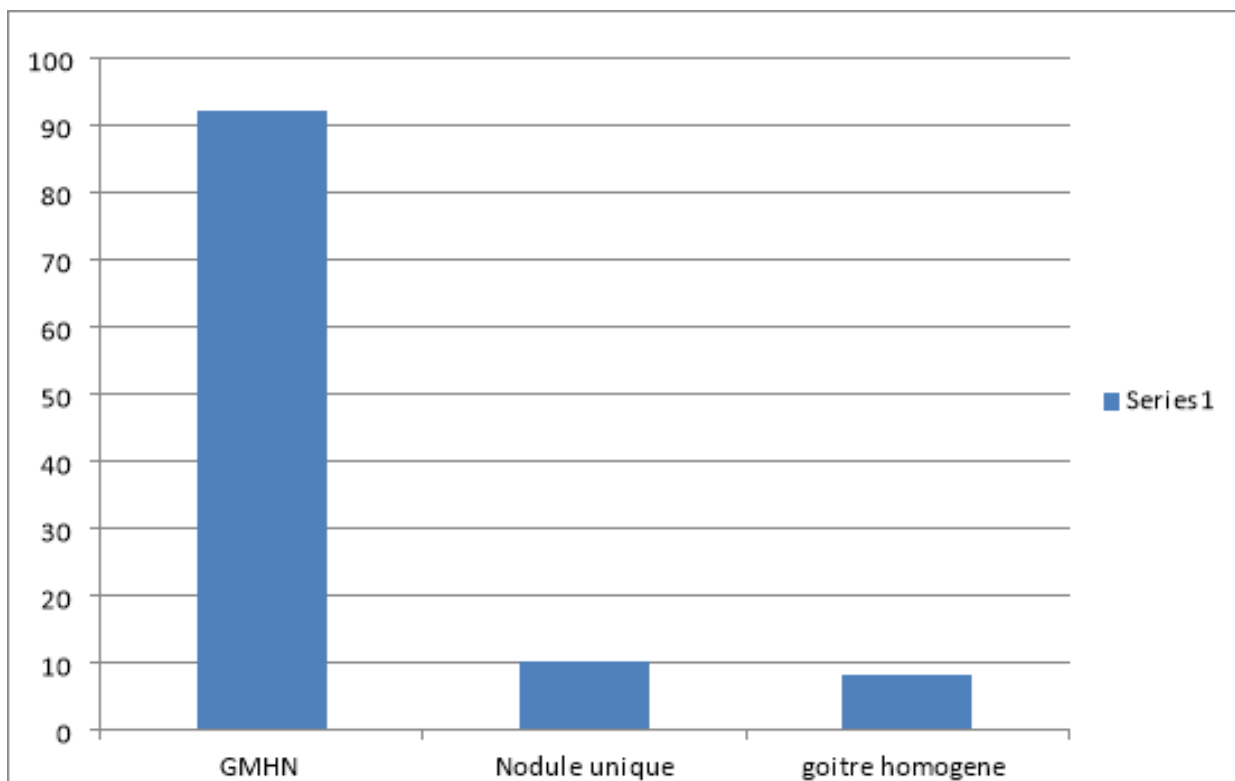
La taille moyenne des nodules était de 4 cm avec des mesures allant de 0.5 à 7 .2 cm, 64% des malades avaient une taille nodulaire supérieure à 3 cm.

L'écho-structure était iso-échogène dans 26.6%, hypo-échogène dans 60.7%, hyper-échogène dans 9.8% et anéchogène dans 2.9%. Les lésions étaient homogènes dans 39.3% et hétérogène dans 60.7% ; bien limitées dans 96.5% et mal limitées dans 3.5% .

Les contours étaient réguliers dans 91.9% et irréguliers dans 8.1% .

Le stade TIRADS le plus représenté dans notre étude est le stade 4 avec un pourcentage de 74.5%.





**Figure 17 les aspects échographiques des glandes thyroïdes**

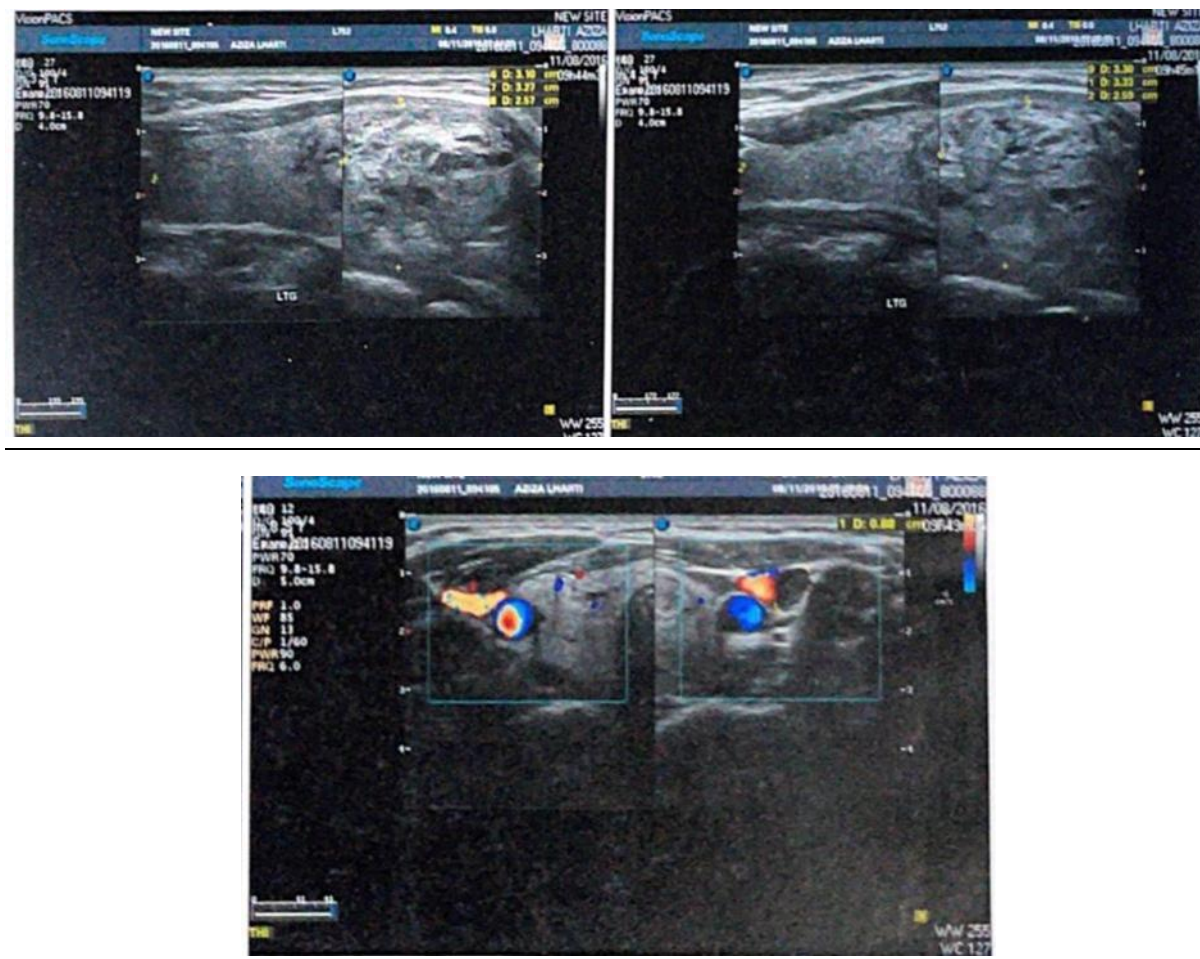
**Tableau 4 Répartition des cas selon les données de l'échographie thyroïdiennes**

Les données échographiques		Le pourcentage %
<b>Echostructure</b>	Lésions hyperéchogènes	9.8
	Lésions hypoéchogènes	60.7
	Lésions isoéchogènes	26.6
	Lésions anechogènes	2.9
<b>Homogénéité</b>	Homogènes	39.3
	Hétérogènes	60.7
<b>Limites</b>	Bien limités	96.5
	Mal limités	3.5
<b>Contours</b>	Réguliers	91.9
	Irréguliers	8.1
<b>Vascularisation</b>	Absente	46
	Centrale	16
	Périphérique	38
	Mixte	0
<b>Présence d'adénopathies</b>		0
<b>Présence de micro-calcifications</b>		4,34

L'étude échographique a permis une stratification quantitative du risque de malignité selon le score TI-RADS :

**Tableau 5 Répartition des résultats échographiques selon le système TIRADS.**

		Nombre de cas	Pourcentage %
<b>Stades EU- TIRADS</b>	Stade 1	0	0
	Stade 2	6	5.45
	Stade 3	20	18.2
	Stade 4	82	74.5
	Stade 5	2	1.81



**Figure 18** Echographie cervicale montrant un goitre multinodulaire avec macronodule gauche de 40mm TIRADS 3 [iconographie du service d'orl de l'hôpital Moulay Ismail Meknès]

**b.Scintigraphie :**

Cinq patients ont bénéficié d'une scintigraphie, Trois patients avaient des nodules froids, un patient avait un nodule chaud, tandis que l'autre a montré des nodules chauds et froids au sein d'un goitre

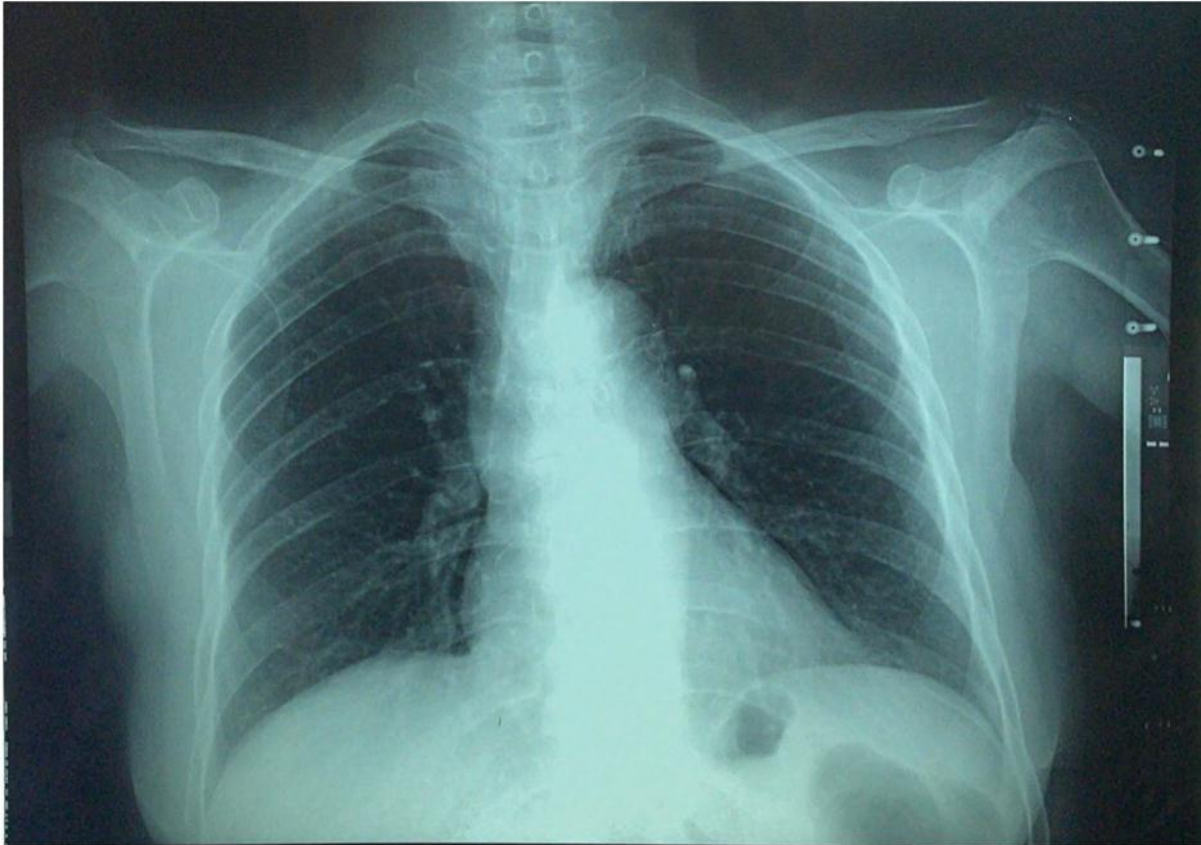
**c. Radiographie thoracique :**

-La radiographie thoracique a objectivé

- 4 cas d'élargissement du médiastin supérieur témoignant de goitre

Plongeant pour lesquels on a complété par une TDM cervico-thoracique.

- Aucune lésion pulmonaire n'a été objectivée.

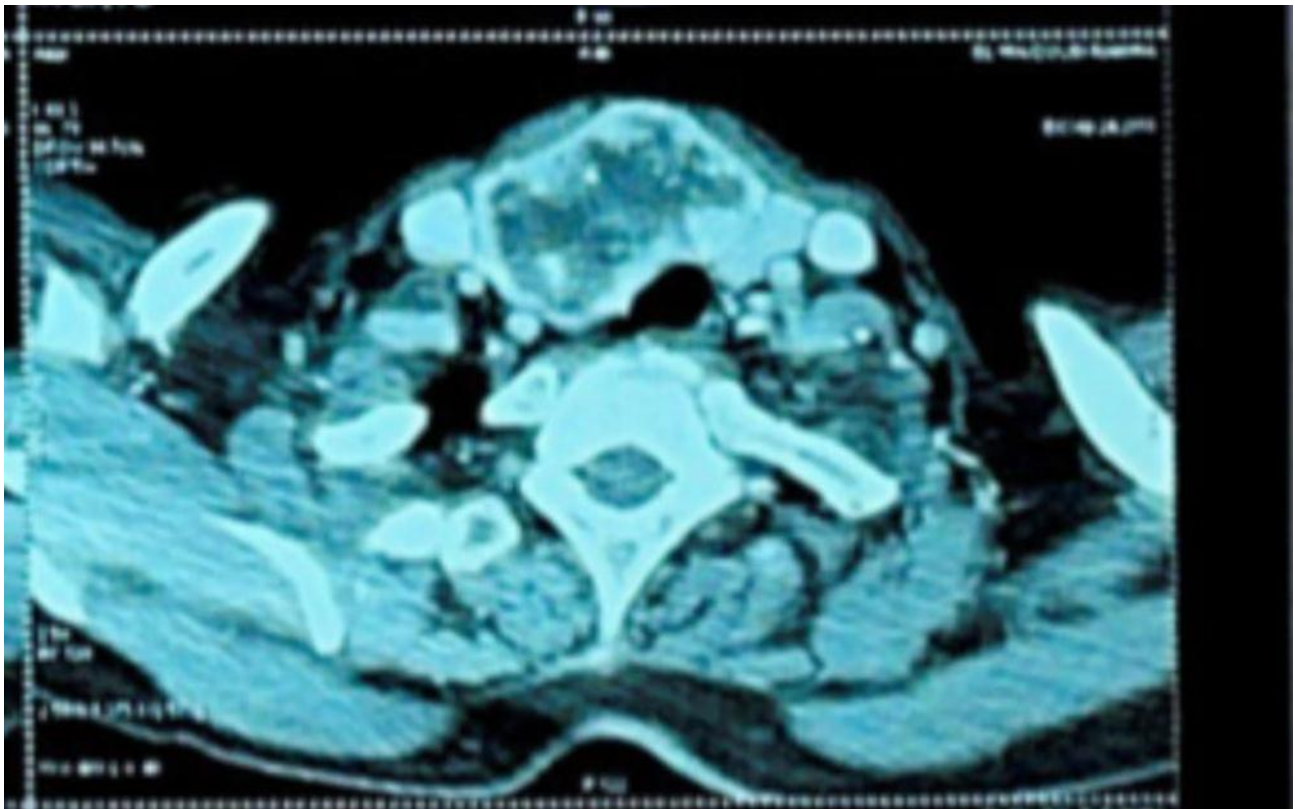


**Figure 19 Radiographie thoracique de face montrant un élargissement médiastinal et déviation trachéale [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]**

**d. La tomodensitométrie cervicothoracique:**

La TDM cervico-thoracique a été réalisé chez quatre patients ,elle a montré :

- o Un goitre plongeant dans Trois cas soit le pourcentage de 2.7%.
- o Un goitre multi-hétéro nodulaire dans un seul cas (goitre compressif ayant engendré une dyspnée).



**Figure 20 : Tdm Cervicale Montrant un goitre plongeant comprimant la trachée**  
**[iconographie du service d'orl de l'hôpital Moulay Ismail Meknès ]**



Figure 21 : Tdm cervicale montrant un goitre plongeant comprimant la trachée  
[iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]

### e. Imagerie par résonance magnétique :

Elle a été réalisée chez deux patients. Prescrite en complément du scanner, elle visait à préciser l'extension inférieure du goitre et les rapports vasculaires.

### f. Explorations cardiaques:

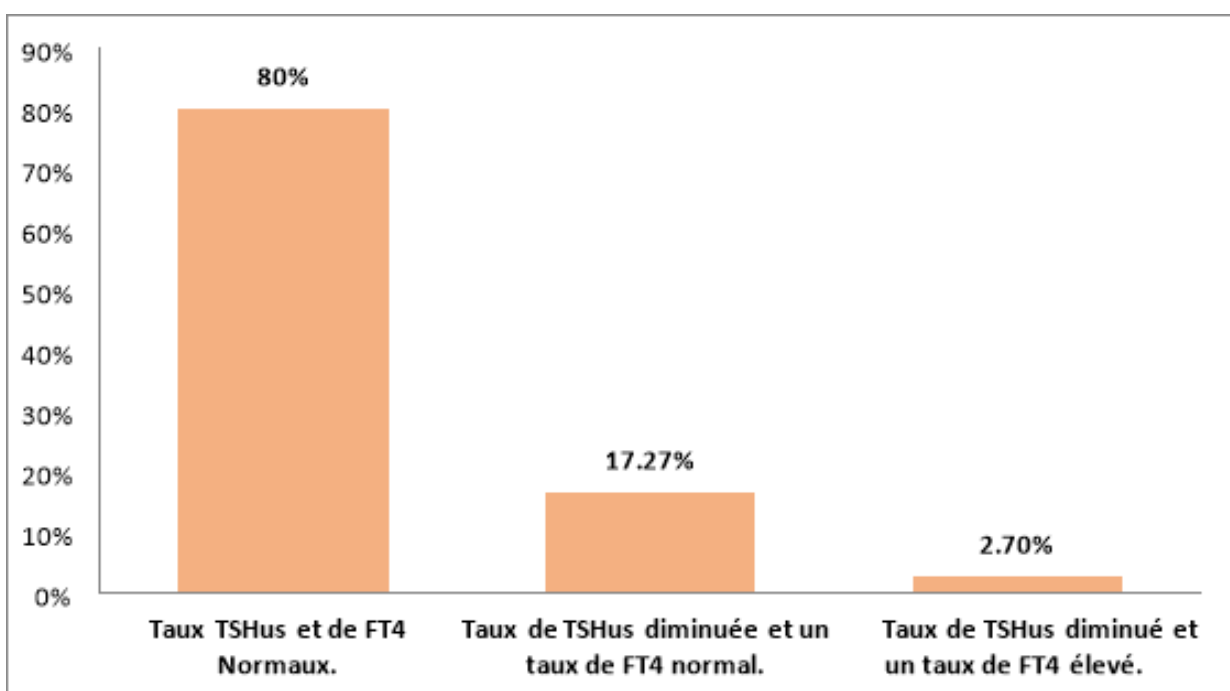
L'ECG a été systématiquement réalisé chez tous nos patients et n'a objectivé aucune anomalie.

## 2. Biologie:

### a .Dosages hormonaux :

-Après préparation médicale, en préopératoire :

- 88 patients (soit 80%) avaient des taux de TSHus et de FT4 Normaux.
- 19 (soit 17.27 %) avaient un taux de TSHus diminué et un taux de FT4 normal.
- 3 patients soit 2.72% % avaient un taux de TSHus diminué et un taux de FT4 élevé.



**Figure 22 Pourcentage des patients en fonction des dosages hormonaux**



### 3. Cytologie

La cytoponction a été réalisée chez 10 patients soit 9.09% de nos patients :

- Cytologie Bénigne : 8 cas
- Néoplasme folliculaire : 0 cas
- Suspect de malignité : un cas
  - Malin : un cas.

**Tableau 6 résultats de la cytoponction réalisées sur dix patients**

Cytologie : Bethesda	Nombre de patients	Pourcentage des patients %
Non diagnostique	0	0
Benin	8	7.27
LSI / AT Folliculaire	0	0
Néoplasme folliculaire	0	0
Suspect de malignité	1	0.9
Malin	1	0.9

## **IV. MODALITES THERAPEUTIQUES:**

### **1. Traitement médical:**

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une préparation médicale assurée par un endocrinologue en vue d'opérer un malade en euthyroïdie clinique et biologique.

La préparation a été à base d'antithyroïdien de synthèse carbimazole pour tous les patients.

Chez 6 patients ,on a associé un traitement par B-bloqueurs soit 7% des cas.

### **2. Traitement Chirurgical :**

#### **a. Voies d'abord :**

La cervicotomie avec incision basi-cervicale antérieure (de Kocher) a été Adoptée chez tous nos patients.

#### **b. Anesthésie :**

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

L'examen pré-anesthésique en vue d'une thyroïdectomie répond aux critères habituels d'évaluation du risque anesthésique. Sur le plan biologique, la cervicotomie est une chirurgie programmée au risque hémorragique limité qui nécessite un bilan d'hémostase classique.

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

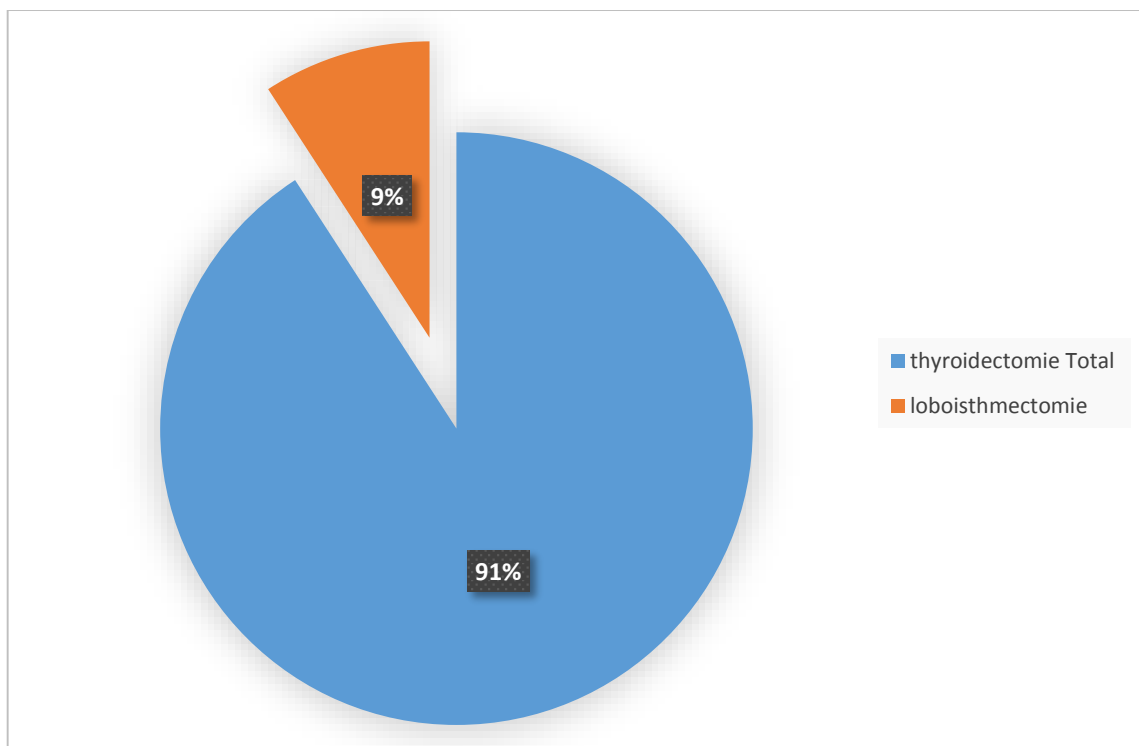
**c. L'installation et monitoring :**

Le patient est installé en décubitus dorsal avec billot sous les épaules, tête maintenue en hyper-extension fixée sur la table avec protection oculaire, les bras le long du corps et les électrodes dans le dos.

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

**d. Acte chirurgical :**

- Une thyroïdectomie totale a été réalisée dans 100 cas (soit 90.09%) : 92 cas de GMNH, 4cas de maladies de basedow et 4cas de Goitre pré-toxique.
- Une loboisthmectomie dans 10 cas de nodule toxique (soit 9.09%).



**Figure 23 : Pourcentages des différentes techniques opératoires dans notre série**

## **VI. Évolution et complications :**

### **A. Complications à court terme :**

#### **1. Mortalité :**

Aucun décès n'a été noté dans notre série.

#### **2. Hématome de la loge thyroïdienne :**

Trois cas d'hématome compressif ont été notés dans notre série.

Dans les trois cas, l'hématome a nécessité une ouverture de la loge thyroïdienne avec un drainage de l'hématome et une hémostase des vaisseaux responsables.

#### **3. Hypoparathyroïdie Transitoire:**

L'hypoparathyroïdie transitoire, d'une durée inférieure à 6 mois, a été observée chez 8 patients ; révélée par des fourmillements des extrémités chez la plupart des cas ; le signe des mains d'accoucheur avec crise de tétanie a été noté chez un seul patient.

La prise en charge avait consisté en des injections intraveineuses de calcium associé à la vitamine D par voie intra veineuse pour les patients qui ont présenté une crise de tétanie. Pour ceux qui ont présenté des paresthésies et des crampes, ils ont reçu un traitement vitamino-calcique en per os.

#### **4.Paralysie récurrentielle Transitoire:**

Quatre patients ont présenté une dysphonie dans les suites immédiates de L'intervention, soit 3.63% des cas. Ces malades ont été mis sous corticothérapie.

Trois de ces patients ont eu une amélioration lors des consultations ultérieures et la mobilité des cordes vocales était strictement normale à la nasofibroscopie.

Un seul patient a présenté une paralysie récurrentielle unilatérale à la nasofibroscopie de contrôle , et a été adressé par la suite pour rééducation orthophonique et un suivi spécialisé en oto-rhino-laryngologie.

**5. Complications pariétales :**

Aucun cas d'infection ou suppuration cutanée n'a été observé sur l'ensemble des dossiers étudiés.

Dans notre série aucun cas de **crise thyrotoxique** n'a été objectivé, ni d'hémorragies peropératoires justifiant une transfusion sanguine, ni de **dyspnée** laryngée à l'extubation des malades.

**B. Complications à moyen et à long terme :****1. Hypoparathyroïdie permanente :**

Aucun cas d'hypoparathyroïdie permanente.

**2. Paralysie récurrentielle permanente :**

On a noté un seul patient ayant présenté une anomalie des cordes vocales à la nasofibroscopie de contrôle (réalisé après un délai de 6mois).

Il présentait une parésie unilatérale des cordes vocales nécessitant une rééducation orthophonique.

**3. Récidive :**

Nous n'avons noté aucun cas de récurrence ou persistance de tissu thyroïdien dans notre série.

**Tableau 7 Différentes complications présentées par nos patients**

Complications	Nombre de cas	Pourcentage %
Hématome compressif	3	2.7
Paralysie récurrentielle :		
*Transitoire	4	3.6
*Définitive	1	0.9
Hypoparathyroïdie		
*Transitoire	8	7.2
*Définitive	0	0
Infection de la paroi	0	0

## **V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :**

Pour l'ensemble des cas étudiés, l'étude histologique a conclu à la bénignité chez 99.09% contre un cas de carcinome vésiculaire, soit 0.9%.

# DISCUSSION

**I. EPIDEMIOLOGIE:****1. Age et sexe :**

Le sexe féminin est majoritaire dans l'ensemble des séries, avec un taux variant de 78,5% à 85,5%.

La pathologie thyroïdienne touche essentiellement le sexe féminin.

La moyenne d'âge des patients opérés pour un goitre toxique est entre 40 et 50 ans.

La moyenne d'âge de notre série était 51 ans.

**Tableau 8 Age moyen et pourcentage des malades de sexe féminin selon les séries**

<u>Séries</u>	<u>Nombre de cas</u>	<u>Age moyen</u>	<u>Sexe Féminin(%)</u>
A. Laanani (23)	60	46	86.6
M. ZTATI (24)	50	45	94
N. Germain (25)	200	48	81
CL.Conessa (26)	78	46	89.75
M.DIENG (27)	113	35	96.4
Notre série	110	51	90.9



## **II. Données Clinique :**

### **1. Antécédents personnels et familiaux :**

L'interrogatoire est important dans l'examen clinique d'un patient porteur d'une pathologie thyroïdienne. Il recherche des notions de pathologies thyroïdiennes familiales et d'irradiation cervicale antérieure qui constituent les principaux antécédents à rechercher et dont on connaît l'impact sur la nodularité et le risque de cancer, surtout lorsque l'irradiation date de plus de 5 ans et qu'elle a été effectuée à un âge jeune. On recherche aussi un goitre ancien et des signes pouvant évoquer un dérèglement de la TSH.

Dans notre série aucun patient n'a eu d'irradiation cervicale dans l'enfance. Cinq patients avaient des antécédents familiaux de nodule thyroïdien dont aucun cas de cancer thyroïdien.

Aucune chirurgie thyroïdienne n'a été notée dans les antécédents.

### **2. Présentation clinique :**

#### **a- les signes fonctionnels**

Le syndrome de thyrotoxicose est commun à toutes les variétés d'hyperthyroïdie. Son intensité dépend du degré de la thyrotoxicose, sa durée et du terrain. C'est l'association de plusieurs troubles qui fait évoquer le diagnostic. Ils sont représentés par des signes généraux, cardiovasculaires, digestives, neuromusculaires, ophtalmologiques et psychiques.

**Tableau 9 fréquence des manifestations clinique de l'hyperthyroïdie**

Signes cliniques	Notre série (%)	Série Laanani (23) %	Série ZTATI (24) %	Série Zeriouh (28) %
Palpitations	85	77	90	88
Asthénie	70	67.2	70	71
Amaigrissement	35	39.5	38	79
Irritabilité	20	38.9	10	53
Tremblements	45	21.3	52	41
ACFA	5	8.12	2	10

Les signes de compressions sont représentés principalement par la dyspnée, la dysphagie et la dysphonie. Elles traduisent une véritable compression des structures anatomiques ayant des rapports étroits avec le corps de la thyroïde.

16 patients de notre série ont présenté des signes de compressions, soit 14% des cas.

Les manifestations respiratoires peuvent être banales, surtout au début : gêne respiratoire discrète, épisodique parfois, toux plus ou moins spasmodique, bronchite à répétition.(29)

La toux constitue un symptôme peu fréquent dans les séries de la littérature.

**Tableau 10 fréquence des signes compressifs**

Série	Dyspnée(%)	Dysphagie %	Dysphonie %
<u>A. Laanani (23)</u>	12	4	2
<u>Makeieff (29)</u>	40	12.9	4.2
<u>Torquil USA (30)</u>	4.54	9.09	10.60
<u>M.ZTATI (24)</u>	12	4	2
<u>B.Zerioush (28)</u>	14.47	2.6	6.6
Notre Série	11.81	1.81	0.9

**b- L'examen clinique****i. Examen du cou :**

L'examen de la tuméfaction et de la glande thyroïde est indispensable et capital, il doit être minutieux.

Le patient doit être en position assise, l'examen débute par l'inspection de la région thyroïdienne, vue de profil, en demandant au sujet d'inhaler sa salive, on note alors le caractère saillant ou non du goitre ainsi que les signes inflammatoires locaux (31) (32) (33)(34).

La palpation doit être faite sur une tête fléchie, chaque lobe est prise entre le pouce et l'index et permettra d'apprécier, le siège, la taille, la forme, la consistance, la sensibilité, les contours, la régularité, la fixité et le caractère vasculaire (31).

La recherche de la limite inférieure des lobes est systématique pour apprécier le caractère plongeant du goitre. L'inspection et la palpation permettent de poser le diagnostic de goitre.

L'auscultation du goitre peut permettre de révéler un souffle holosystolique qui oriente plus volontiers vers une maladie de Basedow (35).

Il permet également de rechercher les signes faisant suspecter **la malignité** d'un nodule :

- Une taille >3 cm ;
- Un aspect dur, douloureux ;
- Adhérent aux structures de voisinage du nodule ;
- Une adénopathie jugulo carotidienne.

Les signes évocateurs d'une pathologie inflammatoire ou infectieuse doivent également être recherchés.

**ii. Examen locorégional :**

La laryngoscopie indirecte par nasofibroscopie en préopératoire est un examen indispensable et médicolégal avant toute prise en charge chirurgicale. (36)

L'examen laryngé permet de juger l'état des cordes vocales. La dysphonie n'est pas synonyme d'une paralysie récurrentielle.

Dans notre série, cet examen a été réalisé systématiquement chez tous nos patients, et n'a pas objectivé d'anomalie.

**iii. Examen général :**

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

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

**III. DONNEES PARACLINQUES:**

Dans la littérature, le rôle des examens complémentaires dans la décision thérapeutique semble être un tournant actuellement.

Une exploration morphologique et fonctionnelle est indispensable avant toute prise en charge de l'hyperthyroïdie.

**1. Imagerie :****a. L'échographie cervicale:**

Le bilan morphologique ultrasonographique a été systématiquement réalisé dans toutes les études.

C'est l'examen de référence pour l'analyse des nodules thyroïdiens, et pour la détection de nodules infra cliniques (1-3 mm)(37). Son caractère non invasif, non irradiant et peu coûteux a certainement favorisé son utilisation courante, comme le premier examen réalisé dans le cadre du bilan de la thyroïde.

Le compte rendu échographique daté doit contenir :

-Une étude morphologique et sémiologique de la thyroïde en précisant : (38)

- Le volume thyroïdien.
- Les dimensions et la position du ou des nodules visualisés au sein du parenchyme thyroïdien.
- L'échogénicité : hyper, hypo ou isoéchogène.
- Le caractère plongeant du nodule ou du goitre.
- Les limites nettes ou non.
- Présence ou non des micro-calcifications qui peuvent correspondre aux calcosphérites des cancers papillaires.
- La présence ou non de vascularisation.
- Une étude des chaînes ganglionnaires du cou. Il faut signaler uniquement les ganglions d'aspect pathologique.

**Les critères de malignité d'un nodule** sont : (29,47,80,114)

Une taille supra-centimétrique, un caractère solide et/ou hypoéchogène, des micro calcifications intranodulaires, des contours irréguliers et flous, une vascularisation centrale, une rupture du halo clair périphérique ou la présence d'une adénopathie.

**Les critères de malignité des adénopathies** sont : (37,46 ,80 ,83,114)

- adénopathie supracentimétrique,
- hypoéchogène ou inhomogène avec alternances de zones hypo- et hyperéchogènes,
- kystisée,
- avec calcifications internes,
- d'aspect globuleux avec majoration du diamètre antéro-postérieur, et rapport diamètre longitudinal/diamètre transversal supérieur ou égal à 0,7, mauvaise visualisation du hile

**Le système TIRADS :**

Actuellement, la stratification du risque de malignité est basée sur un nouveau score TIRADS établi par l'Association Européenne de la Thyroïde en 2017, appelé EU-TIRADS.

L'objectif consiste en la sélection des patients candidats à une cytoponction et donc de limiter le recours à cet examen considéré comme invasif.

**Tableau 11 Le système européen: EU-TIRADS 2017**

Recommandations EU-TIRADS	TIRADS	Signification	Pourcentage de malignité comparé à l'histologie
	1	Examen normal	
R1	2	Bénin	0%≈
R2	3	Risque faible	2–4%
R3	4	Risque intermédiaire	6–17%
R4	5	Risque élevé	26–87%

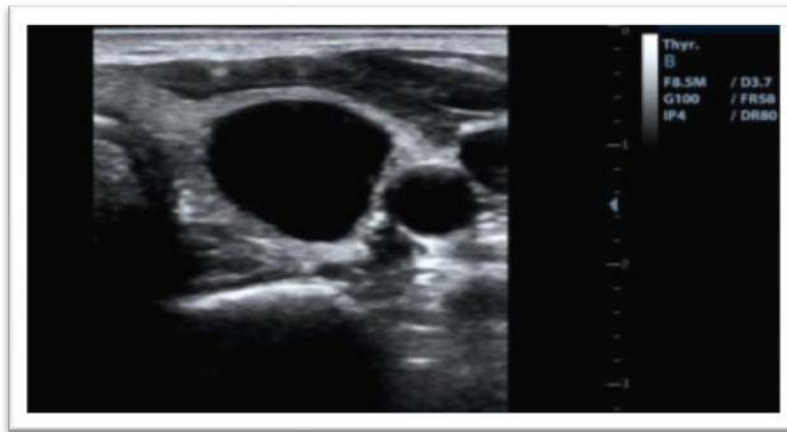
Russ et al. ETJ 2017

EU-TIRADS définit ainsi 5 grades de risque croissant de malignité en fonction des critères échographique du nodule :

**TIRADS 1** : échographie normal.

**TIRADS 2** : Lésion bénigne.

- Kyste simple
- Nodule spongiforme
- Macro calcification isolée
- Granulations colloïdales
- Hyperplasie nodulaire



**Figure 24 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 2.(130)**

**TIRADS 3 : lésion à faible risque.**

- Forme ovale
- Entièrement iso ou hyper-échogène
- Contours : réguliers, halo fin et complet
- Absence de signe[s] de forte suspicion



**Figure 25 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 3.(130)**

**TIRADS 4 : lésion à risque intermédiaire.**

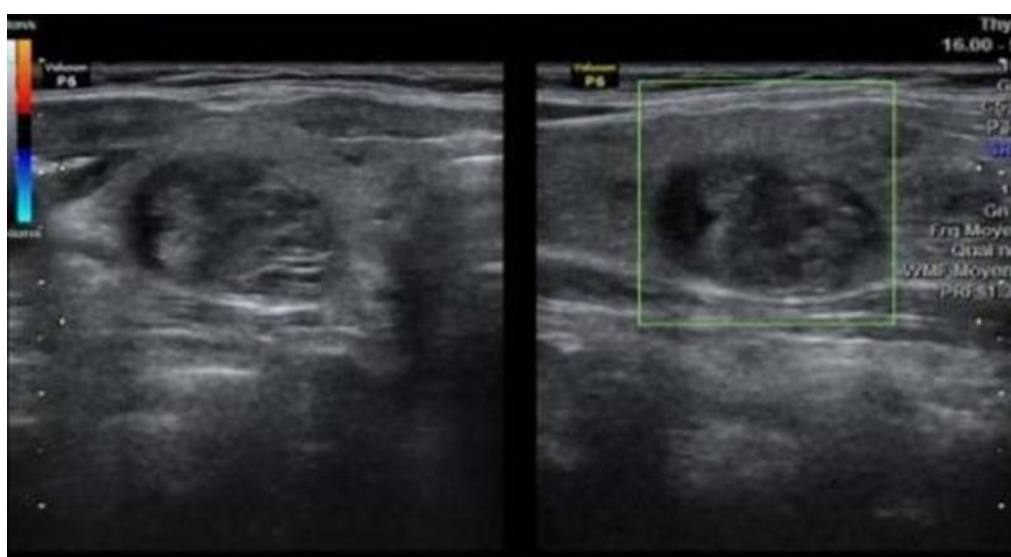
- Ovale
- Contours réguliers
- Modérément hypo-échogène
- Absence de signe[s] de forte suspicion



**Figure 26 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 4.(130)**

**TIRADS 5** : haut risque de malignité, avec présence d'au moins un parmi les signes suivants:

- Forme irrégulière
- Contours irréguliers
- Hypoéchogénéité marquée et aspect solide
- Micro calcifications



**Figure 27 : Image thyroïdienne classée EU-TIRADS 5.(130)**



**Tableau 12 Pourcentage des différents stades EU-TIRADS dans notre étude**

Stade EU-Tirads	Nombre de cas	Pourcentage %
Stade 2	6	5.45
Stade 3	20	18.2
Stade 4	82	74.5
Stade 5	2	1.81

### -Nouvelles techniques échographiques :

- **Le Doppler couleur et Doppler pulsé**

La thyroïde normale est alimentée en sang artériel par deux paires d'artères thyroïdiennes qui sont accessibles au Doppler pulsé et au Doppler couleur. Le mode Doppler couleur permet leur repérage et le tracé des courbes de vitesse grâce au Doppler pulsé. Les artères thyroïdiennes étant mobiles avec la respiration et la déglutition, le mode triplex qui est un mode Doppler pulsé et couleur simultanés vient placer le volume d'échantillonnage au bon endroit, les artères thyroïdiennes étant mobiles avec la respiration et la déglutition. Un tracé normal est celui d'une artère à destinée parenchymateuse avec répartition spectrale vers les hautes vitesses, un index de résistance aux alentours de 0,50 et des vitesses systoliques comprises entre 20 et 60 cm/s. C-

- **L'élastographie :**

Actuellement, elle fait partie de l'acte échographique conventionnel. Elle étudie l'élasticité des nodules thyroïdiens et fait partie des critères sémiologiques étudiés en matière de pathologie thyroïdienne nodulaire. [39]

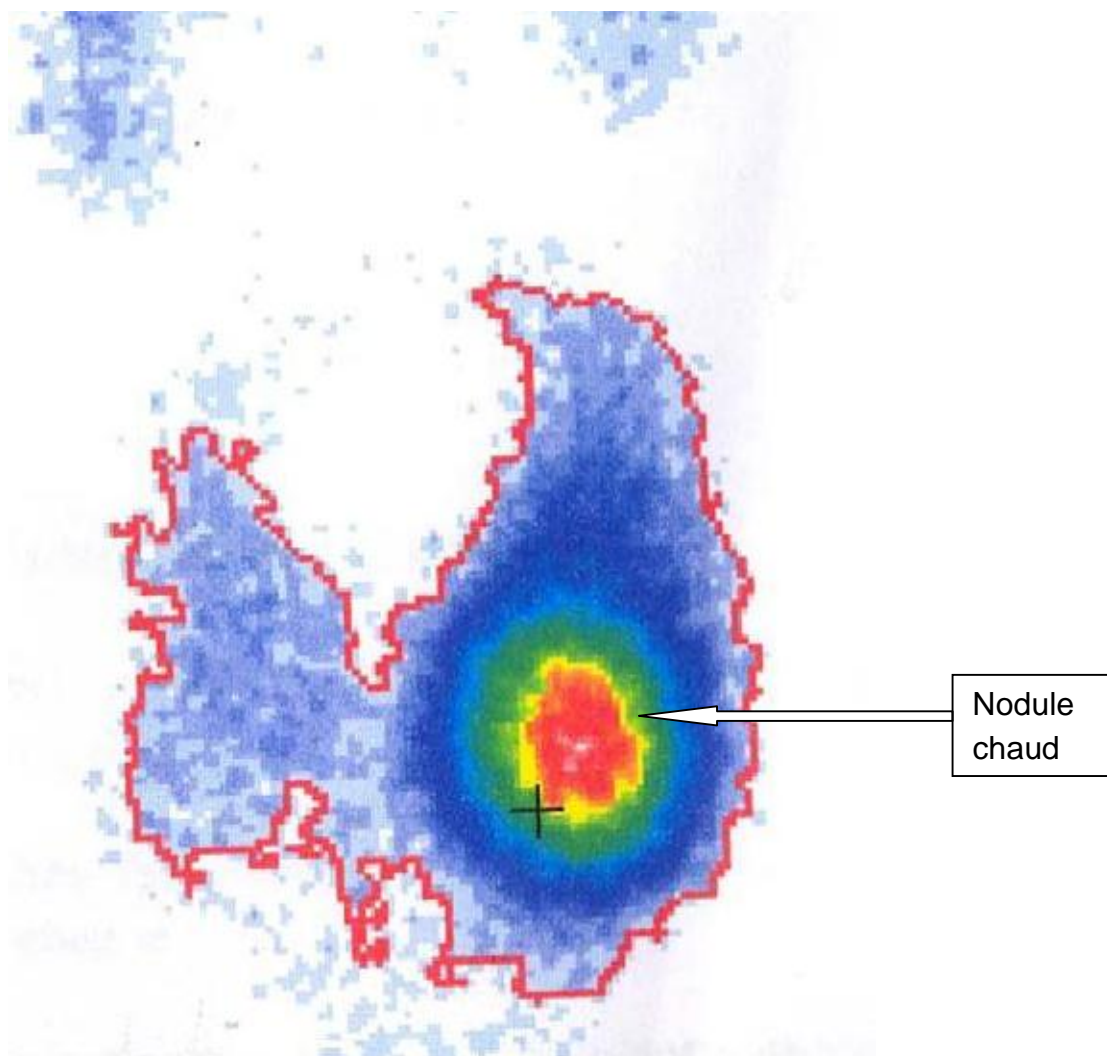
- **b. Scintigraphie :**

La scintigraphie est la seule technique donnant une image morpho-fonctionnelle de la thyroïde et permettant la détection de foyers d'autonomisation.

Elle conserve donc des indications, notamment dans la recherche des atteintes nodulaires toxiques et prétoxiques.

Un nodule dit chaud à la scintigraphie peut être : un nodule toxique et correspondant à un nodule hyper fixant avec extinction totale du parenchyme thyroïdien restant ou un nodule pré-toxique : correspondant à un nodule hyper fixant avec diminution de fixation du parenchyme thyroïdien restant.

Un nodule froid et non fixant à la scintigraphie peut correspondre à un cancer thyroïdien, un kyste liquidien ou un adénome bénin.



**Figure 28 : Scintigraphie thyroïdienne d'une patiente de 45 ans présentant à l'échographie un nodule de 45 mm à gauche et deux nodules de 20 mm à droite ; nodule gauche hyperfixant avec le reste du parenchyme en voie d'extinction mais encore visible [113].**

**c. Radiographie thoracique :**

La radiographie thoracique peut mettre en évidence indirectement un goitre plongeant sous la forme d'un élargissement du médiastin supérieur, elle permet également d'apprécier le retentissement du goitre sur la trachée (déviations ou sténose trachéale) (40)

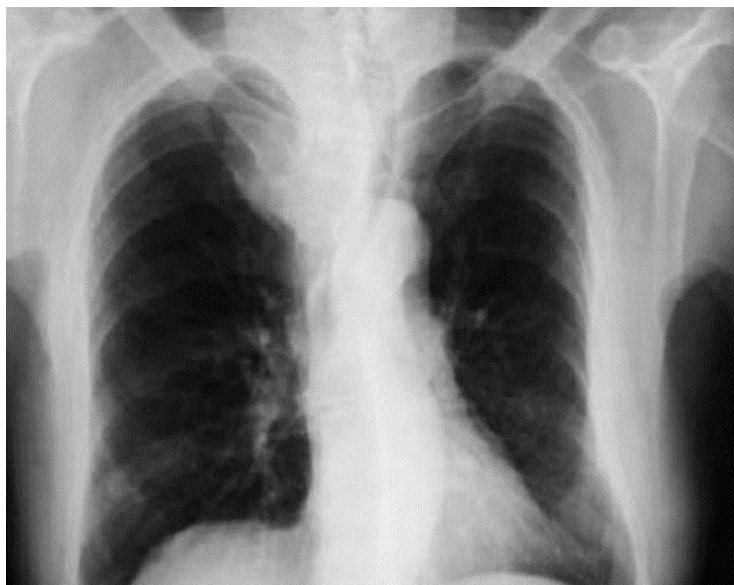
-Elle recherche également :

- ✓ Des calcifications qui sont suspectes de malignité.
- ✓ Une approximation de l'importance d'un goitre plongeant.
- ✓ Des métastases pulmonaires.
- ✓ Des déviations ou compressions de la trachée.

-Dans notre série, la radiographie thoracique a été réalisée chez tous nos malades, elle a montré :

- ✓ Déviation de la trachée dans trois cas
- ✓ Elargissement médiastinal dans quatre cas
- ✓ Un élargissement médiastinal avec refoulement de la trachée dans trois cas

Le Scanner ou l'IRM cervico-médiastinale ont une place seulement pour les goitres plongeants, à la recherche de compression.



**Figure 29 : Radiographie thoracique de face d'un volumineux goitre endothoracique, responsable d'une déviation trachéale.(130)**

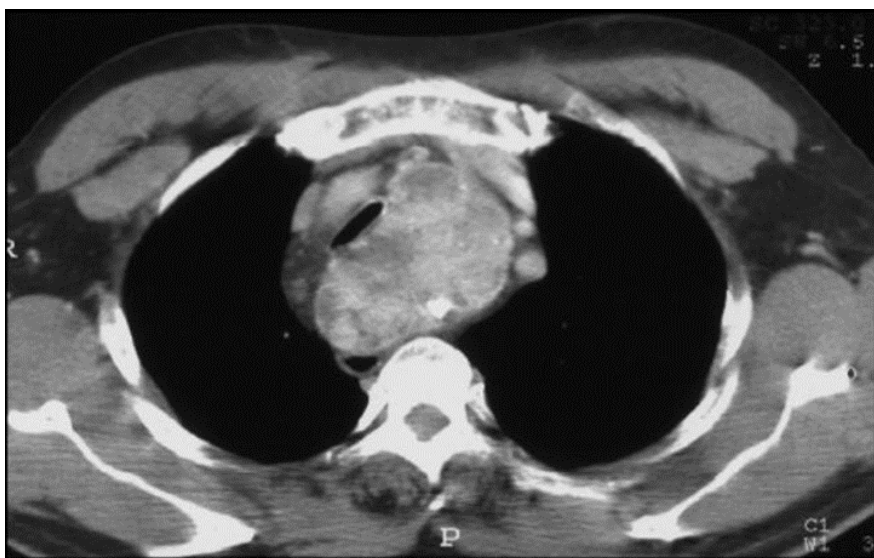
**d.Scanner cervico–thoracique :**

Le scanner cervico–thoracique est un examen morphologique donnant des renseignements précieux sur l'extension du goitre plongeant et le retentissement d'un volumineux goitre sur les éléments du cou : la trachée, l'œsophage, les carotides et les veines jugulaires dans le cadre du bilan d'extension ou de surveillance des cancers différenciés. (41 )(42)

La TDM permet d'affirmer l'origine thyroïdienne de la masse médiastinale en prouvant, par des coupes jointives, la continuité de la masse avec la thyroïde(43). La morphologie du goitre est celle d'une masse à contours réguliers, hétérogène, de densité spontanément élevée et se rehaussant de manière durable après injection de produit de contraste. La présence de zones nécrosées ou de zones calcifiées peut être observée.(43)

Les indications de la TDM sont limitées est dépendent des résultats de l'échographie. Le seuil de détection du nodule est de 10mm. Aucun critère ne permet de différencier nodule malin et bénin.

Dans notre série, le scanner cervico–thoracique a été réalisé chez quatre patients et il a objectivé un goitre plongeant dans trois cas.



**Figure 30: TDM en coupe axiale montrant un Goitre plongeant comprimant la trachée.(130)**

**e.IRM :**

Elle donne une étude morphologique fine du goitre et de ses rapports avec les éléments médiastinaux. Les meilleurs renseignements sont fournis par les coupes frontales, mais les coupes axiales et sagittales sont également nécessaires. Les clichés doivent être réalisés en pondération T1 et T2 pour une meilleure caractérisation tissulaire et affirmer que la tumeur médiastinale est d'origine thyroïdienne [44].

Le succès de l'IRM dans des cas difficiles est dû aussi à sa capacité de différencier les structures vasculaires des masses médiastinales sans utiliser des produits de contraste [45].

La suggestion de la supériorité de l'imagerie en résonance magnétique nucléaire sur la tomodensitométrie a été notée chez Janati et al [41] dans les cas suivants:

- Goitre plongeant de gros volume, de développement complexe avec plusieurs prolongements.
- Goitre médiastinal aberrant.
- Goitre plongeant à composante vasculaire.

Son inconvénient est le nombre limité de machines et la durée actuelle des examens, ainsi que son coût élevé.

Son indication majeure reste la contre-indication à la TDM.

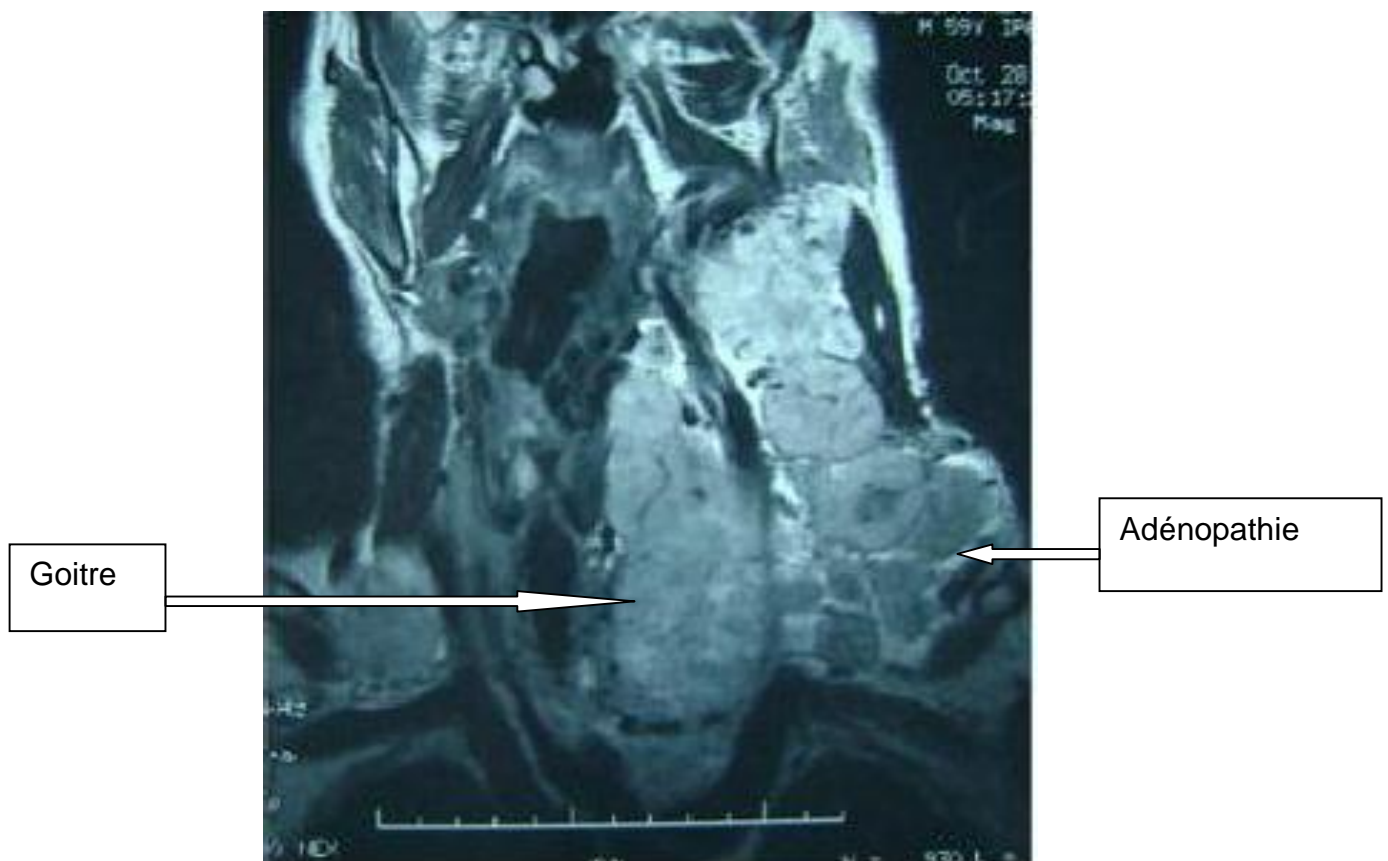


Figure 31 : IRM, coupe coronale montrant un goitre plongeant avec multiples adénopathies cervicales.(28)

## 2. Les explorations biologiques :

### a. TSHus :

La TSH occupe une place centrale au sein de l'axe hypothalamo-hypophysaire, son dosage est actuellement très sensible et très spécifique. Elle constitue par conséquent le paramètre le plus précieux pour l'appréciation de la fonction thyroïdienne ; c'est le paramètre à demander en première intention. Les valeurs de références admises en Europe selon l'association européenne de la thyroïde sont : [0,4 à 4mUI/L] pour les sujets ambulatoires

### b. Hormones thyroïdiennes :

La thyroxine T4 est produite en totalité par la glande thyroïde. Sa concentration est un excellent reflet de la production thyroïdienne. La triiodothyronine (T3) est l'hormone la plus active.

La majorité de T3 circulante provient de la désiodation de la T4 au niveau des tissus périphériques.

Sa valeur diagnostique dans l'évaluation de la fonction thyroïdienne est limitée. Le dosage systématique de T4-libre et a fortiori de T3-libre serait coûteux et de faible rendement.

Un taux de TSH en dehors des normes justifiera une confirmation et un dosage de T4-libre, voire une enquête étiologique plus approfondie. (7)(37)(47)

**Quand la TSH est abaissée, l'élévation de la T4 permet de quantifier l'hyperthyroïdie.**

**Seulement si la T4 est normale**, il peut être nécessaire de doser la T3 afin de ne pas méconnaître une rare hyperthyroïdie à T3. Si la TSH est élevée, la baisse de la T4 confirme l'hypothyroïdie.

Le couple **TSH-T4** apporte des informations complémentaires sur la normalité de la glande et de sa fonction, mais la TSH est l'indicateur le plus sensible pour évaluer



un dysfonctionnement thyroïdien car une variation minime de la T4 libre provoque une réponse très amplifiée de la TSH.(48)(37)

Cependant, il faut prendre en compte, en cas de traitement substitutif, que la réponse de la TSH se produit avec un temps de latence important.(47)

**c. Anticorps anti récepteurs de la TSH :**

Il s'agit d'anticorps hétérogènes présentant différents type d'activités (bloquantes ou stimulantes). Des effets stimulants et bloquants peuvent coexister chez un même patient.

Le dosage des anticorps anti-récepteurs de la TSH est utile dans le suivi d'une maladie de Basedow et dans le diagnostic de l'exophtalmie basedowienne.

La présence de ces anticorps à l'arrêt d'un traitement par antithyroïdiens, peut être prédictive de récurrence(48) (49)

**d. Anticorps anti-thyroperoxydase (anti TPO):**

La présence d'anticorps anti-TPO dans le sérum d'un patient atteint de dysthyroïdie est en faveur d'une pathologie auto-immune telle la maladie de Basedow ou d'une thyroïdite d'Hashimoto.(41)

Leur place dans la décision thérapeutique est limitée. Ces anticorps anti-TPO sont prédictifs de dysfonctions thyroïdiennes en cas de grossesse, ou en cas de certaines prises médicamenteuses (amiodarone, lithium, interféron ou interleukines).

Le dosage de ces anticorps peut aider aussi à la décision thérapeutique lorsque la TSH est marginalement élevée et à l'appréciation de l'origine d'une élévation modérée de la calcitonine.(49)(50)

### **3. Cytoponction**

La cytoponction à l'aiguille fine, réalisée de préférence sous guidage échographique, est une technique simple, rapide, fiable et peu invasive. Elle est considérée comme étant la méthode la plus sensible et la plus rentable pour évaluer la nature des nodules thyroïdiens et la nécessité d'une intervention chirurgicale, réduisant ainsi le recours excessif aux excisions chirurgicales de nodules bénins. (52)

Avant le recours à la technique de cytoponction, seulement 14% des nodules réséqués chirurgicalement étaient malins à l'histologie. Tandis qu'après l'instauration de l'examen cytologique le pourcentage s'accroît et atteint jusqu'à 50%. [53,54,55]

En effet l'objectif de la cytoponction est de sélectionner parmi le grand nombre de sujets porteurs de nodules thyroïdiens ceux présentant des nodules malins candidats à la chirurgie. [56, 57, 58].

#### **Technique et principe :**

La technique est réalisée chez un patient en décubitus dorsal en extension cervicale modérée par un praticien expérimenté.

Un bilan de coagulation est demandé et il est recommandé au patient de ne prendre aucun traitement anticoagulant ou antiagrégant y compris l'aspirine dans les dix jours qui précèdent le geste [59].

L'anesthésie locale étant non nécessaire vu le petit calibre de l'aiguille utilisée, une désinfection par solution antiseptique est réalisée, le praticien repère les nodules et les immobilise aux deux doigts puis les ponctionne à l'aide d'une aiguille fine d'un calibre allant de 4 à 10 mm ou de 23 à 27 gauges.

Le nombre de ponctions recommandées est de deux à dix. Le repérage échographique est systématique en cas de nodules non palpables ou de nodules mixtes à composante kystique .

Le produit prélevé est soit fixé dans l'alcool-éther ou par fixateur en spray puis coloré par la méthode Papanicolaou, ou alors étalé sur lames asséchées à l'air puis

colorées au May Gruwald–Giemsa. En cas de nodule kystique purement liquidien, le liquide prélevé est adressé pour étude du culot cellulaire après centrifugation. [56, 59, 60, 61, 128] Après ablation de l'aiguille une pression est effectuée au niveau du point de ponction afin d'éviter la survenue d'un hématome

### **Résultats**

Selon la Haute Autorité de Santé [HAS] et la Société française de cytologie clinique [SFCC], il est recommandé de classer les résultats de la cytoponction selon un système de stadification nommé Bethesda. Instauré en 1988 et actualisé en 2010, le système Bethesda se définit actuellement par six catégories cytologiques et propose pour chaque catégorie, des recommandations concernant la prise en charge : refaire la cytoponction, suivi clinique ou chirurgie thyroïdienne (lobectomie ou thyroïdectomie). (63)

**Tableau 13 système BETHESDA 2017**

Catégorie Diagnostique	Risque de malignité si NIFPT est bénin	Risque de malignité si NIFPT est un cancer	Prise en charge
Non diagnostique	5-10%	5-10%	Deuxième ponction et échographie
Bénin	0-3%	0-3%	Suivi clinique et échographique
Atypies de signification indéterminée ou Lésion folliculaire de signification indéterminée	6-18%	10-30%	Deuxième ponction, test moléculaire ou lobectomie
Néoplasme folliculaire	10-40%	25-40%	Test moléculaire ou lobectomie
Suspect de malignité	45-60%	50-75%	Thyroidectomie totale ou lobectomie
Malin	94-96%	97-99%	Thyroidectomie totale ou lobectomie

## V. Modalités thérapeutiques :

### 1. Traitement médical :

#### a. Anti thyroïdien de synthèse(ATS) :

L'ATS disponible au Maroc est le carbimazole, Il inhibe la synthèse hormonale par blocage de la thyroperoxydase. Il n'empêche pas la libération des hormones déjà synthétisées.

L'indication du traitement par les antithyroïdiens de synthèse en cas de goitre, se limite au traitement d'un goitre secondairement toxique, mais ne permet pas la guérison, et s'avère seulement utile en préparation au traitement radical : thyroïdectomie totale ou subtotale, ou radio-iode chez la personne âgée.(65)(64)

En Europe, les ATS représentent le traitement de première intention pour les maladies de Basedow. Ils sont le plus souvent efficaces, mais n'agissent qu'en 4 à 6 semaines, nécessitent un traitement prolongé, franchissent la barrière placentaire et lactée, et peuvent dans de rares cas (moins de 1 %) provoquer une agranulocytose(47) . Surtout leur efficacité à plus long terme est modeste : le risque de rechute est de 50 % à 1 an (66)

Le traitement comporte une phase d'attaque puis une phase d'entretien, et est prolongé pendant une durée totale d'au moins 18 mois (65) (64)

- **Phase d'attaque** : la dose (20 à 60mg) de carbimazole selon l'intensité de l'hyperthyroïdie) est maintenue pendant 4à6semaines, jusqu'à la réduction de l'hyperhormonémie thyroïdienne.

- **La phase d'entretien** : peut être envisagée de deux manières : On peut diminuer progressivement la posologie de l'ATS adaptée à l'état hormonal, ou de le maintenir à la dose d'attaque en y associant la prescription de levothyroxine, d'emblée à la posologie substitutive (1,6ug /kg/j).

Cette dernière alternative limite le passage en hypothyroïdie, qui peut aggraver une ophtalmopathie préexistante. Les dosages de T4 et de T3 libre sont contrôlés vers la 3<sup>e</sup> ou la 4<sup>e</sup> semaine, et jusqu'à la fin de la phase d'attaque. La normalisation de la TSH est retardée.

Une fois l'euthyroïdie obtenue, la normalité de la TSH peut être vérifiée tous les 3 ou 4 mois.

Pendant les deux premiers mois il est nécessaire de surveiller la numération formule sanguine (NFS) tous les 10 jours car l'apparition d'une neutropénie (1200/mm<sup>3</sup>) conduit à réduire, voire interrompre le traitement. Toute fièvre ou infection inexpliquée doit entraîner l'interruption immédiate du traitement, et la vérification de la NFS.

En cas d'agranulocytose, le traitement doit être abandonné et l'infection traitée. Une leuco-neutropénie préexistante, souvent associée à la maladie de Basedow, ne contre-indique pas la mise en route prudente du traitement.

La durée de prise des ATS avant la chirurgie dans notre série était en moyenne de 6 mois. Cette période était nécessaire pour amener les patients à leur cure chirurgicale dans un état d'euthyroïdie.

#### **b. Autres médicaments et procédés médicaux : (67)(68)**

##### **i. Iode stable :**

Il permet d'inhiber le transport et l'organification de l'iode, la sécrétion des hormones thyroïdiennes et de réduire la vascularisation du goitre.

Il est utilisé en complément du traitement médical dans les hyperthyroïdies graves ou en préparation à la chirurgie.

Un phénomène d'échappement survient après huit à dix jours de traitement.

## ii. Perchlorate de potassium

Il entre en compétition avec l'iode au niveau de son symporteur et permet de décharger de l'iode intra thyroïdien non organifié. Il est utilisé dans le traitement des hyperthyroïdies à l'iode de type 1(69) . Sa toxicité hématologique est limitée pour des posologies inférieures à 1 g/j et des traitements inférieurs à 45 jours.

## iii. Lithium

Il inhibe le couplage des iodotyrosines et la sécrétion des hormones thyroïdiennes. Il s'agit d'un antithyroïdien efficace, peu employé en raison de ses effets secondaires potentiels(70). Il est contre-indiqué dans l'insuffisance cardiaque et la néphropathie.

La posologie est en moyenne de 300 mg toutes les huit heures. La lithémie doit rester inférieure à 1 mEq/l.

## 2. Traitement radio-isotopique :

La radiothérapie métabolique (ou vectorisée) est l'utilisation des radionucléides en sources non scellées introduits dans l'organisme. Plus encore que tout autre traitement, la radiothérapie est à la fois bénéfique et dangereuse, et il faut optimiser ses effets.

Son application à l'hyperthyroïdie remonte aux années 1940–1950.

L'iode radioactif permet d'obtenir un taux très élevé de rémission au prix d'un geste simple et non invasif, et les récives sont rares(71)(72) . Il s'agit de la modalité thérapeutique de l'hyperthyroïdie la plus utilisée aux États-Unis.

L'iode 131, dont la période est de huit jours, est le seul isotope de l'iode utilisé dans un but thérapeutique. L'effet thérapeutique est lié à une émission de haute énergie. Il émet aussi un rayonnement qui peut exposer l'entourage du patient à l'irradiation. L'effet du traitement est obtenu généralement en trois à quatre mois.(71)

Le traitement isotopique est contre-indiqué en cas de grossesse et l'allaitement doit être interrompu au moins trois semaines. Il est recommandé d'attendre six mois avant d'envisager une grossesse, de sorte que l'état thyroïdien soit bien stabilisé et du fait d'un risque accru de fausses-couches.(71)

Des réactions inflammatoires locales transitoires sont parfois observées dans les jours suivant le traitement, en lien avec une thyroïdite radique, pouvant justifier un court traitement anti-inflammatoire. Le même mécanisme peut expliquer une exacerbation transitoire de la thyrotoxicose. (71)

L'iode radioactif peut entraîner une majoration du taux des AC thyroïdostimulines et de l'orbitopathie basedowienne (notamment chez les fumeurs) dont il faut tenir compte dans l'indication(73). Il n'a pas été mis en évidence de retentissement sur la fertilité, de risque génétique, ni de majoration significative du risque de cancer(71). Cependant, le principe de précaution s'applique chez l'enfant et le traitement isotopique n'est pas recommandé en première intention.

### **3. Préparation à la chirurgie :**

Il est recommandé autant que possible de n'intervenir que sur un patient en euthyroïdie. Cependant il existe des cas où malgré un traitement antithyroïdien conséquent et bien conduit, il n'est pas possible d'obtenir la normalisation des hormones thyroïdiennes.(47)

Lorsque le geste opératoire est envisagé, le patient est en général sous traitement par ATS. On prescrit dans les semaines qui précèdent l'intervention un traitement par bêtabloquants à la dose de 40 à 120 mg/j. Ce traitement diminue les manifestations sympathicomimétiques de l'hyperthyroïdie et protège des risques de crises thyrotoxiques préopératoires. Il inhibe également la transformation périphérique de la T4 en T3. L'iode minéral ou iodure de potassium (Lugol®) provoque un blocage de l'organification des iodures, diminue la libération des hormones



thyroïdiennes et la conversion périphériques de la T4 en T3. Ce traitement permet de diminuer le caractère vasculaire du goitre et améliorerait les conditions opératoires.(47)(74)

Mais certaines situations nécessitent un délai de préparation beaucoup plus court. Il s'agit des situations d'urgence extra thyroïdienne (cardiaque ou ophtalmologique principalement), de goitre compressif, des échecs du traitement classique, ou des intolérances aux antithyroïdiens de synthèse.

Les bêtabloquants seuls ou associés à l'iodure de potassium constituent alors une solution intéressante permettant de réduire à une dizaine de jours la période de préparation, mais ils nécessitent une surveillance péri-opératoire rigoureuse en raison de leur grande variabilité de réponse d'un sujet à l'autre.

Une autre préparation médicale rapide peut être plus intéressante car elle n'utilise pas les bêtabloquants. Il s'agit d'une préparation médicale rapide de 6 jours associant les corticoïdes à fortes doses (Dexaméthasone® 2mg × 4) aux antithyroïdiens de synthèses (Néomercazole® 15 mg × 3) et à l'iodure de potassium (Lugol ® 15 gouttes × 3) . Les protocoles de préparation rapide sont variable, mais avec en commun l'utilisation de Lugol .(9) (75)

#### **4. Traitement chirurgical :**

La chirurgie a l'avantage de corriger rapidement et définitivement l'hyperthyroïdie.

Le geste a bénéficié des progrès de l'anesthésie et de la chirurgie(76)(77). On assiste actuellement au développement des techniques de thyroïdectomie vidéo assistées avec abord miniinvasif, ouvrant la perspective de chirurgies ambulatoires et de gestes sous anesthésie locorégionale. Des thyroïdectomies sans cicatrice cervicale sont possibles par voie axillaire.

Une thyroïdectomie totale plutôt que subtotale représente le traitement de choix de la thyrotoxicose liée aux goitres multi nodulaires toxiques ou à la maladie de Basedow dont les indications à la chirurgie sont limitées à certaines situations particulières : (65)

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

Dans les nodules toxiques solitaires, la Lobotomie reste de mise.

#### **a. Préparation opératoire :**

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

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

Sur le plan biologique, la cervicotomie est une chirurgie programmée au risque hémorragique limité qui nécessite un bilan d'hémostase classique.

La consultation s'attachera également à évaluer les anomalies de la fonction thyroïdienne et le retentissement sur la filière aérienne de la maladie thyroïdienne et les risques liés au terrain notamment une calcémie, un examen ORL et prévoir un dispositif pour intubation difficile(81), tout en sachant que le risque d'intubation difficile est multiplié par 7. (82)

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

**b. installation du malade : (47)**

Le patient est installé en décubitus dorsal avec billot sous les épaules, tête maintenue en hyperextension fixée sur la table avec protection oculaire, les bras le long du corps et les électrodes dans le dos. La désinfection du champ opératoire ne doit pas utiliser de produit iodé susceptible de perturber les épreuves scintigraphiques ou thérapeutiques ultérieures à l'iode radioactif. La mise en place des champs opératoires stériles doit prévoir l'accès aux aires ganglionnaires cervicales.



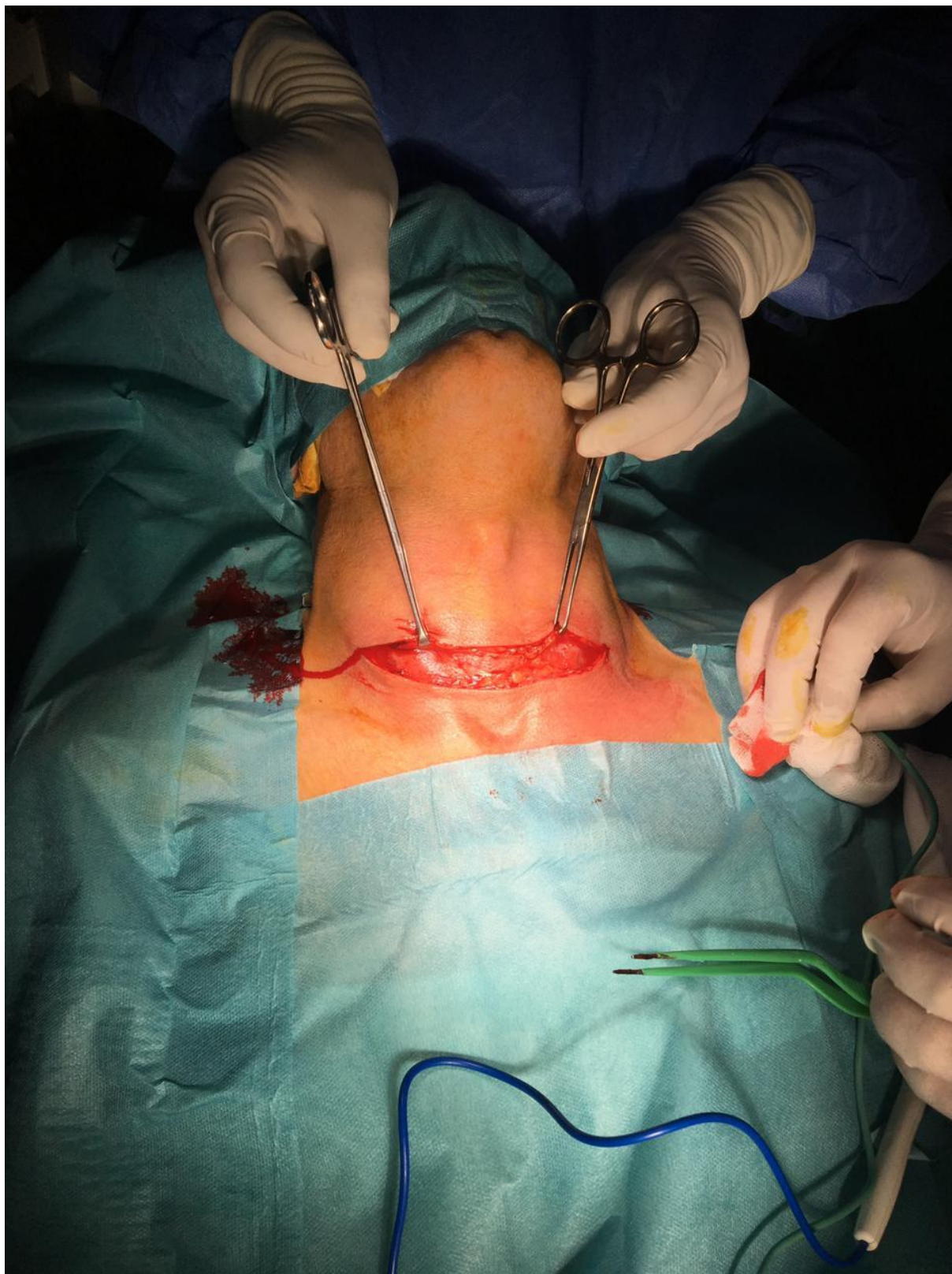
**Figure 32 Installation du patient en décubitus dorsal avec vue antérieure du goitre thyroïdien [iconographie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]**



Figure 33 vue de profil d'un goitre thyroïdien chez un patient de 53ans  
[iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]

**c. Incision et décollement cutané :**

L'incision est réalisée à deux travers de doigts au-dessus des clavicules, et concerne la peau, le tissu sous-cutané et le peaucier du cou (7) (13) (47). Un lambeau cutané comprenant la peau, le peaucier et les jugulaires antérieures sera décollé en haut et en bas, afin de découvrir le plan musculaire sous-hyoïdien. La ligne blanche est ouverte. Suivant la taille de la glande et la pratique habituelle de chacun, les muscles sous-hyoïdiens peuvent être sectionnés ou préservés. Le plan de décollement péri-thyroïdien est ouvert au bord axial du muscle sternothyroïdien, avec ou sans section de ce muscle. C'est en ouvrant cet espace que l'on expose facilement et de façon avasculaire l'ensemble de la glande (7) (13) (47) (84).



**Figure 34 Vue peropératoire antérieure montrant l'incision cutanée basi-cervicale [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]**



**Figure 35** vue peropératoire montrant le décollement du lambeau cutané supérieur  
Iconographie du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès ]



#### d. L'acte Chirurgicale

Il existe deux techniques de référence: Isthmlobectomie et thyroïdectomie totale.

Ces deux techniques ont en commun la voie d'abord :

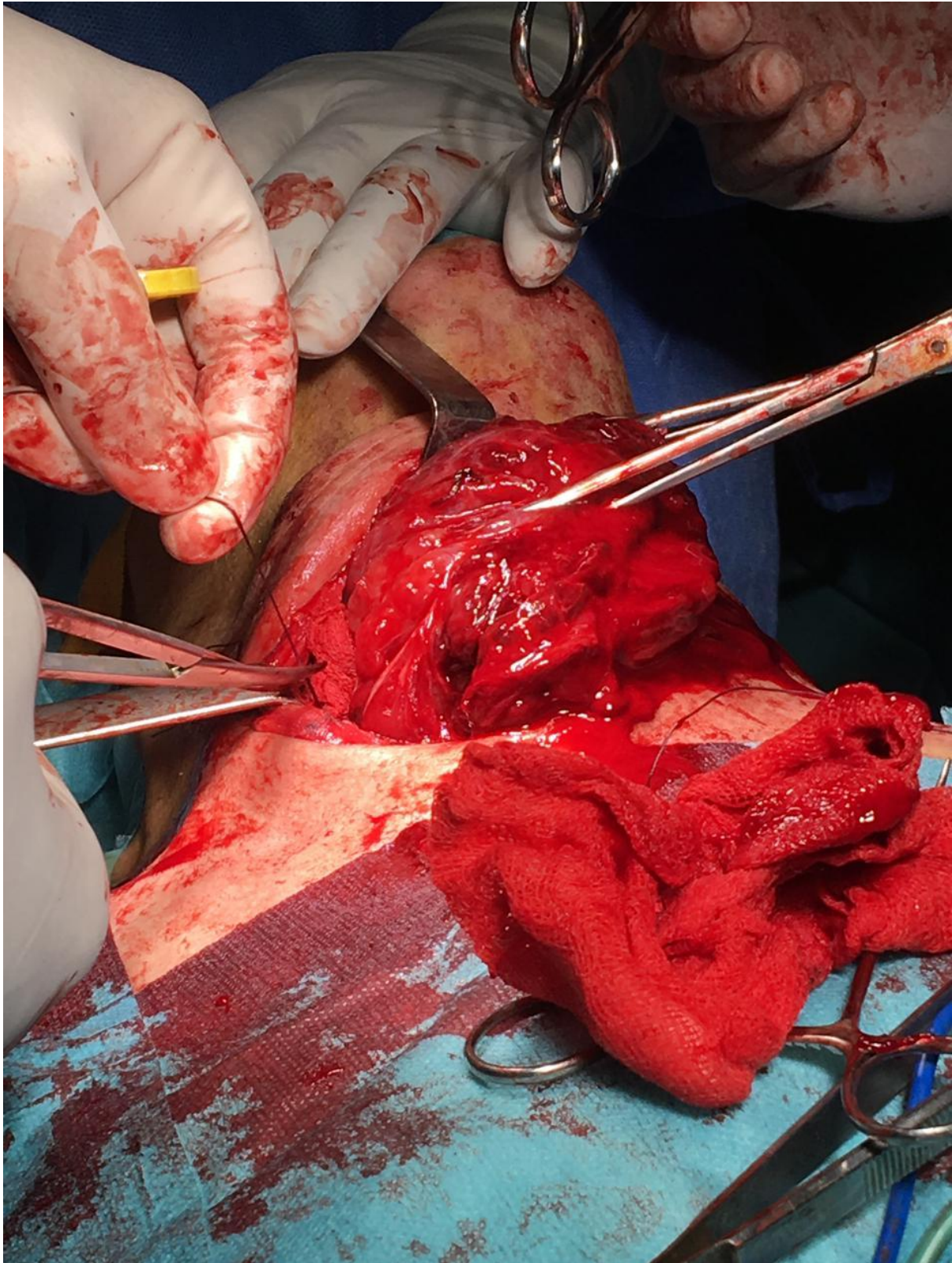
L'incision est réalisée à deux travers de doigts au-dessus des clavicules, et concerne la peau, le tissu sous-cutané et le peaucier du cou. (7)(13)(47)

Un lambeau cutané comprenant la peau, le peaucier et les jugulaires antérieures sera décollé en haut et en bas, afin de découvrir le plan musculaire sous-hyoïdien. La ligne blanche est ouverte. Suivant la taille de la glande et la pratique habituelle de chacun, les muscles sous hyoïdiens peuvent être sectionnés ou préservés. Le plan de décollement péri-thyroïdien est ouvert au bord axial du muscle sternothyroïdien, avec ou sans section de ce muscle. C'est en ouvrant cet espace que l'on expose facilement et de façon avasculaire l'ensemble de la glande.(7)(13)(47)(84)

#### ✓ Lobectomie, Lobo-isthmectomie:

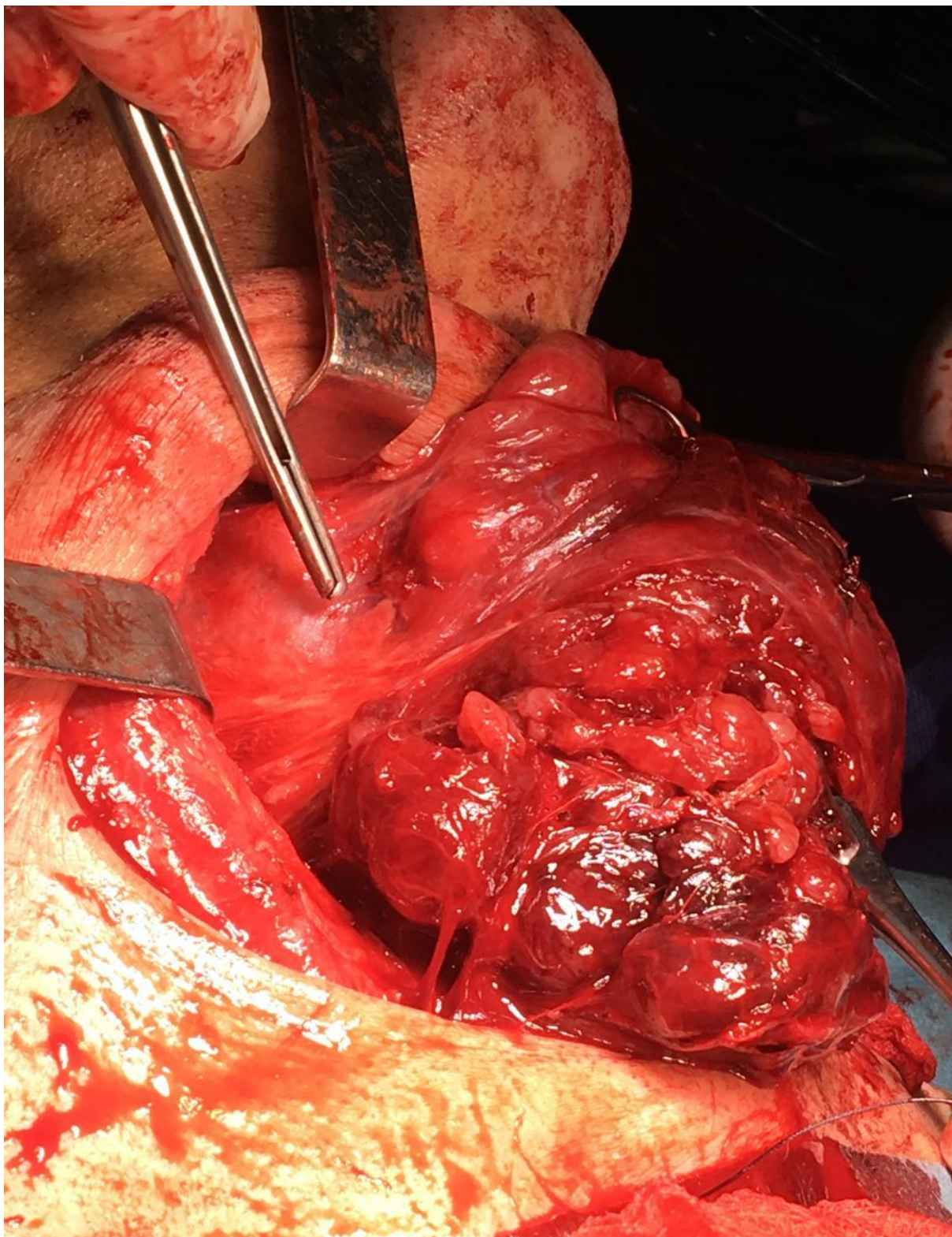
La lobo-isthmectomie se déroule en 4 temps, qui peuvent être réalisés dans des ordres différents en fonction des habitudes du chirurgien et des lésions de la thyroïde.(85) (86)

- **La libération du pôle inférieur** nécessite qu'on soulève celui-ci délicatement afin d'exposer de proche en proche les grosses veines thyroïdiennes inférieures et les artérioles au contact du parenchyme thyroïdien. Ces hémostases doivent être prudentes si on n'a pas préalablement recherché le récurrent. C'est également dans cette région qu'il faut être vigilant quant à la situation de la parathyroïde inférieure(87). Sa vascularisation doit être préservée.



**Figure 36 vue peropératoire illustrant l'exposition du lobe thyroïdien droit**  
**[iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]**

- **La libération du pôle supérieur** doit libérer le sommet du lobe de ses attaches artérielles (artère thyroïdienne supérieure), et de ses veines, sans léser le nerf laryngé externe. Pour cela, ses vaisseaux seront disséqués et ligaturés un à un, en commençant par les vaisseaux antéro-internes. Ce temps était toujours précédé du repérage du nerf laryngé externe, qui est bien souvent facilement vu. On préservera autant que possible la branche postérieure de la trifurcation de l'artère, car bien souvent la vascularisation de la parathyroïde supérieure en dépend.(7)(47)

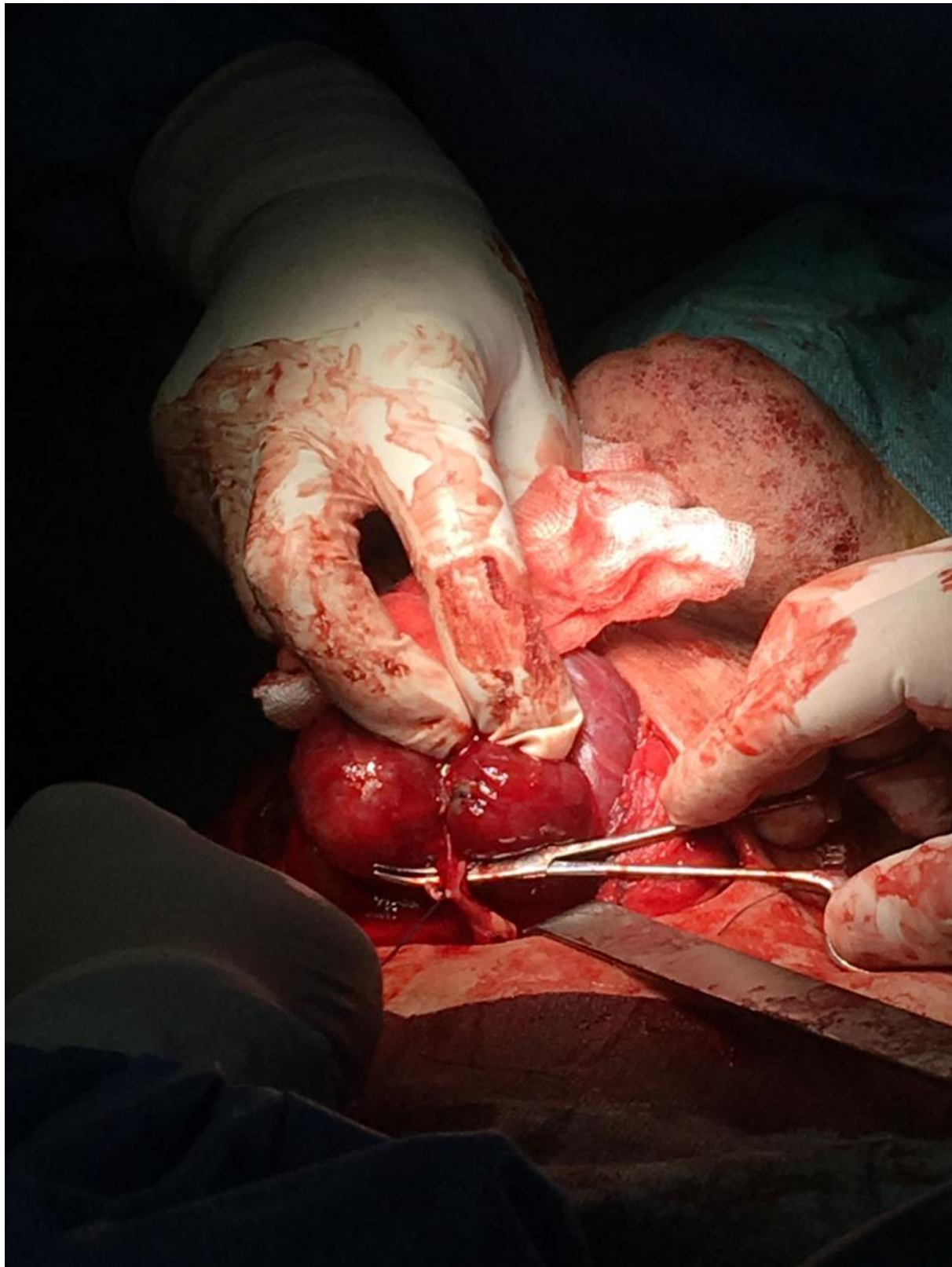


**Figure 37 exposition du lobe thyroïdien droit avec repérage des glandes parathyroïdes droites [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]**

- **La recherche du récurrent et sa dissection** au bord externe du lobe nécessite une attention, minutie et rigueur de dissection. La veine thyroïdienne moyenne est d'abord liée, puis on libère les nombreux tractus fibreux de la région de l'artère thyroïdienne inférieure qui doit être repérée pour faciliter la découverte du nerf.
  - A droite, le nerf est recherché dans l'axe de la bissectrice formée par la trachée d'une part et l'artère thyroïdienne inférieure d'autre part. (88)
  - A gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-œsophagien, avec un trajet beaucoup plus vertical. Une fois le nerf repéré, il est disséqué avec délicatesse jusqu'à son entrée dans le larynx. Le lobe peut alors être décollé sans risque.(7)(10)(92) (88)

Cependant tout chirurgien peut se trouver face à des situations où ce repérage par la technique classique est plus difficile. Dans ce cas, il est préférable avant d'entreprendre la dissection de la face latérale et postérieure du lobe, de rechercher le nerf récurrent à sa pénétration dans le larynx, qui constitue un point fixe insensible aux modifications morphologiques induites par la pathologie thyroïdienne. Cette identification est appelée la dissection rétrograde du nerf récurrent (47)

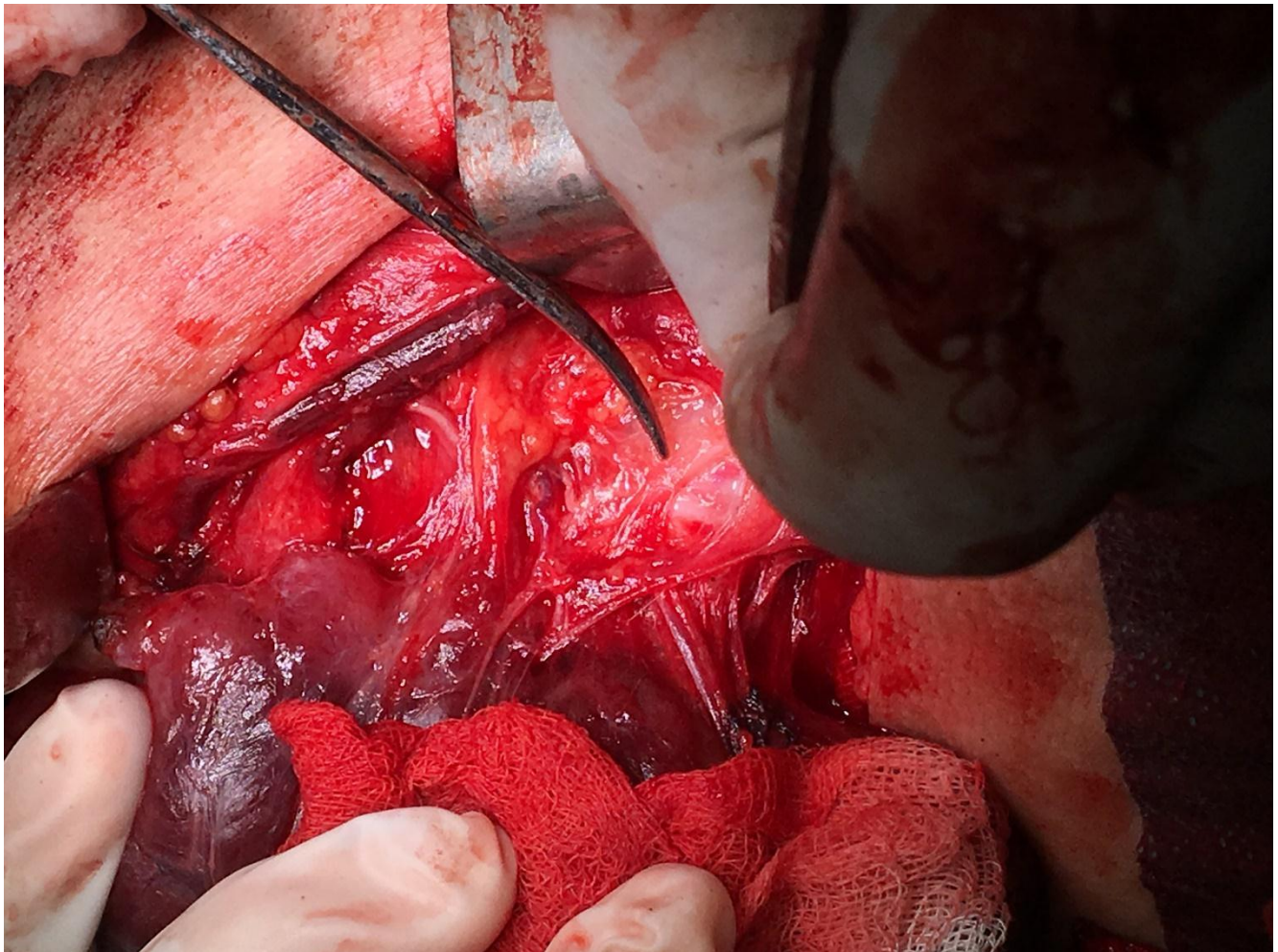
- **La vérification soigneuse des hémostases** est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffoquant (83). Le drainage de la loge par un drain de Redon est indispensable pour **beaucoup**(7) (47), **moins systématique pour d'autres ..** (84)



**Figure 38 vue peropératoire montrant l’ultraligature des branches de l’artère thyroïdienne inférieure [iconographie du service d’orl de l’hôpital militaire Moulay Ismail Meknès]**

✓ **Thyroïdectomie totale :**

Elle ne diffère de la lobo-isthmectomie que par sa Bilatéralité.



**Figure 39 repérage du nerf récurrent gauche [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]**

**e. Fermeture :**

La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et le panicule adipeux sur la ligne médiane. (7) (92)



**Figure 40 Fermeture et mise en place des drains aspiratifs de redon [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]**





**Figure 41 pièce de thyroïdectomie totale [iconographie du service d'orl de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès]**

### ✓ **Thyroïdectomie subtotale**

C'est une chirurgie peu pratiquée actuellement. En cas de thyroïdectomie subtotale, on peut laisser en place une clochette de tissu thyroïdien normal lobaire supérieur [7 ;47]. On peut aussi laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien en regard de l'entrée du nerf récurrent dans le larynx. En effet, à cet endroit il y a parfois des difficultés de dissection et surtout des difficultés d'hémostase, qui peuvent conduire à laisser une toute petite épaisseur de tissu thyroïdien le protégeant. La thyroïdectomie subtotale adaptée une fois effectuée, il convient de capitonner très soigneusement les deux tranches des moignons supérieurs. Le drainage est systématique [7].

### ❖ **Particularités de la thyroïdectomie en matière d'hyperthyroïdie:**

Cette chirurgie a ses propres particularités et difficultés. En effet le chirurgien peut être confronté à deux situations différentes, soit un goitre volumineux très vascularisé, soit un aspect de thyroïdite plus ou moins fibreuse. Dans le premier cas les difficultés seront liées au contrôle vasculaire alors que dans le deuxième cas, la dissection du récurrent sera rendue plus difficile par la fibrose.(47)

En cas de goitre hyper vasculaire, la vascularisation importante et la fragilité de la capsule thyroïdienne implique d'importants problèmes d'hémostase qui obligent l'opérateur à prendre des précautions particulières dans sa dissection.

Ainsi il faut éviter tout traumatisme intempestif du goitre à l'origine de saignement souvent très difficile à contrôler. Lors du contrôle des pédicules vasculaires, il est possible de limiter la stase veineuse qui provoque des suffusions hémorragiques gênantes en ne liant les veines thyroïdiennes inférieures ou isthmiques qu'après avoir contrôlé les artères thyroïdiennes inférieures et supérieures permettant ainsi de maintenir durant tout le temps de dissection, un drainage sanguin du lobe et de diminuer ainsi la pression veineuse .(47)

L'hypervascularisation ainsi qu'une fragilité particulière des vaisseaux veineux et artériels entraîne des difficultés supplémentaires du contrôle vasculaire lors de la dissection en particulier de la face postérieure à proximité du ligament thyrotrachéal.

Les ligatures distales sur les branches terminales de l'artère thyroïdienne, de même que le clivage des glandes parathyroïdes de la capsule thyroïdienne seront plus délicats et exposent le nerf récurrent à un traumatisme chirurgical.

**Tableau 14 Les techniques opératoires selon les auteurs**

Auteur	Thyroidectomie Totale	Thyroidectomie subtotale	Lobo isthmectomie
Sano Ouaga1995 (126)	5(6.02%)	63(75.90%)	-
Bagayogo Mali 1999 (125)	-	125(31.17%)	209(52.11%)
Colak 2004Turquie (123)	105(52.5%)	95(47.5%)	-
Spanknebel USA 2005 (121)	589 (57.46%)	45(4.39%)	391(38.14%)
Wang Chine2005 (120)	46(9.27%)	314(63.30%)	76(15.32%)
M.DIENG 2006 (27)	8 (7%)	105 (93%)	-
R.Mssrouri et all 2010 (122)	62%	38%	-
B.Zerouh 2012 (28)	70 (89.75%)	2(2.55%)	6 (7.7%)
I.Yassine 2014(124)	95%	5%	-
M.ZTATI 2014 (24)	44(88%)	-	6 (12%)
J. Radi 2016 (131)	243(81%)	-	57(19%)
A.Laanani 2017 (23)	50 (83.33 %)	-	10 (16.66 %)
Notre série	100 (99.09%)	-	10 (9.09%)

Dans plusieurs études, la technique opératoire la plus utilisée est la thyroïdectomie totale.

Dans notre série la thyroïdectomie totale représentait également la méthode de choix avec une fréquence de 90.09%, suivi de la lobectomie 9.09%

**Aucun patient n'a bénéficié d'une thyroïdectomie subtotale.**

En Europe jusqu'aux années 2000, la thyroïdectomie subtotale (TST) était préférée afin d'éviter une opothérapie définitive postopératoire [103]. **Actuellement une thyroïdectomie totale (TT) est la méthode de choix aussi bien pour une maladie Basedow que pour un GMNH.**

**Pour les Nodules uniques la lobectomie reste de mise.**

En effet, la thyroïdectomie totale est la technique procurant le meilleur contrôle endocrinien sans augmenter de manière significative le risque d'hypocalcémie ou de PR [128].

## 5. Nouvelles technologies dans la chirurgie thyroïdienne

### a. Monitoring du nerf récurrent :

Le monitoring est une technique de détection et de préservation nerveuse couramment employée dans la chirurgie du crâne et de l'oreille et qui s'étend actuellement à la chirurgie de la glande thyroïde. (89)(90)(91)

Le principe est basé sur la détection du mouvement des cordes vocales qui vient stimuler les électrodes placées sur la sonde d'intubation au-dessus du ballonnet. Cette stimulation génère une activité motrice qui se traduit sur le moniteur par un potentiel d'action.

Cette stimulation est répétitive et permet de déterminer d'une part si l'élément stimulé correspond au nerf laryngé inférieur et d'autre part le seuil de stimulation du

nerf au début et en fin d'intervention (47). En pratique lorsque le chirurgien parvient dans la zone de découverte du nerf récurrent, deux éventualités sont possibles :

- ✓ Soit sa découverte est facile et son identification est confirmée par sa stimulation.
- ✓ Soit sa découverte est difficile (reprise, goitre, goitre volumineux et/ou plongeant) et dans ce cas toute structure pouvant correspondre au nerf devra faire l'objet d'une stimulation aidant ainsi à sa détection(47). Une fois le nerf est identifié de façon formelle, il faut rechercher le seuil minimal de stimulation en prenant soin de faire cette stimulation à un point fixe. Le monitoring est jugé indispensable pour certains, lors de l'exérèse de goitres volumineux cervicaux a fortiori s'ils sont plongeants et dans la chirurgie de certaines thyroïdites, ou lors de la ré intervention en vue de totalisation surtout s'il y a eu une atteinte nerveuse lors de la première intervention.

**b. -technique d'hémostase par thermofusion : LIGASUR® :**

C'est un système chirurgical de thermo- fusion tissulaire, composé d'un générateur et de pièces à main, permettant l'hémostase ou la lymphostase de vaisseaux de diamètre allant jusqu'à 7 mm. Il permet la création d'une zone de fusion permanente par l'application contrôlée de pression et d'énergie électrique.

Ce processus dénature le collagène et l'élastine contenus dans les parois des vaisseaux, créant un amalgame qui, en refroidissant sous pression, forme une zone de fusion en 2 à 4 secondes. Cette technique peut s'utiliser selon les pièces à main choisies, en laparotomie ou en cœlioscopie . Son intérêt majeur est la rapidité du geste et une visibilité accrue du fait qu'il n'y ait pas de production de fumée. Ce système permet d'améliorer la prise en charge des thyroïdes saignantes [104,105]

**c. -Endoscopie et chirurgie vidéo-assistée :**

Les deux autres moyens de thyroïdectomie en dehors de l'abord traditionnel correspondent à deux types différents d'abord mini-invasifs permettant de réduire la taille de la cicatrice cervicale et de diminuer la durée d'hospitalisation. (94)(98)

D'une part les abords utilisant un endoscope à un quelconque moment de leur réalisation (soit une chirurgie réalisée totalement par endoscopie, soit vidéo assistée décrites depuis 1998) avec des incisions cervicales ou en dehors du cou (axillaire, mammaire) chez des patients soigneusement sélectionnés. Les thyroïdectomies endoscopiques se traduisent par des temps opératoires courts, une perte de sang minimale, et peu de complications.

Les thyroïdectomies endoscopiques sont techniquement faisables et sûres, et semblent offrir des résultats esthétiques supérieurs et une durée de convalescence réduite(95)(98) . Une thyroïdectomie classique reste cependant indiquée quand un cancer est suspecté.

**d. -Thyroïdectomie Robot assisté :**

La thyroïdectomie robotisée par voie axillaire, décrite en 2007 par l'équipe du Pr Chung [99] permet d'éviter une cicatrice cervicale visible tout en gardant une morbidité et une efficacité équivalente à la technique conventionnelle. La voie d'abord axillaire est la clef de cette chirurgie. Elle doit être parfaitement maîtrisée de manière à effectuer une chirurgie sans risque et sans conflit entre les quatre bras du robot [99,100].

La qualité de l'optique en 3D HD permet la visualisation en relief de la glande thyroïde et des structures avoisinantes. La mobilité des instruments permet une dissection précise et une exérèse complète de la glande si nécessaire [100].

La thyroïdectomie par voie cervicale reste la technique de référence. En effet, il n'existe pas de retour de force dans la technique robotisée ce qui impose aux

chirurgiens de faire appel à « une mémoire chirurgicale » en particulier grâce à la qualité de la vision du système robotisé. Les indications pour la chirurgie robotisée sont encore limitées et il existe un risque de conversion nécessitant une bonne maîtrise de la chirurgie conventionnelle [100,101].

## **6. Traitement complémentaire :**

### **-Traitement hormonal substitutif :**

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

L'objectif est d'obtenir l'euthyroïdie. Le choix médicamenteux fait habituellement appel à la Lévothyroxine sodique avec une dose de 30-60ug, car elle a une longue demi-vie autorisant une seule prise quotidienne garantissant ainsi une bonne compliance thérapeutique [102].

Tous nos patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie totale ont reçu un traitement hormonal substitutif.



## **VI. ANATOMIE PATHOLOGIQUE:**

Histologiquement, l'immense majorité des goitres toxiques est représentée par la pathologie nodulaire dystrophique ou adénomateuse folliculaire. Des cas de thyroïdite d'Hashimoto, d'hématome, de calcification, de kyste, de fibrose et de thyroïdite localisée ont été occasionnellement rapportés dans la littérature.

La proportion de goitres toxiques cancéreux est faible, mais pas rare(96), et l'idée qu'une hyperthyroïdie soit une assurance contre la survenue d'un cancer thyroïdien longtemps prévalu. A l'inverse, les publications récentes insistent sur la fréquence de cette association (127)

**Tableau 15 pourcentage de type histologique dans notre série comparé à ceux de la littérature**

<b>Auteurs</b>	<b>Pathologie bénigne</b>	<b>Cancer</b>
A. Laanani (23)	98.33%	1.67%
M. Ztati (24)	86%	14%
N. Germain (25)	87.5%	12.5%
Taneri et al.(127)	91.7%	8.3%
Gabrielle et al 127	98.35%	1.65%
Notre série	99.09%	0.9%

## **VII. ÉVOLUTION ET COMPLICATIONS:**

La chirurgie thyroïdienne, longtemps considérée comme une intervention chirurgicale de tous les dangers, est actuellement bien codifiée.

La morbidité et la mortalité de la chirurgie thyroïdienne ont nettement diminué ces dernières décennies. La mortalité opératoire est quasi nulle, mais des complications postopératoires sont observées dans 1 à 3 % des cas.

Leur fréquence est plus élevée avec les opérateurs peu entraînés et en cas de réintervention.

### **1 – A court terme :**

#### **a. Mortalité :**

La mortalité de la chirurgie thyroïdienne est extrêmement faible. En effet la majorité des études récentes retrouvent une mortalité toujours inférieure à 1% voire nulle.(26)

Dans notre série nous n'avons noté aucun décès.

**Tableau 16 fréquence de mortalité post-opératoire selon les auteurs**

Auteurs	Pourcentage
A.Iaanani 2017 (23)	0%
M.Ztati 2014 (24)	0%
Ozbas Turquie 2005 (128)	0%
Bhattacharyya USA 2002 [129]	0.2%
Notre serie	0%

**b. hématome compressif :**

Il représente le risque majeur de cette chirurgie bien qu'il soit faible, Les chiffres de la littérature varient de 0 à 3,2 %(106) (107) (108).Il n'en reste pas moins préoccupant puisqu'il s'agit d'un risque vital du fait du risque d'asphyxie brutale par écrasement trachéal dû à l'hématome. Cela souligne la nécessité d'assurer une surveillance constante de ces patients en post-opératoire quel que soit le type d'intervention thyroïdienne pratiquée.

Dans notre série, nous avons noté trois cas d'hématome compressif, deux de ces patients avaient comme antécédent une hypertension artérielle.

**Tableau 17 fréquence des hématomes compressifs chez les patients opérés pour hyperthyroïdie**

Auteur	Nombre Total des patients	Pourcentage d'hématome(%)
A. Laanani (23)	60	1.28
M. Ztati (24)	50	0
N. Germain (25)	200	7
R. Mssrouri (122)	1181	9
J.Radi (131)	300	0.66
B.Zriouh (28)	78	1.2
Notre série	110	2.7

### **c. Hypoparathyroïdie postopératoire transitoire**

Le risque d'insuffisance parathyroïdienne est fréquent, bien que ses conséquences soient souvent plus insidieuses que celles de la paralysie récurrentielle, l'hypocalcémie est la complication la plus préoccupante de la thyroïdectomie, elle résulte essentiellement d'un traumatisme de la glande parathyroïde ou de sa vascularisation mais d'autres facteurs peuvent intervenir (l'hémodilution péri-opératoire, la libération de calcitonine.....) [87].

Ce qui aboutira à un dérèglement du métabolisme phosphocalcique en particulier la diminution du calcium sanguin. Cette complication peut survenir dans tous les types de thyroïdectomies même les lobectomies unilatérales, Le risque est d'autant plus important que le geste thyroïdien est large .Mais peut être aussi la conséquence de la pathologie nécessitant la thyroïdectomie [87].

Souvent l'hypocalcémie est sans manifestation clinique. Rarement, s'observent les signes cliniques de la tétanie parathyroïdienne avec le signe de Chvostek positif. Il justifie une surveillance de la calcémie dès le lendemain de l'intervention.

### **d. Paralysie récurrentielle transitoire**

· La paralysie récurrentielle unilatérale s'exprime essentiellement sous la forme d'un enrouement de la voix avec la classique « voix bitonale ». Ils s'y associent fréquemment une dyspnée haute et des troubles de la déglutition, notamment aux liquides.

· Les paralysies récurrentielles bilatérales peuvent donner un impressionnant tableau de dyspnée laryngée à l'extubation. Elles sont rares et à différencier des lésions consécutives aux traumatismes de l'intubation. Elles nécessitent une trachéotomie ou réintubation postopératoire immédiate.

**e. La crise thyrotoxique :**

Devenue exceptionnelle, en raison d'une meilleure préparation des malades, cette complication est la plus redoutée en chirurgie thyroïdienne. La crise thyrotoxique est caractérisée par une hyperthermie majeure, un syndrome confusionnel pouvant évoluer vers le coma, une atteinte neuromusculaire, des troubles digestifs et une tachycardie majeure pouvant se compliquer d'une insuffisance cardiaque à débit élevé (111). Elle survient en postopératoire chez les patients hyperthyroïdiens non ou mal préparés.

**f. Infection :**

L'infection postopératoire Est rare en chirurgie thyroïdienne (0,5 %) [112]. La plupart du temps, elle ne se manifeste que quelques jours après la sortie, et une évacuation par débridement de la cicatrice ou ponction entraîne la guérison. La nécessité d'une reprise chirurgicale est exceptionnelle.

**1. A moyen et à long terme****a. Hypoparathyroïdie définitive :**

Lorsque la calcémie reste toujours inférieure à 80 mg/L en l'absence de traitement substitutif un an après l'intervention, l'hypocalcémie est considérée comme définitive. Cette séquelle, relativement fréquente après la thyroïdectomie totale ou subtotale, est d'autant plus grave qu'elle peut s'installer à bas bruit en l'absence de toute manifestation parathyroïdienne postopératoire (laquelle a le mérite d'imposer une surveillance et un bilan phosphocalcique systématique). En raison du caractère retardé de sa survenue, c'est rarement au chirurgien qu'incombe sa reconnaissance.

Celle-ci doit être évoquée de principe devant l'apparition de crises de tétanie, même fruste, de troubles des phanères, de signes ophtalmologiques, myoclonus cortical ou de désordres neuropsychiatriques chez un malade ancien thyroïdectomisé.

**Tableau 18 pourcentage des complications parathyroïdiennes selon les auteurs**

Auteurs	Nombre patients	Hypoparathyroïdie Transitoire%	Hypoparathyroïdie définitive
M.Ztati (24)	60	18	0
N. Germain (25)	200	20	3
B.Michkate (130)	178	2.89	0.57
B.Zriouh (28)	78	11.53	1.28
Notre série	110	7.2	0

**b .Paralysie récurrentielle définitive :**

Une paralysie récurrentielle est considérée comme définitive lorsque les troubles fonctionnels persistent au-delà de 12 mois(109). Les conséquences sont essentiellement fonctionnelles avec une voix rauque, bitonale et fatigable, ce qui peut constituer un préjudice important pour certains métiers et obliger à une reconversion professionnelle.

**Tableau 19 pourcentage des paralysies récurrentielles selon les auteurs**

Auteurs	Nombre patient	PR transitoire (%)	PR Définitive(%)
M. Ztati (24)	50	4	0
N. Germain (25)	200	6.5	4
B.Michkate (130)	173	1.2	1.2
R.Mssrouri (122)	1181	0.3	0
Notre série	110	3.63	0.9

**c. Lésion du nerf laryngé externe :**

À distance de l'intervention, une faiblesse de la voix chantée, de mise en évidence souvent difficile, oriente vers une atteinte du nerf laryngé externe, souvent les goitres chirurgicaux lésés lors de la ligature du pédicule thyroïdien au pôle supérieur de la thyroïde [47.7].

Cette atteinte a une fréquence réelle plus importante que celle rapportée à cause de la symptomatologie. Ceci est mis en évidence par la vidéo laryngoscopie et l'EMG. L'association paralysie récurrentielle–paralysie laryngée supérieure est rare et plus perceptible si elle survient au même côté. Les symptômes en sont plus sévères que la paralysie récurrentielle unilatérale [12.114.115].

**d. Insuffisance Thyroïdienne :**

Elle apparaît quelques semaines ou quelques mois après les thyroïdectomies larges effectuées aussi bien pour un goitre multinodulaire, pour un cancer que pour une hyperthyroïdie. L'hypothyroïdie post opératoire est plus fréquente dans la thyroïdectomie totale et subtotale que dans l'hémi–thyroïdectomie (116).

En cas de thyroïdectomie totale, l'hormonothérapie thyroïdienne substitutive (L-thyroxine) est débutée le lendemain de l'intervention avec évaluation de la fonction thyroïdienne 6 semaines après l'intervention (117).

**e. Récidive**

Dans la littérature, la chirurgie est le moyen thérapeutique le plus efficace à long terme, si une thyroïdectomie totale est réalisée : Genovese et al. [118] retrouvent 0,3 % de récidive de l'hyperthyroïdie en cas de thyroïdectomie totale alors que le taux est à 10 % en cas de thyroïdectomie subtotale. Bilosi et al. [119] montrent que si le poids de parenchyme laissé en place est supérieur à 6 g le taux de récidive peut atteindre 14 %.

Dans notre étude aucun cas de récidive n'a été noté.

# CONCLUSION



L'hyperthyroïdie est une affection grave par son retentissement systémique. Sa prise en charge est multidisciplinaire médico-chirurgicale. Trois grandes entités anatomo-cliniques peuvent être individualisées : adénome toxique, goitre toxique, et la maladie de basedow.

La recherche des signes de suspicion cliniques permet une orientation étiologique et de guider la prise en charge ultérieure. Néanmoins de multiples examens paracliniques aident les praticiens à mieux définir l'indication chirurgicale.

Le traitement est indispensable dans les hyperthyroïdies avérées qui, non traitées, exposent à des complications, notamment cardiaques pouvant engager le pronostic vital.

Si l'indication chirurgicale est posée la thyroïdectomie totale constitue pour nous le traitement de choix, cette attitude radicale présente l'avantage de diminuer le risque de récurrence de goitre inhérent à toute chirurgie partielle et par conséquent d'éviter les complications liées aux ré-interventions sur la loge thyroïdienne.

Les risques chirurgicaux des goitres toxiques réputés saignards et adhérents, doivent inciter le chirurgien à doubler de vigilance pour minimiser la morbidité représentée essentiellement par la paralysie laryngée et l'hypoparathyroïdie.

La préparation médicale préopératoire et l'amélioration des moyens d'anesthésie et de réanimation ont nettement amélioré le pronostic de cette chirurgie.

La morbidité dans notre étude est faible, et similaire aux résultats obtenus chez les équipes bien entraînées, elle est dominée par l'hypoparathyroïdie transitoire, tandis que la mortalité est nulle dans notre étude.

# ANNEXES

**Fiches d'exploitation :**

Sexe : Masculin : ..... Féminin : ... Age : .....

Etat matrimonial : ..... Profession : ..... Durée d'hospitalisation : .....

**ANTECEDANT :**

Médicaux:

Goitre :  Nodule :  Irradiation cervicale antérieure :  HTA :

Cardiopathie:  Tuberculose :  Diabète :  Dyslipidémie :  Prise  
médicamenteuses : .....

Chirurgicaux :

Chirurgie antérieure pour pathologie thyroïdienne : Non :  Oui :

Enucléation :

Lobo isthmectomie :  Thyroïdectomie subtotale :

Durée de prise des antithyroïdiens de synthèse avant stabilisation  
hormonal:.....

Familiaux :

Notion de goitre dans la famille : oui :  non :

**CLINIQUE :**

Type d'hyperthyroïdie : Maladie de basedow :  GMHN toxique  Nodule  
toxique  Autre : ...

Indication de la chirurgie :

Résistance au traitement  Pas d'observance

Complication  Contre-indication thérapeutique

Taille et forme thyroïdienne :

normale :  Nodule unique :  Goitre homogène :  Goitre plongeant :

Goitre nodulaire :

Adénopathies : Oui :  Non :

Signes de compressions : Non :  Oui :  : .....

Signes de cardiomyopathie : Non :  Oui :  : .....

Signes oculaires : Exophtalmie :  Œdème palpébral :

### PARACLINIQUE :

Echographie :

Morphologie thyroïdienne : Normal :  Goitre homogène :

Nodule unique :  Goitre plongeant :  GMHN :

Echogénéicité des nodules : Homogène :  Hétérogène :

Hypoéchogène :  Hyperéchogène :  Calcifications :

TDM: Goitre plongeant :

Médiastin antérieur :  Médiastin postérieur :  Biologie :

TSHus normal FT4 normal :  TSHus diminuée

FT4 normal :  TSHus diminuée FT4 élevée :  Autres:.....

### TRAITEMENT :

Préparation rapide avant la chirurgie :

Non :  Oui :  Protocole.....

Type de résection :

Lobo-isthmectomie :

Thyroïdectomie totale :

ANATOMIE PATHOLOGIE : .....

SUIVI :

**Complication :**

Hémorragie :  Hématome :  Infection :

Détresse respiratoire aiguë :  Hypocalcémie aiguë :  Paralysie laryngée :

Unilatérale :  Bilatérale :  Transitoire :  Définitive :

Hypocalcémie : Transitoire :  Définitive :

# RESUME

## RESUME

L'objectif de notre étude était d'évaluer, à travers une étude rétrospective, les particularités épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques, et évolutives des patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale d'une hyperthyroïdie dans le service d'ORL à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès , entre 2015 et 2019.

Cent Dix patients ont été colligés avec une prédominance féminine de 91% et une moyenne d'âge de 51 ans. La clinique a été dominée par les signes de thyrotoxicoses qui ont été retrouvés chez la plupart des patients Tandis que les signes de compression se retrouvait chez 14% des patients . L'exploration a permis d'identifier 92 cas de goitre multihétéronodulaire toxique (soit 83.6% des cas) , 4 cas de maladies de Basedow (soit 3.63%), et 10 cas de nodule toxique (soit 9.09%)et 4cas de goitre pré toxique (3.63%)

Une préparation médicale a été de mise chez tous nos patients. Une thyroïdectomie totale a été réalisée chez 100 patients (soit 90.09%), et une loboisthmectomie chez 10 patients (soit 9.09%).

En post-opératoire, les complications ont été comme suite : 4 cas de paralysie recurentielle transitoire (3,6% des cas) ,1 cas de Paralysie recurentielle définitive ;8 cas d'hypoparathyroïdie transitoire (7,2% des cas) ,0 cas d'hypoparathyroïdie définitive ,et 3 cas d'hématome compressif (2.7% de cas).

## Abstract

The aim of our study was to evaluate, through a retrospective study, the epidemiological, clinical, therapeutic, and evolutionary characteristics of patients undergoing thyroidectomy as part of a surgical treatment of hyperthyroidism in the ENT department of the military hospital Moulay Ismail of Meknes between 2015 and 2019.

110 patients were collected with female predominance (91%) and an average age of 51 years. The clinic has been dominated by the signs of thyrotoxicosis which were found in all patients. The signs of compression were found in 14% of patients. Exploration has identified 92 cases of toxic multinodular goiter or pretoxic goiter (83.6% of cases), 4 cases of Graves' disease (3.63%), and 10 cases of toxic nodule (9.09%), and 4 cases of pretoxic nodule (3.63%).

A medical preparation was required for all our patients.

Total thyroidectomy was performed in 100 patients (90.09%), and lobo-isthmectomy in 10 patients (9.09%).

Postoperatively, complications were recorded: 4 transient laryngeal paralysis (3.6% of cases), 1 case of final laryngeal paralysis, 8 cases of transient hypoparathyroidism (7.2% of cases), no case of definitive hypoparathyroidism, and 3 cases of compressive hematoma (2.7% of cases).

## ملخص :

الهدف من هذه الدراسة الإسترجاعية هو تقييم الخصائص الوبائية، السريرية، العلاجية، والتطورية لمرضى خضعوا لاستئصال الدرقية كجزء من العلاج الجراحي لمرض فرط نشاط الغدة الدرقية، وذلك في قسم أمراض الأنف والأذن والحنجرة بالمستشفى العسكري بمكناس ما بين 2015 و2019.

تم جمع مائة وعشرة مرضى غالبيتهم من النساء بنسبة 91 % مع متوسط اعمار بلغ 51 عامًا. لقد بين الفحص السريري أعراض الانسمام الدرقي التي تم العثور عليها لادا معظم المرضى في حين تم العثور على علامات الضغط عند 14% من المرضى. كما مكن الإستقصاء الوظيفي من تمييز 92 حالة تضخم الغدة الدرقية العقيدية السامة بمعدل 83.6% ، هناك 4 حالات من مرض بازو بمعدل 3.63%، و10 حالات من الأورام الحميد السامة بمعدل 9.09% ، و 4 حالات تضخم الغدة الدرقية القبل سامة بمعدل 3.63%.

كما استفاد جميع المرضى من الإعداد الطبي. تم إجراء الإستئصال الكلي للدرقية لدى 100 مريض (90.09%) ، والإستئصال الجزئي لدى 10 مرضى (9.09%).

بعد الجراحة ، كانت المضاعفات على النحو التالي: 4 حالات من البحة الصوتية الناتجة عن شلل العصب الحنجري الراجع وحالة مزمنة 8 حالات من قصور الدرقية و3 حالات من الورم الدموي الضاغط. بعد الجراحة ، كانت المضاعفات على النحو التالي: 4 حالات من البحة الصوتية الناتجة عن شلل العصب



# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Langman. (s.d.). Embryologie médicale. 7ème édition, 2003
2. B., 7. P. (s.d.). Embryologie humaine. Ellipses marketing . 1986.
3. Collin C, Chekaroua K, Delaporte T, Droz P, Peix L., Delay E. Chirurgie d'exérèse élargie et de reconstruction cervicale pour cancer anaplasique. Ann Chir, 2006, 1-5.
4. Palazzo F, Gosnell J et al. Lymphadenectomy for papillary thyroid cancer: Changes in practice over four. EJSO, 2006, 340-344.
5. Gimm O, Rath F, Dralle H. Pattern of lymph node métastasis in differentiated carcinoma of the thyroid. . Br J Surg, 1998, 252-4
6. E, Mirallie. Localization of cervical node métastasis of papillary thyroid carcinoma. World J Surg, 1999, 970-3.
7. Tran Ba Huy P, Kania R. Thyroïdectomie. Encycl Med Chir. 2004, pp. 187-210.
8. Y, Chapuis. Anatomie du corps thyroïde. Encycl Med Chir Endoc, 1997, 10.
9. H, Ellis. Anatomy of the thyroid and parathyroid glands. Surg, 2007, 467-468.
10. Shindo M, Wu J. Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited. . Otolaryngol Head Neck Surg, 2005, 514-519.
11. Chevallier, Pierre Bonfils et Jean-Marc. Anatomie ORL. 3ème édition, 2011.
12. Baujat B, Delbove H. Ann chir. Immobilité laryngée post-thyroïdectomie. Ann chir, 2001, Vol. 126, 104-10.
13. Wiseman S, Tomljanovich P. Thyroid lobectomy: operative anatomy, technique, and morbidity, Oper Tech Otolaryngol. Oper Tech Otolaryngol, 2004, 210-219.
14. Wémeau, Jean-Louis. Ontogénèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde. Les maladies de la thyroïde. Edition Elsevier Masson, 2010, Vol. 232.
15. Qubain S. Distrubition of lymph node micrometastasis in pN0 well differentiated thyroid carcinoma. Surg, 2002.131(3):p.249-56.
16. Mirallie E. Localization of cervical node métastasis of papillary thyroid carcinoma. World J Surg, 1999. 23(9) : p 970-3.

17. Schlienger J, G. B. (s.d.). Iode et fonction thyroïdienne Rev Med Int 1997. 18:p.709–716
18. Leclère, J. O.–L. (s.d.). la thyroïde des concepts à la pratique clinique 2001 éditions scientifiques et médicales 388–439.
19. L. PERLEMUTER. Endocrinologie, abrégés, (ed. 5eme). Paris : Masson, 2003.
20. Leenhardt L, D. T. (s.d.). Hyperthyroïdies. Encycl Méd Chir, Elsevier Paris, Endocrinologie–Nutrition 1996;10–003–A–10.
21. (AACE), A. A. (s.d.). Associazione Medici Endocrinologi (AME). Medical Guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules [online].2006.Disponible en ([http://www.aace.com/pub/pdf/guidelines/thyroid\\_nodules.pdf](http://www.aace.com/pub/pdf/guidelines/thyroid_nodules.pdf)).
22. Laurberg P, W. G.–N. (s.d.). TSH–receptor autoimmunity in Graves’ disease after therapy with anti–thyroid drugs, surgery, or radioiodine: a 5–year prospective randomized study. Eur J Endocrinol 2008;158:69–75
23. Ayoub, L. (2017). Chirurgie des hyperthyroïdies étude rétrospective À propos de 60 cas. Marrakech.
24. ZTATI, M. (2014). Traitement chirurgical de l’hyperthyroïdie a propos de 50cas. Marrakech
25. N.Germain, C. (2012). chirurgie des hyperthyroïdie . st etienne, France.
26. coll., Conessa. CL et. Les complications de la chirurgie thyroïdienne à l’hôpital principal de Dakar, à propos de 155 intervention. Médecine d’Afrique Noire, 2000, 3.
27. M. DIENG, O. NDOUR, O. KA, I. KONATÉ, A. DIA, C.T. TOURE Traitement chirurgical des hyperthyroïdies de la maladie de Basedow et du goitre nodulaire basedowifié REVUE AFRICAINE DE CHIRURGIE. 2006, 9 (2) : 38–41
28. brahim, Z. (2012). Traitement chirurgical de l’hyperthyroïdie. Fes.

29. Makeieff, F. M. (Ann Chir 2000 ; 125 :18–25). Les goiters plongeants. A propos de 212 cas.
30. TORQUIL W ; MOGENS G. ; ASE K R ; STEN J B ; LASZLO H. Quality of in patients with benign thyroid disorders areview European journal of Endocrinology (2006) 154 501–510
31. Pr Marc Klein, Pr Laurent Brunaud Goitre et nodule thyroïdien la revue du praticien 2008 ; page 1251
32. Aurego A, Moisan C, Leenhardt T Goitre et nodule toxique la revue du praticien 2004 ; 54 :1483–1488
33. Ndour Mbaye M, Diop S.N les goitres nodulaires toxique Dakar Med 2007 ; 52 : 2–1.
34. Bertagna X, Clerc J, Wémeau J.L, Orgiazzi J ; Leclere J pathologie de la thyroïde. Monographie la revue du praticien 2005 ; 55 : 135–175. 35 .
35. C, Guitard–moret M. Bournaud. Goitre simple . Encycl Méd Chir Endocrinologie– Nutrition, 2009, 10.
36. J. P. Rolet, B. Guibert, G Braillon, F. N. Gilly . Les goitres plongeants 110 observations. Lyon Chir. Lyon Chir. 1991; 87: 6; 478–486.
37. Leger A. Techniques et résultats des explorations isotopiques de la thyroïde. Editions techniques. Encycl Med Chir Radio, 1993. 4: 32–700–A10
38. Lopez–Fronty S, Archambeaud–Mouveroux F Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098 Service de medecine interne B–endocrinologie–diabétologie, hopital du Cluzeau.
39. Tramalloni Jean. Technique d'imagerie thyroïdienne. Imagerie de la thyroïde et de la parathyroïde. Paris 2012 ; 263p.
- 40 . Duron F, Dubosclard E Goitres simples Encycl Med Chir Endoc, 2000.1 : 10– 007– A– 10

41. 51. J., H. (s.d.). Les techniques d'imagerie thyroïdienne. Annales d'endocrinologie, 1995, 495–506
42. Bruneton JN, P. B. ( 1995, 155–161.). . Imagerie de la thyroïde. Département d'information médicale du CHRL de Pontchaillon.
43. C. Daniel, N. André, C. Leroyer. Goitre endothoracique. EMC–Pneumologie 2000 ; 6–047–D–30 :5p
44. Carnaille B. Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif ? Ann Chir 1999 ; 53 : 75–77.
45. Janati IM, Jancovici R, Jeanbourquin Det al. Intérêt des examens complémentaires dans les goitres plongeants. J Chir 1990 ; 127 : 575–579.
46. Caron P Carence iodée : épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la grossesse et l'allaitement. J Pediatr ,2007. 20:p. 9–13.
47. Guerrier B, Z. M. (s.d.). Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde Les monographies amplifon, 2006. n° 41
48. A, L. (s.d.). Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde (en dehors de l'imagerie). . Encycl Med Chir endoc, 1999, 10
49. J, I. (s.d.). Stratégies d'exploration fonctionnelle et de suivi thérapeutique À propos de l'exploration fonctionnelle thyroïdienne. . Immun Ana Biol Spec, 2002 165–171.
50. Duron F, D. E. (s.d.). Thyroïdites. Encycl Med Chir endoc, 2003.1:10–008–A–40.
51. A, E. (s.d.). La chirurgie thyroïdienne à Taroudant : étude à propos de 231 cas. Thèse de Médecine de Casablanca, 1998, 134.
52. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Management of thyroid nodules detected at US : Society of Radiologists in ultrasound consensus conference statement. Radiology 2005 ; 237(3) : 794–800.

53. Marie Garelli Delgrange. Interet de l'elastographie ShearWave pour la prise en charge des nodules thyroïdiens : etude Swethy : analyse interm\_ediaire Submitted on 18 Oct 2011 Journées Françaises de Radiologie. Paris, 2010
54. Polyzos SA, Anastasilakis AD. Clinical complications following thyroid fine- needle biopsy: a systematic review. Clin Endocrinol (Oxf) 2009; 71:157 – 165
55. Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology. Am J Clin Pathol 2009; 132:658 – 665
56. BECOUARN, SAINT-ANDREJBIGORGNE J.C ARNAUD .JP, RONCERAY.J. Intérêt de la cytoponction et de l'examen histologique extemporané en chirurgie thyroïdienne. J.Chir (Paris), 1996, 133,5 : 214-221
57. LABAT-MOLLEUR.F HOUCKE-LECOMTE, FRANC.B La cytoponction thyroïdienne à l'aiguille fine. Arch.Anat Cytol.Path.1998, 16,128-140
58. LABAT.F, MOLLEUR, SEIGNEURIN, BREYTON.M, BACHELOT.R Place et limites de la cytologie à l'aiguille fine de la thyroïde. Lyon Chir, 1995, 91, 2,117-119
59. BALDET.L, J.M ANDIEU, C.ESPITALIER -RIVIERE, C .JAFFIOL, Prise en charge par l'endocrinologie du nodule thyroïdien unique ou du goitre multinodulaire Les cahiers d'ORL, Tome XXXIII, n°3, 1997, 121-127
60. Baloch ZW, Cibas ES, Clark DP, et al. The National Cancer Institute thyroid fine needle aspiration state of the science conference: a summation. Cytojournal 2008; 5: 6
61. J. Tramalloni, J.L. Wémeau. ce que le radiologue doit connaître Consensus francais sur la prise en charge du nodule
62. Kim et al. US-guided Fine-Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Resultat radiographique 2008; 28:1869 – 1889 Published online 10.1148/rg.287085033

63. D. Soloman. The 1988 Bethesda system for reporting cervical/vaginal cytologic diagnoses: Developed and approved at the national cancer institute workshop in Bethesda, MD, December 12–13, 1988 *Diagnostic cytopathology*, Volume 5, Issue 3, July 1989, Pages 331 – 334
64. E. Proust–lemoine, J.–L. (s.d.). Hyperthyroïdie. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), endocrinologie*, 2009, 3–0470.
65. J.–L, Wémeau, B., Carnaille et X., Marchandise. . *Traitement des hyperthyroïdies*. EMC Endocrinologie–Nutrition, 2007, Vol. 40, 10. s.d.
66. Abraham P, Avenell A, Park CM, et al. A systematic review of drug therapy for Graves' hyperthyroidism. *Eur J Endocrinol* 2005;152:489–98. s.d.
67. Klein M, Leclère J. J. Médicaments à action antithyroïdienne. In: Leclère J, Orgiazzi J, Rousset B, Schlienger JL, Wémeau JL, editors. *La thy–roïde*. Paris: Expansion Scientifique Française; 2001. p. 329–35. s.d.
68. DS., Cooper. Antithyroid drugs. *N Engl J Med* 2005;352:905–17. s.d.—. Hyperthyroidism. *Lancet* 2003;362:459–68. s.d.
69. Bogazzi F, Tomisti L, Bartalena L, Aghini–Lombardi F, Martino E. Amiodarone and the thyroid: a 2012 update. *J Endocrinol Invest* 2012;35:340–8. s.d.
70. F., Mitchell. Thyroid function: lithium improves Graves' therapy. *Nat Rev Endocrinol* 2012;8:319–25. s.d.
71. Bonnema SJ, Hegedus L. Radioiodine therapy in benign thyroid diseases: effects, side effects, and factors affecting therapeutic out–come. *Endocr Rev* 2012;33:920–80. s.d.
72. Namwongprom S, Unachak K, Dejkhamron P, Ua–apisitwong S, Ekma–. Radioactive iodine for thyrotoxicosis in childhood and adolescence: treatment and outcomes. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2013;5:95–7. s.d.
73. Stan MN, Bahn RS. Risk factors for development or deterioration of Graves' ophthalmopathy. *Thyroid* 2010;20:777–83. s.d.

74. L. Castillo, A. Haddad , J.M. Meyer , J.L. Sadoul , J. Santini. Facteurs prédictifs de malignité dans la pathologie nodulaire thyroïdienne Ann Otolaryngol Chir Cervicofac, 2000; 117, 6, 383–389. s.d.
75. F. Martin, R. Caporal , P. Tran BA Huy. Place de la chirurgie dans le traitement de l'hyperthyroïdie. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999, 116, 184–197. s.d.
76. Andrieu G, Amrouni H, Robin E, Carnaille B, Wattier JM, Pattou F, et al. Analgesic efficacy of bilateral superficial cervical plexus block administered before thyroid surgery under general anaesthesia. Br J Anaesth 2007;99:561–6. s.d.
77. Lang BH, Wong CK, Tsang JS, Wong KP, Wan KY. A systematic review and meta-analysis comparing surgically-related complications between robotic-assisted thyroidectomy and conventional open thyroidectomy. Ann Surg Oncol 2014;21:850–61. s.d.
78. EN., Pearce. Diagnosis and management of thyrotoxicosis. Br Med J 2006;332:1369–73. s.d.
79. Orgiazzi J. The treatment of Graves' disease: current views and controversies. Presse Med 2011;40:1155–62. s.d.
80. Hannan S The magnificent seven: a history of modern thyroid surgery International Journal of Surgery (2006) :p . 1– 5.
81. CA., Spencer. Serum thyroglobulin antibodies: prevalence, influence of thyroglobulin measurement, and prognostic significance in patients with differentiated thyroid carcinoma. J Clin Endocrinol Metab , 1998, 1121–1127. s.d.
82. Voyagis., Gregory S. The effect of goiter on endotracheal intubation Anesth Analg. 1997, 611–2. s.d.
83. Caron P Carence iodée : épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la grossesse et l'allaitement. J Pediatr ,2007. 20:p. 9–13.
84. Hobbs C, Watkinson J. Thyroidectomy . Surg, 2007, 474–478. s.d.



85. Lubrano D, Levy-Chazal N La recherche du nerf laryngé inférieur et récurrent lors d'une lobectomie thyroïdienne. *Ann Chir*, 2002. 127 : p.68–72.
86. Causeret S, Lifante J Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent : stratégie thérapeutique adaptée à la présentation clinique *Ann chir*, 2004. 129:p. 359–364.
87. Kennedy T.L.: Surgical complications of thyroidectomy. *Oper Tech. Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003; 14(2):74–79.
88. Hermann M, Alk G. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases. *Ann chir*, 2002, 261–8 .
89. Defechereux T, Meurisse M Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne. *Ann chir*, 2006. 131:p.154–56
90. Robertson M, Steward D Continuous laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy: does it reduce the injury rate? *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2004. *Research Forum*: p.124
91. . Drall H, Sekulla C . Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surg*, 2004.136(6).1310–22
92. B, Hung-Hin Lang. Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly. *Am J Surg*, 2005, 418–423.
93. Beldi G, KinsbergenT. Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery *Surg*, 2004.28 (6). 589–91
94. Miller I . The Minimal Incision for Open Thyroidectomy *Otolaryngol Head Neck Surg*,2006. 131(2). 126–35.
95. Henry J, Sebag F. L'abord latéral endoscopique en chirurgie thyroparathyroïdienne. *Ann chir*, 2006, Vol. 131, 51–56.
96. R Daou. Hyperthyroïdie et cancer Elsevier,Paris *Chirurgie* 0;123:604– 8.

97. Yesher J, Sundaram K. hypocalcemia after total or completion thyroidectomy  
Endocrine Reviews 2009 Jun; 79(6):476–80. s.d.
98. Brunaud L., Ayav A. Mini-incisions pour thyroïdectomies et parathyroïdectomies  
. Ann chir, 2006, Vol. 131, 62–67.
99. Lee J, Yun JH, Nam KH The learning curve for robotic thyroidectomy: a multicenter  
study Ann. Oncol. 2011 ;18 : 226–32
100. Kang SW, Lee SC Robotic thyroid surgery using a gasless, trans-axillary approach  
Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients Surgery.2009  
; 146 : 1048–55
101. Koppersmith RB, Holsinger FC Robotic thyroid surgery: an initial experience with  
North American patients Laryngoscope.2011 ;121 : 521–6
102. Duron F. Hormonothérapie thyroïdienne freinatrice. Principes et  
modalités pratiques. EMC Endocrinologie–Nutrition 2007; 10: 009–B–10p.
103. Périé S, Garrel R. Pathologies chirurgicales de la glande thyroïde. Société  
française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou. Éditeur;  
2012. p. 296–8.
104. A. Durand, D. Bourin, F. Borie ,et al Utilisation de l'Ultracision® et du Ligasure®  
dans un CHU français : bon usage et évaluation économique , Annales de  
chirurgie 130 (2011) 81–85
105. P. Cougard , L. Osmak, P. Esquis, P. Ognois La thyroïdectomie totalement  
endoscopique Étude préliminaire portant sur 40 patients. Annales de chirurgie  
130 (2005) 81–85
106. THOMPSON N,W., OLSEN W.R., HOFFMAN G.LThe continuing development of the  
technic of thyroïdectomy.Surgery 1973 ; 6 : 13–27
107. APPAIX A., ANDRE P., GAILLARD J., PINEL J., GANDON J., PECHA., DEJEAN Y.,  
HAGUENAUER J.P.La chirurgie du corps thyroïde.R apport à la Société Française  
d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-façiale. Arnette éd., Paris,  
1975

108. DUCLOS J.Y., REBUFY M., CHABROL A. Chirurgie thyroïdienne : risque et complications. A propos de 134 cas. Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. 1995 ; 116 :199-207
109. S. Gaujoux, C. Trésallet Thyroïdectomie totale ou quasi -totale pour maladie de Basedow : facteurs de morbidité et résultat à long terme Vol. 67, n° 5, 2006 Congrès de la SFE - Montpellier 2006..
110. Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M. Le système TI-RADS en échographie thyroïdienne. J Radiol 2011 ; 92 :701-13
111. G. Lebuffe, G. Andrieu, T. Jany, B. Carnaille, B. Vallet. Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC. Anesthésie-Réanimation 2007 ; 36-590-A-10.
112. Travalgli JP. Nocera; M. Baudin E. Schlumberger M. Traitement de la maladie ganglionnaire des cancers papillaires et vésiculaires de la thyroïde. Mt endocrinologie.2003.2.4.340-4.
113. L. Brunauda,, A. Ayava, J. Chatelinb, et al La scintigraphie thyroïdienne est- elle encore utile pour la prise en charge d'un nodule thyroïdien ? Le point de vue du chirurgien Annales de chirurgie 131 (2006) 514-517.
114. George H. George Perosa S Thyroid nodules Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates?
115. . Laccourreye O, Cauchois R et al Information orale et chirurgie programmée pour pathologie tumorale bénigne de la glande thyroïde: le point de vue du chirurgien, du médecin, de l'avocat, et du magistrat. Med Dro, 2005:p. 161-167
116. F. Lalmia,\* , J.-L. Sadoulb, V. Rohmera Les cancers de la thyroïde : de l'épidémiologie à la biologie moléculaire Annales d'Endocrinologie 76 (2015) page s20-21

117. Lopez-Fronty S, Archambeaud-Mouveroux F Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats préliminaires d'une étude de 613 nodules. Communication 098 Service de médecine interne B-endocrinologie-diabétologie, hôpital du Cluzeau.
118. Genovese BM, Noureldine NI, Gleeson EM, et al. What is the best definitive Treatment for Graves' disease? A systematic review of the existing literature. *Ann Surg Oncol* 2013;20:660-7.
119. Bilosi M, Biquet C, Goudet P, et al. Is subtotal bilateral thyroidectomy still indicated in patients with Grave's disease? *Ann Chir* 2002;127:115-20.
120. . WANG X, XU XF, WANG CY, LIN N, WANG NY. Specialisation in thyroid surgery. *Zhonghua Erbi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2005 , 40 (6):431-438
121. SPANKNEBEL K, CHABOT JA, OIGIORGI M, CHEURG K, LEE S, ALLENDORF J, LOGERFO P. Thyroidectomy using local anaesthesia; a report of 1,025 cases over 16 years. *Am Coll Surg*, 2005 Sep; 201(3): 375-85
122. R. Mssrouri, , E.M. Soufi, Les hyperthyroïdies chirurgicales à propos de 1181 cas. CHU ibn sina Rabat.
123. -Colak T, Akca T, kanik A, Yapici O, Aydin S. Total versus subtotal thyroidectomy for the management of benign multinodular goiter in an endemic region. *Anz J Surgery*.2004 Nov; 74(11):974-8.
124. I .YASSINE, A.LAHLOU, H.EL OUAHABI, F.AJDI Les hyperthyroïdies chirurgicales : a propos de 166 cas Fes Maroc
125. -BAGAYOGO T Etude des goitres bénins dans le Service de chirurgie B l'hôpital national du Point G à propos de 815 cas. These med, Bamako, 1999M30.
126. -SANO D; OUABA K; OUANDAOGO A; SOUDRE B R. Problèmes posés par la chirurgie du corps thyroïde au Burkina Faso. A propos de 83 cas médecine tropicale, 1995, 55: 51-54

127. N.Ismaili Alaoui,N.Ben Rais. Association hyperthyroïdie et cancer thyroïdien différencié(médullaire exclu). À propos de sept observations Médecine Nucléaire 35 (2011) 570-77.
128. SERDAR OZBAS, SAVAS KALAK, SEMIH AYDINTUG, ATIL CAKMAK. Comparison of the complications of subtotal, near total and total thyroidectomy in the surgical management of multinodular goiter. Endo j 2005, 52 (2) 199-205.
129. BHATTACHARYYA N, FRIED M P. Assessment of the morbidity and complication of total thyroidectomy. Arch, otolaryngol head neck surg. 2002 Apr; 128 (4) 389-92
130. Michkat, Braouel. Thyroidectomie Totale. s.d.
131. Jihad, Radi. Les Goitres chirurgicaux a propos de 300 cas. s.d.
132. Sobota Atlas d'anatomie humaine,tome I.Tete,cou,et MS.3 ème édition 1995.
133. Pierre Bonfils et Jean-Marc Chevallier : Anatomie ORL 3ème édition 2011.
134. Perlemuter,J- LThomas Endocrinologie: connaissance et pratique; 4ème édition 2003,p 122- 212.

