



---



*ABRÉVIATIONS*

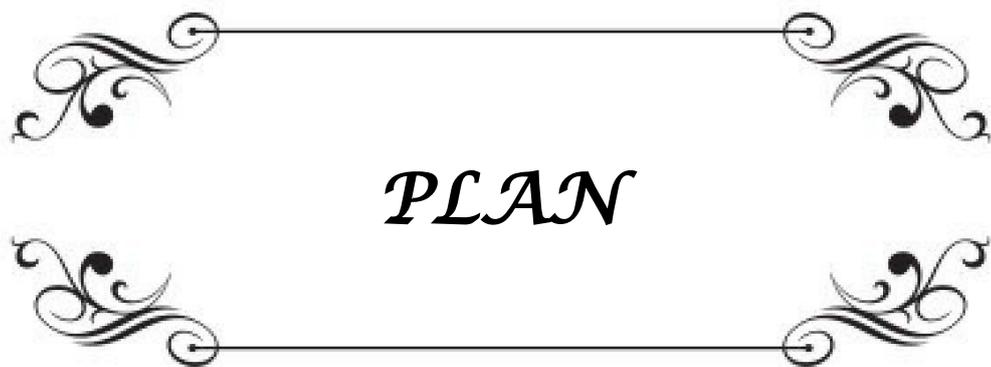


---



## Liste des abréviations

AC	:	Anticorps
ACE	:	Antigène carcino-embryonnaire
ADP	:	Adénopathies
ATA	:	American Thyroid Association
ATCDS	:	Antécédents
CCF	:	Chirurgie cervico-faciale
CMT	:	Cancer médullaire de la thyroïde
IRM	:	L'imagerie par résonance magnétique
MEN	:	Multiple endocrine néoplasie
OMS	:	Organisation mondiale de la santé
ORL	:	Oto-rhino-larynologie
T3	:	Triodo-thyronine
T3L	:	Triodo-thyronine libre
T4	:	Thyroxine
T4L	:	Thyroxine libre
TDCI	:	Troubles dus à la carence en iode
TDM	:	Tomodensitométrie
TRH	:	Thyreotropin releasing hormone
TSH	:	Thyreostimuline (thyroid stimulating hormone)
TSHUS	:	Thyreostimuline ultrasensible
UNICEF	:	United nations international children's emergency fund (fond des nations unies pour l'enfance)



*PLAN*

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>3</b>
<b>I-NATURE DE L'ETUDE.....</b>	<b>4</b>
<b>II-SELECTION DES PATIENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>III-OUTILS.....</b>	<b>5</b>
<b>IV-ANALYSE STATISTIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>6</b>
<b>I-ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....</b>	<b>7</b>
1-Fréquence.....	7
2-Age.....	7
3-Sexe.....	7
4-Origine géographique.....	8
5-Antécédents.....	9
<b>II-ETUDE CLINIQUE.....</b>	<b>10</b>
1-Durée d'évolution.....	10
2-Motif de consultation.....	10
3-Examen clinique.....	11
<b>III-ETUDE PARACLINIQUE.....</b>	<b>13</b>
1-Imagerie.....	13
2-Bilan hormonal.....	20
3-Cytoponction.....	20
<b>IV-ETIOLOGIE.....</b>	<b>21</b>
<b>V-TRAITEMENT.....</b>	<b>21</b>
1-Chirurgie thyroïdienne.....	21
2-Technique chirurgicale.....	22
<b>VI -EVOLUTION PER ET POST-OPERATOIRE.....</b>	<b>25</b>
1-Paralysie récurrentielle.....	25
2-hypoparathyroïdie.....	25
3-Hématome de la loge thyroïdienne.....	25
4-Complications infectieuses.....	25
<b>VII-RESULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES.....</b>	<b>25</b>
1-Examen extemporané.....	25
2-Résultats anatomopathologiques définitifs.....	26
<b>VIII-TRAITEMENT COMPLEMENTAIRE.....</b>	<b>27</b>
1-Hormonothérapie substitutive.....	27
2-Irathérapie.....	27
3-Hormonothérapie frénatrice.....	28
<b>IX-EVOLUTION.....</b>	<b>28</b>
<b>X-TABLEAU RECAPITULATIF.....</b>	<b>29</b>
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>34</b>
<b>I-PHYSIOPATHOLOGIE.....</b>	<b>35</b>
<b>II-ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....</b>	<b>39</b>
<b>III-ETUDE CLINIQUE.....</b>	<b>41</b>
<b>IV-ETUDE PARACLINIQUE.....</b>	<b>45</b>

<b>V-REPARTITION ANATOMO-CLINIQUE.....</b>	<b>60</b>
1-Goitre diffus chez l'enfant.....	60
2-Goitre multinodulaire chez l'enfant.....	63
3-Nodule thyroïdien chez l'enfant.....	64
4-Thyroidite chez l'enfant.....	66
5-Tumeurs malignes de la thyroïde chez l'enfant.....	69
<b>VI-MODALITES THERAPEUTIQUES.....</b>	<b>76</b>
1-Buts.....	76
2-Moyens.....	76
3-Indications et les gestes chirurgicaux selon le type anatomo-clinique.....	86
<b>VII-RESULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES .....</b>	<b>97</b>
1-Examen extemporané.....	97
2-Examen anatomopathologique définitif.....	98
<b>VIII-SUITES POST-OPERATOIRES.....</b>	<b>99</b>
<b>IX-SUIVI THERAPEUTIQUE.....</b>	<b>105</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>112</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>114</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>143</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>147</b>



***INTRODUCTION***

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le goitre est parmi les maladies les plus répandues dans le monde, cependant il reste moins fréquent chez l'enfant par rapport à l'adulte avec un risque de malignité plus élevé.

Le goitre est défini par une hypertrophie généralisée du corps thyroïdien. Il peut être dû à une hyperstimulation de la glande, ce qui entraîne une augmentation des cellules folliculaires et épithéliales comme dans le cadre du goitre endémique, il peut être aussi dû à une infiltration de la thyroïde par un processus inflammatoire auto-immun ou néoplasique. L'inflammation dans le cadre d'une thyroïdite est la cause la plus fréquente du goitre chez l'enfant en dehors des zones d'endémie goitreuse. [1]

Le nodule thyroïdien représente une hypertrophie localisée de la glande thyroïde, il constitue une pathologie rare chez l'enfant par rapport aux adultes. La prévalence augmente avec l'âge et sa découverte chez l'enfant est à l'origine d'inquiétude, vu qu'il s'agit d'un cancer thyroïdien dans 15% à 20% des cas. [2,3,4]

Le goitre peut s'accompagner d'une euthyroïdie, d'une hypothyroïdie ou d'une hyperthyroïdie.

En dehors du préjudice esthétique que peut engendrer un goitre chez l'enfant, celui-ci pose essentiellement le problème de sa nature histologique et du retentissement pathologique par les perturbations hormonales qui l'accompagnent.

Notre étude consiste à rapporter l'expérience du service d'ORL et de CCF au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech en ce qui concerne le profil épidémiologique, clinique, étiologique, thérapeutique et évolutif des goitres chez l'enfant par une étude rétrospective de 34 patients hospitalisés au service entre 2010 et 2015.

Le but de notre étude est d'analyser les aspects anatomo-cliniques, les moyens d'investigation des goitres chez l'enfant, ainsi que leur prise en charge en milieu chirurgical.

*MATÉRIEL ET*  
*METHODES*

## **I. NATURE DE L'ETUDE :**

Notre travail est une étude rétrospective menée chez 34 enfants ayant bénéficié d'un traitement chirurgical pour goitre au sein du service d'ORL et de CCF au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech, sur une période de 6 ans allant du 01-Janvier-2010 jusqu'au 31-décembre-2015.

### **❖ Les objectifs de notre travail étaient:**

Etudier les données cliniques, radiologiques, biologiques, thérapeutiques et évolutives et les comparer aux données de la littérature.

## **II. SELECTION DES PATIENTS :**

### **1. Critères d'inclusion :**

- Les patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical pour goitre
- Les patients âgés de moins de 15 ans

### **2. Critères d'exclusion :**

- Les goitres ne relevant pas du traitement chirurgical
- Les patients perdus de vue
- Dossiers inexploitable

### III. OUTILS :

La collecte des données pour notre étude s'est faite à partir des dossiers médicaux des patients à l'aide d'une fiche d'exploitation (voir annexe) ainsi que la convocation des patients incluant :

Les données démographiques : âge, sexe, origine géographique

Les données cliniques : les ATCDS, signes fonctionnels, signes physiques

Les données paracliniques : échographie, radiographie cervico-thoracique, tomодensitométrie cervicale et la biologie thyroïdienne.

Les données thérapeutiques : le traitement médical pré-opératoire et post-opératoire, la nature de l'intervention chirurgicale.

Les données anatomopathologiques : le type histologique définitif, ainsi que le résultat de l'examen extemporané et d'envahissement ganglionnaire.

Les données évolutives:

- Evolution à court terme : les suites et les complications post-opératoires immédiates et à court terme, essentiellement l'hypoparathyroïdie et la paralysie récurrentielle.
- Evolution à long terme : le suivi d'une éventuelle évolution vers une paralysie récurrentielle ou hypoparathyroïdie définitives, ainsi qu'une récurrence tumorale.

### IV. ANALYSE STATISTIQUE :

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'Excel 2010

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "RÉSULTATS" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

***RÉSULTATS***

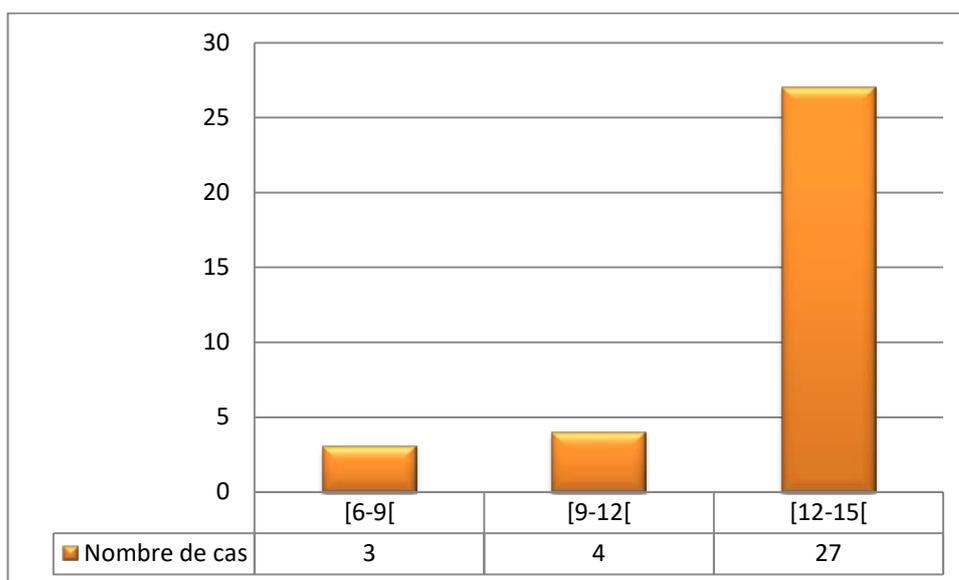
## I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE:

### 1. Fréquence :

Sur 1116 patients opérés pour goitre ,34 patients étaient des enfants (âgés de moins de 15ans), soit un pourcentage de 3% des cas.

### 2. Age :

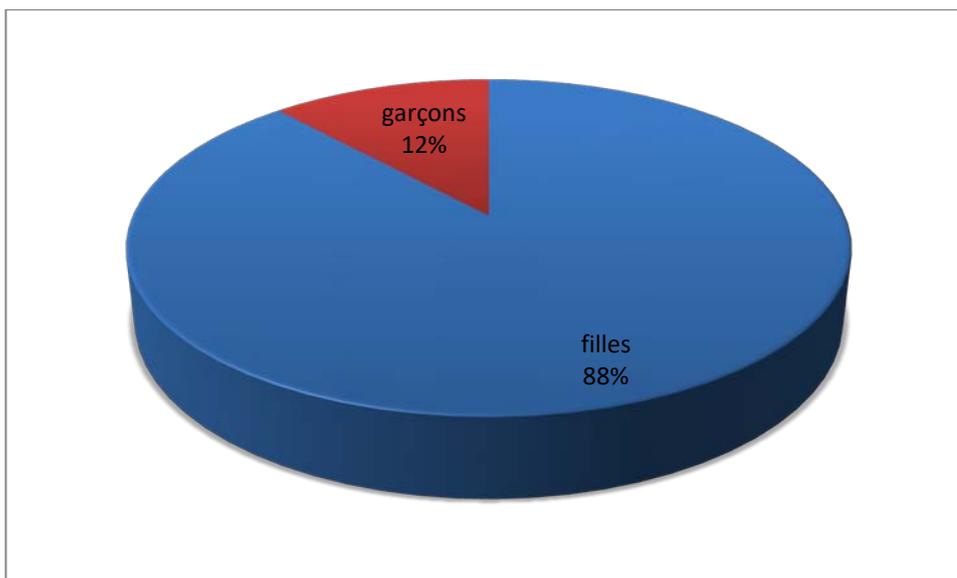
- La moyenne d'âge de nos patients est de 13ans avec des extrêmes de 6ans à 15ans.
- La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 12 et 15ans soit 79,4%.



**Figure 1:** Répartition selon l'âge

### 3. Sexe :

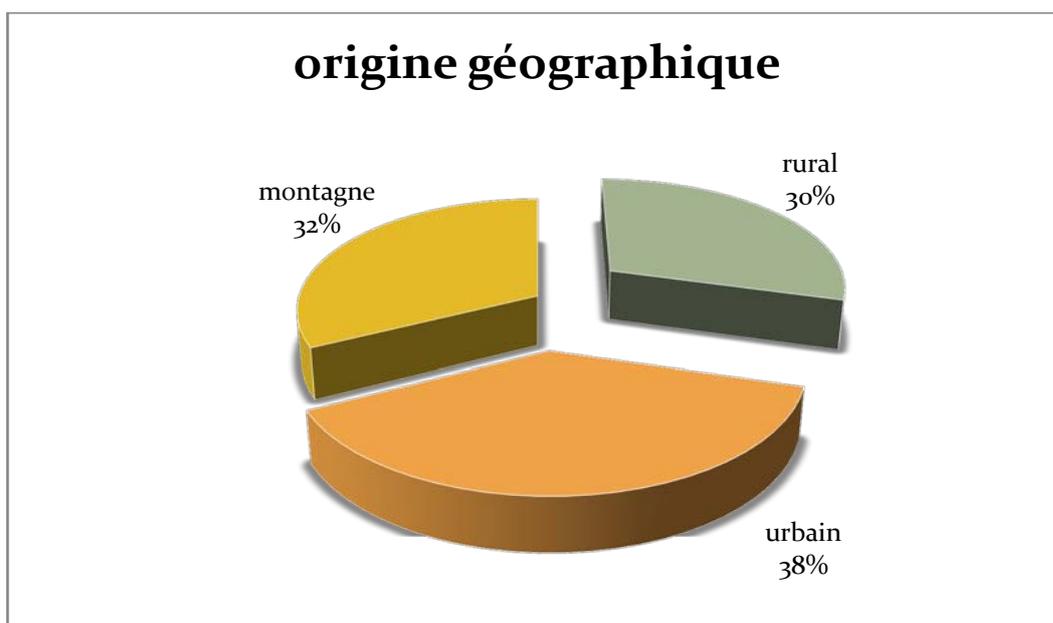
Dans notre étude, il existe une prédominance féminine : 30 filles contre 4 garçons avec un sex-ratio filles/garçons de 7,5.



**Figure2 :** Répartition selon le sexe

#### 4. Origine géographique :

- L'origine géographique est dominée par le milieu urbain avec un nombre de 13 patients (38%).
- Les originaires du milieu rural sont en nombre de 10 patients (30%).
- Les originaires du milieu montagneux sont en nombre de 11 patients (32%).



**Figure 3:** Répartition selon l'origine géographique

## 5. Antécédents :

### 5.1 Personnels :

#### 5.1-1 médicaux :

Deux patients sont suivis pour le syndrome de pendred.

#### 5.1-2 chirurgicaux :

Aucun antécédent de chirurgie thyroïdienne n'a été rapporté dans notre étude.

#### 5.1-3 irradiation cervicale :

Aucun cas d'irradiation cervicale n'a été rapporté dans notre série.

### 5.2 Familiaux :

La notion de pathologie thyroïdienne familiale a été retrouvée chez 16 patients, soit 47% :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- 7 patientes avaient un goitre maternel.
- 3 patients avaient des pères suivis pour goitre.
- 4 patients avaient des grand-mères qui présentaient un goitre.
- 2 patients avaient des sœurs qui présentaient un goitre.
- la notion de consanguinité a été retrouvée chez 3 patients.

**Tableau I** :ATCDS familiaux

ATCDS familiaux	Nombre de cas	Pourcentage%
Goitre maternel	7	20,6
Goitre paternel	3	8,8
Goitre grand-maternel	4	11,7
Goitre chez une sœur	2	5,9

## II. ETUDE CLINIQUE :

### 1. Durée d'évolution :

Elle varie d'une année à sept ans avec une moyenne de trois ans.

### 2. Motif de consultation :

Tous les patients ont consulté pour une tuméfaction cervicale antérieure.

**Tableau II :** Motif de consultation

Motif de consultation	Nombre de cas	Pourcentage%
Tuméfaction cervicale antérieure	34	100
Signes de compression	6	17,6
-dyspnée	6	17,6
-dysphonie	1	2,9
-dysphagie	3	8,8
Signes d'hyperthyroïdie	2	5,9

### **3. Examen clinique :**

#### **3.1 Examen ORL :**

##### **3.1-1 Examen de la thyroïde :**

**Tableau III :** Résultats de l'examen local

Tuméfaction cervicale antérieure	Nombre de cas	Pourcentage%
-Nodule thyroïdien isolé	7	20,6
-Masse cervicale inhomogène multinodulaire	27	79,4

##### **3.1.1-1 Nodule thyroïdien :**

L'examen clinique a trouvé un nodule thyroïdien au sein d'un goitre minime chez 7 patients (20,6%) :

- la taille des nodules varie entre 1 cm et 4cm.
- le nodule était mobile et de consistance ferme chez tous les patients sauf un patient qui avait un nodule fixe par rapport au plan profond et de consistance dure.
- Le caractère douloureux et vasculaire n'a été retrouvé chez aucun patient.

### 3.1.1-2 Goitre multinodulaire :

L'examen du cou a retrouvé une masse basi-cervicale antérieure à surface irrégulière chez 27 patients (79,4%) :

- la taille variait entre 7cm et 12cm.
- la masse cervicale était mobile par rapport au plan profond et au plan cutané chez tous les patients.
- la consistance ferme de la masse cervicale était retrouvée chez tous les patients sauf un patient où la consistance était dure.
- le bord inférieur était impalpable chez 4 patients.
- le caractère douloureux était retrouvé chez 4 patients.
- le caractère vasculaire n'était retrouvé chez aucun cas.

### 3.1-2 Examen des aires ganglionnaires :

L'examen a retrouvé des ADP cervicales chez 5 patients (14,7%) :

- La taille variait entre 0,5 cm et 1,5 cm.
- Les ADP étaient de consistance ferme, mobiles et de localisation jugulocarotidienne bilatérale chez 4 patients.
- Les ADP étaient de consistance dure, mobiles et de localisation jugulocarotidienne gauche chez un patient.

### 3.1-3 Laryngoscopie indirect/Nasofibroscopie :

Elles ont été réalisées chez les patients de plus de 9ans à cause du manque de coopération, soit 31 patients.(91%)

L'examen était normal chez tous les patients sauf un patient où il a mis en évidence une diminution de la mobilité de la corde vocale gauche.

### 3.2 Reste de l'examen clinique :

Le reste de l'examen clinique n'a révélé aucune autre pathologie à l'admission et au cours de l'hospitalisation.



**Figure 4:** Goitre volumineux chez une fille de 13ans et de 15 ans.

## III. ETUDE PARACLINIQUE :

### 1. Imagerie :

#### 1.1 Echographie thyroïdienne :

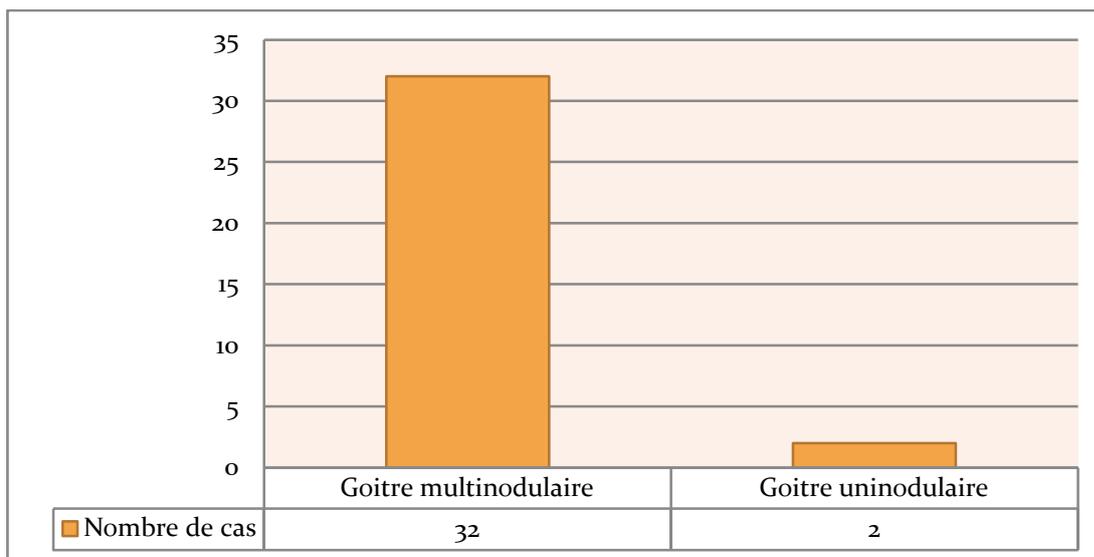
L'échographie thyroïdienne a été réalisée d'une manière systématique et elle a décelé des nodules thyroïdiens chez tous les patients.

L'échographie a révélé un goitre multinodulaire chez 32 patients (94,1%), un goitre uninodulaire chez deux patients (5,9%).

La taille des nodules les plus volumineux variaient entre 1cm et 5cm.

**Tableau IV :** Nature des goitres à l'échographie

Nature du goitre	Nombre de cas	Pourcentage%
Goitre multinodulaire	32	94,1
Goitre uninodulaire	2	5,9



**Figure 5:** Répartition selon les résultats de l'échographie

**Tableau V :** Echogénicité des nodules les plus volumineux par goitre

Echogénicité des nodules	Nombre de cas	Pourcentage%
Nodule hétérogène	13	38,2
Nodule isoéchogène	11	32,3
Nodule hyperéchogène	6	17,6
Nodule hypoéchogène	4	11,7

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

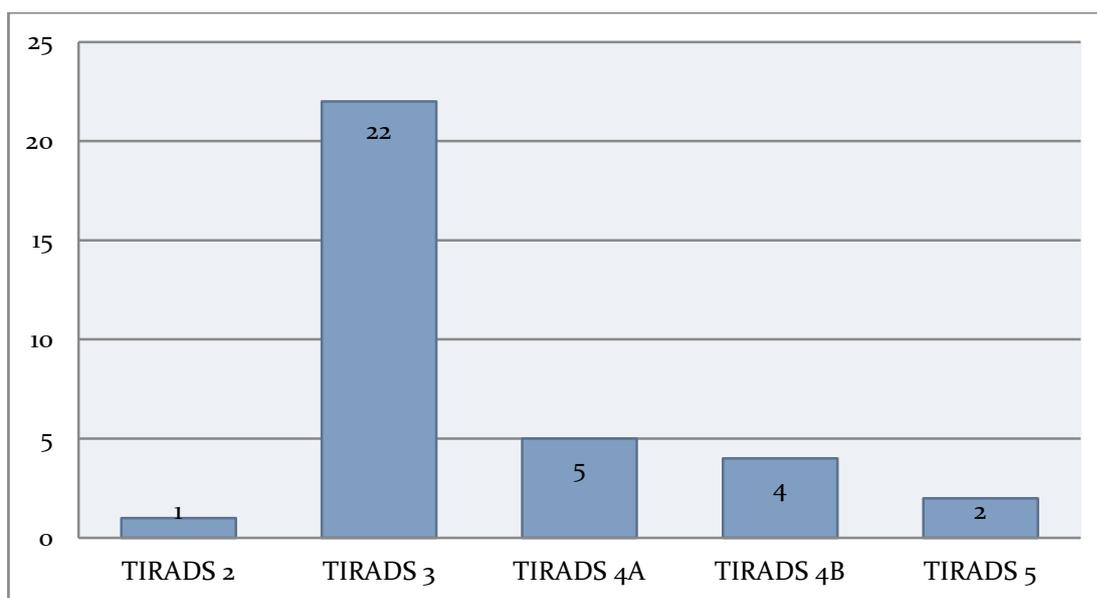
Le caractère vasculaire des nodules au doppler était présent chez 16 patients (47%).

**Tableau VI :** Caractère vasculaire au doppler des nodules les plus volumineux par goitre

Caractère vasculaire au doppler	Nombre de cas	Pourcentage%
Prédominance périphérique	12	75
Mixte	4	25

**Tableau VII :** Score TIRADS des nodules les plus suspects par goitre et le risque de malignité

Score TIRADS	Nombre de cas	Pourcentage %	Risque de malignité %
TIRADS 2	1	2,9	0
TIRADS 3	22	64,7	0
TIRADS 4A	5	14,7	0
TIRADS 4B	4	11,7	0
TIRADS 5	2	5,9	100



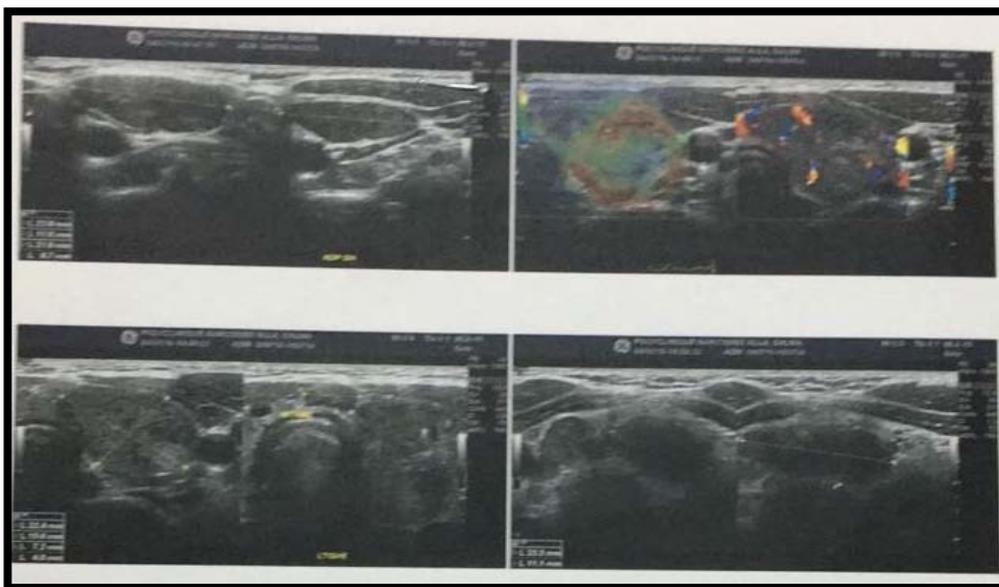
**Figure 6 :** Répartition selon le score TIRADS

Les Microcalcifications ont été retrouvées chez 3 patients. (8,8%)

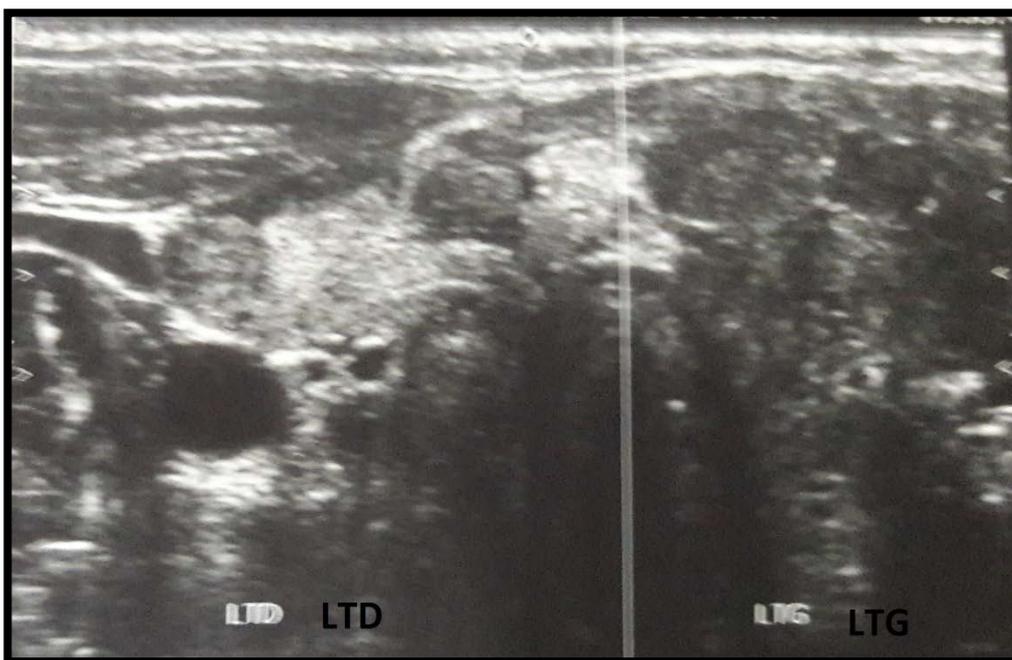
L'halo clair périphérique des nodules les plus volumineux a été retrouvé dans 5 cas. (14,7%)

❖ **L'échographie a révélé des ADP cervicales chez 5 patients : (14,7%)**

- des ADP jugulocarotidiennes bilatérales de 1/1,3cm chez une patiente.
- des ADP jugulocarotidiennes bilatérales infracentimétriques chez trois patients.
- des ADP jugulocarotidiennes gauches de 1/1,5cm chez un patient.



**Figure 7:**ADP cervicales gauches avec nodules thyroïdiens homolatéraux très suspects, classés TIRADS 5

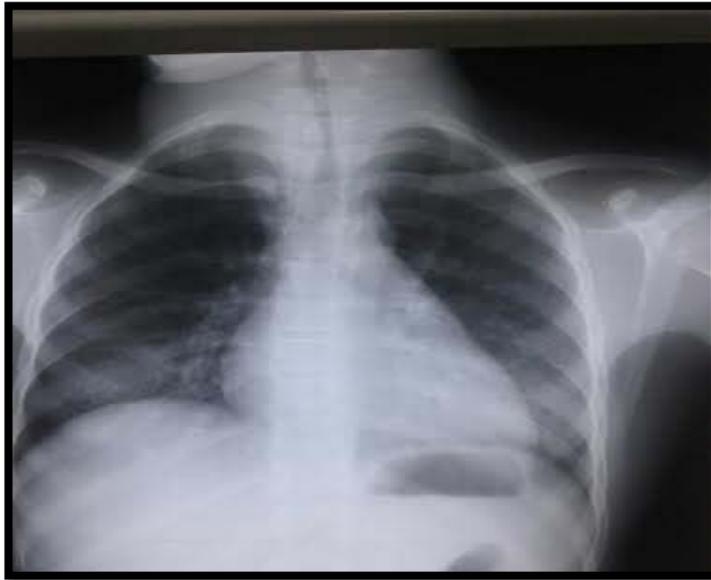


**Figure 8 :** Nodule thyroïdien gauche classé TIRADS 4B et un nodule thyroïdien droit classé TIRADS 4A

### 1.2 Radiographie cervico-thoracique :

Elle a été réalisée chez tous les patients.

Elle a révélé un goitre plongeant chez 4 patients (11,7%), une trachée déviée et comprimée chez 2 patients (5,9%).



**Figure 9 :** Radiographie du thorax prenant le cou de face montrant un goitre compressif avec refoulement de la trachée à gauche

### 1.3 Scintigraphie :

Elle n'a pas été réalisée en aucun cas.

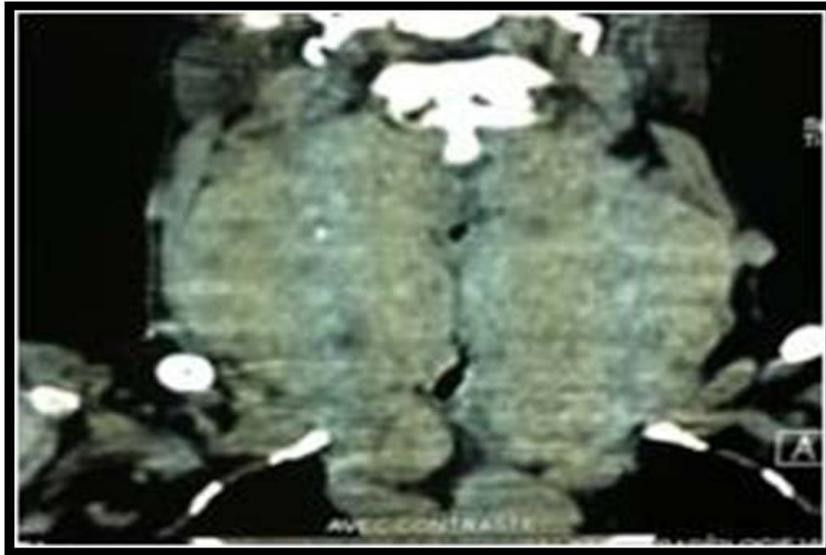
### 1.4 TDM cervicale :

- Elle a été réalisée chez les patients porteurs de goitre plongeant, compressif et/ou très volumineux.
- Elle a été réalisée chez 6 patients.

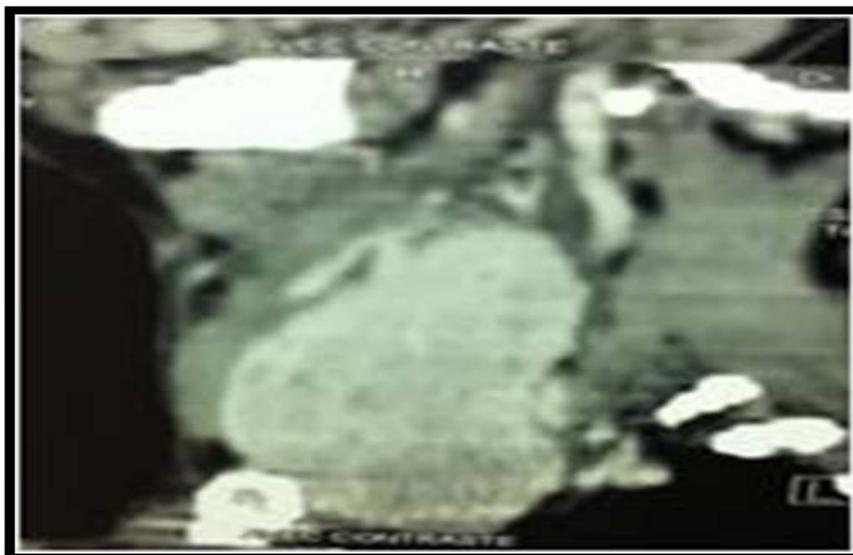
## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Elle a affirmé le caractère plongeant du goitre chez 4 patients et le caractère compressif chez deux patients.



**Figure 10:** Coupe frontale d'une TDM cervicale montrant un volumineux goitre plongeant comprimant la trachée



**Figure 11 :** Coupe sagittale d'une TDM cervicale montrant un goitre volumineux et compressif

**2. Bilan hormonal :**

Le bilan hormonal thyroïdien a été demandé chez tous les patients, il a mis en évidence :

Une euthyroïdie chez tous les patients (94,1%) sauf deux patients où il a révélé une hyperthyroïdie (5,9%).

**3. Cytoponction :**

Elle a été pratiquée chez les patients ayant un score TIRADS supérieur à 4.

Elle a été faite chez 11 patients (32,3%), elle a objectivé :

- Un résultat malin chez deux patients (18,1%).
- Un résultat non significatif chez deux patientes (18,1%).
- Un résultat bénin chez 7 patients (63,6%).

**Tableau VIII :** Risque de malignité selon les résultats de la cytoponction

<b>Cytologie</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage%</b>	<b>Pourcentage de malignité%</b>
maligne	2	18,1	100
Non significative	2	18,1	0
bénigne	7	63,6	0

#### IV. ETIOLOGIE:

Tableau IX : Indications du traitement chirurgical

indications	Nombre de cas
Goitre multinodulaire avec un ou des nodules >2cm	30(88%)
Goitre multinodulaire toxique	2(6%)
Nodule thyroïdien isolé volumineux >2cm	2(6%)

#### V. TRAITEMENT :

Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement chirurgical, il a consisté en une thyroïdectomie totale dans 31 cas (91%), une lobo-isthmectomie dans 3 cas (9%), curage ganglionnaire central dans un cas (2,9%) et un curage ganglionnaire central et latéral homolatéral dans autre un cas (2,9%).

##### 1. Chirurgie thyroïdienne :

Le traitement chirurgical dans notre étude peut se répartir en plusieurs modalités:

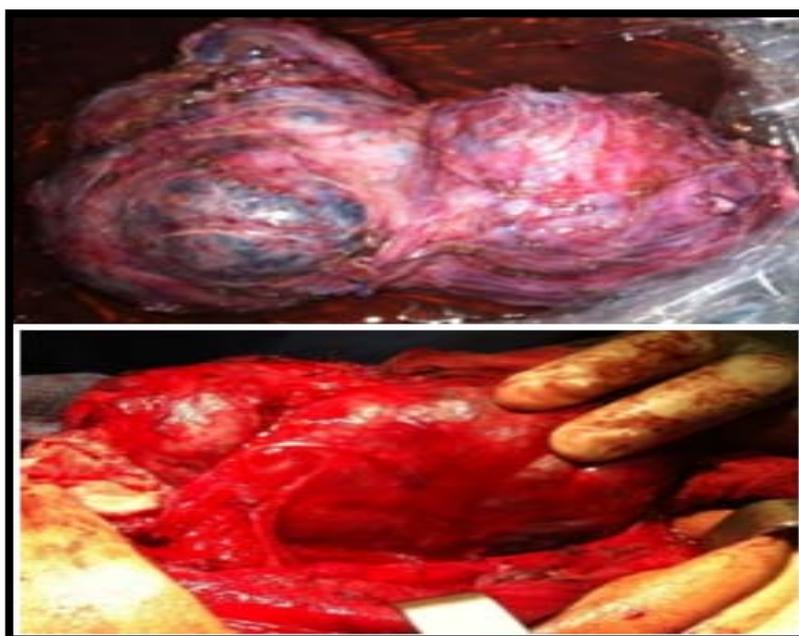
- Thyroïdectomie totale d'emblée sans examen extemporané : elle a été réalisée chez 26 patients.
- Thyroïdectomie totale avec examen extemporané de nature bénigne: elle a été réalisée chez 3 patients.
- Lobo-isthmectomie avec examen extemporané de nature maligne (carcinome papillaire) complétée d'une thyroïdectomie totale et d'un curage ganglionnaire central et latéral homolatéral : elle a été réalisée chez un patient.

- Lobo-isthmectomie avec examen extemporané de nature maligne (carcinome papillaire) complétée d'une thyroïdectomie totale et d'un curage ganglionnaire central : elle a été réalisée chez une patiente.
- Lobo-isthmectomie avec examen extemporané de nature bénigne : elle a été réalisée chez 3 patients.

### **2. Technique chirurgicale :**

❖ Elle est comme suit :

- Le malade est installé en décubitus dorsal, les bras le long du corps, la tête en hyperextension.
- Après anesthésie générale et intubation orotrachéale.
- Incision cervicale basse de Kocher, intéressant la peau, le tissu cellulaire sous cutané et le platysma.
- Décollement des lambeaux cutanés supérieur et inférieur.
- Ouverture de la ligne blanche et dissection des muscles sous hyoïdiens des deux côtés.
- Décollement d'un lobe thyroïdien puis accouchement aux doigts.
- Ligature section du pédicule thyroïdien supérieur et du tablier veineux inférieur.
- Repérage du nerf récurrent et abaissement de la lame porteuse des parathyroïdes.
- Même technique dans le lobe controlatéral si thyroïdectomie totale ou totalisation.
- Vérification de l'hémostase.
- Drainage par les drains de Redon.
- Fermeture plan par plan et pansement.



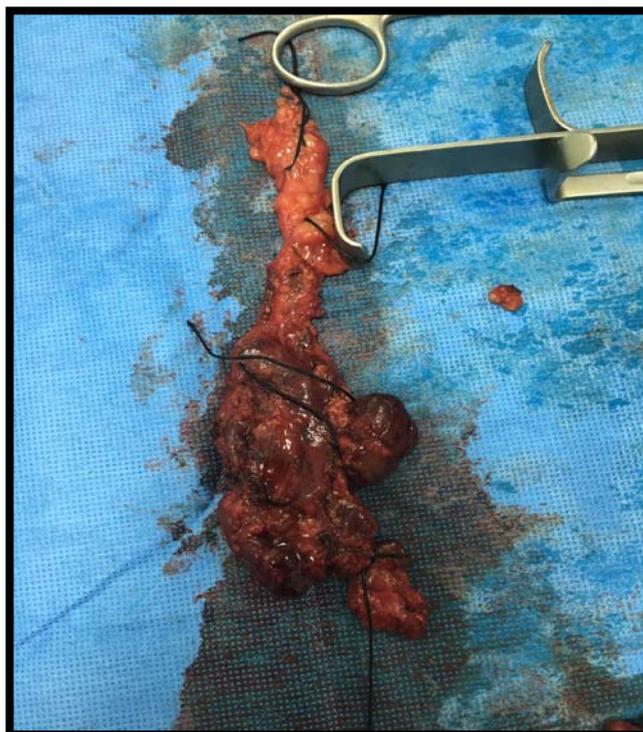
**Figure 12** : Image per-opératoire d'un goitre volumineux et compressif



**Figure 13** : Photos per-opératoires montrant le repérage du nerf récurrent droit



**Figure 14 :** Pièce opératoire d'une thyroïdectomie totale



**Figure 15 :** Pièce opératoire d'un curage ganglionnaire latéral gauche

## VI. EVOLUTION PER ET POST-OPERATOIRE :

Les suites post-opératoires ont été marquées par :

### 1. Paralysie récurrentielle:

2 patients ont présenté une paralysie récurrentielle transitoire traitée par la corticothérapie de courte durée et la rééducation orthophonique(5,9%).

### 2. Hypoparathyroïdie:

Hypocalcémie transitoire et régressive sous traitement a été observée chez 2 patients(5,9%).

### 3. Hématome de la loge thyroïdienne :

Il n'a été observé chez aucun patient.

### 4. Complications infectieuses

Aucune complication infectieuse n'a été retrouvée.

## VII. RESULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES :

### 1. Examen extemporané :

L'examen extemporané a été réalisé chez 8 patients (23,5%) :

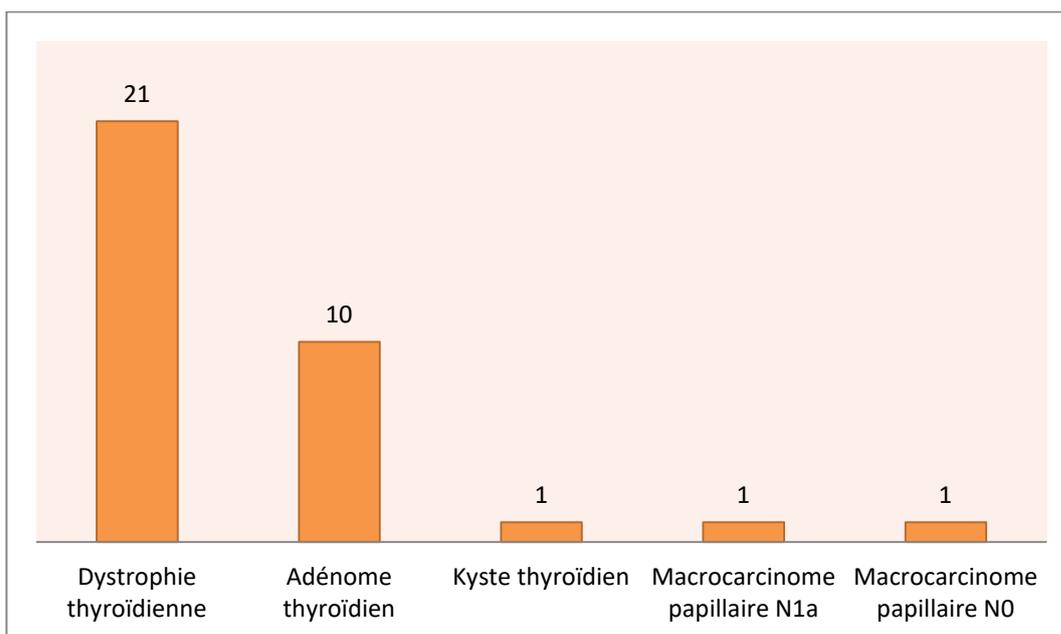
- Il a révélé un carcinome papillaire chez 2 patients (25%).
- Il a été bénin chez 6patients (75%).

## 2. Résultats anatomopathologiques définitifs :

Toutes les pièces opératoires ont été adressées pour l'étude anatomopathologique.

**Tableau X** : Résultats anatomopathologiques

Résultat anatomopathologique	Nombre de cas
Dystrophie thyroïdienne	21(61,7%)
Adénome thyroïdien	10(29,4%)
Kyste thyroïdien	1(2,9%)
Macrocarcinome papillaire N1a	1(2,9%)
Macrocarcinome papillaire N0	1(2,9%)



**Figure 16** : Répartition selon les résultats anatomopathologiques

**Tableau XI :** Résultats anatomopathologiques selon la présentation échographique

<b>Echographie</b>	<b>Nombre</b>	<b>Résultat anatomopathologique</b>
Goitre uninodulaire	2(5,9%)	-Adénome thyroïdien chez deux patientes (5,9%)
Goitre multinodulaire	32(94,1%)	-Macrocarcinome N0 chez une patiente (2,9%) -Macrocarcinome N1a chez un patient (2,9%) -Adénome thyroïdien chez 8 patients (23,5%) -Dystrophie thyroïdienne chez 21 patients (61,7%) -kyste thyroïdien chez une patiente (2,9%)

## **VIII. TRAITEMENT COMPLEMENTAIRE :**

### **1. Hormonothérapie substitutive :**

Tous les patients ayant subi une thyroïdectomie totale et un résultat anatomopathologique bénin (29 patients), ont été mis sous hormonothérapie substitutive.

Les patients ayant subi une lobo-isthmectomie et un examen anatomopathologique bénin(3 patients), ont bénéficié d'un suivi par le dosage de la TSHus afin de détecter une éventuelle hypothyroïdie et d'instaurer un traitement substitutif.

### **2. Irathérapie :**

Les patients présentant un carcinome papillaire ont été adressés au service de médecine nucléaire. Une irathérapie a été indiquée chez tous les patients. Elle a été délivrée par voie orale à une dose de 37MBq/kg et réalisée après 4 semaines d'hypothyroïdie.les deux patients ont bénéficié d'une seule cure.

Le balayage isotopique post-irathérapie était habituellement réalisé en j5 après l'irathérapie, il n'a pas dévoilé la présence de foyers métastatiques au niveau régional ou à distance.

### **3. Hormonothérapie frénatrice :**

Elle a été administrée chez tous les patients qui ont présenté des carcinomes thyroïdiens après le balayage isotopique post-irathérapie.

## **IX. EVOLUTION :**

Aucun patient n'a présenté une récurrence au cours du suivi avec un recul moyen de 3ans.

### ✓ **Les patients opérés pour pathologie bénigne :**

Tous les patients ayant subi une thyroïdectomie totale, sont toujours sous traitement hormonal substitutif.

### ✓ **Les patients opérés pour pathologie maligne :**

Le suivi était basé sur l'examen clinique, l'échographie cervicale et le dosage de la thyroglobuline.

La patiente qui présentait un carcinome papillaire N0, n'a pas fait de récurrence après 5ans de suivi.

Le patient qui présentait un carcinome papillaire N1a, n'a pas fait de récurrence après 3ans de suivi.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

### X. TABLEAU RECAPITULATIF :

Age	Sexe	la clinique	Echographie cervicale	Cytoponction	Geste chirurgical	Résultat anatomopathologique	Evolution
1)15ans	F	Dyspnée Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 25 /26mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
2)14ans	F	Nodule thyroïdien	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 20/16mm TIRADS 5	Malin	Thyroïdectomie totale+curage ganglionnaire central	Carcinome papillaire bien différencié N0	Pas de récurrence sur un recul de 5ans
3)13ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 40 /32mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
4)15ans	F	Goitre multinodulaire à bord inférieur impalpable	Goitre multihétéronodulaire plongeant Nodule le plus volumineux : 33/24mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
5)13ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire intéressant le lobe thyroïdien gauche Nodule le plus volumineux : 50/43mm TIRADS 2	-	Lobo-isthmectomie	Kyste thyroïdien	Pas de récurrence sur un recul de 6ans
6)14ans	F	hyperthyroïdie Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 22/20mm TIRADS 4B	Non significatif	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

7)14ans	F	Goitre multinodulaire ADP jugulocarotidiennes bilatérales	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 24/17mm TIRADS 3 ADP jugulocarotidiennes infracentimétriques bilatérales	-	Thyroidectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
8)13ans	F	Dyspnée dysphagie Goitre multinodulaire ADP jugulocarotidiennes bilatérales	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 21/18mm TIRADS 3 ADP jugulocarotidiennes infracentimétriques bilatérales	-	Thyroidectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
9)8ans	M	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 17/26mm TIRADS 3	-	Thyroidectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
10)15ans	M	Dyspnée dysphonie Goitre multinodulaire ADP jugulocarotidiennes gauches	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 24/21mm TIRADS 5 ADP jugulocarotidiennes gauches de 1/1,5cm de taille	Malin	Thyroidectomie totale+ Curage ganglionnaire central et latéral homolatéral	Carcinome papillaire bien différencié N1a	Pas de récurrence sur un recul de 3ans
11)13ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 20/16mm TIRADS 3	-	Thyroidectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
12)9ans	F	Goitre multinodulaire Syndrome de pendred	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 22/21mm TIRADS 3 ADP jugulocarotidiennes infracentimétriques bilatérales	-	Thyroidectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

13)11ans	F	Dyspnée Dysphagie Goitre multinodulaire Bord inférieur impalpable	Goitre multihétéronodulaire plongeant Le nodule le plus volumineux : 31/22mm TIRADS 4A	Bénin	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
14)14ans	F	Nodule thyroïdien	Goitre uninodulaire intéressant le lobe gauche Volume du nodule : 34/20mm TIRADS 3	-	Lobo-isthmectomie	Adénome thyroïdien	Pas de récurrence sur un recul de 4ans
15)6ans	F	Nodule thyroïdien	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 36 /20mm TIRADS 4B	Non significatif	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
16)15ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 26/24mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
17)14ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 27/16mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
18)13ans	M	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 30/23mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
19)14ans	F	Dyspnée Goitre multinodulaire Bord inférieur impalpable	Goitre multihétéronodulaire Plongeant Nodule le plus volumineux : 23 /19mm TIRADS 4B	Bénin	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

20)13ans	F	Goitre multinodulaire Syndrome de pendred	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 23/18mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
21)15ans	F	Nodule thyroïdien	Goitre uninodulaire intéressant le lobe droit Volume du nodule : 35 /21mm TIRADS 4A	Bénin	Lobo-isthmectomie	Adénome thyroïdien	Pas de récurrence sur un recul de 4ans
22)10ans	F	Dyspnée Dysphagie Nodule thyroïdien	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 23/17mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
23)15ans	F	hyperthyroïdie Nodule thyroïdien	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 23/21mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Pas de récurrence sur un recul de 4ans
24)9ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 42/22mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
25)12ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 25/20mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
26)14ans	F	Goitre multinodulaire ADP jugulocarotidiennes bilatérales	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 25 /18mm TIRADS 3 ADP jugulocarotidiennes bilatérale de 1/1,3mm	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
27)15ans	M	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 34/27mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

28)13ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 31/27mm TIRADS 4B	Bénin	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
29)14ans	F	Nodule thyroïdien	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 28/20mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
30)7ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 25/23mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
31)15ans	F	Goitre multinodulaire Bord inférieur impalpable	Goitre multihétéronodulaire plongeant Nodule le plus volumineux : 33/31mm TIRADS 4A	Bénin	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
32)12ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 26/11mm TIRADS 3	-	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive
33)12ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 24/17mm TIRADS 4A	Bénin	Thyroïdectomie totale	Adénome thyroïdien	Sous hormonothérapie substitutive
34)14ans	F	Goitre multinodulaire	Goitre multihétéronodulaire Nodule le plus volumineux : 22/19mm TIRADS 4A	Bénin	Thyroïdectomie totale	Dystrophie thyroïdienne	Sous hormonothérapie substitutive

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "DISCUSSION" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

***DISCUSSION***

## I. PHYSIOPATHOLOGIE : [5,6,7,8]

Le développement d'un goitre est la conséquence de l'intrication de plusieurs facteurs :

### 1. Facteurs intrinsèques :

L'hétérogénéité morphologique et fonctionnelle de la thyroïde, ainsi que la capacité de réplication et mutation des cellules folliculaires, expliquent la perte de l'intégrité anatomique et fonctionnelle des follicules de la glande.

### 2. Facteurs extrinsèques :

Il existe des amplificateurs ou événements conduisant à la genèse du goitre par stimulation:

- L'augmentation de la TSH.
- Les AC antirécepteurs de la TSH.
- Les anomalies de l'hormonogénèse, les goitrigènes alimentaires (thiocyanate, la goitrine...).

Le goitre est alors réactionnel à tout facteur entravant la production des hormones thyroïdiennes.

### 3. Facteurs de risque :

#### 3.1 Carence iodée :

La carence iodée est un facteur de risque avéré de goitre et peut conduire lorsqu'elle est sévère à une hypothyroïdie. La thyroïde carencée présente une forte avidité pour l'iode, ce qui majore la dose absorbée et le risque de cancer induit par une exposition interne aux rayonnements ionisants.

### 3.2 Irradiation : [9]

La radiothérapie utilisée actuellement dans le traitement des tumeurs de la tête et du cou est non sélective vu la complexité anatomique de la région, exposant d'autres structures non atteintes à des troubles fonctionnels et organiques notamment la thyroïde.

Plusieurs troubles peuvent apparaître suite à l'irradiation : l'hypothyroïdie, les thyroïdites, le syndrome de « grave », les goitres multinodulaires et les carcinomes thyroïdiens et particulièrement les cancers papillaires. Cela a été démontré après des explosions atomiques, et surtout après la catastrophe de tchernobyl.

L'irradiation chez les enfants et les adolescents est particulièrement dangereuse.

L'hypothyroïdie est le trouble le plus répandu affectant 20-30 % des patients après une cure curative de radiothérapie dirigée sur la région du cou, avec la moitié des événements survenant 5 ans après l'irradiation.

Sur une série de 476 enfants ayant une néoplasie de la thyroïde, Winship et Rosvoll trouvent une irradiation thyroïdienne antérieure dans 76 % des cas, réalisée 3,5 à 14 ans auparavant. Les études suggèrent que les néoplasies surviennent après de faibles doses d'irradiation et semblent rares en cas de doses plus élevées (20 à 30 grays). [10]

Aucun cas d'antécédent d'irradiation cervicale n'a été rapporté dans notre série.

### 3.3 Hérité :

Les ATCDS familiaux de goitre sont souvent retrouvés à l'interrogatoire. Ceci serait lié à la transmission d'une susceptibilité particulière favorisant la goïtrigénèse. Une transmission verticale du goitre a en effet été notée dans certaines familles selon le mode autosomique dominant. L'impact génétique a un rôle certain dans la survenue du goitre en raison de la concentration des goitres dans certaines familles, particulièrement net chez les jumeaux homozygotes où l'on retrouve une concordance de 80%. Cela est en rapport avec un trouble de

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

l'hormonogénèse thyroïdienne mais l'origine exacte de ces troubles n'est pas encore précisée. [11]

Dans les cancers thyroïdiens différenciés de type papillaire (90%), une histoire familiale est retrouvée dans 5% des cas. [12]

**TableauXII** : Fréquence de la pathologie thyroïdienne familiale selon les séries

Les séries	HORRA [13]	EI ARABI [14]	ZAKI [15]	AKHANA [16]	AKKARI [17]	Notre série
Pathologie thyroïdienne familiale(%)	36%	26%	30%	32%	19%	47%

La pathologie thyroïdienne familiale est fréquente dans toutes les séries, cela pourra expliquer les formes familiales du goitre.

### 3.4 Autres facteurs : [18]

- **Les substances goitrigènes :**

Le rôle adjuvant des goitrigènes d'origine alimentaire ou dans l'environnement a été démontré dans une série de régions du monde. Les principales substances goitrigènes mises en évidence sont des thioflucosides de type goitrine provenant de végétaux (chou, chou fleur, navets . . . ) et le manioc.

- **Les origines géographiques :**

Il existe de larges zones géographiques dans le monde où les besoins en iode ne sont pas couverts et qui sont affectées par les TDCI.

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Il s'agit habituellement de régions montagneuses, parce que les sols actuellement les plus pauvres en iode, et donc à haut risque de goitre pour les populations, sont ceux qui ont été couverts le plus longtemps par les glaciers de l'ère quaternaire dont la fonte a entraîné l'iode du sol sous jacent.

Les zones goitreuses les plus importantes se trouvent dans les chaînes de l'Himalaya et des Andes, néanmoins, on observe également des goitres par déficience iodée dans des régions de basse altitude situées loin des masses océaniques comme par exemple, la partie centrale du continent africain et dans une moindre mesure, le continent Européen.

Selon l'UNICEF, la prévalence du goitre au Maroc chez les enfants âgés de 6 mois à 12 ans atteint 77% dans les régions montagneuses.

Dans notre série, il y avait une légère prédominance urbaine.

- **Les causes physiologiques:**

Le goitre est fréquent dans les périodes de vie où le besoin en synthèse d'hormones thyroïdiennes est augmenté :

- la puberté.
- grossesse, allaitement.

## II. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

### 1. Fréquence : [19]

Le goitre est l'endocrinopathie la plus répandue dans le monde, il a été estimé qu'en 1990 près de 1,6 Milliard d'êtres humains étaient à risque de carence iodée, soit 28,9% de la population du globe : 656 Millions étaient atteints de goitre et 11,2 de crétinisme endémique. En outre, près de 43 millions d'êtres humains supplémentaires étaient affectés d'un certain degré de retard mental dû à la carence iodée. Cette carence apparaît dès lors comme la cause principale dans le monde de retard mental potentiellement évitable.

Le terme endémique est utilisé lorsque plus de 10% de la population âgée de 6 à 12ans présente un goitre. On parle de goitre sporadique lorsque cette prévalence est <10%. [20]

La carence iodée sera définie comme légère pour des excrétions urinaires d'iode comprises entre 50–100µg /24h, modérée entre 25–50µg et sévère en dessous de 20µg. [20]

Au Maroc, d'après l'étude nationale qui a concerné une population cible de 1594 enfants d'âge scolaire de 6 à 12 ans, on retrouve un taux de goitre de 22% chez ces enfants, ce pourcentage est bien supérieur dans les régions montagneuses, il oscille entre 50 et 78%. [21]

Une étude réalisée conjointement par le ministère de la santé et par l'UNICEF, montre que le taux de crétinisme au Maroc est de 0,6%, alors que le taux des légers handicapés mentaux et moteurs est de 1,84%. Cette situation met le Maroc parmi les pays où la sévérité de la carence en iode est modérée avec des régions de haute prévalence. [21]

Dans une étude européenne multicentrique, concernant 75 599 enfants de 6 à 17 ans, la prévalence du goitre est >5%, ceci pourrait être expliqué par des facteurs génétiques ou environnementaux dans les différentes populations, l'Europe a longtemps été carencée en iode. [19]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Dans notre série, il n'y avait aucun cas de goitre endémique

### 2. Age :

Le goitre est retrouvé essentiellement chez une population vulnérable : enfants, femmes jeunes avec un maximum à 10 ans chez le garçon et un maximum à la puberté chez la fille. [18]

La moyenne d'âge de nos patients est de 13 ans avec des extrêmes de 6ans à 15ans.

**Tableau XIII** : Age moyen selon les séries

Les séries	HORRA [13]	ZAKI [15]	AKHANA [16]	AKKARI [17]	Notre série
L'âge moyen	15 ans	14 ans	9 ans	12 ans	13ans

### 3. Sexe :

Dans la littérature, le goitre est retrouvé dans la population jeune avec un sex- ratio de 4 filles / 1 garçon. [1]

Dans notre série, il existe une prédominance féminine avec un sex- ratio fille/garçon de 7,5.

**Tableau XIV** : Répartition des patients en fonction du sexe selon les séries

Les séries	Nombre de filles	Le nombre de garçons	Le sexe ratio
EI ARABI [14]	23	8	2.8
TANZ [22]	100	26	3.8
AKHANA [16]	17	8	2.1
HORRA [13]	19	6	3,1
AKKARI [17]	48	16	3
Notre série	30	4	7,5

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

On remarque qu'il y a toujours une prédominance féminine dans toutes les séries. Notre série possède le sexe ratio le plus élevé (sex-ratio filles/garçons=7,5).

### III. ETUDE CLINIQUE :

#### 1. Motif de Consultation :

Le motif de consultation le plus fréquent est la tuméfaction cervicale antérieure basse constatée par le patient ou découverte lors d'un examen clinique de routine. Parfois des ADP cervicales. [23]

Le goitre peut aussi se révéler par autres signes cliniques :

- ✚ **Signes compressifs** : entraînant une dyspnée par compression trachéale, une dysphonie par compression récurrentielle ou une dysphagie par compression oesophagienne. [24]
- ✚ **Signes de dysthyroïdie** : il peut s'agir soit d'une hyperthyroïdie avec ses signes classiques notamment : tachycardie, amaigrissement, asthénie, tremblement, thermophobie, irritabilité, hypersudation, signes ophtalmologiques avec une exophtalmie, ou une hypothyroïdie avec une infiltration cutané-muqueuse avec pâleur cireuse, une asthénie, une frilosité, une prise de poids, un ralentissement psychomoteur, une constipation, une bradycardie. [25,26]

**Tableau XV :** Comparaison des séries en fonction du motif de consultation le plus fréquent

Les séries	HORRA [13]	ZAKI [15]	AKHANA [16]	Notre série
Tuméfaction cervicale	72%	70%	60%	100%
Les signes de dysthyroïdie	18%	7%	40%	5,9%
ADP cervicales	Non précis	7%	Non précis	14,7%
Les signes de compression	Non précis	15%	16%	17,6%

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Donc la tuméfaction cervicale prédomine dans toutes les séries, c'est le premier motif de consultation avec un pourcentage qui varie entre 60% et 100%.

### **1.1 Tuméfaction cervicale :**

Dans notre série, la tuméfaction cervicale a été retrouvée dans tous les cas.

### **1.2 Signes de dysthyroïdie :**

Hypo et hyperthyroïdie:

Dans notre série, 2 patients présentaient des signes d'hyperthyroïdie soit 5,9%.

### **1.3 Signes de compression cervicale :**

Dans notre étude 6 cas présentaient des signes de compression soit (17,6%) contre 2 cas (15%) dans la série de ZAKI et 4 cas (16%) dans la série de AKHANA.

### **1.4 Douleurs cervicales :**

Dans notre série, elles n'étaient pas présentes chez aucun patient.

### **1.5 ADP cervicales :**

Dans la littérature, elles sont révélatrices de cancer thyroïdien chez l'enfant dans 23% à 74%. [27]

Dans notre série elles étaient présentes chez 5 patients mais elles étaient révélatrices de cancer chez un seul patient (2,9%).

## **2. Durée d'évolution :**

La date d'apparition de la symptomatologie est souvent difficile à préciser.

Dans notre série, Elle varie d'une année à 7 ans d'évolution avec une moyenne de 3 ans.

### 3. Examen clinique :

#### 3.1 Examen local :

L'examen de la tuméfaction et de la glande thyroïde est indispensable et capital, Il doit se faire dans les meilleures conditions, le patient assis et la région cervico-thoracique bien apparente, l'examen débute par l'inspection de la région thyroïdienne, mieux réalisé de profil, en demandant au sujet d'avaler sa salive, elle permettra de repérer sous la peau les lobes hypertrophiés d'un goitre ou un ou plusieurs nodules ainsi que les signes inflammatoires locaux. [1,28]

La palpation doit être faite sur une tête fléchie, chaque lobe est pris 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. [1,29]

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. [30,31]

Certains éléments doivent faire craindre la malignité : [24.32.33]

- Consistance dure
- Contours irréguliers
- Siège isthmique, polaire supérieur et postérieur
- Caractère douloureux

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Tuméfaction fixée aux plans profonds
- Présence des signes compressifs

### 3.2 Examen loco-régional : [33.34]

La recherche des ADP cervicales satellites est obligatoire, en faisant fléchir la tête du patient du côté où l'on palpe, de manière à supprimer la tension du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

Si elles sont dures, elles doivent faire craindre la malignité.

Enfin, on vérifie la mobilité des cordes vocales par une laryngoscopie indirecte ou une fibroscopie laryngée.

### 3.3 Examen général : [33.34]

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

Il doit rechercher les tumeurs extrarénales notamment un phéochromocytome qui peut être associé à un carcinome médullaire de la thyroïde.

## IV. ETUDE PARACLINIQUE :

### 1. Imagerie :

#### 1.1 Echographie thyroïdienne :

L'échographie thyroïdienne est devenue actuellement l'examen de référence dans l'évaluation de toutes les pathologies de la thyroïde, elle occupe une place importante en pré-opératoire, sous réserve d'une bonne maîtrise de sa réalisation et de l'interprétation de ses résultats. [35,36]

Pour la réalisation d'un examen complet, une seule sonde haute fréquence, au minimum 7,5 Mhz, garantit une bonne analyse du parenchyme thyroïdien et des aires ganglionnaires. Dans certaines études, des sondes de 10 Mhz sont utilisées. Elles permettent l'analyse des zones superficielles sans interposition de matériel. L'écho-doppler pulsé caractérise la vascularisation des nodules, et leurs limites par rapport au tissu adjacent. [36]

Le compte rendu échographique doit comporter nécessairement : [25,35,36,37]

1. L'énoncé de l'indication de l'examen.

2. L'appréciation de la thyroïde dans sa globalité :

- Volume de la glande.
- Etude de l'échostructure globale de la glande.
- En cas de gros goitre, retentissement sur la trachée et éventuel caractère plongeant.
- En fonction de la pathologie étudiée : Doppler couleur et Doppler pulsé des artères principales.

3. L'étude individuelle de tous les nodules supérieurs à 5 mm, cette limite pouvant être repoussée à 10 mm en cas de goitre contenant de multiples nodules (à condition que leur structure apparaisse banale) :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Mesure de la plus grande dimension de chaque nodule et sa topographie clairement précisée.
- Echogénicité (hyper, hypo, ou isoéchogène).
- Echostructure du contenu du nodule ; calcifications.
- Contours (flous, festonnés, halo) du nodule.
- Aspect Doppler.
- ❖ Les critères de malignité d'un nodule sont:

Une taille supra-centimétrique, un caractère solide et/ou hypoéchogène, des microcalcifications intranodulaires, des contours irréguliers et flous, une vascularisation centrale, une rupture du halo clair périphérique ou la présence d'une adénopathie. [38,36,37,39.40]

- ❖ Les critères de malignité des ADP sont:

Une taille supracentimétrique, un caractère hypoéchogène ou inhomogène avec alternances de zones hypo et hyperéchogènes, la présence de kystes ou de calcifications internes, un aspect arrondi avec perte du hile. [38.36.39.41]

En dehors des nodules correspondant à des kystes purs, tous les types échographiques de nodules thyroïdiens peuvent correspondre à un cancer. C'est surtout la coexistence des facteurs de suspicion échographique qui doit inciter à sélectionner les nodules les plus suspects au sein d'une thyroïde multinodulaire et à réaliser une cytoponction. [36.39 .41]

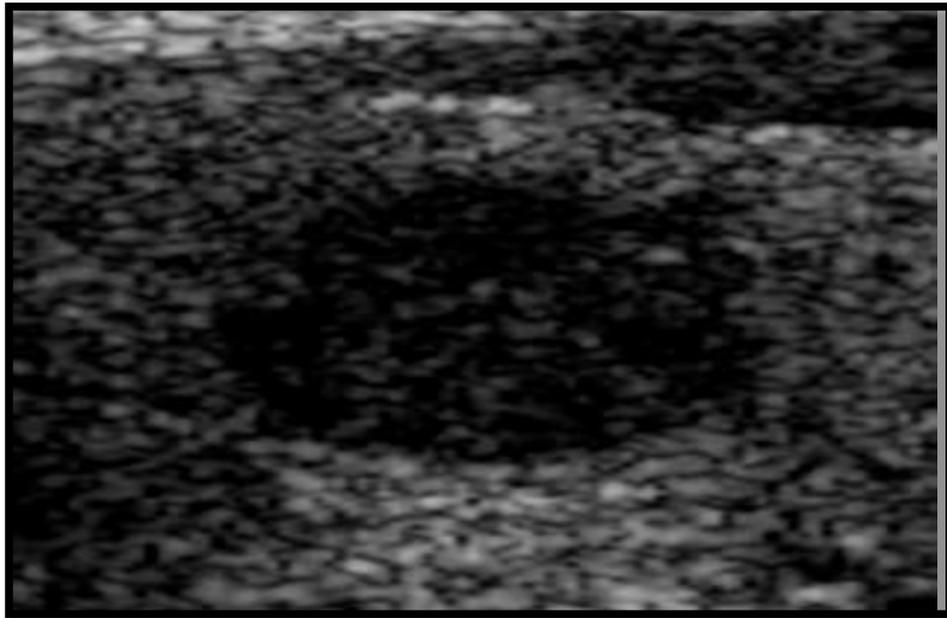
Le score TIRADS crée par Horvath puis défini selon une autre méthode par Park en 2009, score de 1 à 5 permet d'évaluer le risque de malignité et propose une conduite à tenir.

- Score 1 : normal.
- Score 2 : bénin : kyste simple, macrocalcification isolée, nodule spongiforme iso-échogène avasculaire, thyroïdites subaiguës typiques (plages nodulaires hypoéchogènes centripètes).

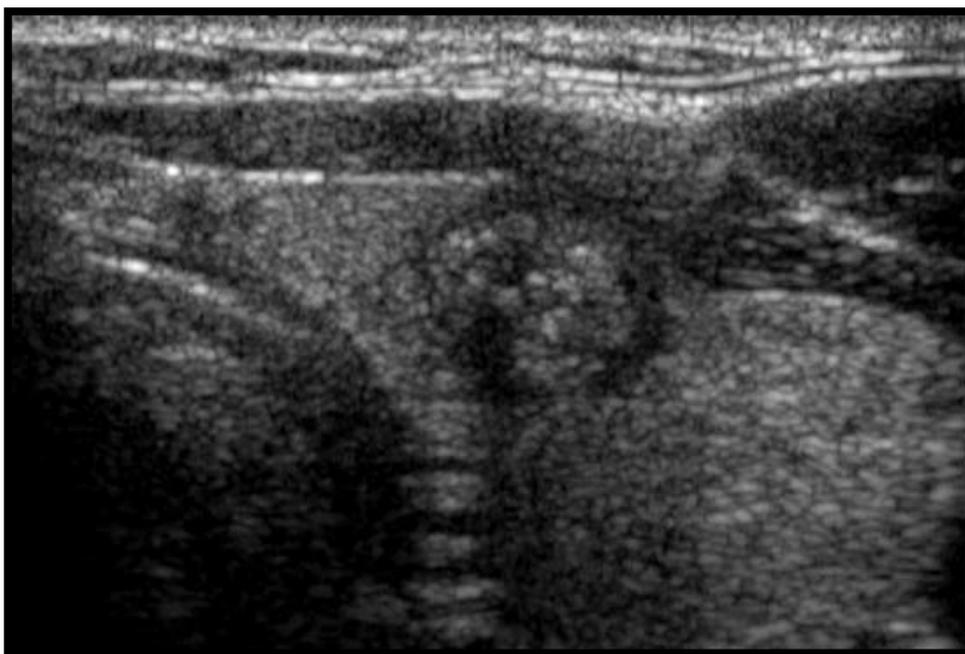
## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

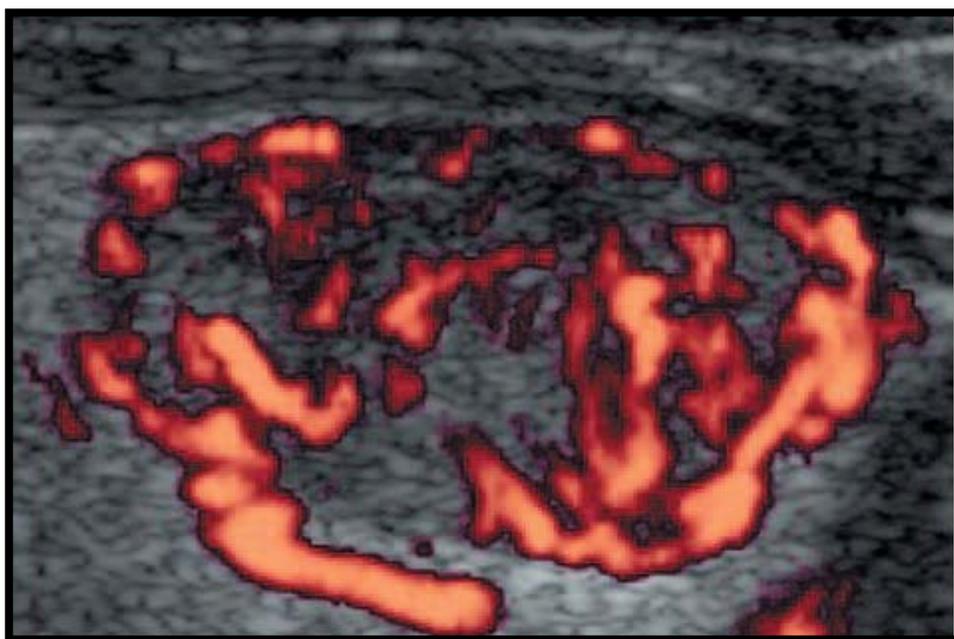
- Score 3 : très probablement bénin : Nodule iso-échogène sans autre signe de suspicion.
- Score 4A : risque faible de malignité: Nodule iso-échogène avec une ou des macrocalcifications ou une vascularisation centrale, nodule hypoéchogène solide sans autre signe.
- Score 4B : risque intermédiaire de malignité: Nodule hypoéchogène solide avec macrocalcifications ou avec vascularisation centrale ou diffuse.
- Score 4C : risque élevé de malignité : Un ou deux des quatre signes de Kim: hypoéchogénicité marquée, microcalcifications, contours irréguliers (anguleux ou lobulés), épaisseur plus importante que la largeur.
- Score 5 : très probablement malin : La catégorie 5 correspond à trois ou quatre signes de Kim ou à la présence d'une adénopathie d'allure métastatique.



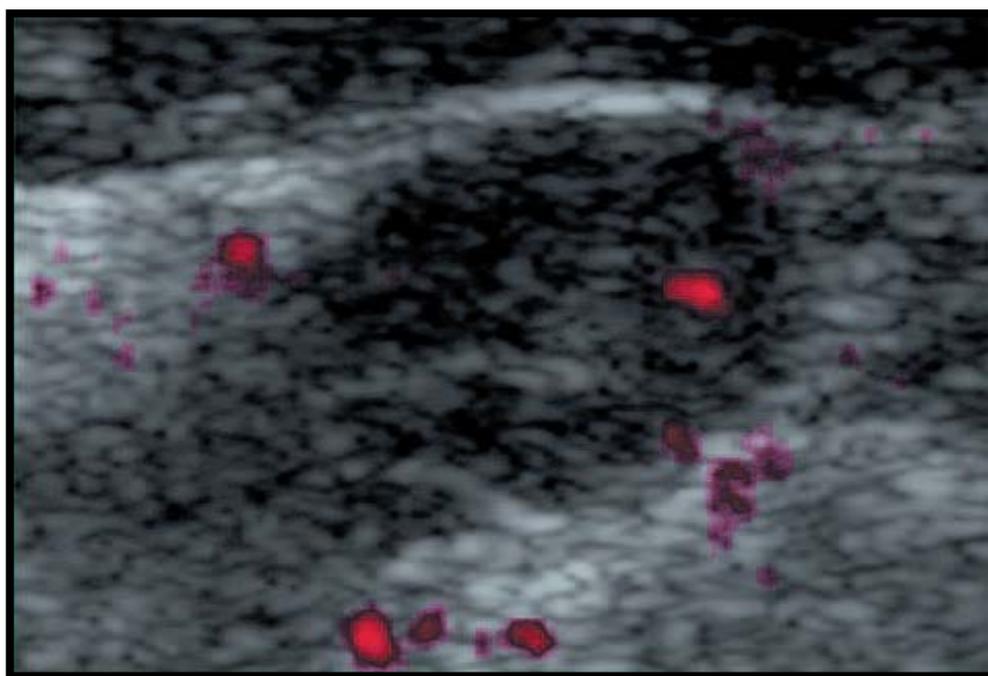
**Figure 17 :** Nodule à contours festonnés (coup longitudinal) [42]



**Figure 18 :** Microcalcifications intranodulaires [42]



**Figure 19 :** Vascularisation intranodulaire prédominante en dopplerénergie [42]



**Figure 20 :** Echodoppler couleur d'un nodule solide, hypoéchogène, à contours flous [42]

Dans notre série, l'échographie thyroïdienne a objectivé un goitre multinodulaire dans 32 cas et un goitre uninodulaire dans 2 cas.

**Tableau XVI :** Comparaison des séries en fonction des résultats de l'échographie

Les séries	goitre diffus homogène	goitre multi hétéro-nodulaire	Nodules isolés	Thyroidite	Maladie de BASEDOW
HORRA [13]	4.5%	33%	62.5%	-	-
ZAKI [15]	7%	23%	70%	-	-
AKHANA [16]	21%	33%	4%	21%	21%
AKKARI [17]	-	12,3%	49,2%	-	21,5%
Notre série	-	94%	6%	-	-

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Dans notre série c'est le goitre multihétéronodulaire qui prédomine nettement contrairement aux autres séries.

### 1.2 Radiographie du thorax prenant le cou : [31,43]

Souvent négligée, elle peut donner une approximation non négligeable du retentissement du goitre sur l'axe trachéal, et de son caractère plongeant et donc faire poser l'indication d'investigations supplémentaires comme la TDM et l'IRM.

Elle permet également de montrer :

#### ***La présence de calcifications intrathyroïdiennes :***

- Volumineuse en faveur d'un remaniement hémorragique ou nécrotique.
- Microcalcifications de pronostic péjoratif puisque évocatrice de cancer.

#### ***La présence de métastases pulmonaires.***

Dans notre étude, elle a été réalisée chez tous les patients, elle a révélé un goitre plongeant chez 4 patients, une trachée déviée et comprimée chez 2 patients.

### 1.3 TDM Cervico-Thoracique:

Le scanner cervicothoracique 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'oesophage, les carotides et les veines jugulaires dans le cadre du bilan d'extension ou de surveillance des cancers différenciés. [44,45]

La technique doit alors être rigoureuse : scanner cervicothoracique, spiralé ou hélicoïdal, en coupe fine, avec ou sans injection. En fonction de la nécessité d'apprécier la position des vaisseaux, une reconstitution tridimensionnelle peut être réalisée. [46,47]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Elle a été réalisée chez 6 patients, elle a affirmé le caractère plongeant du goitre chez 4 patients et un goitre compressif chez deux patients.

### 1.4 IRM : [47,48]

La grande majorité des pathologies thyroïdiennes sont évaluées par l'échographie et la ponction percutanée à l'aiguille.

Malgré son excellent contraste tissulaire, l'IRM ne peut pas distinguer une lésion bénigne d'une lésion maligne. L'étude du rehaussement est également peu contributive, de plus la faible fréquence des cancers thyroïdiens contrastent avec celle des pathologies nodulaires bénignes, sans oublier le coût élevé de cette exploration.

Pour ces raisons, la seule présence d'un goitre ou de nodules ne justifie pas l'emploi de l'IRM.

### **Cependant certaines indications « indiscutables » se dégagent :**

- Bilan d'extension endothoracique des goitres volumineux.
- Recherche de récurrences tumorales post- chirurgicales.
- Contre-indication à la TDM.

Dans notre série, elle n'a été pratiquée chez aucun patient.

### 1.5 Scintigraphie :

La scintigraphie thyroïdienne permet d'obtenir une cartographie et une image fonctionnelle de la glande. Elle permet de visualiser la glande thyroïde et de mettre en évidence des anomalies morphologiques ou fonctionnelles. [49]

La scintigraphie thyroïdienne a été la grande méthode d'imagerie de la thyroïde du début des années soixante au milieu des années quatre-vingt, et selon ses résultats le chirurgien

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

décidait de la conduite à tenir et considérait généralement que tout nodule froid non affaissé à la cytoponction devait être opéré. Puis son influence a lentement décliné avec l'avènement de l'échographie et de la cytologie [50,51], ce qui a permis au chirurgien de sélectionner avec précision les patients devant être opérés de ceux pouvant être surveillés [52].

### ❖ Les isotopes :

Les critères de choix des isotopes sont l'organification du traceur, L'irradiation et le coût : [44,53]

- L'iode 131 : à l'intérêt de son faible coût et de son stockage aisé, en revanche il entraîne une irradiation non négligeable qui le fait réserver actuellement aux indications thérapeutiques.
- L'iode 123 : est cher, mais constitue le traceur idéal en raison de sa demi-vie courte de son irradiation cent fois inférieure à celle de l'iode 131. Il n'est pas utilisé en routine clinique, il est préconisé chez l'enfant car il est indiqué, pour la détection thyroïdienne, en cas d'ectopie thyroïdienne ou de troubles de l'hormonosynthèse chez le nouveau-né et chez l'enfant hypothyroïdien.
- Le technétium 99 m : est plus souvent utilisé en raison de son faible coût, de sa disponibilité, même si les images apparaissent moins performantes.
- Le thallium 201 : peut être couplé au technétium et la divergence froid-technétium /chaud -thallium est en faveur d'un cancer, cependant les thyroïdites et les adénomes folliculaires fixent également le thallium ce qui limite la portée des informations données par ce couplage.

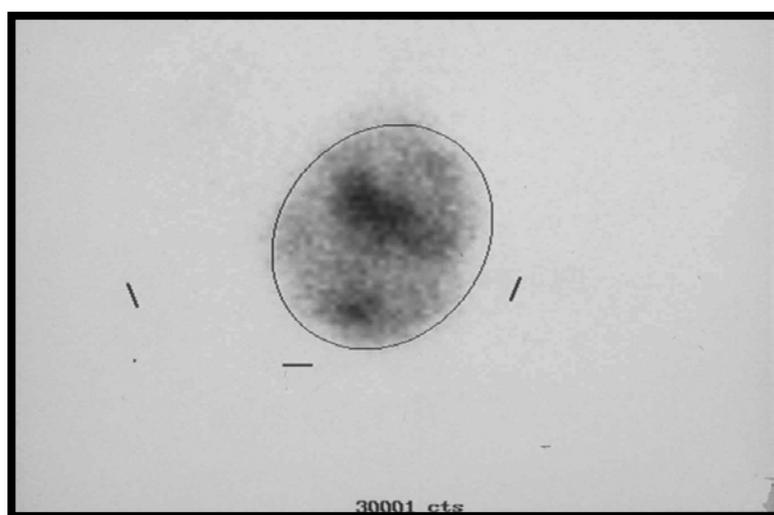
La scintigraphie thyroïdienne a permis de séparer les trois grands types d'hyperthyroïdie : diffuse (maladie de Basedow), focale (adénome toxique, goitrenodulaire toxique) et à fixation basse (les thyroïdites). En isolant les nodules «chauds » (avec le risque de passage à la toxicité) des nodules « froids» (avec le risque de cancer). [43]

### Les indications :[44]

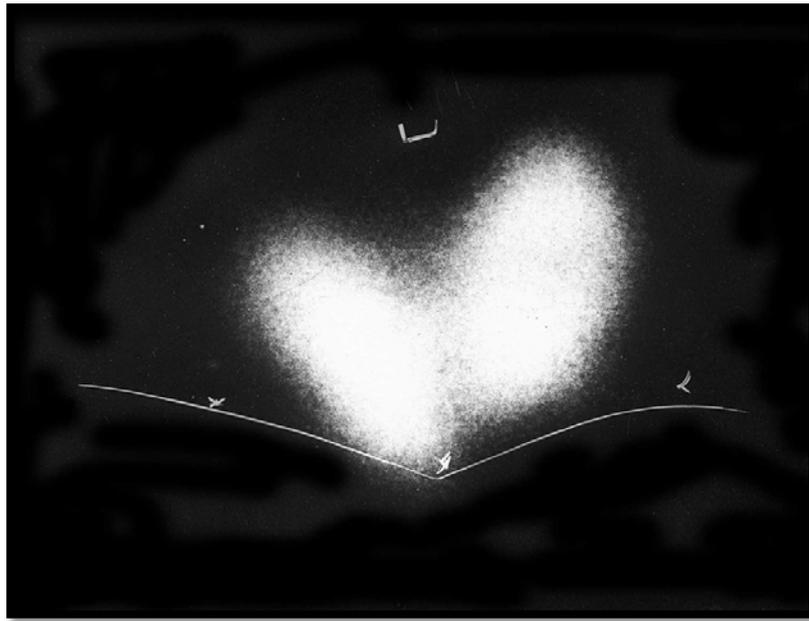
- Dans le cadre d'un bilan d'hyperthyroïdie afin de définir si cette pathologie est associée à une glande thyroïde normale ou à une thyroïde augmentée de volume (maladie de Basedow), ou si il existe une zone hypercaptante associée ou non à une extinction du reste de la glande (adénome toxique).
- Elle doit être réalisée en présence d'un nodule palpable ou d'un nodule échographique supérieur à 1 cm. (car la scintigraphie ne permet pas de détecter les nodules infra centimétriques).
- Dans le cadre de la surveillance d'un cancer thyroïdien.

Actuellement, la scintigraphie thyroïdienne a une place très modeste dans la stratégie pré-opératoire du chirurgien. Elle permet de mieux comprendre le mécanisme d'une hyperthyroïdie mais cette information est peu utile pour les chirurgiens. Certains groupes chirurgicaux ne réalisent pas de scintigraphie alors que d'autres l'utilisent de façon sélective en pré-opératoire. [45,52]

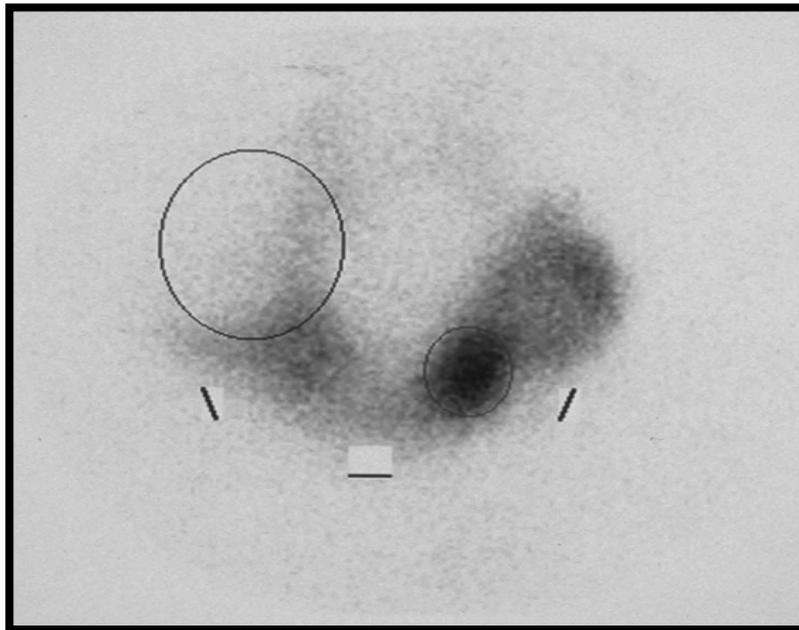
Dans notre série, Elle n'a été pratiquée chez aucun patient.



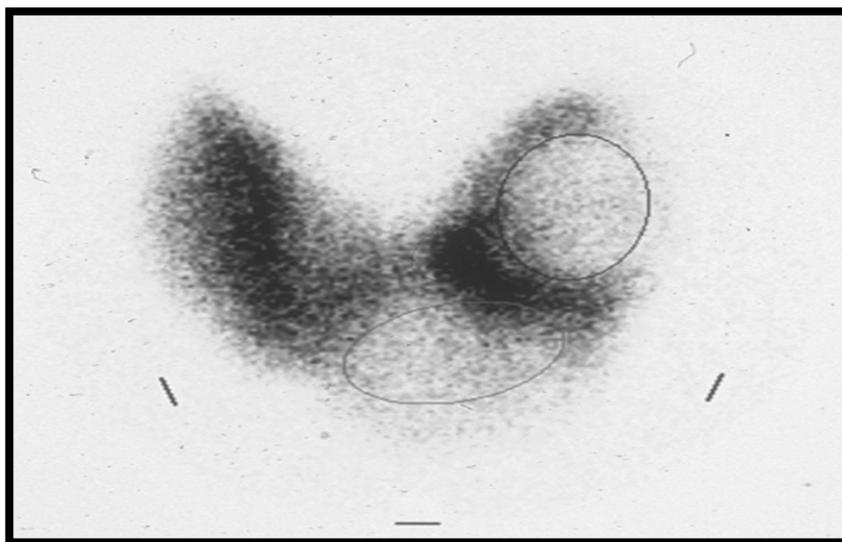
**Figure 21:** Adénome toxique lobaire gauche [42]



**Figure 22 :** Maladie de basdow : Hyperfixation diffuse et homogène, en présence d'une TSH freinée, traduisant la présence d'AC stimulant le récepteur de la TSH [42]



**Figure 23 :** Un nodule chaud lobaire gauche (petit cercle), un nodule froid lobaire droit (grand cercle)[42]



**Figure 24 :** Nodules froids isthmique et lobaire gauche[42]

### **2. Bilan Hormonal :**

Le dosage des hormones thyroïdiennes et de la TSH est prescrit pour la reconnaissance et la surveillance des anomalies de la fonction thyroïdienne. Mais il existe une grande diversité d'opinions sur la stratégie de leur utilisation.

#### ❖ **TSH:[25,54,55]**

Le dosage de la TSH, très sensible et spécifique, occupe une place centrale dans la détection des dysfonctions thyroïdiennes. La mesure de la TSH constitue ordinairement le paramètre à demander en première intention lors de toute évaluation de l'état thyroïdien. Son utilisation exclusive présuppose d'une part l'intégrité des productions antéhypophysaires, d'autre part l'état d'équilibre, car l'adaptation de la TSH à une modification du taux de T4 nécessite plusieurs semaines.

Les valeurs de référence admises en Europe, toutes techniques confondues, sont de 0,4 à 4 mUI/L pour les sujets ambulatoires. Des études cliniques récentes ont montré la variabilité de la norme supérieure de ce dosage, influencée par de nombreux paramètres comme l'index de

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

masse corporelle, la présence d'Antithyroperoxydase, le diabète. Les conséquences du vieillissement sur le statut thyroïdien ont été diversement appréciées. Les modifications du statut hormonal attribuées aux effets de l'âge sont le plus souvent la conséquence de pathologies ou traitements associés. Le contexte médical et nutritionnel y joue un rôle important.

### ❖ **Hormones thyroïdiennes**

La thyroxine (T4) est produite en totalité par la glande thyroïde. Sa concentration est un excellent reflet de la production thyroïdienne. La T4 circule dans le sang sous formes libre (0,02 %) et liée aux protéines vectrices (albumine, transthyrétine et TBG). La tri-iodothyronie (T3) est l'hormone la plus active. La majorité de la T3 circulante (80 %) provient de la désiodation de la T4 au niveau des tissus périphériques (foie, rein, muscle, cerveau, etc.). [56]

Le dosage de la FT3 et de la FT4 n'est donc justifié qu'en cas d'élévation ou d'abaissement de la TSH ultrasensible. 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. Si la T4 est normale, il s'agit alors d'une hypothyroïdie infraclinique. Dans ce cas il n'y a pas lieu d'effectuer le dosage de T3. [54.55.57]

### ❖ **Calcitonine :**

La calcitonine est le marqueur du cancer médullaire de la thyroïde et utilisée dans le dépistage et le suivi de ce cancer. [39]

C'est le marqueur le plus spécifique et le plus sensible de cette variété de cancers pour le patient lui-même et pour les membres de sa famille dans le cadre d'une enquête familiale ou en présence d'une néoplasie endocrinienne multiple. [58,59]

L'augmentation de la calcitoninémie n'est pas spécifique du cancer médullaire de la thyroïde, et peut s'observer dans d'autres circonstances. Les hypercalcitoninémies sont soit

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

tumorales, soit fonctionnelles liées à une hyperplasie des cellules C dites physiologiques ou réactionnelles. Les principaux facteurs pouvant influencer un taux de calcitonine sérique sont l'insuffisance rénale chronique, l'hypergastrinémie, l'existence d'une autre tumeur endocrine et le tabac. [25]

### ❖ Thyroglobuline :

C'est une glycoprotéine produite par des cellules folliculaires thyroïdiennes normales ou néoplasiques. Elle ne doit pas être détectée chez les patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Sa présence dans le sérum signifie une persistance, récurrence de la néoplasie ou l'existence d'une métastase infra-radiologique. En conséquence son dosage n'a aucune utilité dans l'exploration d'un nodule thyroïdien. [60, 61, 62]

### ❖ AC antithyroïdiens:

#### • AC antirécepteur de l'hormone thyroïdienne :

Ils se lient aux récepteurs de la TSH présents à la surface des thyrocytes. La majorité de ces AC se comportent comme des AC stimulants et constituent un marqueur diagnostique et pronostique de la maladie de Basedow et ils sont présents dans 90%. Dans de rares situations, ils développent une activité bloquante responsable d'hypothyroïdie avec hypotrophie de la glande. La présence de ces AC à l'arrêt d'un traitement par antithyroïdiens, peut être prédictive de récurrence. [38, 63]

#### • AC antithyroperoxydase ATPO :

Ce sont généralement des immunoglobulines de type G (IgG) dont les taux sont corrélés à l'abondance de l'infiltrat lymphocytaire thyroïdien. Ils sont retrouvés dans la maladie de Hashimoto à des titres très élevés mais aussi dans les autres thyroïdites auto-immunes (maladie de Basedow, thyroïdite atrophique, thyroïdite du postpartum, thyroïdite auto-immune asymptomatique, etc.). [64]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le dosage de ces AC 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. [38,40,65]

Dans notre étude, le dosage des hormones thyroïdiennes a été réalisé chez tous les patients, il a révélé :

Une euthyroïdie chez tous les patients sauf deux patients où il a révélé une hyperthyroïdie (5,9%).

**Tableau XVII :** Comparaison des séries selon les résultats du bilan biologique

Les séries	Euthyroïdie	Hypothyroïdie	Hyperthyroïdie
ZAKI [15]	77%	23%	–
TANZ [22]	75%	20%	5%
HORRA [13]	79%	21%	–
AKHANA [16]	28%	52%	20%
Notre série	94%	–	6%

### **3. Cytoponction :**

La cytoponction à l'aiguille fine peut permettre de guider la décision thérapeutique, mais ses résultats sont moins fiables que chez l'adulte. Ses limites chez l'enfant sont un acte technique rendu plus difficile par une anatomie spécifique au jeune âge, le recours à une sédation, et une lecture anatomopathologique par une équipe expérimentée, en raison de différences morphologiques pouvant mener à de faux négatifs. [66, 67,68]

Technique de la cytoponction thyroïdienne à l'aiguille fine : [69]

La cytoponction thyroïdienne à l'aiguille fine est effectuée avec ou sans aspiration, avec ou sans échographie. Cette cytoponction nécessite l'utilisation d'une aiguille, montée ou non sur une seringue à piston. En règle générale, le calibre de l'aiguille est compris entre 22 et 25 gauges.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Des mouvements de va-et-vient très courts sont imprimés à l'aiguille afin de recueillir le matériel cellulaire. En l'absence d'aspiration, le matériel cellulaire monte dans l'aiguille par capillarité. Dès que le matériel cellulaire apparaît dans l'embout de l'aiguille, celle-ci est retirée. Ce matériel est alors chassé sur une lame de verre préalablement identifiée (nom, prénom du patient) puis étalé sur la lame de verre comme un frottis sanguin. Entre 2 et 5 ponctions sont effectuées par nodule et six étalements sont réalisés.

La ponction échoguidée permet l'analyse de tumeurs profondes ou de petite taille, et améliore les performances.

Au total, il faut disposer d'au moins six à huit placards de cellule thyroïdiennes sur deux étalements pour que l'interprétation soit possible. Le nombre de cytoponctions non représentatives varie entre 3 et 20 % selon les équipes.

L'interprétation de la cytoponction doit être réalisée après connaissance du contexte clinique et radiologique. Les principaux paramètres à analyser et devant figurer dans le compte rendu cytologique sont la qualité et la richesse des étalements, la composition du fond des étalements, la texture et l'architecture des placards cellulaires, l'aspect individuel des éléments cellulaires et de leurs composants.

Les résultats sont diversement appréciés, et généralement exprimés selon quatre rubriques:  
[70,71]

- Examen ininterprétable : insuffisamment cellulaire ou nécrotique, une seconde ponction peut être réalisée dans le premier cas.
- Lésions formellement bénignes.
- Lésions malignes (carcinome papillaire, indifférenciée).
- Lésions suspectes ou difficiles : tumeurs vésiculaires, thyroïdite, tumeurs oncocytaires.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

L'introduction de la cytoponction thyroïdienne comme examen de routine dans l'évaluation des nodules thyroïdiens a constamment diminué le nombre de patients proposés pour chirurgie thyroïdienne. Néanmoins, cette technique garde quelques limites. En effet, le taux de faux négatifs est estimé de 2,2 à 10% selon les auteurs. [72,73]

## V. REPARTITION ANATOMO-CLINIQUE :

### 1. Goitre diffus chez l'enfant :

#### **1.1 Goitre euthyroïdien :[74]**

Il peut s'agir d'un goitre simple ou d'un goitre secondaire à une thyroïdite. Le goitre simple se voit essentiellement chez les filles à l'âge de la puberté.

Il est modéré, homogène, de consistance molle et de surface lisse. De nature parenchymateuse par multiplication des vésicules contenant peu ou pas de colloïde.

Ceci est confirmé par l'échographie thyroïdienne qui montre une structure homogène.

Il s'accompagne d'une euthyroïdie clinique et biologique.

L'étiologie de ce goitre n'est pas connue. Les facteurs invoqués à son origine sont :

- Une augmentation des besoins en hormones thyroïdiennes à la puberté (goitre péripubertaire).
- La carence iodée.
- L'auto-immunité avec présence d'AC stimulant la croissance de la thyroïde (TGAb).

Une augmentation du volume peut survenir du fait d'hémorragies intra kystiques.

L'évolution spontanée se fait vers la régression du goitre. Certains préconisent un traitement par la thyroxine à faible dose pour accélérer la diminution du volume du goitre par le feed back négatif de la thyroxine sur la TSH.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### 1.2 Goitre avec hypothyroïdie :[74,75,76]

Le sex-ratio est de 2 filles / 1 garçon

La prévalence de L'hypothyroïdie acquise est de : 0,04 et 0,06 (basée sur de rares études).

[75]

Les étiologies sont: [75]

- La thyroïdite d'Hashimoto.
- Les troubles de l'hormonosynthèse thyroïdienne et le dysfonctionnement hypophysaire ou hypothalamique.
- Le goitre endémique.
- La surcharge iodée.
- Le traitement de l'hyperthyroïdie.

La majorité des patients ont une hypothyroïdie acquise due à un mécanisme auto-immun, et on retrouve chez ces patients d'autres maladies associées à médiation auto-immune telles : l'atopie, le diabète type (1), l'arthrite juvénile idiopathique.

Contrairement à l'hypothyroïdie néonatale, l'hormonothérapie n'est pas une urgence, le traitement est instauré avec des doses progressives jusqu'à normalisation du taux des hormones thyroïdiennes sur plusieurs mois.

### 1.3 Goitre avec hyperthyroïdie :[74,77,78]

L'hyperthyroïdie est peu fréquente, appelée également goitre diffus toxique (ou graves disease), elle s'apparente chez l'enfant par un certain nombre de caractéristiques à la maladie de Basedow de l'adulte. Les autres étiologies sont l'adénome toxique, la thyroïdite, l'hypersécrétion de la TSH et l'ingestion de thyroxine.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Beaucoup plus rare chez l'enfant que chez l'adulte, l'hyperthyroïdie est le plus souvent de type auto-immun beaucoup plus rarement elle est secondaire à un nodule thyroïdien et exceptionnellement elle est d'origine centrale.

La maladie de Basedow est une affection rare chez l'enfant, elle touche l'enfant seulement dans 1 à 5 % de l'ensemble des cas publiés dans la littérature. [79]

Trois à cinq fois plus fréquente chez les filles, l'incidence augmente au cours de l'enfance avec un pic au moment de la puberté, une pathologie thyroïdienne familiale est retrouvée dans 60 % des cas. Elle peut être associée à d'autres maladies auto-immunes : diabète insulino-dépendant, maladie de Biermer et l'hyperparathyroïdie. Une exophtalmie est présente dans la moitié des cas, et un goitre dans la quasi-totalité des cas.

Cependant, l'ophtalmopathie de l'enfant n'est jamais sévère, le tableau est souvent limité à une exophtalmie modérée et à une rétraction de la paupière supérieure. [80]

Le volume du goitre n'est pas corrélé au degré d'hyperthyroïdie. La glande est élastique sans être dure, non douloureuse, régulière et bien limitée.

L'échographie thyroïdienne confirme le caractère diffus et exclut un nodule isolé. Les AC anti-récepteurs de la TSH sont présents dans 93% des hyperthyroïdies de l'enfant, lors du diagnostic. Ils ont une valeur dans le diagnostic de la maladie active et dans la décision d'interruption du traitement. [74]

Les possibilités thérapeutiques sont les antithyroïdiens de synthèse, la thyroïdectomie subtotale et l'iode radioactif, elles ont pour but de réduire la production et les effets périphériques des hormones thyroïdiennes.

Dans notre série, un adénome toxique a été retrouvé dans 2 cas (5,9%), la maladie de Basedow n'a été retrouvée en aucun cas.

**Tableau XVIII :** Fréquence de la maladie de Basedow selon les séries

Les séries	Nombre de cas	Pourcentage%
EI ARABI [14]	5 cas	16%
TANZ [22]	6cas	5%
AKKARI [17]	14cas	21,5%
AKHANA [16]	5cas	20%
Notre série	0cas	0%

### **2. Goitre multinodulaire chez l'enfant :[74]**

Sur le plan anatomopathologique, il associe des adénomes bénins à un remaniement du tissu thyroïdien avec présence d'hémorragie, d'œdème et de fibrose.

Leur extension sur la thyroïde est variable, ils sont le plus souvent associés à un état d'euthyroïdie. Par ailleurs le risque de dégénérescence existe et les différents examens pratiqués (échographie ...) malgré les progrès effectués, ne permettent pas dans tous les cas de rassurer de façon formelle sur leur nature histologique. [74]

Egalement, le goitre peut engendrer d'autres complications de type mécanique (compression des organes de voisinage) ou endocrinienne à type d'hyperthyroïdie même si c'est une situation rare chez l'enfant. [74]

L'indication d'une intervention chirurgicale peut venir des éléments suivants : le préjudice esthétique, une complication aigue à type de gêne respiratoire ou de dysphagie secondaire à un saignement intra-kystique .la thyroïdectomie est indiquée en cas d'atteinte diffuse, la lobo-isthmectomie en cas d'atteinte unilatérale.

### 3. Nodule thyroïdien chez l'enfant :[10,74,81,82]

Rare chez l'enfant et l'adolescent, sa prévalence est située entre 0,2–1,8%, 5 à 10% plus fréquent chez l'adulte. Cependant, le pourcentage de malignité est largement supérieur à celui retrouvé chez l'adulte. [74,82]

Différentes séries ont rapporté un pourcentage entre 15–20% avec un seuil maximal de 50% de malignité. [74,82]

En dehors des rares cas de nodules responsables d'hyperthyroïdie, le nodule est le plus souvent asymptomatique, il est alors découvert soit par le patient, soit par son médecin lors de la palpation systématique du cou. Le nodule palpé peut alors correspondre à divers types de lésions: kyste, adénome, abcès ou cancer. [74]

Les éléments du diagnostic viennent de la clinique, de l'échographie thyroïdienne, de la scintigraphie et de l'histologie.

Les éléments cliniques en faveur d'une lésion maligne sont : [74]

- Une histoire familiale de "multiple endocrine néoplasie" (MEN) est en faveur d'un cancer médullaire.
- Des ATCDS d'irradiation du cou.
- La présence d'ADP cervicales.
- Une augmentation rapide de la taille du nodule.
- Son caractère fixé aux structures adjacentes.

Il est impossible de différencier entre nodules bénins et malins par l'imagerie seule :

- L'échographie permet de savoir si la structure est kystique ou solide. Même si les lésions solides ont un plus haut risque de malignité, la majorité d'entre eux sont bénins, et une lésion kystique n'exclut pas automatiquement la présence de malignité. L'échographie

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

aide à la détermination du caractère unique ou multiple des nodules et du score TIRADS qui sont également nécessaires pour apprécier la malignité de ces nodules et évaluer le pronostic. [4]

- La scintigraphie permet de distinguer un nodule froid (non fixant) d'un nodule chaud (fixant). Le risque de malignité existe surtout parmi les nodules froids (jusqu'à 30% de malignité), alors qu'il est très faible en cas de nodule chaud (5,9% de malignité). [4]

Malgré la grande fiabilité de la cytoponction à l'aiguille fine chez l'adulte, elle est encore en cours d'évaluation chez l'enfant. Cependant il y a des équipes qui la recommandent comme examen initial dans l'exploration des nodules thyroïdiens chez l'enfant avec une sensibilité de 80% et une spécificité de 100%. [81]

La thyroglobuline n'est pas utile dans la distinction entre nodules bénins et malins.

Lorsque la calcitonine est élevée, c'est un argument solide qui permet de suspecter un cancer médullaire.

Il est admis que les nodules thyroïdiens chez l'enfant doivent être rapidement explorés et traités en raison de leur haut potentiel de malignité. [81]

Le traitement est basé sur l'excision chirurgicale, même en cas de cytoponction négative. Le degré d'extension chirurgicale dépend du volume de ou des nodules thyroïdiens et des arguments cliniques et para cliniques en faveur de la malignité d'où l'intérêt de l'examen extemporané qui permet d'éviter une éventuelle réintervention en cas de malignité avec tous les risques de complications per-opératoires et post-opératoires que cela peut entraîner.[4]

Selon les auteurs le traitement par la LT4 n'a pas de place car elle n'a pas donné de résultats convaincants, sans oublier le risque d'hyperthyroïdie et surtout celui de passer à côté d'un carcinome thyroïdien. [4]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Les kystes thyroïdiens : Contrairement à l'adulte, les kystes thyroïdiens sont rares chez l'enfant et l'adolescent, ce sont selon la plupart des auteurs des lésions bénignes résultant de la nécrose et la dégénérescence des nodules thyroïdiens [74]. Cependant le risque de malignité n'est pas exclu (8%). Malgré la sensibilité de la cytoponction, elle peut être négative dans les carcinomes papillaires kystiques[4].

Les diagnostics différentiels sont : le kyste thyroglosse, le kyste parathyroïdien, l'adénome folliculaire, la thyroïdite chronique lymphocytaire, le goitre multinodulaire mais également le carcinome thyroïdien.

Dans notre série, un nodule thyroïdien isolé a été retrouvé chez 2 patients, l'examen anatomopathologique a révélé un adénome thyroïdien.

### **4. Thyroïdite chez l'enfant :[81,74,5,83,84]**

#### **4.1 Thyroïdite chronique :**

Il s'agit de la thyroïdite auto-immune de Hashimoto appelée aussi thyroïdite lymphocytaire chronique.

Elle se voit surtout chez les filles et particulièrement chez les patients ayant des ATCDS familiaux de pathologie thyroïdienne ou des ATCDS familiaux de pathologie auto-immune type diabète de type I. De plus, elle survient avec une particulière fréquence chez les patients ayant une trisomie 21 ou un syndrome de Turner. [74]

De nombreuses études ont constaté la survenue de cancers thyroïdiens dans la thyroïdite d'hashimoto, il semblerait que cette association est plus significative chez l'enfant. [85]

La thyroïdite auto-immune est la cause la plus fréquente de goitre en dehors des zones d'endémie goitreuse. En effet, le goitre est le motif de consultation le plus fréquent. Il s'accompagne d'un état d'euthyroïdie ou d'hypothyroïdie. [73]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le goitre est généralement large et diffus de consistance dure, la surface est souvent bosselée, il peut être asymétrique et s'accompagne quelques fois d'ADP superficielles.

La plupart des patients (95%) ont des taux circulants d'AC antithyroïdiens élevés. Il s'agit d'AC antimicrosomiaux et d'antithyroglobuline.

Le traitement substitutif par la thyroxine est indiquée en cas d'hypothyroïdie compensée (TSH élevée et T4 normale), ou décompensée (TSH élevée et T4 diminuée). L'évolution peut se faire:

- de la normo vers l'hypothyroïdie.
- vers la réduction de la taille du goitre avec disparition des AC antithyroïdiens.

En cas d'hypothyroïdie, la possibilité de récupérer une fonction thyroïdienne normale pose la question de l'indication à poursuivre le traitement substitutif par la thyroxine.

Pour répondre à cette question, une fenêtre thérapeutique de 6 semaines suivie d'un dosage de T4 et TSH est nécessaire. [74]

Dans les cas où les taux circulants de T4 et TSH sont redevenu normaux, il n'est pas nécessaire de poursuivre le traitement par la thyroxine. Un nouveau contrôle biologique est à faire 6 mois après, puis en cas d'augmentation de la taille de la thyroïde ou d'apparition de signes cliniques de dysthyroïdie. [74]

Dans notre série, L'étiologie auto-immune n'a été retrouvée en aucun cas.

**Tableau XIX** : Fréquence de la thyroïdite auto immune selon les séries

Les séries	JEUNE.et COLL [86]	EI ARABI [14]	AKHANA [16]	Notre série
La thyroïdite auto immune(%)	8.8 %	16%	20%	0%

#### 4.2 Thyroïdite subaigüe : [74]

Elle est aussi appelée la thyroïdite de Quervain, il s'agit d'une inflammation de la thyroïde souvent associée à une infection virale des voies respiratoires, dans un contexte fébrile. La thyroïde est douloureuse à la palpation. La phase initiale peut s'accompagner d'hyperthyroïdie due à la libération d'hormones thyroïdiennes. Le traitement comporte des anti-inflammatoires (salicylés), au besoin associé à des corticoïdes. La récupération d'un état thyroïdien normale se fait en 2 à 3 mois.

#### 4.3 Thyroïdite aigue : [74]

Il s'agit d'une infection aigue bactérienne de la thyroïde. Le traitement est basé sur antibiothérapie.

Elle fait rechercher, surtout si elle récidive, une fistule pharyngée.

### 5. Tumeurs malignes de la thyroïde chez l'enfant : [18,74,81,87,88]

Le carcinome thyroïdien est une pathologie rare chez l'enfant et l'adolescent, elle représente 1% (0,5–3%) de toutes les tumeurs avec une incidence annuelle de 0,2 et 0,4/million d'enfant. [87]

Il survient beaucoup plus à l'adolescence, il est exceptionnel avant l'âge de 5ans.

Il existe une prédominance féminine avec un sex-ratio de 2 à 3, il atteint 2,5 à 6 après la puberté. [10]

Les nodules thyroïdiens dont la prévalence chez l'enfant est estimée à 1,8% ont un potentiel de malignité variant de 2–50% dans la littérature alors que dans la population adulte la prévalence des nodules thyroïdiens est de 4 à 7 % mais le taux de malignité n'est que de 3 %.

Elles sont de 2 types : le plus souvent, il s'agit d'un carcinome différencié de la thyroïde, beaucoup plus rarement, il s'agit de carcinome médullaire. Le carcinome indifférencié est exceptionnel chez l'enfant.

#### 5.1 Carcinomes différenciés de la thyroïde :

##### 5.1-1 Epidémiologie :

Le cancer de la thyroïde chez l'enfant est une affection rare, son incidence mondiale est faible de 0.1cas/million /an [89], il est exceptionnel avant l'âge de 10ans [90], et son incidence augmente avec l'âge et présente son maximum autour de l'âge de 15ans [91], elle est aussi variable selon les pays [89] :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

**Tableau XX :** Fréquence des cancers thyroïdiens chez l'enfant selon les pays [89]

	Nombre de cas
Etats-unis (1944-1986)	112
Allemagne (1978-1998)	114
France/Institut Gustave-Roussy (1976-1995)	98
France/Lyon (1985-1995)	25
Suède (1978-1992)	107
Maroc/Centre Hospitalier de Rabat (1987-2007)	14
Maroc/Centre Hospitalier de Casablanca (1985-1995)	5

La prédominance est féminine variant de 69 à 79% selon les séries [89], cependant pour certains auteurs, il existe une influence biphasique liée au sexe, car même, s'il y existe une nette prépondérance du sexe féminin, ce n'est qu'après 12 ans (sex-ratio fille/garçon : 3,6). Avant 10 ans, la prépondérance masculine est très nette (sex-ratio garçon/fille : 3,2). A ce titre un très jeune garçon présentant un nodule de la thyroïde doit être considéré comme porteur d'un cancer différencié de la thyroïde jusqu'à preuve du contraire[92].

Les carcinomes différenciés peuvent être papillaire dans 59 à 90% des cas [91], ou des carcinomes folliculaires aussi appelés vésiculaires.

### 5.1-2 Facteurs de risque :[90]

La thyroïde chez l'enfant est l'un des organes les plus sensibles à l'effet cancérigène de l'irradiation dès de faibles doses (<30gray) [92], l'association entre l'exposition aux Rayons X et l'incidence du cancer différencié de la thyroïde a été montrée dès 1950.

Une étude italienne parue en 2008 a proposé un suivi échographique systématique tous les 3ans à des patients qui ont subi une irradiation, suivi débuté 5ans après l'irradiation : 35enfants

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

sur 129 avaient un ou des nodules, dont 5 étaient des carcinomes soit 4% de la population étudiée. [93]

Le risque de survenue d'un carcinome différencié est maximal autour de 20ans après l'irradiation, puis décroît progressivement mais reste significativement élevé 40ans après celle-ci. Donc il est indispensable de ne pas perdre de vue ces enfants devenus adultes et de leur proposer un suivi systématique échographique.

Aussi, le jeune âge de l'enfant lors de l'irradiation est un facteur de risque majeur, le risque est maximal si l'irradiation est pratiquée avant l'âge de 5ans, il n'est plus significatif si l'irradiation est pratiquée après 20ans.

ATCDS familiaux de carcinome papillaire, le caractère familial a été rapporté dans une étude réalisée au service de médecine nucléaire du Centre Hospitalier Universitaire Ibn-Sina à Rabat portant sur 3144, l'étude a montré deux frères présentant un carcinome papillaire de la thyroïde de type micro carcinome invasif à 10ans d'intervalle et une mère et sa fille à 3ans d'intervalle. [89]

Un effet cancérigène des isotopes radioactifs d'iode, est à l'origine de la nette augmentation des carcinomes différenciés de la thyroïde, ce qui a été fortement suggéré par l'augmentation considérable de l'incidence des carcinomes papillaires chez les enfants contaminés par ces radioéléments, en particulier chez les enfants de Biélorussie, d'Ukraine, et de Russie fortement contaminés lors de l'accident de Tchernobyl. Dans certaines régions de Biélorussie, l'incidence des cancers de la thyroïde a été multiple par un facteur de plus de 100, ces tumeurs sont survenues surtout chez les enfants âgés de moins de 10ans lors de l'accident.

### **5.1-3 Clinique et diagnostic :**

Le diagnostic de tumeur maligne est facile lorsque la tumeur est irrégulière avec présence de nodules palpables, associés à des ADP cervicales qui font suggérer en premier lieu une

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

atteinte métastatique, celles-ci sont beaucoup plus fréquentes au premier examen chez l'enfant que chez l'adulte. Elles sont présentes dans 60 à 80% des cancers de l'enfant. [91]

Beaucoup plus rarement, le signes d'appel est la présence d'une métastase sur la radiographie du thorax, l'incidence de ces métastases lors du diagnostic varie de 5 à 28% [91], et restent plus fréquentes que celle de l'os et prennent l'aspect d'une miliaire isotopique sur un balayage du corps entier.

Les tumeurs s'accompagnent d'un état d'euthyroïdie.

L'existence d'AC antithyroïdiens a été rapportée, n'excluent pas le diagnostic de malignité.

La scintigraphie au Tc99m à visée diagnostique révèle qu'il s'agit d'un nodule froid (20 à 30% des nodules froids chez l'enfant sont malins).[94]

L'échographie avec une sensibilité de 80% et une spécificité de 70% est incontournable en première intention pour le diagnostic [92], elle montre les critères de malignité d'un nodule thyroïdien et précise s'il s'agit d'une lésion solide ou kystique et précise son extension régionale et l'existence ou non de métastase ganglionnaire.

L'échographie doppler renseigne sur la vascularisation qui est accrue en cas de cancer différencié de la thyroïde.

La spécificité et la sensibilité de la cytoponction pour affirmer le carcinome peuvent atteindre 100%, la cytoponction est également utile est peu invasive pour affirmer le caractère métastatique des ADP.[91]

La biologie moléculaire joue un rôle essentiel dans le diagnostic des pathologies malignes, et différentes altérations génétiques sont détectées : [95]

- La mutation de BRAF : qui constitue l'altération génétique la plus commune des carcinomes papillaires de la thyroïde.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Réarrangement de RET/PTC : également trouvé dans le carcinome papillaire de la thyroïde.
- La mutation de RAS : peuvent être détectée en cas de carcinome papillaire de la thyroïde, les carcinomes et les adénomes folliculaires.
- Autres : Réarrangement PAX8/PPARY, mutation RET....

La détection de ces mutations, permet de confirmer le diagnostic, évaluer le pronostic et d'orienter la prise en charge.

### 5.1-4 Carcinomes papillaires :

C'est la variante histologique la plus fréquente chez l'enfant, ils sont retrouvés dans plus de 90% des cas, alors que chez l'adulte il ne représente que 60%-70% des carcinomes thyroïdiens.[96]

Il s'agit d'un réseau de petites papilles recouvertes par une seule rangée de cellules cylindriques, ils apparaissent essentiellement chez les sujets jeunes, ils possèdent un fort tropisme pour les lymphatiques, leur diffusion est essentiellement lymphatique régionale sous forme de métastases ganglionnaires cervicales et sus-claviculaires. Les invasions vasculaires sanguines sont très inconstantes et par conséquent les métastases à distance sont relativement peu fréquentes. Ces tumeurs sont caractérisées également par leur multifocalité voir leur bilatéralité. [97]

On classe également dans les cancers papillaires, ceux qui associent à la fois des éléments papillaires et vésiculaires même si la forme papillaire est minoritaire, Goeffret et al ont constaté que 90% des carcinomes papillaires on retrouvait des éléments folliculaires. Les formes mixtes sont en fait de même pronostic que les cancers papillaires. [87]

Cas particulier du carcinome sclérosant diffus qui représenterait environ 9% des carcinomes de l'enfant toutes formes confondues (cancers post chernobyl) dans les zones de contamination,

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

ou cancers de l'enfant dans des régions non exposées, c'est une tumeur calcifiée infiltrée de lymphocytes, et il semblerait que c'est la variante la plus agressive avec le taux le plus élevé de métastases locorégionales.[96]

### **5.1-5 Carcinomes vésiculaires (folliculaires) : [98, 99, 32,100]**

Ils sont bien différenciés ou peu différenciés (trabéculaires).

Dans les formes différenciées ou peu différenciés (trabéculaires), l'architecture de la tumeur se distingue peu du tissu thyroïdien normal. Ces tumeurs sont encapsulées.

Elles donnent peu de métastases locales ganglionnaires mais ont une diffusion par voie sanguine entraînant des localisations essentiellement osseuses et pulmonaires.

Il n'existe aucun critère cellulaire ou architectural qui à lui seul, permet d'affirmer la malignité. Seul la présence d'une invasion capsulaire et /ou vasculaire est synonyme de malignité.

On classe parmi les cancers vésiculaires les tumeurs à cellules oxyphiles(ou cellules de Hurthle).

### **5.1-6 Pronostic des cancers thyroïdiens différenciés dépend de plusieurs facteurs:[94]**

- L'âge de l'enfant, le jeune âge (<7ans) est un élément péjoratif.
- Le sexe, la plupart des auteurs rapportent un pronostic meilleur pour le sexe féminin.
- L'histologie est le facteur pronostique le plus important, en effet, le carcinome papillaire l'apanage du jeune est de très bon pronostic à cause de son évolution lente.
- L'envahissement ganglionnaire, la plupart des auteurs n'en tiennent pas compte dans la détermination du pronostic.
- Les métastases pulmonaires, surtout micronodulaires, sont de meilleurs pronostics que les autres métastases (os, cerveau...).

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- l'effraction capsulaire en matière de carcinome vésiculaire est aussi un élément péjoratif pronostique, on décrit 54% de décès avant 15ans.

### 5.2 Cancer médullaire:[101]

Ils se développent à partir des cellules C dérivées de la crête neurale et produisent de la calcitonine.

Il peut être sporadique, comme il peut survenir dans un cadre héréditaire, tel qu'un cancer thyroïdien médullaire familial (CMTF) ou une polyendocrinopathie multiple (NEM), ces formes familiales se transmettent sur le mode autosomique dominant, elles sont liées à une anomalie sur le chromosome 10 (locus 10q11.2).

Intérêt de dépistage précoce et de la prévention de ce cancer chez les enfants à risque, par le dosage de la calcitonine (de base ou après stimulation par la Pentagastrine) et/ou la recherche de mutation génétique du gène RET.

#### **Clinique et diagnostic :**

L'atteinte thyroïdienne est souvent bilatérale dans les formes familiales, les ADP cervicales sont fréquentes, les métastases à distance touchent le foie, les poumons et les os.

Chez l'enfant, le cancer médullaire de la thyroïde fait habituellement partie d'une MEN typell :

- Le type IIA est caractérisé par l'association du carcinome médullaire de la thyroïde, phéochromocytome et hyperparathyroïdie.
- Le type IIB comporte le carcinome médullaire de la thyroïde, phéochromocytome, anomalies du phénotype, du squelette et du tissu conjonctif, neurones muqueux multiples et ganglioneuromatose viscérale (qui peut être révélé par un trouble de transit néonatal type « Hirschprung »).

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le taux circulant de calcitonine est élevé, il a une valeur pronostique.

### 5.3 Autres :

Aucun cas de carcinome anaplasique, de lymphome thyroïdien ou de carcinome à cellules de Hurthle n'a été rapporté chez l'enfant dans la littérature. [74]

## VI. MODALITES THERAPEUTIQUES :

### 1. Buts :

- Ablation du goitre et des ganglions qui sont envahis.
- Eviter les complications.
- Prise en charge post opératoire sur le plan hormonal et irathérapie surtout dans le cadre des carcinomes thyroïdiens différenciés.

### 2. Moyens :

#### 2.1 Traitement hormonal:[102]

Ce traitement a un double objectif, d'abord c'est un traitement substitutif car il permet de corriger l'hyperthyroïdie tout en se tenant à la limite supérieure de l'euthyroïdie, mais c'est également un traitement suppressif qui permet de diminuer les rechutes par inhibition de la sécrétion de la TSH et d'empêcher la stimulation de la croissance d'éventuelles métastases.

Le choix médicamenteux fait appel à la lévothyroxine sodique qui grâce à une demi-vie longue garantit une bonne compliance thérapeutique.

La posologie usuelle est en fonction de l'indication de l'hormonothérapie. Dans le cadre d'un traitement substitutif la posologie moyenne est de 1,7ug/Kg/j en une prise matinale. Dans cette indication l'objectif est d'obtenir des taux de T4 et TSH dans les valeurs normales.

L'hormonothérapie substitutive est un traitement à vie. La surveillance biologique repose sur le dosage de la TSH tous les 6mois à 12mois.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

La dose nécessaire à la suppression de la sécrétion de TSH dépend du poids et de l'âge : la dose moyenne chez l'enfant est de 3,5ug/Kg (3à4ug/Kg) avec une prise journalière unique. Elle est inversement proportionnelle à l'âge, on a besoin de doses plus élevées chez le tout petit afin d'obtenir un effet suppressif.

Dans ce cas l'efficacité de la LT4 est contrôlée par un dosage de TSH, 2à 3mois après le début du traitement. Un dosage de LT3 est effectué simultanément. La posologie adaptée est celle qui diminue le taux de TSH à une valeur basse ( $<0,1\text{uUI/ml}$ ) alors que le taux de LT3 reste normal.

Lorsque la posologie adéquate est obtenue, le contrôle biologique devient annuel.

### 2.2 Techniques chirurgicales:

#### ➤ En pré-opératoire :

La prémédication est tout particulièrement indispensable en cas d'hyperthyroïdie type antithyroïdiens de synthèse,  $\beta$  -bloquants, solution de potassium iodé, au lugol..... dans ce cas, une préparation médicale jointe à un repos de quelques jours est absolument indispensable. [103]

#### ➤ Installation du malade :

Le malade est installé en décubitus dorsal, sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive à 30°, calée en parfaite rectitude par une têtère ou par un simple anneau en caoutchouc défléchi par un billot transversal placé sous les épaules. Celles-ci sont abaissées au maximum pour dégager la base du cou. [104,105,103,106]

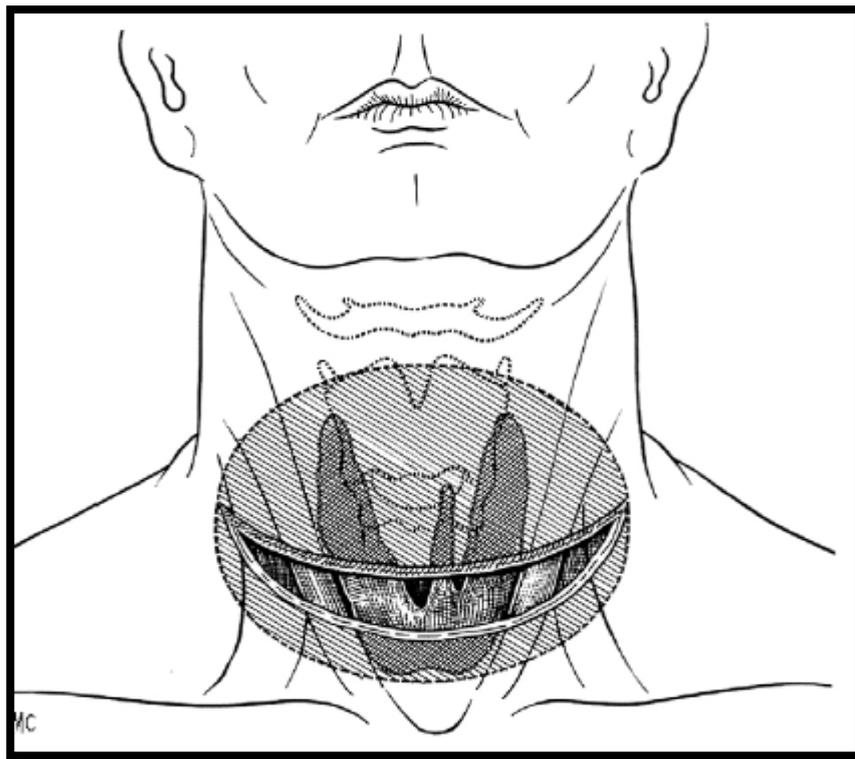
## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### ➤ Incision et décollement cutané :

L'incision est arciforme, à concavité supérieure, dans un pli naturel de flexion du cou, à deux travers de doigt de la fourchette sternale. Elle doit être symétrique, sa longueur et sa position dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs et de l'existence d'un goitre plongeant. La peau, le tissu sous cutané et le peaucier sont incisés en fonction de la taille du goitre. Le lambeau supérieur est libéré à la surface des veines jugulaires antérieures et remonté au delà du bord supérieur du cartilage thyroïde.

Décollement du lambeau inférieur jusqu'au bord supérieur du sternum. Latéralement le bord antérieur du sterno-cleido-mastoidien est dégagé par l'incision de l'aponévrose cervicale superficielle jusqu'en regard du pôle supérieur du corps thyroïde. [103,107,108]



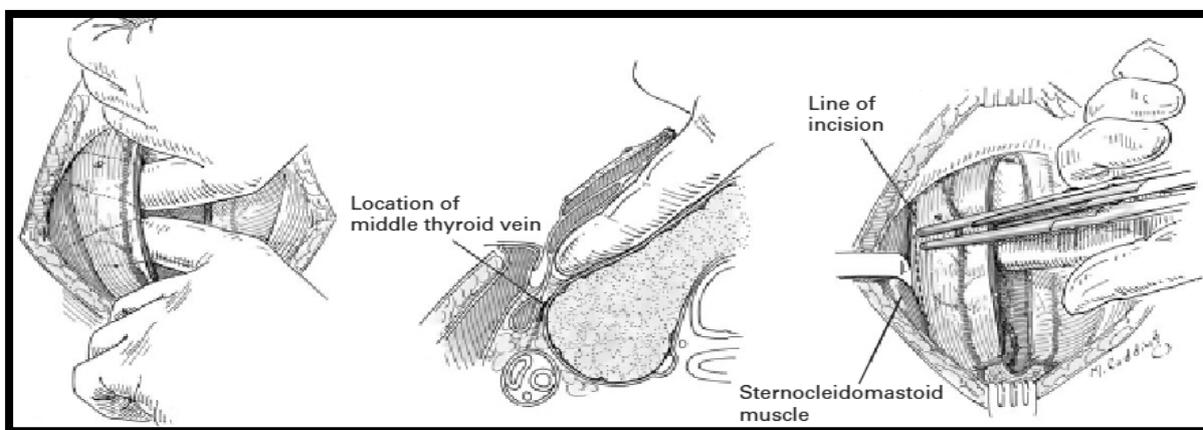
**Figure 25 :** Incision et décollement cutané [103]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### ➤ Exposition de la loge thyroïdienne :

Une bonne exposition de la loge thyroïdienne est le meilleur garant d'une chirurgie thyroïdienne de qualité. Elle n'impose nullement la section systématique des muscles sous-hyoïdiens. L'incision de la ligne blanche au bistouri depuis l'angle supérieur du cartilage thyroïde jusqu'à la fourchette sternale, et la réclinaison latérale des sterno-cleido-hyoïdiens, fait apparaître les muscles sterno-thyroïdiens dont la face postérieure se rapporte au corps thyroïdien à travers un espace vasculaire par lequel se décolle la thyroïde. [107,108]



**Figure 26:** Accès à la loge thyroïdienne [105]

### ➤ Différents types de thyroïdectomies :

- Lobectomie, Lobo-isthmectomie, thyroïdectomie totale :

Ces deux interventions sont traitées simultanément, la thyroïdectomie totale en diffère de la lobo-isthmectomie que par sa bilatéralité. La lobectomie ou 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 : [103,109,110]

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

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

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, sa vascularisation doit être préservée. [111,91]

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.

La recherche du récurrent et sa dissection au bord externe du lobe nécessite 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. [112,113,114]

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. A gauche, il est retrouvé dans le dièdre trachéo-oesophagien, 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. [112,103,113,114]

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. [49]

La section de l'isthme, qui peut avoir lieu au tout début de l'intervention, est réalisée une fois que celui-ci est décollé de l'axe trachéal. Un surjet est réalisé sur la tranche de section restante. [103, 65, 48,107]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

La vérification soigneuse des hémostases est une étape indispensable, en raison des risques de constitution d'hématome suffoquant [115]. Le drainage de la loge par un drain de redon est indispensable pour beaucoup [103,40], moins systématique pour d'autres [107,116]. La fermeture reconstituera tous les plans musculaires sectionnés, le plan du peaucier et la panicle adipeuse sur la ligne médiane [103,113].

### ➤ **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 [103,48]. 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 [103].

### ➤ **Thyroïdectomie totale pour goitres cervico-thoraciques :**

Le seul traitement du goitre plongeant est à l'évidence l'exérèse chirurgicale, en l'absence de contre-indication médicale absolue. [117]

La plupart des goitres plongeants sont extirpables par la cervicotomie et le recours à la sternotomie ou à la thoracotomie est exceptionnel. Cette notion est confirmée par plusieurs auteurs dans la littérature. [48,118]

### ➤ **Cervicotomie :**

Nous n'envisagerons ici que le traitement chirurgical des goitres plongeants cervico-médiastinaux qui peuvent être extirpés par voie cervicale pure. La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée parfois par la section du sterno-cléido-

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

mastoïdien. La dissection aveugle au doigt du goitre sans repérage du nerf récurrent augmente significativement le risque de traumatisme du nerf. Dans ces cas il faut repérer le nerf récurrent dans ses derniers centimètres extra-laryngés et d'en faire la dissection rétrograde pour extraire le goitre [119]. La dissection au doigt permet généralement d'extraire les extensions parapharyngées. La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant [103,48].

Après ligature du pédicule supérieur et repérage du nerf laryngé externe, le lobe est mobilisé. L'isthme est ensuite sectionné. Le ou les nerfs récurrents sont alors recherchés et identifiés, à partir de leur point de pénétration laryngé, puis suivis de façon rétrograde sur une partie de leur trajet, pendant que les parathyroïdes sont refoulées vers l'arrière et la thyroïde vers l'avant [109,114].

Les branches de l'artère thyroïdienne inférieure sont liées au contact du parenchyme glandulaire. L'index s'insinue alors dans le défilé cervico-thoracique se repérant sur le siège des battements de la carotide primitive ou de la sous-clavière, l'index va luxer la tumeur et provoquer l'accouchement de la masse [103]. Une fois l'exérèse pratiquée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif est laissé dans le lit opératoire et une radiographie pulmonaire de contrôle est effectuée au réveil [103,118].

➤ **Manubriotomie ou sternotomie :**

L'incision cutanée dite en « forme de coupe de champagne » prolonge l'incision de cervicotomie arciforme par une incision verticale médiane, en regard du manubrium sternal. Cela permet un abord de la région cervicale antérolatérale et médiastinale haute. La sternotomie consiste à faire une incision médiane partielle ou totale au niveau du manubrium sternal. Elle paraît souhaitable dès lors que les manœuvres peuvent mettre en danger le nerf récurrent, même si le goitre paraît extirpable [118].

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### ➤ Thoracotomie :

Cette voie d'abord est préconisée surtout en cas de goitre plongeant dans le médiastin postérieur pour attaquer les grosses tumeurs droites et en cas de diagnostic hésitant. Elle a été peu décrite dans les travaux classiques [109,118].

La thoracotomie antérieure ou antérolatérale, dans le 3ème espace inter-costal général, est une très bonne voie d'abord, facile à exécuter, esthétiquement peu visible surtout chez la femme. Elle n'oblige pas à changer la position du malade et donne une vue sur toute l'épaisseur du médiastin supérieur. Son seul intérêt est de pouvoir pousser vers le haut le pôle inférieur des grosses tumeurs droites refoulant la trachée, l'oesophage, et comprimant la veine cave, le hile pulmonaire et la veine azygos. Il s'agit donc d'un geste disproportionné par rapport au bénéfice attendu et par rapport aux avantages de la sternotomie. [103,48,118]

### ➤ Enucléation :

L'enucléo-résection, isolée, est une technique abandonnée actuellement.

### ➤ Autres moyens :

#### ○ Monitoring du nerf récurrent :

Le monitoring est une technique de détection et de préservation nerveuse couramment employée dans la chirurgie de la base du crâne et de l'oreille et qui s'étend actuellement à la chirurgie de la glande thyroïde. 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. [120,121]

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

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

fin d'intervention [48]. 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 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 [48]. 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, lors de l'exérèse de goitres volumineux cervicaux a fortiori s'ils sont plongeants et dans la chirurgie de certaines thyroïdites, ou lors de réintervention en vue de totalisation surtout s'il y a eu une atteinte nerveuse lors de la première intervention. Il est intéressant dans tous les gestes bilatéraux. Mais jugé non indispensable dans les gestes unilatéraux de première intention sauf en cas d'enfant ou de doute sur la nature maligne du nodule. [120,122,123]

- o Endoscopie et chirurgie vidéo-assistée :

Les autres moyens de thyroïdectomie en dehors de l'abord traditionnel correspondent à des d'abord mini-invasifs permettant de réduire la taille de la cicatrice cervicale et de diminuer la durée d'hospitalisation. [124,125]

Les thyroïdectomies endoscopiques sont techniquement faisables et sûres, et semblent offrir des résultats esthétiques supérieurs et une durée de convalescence réduite. Une thyroïdectomie classique reste cependant indiquée quand un cancer est suspecté. [125,126]

- o Thyroïdectomie Robot assisté :

La thyroïdectomie robotisée par voie axillaire, décrite en 2007 par l'équipe du Pr Chung [127] 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.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Elle doit être parfaitement maîtrisée de manière à effectuer une chirurgie sans risque et sans conflit entre les quatre bras du robot [127,128].

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 excision complète de la glande si nécessaire.[128]

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. [129,128]

### 2.3 Iothérapie : [102]

Le traitement par iode 131 radio-actif utilise la propriété spécifique du tissu thyroïdien différencié (vésiculaire, papillaire) à capter l'iode qu'il soit bénin ou malin dans l'aire thyroïdienne ou à distance.

L'iode 131 émet des rayonnements  $\beta$  et  $\gamma$  pour de faibles doses réalisant une irradiation interne (métabolique) du tissu thyroïdien sain ou tumoral.

Elle est indiquée essentiellement dans le traitement des cancers thyroïdiens différenciés.

L'iothérapie est efficace en cas de tumeurs de petit volume. La dose dépend du stade d'extension loco-régionale et à distance ainsi que l'estimation du volume thyroïdien résiduel. La dose ablative chez l'enfant est de l'ordre de 37 MBq/kg.

La majorité des patients nécessitent une à deux cures, rarement plus.

Les cancers thyroïdiens différenciés sont plus sensibles à l'iode 131 chez l'enfant par rapport à l'adulte.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### ➤ **Complication :**

- ✓ Les complications aiguës : elles sont plus fréquentes chez l'enfant
  - les nausées et vomissement, les troubles salivaires, oedème cervical rarement compressif...
- ✓ Les complications à moyen terme :
  - les troubles hématologique : pancytopénie, surtout en cas de métastases osseuses fixantes.
  - l'atteinte pulmonaire : surtout en cas de métastases pulmonaire. Il faut respecter un délai minimum entre 2 cures et qui est de 4 à 6 mois chez l'enfant car il y a un risque de fibrose pulmonaire.
- ✓ Les complications à long terme :
  - les rententissement gonadique : l'infertilité est rapportée chez les garçons traités avec des doses élevées d'iode radioactif surtout en cas de métastases pulmonaires. Il est recommandé de préserver le sperme chez les garçons en période de puberté. Le nombre d'infertilité féminine documentée est faible.
  - le risque carcino-génétique : est faible et concerne surtout les glandes salivaires, le colon, le rectum, la moelle osseuse et les tissus mous

### **3. Indications et les gestes chirurgicaux selon le type anatomo-clinique:**

#### **3.1 Goitre simple chez l'enfant : [74]**

L'évolution spontanée se fait en général vers la régression du goitre.

Certains préconisent un traitement substitutif par la thyroxine à faible dose pour accélérer la diminution du volume du goitre, permettant de constater la réduction du volume du goitre et à défaut, l'arrêt de son évolution.

Des contrôles de TSH sont nécessaires chaque fois que l'examen oriente vers une dysthyroïdie.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le recours à la chirurgie n'est nécessaire qu'en cas de goitres volumineux, compressifs et/ou plongeants, ou dans un but esthétique.

Dans notre série, aucun patient n'a été opéré pour goitre simple.

### 3.2 Goitre multinodulaire chez l'enfant: [10,130]

La chirurgie a pour but de faire l'exérèse des différents nodules afin de s'assurer de leur nature histologique tout en essayant de préserver dans la mesure du possible la fonction thyroïdienne afin de limiter la prise d'hormones thyroïdiennes, ceci sans oublier qu'il faut éviter à tout prix une récurrence nécessitant une réintervention dont les risques post-opératoires sont toujours plus importants qu'en cas d'intervention primaire.

Il y a plusieurs possibilités chirurgicales selon la taille, le siège et le nombre de nodules :  
[130]

- En cas de nodules multiples unilatéraux, l'indication de choix est la lobo-isthmectomie. Les énucléations multiples, compte tenu du risque de récurrence, ne sont pas recommandées.
- En cas de goitre avec nodules multiples bilatéraux, volumineux la préférence actuelle est la thyroïdectomie totale car la thyroïdectomie subtotale laissant en place un mur postérieur ou plutôt une clochette de parenchyme supérieur, permet rarement de garder suffisamment de parenchyme pour assurer une fonction thyroïdienne normale et expose aux récurrences avec des difficultés en cas de réintervention.

Cette attitude chirurgicale permet de donner un diagnostic histologique sur les nodules les plus gros, de préserver la fonction thyroïdienne quand cela est possible et de réintervenir ultérieurement si nécessaire dans des conditions satisfaisantes.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Dans notre série, 32 patients avaient un goitre multinodulaire, la thyroïdectomie totale a été réalisée chez 31 patients (96,9%) et une lobo-isthmectomie chez 1 patient (3,1%).

### 3.3 Goitre avec hyperthyroïdie chez l'enfant :

#### ❖ Maladie de Basedow :

L'hyperthyroïdie est peu fréquente chez l'enfant, dans la majorité des cas, il s'agit d'une maladie de Basedow. [74]

Le traitement médical à base d'antithyroïdiens de synthèse reste le traitement le plus utilisé en première intention par la plupart des équipes. Le carbimazole est le plus prescrit à la dose de 0,5 mg /kg. Les effets secondaires sont généralement modérés, ils sont observés dans 5 à 10% : urticaire, arthralgies, leucopénie transitoire ( $1500$  granulocytes /mm<sup>2</sup>). Rarement on observe une hépatite, une thrombopénie ou une leucopénie sévère ( $\leq 250$  granulocytes/mm<sup>3</sup>). En cas de survenue de l'un de ces signes le traitement doit être arrêté. [82]

Dix pour cent des patients développent une hypothyroïdie, la rémission est obtenue dans 20 à 25% après 2 ans de traitement et 50% après 5 ans. [131]

En cas d'échec, d'effets indésirables majeurs (neutropénie) ou de non compliance ce qui est souvent le cas chez l'adolescent, on a recours à d'autres thérapeutiques à savoir l'irathérapie et la chirurgie.

L'irathérapie est de plus en plus utilisée au fur et à mesure que sont publiées des études pilotes, il semble être un traitement acceptable et efficace. Elle est recommandée comme traitement en première intention chez l'adolescent, en cas de retard mental ou de non observance du traitement.

La dose ablative varie de 50–200 uCi/ $\mu$ g selon les études et dépend essentiellement de l'âge. Des doses élevées sont recommandées chez l'enfant afin d'obtenir un effet ablatif surtout

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

si le goitre est volumineux, mais aussi car elles permettent de diminuer le risque de cancérisation secondaire.

L'effet thérapeutique est obtenu 6 semaines à 3 mois après irathérapie avec une rémission allant jusqu'à 88% dès la première année. [82,131]

L'irathérapie peut engendrer une hypothyroïdie dans moins de 50% avec des doses avoisinant 90 Gy et jusqu'à 70 à 80% avec des doses supérieures à 200 Gy. [131]

La troisième alternative thérapeutique est la chirurgie, elle a pour avantage la rapidité et l'efficacité. La thyroïdectomie subtotale est la technique de choix car elle diminue le risque de récurrence. Néanmoins elle expose à de nombreuses complications : l'hypocalcémie transitoire (1,2%), l'hypoparathyroïdie (2%) et elle entraîne une hypothyroïdie dans 50% des cas. Ce qui explique que la majorité des auteurs la réserve à des indications particulières : Echec du traitement médical, présence d'un goitre volumineux ou en cas de refus de l'irathérapie. [82,131]

### **❖ Nodule thyroïdien toxique : [74]**

Cette situation est très rare chez l'enfant et l'adolescent. La plupart de ces nodules sont des adénomes folliculaires et sont bénins.

Le diagnostic de nodule toxique est fait à la scintigraphie thyroïdienne : elle montre un nodule fixant l'iode radio-actif alors qu'au niveau du reste de la glande, la fixation est faible, voire nulle. Le traitement est l'exérèse chirurgicale du nodule.

### **❖ Goitre multinodulaire toxique : [74]**

Situation également rare chez l'enfant et l'adolescent. Le traitement de choix pour la plupart des auteurs est la chirurgie, car elle permet à la fois d'enlever le ou les nodules chauds responsables de la toxicité et d'analyser les nodules froids associés et potentiellement malins. L'étendue de l'exérèse peut être discutée, mais la diffusion des lésions et le risque non

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

négligeable de cancer, justifient la thyroïdectomie totale ou subtotale pour la plupart des auteurs.

Dans notre série, il y avait deux cas (5,9%) de goitre multinodulaire toxique.

### 3.4 Cancers de la thyroïde chez l'enfant :

#### 3.4-1 Cancers thyroïdiens différenciés :

##### ❖ Acte sur la thyroïde: [132,133,27]

Le cancer thyroïdien différencié est une néoplasie rare dans la population générale et aussi chez l'enfant et l'adolescent.

L'incidence faible de cette maladie particulièrement chez l'enfant et la nécessité de longues périodes de surveillance pour établir les facteurs de risque, rend la possibilité de rassembler des séries larges et homogènes pour des études prospectives virtuellement impossible.

Le traitement chirurgical est la méthode de choix en première intention dans les pathologies malignes.

L'énucléation et la lobectomie partielle sont abandonnées (risque de récurrence locale et diminution significative de la survie).

La lobectomie ou lobo-isthmectomie avec examen extemporané constitue la prise en charge chirurgicale minimale initiale quand il n'existe pas d'atteinte nodulaire contralatérale.

Si l'examen extemporané conclut à la malignité, la plupart des auteurs proposent une totalisation de la thyroïdectomie dans tous les cas emportant tout le tissu thyroïdien macroscopiquement visible (thyroïdectomie totale).

La thyroïdectomie totale ou quasi-totale d'emblée est effectuée dans trois situations :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Lorsque l'examen extemporané est en faveur de la malignité, le geste chirurgical est donc complété dans le même temps opératoire.
- Lorsque le patient est opéré pour un goitre multinodulaire dont la bilatéralité des nodules impose d'emblée ce geste.
- Lorsqu'il s'agit d'un cancer médullaire (calcitonine plasmatique élevée).

Quand la cytoponction du nodule en pré-opératoire est en faveur de la malignité, il est encore de règle de ne pas réaliser d'emblée une thyroïdectomie totale et de se fier au résultat de l'examen extemporané pour totaliser chirurgicalement dans le même temps opératoire. Cependant, les performances de l'examen extemporané sont médiocres dans les lésions folliculaires douteuses et seul l'examen histologique après inclusion tranche, obligeant à une réintervention.

### ❖ Acte sur les aires ganglionnaires :[27]

La chirurgie doit être, si possible, réalisée en un seul temps. Elle comporte une thyroïdectomie totale et un curage ganglionnaire du compartiment central du cou [134,135]. De plus, en présence de métastases ganglionnaires cervicales connues, diagnostiquées par une échographie pré-opératoire, par d'éventuelles cytoponctions ganglionnaires, un curage jugulo-carotidien complet et conservateur est conseillé. En l'absence de ganglion pathologique connu, une lymphadénectomie prophylactique emportant la partie sus- et sous-omohyoïdienne de la chaîne jugulocarotidienne est discutée. (uni- ou bilatéral selon l'histologie de la thyroïde).

La fréquence élevée de l'envahissement ganglionnaire, l'existence possible de ganglions métastatiques ne fixant pas l'iode, la difficulté diagnostique notamment au niveau du compartiment central et les difficultés des réinterventions au niveau ganglionnaire sont des arguments en faveur d'une chirurgie réglée, adaptée au risque d'extension ganglionnaire de la maladie. Les adénectomies simples non réglées sont à proscrire.

### 3.4-2 Cancer médullaire :[136]

#### ✓ Forme héréditaire:

Le traitement chirurgical est le seul traitement curatif du CMT. Le CMT héréditaire peut être prévenu par la thyroïdectomie totale qui doit être effectuée avant la survenue de métastases ganglionnaires, ce qui permet d'obtenir une guérison biologique en évitant de réaliser un évidement du compartiment central qui augmenterait le risque d'hypoparathyroïdie permanente iatrogène.

Pour déterminer l'âge recommandé pour pratiquer la thyroïdectomie prophylactique, l'ATA s'est basée sur le plus jeune âge de survenue du CMT pour chaque mutation. Les enfants du groupe D doivent bénéficier d'une thyroïdectomie prophylactique le plus précocement possible dans les premiers mois après la naissance, dès que le diagnostic est établi, ce qui pour les formes de novo nécessite que les médecins reconnaissent les caractéristiques phénotypiques des enfants [137]. Les enfants du groupe C doivent être opérés avant l'âge de cinq ans. La thyroïdectomie des enfants des groupes A et B peut être reportée après l'âge de cinq ans à condition que le taux de calcitonine et l'échographie soient normaux, ce qui doit être contrôlé chaque année.

L'ATA recommande de ne pas faire de chirurgie ganglionnaire lorsque le taux de calcitonine est inférieur à 40 pg/mL, lorsqu'il n'existe pas de nodule thyroïdien de plus de 5 mm de diamètre à l'échographie ainsi qu'en l'absence d'anomalie ganglionnaire suspecte.

La valeur de la calcitonine plasmatique de base intervient donc pour décider du moment et du geste chirurgical, dans la mesure où elle est corrélée au statut N1 et au devenir des patients. Dans une étude sur 84 patients porteurs d'une mutation RET, aucun patient opéré avec une calcitonine basale entre 10 et 60 ng/L n'avait de métastase ganglionnaire [138]. Dans une autre étude portant sur 170 patients de moins de 21 ans porteurs d'une mutation RET, tous les patients

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

dont le taux de calcitonine pré-opératoire était inférieur à 31 ng/mL ont été mis en rémission complète, quel que soit leur génotype [139].

✓ **Forme sporadique :**

En cas d'une suspicion de CMT sporadique, l'échographie cervicale pré-opératoire est réalisée à la recherche d'un envahissement ganglionnaire. L'exploration du compartiment central par échographie a néanmoins une sensibilité faible pour la détection des métastases ganglionnaires de petite taille. [140]

Une thyroïdectomie totale est effectuée et un évidement ganglionnaire central associé à un évidement latéral bilatéral est pratiqué par un chirurgien entraîné à la chirurgie cervicale, ce curage étant thérapeutique en cas de suspicion pré-opératoire de métastases ganglionnaires ou prophylactique en l'absence de suspicion [141,142]. Dans ce dernier cas, l'évidement ganglionnaire central prophylactique est recommandé, associé à un curage latéral bas (secteurs III et IV) [142].

**Tableau XXI :** Recommandations de prise en charge selon la classification de risque de l'ATA  
[141,143]

Niveau de risque de l'ATA	A	B	C	D
Recherche de mutation de RET	3 à 5 ans	3 à 5 ans	3 à 5 ans	Dès que possible pendant la première année
Première échographie cervicale	3 à 5 ans	3 à 5 ans	3 à 5 ans	Dès que possible pendant la première année
Premier dosage de calcitonine	3 à 5 ans	3 à 5 ans	3 à 5 ans	Dès que possible
Chirurgie prophylactique	Peut être reportée après 5 ans	Avant 5 ans. peut être reportée	Avant 5 ans	Dès que possible la première année

### 3.4-3 Traitement complémentaire :

- **Traitement hormonal : [102]**

L'hormonodépendance des cancers thyroïdiens vis-à-vis de la TSH est un fait établi, ce qui justifie la prescription d'une hormonothérapie thyroïdienne à posologie frénatrice dans la prise en charge des cancers thyroïdiens mais puisqu'on ne connaît pas avec exactitude le degré de freinage nécessaire pour inhiber la croissance tumorale et prévenir les récives, il apparaît désormais légitime d'adapter le degré de freinage hormonal au pronostic du cancer.

Schématiquement on peut proposer les attitudes suivantes :

- Freinage modéré de la TSH proche de 0,1mu/l dans les situations de bon pronostic : cancers papillaires ou folliculaires bien différenciés chirurgicalement éradiqués.
- freinage appuyé de TSH (<0,01 ou 0,001mu/l) dans les situations de mauvais pronostic : cancers inextirpables récidivants, métastasés, cancers à cellules oxyphiles.

Par ailleurs, l'efficacité de l'hormonothérapie dans la prévention des récives est toujours discutée, et ce d'autant plus qu'il faut également apprécier les éventuels effets délétères d'un tel traitement, en effet les doses de thyroxine nécessaires pour freiner la TSH entraînent souvent une élévation de la T4 avec tous les effets secondaires que peut engendrer une hyperthyroïdie chez l'enfant, à savoir les troubles du comportement qui sont souvent au premier plan(responsables d'échec scolaire...),sans oublier les effets délétères sur la croissance.

Dans notre série une hormonothérapie frénatrice a été instaurée chez 2 patients ayant subi une thyroïdectomie totale pour cancer thyroïdien différencié.

- **Iradthérapie** :[27]

Après la chirurgie, l'iode 131 est utilisé pour trois raisons:

- Il permet la destruction des reliquats thyroïdiens normaux, ce qui accroît la sensibilité des examens de suivi (dosage de la thyroglobuline et éventuellement scintigraphie à l'iode 131).
- Il peut détruire des reliquats tumoraux microscopiques, et diminuer ainsi le taux de rechute à long terme.
- Il permet de pratiquer une scintigraphie de grande sensibilité pour détecter des foyers résiduels néoplasiques et les traiter.

Deux indications sont indiscutables :

- L'existence de métastases à distance.
- L'exérèse chirurgicale incomplète du tissu néoplasique cervical.

De plus, chez le jeune enfant, l'extension initiale souvent importante est un argument pour administrer ce traitement. Par conséquent les indications de traitement par iode 131 chez les enfants concernent les tumeurs de plus de 1 cm classées pT1b, pT2, pT3, pT4 et/ou N1 et/ou M1.

L'iode 131 est administré après quatre à six semaines de sevrage de la L-thyroxine. L'activité administrée chez le jeune enfant est de 37 MBq/kg.

Un balayage isotopique post-iradthérapie est réalisé trois à cinq jours plus tard pour s'assurer de l'absence de maladie résiduelle (mise en évidence par la présence de fixations ectopiques d'iode). Le traitement par hormone thyroïdienne est repris ou débuté après cet examen. [144]

En cas de métastases pulmonaires, plusieurs traitements par l'iode 131 peuvent être nécessaires. Le tissu néoplasique thyroïdien chez l'enfant fixe l'iode 131 de manière souvent

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

importante, permettant de délivrer une forte dose d'irradiation aux cellules tumorales. La rémission complète est obtenue dans plus de 80 % des cas et sans séquelles [144]. Les traitements sont espacés de quatre à 12 mois. Leur nombre varie en fonction des résultats des scintigraphies post-thérapeutiques, des valeurs de la thyroglobuline plasmatique et des bilans d'imagerie standard. L'administration d'activités modérées d'iode 131 lors des premiers traitements permet d'éviter une fibrose pulmonaire radique. Les rares enfants dont les métastases ne fixent pas l'iode 131 ou qui ont des métastases qui persistent après plus de six traitements par iode 131 ont en fait une maladie très lentement progressive qui se caractérise par une évolution qui s'étale sur plusieurs décennies.

Le traitement de la maladie cervicale résiduelle supra-centimétrique est chirurgical. Néanmoins, si la maladie est jugée inextirpable, les traitements par iode peuvent être répétés. En cas de réponse tumorale, la question de l'opérabilité des lésions devra alors être envisagée.

Les risques liés à l'utilisation de l'iode 131 (risque de leucémie, de cancer et risque génétique pour la descendance) semblent faibles chez l'enfant, mais justifient de réserver ce traitement aux cas de pronostic péjoratif. [134, 145]

- **Radiothérapie externe, Chimiothérapie : [27]**

Il n'y a pas d'indication aux autres traitements systémiques (chimiothérapie cytotoxique ou inhibiteur de kinases) ni à la radiothérapie externe.

## **VII. RESULTATS ANATOMOPATHOLOGIQUES :**

### **1. Examen extemporané : [146, 147]**

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Le diagnostic per-opérateur ou examen extemporané est utilisé depuis plus de 40ans pour guider l'extension de la chirurgie thyroïdienne.

Les renseignements attendus par le chirurgien sont de 2 ordres : s'agit-il d'une lésion bénigne ou maligne ?

En cas de malignité : quel sont le type histologique et le stade anatomique de cette tumeur ?

### **1.1 Conditions de réalisation d'un examen extemporané :**

Le geste chirurgical initial pour une lésion nodulaire est habituellement une lobectomie unilatérale avec isthmectomie. Cette pièce opératoire doit être envoyée en entier au laboratoire.

Les sections des lobes thyroïdiens sont faites de préférence dans le sens antéro-postérieur. Les microcarcinomes sont repérés sur sections multiples en raison de leur aspect blanchâtre, ferme et parfois calcifié.

Les lésions sont reportées sur un schéma, qui doit accompagner des renseignements cliniques et paracliniques indispensables : âge, sexe, état fonctionnel de la thyroïde, données de cytoponction.

### **1.2 Résultats de l'examen extemporané :**

Ces résultats sont très variables et dépendent d'une part de l'expérience du pathologiste, d'autre part, du type de la lésion thyroïdienne soumise à cet examen.

L'extemporané doit déterminer le caractère bénin ou malin de la lésion et en préciser le type histologique pour guider l'étendue de l'exérèse et l'éventuel curage ganglionnaire, en particulier pour les carcinomes papillaires et médullaires.

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Elle permet également de vérifier la qualité de l'exérèse chirurgicale, en cas de suspicion d'extension du processus néoplasique vers les structures voisines (trachée, larynx, œsophage, muscles sous-thyroïdiens).

Elle est aussi utilisée par certains pour vérifier la nature des ADP rencontrées dans le champ opératoire avant de poser l'indication d'un curage médiastino-récurrentiel et cervicale fonctionnel.

L'examen extemporané possède une très bonne spécificité, avec seulement 2% environ de faux positifs, alors que sa sensibilité est bien plus faible avec une moyenne de 60 à 65%.

Les séries françaises comme celles de Martin ou de PECH et CANNONI retrouvent plus de 20% de faux négatifs alors que les chiffres des séries anglo-saxonnes cités par CANNONI sont nettement plus faibles (1%,5%). [147]

Les limites de cet examen sont représentées par : la présence de microcancers qui constitue un élément important de risque d'erreur, par des problèmes techniques (calcifications, lésions nécrotiques et hémorragiques) et par des difficultés d'interprétation dans un temps limité (carcinome vésiculaire, surtout carcinome médullaire oncocytaire).

### **2. Examen anatomopathologique définitif :**

Seul examen capable de confirmer la bénignité ou la malignité de ces lésions.

Dans notre série, il a été demandé systématiquement chez tous nos patients (100%).

## **VIII. SUITES POST-OPERATOIRES :**

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

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

La pathologie thyroïdienne chez l'enfant et l'adolescent doit être prise en charge dans des centres bénéficiant à la fois d'un plateau technique adéquat et de ressources médicales adaptées (service d'endocrinologie pédiatrique, de génétique). La réalisation de la chirurgie thyroïdienne chez l'enfant et l'adolescent par des praticiens spécialisés dans ce type de chirurgie permet d'améliorer les résultats et de diminuer les complications [148]. Peu de publications s'intéressent spécifiquement à l'iatrogénie de la chirurgie thyroïdienne chez l'enfant [149,150]. D'après Burke et al. [151], le risque de complications post-opératoires est le même que dans une population adulte.

### **1. Mortalité :**

Accident rare dans la chirurgie thyroïdienne, la mortalité est dans la plupart des séries relativement faible, le décès est en général en rapport avec une hémorragie aigue ou des difficultés d'anesthésie réanimation.

### **2. Morbidité :**

#### **2.1 Complications hémorragiques :**

L'hémorragie post-opératoire avec risque asphyxique a toujours été décrite comme la complication majeure du geste de thyroïdectomie. [152]

Le saignement peut être artériel et survenir dans les premières heures et nécessite une reprise chirurgicale sous peine de voir apparaître une détresse respiratoire aigüe par compression trachéale. il peut être également d'origine veineuse et se constituer à bas bruit en deux ou 3 jours. [5]

La meilleure prévention de cet accident est une hémostase soigneuse effectuée pas à pas, la vérification soigneuse du lit opératoire en fin d'intervention, un bon drainage efficace et enfin un réveil doux avec extubation précoce afin d'éviter les réflexes de toux liés à la sonde trachéale. [152]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### 2.2 Complications nerveuses :

#### 2.2-1 Paralyse récurrentielle :

La paralyse récurrentielle est une complication rare, les séries pédiatriques présentent des taux allant de 1 % [153] à 18,8 % [154], avec une hétérogénéité des résultats en fonction de la composition des effectifs (cancer thyroïdien, maladie de Basedow). Les difficultés chirurgicales sont essentiellement en rapport avec l'identification du nerf laryngé inférieur, plus fine que chez l'adulte [17].

Afin de diminuer l'incidence des atteintes récurrentielles, certains auteurs ont proposé l'utilisation systématique des loupes binoculaires ou le microscope chirurgical pour un meilleur repérage du nerf récurrent [17]. L'utilisation du monitoring récurrentiel a fait la preuve de son utilité dans la chirurgie thyroïdienne chez l'adulte, plusieurs études portant sur une population pédiatrique lui trouvent également un intérêt [155,156].

**Tableau XXII :** Fréquence de paralyse récurrentielle chez les enfants opérés pour goitre selon les séries

Les séries	Paralyse récurrentielle transitoire	Paralyse récurrentielle définitive
AKKARI [17]	Non précis	1,1%(1 cas)
ZAKI [15]	15%(2 cas)	0
Notre série	5,9%(2 cas)	0

**Tableau XXIII :** Fréquence de paralyse récurrentielle permanente post-opératoire chez les enfants opérés pour carcinomes différenciés de la thyroïde dans la littérature [157]

Etude	Nombre de patients	Lésions récurrentielles
-------	--------------------	-------------------------

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

		permanentes
La Guaglia	100	14
Jarzab et al	100	11
Segal et al	61	6
Danese et al	48	4
Halwirth et al	18	3
Haveman et al	21	0
Notre série	2	0

### 2.2-2 Paralysie du nerf laryngé supérieur :

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 lésé lors de la ligature du pédicule thyroïdien au pôle supérieur de la thyroïde. [48,103]

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. [40,158,159]

### 2.2-3 Blessure du sympathique cervical :

Lésé lors de la ligature de l'artère thyroïdienne inférieure. la blessure se manifeste par le syndrome de Claude-Bernard-horner(exophtalmie-ptosis-myosis). [110,115]

## 2.3 Complications endocriniennes :

### 2.3-1 Hypoparathyroïdie :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Elle est fréquente quel que soit le geste réalisé et peut n'avoir aucune manifestation clinique.

Elle se voit surtout après une intervention bilatérale et due le plus souvent à une dévascularisation accidentelle des parathyroïdes.

Les manifestations de l'hypoparathyroïdie aiguë liées à l'hypocalcémie se caractérisent par hyperexcitabilité neuro-musculaire allant de la simple paresthésie au risque de laryngospasme et de convulsions. Les manifestations cliniques sont plus sévères chez l'enfant. [12]

Le diagnostic est basé sur la clinique associée au dosage de la calcémie dans les 3 jours après le geste opératoire.

L'hypocalcémie est souvent transitoire avec un minimum atteint à 48h en post-opératoire suivi d'une remontée lente au cours des jours suivants.

A l'inverse l'apparition de paresthésies importantes, une chute majeure et prolongée du calcium en particulier ionisé sont l'indication d'une prescription de calcium en IV puis par voie orale. la dose journalière de calcium est de 1,5 à 2,5g, les analogues de la vitamine D sont également administrés (calcitriol :0,5 à 2ug). le dosage de calcium sanguin est effectué une fois par semaine au début puis tous les 3 mois sans oublier le dosage de la calciurie /24h.[12]

La meilleure prévention de l'hypoparathyroïdie est la reconnaissance des parathyroïdes avec notamment un contrôle macroscopique et histologique de la pièce opératoire pour chercher d'éventuelles parathyroïdes intra-thyroïdiennes, et enfin le respect de leur vascularisation. C'est pourquoi la ligature de l'artère thyroïdienne inférieure qui assure l'essentiel de l'apport artériel est déconseillée et qu'il faut réaliser une coagulation ou une «ultraligature» des branches terminales de l'artère au contact du parenchyme thyroïdien.[160]

Lorsqu'au terme de la thyroïdectomie, l'aspect des parathyroïdes semble dévascularisé ou qu'une parathyroïde est retrouvée au sein du tissu thyroïdien, la possibilité de réimplantation des

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

glandes parathyroïdes a été décrite pour limiter le risque d'hypocalcémie, elle est réalisée après section en petits fragments soit dans les muscles de la loge antéro-interne de l'avant-bras, soit plus simplement dans le sterno-cleido-mastoidien.[161]

L'hypoparathyroïdie peut être transitoire, ou permanente, définie par une persistance au-delà de 6 mois après la chirurgie. L'hypoparathyroïdie persistante est directement corrélée au nombre de glandes parathyroïdes préservées lors de la chirurgie [161]. Dans les séries pédiatriques, les taux d'hypoparathyroïdie définitive varient de 5,5 % à 25 % [154]. D'après Sugino et al. [163], cette complication est aussi fréquente chez l'enfant que chez l'adulte. Les facteurs de risques mis en évidence par McHenry et al. [163] sont la chirurgie pour la maladie de Basedow, la réalisation d'un curage ganglionnaire médiastino-récurrentiel, les carcinomes thyroïdiens et les ATCDS de chirurgie de la loge thyroïdienne [164].

**Tableau XXIV :** Fréquence d'hypoparathyroïdie post-opératoire chez les enfants opérés pour goitre selon les séries

Les séries	Hypoparathyroïdie transitoire	Hypoparathyroïdie permanentes
AKKARI [17]	8,8%(3cas)	14,7%(5cas)
ZAKI [15]	7%(1cas)	0%
Notre série	5,9%(2cas)	0%

**Tableau XXV :** Fréquence de l'hypoparathyroïdie permanente chez des enfants opérés pour carcinomes thyroïdiens dans la littérature [157]

Etudes	Nombre de patients	Hypoparathyroïdie permanente
La Guaglia	100	15

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Jarzab et al	109	6
Segal et al	61	6
Samuel et sharma	59	7
Haveman et al	21	0
Notre série	2	0

### 2.3-2 Hypothyroïdie :

Elle ne se manifeste jamais d'une façon aiguë en post-opératoire immédiat en raison de la durée de vie des hormones thyroïdiennes. 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 la lobo-isthmectomie. [165]

### 2.3-3 Crise thyrotoxisque : [160]

Devenue aujourd'hui très rare en raison d'une meilleure préparation des patients, elle se traduit classiquement par une accélération brutale du pouls, une élévation de la température à 39°-40°C, une polypnée avec agitation, sueurs, tremblement et vomissements.

## 2.4 Complications pariétales : [160]

### 2.4-1 Infection de la paroi :

Le respect des règles d'asepsie au cours de l'acte opératoire permet de l'éviter.

### 2.4-2 Séquelles cosmétiques :

La cervicotomie basse selon Kocher réalisée de façon symétrique par rapport à la ligne médiane dans une ride cutanée ne laisse au bout de 3 à 6 mois qu'une cicatrice fine souvent invisible.

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

L'auto-massage précoce de la cicatrice permet de diminuer les adhérences entre les plans de couverture et les plans profonds qui peuvent être et à l'origine d'une ascension inesthétique lors de la déglutition, on peut avoir recours à une corticothérapie locale ou à la cryothérapie en cas de cicatrice colloïde.

### **IX. SUIVI THERAPEUTIQUE :**

#### **1. Goitre avec lésions bénignes :**

- La surveillance a deux buts : le contrôle de l'hormonothérapie substitutive et le dépistage des récurrences nodulaires.
- Le nombre de récurrences n'est sans doute pas négligeable. Pour l'évaluer, les malades doivent être suivis longtemps (15 à 20 ans).
- La fréquence des récurrences semble augmentée chez l'enfant et l'adolescent comparée à l'adulte. [166]
- L'hormonothérapie frénatrice systématique n'a pas fait la preuve de son efficacité. La dose et la durée sont variables selon les auteurs. [166]

Toutes les récurrences ne doivent pas être opérées systématiquement, mais justifient une surveillance.

#### **2. Goitre avec lésions malignes :**

##### **2.1 Récurrences :[27]**

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Les récurrences locorégionales sont souvent confondues avec une maladie persistante après une chirurgie incomplète, ce qui explique en partie leur fréquence élevée. Elles peuvent être tardives (jusqu'à 30 ans après le traitement initial) et justifient donc une surveillance à vie.

Leur traitement doit tenir compte de la taille des métastases ganglionnaires. Lorsque leur diamètre est supérieur à 1 cm, elles sont rarement guéries par l'iode 131.

La persistance de fixation cervicale pathologique après traitement par l'iode 131 avec imagerie morphologique normale est une indication à une reprise chirurgicale. Néanmoins, le traitement d'éventuelles métastases pulmonaires est en général prioritaire et la reprise chirurgicale cervicale, sauf si la récurrence locale est volumineuse, sera le plus souvent effectuée après le traitement des métastases pulmonaires.

Une chirurgie radioguidée offre le maximum de garanties d'exérèse complète des lésions. Elle consiste en l'administration d'une activité thérapeutique d'iode 131 puis trois à quatre jours plus tard la réalisation d'une scintigraphie combinée à un scanner pour permettre le repérage précis des foyers de fixation. La reprise chirurgicale est alors effectuée le lendemain en utilisant un appareil de détection isotopique per-opératoire.

Cette sonde de détection aide le chirurgien à retrouver les lésions. Elle est particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'effectuer l'exérèse de ganglions fixés situés en territoire déjà curé. De plus, la réalisation d'une scintigraphie post-opératoire permet de s'assurer de l'exérèse complète des lésions [167]. Il est également possible d'effectuer un tatouage pré-opératoire des ganglions pathologiques par une injection de charbon qui se fait sous contrôle échographique pour aider le chirurgien à retrouver les ganglions pathologiques [168, 169].

**Tableau XXIV :** Récurrences après traitement des cancers thyroïdiens différenciés chez l'enfant dans la littérature [170]

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Etudes	Nombre de patients	Irathérapie post-opératoire	Nombre de récurrences
La quaglia et al	100	22	35
Alessandri et al	65	12	17
Jerzab et al	109	60	16
Segal et al	61	61	3
Danese et al	48	32	1
Halwiirth et al	18	18	3
Notre série	2	2	0

### 2.2 Pronostic :

#### ❖ Pronostic des cancers thyroïdiens différenciés : [27]

Le pronostic est globalement favorable même en cas d'extension initiale importante et même après rechute locale, avec une survie à 20 ans supérieure à 90 %. Une étude récente portant sur 215 enfants a rapporté une mortalité spécifique à 40 ans de 2 % [134]. La possibilité de récurrence tardive après le traitement initial fait conseiller une surveillance à vie [134,144,171,172,145]. Les rares décès rapportés sont survenus à l'âge adulte. Ils ont concerné des patients qui avaient moins de dix ans lors du diagnostic de leur maladie et dont les métastases ne fixaient pas l'iode 131.

Le risque de rechute est en revanche élevé (30 % ou plus), souvent au niveau cervical (2/3 des cas) au niveau des ganglions ou de la loge thyroïdienne et plus rarement à distance, notamment au niveau pulmonaire.

Le système pronostique TNM a été établi à partir de données de mortalité chez l'adulte. Les patients de moins de 45 ans sont de stade 1 en l'absence de métastases à distance et de stade 2

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

en leur présence [173]. Il ne permet pas de prédire le risque de rechute et est donc peu utile chez l'enfant.

### ❖ **Pronostic des cancers médullaires** :[136]

Le pronostic des CMT héréditaires dépend du type de mutation de RET et du volume tumoral.

Les facteurs de risque de maladie persistante après prise en charge chirurgicale sont le taux de calcitonine pré-opératoire ( $>31$  ng /L), l'âge de la chirurgie (plus de dix ans), le génotype D, un diamètre tumoral supérieur ou égal à 10 mm, la présence d'un envahissement ganglionnaire initial [139,174]. Dans une série, la normalisation de la calcitonine post-opératoire et l'extension tumorale limitée sont des facteurs de survie sans récurrence. L'envahissement ganglionnaire est un facteur pronostique de rechute [175].

Dans une série de 87 CMT de l'enfant, le taux de survie à 5, 15 et 30 ans est estimé respectivement à 96, 86 et 86 % [176]. L'envahissement ganglionnaire et le stade avancé au moment du diagnostic sont des facteurs pronostiques péjoratifs en termes de survie globale et de survie sans progression [139]. Dans une série de 18 patients NEM2B, la survie globale est de 85-100 % à cinq ans et 75-92 % à dix ans. Les patients NEM2B sont en fait rarement guéris de leur CMT par la chirurgie et leur décès peut survenir plus précocement que pour les autres NEM 2 [177]. Une autre étude rapportait une survie de 100 et 92 %, respectivement [178]. Le stade au diagnostic du CMT est un facteur pronostique majeur.

### **2.3 Surveillance:**

#### **2.3-1 Surveillance des carcinomes différenciés de la thyroïde [27]**

Ce suivi a deux objectifs : d'une part, adapter l'hormonothérapie, et d'autre part, dépister précocement les rechutes.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Après le traitement initial, un traitement par L-thyroxine est institué. La posologie est adaptée trois mois plus tard en fonction du taux de la TSH. Le but est d'obtenir un taux de TSH bas en l'absence de thyrotoxicose.

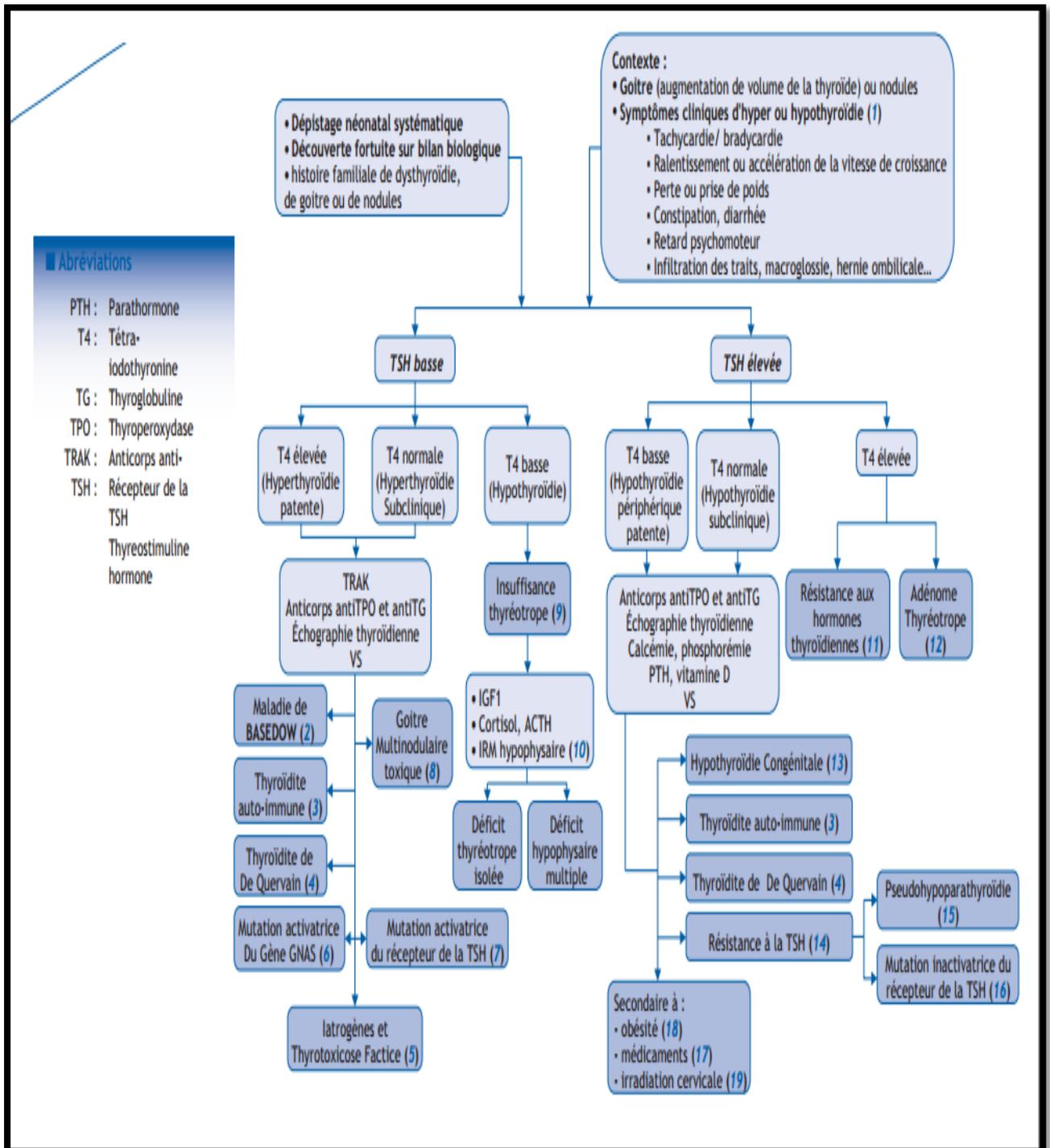
Chez les enfants dont la scintigraphie post-thérapeutique initiale est normale, un bilan est pratiqué neuf à douze mois plus tard, et comprend un dosage de la thyroglobuline après stimulation par la TSH et une échographie cervicale [179]. La pratique d'autres examens, notamment d'un examen scintigraphique du corps entier à l'iode 131 n'est indiquée qu'en cas d'anomalies sur ces examens.

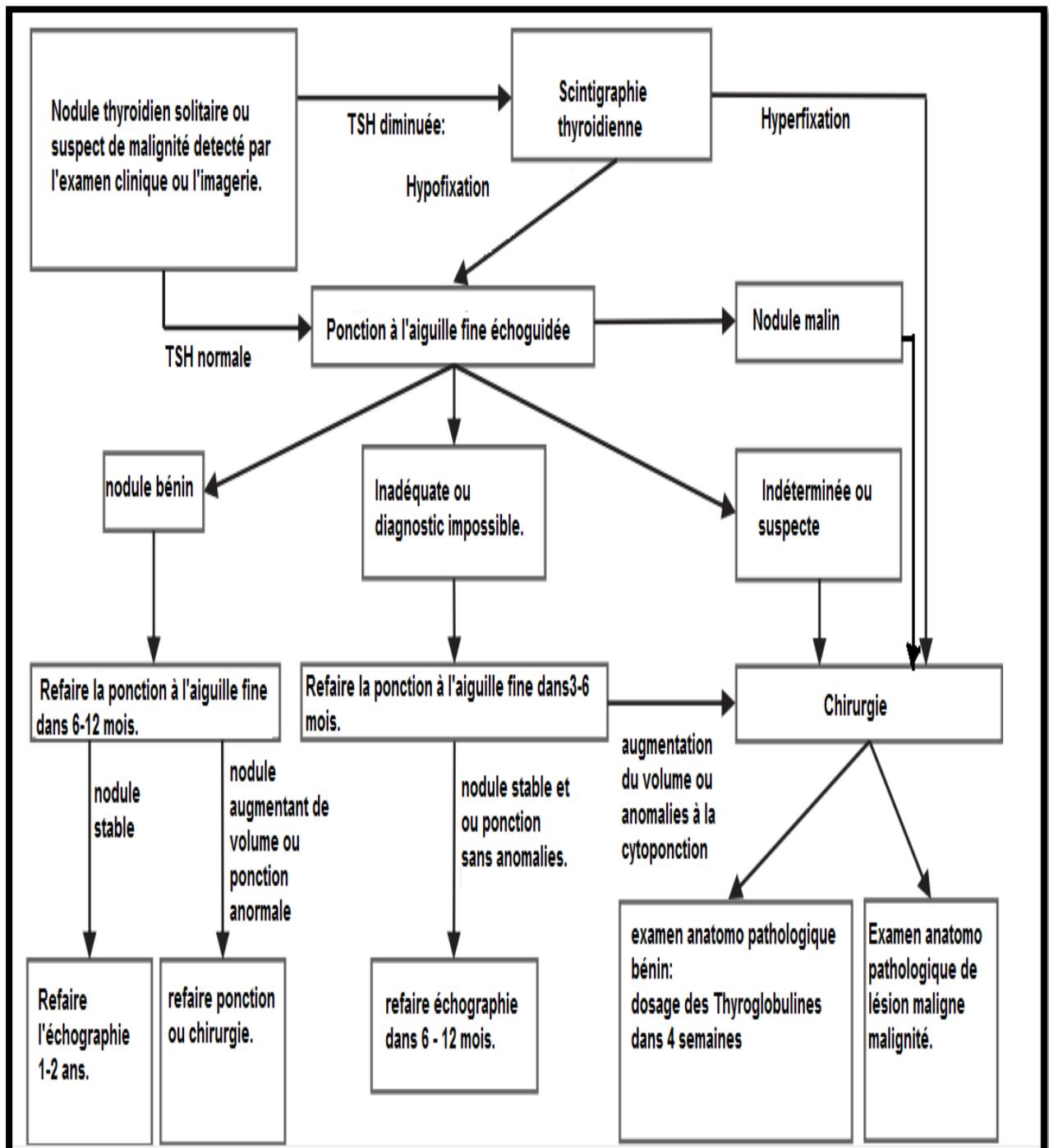
Par la suite, la surveillance est annuelle, avec un examen clinique et éventuellement échographique minutieux de l'aire thyroïdienne et des aires ganglionnaires cervicales, et un dosage de la thyroglobuline pendant le traitement par L-thyroxine. Chez ces patients, la valeur attendue de la thyroglobuline qu'elle soit dosée sous L-thyroxine ou après stimulation par TSH est inférieure à 1 ng/mL [180]. Il n'y a pas d'indication à une radiographie du thorax systématique.

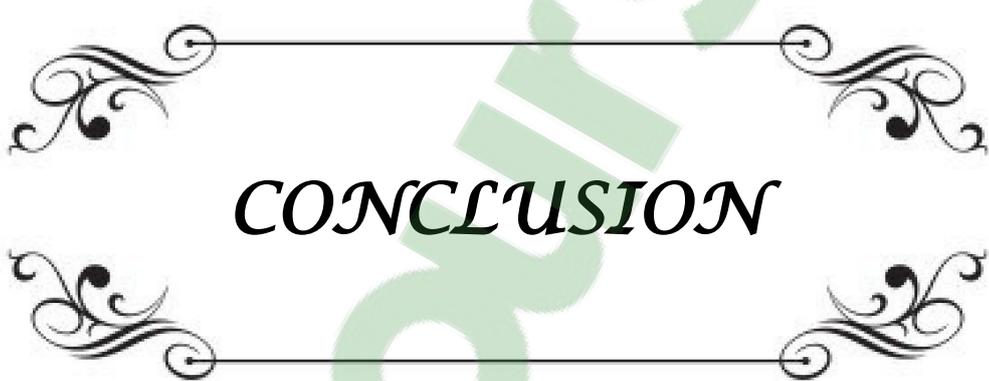
### 2.3-2 Surveillance des carcinomes médullaires : [136]

Les dosages de calcitonine et ACE sont réalisés deux à trois mois après la chirurgie. Chez les patients avec une calcitonine indétectable, le suivi repose sur un dosage annuel de calcitonine. Chez les patients avec calcitonine détectable, une échographie cervicale est réalisée. Un bilan d'extension complet comprenant une TDM cervicothoracique, une IRM hépatique et une IRM du rachis et du bassin et une scintigraphie osseuse est effectué si la calcitonine est supérieure à 150 pg/mL, et discuté au cas par cas si la calcitonine est détectable mais inférieure à 150 pg/mL. Le rythme de surveillance dépend du temps de doublement de la calcitonine, corrélé à la survie.

**LA CONDUITE A TENIR DEVANT UN GOITRE CHEZ L'ENFANT : [181]**







*CONCLUSION*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

La pathologie thyroïdienne a fait l'objet de nombreuses études, néanmoins elle pose toujours un problème de santé publique, malgré les résultats encourageants réalisés dans ce domaine, il reste beaucoup à faire dans certaines zones du globe.

Devant un goitre thyroïdien et en l'absence d'arguments irréfutables, la décision d'opérer doit prendre en compte les données objectives de l'examen clinique, de l'échographie, des dosages hormonaux et de la cytoponction qui devraient être utilisées d'une façon plus courante chez l'enfant vue son innocuité et l'utilité des éléments qu'elle peut apporter. Cependant chez l'enfant, d'autres arguments plus subjectifs doivent être pris en considération tel le préjudice esthétique, la mauvaise tolérance psychologique, voir la possibilité de se soumettre à un traitement médical au long cours.

Pour toutes ces raisons, l'indication chirurgicale est généralement le fruit d'une réflexion conjointe du médecin endocrinologue et du chirurgien.

La chirurgie thyroïdienne est une chirurgie courante mais non dénuée de complications dont les plus redoutables restent l'atteinte récurrentielle et l'hypoparathyroïdie définitives.

L'expérience de toutes les équipes chirurgicales en matière d'anatomie vasculo-nerveuse du cou est le meilleur garant pour réduire ces complications et les prévenir.



*ANNEXES*

 **ANNEXE I : RAPPELS**

**I. EMBRYOLOGIE:[1 83]**

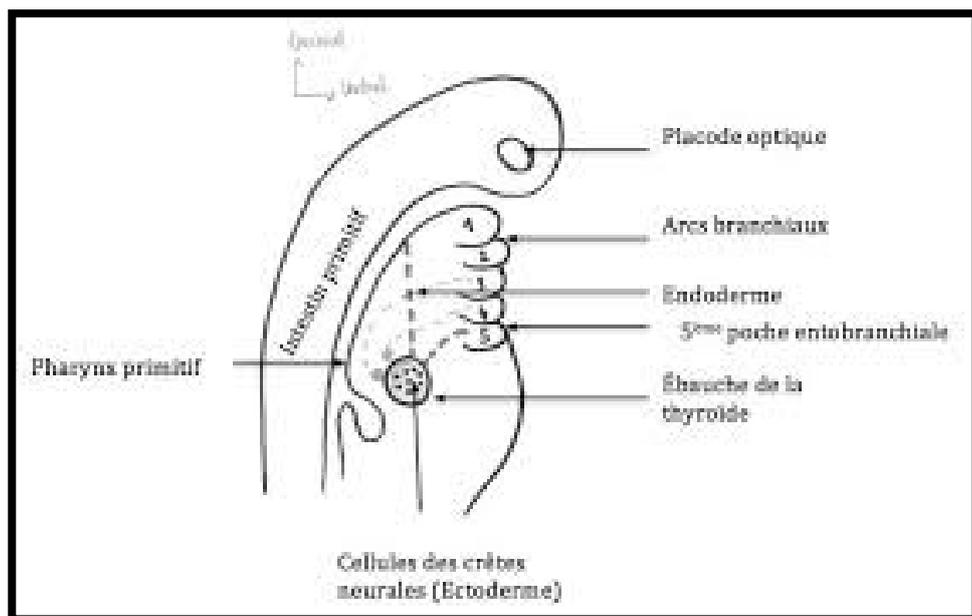
L'ébauche thyroïdienne apparaît au 17<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire sous forme d'une prolifération épithéliale dans le plancher de l'intestin pharyngé. L'ébauche glandulaire s'enfonce par la suite dans le mésoblaste sous-jacent, cette migration va se poursuivre en formant un pédicule creux la reliant au plancher de l'intestin pharyngé, il s'agit du «canal thyroglosse».

Au cours de sa migration, l'ébauche glandulaire passe en avant de l'os hyoïde et des cartilages du larynx, pour atteindre à la 7<sup>ème</sup> semaine sa position définitive.

Quand cette migration est perturbée ou interrompue, la glande occupe une situation ectopique qui peut être soit haute : linguale, sublinguale, hyoïdienne ou pré-laryngée ou bien basse médiastinale.

L'ébauche thyroïdienne est formée par une masse cellulaire compacte qui va subir une fragmentation par les éléments conjonctivo-vasculaires en cordons cellulaires irrégulièrement anastomosés. Vers la fin du 2<sup>ème</sup> mois apparaissent les premières vésicules «primaires» qui vont bourgeonner par la suite donnant naissance aux vésicules« Secondaires». Il s'agit là d'une structuration vésiculaire qui va se poursuivre tout au long de la vie fœtale.

Au bout du 3<sup>ème</sup> mois on note l'apparition de la substance colloïde en intra-vésiculaire, ainsi acquiert la thyroïde du fœtus la capacité de fixer l'iode radioactif, première manifestation de son activité fonctionnelle, cette activité est sous le contrôle de l'hypophyse fœtale.



**Figure 27 :** Position de l'ébauche thyroïdienne [184]

## II. ANATOMIE :[183,166,185]

### 1. Aspect et situation :

Le corps thyroïde est situé à la partie antérieure et basse du cou, présente une coloration rose, de consistance molle, dépressible et friable à surface lisse légèrement mamelonnée.

La glande thyroïde varie en taille selon l'âge ; chez le petit enfant elle est de la taille de la petite phalange, puis elle augmente progressivement jusqu'à l'âge de 15 ans où elle mesure environ : [11]

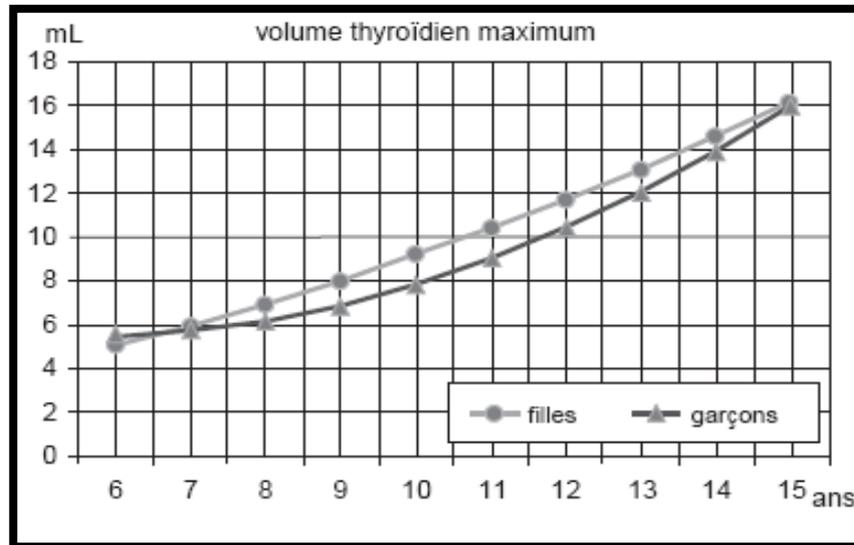
- Hauteur : 40 – 60 mm
- Largeur : 10 – 20 mm
- Diamètre antéro-postérieur : 10 – 20 mm

Son volume est sujet à de nombreuses variations individuelles et en fonction de l'âge.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Le poids de la glande thyroïde à la naissance est approximativement d'un gramme, il augmente d'un gramme par année jusqu'à l'âge de 15 ans où il atteint entre 15 et 20 grammes.



**Figure 28** : Volume thyroïdien normal maximum de l'enfant d'après Delange [186]

## 2. Morphologie :

Classiquement, la glande thyroïde possède la forme d'un H, comportant deux lobes réunis par l'isthme, l'ensemble est incurvé en fer à cheval dont la concavité embrasse l'axe trachéo-œsophagien.

### 2.1 Isthme :

Lame aplatie plus haute que large recouvrant le 2ème, 3ème et 4ème anneau trachéal, présente deux bords supérieur et inférieur concaves, de son bord supérieur se détache un prolongement cylindrique déporté le plus souvent à gauche: la pyramide de laouette.

### 2.2 Lobes latéraux :

De forme triangulaire, ils présentent :

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- Un sommet : effilé, appliqué contre la partie postérieure et inférieure du cartilage thyroïde.
- Une base: arrondie située à 2 cm du sternum.
- faces:
  - Antéro- externe.
  - Interne.
  - Postérieure.

### 3. Dimensions :

Les lobes latéraux mesurent:

- 6cm de largeur entre les bords externes.
- 6cm de hauteur.

L'isthme:

- 1cm de largeur sur 1,5 cm de hauteur.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

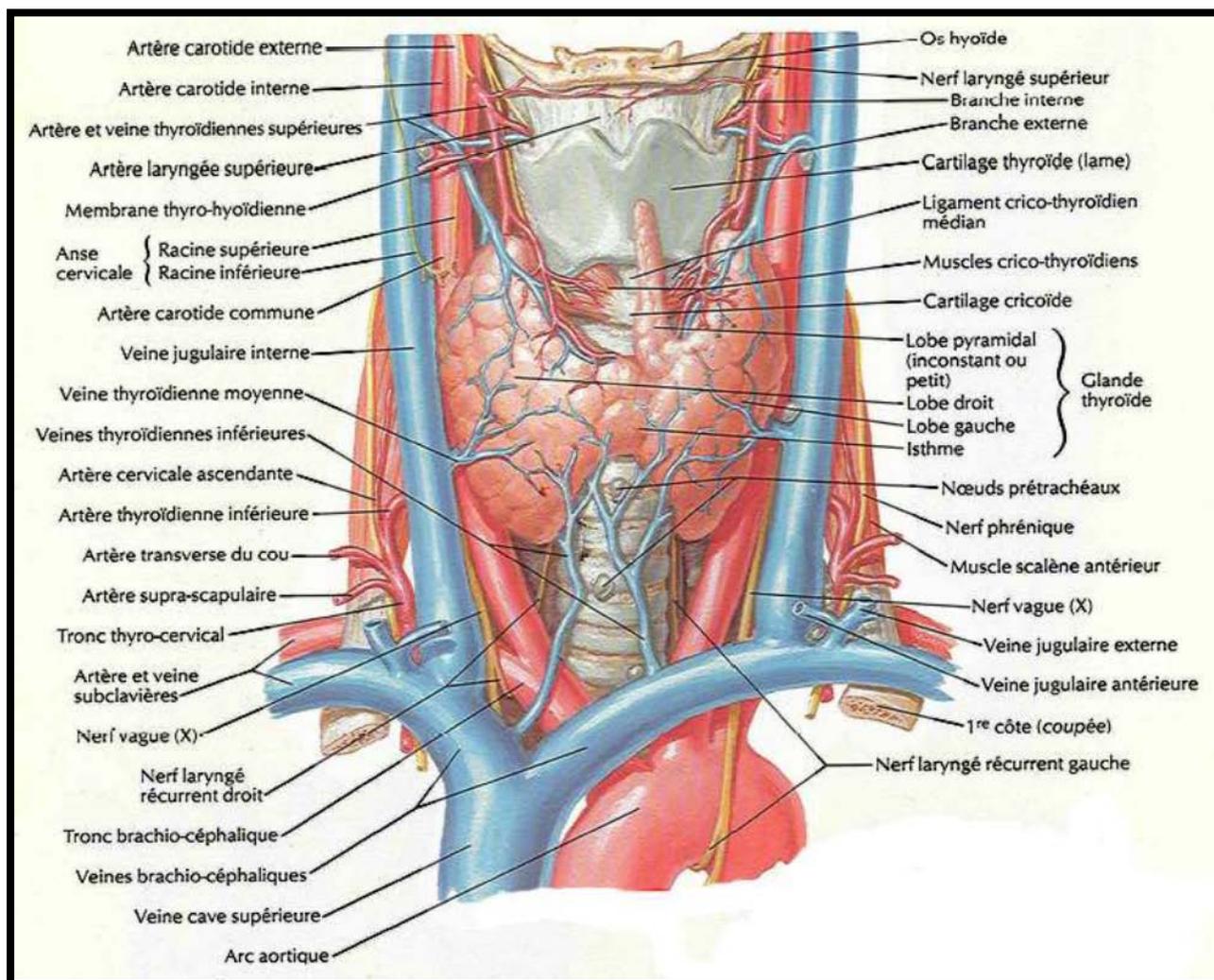


Figure 29: Vue anatomique antérieure de la glande thyroïde [187]

### 4. Rapports :

La glande thyroïde est placée dans une gaine aponévrotique constituée en avant par la lame profonde de l'aponévrose cervicale moyenne qui entoure les muscles sterno-thyroïdiens, et en arrière par la gaine viscérale et par des expansions de cette gaine. Celles-ci recouvrent de chaque côté la face postérieure des lobes latéraux de la glande et s'unissent en dehors au feuillet profond de l'aponévrose moyenne, ceci constitue la loge thyroïdienne.

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Par l'intermédiaire de sa loge, la glande thyroïde contracte des rapports avec divers organes.

### **4.1 Rapports avec le nerf récurrent, les glandes parathyroïdes et le paquet vasculo-nerveux du cou :**

#### **4.1-1 Le nerf récurrent :**

C'est une branche motrice de la Xème paire crânienne ou nerf pneumogastrique, il assure les fonctions de phonation et de respiration en innervant tous les muscles abducteurs du larynx à l'exception du crico-thyroïdien d'où la nécessité de le respecter au cours de la chirurgie thyroïdienne.

Le nerf récurrent a une origine, un trajet et des rapports différents selon qu'il soit droit ou gauche.

#### **Le nerf récurrent droit :**

Son origine est cervicale, il se détache du pneumogastrique droit en arrière de l'artère sous clavière.

Par un trajet oblique, il monte jusqu'au larynx dans la gouttière formée à droite par la trachée et l'œsophage.

#### **Le nerf récurrent gauche :**

Il est d'origine thoracique, il se détache du pneumogastrique gauche en regard de la face inférieure de la crosse de l'aorte.

Il se dirige en haut vers le larynx en restant appliqué sur l'œsophage qui déborde à gauche de la trachée.

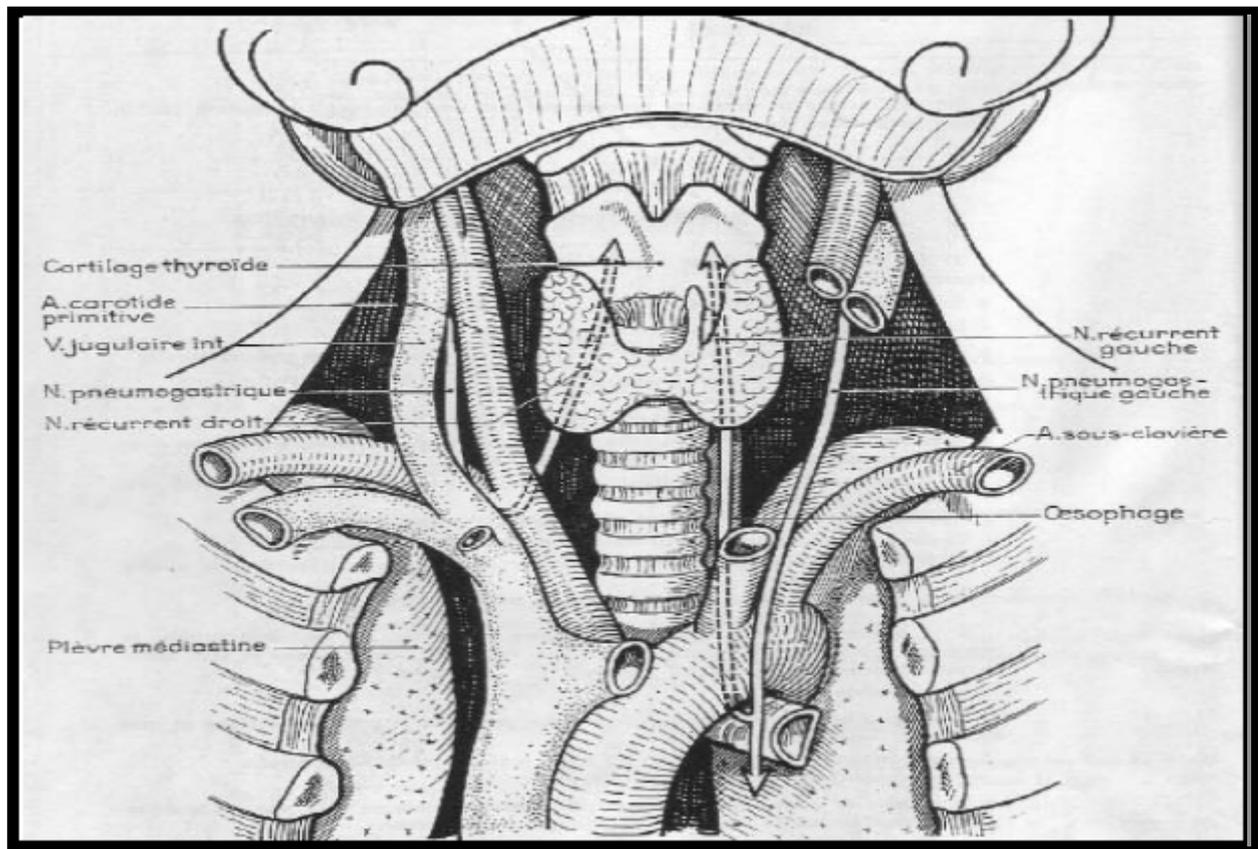
## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

Au cours de leurs trajets ascendants, les deux nerfs récurrents fournissent de nombreux rameaux collatéraux.

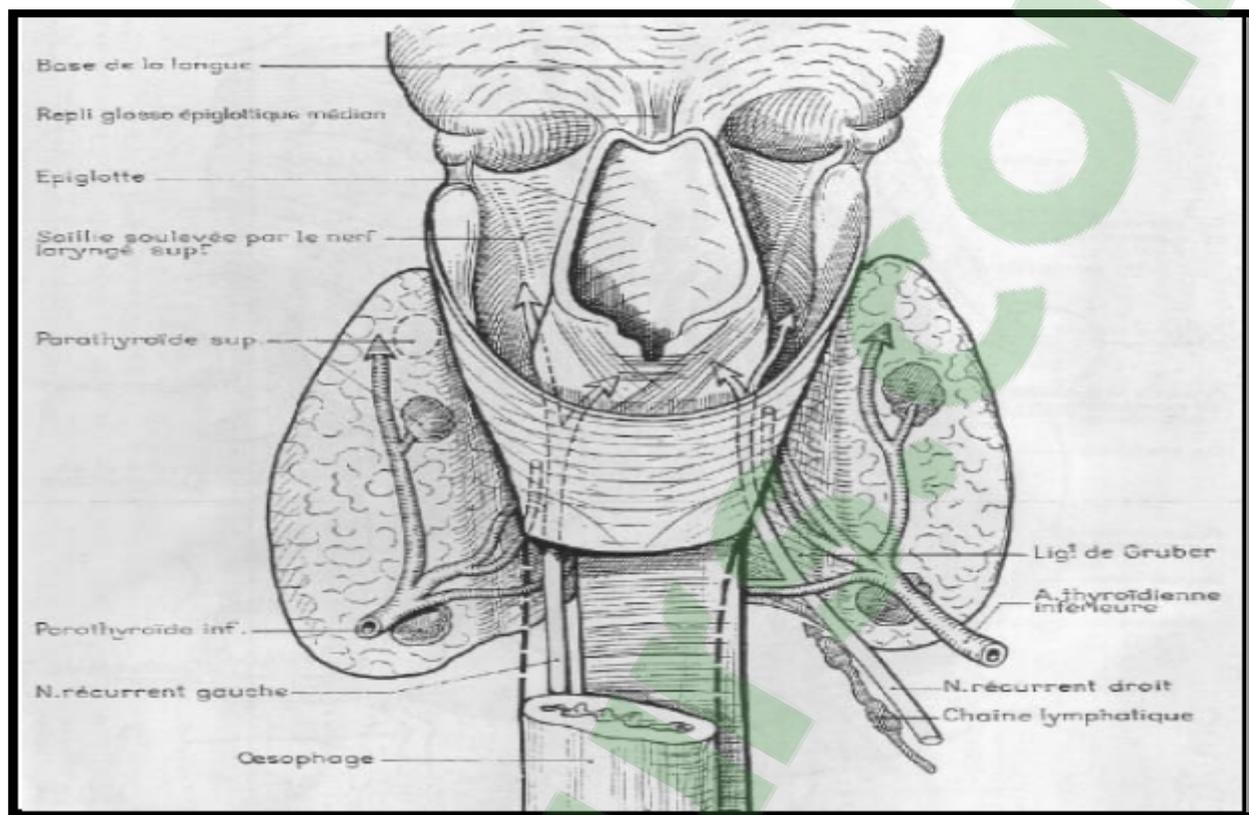
Arrivés à l'extrémité supérieure de la trachée, ils s'engagent au-dessous du constricteur inférieur du pharynx et ils se terminent en donnant :

- Des rameaux innervant les muscles du larynx excepté le crico-thyroïdien.
- Un rameau anastomotique avec celui du laryngé supérieur pour former l'anse de Galien.

Les deux récurrents au niveau de l'extrémité inférieure du lobe thyroïdien contractent des rapports variables avec l'artère thyroïdienne inférieure qui est un repère chirurgical important.



**Figure 30:** Situation générale et trajet des nerfs récurrents [65]



**Figure 31:** Rapports des nerfs récurrents dans la loge thyroïdienne (vue postérieure) [65]

### 4.1-2 Glandes parathyroïdes :

Il s'agit de glandes endocrines sécrétant la parathormone qui possède un rôle important dans le métabolisme phosphocalcique.

Elles sont de forme variable, encapsulées, à contours nets, leur surface est lisse possédant toujours un hile vasculaire unique. Leur poids est d'environ 40g, elles sont en général au nombre de 4.

Leur situation est variable « de l'angle de la mandibule au péricarde » ceci suppose le problème de repérage lors de l'acte chirurgical et les expose au risque de lésions.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

En général on distingue:

- Les parathyroïdes supérieures : les plus fixes, situées à la face postérieure du corps thyroïde en dehors de la capsule thyroïdienne, au niveau d'un renflement appelé: le tubercule de Zukerkandel dans l'épaisseur du fascia péri-thyroïdien à la hauteur du cartilage cricoïde.
- Les parathyroïdes inférieures : plus variables, situées à la face postérieure du pôle inférieur du corps thyroïde toujours en dehors de la capsule thyroïdienne.

Leur vascularisation artérielle est assurée par une branche de l'artère thyroïdienne inférieure.

### 4.1-3 Paquet vasculo-nerveux du cou :

Contenu dans sa propre gaine, situé au niveau de la face postérieure du lobe latéral du corps thyroïde, il contient les éléments suivants :

- En dedans la carotide primitive.
- En dehors la veine jugulaire interne.
- Entre les deux le nerf pneumogastrique.

### 4.2 Rapports avec l'axe respiratoire et digestif :

La face interne des lobes latéraux est moulée sur les 5 premiers anneaux trachéaux, unis par les ligaments latéraux de Grüber, plus en arrière la face interne est proche de l'œsophage cervical et de l'hypopharynx.

L'isthme thyroïdien est fixé à la trachée par le ligament de Grüber médian.

### 4.3 Rapports avec les plans superficiels de la région sous-hyoïdienne :

Formée de la superficie à la profondeur par :

- La peau.
- Le tissu cellulaire sous cutané.
- Le fascia superficialis engainant les peauciers du cou.
- L'aponévrose cervicale superficielle qui enveloppe latéralement les sterno-cléido-mastoïdien et contient les veines jugulaires antérieures.
- L'aponévrose cervicale moyenne dont le feuillet superficiel engaine l'omo-hyoïdien en dehors et le sterno-cleido-hyoïdien en dedans, le feuillet profond engaine le sterno-hyoïdien et le thyro-hyoïdien.

Les bords internes des muscles sterno-cleido-hyoïdiens et sterno-thyroïdiens dont les directions sont inverses limitent le losange de la trachéotomie où les deux feuillets de l'aponévrose cervicale superficielle sont unis formant ainsi «la ligne blanche cervicale» avasculaire qui constitue la voie d'abord chirurgicale de la thyroïde.

## 5. Vascularisation et innervation de la thyroïde :

### 5.1 Vascularisation artérielle :

La thyroïde est irriguée par 5 artères :

- Deux artères thyroïdiennes supérieures.
- Deux artères thyroïdiennes inférieures.
- Une artère thyroïdienne moyenne.

#### 5.1-1 Artère thyroïdienne supérieure :

Première collatérale de la carotide externe, elle se dirige en bas et en dedans et se termine au niveau du sommet du lobe latéral par trois branches terminales :

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

- La branche interne qui constitue avec l'artère controlatérale l'arcade sus-isthmique.
- La branche postérieure qui s'anastomose avec la branche ascendante issue de la thyroïdienne inférieure.
- La branche externe qui se distribue à la face antéro-externe du lobe latéral.

### **5.1-2 Artère thyroïdienne inférieure :**

Branche de la sous-clavière par l'intermédiaire du tronc thyro-bicervico-scapulaire, possède des rapports étroits avec le nerf récurrent.

Après un court trajet ascendant elle se termine en trois branches au niveau du lobe thyroïdien :

La branche inférieure qui constitue avec l'artère controlatérale l'arcade sus-isthmique.

La branche postérieure qui s'anastomose avec la branche descendante de l'artère thyroïdienne supérieure homolatérale.

La branche interne qui se glisse entre la face interne du lobe et l'axe trachéo-œsophagien.

### **5.1-3 Artère thyroïdienne moyenne :**

Inconstante, naît de la crosse aortique ou du tronc artériel brachio-céphalique et se termine dans l'isthme.

### **5.2 Drainage veineux :**

Les veines du corps thyroïde forment un important plexus à la surface de la glande drainé par trois groupes de veines :

La veine thyroïdienne supérieure formée au sommet du lobe latéral, accompagne l'artère thyroïdienne supérieure et se jette directement dans la veine jugulaire interne ou bien par l'intermédiaire du tronc thyro-linguo-pharyngo-facial.

## **LE GOITRE CHEZ L'ENFANT**

---

Les veines thyroïdiennes moyennes ne correspondent à aucune artère, elles naissent du bord postéro- externe du lobe latéral et gagnent la veine jugulaire interne.

Les veines thyroïdiennes inférieures ne sont pas satellites de l'artère correspondante. Ils naissent du bord inférieur de l'isthme et de la base du lobe latéral et descendent dans la lame thyro-péricardique jusqu'au tronc veineux brachio-céphalique gauche.

### **5.3 Drainage lymphatique :**

La glande thyroïde est drainée par des collecteurs médians et latéraux :

Les collecteurs médians se rendent soit en haut aux ganglions préaryngés et de là aux ganglions sus-digastriques de la chaîne jugulaire interne, soit en bas vers les ganglions pré-trachéaux et de là vers les chaînes récurrentielles droites et gauches.

Les collecteurs latéraux se rendent aux ganglions de la chaîne jugulaire interne.

### **5.4 Innervation :**

L'innervation de la glande thyroïde est double :

- Sympathique par les rameaux vasculaires des ganglions cervicaux.
- Parasympathique par des filets du nerf laryngé supérieur et inférieur.

## **III. HISTOLOGIE :[1 66]**

### **1. Dispositif général :**

La thyroïde est entourée d'une capsule conjonctive qui envoie des ramifications à l'intérieur de la glande la subdivisant ainsi en pseudo-lobules.

La structure élémentaire de la thyroïde est représentée par des vésicules de 200 µ de diamètre remplies de colloïde, entourées de tissu conjonctif lâche avec des cellules interstitielles.

### 2. Morphologie de la vésicule thyroïdienne :

#### 2.1 **Paroi folliculaire :**

Formée d'un épithélium unistratifié constitué de cellules principales ou folliculaires reposant sur la membrane basale, entre les deux on trouve les cellules parafolliculaires ou les cellules C.

La membrane basale est une sorte d'enveloppe qui entoure complètement la vésicule formée de muco-polysaccharides.

La cellule folliculaire : élément cubique de 15 $\mu$  de hauteur à noyau arrondi et basal pourvu de 1 à 2 nucléoles. En microscopie électronique apparaissent les détails structuraux évoquant le rôle de ces cellules dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes avec un important équipement enzymatique.

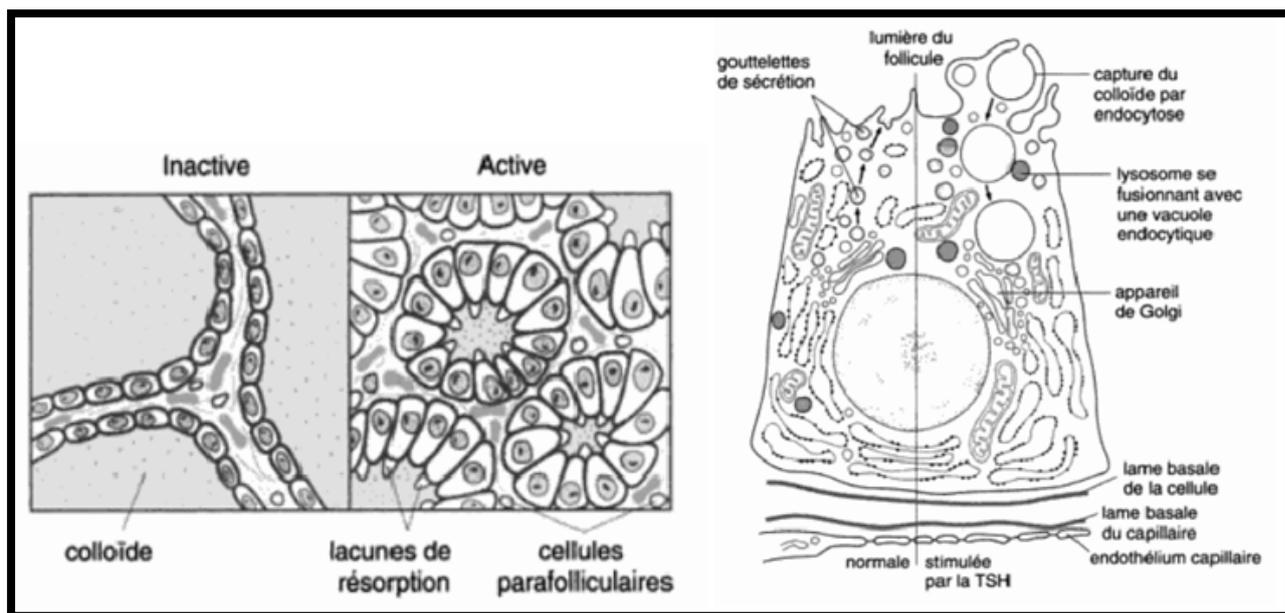
Les cellules parafolliculaires : se situant entre la membrane basale et les cellules vésiculaires, secrètent la calcitonine : hormone hypocalcémiant.

#### 2.2 **Colloïde :**

De nature visqueuse à affinité tinctoriale tantôt acidophile tantôt basophile, formée d'une glycoprotéine iodée : la Thyroglobuline.

#### 2.3 **Cellules interstitielles :**

Pourvues d'un protoplasme clair, elles sont isolées ou groupées en amas appelés : Ilots de Wolfer.



**Figure 32 :** Aspect microscopique du follicule (à gauche) et des cellulesthyroïdiennes (à droite)

[188]

#### IV. PHYSIOLOGIE : [166]

La glande thyroïde secrète deux hormones ; la Thyroxine T4 et la Tri-iodo-thyroxine T3, ces deux composés ont une structure commune : la Thyronine.

La T4 est secrétée en plus grande quantité mais la T3 est douée d'activité biologique supérieure.

L'aspect le plus important dans la physiologie thyroïdienne chez l'enfant est le taux élevé de T4 qui est de l'ordre de 4-6  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ , et qui diminue progressivement pour atteindre 2-3  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$  entre 3 et 9 ans alors que chez l'adulte il n'est que de 1,5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ . [11]

La Thyrocalcitonine est élaborée par les cellules para-folliculaires douées d'activité hypocalcémiante.

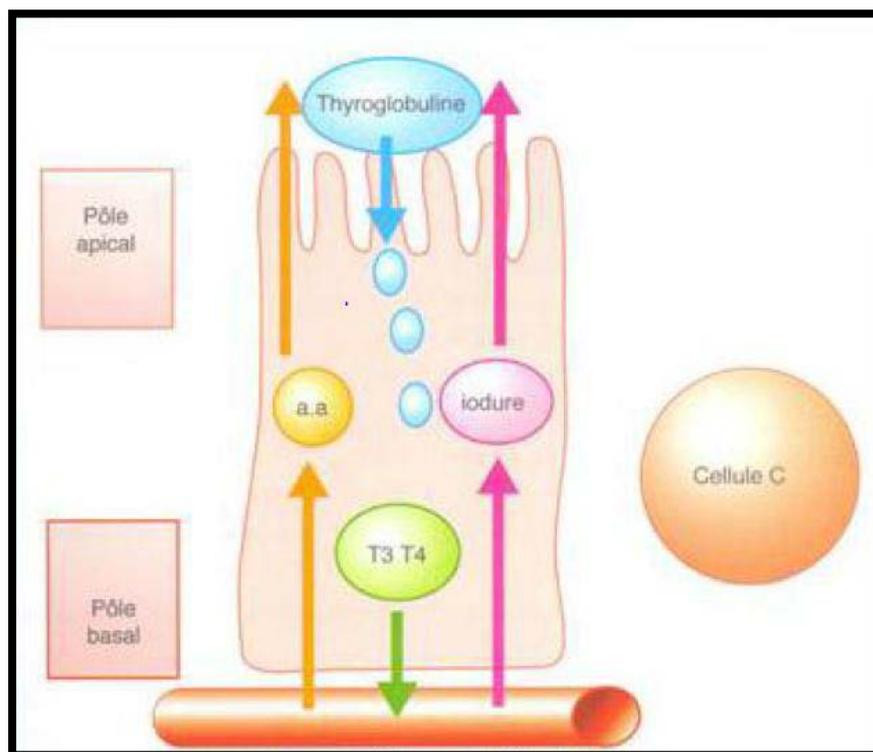
## 1. Hormonosynthèse :

Début par la captation de l'iodure d'origine alimentaire, qui sera transformé en iodure puis oxydé en iode sous l'action d'une peroxydase.

Ensuite s'effectue l'iodation des résidus thyrosines de la thyroglobuline pour former une mono-iodothyrosine (MIT) puis une di-iodo-thyrosine (DIT).

La condensation de deux molécules de DIT donne la tétra-iodo-thyronine T4. La condensation d'une molécule de DIT et MIT donne la tri-iodothyronine T3.

La thyroïde sécrète électivement la T4, la T3 provient essentiellement du métabolisme périphérique de la T4.

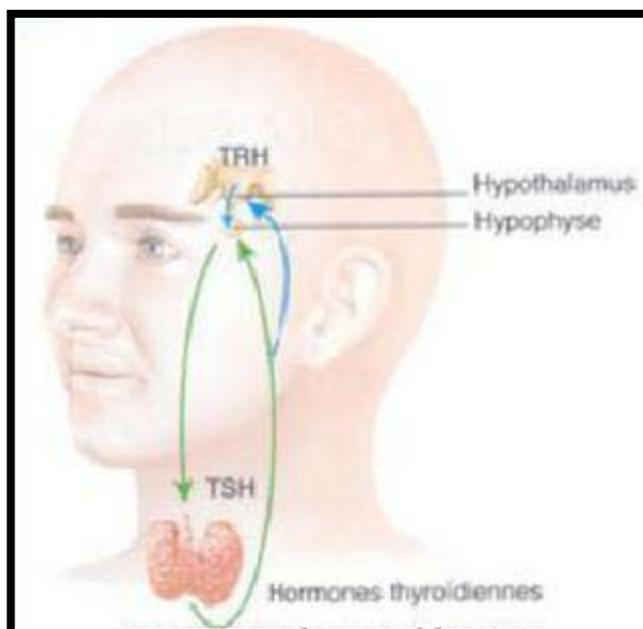


**Figure 33 :** Biosynthèse des hormones thyroïdiennes [189]

### 2. Régulation :

Son but est de contrôler la sécrétion hormonale et la réguler en fonction des besoins de l'organisme. Plusieurs éléments y participent:

- La TSH sécrétée par l'hypophyse par l'action stimulante de la TRH qui est d'origine hypothalamique. Leur action dépend du taux des hormones thyroïdiennes circulantes.
- L'axe hypothalamique est soumis à un rétro-contrôle (feed-back) qui peut être positif ou négatif et qui dépend du taux des hormones thyroïdiennes et du taux de la TSH.
- La sécrétion de la TRH peut être modifiée par des influences nerveuses.
- La TSH contrôle la synthèse et la sécrétion des hormones thyroïdiennes : tri-iodothyronine T3 et thyroxine T4. la TSH agit en stimulant le développement du follicule thyroïdien, en augmentant le transport de l'iode et en augmentant les autres étapes de la synthèse des hormones thyroïdiennes, son action passe essentiellement par l'activation de l'adénylate cyclase thyroïdienne.



**Figure 34** : Contrôle de la synthèse et de la sécrétion des hormones thyroïdiennes [189]

### **3. Transport :**

Se fait à l'aide de protéines vectrices (thyroïde binding protein) représentées par la TBG, la Trans-thyretine, l'albumine et certaines lipoprotéines.

### **4. Catabolisme :**

Se fait en 3 étapes:

- Déshalogénéation.
- Désamination et decarboxylation.
- Formation de sulfo et glucuro-conjugaison.

Cette dégradation s'effectue au niveau du foie et l'élimination est rénale.

- La durée de vie de la T3 est de 2 à 3 jours.
- La durée de vie de la T4 est de 7 à 8 j.

### **5. Rôle physiologique :**

#### **5.1 Action sur le métabolisme :**

##### **➤ Métabolisme de base:**

- Augmentation de la thermogénèse.
- Augmentation de la chaleur cutanée d'où la perspiration cutanée observée dans l'hyperthyroïdie.
- Métabolisme lipidique :
  - Augmentation de la lipolyse.
  - Diminution de la cholestérolémie.
- Métabolisme des hydrates de carbone :
  - Augmentation de l'absorption intestinale du glucose.
  - Augmentation de la néoglucogénèse et la glycogénolyse hépatique.

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

- Métabolisme protidique : Effet bi-phasique avec stimulation de la synthèse et accélération du catabolisme protéique, d'où l'amyotrophie et l'asthénie musculaire observées dans l'hyperthyroïdie.

### 5.2 Action sur les tissus :

- Les hormones thyroïdiennes ont une action stimulante sur le système nerveux sympathique ce qui explique la susceptibilité à ces hormones.
- Le tissu cardiaque : fréquence cardiaque et du débit cardiaque, de la contractilité myocardique.
- Système nerveux : hyperexcitabilité et développement des centres nerveux.
- Tube digestif : accélération du péristaltisme.
- Os et squelette : maturation des cartilages de croissance et de la résorption osseuse.
- Gonades : développement de l'appareil génital.

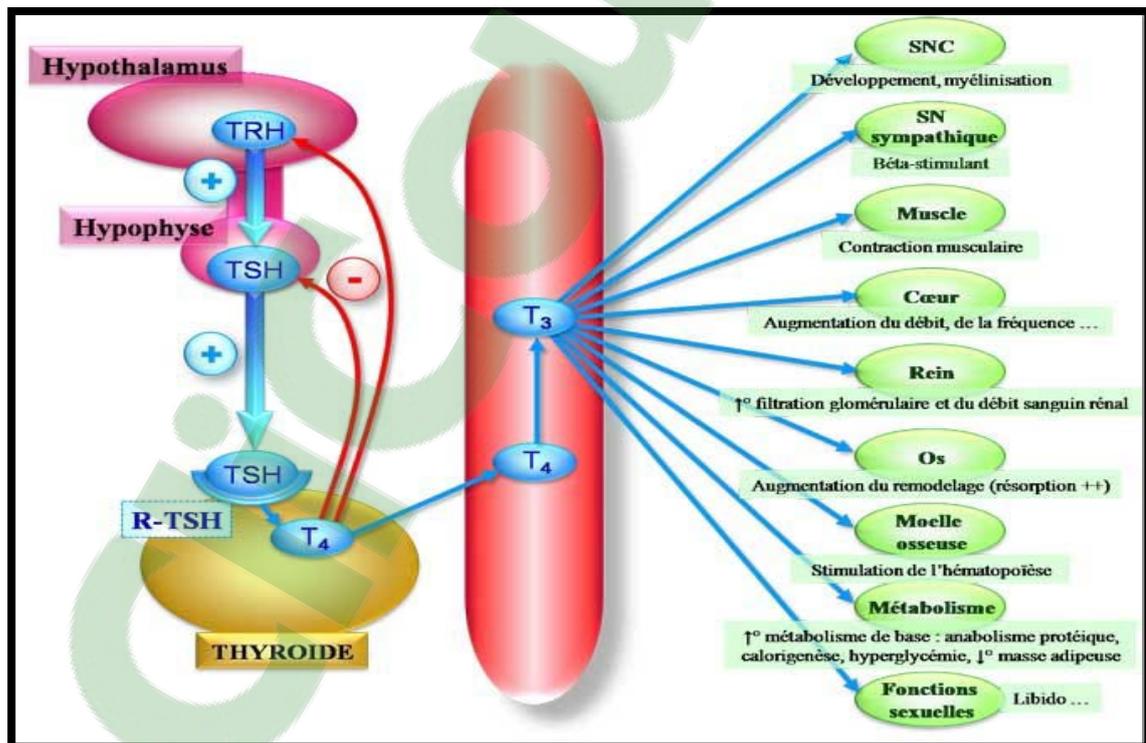


Figure 35: Rôle physiologique de la thyroïde [190]

## V. CLASSIFICATION:

### 1. Classification clinique :[19]

L'OMS, a proposé la classification clinique suivante, approximative mais utile pour les enquêtes épidémiologiques :

**Tableau XXVI** : stade du goitre selon la classification OMS :

Stade (0)	Pas de goitre palpable ou visible.
Stade (1)	-Goitre palpable mais non visible lorsque le cou est en position normale -Si présence de nodule (s) même dans une thyroïde de volume normal.
Stade (2)	goitre visible lorsque le cou est en position normale.
Stade (3)	très gros goitre visible à distance

### 2. Classification anatomopathologique :[1]

Cette classification repose sur l'analyse des caractéristiques topographiques et architecturales du goitre.

#### 2.1 Goitre diffus :

La thyroïde est augmentée de volume dans sa globalité, de façon homogène, sans être déformée par des structures nodulaires.

L'aspect est monomorphe sous le microscope. Entrent dans cette catégorie:

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

- les goitres parenchymateux, plus fréquents chez l'enfant, formés de la juxtaposition de vésicules de petite taille, pauvres en colloïde, constituées d'un épithélium unistratifié pavimenteux plus ou moins haut.
- les goitres colloïdes, constitués de vésicules dilatées, riches en colloïde, dont l'épithélium est aplati. Ces goitres sont plus mous que les précédents, voire rénitents.
- les formes mixtes associant les caractéristiques de ces deux variétés sont appelées goitres polymorphes.

### 2.2 Goitres nodulaires :

La thyroïde, plus ou moins augmentée de volume, quelquefois de façon monstrueuse, est déformée par des structures nodulaires dont le nombre varie de une à plusieurs dizaines. On décrit:

- des goitres nodulaires parenchymateux, les plus fréquents chez l'adulte. Ils sont constitués de vésicules de petite taille se regroupant en des nodules sphériques de diamètre variable de quelques millimètres à plusieurs centimètres. Les plus gros nodules sont généralement ceints d'une capsule fibreuse.
- des goitres nodulaires colloïdes. Les structures nodulaires, non encapsulées, sont constituées de vésicules dilatées riches en colloïde.
- des goitres nodulaires hyperplasiques, riches en nodules hyperplasiques infra-centimétriques.

Cette classification est quelque peu artificielle, car beaucoup de goitres nodulaires présentent une mixité de plages correspondant à l'une ou l'autre de ces différentes variétés.

**3. Classification histologique des tumeurs thyroïdiennes : [191]**

TUMEURS THYROÏDIENNES MALIGNES SELON LA CLASSIFICATION DE L'OMS (2004)		
<b>Tumeurs épithéliales</b>	Carcinome papillaire	Microcarcinome papillaire Carcinome papillaire à forme vésiculaire Carcinome papillaire a cellules hautes Carcinome papillaire sclérosant diffus Carcinome papillaire oncocytaire
	Carcinome vésiculaire	Carcinomes vésiculaires à invasion minime Carcinomes vésiculaires largement invasif Carcinomes vésiculaires à cellules claires Carcinomes vésiculaires oncocytaires
	Carcinome peu différencié	Carcinome insulaire Carcinome trabéculo-vésiculaire
	Carcinome indifférencié ou anaplasique	
	Carcinome médullaire	Sporadique Familial
	Mixtes, papillo- vésiculaire et médullaires	
	Autres tumeurs épithéliales	Thymome Tératome Carcinome épidermoïde Carcinome muco-épidermoïde Carcinome mucineux
<b>Tumeurs non épithéliales</b>	Lymphomes Sarcomes Paragangliome	
<b>Métastases Intrathyroïdiennes</b>	Mélanome Adénocarcinome rénal Adénocarcinome mammaire Adénocarcinome pulmonaire	

**4. Classification TNM des cancers thyroïdiens : [192]**

<b>Tumeur primitive : T</b>		
TX	Non évalué	
T0	Pas de tumeur primitive	
T1	T1a	Tumeur inférieure a 1cm, limitée à la thyroïde
	T1b	Entre 1 et 2cm, limitée à la thyroïde
T2	Tumeur > 2cm mais < 4 cm limitée à la thyroïde	
T3	Tumeur > 4 cm limitée à la thyroïde ou extension à la capsule thyroïdienne et/ou microscopique au tissu cellulaire	
T4	T4a	tumeur dépassant la capsule vers le tissu mou sous-cutané, le larynx, la trachée, l'oesophage ou le nerf récurrent Tout carcinome anaplasique localisé a la thyroïde est classé T4a
	T4b	tumeur dépassant la capsule et atteignant l'aponévrose prévertébrale ou encapsulant l'artère carotide ou les vaisseaux du médiastin supérieur Tout carcinome anaplasique dépassant la capsule est classé T4b
<b>Statut ganglionnaire : N</b>		
NX	Non évalué	
N0	Pas d'adénopathie	
N1	N1a	ADP métastatiques régionales dans le compartiment central du cou (VI)
	N1b	ADP métastatiques régionales, cervicales uni, bi ou controlatérales, retropharyngiennes ou médiastinales supérieures (I, II, III, IV, V, VII)
<b>Métastases à distance : M</b>		
M0	Pas de métastase	
M1	Métastases à distance	

**5. Classification des cancers de la thyroïde en stades selon l'American joint committee on cancer (AJCC) :[193]**

Carcinomes différenciés de la thyroïde			
Age < 45 ans	Stade I	Tout T, tout N, M0	
	Stade II	Tout T, tout N, M1	
Age > 45 ans	Stade I	T1, N0, M0	
	Stade II	T2, N0, M0	
	Stade III	T3, N0, M0 ou tout T1-3, N1a, M0	
	Stade IV	IVa	T1-3, N1b, M0 ou T4a, tout N, M0
		IVb	T4b, tout N, M0
IVc		tout T, tout N, M1	
Carcinome médullaire			
Quelque soit l'âge	Stade I	T1, N0, M0	
	Stade II	T2-3, N0, M0	
	Stade III	T1-3, N1a, M0	
	Stade IV	IVA	T4a, N0, M0 T4a, N1a, M0 T1- T4a, N1b, M0
		IVB	T4b, tout N M0
IVC		tout T, tout N M1	
Carcinome anaplasique			
Quelque soit l'âge	Toujours désigné comme stade IV		
	Stage IVA	T4a, tout N M0	
	Stage IVB	T4b, tout N M0	
	Stage IVC	tout T, tout N M1	

 **ANNEXE II : FICHE D'EXPLOITATION**

**-Identité:**

-Nom et prénom:

-Sexe:                    M                        F   

-âge:

-origine géographique:

-consanguinité :        oui                     non

-si oui, le degré :

**-ATCDS:**

-personnels :

-Retard psychomoteur :    oui                     non

-Irradiation cervicale :    oui                     non

-Chirurgie thyroïdienne :    oui                     non

-prise médicamenteuse :    oui                     non

-carence iodée :            oui                     non

-familiaux :

-cas similaires :            oui                     non

-dysthyroïdie :            oui                     non

Si oui laquelle :

-cancer thyroïdien :    oui                     non

Si oui lequel :

-Pathologie auto-immune :    oui                     non

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Si oui laquelle :

### -Signes fonctionnels :

-Date de début :

-Tuméfaction cervicale      oui       non

-Signes de compression :    oui     non

    Dyspnée      oui     non

    Dysphagie    oui     non

    Dysphonie    oui     non

-Douleur cervicale      oui     non

-Signes d'hyperthyroïdie    oui     non     palpitation     amaigrissement     thermophobie   
diarrhée     exophtalmie     tremblement     nervosité        

Si autres : .....

-Signes d'hypothyroïdie      oui       non

    bradycardie     p<sub>eu</sub> du poids     frilosité     constipation     retard statuel    

Si autres:.....

### -signes physique :

Masse basicervicale      oui     non

Caractéristiques.....

ADP cervicales      oui     non

Caractéristiques:.....

Autres appareils :.....

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### -Examens paracliniques :

-Imagerie :

-Echographie thyroïdienne :

-Radiographie cervico-thoracique :

Caractère plongeant : oui  non

Calcification : oui  non

Trachée : Déviée  primée

-Scintigraphie :

-tomodensitométrie :

-Biologie :

TSHus : T4L : T3L :

Thyrocalcitonine : AC anti-récepteurs de la TSH :

ACantithyroglobuline: AC anti-thyropéroxydase:

-cytoponction:

### -Diagnostic retenu :

### -Traitement :

Médical pré-opératoire :

Hormonothérapie substitutive oui  non

Hormonothérapie frénatrice : oui  non

Iradthérapie : oui non

Antithyroïdiens de synthèse : oui non

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

### Chirurgical :

Lobo-isthmectomie :

Thyroïdectomie subtotale :

Thyroïdectomie totale :

Examen extemporané :

Curage ganglionnaire central :

Curage ganglionnaire bilatéral :

Curage ganglionnaire unilatéral :

### Médical post-opératoire :

Hormonothérapie substitutive : oui  non

Hormonothérapie frénatrice : oui  non

Irathérapie : oui  non

Radiothérapie externe : oui  non

Chimiothérapie : oui  non

### -Anatomopathologie :

### -Suivi et évolution :

#### Evolution à court terme :

Favorable :

Défavorable :

#### Complication post-opératoire :

Hématome de la loge thyroïdienne

Hypoparathyroïdie

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

Paralysie récurrentielle

Complication infectieuse + suppuration de la paroi

Décès

### Evolution à long terme :

Paralysie récurrentielle

Hypoparathyroïdie

Récidive

Perdue de vue

Date						
TSHus						
Thyroglobuline						
Calcémie						
Calcitonine						
Echographie thyroïdienne						



*RESUMÉS*

## Résumé

**Titre** : Goitre chez l'enfant

**Auteur** : JARROUG ACHRAF

**Mots clés** : Goitre-Enfant-Diagnostic-Prise en charge thérapeutique

Le goitre thyroïdien reste une pathologie rare chez l'enfant et l'adolescent.

Notre étude consiste en une étude rétrospective des caractères épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs chez 34 enfants porteurs de goitre thyroïdien hospitalisés entre 2010 et 2015 au service d'ORL et de CCF au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Nos patients : 30 filles et 4 garçons ont un âge moyen de 13ans, tous les patients ont consulté pour une tuméfaction cervicale isolée.

Après un examen clinique complet, les explorations paracliniques sont représentées par l'échographie thyroïdienne ainsi que la radiographie du thorax prenant le cou qui ont été pratiquées chez tous nos patients.

La TDM cervicale a été pratiquée chez 6 patients (15%).le bilan hormonal a été fait chez tous les patients, il a révélé une hyperthyroïdie chez 2 patients (6%).

La cytoponction a été pratiquée chez 11 patients (32%), elle s'est révélée maligne chez 2 patients.

Le traitement chirurgical a été retenu chez tous les patients.

Les gestes réalisés sont une thyroïdectomie totale chez 31 patients (91%), une lobo-isthmectomie chez 3 patients (9%), curage ganglionnaire central chez une patiente et un curage ganglionnaire central et latéral homolatéral chez un autre patient.

Les affections thyroïdiennes sont dominées par la dystrophie thyroïdienne (21cas) et les adénomes thyroïdiens (10cas), le reste des affections on trouve le carcinome papillaire (2cas), et le kyste thyroïdien (1cas).

Les suites opératoires étaient simples chez 30 patients. On a noté 2 cas de paralysie récurrentielle transitoire (6%) et 2 cas d'hypocalcémie passagère (6%).

**SUMMARY**

**Title** : Goiter in children

**Author** : JARROUG ACHRAF

**Keywords** : Goiter- Child-Diagnostic-Therapeutic care

The thyroid goiter is still a rare pathology in the child and the adolescent.

Our retrospective study is about the epidemiologic, clinic, paraclinic, therapeutic and evolutive features in 34 children carrier of thyroid goiter hospitalized between 2010 and 2015 at the department of ORL and CCF in Marrakech University Hospital.

Our patients: 30 girls and 4 boys have an average age about 13 years old, all patients consulted for an isolated neck mass.

After a complete clinical examination, the paraclinic explorations that consisted in the thyroid echography as well as the radiography of the thorax and the neck have been practiced in all our patients.

The cervical computerized tomography has been practiced in 6 patients. The hormonal complete examination has concerned all the patients, it showed a hyperthyroidism in 2 patients.

The cytopuncture has been practiced in 11 patients (32%), it showed a malignant result in 2 patients.

The surgical treatment has been practiced in all the patients.

The procedures of surgery consisted in a total thyroidectomy in 31 patients (91%), a lobo-isthmectomy in 3 patients (9%), central node dissection in a patient and a central lymph node dissection and ipsilateral side in another patient.

Thyroid diseases are dominated by thyroid dystrophy (21cas) and thyroid adenomas (10cas), the rest of the diseases are papillary carcinoma (2 cases) and thyroid cyst (1 case).

The operative sequelae were simple in 30 patients. We noticed 2 cases of transitory recurrential paresis (6%) and 2 cases (6%) of fleeting hypocalcemia.

ملخص

العنوان : الدراق عند الاطفال

الكاتب : اشرف زروك

الكلمات الرئيسية: دراق-طفل-تشخيص-رعاية علاجية

تضخم الغدة الدرقية لا زال مرضا نادرا عند الطفل و المراهق.انها دراسة استعادية بصدد الخصائص الوبائية, السريرية, شبه السريرية, العلاجية و التطورية عند 34 طفل مصاب بالدراق ثم استشفأؤهم بين 2010 و 2015 بمصلحة امراض الاذن, الانف و الحنجرة و جراحة الوجه والعنقبالمستشفى الجامعي بمراكش. متوسط سن مرضانا المشكلين من30بنت و 4اولاد يبلغ 13سنة, استشاروا كلهم الطبيب لأجل تورم منعزل للعنق.

بعد فحص سريري شامل, انجزت الفحوصات الشبه سريرية المتمثلة في تخطيط الصدى ثم تصوير الشعاعي للصدر مع العنق عند كل المرضى.

التصوير المقطعي للعنق انجز عن 6 مرضى,حصيلة الفحوص الهرمونية انجزت عند كل المرضى, وظهرت فرط نشاط الغدة الدرقية عند مريضتين.

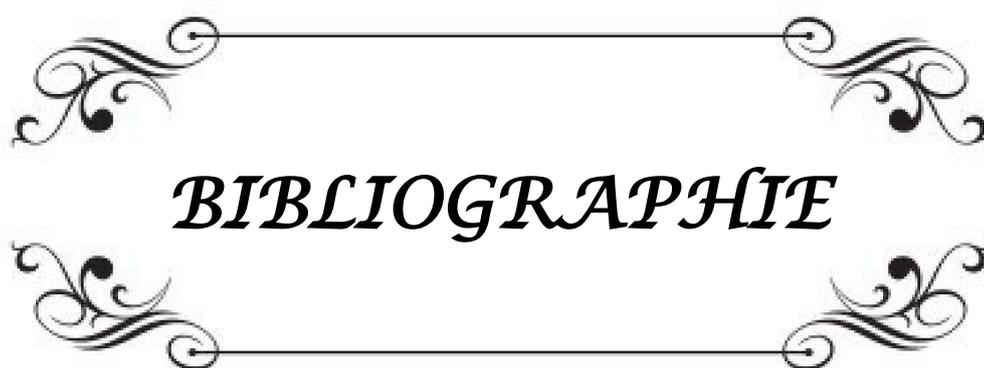
تما إجراءبزل الخلايا الدرقية عند 11 مريضا(32%),ووجدنتيجةخبيثةعندمريضين.

العلاج بالجراحة انجز عند كل المرضى.

العمليات الجراحية المنجزة تمثلت في استئصال تام للدرقية عند 31مريض(91%), استئصال الفص عند 3مرضى(9%) تشريحالعقدة الليمفاوية المركزيةعندمريضوتشريحالعقدة الليمفاويةالمركزيوالجانبالماتلعندمريضآخر.

الاصابات الدرقية التي خضعت للجراحة كانت مكونة اساسا من غالبية الاورام الغدية الدرقية(21 حالة) و الحثل الدرقية(10حالات), باقي الاصابات مكونة من السرطانات الدرقية(2حالات) و حالة واحدة لكيس درقي.

مخلفات الجراحة كانت بسيطة عن30مريض, و لقد سجلنا حالتين خزل تنكسي مرحلي(6%) و حالتين لنقص الكلسيمة المؤقتة(6%).

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "BIBLIOGRAPHIE" is centered within the frame in a bold, italicized serif font.

***BIBLIOGRAPHIE***

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

1. **Marc Klein Laurent Brunaud**  
Goitre et nodule thyroïdien  
*La revue du praticien;vol 58;2008 :1249-1259*
  
2. **Gharib H, Papini E, Paschke R**  
Thyroid nodules: a review of current guidelines, practices, and prospects  
*Eur J Endocrinol 159:493-505;2008*
  
3. **Alexander EK**  
Approach to the patient with a cytologically indeterminate thyroid nodule.  
*J Clin Endocrinol Metab 93:4175-4182;2008*
  
4. **Niedziela.M**  
diagnosis and management of thyroid nodules in children.  
*Endocr Related Cancer 13(2):427-453;2006*
  
5. **CHOW.TL, LIM.BH**  
Outcomes and complications of thyroid surgery: retrospective study  
*HKMJ, vol:7, N:3 ;2001*
  
6. **CHRISTENSEN.SB, ERICSSON.UB, JANZON.L**  
The prevalence of thyroid disorders in a middle aged population, with special reference to the solitary thyroid nodule  
*Acta chir scand, 150:13-9 ;1984*
  
7. **CLARK.JD, GELFAND.MJ, ELGAZZAR.AH**  
Iodine 131 therapy of hyperthyroidism in pediatric patients  
*J. Nucl. Med., 36: 442-50;1994*
  
8. **CORRIAS.A, EINAUDI.S, CHIORBOLI.E et al**  
Accuracy of Fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules in detecting malignancy in childhood: Comparison with conventional clinical, laboratory, and imaging approaches  
*the journal of clinical endocrinology and metabolism, vol: 86: N° 10 p: 4644-4648;2001.*
  
9. **BARBARA.A, JERCZEK.F, ALTERIO.D , JASEM.G et al**  
Radiotherapy induced thyroid disorders  
*Cancer treatment reviews, 30: 369-384;2004*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

**10. GIROUX.M, SAINT-VIL.D, DESJARDINS.J G**

Le traitement chirurgical des pathologies thyroïdiennes chez l'enfant  
*Annales de chirurgie, 51, n°8 p :835-838 ;1997*

**11. FISHER.DA, KLEIN.AH**

Thyroid development and disorders of thyroid function in the new born  
*New England Journal of Medicine ,304: 702;1981*

**12. LEBELLOUX.S,BAUDIN.E,TRAVAGLI.JP,SCHLUMBERGER**

Follicular-cell derived thyroid cancer in children  
*European Journal of Cancer,40: 1655-1659;2004*

**13. A. Horra , M.Y. Bajja , R.L. Abada , R. Sami , M. Mahtar , M. Roubal**

Goitre de l'enfant: à propos de 24 cas

**14. H. El Arabi, M. El Fares, F. Jennane, F. Dehbi**

Goitre thyroïdien de l'enfant : à propos de 31 cas.

**15. Mona ZAKI , Pr M.ESSAADI ;A.JANAH,C.AIT BENHAMMOU, Mme F.JANNANE**

Goitre thyroïdien chez l'enfant à propos de 13 cas.

**16. A.Akhana, M.Hida, S. Abourazzak, Y.Bouabdellah, A,El madi, S. Chaouki, M.boubbou**

Goitre chez l'enfant à propos de 25 cas.

**17. M. Akkari, M. Makeieff, C. Jeandel**

Chirurgie thyroïdienne chez l'enfant et l'adolescent à propos de 65 cas  
*Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale Vol 131, 1 5,2014, Pages 281-285*

**18. DANESE.D, GARDINI.A, FARSETTI.A, et al**

Thyroïd carcinoma in children and adolescents  
*Eur. J. pediatr, 156:190-194;1997*

**19. DELANGE.F**

Iodine deficiency The thyroid  
*fundamental and clinical text Philadelphia: lippincot, P: 295-316;2000*

**20. KADIRI.A**

Le goitre diffus-espérance médicale  
*tome 6 n°53, page 412-414 ;1999*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

**21. ABOUSSAD.A .**

Les carences en iode au Maroc

*Le guide de la médecine et de la santé au Maroc (Mai 2003).*

**22. TANZ.R,B.BENHAMMOU,A.GAOUZI,ABENTAHILA, L.CHAT,Y.KRIOULE**

Goitre del'enfant: à propos de 123cas.

**23. Malaise j, Mourad M**

La chirurgie thyroïdienne

*expérience européenne indications et tactiques chirurgicales à l'université catholique de Louvain.*

*Louvain Med; 119: S305-313 ;2000*

**24. Monabeka H, Ondzotto G, Peko J**

La pathologie thyroïdienne au centre hospitalier universitaire de Brazaville.

*Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé 2005; 15: 37-40.*

**25. J.L Weneau**

Ontogenèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde

*EMC Elsevier Masson Les maladies de la thyroïde.Ch. 1 p 9-11 ; 2011*

**26. Perlemuter**

*L.Endocrinologie. Abreges, (ed. 5ème). Paris : Masson, 2003.*

**27. Sophie Leboulleux, Dana Hartl, Éric Baudin, Martin Schlumberger**

Cancer différencié de la thyroïde de l'enfant

*Bulletin du Cancer, Volume 99, Issue 11, November 2012, Pages 1093-1099*

**28. Bertagna X, Clerc J, Wémeau J.L, Orgiazzi J, Leclère J**

Pathologie de la thyroïde

*Monographie La revue du praticien 2005; 55: 135-173. 35.*

**29. Brennan M**

Thyroïde lumps and bumps

*Australian family physician 2007; 36: 531-536*

**30. Jacques Philippe**

La maladie de Basedow en 2009

*Rev Med Suisse 2009;764-768*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

31. **Guitard–moret M. Bournaud C**  
Goitre simple  
*Encycl Méd Chir Endocrinologie–Nutrition 2009; 10: 007–A–10p*
32. **Christine Do Cao, Jean–Louis Wémeau**  
Aspects diagnostiques et thérapeutiques actuels des cancers thyroïdiens  
*Presse Med. 2009 page :210–219*
33. **CANNONI. M, DEMORD. F**  
Les nodules thyroïdiens du diagnostic à la chirurgie  
*Rapport de la société française d'oto–rhino–laryngologie et de pathologie Cervico–faciale.Ed. Arnette, 1995 , 302p*
34. **M. Remacle a,G. Lawson**  
Exploration du larynx  
*EMC–Oto–rhino–laryngologie 2 (2005) 401–419*
35. **HOEFFEL C, CLEMENT A, FULLA Y, SAHUT D'IZARN JJ**  
Imagerie normale et pathologique de la thyroïde et des parathyroïdes  
*Encycl Méd Chir Radio diagnostic–coeur–Poumon, 1999, 32, 700. A–30 : 12p. 124*
36. **Mathonnet. M**  
*Exploration des nodules thyroïdiens l'échographie préopératoire*  
*Annales de chirurgie 2006; 131: 577–582.*
37. **KOIKE E, NOGUCHI S, YAMASHITA H, MURAKAMI T**  
Ultrasonographic characteristics of thyroid nodules  
*Arch Surg 2001 ; 136 : 334–337*
38. **Sadoul L**  
Nodules du corps thyroïde  
*Encycl Med ChirEndoc, 2005.2:10–009–A–10*
39. **Lopez–Fronty S, Archambeaud–Mouvieroux F**  
Intérêt de la cytoponction thyroïdienne échoguidée dans le dépistage des cancers thyroïdiens : résultats pré–liminaires d'une étude de 613 nodules  
*Communication 098 Service de médecine interne B–endocrinologie diabétologie, hopital du Cluzeau*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

40. **George H. George Perosa S Thyroid nodules**  
Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates?
41. **Montagne S, Brunaud L**  
Comment prévenir la morbidité chirurgicale de la thyroïdectomie totale pour goitre multinodulaire euthyroïdien ?  
*Ann Chir, 2002. 127 :p. 449-55.*
42. **J.Young**  
Endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques :Imagerie thyroïdienne  
*P13-25(2011)*
43. **M.M. El Hammoumi**  
Les goitres plongeants : du diagnostic au traitement. À propos de 78 cas Service de chirurgie thoracique  
*hôpital Militaire, Rabat, Maroc. 2013 page 298*
44. **HERMANS J**  
Les techniques d'imagerie thyroïdienne  
*Ann Endocrinol 1995 ; 56 : 495-506*
45. **Bruneton JN, Padovani B**  
Imagerie de la thyroïde  
*Département d'information médicale du CHRL de Pontchaillon octobre 1995; 155-161*
46. **Carnaille B**  
Quels examens demander devant un goitre plongeant ou compressif  
*Ann Chir 1999 ; 53 : 75-77.*
47. **C. Daniel, N. André, C. Leroyer**  
Goitre endothoracique  
*EMC-Pneumologie 2000 ; 6-047-D-30 :5p*
48. **Guerrier B, Zanaret M**  
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde  
*Les monographies amplifon, 2006. n° 41*

- 49. T.L. Tapsoba a,\*<sup>b</sup>, R. Koné a**  
Aspects scintigraphiques de la pathologie thyroïdienne au centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU-YO) : à propos de 95 cas colligés de janvier 2012 à décembre 2013  
Page 5,2015
- 50. J Clerc**  
Scintigraphie thyroïdienne quantifiée (123I) du nodule thyroïdien : une nouvelle imageriemoléculaire  
*J Radiol 2009;90:371-91*
- 51. AURENGO André**  
AURENGO HelyettLa scintigraphie thyroïdienne a-t-elle encore des indications en 2005 ?
- 52. F. Varcus a,\*<sup>a</sup>, J.L. Peix b**  
La scintigraphie thyroïdienne : quelle place dans le bilan préopératoire des nodules thyroïdiens ?
- 53. LEGER A.F**  
Evaluation de la scintigraphie conventionnelle (Iode 131, Iode 123 et pertechnetate 99mTcO<sub>4</sub>)  
Ann Endocrinol 1993 ; 54 : 241-247
- 54. D'herbomez M**  
Explorations biologiques de la thyroïde  
*Revue Francophone des laboratoires 2009; 411*
- 55. Labourea-soares Barbosa. S, Boux de Casson. F, Rohmer. V**  
Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde  
*EMC 2007; 10: 002-E-10*
- 56. J.P Barral,A .Croibier**  
Manipulations vasculaires viscérales  
*Elsevier Masson 2009 .ch.22 P.257*
- 57. J. Ingrand \***  
À propos de l'exploration fonctionnelle thyroïdienne  
*Immuno-analyse & Biologie spécialisée 17 (2002) 165-171*
- 58. Nouedoui.C, Juimo.AJ, Dongmo L**  
Les thyroïdites en milieu camerounais : aspects cliniques, thérapeutiques et évolutifs  
*Médecine d'Afrique noir 1999; 46-4.*

**59. Murat A**

Prise en charge thérapeutique précoce des sujets prédisposés génétiquement au cancer médullaire de la thyroïde

*Annales de chirurgie 1998; 52: N°5.*

**60. Leboulleux S, Baudin E**

Follow-up of thyroid cancer patients with favorable prognostic indicators

*Annales of endocrinology, 2003; 64: 64-67*

**61. Mariotti S**

Assay of thyroglobulin autoantibodies: an obtainable goal?

*J Clin Endocrinol Metab 1995; 80: 468-472*

**62. Spencer CA**

Serum thyroglobulin antibodies: prevalence, influence of thyroglobulin measurement, and prognostic significance in patients with differentiated thyroid carcinoma

*J Clin Endocrinol Metab 1998; 83: 1121-1127*

**63. Léger A**

Exploration fonctionnelle de la glande thyroïde (en dehors de l'imagerie)

*Encycl Med Chir endoc, 1999.1 :10-002-E-10*

**64. Duron F, Dubosclard E**

Thyroidites

*Encycl Med Chir endoc, 2003.1:10-008-A-40*

**65. Legent**

Cahiers d'anatomie, tête et cou

*Masson 1969 ; tome 7 et 8*

**66. Roy R, Kouniavsky G, Schneider E, et al**

Predictive factors of malignancy in pediatric thyroid nodules

*Surgery 2011;150:1228-33*

**67. The Canadian Pediatric Thyroid Nodule Study: an evaluation of current management practices.**

*J Pediatr Surg 2008;43:826-30*

**68. Saavedra J, Deladoey J, Saint-Vil D, et al**

Is ultrasonography useful in predicting thyroid cancer in children with thyroid nodules and apparently benign cytopathologic features?

*Horm Res Paediatr 2011;75:269-75*

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

69. **BALDET L, ANDRIEU JM, ESPITALIER-RIVIERE C**  
Prise en charge par l'endocrinologue du nodule isolé ou du goitre polynodulaire  
*Cahiers ORL 1998; T XXX III, 3 : 121-127*
70. **COCHAND-PRIOLLET B, WASSEF M, GUILLAUSSEAU P, DAHAN H**  
Cytoponction à l'aiguille fine de la thyroïde : intérêt et valeur diagnostiques  
*Encycl Méd Chir Oto-rhino-laryngologie 1995 ; 20-880-A-10 :4p*
71. **PLUOT M**  
Que faut-il attendre de la cytoponction ?  
*Ann Chir 1999; 53, 1 :65-68.*
72. **PISANI T, BONONI M, MAGAR C, ANGELINI M**  
Fine needle aspiration and core Needle Biopsy techniques in the diagnostic of nodular thyroid pathologies  
*Anti cancer Research 2000; 20 : 3843-3848.*
73. **M. Sellami \*, S. Tababi**  
Intérêt de la cytoponction à l'aiguille fine des nodules thyroïdiens  
*Annales francaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale (2011) 128, 195-201*
74. **BRAUNER.R, FONTOURA.M**  
Pathologie de la glande thyroïde chez l'enfant  
*EMC pédiatrie, 4-105 A-10 p:7, (1998).*
75. **GRUTERS.A**  
Screening for congenital hypothyroidism Bailliére's clinical pediatrics  
*Pediatric Endocrinology, 4:2. (1996)*
76. **HUNTER.I, AGREENE.S, MACDONALD.T et al**  
Prevalence and aetiology of hypothyroidism in the young  
*Arch Dis. Child., 83:207-210 (2000)*
77. **CABEZAS.R, MUNOZ.C, ROMAN.P**  
Graves disease in children: management and review of 20 patients  
*Ann. Pediatr. (barc)., 61(2): 131-6 (2004).*

78. LAZAR.L, KALTER-LEIBOVICI.O, PERTZELAN.A  
Thyrotoxicosis in prepubertal children compared with pubertal and postpubertal patients  
*J. Clin. Endocrinol.Metab.*; 85:3678-3682,( 2000)
79. Abraham-Nordling M, Bystrom K, Torring O, et al  
Incidence of hyperthyroidism in Sweden  
*Eur J Endocrinol.* 2011;6(165):899-905
80. CHAN.W, WONG.G  
Ophthalmopathy in childhood graves disease  
*British journal of ophthalmology*, 86: 740-742 (2002)
81. ARDITO.G,PINTUS.C,REVELLI.L  
Thyroid tumors in children and adolescents :Preoperative study  
*Eur J Pediatr Surg* ,11: 154-157(2001)
82. SIARKOWSKI.K et al  
Advances in assessment, diagnosis and treatment of thyroid carcinoma in children  
*Journal of Pediatric Nursing*, Vol: 20, N : 2 : 119-126 (2005)
83. LONDON.WT, KOUTRAS.DA  
Epidemiologic and metabolic studies of goiter endemic in eastern Kentucky  
*J. clin.Endocrinol.Metab.*, 25:1091-1100,(1965).
84. MALECKA.T, MATUSIK.P, JARZAB.B  
Fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of nodular thyroid disease in children  
*Endokrynol.Diabetol.Chor.* 5 (2): 79 - 83 (1999)
85. SALABE.GB  
Aetiology of thyroid cancer : an epidemiological overview  
*Thyroidol.Clin. Exp.*, 6: 11-19 (1994)
86. JEUNE.et coll  
Série d'étude des goitres chez l'enfant  
*clinique médicale infantile,entre février 1969et 1979*
87. SEGAL.K, ARAD-COHEN.A,MECHLIS.S  
Cancer of the thyroid in children and adolescent  
*Clin.Otolaryngol.*, 22: 525-528 (1997)

## LE GOITRE CHEZ L'ENFANT

---

**88. ABAN MEYER.S et al**

Differentiated thyroid carcinomas in children and adolescents  
*Cancer vol 67:2186-2190 (1991)*

**89. BenRais Aouad N.**

Aspect épidémiologique du cancer différencié de la thyroïde(médullaire exclu) au Maroc  
*Médecine Nucléaire 32 (2008) 580-584.*

**90. Travagli J.P**

Cancer différencié de la thyroïde de l'enfant  
*Journal de Pédiatrie et de Puériculture,4, 2002. P195-198.*

**91. Causeret S**

Cancers différenciés de la thyroïde chez l'enfant et l'adolescent.Stratégie thérapeutique adaptée à la présentation clinique  
*Annales de chirurgie 129 (2004). 359-364*

**92. Toublanc J.-E**

Pathologie thyroïdienne de l'enfant (hypothyroïdie, hyperthyroïdie et cancer)  
*EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pédiatrie, 4-105-A-10, 2008.*

**93. Compain F**

Nodules thyroïdiens chez l'enfant  
*Archives de Pédiatrie 2011;18:31-32*

**94. Ech-Charraq I, Ben Rais N.**

Le cancer de la thyroïde chez l'enfant (à propos de 9 cas)  
*Médecine Nucléaire 33 (2009) 737-740*

**95. Hofman P**

Apport de la biologie moléculaire en pathologie thyroïdienne  
*Revue Francophone des Laboratoires, 482, 2011. p49-56*

**96. SEGAL.K, SHEVERO.J, STERN.Y**

Surgery of thyroid cancer in children and adolescents  
*Head neck surg., 20:293-297 (1998)*

**97. M. Somai, I. Meddeb, I. Yeddes**

Des métastases à distance révélant un carcinome papillaire de la thyroïde  
*Annales d'Endocrinologie Vol77, 14, P396 (2016)*

98. **Schlumberger MJ**  
Papillary and follicular thyroid carcinoma  
*Ann Endocrinol. 2007;68:120-128*
99. **Amdur RJ, Mazzaferri L**  
Essentials of Thyroid Cancer Management  
*1st ed. USA: Springer; 2005*
100. **Cooper DS**  
Medical Management of Thyroid Disease.  
*2nd ed. New York, NY, USA: Informa Healthcare; 2008*
101. **Raja Brauner**  
Pathologie de la glande thyroïde chez l'enfant  
*Pédiatrie & Maladies infectieuses [4-105-A-10].1995*
102. **Leonard Wartofsky, Douglas Van Nostrand**  
Thyroid Cancer: A Comprehensive Guide to Clinical Management  
*P585-759(2016)*
103. **Tran Ba Huy P, Kania R**  
Thyroidectomy  
*Encycl Med Chir Chir, 2004. 1: p.187-210.*
104. **Oertli D, Udelsman R**  
Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands  
*1st ed. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag; 2007.*
105. **Zollinger RM, Ellison EC**  
ZOLLINGER'S ATLAS OF SURGICAL OPERATIONS  
*9th ed. USA: The McGraw-Hill Companies ; 2011*
106. **Gil Z, Patel SG**  
Surgery for Thyroid Cancer  
*Surg Oncol Clin N Am. 2008;17(1): 93-120*
107. **Chris. G, Hobbs John. L, Watkinson. C**  
Thyroidectomy  
*SURGERY 2007; 25: 474-478*

- 108. Amrati M**  
Risque opératoire de la chirurgie thyroïdienne  
*Thèse de médecine Casablanca 1987; 199*
- 109. Simental A, Myers E**  
Thyroidectomy: technique and application operative techniques  
*Otolaryngol Head Neck Surg, 2003.14 (2): p.63-73*
- 110. Lubrano D, Levy-Chazal N**  
La recherche du nerf laryngé inférieur ou récurrent lors d'une lobectomie thyroïdienne.  
*Ann Chir, 2002. 127 : p.68-72*
- 111. Olson S, Starling J**  
Symptomatic benign multinodular goiter: Unilateral or bilateral thyroidectomy?  
*Surg, 2007.142:p.458-62*
- 112. Shindo M, Wu J**  
Recurrent laryngeal nerve anatomy during thyroidectomy revisited  
*Otolaryngol Head Neck Surg, 2005.131(2): p.514-519*
- 113. Hung-Hin Lang B**  
Total thyroidectomy for multinodular goiter in the elderly.  
*Am J Surg ,2005. 190: p.418-423*
- 114. Hermann M, Alk G**  
Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases  
*Ann Surg, 2002. 235: p.261-8*
- 115. Defechereux T, Meurisse M**  
Hémostase et ultracision en chirurgie thyroïdienne  
*Ann chir, 2006. 131:p.154-156*
- 116. Harris J, Morrissey A**  
A comparaison of drain vs no drain, thyroidectomy: a randomized prospective clinical trial  
*Arch otolaryngol head neck surg, 2006. 132: p. 907-908*
- 117. Ouididi A, El Alami M N**  
Extension laryngotrachéale des carcinomes de la thyroïde  
*La Lettre d'Oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale - no novembre-décembre 2005*

118. **Makeieff M, Marlier**  
Les goitres plongeants : À propos de 212 cas  
*Ann de Chir, 2000 . 125 :p. 18-25*
119. **Williams, Warwick, Dyson, Bannister**  
Gray's anatomy, 37ème édition, Churchill Livingstone.
120. **Robertson M, Steward D**  
Continuous laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy: does it reduce the injury rate?
121. **Witt RL**  
Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care  
*J Voice, 2005. 19(3): p.497-500*
122. **Marcus B, Edwards B et al**  
Recurrent laryngeal nerve monitoring In thyroid and parathyroid surgery: The university of Michigan experience.
123. **Beldi G, Kinsbergen T**  
Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery  
*Surg, 2004.28 (6):p589-91*
124. **Miller I**  
The Minimal Incision for Open Thyroidectomy  
*Otolaryngol Head Neck Surg,2006. 131(2) : p. 126-135*
125. **Henry J, Sebag F**  
L'abord latéral endoscopique en chirurgie thyroïdienne  
*Ann chir, 2006. 131 :p. 51-56*
126. **Gagner M, Inabnet III B et al**  
Thyroïdectomie endoscopique pour nodules thyroïdiens isolés  
*Ann chir, 2003. 128:p.696-701*
127. **Lee J, Yun JH, Nam KH**  
The learning curve for robotic thyroidectomy: a multicenter study  
*Ann. Oncol. 2011 ;18 : 226-32*

- 128. 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*
- 129. Koppersmith RB, Holsinger FC**  
Robotic thyroid surgery: an initial experience with North American patients  
*Laryngoscope.2011 ;121 : 521-6*
- 130. KOYUNCU.A, DOKMETAS.M et al**  
Comparison of different thyroïdectomy, techniques for benign thyroid disease  
*Endocrine journal, 50(6) : 723-727 (2003)*
- 131. SCOTT.AR,CORNELIUS.EA**  
Influence of iodine-131 dose on outcome of hyperthyroidism in children  
*Pediatrics, 40: 1655-1659 (2004)*
- 132. L. Leenhardt, F. Ménégaux, B. Franc**  
Cancers de la thyroïde  
*EMC 10-008-A-50 :P12-14(2005)*
- 133. Daniel J. Ledbetter**  
Thyroid surgery in children  
Seminars in Pediatric Surgery, Vol 23, 1 2, Pages 60-65(2014)
- 134. Hay ID, Gonzalez-Losada T, Reinalda MS, Honetschlager JA, Richards ML, Thompson GB**  
Long-term outcome in 215 children and adolescents with papillary thyroid cancer treated during 1940 through 2008  
*World J Surg 2010 ; 34 : 1192-202*
- 135. Rivkees SA, Mazzaferri EL, Verburg FA, et al**  
The treatment of differentiated thyroid cancer in children: emphasis on surgical approach and radioactive iodine therapy  
*Endocr Rev 2012 ; 32 : 798-826*
- 136. Amandine Berdelou, Dana Hartl, Abir Al Ghuzlan**  
Cancer médullaire de la thyroïdie de l'enfant  
*Bulletin du Cancer Vol 100, 1 7-8, Pages 780-788(2013)*

**137. INCa**

Chirurgie prophylactique des cancers avec prédisposition génétique – cancer médullaire familial – Néoplasie endocrinienne multiple de type 2, 2009.

**138. Elisei R, Romei C, Renzini G, et al**

The timing of total thyroidectomy in RET gene mutation carriers could be personalized and safely planned on the basis of serum calcitonin: 18 years experience at one single center  
*J Clin Endocrinol Metab* 2012 ; 97 : 426–35

**139. Rohmer V, Vidal-Trecan G, Bourdelot A, et al**

Prognostic factors of disease-free survival after thyroidectomy in 170 young patients with a RET germline mutation: a multicenter study of the Groupe Français d'Étude des Tumeurs Endocrines  
*J Clin Endocrinol Metab* 2011 ; 96 : E509–18

**140. Moley JF, DeBenedetti MK**

Patterns of nodal metastases in palpable medullary thyroid carcinoma: recommendations for extent of node dissection  
*Ann Surg* 1999 ; 229 : 880–7 (discussion 887–88)

**141. Kloos RT, Eng C, Evans DB, et al**

Medullary thyroid cancer  
*management guidelines of the American Thyroid Association. Thyroid* 2009 ; 19 : 565–612

**142. Scollo C, Baudin E, Travagli JP, et al**

Rationale for central and bilateral lymph node dissection in sporadic and hereditary medullary thyroid cancer  
*J Clin Endocrinol Metab* 2003 ; 88 : 2070–5

**143. Niccoli-Sire P**

Cancer médullaire de la thyroïde et néoplasies endocriniennes multiples de type 2 (NEM2)  
*GTE*, 2006

**144. Schlumberger M, De Vathaire F, Travagli JP, et al**

Differentiated thyroid carcinoma in childhood: long term follow-up of 72 patients  
*J Clin Endocrinol Metab* 1987 ; 65 : 1088–94

**145. Vassilopoulou-Sellin R, Goepfert H, Raney B, Schultz PN**

Differentiated thyroid cancer in children and adolescents: clinical outcome and mortality after long-term follow-up  
*Head Neck* 1998 ; 20 : 549–55

146. **N. Guevara, S. Lassalle, G. Benaim, J.-L. Sadoul, J. Santini, P. Hofman**  
Place actuelle de l'examen extemporané en pathologie nodulaire thyroïdienne  
*Ann d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Vol 132, 1 2, April 2015, P 64-68*
147. **BERGER.N, BORDA.A**  
L'examen extemporané dans le diagnostic du cancer thyroïdien  
*Lyon chir., 2:120-123 (1995)*
148. **Tuggle CT, Roman SA, Wang TS, et al**  
Pediatric endocrine surgery: who is operating on our children?  
*Surgery 2008;144:869-77*
149. **Astl J, Dvorakova M, Vlcek P, et al**  
Thyroid surgery in children and adolescents  
*Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2004;68:1273-8*
150. **Wood JH, Partrick DA, Barham HP, et al**  
Pediatric thyroidectomy: a collaborative surgical approach  
*J Pediatr Surg 2011;46:823-8*
151. **Burke JF, Sippel RS, Chen H**  
Evolution of pediatric thyroid surgery at a tertiary medical center  
*J Surg Res 2012;177:268-74*
152. **MOREAU.S, BABIN.E, GOULLET.D**  
Complications de la chirurgie thyroïdienne : à propos d'une série de 225 cas  
*J. fr. ORL, volume 46/N°1 p :33-38 (1997)*
153. **Sherman J, Thompson GB, Lteif A, et al**  
Surgical management of Graves disease in childhood and adolescence: an institutional experience  
*Surgery 2006;140:1056-61 [discussion 61-2]*
154. **Karnak I, Ardicli B, Ekinci S, et al**  
Papillary thyroid carcinoma does not have standard course in children  
*Pediatr Surg Int 2011;27:931-6*

- 155. White WM, Randolph GW, Hartnick CJ, et al**  
Recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy and related cervical procedures in the pediatric population  
*Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;135:88-94
- 156. Meyer T, Hocht B**  
Recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid surgery in childhood  
*Eur J Pediatr Surg* 2006;16:149-54
- 157. HAVEMAN J.W., KARIN M, CATRIENUS W**  
Surgical experience in children with differentiated thyroid carcinoma  
*Ann. surg. oncol.*, 10(1):15-20 (2003)
- 158. Baujat B, Delbove H**  
Immobilité laryngée post-thyroïdectomie  
*Ann chir*, 2001.126 : p.104-10
- 159. 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
- 160. BHATTACHACHRYN A, MARVIN P**  
Assesment of the morbidity and complications of total thyroidectomy  
*Arch. ORL Head and Neck surgery* ,128:389-392 (2002)
- 161. Kim YS**  
Impact of preserving the parathyroid glands on hypocalcemia after total thyroidectomy with neck dissection  
*J Korean Surg Soc* 2012;83:75-82
- 162. Sugino K, Kure Y, Iwasaki H, et al**  
Does total thyroidectomy induce metabolic bone disturbance?  
*Int Surg* 1992;77:178-80
- 163. McHenry CR, Speroff T, Wentworth D, et al**  
Risk factors for post-thyroidectomy hypocalcemia  
*Surgery* 1994;116:641-7 [discussion 7-8]

- 164. Gulluoglu BM, Manukyan MN, Cingi A, et al**  
Early prediction of normocalcemia after thyroid surgery  
*World J Surg* 2005;29:1288-93
- 165. 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
- 166. LINQUETTE.M**  
La thyroïde : Généralités, sémiologie générale, thyroïdopathies non fonctionnelles, cancers de la thyroïde  
*Précis d'endocrinologie*, p :211-221,223-231,287-301,(1973)
- 167. Travagli JP, Cailleux AF, Ricard M, et al**  
Combination of radioiodine(131I) and probe-guided surgery for persistent or recurrent thyroid carcinoma  
*J Clin Endocrinol Metab* 1998 ; 83 : 2675-80
- 168. Hartl DM, Chami L, Al Ghuzlan A, et al**  
Charcoal suspension tattoo localization for differentiated thyroid cancer recurrence  
*Ann Surg Oncol* 2009 ; 16 : 2602-8
- 169. Kang TW, Shin JH, Han BK, et al**  
Preoperative ultrasound-guided tattooing localization of recurrences after thyroidectomy: safety and effectiveness  
*Ann Surg Oncol* 2009 ; 16 : 1655-9
- 170. GORLIN. JB, SALLAN.SE**  
Thyroid cancer in childhood  
*Endo.Met.Clin. North Ann.*,19: 649-662,(1990)
- 171. Enomoto Y, Enomoto K, Uchino S, Shibuya H, Watanabe S, Noguchi S**  
Clinical features, treatment, and long-term outcome of papillary thyroid cancer in children and adolescents without radiation exposure  
*World J Surg* 2012 ; 36 : 1241-6
- 172. Dottorini ME, Vignati A, Mazzucchelli L, Lomuscio G, Colombo L**  
Differentiated thyroid carcinoma in children and adolescents: a 37-year experience in 85 patients  
*J Nucl Med* 1997 ; 38 : 669-75

173. **AJCCThyroid gland.** In : Sobin LH, Gospodarowicz M,Wittekind C eds  
UICC TNM Classification of Malignant Tumors.  
*7th ed. Singapore: Blackwell Publishing Ltd, 2010, p. 58-62*
174. **Skinner MA, Moley JA, Dilley WG, Owzar K, Debenedetti MK, Wells Jr. SA**  
Prophylactic thyroidectomy in multiple endocrine neoplasia type 2A  
*N Engl J Med 2005 ; 353 : 1105-13*
175. **Pellegriti G, Leboulleux S, Baudin E, et al**  
Long-term outcome of medullary thyroid carcinoma in patients with normal post-operative medical imaging  
*Br J Cancer 2003 ; 88 : 1537-42*
176. **Hogan AR, Zhuge Y, Perez EA, Koniaris LG, Lew JI, Sola JE**  
Pediatric thyroid carcinoma: incidence and outcomes in 1753 patients  
*J Surg Res 2009 ; 156 : 167-72*
177. **Leboulleux S, Travagli JP, Caillou B, et al**  
Medullary thyroid carcinoma as part of a multiple endocrine neoplasia type 2B syndrome: influence of the stage on the clinical course  
*Cancer 2002 ; 94 : 44-50*
178. **Yoshimoto K, Iwahana H, Itakura M**  
Relatively good prognosis of multiple endocrine neoplasia type 2B in Japanese: review of cases in Japan and analysis of genetic changes in tumors  
*Endocr J 1993 ; 40 : 649-57*
179. **Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al**  
Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer  
*Thyroid 2009 ; 19 : 1167- 214*
180. **Brassard M, Neraud B, Trabado S, et al**  
Endocrine effects of the tyrosine kinase inhibitor vandetanib in patients treated for thyroid cancer  
*J Clin Endocrinol Metab 2011 ; 96 : 2741-9*
181. **M.castanet,A.cunny**  
unité d'endocrinologie ;département de pédiatrie CHU charles-nicoles université Rouen 76031

182. Gary L. Francis, Steven G. Waguespack, Andrew J. Bauer, Peter Angelos, Salvatore Benvenaga, Janete Cerutti, Catherine A. Dinauer, Jill Hamilton, Ian D. Hay, Markus Luster; Marguerite T. Parisi, Marianna Rachmiel, Geoffrey B. Thompson, and Shunichi Yamashita  
Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Pediatric Thyroid Cancer
183. LHLAIDI.A  
Les glandes thyroïde et parathyroïdes  
*Anatomie topographique V : 6 (tête et cou), p : 193-197 (1986)*
184. embryologie thyroïde: <http://slideplayer.fr/slide/186061/>
185. ROBIE.D, DINAUER.W, TUTTLE.R et al  
The impact of initial surgical management on outcome in young patients with differentiated thyroid cancer  
*J. pediatr. surg.33:1134-1138 (1998)*
186. TOURINIAIRE J  
Prise en charge du nodule thyroïdien isolé, évaluation clinique  
*Ann d'endocrino, 54:226-229, (1993)*
187. Netter FH  
Atlas d'anatomie humaine  
*4ème ed. Paris :Masson, 2009:547*
188. Ganong W  
La glande thyroïde. In :Physiologie médicale  
*Canada: Prentice Hall Inc ;2005:849*
189. Bernard G, Michel Z, Guy L, José S  
Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde  
*Edition 2006; n 41*
190. Physiologie de la thyroïde :[http://www.memobio.fr/html/bioc/bi\\_th\\_ph.html](http://www.memobio.fr/html/bioc/bi_th_ph.html)
191. DeLellis RA, Lloyd LR, Hetz PU, Emg C  
Tumor of the thyroid and parathyroid. In: WHO classification of tumors. Pathology and genetics of tumors of endocrine organs  
*Lyon: IARC Press;2004:49-134. ISBN : 9283224167*

**192. UICC UNION INTERNATIONALE CONTRE LE CANCER, Sobin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind Ch.**

**Eds**

TNM Classification of Malignant Tumors

*7th Ed. Oxford : Wiley-Blackwell;2009:336*

**193. Edge SB, Byrd DR, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A editors**

AJCC (American Joint Committee on Cancer) Cancer Staging Manual

*7th Ed. New York: Springer-Verlag;2010:646*

## قسم الطبيب

اقسمُ بالله العظيم

أنا أقبال ههفم ههنتي.

وأنا صون حياة الإنسان في كافة أطوار هافيكلالظروف والأحوال

بأدلاً وسعيفياستنقاذ هامنال هلاكو المرضو الألمو القلق.

وأنا حفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتمسراً هم.

وأنا كونه عالدو امنوسائر حمة الله، بأدلاً عايتيا الطبية للقريبو البعيد، للصالحو الطالح، والصديقو العدو.

وأنا تأثير علم طلب العلم، أسخر هلنفع الإنسان .. لا الأذاه.

وأنا أقر من علمني، وأعلم مني صغري، وأكون أخال كثر ميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأنتكون حياتي مصداق إيمان في سريو علانيتي،

نقية مما يشينها تاجها للهو رسولي هو المؤمنين.

والله علما أقول شهيد

أطروحة رقم 003

سنة 2017

## الدراق عند الأطفال

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/02/01

من طرف

السيد أشرف زروك

المزداد في 1989/11/02 بقلعة السراغنة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

دراق- طفل- تشخيص- رعاية علاجية

### اللجنة

الرئيس

ع. راجي

السيد:

أستاذ في جراحة الأذن و الأنف و الحنجرة

المشرف

ح. نوري

السيد:

أستاذ مبرز في جراحة الأذن والأنف والحنجرة

الحكام

غ. درايس

السيدة:

أستاذة مبرزة في طب الأطفال

أ. متران

السيد:

أستاذ مبرز في الطب النووي