



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE
RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2020

Thèse N°: 333

CORRELATION ENTRE LA CLASSIFICATION ECHOGRAPHIQUE TIRADS ET LES CANCERS DE LA THYROÏDE (À PROPOS DE 101 CAS)

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2020

PAR

Monsieur Oualid ASSOUB

Né le 27 Mai 1993 à Rabat

*Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine*

Mots Clés : Glande thyroïde; Nodule thyroïdien; Cancer thyroïdien;
Echographie; TIRADS;

Membres du Jury :

Monsieur Jalil MDAGHRI

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Rahal MSSROURI

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Said BENAMR

Professeur de Chirurgie Générale

Monsieur Ahmed JAHID

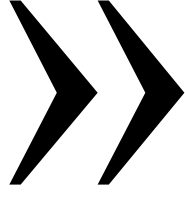
Professeur d'Anatomie Pathologique

Président

Rapporteur

Juge

Juge



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31





UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 - 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 - 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 - 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 - 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 - 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 - 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

<i>Doyen</i>	Professeur Mohamed ADNAOUI
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Estudiantines</i>	Professeur Brahim LEKEHAL
<i>Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i>	Professeur Toufiq DAKKA
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i>	Professeur Younes RAHALI
<i>Secrétaire Général</i>	Mr. Mohamed KARRA

* *Enseignants Militaires*

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne - Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne - Doyen de la FMPR
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation- Doyen de FMPO
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Maternité des Orangers

Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat
Chimie thérapeutique_____

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen de FMPT
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

* *Enseignants Militaires*

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

EMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la

Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale - Directeur du CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie - Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie Directeur HMI Mohammed V

* Enseignants Militaires

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*
Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

* Enseignants Militaires

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouada
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Univ. Cheikh Khalifa*
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale *Directeur Hôpital Ibn Sina*
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique *V-D chargé Aff Acad. Est.*
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie *Dir.-Adj. HMI Mohammed V*
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

* Enseignants Militaires

Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie
Pédiatrie

Directeur Hôp. Al Ayachi Salé

* Enseignants Militaires

Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. *Directeur Hôpital Ibn Sina*

Marr.

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie
Pneumo - Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale

* Enseignants Militaires

Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AKHADDAR Ali *

Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie

* Enseignants Militaires

Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen *
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae *
 Pr. BOUI Mohammed *
 Pr. BOUNAIM Ahmed *
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 Pr. DOGHMI Kamal *
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. LAMSAOURI Jamal *
 Pr. MARMADÉ Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir

Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine Interne *Directeur ERSSM*
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice

* Enseignants Militaires

Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. RAISSOUNI Maha *

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSghir Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale

* Enseignants Militaires

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

* Enseignants Militaires

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génycologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

* Enseignants Militaires

AOÛT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABBI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie

* Enseignants Militaires

Pr. CHAFRY Bouchaib *	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHAHDI Hafsa *	Anatomie Pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *	Neurochirurgie
Pr. DAMIRI Amal *	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal *	Anesthésie-réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham *	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *	Gynécologie-obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman *	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim *	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman *	Anesthésie-réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam *	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal *	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *	O.R.L
Pr. HJIRA Naoufal *	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed *	Médecine Interne
Pr. JNIENE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham *	Chirurgie Générale
Pr. MAHFOUD Tarik *	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed *	Anesthésie-réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine *	Ophthalmologie
Pr. NAOUI Hafida *	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL Majdoline	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI Abdelhakim *	Pédiatrie
Pr. SAOUAB Rachida *	Radiologie
Pr. SBITTI Yassir *	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG Omar *	Traumatologie Orthopédie
Pr. ZIDOUH Saad *	Anesthésie-réanimation

* Enseignants Militaires

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement,Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

* Enseignants Militaires

Dédicaces

A mes très chers parents, Assouab Khalid et Lisser Ouafaa,

Tous les mots ne sauront exprimer tout mon amour et toute ma gratitude envers le soutien et les encouragements que vous m'avez prodigués tout au long de ma vie.

A l'homme qui a toujours été et qui restera toujours ma principale idole et mon exemple à suivre, aucun mot ne pourrait exprimer tout le respect que j'ai toujours eu et que j'aurai jusqu'à la fin de mes jours envers toi. Je ne pourrai jamais te remercier assez d'avoir été d'abord le père que tu es ainsi que le meilleur ami que j'ai toujours eu durant toute ma vie, ainsi que, avec tout le respect que je te dois, le grand frère que je n'ai jamais eu. La relation père-fils atypique et unique que nous avons eue depuis le début de ma vie a fait de toi le meilleur papa à mes yeux. Je te remercie encore une fois pour tout le soutien et la protection que tu m'as fournis, pour tous les fous rires qu'on a eus, pour ta présence constante dans ma vie et pour tout ce que j'ai pu vivre à tes côtés.

A ma très chère maman. Rien au monde ne pourra décrire tout l'amour que je te porte. Notre complicité, ta tendresse et ta douceur envers moi ainsi que tes prières ont toujours été ma source d'énergie et d'ambition et font de toi l'être qui compte le plus pour moi. Ton dévouement, ta persévérance ainsi que tes innombrables sacrifices durant toutes ces années, durant lesquelles tu as fait face à toutes ces épreuves pénibles, en commençant par ta maladie que tu as pu dépasser grâce à Dieu tout puissant en premier lieu ainsi que ton courage et ta ténacité en second lieu, en plus de ta présence constante durant les moments difficiles que nous avons vécu durant cette dernière décennie, font de toi un modèle de bravoure, de fidélité, de loyauté, de noblesse et de perfection à mes yeux. Je ne cesserai jamais de remercier Dieu de t'avoir toujours à mes côtés, car je suis certain que ma vie n'aurait jamais été aussi belle sans toi. J'aimerais tant pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offert, en particulier moi, mais une vie entière n'y suffira pas. Pour tout cela, je tiens à t'exprimer mes plus grands respect, amour et pardon pour tout ce que tu as pu faire et subir pour moi ainsi que pour notre petite famille si chère à mes yeux.

Je vous dédie ce travail en guise de remerciements pour votre présence tout au long de ce parcours périlleux, car je n'aurai jamais pu en arriver là et être l'homme que je suis sans votre soutien, en espérant vous rendre fiers, comme je suis fier d'être votre fils. Vous étiez et vous serez à jamais ma principale source de motivation.

Puisse Dieu, tout puissant, vous protéger, vous procurer longue vie, santé et miséricorde.

A mes tantes Nadia, Hanane,

A mes cousins, en particulier Mouataz et Jad El Hayani,

Les souvenirs d'enfance des moments passés avec vous resteront à jamais gravés dans ma mémoire.

A Tante Souad El Yazidi,

A mes très chers amis et frères Talha Laalou et Youssef Lamghari,

En guise de remerciements, je vous dédie ce travail d'abord pour votre aide si précieuse durant la réalisation de ce travail ainsi que pour tous les moments qu'on a partagés ensemble, tous les délires et tous les fous rires, vous êtes exceptionnels. J'ai commencé ce long cursus à vos côtés et je remercie Dieu d'achever cette première étape de ma carrière à vos côtés. Votre présence continue durant toute notre amitié et durant les moments difficiles de ma vie fait de vous des frères pour moi. Puisse Dieu nous garder toujours unis.

A mon très cher ami et frère Abdallaoui Ismail,

Je tiens à te dédier ce travail, toi qui es l'un de mes plus anciens amis, en guise de remerciements pour tous les moments qu'on a pu passer ensemble ainsi que tous les délires qu'on a pu vivre durant notre jeunesse. Je tiens à te dire que notre amitié si forte n'a pas changé malgré la distance qui nous sépare. Tu as toujours été et tu seras toujours un frère à mes yeux. Puisse Dieu nous garder ainsi à jamais.

A mon très cher ami et frère Amrharhe El Mehdi,

Je tiens à te remercier en te dédiant ce travail, pour tous les moments difficiles ainsi que de bonheur que tu as pu partager avec moi durant toute notre amitié. Ta générosité, ta gentillesse et ton grand cœur qui te caractérisent font de toi quelqu'un d'exceptionnel en plus d'être un frère à mes yeux. Puisse Dieu nous garder toujours unis.

A ma très chère Samadi Dina,

En cette occasion si importante à mes yeux, je tiens à t'exprimer ma gratitude ainsi que mes remerciements de m'avoir permis de découvrir une autre part de moi-même. Malgré la récence de ce qui nous unit, je tiens à te dévoiler tout l'amour que je te porte. Tu es et tu resteras toujours unique à mes yeux. Je te remercie également pour ta présence durant la réalisation de ce travail que je te dédie par la même occasion. Merci de rayonner ma vie avec ta présence, ton sourire ainsi que ta joie de vivre. Merci encore une fois d'être ma complice, ma confidente et ma partenaire. Puisse Dieu nous garder toujours unis et heureux,

A ma très chère amie Ronda Rhita,

J'aurais tant voulu que tu sois là en cette occasion si importante pour moi. Je te dédie ce travail, toi qui a toujours été ma meilleure amie, en guise de remerciements pour tous les moments inoubliables qu'on a passé ensemble. Merci à toi d'avoir partagée avec moi cette table pendant toute l'année du BAC où nous avons vécu toutes ces histoires inoubliables. Tu resteras toujours exceptionnelle pour moi ainsi que la sœur que tu as toujours représentée pour moi. Que Dieu nous garde unis à jamais.

A ma très chère amie Raji Mouna,

Avant d'avoir commencé ces longues études ensemble, tu as été l'une de mes camarades de classe préférées. Merci d'avoir été là durant toutes ces années, tu es exceptionnelle. En guise de remerciements, je te dédie ce travail, toi qui es l'une de mes plus anciennes amies. Puisse Dieu préserver notre amitié si chère à mes yeux.

A ma très chère amie Bahnini Soukaina,

En te dédiant ce travail, je tiens à t'exprimer tout l'amour fraternel que je te porte. Malgré toute cette distance ainsi que la rareté de nos conversations que j'aime tant, tu seras toujours la sœur que tu as été pour moi. Puisse la vie t'apporter bonheur et sérénité dans ta vie familiale, et Puisse Dieu nous garder toujours unis.

A mon très cher ami El Basraoui Ismaïl,

Je te dédie ce travail en guise de gratitude pour l'aide si précieuse que tu m'as apportée durant la réalisation de ce travail en premier lieu, ainsi que le rôle de grand frère que tu as toujours joué pour moi en second lieu. Nos délires, nos soirées inoubliables ainsi que les activités au sein de notre « association » (tu sais de quoi je parle) ainsi que ta présence durant les moments difficiles de ma vie seront toujours gravés dans ma mémoire. Que Dieu nous garde unis à jamais.

A ma très chère amie El Hajji Amina,

Pour l'amitié exceptionnelle qui nous unit, tous les souvenirs qu'on a partagés ainsi que toutes les fois où tu as été présente pour moi durant les périodes difficiles de ma vie, je te dédie ce travail en guise de remerciements et que Dieu nous garde ainsi à jamais. En cette même occasion, je te souhaite une vie pleine de bonheur avec mon ami et frère Talha Inchallah car je suis sûr que tu seras une belle-sœur exceptionnelle pour moi.

A mon très cher ami Taleb Ismael,

Je te dédie ce travail en guise de gratitude pour tous les bons moments qu'on a passé ensemble ainsi que notre amitié qui m'est très chère. Sache que cette époque ainsi que toi me manquent énormément. Puisse la vie t'apporter bonheur et sérénité.

A mon très cher ami Tounsi Hamza,

Je te dédie ce travail en guise de remerciements et de gratitude pour tous les moments si exceptionnels (voire même dangereux) qu'on a passé ensemble. Tu es l'un de mes amis les plus chers et tous nos souvenirs ensemble resteront gravés dans ma mémoire à jamais. Puisse Dieu nous garder toujours unis.

A ma chère amie Serhane Nouha,

Je te dédie ce travail en guise de remerciements et de gratitude pour l'aide si précieuse que tu m'as apportée durant ce travail en premier lieu, ainsi que pour les moments inoubliables qu'on a passés ensemble. Puisse Dieu préserver notre amitié.

A mes chers amis Laalou Yasser, El Fassi Imad et Laaroussi Mehdi,

Au groupe « Majliss Team »,

Hamza et Zineb, Hamza et Alia, Walid et Samia, Talha et Amina, Mouslim, Ismail Basra, Youssef, Hiba,

Je vous remercie pour tous les moments inoubliables passés à vos côtés, notre groupe sera toujours exceptionnel à mes yeux.

A tous les étudiants de la FMFR promotion 2011 et 2012, en particulier Sofia Mchichou, Yousra Guelzim, Hamza Mdidech, Othman Arsalan, Youssef Absa, Yassine Gounni, Hamza Ouagari, Sanae Azelmate et tous ceux et celles que je n'ai pas pu citer, pardonnez-moi pour cette omission assurément involontaire.

À tous ceux qui par un mot, m'ont donné la force de continuer.

A tous nos maîtres et professeurs

À tous les patients, qui ont fait de moi le médecin que je suis.

A tous ceux qui se réjouissent de mon bonheur et qui me portent un amour sincère.

Merci pour votre soutien

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier tous nos maitres et enseignants pour leur disponibilité ainsi que leur savoir, savoir-faire et leur savoir-être qu'ils nous ont transmis. Sans cela, ce travail n'aurait pas pu être réalisé. Je leur suis très reconnaissant et leur témoigne toute ma gratitude. Ainsi, mes sincères remerciements vont :

À mon maître et président de thèse,

Monsieur Jalil MDAGHRI,

Professeur de chirurgie générale,

L'honneur que vous nous accordez en présidant ce travail n'a d'égal que notre profonde gratitude et reconnaissance. Je vous remercie de m'avoir fait découvrir la chirurgie, qui est un domaine que j'aime tant, en me permettant d'assister avec vous au bloc opératoire pour la première fois de ma vie lors de mon stage de soins infirmiers chez vous au service.

Je vous prie cher Maître, d'accepter dans ce travail le témoignage de ma haute considération, de mon sincère respect.

A mon maitre et rapporteur de thèse,

Monsieur Rahal MSSROURI,

Professeur de chirurgie générale,

Je vous remercie vivement et je suis très ému également par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de diriger ce travail.

Je vous remercie également de votre disponibilité lors de mon passage chez vous au service en 2^{ème} ainsi qu'en 6^{ème} années.

Sans votre clairvoyance, vos corrections méticuleuses, ce travail n'aurait pas pu voir le jour. Je vous suis redevable pour votre modestie, sympathie, gentillesse, disponibilité et tout le temps que vous m'avez consacré. Puisse ce travail être le témoin de mon respect, ma reconnaissance et ma gratitude les plus distingués.

*A mon maitre et juge de thèse,
Monsieur Said BENAMR,
Professeur de chirurgie générale,*

Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail. Je tiens également à vous présenter mes sincères remerciements pour votre disponibilité lors de mon passage chez vous au service de « Chirurgie J » en 3^{ème} année.

Votre présence est pour moi l'occasion de vous exprimer mon admiration de grande compétence professionnelle et de votre généreuse sympathie.

*A mon maitre et juge de thèse,
Monsieur Ahmed JAHID,
Professeur d'anatomie pathologique*

Je suis profondément touché par votre gentillesse et la spontanéité de votre accueil. Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ma thèse. Veuillez accepter, cher Maître, mon travail avec toute mon estime et sincères remerciements.

*A monsieur Mounir,
Responsable des archives du service de « Chirurgie B »*

*Je tiens à vous présenter mes sincères remerciements pour votre disponibilité et
l'aide que vous m'avez apportée pour le recueil des données nécessaires pour
initier ce travail.*

Liste des abréviations

Abréviations

AACE	: American Association of Clinical Endocrinologists.
ACR	: American College of Radiology.
ANDEM	: Agence Nationale pour le Développement et l'Évaluation Médicale.
ASI	: Atypies de signification indéterminée.
ATCDS	: Antécédents.
ATI	: Artère thyroïdienne inférieure.
ATS	: Artère thyroïdienne supérieure.
BIRADS	: Breast Imaging-Reporting And Data System.
BMI	: Body Mass Index.
BSA	: Body Surface Area.
CA	: Carcinome.
CDT	: Carcinome différencié de la thyroïde.
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire.
CMT	: Carcinome médullaire de la thyroïde.
CPT	: Carcinome papillaire de la thyroïde.
CRP	: Protéine C Réactive.
CUB	: Corps ultimo-branchial.
CVT	: Carcinome vésiculaire de la thyroïde.
DAT	: Diamètre antéro-postérieur.
DT	: Diamètre transverse.
EU-TIRADS	: European TIRADS.
F	: Femme.
FDR	: Facteurs de risque.
FNA	: Fine needle aspiration.

H	: Homme.
HAS	: Haute Autorité Sanitaire.
IR	: Index de résistance.
K-TIRADS	: Korean TIRADS.
NEM	: Néoplasies endocriniennes multiples.
NIFTP	: Néoplasme folliculaire non invasif avec des caractéristiques nucléaires papillaires.
NT	: Nodule thyroïdien.
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé.
PAF	: Cytoponction à l'aiguille fine.
PEC	: Prise en charge.
PTH	: Parathormone.
RET	: RET proto-oncogène.
SFE	: Société Française d'Endocrinologie.
SRU	: Society of Radiologists in Ultrasound.
T3	: Triiodothyronine.
T4	: Thyroxine ou tetraiodothyronine.
Tg	: Thyroglobuline ou thyroglobuline.
TIRADS	: Thyroid Imaging-Reporting And Data System.
TRH	: Hormone thyrotrope.
TSH	: Thyroestimuline.
TTF1	: Thyroid transcription factor-1.
VJI	: Veine jugulaire interne.
VPN	: Valeur prédictive négative.
VPP	: Valeur prédictive positive.

Liste des illustrations

Liste des figures

Figure 1: Situation de la glande thyroïde (5).....	4
Figure 2: Léonard de Vinci (1452-1519) : Tête d'homme Pinacothèque Ambrosienne de Milan (4)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3: Situation et forme de la glande thyroïde (7)	7
Figure 4: Schémas d'une coupe transversale de la loge thyroïdienne (8)	9
Figure 5: Vue postérieure montrant les rapports postérieurs de la glande thyroïde (5)	12
Figure 6: Schéma d'une coupe transversale passant par c7 montrant les rapports de la thyroïde (16) .	12
Figure 7: Vue antérieure montrant la vascularisation de la glande thyroïde (5)	14
Figure 8: Schéma montrant la vascularisation veineuse de la glande thyroïde (18)	15
Figure 9: Schéma montrant les niveaux ganglionnaires cervicaux (21).....	17
Figure 10 : Vue lat dte montrant les n laryngés (16).....	18
Figure 11 : Vue lat dte montrant les pedicules v-n de la thyr (5).....	18
Figure 12: Schéma montrant les plans de dissection par abord antérieur de la loge thyroïdienne. (21)	19
Figure 13: Schéma illustrant les étapes de la synthèse des hormones thyroïdiennes (28)	22
Figure 14: Contrôle hypothalamo-hypophysaire de la synthèse des hormones thyroïdiennes (25)	23
Figure 15: Actions physiologiques des hormones thyroïdiennes (29)	24
Figure 16: Schéma d'une coupe histologique de la glande thyroïde (30)	25
Figure 17: Coupe histologique de la glande thyroïde (aspect en peau de poisson) (34)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 18: Arbre décisionnel montrant les différents types de carcinomes vésiculaires (38)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 19: Illustration montrant l'aspect macroscopique du cancer papillaire de la thyroïde : les flèches indiquent 2 nodules blanchâtres sans capsule (39).....	28
Figure 20: Aspect en microscopie optique du carcinome papillaire de la thyroïde (Lacoste-Collin CHU Toulouse) (40).....	29
Figure 21: Aspect macroscopique du carcinome vésiculaire de la thyroïde (38).....	31
Figure 22: Aspect microscopique du carcinome vésiculaire de la thyroïde (38)	32
Figure 23: Aspect macroscopique du carcinome anaplasique de la thyroïde (aspect fibreux et diffus de la thyroïde) (38).....	33

Figure 24: Aspect microscopique du carcinome anaplasique (on ne reconnaît plus les vésicules) (38)	34
Figure 25: Aspect macroscopique du carcinome médullaire de la thyroïde (2 tumeurs à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur) (38).....	35
Figure 26: Aspect microscopique du CMT : amas compact des cellules épithéliales avec architecture endocrinoïde (massif entouré de vaisseaux) (38)	35
Figure 27: Aspect immunohistochimique du CMT (la calcitonine marque nettement la tumeur) (38)	36
Figure 28: Diagramme illustrant le nombre de cas par tranche d'âge)	41
Figure 29: Pourcentages des cas par tranche d'âge	42
Figure 30: Répartition des cas selon le sexe.....	43
Figure 31: Facteurs de risque des cancers thyroïdiens	44
Figure 32 : Schéma 1 : Circonstances de découverte	46
Figure 33: Répartition des nodules selon la taille	47
Figure 34: Consistance des nodules	48
Figure 35: Caractère douloureux	48
Figure 36: Mobilité des nodules.....	49
Figure 37: Limites des nodules	49
Figure 38: Présence d'ADP cervicales	50
Figure 39: Taux des différentes formes des nodules	51
Figure 40: Diagramme classant les nodules selon la taille échographique	52
Figure 41: Corrélation entre les tailles clinique et échographique des nodules	52
Figure 42: Répartition des nodules selon leur échostructure.....	53
Figure 43: Répartition des nodules selon le caractère homogène ou hétérogène à l'échographie	54
Figure 44: Répartition des nodules selon la présence ou non de micro-calcifications à l'échographie .	55
Figure 45: Répartition des nodules selon le caractère régulier ou non des nodules à l'échographie	56
Figure 46: Répartition des nodules selon le type de vascularisation	57
Figure 47: Présence d'ADP cervicales à l'échographie	58
Figure 48: Présence d'ADP cervicales à la clinique et à l'échographie	58
Figure 49: Répartition des nodules selon le score TIRADS.....	59

Figure 50: Répartition des nodules selon le score TIRADS dans les différentes années	60
Figure 51: Répartition des nodules selon les résultats de la PAF.....	61
Figure 52: Les différents types d'intervention chirurgicale selon les années.....	62
Figure 53: Répartition des nodules selon le type histologique définitif	63
Figure 54: Répartition des nodules selon le type histologique par années.....	64
Figure 55: (56) Incidence des cancers thyroïdiens en France (1990-2010)	67
Figure 56: Taux d'incidence dans le monde chez la femme (taux standardisés monde TSM) selon l'histologie, période 1998-2002 (42).....	67
Figure 57: Arbre décisionnel interprétant l'évaluation clinique initiale d'un NT (108)	78
Figure 58: Schéma de repérage échographique ganglionnaire(134)	88
Figure 59: Schéma illustrant le repérage nodulaire à l'échographie.(135).....	89
Figure 60: Illustration des différentes formes des nodules à l'échographie (131)	93
Figure 61: Illustration des différents diamètres d'un nodule à l'échographie (131)	94
Figure 62: Illustration des différents types d'échostructure nodulaires à l'échographie (131)	95
Figure 63: Illustration de l'échogénicité des nodules à l'échographie (131).....	96
Figure 64: Illustration des contours des NT à l'échographie (131).....	97
Figure 65: Illustration des différents types de calcifications nodulaires à l'échographie (131)	99
Figure 66: Illustration des différents types de vascularisation nodulaire au doppler (131).....	101
Figure 67: Organigramme permettant de définir la catégorie TIRADS français 2011.(159).....	105
Figure 68: Organigramme permettant de définir la catégorie EUTIRADS d'un nodule et les indications de la cytoponction (159)	112
Figure 69: Aspect échographique EU-TIRADS 2 : Kyste pur / anéchogène. Coupe Transversale (gauche) et coupe longitudinale (droit) (159).....	112
Figure 70: Aspect échographique EU-TIRADS 3 : Nodule iso-échogène à faible risque avec une forme ovale et des marges lisses sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (droite) (159).....	113
Figure 71: Aspect échographique EU-TIRADS 4 : Nodule légèrement hypo-échogène de forme ovale et des limites régulières sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (à droite). (159).....	113

- Figure 72: Aspect échographique EU-TIRADS 5 : Nodule à haut risque avec une forme non ovale, des marges spéculées, microcalcifications et hypo échogénicité marquée. Coupe longitudinale(gauche) et transversale (droite). (159)114
- Figure 73: Technique de cytoponction – aspiration : Repérage et immobilisation du nodule entre les deux doigts et ponction à l'aiguille fine (169).....118
- Figure 74: Positionnement parallèle de l'aiguille fine pour la biopsie du nodule thyroïdien. Ce positionnement aide à maximiser le nombre d'échos réfléchis générés par l'aiguille perpendiculairement à l'onde sonore et est préféré par de nombreux opérateurs. a : Le schéma montre l'insertion de l'aiguille dans un plan parallèle à celui du balayage. b : L'image échographique, obtenue avec le transducteur et l'aiguille positionnés comme en a, représente la longueur de l'aiguille (flèches) dans le nodule. (171).....120
- Figure 75: Les schémas montrent la technique appropriée pour corriger l'alignement de l'aiguille lorsque l'aiguille a été avancée jusqu'à l'emplacement prévu de la lésion mais reste non visible sur les images échographiques. En A, l'aiguille est correctement alignée par rapport à la direction du faisceau échographique et sera entièrement visible sur les images ultrasonographiques. Si l'aiguille n'est pas visible, elle doit être maintenue immobile (B) pendant que le transducteur est secoué doucement (C). Si la pointe n'est pas localisée, l'aiguille doit être légèrement retirée (D) et l'orientation de l'axe du transducteur ajustée (E) jusqu'à ce que la visibilité soit atteinte. L'aiguille doit alors être réaligné (E) pour que la pointe soit centrée directement au-dessus du centre de la lésion avant qu'elle ne soit avancée par petits incréments jusqu'à la lésion (F.) (171).....121
- Figure 76: Aspects cytologiques des différents carcinomes thyroïdiens (169)128

Liste des tableaux

Tableau I: Répartition des cas par tranche d'âge.....	41
Tableau II: Circonstances de découverte.....	46
Tableau III: Répartition selon la taille des nodules	47
Tableau IV: Répartition des nodules selon la taille échographique	51
Tableau V: Répartition des nodules selon l'échogénicité	54
Tableau VI: Répartition des nodules selon le type de vascularisation à l'échographie.....	57
Tableau VII: Répartition des nodules selon le score TIRADS.....	59
Tableau VIII: les différents types d'intervention chirurgicale	62
Tableau IX: Répartition des nodules selon le type histologique définitif	63
Tableau X: Incidence annuelle des cancers thyroïdiens dans notre série de cas	67
Tableau XI: FDR familiaux de cancer thyroïdiens d'après SCHLUMBERGER(90).....	74
Tableau XII: Marqueurs cliniques du risque de cancer en présence d'un nodule thyroïdien. (111).....	80
Tableau XIII : Tableau terminologie échographique thyroïdienne(132).....	87
Tableau XIV: Critères échographiques de malignité et de bénignité(131)	91
Tableau XV: Taux des différents types de contours dans les nodules malin selon les différentes séries.....	97
Tableau XVI: Lexique d'imagerie thyroïdienne (160).....	103
Tableau XVII: Un compte-rendu standardisé du système TIRADS (159).....	104
Tableau XVIII: TIRADS chilien d'après Horvath & al(162).....	108
Tableau XIX: Le score TIRADS français version 2011 (160).....	109
Tableau XX: Le score TIRADS français version 2013 (160)	110
Tableau XXI: Classification EU-TIRADS 2017(159)	111
Tableau XXII: Comparaison des différents systèmes de stratification de risque de malignité (40)	114
Tableau XXIII: Taux des différents scores TIRADS dans notre série de cas	117
Tableau XXIV: Contextes et nodules à risques (136).....	123
Tableau XXV: Indications de la cytoponction en fonction du score EUTIRADS et la taille des nodules thyroïdiens (159).....	124
Tableau XXVI: Classification de Bethesda 2017 (179)	127

Sommaire

Introduction	1
Généralités	3
I. Définition et histoire de la glande thyroïde.....	4
II. Rappel anatomique	7
1. Anatomie descriptive.....	7
a. Situation	7
b. Forme	7
2. La loge thyroïdienne	8
3. Rappports anatomiques	10
a. Rappports superficiels	10
b. Rappports profonds	10
4. Vascularisation et innervation	13
a. Vascularisation artérielle de la glande thyroïde	13
b. Vascularisation veineuse	14
c. Les lymphatiques de la glande thyroïde	16
d. Innervation de la glande thyroïde	17
5. Anatomie chirurgicale de l'abord de la loge thyroïdienne	19
III. Rappel physiologique	21
A. Les fonctions de la glande thyroïde	21
B. Les hormones thyroïdiennes	21
C. Synthèse des hormones thyroïdiennes	21
1. Formation et stockage de la thyroglobuline (Tg)	21
a. Synthèse de la thyroglobuline	21
b. Phase de stockage (ou de repos)	22
c. Dégradation de la Tg	22
2. Régulation de la synthèse des hormones thyroïdiennes	22
3. Actions des hormones thyroïdiennes	23
IV. Rappel histologique	25
A. Histologie de la glande thyroïde	25
1. La cellule folliculaire	26

a. En microscopie optique	Erreur ! Signet non défini.
b. En immunohistochimie	Erreur ! Signet non défini.
c. En microscopie électronique	Erreur ! Signet non défini.
2. Les cellules C	26
a. En microscopie optique	Erreur ! Signet non défini.
b. Techniques spéciales, histochimiques et immunohistochimiques	Erreur ! Signet non défini.
c. Microscopie électronique	Erreur ! Signet non défini.
B. Histologie des cancers thyroïdiens	26
1. Carcinome papillaire de la thyroïde (CPT)	27
a. Définition	27
b. Macroscopie	27
c. Microscopie	28
2. Carcinome vésiculaire (folliculaire) de la thyroïde (CVT)	30
a. Définition	30
b. Macroscopie	30
c. Microscopie	31
3. Carcinome anaplasique	32
a. Définition	32
b. Macroscopie	33
c. Microscopie	33
4. Carcinome médullaire de la thyroïde (CMT)	34
a. Définition	34
b. Macroscopie	34
c. Microscopie	35
d. Immunohistochimie	36
Patients et méthodes	37
I. Présentation de l'étude	38
II. Critères d'inclusion	38
III. Critères d'exclusion	39
IV. Recueil et analyse des données	39

Résultats	40
I. Données épidémiologiques	41
A. Age	41
B. Sexe	43
II. Données cliniques	44
A. Antécédents	44
B. Circonstances de découverte	45
1. Signes fonctionnels de dysthyroïdie	45
2. Signes fonctionnels de compression locorégionale	45
3. Signes évocateurs de CMT	45
C. Signes physiques	47
1. Taille du nodule	47
2. Consistance du nodule	48
3. Caractère douloureux	48
4. Mobilité des nodules	49
5. Limites des nodules	49
6. Présence d'adénopathies cervicales	50
III. Données paracliniques	51
A. Echographie cervicale	51
1. Forme des nodules	51
2. Taille des nodules	51
3. Echostructure et échogénicité	53
4. Microcalcifications	55
5. Contours des nodules	56
6. Type de vascularisation	57
7. Présence d'adénopathies cervicales	58
8. Score TIRADS	59
B. Cytoponction à l'aiguille fine	61
IV. Traitement	62
V. Examen histologique définitif	63
Discussion	65

I. Aspects épidémiologiques	66
1. Fréquence	66
2. Age	69
3. Sexe	71
II. Aspects cliniques	72
A. Antécédents	72
1. Les radiations ionisantes	72
2. Régime alimentaire	73
3. Predisposition génétique	73
4. Les facteurs ethniques	75
5. Les facteurs hormonaux et obésité	75
B. Circonstances de découverte	75
1. Tuméfaction cervicale antérieure	75
2. Signes cliniques de dysthyroïdie	76
3. Signes de compression locorégionale	76
4. Signes évocateurs de CMT	77
5. Durée d'évolution	78
6. Les métastases	79
C. Signes physiques	79
1. Taille des nodules	81
2. Consistance des nodules	82
3. Sensibilité des nodules	82
4. Mobilité des nodules	82
5. Limites des nodules	83
6. Présence d'ADP cervicales	83
III. Aspects paracliniques	85
1. Echographie cervicale	85
a. Principe et technique	85
b. Analyse globale	86
c. Analyse du (des) nodule(s) thyroïdien(s)	89
d. Critères échographiques de malignité et de bénignité	91

e. Elastographie	91
f. Limites de l'échographie	92
g. Comparaison avec les résultats de notre série de cas	92
2. Score TIRADS	102
a. Définition	102
b. Historique	106
c. Faux négatifs du TIRADS	115
d. Faux positifs du TIRADS	115
e. Corrélation entre le score TIRADS et la cytoponction à l'aiguille fine (PAF)	115
f. Comparaison avec les résultats de notre série de cas	116
3. Cytoponction à l'aiguille fine (PAF)	117
a. Technique de prélèvement	118
b. Indications	122
c. Contre-indications	124
d. Complications	125
e. Limites de la cytoponction à l'aiguille fine	125
f. Résultats	125
I. Non diagnostique ou non satisfaisant.....	Erreur ! Signet non défini.
II. Bénin.....	Erreur ! Signet non défini.
III. Atypie de signification indéterminée ou lésion folliculaire de signification indéterminée	Erreur ! Signet non défini.
IV. Néoplasme folliculaire ou suspicion d'un néoplasme folliculaire.....	Erreur ! Signet non défini.
V. Suspect de malignite.....	Erreur ! Signet non défini.
VI. Malin	Erreur ! Signet non défini.
g. Fiabilité de la cytoponction à l'aiguille fine	129
Conclusion	130
Résumés	133
Annexes	137
Bibliographie	143

Introduction

Le cancer de la thyroïde représente le 1^{er} cancer des glandes endocrines mais reste relativement rare car il ne représente que 1% de l'ensemble des cancers dans le monde.

Son incidence a connu ces dernières décennies une nette augmentation tandis que le taux de mortalité globale est resté presque inchangé.

Cette augmentation semble secondaire à plusieurs facteurs, notamment ceux qui augmentent le risque de cancer de la thyroïde, ainsi que l'intensification des pratiques médicales et en particulier l'échographie qui est à l'origine de la découverte d'un grand nombre de nodules thyroïdiens asymptomatiques et non retrouvés à la palpation.

Le mode de découverte le plus fréquent d'un cancer de la thyroïde est la tuméfaction cervicale, et en particulier le nodule de la thyroïde, d'autant plus si l'examen clinique retrouve des signes de suspicion de malignité.

La découverte d'un nodule de la thyroïde impose une exploration complète de celui-ci, comportant une anamnèse et un examen clinique minutieux, un bilan hormonal et surtout l'examen clé de cette exploration : l'échographie cervicale.

L'échographie occupe une place très importante dans l'exploration de la glande thyroïde, ce qui explique son utilisation de plus en plus fréquente, et dans le diagnostic, et dans la surveillance des pathologies thyroïdiennes de différents types.

Le but de cette étude morphologique de la glande thyroïde par échographie, devant une pathologie nodulaire en particulier, est surtout de rechercher les critères de suspicion de malignité échographiques, nous permettant de classer ce nodule selon son risque de malignité pour le choix d'une conduite à tenir adéquate.

Pour cela a été proposé le système TIRADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System), qui permet de conditionner la prise en charge et plus précisément d'indiquer la cytoponction à l'aiguille fine pour une étude cytologique plus sensible.

Généralités

I. Définition et histoire de la glande thyroïde(1–4)

La glande thyroïde (du grec « thyreoeides », signifiant « en forme de bouclier »), représente l'une des plus grandes glandes endocrines, c'est-à-dire organe synthétisant des hormones dans le sang et qui diffusent dans toutes les parties du corps. Ayant le rôle de messenger, ces hormones sont capables d'ordonner des actions à distance de la thyroïde. Cette dernière représente la seule glande de l'organisme qui stocke son produit de sécrétion au sein de ses cellules.

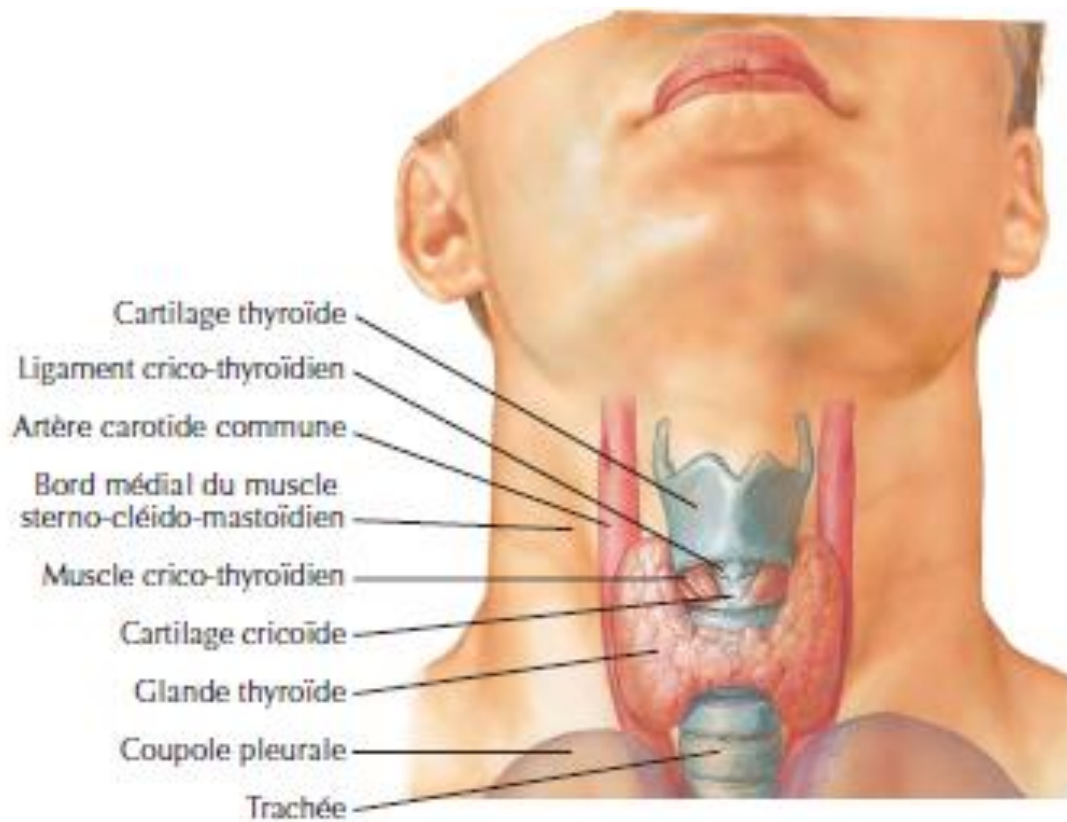


Figure 1: Situation de la glande thyroïde (5)

L'histoire de la thyroïde commence en Chine, il y a presque 5000 ans :

- La première mention des goitres est très ancienne, ils sont cités par un empereur chinois vers **2800 avant Jésus-Christ**. (4)

- Vers **1600 avant J-C**, sont signalés les traitements des goitres par des médecins chinois, au moyen d'algues et d'éponges marines calcifiées.(4)

- **Au treizième siècle**, Marco Polo rapporte dans ses souvenirs de voyage, « **Le livre des merveilles** », que les goitres qu'il a vus en Chine tiennent à la nature de l'eau de boisson.(4)

L'anatomie générale de la thyroïde est mise en place à la Renaissance (seizième siècle) :

- Les premiers dessins de la thyroïde sont dus à **Léonard de Vinci (Figure2)** qui bénéficiait d'une autorisation papale pour disséquer une trentaine de cadavres (cette pratique était condamnée par l'église, sauf dérogation spéciale). (4)

- La description des deux lobes de la thyroïde sera faite par **André Vésale** ; on croyait alors que les deux lobes étaient séparés.

- **Vingt ans plus tard**, **Eustachi** décrit l'isthme thyroïdien (qui a également décrit la trompe d'Eustache). (4)

- **Au dix-septième siècle**, **Thomas Wharton** nomme les masses glanduleuses qui occupent la partie supérieure de la trachée le nom de **thyréoïde**, qui deviendra **thyroïde**. (4)

- **Au dix-huitième siècle**, une touche finale est donnée par le français **Pierre Lalouette** qui décrit un reliquat embryonnaire qui part de l'isthme de la thyroïde et que l'on connaît sous le nom de « **pyramide de Lalouette** » aussi appelé « **Lobe pyramidal** ». (4)

- **Au milieu du dix-huitième siècle**, la connaissance anatomique globale du corps thyroïde est donc pratiquement celle que nous avons aujourd'hui.(4)

La structure histologique de la glande sera lentement élucidée :

- La structure glandulaire de la thyroïde est entrevue par **Sylvius (dix-septième siècle)**

et **Morgagni (dix-huitième siècle)**. (4)

- Les vésicules ne seront réellement reconnues que par **Lalouette au dix-huitième siècle**. (4)

- La description histologique de plus en plus fine de la thyroïde, la découverte au sein du parenchyme thyroïdien d'une autre catégorie de cellules (cellules C qui synthétisent la thyrocalcitonine) feront l'objet de nombreux travaux aux **dix-neuvième et au vingtième siècles**. (4)

II. Rappel anatomique : (6)

La connaissance parfaite de l'anatomie de la glande thyroïde représente la pierre angulaire de sa chirurgie. Pour le chirurgien, la connaissance des rapports de la glande, notamment avec les nerfs laryngés inférieurs et les parathyroïdes, reste d'une importance capitale.

La glande thyroïde est une glande impaire médiane appliquée sur la partie antérieure de l'axe laryngo-trachéal. Son poids varie entre 10 et 60 g, ses dimensions sont en moyenne de 6 cm de largeur, 3 cm de hauteur et 2 à 4 cm d'épaisseur (6).

1. Anatomie descriptive :

a. Situation :(6)

Le corps thyroïde est situé dans la partie antérieure du cou; plus précisément dans la région sous-hyoïdienne médiane, se moulant sur la face antérieure des 5 premiers anneaux trachéaux, sur les faces latérales de la trachée et du larynx entre les 2 régions carotidiennes, en arrière des muscles sous hyoïdiens qui le recouvrent.

b. Forme : (6)

Il s'agit d'un organe glandulaire lisse et uni, rose tirant sur le rouge clair, ayant une forme classique « en croissant » concave en haut. Il est formé de deux lobes latéraux réunis par l'isthme.

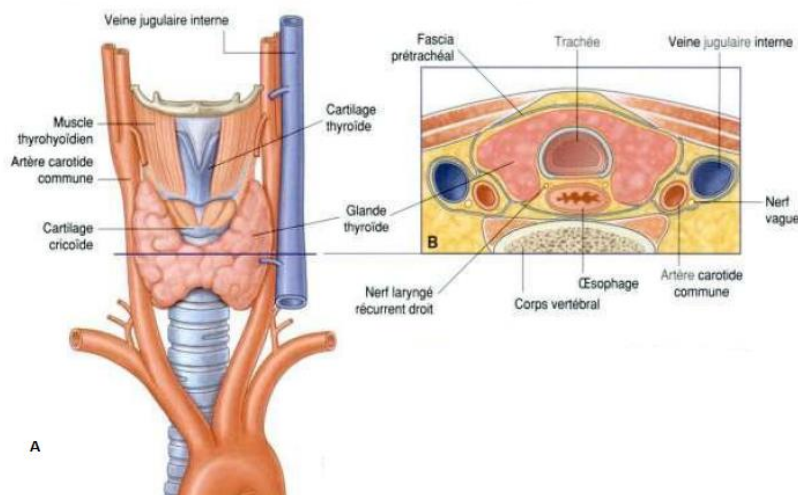


Figure 2: Situation et forme de la glande thyroïde (7)

2. La loge thyroïdienne :(6) (Figure 4)

La loge thyroïdienne est formée par la gaine thyroïdienne, la capsule thyroïdienne et des ligaments.

- **La gaine thyroïdienne :** (6)

Il s'agit d'une aponévrose propre indépendante de la gaine vasculaire.

Au sein de cette gaine le corps thyroïde adhère à l'œsophage et surtout à la trachée dont il suit les mouvements lors de la déglutition.

Elle est formée par :

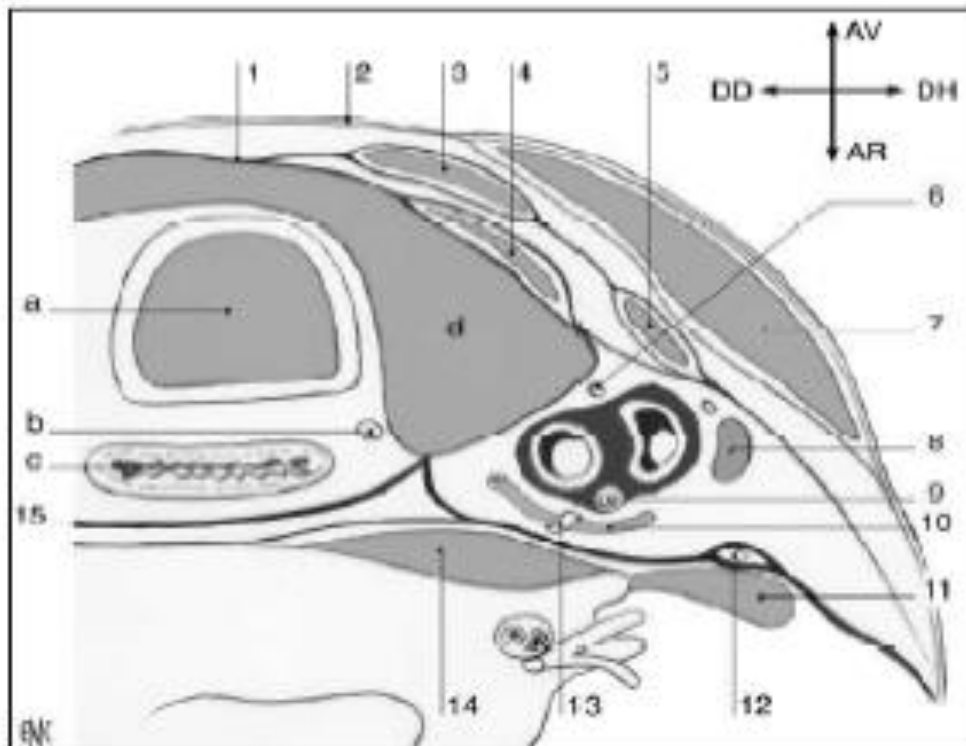
- **En avant** : le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne.
- **En arrière** : la gaine viscérale qui se divise au bord latéral de la trachée.
- **En dedans** : elle recouvre le larynx et la trachée et ferme la loge thyroïdienne en arrière de l'isthme.
- **En dehors** : elle recouvre la face postérieure du lobe latéral et rejoint le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne.
- **En bas** : la gaine thyroïdienne se prolonge au bord inférieur du corps thyroïde par la lame thyro-péricardique limitant ainsi avec le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne la loge thymique.

- **La capsule thyroïdienne :** (6)

Il s'agit d'une capsule fibreuse adhérant intimement au tissu du corps thyroïdien et se distingue parfaitement de la gaine viscérale dont elle se sépare par un plan de clivage utilisable en chirurgie thyroïdienne (pour la préservation des glandes parathyroïdes lors des thyroïdectomies par exemple).

- **Les ligaments :** (6)

- Le ligament médian de GRUBER : rattache l'isthme à la trachée
- Les ligaments latéraux de GRUBER : rattache les lobes latéraux à la trachée



1. Aponévrose cervicale moyenne.
2. Aponévrose cervicale superficielle;
3. m. sternocléido-hyoïdien ;
4. m. sternothyroïdien.
5. m. homohyoïdien ;
6. XII ;
7. m. sternocléido-mastoïdien ;
8. ganglion ;
9. pneumogastrique ;
10. artère thyroïdienne inférieure ;
11. m. scalène antérieur ;
12. phrénique ;
13. sympathique long du cou ;
14. aponévrose cervicale profonde ;
 - a. trachée ;
 - b. récurrent ;
 - c. œsophage ;
 - d. thyroïde.

Figure 3: Schémas d'une coupe transversale de la loge thyroïdienne (8)

3. Rapports anatomiques :

a. Rapports superficiels :(9,10) (Figure 6)

On retrouve de la superficie à la profondeur :

- La peau et le pannicule adipeux.
- L'aponévrose cervicale superficielle engainant les muscles sterno-cléido-mastoïdiens latéralement et contenant les veines jugulaires antérieures.
- L'aponévrose cervicale moyenne.

b. Rapports profonds :

❖ L'isthme thyroïdien : (11,12)

Il s'agit d'une lame aplatie, plus haute que large, unissant les deux lobes et recouvrant les 2, 3, 4ème anneaux trachéaux, fixée par le ligament médian de Gruber, il présente:

-Deux bords, l'un supérieur et l'autre inférieur,

- Le bord supérieur : Concave, longé par l'arcade vasculaire faite de l'anastomose des branches thyroïdiennes supérieures.
- Le bord inférieur : Concave, situé à 2 cm de l'incisure jugulaire sternale.

NB : On trouve souvent entre les deux lobes, une languette étroite de parenchyme glandulaire plus ou moins conique qui se rattache au bord supérieur de l'isthme, légèrement à gauche du milieu et passe en avant du larynx, appelé le lobe pyramidal ou aussi « pyramide de Lalouette » (vestige du conduit thyroïdienne).

❖ Les lobes thyroïdiens : (13–15)

✓ Le bord postéro-interne des lobes latéraux : (Figure 5)(13)

Vertical et épais, il adopte les rapports les plus importants avec :

- L'œsophage : dont il est plus proche du côté gauche que du côté droit.
- Les parathyroïdes :

Il s'agit de quatre minuscules glandes endocrines ayant une couleur jaune chamois, aplaties et situées à la surface postérieure de la thyroïde dont la taille varie avec l'âge et le sexe (elles sont légèrement plus volumineuses chez la femme que chez l'homme). (14)

Elles sont au nombre de deux de chaque côté et symétriques. Elles sont situées en dehors de la capsule, mais à l'intérieur de la gaine. (15)

➤ **Parathyroïde inférieure :** Constante, située sur le bord postéro-interne du lobe latéral, en dehors du récurrent, au-dessous de la terminaison de l'ATI (Artère Thyroïdienne Inférieure). (14)

➤ **Parathyroïde supérieure :** Inconstante, située sur le bord postéro-interne du lobe latéral au-dessus de la terminaison de l'ATI ou plus en haut au niveau du cartilage cricoïde. (14)

○ **L'artère thyroïdienne inférieure :**

Branche de l'artère sous-clavière. (13)

○ **Le nerf récurrent :** (14)

Plus superficiel à droite qu'à gauche, il monte dans le sillon trachéo-oesophagien en longeant la partie postérieure de la face latérale de la trachée. Il passe entre :

- **En dedans :** La face latérale de la trachée, devant l'œsophage à gauche.
- **En dehors :** La partie postérieure de la face interne du lobe latéral du corps thyroïde.

✓ **La face postéro-externe des lobes latéraux :**(9,10) **(Figures 5,6)**

La face postéro-externe est en rapport avec le paquet vasculo-nerveux du cou (l'artère carotide commune, la veine jugulaire interne, et le nerf vague).

NB : La gaine vasculaire du cou adhère à ce niveau à la gaine viscérale, et on retrouve plus en dehors les ganglions de la chaîne jugulo-carotidienne.

✓ **La face interne des lobes latéraux :**(9,10)

Concave et répond à la face latérale des 5 ou 6 anneaux trachéaux, du cartilage cricoïde et celle du cartilage thyroïde. Plus en arrière, la face interne répond à l'œsophage cervical, le début du tube digestif et la partie inférieure du pharynx.

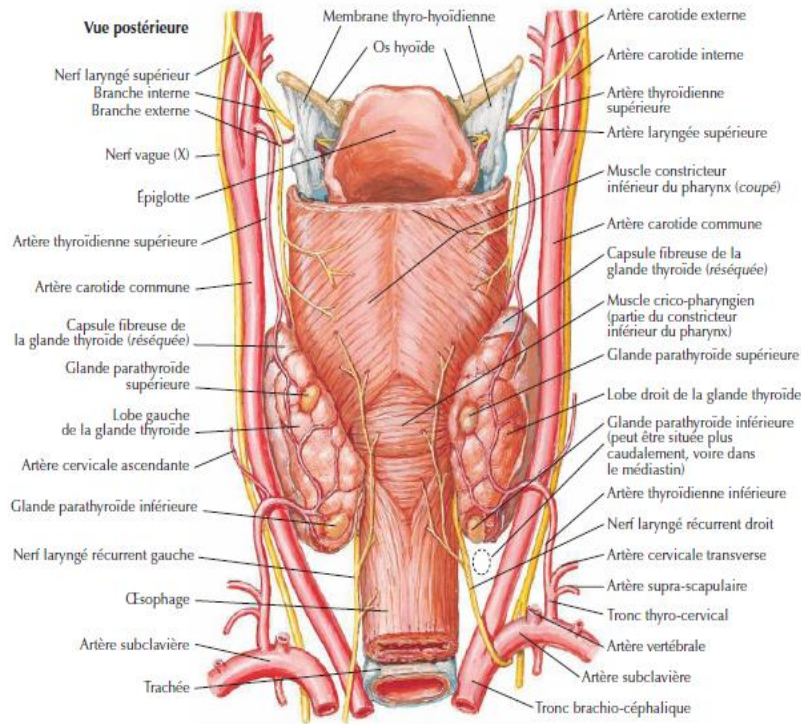


Figure 4: Vue postérieure montrant les rapports postérieurs de la glande thyroïde (5)

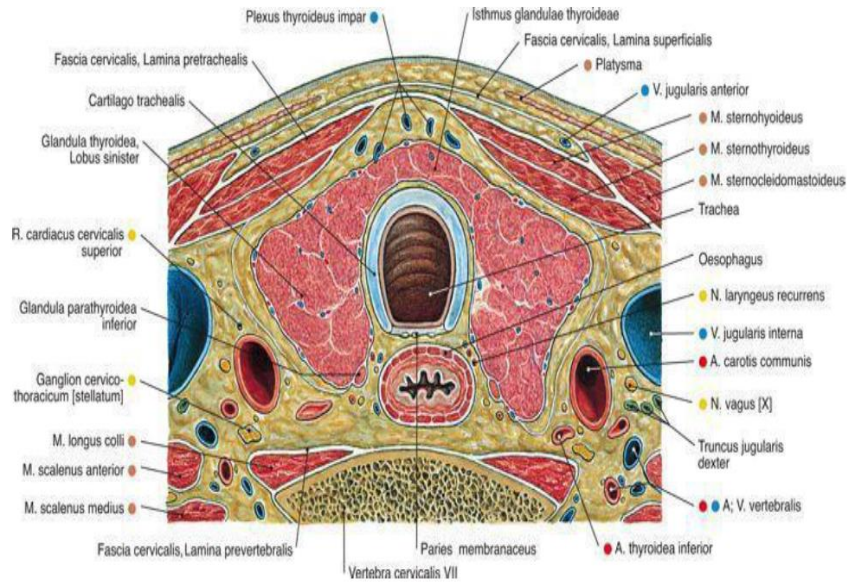


Figure 5: Schéma d'une coupe transversale passant par c7 montrant les rapports de la thyroïde (16)

4. Vascularisation et innervation :

a. Vascularisation artérielle de la glande thyroïde : (17) (Figure 7)

Est assurée par 4 pédicules : deux artères thyroïdiennes supérieures principales, deux artères thyroïdiennes inférieures, et inconstamment par un 5^{ème} pédicule.

Les artères de la glande thyroïde:

❖ **L'artère thyroïdienne supérieure :**

Responsable de la vascularisation des deux tiers supérieurs de la glande. C'est la première branche de l'artère carotide externe (CE). Elle se divise en 3 branches pour chacune des 3 faces des lobes (latérale, médiale et postérieure). (17)

❖ **L'artère thyroïdienne moyenne :**

Inconstante, et naît le plus souvent de la crosse de l'aorte ou d'une de ces branches principales et monte en direction du bord inférieur de l'isthme thyroïdien. (17)

❖ **L'artère thyroïdienne inférieure :**

Responsable de la vascularisation du tiers inférieur de la glande et prend naissance du tronc thyro-cervical provenant de l'artère sous-clavière. Elle aborde le corps thyroïde à l'union des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur et se divise finalement en 3 branches terminales (postérieure, profonde, inférieure). (17)

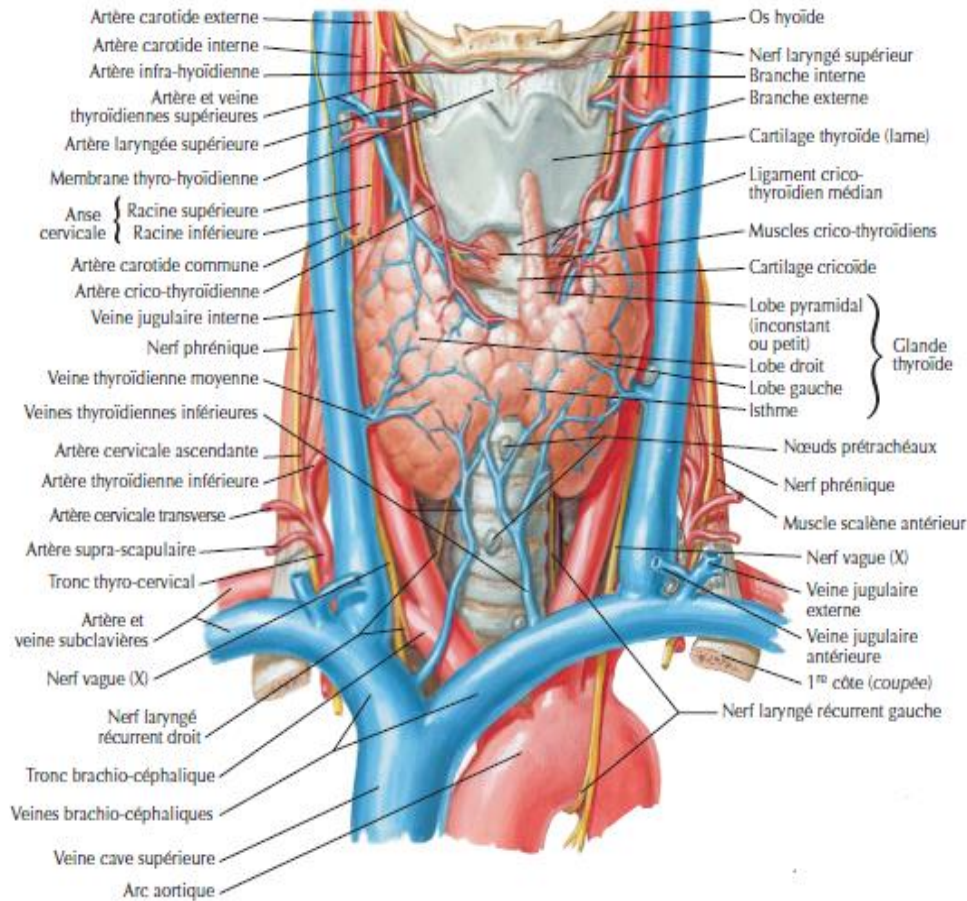


Figure 6: Vue antérieure montrant la vascularisation de la glande thyroïde (5)

b. Vascularisation veineuse :(17) (Figure 8)

Les veines du corps thyroïde répondent au schéma de la distribution artérielle et forment un important plexus à la surface de la glande et se drainent par trois groupes :

❖ Veines thyroïdiennes supérieures :

Naissent du pôle supérieur de chaque lobe et suivent les artères thyroïdiennes supérieures pour se drainer dans la veine jugulaire interne (VJI). (17)

❖ **Veines thyroïdiennes moyennes :**

Elles sont très courtes avec un trajet horizontal, et se dégagent de la face postérieure des lobes pour se drainer directement dans VJI. (17)

❖ **Veines thyroïdiennes inférieures :**

Prennent naissance à partir du pôle inférieur et le bord inférieur de l'isthme, et descendent ensuite selon un trajet oblique en bas et en dehors pour se drainer dans la partie inférieure de VJI.

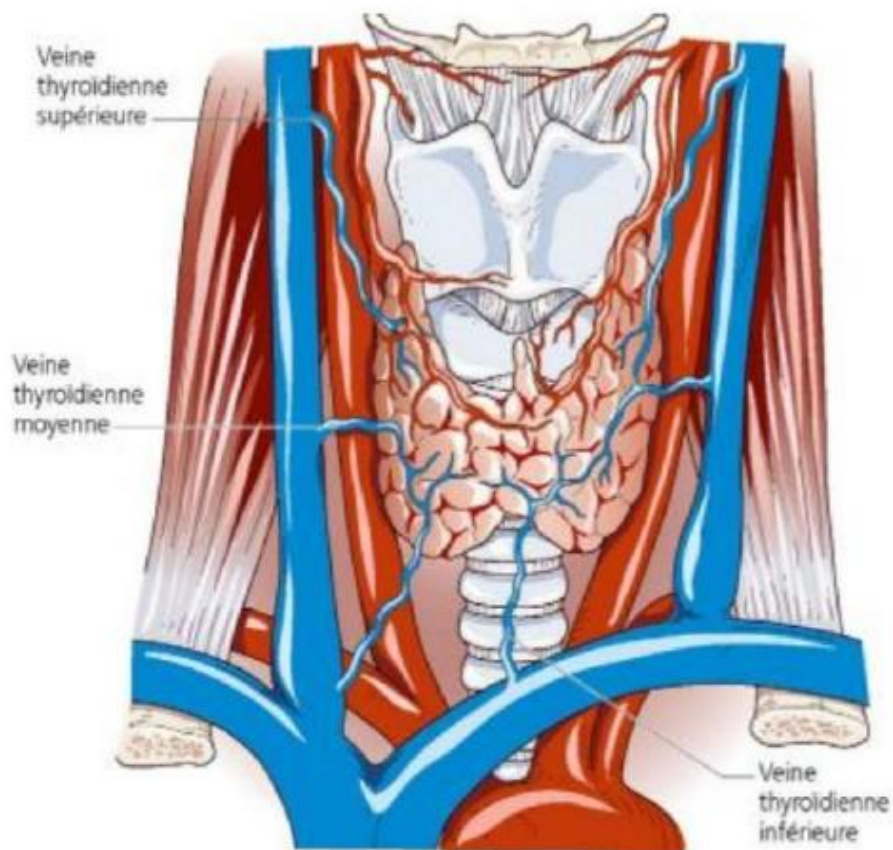


Figure 7: Schéma montrant la vascularisation veineuse de la glande thyroïde (18)

c. Les lymphatiques de la glande thyroïde :(9,10)

Les lymphatiques du corps thyroïde prennent naissance d'un fin réseau sous capsulaire d'où émergent les collecteurs :

❖ **Les collecteurs médians** : Se rendent soit en haut aux **ganglions pré-laryngés**, soit en bas vers les **ganglions pré-trachéaux** jusqu'aux **ganglions médiastinaux ventraux**.

❖ **Les collecteurs latéraux** : Se subdivisent en trois pédicules qui suivent sensiblement le trajet veineux et se rendent aux ganglions de **la chaîne jugulaire interne**.

Ces collecteurs cervicaux sont répartis ainsi : (19,20) **(Figure 9)**

- **Le niveau I** : contient les **territoires sous mental (Ia)** et **sous-maxillaire (Ib)**.
 - **Le niveau II** : ou **jugulo-carotidien haut**, contient le territoire sous digastrique (IIa) et rétro-spinal (IIb).
 - **Le niveau III** : ou **jugulo-carotidien moyen**.
 - **Le niveau IV** : ou **jugulo-carotidien inférieur**.
 - **Le niveau V**: ou **groupe cervical postérieur** qui comprenant le groupe spinal postérieur (Va) et cervical transverse (Vb).
- ❖ **Le niveau VI** : ou **loge centrale** qui contient les ganglions pré-trachéaux, pré-laryngés et récurrentiels.
- ❖ **Le niveau VII**: contenant les ganglions situés entre l'arc aortique et la fourchette sternale.

Le drainage lymphatique se caractérise par son importante diffusion cervicale et médiastinale, d'où la nécessité d'un curage ganglionnaire large en cas de cancer thyroïdiens.

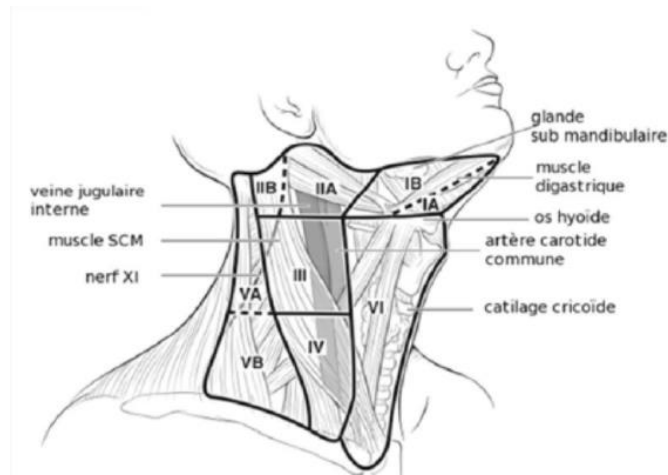


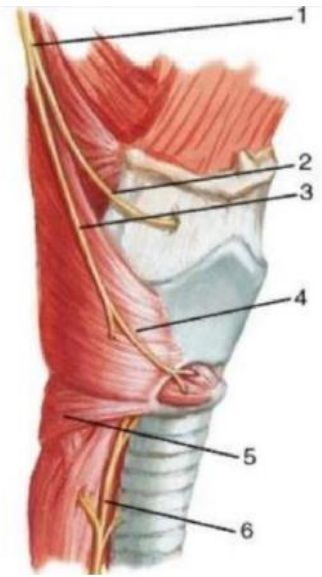
Figure 8: Schéma montrant les niveaux ganglionnaires cervicaux (21)

NB : Lors des cancers de la thyroïde, les compartiments les plus souvent atteints sont : le compartiments 6 (loge centrale), 3,4 (chaines jugulo-carotidiennes) et au compartiment médiastinal antéro-supérieur.

d. Innervation de la glande thyroïde : (6,19) (Figures 10)

De nature **neurovégétative**, elle est assurée par :

- **Le nerf laryngé inférieur (ou nerf récurrent)**: Il s'agit d'un nerf mixte issu du nerf vague responsable de l'innervation des muscles intrinsèques du larynx sauf le muscle crico-thyroïdien. Ce nerf est caractérisé par sa verticalité superficielle à gauche.
- **Le nerf laryngé externe. (Branche du nerf laryngé supérieur)**



- | | |
|----------------------------|--|
| 1: Nerf laryngé supérieur; | 5: Muscle constricteur inférieur du pharynx; |
| 2: Nerf laryngé interne; | |
| 4: Nerf laryngé externe; | 6: Nerf récurrent |

Figure 9 : Vue latérale droite montrant les nerfs laryngés (16)

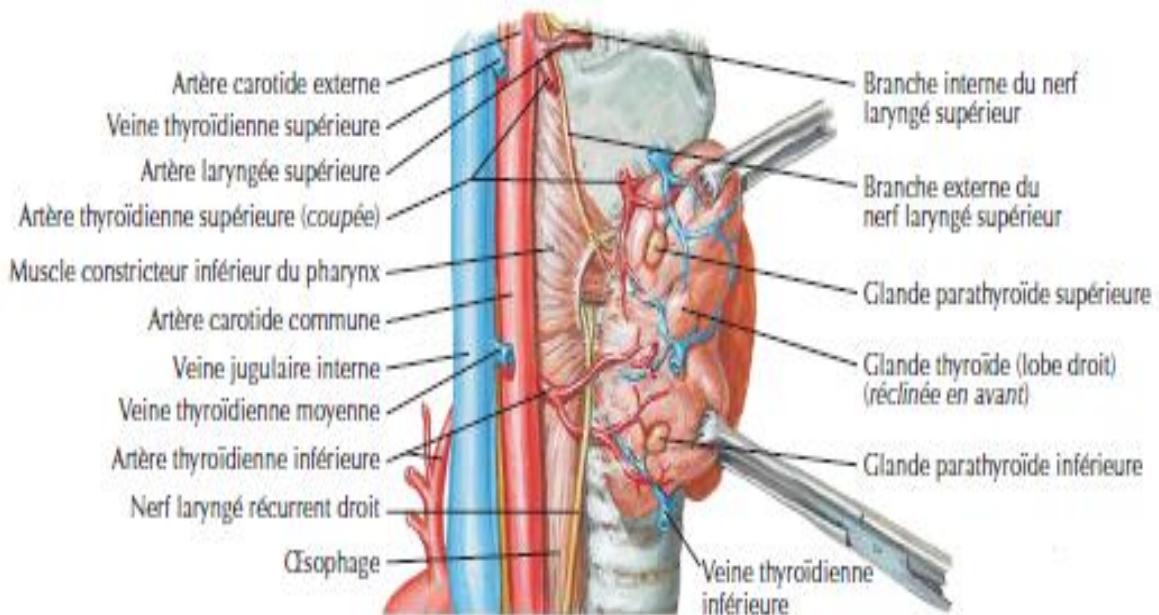


Figure 10 : Vue latérale droite montrant les pédicules vasculo-nerveux de la thyroïde (5)

5. Anatomie chirurgicale de l'abord de la loge thyroïdienne :(22)

La glande thyroïde peut être abordée par différentes voies selon l'indication chirurgicale ainsi que le type de chirurgie prévu.

❖ **L'abord antérieur** (Figure 12) constitue l'abord classique de la loge thyroïdienne. Il nécessite la dissection des différents plans de couverture qui sont de la superficie à la profondeur:

- **La peau** : qui est incisée horizontalement, préférentiellement dans un pli du cou à deux travers de doigt de la fourchette sternale, à la partie médiane du cou.
- **Le tissu cellulo-graisseux sous cutané** : l'incision intéresse aussi le bord antérieur des muscles platysmas quand elle est prolongée latéralement.
- **L'aponévrose cervicale superficielle** : elle est ouverte verticalement au niveau de la ligne blanche entre les deux veines jugulaires antérieures, exposant ainsi les muscles infra-hyoïdiens entourés par l'aponévrose cervicale moyenne et disposés en deux couches : une couche superficielle faite des muscles sterno et omo-hyoïdiens et une couche profonde formée du muscle sterno-thyroïdien.
- **L'aponévrose cervicale moyenne** : elle est ouverte et laisse apparaître les muscles infra-hyoïdiens qui seront écartés latéralement et soulevés, permettant d'exposer ainsi la loge thyroïdienne au niveau de la face antérieure de l'isthme et de la face antérolatérale des lobes thyroïdiens.

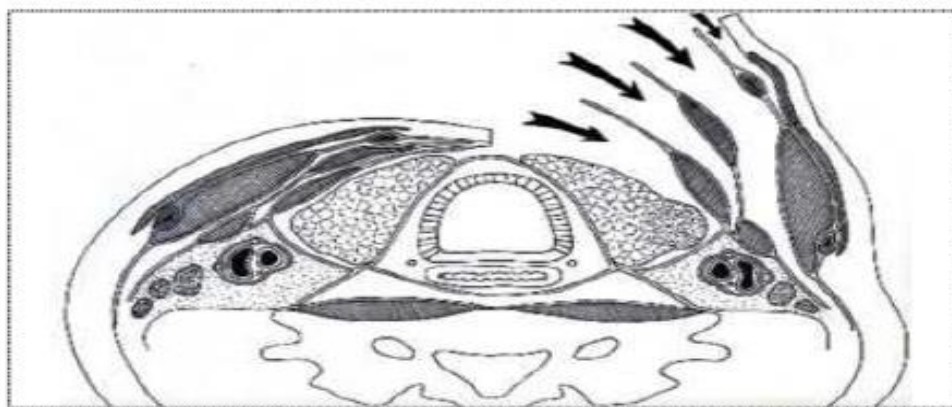


Figure 11: Schéma montrant les plans de dissection par abord antérieur de la loge thyroïdienne. (21)

❖ L'abord de la loge thyroïdienne peut également être réalisé par un **abord latéral**.

Souvent utilisé lors d'une chirurgie thyroïdienne secondaire, permettant d'éviter une dissection sur des tissus fibreux post chirurgicaux. De plus, il constitue l'abord de choix en cas de chirurgie parathyroïdienne ciblée permettant une chirurgie minimale invasive.

- **La peau** : elle est incisée horizontalement de façon identique à la voie d'abord antérieure.
- **Le muscle platysma** : également incisé en cas d'incision latérale.
- **L'aponévrose cervicale superficielle** : elle est ouverte au niveau du bord interne du muscle sterno-cléido-mastoïdien, en dehors de la veine jugulaire antérieure homolatérale.
- **L'aponévrose cervicale moyenne** : elle est ouverte latéralement et laisse apparaître les muscles infra-hyoïdiens au niveau de leur bord latéral. Les muscles sont réclinés médialement et soulevés, exposant la loge thyroïdienne au niveau du bord antéro-interne du lobe thyroïdien.

III. Rappel physiologique :

A. Les fonctions de la glande thyroïde : (2,23)

Elle a deux fonctions essentielles. La première consiste à sécréter les hormones thyroïdiennes dans la circulation sanguine, dont le rôle est de maintenir le métabolisme dans les tissus au niveau optimal pour leur fonctionnement normal, et la seconde fonction est la sécrétion de calcitonine, une hormone régulant les niveaux circulants de calcium.

B. Les hormones thyroïdiennes :(24)

Les hormones thyroïdiennes sont des **polypeptides iodés** qui ciblent l'activité de presque tous les tissus de l'organisme et contrôlent **la synthèse protéique** ainsi que **le métabolisme énergétique**. Elles sont responsables de nombreuses fonctions de l'organisme, notamment celles dites à long terme, dont **la croissance** et **le développement, le métabolisme énergétique, la régulation du milieu intérieur** (température; équilibre en eau; ions). Leur synthèse **dépend de façon critique de l'apport exogène en iode**.

C. Synthèse des hormones thyroïdiennes :(18,25–27) (Figure 13)

La synthèse des hormones thyroïdiennes repose sur un ensemble de processus interdépendants qui débutent lorsque la TSH se lie aux récepteurs des cellules folliculaires.

1. Formation et stockage de la thyroglobuline (Tg) :

a. Synthèse de la thyroglobuline :

La thyroglobuline représente une glycoprotéine spécifique immunogène, synthétisée exclusivement par la cellule thyroïdienne (sous l'action de la TSH) et stockée dans la colloïde.(27)

Elle représente la forme de stockage des hormones thyroïdiennes au sein de la glande. Elle circule dans le plasma à faible dose; son taux ne varie pas avec l'âge et elle demeure un **marqueur évolutif du carcinome**, même pendant la grossesse. (26)

b. Phase de stockage (ou de repos) :

La Tg joue le rôle de réservoir à partir duquel les hormones thyroïdiennes sont produites et sécrétées dans la circulation capillaire selon les besoins de l'organisme. (26)

c. Dégradation de la Tg :

Pour libérer les hormones thyroïdiennes à partir de la colloïde, les cellules épithéliales émettent des pseudopodes de leur surface luminale et entourent de petites gouttelettes de colloïde qui seront ensuite incorporées dans leur cytoplasme. (26)

Les lysosomes fusionnent avec les petites vacuoles et ce sont leurs enzymes qui fractionnent la Tg (par **hydrolyse** et **protéolyse**) en petites unités dont les plus importantes sont la **T4** et la **T3**. **Toutes les deux sont des acides aminés iodés.** (26)

L'hormone contrôlant la fonction thyroïdienne est la TSH qui exerce un contrôle positif sur le thyrocyte, en stimulant **la fonction, la prolifération et la différenciation cellulaires.**(25)

La biosynthèse des hormones thyroïdiennes est assurée par la **cellule folliculaire**. Les cellules C qui produisent la calcitonine ne dépendent pas de la TSH pour la croissance et la prolifération et **n'interviennent pas dans la production des hormones thyroïdiennes.**(26)

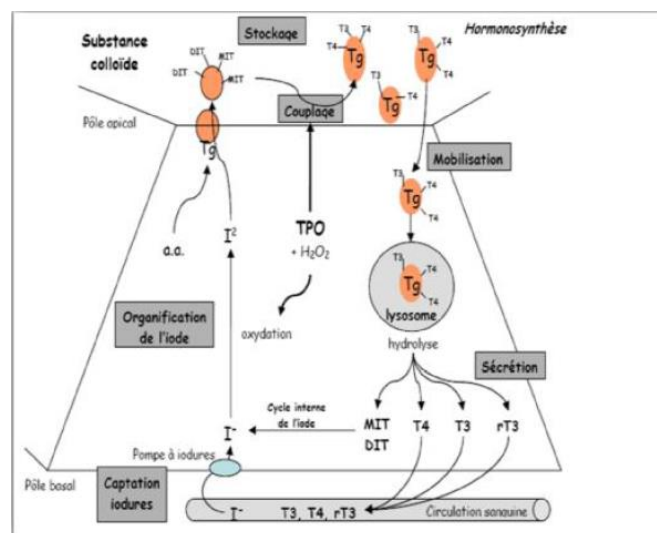


Figure 12: Schéma illustrant les étapes de la synthèse des hormones thyroïdiennes (28)

2. Régulation de la synthèse des hormones thyroïdiennes :

- **Régulation par l'axe hypothalamo-hypophysaire : (Figure 14)** La régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes est **sous la dépendance de l'axe hypothalamo-hypophysaire.**(29)

L'**hypothalamus** est responsable de la sécrétion de la **TRH** qui stimule la sécrétion de la **TSH**, qui à son tour stimule **la synthèse et la libération** des hormones thyroïdiennes (T3, T4) par la glande thyroïde. Une fois libérées, les hormones thyroïdiennes inhibent la production de la TSH par l'antéhypophyse : **c'est l'effet de rétrocontrôle négatif.** La TSH stimule également la **synthèse de la Tg**, la **pompe à iode** ainsi que la **thyropéroxydase**, ainsi que la **croissance** de la glande thyroïde. (29,30)

- **Autorégulation thyroïdienne :** A forte dose, l'iode inhibe la synthèse des hormones thyroïdiennes. Les thyrocytes présentent une sensibilité plus importante à l'action de la TSH en cas de carence iodée.

Enfin, la captation d'iode est d'autant plus importante et plus longue que la glande est pauvre en iode et inversement. (31)

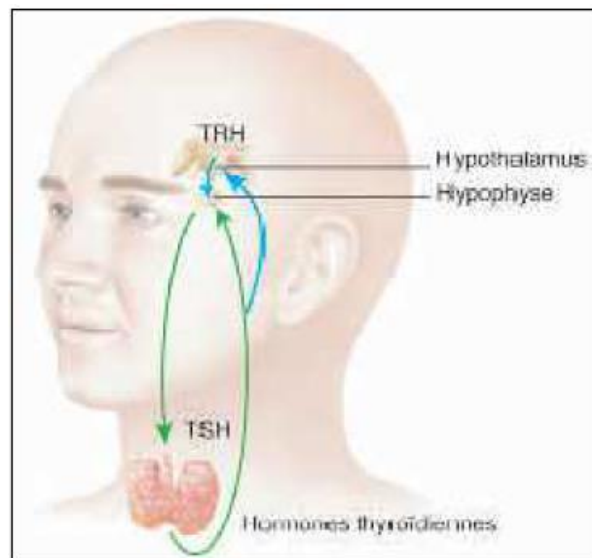


Figure 13: Contrôle hypothalamo-hypophysaire de la synthèse des hormones thyroïdiennes (25)

3. Actions des hormones thyroïdiennes :(25) (Figure 15)

La thyroïde joue un rôle capital pour le fonctionnement de l'organisme. Les deux hormones thyroïdiennes entraînent :

- Une augmentation du métabolisme énergétique: en augmentant le travail cardiaque, la température corporelle et la combustion des graisses et du glycogène.
- Une stimulation de la croissance osseuse et de la maturation cérébrale.
- Un accroissement de l'activité du système nerveux.
- Un effet anabolisant favorisant le développement des muscles.

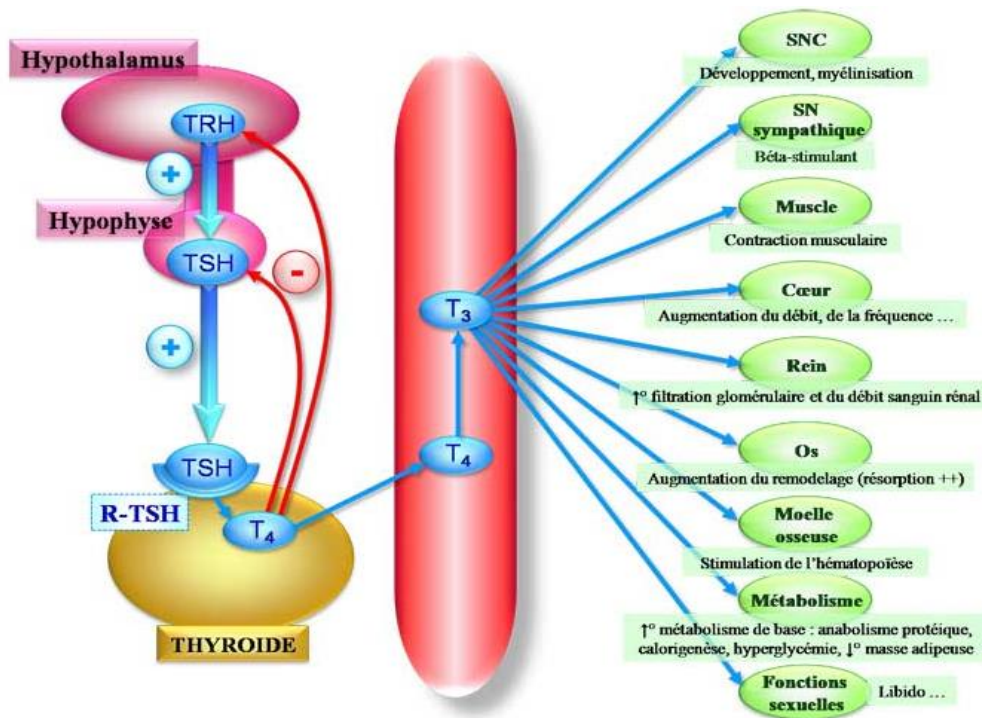


Figure 14: Actions physiologiques des hormones thyroïdiennes (29)

IV. Rappel histologique :

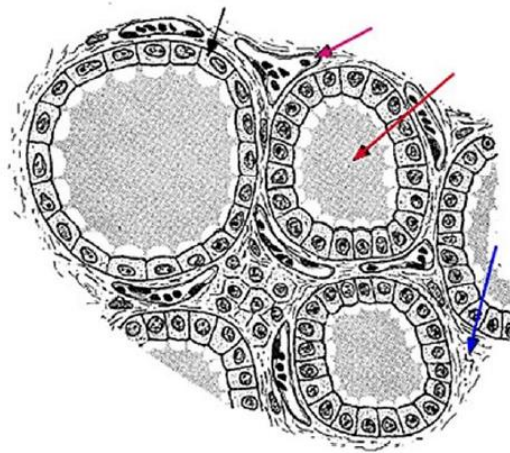
A.Histologie de la glande thyroïde :(2,14,30–33)

La compréhension des différentes pathologies intéressant la glande thyroïde, **en particulier la pathologie néoplasique**, dépend impérativement de la connaissance de l'histologie de celle-ci. (2)

L'unité fondamentale de cette glande est représentée par le **follicule**, représenté par une structure sphérique creuse délimitée par un épithélium unistratifié reposant sur une lame conjonctive et qui délimite une lumière contenant une substance visqueuse appelée « **la colloïde** ». (14) (Figure 16)

Le follicule contient deux types de cellules endocrines :

- **Des cellules folliculaires**
- **Des cellules C** ou cellules à calcitonine (à l'origine des CMT).



Flèche bleue : le stroma conjonctivo-vasculaire ; Flèche rouge: la colloïde ;
Flèche noire: un thyrocyte ; Flèche mauve: un capillaire sanguin.

Figure 15: Schéma d'une coupe histologique de la glande thyroïde (30)

1. La cellule folliculaire :

Appelées aussi les **thyrocytes** ou **cellules vésiculaires**, représentent des cellules sécrétrices d'hormones thyroïdiennes d'origine endodermique. Elles constituent 99.9% du parenchyme thyroïdien, et forment en une seule couche de cellules épithéliales, **le follicule thyroïdien** de forme sphérique qui délimite un compartiment clos : **la lumière folliculaire**, qui renferme **la colloïde**, qui représente un matériel protéique homogène coloré en rose à l'hématoxyline-éosine et riche en Tg. (30) (Figure 17)

Le **thyrocyte** est une cellule **bipolarisée**, avec une double fonction :

- **Fonction exocrine au pôle apical** de la sécrétion de la Tg dans la lumière folliculaire (réserve hormonale sous forme de pro-hormone).
 - **Fonction endocrine au pôle baso-latéral** avec la sécrétion des hormones thyroïdiennes, T3 et T4, dans le milieu extra-folliculaire vers les capillaires sanguins.
- (31)

2. Les cellules C :

Appelées aussi **cellules para-folliculaires**, **cellules interstitielles** ou **cellules claires**. Il s'agit de cellules **neuroendocrines** provenant du **CUB** à partir duquel elles auraient migré depuis la **crête neurale**. Leur rôle est de sécréter la **calcitonine** (hormone qui diffère totalement des précédentes et qui intervient dans l'équilibre des taux du calcium dans l'organisme). (33)

Elles constituent moins de 0.1% du parenchyme thyroïdien et participent peu à la morphologie du follicule. Leur distribution est hétérogène, puisqu'elles sont localisées préférentiellement à la **partie postéro-latérale de chaque lobe**, à l'union **du tiers supérieur et du tiers moyen**. **Elles ne sont jamais en contact avec la colloïde**. (32)

B. Histologie des cancers thyroïdiens :(34–37)

Considérés comme rares, les cancers de la thyroïde représentent une fraction non négligeable de la pathologie thyroïdienne, en particulier nodulaire, et représentent entre 5 à

20% des nodules thyroïdiens.

Les cancers de la thyroïde sont classés comme suit :

➤ **Tumeurs épithéliales (carcinomes) :** On distingue :

✓ **Les carcinomes de souche vésiculaire (proviennent des thyrocytes).**

❖ **Bien différenciés :**

- Carcinome papillaire de la thyroïde et ses variantes (CPT) : (80-85% des cas).
- Carcinome vésiculaire de la thyroïde (CVT) : (7-15% des cas).

❖ **Peu ou indifférenciés :** Carcinome anaplasique : (1-2% des cas).

✓ **Carcinome médullaire de la thyroïde (CMT) :** provenant des cellules para-folliculaires ou cellules C sécrétant la calcitonine. (3-5% des cas).

➤ **Tumeurs non épithéliales ou non carcinomateuses :**

- Lymphomes malins.
- Tumeurs diverses (carcinome muco-épidermoïde, tératome malin, fibrosarcome).
- Métastases thyroïdiennes.

1. Carcinome papillaire de la thyroïde (CPT) :

a. Définition :

Carcinome différencié à cellules vésiculaires qui comporte des caractéristiques nucléaires de ce type tumoral. Il représente près de 90% des carcinomes thyroïdiens. Il se voit à tout âge avec une prédominance féminine (4 femmes pour 1 homme) et un pic de fréquence entre 20 et 40 ans. Le CPT est caractérisé par une agressivité locale, un caractère lymphophile et essaimant peu à distance. Les métastases à distance se voient rares (6 à 14%) atteignant le plus souvent le poumon (70%) et l'os (20%).

b. Macroscopie : (Figure 19)

Le nodule est de taille variable, avec l'aspect d'une tumeur mal limitée, infiltrant le parenchyme thyroïdien de voisinage, de consistance dure ou crayeuse, de coloration blanc

grisâtre, sans nécrose ou alors de façon très focale (en cas de nécrose étendue, il faudra rechercher un contingent tumoral plus agressif).

La multifocalité s'observe dans 20% des cas et l'extension extra-thyroïdienne doit être recherchée soigneusement.

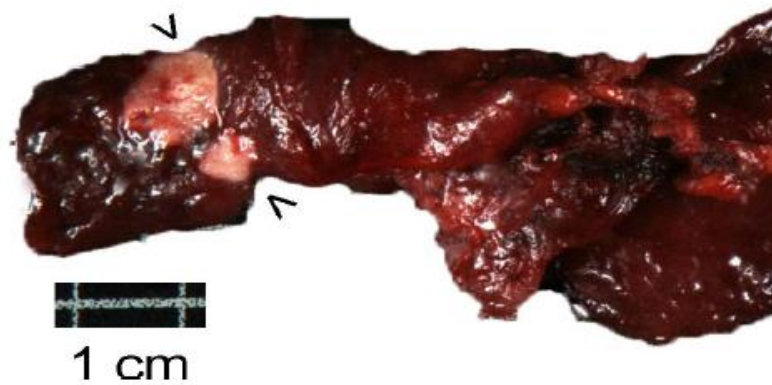


Figure 16: Illustration montrant l'aspect macroscopique du cancer papillaire de la thyroïde : les flèches indiquent 2 nodules blanchâtres sans capsule (38)

c. Microscopie : (Figure 20)

Le CPT est une tumeur infiltrante non encapsulée. L'architecture est composée de **papilles** (structures en doigts de gants) ; de **vésicules** de taille variable, contenant une colloïde hyperchromatique, hétérogène, festonnée et décollée des bords de la paroi vésiculaire ; et de **structures plus compactes (travées)**.

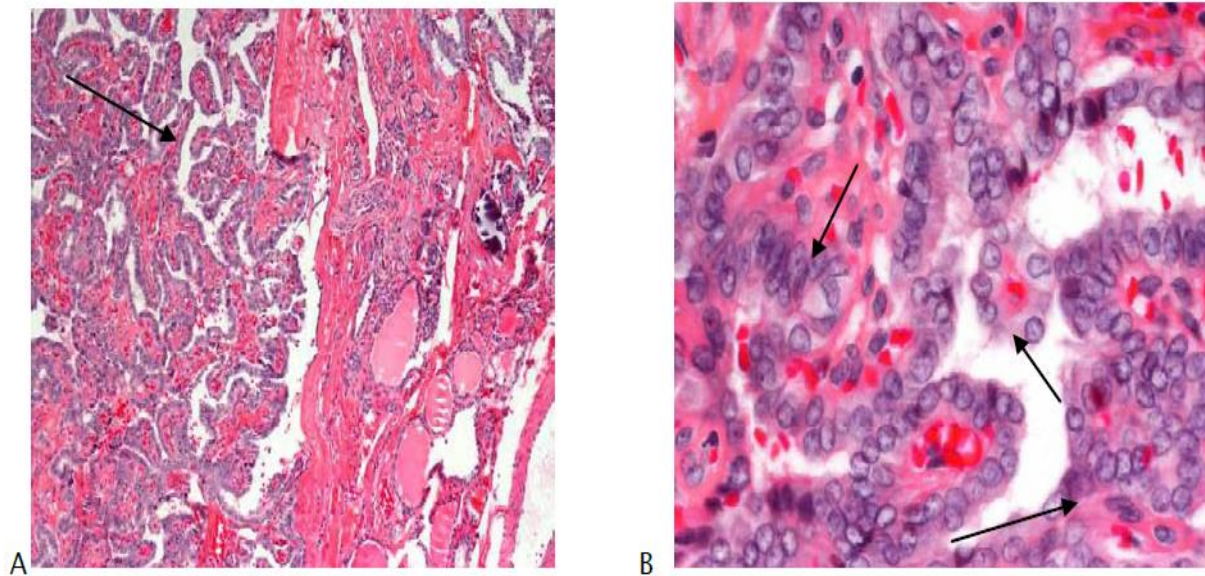
Les cellules sont cubiques, cylindriques ou polyédriques, plus grandes que des cellules normales. Leur cytoplasme est **pâle et éosinophile**. Les **caractéristiques nucléaires** font le diagnostic :

- Augmentation de la taille nucléaire (par rapport aux cellules du parenchyme adjacent).
- Clarification du noyau (chromatine dispersée contre la membrane nucléaire) qui apparaît vide, « en verre dépoli » après la fixation tissulaire.

- Superposition ou chevauchement nucléaire.
- Irrégularités de contour du noyau.
- Incisures dues aux irrégularités de contour.
- Pseudo-inclusions cytoplasmiques également liées à l'irrégularité de la membrane nucléaire.

Le stroma est abondant avec une fibrose dense responsable de l'aspect étoilé des CPT. Des calcifications sont mises en évidence en son sein :

- Macro calcifications non spécifiques,
- Et/ou des calcosphérites ou psammomes (calcifications arrondies, en bulbes d'oignon) spécifiques mais inconstantes.



Carcinome papillaire : aspect des formes usuelles d'architecture papillaire. A : la papille est centrée par un axe conjonctivo-vasculaire tapissé d'une bordure épithéliale .B: les cellules possèdent des noyaux souvent fendus (incisure nucléaire), chevauchés, avec inclusion nucléaire.

Figure 17: Aspect en microscopie optique du carcinome papillaire de la thyroïde (Lacoste-Collin CHU Toulouse) (39)

L'OMS a reconnu, en 2004, 15 variantes du CPT, dont certaines sont plus fréquentes et plus agressives que d'autres. Certes, ces variantes se caractérisent par les mêmes caractéristiques nucléaires de la forme classique, mais elles diffèrent dans leur configuration architecturale et leurs caractéristiques cytoplasmiques :

- **Le micro-carcinome papillaire :** Le micro-carcinome, défini par l'OMS comme un CPT mesurant moins de 1 cm de diamètre, d'aspect étoilé ou encapsulé.
- **Le carcinome papillaire à forme vésiculaire.**
- **Le carcinome papillaire à cellules hautes (tall cell carcinoma).**
- **Le carcinome papillaire à cellules oncocytaires.**
- **La variante sclérosante diffuse.**
- **Le carcinome papillaire encapsulé.**

2. Carcinome vésiculaire (folliculaire) de la thyroïde (CVT) :

a. Définition :

Il s'agit d'une tumeur épithéliale maligne provenant de la cellule vésiculaire, ne comportant pas de stigmates nucléaires de cancer papillaire. L'incidence se situe actuellement autour de 5 à 10% de l'ensemble des cancers thyroïdiens. Le CVT s'observe à l'âge moyen de la vie (50 ans) pour la forme conventionnelle, et vers 60 ans pour la forme oncocyttaire. Le CVT est très rare chez l'enfant. Le sex-ratio est de 1,5 femmes pour 1 homme. Le CVT est une tumeur solitaire, encapsulée d'extension locale, moins agressive que le CPT. L'envahissement ganglionnaire est quasi-inexistant.

b. Macroscopie : (Figure 21)

Le CVT est une tumeur solitaire, arrondie ou ovoïde, à capsule épaisse, mesurant habituellement plus de 2 cm de diamètre. Le tissu tumoral est charnu, de coloration beige/grisâtre ou brun clair, avec peu de remaniements kystiques ou hémorragiques.



Figure 18:Aspect macroscopique du carcinome vésiculaire de la thyroïde (37)

c. Microscopie : (Figure 22)

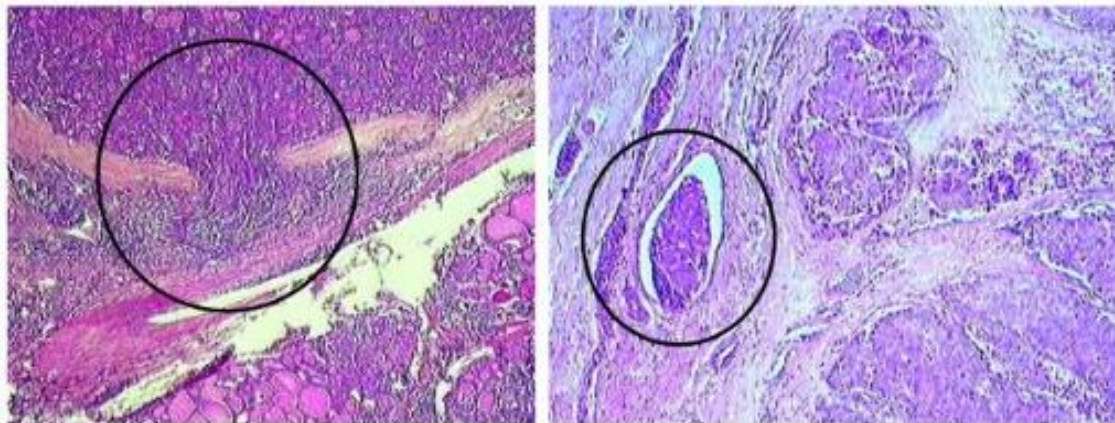
La capsule du nodule est toujours présente, bien limitée et complète, siège d'un épaissement quasi-constant. Elle est formée de fibres conjonctives parallèles et traversée de nombreux vaisseaux sanguins de taille moyenne, à paroi musculaire épaissie, œdémateuse.

L'architecture ressemble à celle d'un adénome mais est souvent plus dense en cellule. Elle est souvent micro-vésiculaire. Les cellules sont proches des cellules normales, cubiques, avec un cytoplasme modérément abondant, faiblement éosinophile ou amphophile. Le noyau est petit, rond, à contours réguliers. Il peut exister un certain pléomorphisme sans signification pronostique.

On décèle souvent une augmentation modérée des mitoses sans atypie avec un stroma est réduit.

Les critères diagnostiques :

- ❖ **L'invasion capsulaire.**
- ❖ **L'invasion vasculaire.**



Invasion capsulaire

Invasion vasculaire

Figure 19: Aspect microscopique du carcinome vésiculaire de la thyroïde (37)

On distingue plusieurs variantes dont on décrit :

- Le CV à cellules oncocytaires.
- Le CV à cellules claires.
- La variante mucineuse.
- Le CV à cellules en bague à chaton.
- Le CV associé à un contingent de carcinome peu différencié.

3. Carcinome anaplasique :

a. Définition :

Il s'agit d'une tumeur thyroïdienne maligne **hautement agressive**, composée, en partie ou en totalité, de **cellules indifférenciées** qui présentent des **critères immunohistochimiques et ultra-structuraux de différenciation épithéliale**.

Elle provient des **cellules vésiculaires** sans qu'il soit possible de mettre en évidence des marqueurs morphologiques et immunohistochimiques de son origine thyroïdienne.

Cette tumeur est rare, représentant 1 à 2% de l'ensemble des tumeurs de la thyroïde. Une incidence plus élevée est constatée dans les zones de **carence iodée**, de **goitre endémique**, ou encore dans les **zones de faible pouvoir socio-économique** (délai de dépistage plus long). C'est une tumeur du **sujet âgé**, prédominant légèrement chez les **femmes** (1,5 pour 1 homme).

Il s'agit d'une tumeur **hautement maligne** dont l'évolution locale domine la scène clinique. La tumeur est souvent inextirpable au moment du diagnostic avec des métastases à distance. **Le décès est souvent causé par la compression cervicale.**

b. Macroscopie : (Figure 23)

On retrouve une lésion **volumineuse**, de **malignité évidente**, **mal limitée**, **charnue** et plus ou moins **nécrotico-hémorragique**. La tumeur est presque toujours observée à un stade **extra-capsulaire** avec une **extension extra-thyroïdienne très importante**.

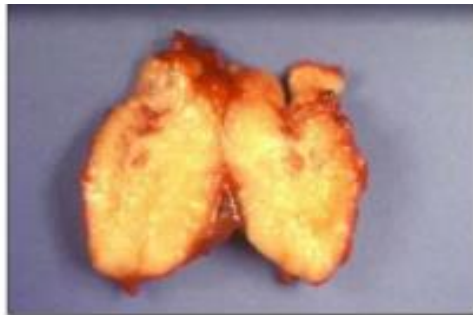


Figure 20: Aspect macroscopique du carcinome anaplasique de la thyroïde (aspect fibreux et diffus de la thyroïde) (37)

c. Microscopie : (Figure 24)

Le carcinome anaplasique est caractérisé par un **très grand polymorphisme histologique**. Il est constitué de plusieurs types de cellules, **fusiformes**, **épithélioïdes**, **sarcomatoïdes**, **petites ou géantes avec index mitotique très élevé**. On y retrouve une **infiltration tumorale constante et massive**, une **nécrose tumorale systématique**, un **stroma d'abondance variable**, un fond **très inflammatoire**. Ce sont des tumeurs **indifférenciées** qui peuvent prendre tous les aspects.

Les points communs entre les carcinomes anaplasiques : **atypies cyto-nucléaires**, **mitoses**, **nécrose**.

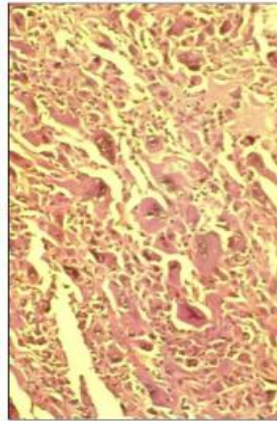


Figure 21: Aspect microscopique du carcinome anaplasique (on ne reconnaît plus les vésicules) (37)

4. Carcinome médullaire de la thyroïde (CMT):

a. Définition :

Tumeur maligne de la thyroïde provenant des cellules C. 5 à 10% des cancers thyroïdiens.

On distingue deux formes de CMT :

- **La forme sporadique** (70% des cas) : tumeur **unique, sans hyperplasie des cellules C** avec un pic de fréquence se situant **vers 50 ans**.
- **La forme familiale** (30% des cas) : Tumeurs souvent **bilatérales** et associées à une **hyperplasie des cellules C**. Elles peuvent être **isolées** ou **associées à une Néoplasie Endocrinienne Multiple (NEM) de type 2A ou 2B** (mutations germinales de RET). Le pic de fréquence est de **30 ans environ**.

b. Macroscopie : (Figure 25)

La tumeur est de taille variable, **de 2/3 cm à 8/12 cm, blanc jaunâtre**, souvent **bien limitée**, à **contours arrondis** mais **sans capsule nettement identifiable**, de consistance **ferme** avec de **nombreuses calcifications**, **sans nécrose (ou très rare) ou remaniements hémorragiques**.

Elle siège le plus souvent à **l'union du 1/3 moyen et du 1/3 supérieur** du lobe thyroïdien.



Figure 22: Aspect macroscopique du carcinome médullaire de la thyroïde (2 tumeurs à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur) (37)

c. Microscopie : (Figure 26)

On note ici un grand **polymorphisme cytotologique et architectural** définissant de nombreuses variantes. Le noyau cellulaire **arrondi ou ovalaire** contient une **chromatine finement granulaire** lui donnant un aspect poivre et sel, typique des tumeurs endocrines. Les mitoses sont **rare ou absentes**. La limite de la tumeur est **souvent nette sans réelle capsule**.

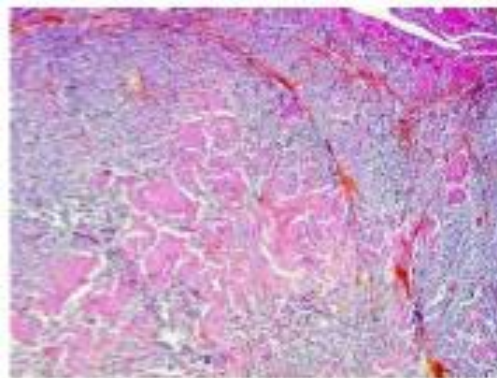


Figure 23: Aspect microscopique du CMT : amas compact des cellules épithéliales avec architecture endocrinoïde (massif entouré de vaisseaux) (37)

d. Immunohistochimie :

Obligatoire pour poser le diagnostic d'un CMT :

- **Anti-calcitonine** : positif dans 100% des cas, marquage nécessaire, obligatoire et suffisant. (**Figure 27**)
- **Anti-ACE** : positifs dans 90% des cas.
- **Anti-Chromogranine** : positivité 100% mais seulement pour orientation diagnostique.
- **Anti-thyroglobuline** : négatif car ne dérive pas des thyrocytes.
- **Anti-TTF1** : positif, marqueur des cellules thyroïdiennes et pulmonaires, il marque à la fois les thyrocytes et les cellules C.

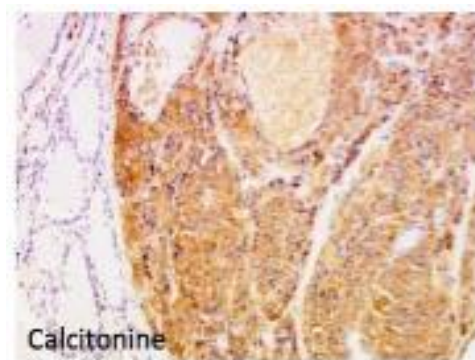


Figure 24: Aspect immunohistochimique du CMT (la calcitonine marque nettement la tumeur) (37)

Patients et méthodes

I. Présentation de l'étude :

Le but de notre étude est de mettre le point sur la corrélation entre la classification échographique TIRADS des nodules thyroïdiens et les cancers de la thyroïde.

Pour cela, nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur 101 cas de cancers thyroïdiens confirmés, diagnostiqués et opérés au sein de notre service de chirurgie B au CHU Ibn Sina de Rabat sur une période qui s'étale sur 5ans allant de Janvier 2015 au Décembre 2019.

Ces données seront ensuite comparées à la littérature.

II. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients ayant été opérés dans notre service pour cancer thyroïdien confirmé et dont les dossiers étaient exploitables et complets de données nécessaires à notre étude :

- ✓ Examen de la région cervicale et locorégionale
- ✓ Bilan biologique (TSHus-t3-t4...)
- ✓ Echographie cervicale avec classification TIRADS
- ✓ Cytoponction à l'aiguille fine
- ✓ Type de chirurgie thyroïdienne adoptée
- ✓ Examen anatomopathologique définitif de la pièce opératoire

III. Critères d'exclusion :

Ont été exclus d'emblée les cas dont les dossiers ont été inexploitable ou incomplets (14 dossiers).

IV. Recueil et analyse des données :

Nous avons rassemblé le maximum de données pour en faire une étude complète et rentable en se basant sur :

- ✓ Les registres d'hospitalisation du service de chirurgie B au CHU Ibn Sina de Rabat.
- ✓ Les dossiers des malades.

Pour leur analyse, ces données ont été regroupées sur une fiche d'exploitation (Annexe 1) comportant :

- ✓ Informations du patient.
- ✓ Données épidémiologiques.
- ✓ Circonstances de découverte et observation clinique.
- ✓ Bilan paraclinique (bilan hormonal, échographie cervicale, cytoponction à l'aiguille fine).
- ✓ Technique chirurgicale adoptée.
- ✓ Examen anatomopathologique de la pièce opératoire.

Les méthodes utilisées ont pour but tout d'abord la description de l'échantillon dans sa globalité par l'étude des moyennes et des fréquences, puis leur comparaison sur un logiciel.

Les analyses statistiques ainsi que les tableaux et figures ont été réalisés avec le logiciel Microsoft Office Excel 2016.

Résultats

I. Données épidémiologiques :

A.Age :

Dans notre étude, l'âge moyen de découverte est de 45 ans avec des extrêmes se situant entre 9 ans et 85 ans. La tranche d'âge la plus représentative est située entre 40 et 49 ans avec 29 cas soit l'équivalent de 29%. (Tableau I) (Figure 28)

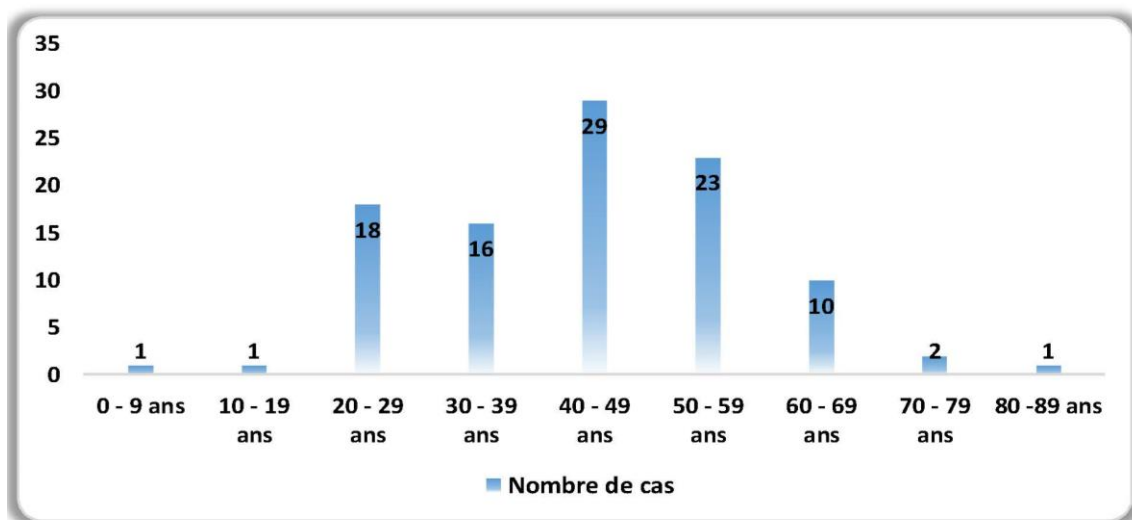


Figure 25: Diagramme illustrant le nombre de cas par tranche d'âge.

Tranche d'âge	Nombre de cas	% des cas
0 – 9 ans	1	1%
10 – 19 ans	1	1%
20 – 29 ans	18	17.82%
30 – 39 ans	16	15.84%
40 – 49 ans	29	28.71%
50 – 59 ans	23	22.77%
60 – 69 ans	10	9.90%
70 – 79 ans	2	1.98%
80 – 89 ans	1	1%
0 – 89 ans	101	100 %

Tableau II: Répartition des cas par tranche d'âge

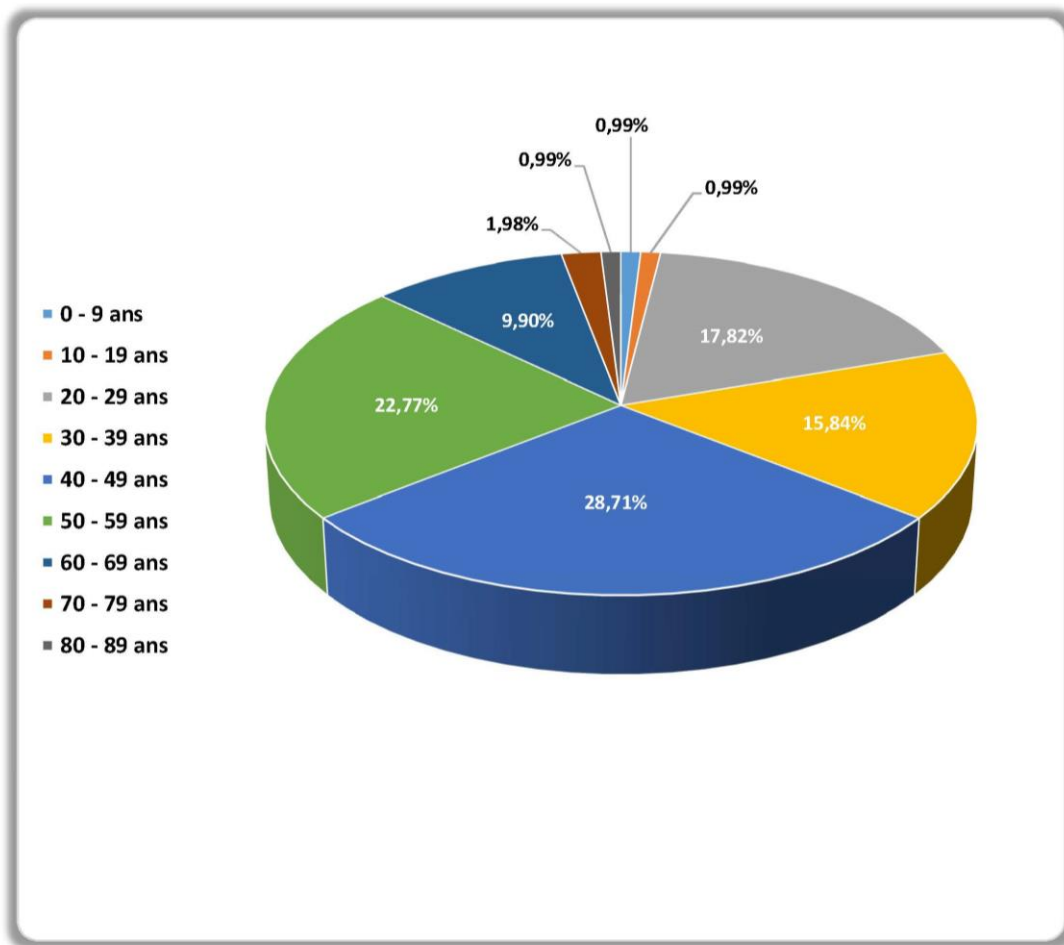


Figure 26: Pourcentages des cas par tranche d'âge

La moyenne d'âge des cas de sexe masculin était de 42.6 ans avec des extrêmes allant de 9 ans à 68 ans alors que celle des femmes était 44.7 ans avec des extrêmes allant de 12 ans à 85 ans.

L'âge moyen des CPT était de 44.5 ans, celui des CMT était de 35 ans et enfin 29 ans pour le CVT.

B.Sexe :

Notre étude a révélé une nette prédominance féminine avec 76 femmes et 25 hommes soit un sexe ratio de 3.04 F/ 1H. (Figure 30)

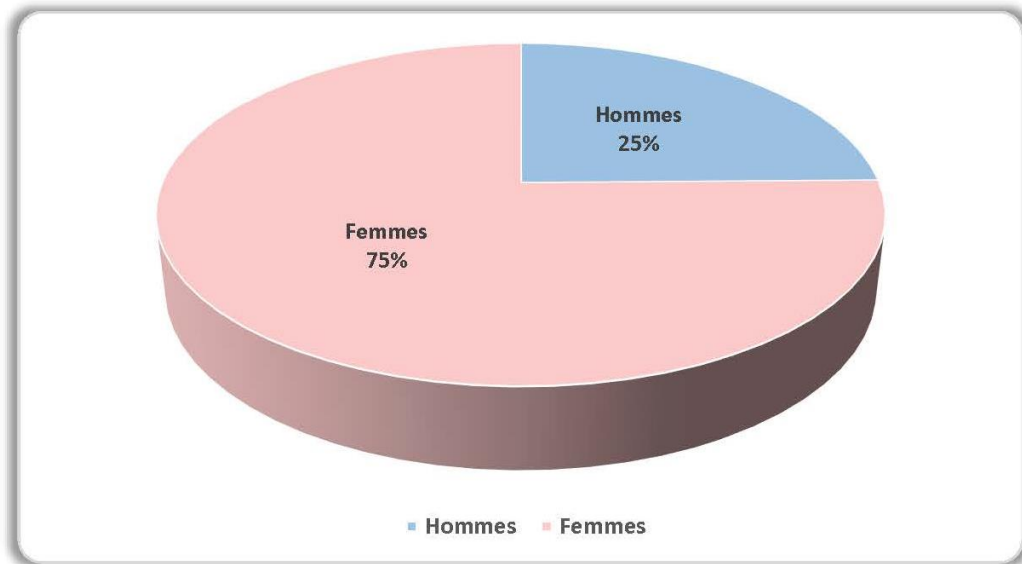


Figure 27: Répartition des cas selon le sexe

II. Données cliniques :

A. Antécédents :

Les antécédents relevés dans notre étude : (Figure 31)

- ❖ Notion de chirurgie thyroïdienne : 14 cas soit l'équivalent de 14%.
- ❖ Notion de dysthyroïdie : On a noté un antécédent d'hyperthyroïdie chez 2 cas soit environ 2% pour laquelle ils ont été mis sous traitement (DIMAZOL).
- ❖ Aucun antécédent d'irradiation cervicale n'a été retrouvé (0%).
- ❖ Notion familiale de goitre : 11 cas soit l'équivalent de 11%.
- ❖ Notion familiale de néoplasie thyroïdienne : 2 cas soit l'équivalent de 2%.

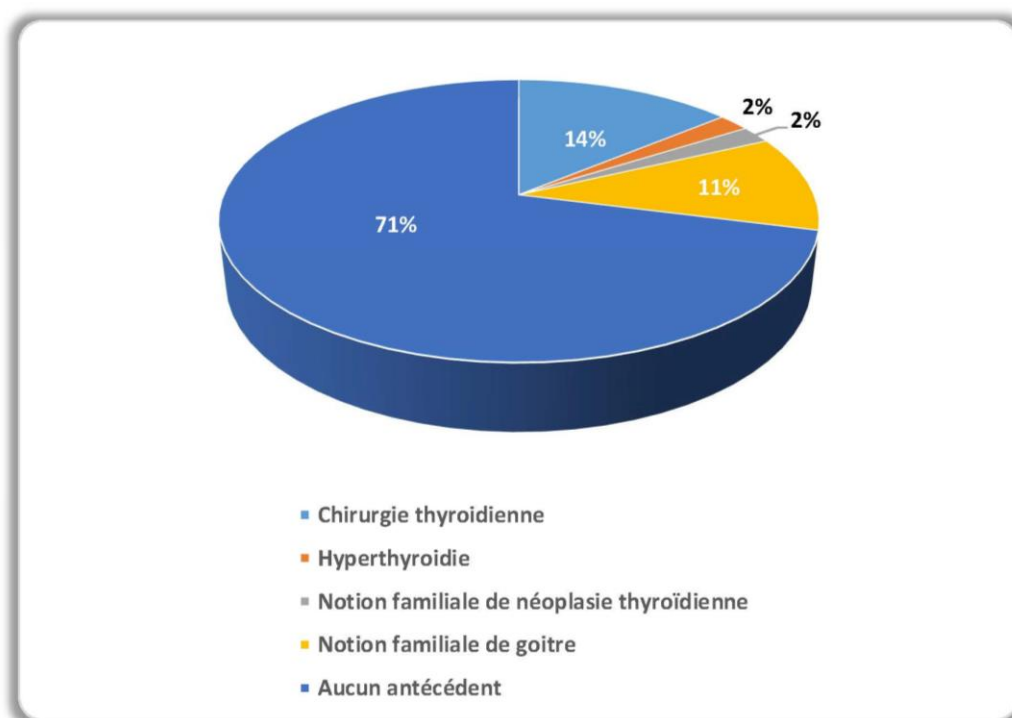


Figure 28: Facteurs de risque des cancers thyroïdiens

B. Circonstances de découverte :

Dans notre étude, le motif de consultation le plus fréquent était la tuméfaction cervicale antérieure chez 95 cas soit l'équivalent de 94% des cas, avec une durée d'évolution allant de 3 mois à 2 ans.

Par ailleurs la découverte n'était fortuite que chez 4 malades soit l'équivalent de 3.9% des cas. (Tableau III) (Figure 32)

1. Signes fonctionnels de dysthyroïdie :

Dans notre série :

- 75 cas étaient en **euthyroïdie** soit 74.2% des cas.
- 24 cas étaient en **hyperthyroïdie** soit 23.7% des cas.
- 2 cas étaient en **hypothyroïdie** soit 1.98% des cas.

2. Signes fonctionnels de compression locorégionale :

37 cas soit 36.6% avaient des signes de compression locorégionale dont 28 cas (27.7% des cas) à type de **dysphagie**, 26 cas (25.7% des cas) à type de **dyspnée** et 17 cas (16.8% des cas) à type de **dysphonie**.

3. Signes évocateurs de CMT :

La diarrhée a été retrouvée chez 2 malades (soit environ 2% des cas) et aucun cas de flush syndrome n'a été relevé.

Circonstances découvertes		Nombre de cas	Pourcentages
Tuméfaction cervicale antérieure		95	94%
Signes de dysthyroïdie	Euthyroïdie	75	74.2%
	Hyperthyroïdie	24	23.7%
	Hypothyroïdie	2	1.98%
Signes de compression	Dysphagie	28	27.7%
	Dyspnée	26	25.7%
	Dysphonie	17	16.8%
Signes en rapport avec un CMT	Diarrhée	2	2%
	Flush syndrome	0	0%
Découverte fortuite		4	3.9%

Tableau IV: Circonstances de découverte

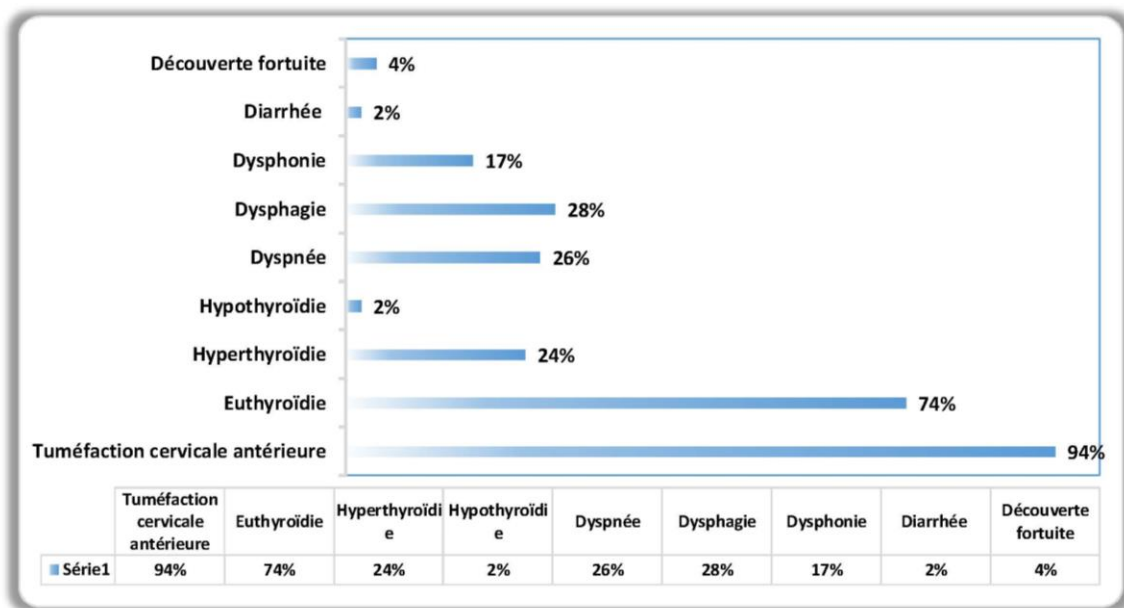


Figure 29 : Circonstances de découverte.

C. Signes physiques :

L'examen clinique a objectivé dans 94% des cas une tuméfaction de la région cervicale antérieure, mobile à la déglutition, associée à un nodule thyroïdien dans 92% des cas. Aucun nodule palpable n'a été retrouvé dans 3.9% des cas (4 cas).

1. Taille du nodule :

La taille moyenne des nodules retrouvés à l'examen clinique est aux environs de 3 cm avec des extrêmes allant de 0.5 à 9 cm. (Tableau V) (Figure 33)

Taille des nodules	Pourcentages
Inférieure ou égale à 2 cm	58,42%
Entre 2 cm et 4 cm	20,79%
Supérieure ou égale à 4 cm	16,83%
Pas de nodule palpable	3.9%

Tableau VI: Répartition selon la taille des nodules

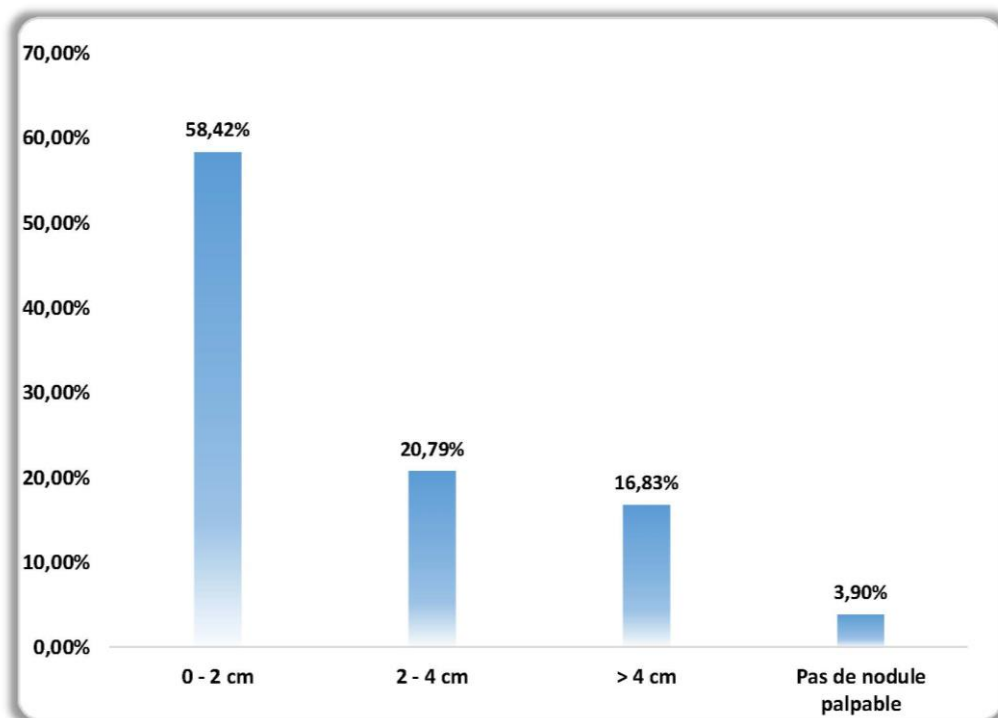


Figure 30: Répartition des nodules selon la taille

2. Consistance du nodule :

La consistance des nodules était ferme dans 59.5% (62 cas) des cas, dure dans 23.5% (22 cas) des cas et molle dans 13.3% (13 cas) des cas. (Figure 34)

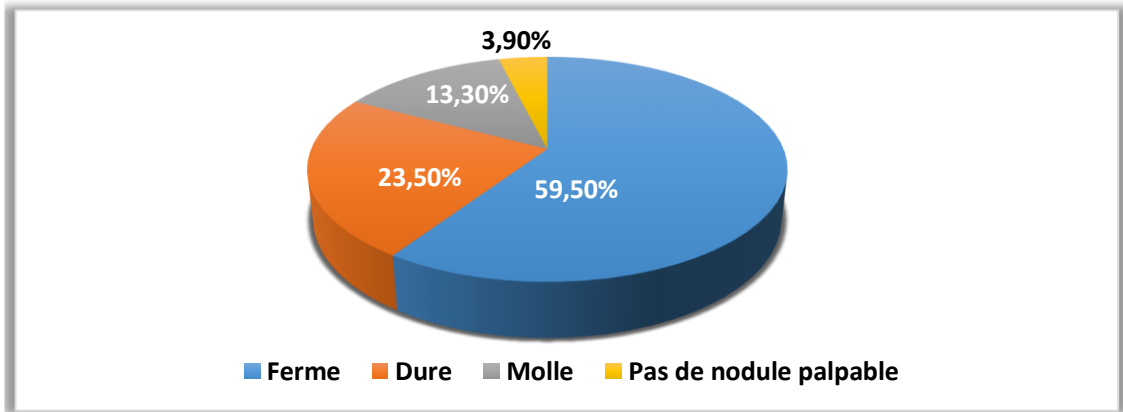


Figure 31: Consistance des nodules

3. Caractère douloureux :

On note que 85% (87 cas) des nodules étaient indolores à la palpation tandis que 11.1% (10 cas) étaient douloureux. (Figure 35)

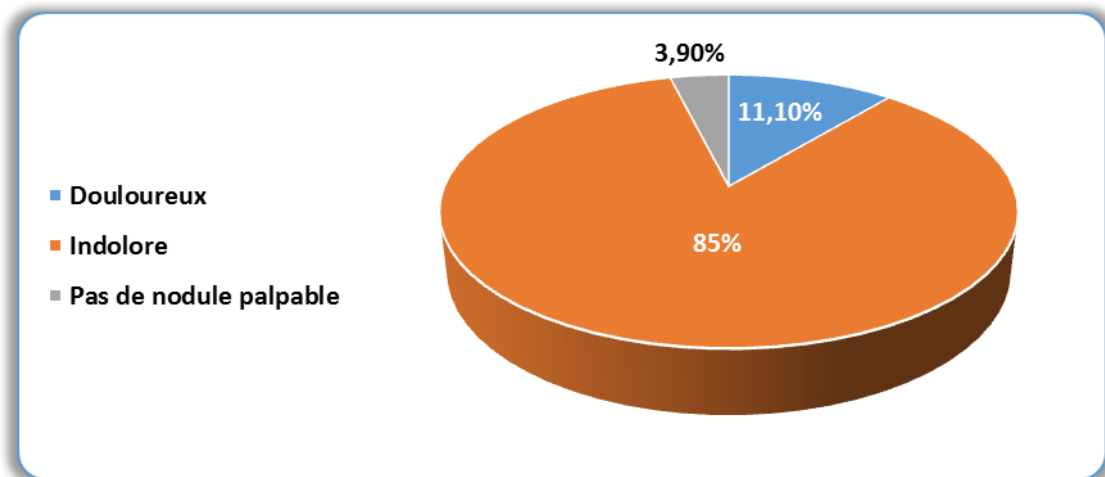


Figure 32: Caractère douloureux

4. Mobilité des nodules :

L'examen clinique a objectivé que 74.63% (76 cas) des nodules étaient mobiles par rapport au plan profond tandis que 21.66% (21 cas) étaient fixes. (Figure 36)

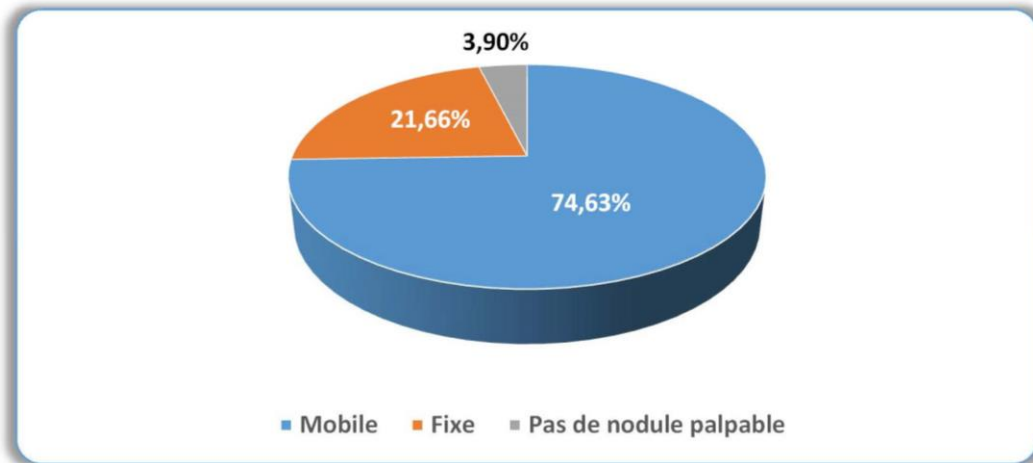


Figure 33: Mobilité des nodules

5. Limites des nodules :

On note que les nodules étaient bien limités dans 67.83% (66 cas) des cas tandis que 28.46% (31 cas) étaient mal limités à l'examen clinique. (Figure 37)

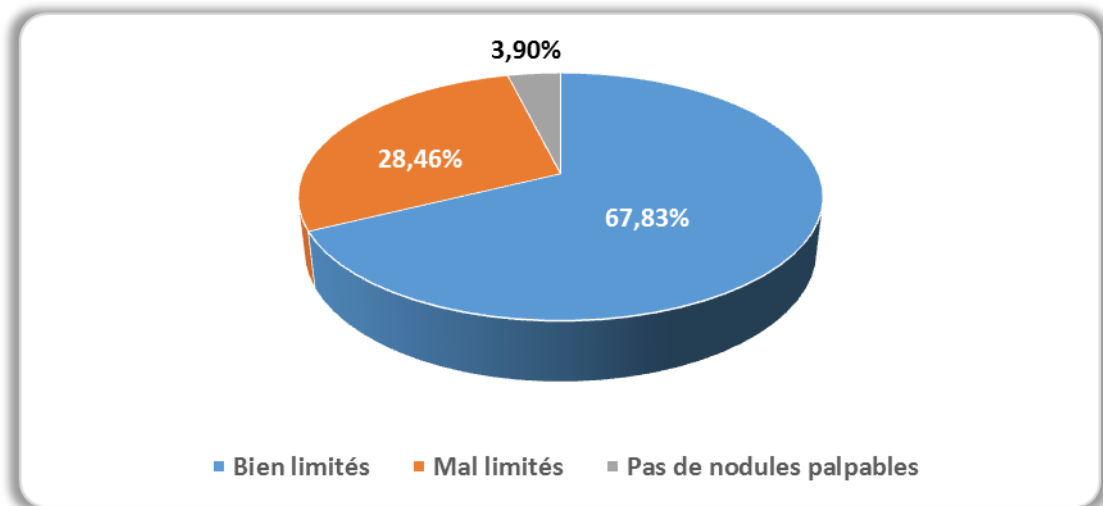


Figure 34: Limites des nodules

6. Présence d'adénopathies cervicales :

La palpation des aires ganglionnaires cervicales n'a pas retrouvé d'adénopathies cervicales dans 76.83% (76 cas) des cas tandis qu'elles ont été retrouvées que dans 23.2% (25 cas) des cas. (Figure 38)

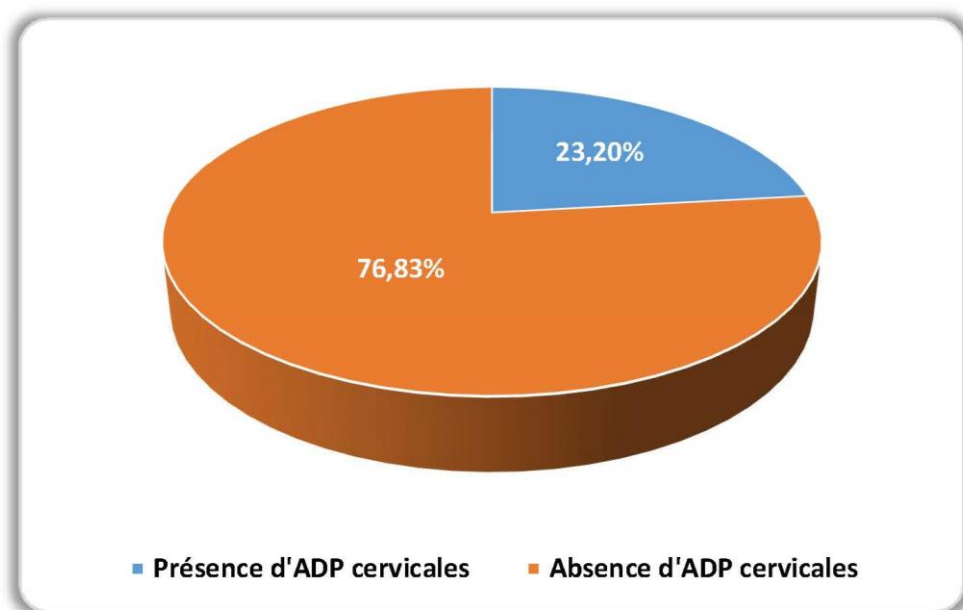


Figure 35: Présence d'ADP cervicales

III. Données paracliniques :

A. Echographie cervicale :

L'échographie cervicale a été demandée chez la totalité de nos patients. On a relevé les caractéristiques suivantes :

1. Forme des nodules :

Dans notre série de cas, les nodules avaient une forme **ronde** dans 64.4% (65 cas) des cas, **irrégulière** dans 24.8% (25 cas) des cas et **ovale** dans 15.9% (16 cas) des cas. (Figure 39)

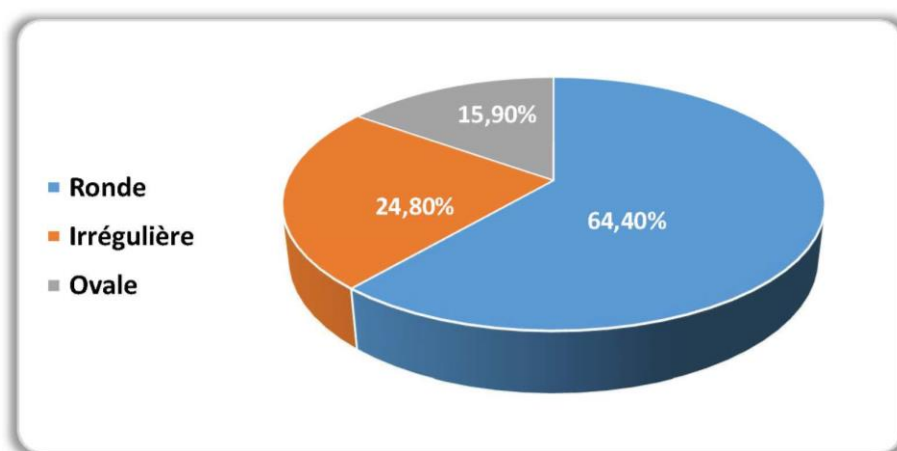


Figure 36: Taux des différentes formes des nodules

2. Taille des nodules :

Les nodules mesuraient en moyenne 26.07 mm de grand axe avec des extrêmes allant de 4 à 80 mm. Pour une meilleure étude nous avons réparti les nodules selon leur taille :

Tailles des nodules	Pourcentages
Inférieure ou égale à 20 mm	36.13%
Entre 20 mm et 40 mm	46.81%
Supérieure ou égale à 40 mm	17.06%

Tableau VII: Répartition des nodules selon la taille échographique

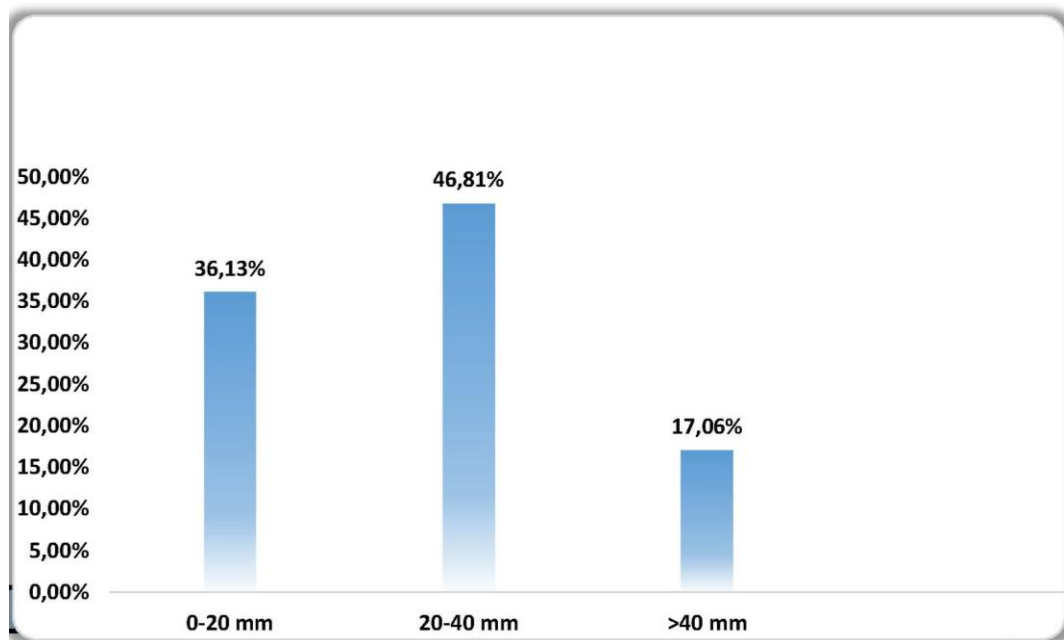


Figure 37: Diagramme classant les nodules selon la taille échographique

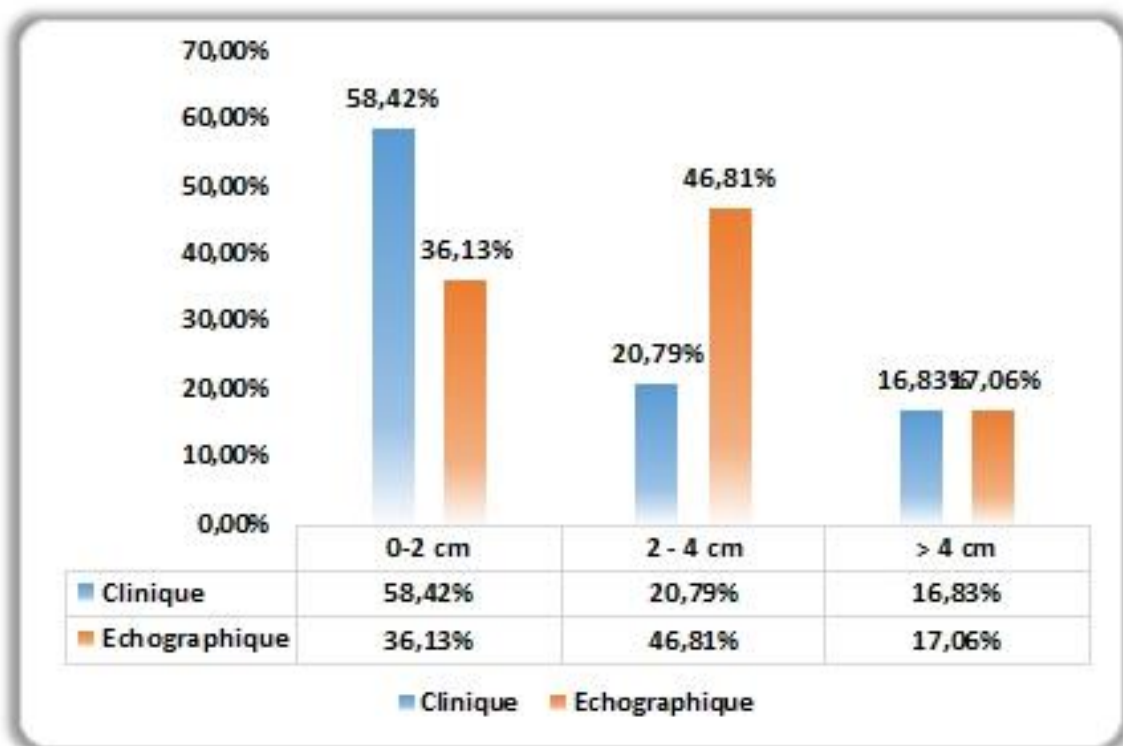


Figure 38: Corrélation entre les tailles clinique et échographique des nodules

3. Echostructure et échogénicité :

Les nodules étaient **solides** chez 69.3% (70 cas) des malades alors qu'ils étaient **mixtes** chez 30.7% (31 cas) des malades. Aucun de nos malades n'avaient de nodule à structure liquidienne. (Figure 42)

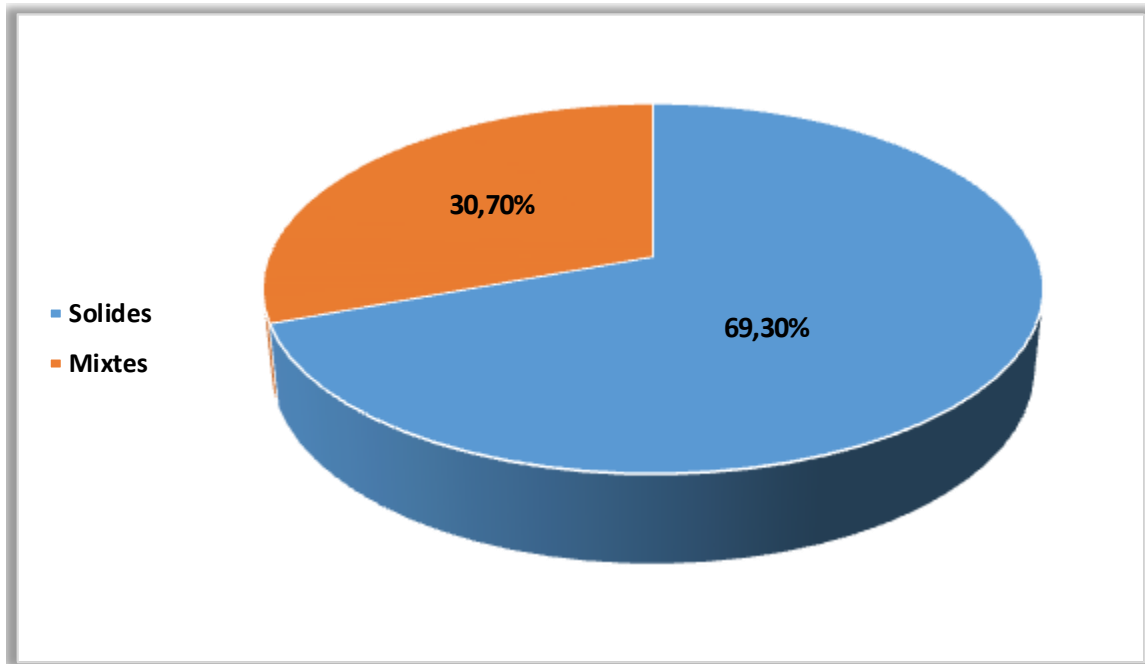


Figure 39: Répartition des nodules selon leur échostructure

Dans notre étude on a noté une nette prédominance des nodules **hypo-échogènes** avec un taux de 63.4% (64 cas), dont 30.7% (31 cas) étaient **hétérogènes** et 32.7% (33 cas) étaient **homogènes**. En seconde place viennent les nodules **iso-échogènes** avec un taux de 30.7% (31 cas). (Tableau VIII) (Figure 43)

Les nodules étaient **hétérogènes** dans 53.5% (54 cas) des cas et **homogènes** dans 46.5% (47 cas) des cas.

Echogénicité	Hypo-échogène		Iso-échogène		Hyper-échogène	
	Hétérogène	Homogène	Hétérogène	Homogène	Hétérogène	Homogène
Nombre de cas	31	33	19	12	4	2
	64		31		6	

Tableau IX: Répartition des nodules selon l'échogénicité

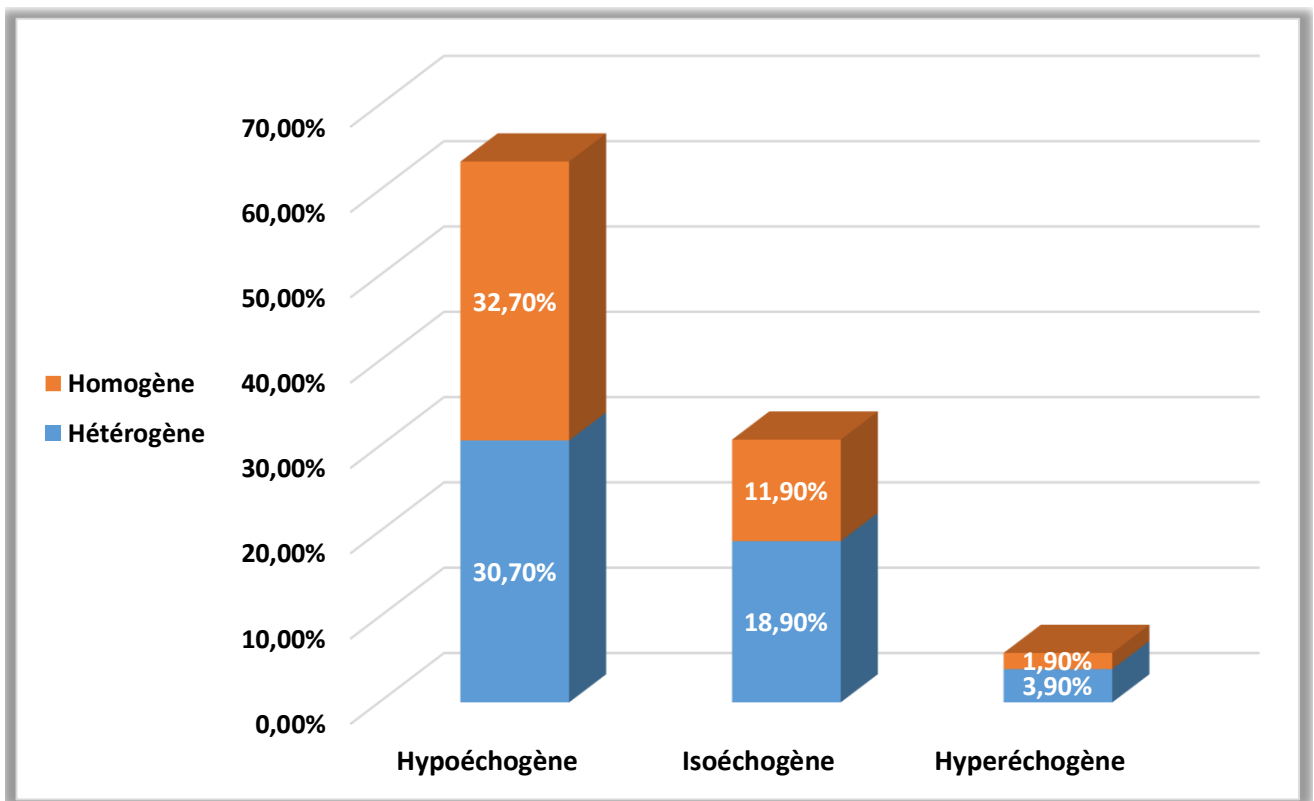


Figure 40: Répartition des nodules selon le caractère homogène ou hétérogène à l'échographie

4. Micro-calcifications :

L'échographie cervicale n'a pas retrouvé de micro-calcifications dans 56% des nodules, tandis que ces dernières étaient présentes dans 44% des cas. (Figure 44)

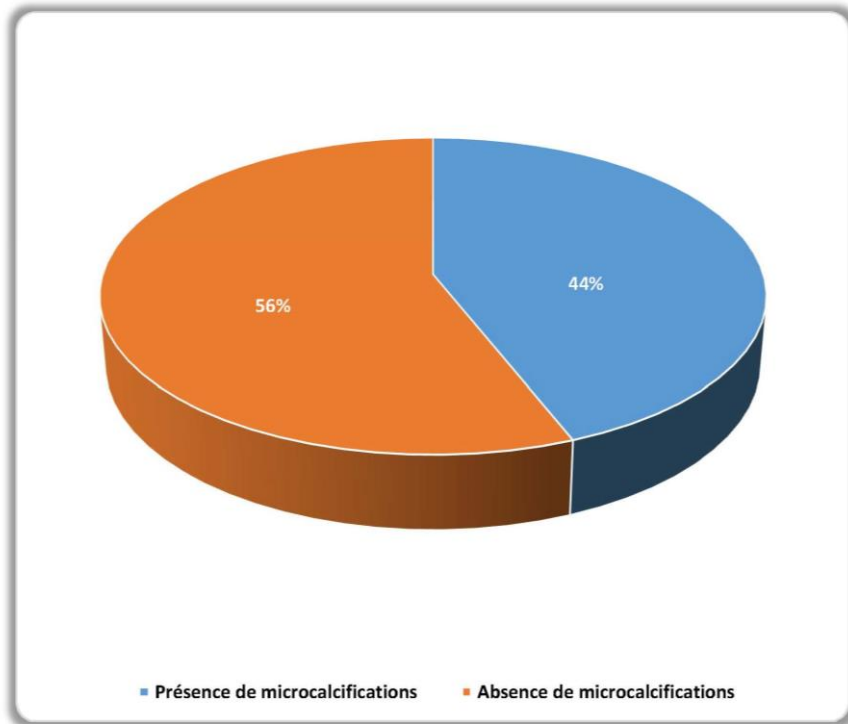


Figure 41: Répartition des nodules selon la présence ou non de micro-calcifications à l'échographie

5. Contours des nodules :

A l'échographie cervicale, les nodules avaient des contours réguliers dans 61.6% (62 cas) des cas tandis qu'ils étaient irréguliers dans 38.4% (39 cas) des cas. (Figure 45)

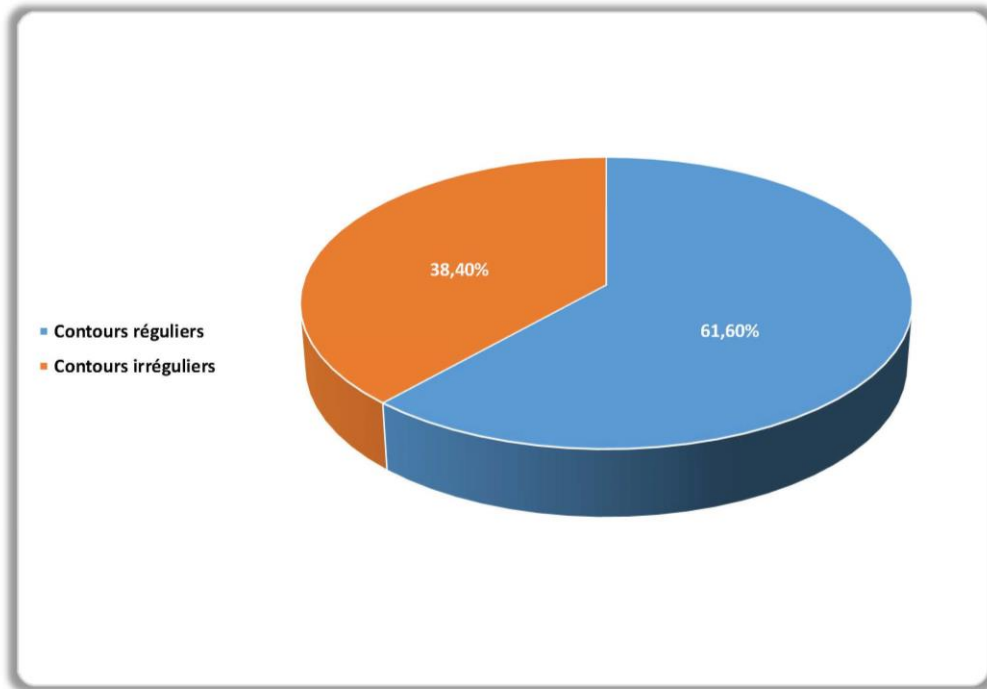


Figure 42: Répartition des nodules selon le caractère régulier ou non des nodules à l'échographie

6. Type de vascularisation :

L'étude de la vascularisation des nodules au Doppler dans notre étude a retrouvé les résultats suivants : (Tableau X) (Figure 46)

Type de vascularisation	Nombre de cas	Pourcentages
Absente	33	32.68%
Mixte*	32	31.69%
Périphérique	25	24.73%
Centrale	11	10.9%
	101	100%

Tableau XI: Répartition des nodules selon le type de vascularisation à l'échographie

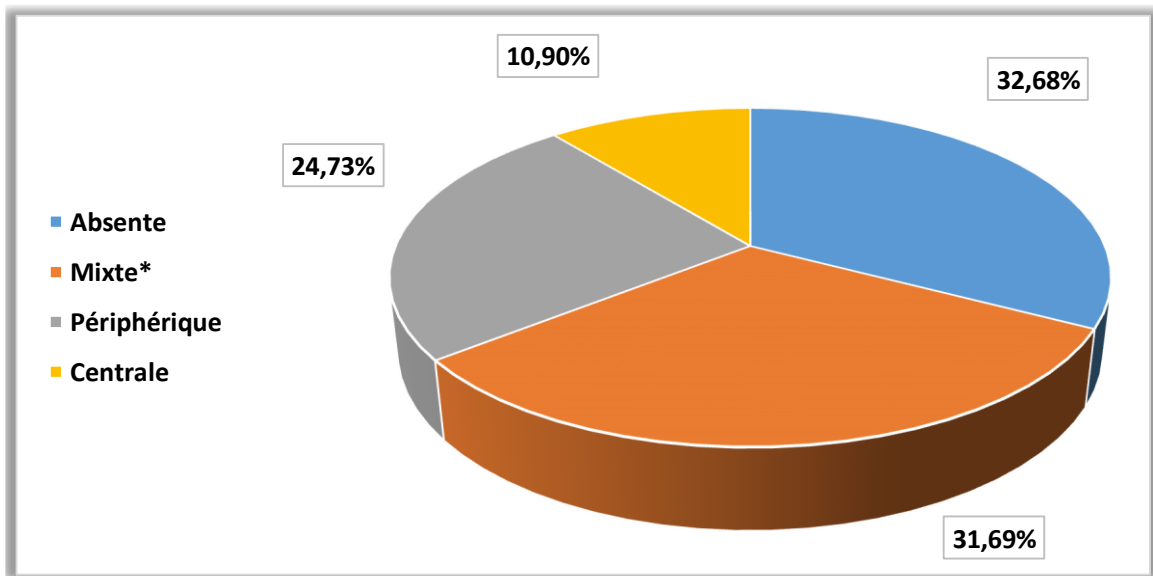


Figure 43: Répartition des nodules selon le type de vascularisation

*On note que la vascularisation était à prédominance périphérique dans 6.25% (2 cas) des nodules à vascularisation mixte soit dans 1.95% (2 cas) de la totalité des cas.

7. Présence d'adénopathies cervicales :

L'échographie cervicale n'a pas retrouvé d'ADP cervicales dans 74.21% (73 cas) des cas tandis qu'elle a objectivé leur présence dans 25.79% (28 cas) des cas. (Figures 47-48)

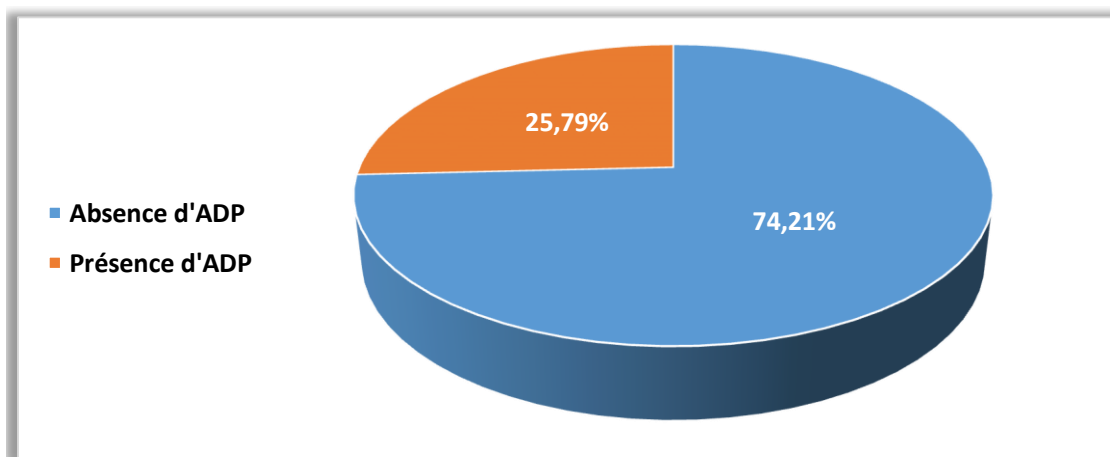


Figure 44: Présence d'ADP cervicales à l'échographie

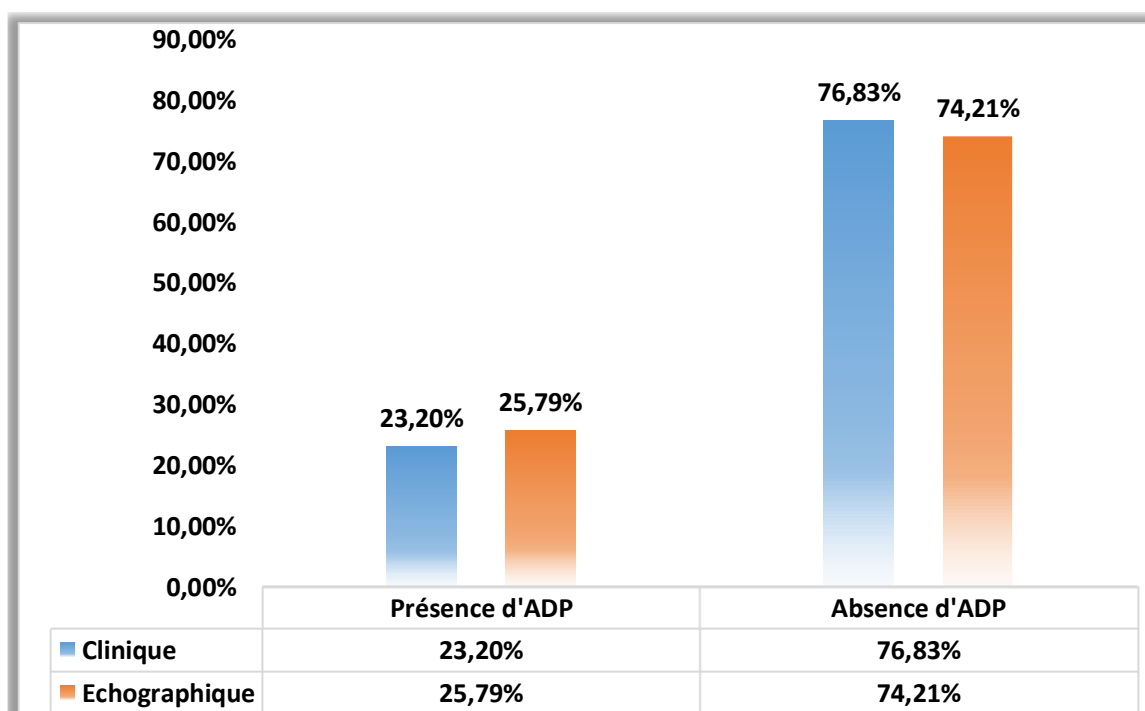


Figure 45: Présence d'ADP cervicales à la clinique et à l'échographie

8. Score TIRADS :

Les différents résultats échographiques ont été classés selon la classification TIRADS version française 2013 en 5 catégories : (Tableau XII) (Figures 49-50)

Score TIRADS	Nombre de cas	Pourcentages des cas
TIRADS 1	0	0.00%
TIRADS 2	1	0.87%
TIRADS 3	25	25.61%
TIRADS 4a	33	32.10%
TIRADS 4b	31	31.26%
TIRADS 5	11	10.16%

Tableau XIII: Répartition des nodules selon le score TIRADS

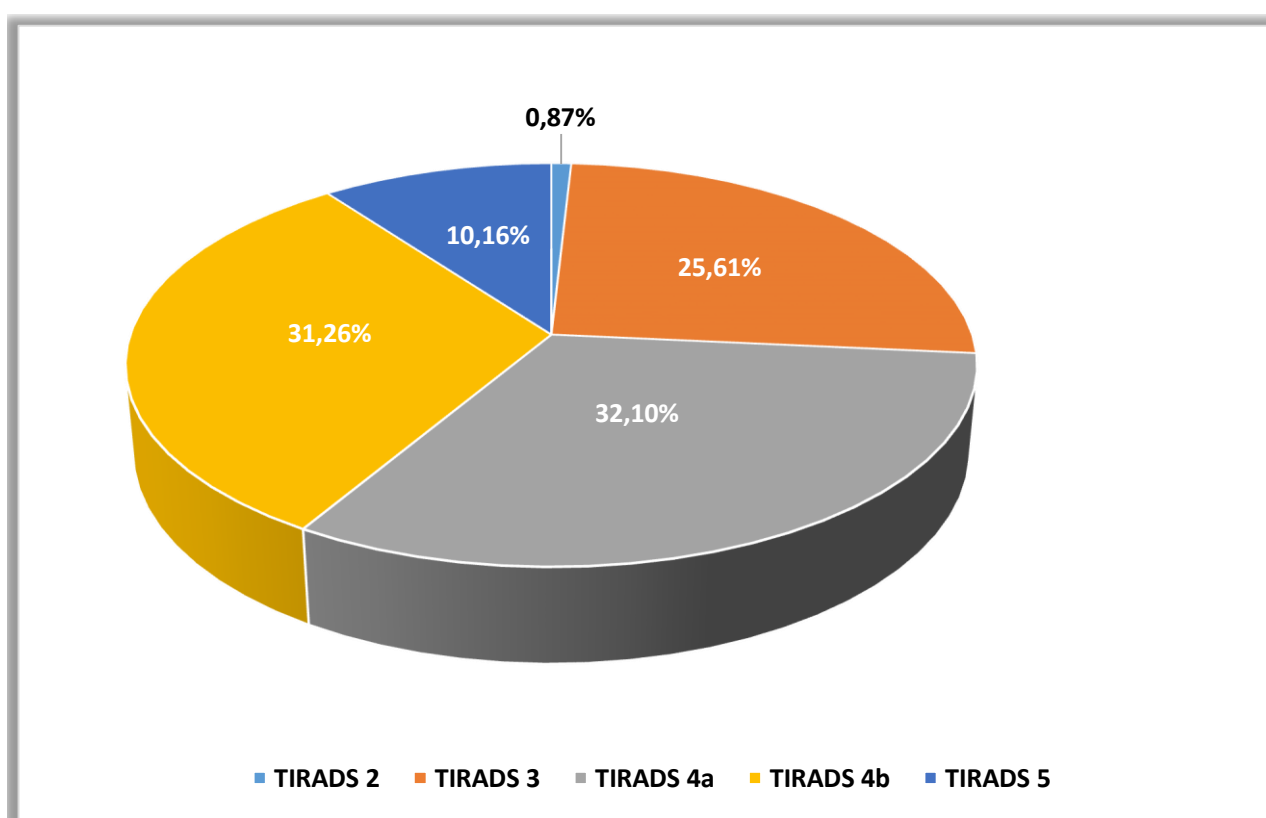


Figure 46: Répartition des nodules selon le score TIRADS

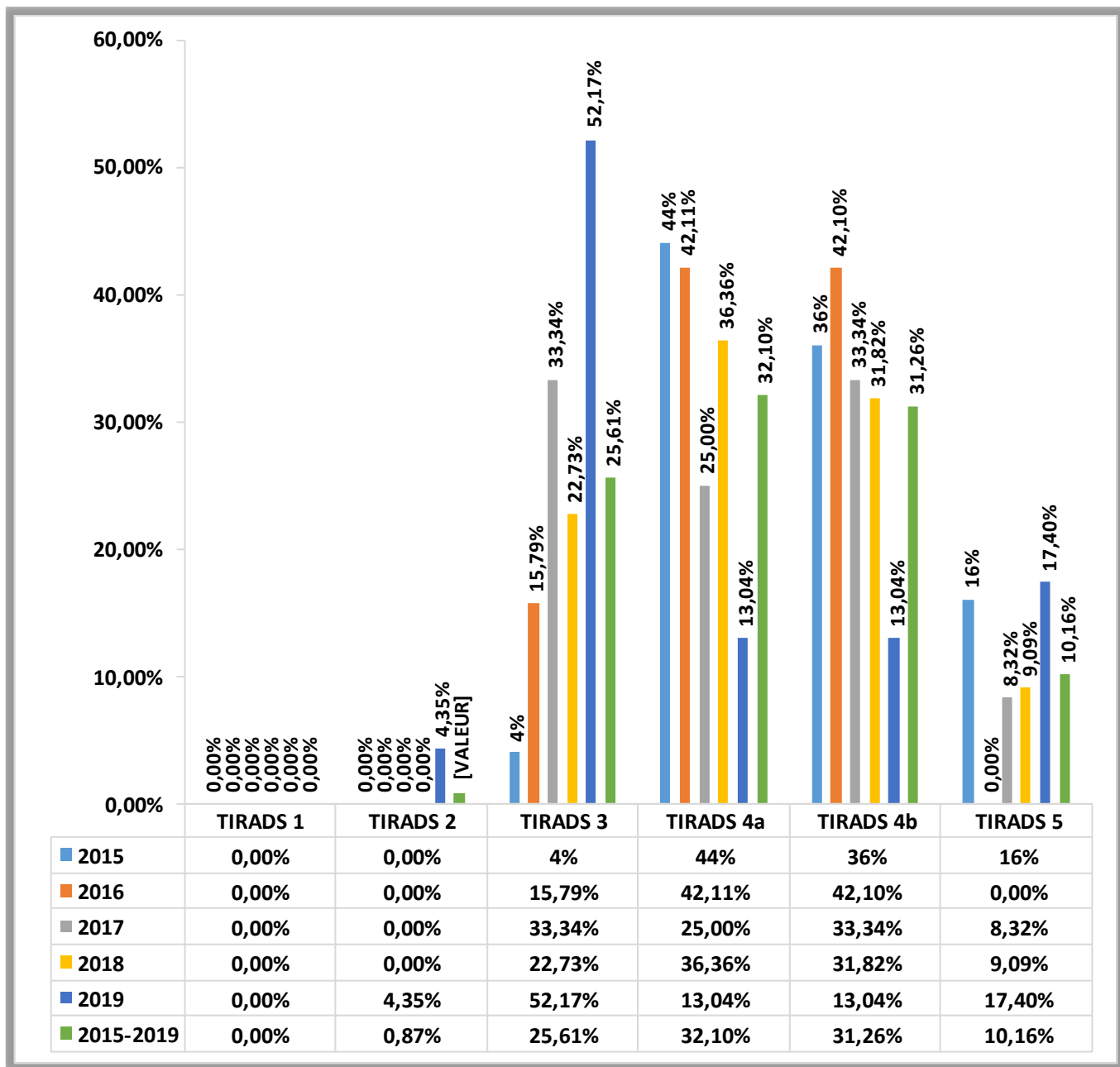


Figure 47: Répartition des nodules selon le score TIRADS dans les différentes années

B. Cytoponction à l'aiguille fine (PAF ou FNA) :

Dans notre série, la cytoponction à l'aiguille fine des nodules n'a pas été réalisée dans 88.2% (89) des cas.

Les différents résultats cytologiques obtenus dans les 11.8% (12 cas) des cas restants ont été classés selon la classification Bethesda (40) en 6 groupes : (Figure 51)

- Non diagnostique ou non satisfaisante : 5 cas soit 4.95% des cas.
- Bénin : 2 cas soit 1.95% des cas.
- Lésion folliculaire de signification indéterminée ou atypies de signification indéterminée : 2 cas soit 1.95% des cas.
- Néoplasme folliculaire incluant la variété néoplasme folliculaire à cellules oncocytaires : Aucun cas.
- Suspect de malignité : un cas soit 0.99% des cas.
- Malin : 2 cas soit 1.95% des cas.

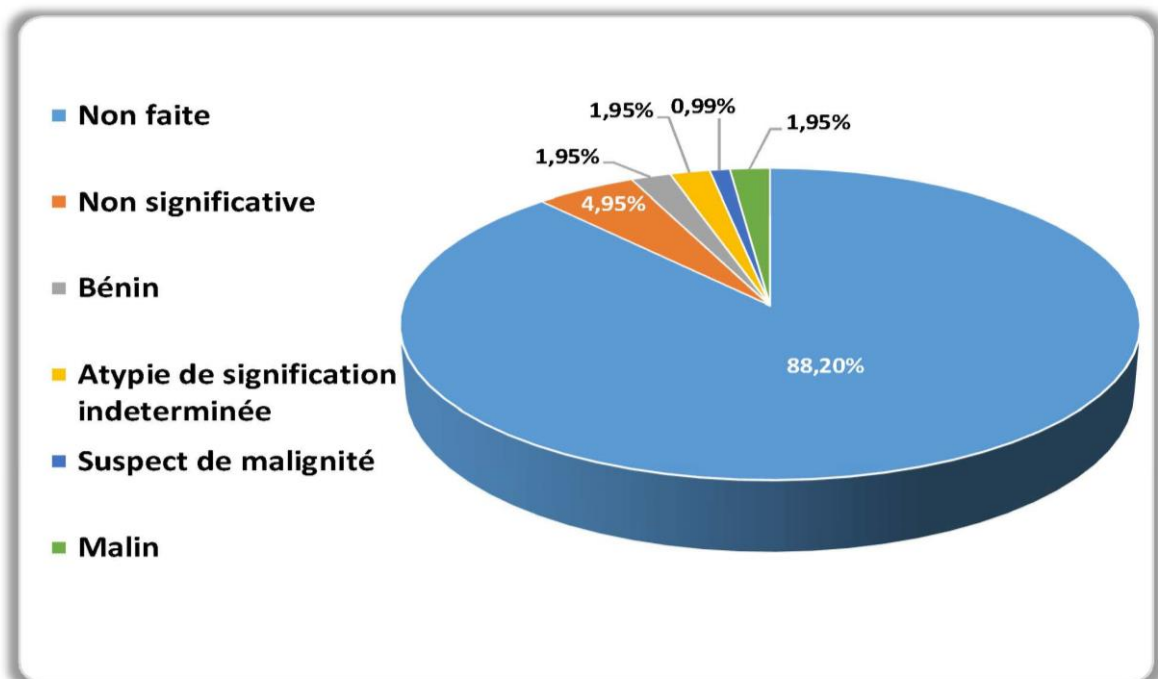


Figure 48: Répartition des nodules selon les résultats de la PAF

IV. Traitement :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement avec des techniques chirurgicales différentes réparties comme suit : (Tableau XIV) (Figure 52)

Type d'intervention	Nombre de cas	Pourcentages des cas
Isthmolobectomie gauche	6	5.95%
Ishtmolobectomie droite	7	6.93%
Thyroidectomie totale	88	87.12%
	101	100%

Tableau XV: les différents types d'intervention chirurgicale

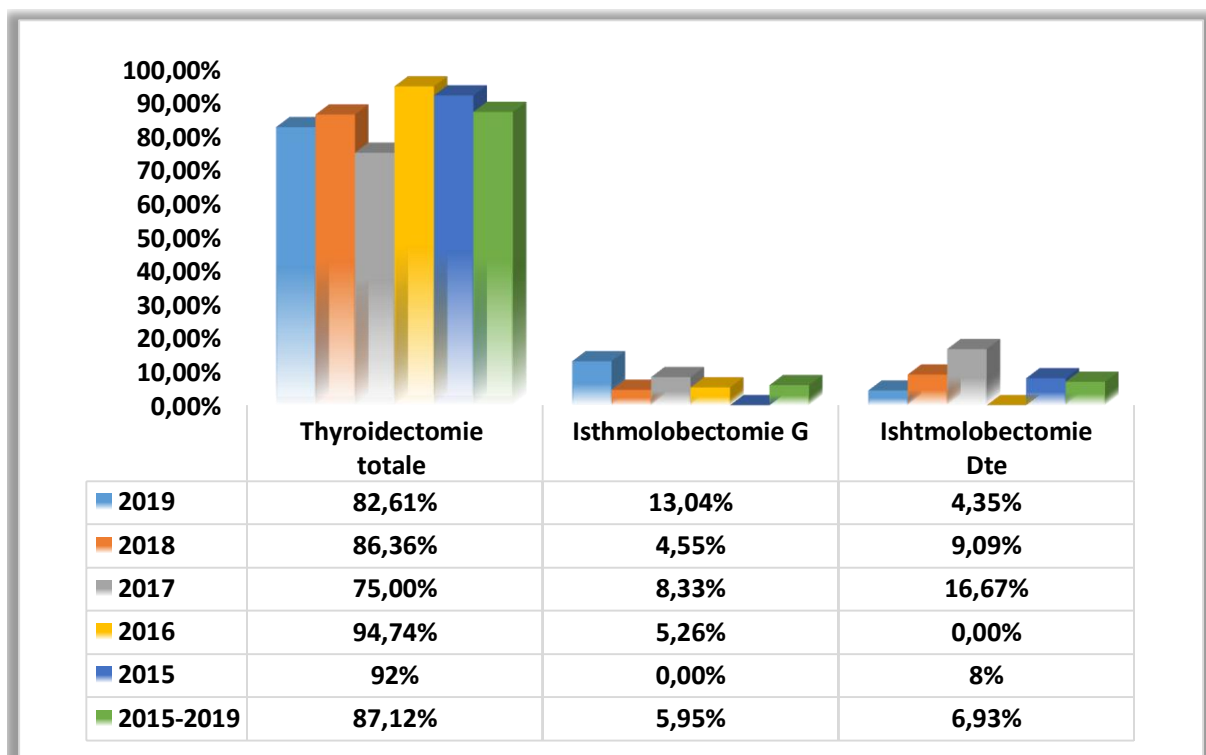


Figure 49: Les différents types d'intervention chirurgicale selon les années

V. Examen histologique définitif :

Sur les 101 pièces opératoires, l'examen anatomopathologique définitif a retrouvé 101 nodules malins dont : (Tableau XVI) (Figures 53-54)

- Un CPT dans 89.76% des cas.
- Un CMT dans 5.05% des cas.
- Un CVT dans 5.19% des cas.

Type histologique	Nb des cas	% des cas
CPT	90	89.76%
CMT	5	5.05%
CVT	6	5.19%
Carcinome anaplasique	0	0.00%

Tableau XVII: Répartition des nodules selon le résultat histologique définitif

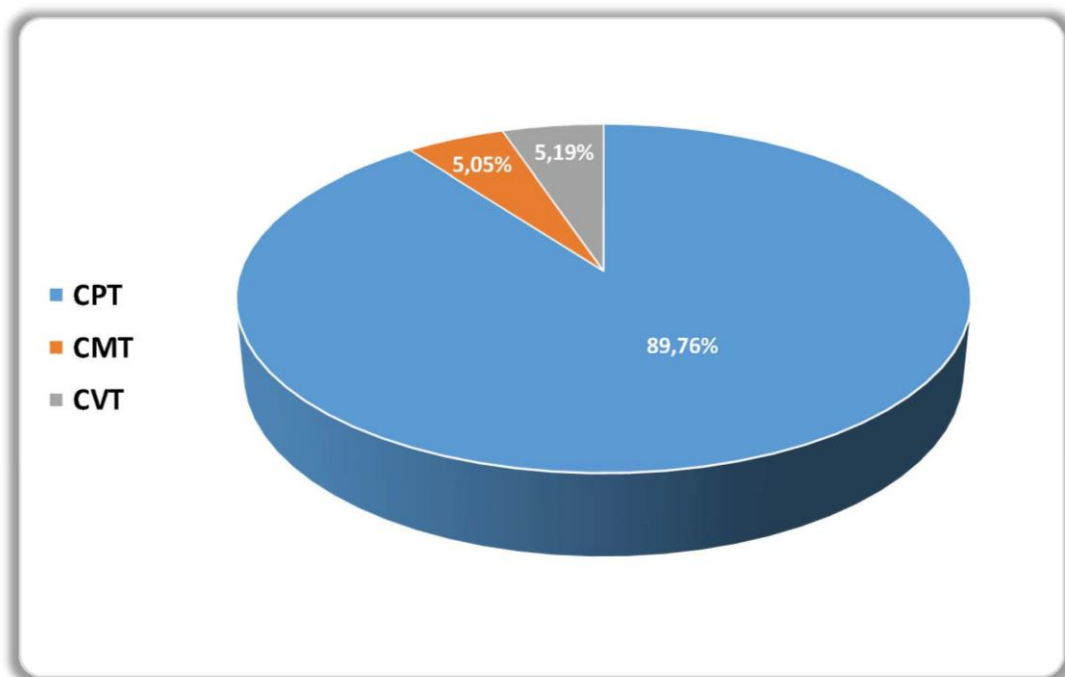


Figure 50: Répartition des nodules selon le résultat histologique définitif

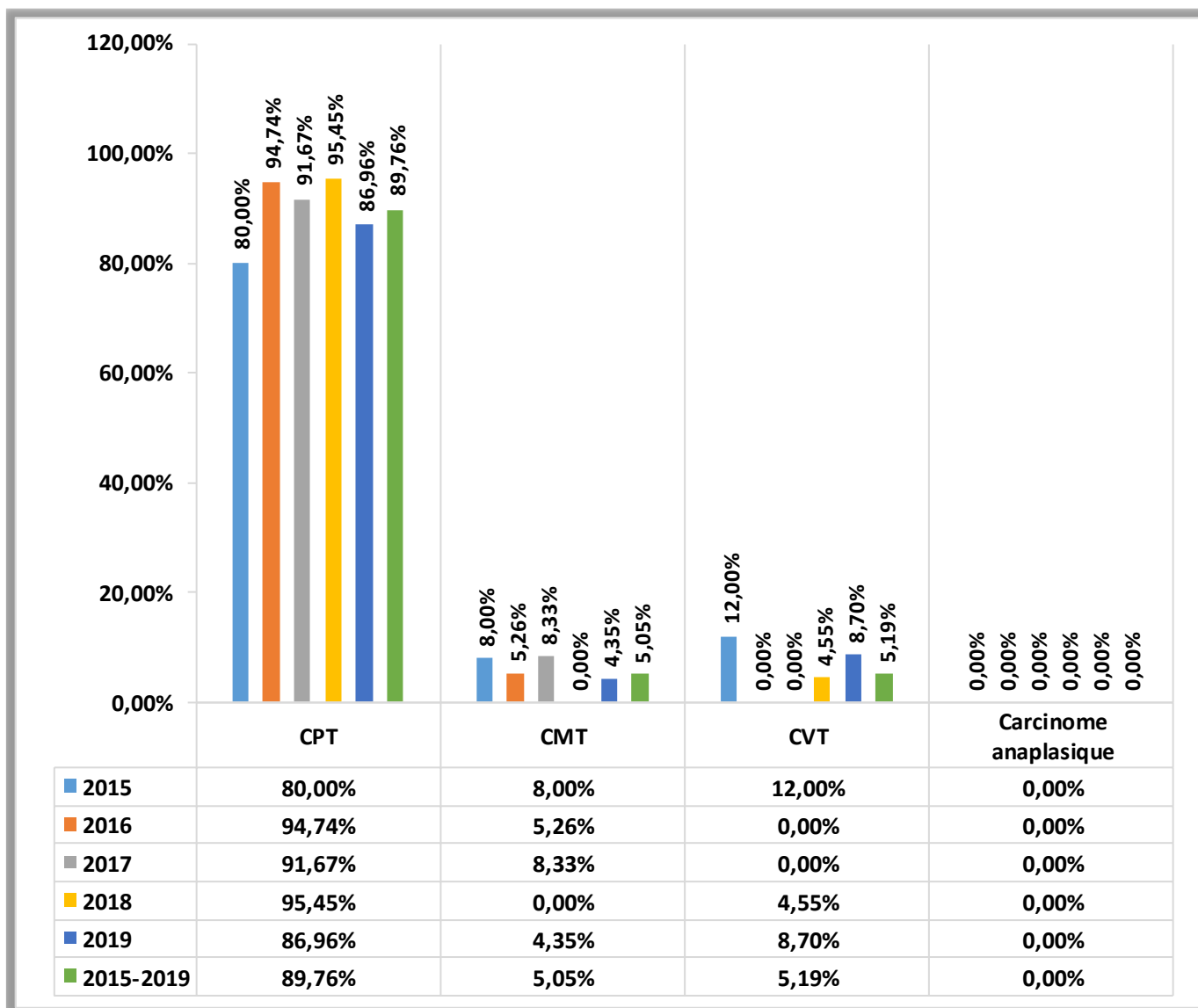


Figure 51: Répartition des nodules selon le résultat histologique par années

Discussion

I. Aspects épidémiologiques :

1. Fréquence :

Le cancer de la thyroïde est le plus fréquent des cancers des glandes endocrines (140 000 cas par an). Il représente 1% de l'ensemble des cancers dans le monde. (41,42)

L'incidence du cancer thyroïdien augmente ces dernières décennies dans le monde alors que leur mortalité globale reste stable ou montre une légère baisse. (43–45).

En Europe, la France est le second pays le plus marqué par cette forte progression après l'Italie depuis 30 ans. (46) (Figure 55)

En Suisse, l'incidence des CDT est passée de 5,9 à 12,1 cas par 100 000 femmes et de 2,4 à 4,7 cas par 100 000 hommes entre 1995 et 2015. (47)

Aux Etats Unis (USA), les constatations restent les mêmes avec une augmentation de l'incidence pour les deux sexes, quelle que soit l'origine ethnique, et dans toutes les classes d'âges. (48–50)

En Chine de l'Est, selon l'étude de Y.Wu & al, réalisée à Shanghai au CHU de Fudan, sur une période allant de 1996 à 2006, nous avons constaté que l'incidence des patients ayant un cancer thyroïdien a augmenté de 3,9 fois entre les deux périodes.(51)

En Afrique, l'incidence est de 1 pour 100 000 chez les hommes et 2,5 pour 100 000 chez les femmes. Actuellement, l'incidence au Maroc des CDT est de 0.6 pour 100000, alors qu'elle était de 0.3 pour 100000 20 ans auparavant. Nous notons donc que dans notre pays, cette incidence a doublé durant cette période. (52–54)

Dans notre série, nous n'avons pas constaté une nette augmentation de l'incidence durant la période allant de Janvier 2015 à décembre 2019. Cette discordance entre notre étude et celles précédemment citées peut être liée à la courte durée d'étude (5 ans contre 10 ans minimum pour les autres études) ainsi que le nombre restreint de nos cas (101 cas). (Tableau XVIII)

Année	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de cas	25	19	12	22	23

Tableau XIX: Incidence annuelle des cancers thyroïdiens dans notre série de cas

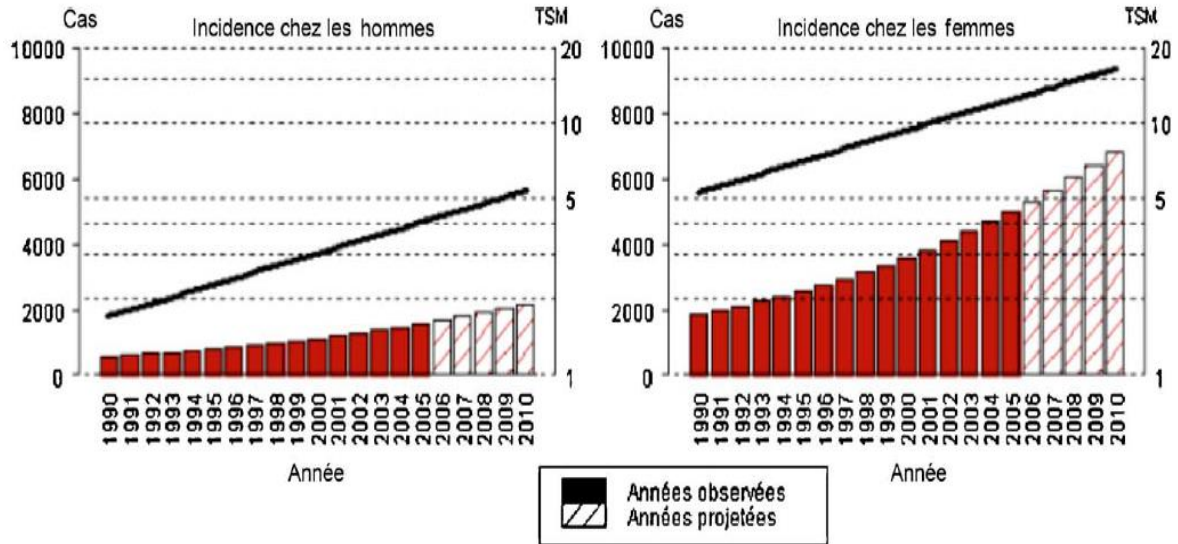


Figure 52: Incidence des cancers thyroïdiens en France (1990-2010) (55)

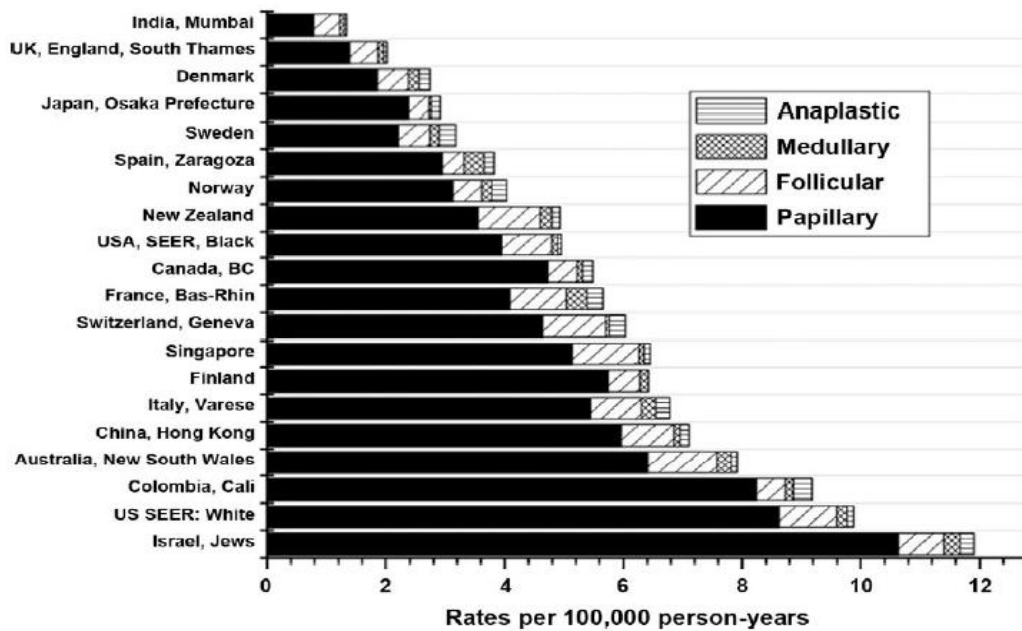


Figure 53: Taux d'incidence dans le monde chez la femme (taux standardisés monde TSM) selon l'histologie, période 1998-2002 (41)

Cette augmentation est essentiellement due au cancer papillaire dont l'incidence croît de 8,1 % et 6,2 % par an, respectivement, chez la femme et chez l'homme (56) (Figure 56). Selon les données du programme du National Cancer Institute, et à partir du programme SEER (Surveillance, Epidemiology and End Results), le taux des micro-carcinomes papillaires est le seul à avoir progressé de 23% en 1983 à 36% en 2009 alors que pour le reste des sous-types histologiques il était noté soit une stabilité soit une diminution (57). Cette augmentation est évocatrice d'une intensification du dépistage par l'échographie et la cytoponction (comme on a pu le constater pour le cancer du sein ou de la prostate). L'augmentation observée d'incidence pose donc le problème de son origine : **effet de l'intensification des pratiques médicales ou augmentation réelle de l'incidence par impact de facteurs environnementaux ?**(55)

Une méta-analyse réunissant 12 834 autopsies entre 1949 et 2007 a montré une prévalence de cancer latent de la thyroïde de 11%, restée stable au fil des années. Cela indique que l'augmentation de l'incidence observée ces dernières décennies n'est pas principalement due à une augmentation de la tumorigenèse. (58) Cependant, une large étude d'incidence aux Etats-Unis a démontré une augmentation réelle de l'incidence de CPT de stade avancé avec une augmentation de la mortalité chez ces patients.(59)

L'augmentation d'incidence semble donc mixte, principalement liée au surdiagnostic, mais également à une augmentation réelle de l'incidence de CPT agressifs possiblement liée à des facteurs environnementaux comme le **tabac, l'obésité** et les **perturbateurs endocriniens**.(60)

Quoiqu'il en soit, il existe, dans la population saine, un large réservoir de cancers précoces et indolents. Ces cancers subcliniques sont mis en évidence par des dépistages ultrasonographiques (US), par trouvaille fortuite sur des CT-scan/PET-scan/IRM réalisées pour d'autres raisons, ou par analyse anatomopathologique systématique des pièces de lobectomie / thyroïdectomie réalisées pour des raisons non oncologiques. Le surdiagnostic a pour effet une augmentation artificielle de l'incidence et une amélioration artificielle de la survie globale associée à cette maladie (diagnostic de MCPT à excellent pronostic). (60)

2. Age :

La fréquence des nodules thyroïdiens, augmente avec l'âge. Ceci a été clairement démontré par les évaluations de MORTENSEN. On peut estimer qu'environ 50 % des personnes âgées de plus de 60 ans présentent un nodule à l'échographie. (61)

Dans une étude, RALLISON (62) a examiné en échographie des enfants ou adolescents de moins de 20ans et trouve que la prévalence des nodules 20 ans plus tard, se trouve être multipliée par 5.

Dans notre série, la moyenne d'âge de nos sujets était de 45 ans avec des extrêmes allant de 9 ans à 85 ans, ce qui concorde avec les résultats de TOUATI (63), RAKOTOARISOA (64), LUO (65), SFAR (66), FAUCONNIER (67) et LEENHARDT (55) où la moyenne d'âge se situe dans la 4ème décennie, contrairement aux études de CASTILLO (68) et de ABOUSAAD (39) où l'âge moyen se situe dans la 5ème décennie.

	TOUATI (63)	RAKOTOARISOA (64)	SFAR (66)	CASTILLO (68)	ABOUSAAD (39)	LUO (65)	FAUCONNIER (67)	Notre série
Age moyen	45.76 ans	43.9 ans	48 ans	51.6 ans	56.5 ans	47 ans	46 ans	45 ans

Tableau : Age moyen de découverte des cancers thyroïdiens selon les différents séries

Il est communément connu que le risque de cancer augmente pour les patients âgés de moins de 20 ans et ceux âgés de plus que 60 ans (68), ce qui discordé avec les résultats de notre série où la tranche d'âge la plus représentative était comprise entre 40 et 49 ans (29 cas soit environ 29%) suivie de celle comprise entre 50 et 59 ans (23 cas soit environ 23%).

Dans notre série, l'âge moyen des cas de sexe masculin est de 42.6 ans, ce qui concorde avec les résultats de SASSOLAS (69) où celui-ci est situé également dans la 4^{ème} décennie.

Concernant les femmes, la moyenne d'âge dans notre série de cas est de 44.7 ans, concordant ainsi avec les résultats de FAUCONNIER (67) et TOUATI (63).

Etude	Femmes	Hommes
GOMEZ-SEGOVIA(70)	53	57
FAUCONNIER(67)	46	53
SASSOLAS(69)	50	49
TOUATI(63)	42.42	56.33
Notre série	44.7	42.6

Tableau : Répartition des cancers thyroïdiens selon le sexe et l'âge selon les différentes séries.

Concernant le type anatomopathologique, l'âge moyen des cas de CPT au moment du diagnostic dans notre étude est de 44.5 ans ce qui concorde avec les résultats de BEN RAÏS AOUAD (54), TRIPONEZ (71) et LHACHIMI (72) où l'âge moyen est situé également dans la 4^{ème} décennie, contrairement à celui des CVT qui était de 29 ans dans notre série contre 48 ans dans l'étude de BEN RAÏS AOUAD (54).

Pour les CMT, la moyenne d'âge au moment du diagnostic dans notre série de cas est 35 ans ce qui ne concorde pas avec les résultats de l'étude de DRIOUICH (73) où la moyenne d'âge des malades se situe dans la cinquième décennie.

	CPT	CMT	CVT
BEN RAÏS AOUAD (54)	42.5 ans	-	48 ans
TRIPONEZ(71)	49 ans	-	-
LHACHIMI(72)	47 ans	-	-
DRIOUICH (73)	-	53 ans	-
Notre série	44.5 ans	35 ans	29 ans

Tableau : Répartition des cancers thyroïdiens selon l'âge et le type histologique selon les différentes séries.

3. Sexe :

La prédominance féminine dans la pathologie thyroïdienne témoigne du rôle joué par la présence des récepteurs stéroïdiens sexuels dans les cellules folliculaires de la thyroïde.(74)

Dans la littérature, le sex-ratio (F/H) varie entre 2 et 17 avec une moyenne de 3,5.(75,76)

Ceci concorde avec les résultats de notre étude qui a révélé une nette prédominance féminine avec un sex-ratio de 3.04 F/ 1H contrairement à l'étude de MIGHRI (77) qui a objectivé une prédominance féminine beaucoup plus importante.

Etude	Sex-ratio F/H
TOUATI(63)	3.17
RAKOTOARISOA (64)	4
LHACHIMI(72)	4
BROOKS(78)	2.7
CANNONI(79)	5.9
MIGHRI(77)	14.9
Notre série	3.04

Tableau : Sex-ratio des cancers thyroïdiens selon les différentes séries.

II. Aspects cliniques :

A. Antécédents :

L'apparition de la pathologie cancéreuse thyroïdienne peut être favorisée par plusieurs facteurs de risque qui peuvent être endogènes ainsi qu'exogènes. On cite : (80)

- **Les antécédents d'irradiation cervicale durant l'enfance ;**
- **Le cas particulier de Tchernobyl ;**
- **Le goitre endémique et l'apport iodé ;**
- **Les prédispositions génétiques;**
- **Les facteurs ethniques;**
- **Les facteurs hormonaux et obésité ;**
- **Les polluants et perturbateurs de la fonction thyroïdienne.**

1. Les radiations ionisantes :

Parmi les principaux facteurs de risque invoqués dans les études épidémiologiques, le seul qui semble avoir une responsabilité clairement établie dans l'apparition du cancer thyroïdien est l'irradiation pendant l'enfance. (81)

Ceci a été mieux démontré après l'apparition des cas dramatiques ukrainiens et biélorusses suite à l'accident de Tchernobyl. Le risque relatif étant proportionnellement lié à la dose d'exposition et inversement proportionnel à l'âge (82,83).

Les sources de cette irradiation peuvent être résumés comme suit : (82,83)

- **Les accidents de la centrale nucléaire Tchernobyl en 1986 :** à l'origine d'une double irradiation, l'une externe par proximité de sources radioactives et l'autre interne par consommation d'aliments contaminés.
- **Les bombardements nucléaires :** Hiroshima et Nagasaki.
- **La radiothérapie :** le risque de cancer thyroïdien est multiplié par 8 avec une dose de 1 Gy délivrée dans l'enfance.(84)

Une étude sur près de 10 000 sujets traités par l'iode 131 pour une hyperthyroïdie et une étude de 35 000 sujets ayant reçu de l'iode 131 à visée diagnostique ont montré que l'administration d'iode 131 chez l'adulte, à des doses de l'ordre de 100 Gy et de 0,5 Gy respectivement, n'augmente pas le risque de cancer de la thyroïde.(85)

Le type anatomopathologique prédominant de ces carcinomes radio-induits est le type papillaire (95% des cas), souvent associé à des métastases ganglionnaires cervicales (90% des cas) et plus rarement pulmonaires (30% des cas).(84,86)

Concernant notre série de cas, aucun de nos malades n'avait d'antécédents d'irradiation cervicale antérieure.

2. Régime alimentaire :

Des études de type cas-témoins ont montré que le risque de cancer de la thyroïde augmente avec la durée de résidence en zone d'endémie goitreuse, mais les risques relatifs sont en général inférieurs à 2 pour des durées de résidence supérieures à 20 ans et souvent non significatifs.(87)

La supplémentation en iode dans les zones de goitre endémique semble favoriser l'apparition de cancers papillaires de la thyroïde, au détriment des formes vésiculaires. L'effet protecteur de la consommation de poissons (trois fois par semaine ou plus) a été démontré dans des zones de goitres endémiques. (88)

La présence d'un goitre ou de nodules thyroïdiens est très fortement associée au risque de cancer thyroïdien dans de nombreuses études de type cas-témoins (avec des risques relatifs souvent très supérieurs à 5). (89)

3. Prédisposition génétique :

Le cancer papillaire est le plus souvent sporadique, mais des formes familiales ont également été décrites. Ces formes concerneraient 3 à 5 % des patients atteints d'un cancer papillaire de la thyroïde (90) touchant souvent les femmes de moins de 35 ans et présentant des caractéristiques histologiques particulières (multicentricité, secteurs solides). Le mode de transmission est autosomique dominant avec pénétrance variable. (91)

Certaines maladies à transmission génétique augmentent le risque de cancer de la thyroïde. Par exemple, le syndrome de Gardner ou polypose colique qui multiplie le risque de CPT par 5 à 10 par rapport à la population normale (92), de même, les sujets atteints de maladie de Cowden (maladie autosomique dominante) ont également un risque élevé de développer un cancer thyroïdien. (93)

Les formes familiales de cancers sont bien décrites pour les rares formes médullaires du cancer de la thyroïde, dans le cadre du syndrome de néoplasie endocrinienne multiple (NEM) (55), ce qui concorde avec nos résultats qui individualisé 2 cas de CMT parmi 5 : un sujet masculin de sexe masculin ainsi que sa sœur et chez qui a été objectivée une mutation RET.

Syndrome familial	Manifestations	Tumeur thyroïdienne	Gène / localisation chromosomique
Polypose colique familiale	Polypes du colon	Cancer thyroïdien papillaire	APC /5q21
Syndrome de Gardner	Polypes, ostéome, fibrome, lipome	Cancer thyroïdien papillaire	APC /5q21, autres
Maladie de Cowden	Hamarthome ; tumeur du sein	Adénome, Cancer folliculaire ; goitre	PTEN 10q22/23
Complexe de Carney	Taches cutanées ; myxomes ; schwannomes ; hypercorticisme ; adénome hypophysaire ; tumeur testiculaire	Adénome ; Cancer folliculaire	2p16, 17q23
GMN		Adénome folliculaire	14q, xp22
Cancer thyroïdien familial non médullaire	Cancer thyroïdien papillaire ; tumeurs oxyphiles	Cancer thyroïdien papillaire	2q21, 19p13

Tableau XX: FDR familiaux de cancer thyroïdiens d'après SCHLUMBERGER(90)

4. Les facteurs ethniques :

Parmi les taux d'incidence les plus élevés, sept concernaient des populations vivant dans des îles (Islande, Philippines, Hawaii, Polynésie française)(52).

Les Philippins vivants aux États-Unis mais nés aux Philippines ont un taux de cancer thyroïdien trois fois plus élevé que celui des mêmes sujets nés aux États-Unis. Pour les migrants d'origine japonaise, les résultats sont différents selon le sexe(94). L'hérédité familiale de cancer thyroïdien différencié est particulièrement élevée chez les populations Maori de Polynésie Française(95).

5. Les facteurs hormonaux et obésité :

Devant cette prédominance féminine de la pathologie cancéreuse de la thyroïde, plusieurs facteurs hormonaux sont soupçonnés de jouer un rôle dans le cancer de la thyroïde. En effet dans notre série de cas, 75% des malades sont de sexe féminin. Ces facteurs sont étudiés chez les femmes polynésiennes. Le nombre de grossesses paraît jouer un rôle, car le risque de cancer pourrait augmenter après la 4^{ème} grossesse). L'allaitement pourrait aussi avoir un rôle dans l'augmentation transitoire du risque de cancer thyroïdien. Le rôle de facteurs anthropométriques a été étudié(96).

L'étude de Kitahara regroupe cinq études prospectives (413 979 femmes et 434 953 hommes) avec un suivi moyen de 10,3 ans. Parmi la cohorte, 768 femmes et 388 hommes ont présenté un cancer thyroïdien. Le risque augmente avec l'indice de masse corporelle (BMI) par 5 kg/m² (97).

Deux études cas-témoins en Nouvelle Calédonie et Polynésie Française sur 554 cancers thyroïdiens versus 778 témoins montre aussi un lien entre la surface corporelle (BSA) et cancer thyroïdien (98).

B. Circonstances de découverte :

1. Tuméfaction cervicale antérieure :

Le mode de révélation le plus fréquent du cancer thyroïdien est le **nodule**, qui est un trouble focal de la croissance thyroïdienne et peut être perçu à la palpation de 10mm. Par

ailleurs, nodules postérieurs, multiples ou sur goitre sont plus difficiles à identifier cliniquement, notamment en dessous de 15mm. Sa prévalence varie avec la définition retenue et les populations étudiées :(99)

Cliniquement on retrouve 2 à 7 % de nodules palpables dans la population générale adulte. Ils sont encore plus fréquents à l'échographie : 20 à 40% des femmes de plus de 50 ans présentent des nodules thyroïdiens. (99)

Parmi tous les nodules, 2 à 6 % sont des cancers. Toutefois, la prévalence autopsique de ce cancer est très élevée : 10 à 36 %, correspondant principalement à des micro-carcinomes, n'évoluant pas cliniquement à l'échelle de la vie d'un individu.(84,99)

Ceci concorde avec nos résultats, car dans notre série de cas, la tuméfaction cervicale antérieure était le motif de consultation le plus fréquent retrouvé chez 95 malades (soit 94% des cas). Par ailleurs, **la découverte fortuite des nodules n'a concerné que 4 malades (soit 3.9% des cas).**

2. Signes cliniques de dysthyroïdie :

Dans la grande majorité des cas, les patients étant initialement évalués pour pathologie nodulaire de la thyroïde sont en euthyroïdie. En cas d'hyperthyroïdie infra-clinique, seul le dosage de la TSH permet de la déceler. Parfois, en cas d'hyperthyroïdie modérée ou mono-symptomatique, un examen clinique minutieux permettra l'identification des signes de celle-ci.(100)

Par ailleurs, la découverte d'une hypothyroïdie doit faire rechercher systématiquement un lymphome survenant dans le cadre d'une thyroïdite de Hashimoto.(100)

Dans notre série de cas, 74.2% des malades (75 malades) étaient en euthyroïdie, 23.7% des malades (24 malades) en hyperthyroïdie et seulement 1.98% des cas qui étaient en hypothyroïdie (2 malades). Nos résultats concordent avec les données de la littérature sus-citées.

3. Signes de compression locorégionale :

Dans la littérature, plusieurs études suggèrent que l'apparition des signes de compression locorégionale à type de **dysphonie** (compression ou infiltration du nerf récurrent

unilatérale), de **dysphagie** (compression ou infiltration œsophagienne) ou de **dyspnée** (compression ou infiltration trachéale ou récurrentielle bilatérale) serait évocatrice de malignité par **compression ou infiltration** des organes de voisinage, et peut également être un facteur de risque d'**envahissement ganglionnaire** car ils sous-entendent une taille tumorale plus ou moins grande en cas de compression, mais surtout agressive en cas d'infiltration. (101)

De plus, selon Henry(102) la dysphagie et la dysphonie par paralysie récurrentielle témoignent plus d'un envahissement néoplasique que d'une simple compression et sont de ce fait **forts évocateurs de malignité**. Il en est de même pour Hugues(103) qui rapporte que le risque de malignité est de 75% en cas d'association à une dysphonie et à une dysphagie.(104)

Concernant notre série de cas, **36.6% des malades** (37 malades) ont présenté des signes compressifs dont :

- **27.7%** soit 28 malades avec une **dysphagie**.
- **25.7%** soit 26 malades avec une **dyspnée**.
- **16.8%** soit 17 cas avec une **dysphonie**.

L'absence des signes de compression locorégionale chez le reste des malades (63.4%) pourrait être expliqué par la précocité du diagnostic et donc par la taille tumorale réduite, dus surtout aux avancées qu'ont connues les moyens de diagnostic en particulier **l'échographie cervicale**.

4. Signes évocateurs de CMT :

Dans notre série de cas, la **diarrhée** n'a été retrouvée que chez **2 malades** soit 2% des cas environ dont **seulement un malade qui présente un CMT parmi cinq**.

Par ailleurs aucun cas de **flush syndrome** n'a été relevé.

Ceci concorde parfaitement avec les résultats de l'étude de DRIOUICH(73) où la diarrhée et le flush ne figurent pas parmi les circonstances de découverte. Ceci laisse supposer l'inconstance de ces signes dans la révélation du CMT.

5. Durée d'évolution :

La durée d'évolution est un élément important à étudier malgré la difficulté de préciser la date d'apparition de la symptomatologie. En fait une brusque augmentation de volume est habituellement le témoin d'un saignement intra nodulaire (hématocèle) ou d'un kyste de la thyroïde(100,105). Plus rarement, une majoration rapide du volume de la glande fera craindre un carcinome anaplasique ou un lymphome de la thyroïde. En effet, les autres cancers différenciés augmentent de volume très progressivement. En contrepartie, la stabilité de la taille d'un nodule ne permet pas d'éliminer le diagnostic de cancer(105,106), ainsi que l'ancienneté des nodules qui ne doit pas éliminer leur potentiel malin, vu l'évolution à bas bruit des cancers(107).

Dans notre série de cas, la durée d'évolution varie entre 3 mois et 2 ans ce qui concorde avec les données sus-citées concernant les cancers différenciés vu leur prépondérance dans notre étude.

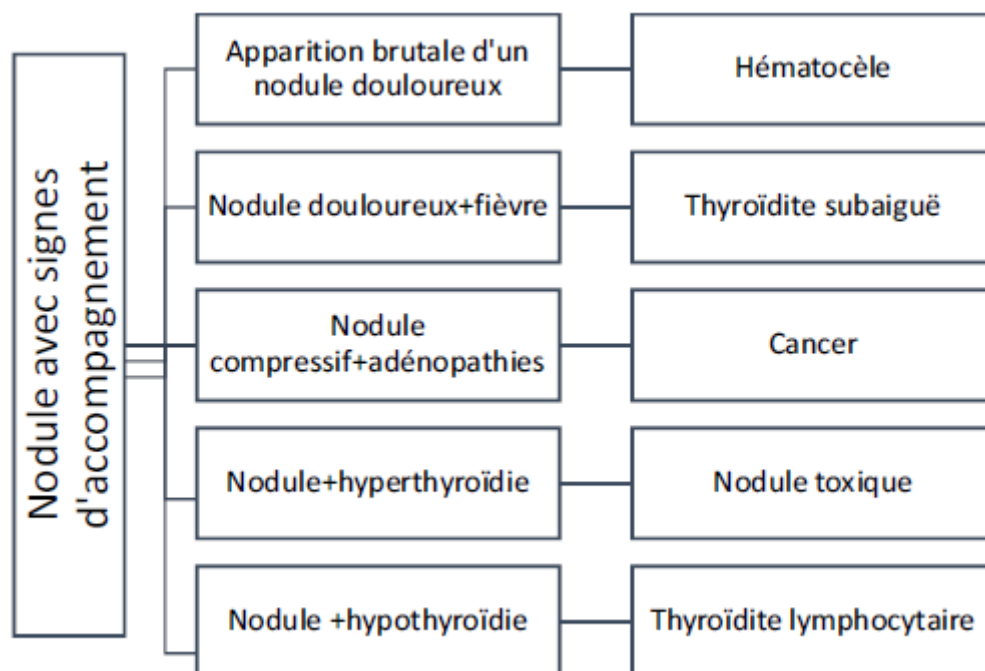


Figure 54: Arbre décisionnel interprétant l'évaluation clinique initiale d'un NT (108)

6. Les métastases :

Les métastases à distance peuvent révéler un cancer de la thyroïde, il s'agit principalement des métastases osseuses et pulmonaires, ce qui n'était pas le cas dans notre étude.(109)

Dans notre série de cas, aucun de nos malades n'avait de métastase révélatrice.

Néanmoins Bey-Boeglin(110) nous rappelle que l'absence de signes fonctionnels ne doit pas rassurer le clinicien d'autant plus que 73% des thyroïdes malignes sont asymptomatiques.(104)

C.Signes physiques :

En pratique, le principal problème qui se pose devant une pathologie thyroïdienne est celui d'une exploration adéquate qui ne doit être ni excessivement agressive, conduisant à opérer un grand nombre de pathologies banales ; ni excessivement passive ou incomplète, amenant à laisser évoluer des lésions cancéreuses potentiellement graves pouvant engager le pronostic vital.(68)

Le clinicien balance donc entre le risque d'une médicalisation excessive de nodules bénins qui n'auront jamais de conséquence fâcheuse et celui de rater le diagnostic d'un cancer thyroïdien à un stade où la guérison est obtenue dans plus de 98 % des cas. (111)

L'inspection et la palpation cervicale minutieuse sont essentielles et constituent la première étape de cette exploration. Elle est réalisée par l'examineur idéalement placé debout derrière le patient assis et adossé. Elle permet de retrouver environ 70% des nodules de plus de 10 mm (90,112). Elles permettent de préciser les caractéristiques cliniques du nodule qui sont :

- **La taille du nodule.**
- **La consistance du nodule : molle, ferme ou dure.**
- **La régularité des limites du nodule : nettes ou irrégulières.**
- **La mobilité : d'abord son ascension à la déglutition ainsi que sa mobilité par rapports aux plans cutané et profond.**
- **Le caractère isolé ou la coexistence d'un goitre et/ou d'autres formations nodulaires.**

En plus de ces caractéristiques, la palpation cervicale doit rechercher impérativement la présence d'ADP cervicales de siège jugulo-carotidien, sus-claviculaire ou sus-isthmique. En général, les nodules d'une taille de plus de 1.5 cm sont perçus, mais plusieurs facteurs peuvent les rendre non palpables comme la conformation anatomique du patient ainsi que la taille, la consistance et la localisation du nodule dans la glande (les nodules antérieurs, gros et peu nombreux sont plus accessibles à la palpation). (90,100,112,113)

Il est admis que la nodulation constitue un phénomène du vieillissement physiologique de la thyroïde et que la très grande majorité de ces nodules sont et resteront bénins. Malgré tout, le cancer thyroïdien a un très bon pronostic, d'autant plus favorable que le diagnostic est porté à un stade de nodule de taille moyenne (1 cm à 3 cm). (111)

L'examen cervical doit impérativement être complété par un examen général à la recherche des métastases en particulier **osseuses**, **pulmonaires** ou **hépatiques**.

Certains éléments anamnestiques et signes physiques peuvent orienter vers la nature maligne du nodule.

Âge	Moins de 16 ans et plus de 65 ans
Sexe	Masculin
Hérédité	Cancer papillaire (plus de deux dans la famille) Cancer médullaire ou NEM 2
Coïncidence pathologique	Maladie de Cowden Polyadénomatoze colique familiale (isolée ou dans le cadre d'un syndrome de Gardner) Complexe de Carney Maladie de von Recklinghausen
Antécédent personnel	Irradiation cervicale
Caractères du nodule	Apparition récente, évolution rapide Consistance dure, irrégulière Fixation aux parties molles
Signes locorégionaux	Paralysie récurrentielle Adénopathie satellite

NEM2 : néoplasies endocriniennes multiples de type 2.

Tableau XXI: Marqueurs cliniques du risque de cancer en présence d'un nodule thyroïdien. (111)

Ces mêmes critères ont été classés par Viateau (114) dans le tableau ci-dessous selon leur degré de suspicion :

Elevé	Modéré	Faible
Evolution rapide Consistance Dure Fixé aux tissus adjacents Adénopathie(s) cervicales Signes compressifs (Dysphagie, dysphonie dyspnée) ATCD familial de cancer thyroïdien Syndrome génétiques tumoraux Flush syndrome	Age < 20 ans, Age >de 60 ans Antécédents d'irradiation cervicale Sexe masculin Doute sur la fixité Nodule>4 cm	Pas d'éléments de suspicion

Tableau : signes cliniques évocateurs de malignité d'un nodule thyroïde(114)

La sensibilité de ces signes est médiocre car seule une minorité de patients ayant un cancer présentent un ou plusieurs de ces critères. Il faut cependant les rechercher car leur valeur prédictive positive est élevée : ainsi quand au moins deux critères de forte suspicion sont présents, le risque de malignité est proche de 100 % (115), mais leur absence ne dispense pas de réaliser une échographie cervicale (111).

1. Taille des nodules :

Selon les données de la littérature sus-citées (114), une taille supérieure à 4 cm est considérée modérément suspecte.

Dans notre série de cas, la taille moyenne des nodules à l'examen clinique est 3 cm environ, avec un taux de nodules dépassant les 4cm ne dépassant pas les 17%, venant en dernière place après les nodules dont la taille est comprise en 2 cm et 4 cm (20,79%) ainsi que ceux avec une taille inférieure à 2cm (58,4%).

Nos résultats concordent avec ceux de l'étude de BESBES(104), où la taille moyenne des nodules thyroïdiens malins est de 34 mm. Par ailleurs, dans la même étude, la taille moyenne des nodules bénins est de 33 mm.

Ceci laisse supposer que la taille des nodules à l'examen clinique ne constitue pas un élément fiable dans l'orientation vers la nature maligne de celui-ci. Selon BESBES(104), la

taille du nodule ne constitue pas un facteur prédictif de malignité vu la différence de taille non significative entre les nodules bénins et malins.

2. Consistance des nodules :

Un nodule de consistance dure est très fortement suspect de malignité (111), avec un taux de malignité variant de 21 % à 76.6 % dans les différentes séries.

Auteurs	Risque de malignité (%)
CASTILLO(68)	21
CANNONI(79)	36
MIGHRI (77)	76.6
HARATI(116)	100
HUGUES(103)	64
ABOUSAAD (39)	90.5

Tableau : Corrélation entre la consistance des nodules et le risque de malignité selon les différentes séries

Dans notre série de cas, la consistance des nodules était ferme dans 59.5% des cas, dure dans 23.5% des cas et molle dans 13.3% des cas, ceci rejoint les données de la littérature et nous laisse dire qu'un nodule de consistance ferme pourrait aussi être fortement suspect de malignité, et que la consistance molle n'élimine pas le risque de malignité d'un nodule.

3. Sensibilité des nodules :

Dans la littérature, un nodule sensible à la palpation est bénin dans 90% des cas (111). Cependant, le caractère douloureux du nodule est une entité subjective et ne constitue pas un bon facteur pronostique (79,104,117).

Concernant notre série de cas, 85% des nodules sont indolores à la palpation tandis que 11.1% sont douloureux, ce qui concorde avec les données de la littérature précédemment citées.

4. Mobilité des nodules :

Dans la littérature, la fixité d'un nodule est fortement suspecte de malignité. (104,118–121)

Dans notre série de cas, les nodules étaient mobiles par rapport au plan profond dans 74.63% tandis que 21.66% étaient fixes.

Ceci nous laisse dire que le caractère fixe d'un nodule a une valeur prédictive positive élevée, mais son absence n'élimine pas un cancer du fait de sa faible sensibilité.

5. Limites des nodules :

L'irrégularité des nodules thyroïdiens représente un excellent facteur pronostique (79,103), ce qui rejoint les résultats de l'étude de BESBES (104) où 5% des nodules malins étaient mal limités à la palpation pour seulement 1% des nodules bénins. Les calculs statistiques ont conclu à une différence significative ($p=0,02$). Le caractère mal limité d'un nodule à la palpation constitue alors un bon facteur prédictif de leur malignité.(104)

Dans notre série de cas, les nodules étaient bien limités dans 67.83% des cas tandis que 28.46% étaient mal limités à l'examen clinique. Ceci rejoint les données de la littérature sus-citées. Par ailleurs, les faibles pourcentages des nodules mal limités dans notre série de cas ainsi que dans la littérature nous laisse douter de la sensibilité de ce signe malgré sa bonne valeur prédictive positive.

6. Présence d'ADP cervicales :

Selon les résultats de l'étude de **BESBES** (104), les adénopathies cervicales ont été retrouvées à l'examen clinique dans 13% des nodules malins et seulement 3% des nodules bénins. La différence étant significative ($p=0,001$), leur présence permet alors de prévoir le caractère malin des nodules (104).

Tandis que dans l'étude de **ABOUSAAD** (39), les adénopathies ont été retrouvées dans 85% des nodules malins contre seulement 15% des nodules bénins.

Dans notre série de cas, les adénopathies étaient absentes dans 76% des cas tandis qu'elles étaient présentes dans 23% des cas, ce qui concorde avec les résultats de l'étude de **BESBES** (104). Ce faible taux peut être expliqué par la précocité du diagnostic ainsi que par

l'évolution à bas bruit de certains types de cancers thyroïdiens.

III. Aspects paracliniques :

1. Echographie cervicale :

Depuis quelques années, l'échographie cervicale occupe une place importante dans la prise en charge des affections thyroïdiennes notamment en ce qui concerne la pathologie nodulaire. En effet, elle permet une détection des nodules au sein de la glande thyroïde quel que soit leurs diamètres ceci étant dépendant de la qualité de la sonde utilisée et de l'expérience de l'opérateur. Le mode 2B est le mode d'échographie standard [84]. Elle est relativement peu onéreuse, facilement accessible, rapidement exécutée sans préparation et anodine. Elle est actuellement recommandée pour tous les patients porteurs de nodules thyroïdiens.(118,122–125)

La prévalence échographique des nodules thyroïdiens varie selon les études et les populations étudiées de 13,5 à 34,7 % (126,127). Plusieurs facteurs influencent cette prévalence dont le sexe, l'âge et le type de sonde utilisée. Ainsi, dans une étude réalisée par **Bruneton** (126) sur 1000 patients indemnes de pathologies thyroïdiennes, 34.7% des malades étaient porteurs de micronodules d'au moins 3 mm de diamètre découverts par échographie. Notons que ces nodules étaient plus fréquents chez les femmes que chez les hommes (44% contre 17.7% respectivement), ainsi que chez les sujets de plus de 50 ans.

La « vulgarisation » de l'échographie a entraîné une augmentation de la proportion des stades T1-2N0M0, de 57,4% (en 1991) à 70,6% (en 2000). (128)

a. Principe et technique :(111,118)

Le principe de l'échographie est la réflexion des ultrasons au niveau des interfaces qui séparent des milieux d'impédance acoustique différente. La visualisation sur un écran est obtenue après conversion de l'énergie réfléchi captée par la sonde ou transducteur.(129)

L'appareillage utilisé doit impérativement répondre aux critères suivants : (129)

- **Un transducteur linéaire de très haute fréquence (supérieure ou égale à 12mhz) :** La glande thyroïde étant très superficielle, l'utilisation des hautes fréquences offre un potentiel de résolution indispensable à l'évaluation des caractéristiques du nodule.

- **Un transducteur séquentiel à faible rayon et haute fréquence (8 Mhz) :** pour l'étude des nodules s'engageant en arrière du manubrium sternal.
- **Des modules Doppler couleur et pulsé.**
- **Un module d'élastographie.**

De plus, la prudence de l'examineur dans l'interprétation des images parasites (dus à l'absorption ou à la réflexion du faisceau d'échographie) doit être impérative, **ce qui explique la dépendance de cet examen du matériel et de l'opérateur.**

Les formats trapézoïdaux électroniques, l'imagerie non linéaire (harmonique) et le mode composite sont des nouvelles modalités qui aident à mieux délimiter et caractériser les anomalies cervicales. (130)

b. Analyse globale :(131)

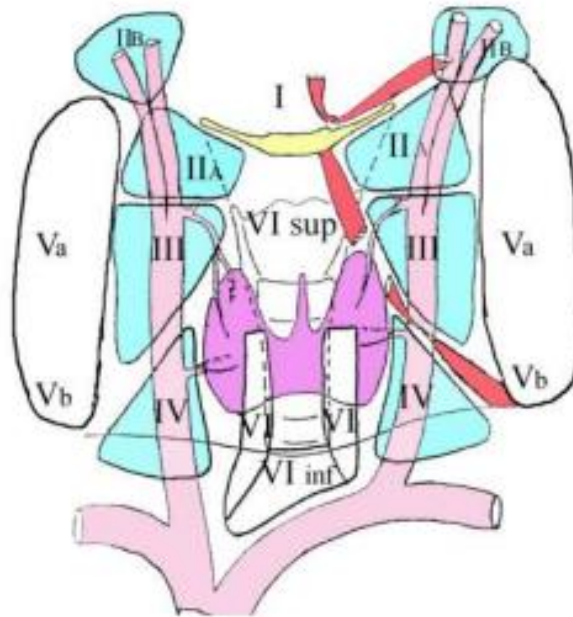
Le patient est placé en décubitus dorsal avec le cou en hyper-extension. Une sonde linéaire de haute fréquence est nécessaire. L'exploration débute par une mesure des dimensions de chaque lobe (Tableau terminologie échographique).

Le lobe thyroïdien normal mesure entre 5 et 10 cm³ chez l'homme et 4-8 cm³ chez la femme (132). L'appréciation de l'échogénicité globale de la glande se fait dans le plan axial et sagittal. Le doppler couleur étudie la vascularisation globale, et le doppler pulsé permet d'objectiver les vitesses au sein des artères thyroïdiennes.

Les aires ganglionnaires cervicales sont visualisées à la recherche de signes évocateurs de malignité: une hypo-échogénicité et une forme sphérique, un rapport diamètre longitudinal/transverse inférieur à 2, une perte du hile graisseux, la présence de calcifications, une portion kystique ou une hypervascularisation (133). Un schéma précisera la topographie des aires atteintes (134). (Figure 58)

Volume normal	5-10 cm ³ par lobe homme 4-8cm ³ par lobe femme
Goitre	Modéré : 10-20cm ³ par lobe Moyen : 20-40cm ³ Important ≥ 40cm ³ Plongeant : pôle inférieur non visible en extension cervicale Compressif : rétrécissement trachéal avec calibre ≤ 8mm
Atrophie	Somme des volumes des deux lobes < 6cm ³
Echogénicité glandulaire	Normale : comparaison aux muscles sterno-hyoïdiens et hyo-thyroïdiens Hypoéchogène (homogène ou hétérogène)
Vascularisation glandulaire	Normale Modérément augmentée < 50% surface de la glande Fortement augmentée : quasi-totalité de la surface de la glande
Doppler artères thyroïdiennes	Normal vitesse systolique ≤ 60cm/sec sur au moins deux axes Modérément accéléré > 60cm/sec sur au moins deux axes Très accéléré ≥ 1m/sec sur au moins deux axes

Tableau XXII : Tableau terminologie échographique thyroïdienne(132)



La classification topographique des ganglions proposée par Robbins à l'American Head and Neck Society divise le cou en 6 niveaux ou secteurs désignés par un chiffre romain. Ces secteurs sont regroupés en 3 groupes principaux : un central et deux latéraux.

Groupe central situé entre les 2 carotides

Secteur I : entre la mandibule et le bord supérieur de l'os hyoïde,

Secteur VI : entre le bord inférieur de l'os hyoïde et le tronc veineux innominé. Il comprend 4 sous-secteurs :

- VI supérieur, au-dessus de l'isthme, avec le ganglion Delphien
- VI droit et VI gauche, le long du N Récurrent,
- VI inférieur, au-dessus du TVBC ou cervical transverse

Groupes latéraux : de chaque côté

Secteur II : subdivisé en IIa (au-dessus de l'ostium de l'ATS) et IIb plus postérieur et plus haut,

Secteur III : au-dessus du croisement du muscle omo-hyoïdien et de la veine jugulaire interne,

Secteur IV : au-dessous de ce croisement,

Secteur V : plus externe, derrière le bord postérieur du sternocléidomastoïdien, divisé en

- Va est en regard du II et du III,
- Vb en regard du IV

Figure 55:Schema de repérage échographique ganglionnaire(134)

c. Analyse du (des) nodule(s) thyroïdien(s) :(131,135)

Le nodule représente une lésion distincte du reste du parenchyme thyroïdien. Les diagnostics différentiels qui se posent sont :

- Le **pseudo-nodule de thyroïdite** (zone hypo-échogène que les vaisseaux traversent), l'**adénome parathyroïdien intra-thyroïdien**.
- Le **débord œsophagien gauche**.
- Le **faux nodule en arrière d'un septa fibreux sur une coupe axiale**(135).

Il est recommandé de faire un schéma afin de localiser précisément chaque nodule, et facilitant la surveillance échographique ou la planification d'un geste chirurgical(135). (Figure 59)

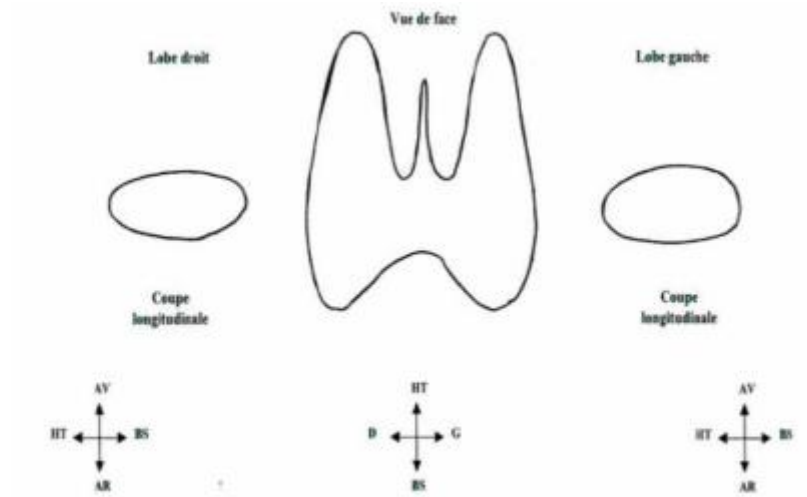


Figure 56: Illustration du repérage nodulaire à l'échographie.(135)

Le volume et les mensurations tridimensionnelles de chaque nodule sont à déterminer, y compris pour les lésions infra-centimétriques : en effet, la taille n'augmente pas le risque de cancer.(136–138)

Les qualificatifs échographiques à décrire sont :(voir figure de lexique d'imagerie)

thyroïdienne dans partie score TIRADS ci-dessous)

- **La forme,**
- **L'échostructure,**
- **L'homogénéité,**
- **L'échogénicité** de la partie tissulaire en comparaison avec la glande normale,
- **Les contours,**
- La présence d'un **halo hypo-échogène périphérique,**
- La **présence de macro ou microcalcifications** (la limite étant 1mm selon Moon (139)), de **calcifications en coque.**
- Le type de **vascularisation.**

d. Critères échographiques de malignité et de bénignité :(131)

L'échographie ne permet pas de confirmer la nature histologique d'un nodule. Par ailleurs, cet examen permet une bonne orientation vers la nature maligne ou bénigne d'un nodule grâce à un certain nombre de critères échographiques. Ces derniers seront regroupés dans le tableau ci-dessous :

Critères de malignité	Critères de bénignité
<ul style="list-style-type: none">• Hypo-échogénicité marquée• DAP>DT• Forme ronde• Contours festonnés ou flous• Macro- et microcalcifications• Vascularisation type IV ou V• Absence de halo hypo-échogène• Composante solide• IR > 0,8	<ul style="list-style-type: none">• Artéfact en queue de comète• Spongiforme• Kyste colloïde• Modèle girafe (thyroïdite Hashimoto)• Nodule hyperéchogène (régénératif de thyroïdite d'Hashimoto)

Tableau XXIII: Critères échographiques de malignité et de bénignité(131)

e. Elastographie :

La palpation représente la technique d'analyse des nodules thyroïdiens la plus ancienne : elle permet de les déceler ainsi que de les définir (les lésions malignes étant généralement plus fermes que les nodules bénins) (140). Par ailleurs, cette méthode reste subjective et limitée face à des nodules postérieurs(141). L'élastographie représente une mesure objective des sensations palpatoires retrouvées par le clinicien, permettant ainsi l'évaluation de la déformabilité tissulaire.(131)

Cette technique a vu le jour dès les années 1990 (142). La topographie superficielle de la glande thyroïde a permis d'appliquer cette technique à cette glande.

Lors de l'examen échographique, l'opérateur exerce une pression avec la sonde d'échographie. Le déplacement des tissus est estimé puis converti en nuances de gris (1ère technique développée sur l'appareil Siemens®) ou en couleurs (appareil Hitachi®) par un logiciel. (131)

Cet examen représente un complément de l'échographie pour l'évaluation des nodules thyroïdiens. Son utilisation permettrait d'éviter un nombre important de ponctions voire de chirurgies pour des nodules bénins, sans renoncer à une surveillance clinique, échographique voire cytologique en cas de modification suspecte.(131)

f. Limites de l'échographie : (131)

Plusieurs facteurs peuvent gêner le déroulement de l'examen échographique et de limiter ainsi la validité de la caractérisation nodulaire. On cite :

- **La très grande multinodularité.**
- **Les confluences nodulaires toto-lobaires.**
- **Les nodules plongeants.**
- **Certaines conditions locorégionales (macrocalcifications, séquelles de chirurgie ou de radiothérapie, obésité, amylose).**

g. Comparaison avec les résultats de notre série de cas :

Dans cette partie, nous allons confronter les résultats de notre série de cas avec les données de la littérature en comparant les différents critères échographiques des nodules.

❖ Forme des nodules :

Pour Alexander (143), la forme ronde d'un nodule à l'échographie représente un critère échographique de malignité. Ceci rejoint les données de notre étude qui où nous avons retrouvé un nodule de forme ronde dans 64.4% des cas. (Figure 60)

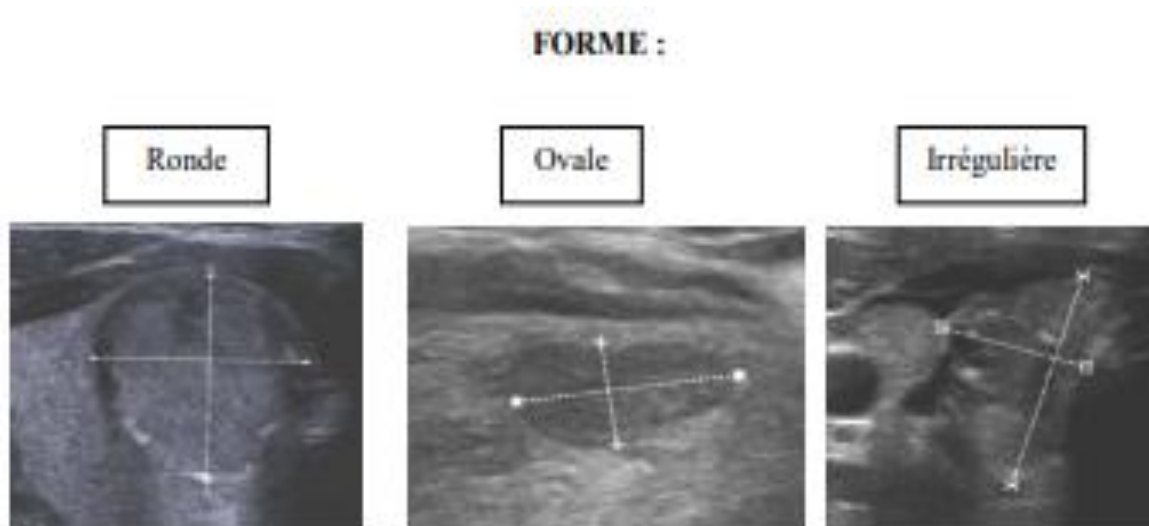


Figure 57: Illustration des différentes formes des nodules a l'échographie (131)

❖ **Taille des nodules :** (144)

Bien que l'échographie soit plus performante dans l'estimation de la taille d'un nodule, ce paramètre reste non significatif dans le dépistage des nodules cancéreux (68).

Pour Fukunari (145), nodule adénomateux, adénome bénin et carcinome différencié ont indifféremment un diamètre moyen de $45,3 \pm 19,8$ mm. Par ailleurs, **la taille reste un critère qui influe sur la valeur prédictive positive des autres signes échographiques**. En outre, le pronostic des cancers différenciés est fonction de la taille du nodule carcinomateux (146).

Selon les résultats de l'étude menée par DELGRANGE (131), la taille moyenne échographique des nodules malins était de 23 mm avec des extrêmes allant de 21.5 mm à 23.5 mm, ce qui concorde avec les résultats de notre étude où la taille moyenne était de 26.07mm avec des extrêmes allant de 4 à 80 mm. La tranche la plus représentative était représentée par les nodules d'une taille située entre 20 mm et 40 mm avec un taux de 46.81%, suivie de celle représentée par les nodules de moins de 20 mm avec un taux de 36.13% et en dernier lieu viennent les nodules d'une taille au-delà de 40 mm avec un taux de 17.06%.

Les résultats de notre série de cas concordent avec ceux de l'étude menée par DELGRANGE (131), contrairement à l'étude menée par FUKUNARI (145), ce qui confirme que la taille ne représente pas un critère spécifique de malignité.

Par ailleurs, un nodule plus épais que large à l'échographie, défini par le rapport Antéro-postérieur/Transversal (A/T) supérieur ou égal à 1, est très suspect de malignité. (147) (figure 61)

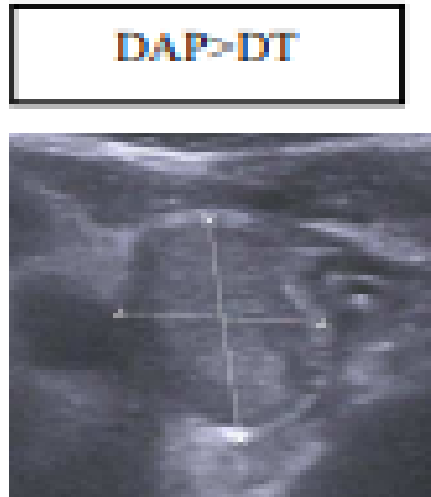


Figure 58: Illustration des différents diamètres d'un nodule à l'échographie (131)

❖ **Echostructure des nodules :**

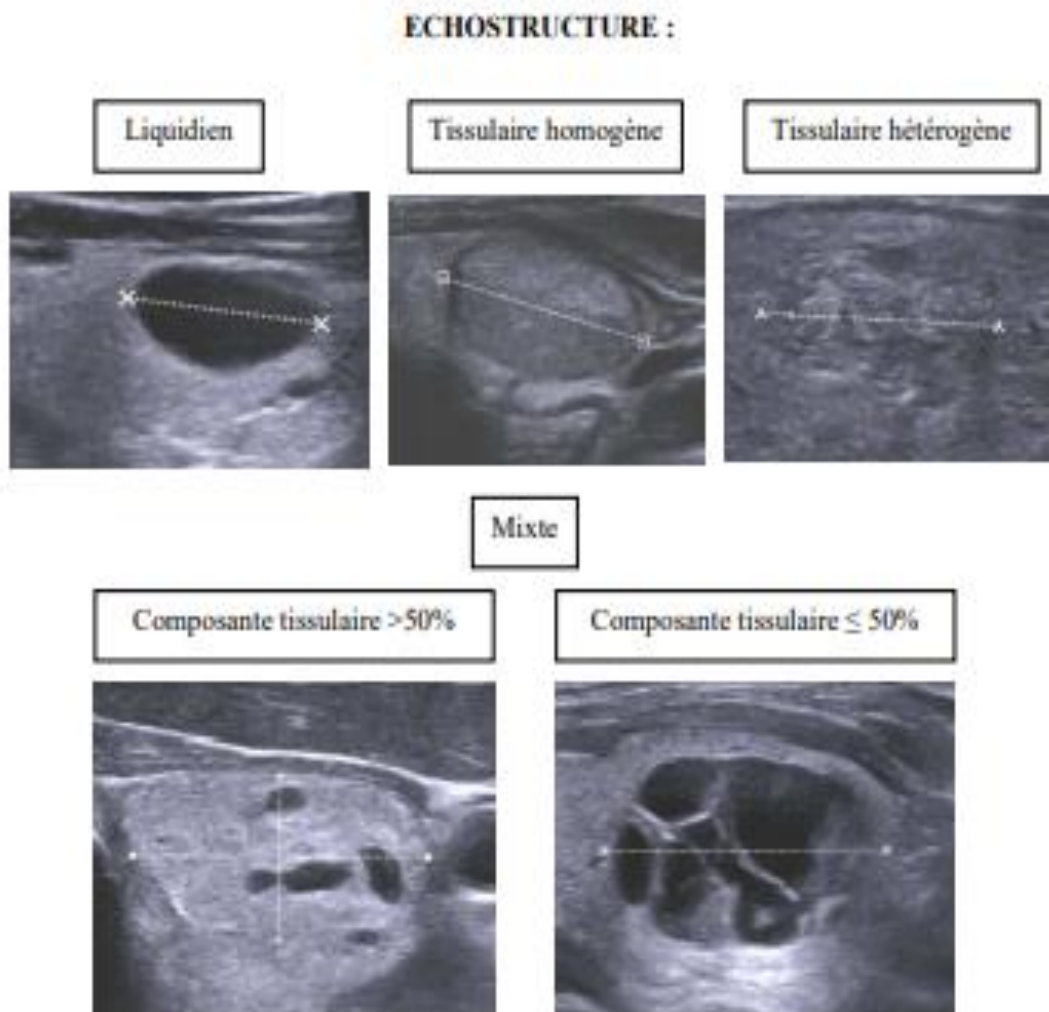
L'échostructure kystique, rare, représentant 5% des nodules et reste un aspect échographique rassurant puisqu'il ne s'associe qu'à moins de 2% des carcinomes thyroïdiens (103). Bien que l'échostructure mixte ne s'associe qu'à 10 à 20% des carcinomes thyroïdiens, tous les écrits s'accordent à dire que la plupart des cancers ont présenté cet aspect à l'exploration échographique (104).

Par ailleurs, la présence d'une composante solide augmenterait le risque de malignité d'un nodule, passant d'un risque nul (nodules kystiques) à 14,3% (nodules entièrement solides) (137,148).

Ceci concorde avec les résultats de notre étude où les nodules de structure solide représentaient 69.3% des nodules cancéreux alors que les nodules mixtes avaient un taux de 30.7%.

Nos résultats rejoignent ceux de l'étude de BESBES (104) où les nodules de structure mixte représentaient 38%, contrairement à NAOUN (149) qui publie un chiffre de 92.9%.

(Figure 62)



() Iconographie issue de patients inclus dans le protocole Swethy au CHU de Grenoble*

Figure 59: Illustration des différents types d'échostructure nodulaires à l'échographie (131)

❖ **Echogénéicité des nodules :**

Les **nodules hypo-échogènes** représentent 40 % des nodules. Ils seraient des cancers plus d'une fois sur deux. Il s'agit de la forme la plus pourvoyeuse de cancer thyroïdien. Le risque de cancer s'élèverait encore si le nodule hypo-échogène à des limites irrégulières ou

floues. (108,114,149,150) (Figure 63)

Dans notre série de cas, 63.4% des nodules étaient hypo-échogènes à l'échographie, ce qui rejoint les données de la littérature sus citées , contrairement à Besbes (104) qui ne considère pas l'échogénicité comme un élément de présomption de malignité.

Les **nodules iso-échogènes** sont des formations de même échogénicité que le reste du parenchyme. Ils représentent 3 à 28 % des nodules et ont un taux de malignité de 12 à 26 %. Ce taux est minoré à 7 % si un **halo clair périphérique** complet existe (19,108,114). (figure 64)

Les **nodules hyper-échogènes** sont des formations riches en colloïde et pauvres en cellules. Ils sont rarement malins (1,3 à 4 %) (108,126). Certains auteurs proposent de considérer les nodules hyper-échogènes comme bénins et de ne pas les opérer (19).

Néanmoins, les aspects iso et hyper-échogènes bien que, s'associant à un moindre risque néoplasique, ne doivent pas être rassurants. (104)

Ceci concorde parfaitement avec les résultats de notre étude où les nodules iso-échogènes et hyper-échogènes représentaient respectivement 30.7% et 5.8% des cas.

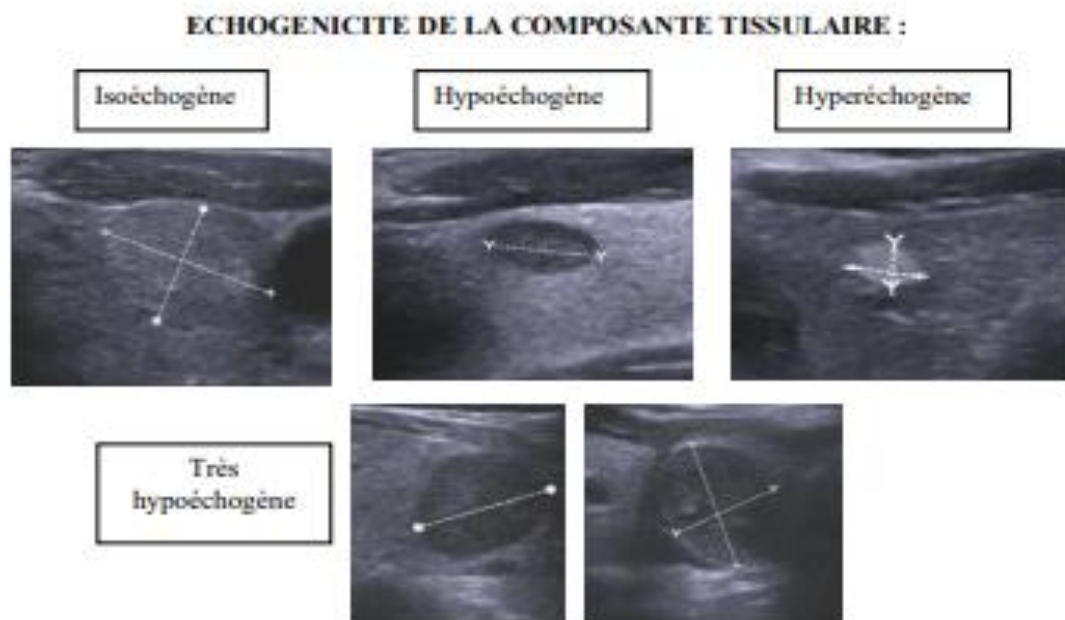


Figure 60: Illustration de l'échogénicité des nodules à l'échographie (131)

❖ Contours des nodules :

Les contours des nodules sont aussi importants. Des limites peu nettes et/ou irrégulières sont en faveur de la malignité. Ces signes présents dans 55 à 75 % des cancers sont toutefois aussi notés dans 34 à 44 % de nodules bénins (151).

Dans notre série de cas, les nodules étaient bien limités dans 61.6% des cas tandis qu'ils étaient mal limités dans 38.4% des cas.

Série	Contours nets	Contours flous
BESBES(104)	93%	7%
ABOUSAAD(39)	48.2%	51.8%
Notre série	61.6%	38.4%

Tableau XXIV: Taux des différents types de contours dans les nodules malin selon les différentes séries

Le halo clair périphérique a souvent été considéré comme un signe de bénignité. En fait, s'il est complet dans toutes les incidences, la malignité n'est présente que dans 7 % des cas. La rupture du halo clair, même minime, multiplie par trois le risque de carcinome (108). Ce halo clair correspond aux structures artérielles et veineuses vascularisant le nodule et refoulées par ce dernier (140).

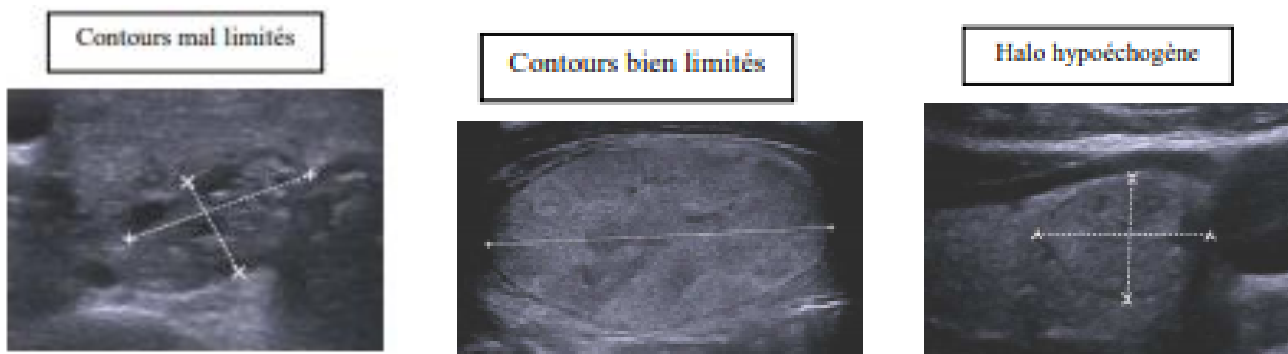


Figure 61: Illustration des contours des NT à l'échographie (131)

❖ Calcifications :

Les calcifications sont fréquemment retrouvées. Leur présence multiplie par 2,5 le risque de cancer (152). Ce risque atteindrait 75 % pour les nodules solitaires (153).

Or, la spécificité des calcifications dépend de l'âge du patient et du nombre de nodules. En effet, la fréquence des calcifications augmente avec l'âge (154), l'âge moyen des sujets ayant des nodules calcifiés est de 55 ans, versus 43 ans pour les sujets sans nodule calcifié. Le risque de cancer est donc plus élevé chez les sujets jeunes avec nodules calcifiés : 87 % de carcinomes avant 40 ans, versus 57 % après (152).

On distingue : (Figure 65)

- **Les macrocalcifications :** Elles n'ont pas de valeur d'orientation histologique. Elles sont retrouvées dans 48 % de nodules bénins et 52 % de nodules carcinomateux (154). Les macrocalcifications périphériques « en coquille d'œuf », et les macrocalcifications isolées sont plus fréquentes dans les nodules bénins (respectivement 57 vs 43 %, et 67 vs 33 %) (154).
- **Les microcalcifications (la limite étant 1 mm selon Moon (139)) :** Elles sont retrouvées dans 82 % des cancers (vs 8 % pour les nodules bénins) (154). Elles pourraient être en rapport avec les psammomes ou calcosphérites présents dans les cancers papillaires (108,131), mais leur présence n'est pas pathognomonique de cancer (155). La valeur prédictive de malignité des microcalcifications est également valable pour les nodules infra-centimétriques (156).

Concernant notre série de cas, les microcalcifications étaient présentes dans 44% des nodules tandis qu'elles étaient absentes dans 56% des cas, ce qui ne rejoint pas les données de la littérature sus-citées (154). Par ailleurs, BESBES (104) a retrouvé des microcalcifications que dans 7% des nodules malins.

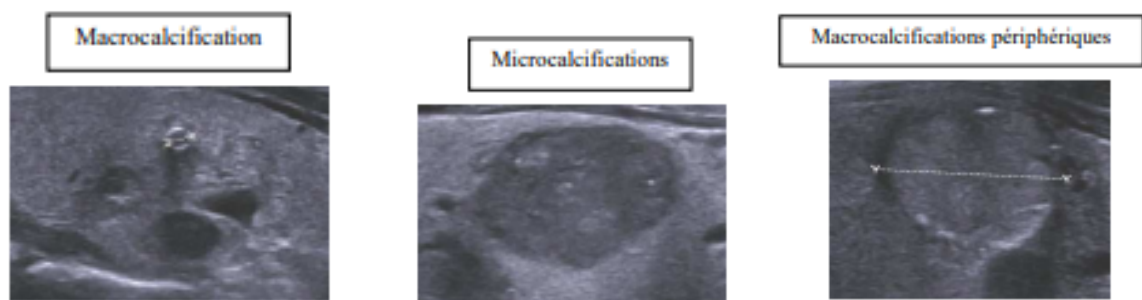


Figure 62: Illustration des différents types de calcifications nodulaires à l'échographie (131)

❖ **Type de vascularisation :**

Différents types de vascularisation nodulaire peuvent être individualisées à l'échographie doppler des nodules thyroïdiens. On distingue : (Figure 66)

- **Type 1** : Absente.
- **Type 2** : Péri-nodulaire.
- **Type 3** : Mixte (intra et péri-nodulaire).
- **Type 4** : Intra-nodulaire prédominante.
- **Type 5** : Hyper-vascularisation diffuse. (132)

Selon Tramalloni (135), une hyper-vascularisation intra-nodulaire, définie comme une plus grande quantité de vaisseaux dans le nodule que dans le parenchyme non nodulaire représente un signe de suspicion de malignité direct. Néanmoins, plus de vaisseaux au centre du nodule qu'à sa périphérie, apparaît comme un moins bon signe de suspicion selon BENSON (157).

La vascularisation intra-nodulaire accompagnée ou non à une vascularisation périphérique au doppler signerait la pathologie nodulaire néoplasique selon Tramalloni (158).

Concernant notre série de cas, la vascularisation était **absente (Type 1)** dans 32.68% des cas, **mixte (Type 3)** dans 31.69% des cas (dont 1.95% à prédominance périphérique et 29.74% à prédominance centrale), **périphérique (Type 2)** dans 24.73% des cas et **centrale (Type 4)** dans 10.9% des cas.

Nos résultats discordent avec ceux de l'étude de ABOUSAAD (39) concernant **l'absence de vascularisation**, où le taux était de 0% (versus 32.68% dans notre série) ainsi que pour la **vascularisation centrale** (36.4% versus 10.9% dans notre étude). Par ailleurs nos résultats rejoignent ceux de l'étude précédemment citée (39) en ce qui concerne la **vascularisation mixte** (36.4% versus 31.69% dans notre série) ainsi que la **vascularisation périphérique** (27.2% versus 24.73% dans notre étude).

VASCULARISATION :

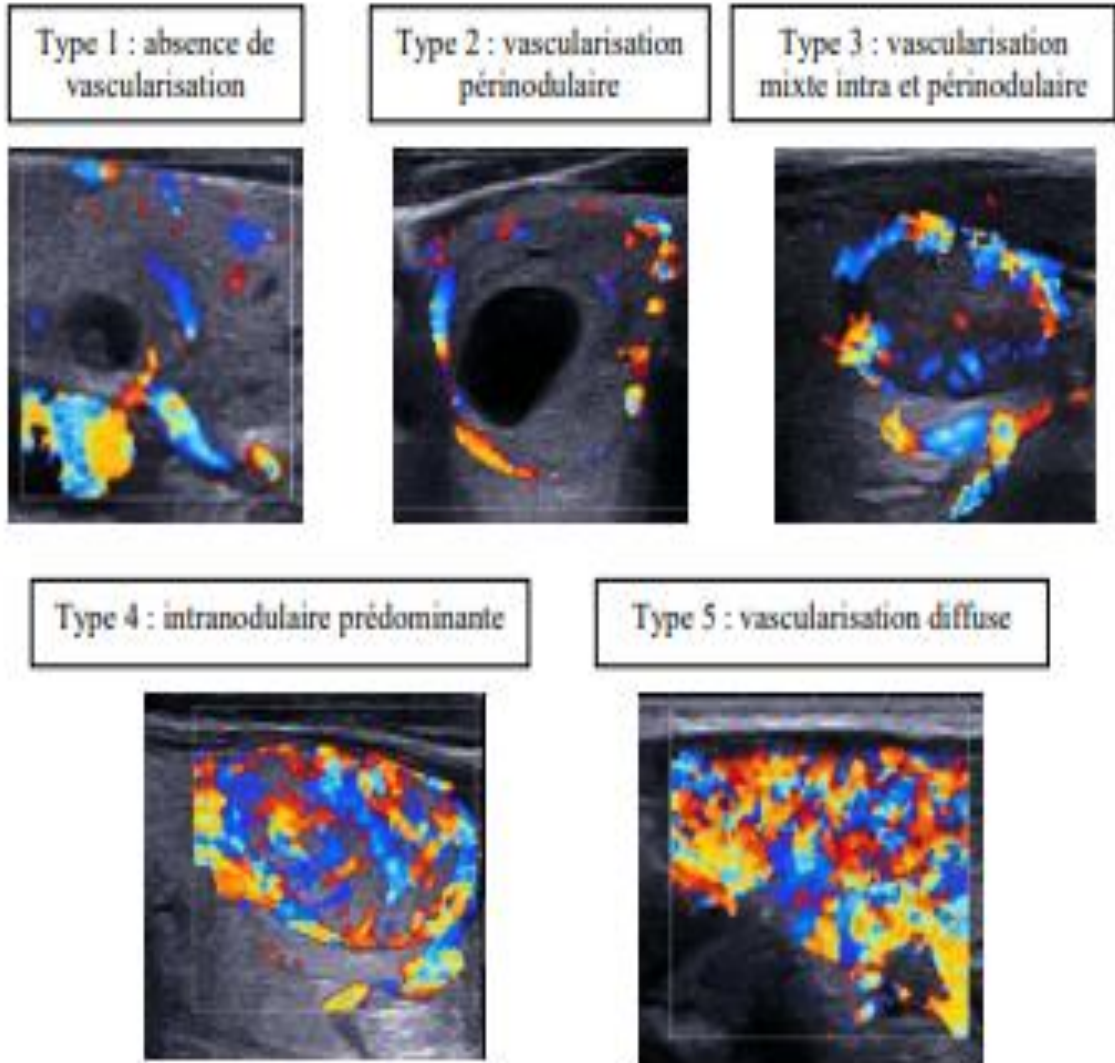


Figure 63: Illustration des différents types de vascularisation nodulaire au doppler (131)

❖ Présence d'adénopathies :

L'association d'adénopathies à l'échographie à des nodules thyroïdiens les rend suspects de malignité (68,155). Elles sont volontiers sphériques, homogènes hypo-échogènes, sans hile et hyper-vascularisées au centre et en périphérie.(104)

Ceci concorde avec les résultats de l'étude d'ABOUSAAD (39) où les nodules qui étaient associés à des ADP à l'échographie étaient malins dans 86% des cas.

Concernant notre série de cas, les ADP étaient présentes dans 25.79% des cas alors qu'elles étaient absentes dans 74.21% des cas. Ceci concorde avec les résultats de l'étude de LHACHIMI (72) où les ADP étaient présentes que dans 16.6% des cas et absentes dans 83.4% des cas.

2. Score TIRADS :

a. Définition :(159)

Le système TIRADS représente un outil d'assurance qualité en échographie thyroïdienne, destiné en premier lieu à évaluer le risque de malignité d'un nodule thyroïdien selon son aspect échographique. Il comporte trois volets :

- **Un atlas lexical :** définissant et illustrant l'ensemble des termes utilisés en échographie pour décrire les nodules thyroïdiens. (Tableau lexique d'imagerie thyroïdienne).

ECHOGENICITE	Anechogène Hyperechogène Isoechogène Hypoéchogène -Modérée -Marquée Hétérogène	VOLUME	
HALO	Présent Absent	CONTENU	Solide Mixte -Majoritairement solide -Majoritairement liquidien -Epaississement pariétal Kystique -Exclusif -Avec sédiment Spongiforme
CALCIFICATIONS	Macrocalcifications -Centrales -Périphériques Microcalcifications	CONTOURS	Circonscrits Non circonscrits -Indistincts -Microlobulés -Spiculés
AUTRES PONCTUATIONS HYPERECHOGENES	Granulations colloïdales Pseudo- microcalcifications	VASCULARISATION	Absente (avasculaire) Surtout périphérique Mixte Surtout centrale Diffuse Index de résistance -Normal -Elevé
CONTACT CAPSULAIRE	Absent Présent et < 50% Présent et >= 50%		
FORME ET ORIENTATION	Ovale Irregulière		

Tableau XXV: Lexique d'imagerie thyroïdienne (160)

- **Un compte-rendu standardisé** : (tableau compte-rendu standardisé du système TIRADS)

Motif de l'examen	<ul style="list-style-type: none"> • Histoire clinique et biologique, dont ancienneté. • Résultats des examens précédents en particulier des cytoponctions. • Antécédents familiaux de cancer thyroïdien ou personnel d'irradiation cervicale dans l'enfance.
Technique	<ul style="list-style-type: none"> • Equipement : Type de sonde et date de mise en service de l'appareil. • Difficultés particulières liées au patient.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Volume thyroïdien. • Echogénicité glandulaire et vascularisation. • Nodules : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Localisation, taille avec 3 diamètres et caractéristiques. ➢ Score TIRADS. ➢ Numérotés et dessinés sur un schéma. ➢ Evolution. • Etude des ganglions et du tractus thyroïdien.
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> • Thyroïde de taille normale ou goitre, importance et retentissement. • Appréciation du score TIRADS des nodules et de leur évolution. • Conseil de conduite à tenir en particulier cytoponction ou rythme de surveillance.

Tableau XXVI: Un compte-rendu standardisé du système TIRADS (159)

- **Des catégories d'évaluation de 1 à 5**, pour normal à risque élevé suspect, et des recommandations de prise en charge.

Un organigramme permet une définition simple du score d'un nodule selon les différents signes sémiologiques (Figure 67)

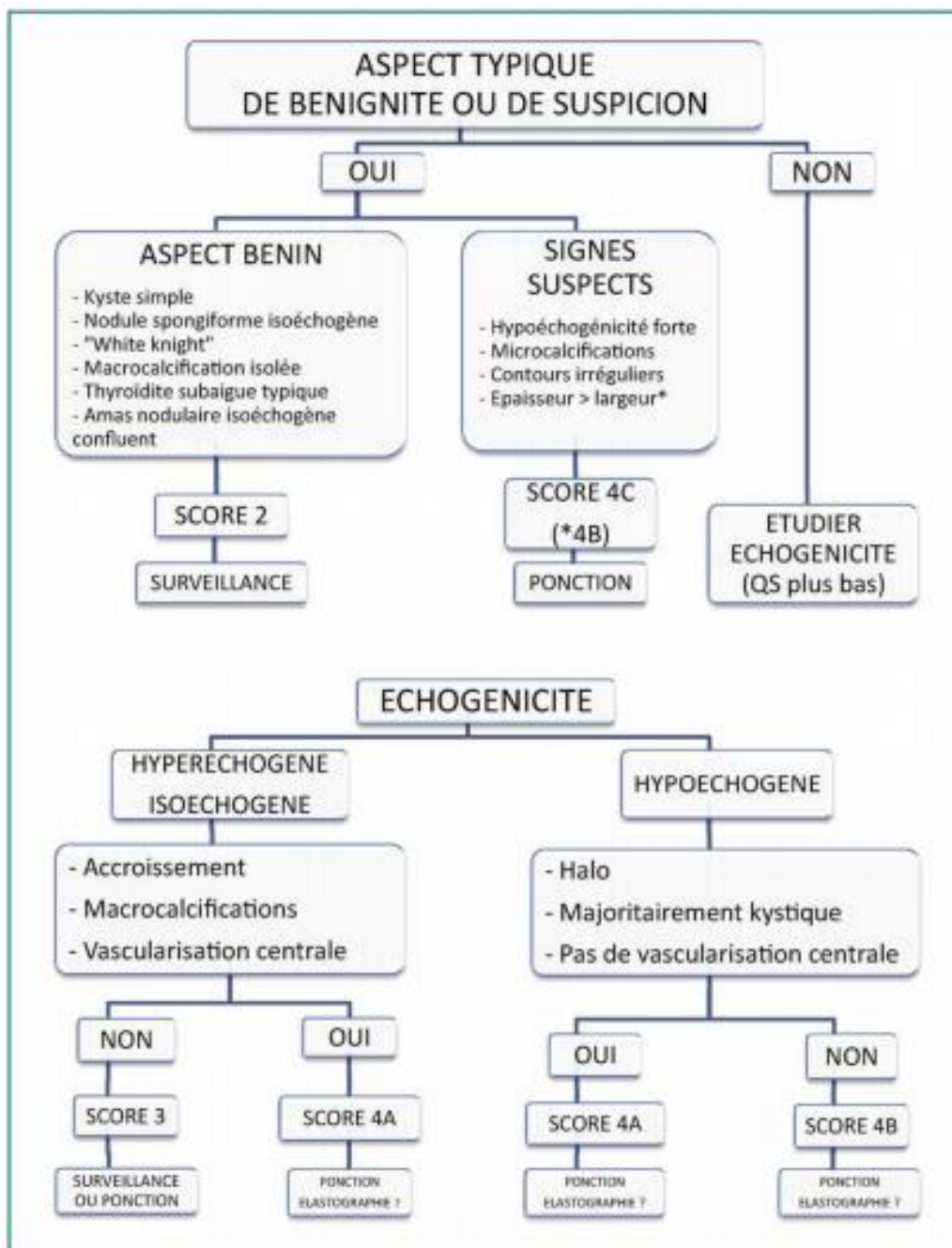


Figure 64: Organigramme permettant de définir la catégorie TIRADS français 2011.(159)

b. Historique : (132,159–161)

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

Pour cela, plusieurs systèmes ont été élaborés au fil du temps : Le système de « grading », TIRADS chilien, Korean TIRADS, ATA Guidelines, TIRADS Français puis en 2017 le TIRADS Européen.

❖ Le système de « grading » :

En 2007, 2 équipes ont introduit la notion de “grading” en échographie thyroïdienne : il s'agit d'une stratification qualitative des aspects des nodules en classes et sous-classes visant à définir les nodules qui justifient un prélèvement cytologique ou une chirurgie :

La première équipe coréenne de Tae et Al, a publié une classification échographique rétrospective sur 580 patients dont 69 cancers, en trois catégories, basées sur les critères définis par Kim et Al en 2002 (forte hypo-échogénicité, contours irréguliers, microcalcifications, nodule plus épais que large). Leur étude confirme la valeur de ces critères et définit comme bénins (catégorie 1 et 2) respectivement les kystes simples et les nodules ne comportant aucun des quatre signes définis par Kim et al. Si un nodule comporte au moins un des quatre signes, il est défini comme catégorie 3 et justifie alors la poursuite des investigations. La sensibilité, la spécificité, la VPP, la VPN et la précision sont respectivement de 87%, 87%, 48%, 98% et 87%.

La deuxième équipe japonaise d'Ito et al, a publié une étude sur 900 patients et 1244 nodules ayant fait l'objet d'un prélèvement à visée cytologique, dont 1145 prélèvements significatifs et 225 patients opérés. Cinq profils échographiques principaux et trois sous-catégories étaient définis, permettant d'obtenir une sensibilité de 78,6% et une VPP de 97,2%. Les critères essentiels retenus étaient le contenu kystique ou solide, l'échogénicité, la forme régulière ou non des nodules et leur extension extra-thyroïdienne. On peut relever qu'il s'agit d'une équipe chirurgicale et non spécialiste en imagerie.

La même équipe publie une seconde série en 2010 sur 880 nodules en comparant les résultats à la cytologie dont 75 nodules opérés avec une sensibilité de 79%, une spécificité de 94%, et VPP et une VPN respectivement de 77% et 95%.

❖ **TIRADS chilien :**

En 2009, Horvath et son équipe de radiologues emploient pour la première fois l'acronyme TIRADS en se basant sur le concept BI-RADS de l'ACR. Ceci en se à partir d'une étude rétrospective et prospective sur huit ans qui définit dix catégories d'aspect échographique. Les principaux critères échographiques pris en considération étaient :

- **L'existence des ponctuations hyper-échogènes.**
- **L'existence d'une capsule.**
- **L'échogénicité.**
- **Le type de vascularisation.**

Au terme de cette étude, six catégories d'évaluation liant ces aspects à des probabilités de malignité ont été élaborés : TIRADS 1 à 6 d'où découlent des conseils de conduite à tenir en fonction de la catégorie du nodule : surveillance pour les lésions de catégorie 2 et 3 et ponction pour les autres, permettant de réduire le nombre de ponctions injustifiées. (Voir tableau TIRADS chilien)

Caractérisation échographique	Modèle US	Malignité	TIRADS
Glande thyroïde normale		0%	TIRADS 1
Anéchogène avec spots hyperéchogènes. Vascularisation nulle	Colloïde type 1	0%	TIRADS 2 bénin
Non encapsulé, mixte, limité, avec spots Hyper-échogènes: aspect spongiforme, vascularisé	Colloïde type 2		
Non encapsulé, mixte avec portion solide, Iso-échogène, spots hyper-échogènes, vascularisé	Colloïde type 3		
Hyper, iso ou hypo-échogène, partiellement encapsulé, vascularisation périphérique, dans un contexte de thyroïdite d'Hashimoto	Pseudo-nodule	<5%	TIRADS 3 à priori bénin
Solide ou mixte, hyper, hypo ou iso- échogène, avec une fine capsule	Bénin	5-10%	TIRADS 4A indéterminé
Hypo-échogène, sans limites nettes ni calcifications	De Quervain		
Hyper, hypo ou iso-échogène, hypervascularisé, avec capsule épaisse, et micro ou macrocalcifications	Suspect	10-80%	TIRADS 4B suspect
Hypo-échogène, sans halo, avec limites irrégulières, vascularisation pénétrante, avec ou sans calcifications	Cancer pattern 1		
Iso ou hypo-échogène, sans halo, avec microcalcifications périphériques multiples et hypervascularisation	Cancer pattern 2	>80%	TIRADS 5 sûrement malin
Sans halo, iso ou hypo-échogène, vascularisation mixte avec ou sans calcifications, sans ponctuation colloïde	Cancer pattern 3 confirmé par Cytologie	100%	TIRADS 6 malin

Tableau XXVII: TIRADS chilien d'après Horvath & al(162) (131)

❖ **TIRADS français :**

En France, Russ a confectionné en 2011 le « TIRADS chilien » et a proposé un vocabulaire standardisé, un modèle de compte rendu et des catégories d'évaluation TIRADS 1 à 5 (tableau TIRADS français 2011) visant à harmoniser le langage et le mode de description utilisés en échographie thyroïdienne.

Score de TIRADS	Significations	Risque de malignité	Conduite à tenir
1	Examen normal		Arrêt échographique
2	Benin	0%	Surveillance clinique
3	Très Probablement bénin	0.4%	Surveillance échographique
4A	Faible suspicion de malignité	1%	Cytoponction plus ou moins élastographie
4B	Suspicion intermédiaire de malignité	7%	Cytoponction fortement conseillée
4C	Forte suspicion de malignité	62%	Cytoponction obligatoire
5	Malin	100%	Cytoponction

Tableau XXVIII: Le score TIRADS français version 2011 (160)

Pour simplifier le score TIRADS, Russ a ajouté en 2013 le caractère dur en élastographie comme cinquième signe de fort suspicion (bien qu'il soit encore en évaluation) et a supprimé le groupe 4C présent dans la première version (111). (Voir tableau TIRADS français 2013)

Score TIRADS	Significations	Risque de malignité	Conduite à tenir
1	Examen normal		
2	Bénin	0%	Surveillance standard
3	Très probablement bénin	0.25%	Surveillance rapprochée
4A	Faible risque de malignité	6%	Cytoponction fortement conseillée
4B	Forte suspicion de malignité	69%	Cytoponction obligatoire
5	Malin	100%	Cytoponction

Tableau XXIX: Le score TIRADS français version 2013 (160)

❖ **EU-TIRADS :**

Russ & al. ont passé, en 2017, du système français à l'EU-TIRADS en se basant dans la définition du score sur un algorithme contenant :(figure 68)

➤ **Des signes cardinaux :**

- La forme.
- Le contour.
- L'échogénicité.
- Les microcalcifications.

➤ **Des signes accessoires** : qui modulent le risque au sein de chaque score EU-TIRADS sans le modifier :

- L'échostructure.
- Halo.
- Les macrocalcifications.
- Les granulations colloïdes.
- L'élasticité.
- La vascularisation et l'extension extra thyroïdienne.

Dans cette nouvelle version, Russ & al. ont conservé les catégories 1, 2 et 3. Par ailleurs, la catégorie 4A est devenue la catégorie 4, les catégories 4B et 5 ont été fusionnées en 5. D'autre part, le nombre de signes de forte suspicion n'est plus pris en compte et la présence d'ADP ne modifie pas le score. (voir tableau classification EU-TIRADS 2017 ci-dessous)

Score EU-TIRADS	Significations	Risque de malignité
1	Examen normal	
2	Bénin	0%
3	Risque faible	2-4%
4	Risque intermédiaire	6-17%
5	Risque élevé	26-87%

Tableau XXX: Classification EU-TIRADS 2017(159)

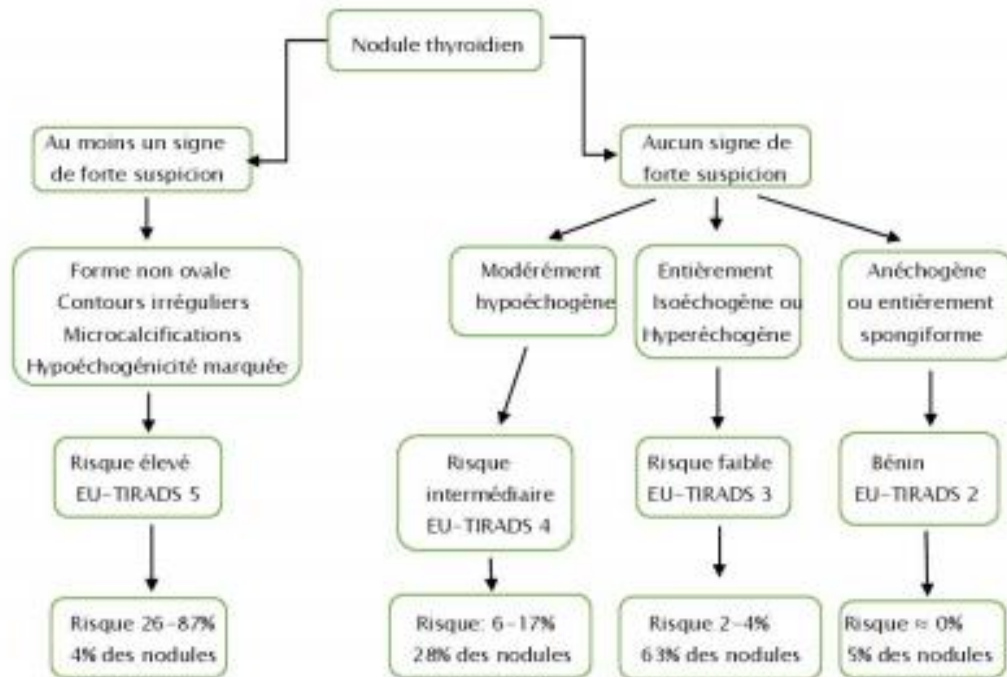


Figure 65: Organigramme permettant de définir la catégorie EUTIRADS d'un nodule et les indications de la cytoponction (159)

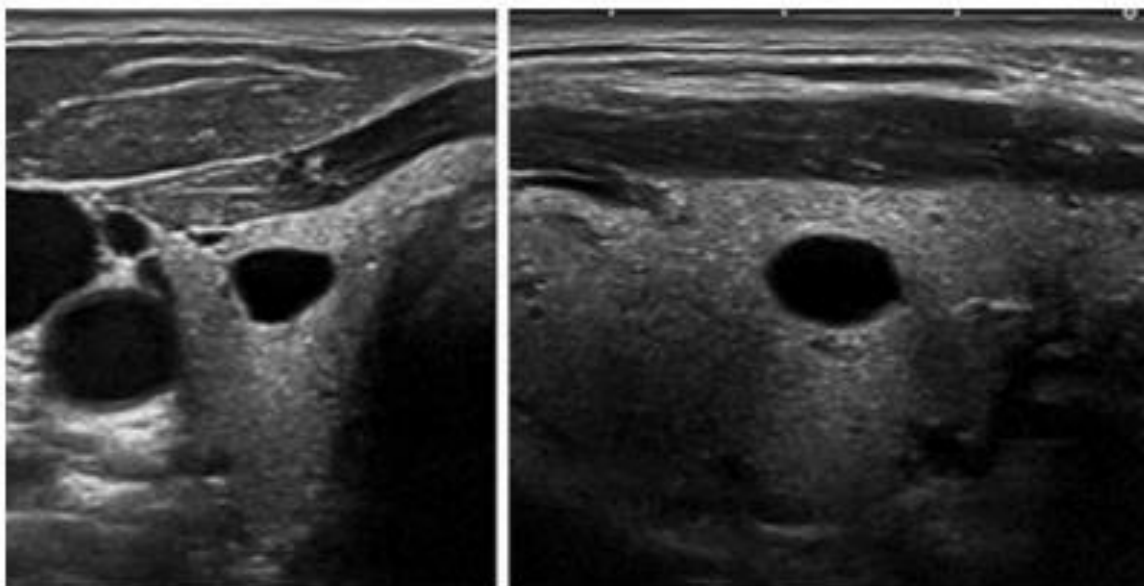


Figure 66: Aspect échographique EU-TIRADS 2 : Kyste pur / anéchogène. Coupe Transversale (gauche) et coupe longitudinale (droit) (159)

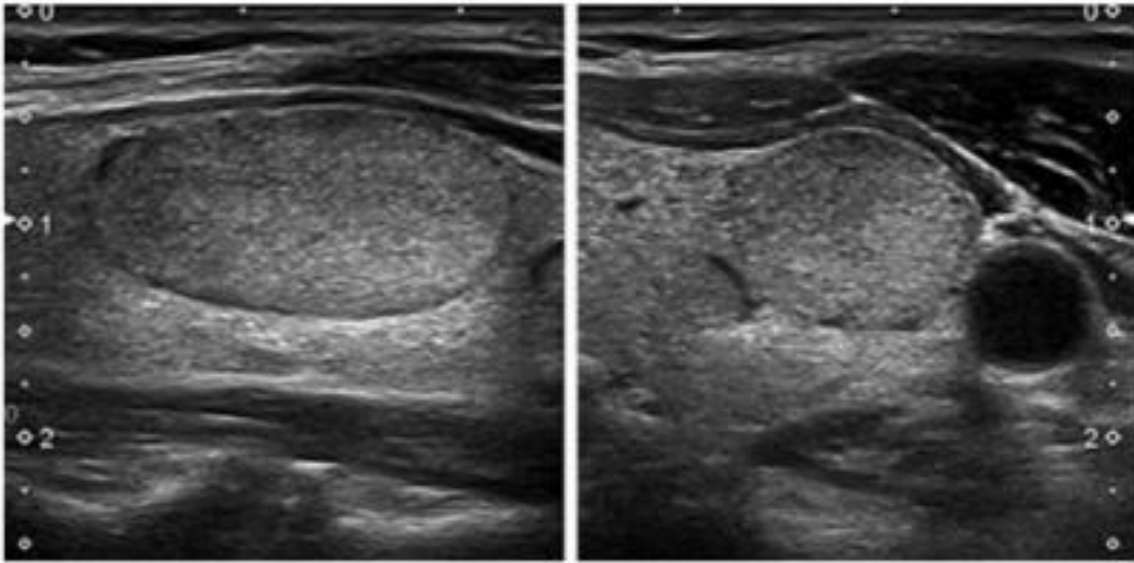


Figure 67: Aspect échographique EU-TIRADS 3 : Nodule iso-échogène à faible risque avec une forme ovale et des marges lisses sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (droite) (159)

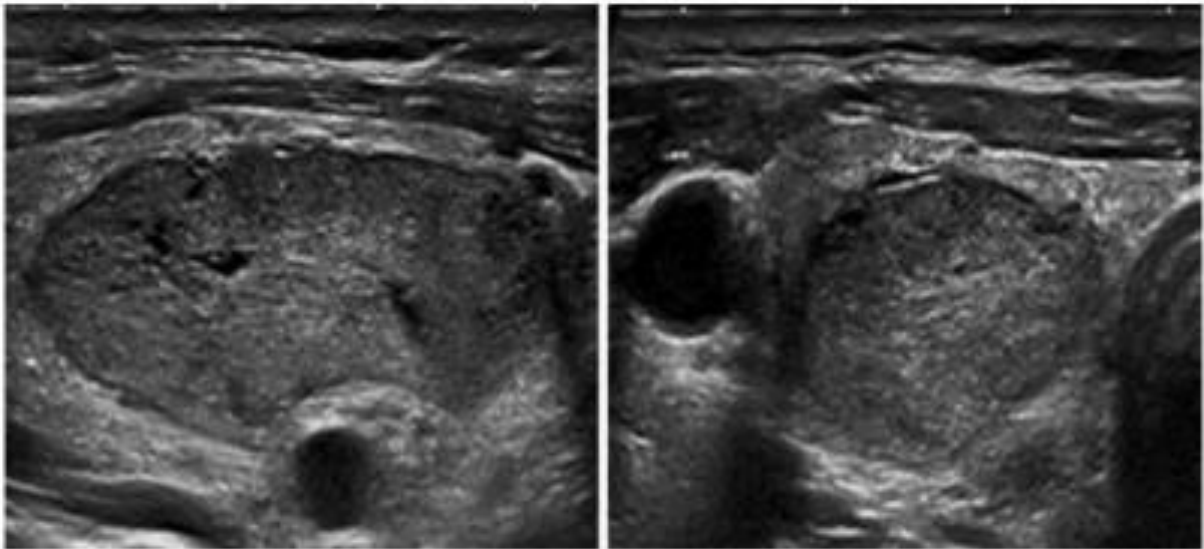


Figure 68: Aspect échographique EU-TIRADS 4 : Nodule légèrement hypo-échogène de forme ovale et des limites régulières sans caractéristiques à haut risque. Coupe Longitudinale (gauche) et coupe transversale (à droite). (159)

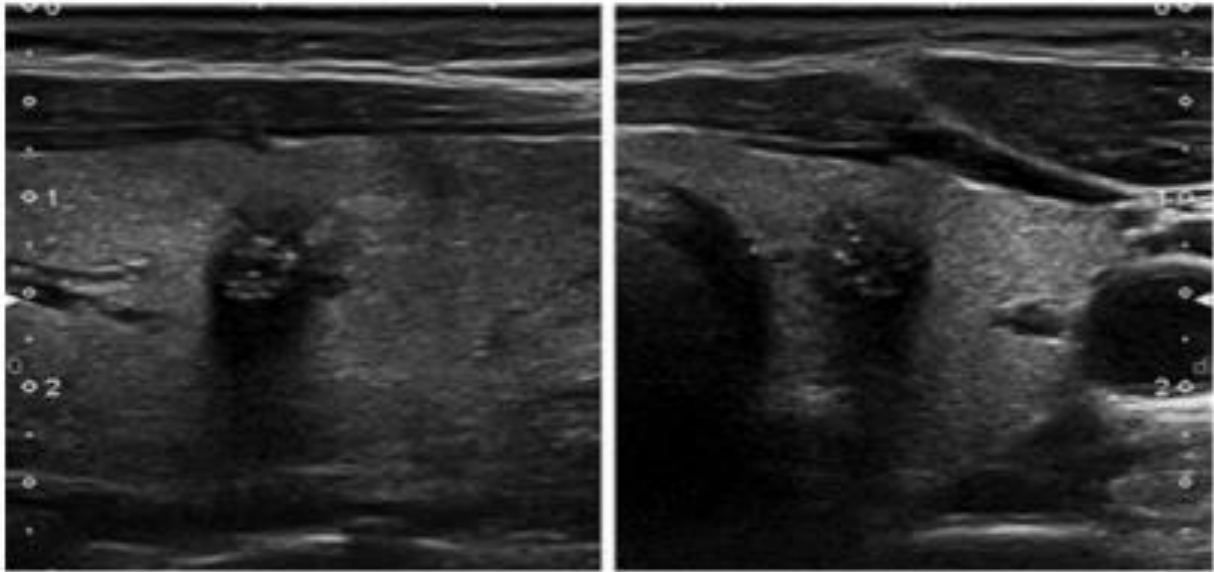


Figure 69: Aspect échographique EU-TIRADS 5 : Nodule à haut risque avec une forme non ovale, des marges spéculées, microcalcifications et hypo échogénicité marquée. Coupe longitudinale(gauche) et transversale (droite). (159)

	TIRADS CHILIEN	K-TIRADS ASAN (Asan médical center)	K-TIRADS Severance (Severance hospital)	ATA	TIRADS Français
Sensibilité	88%	81%	97%	95%	95%
Spécificité	46%	71%	29%	37%	45%
VPN	88%	93%	98%	97%	94%
VPP	49%	45%	23%	25%	48%
Précision	94%	73%	42%	48%	48%

Tableau XXXI: Comparaison des différents systèmes de stratification de risque de malignité (39)

c. Faux négatifs du TIRADS : (159,161,163)

La moitié des faux négatifs du TI-RADS ainsi que 1-3% des carcinomes thyroïdiens sont des nodules solides iso-échogènes sans signes de forte suspicion de malignité. Le plus souvent, ce sont des carcinomes papillaires de variante folliculaire et plus rarement de carcinomes folliculaires. Les carcinomes sont iso-échogènes dans 15% des cas avec des signes de forte suspicion dans la plupart des cas.

Les nodules majoritairement kystiques carcinomateux représentent 1-3% du total des carcinomes et la moitié des faux négatifs du TIRADS. Il s'agit le plus souvent de carcinomes papillaires de variante classique avec une forte composante kystique. Deux signes de la partie solide sont à prendre en considération : L'**hypo-échogénicité** et la **présence de microcalcifications**. De plus, la cytoponction doit cibler la **composante solide**.

d. Faux positifs du TIRADS :(159,161,163)

- **Thyroïdite subaigüe** : qui est caractérisée cliniquement par la douleur, l'amaigrissement et la tachycardie, en biologie +++par TSH basse, CRP et thyroglobuline élevée enfin par l'évolution diminution de la taille de la lésion en quelques semaines.

- **Kystes colloïdes en involution** : caractérisés par l'apparition d'une tuméfaction sensible d'évolution rapide et de régression spontanée en quelques mois. En échographie, ils sont avasculaires.

- **Thyroïdite de Riedel** : c'est une thyroïdite fibrosante pouvant être associée à d'autres fibroses systémiques, 80% de femmes. Compressive mais indolore , à l'échographie: masse solide uni ou bilatérale fortement hypo-échogène et absorbante, avasculaire, rigide en élastographie. Le Diagnostic est posé par la biopsie.

e. Corrélation entre le score TIRADS et la cytoponction à l'aiguille fine (PAF): (162)

Selon une étude menée par Horvath (162) portant sur 1092 nodules ponctionnés, il existe une corrélation entre le score TIRADS et la cytoponction, puisque 100% des nodules TIRADS 2 et 85.9% des nodules TIRADS 3 sont classés dans la catégorie bénigne de la cytoponction ainsi que 45% des nodules TIRADS 4 et 89.6% des nodules TIRADS 5 sont classés dans la catégorie maligne de la cytoponction.

Par contre, les résultats d'une étude menée à Fès par MATALI Suzanne (164) portant sur 205 nodules ponctionnés discordent avec ceux de l'étude précédemment citée, où il n'existe pas de corrélation entre le score TIRADS et la cytoponction puisque 87% des nodules TIRADS 3 étaient classés dans la catégorie bénigne de la cytoponction, 70% des nodules TIRADS 4B étaient classés dans la catégorie bénigne et aucun des nodules TIRADS 5 n'était classé dans la catégorie maligne de la cytoponction.

Concernant notre série, la cytoponction à l'aiguille fine n'était pas de pratique courante dans notre service ce qui ne permet pas d'étudier cette corrélation.

f. Comparaison avec les résultats de notre série de cas :

Dans notre série de cas, nous avons relevé les résultats ci-dessous : (voir tableau résultats TIRADS dans notre série de cas)

- Le score 4A étaient le plus fréquents avec un taux de 32.1% des cas. Ceci concorde avec les données de la littérature précédemment cités concernant le système TIRADS français 2013 où la cytoponction est fortement conseillée. Par ailleurs, nos résultats discordent avec la notion de « faible risque de malignité » attribuée à ce score vu que ce dernier représente le score le plus fréquent dans notre série de cas.
- Le score 4B vient en deuxième place avec un taux de 31.26% des cas. Ceci justifie l'obligation de la cytoponction dans le système TIRADS français à ce stade et concorde avec la notion de « forte suspicion de malignité » attribuée à ce score dans la littérature.
- Le score 3 vient en 3^{ème} place avec un taux 25.61% des cas, ce qui ne rejoint pas les données du système TIRADS français 2013 où ce stade est considéré comme « très probablement bénin » et ne nécessite qu'une surveillance rapprochée. Nos données discordent également avec le système EU-TIRADS 2017 où ce stade est considéré comme à faible risque de malignité.
- En avant dernière place vient le score 5 avec un taux de 10.16% ce qui discordé complètement avec les systèmes TIRADS et français 2013 et européen 2017 où il est considéré respectivement comme « malin » et à « haut risque ». Mais ceci pourrait être expliqué par la précocité de l'échographie et donc du diagnostic des cas de cancers thyroïdiens dans notre étude, et non pas par un manque de sensibilité du système TIRADS.

- Concernant le stade 2, il représentait 0.87% des cas ce qui ne rejoint pas les systèmes TIRADS français et européen qui le considèrent comme « bénin » avec un risque de malignité nul.

Score TIRADS	2019		2018		2017		2016		2015		2015-2019	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
1	0	0%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0%
2	1	4,35%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,87%
3	12	52,17%	5	22,73%	4	33,34%	3	15,79%	1	4%	25	25,61%
4a	3	13,04%	8	36,36%	3	25,00%	8	42,11%	11	44%	33	32,10%
4b	3	13,04%	7	31,82%	4	33,34%	8	42,10%	9	36%	31	31,26%
5	4	17,40%	2	9,09%	1	8,32%	0	0,00%	4	16%	11	10,16%
Total	23	100,00%	22	100,00%	12	100,00%	19	100,00%	25	100,00%	101	100%

Tableau XXXII: Taux des différents scores TIRADS dans notre série de cas

Dans les résultats de l'étude d'ABOUSAAD (39), 12.5% des nodules malins avaient des scores TIRADS 2-3 contre 26.48% dans notre série de cas, et 87.5% des nodules malins avaient des scores TIRADS 4-5 contre 73.52% dans notre série de cas.

3. Cytoponction à l'aiguille fine (PAF) :

La cytoponction thyroïdienne à l'aiguille fine (PAF) a démontré sa contribution majeure dans la prise en charge des patients porteurs de nodules thyroïdiens. (165)

Elle constitue de plus en plus un outil de dépistage des cancers thyroïdiens. Son avènement a permis de diminuer le nombre d'intervention de 25 à 50% et à augmenter l'incidence des cancers identifiés sur une pièce d'exérèse jusqu'à 30 ou même 40% (166). En effet, seuls 14% des nodules thyroïdiens réséqués étaient malins à l'histologie avant l'utilisation de la PAF de routine, tandis que cette proportion s'élève jusqu'à 50% si l'exérèse a été précédée par un examen cytologique préalable (129,131,167). Elle peut se faire sur nodule palpable ou de façon échoguidée pour des nodules non palpables ou à composante mixte. (104)

a. Technique de prélèvement :

Quelle que soit la technique de prélèvement utilisée (aidée de la palpation ou de l'échoguidage), le médecin préleveur doit être expérimenté : ses performances dans le choix du nodule à ponctionner et dans l'obtention d'un matériel cytologique adéquat doivent être évaluées.(111)

L'utilisation de l'échoguidage est obligatoire pour les nodules non palpables, pour les nodules mixtes contenant une composante kystique de plus de 25 % ainsi qu'en cas d'échec de la cytoponction sous palpation. (111)

Il est indispensable pour cela de pouvoir vérifier régulièrement le taux de prélèvements non significatifs (un taux de 10 % est satisfaisant, un taux supérieur à 15 % est excessif). Il est également nécessaire de vérifier le taux de nodules à cytologie maligne (un taux inférieur à 3% doit faire craindre un excès de faux négatifs). Les équipes les plus performantes sont celles utilisant un seul ou un petit nombre de préleveurs et un grand nombre de prélèvements. (111)

❖ Préparation et positionnement du malade : (figure 73)

Pour la PAF échoguidée, le patient est placé en décubitus dorsal avec le cou légèrement allongé. Une fois la lésion localisée, la peau sus-jacente est nettoyée avec une solution de povidone iodée à 10% et la zone est drapée. Un transducteur linéaire à haute résolution (7,5–15 MHz), avec un couvercle stérile placé sur sa tête, est utilisé pour l'échographie. Le gel échographique n'est pas nécessaire car la solution de povidone iodée utilisée pour la stérilisation cutanée sert également d'agent de couplage principal.(168)



Figure 70: Technique de cytoponction – aspiration : Repérage et immobilisation du nodule entre les deux doigts et ponction à l'aiguille fine (169)

❖ **Anesthésie locale :**

Un anesthésique local peut être utilisé pendant la procédure. Environ 1 à 2 ml de lidocaïne à 1% une solution de chlorhydrate peut être injectée dans le peau et tissu sous-cutané superficiel au niveau du site prédéterminé. L'avantage d'appliquer l'anesthésie locale est qu'elle permet des tentatives d'aspiration répétées sans causer de gêne au patient. L'anesthésie directement sur la thyroïde et la capsule est utile pour réduire l'inconfort causé par la procédure et n'allonge pas sa durée. (168)

Cependant, dans les cas où moins de deux ou trois aspirations sont planifiées, une anesthésie peut ne pas être nécessaire. Oertel a préconisé l'utilisation de la glace comme substitut aux anesthésiques car elle engourdit non seulement la zone mais provoque également une vasoconstriction, ce qui conduit à moins d'hémodilution du prélèvement. (170)

❖ **Obtention du prélèvement :**

Une aiguille de calibre 22 à 27 est utilisée avec une seringue de 2 à 20 ml attachée. Un porte-seringue peut ou non être utilisé, selon la préférence de l'opérateur. Le transducteur est placé directement sur la lésion. (171) (figure 74)

Avant l'aspiration, un balayage est effectué dans le plan transversal pour la localisation de la lésion, suivi d'une cartographie Doppler couleur pour représenter tous les gros vaisseaux sanguins au sein et autour du nodule afin d'éviter les blessures vasculaires pendant la procédure. (171)

Le patient est informé de ne pas avaler ou parler pendant l'insertion de l'aiguille.

Une technique de biopsie à main levée est utilisée, et la seringue attachée à l'aiguille est placée juste au-dessus du transducteur. L'aiguille peut être introduite parallèlement ou perpendiculairement au transducteur, et la pointe de l'aiguille doit être soigneusement surveillée pendant la procédure. Lorsque l'aiguille atteint la cible, une biopsie est effectuée. (171)

Des mouvements de va-et-vient sont appliqués (deux à trois par seconde) jusqu'à la remontée d'une sérosité dans l'embout de l'aiguille. Une à deux lames d'étalement sont obtenues à chaque passage. Les nodules majoritairement liquidiens peuvent être évacués avec des aiguilles de plus gros calibre en aspirant avec une seringue montée sur l'aiguille. L'évacuation doit, dans ce cas, être lente. (111)

Pendant la procédure, tous les mouvements des aiguilles doivent être visualisés en temps réel. (171) (figure 75)

Il est recommandé que l'aspiration soit effectuée au moins deux fois. Le matériel collecté est placé sur des lames de verre et fixé dans de l'éthanol à 95%. La seringue est rincée avec une solution saline pour obtenir tout matériau restant pour une utilisation dans le blocage cellulaire. (171)

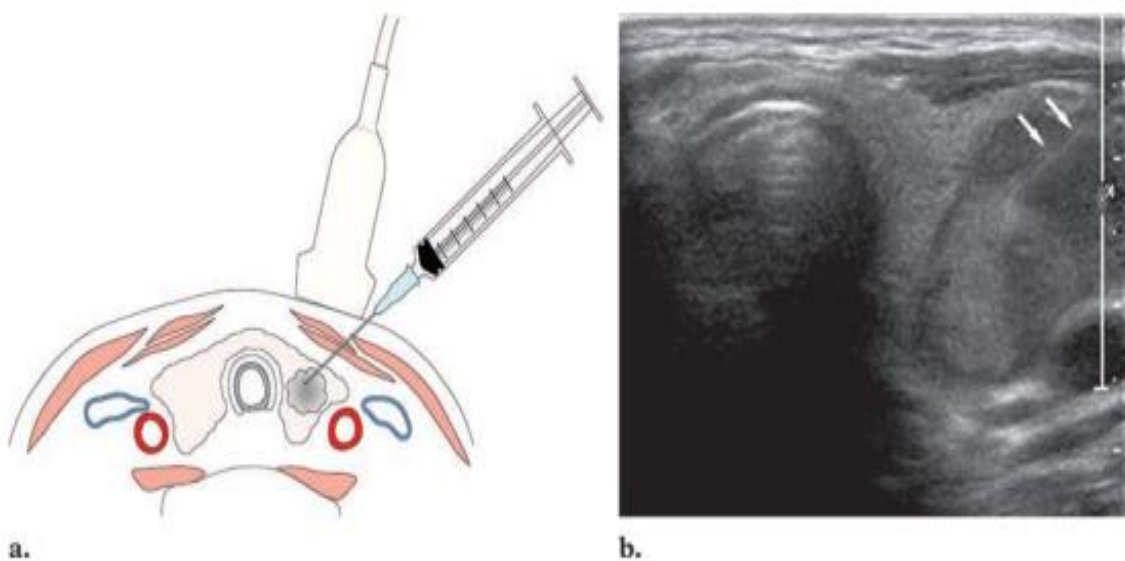


Figure 71: Positionnement parallèle de l'aiguille fine pour la biopsie du nodule thyroïdien. Ce positionnement aide à maximiser le nombre d'échos réfléchis générés par l'aiguille perpendiculairement à l'onde sonore et est préféré par de nombreux opérateurs. a : Le schéma montre l'insertion de l'aiguille dans un plan parallèle à celui du balayage. b : L'image échographique, obtenue avec le transducteur et l'aiguille positionnés comme en a, représente la longueur de l'aiguille (flèches) dans le nodule. (171)

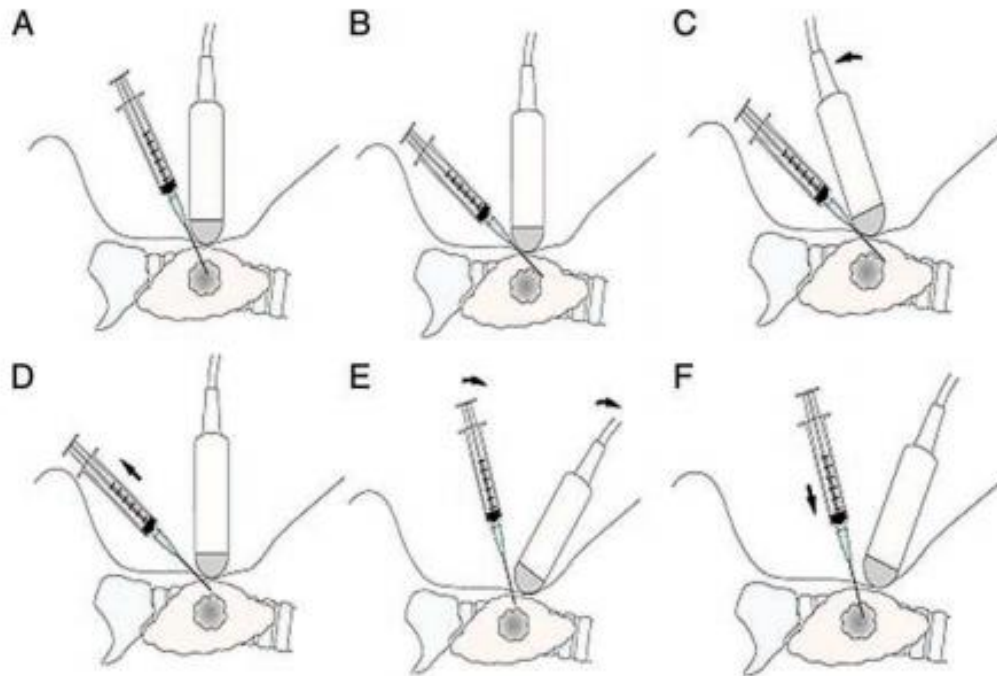


Figure 72: Les schémas montrent la technique appropriée pour corriger l'alignement de l'aiguille lorsque l'aiguille a été avancée jusqu'à l'emplacement prévu de la lésion mais reste non visible sur les images échographiques. En A, l'aiguille est correctement alignée par rapport à la direction du faisceau échographique et sera entièrement visible sur les images ultrasonographiques. Si l'aiguille n'est pas visible, elle doit être maintenue immobile (B) pendant que le transducteur est secoué doucement (C). Si la pointe n'est pas localisée, l'aiguille doit être légèrement retirée (D) et l'orientation de l'axe du transducteur ajustée (E) jusqu'à ce que la visibilité soit atteinte. L'aiguille doit alors être réaligné (E) pour que la pointe soit centrée directement au-dessus du centre de la lésion avant qu'elle ne soit avancée par petits incréments jusqu'à la lésion (F).) (171)

b. Indications : (118,131)

Dépendent des résultats obtenus à l'échographie malgré le fait qu'il n'existe pas de consensus admis de tous. Les recommandations du National Cancer Institut (NCI) (172) se rapprochent de la démarche habituelle qui consiste à ponctionner tout nodule tissulaire dépassant les 10-15mm. Contrairement à d'autres sociétés savantes qui recommandent la prise en considération de plusieurs critères échographiques (American Thyroid Association (ATA) (173) American Association of Clinical Endocrinologists (AACE)(174), Society of Radiologists in Ultrasound (SRU) (175)).

Concernant les nodules de petite taille, les approches diffèrent largement, témoignant de la balance entre le risque négliger un nodule malin, et celui d'agresser un patient ayant un nodule bénin et asymptomatique avec un geste chirurgical invasif. Pour McCartney, la cytoponction systématique des nodules mesurant entre 10 et 14mm est peu rentable.(176)

En France, l'HAS (136) et la SFE (118) recommandent que la cytoponction doit être systématique pour tout nodule dépassant les 2cm, tandis qu'elle est indiquée en cas de contexte ou nodule à risque pour les nodules dont la taille est comprise entre 0.7 cm et 2 cm (tableau 1). Par ailleurs, les nodules purement kystiques ne sont pas ponctionnés indépendamment de leur taille.

RUSS (159) a proposé les nouvelles recommandations de la cytoponction en fonction du score EU-TIRADS et la taille des nodules thyroïdiens sont résumés dans le tableau 2.

Contexte à risque	Nodules à risque
<p>Antécédent de radiothérapie externe dans l'enfance.</p> <p>Histoire familiale de CMT ou NEM2.</p> <p>Antécédent personnel ou familial de maladie de Cowden, de polypose familiale, de Complexe de Carney, de syndrome de McCune-Albright.</p> <p>Concentration de calcitonine basale élevée à deux reprises.</p> <p>Nodule accompagné d'une adénopathie.</p> <p>Nodule découvert dans le cadre de l'évaluation de métastases.</p>	<p>Nodule ayant augmenté de 20 % en volume (ou dont deux dimensions au moins ont augmenté de 2 mm au moins) depuis la dernière estimation de taille.</p> <p>Nodule ayant au moins deux des critères échographiques de suspicion : solide et hypoéchogène, microcalcifications, limites/bords imprécis, forme plus haute que large, vascularisation de type mixte(périphérique et centrale) ou centrale.</p> <p>Nodule repéré à l'occasion d'une TEP au FDG avec une zone d'hypermétabolisme focal.</p> <p>Nodule ayant des caractéristiques cliniques de suspicion :dureté, signes compressifs ,augmentation de volume en quelques semaines ou mois.</p>

Tableau XXXIII: Contextes et nodules à risques(131) (136)

La taille du nodule guide l'indication de la cytoponction			
≤10mm	>10mm	>15mm	>20mm
Recherche de cancer primitif d'une métastase distance ou d'un ganglion suspect SCORE 5 si : Augmentation de taille Juxta-capsulaire Polaire supérieur Multifocalité suspectée Age≤40ans	EUTIRADS 5	EUTIRADS 5 et 4	EUTIRADS 3 à 5 Kyste simple si compressif

Tableau XXXIV: Indications de la cytoponction en fonction du score EUTIRADS et la taille des nodules thyroïdiens (159)

c. Contre-indications :(177)

Actuellement, il n'existe pas de contre-indications spécifiques à ce geste et ceci grâce aux aiguilles utilisées qui sont suffisamment fines (23 gauge ou plus petites) permettant ainsi un geste en toute sécurité chez les patients sous traitement anticoagulant.(177) Par ailleurs, selon certains auteurs, la ponction à l'aiguille fine est contre-indiquée en cas d'altération majeure des fonctions d'hémostase et chez les patients soumis à un traitement anticoagulant. L'interruption des traitements antiagrégants, s'il est possible, est conseillée une semaine avant la ponction. (18)

d. Complications : (8,136)

Certaines complications peuvent survenir après une PAF d'un nodule thyroïdien, mais elles restent relativement rares.

- Dans de rares cas, peuvent survenir un hématome intra-thyroïdien ou une douleur locale et exceptionnellement un hématome du cou. L'interruption de la prise d'anticoagulants et des antiagrégants plaquettaires est controversé et non réalisée en pratique.
- Les complications infectieuses (thyroïdite aiguë) sont très rares si les règles essentielles de l'asepsie sont respectées, elles intéressent surtout les sujets immunodéprimés.
- Quelques cas de nécrose de nodule après ponction ont été décrits.

e. Limites de la cytoponction à l'aiguille fine : (178)

- Les cancers vésiculaires bien différenciés ne sont pas repérés par cette méthode car leur diagnostic repose sur des critères non cytologiques (emboles tumoraux intravasculaires, rupture de la capsule thyroïdienne, métastase ganglionnaire).
- Les micro-cancers de découverte fortuite à l'occasion d'une intervention sur macro-nodules bénins ne peuvent pas être diagnostiqués par cytoponction.
- Cette méthode ne remplace pas l'examen histologique extemporané lors de l'exérèse d'un nodule considéré malin à la cytoponction.

f. Résultats : (179)

Pour une certaine homogénéité des conduites à tenir, la conférence internationale de Bethesda recommande de classer les lésions en 6 catégories. La terminologie de Bethesda, publiée en 2010 et révisée en 2017 (**tableau**) en anglais, permet l'appréciation du risque de cancer par catégorie lésionnelle et donc une attitude thérapeutique adaptée, permettant ainsi une possibilité de prise en charge standardisée des patients et une opportunité d'une évaluation évolutive des diagnostics proposés. Son usage en est recommandé car elle permet 3 avantages majeurs :

- Décrire les images lésionnelles.

- Corréler chaque catégorie lésionnelle avec le risque potentiel de cancer afin d'aboutir à une décision thérapeutique adaptée.
- Recommander une prise en charge adaptée à chaque catégorie lésionnelle proposée.

Catégorie diagnostique	Risque de malignité Si NIFTP ^a ≠ CA ^b (%)	Risque de malignité Si NIFTP=CA (%)	Prise en charge ^c
Non diagnostique ou insatisfaisant	5 - 10	5 - 10	Deuxième ponction et échographie
Bénin	0 - 3	0 - 3	Suivi clinique et échographique
Atypie de signification indéterminée ou lésion folliculaire de signification indéterminée	6 - 18	10 - 30	Deuxième ponction, test moléculaire ou lobectomie
Néoplasme folliculaire ou suspicion d'un néoplasme folliculaire	10 - 40	25 - 40	Test moléculaire ou lobectomie
Suspect de malignité	45 - 60	50 - 75	Thyroïdectomie totale ou lobectomie*
Malin	94 - 96	97 - 99	Thyroïdectomie totale ou lobectomie*

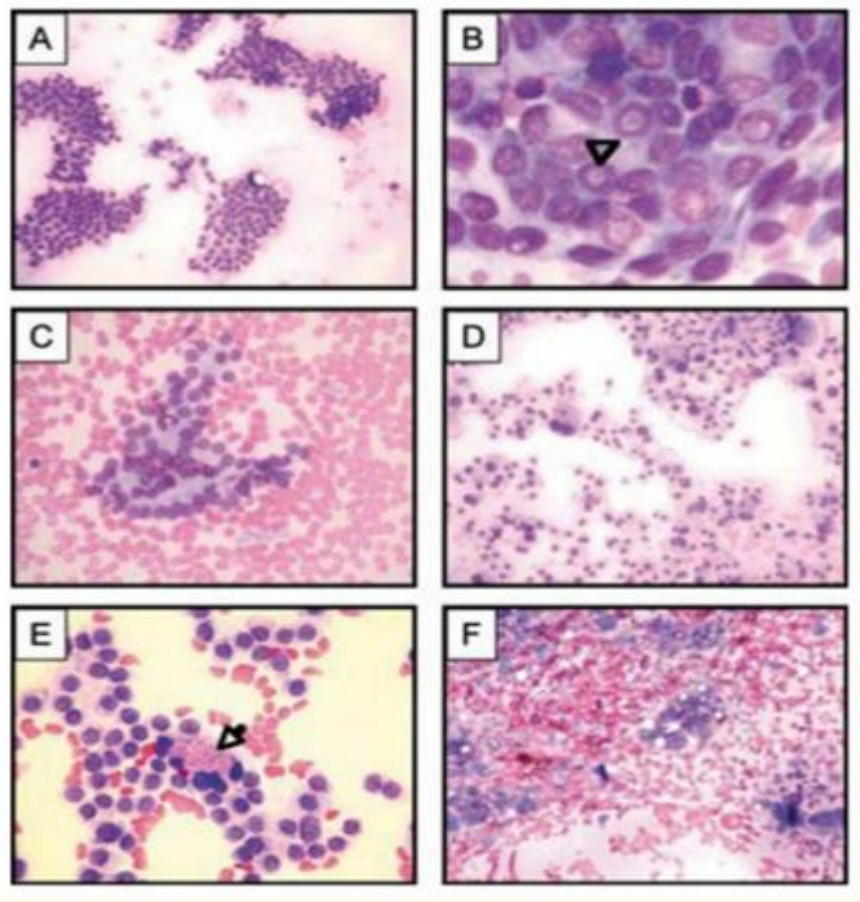
^a Néoplasme folliculaire non invasif avec des caractéristiques nucléaires papillaires

^b Carcinome

^c La prise en charge réelle peut dépendre d'autres facteurs (par exemple, cliniques, échographiques) en plus de l'interprétation de la PAF.

* En cas de « suspicion de tumeur métastatique » ou d'interprétation « maligne » indiquant une tumeur métastatique plutôt qu'une tumeur maligne primitive de la thyroïde, la chirurgie peut ne pas être indiquée.

Tableau XXXV: Classification de Bethesda 2017 (179)



A. Carcinome papillaire : amas a bords nets MGG*100

B. Carcinome papillaire :pseudo inclusion nucléaire (flèche) MGG*100

C. Adénome vésiculaire : amas de cellules vésiculaires avec une architecture micro vésiculaire MGG*200

D. Carcinome médullaire : cellules isolées avec des noyaux très volumineux, et présence d'une multi-nucléation . MGG*100

E. Carcinome médullaire : granulations rouges cytoplasmiques (flèche). MGG*200

F. Carcinome anaplasique : cellules malignes pléomorphes avec une fond sale et hémorragique .MGG*100

Figure 73: Aspects cytologiques des différents carcinomes thyroïdiens (169)

g. Fiabilité de la cytoponction à l'aiguille fine :

La fiabilité de la PAF a été démontrée par plusieurs auteurs à condition que sa technique soit rigoureuse et que la lecture des échantillons obtenus soit réalisée par des cytologistes expérimentés. Elle a été reconnue comme premier moyen d'exploration des nodules thyroïdiens par l'Agence Nationale pour le Développement et l'Evaluation Médicale (ANDEM) en 1997. (108)

Selon une étude réalisée par Gharib et Goellner (180) en 1993 portant sur 18 183 PAF, sa sensibilité et sa spécificité sont respectivement de 83% et 92%. De plus, dans une étude rétrospective portant sur 4703 cas faite par Yang et al (181) , la sensibilité de la PAF était de 94% et sa spécificité de 98.5%. Selon Baloch et al (182), à travers les résultats d'une étude portant sur 662 PAF, sa sensibilité et sa spécificité étaient de 92% et de 84% respectivement.

Dans la série de Haggi (183) portant sur 242 patients, la sensibilité et la spécificité étaient respectivement de 87% et de 89%.

Concernant notre série de cas, la PAF n'était pas de pratique courante car elle a été réalisée que chez 12 malades parmi 101, ce qui ne permet pas d'étudier sa fiabilité dans notre étude.

Pour les nodules non palpables et mixtes, la PAF nécessite un guidage échographique (prélèvement dans les zones solides, seules étant cellulaires).

L'échoguidage est devenu de plus en plus systématique, même en cas de nodules palpables, permettant ainsi la certitude d'avoir bien prélevé dans la lésion cible.

Selon une revue des données publiées récemment concernant la détection du cancer de la thyroïde à cytoponction guidée aux États-Unis, la sensibilité était de 76% à 98%, et la spécificité de 71% à 100%, un taux de faux négatifs de 0% à 5%, et un taux de faux positifs de 0% à 5,7% ainsi qu'une précision globale de 69% à 97% avec l'utilisation de cette méthode. (171)

Conclusion

La pathologie thyroïdienne, en particulier nodulaire, représente une affection fréquente, mais le cancer de la thyroïde reste rare (5% des nodules).

Le problème principal devant la découverte d'un nodule thyroïdien est la précision de sa nature maligne ou bénigne. Ce qui nécessite une enquête anamnestique complétée par un examen clinique et un bilan échographique ainsi que cytologique.

L'échographie cervicale, du fait de sa simplicité, sa disponibilité, sa performance ainsi que son caractère non invasif reste l'examen de choix. Elle permet l'orientation vers la nature maligne d'un nodule selon un faisceau d'arguments, ainsi que l'établissement d'une cartographie des nodules, permettant ainsi de le classer selon le score TIRADS pour guider sa prise en charge.

La cytoponction à l'aiguille fine garde une place très importante dans la prise en charge de ces nodules car elle permet d'éviter un grand nombre d'interventions jugées inutiles du fait de la bénignité des nodules, ainsi qu'une négligence d'un nodule potentiellement malin pouvant engager le pronostic vital.

L'examen histologique définitif de la pièce opératoire représente le seul examen pouvant confirmer la bénignité ou la malignité d'un nodule.

Durant notre étude, on a pu dégager les conclusions suivantes :

- Le diagnostic précoce d'un cancer thyroïdien nécessite un faisceau d'arguments clinique, échographiques et cytologiques.
- Seul l'examen histologique de la pièce opératoire permet un diagnostic définitif de cancer thyroïdien.
- L'échographie représente la pierre angulaire de la conduite diagnostique devant un nodule thyroïdien, permettant ainsi le diagnostic, la surveillance et la mise en évidence des signes orientant vers la malignité qui sont : la forme ronde, la nature solide, l'absence d'un halo hypo-échogène, le caractère hypo-échogène, les contours irréguliers, la présence de calcifications, la présence d'ADP cervicales ainsi qu'une vascularisation de type mixte ou centrale.

- Le système TIRADS représente l'étape clé du diagnostic d'un nodule thyroïdien, car il permet d'abord de standardiser les examens d'échographie, ainsi que de définir aisément le risque de malignité du nodule dans le but de guider la prise en charge de celui-ci et de réduire l'opérateur-dépendance tant reprochée à l'échographie. Par ailleurs, dans notre série de cas, un taux non négligeable de cancers avec un score TIRADS 3 a été relevé, ce qui justifie une surveillance accrue de tout nodule thyroïdien malgré un score TIRADS rassurant.

Résumés

Résumé

Titre : Corrélation entre la classification échographique TIRADS et les cancers de la thyroïde (à propos de 101 cas).

Auteur : ASSOUAB Oualid

Mots clés : Glande Thyroïde - Nodule thyroïdien - Cancer thyroïdien - Echographie – TIRADS

Introduction : Le cancer thyroïdien représente le cancer le plus fréquent des glandes endocrines. L'échographie et la classification TIRADS représente l'étape clé pour le choix de la prise en charge.

Patients et méthodes : C'est une étude rétrospective des cas opérés pour cancer thyroïdien et ayant bénéficié d'une échographie thyroïdienne en préopératoire au sein du service de chirurgie B au CHU Ibn Sina de Rabat.

Résultats :

Entre Janvier 2015 et Décembre 2019, 101 cas de cancers thyroïdiens ont été colligés.

La moyenne d'âge des patients était de 45 ans avec des extrêmes de 9 et 85 ans, avec une nette prédominance féminine (sex ratio F/H = 3,04).

La tuméfaction cervicale représentait le motif de consultation le plus fréquent (94% des cas) avec une durée d'évolution allant de 3 mois à 2 ans.

Tous les malades ont bénéficié d'une échographie thyroïdienne avec un score TIRADS qui a objectivé :

- TIRADS 2 : 0.87%
- TIRADS 3 : 25.61%
- TIRADS 4 : 63.36%
- TIRADS 5 : 10.16%

Tous les malades ont bénéficié d'un traitement chirurgical avec examen histologique définitif. Le CPT était le type le plus fréquent (89,76% des cas).

Conclusion :

La pathologie thyroïdienne, nodulaire en particulier, constitue une affection fréquente, mais le cancer de la thyroïde reste rare. L'imagerie, en particulier l'échographie, représente la pierre angulaire de la conduite diagnostique. Par ailleurs, dans notre étude, un taux non négligeable de cancers avec un score TIRADS 3 ont été relevés, ce qui justifie une surveillance accrue de tout nodule thyroïdien malgré un score TIRADS rassurant.

Abstract

Title : Correlation between the TIRADS ultrasound classification and thyroid cancers (about 101 cases).

Author: ASSOUAB Oualid

Key words : Thyroid gland - Thyroid nodule - Thyroid cancer - Ultrasound - TIRADS

Introduction : Thyroid cancer is the most common cancer of the endocrine glands. Ultrasound and TIRADS classification represent the key step in the choice of treatment.

Patients and methods : This is a retrospective study of cases operated for thyroid cancer and having benefited from a preoperative thyroid ultrasound in the B surgery department at the Ibn Sina University Hospital in Rabat.

Results :

Between January 2015 and December 2019, 101 cases of thyroid cancer were collected.

The mean age of the patients was 45 years with extremes of 9 and 85 years, with a clear predominance of women (sex ratio F / M = 3.04).

Cervical swelling was the most frequent reason for consultation (94% of cases) with an evolution period ranging from 3 months to 2 years.

All the patients underwent a thyroid ultrasound with a TIRADS score which objectified:

- TIRADS 2 : 0.87%
- TIRADS 3 : 25.61%
- TIRADS 4 : 63.36%
- TIRADS 5 : 10.16%

All the patients underwent surgical treatment with definitive histological examination. CPT was the most common type (89.76% of cases).

Conclusion :

Thyroid pathology, particularly nodular disease, is a frequent affection, but thyroid cancer remains rare. Imaging, especially ultrasound, is the cornerstone of diagnostic conduct. In addition, in our study, a non-negligible rate of cancers with a TIRADS 3 score was noted, which justifies increased monitoring of any thyroid nodule despite a reassuring TIRADS score.

ملخص

العنوان: العلاقة بين تصنيف TIRADS بالموجات فوق الصوتية وسرطان الغدة الدرقية (حول 101 حالة)

من طرف: وليد أصواب

الكلمات الأساسية: الغدة الدرقية-العقيدات الدرقية-سرطان الغدة الدرقية-الموجات فوق الصوتية-TIRADS- الفحص النسيجي.

المقدمة: سرطان الغدة الدرقية هو أكثر أنواع سرطان الغدد الصماء شيوعا. يمثل تصنيف الموجات فوق الصوتية الخطوة الرئيسية في اختيار العلاج.

الأجهزة والاساليب: هذه دراسة بأثر رجعي للحالات التي خضعت لعملية جراحية لسرطان الغدة الدرقية واستفادت من الموجات فوق الصوتية للغدة الدرقية قبل الجراحة في قسم جراحة "ب" في المركز الاستشفائي الجامعي "بن سينا" بالرباط.

النتائج:

بين يناير 2015 وديسمبر 2019 تم جمع 101 حالة اصابه بسرطان الغدة الدرقية.

كان متوسط عمر المرضى 45 عاما وتتراوح اعمارهم بين 9 و 85 عاما، مع اغلبه شاسعة للنساء.

كان تورم العنق هو السبب الاكثر شيوعا للاستشارة (94% من الحالات) مع فتره تطور تتراوح من ثلاثة اشهر الى سنتين.

خضع جميع المرضى لفحص الغدة الدرقية بالموجات فوق الصوتية مع درجة TIRADS التي اظهرت :

• درجة 2 (0.87% من الحالات)

• درجة 3 (25.61% من الحالات)

• درجة 4 (63.36% من الحالات)

• درجة 5 (10.16% من الحالات)

خضع جميع المرضى للعلاج الجراحي مع الفحص النسيجي النهائي. كان CPT هو النوع الاكثر شيوعا (89 بالمئة من الحالات).

الخاتمة:

تعتبر امراض الغدة الدرقية وخاصة العقيدات من الامور الشائعة، لكن سرطان الغدة الدرقية لا يزال نادرا. التصوير وخاصة الموجات فوق الصوتية هو المرحلة الاهم في اجراء التشخيص. في دراستنا، لوحظ معدل مهم من السرطانات مع درجة مما يبرر زيادة مراقبه اي عقده درقيه على الرغم من درجه TIRADS المنخفضة .

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'exploitation :

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Numéro de dossier :

➤ Antécédents :

- Notion de chirurgie thyroïdienne antérieure
- ATCD de dysthyroïdies
- ATCD d'irradiation cervicale antérieure
- Notion familiale de goitre
- Notion familiale de cancer thyroïdien

➤ Circonstances de découverte :

- Découverte fortuite
- Tuméfaction cervicale antérieure
- Signes de compression locorégionale :
 - Dyspnée
 - Dysphagie
 - Dysphonie
- Signes fonctionnels de dysthyroïdie :
 - Euthyroïdie
 - Hyperthyroïdie
 - Hypothyroïdie
- Signes évocateurs de CMT :
 - Diarrhées
 - Flush syndrome

➤ Signes physiques :

- **Taille du nodule :**
- **Consistance du nodule :**
 - Ferme
 - Dure
 - Molle
- **Sensibilité du nodule :**
 - Douloureux
 - Indolore
- **Mobilité du nodule :**
 - Mobile
 - Fixe

- **Limites du nodule :**
 - Bien limité
 - Mal limité
- **Présence d'adénopathies cervicales :**
 - Oui
 - Non

➤ **Examens complémentaires :**

✓ **Echographie cervicale :**

- **Forme du nodule :**
 - Ronde
 - Ovale
 - Irrégulière
- **Taille du nodule :**
- **Echostructure :**
 - Solide
 - Liquidienne
 - Mixte
- **Echogénicité :**
 - Isoéchogène
 - Hypoéchogène
 - Hyperéchogène
 - Homogène
 - Hétérogène
- **Présence de microcalcifications :**
 - Oui
 - Non
- **Contours du nodule :**
 - Réguliers
 - Irréguliers
- **Type de vascularisation :**
 - Centrale
 - Périphérique
 - Mixte
 - Absente
- **Présence d'adénopathies cervicales :**
 - Oui
 - Non

- Score TIRADS :
 - TIRADS 1
 - TIRADS 2
 - TIRADS 3
 - TIRADS 4a
 - TIRADS 4b
 - TIRADS 5

✓ **Cytoponction à l'aiguille fine :**

- Non diagnostique ou non satisfaisante
- Bénin
- Lésion folliculaire de signification indéterminée ou atypies de signification indéterminée (ASI ou atypia of undetermined significance (AUS))
- Néoplasme folliculaire incluant la variété néoplasme folliculaire à cellules oncocytaires
- Suspect de malignité
- Malin

➤ **Traitement :**

- Thyroïdectomie totale
- Isthmolobectomie gauche
- Isthmolobectomie droite

➤ **Examen histologique définitif :**

- Carcinome papillaire de la thyroïde
- Carcinome vésiculaire de la thyroïde
- Carcinome anaplasique
- Carcinome médullaire de la thyroïde
- Autres :.....

Annexe 2 : Classification TNM 2017 des cancers de la thyroïde : (184)

T	T1 : ≤ 2 cm, intrathyroïdienne – T1a : < 1 cm – T1b : 1 à 2 cm – T1m : tumeur multifocale
	T2 : 2 à 4 cm
	T3 : > 4 cm – T3a : > 4 cm dans sa plus grande dimension mais limitée à la thyroïde – T3b : toute taille avec extension extra-thyroïdienne touchant seulement les muscles avoisinant la thyroïde
	T4 : dépassant largement la capsule thyroïdienne – T4a : vers tissu sous-cutané, larynx, trachée, œsophage, récurrent – T4b : vers aponévrose pré-vertébrale ou des vaisseaux médiastinaux ou englobant l'artère carotide
N	N1a : adénopathies métastatiques régionales dans le compartiment central du cou VI-VII
	N1b : adénopathies métastatiques régionales, cervicales uni-, bi- ou controlatérales ou médiastinales supérieures
M	M0: Absence de métastase
	M1: Présence de métastase

Annexe 3 : La Classification des cancers de la thyroïde en stades selon l'American joint committee on cancer (AJCC)2017 : (184)

Carcinomes différenciés de la thyroïde : (169)

Stades	Avant 55	Après 55
Stade I	Tout T, tout N, M0	T1/T2, N0, M0
Stade II	Tout T, tout N, M1	T3a/T3b, N0, M0 T1/T2/T3, N1, M0
Stade III		T4a, tout N, M0
Stade IVa		T4b, tout N, M0
Stade IVb		Tout T, Tout N, M1

Carcinome anaplasique : (169)

Stades	T	N	M
Stade IVA	T1, T2, T3a	N0	M0
Stade IVB	T1, T2, T3a	N1	M0
Stade IVB	T3b, T4a, T4b	N0, N1	M0
Stade IVC	Tous T	Tous N	M1

Carcinomes médullaires : (169)

Stades	T	N	M
Stade I	T1a, T1b	N0	M0
Stade II	T2, T3	N0	M0
Stade III	T1, T2, T3	N1a	M0
Stade Iva	T1, T2, T3	N1b	M0
	T4a	Tous N	M0
Stade IVb	T4b	Tous N	M0
Stade IVc	Tous T	Tous N	M1

Bibliographie

- [1. SOHIE G.M DO. Troubles thyroïdiens. 2007;1–3.
2. SANLAVILLE CH., BENSIMON CH., juillet 2012. Physiologie... [Internet]. [cited 2020 Sep 9]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%252C5&q=SANLAVILLE+CH.%252C+BENSIMON+CH.%252C+juillet+2012.+Physiologie+médicaLe%252C+3eEd%252CChap.+IV%253A+la+physiologie+endocrinienne+et+reproductrice%252C+la+glande+thyroïde%252C+la+TipograficaVareseS.P.A%252C+Italie%252
3. JUNQUEIRA M.D., Luiz C., 1998. Histologie, chap21... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 9]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=JUNQUEIRA+M.D.%2C+Luiz+C.%2C+1998.+Histologie%2C+chap21+%3A+thyroïde%2C+9e+Ed%2C+Pa doue-ItaliePiccin+Nova+Libraria.+S.P.A%2C+533p&btnG=
4. Aurengo A. A la decouverte de la thyroïde. 2005; Available from:
http://www.chups.jussieu.fr/polys/histoire_medecine/histoiredelathyroïde/histthyrotxt.pdf
5. H.Netter F. Atlas d’anatomie humaine, 4e édition. Elsevier-Masson, editor. 2007.
6. Chevallier. J.M. Anatomie ORL. Vol.3. [Internet]. [cited 2020 Sep 9]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0,5&q=Chevallier.+J.M+Anatomie+ORL.+2003.+Vol.3
7. Drake. L Richard, Wayne Vogl.A MW. A. Gray’s Anatomie pour les étudiants. 2015. p. 55–120.
8. Monpeyssen H TJ. Échographie de la thyroïde. EMC Endocrinol Paris Elsevier SAS; 2006;[10-002-F-15].
9. Chevallier JM BP. Anatomie ORL Flammarion [Internet]. 1998 [cited 2020 Sep 10]. 398 p. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=Chevallier+JM%2C+Bonfils+P.+Anatomie+ORL.+Flammarion.+Paris+%3A1998%2C+398p&btnG=
10. Chapuis Y. Anatomie du corps thyroïde. In: Encycl Méd Chir Endocrinol-Nutrition [Internet]. 1997 [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=.+Chapuis+Y+Anatomie+du+corps+thyroïde.+Encycl+Méd+Chir+Endocrinol-Nutrition+1997+%3B+10%2C002-A-10+%3A+6p&btnG=
11. Schaffer A, Medecine–Sciences NM-F, 2004 undefined. Anatomie physiologie Biologie. 2e édition Française traduit de la 4e édition allemande.

12. Uni EM-DB, Paris undefined, Bruxelles undefined, 1999 undefined. Anatomie et physiologie Humaine, 4ème édit.
13. RAME A. TS. Anatomie et Physiologie [Internet]. 2009 [cited 2020 Sep 10]. 227–242 p. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=RAME+A.%2C+THEROND+S.%2C+juin+2009.+Anatomie+et+Physiologie%2C+chap10+%3A+Le+système+endocrinien%2C+Muriel+Chabret%2C+Italie%2C+227-242&btnG=
14. DEFOSSEZ A., MAURAGE C.A., CARATERO., juillet 2006... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=DEFOSSEZ+A.%2C+MAURAGE+C.A.%2C+CARATERO.%2C+juillet+2006+.Histologie+humaine%2C+chap14+%3A+Système+endocrine%2C+3e+Ed%2C+imprimé+en+chine+%28Hong-Kong%29+par+CTPS%2C+283-293.&btnG=
15. Young B, O’Dowd G, Woodford P. Atlas d’histologie fonctionnelle de Wheater. 2015 [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=us3RDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=STEVENS+A.,+LOWE+J.,+YOUNG+B.,+mars+2008.+Atlas+d’Histologie+Fonctionnelle+de+Wheater,+chap03:+Organes+et+appareils:+système+endocrinien,+5e+Ed,+Edition+De+Boeck+Université.+Rue+des+Minimes+39+B-1000+Bruxelles,+Belgique,+328-345.&ots=m5WqZZn7m6&sig=X0v1SaYZUf7-zeosJehJAWNj3iw>
16. Netter FH. Atlas d’anatomie humaine (5ème édition). Elsevier-Masson, editor. 2011.
17. ALLALI L. Anatomie chirurgicale de la thyroïde.
18. Tramalloni J, Monpeyssen H. Echographie de la thyroïde. 2013;
19. chirurgie MM-A de, 2006 undefined. Chirurgie ganglionnaire des cancers thyroïdiens différenciés non médullaires. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003394405002543>
20. Harish K. Neck dissection : radical to conservatrice. Word... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=Harish+K.Neck+dissection+%3A+radical+to+conservatrice.Word+J+surg+Oncol+2005+%3A3&btnG=
21. Hasi H. LE NODULE THYROÏDIEN LA PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE. 2017;
22. Benoit Agopian. Thyroïdectomie par voie de lifting... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=Benoit+Agopian.+Thyroïdectomie+par+voie+de+lifting...

- dectomie+par+voie+de+lifting+cervico+faciale+sous+guidage+endoscopique+%3A+ét
ude+anatomo-chirurgicale.+Médecine+humaine+et+pathologie.+2013.&btnG=
23. MORTIMER B.D., 5 Septembre 2008. CANCER DE LA THYROÏDE:... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0,5&q=MORTIMER+B.D.,+5+Septembre+2008.+CANCER+DE+LA+THYROÏDE:+DIAGNOSTIC,+GESTION+ET+VOUS,+PO+BOX+23007+550+Eglinton+Ave+W+Toronto,+on+M5N+3A8
 24. SILVERTHORN D.U., OBER W.C., GARRISON C.W., SILVERTHORN... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=SILVERTHORN+D.U.+%2C+OBER+W.C.+%2C+GARRISON+C.W.+%2C+SILVERTHORN+A.C.+%2C+JOHNSON+B.R.+%2C+2007.+Physiologie+humaine%2C+une+approche+intégrée%2C+chap07+%3A+les+hormones%2C+Ed%2C+Pearson+Education+France.47+bis%2C+ru+des+Vinaigriers75010+paris%2C+196-198&btnG=
 25. Guerrier B, Zanaret M, Clech G Le, amplifon JS-L monographies, 2006 undefined. Chirurgie de la thyroïde et de la parathyroïde.
 26. A Ryndak-Swiercz -. Ontogénèse, anatomie, histologie et physiologie de la thyroïde. Elsevier. 2010;
 27. S. Espiard ph. DMM-P a, *, VV-G. . Structure et physiologie thyroïdienne. Elsevier Masson [Internet]. 2011 [cited 2020 Sep 10]; Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=%09++S.+Espiard%2C+ph.D%2C+MD%2C+MCU-PH+a%2C+*+%2C+V.+Vlaeminck-Guillem%2C+ph.D%2C+MCU-PH+b%2C+c&btnG=
 28. A Pérez-Martin. Régulation hormonale et Chronobiologie-Physiologie des hormones- Physiologie de la glande thyroïde [Internet]. cochlea.iurc.montp.inserm.fr. 2006 [cited 2020 Oct 7]. Available from: http://cochlea.iurc.montp.inserm.fr/enseignement/cycle_1/PCEM2/mod-integres/MI6_regulation_hormonale_chronobiologie/Ressources_locale/physio_hormone/PCEM2_MI6_Physio_Thyroid.pdf
 29. Perlemuter J-T. Endocrinologie: connaissance et pratique (4ème édition). 2003. 122–212 p.
 30. Leclère L OJ, RB, SJ. , WJ. . Histologie de la thyroïde. Elsevier. 2001;617.
 31. MONGE.M, BERGERON CH., LACROIX I., Olichon D. SH. Cancérologie et Biologie. Marqueurs tumoraux organe par organe,. Elsevier Masson SAS, Fr. 2006;119–53.
 32. GABORIT.B. Action physiologique des hormones thyroïdiennes,. In 2014. p. 12p.

33. M. S. Service de médecine nucléaire et de Cancérologie endocrinienne, Institut Gustave Roussy, Villejuif. 22p. 2006;
34. Malloy K, America MC-S oncology clinics of N, 2008 undefined. Pathology and cytologic features of thyroid neoplasms. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105532070700110X>
35. Nikiforov Y, Seethala R, Tallini G, ... ZB-J, 2016 undefined. Nomenclature revision for encapsulated follicular variant of papillary thyroid carcinoma: a paradigm shift to reduce overtreatment of indolent tumors. jamanetwork.com [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamaoncology/article-abstract/2513250>
36. Sherman S. The Laboratory Approach to Thyroid Disorders. Medical Management of Thyroid Disease, Second Edition. 2009. 1–38 p.
37. Fernandez C. Histologie et pathologie des glandes endocrines : Thyroïde et Parathyroïde. 2018;1–27.
38. (CoPath) C d'Anatomie P-CF des P. Goitre, nodules thyroïdiens et cancers thyroïdiens.
39. B.Abousaad., Raji A, Rochdi Y, Jalal H. Corrélation du score TIRADS à l' histologie des nodules thyroïdiens : étude rétrospective et revue de la littérature. 2017;
40. Cibas ES, Ali SZ, Mandel SJ, as moderators Zubair Baloch served W. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. Am J Clin Pathol [Internet]. 2009 [cited 2020 Sep 30];132:658–65. Available from: <https://academic.oup.com/ajcp/article/132/5/658/1765741>
41. Kilfoy BA, Zheng T, Holford TR, Han X, Ward MH, Sjodin A, et al. International patterns and trends in thyroid cancer incidence, 1973-2002. Cancer Causes Control. 2009 Jul;20(5):525–31.
42. Truong T, Rougier Y, Dubourdieu D, Guihenneuc-Jouyau C, Orsi L, Hémon D, et al. Time trends and geographic variations for thyroid cancer in New Caledonia, a very high incidence area (1985-1999). Eur J Cancer Prev [Internet]. 1985 [cited 2020 Sep 8];16(1):62–70. Available from: <https://www.hal.inserm.fr/inserm-00138472>
43. Binder-Foucard F, Bossard N, ... PD-R d'épidémiologie, 2014 undefined. Cancer incidence and mortality in France over the 1980–2012 period: solid tumors. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0398762014001369>
44. Colonna M, Uhry Z, Guizard A, ... PD-C, 2015 undefined. Recent trends in incidence, geographical distribution, and survival of papillary thyroid cancer in France. Elsevier

- [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877782115000971>
45. Davies L, surgery HW-J otolaryngology-head & neck, 2014 undefined. Current thyroid cancer trends in the United States. *jamanetwork.com* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/article-abstract/1833060>
 46. Lalmi F, Sadoul J, d'Endocrinologie VR-A, 2015 undefined. Les cancers de la thyroïde: de l'épidémiologie à la biologie moléculaire. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000342661630004X>
 47. Drs CÉCILE DE SANDRE-MOULY , GERASIMOS P. SYKIOTIS PCS et DFG. Nodules et cancers différenciés de la thyroïde : mise à jour sur le diagnostic et le traitement chirurgical. *Rev Med Suisse* 2019 ; 15 : 1752-9. 2020;(October 2019).
 48. Siegel R, Miller K, clinicians AJ-C a cancer journal for, 2015 undefined. Cancer statistics, 2015. *ncbi.nlm.nih.gov* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25559415>.
 49. Guo-Pei Yu, James Chun-Lun Li, Daniel Branovan, Steven McCormick and SPS. *Thyroid*. 2010;Volume: 20. Available from: <http://doi.org/10.1089/thy.2008.0281>
 50. Pellegriti G, Frasca F, ... CR-J of cancer, 2013 undefined. Worldwide increasing incidence of thyroid cancer: update on epidemiology and risk factors. *hindawi.com* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.hindawi.com/journals/jce/2013/965212/abs/>
 51. Xiang J, Wu Y, Li D, Shen Q, Wang Z, Viscerale TS-... de C, et al. Actual epidemiology of thyroid cancer in eastern China Right. Elsevier.
 52. Parkin D, Whelan S, Ferlay J, Raymond L, Lyon JY-VV, IARC F, et al. *Cancer Incidence in Five Continents*. IARC Scientific Publ. No. 143.
 53. Sidibe E, Kasse A, Woto-Gaye G, Med MK-C-N, 2001 undefined. Primary thyroid cancer in Africa.
 54. N. Ben Raïs Aouad IGFMRHGRKSFABIE-C. Aspects épidémiologiques du cancer différencié de la thyroïde (médullaire exclu) au Maroc. Elsevier.
 55. Leenhardt L, d'endocrinologie PG-A, 2011 undefined. Épidémiologie des cancers thyroïdiens dans le monde. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003426611000527>
 56. Colonna M, Grosclaude P, ... LR-EJ of, 2002 undefined. Incidence of thyroid cancer

- in adults recorded by French cancer registries (1978–1997). Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959804902001107>
57. Ho AS, Davies L, Nixon IJ, Palmer FL, Wang LY, Patel SG, et al. Increasing diagnosis of subclinical thyroid cancers leads to spurious improvements in survival rates. *Cancer*. 2015 Jun 1;121(11):1793–9.
 58. Furuya-Kanamori L, Bell KJL, Clark J, Glasziou P, Doi SAR. Prevalence of differentiated thyroid cancer in autopsy studies over six decades: A meta-analysis. In: *Journal of Clinical Oncology*. American Society of Clinical Oncology; 2016. p. 3672–9.
 59. Lim H, Devesa SS, Sosa JA, Check D, Kitahara CM. Trends in Thyroid Cancer Incidence and Mortality in the United States. *JAMA* [Internet]. 2017 [cited 2020 Sep 10];317(13):1338–48. Available from: <https://jamanetwork.com/>
 60. Hill C SM. Epidemiology of thyroid cancer. *Rev Prat*. 2017;668–72.
 61. Mortensen J, ... LW-TJ of C, 1955 undefined. Gross and microscopic findings in clinically normal thyroid glands. *academic.oup.com* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/15/10/1270/2718904>
 62. Rallison M, Dobyns B, Keating F, Rall J, Jama FT-, 1975 undefined. Thyroid nodularity in children. *jamanetwork.com* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/340643>
 63. Touati MM, Aljalil A, Darouassi Y, Chihani M, Lahkim M, Fassi Fihri J Al, et al. Les carcinomes de la thyroïde: Profils épidémiologique, clinique et thérapeutique, à propos de 102 cas. *Pan Afr Med J*. 2015;21:655–69.
 64. Rakotoarisoa AHN, Ralamboson SA, Rakotoarivelo RA, Raharisolo C V., Rakouth A, Ramiandrasoa AL, et al. Les cancers de la thyroïde à Madagascar. *Bull la Soc Pathol Exot*. 2010;103(4):233–7.
 65. Luo J, McManus C, Chen H, Research RS-J of S, 2012 undefined. Are there predictors of malignancy in patients with multinodular goiter? Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022480411020014>
 66. Sfar R, Lahmar I, Driss N, de HE-A d'Otolaryngologie et, 2008 undefined. Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien? Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003438X08000248>
 67. S. F. Etude de 201 cas de cancers de la thyroïde en Corse entre 1985 et 2006. Thèse

Doctorat Médecine Paris. 2006.

68. Castillo L, Haddad A, ... JM-A d'oto, 2000 undefined. Facteurs prédictifs de malignité dans la pathologie nodulaire thyroïdienne. pascal-francis.inist.fr [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=837492>
69. Sassolas G, Hafdi-Nejjari Z, Remontet L, Bossard N, Belot A, Berger-Dutrieux N, et al. Thyroid cancer: Is the incidence rise abating? *Eur J Endocrinol*. 2009;160(1):71–9.
70. Gomez Segovia I, Gallowitsch HJ, Kresnik E, Kumnig G, Igerc I, Matschnig S, et al. Descriptive Epidemiology of Thyroid Carcinoma in Carinthia, Austria: 1984-2001. Histopathologic Features and Tumor Classification of 734 Cases under Elevated General Iodination of Table Salt since 1990: Population-Based Age-Stratified Analysis on Thyroid Carcinoma Incidence. *Thyroid*. 2004 Apr;14(4):277–86.
71. Triponez F, Simon S, Robert J, chirurgie EA-... de, 2001 undefined. Cancers de la thyroïde: expérience genevoise. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000339440100640X>
72. H.LHACHIMI. Cancer papillaire de la thyroïde (A PROPOS DE 30 CAS). Faculté de médecine et de pharmacie-Fès. Thèse N° 114/18. 2018.
73. Driouich Y, Aziz S El, Chadli A. CARCINOME MÉDULLAIRE DE LA THYROÏDE (CMT) : A PROPOS DE 28 CAS. 2017;68(2007):2007.
74. Desforges JF, Mazzaferri EL. Management of a Solitary Thyroid Nodule. Vol. 328, *New England Journal of Medicine*. 1993. p. 553–9.
75. Ivanova R, Soares P, Castro P, Archiv MS-S-V, 2002 undefined. Diffuse (or multinodular) follicular variant of papillary thyroid carcinoma: a clinicopathologic and immunohistochemical analysis of ten cases of an aggressive form of. Springer [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00428-001-0543-3.pdf>
76. Gaetan C. Récidives loco-régionales dans les cancers thyroïdiens différenciés. A partir d'une analyse univariée et multivariée de 771 opérés. 1998;
77. K. MIGHRI ILRFMHABHRSS, JERBI ND. Facteurs Predictifs De Malignite D'un Nodule Thyroïdien [Internet]. *ajol.info*. [cited 2020 Sep 10]. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/jtdorl/article/view/42040>
78. Brooks AD, Shaha AR, DuMornay W, Huvos AG, Zakowski M, Brennan MF, et al. Role of Fine-Needle Aspiration Biopsy and Frozen Section Analysis in the Surgical Management of Thyroid Tumors. *Ann Surg Oncol*. 2001 Mar;8(2):92–100.

79. M.CANNONI FD. Les nodules thyroïdiens du diagnostic à la chirurgie. 1995;
80. Leenhardt L, Grosclaude P, Agency LC-C-PPH, 2003 undefined. Guidelines for a national epidemiological surveillance system of thyroid cancer in France.
81. Nucléaire FV-M, 2007 undefined. Irradiations de la thyroïde et cancers thyroïdiens: Revue bibliographique critique. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928125807001799>
82. Williams D. Chernobyl, radiation and thyroid cancer. Elsevier [Internet]. 2006 [cited 2020 Sep 10]; Available from: www.ics-elsevier.com
83. Bepalchuk P, Demidchik Y, ... ED-IC, 2007 undefined. Thyroid cancer in Belarus after Chernobyl. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531513106006133>
84. Leenhardt L , Ménégau F , Franc B HC. Cancers de la thyroïde. EMC-. 2005;Endocrinol:1–38.
85. AL. LLE. Cancers de la thyroïde. Encycl. Méd. Chi, endocrinologie-nutrition, 2005 : 10- 008-A-50.
86. DeLellis RA, Lioyd RD, Heitz PU et al. World Health Organisation classification of tumors: Tumors of endocrine organs. IARC Press. Lyon, France: 2004, 502p.
87. D'Avanzo B, La Vecchi C, Negri E, La Vecchi C, Franceschi S, Talamini R. History of Thyroid Diseases and Subsequent Thyroid Cancer Risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1995;4(3):193–9.
88. Bosetti C, Negri E, Kolonel L, Ron E, Franceschi S, Preston-Martin S, et al. A pooled analysis of case-control studies of thyroid cancer. VII. Cruciferous and other vegetables (International). *Cancer Causes Control.* 2002 Oct;13(8):765–75.
89. Franceschi Silvia P-MSDMLNELVC, Mack WJ et al. A pooled analysis of case-control studies of thyroid cancer. IV. Benign thyroid diseases. *Cancer Causes Control.* 1999;10(6):583–95.
90. Schlumberger M, Nucleon FP-E, 2003 undefined. Thyroid tumors. Paris.
91. Malchoff C, Metabolism DM-CE&, 2002 undefined. The genetics of hereditary nonmedullary thyroid carcinoma. academic.oup.com [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/87/6/2455/2846541>
92. Bell B, sciences EM-D diseases and, 1993 undefined. Familial adenomatous polyposis (Gardner's syndrome) and thyroid carcinoma. Springer [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%252FBF01296795>

93. Eng C. Multiple Endocrine Neoplasia Type 2 and the Practice of Molecular Medicine. *Rev Endocr Metab Disord.* 2000;1(4):283–90.
94. Silva I dos S, Swerdlow AJ. Thyroid cancer epidemiology in England and Wales: Time trends and geographical distribution. *Br J Cancer.* 1993;67(2):330–40.
95. Brindel P, Doyon F, Bourgain C, Rachédi F, Boissin JL, Sebbag J, et al. Family history of thyroid cancer and the risk of differentiated thyroid cancer in French Polynesia. *Thyroid.* 2010 Apr 1;20(4):393–400.
96. Brindel P, Doyon F, Rachédi F, Boissin JL, Sebbag J, Shan L, et al. Anthropometric factors in differentiated thyroid cancer in French Polynesia: A case-control study. *Cancer Causes Control.* 2009;20(5):581–90.
97. Kitahara CM, Platz EA, Beane Freeman LE, Hsing AW, Linet MS, Park Y, et al. Obesity and Thyroid Cancer Risk among U.S. Men and Women: A Pooled Analysis of Five Prospective Studies. *AACR* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <http://cebp.aacrjournals.org/>
98. Cléro É, Leux C, Brindel P, Truong T, Anger A, Teinturier C, et al. Pooled analysis of two case-control studies in New Caledonia and French Polynesia of body mass index and differentiated thyroid cancer: The importance of body surface area. *Thyroid.* 2010;20(11):1285–93.
99. J. C. Nodule de la thyroïde. *La Rev du Prat.* 2005;55.
100. J.-L.Sadoul. Nodules du corps thyroïde, 2005 Elsevier... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=J.-L.Sadoul+Nodules+du+corps+thyroïde%2C+2005+Elsevier+SAS.10-009-A-10.&btnG=
101. Makeieff M, Marlier F, Khudjadze M, chirurgie RG-... de, 2000 undefined. Les goitres plongeants. À propos de 212 cas. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001400100001173>
102. Endocrinol.(Paris) JH-A, 1993 undefined. Commentaires sur l'évaluation clinique du nodule thyroïdien isolé.
103. Hugues F, ... MB-A d'oto, 1989 undefined. Le module thyroïdien: une étude rétrospective de 200 observations. pascal-francis.inist.fr [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=6741212>
104. G.Besbes, Trabelsi S, Charfi A, Kharrat S, Sahtout S. Les facteurs prédictifs de

malignité des nodules thyroïdiens. 2007;14–8.

105. TaiaaO OA. Thyroïdectomie à propos de 215... - Google Scholar [Internet]. [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://scholar.google.com/scholar?hl=fr&as_sdt=0%2C5&q=TaiaaO+%2COudidi+A+Thyroïdectomie+à+propos+de+215+casThèse+de+médecine+Fès%2C+N%3A65+%2F2008&btnG=
106. Sakorafas G, Peros G, oncology DF-S, 2006 undefined. Thyroid nodules: Does the suspicion for malignancy really justify the increased thyroidectomy rates? Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960740406000272>
107. Schlumberger R, Caillou B TJ et coll. Cancer de la thyroïde (à l'exclusion du cancer médullaire). Edition technique EMC. Gland Endoc Nutr 1990; 10008-A50-12 :13.
108. ANDEM. La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien. Recommandations pour la pratique clinique. Éditions NorbetAttali; 1997. 256 pages.
109. Bernier M, Leenhardt L, ... CH-... E&, 2001 undefined. Survival and therapeutic modalities in patients with bone metastases of differentiated thyroid carcinomas. academic.oup.com [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/86/4/1568/2848375>
110. Bey-Boeglin M, Dejax C, D'endocrinologie PT-..., 1998 undefined. Epidemiologic characteristics of 336 thyroid cancers observed in the Auvergne region. europepmc.org [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://europepmc.org/article/med/9789593>
111. Tramalloni J, Wémeau JL. Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien : ce que le radiologue doit connaître. EMC - Radiol Imag médicale - Cardiovasc - Thorac - Cervicale [Internet]. 2012;7(4):1–18. Available from:
[http://dx.doi.org/10.1016/S1879-8535\(12\)60946-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1879-8535(12)60946-5)
112. Kim N, America PL-OC of N, 2003 undefined. Evaluation of a thyroid nodule. europepmc.org [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from:
<https://europepmc.org/article/med/12803007>
113. Jarløv AE, Nygaard B, Hegedüs L, Hartling SG, Hansen JM. Observer variation in the clinical and laboratory evaluation of patients with thyroid dysfunction and goiter. Thyroid. 1998;8(5):393–8.
114. Viateau PJ. « Echographie thyroïdienne ». 2^{ème} Edition Paris : edVigot ; 1992;
115. Catelinois O, Laurier D, Verger P, Rogel A, Colonna M, Ignasiak M, et al. Uncertainty and sensitivity analysis in assessment of the thyroid cancer risk related to chernobyl

- fallout in eastern France. *Risk Anal.* 2005;25(2):243–52.
116. Harati AJ. Corrélation clinique, échographique, cytologique et histologique dans le diagnostic des nodules thyroïdiens These de Medecine FMPM these N°119.
 117. Darouassi Y, Chihani M, Touati MM, Ammar H, Bouaity B. Apport diagnostique de la cervicotomie exploratrice: étude rétrospective de 300 cas Case series Open Access. *Pan African Med Journal-ISSN* [Internet]. 2015 [cited 2020 Sep 10];22:1937–8688. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/pamj/article/view/132278>
 118. Wemeau JL, Sadoul JL, d’Herbomez M, Monpeyssen H, Tramalloni J, Leteurtre E et al. Recommandation de la société française d’endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens. *Press Med.* 2011;793–826.
 119. Melki S, Raja S, Ezzine A, Fredj M, d’Endocrinologie HR-..., 2015 undefined. Facteurs prédictifs de malignité d’un nodule thyroïdien. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003426615005211>
 120. Harrathi K, Rhouma S, Kolsi N, ... WEA-A françaises d’Oto, 2014 undefined. Facteurs prédictifs de malignité d’un nodule thyroïdien. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879726114001636>
 121. Haff R, Surgery BS-... J of, 1976 undefined. Factors increasing the probability of malignancy in thyroid nodules. *americanjournalofsurgery.com* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: [https://www.americanjournalofsurgery.com/article/0002-9610\(76\)90183-5/fulltext](https://www.americanjournalofsurgery.com/article/0002-9610(76)90183-5/fulltext)
 122. Wondisford F, Radovick S. *Clinical Management of Thyroid Disease E-Book.* 2009 [cited 2020 Sep 10]; Available from: https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=eU1IzsdkmlAC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Wondisford+F,+Radovick+S.+Clinical+Management+of+Thyroid+Disease.+1st+ed.+China:+SAUNDERS%3B+2009.&ots=bozd27PSqV&sig=MfBghAfayHnd_sLXCF7v2TU9Jc8
 123. Biersack HJ GF. *Thyroid Cancer.* 2nd ed. Berlin Heidelberg : Springer; 2001, 2005.
 124. McDougall I. *Management of thyroid cancer and related nodular disease.* 2006 [cited 2020 Sep 10]; Available from: https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=I8LuwhmnTtUC&oi=fnd&pg=PA1&q=%5D+McDougall+IR.+Management+of+Thyroid+Cancer+and+Related+Nodular+Disease.+London:Springer%3B2006.&ots=raBkUkLmtJ&sig=Q1PK-UK0_uwb02ThUXjXhg1xuyE
 125. Amdur RJ, Mazzaferri EL. 5A.2. CHOOSING THE ACTIVITY OF I-131 FOR

- THERAPY [Internet]. Springer. [cited 2020 Sep 10]. Available from:
https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/0-387-25714-4_20.pdf
126. Bruneton JN, Balu-Maestro C, Marcy PY, Melia P, Mourou MY. Very high frequency (13 MHz) ultrasonographic examination of the normal neck: Detection of normal lymph nodes and thyroid nodules. *J Ultrasound Med.* 1994;13(2):87–90.
 127. Miki H, Oshimo K, Inoue H, ... MK-... T journal of, 1993 undefined. Incidence of ultrasonographically-detected thyroid nodules in healthy adults. europepmc.org [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://europepmc.org/article/med/8211979>
 128. Kharchenko VP, Kotlyarov PM, Mogutov MS • Alexandrov MK, Sencha AN, Patrunov YN et al. *Ultrasound Diagnostics of Thyroid Diseases.* Berlin:Springer; 2010;
 129. Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Am J Clin Pathol.* 2009;132(5):658–65.
 130. Leenhardt L, Borson-Chazot F, Calzada M, Carnaille B, Charrié A, Cochand-Priollet B, et al. Guide de bonnes pratiques pour l'usage de l'échographie cervicale et des techniques écho-guidées dans la prise en charge des cancers thyroïdiens différenciés de souche vésiculaire. *Ann Endocrinol (Paris)* [Internet]. 2011;72(4 SUPPL. 1):1–26. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4266\(11\)70001-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4266(11)70001-4)
 131. Garelli Delgrange M. Interet de l'élastographie shearwave pour la prise en charge des nodules thyroïdiens; etude Swethy: analyse intermédiaire. 2011;1–127. Available from: http://dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/63/32/62/PDF/2011GRE15084_garelli-delgrange_marie_1_D_.pdf
 132. Russ G, Bigorgne C, Royer B RA. Score TIRADS pour les nodules thyroïdiens. *Journées Françaises de Radiologie.* Paris, 2010.
 133. Kuna SK, Bracic I, Tesic V, Kuna K, Herceg GH, Dodig D. Ultrasonographic differentiation of benign from malignant neck lymphadenopathy in thyroid cancer. *J Ultrasound Med.* 2006;25(12):1531–7.
 134. America KR-OC of N, 1998 undefined. Classification of neck dissection: current concepts and future considerations. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030666505700773>
 135. Tramalloni J, Monpeyssen H, ... JC-J, 2009 undefined. Thyroid nodule management: ultrasonography, fine-needle cytology. europepmc.org [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://europepmc.org/article/med/19421127>
 136. Papini E, Guglielmi R, ... AB-TJ of, 2002 undefined. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler

- features. [academic.oup.com](https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/87/5/1941/2846442) [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/87/5/1941/2846442>
137. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM et al. Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91:3411-3417.
 138. Bonavita JA, Mayo J, Babb J, Bennett G, Oweity T, Macari M, et al. Pattern recognition of benign nodules at ultrasound of the thyroid: Which nodules can be left alone? *Am J Roentgenol.* 2009;193(1):207–13.
 139. Moon WJ, So LJ, Jeong HL, Dong GN, Baek JH, Young HL, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation - Multicenter retrospective study. *Radiology.* 2008;247(3):762–70.
 140. Rago T, Santini F, ... MS-TJ of C, 2007 undefined. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. [academic.oup.com](https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/92/8/2917/2597405) [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/92/8/2917/2597405>
 141. Lyshchik A, Higashi T, Asato R et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography. *Radiology* 2005; 237:202-21.
 142. Ophir J, Céspedes I, Ponnekanti H, Yazdi Y, li X. Elastography: A quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. *Ultrason Imaging.* 1991;13(2):111–34.
 143. Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, et al. Thyroid nodule shape and prediction of malignancy. *Thyroid.* 2004;14(11):953–8.
 144. chirurgie MM-A de, 2006 undefined. Exploration des nodules thyroïdiens: rôle de l'échographie préopératoire. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000339440600023X>
 145. Fukunari N, Nagahama M, Sugino K, Mimura T, Ito K IK. Clinical evaluation of color doppler imaging for the differential diagnosis of thyroid follicular lesions. *W J Surg* 2004;28:1261–5.
 146. Schlumberger MJ. Papillary and follicular thyroid carcinoma. Vol. 338, *New England Journal of Medicine.* 1998. p. 297–306.
 147. Cappelli C, Castellano M, ... IP-E journal of, 2006 undefined. Thyroid nodule shape suggests malignancy. [eje.bioscientifica.com](https://ejournal.bioscientifica.com/view/journals/eje/155/1/1550027.xml) [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://ejournal.bioscientifica.com/view/journals/eje/155/1/1550027.xml>
 148. Choi YJ, Kim SM, Choi S Il. Diagnostic accuracy of ultrasound features in thyroid microcarcinomas. *Endocr J.* 2008;55(5):931–8.

149. d'endocrinologie AN-A, 1993 undefined. Evaluation de l'échographie dans le diagnostic des nodules thyroïdiens. pascal-francis.inist.fr [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=3904839>
150. (ANDEM). A nationale pour le développement et l'évaluation médicale. La prise en charge diagnostique du nodule thyroïdien. Recommandations pour la pratique clinique. Norbert Attali Ed 1997 [Internet]. 1997 [cited 2020 Sep 10];121 – 40. Available from: https://scholar.google.com/scholar?q=Agence+nationale+pour+le+d%C3%A9veloppement+de+l%27%C3%A9valuation+m%C3%A9dicale.+Les+recommandations+pour+la+pratique+clinique.+La+prise+en+charge+du+nodule+thyro%C3%BDien.+Ann+Chir+1996+%3B+50+:+555-64&hl=fr&as_sdt=0,5
151. Rodier M, Dupre D, Adam B, Gouzes C, Sonore JB-LU, 1992 undefined. Intérêt de l'échographie dans l'évaluation préopératoire d'un nodule isolé de la thyroïde.
152. Kakkos SK, Scopa CD, Chalmoukis AK, Karachalios DA, Spiliotis JD, Harkoftakis JG, et al. Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications. *J Clin Ultrasound*. 2000;28(7):347–52.
153. Khoo M, Asa S, ... IW-H& NJ, 2002 undefined. Thyroid calcification and its association with thyroid carcinoma. *Wiley Online Libr* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hed.10115>
154. Taki S, Terahata S, Yamashita R, Kinuya K, imaging KN-C, 2004 undefined. Thyroid calcifications: sonographic patterns and incidence of cancer. *Elsevier* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899707103001906>
155. Bruneton JN MPB-MC et coll. Les nodules thyroïdiens: apport de l'imagerie. pascal-francis.inist.fr [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=4860831>
156. Ito Y, Kobayashi K, Tomoda C, ... TU-W journal of, 2005 undefined. Ill-defined edge on ultrasonographic examination can be a marker of aggressive characteristic of papillary thyroid microcarcinoma. *Springer* [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00268-005-7834-9.pdf>
157. Benson CB, Charboneau JW, Cibas ES, Clark OH, Coleman BG, Cronan JJ, et al. Management of Thyroid Nodules Detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement1. *Radiology* [Internet]. 2005 Dec [cited 2020 Sep 10];237(3):794–800. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiol.2373050220>
158. Tramalloni J, Léger A, ... JC-... de radiologie (Paris, 1999 undefined. Imagerie du nodule thyroïdien. pascal-francis.inist.fr [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available

from: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=1726111>

159. Russ G, Bonnema S, Erdogan M, ... CD-ET, 2017 undefined. European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: the EU-TIRADS. karger.com [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.karger.com/Article/Abstract/478927>
160. Russ G, Bigorgne C, Royer B, radiologie AR-... de, 2011 undefined. Le système TIRADS en échographie thyroïdienne. Elsevier [Internet]. 2011 [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0221036311002903>
161. Ultrasonography GR-, 2016 undefined. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections. ncbi.nlm.nih.gov [Internet]. [cited 2020 Sep 10]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4701367/>
162. Horvath E, Majlis S, Rossi R, ... CF-... J of C, 2009 undefined. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. academic.oup.com [Internet]. [cited 2020 Sep 11]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/94/5/1748/2598526>
163. Russ. DG. Nodule Thyroïdien: Classification EU-TIRADS 2017. Journée du Cireol 2017 Thyroid Parathyroïde Actual. 2017;
164. Suzanne. DM. Resultats cytologiques de 205 nodules thyroïdiens chez 133 patients. Universite sidimohammed ben abdellah faculte de medecine et de pharmacie de fes;
165. Charfi A, Bachraoui R, Meherzi S, Bahlouli M, Chahed H, Salah M Ben, et al. Apport de la cytoponction dans les cancers thyroïdiens Diagnostic value of the fine needle aspiration in thyroid cancer. 2018;2016–9.
166. Franc B, Allory Y, G Hejblum - Rev Prat, 1996 undefined. La cytoponction des tumeurs de la thyroïde.
167. Polyzos SA, Anastasilakis AD. Clinical complications following thyroid fine-needle biopsy: A systematic review. Vol. 71, Clinical Endocrinology. 2009. p. 157–65.
168. Rausch P, Nowels K, Jeffrey J. Ultrasonographically guided thyroid biopsy: A review with emphasis on technique. Vol. 20, Journal of Ultrasound in Medicine. John Wiley and Sons Ltd; 2001. p. 79–85.
169. KAOUTAR IZ. CARCINOMES THYROIDIENS : Expérience du service d'anatomie pathologique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès (A PROPOS DE 42 CAS) [Internet]. scolarite.fmp-usmba.ac.ma. université Sidi Mohamed Ben Abdellah;

- 2019 [cited 2020 Oct 1]. Available from: http://scolarite.fmp-usmba.ac.ma/cdim/mediatheque/e_theses/218-19.pdf
170. America YO-E and metabolism clinics of N. Fine-needle aspiration of the thyroid: technique and terminology. Elsevier [Internet]. 2007 [cited 2020 Sep 30]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889852907000436>
 171. Kim MJ, Kim E-K, Park S II, Kim BM, Kwak JY, Kim SJ, et al. US-guided Fine-Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Results. *RadioGraphics* [Internet]. 2008 Nov [cited 2020 Sep 30];28(7):1869–86. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.287085033>
 172. Baloch Z, Cibas E, Clark D, Cytojournal LL-, 2008 undefined. The National Cancer Institute Thyroid fine needle aspiration state of the science conference: a summation. *ncbi.nlm.nih.gov* [Internet]. [cited 2020 Oct 1]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2365970/>
 173. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al. Revised American thyroid association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. Vol. 19, *Thyroid*. 2009. p. 1167–214.
 174. Gharib H, Papini E, Paschke R, Duick DS, Valcavi R, Hegedüs L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. *Endocr Pract*. 2010 May;16 Suppl 1:1–43.
 175. Frates M, Benson C, ... JC-U, 2006 undefined. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *journals.lww.com* [Internet]. [cited 2020 Oct 1]; Available from: https://journals.lww.com/ultrasound-quarterly/Fulltext/2006/12000/Management_of_Thyroid_Nodules_Detected_at_US_.2.aspx
 176. McCartney C, Metabolism GS-E&, 2008 undefined. Decision analysis of discordant thyroid nodule biopsy guideline criteria. *academic.oup.com* [Internet]. [cited 2020 Oct 1]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/93/8/3037/2598599>
 177. Oertli D, Udelsman R. Surgery of the thyroid and parathyroid glands. 2007 [cited 2020 Oct 4]; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-540-68043-7.pdf>
 178. Russ G, Bénédicte Royer. Cytoponctions échoguidées: Indications, Comment diminuer ses prélèvements non significatifs. *JFR*. 2012;
 179. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology.

- liebertpub.com [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2020 Oct 6];27(11):1341–6. Available from: www.liebertpub.com
180. Gharib H, Goellner JR. Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid: An appraisal. Vol. 118, *Annals of Internal Medicine*. 1993. p. 282–9.
 181. Yang. J. Fine-needle Aspiration of Thyroid Nodules: A Study of 4703 Patients With Histologic and Clinical Correlations. *Am Cancer Soc*. 2007;
 182. Baloch ZW, Sack MJ, Hu GH, Livolsi VA, Gupta PK. Fine-needle aspiration of thyroid: An institutional experience. *Thyroid*. 1998;8(7):565–9.
 183. Mazeh H, Beglaibter N, Prus D, ... IA-TAJ of, 2007 undefined. Cytohistologic correlation of thyroid nodules. Elsevier [Internet]. [cited 2020 Oct 6]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002961007002401>
 184. Tuttle RM, Haugen B, Perrier ND. Updated American joint committee on cancer/tumor-node-metastasis staging system for differentiated and anaplastic thyroid cancer (Eighth Edition): What changed and why? Vol. 27, *Thyroid*. Mary Ann Liebert Inc.; 2017. p. 751–6.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي الأول.
 - وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقبت من تهديد.
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.
- والله على ما أقول شهيد.



أطروحة

المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



سنة : 2020
رقم: 333

العلاقة بين تصنيف TIRADS بالموجات فوق الصوتية وسرطان الغدة الدرقية (حول 101 حالة)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرفه

السيد: وليد أصواب
المزدداد في 27 ماي 1993 بالرباط

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : الغدة الدرقية؛ العقيدات الدرقية؛ سرطان الغدة الدرقية؛
الموجات فوق الصوتية؛ TIRADS؛ الفحص النسيجي

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد جليل المدغري أستاذ في الجراحة العامة
مشرف	السيد رحال مسروري أستاذ في الجراحة العامة
عضو	السيد سعيد بنعامر أستاذ في الجراحة العامة
عضو	السيد أحمد جهيد أستاذ في علم التشريح الدقيق