MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

REPUBLIQUE DU MALI
****
Un Peuple-Un But-Une Foi

U.S.T.T-B

Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

Année universitaire 2025-2026

Thèse N° :……. /

THESE

PROFIL ECHOGRAPHIQUE DES NODULES THYROIDIENS AU CHU MERE-ENFANT LE LUXEMBOURG.

Présenté et Soutenu publiquement le 16/ 07/2026 devant le jury de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie par :

M. Diam Youssouf THIAM

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : M. Adama Diaman KEITA (**Professeur titulaire**)
Directeur : M. Issa CISSE **(Maitre de conférences)**
Membres : M. Alassane KOUMA **(Maitre de conférences)**
M. Ousmane SOW (**Médecin échographiste**)
Mme Mariam SANGARE (**Médecin ORL**)

LISTE DES ENSEIGNANTS

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

U.S.T.T-B

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE

SECRETARIAT PRINCIPAL

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2025-2026

ADMINISTRATION

DOYEN : **Mme Mariam SYLLA** - PROFESSEUR

VICE-DOYEN **: Mr Mamadou Lamine DIAKITE** – PROFESSEUR

SECRETAIRE PRINCIPAL : **Mr Monzon TRAORE** - MAITRE DE CONFERENCES AGENT COMPTABLE : **Mr Yaya CISSE** - INSPECTEUR DU TRESOR

LES ENSEIGNANTS A LA RETRAITE

N°	PRENOM S ET NOM	SPECIALITE
1	Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
2	Mr Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
3	Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
4	Mr Siné BAYO	Anatomie-Pathologie-Histo-Embryologie
5	Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique
6	Mr Abdoulaye Ag RHALY	Médecine Interne
7	Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
8	Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
9	Mr Abdou Alassane TOURE	Orthopédie Traumatologie
10	Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
11	Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
12	Mme SY Assitan SOW	Gynécologie/Obstétrique
13	Mr Abdourahamane S. MAIGA	Parasitologie
14	Mr Abdel Karim ROUMARE	Chirurgie Générale
15	Mr Amadou DIALLO	Zoologie - Biologie
16	Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
17	Mr Amadou DOLO	Gynécologie/Obstétrique
18	Mr Baba ROUMARE	Psychiatrie
19	Mr Bouba DIARRA	Bactériologie -Virologie
20	Mr Bréhima ROUMARE	Bactériologie - Virologie
21	Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
22	Mr Souleynnane DIALLO	Pneumologie
23	Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie

24	Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
25	Mr Amadou TOURE	Histo-Embryologie
26	Mr Mahamane Kalilou MAIGA	Néphrologie
27	Mr Fififing SISSOKO	Chirurgie Générale
28	Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
29	Mr Somita KEITA	Dermatologie-Léprologie
30	Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-Entérologie
31	Mr Aihousseini Ag MOHAMED	ORL
32	Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie
33	Mr Issa DIARRA	Gynécologie/Obstétrique
34	Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie-Léprologie
35	Mr Yeya Tiémoko TOURE	Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique
36	Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie Traumatologie
37	Mr Adama SANGARE	Orthopédie Traumatologie
38	Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
39	Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie-Diabétologie
40	Mr Adama DIAWARA	Santé Publique
41	Mme Fatimata Sambou DIABATE	Gynécologie/Obstétrique
42	Mr Bakary Y. SACKO	Biochimie
43	Mr Moustapha TOURE	Gynécologie/Obstétrique
44	Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
45	Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie
46	Mr Mamady KANE	Radiologie et Imagerie Médicale
47	Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
48	Mr. Mamadou TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
49	Mr Mamadou Souncalo TRAORE	Santé Publique
50	Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
51	Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
52	Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
53	Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
54	Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
55	Mr Oumar WANE	Chirurgie Dentaire
56	Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie-Réanimation
57	Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
58	Mr Ibrahim 1. MAIGA	Bactériologie-Virologie
59	Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-Entérologie-Hépatologie
60	Mr Siaka SIDIBE	Radiologie et Imagerie Médicale
61	Mr Aly TEMBELY	Urologie
62	Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie Traumatologie
63	Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
64	Mr Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
65	Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
66	Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
67	Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
68	Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
69	Mme Fatimata KONANDJI	Ophtalmologie
70	Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
71	Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
72	Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/Obstétrique
73	Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
74	Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophtalmologie
75	Mme Hawa THIAM	Dermatologie
76	Mr Hamidou Baba SACKO	ORL

77	Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie-Réanimation
78	Mr Diibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
79	Mr Mamadou BA	Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Aladii Seïdou DEMBELE	Anesthésie-Réanimation
2	Mr Brouiave Massaoülé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
3	Mr Diibo Mahamane DIANGO	Anesthésie-Réanimation
4	Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
5	Mr Adegné TOGO	Chirurgie Générale **Chef de DER**
6	Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale
7	Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
8	Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
9	Mr. Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
10	Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
11	Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
12	Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie Thoracique et cardio-vasculaire
13	Mr Sadio MENA	Chirurgie Thoracique
14	Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
15	Mr Tiounkani THERA	Gynécologie/Obstétrique
16	Mr YoussoufTRAORE	Gynécologie/Obstétrique
17	Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
18	Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
19	Mr Japhet Pobanou THERA	Ophtalmologie
20	Mme Kadidiatou SINGARE	ORL-Rhino-Laryngologie
21	Mr Mohamed Amadou KEITA	ORL
22	Mr Honoré Jean Gabriel BERTHE	Urologie
23	Mr Mamadou Lamine DIAKITE	Urologie

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE	Anesthésie Réanimation
2	Mr Abdoulaye TRAORE	Anesthésie Réanimation
3	Mr Daouda DIALLO	Anesthésie Réanimation
4	Mr Mahamadoun COULIBALY	Anesthésie Réanimation
5	Mr Mamadou Karim TOURE	Anesthésie Réanimation
6	Mr Moustapha Issa MANGANE	Anesthésie Réanimation
7	Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie-Réanimation
8	Mr Seydina Alioune BEYE	Anesthésie Réanimation
9	Mr Siriman Abdoulaye KOITA	Anesthésie Réanimation
10	Mr Thierno Madane DIOP	Anesthésie Réanimation
11	Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
12	Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
13	Mr Boubacar KAREMBE	Chirurgie Générale
14	Mr Bréhima BENGALY	Chirurgie Générale
15	Mr Idrissa TOUNKARA	Chirurgie Générale
16	Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
17	Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale

18	Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
19	Mr Sékou Bréhima KOUMARE	Chirurgie Générale
20	Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
21	Mr Kalifa COULIBALY	Chirurgie orthopédique et traumatologie
22	Mr Issa AMADOU	Chirurgie Pédiatrique
23	Mr Abdoulaye SISSOKO	Gynécologie/Obstétrique
24	Mr Alassane TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
25	Mr Amadou BOCOUM	Gynécologie/Obstétrique
26	Mme Aminata KOUMA	Gynécologie/Obstétrique
27	Mr Ibrahima TEGUETE	Gynécologie/Obstétrique
28	Mr Ibrahim Ousmane KANTE	Gynécologie/Obstétrique
29	Mr Mamadou SIMA	Gynécologie/Obstétrique
30	Mr Seydou FANE	Gynécologie/Obstétrique
31	Mr Soumana Oumar TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
32	Mr Boubacar BA	Médecine et chirurgie buccale
33	Mr Mahamadou DAMA	Neurochirurgie
34	Mr Mamadou Salia DIARRA	Neurochirurgie
35	Mr Moussa DIALLO	Neurochirurgie
36	Mr Oumar COULIBALY	Neurochirurgie
37	Mr Youssouf SOGOBA	Neurochirurgie
38	Mr Abdoulaye NAPO	Ophtalmologie
39	Mr Adama GUINDO	Ophtalmologie
40	Mme Fatoumata SYLLA	Ophtalmologie
41	Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
42	Mr Nouhoum GUIROU	Ophtalmologie
43	Mr Seydou BAKAYOKO	Ophtalmologie
44	Mr Boubacary GUINDO	ORL-CCF
45	Mr Fatogoma Issa KONE	ORL
46	Mr Siaka SOUMAORO	ORL
47	Mr Youssouf SIDIBE	ORL
48	Mme Kadidia Oumar TOURE	Orthopédie Dentofaciale
49	Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Orthopédie Traumatologie
50	Mr Layes TOURE	Orthopédie Traumatologie
51	Mr Mahamadou DIALLO	Orthopédie Traumatologie
52	Mr Bougadary COULIBALY	Prothèse Scellée
53	Mr Alphousseïny TOURE	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
54	Mr Amady COULIBALY	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
55	Mr Alkadri DIARRA	Urologie
56	Mr Amadou KASSOGUE	Urologie
57	Mr Dramane Nafo CISSE	Urologie
58	Mr Mamadou Tidiani COULIBALY	Urologie
59	Mr Moussa Salifou DIALLO	Urologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mme Fadima Koréissy TALL	Anesthésie Réanimation
2	Mr Seydou GUEYE	Chirurgie Buccale
3	Mr Ahmed BA	Chirurgie Dentaire
4	Mr Mohamed Kassoum DJIRE	Chirurgie Pédiatrique
5	Mr Abdoul Aziz MAIGA	Chirurgie Thoracique
6	Mr Abdoulaye KASSAMBARA	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

7	Mr Mamadou DIARRA	Ophtalmologie
8	Mme Assiatou SIMAGA	Ophtalmologie
9	Mme Hapssa KOITA	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mme Lydia B. SITA	Stomatologie

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Bakarou KAMATE	Anatomie-Pathologie
2	Mr Cheick Bougadari TRAORE	Anatomie-Pathologie Chef de DER
3	Mr Bakary MAIGA	Immunologie
4	Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie - Mycologie
5	Mme Safiatou NIARE	Parasitologie - Mycologie

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Abdoulaye KANTE	Anatomie
2	Mr Bourama COULIBALY	Anatomie Pathologie
3	Mme Aminata MAIGA	Bactériologie-Virologie
4	Mr Bassirou DIARRA	Bactériologie-Virologie
5	Mme Dieneba Bocar FOFANA	Bactériologie-Virologie
6	Mr Ousmane MAIGA	Biologie, Entomologie, Parasitologie
7	Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME	Biologie Médicale/Biochimie Clinique
8	Mr Moussa FANE	Biologie, Santé publique, Santé-Environnement
9	Mr Adama DAO	Entomologie médicale
10	Mr Drissa COULIBALY	Entomologie médicale
11	Mr Oumar SAMASSEKOU	Génétique/Génomique
12	Mr Bréhima DIAKITE	Génétique et Pathologie Moléculaire
13	Mr Yaya KASSOGUE	Génétique et Pathologie Moléculaire
14	Mr Sidi Boula SISSOKO	Histologie embryologie et cytogénétique
15	Mr Abdoulaye KONE	Parasitologie - Mycologie
16	Mr Aboubacar Alassane OUMAR	Pharmacologie
17	Mr Sanou Kho COULIBALY	Toxicologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mme Assitan DIAKITE	Biologie
2	Antièmé Combo Georges TOGO	Contrôle de qualité des aliments
3	Mr Moussa KEITA	Entomologie Parasitologie
4	Mr Hama Abdoulaye DIALLO	Immunologie
5	Mr Saïdou BALAM	Immunologie
6	Mr Sidy BANE	Immunologie
7	Mr Modibo SANGARE	Pédagogie en Anglais adapté à la Recherche Biomédicale

8	Mr Bamodi SIMAGA	Physiologie

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Tata TOURE	Anatomie
2	Ibrahim KEITA	Biologie moléculaire
3	Mr Boubacar COULIBALY	Entomologie, Parasitologie médicale
4	Mme Nadié COULIBALY	Microbiologie, Contrôle Qualité

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Ichaka MENTA	Cardiologie
2	Mr Souleymane COULIBALY	Cardiologie
3	Mr Ousmane FAYE	Dermatologie-Vénérologie
4	Mr Moussa T. DIARRA	Hépato Gastro-Entérologie
5	Mr Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses et Tropicales
6	Mr Issa KONATE	Maladies Infectieuses et Tropicales
7	Mr Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses et Tropicales
8	Mme KAYA Assétou SOUKHO	Médecine Interne
9	Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
10	Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
11	Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
12	Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
13	Mme Mariam SYLLA	Pédiatrie
14	Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie **Chef de DER**
15	Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
16	Mr Adama Diaman KEITA	Radiologie et Imagerie Médicale
17	Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie et Imagerie Médicale

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mme Asmaou KEITA	Cardiologie
2	Mr Boubacar SONFO	Cardiologie
3	Mme COUMBA Adiaratou THIAM	Cardiologie
4	Mr Hamidou Oumar BA	Cardiologie
5	Mr Ibrahim SANGARE	Cardiologie
6	Mr 110 Bella DIALL	Cardiologie
7	Mr Mamadou DIAKITE	Cardiologie
8	Mr Mamadou TOURE	Cardiologie
9	Mme Mariam SAKO	Cardiologie
10	Mr Massama KONATE	Cardiologie
11	Mr Samba SIDIBE	Cardiologie
12	Mr Youssouf CAMARA	Cardiologie
13	Mr Adama Aguissa DICKO	Dermatologie
14	Mr Mamadou GASSAMA	Dermatologie
15	Mr Yamoussa KARABINTA	Dermatologie

16	Mme SOW Diénéba SYLLA	Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
17	Mr Anselme KONATE	Hépato Gastro-Entérologie
18	Mme Hourouma SOW	Hépato Gastro-Entérologie
19	Mme Kadiatou DOUMBIA	Hépato-Gastro-Entérologie
20	Mme Sanra Déborah SANOGO	Hépato Gastro-Entérologie
21	Mr Abdoulaye Mamadou TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicales
22	Mr Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicales
23	Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicales
24	Mr Yacouba CISSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicales
25	Mr Mamadou A.C. CISSE	Médecine d'Urgence
26	Mme Djénébou TRAORE	Médecine Interne
27	Mr Djibril SY	Médecine Interne
28	Mr Hamadoun YATTARA	Néphrologie
29	Mr Seydou SY	Néphrologie
30	Mr Guida LANDOURE	Neurologie
31	Mr Seybou HASSANE	Neurologie
32	Mr Thomas COULIBALY	Neurologie
33	Mr Belco MAIGA	Pédiatrie
34	Mme Diénéba KONATE	Pédiatrie
35	Mme Fatoumata Léonie François DIAKITE	Pédiatrie
36	Mr Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
37	Mr Karamoko SACKO	Pédiatrie
38	Mme N'Drain SIDIBE	Pédiatrie
39	Mr Dianguina dit Noumou SOUMARE	Pneumologie
40	Mme Khadidia OUATTARA	Pneumologie
41	Mr Souleymane dit Papa COULIBALY	Psychiatrie
42	Mr Abdoulaye KONE	Radiologie et Imagerie Médicale
43	Mr Ilias GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
44	Mr Issa CISSE	Radiologie et Imagerie Médicale
45	Mr Mody Abdoulaye CAMARA	Radiologie et Imagerie Médicale
46	Mr Ouncoumba DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
47	Mr Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
48	Mr Salia COULIBALY	Radiologie et Imagerie Médicale
49	Mr Souleymane SANOGO	Radiologie et Imagerie Médicale
50	Mr Adama DIAKITE	Radiothérapie
51	Mr Aphou Sallé KONE	Radiothérapie
52	Mr Koniba DIABATE	Radiothérapie
53	Mr Idrissa Ah. CISSE	Rhumatologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM S) ET N0M**	**SPECIALITE**
1	Mr Diakalia Siaka BERTHE	Hématologie
2	Mr Yacouba FOFANA	Hématologie
3	Mr Drissa Mansa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
4	Mr Issa Souleymane GOITA	Médecine de la Famille/Communautaire
5	Mr Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
6	Mr Adama Seydou SISSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
7	Mr Aboubacar Sidiki N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
8	Mr Alassane KOUMA	Radiologie et Imagerie Médicale
9	Mme Hawa DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale

10	Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
11	Mr Mamadou DEMBELE	Radiologie et Imagerie Médicale
12	Mr Mamadou N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
13	Mr Diigui KEITA	Rhumatologie

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
Nº	**PRENOM S ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET N0M**	**SPECIALITE**
1	Mr Seydou DOUMBIA	Epidémiologie
2	Mr Sor Ibrahim DIAWARA	Epidémiologie
3	Mr Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médicale
4	Mr Hamadoun SANGHO	Santé Publique, **Chef de D.E.R**.

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM S ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Abdourahmane COULIBALY	Anthropologie de la Santé
2	Mr Oumar THIERO	Biostatistique/Bioinformatique
3	Mr Cheick Abou COULIBALY	Epidémiologie
4	Mr Housseini DOLO	Epidémiologie
5	Mr Oumar SANGHO	Epidémiologie
6	Mr Nafomon SOGOBA	Epidémiologie
7	Mr Nouhoum TELLY	Epidémiologie
8	Mr Moctar TOUNKARA	Epidémiologie
9	Mr Birama Apho LY	Santé Publique

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM(S) ET NOM**	**SPECIALITE**
N°	Mr Samba DIARRA	Anthropologie de la Santé
2	Mme Halimatou DIAWARA	Economie de la santé
3	Mr Mahamoudou TOURE	Epidémiologie
4	Mr Souleymane Sékou DIARRA	Epidémiologie
5	Mme Fatoumata Korika TOUNKARA	Epidémiologie/ Santé Publique
6	Mr Salia KEITA	Médecine de la Famille/Communautaire
7	Mr Cheick Papa Oumar SANGARE	Nutrition
8	Mr Bakal DIARRA	Santé Publique
9	Mme Lalla Fatouma TRAORE	Santé Publique
10	Mr Ogobara KODIO	Santé Publique
11	Mr Ousmane LY	Santé Publique
12	Mr Ilo DICKO	Santé Publique
13	Mr Abdoul Salam DIARRA	Santé Publique

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	**PRENOM5S° ET NOM**	**SPECIALITE**
1	Mr Seydou DIARRA	Anthropologie de la Santé
2	Mr Abdrahamane ANNE	Bibliothéconomie-Bibliographie
3	Mr Bakary COULIBALY	Bibliothèques
4	Mr Mahmoud CISSE	Informatique médicale
5	Mme Fatoumata KONATE	Nutrition et Diététique
6	Mr Moussa SANGARE	Orientation, contrôle des maladies
7	Mr Mohamed Mounine TRAORE	Santé Communautaire
8	Mme Diénéba DIARRA	Santé de la reproduction
9	Mme Niélé Hawa DIARRA	Santé Publique
10	Mr Brahima KONATE	Méthodes statistiques en santé

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

N°	PRENOM(S) ET NOM	SPECIALITE
1	Mr Babou BAH	Anatomie
2	Mr Nicolas GUINDO	Anglais
3	Mr Toumaniba TRAORE	Anglais
4	Mr Diibril Mamadou COULIBALY	Biochimie
5	Mr Klétigui Casmir DEMBELE	Biochimie
6	Mr Madani MARICO	Chimie générale
7	Mr Blaise DACKOUO	Chimie organique
8	Mr Mamadou BA	Chirurgie Buccale
9	Mr Oumar KOITA	Chirurgie Buccale
10	Mr Mohamed Cheick HAIDARA	Droit médical appliqué à l'odontologie et Odontologie légale
11	Mr Yaya TOGO	Economie de la santé
12	Mr Bah TRAORE	Endocrinologie
13	Mr Modibo MARIKO	Endocrinologie
14	Mr Baba DIALLO	Santé publique bucco-dentaire
15	Mr Zana Lamissa SANOCJO	Ethique-Déontologie
16	Mr Issa COULIBALY	Gestion
17	Mr Kassim SIDIBE	Imagerie dentaire
18	Mr Kassoum BARRY	Médecine communautaire
19	Mr Lamine DIAKITE	Médecine de travail
20	Mme Mariame KOUMARE	Médecine de travail
21	Mr Brahima DICKO	Médecine Légale
22	Mme Rokia SANOGO	Médecine Traditionnelle
23	Mr Kassoum KAYENTAO	Méthodologie de la recherche
24	Mr Fousseyni CISSOKO	OCE
25	Mr Ibrahima FALL	OCE
26	Mr Abdoul Karim TOGO	OCE
27	Mr Aly SY	OCE
28	Mr Abdrahamane A. N. CISSE	ODP
29	Mr Abdrahamane Salia MAIGA	Odontologie gériatrique
30	Mr Amsalla NIANG	Odontologie Préventive et Sociale
31	Mr Madani LY	Oncologie
32	Mr Lamine TRAORE	PAP / PC
33	Mr Souleymane SISSOKO	PAP / PC/lmplantologie
34	Mr Aboubacar Sidiki Thissé KANE	Parodontologie
35	Mr Ousseynou DIAWARA	Parodontologie

36	Mr Joseph KONE	Pédagogie médicale
37	Mr Cheick Ahamed Tidiane KONE	Physique
38	Mr Morodian DIALLO	Physique
39	Mr Apérou dit Eloi DARA	Psychiatrie
40	Mme Kadiatou TRAORE	Psychiatrie
41	Mr Ibrahim PAMANTA	Rhumatologie
42	Mme Daoulata MARIKO	Stomatologie

Bamako, le 02/ 06 / 2026

Le Secrétaire Principal

Dr Monzon TRAORE

DEDICACE

DEDICACE

Je rends grâce à **A ALLAH**, le Tout Puissant, le Très Miséricordieux de m'avoir donné la force, le courage et la santé pour réaliser ce travail. Que la bénédiction d'Allah soit sur notre **Prophète MOHAMED** (Paix et Salut sur Lui), sur ses compagnons et sur tous ceux qui le suivent sur le droit chemin. Par tes plus beaux noms, Seigneur je te demande de mettre de la sincérité dans ce travail et que m'en fasses bénéficier dans ce monde et dans l'au-delà.

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

A mes parents, Issa THIAM et Adama KANOUTE : Je vous remercie pour l'amour, l'éducation et soutien inconditionnel à mon égard. Je remercie mes frères et soeurs biologiques et toutes les familles, Thiam et Kanoute, mes oncles, tantes et tontons pour les conseils et soutien. Merci beaucoup à Tonton Bourama Fofana et tonton Broulaye Coulibaly pour l'apport inconditionnel. Je remercie les familles Sylla, Sacko, Kouyaté.

A mon mentor Dr Frédérick KOLANE pour la qualité d'encadrement et d'orientation et mon très cher compagnon et confident Dr Ibrahim Diarra, à tous mes anciens amis d'enfance, du lycée et du 4ème arrondissement de Bamako. A mes amis, Moussa Drabo, Alou Badra Diallo, Ismaël Kouyaté, Dr Salif Coulibaly, Nouhoum N'Golo Diarra, Dr Demba Coulibaly, Souleymane Kanté, Dr Mohamed Koné, Souleymane Pys Sangaré, Mamoud Cissé, Dr Mohamed Sidibé pour l'aide infaillible.

Au groupe Alliance universitaire pour le renouveau (ALLURE) d'avoir fait de moi le leader et humaniste que je suis aujourd'hui. Je suis fier d'avoir croisé ces beaux hommes et dames alluriens qui m'ont soutenu durant ce parcours brillant. A tous les militants du Comité AEEM légendaire pour la complicité et coopération malgré les divergences syndicales.

A tous les militants et partisans de la bénie Association santé plus commune IV, qui a pour vocation de servir avec excellence le peuple malien sur les plans sanitaires, sociaux et pédagogiques. Merci à tous les militants du conseil national de la jeunesse du Mali précisément Conseil local d'hamdallaye de Bamako pour l'expérience partagée avec moi dans la gestion des affaires juvéniles de la nation.

À tous les personnels de CHU Mère-Enfant le Luxembourg particulièrement du service d'imagerie médicale pour la meilleure formation dispensée au quotidien avec generosité et fraternité à nous les Thesards. Merci à mes compagnons de la 15ème promotion du Numérus clausus, puisse Allah bénir tout un chacun et nous accorder des belles opportunités après la soutenance de thèse. Merci beaucoup à tous mes amis et proches de la faculté de médecine et d'ondotostomatologie et de la faculté de pharmacie.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maitre et président du jury

M. Adama Diaman KEITA

- Professeur Titulaire en Radiologie et Imagerie Médicale à la FMOS ;
- Chef de Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU du Point G ;
- Spécialiste en Radiodiagnostic ;
- Spécialiste en Imagerie Médico-Légale et Parasitaire ;
- Ancien chef du DER Médecine et Spécialités Médicales à la FMOS ;
- Ancien Recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) ;
- Membre de plusieurs sociétés nationales et internationales de radiologie

Cher maitre,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités humaines, vos connaissances scientifiques et intellectuelles et votre disponibilité font de vous un formateur apprécié de tous. Veuillez accepter cher maitre, nos humbles remerciements et trouvez ici l'expression de toute notre reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Pr Alassane KOUMA.

- Médecin radiologue, diplôme du CHU-Ibn SINA-RABAT ;
- Maître de conférences en radiologie et en imagerie médicale a la FMOS ;
- Praticien Hospitalier du CHU-Mère Enfant ‘’le Luxembourg’’ de Bamako ;
- Inscrit au master d´anatomie morphologique et clinique ;
- Diplôme d´Université de Pédagogie des Sciences de la Sante ;
- Membre de la société malienne d´imagerie médicale (SOMIM) ;
- Membre de la société de radiologie d’Afrique noire francophone (SRANF) ;
- Membre de la Société Marocaine de Radiologie (SMR) ;
- Membre de la société Française de Radiologie.

Cher maitre,

Vous avez suivi pas à pas ce travail, prompt à répondre à toutes nos préoccupations. Nous vous remercions sincèrement de votre implication et de l’encadrement de qualité que vous nous avez donné malgré votre emploi du temps chargé. Vous avez été pour nous plus qu’un co-directeur de thèse. Recevez ici cher maitre notre profonde gratitude. Puisse le tout puissant ALLAH vous assister dans vos projets et vous donner longue vie.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Ousmane SOW

- Diplômé de médecine générale à l'Université de Pirogov de Vinnitsa de l'Ukraine.
- Detenteur d'un DIU d'échographique générale à l'Université de Pirogov de Vinnitsa de l'Ukraine.
- Diplômé d'échographie Doppler et Interventionnelle de l'Université de Mohamed V de Rabat.
- Médecin échographiste au service d'imagerie médicale de CH Mère-Enfant le Luxembourg.

Cher maitre,

Nous sommes fiers de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger cette thèse. Votre calme, votre rigueur, et votre simplicité nous ont motivé à aller vers vous pour juger ce travail. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de participer à ce jury nous a profondément touché. Trouvez ici cher maitre notre reconnaissance, notre admiration, et notre profond respect. Que le bon Dieu vous aide dans la réalisation de vos projets.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Mariam SANGARE

- Spécialiste en oto-rhino-laryngologie
- Chef de service d'ORL du Csref du 2ème arrondissement de Bamako
- Chargé de recherche en ORL
- Secrétaire générale adjointe de la société Malienne d'ORL.

Cher maitre,

Nous sommes fiers de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger cette thèse. Votre calme, votre rigueur, et votre simplicité nous ont motivé à aller vers vous pour juger ce travail. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de participer à ce jury nous a profondément touché. Trouvez ici cher maitre notre reconnaissance, notre admiration, et notre profond respect. Que le bon Dieu vous aide dans la réalisation de vos projets.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Issa CISSE

- Spécialiste en Radiologie et Imagerie Médicale.
- Maître de conférences en Radiologie à la FMOS de Bamako.
- Médecin Radiologue et praticien au CHME Le Luxembourg.
- Ancien Chef de service de l'Imagerie Médicale au CHME Le Luxembourg.

Cher maitre,

Nous vous remercions de nous avoir confié ce sujet et de diriger cette thèse. Au cours de ce travail nous avons apprécié vos qualités humaines, votre disponibilité constante, votre rigueur scientifique et votre souci du travail bien fait. Vous nous avez manifesté un attachement et une sympathie aux quels nous n'avons jamais su répondre en totalité. Nous sommes honorés d'avoir été encadrés auprès de vous. Permettez-nous cher Maitre, de vous exprimer ici une gratitude et un respect sans limite. Puisse Allah vous donner la santé tout au long de votre vie.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AACT	:	American association of clinical endocrinologist
ACT	:	Academy of clinical thyroidelogists
ACT	:	American collège thyroid
ATA	:	American Thyroid Association
BI-RADS	:	Breast Imaging Reporting And Data System
DIT	:	Di-iodothyrosine
EDSM	:	Enquête Démographique et de Santé Mali
FIG	:	Figure
HT	:	Hormone de la thyroïde
KIT	:	Kyste du Tractus Thyreoglosse
MIT	:	Mono Iodo-thyrosine
PAF	:	Ponction à l'aiguille fine
SRU	:	Society of radiologist in ultrasound
T3	:	Triiodothyronine
T3	:	L Triiodothyronine libre
T4	:	Thyroxine
TBG	:	Thyroxine binding globulin
TEP	:	Tomodensitométrie à émission de position
TG	:	Thyroglobuline
TI-RADS	:	Thyroid Imaging Reporting and Data System
TPO	:	Thyroperoxydase

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vue latérale droite (vue de gauche) et vue ventrale (vue de droite) de l'endoderme pharyngé d'un embryon humain de 4mm....6
Figure 2: Vue latérale gauche d'un embryon humain de 22 somites 6
Figure 3: Formation des CUB à partir d'évaginations ventrales des 4èmes poches endo branchiales, d'après Tuchmann Duplessis....7
Figure 4: Anatomie de la glande thyroïde. 8
Figure 5: Vascularisation de la glande thyroïde 10
Figure 6: Thyroïde au repos (microscope optique) 11
Figure 7: Synthèse des hormones thyroïdiennes 13
Figure 8: Schéma de la régulation de la sécrétion thyroïdienne....15
Figure 9: (A : coupe longitudinale : coupe transversale) : Mesure des trois axes du lobe thyroïdien pour calculer le volume en utilisant une sonde convexe basse fréquence permettant la mesure du grand axe du lobe même lorsqu'il est hypertrophié 19
Figure 10: Coupe transversale passant par l'isthme 19
Figure 11: Isthme normal en mode B, coupe transversale mesurant 04 mm chez un patient. 20
Figure 12: Volume thyroïdien normal maximum de l'enfant d'après Delange 20
Figure 13: Réalisation d'une coupe transversale et longitudinale (A ; B) Iconographie service d'imagerie de l'hôpital ME Luxembourg. 22
Figure 14: Schéma proposé par un groupe multidisciplinaire (radiologues, endocrinologues, chirurgiens), d'après Robbins 22
Figure 15: Cartographie pour numéroter les nodules 24
Figure 16 : Un appareil échographique de type Versana Essential du service. 31
Figure 17 : Répartition selon le sexe 33
Figure 18: Coupe transversale de la glande thyroïde 43
Figure 19: Coupe longitudinale de la glande thyroïde 43
Figure 20: Coupe longitudinale de la glande thyroïde 44
Figure 21: Coupe longitudinale de la glande thyroïde. 44
Figure 22: Coupe longitudinale et transversale du lobe thyroïdien droit 45
Figure 23: Coupe transversale de la glande thyroïde en mode doppler couleur 45
Figure 24: Coupe longitudinale du lobe thyroïdien gauche 46
Figure 25: Coupe transversale du lobe thyroïdien gauche 46
Figure 26: A en coupe transversale ; B en coupe longitudinale. 47
Figure 27: A en coupe transversale, B en coupe longitudinale. 48

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: terminologie échographique des nodules thyroïdiens. 23
Tableau II: Critères de malignités des nodules thyroïdiens. 25
Tableau III: Classification EU-TIRADS et conduite à tenir selon la méthode française en 2013 26
Tableau IV: Score Eu-TIRADS. 27
Tableau V: Répartition des patients en fonction de l'âge. 33
Tableau VI: Répartition selon les antécédents personnels médicaux. 34
Tableau VII: Répartition en fonction de l'activité professionnelle. 34
Tableau VIII: Répartition en fonction de l'ethnie. 35
Tableau IX: Répartition en fonction du statut matrimonial. 35
Tableau X: Répartition selon l'ATCD familial ou non du goitre. 35
Tableau XI: Répartition selon le renseignement clinique. 36
Tableau XII: Répartition selon le nombre de nodules. 36
Tableau XIII: Répartition selon le siège des nodules 36
Tableau XIV: répartition selon la taille des lésions. 37
Tableau XV: Répartition des nodules selon les contours 37
Tableau XVI: Répartition selon l'échogénicité 37
Tableau XVII: Répartition selon l'échostructure des nodules 38
Tableau XVIII: Répartition des nodules selon le type de vascularisation 38
Tableau XIX: Répartition selon le type de calcifications 38
Tableau XX: Répartition selon la présence ganglion latero-cervical 39
Tableau XXI: Répartition selon la classification EU-TI-RADS 39
Tableau XXII : Relation entre la Classification Eu TIRADS et la calcification 39
Tableau XXIII : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les types de vascularisations 40
Tableau XXIV : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les types d'échogénécité 40
Tableau XXV : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les ganglions latéro-cervicaux 41

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION……1
OBJECTIFS……..2
Objectif général : 3
Objectifs spécifiques 3
I.GÉNÉRALITÉS……5
1.1. Définition.....5
1.2. Rappel embryologique 5
1.3. Rappel anatomique 7
1.4. Histologie de la glande thyroïde.....10
1.5. Rappel physiologique 11
1.6. Physiopathologie 15
1.7. Les moyens d'explorations.....16
1.8. Sémiologie échographique des nodules thyroïdiennes.....18
II.METHODOLOGIE…… 28
2.1. Cadre et lieu d'étude : 29
2.2. Période d'étude :.....29
2.3. Type d'étude :.....29
2.4. Population d'étude :.....29
2.5. La collecte des données :.....30
2.6. La saisie et l'analyse des données 30
2.7. Les variables étudiées :.....30
2.8. Les matériels d'échographie :.....30
2.9. Considération éthique et déontologique 31
III. RESULTATS:…… …… ..32
3.1. Caractéristique sociodémographique : 33
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION……..49
4.1. Données épidémiologiques.....50
4.2. Données sociodémographiques : 50
4.3. Données cliniques : 51
4.4. Données échographiques.....51
CONCLUSION……53
RECOMMANDATION……..55
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES…….57

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Un nodule thyroïdien est une hypertrophie localisée au sein du parenchyme thyroïdien. Il s'agit d'une affection fréquente en pratique ORL et Chirurgie Cervico-Faciale[1].

La détection d'un nodule thyroïdien est fréquente dans la population générale. La prévalence des nodules découverts à la palpation du cou varie, selon le sexe et l'âge. Dans 84 % des cas, les nodules thyroïdiens sont asymptomatiques et détectés de manière fortuite sur une imagerie demandée. Sur l'ensemble des nodules thyroïdiens découverts, environ 90 % sont des nodules bénins [2].

La prévalence clinique des nodules thyroïdiens est élevée, estimée à 3 à 7% dans la population générale, avec une prépondérance féminine. Près de la moitié des nodules sont découverts aujourd'hui lors d'un examen d'imagerie. La prévalence échographique est environ 10 fois supérieure à la prévalence clinique, estimée en France entre 11 et 55%. Cette prévalence est cependant probablement sous-estimée, car la plupart des nodules n'entrainent aucune manifestation clinique et qu'environ 11-13% régressent spontanément [3].

Après 40 ans, la présence des nodules est multipliée par cinq. Chez la moitié de la population de plus de 60 ans, le sexe (quatre femmes pour un homme), la carence en iode, les antécédents médicaux, les facteurs génétiques)[4].

Aux Etats-Unis, les prévalences observées sont en moyenne de 10 à 50 % ; alors qu'en Allemagne elles sont de 20 à 29 %. En Afrique, les pathologies thyroïdiennes sont dominées par les goitres et les nodules thyroïdiens, suivis des dysthyroïdies. Au Cameroun, la prévalence des nodules thyroïdiens est de 28,3% selon une étude en 2013[5].

L'échographie est devenue l'imagerie de référence du nodule thyroïdien, tant pour la détection, le diagnostic, la recherche de signes de malignité et la surveillance [6].

Le concept de score TIRADS est né au chili en 2009(Horvath). Depuis, il a été amélioré pour plus d'efficacité et les étapes marquantes ont été le F-TIRADS (Russ 2011 et 2013), et en 2017 les scores EU-TIRADS (*European Thyroid Imaging Reporting and data system*); K-TIRADS (*Korean thyroid association*) et la classification de *l'American thyroid association* [7].

Au Mali, plusieurs études ont portés sur les pathologies de la glande thyroïde dans la population générale ; mais peu d'étude ont porté sur le profil échographique, d'où l'initiation de notre travail.

Le but de notre étude est d'étudier d'une manière générale les aspects échographiques des nodules thyroïdiens et spécifiquement déterminer l'intérêt de la classification du score EU-TIRADS dans la prise en charge des nodules.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

Objectif général :

Etudier l'intérêt de l'échographie dans la classification EU-Ti-rads des nodules thyroïdiens au CHU mère-enfant le Luxembourg.

Objectifs spécifiques

1. Déterminer la fréquence des nodules thyroïdiens retrouves à l'échographie.
2. Déterminer les caractères socio-démographiques des patients atteints de nodules thyroïdiens dans notre service.
3. Décrire les aspects échographiques des nodules thyroïdiens dans la classification EU-Ti-rads au cours de notre période d'étude.

GENERALITES

I. GÉNÉRALITÉS

1.1. Définition

La glande thyroïde (du grec « thyreoeides », qui signifie « en forme de bouclier », c'est l'une des plus grosses glandes endocrines, c'est-à-dire un organe qui produit des hormones, substances transportées dans le sang et qui diffusent dans toutes les parties du corps. Elles agissent comme des messagers, capables d'ordonner des actions à distance de la thyroïde. La glande thyroïdienne est la seule glande de l'organisme qui stocke son produit de sécrétion au sein de ses cellules [8].

1.2. Rappel embryologique

La thyroïde est d'origine chordo-mésoblastique ou endoblastique. L'ébauche de la thyroïde apparaît à la troisième semaine de vie embryonnaire vers le 17ème jour, à partir d'un épaississement du plancher du larynx primitif entre la première poche et la deuxième poche branchiale. Elle gagne sa place définitive en avant de la trachée à la 7ème semaine. Sa migration crée un pédicule creux qui la relie au plancher de l'intestin appelé canal thyréoglosse. Puis la glande s'étale transversalement par deux lobes latéraux réunis par un isthme sous la forme d'un « Y » renversé. Le reste du canal s'obstrue et forme le tractus thyréoglosse, qui normalement régresse en totalité. Dans certains cas, il peut persister partiellement et être à l'origine de kystes médians du cou, appelés kystes du tractus thyréoglosse (KTT). Le point de départ du tractus thyréoglosse laisse à la base de la langue une dépression appelée foramen caecum dont la terminaison donne naissance au lobe pyramidal ou pyramide de Lalouette. Chez le fœtus la thyroïde est en place vers la dixième semaine de vie et est capable de synthétiser des hormones thyroïdiennes. L'une des anomalies les plus fréquentes de la migration thyroïdienne est l'ectopie avec les tissus thyroïdiens aberrants cervicaux thoraciques ou ovariens[9].

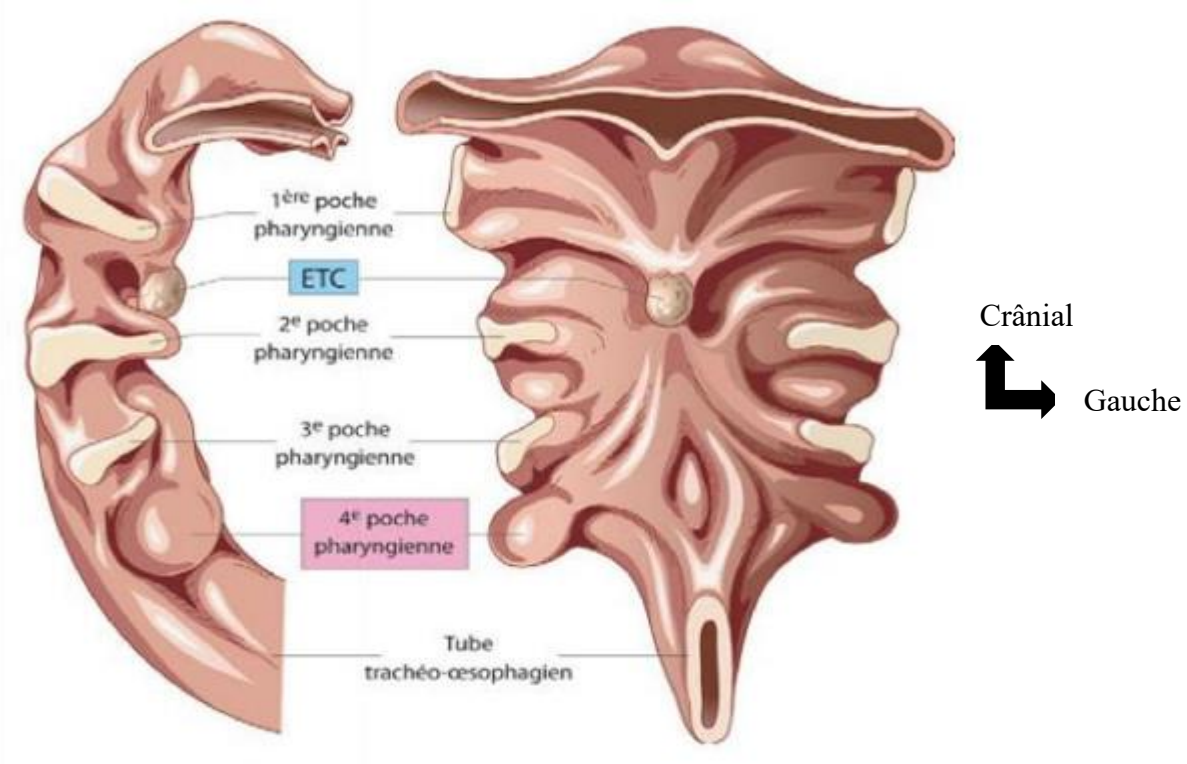


Figure 1: Vue latérale droite (vue de gauche) et vue ventrale (vue de droite) de l'endoderme pharyngé d'un embryon humain de 4mm [10].

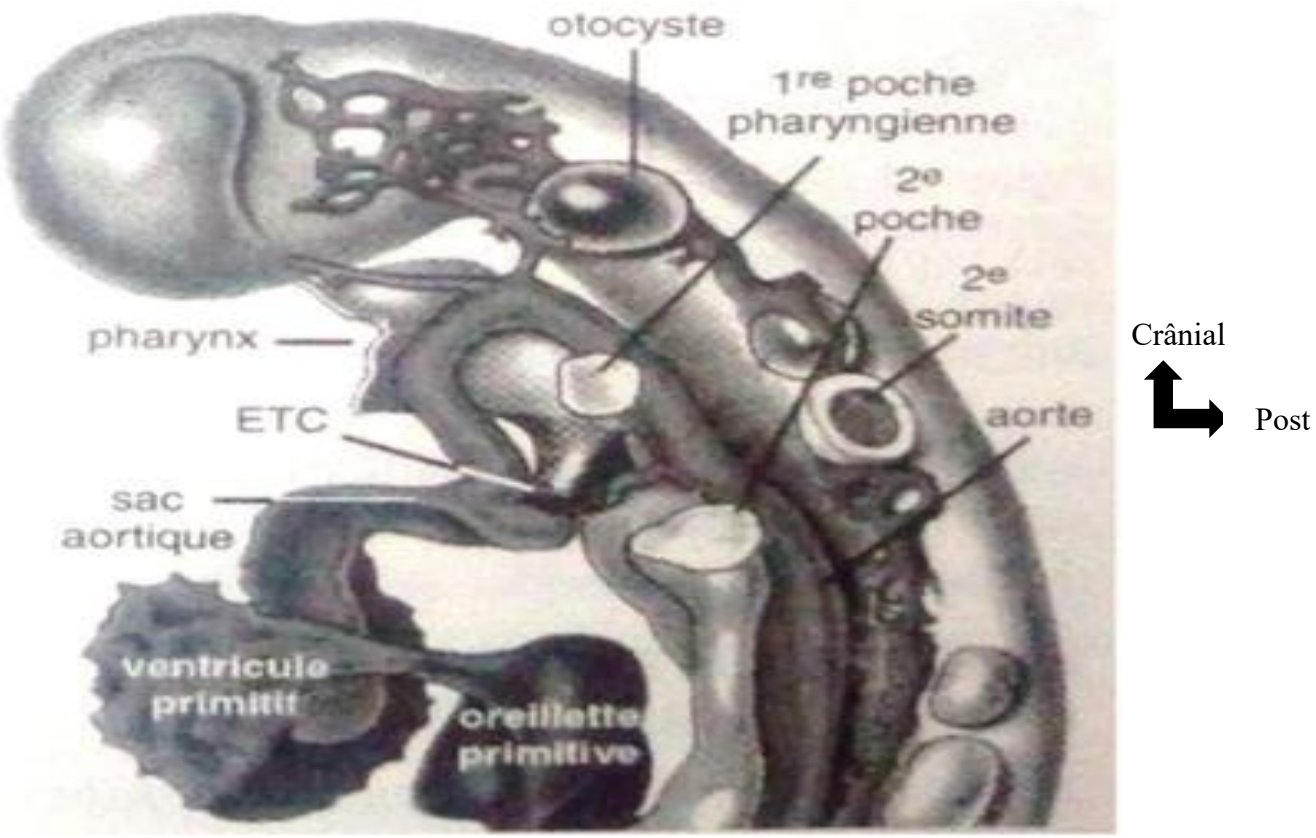


Figure 2: Vue latérale gauche d'un embryon humain de 22 somites[10].

Les corps ultimo branchiaux (corps télopharyngiens) se présentent initialement sous forme de diverticules ventraux secondaires émanant des quatrièmes poches pharyngiennes. Leur développement caudal les amène au contact des lobes latéraux de l'ETC avec lesquels ils vont fusionner à la 7ème semaine en même temps qu'ils se détachent du pharynx.

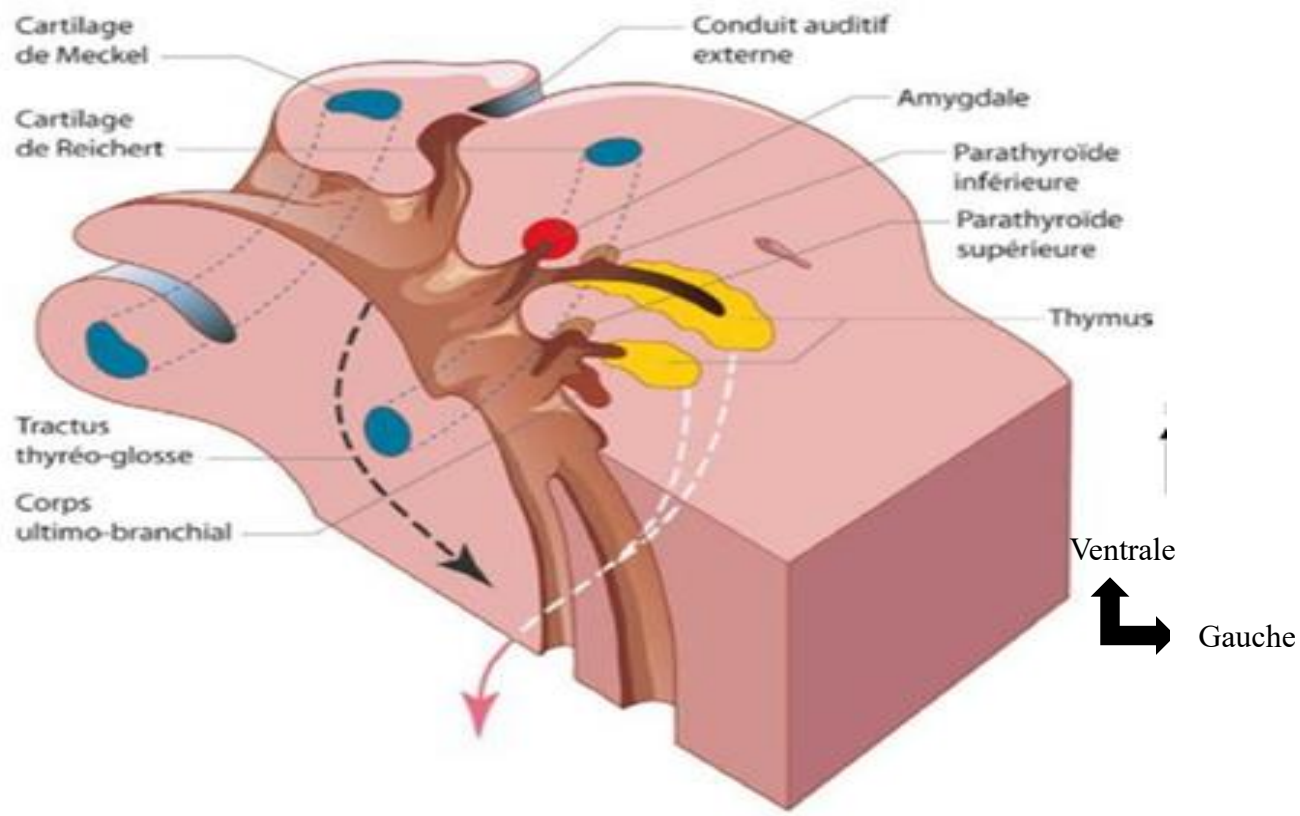


Figure 3: Formation des CUB à partir d'évaginations ventrales des 4èmes poches endo branchiales, d'après Tuchmann Duplessis[10].

1.3. Rappel anatomique

- **Situation et morphologie** [11]:

La thyroïde est une glande située dans la partie antéro-inferieure du cou, en avant des six premiers anneaux de la trachée, sous le cartilage thyroïdien. Elle est constituée par deux lobes latéraux ovoïdes, réunis par un isthme duquel se détache parfois un lobe intermédiaire ou pyramide de l'alouette, vestige de l'embryogenèse, ce qui lui donne globalement la forme d'un H ou d'un papillon.

Son parenchyme est brun-rougeâtre, de consistance molle, entouré d'une capsule et d'une gaine ou loge thyroïdienne de type musculo-aponévrotique. Lorsqu'il y a thyroïdectomie, c'est entre la capsule et la loge que l'on incise, mais c'est également dans cet espace que l'on retrouve la terminaison des artères thyroïdiennes et l'origine des veines, les nerfs laryngés supérieurs et inférieurs, ainsi que les glandes parathyroïdes. Les nerfs laryngés inferieurs ou récurrents sont les nerfs moteurs des cordes vocales et peuvent être abimés lors d'une chirurgie de la thyroïde.

Les parathyroïdes sont au nombre de 4, une inférieure et une supérieure pour chaque lobe. Elles n'interviennent pas dans le système thyroïdien mais dans le métabolisme phosphocalcique en produisant la parathormone.

- **Dimension :**

C'est une glande de petite taille, de 5 à 6 cm de hauteur et d'environ 2 cm de largeur et d'épaisseur. Son poids moyen est de 30 grammes.

- **Moyens de fixité [11] :**

La glande thyroïde est fixée par la gaine viscérale du cou qui la solidarise aux autres viscères du cou. Elle adhère en avant aux muscles sternothyroïdiens et se fixe en arrière à l'aponévrose prévertébrale. Les ligaments latéraux internes fixent les bords internes de lobes latéraux à la trachée. Le nerf récurrent ou ses branches de divisions est amarré à la face postérieure de cette lame qui le protège donc lors de la dissection. Les lames vasculaires participent également à la fixité de la thyroïde unissant la partie moyenne des lobes à la veine jugulaire interne.

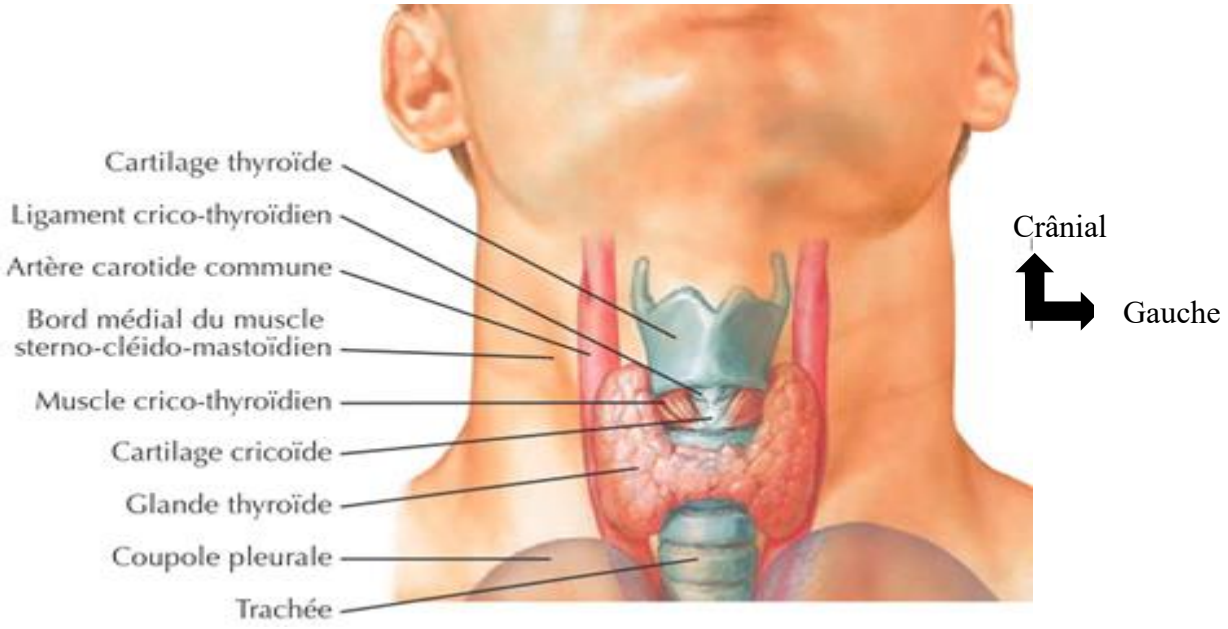


Figure 4: Anatomie de la glande thyroïde [11].

- **Rapport de la glande thyroïde :**

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

de la glande. Les parathyroïdes sont généralement en contact étroit avec la face postérieure des lobes thyroïdiens et recouvertes d'une enveloppe graisseuse.

Les parathyroïdes supérieures sont enchâssées dans une fissure du parenchyme au-dessus du croisement du nerf récurrent avec l'artère thyroïdienne inférieure et les parathyroïdes inférieures sont retrouvées aussi bien en arrière de la thyroïde qu'à proximité du thymus [8].

- **La vascularisation et l'innervation de la thyroïde**

➢ Les artères :

Cinq artères irriguent la glande thyroïde :

- Les artères thyroïdiennes supérieures : Elles naissent de la carotide externe droite et gauche et abordent la glande thyroïde au niveau du pôle supérieur des lobes latéraux par trois branches (externe, interne et postérieure).

- Les artères thyroïdiennes inférieures : Elles naissent directement de l'artère sous-clavière droite et gauche. Elles abordent la glande à sa face postérieure. Elles rentrent en rapport avec le nerf laryngé récurrent et les parathyroïdes.

- L'artère thyroïde ima ou moyenne (artère de Neubauer) inconstante et unique. Elle naît de lacrosse de l'aorte et monte devant la trachée jusqu'au bord inférieur de la glande.

➢ Les veines

Elles forment un riche plexus péri-glandulaire qui se draine dans :

- Les veines thyroïdiennes supérieures satellites de l'artère homologue qui se drainent dans la jugulaire interne soit directement, soit par l'intermédiaire du tronc veineux thyro-linguofacial.
- Les veines thyroïdiennes inférieures qui se drainent dans le tronc veineux brachiocéphalique gauche.
- La veine thyroïdienne moyenne collatérale de la jugulaire interne.

➢ Les lymphatiques :

Les troncs collecteurs lymphatiques du corps thyroïde sont satellites des veines thyroïdiennes.

- **L'innervation de la thyroïde :**

Deux réseaux nerveux innervent la glande thyroïde : Les réseaux sympathique et parasympathique [9].

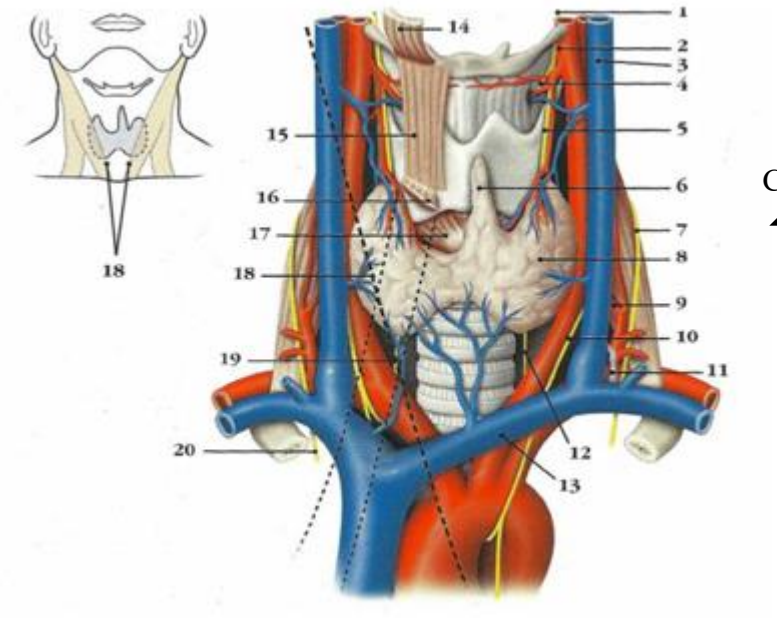


Figure 5: Vascularisation de la glande thyroïde [12].

1 nerf laryngé supérieur 2. Artère carotide externe 3. Veine jugulaire interne 4. Rapport interne du nerf laryngé supérieur 5. Rapport externe du nerf laryngé supérieur, artère thyroïdienne sup. 6. Lobe pyramidal 7. Nerf phrénique gauche 8. Lobe gauche 9. Artère thyroïdienne inferieur 10. Artère carotide commune et Nerf vague gauches. 11. conduit thoracique 12. Nerf récurrent laryngé gauche 13. Veine brachio-céphalique gauche 14. Muscle sterno-hyoïdien 15. Muscle thyro-hyoïdien 16. Muscle sternothyroïdien 17. Muscle crico-thyroïdien 18. Bord antérieur, du muscle Sterno-cléido-mastoïdien 19. Nerf récurrent laryngé droit 20. Nerf phrénique droit.

1.4. Histologie de la glande thyroïde [13]:

- **Structure histologique**

La glande thyroïde possède une architecture adaptée à l'hormono-synthèse. Elle est faite d'un épithélium refermé sur lui-même en follicule clos enfermant, dans la lumière folliculaire, une matière dite « amorphe », le colloïde. La thyroïde produit de façon continue des hormones thyroïdiennes (la triiodothyronine ou T3, la tétra-iodothyronine ou T4) qui auront des actions à différents niveaux de l'organisme. Deux types cellulaires sont donc présents. Les cellules folliculaires, ou thyrocytes, polarisées, reposant sur une lame basale et s'assemblant en une assise unistratifiée réalisant une formation sphérique : le follicule ou vésicule, qui représente 99 % du contingent cellulaire thyroïdien. Elles assurent la production des HT et de la thyroglobuline. Le pôle apical du thyrocyte est en contact étroit avec la lumière du follicule qui contient la colloïde, lieu de stockage et de synthèse des HT. Ces dernières sont déversées, via le pôle basolatéral, dans les capillaires.

Les cellules folliculaires sont accolées entre elles via des complexes de jonction. Leur aspect est changeant selon que l'on se trouve ou non dans une phase de repos (aplaties avec colloïde abondante),

ou au contraire dans une phase d'hyperactivité (forme plus cylindrique, raréfaction de la substance colloïde). Les cellules parafolliculaires ou cellules C produisent la calcitonine et représentent 1 % du contingent cellulaire.

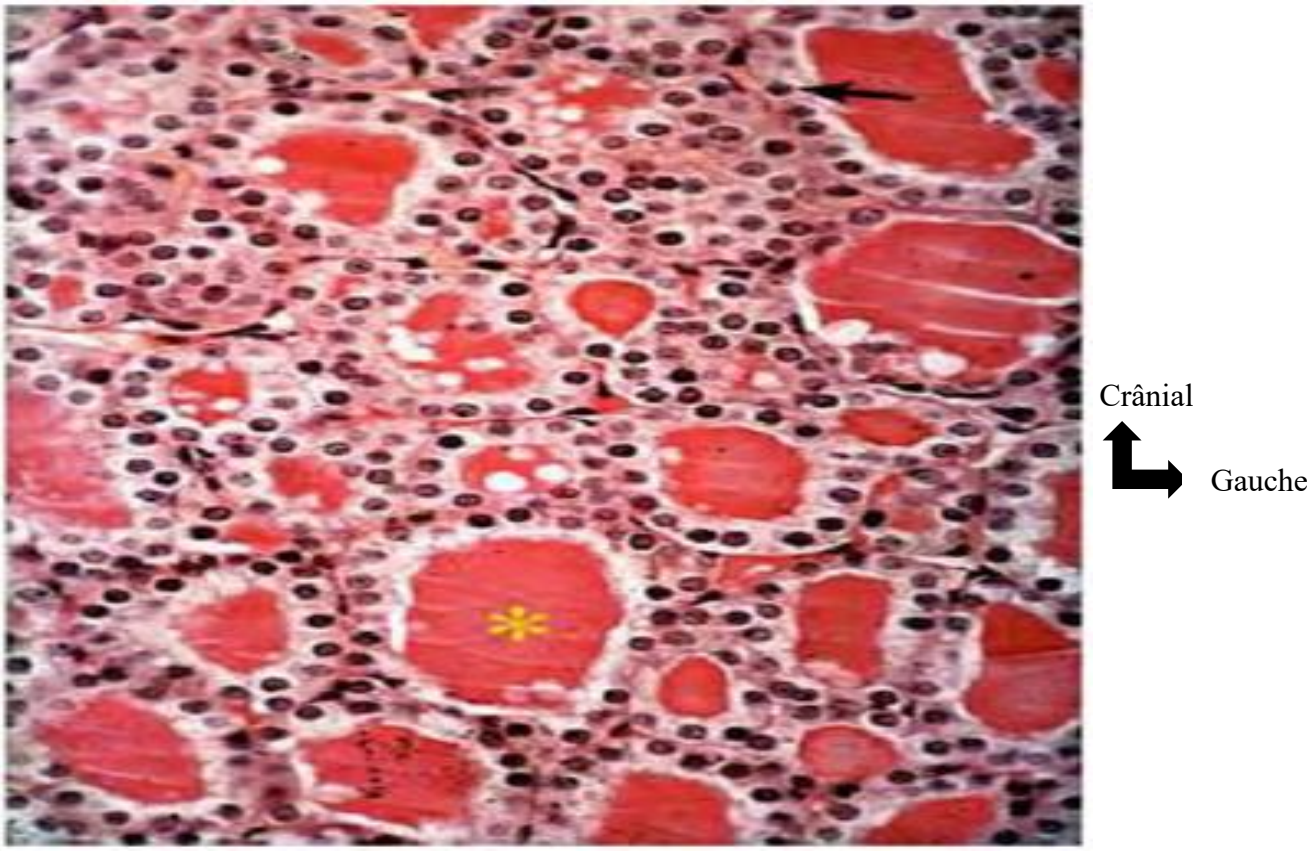


Figure 6: Thyroïde au repos (microscope optique)[13].

Coupe de thyroïde au repos au microscopie optique (Coloration PAS, échelle x 900) :

- Thyréocyte (exemple : flèches noires), colloïde (astérisque jaune),
- Vacuole de résorption (cercle noir) et cellule C (cercle blanche).

1.5. Rappel physiologique : [12].

La thyroïde fabrique deux types d'hormones, libérées dans la circulation sanguine
- la thyroxine (T4), majoritairement ;
- la triiodothyronine (T3).
- Elles sont majoritairement liées à une protéine porteuse, la TBG (thyroxine binding globulin).

La T3 libre (notée T3L) est l'hormone active. Il existe une conversion périphérique de T4 en T3 dans les tissus cibles.

Les dosages actuels dosent uniquement la fraction libre de l'hormone.

Biosynthèse des hormones thyroïdiennes

La thyroïde est la seule des glandes endocrines à emmagasiner ses hormones à l'extérieur de ses cellules et en grande quantité. Dans une glande thyroïde saine, le volume de colloïde emmagasiné est relativement constant et il suffit à produire des quantités normales d'hormones pendant deux à trois mois.

Il y a 2 éléments indispensables à la synthèse des hormones thyroïdiennes :

✓ **L'iode :** c'est un oligo-élément relativement rare, dont les réserves sont faibles dans l'organisme (10 à 20 mg dans la thyroïde).

Les besoins varient selon l'âge (100 à 150 µg /j chez l'adolescent et l'adulte). Ils devraient être couverts par les apports alimentaires (poissons, crustacés, laitages et sels iodés). L'iode peut également être récupéré à partir des mécanismes de désiodation périphérique et intra-thyroïdienne (cycle interne de l'iode).

✓ **Thyroglobuline :** est une grosse molécule située dans le colloïde qui va se fixer à l'iode et former les hormones thyroïdiennes T3 et T4.

La première étape est donc celle de la capture d'iodures circulants à l'aide d'une pompe spécifique, selon un mécanisme actif, ATP-dépendant, saturable (étape limitante), et imparfaitement sélective.

L'organification (oxydation) de l'iode nécessite la présence d'une enzyme spécifique liée à la membrane, la thyroperoxydase (TPO), dont l'activité optimale requiert la présence d'H_2O_2.

L'iode ainsi oxydé peut se lier aux résidus tyrosyl de la thyroglobuline (Tg), volumineuse glycoprotéine (660 kDa), donnant naissance aux précurseurs des hormones thyroïdiennes : mono-iodo-tyrosine (MIT) et des di-iodotyrosine (DIT).

L'iodation de la Tg se fait au pôle apical, dans la substance colloïde. La thyroperoxydase intervient également dans le couplage des précurseurs.

La thyroglobuline porteuse d'hormones thyroïdiennes est alors stockée dans la cavité colloïde (réserves thyroïdiennes en hormones pour environ deux mois, permettant de pallier aux variations des apports), la récupération se faisant par pinocytose en fonction des besoins périphériques.

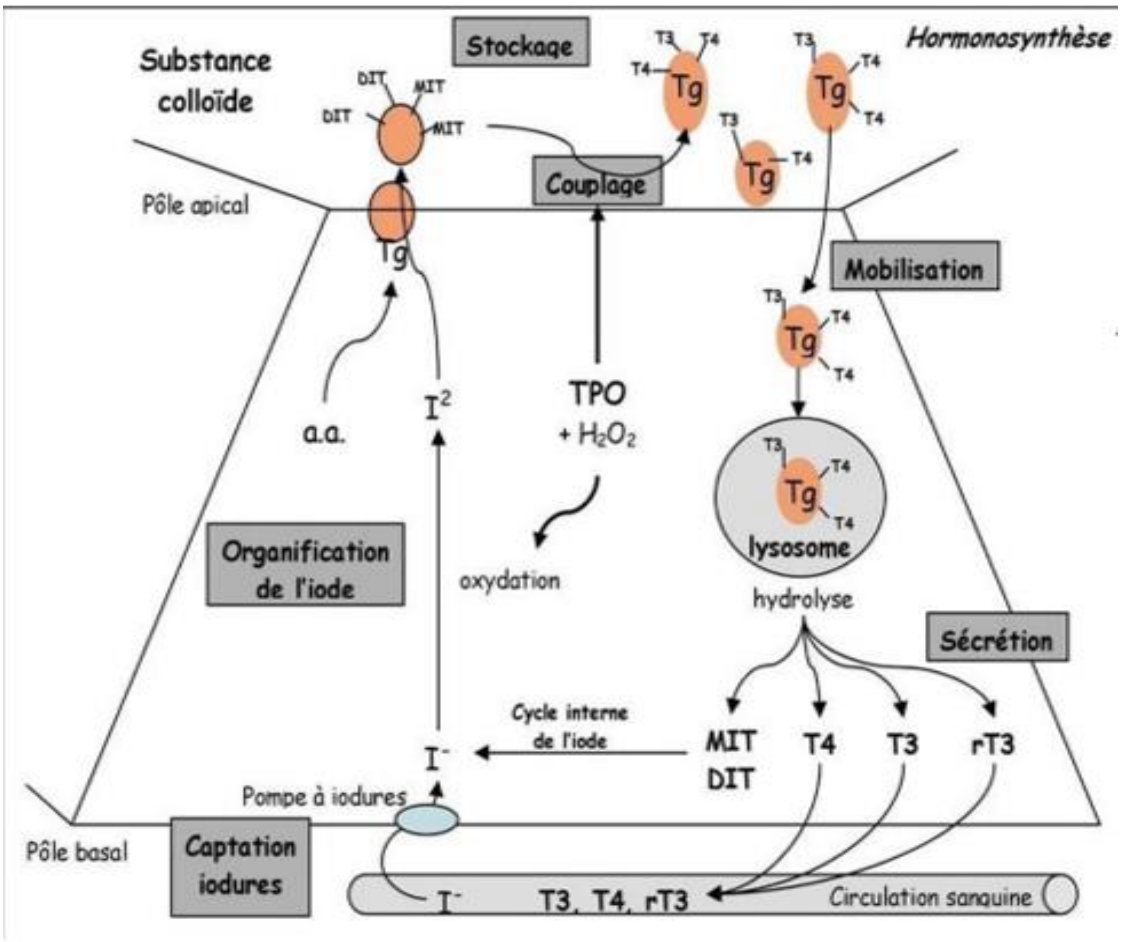


Figure 7: Synthèse des hormones thyroïdiennes [12].

- **Rôle des hormones thyroïdiennes**

Au cours du développement du fœtus, les HT agissent principalement sur le processus d'ossification. Ces hormones contribuent également à la croissance fœtale et au développement cérébral (synaptogenèse, différenciation gliale, différenciation et migration neuronale).

Au cours de la vie elles agissent sur différents organes cibles et sur le métabolisme.

Au niveau des os, elles participent à la croissance par stimulation de la chondrogenèse et de l'ossification enchondrale (à partir du cartilage). De plus, les HT accélèrent le transit digestif en stimulant la motilité intestinale. Enfin les muscles, notamment le myocarde, sont sensibles à l'action des HT. Tout comme les catécholamines beta-adrénergiques, elles accélèrent le rythme cardiaque (chronotrope), augmentent la contractilité du myocarde (inotrope) et améliorent la conduction (dromotrope). Les bétabloquants s'opposent aux effets cardiaques des HT. En périphérie elles induisent un relâchement des muscles lisses conduisant à une diminution de la résistance vasculaire. Ces éléments combinés contribuent, en cas d'hyperthyroïdie, à l'augmentation du débit du cardiaque et, à terme, à l'hypertrophie ventriculaire. Concernant le métabolisme, les HT favorisent la thermogenèse en stimulant la production d'ATP au niveau des mitochondries. Elles agissent également sur le métabolisme des protides en stimulant l'anabolisme mais surtout le catabolisme ; en

cas d'hyperthyroïdie on observe une fonte musculaire et une augmentation de la créatininurie. D'autre part, les HT sont hyperglycémiantes : elles contribuent à augmenter la glycogénolyse, l'absorption intestinale du glucose et l'utilisation cellulaire du glucose. Elles diminuent d'autre part la néoglucogenèse.

Par ailleurs, les HT sont hypolipémiantes, elles diminuent le cholestérol Low Density Lipoprotein (LDL) et le cholestérol total. Enfin elles augmentent l'absorption intestinale du calcium.

Un dérèglement de la fonction thyroïdienne conduit rapidement à l'apparition de signes cliniques. Le dosage plasmatique de la TSH est l'examen de 1ère intention pour l'exploration biochimique de la thyroïde (N = 0,4 à 4 mUI/l). La T4 libre (N = 11 à 27 pmol/l) et la T3 totale (N = 0,8 à 2,7 nmol/l) sont dosées en deuxième intention.

- **Régulation de la fonction thyroïdienne**

Le principal système de régulation est représenté par l'axe thyréotrope. Il est complété par un système d'autorégulation thyroïdienne. Par ailleurs, le statut nutritionnel influence également la fonction thyroïdienne et en particulier le catabolisme des hormones.

La TSH agit à différents niveaux :

- Elle contrôle et stimule les différentes étapes de l'hormono-synthèse : capture de l'iode, iodation de la thyroglobuline, pinocytose, hydrolyse de la thyroglobuline et sécrétion hormonale ;
- Elle entretient le phénotype des thyréocytes en régulant l'expression et la synthèse de thyroglobuline, des pompes à iodures et de la thyroperoxydase ;
- Enfin, la TSH est un facteur de croissance pour la thyroïde.

L'autorégulation thyroïdienne correspond à des mécanismes transitoires permettant :

- Un blocage de l'iodation et de la sécrétion en cas d'excès d'iode (effet Wollf-Chaikoff).
- Une plus grande sensibilité des thyréocytes à l'action de la TSH en cas de carence en iode.
- Enfin, la captation d'iode est d'autant plus forte et plus prolongée que la glande est pauvre en iode et inversement.

L'état nutritionnel conditionne le niveau de désiodation périphérique. En cas dejeûne, de dénutrition ou d'hypercatabolisme, la 5' désiodase est inhibée avec diminution des taux sanguins de T3 et augmentation de ceux de T3 reverse.

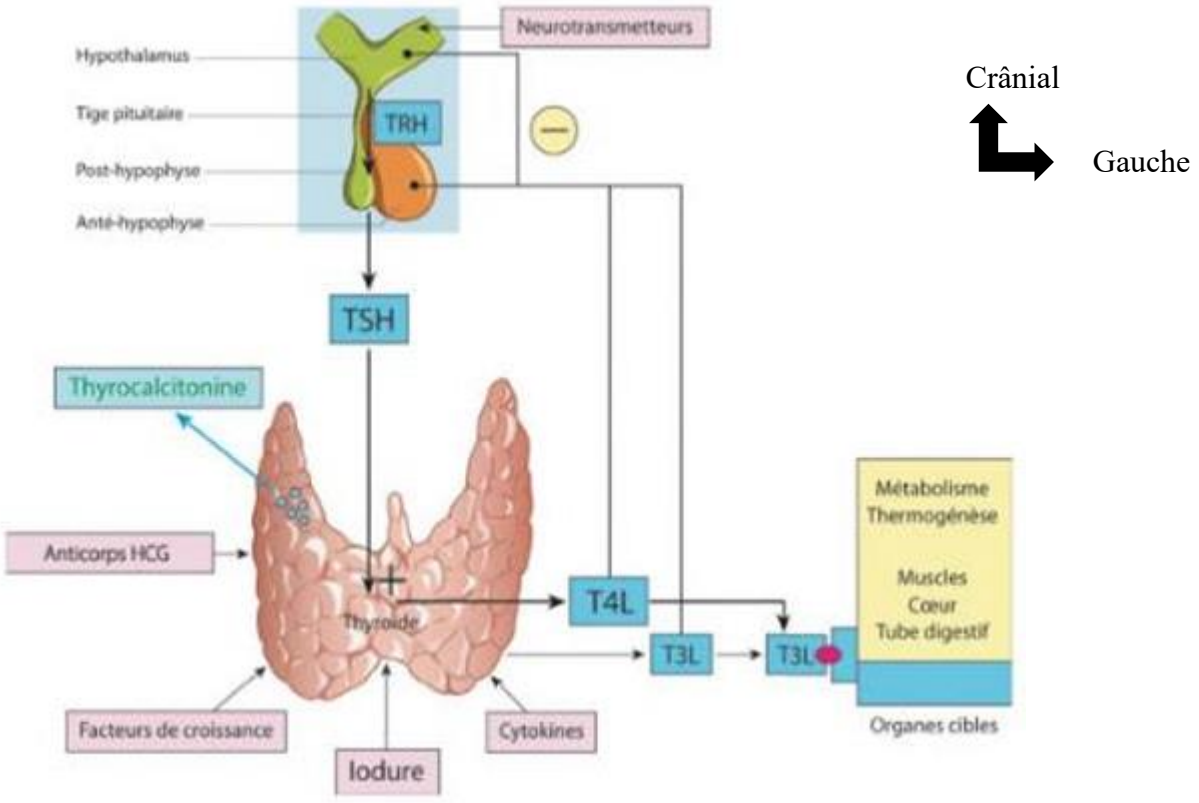


Figure 8: Schéma de la régulation de la sécrétion thyroïdienne[13].

1.6. Physiopathologie [14] :

Un goitre se développe lorsque les cellules thyroïdiennes se multiplient et s'atrophient.
Au départ, il s'agit d'une hypertrophie diffuse et homogène, avec un parenchyme souple. A ce stade, il est partiellement ou totalement réversible, et le sujet reste euthyroïdien, c'est-à-dire avec un fonctionnement normal de la thyroïde, donc une concentration de TSH dans les normes. On dit qu'il y a goitre lorsque la surface de On peut également estimer le volume de la thyroïde par échographie, en assimilant les lobes à des sphères. Dans ce cas, il y a goitre au-delà de 18 cm3 chez la femme adulte, et de 20 cm3 chez un homme adulte. On peut y voir quelques nodules, qui n'ont une importance que parce qu'ils témoignent d'une évolution vers le goitre multinodulaire. En évoluant, le goitre commence à déformer la région cervicale antérieure (figure 11), sa surface devient irrégulière, avec ou sans nodules. C'est cette nodularisation qui est irréversible. Des signes de dysfonctions thyroïdiennes peuvent apparaître, et la concentration de TSH doit être vérifiée chacun des lobes est plus importante que celle de la dernière phalange du pouce du patient.

C'est à un stade plus avancé de goitre multinodulaire que les complications commencent. Il est caractérisé par une hétérogénéité macroscopique et microscopique : on y retrouve des zones d'hémorragie, de nécrose, de calcifications, ou même de cicatrices. Les nodules sont également moins réguliers, hétérogènes, nécessitant parfois une ponction pour étude cytologique.

- Les complications d'un goitre sont variables :

- L'hémorragie ou hématocèle (accumulation de sang), - L'hyperthyroïdie, retrouvée dans les goitres multinodulaires toxiques, la synthèse des hormones thyroïdiennes n'obéissant plus aux variations de la TSH,
- Une compression des organes voisins de la glande : dysphagie, troubles de la phonation, dyspnée, ou compression veineuse (veines jugulaires),
- Une cancérisation,
- Exceptionnellement, une infection du goitre, appelée strumite.

1.7. Les moyens d'explorations

- **L'échographie** : [15]

On doit disposer d'une échographie dédiée, réalisée par un opérateur entraîné (sondes de très hautes fréquences, examen des aires ganglionnaires) qui réalisera un schéma pour numéroter les nodules, ce qui permettra d'assurer le suivi. Les résultats de l'échographie sont cotés pour chaque nodule selon un score (actuellement l'Eu-TIRADS) qui donne une estimation du risque de malignité et varie, à titre indicatif, de 0 à 87 % entre les scores Eu-TIRADS 2 à 5. Les principaux facteurs pris en compte pour l'estimation du score sont l'hypo échogénicité des nodules, la présence de microcalcifications, le caractère mal limité ou la forme non ovalaire ;

Les nodules purement kystiques sont bénins.

- **Autres moyens :**

- **Sur le plan clinique :[15]**

L'anamnèse doit relever les antécédents familiaux centrés sur la pathologie thyroïdienne, les antécédents personnels du patient, ainsi que l'ancienneté, l'évolution des symptômes cliniques et l'état nutritionnel du patient. A noter les présentations syndromiques donnant une hausse de risque de cancer de la thyroïde : cancer médullaire dans le contexte de néoplasie endocrinienne multiple de type 2, ou cancer différencié papillaire ou folliculaire en cas de syndrome de Cowden, de complexe de Carney, de polypose adénomateuse familiale et/ou syndrome de Gardner, de syndrome de Werner, ou de syndrome DICER1 (1), et tout passé d'irradiation cervicale antérieure et sus-claviculaire. On tiendra compte de l'âge, du sexe ainsi que des terrains particuliers : enfant, femme enceinte, personne très âgée, comorbidités notables ou espérance de vie limitée.

L'examen clinique repose essentiellement sur l'inspection et la palpation attentive de la glande thyroïde (volume, douleur, consistance), du ou des reliefs nodulaires (taille, topographie, régularité, dureté, mobilité, nombre), des aires ganglionnaires cervicales, s'intéresse aux modifications de la voix (éraillée, affaiblie), aux troubles de la déglutition et aux signes de compression veineuse en cas

de goitre (circulation veineuse collatérale, signe de Pemberton), recherche une dyspnée laryngée inspiratoire, note l'existence d'éventuels signes généraux d'hyperthyroïdie ou d'hypothyroïdie. Les signes cliniques évocateurs de malignité sont une croissance nodulaire rapide, asymétrique, la perception d'un nodule volumineux, ferme, irrégulier et adhérent, la présence de symptômes de compression ou d'invasion locale tels que la dysphonie par paralysie de la corde vocale témoignant de l'atteinte du nerf récurrent, la dysphagie, la dyspnée laryngée positionnelle, l'existence d'adénopathies sus-claviculaires ou jugulo-carotidiennes homolatérales ou bilatérales dans les stades avancés.

- **Sur le plan biologique :**

Seul le dosage de la TSH suffit en première intention. Si la TSH est basse on effectuera alors le dosage des hormones T3 et T4 libres. Si la TSH est élevée on dosera le taux des anticorps ATPO. Il n'y a pas lieu de doser la thyroglobuline (sauf dans le contexte très particulier de néoplasie diffuse, éventuellement suspecte de relever d'un cancer thyroïdien). Le dosage de la calcitonine est recommandé avant toute intervention chirurgicale pour nodule ou goitre.

L'augmentation très franche de son taux (> 100 ou 200 ng/ml) est en effet très suggestive de cancer médullaire [6].

Sur le plan radiologique :

- **Autres méthodes d'imageries pour l'exploration de la thyroïde: [6]**

La scintigraphie : La scintigraphie est moins efficace dans le diagnostic de malignité que le couple échographie-cytologie. Elle représente cependant la seule technique d'imagerie fonctionnelle de la thyroïde. Elle permet ainsi la détection des zones d'autonomisation et conserve donc des indications dans la recherche des nodules toxiques et prétoxiques. TDM ou IRM et de la TEP au 18-FDG.La TDM et l'IRM ont des indications limitées aux nodules et aux goitres plongeants ou endothoraciques.

La TDM affirme l'existence éventuelle d'une compression trachéale ou œsophagienne. Elle précise bien les rapports anatomiques des thyroïdes plongeantes avec les structures médiastinales notamment vasculaires en préopératoire. Elle peut souvent être réalisée sans injection de produit de contraste. Elle peut être couplée à la scintigraphie fonctionnelle en utilisant une caméra hybride SPECT-TDM.

L'IRM a l'avantage de ne pas être irradiante et de mieux visualiser les rapports vasculaires sans faire appel à des produits de contraste iodés mais elle est plus coûteuse.

La TEP au 18-FDG n'a pas d'indication dans l'évaluation des nodules (ni dans celle des dysfonctionnements thyroïdiens). En cas de nodule cytologiquement suspect, son intérêt pour différencier le malin du bénin n'est pas démontré : la sensibilité est bonne mais la spécificité est

médiocre. Il n'y a pas de corrélation entre l'intensité de la fixation et le risque de malignité (des foyers de forte intensité de fixation sont notamment notés en cas de thyroïdite). L'absence de fixation ne permet pas d'exclure formellement le risque de malignité.

La radiographie : Nécessaire pour l'exploration des goitres en analysant aisément les parties molles, la position de la trachée et les calcifications intra-parenchymateuse [10].

1.8. Sémiologie échographique des nodules thyroïdiennes

1.8.1. Echo-anatomie de la glande thyroïde :

L'échographie permet d'étudier les contours et le parenchyme (échostructure) de la glande thyroïde. Ainsi avec les appareils actuels on reconnait de la superficie vers la profondeur :

- Le plan superficiel fait de deux bandes échogènes entourant une bande hypoéchogène ;
- Le plan de l'aponévrose cervicale peu échogène ;
- Le plan des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, hypoéchogène de quelques millimètres d'épaisseurs allongées devant la face antérieure des lobes thyroïdiens ;
- La glande thyroïdienne, le tissu thyroïdien normal à une structure homogène finement échogène en bande régulière.

En coupe longitudinale (ou en légère oblique, selon le grand axe) : les lobes latéraux apparaissent comme une structure ovoïde, plus ou moins allongée verticalement, à contours réguliers, soulignés d'une interface dense régulière. Son échostructure interne est fine, plus échogène que les muscles adjacents, homogène. Lors de la déglutition, il glisse librement entre muscles sous hyoïdiens en avant, le muscle long du cou en arrière, qui le sépare des saillies des apophyses transverses des vertèbres cervicales.

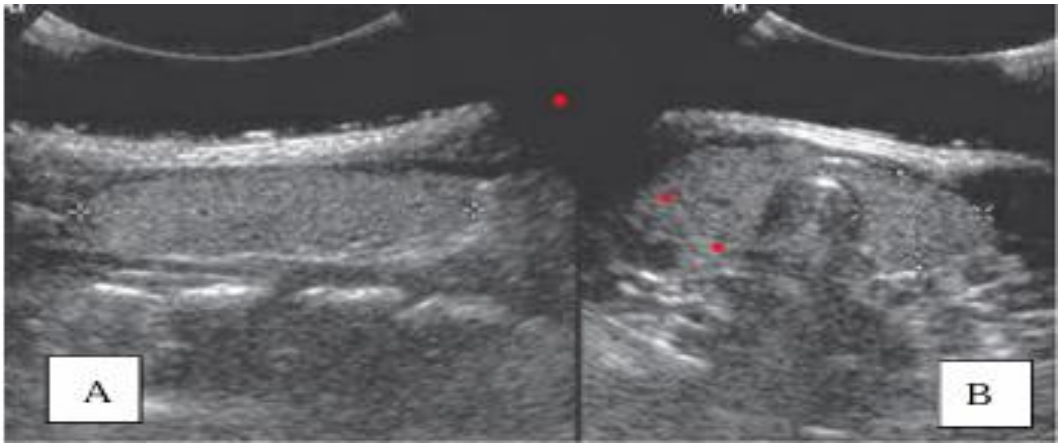


Figure 9: (A : coupe longitudinale : coupe transversale) : Mesure des trois axes du lobe thyroïdien pour calculer le volume en utilisant une sonde convexe basse fréquence permettant la mesure du grand axe du lobe même lorsqu'il est hypertrophié [13].

En coupe transversale : le lobe thyroïdien est situé entre la clarté trachéale et l'axe vasculaire jugulo-carotidien en dehors. En arrière, le muscle long du cou est bien visible, de forme triangulaire à base externe. L'œsophage est souvent vu en arrière du lobe gauche. Au doppler la visualisation des artères thyroïdiennes supérieure et inférieure de chaque lobe thyroïdien est quasi-constante, de même que quelques signaux vasculaires sporadiques intra thyroïdiens.

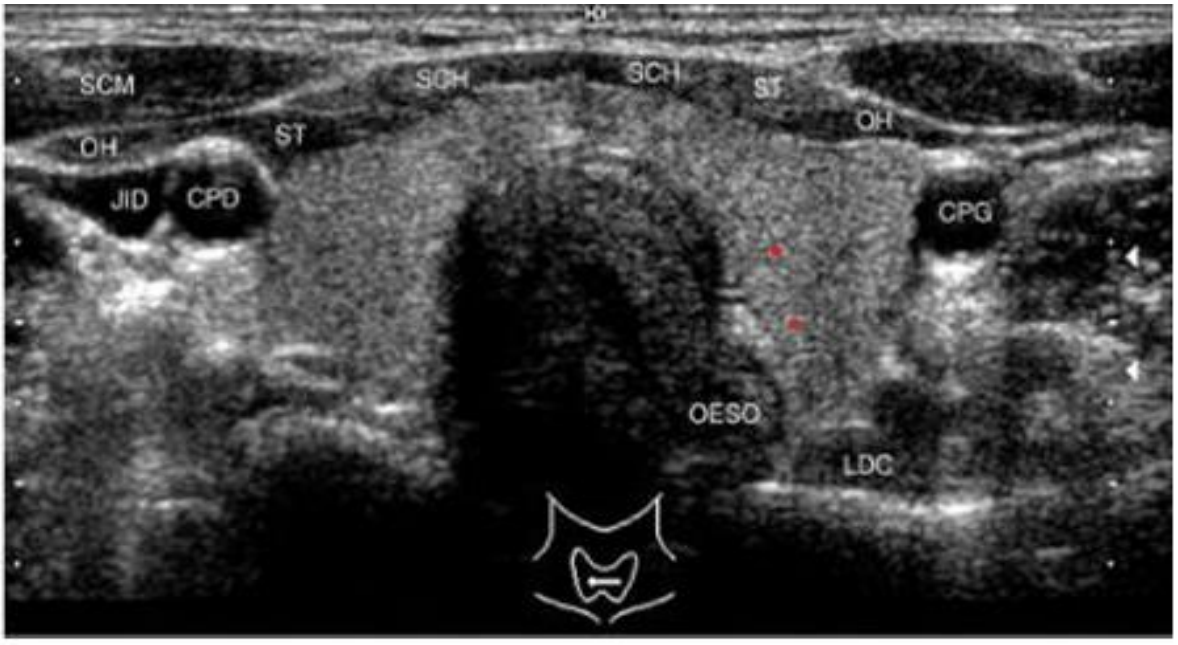


Figure 10: Coupe transversale passant par l'isthme [13].

CPD : carotide primitive droite CPG : carotide primitive gauche SCM : sterno-cléido-mastoïdien ST : muscle sternothyroïdien OH : muscle Omo hyoïdien JID : veine jugulaire interne droite OESO : œsophage LDC : muscle long du coup.

L'isthme : est la partie rétrécie du parenchyme thyroïdien qui relie les deux lobes latéraux. Sa situation en hauteur est variable, expliquant les différentes formes de la thyroïde en H ou en U.

Son volume normal est inférieur à un centimètre. Il peut donc être négligé dans le calcul du volume thyroïdien, sauf s'il est hypertrophié. Empiriquement on constante que l'isthme a toujours un volume normal si son épaisseur est inférieure ou égale à 05 millimètres. Lorsqu'il est hypertrophié, le volume de l'isthme doit être calculé et rajouté à celui des deux lobes.

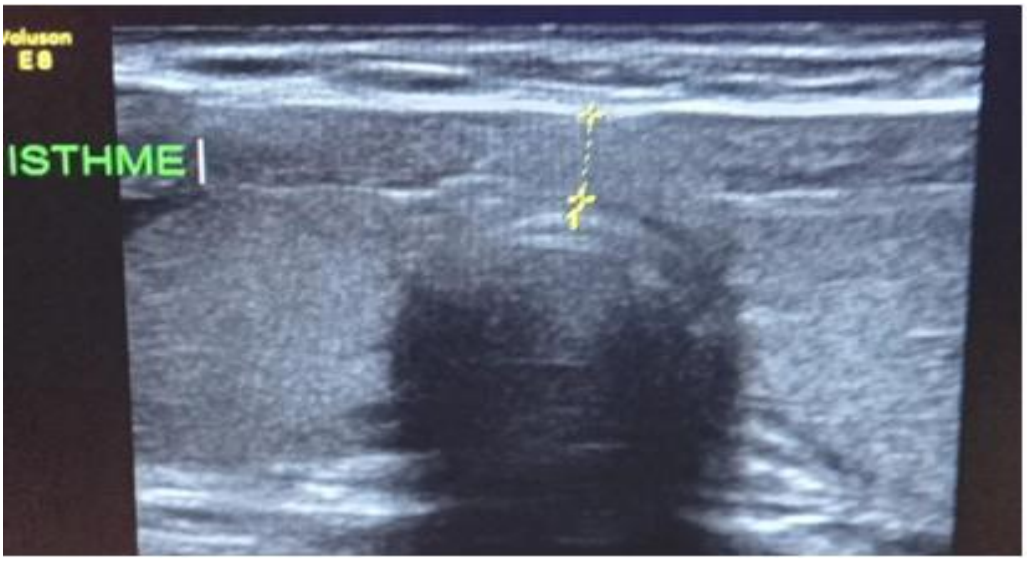


Figure 11: Isthme normal en mode B, coupe transversale mesurant 04 mm chez un patient.

Variations de taille : Les valeurs normales du volume thyroïdien chez l'adulte sont variables selon les auteurs. La limite inférieure est voisine de 6 cm3. La limite supérieure varie entre 20 et 40 cm3. Une thyroïde de plus de 20 cm3 est toujours cliniquement trop bien palpable (ce qui correspond à la définition clinique du goitre selon l'OMS). Le volume thyroïdien normal chez l'enfant est rapporté figure 12.

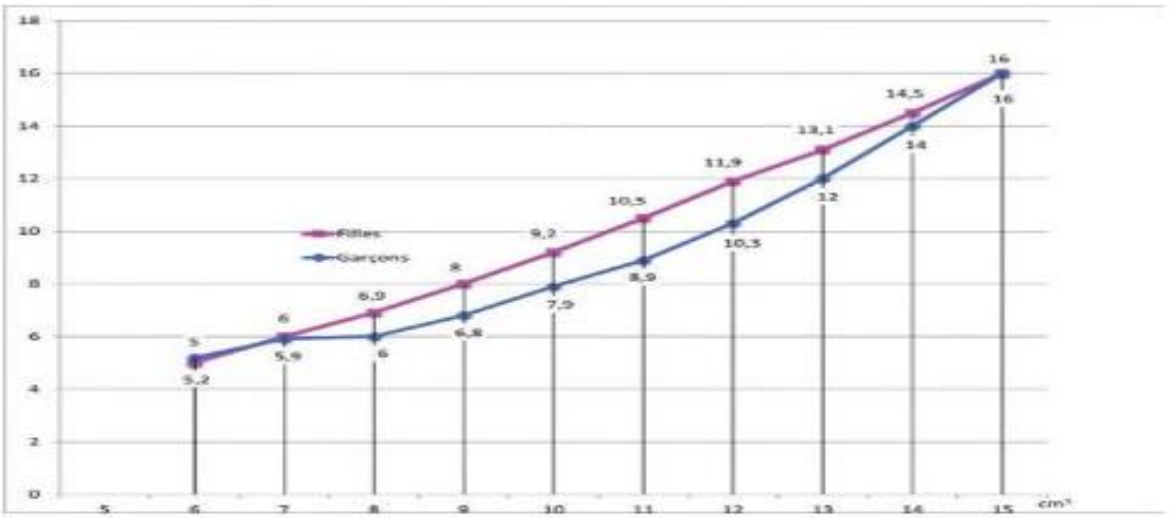


Figure 12: Volume thyroïdien normal maximum de l'enfant d'après Delange [7].

1.8.2. Technique d'examen échographique de la glande thyroïde : [16]

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 B est le mode d'échographie standard. 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.

La classification EU-TIRADS (European Thyroid Imaging Reporting And Data System), à l'instar de BI-RADS en sénologie, a pour but d'établir un score de malignité des nodules thyroïdiens basé sur les données échographiques.

L'objectif est d'affiner la conduite à tenir et d'orienter de façon plus précise vers la cytoponction aspiration à l'aiguille fine afin d'éviter toutes explorations invasives inutiles.

Un examen échographique de la thyroïde nécessite l'usage d'une sonde superficielle (12 MHz) et se compose de plusieurs étapes systématiques. Il s'agit dans un premier temps d'enregistrer les éléments anatomo-morphologiques standards (topographie, mensurations, volume, échostructure et vascularisation glandulaire).

Ensuite, la description d'un nodule requiert une analyse basée sur l'analyse de sa forme, de ses contours et de son contenu.

Enfin, l'opérateur recherchera d'autres anomalies cervicales associées notamment des adénopathies.

- **Préparation :**

Le patient est positionné en décubitus dorsal, le cou en hyperextension et une sonde linéaire de haute fréquence est requise.

L'examen ne dure que 10 à 20 minutes environ. L'exploration débute par une mesure des dimensions de chaque lobe.

L'échogénicité globale est appréciée dans le plan axial et sagittal. Le doppler couleur analyse la vascularisation globale, et le doppler pulsé les vitesses au sein des artères thyroïdiennes. Les aires ganglionnaires cervicales sont explorées à la recherche de signes de malignité.

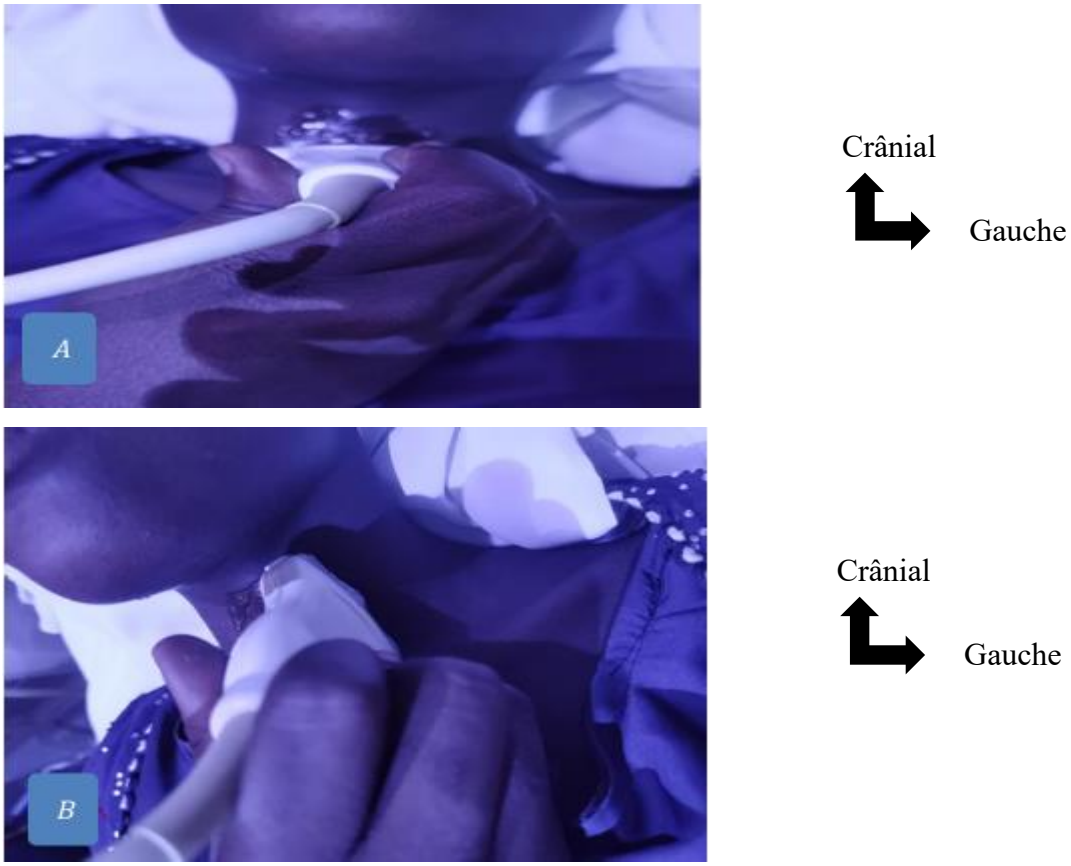


Figure 13: Réalisation d'une coupe transversale et longitudinale (A ; B) Iconographie service d'imagerie de l'hôpital ME Luxembourg.

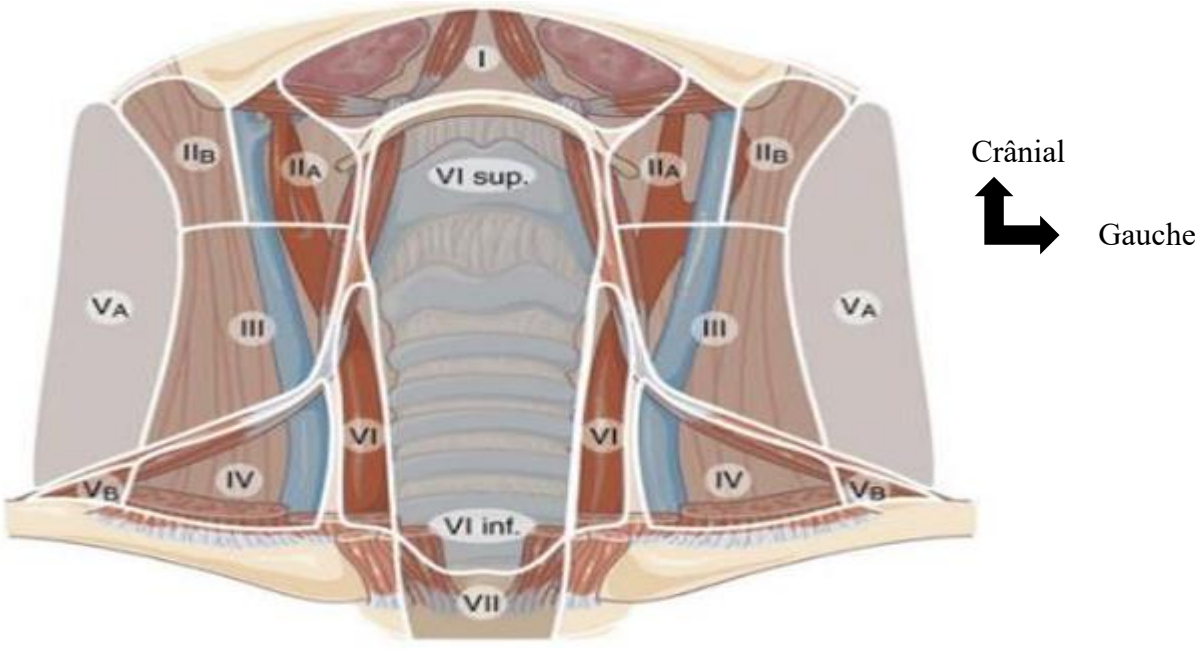


Figure 14: Schéma proposé par un groupe multidisciplinaire (radiologues, endocrinologues, chirurgiens), d'après Robbins [7]**.**

1.8.3. Terminologie d'échographie thyroïdienne.[17]

Tableau I: terminologie échographique des nodules thyroïdiens.

Paramètre	Description
Volume normal	Homme : 5–10 cm³ par lobe Femme : 4–8 cm³ par lobe
Goitre	Modéré : 10–20 cm³ par lobe Moyen : 20–40 cm³ Important : ≥ 40 cm³ Plongeant : pôle inférieur non visible en extension cervicale Compressif : rétrécissement trachéal avec calibre ≤ 8 mm
Atrophie	Somme des volumes des deux lobes < 6 cm³
Échogénicité glandulaire	Normale : comparaison aux muscles sterno-hyoïdiens et hyothyroïdiens Hypoéchogène : homogène ou hétérogène
Vascularisation glandulaire	Normale Modérément augmentée : < 50 % de la surface de la glande Fortement augmentée : quasi-totalité de la surface de la glande
Doppler des artères thyroïdiennes	Normal : vitesse systolique ≤ 60 cm/sec sur au moins deux axes Modérément accéléré : > 60 cm/sec sur au moins deux axes Très accéléré : ≥ 1 m/sec sur au moins deux axes

1.8.4. La classification EU-TIRADS [9].

Un nodule se définit échographiquement par :

Sa localisation : précise dans le lobe, numérotation (schéma) ; il doit accompagner tout compte rendu échographique pour nodule.

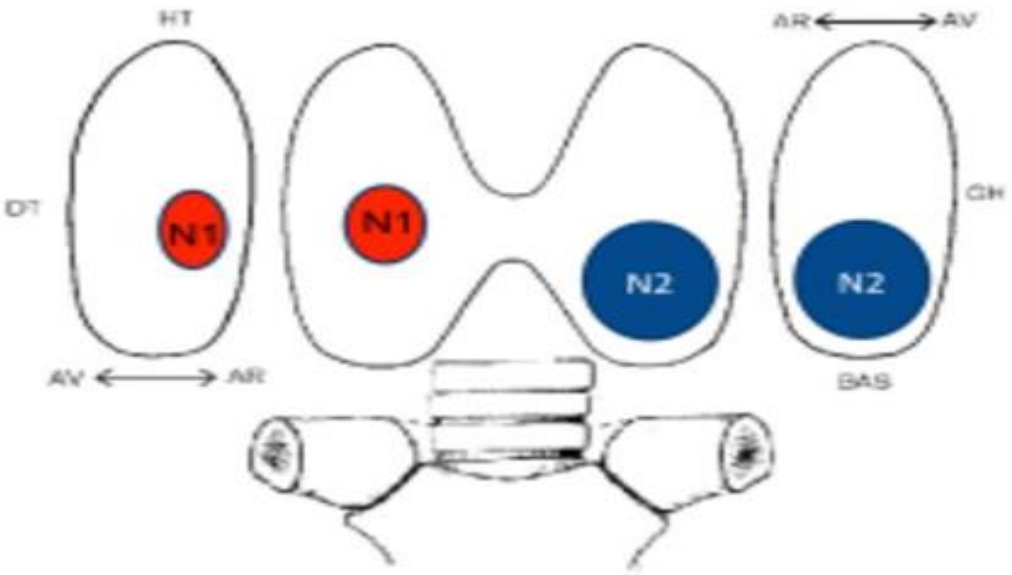


Figure 15: Cartographie pour numéroter les nodules [18].

- Sa taille : exprimée en centimètre, trois diamètres et volume
- Son échostructure : c'est le caractère solide ou liquide du nodule : -
- **Nodule liquidien « pur »** : une formation est dite liquidienne pure si elle remplit les conditions suivantes : vide d'écho avec les régulations standards, sans paroi propre ou à contours nets, avec un renforcement postérieur, avasculaire en écho-Doppler;
- **Nodule solide** avec vascularisation interne ;
- **Nodule mixte** avec une phase liquidienne et une phase solide
- Son échogénicité : elle ne concerne que les nodules solides ou mixtes. Elle s'apprécie par rapport au parenchyme sain adjacent. On distingue ainsi les nodules hyper, iso ou hypoéchogènes.

En cas d'hypoéchogénicité, il est alors nécessaire de la comparer à l'échogénicité des muscles pré thyroïdiens. Si elle reste supérieure à celle des muscles, il s'agira d'un nodule modérément hypoéchogène.

Dans le cas contraire, si l'échogénicité du nodule est non seulement inférieure à celle du parenchyme thyroïdien mais également à celle des muscles alors il s'agira d'une forte hypoéchogènicité.

Globalement les nodules hypoéchogènes sont les plus nombreux (40%) puis les nodules hyperéchogènes (20%) et les nodules iso échogènes (3 à 28%). Les nodules mixtes représentent environs le 1/3 des nodules thyroïdiens.

Il peut alors exister une phase liquidienne dont l'importance est à noter, effet si elle représente au moins 2/3 du volume, il s'agit presque constamment d'une lésion solide bénigne nécrosée.

- Ses contours : réguliers ou non (anguleux, micro lobulés)
- Limites : (halo complet ou non), contact éventuel avec la capsule
- Forme : la grande majorité des nodules thyroïdiens se présente avec un grand axe parallèle au grand axe du lobe (forme régulière ou ovalaire). Il faut signaler ceux dont le grand axe est perpendiculaire (forme irrégulière) car ce signe aurait une certaine valeur de suspicion de malignité.
- Calcifications : microcalcifications, macro calcifications (centrales ou périphériques)
- Vascularisation au Doppler : on distingue quatre types de vascularisation :
- Absence de vascularisation intra nodulaire ;
- Vascularisation uniquement périphérique ;
- Vascularisation mixtes (périphérique et intra nodulaire) ;
- Vascularisation intra nodulaire prédominante (centrale). Pour les auteurs le type IV est le plus suspect.

La classification EU-TI-RADS repose sur une analyse des critères échographiques du nodule ainsi que la détection d'adénopathies associées.

Elle a récemment subi une simplification, menant à la version TI-RADS 5, avec une meilleure reproductibilité inter observateur. La dernière recommandation est la classification EU-TIRADS en 2017. TI-RADS compte 5 scores basés sur le décompte d'un certain nombre de critères et rendant compte du risque de malignité du nodule.

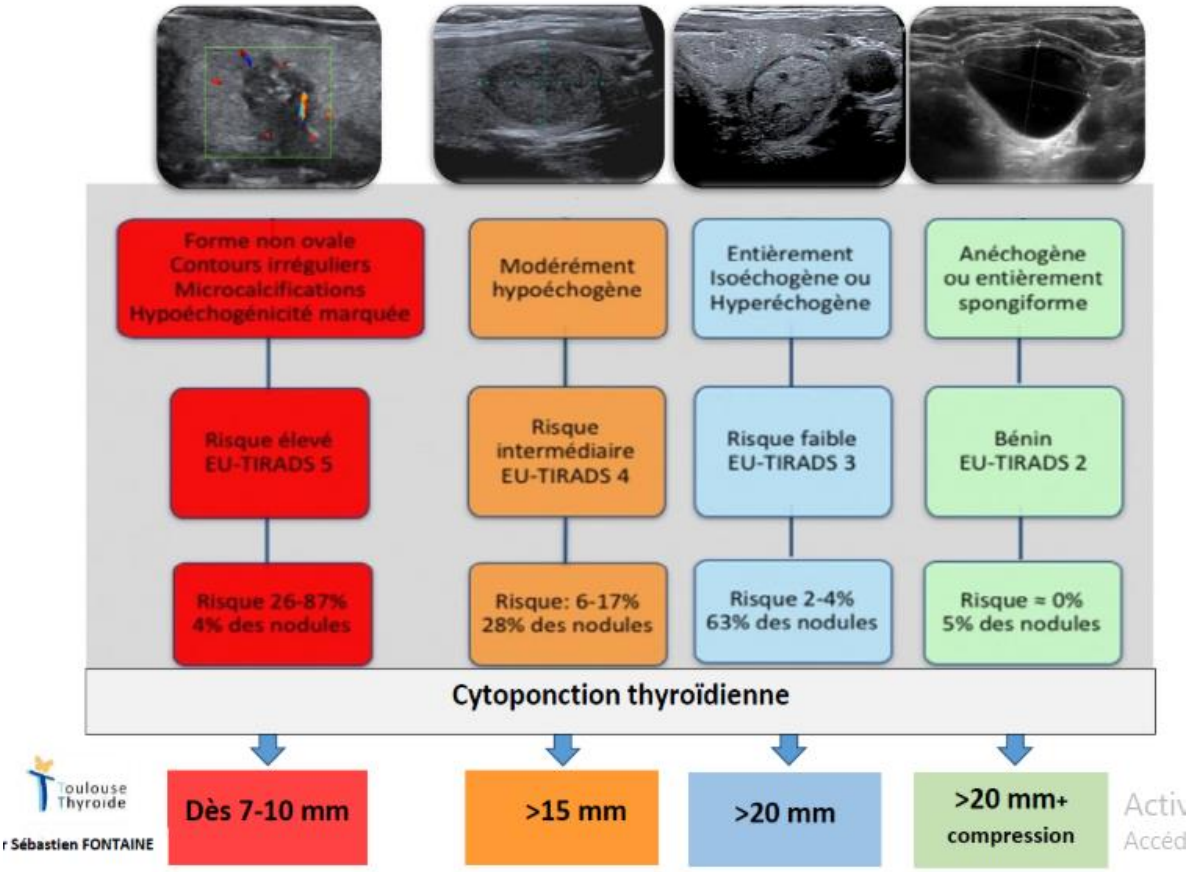
La description d'un nodule repose sur l'analyse de sa forme, de ses contours et de son contenu. Il s'agit dans un premier temps de rechercher des signes de forte suspicion de malignité tels que des contours irréguliers, des microcalcifications, une forte hypo échogénicité et des mensurations caractéristiques (l'épaisseur supérieure à la largeur).

Tableau II: Critères de malignités des nodules thyroïdiens.

Signes échographiques de suspicion
plus épais que large
contours irréguliers
microcalcifications
fortement hypoéchogène
indice de rigidité anormale

- Les scores 2 et 3 sont attribués aux nodules ne présentant aucun de ces signes : ils sont considérés comme bénins.
- Il est intéressant de noter que certains critères échographiques habituellement utilisés pour l'analyse nodulaire (macro-calcifications, vascularisation centrale, halo, composante kystique prédominante) ne sont pas retenus dans la classification Eu-TI-RADS. Malgré tout, il est intéressant de les connaître et de les reconnaître, afin d'augmenter notre confiance diagnostique ou de moduler nos décisions (ponctions).

Tableau III: Classification EU-TIRADS et conduite à tenir selon la méthode française en 2013[9].



- Indication de la cytoponction

L'indication à une cytoponction nodulaire thyroïdienne doit être discutée en fonction des symptômes, du score EU-TIRADS, de la taille du nodule, de la situation médicale du patient, et avec l'accord de ce dernier. Dans tous les cas où il existe un ganglion cervical suspect de métastase d'origine thyroïdienne, la ponction du ou des nodules thyroïdiens les plus suspects est indiquée, sans critère de taille. La cytoponction devra aussi concerner le ganglion suspect avec un dosage de thyroglobuline (ou de calcitonine) in situ [12].

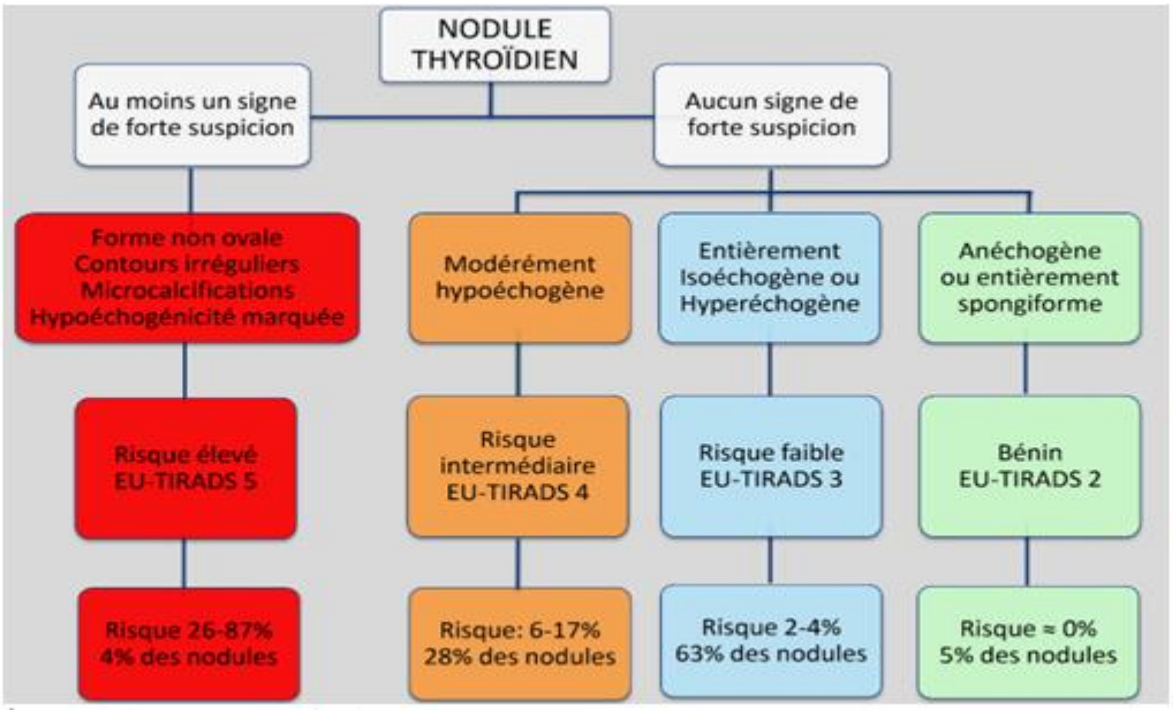
La cytoponction est conseillée, quelle que soit la taille du nodule, s'il présente échographiquement des signes évocateurs de malignité (cf. tableaux sur les critères échographiques de malignité des

nodules). L'American Thyroid Association (ATA), l'Academy of Clinical Thyroidologists (ACT), l'American Association of Clinical Endocrinologist (AACE) et la Society of Radiologist in Ultrasound (SRU) ont émis des recommandations plus nuancées concernant les indications de cytoponction en tenant compte des différents aspects échographiques. L'attitude de cytoponction systématique de tout nodule supra centimétrique se révèle peu rentable.

- En cas de nodule > 10 mm, elle est indiquée en fonction du score EU-TIRADS ;
- En cas de nodule ≤ 10 mm, elle n'est pas indiquée sauf en cas de score EU-TIRADS 5 dans certaines situations ;
- En cas de nodule autonome ou de nodule purement kystique (sauf à visée décompressive ou évacuatrice), elle n'est généralement pas indiquée ;

La décision de sa réalisation doit se faire dans le cadre d'une réflexion partagée impliquant le patient, le médecin traitant et le(s) médecin(s) spécialiste(s)[2].

Tableau IV: Score Eu-TIRADS.



METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre et lieu d'étude :

L'étude s'est déroulée au centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mère- Enfant dans la ville de Bamako, capitale du Mali ville d'une superficie de 320 Km².

II est situé dans la zone nord de l'hôpital Universitaire mère enfant le Luxembourg et comprend : trois bureaux, deux secrétariats, une salle de radiographie, une salle de scanner, une salle échographie, une salle écho doppler, une salle d'interprétation, une salle de garde avec toilette et deux toilette externe. A ceux- ci il faut ajouter deux salles de réception pour les patients.

Le personnel est composé de :

- D'un chef de service médecin militaire
- Six radiologues dont un professeur agrégé du CAMES et deux maitres de conférences.
- Trois échographistes
- Un angéologue
- Deux assistants médicaux en imagerie médicale
- Trois techniciens supérieurs de santé en imagerie médicale
- Deux secrétaires
- On ajoute à ceux – ci les étudiants en spécialisation, les thésards faisant leurs stages et thèse

2.2. Période d'étude :

L'étude s'est déroulée de 08 Février 2024- 25 Avril 2025.

2.3. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale prospective.

2.4. Population d'étude :

L'étude a concerné les patients de tout âge et de tout sexes adressés au service d'imagerie pour échographie thyroïdienne.

2.4.1. Échantillon :

Nous avons procédé à un échantillonnage exhaustif (tous les patients ayant une suspicion de nodules thyroïdiens adressés au service de Radiologie du CHU Mère Enfant le Luxembourg durant la période et répondant aux critères d'inclusions).

2.4.2. Critères d'inclusions :

Ont été inclus dans notre étude tous les examens d'échographie thyroïdienne avec des résultats de nodule réalisé dans le service d'imagerie médicale pendant la période de l'étude.

2.4.3. Critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans l'étude les examens ne répondant pas aux critères d'inclusion.

2.5. La collecte des données :

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle préétablie à partir des demandes d'examen.

2.6. La saisie et l'analyse des données

Les données ont été saisies avec le logiciel Microsoft Word 2016 et analysées par les logiciels SPSS version 25 et Excel 2016.

2.7. Les variables étudiées :

Les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques et les données cliniques et échographiques de la classification EU-Ti-rads dans la prise en charge des nodules.

2.8.Les matériels d'échographie :

Nous avons utilisé : Un appareil échographique de marque Versana Essential minus de trois (3) sondes (une sonde 3,5 MHz ; une sonde 5 MHz et une sonde 7,5 MHz) ;

- Une console d'acquisition ;
- Une console de traitement avec le logiciel Versana Essential ;
- Un gel ;
- Un onduleur de marque SONY ;
- Une imprimante de marque HP.

Technique d'examen

✓ **Préparation du patient**

- Aucun jeûne n'est nécessaire.
- Le patient est installé en décubitus dorsal.
- Une légère hyperextension du cou est obtenue avec un coussin sous les épaules.
- Les bijoux ou vêtements gênants au niveau cervical sont retirés.

✓ **Déroulement de l'examen**

L'échographie a été réalisé à l'aide d'une sonde de haute fréquence (7,5 MHz).

Le patient est placé en décubitus dorsal (allongé sur le dos). La tête en position médiane et le cou légèrement découvert en hyperextension.

Les coupes transversales et longitudinales doivent etre réalisées pour étudier des deux lobes thyroïdiens et de l'isthme. Les mesures thyroïdiennes sont réalisées des deux lobes et du l'isthme selon 3 dimensions : longueur ; largeur et l'épaisseur ensuite leur volume est calculé.

Le Doppler permet d'évaluer la vascularisation de la glande

L'examen se termine par l'exploration des chaînes ganglionnaires cervicales, la trachée et les glandes salivaires voisines.



Figure 16 : Un appareil échographique de type Versana Essential minus de trois (3) sondes (une sonde 3.5MHz ; une sonde 5 MHz et une sonde 7,5 MHz) du service.

2.9.Considération éthique et déontologique

La participation à l'étude était volontaire. L'anonymat et la confidentialité ont été garanties. Le consentement libre et éclairé des patients ont été obtenu avant leur inclusion dans l'étude. Les résultats de cette étude seront utilisés uniquement pour des fins scientifiques.

RESULTATS

III. RESULTATS :

3.1. Caractéristique sociodémographique :

La fréquence de l'hyperthyroïdie :

Durant la période d'étude nous avons colligé 156 cas de nodule thyroidiens à l'échographie sur 676 patients admis dans le service pour échographie soit une fréquence hospitalière de 23,07%.

Tableau V: Répartition des patients en fonction de l'âge.

Age	Effectifs	Fréquence (%)
[21-40]	39	25,0
[41-60]	110	70,5
[61-80]	7	4,5
Total	156	100,0

La tranche d'âge 41-60 ans avait représenté **70.5** % de nos patients. La moyenne d'âge était de 46 ans avec des extrêmes de 32 et 68 ans.

Sexe

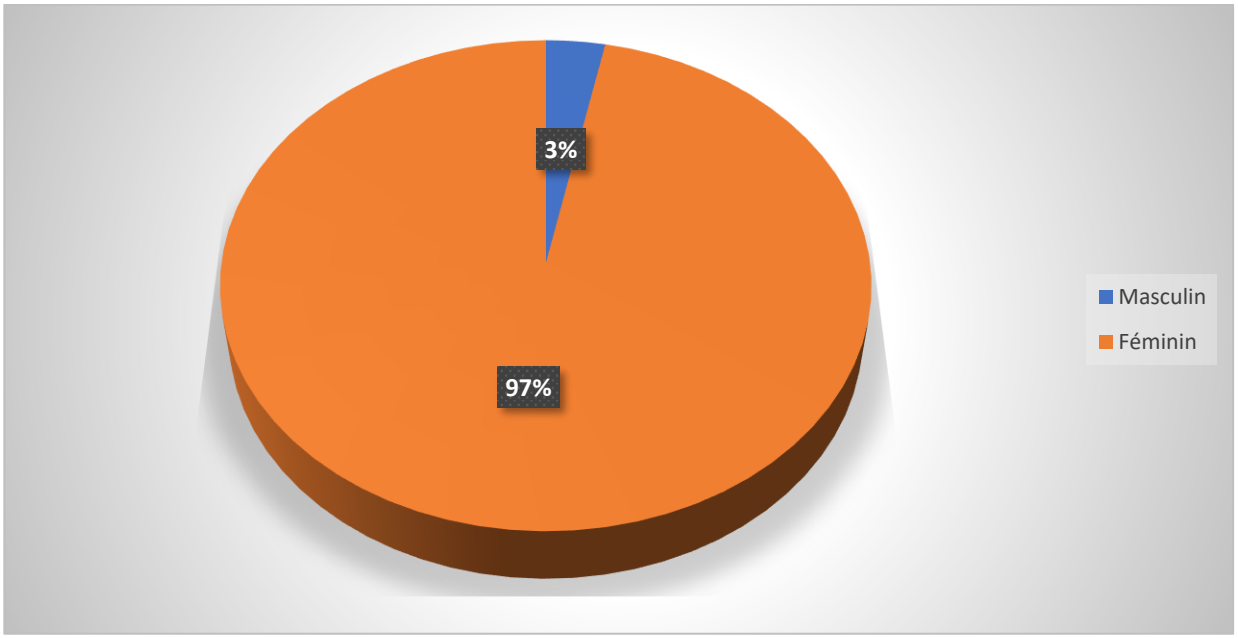


Figure 17 : Répartition selon le sexe

Le sexe féminin représentait 96.8% avec une sex-ratio (H/F) de 0.03.

Tableau VI: Répartition selon les antécédents personnels médicaux.

ATCD médicaux	Effectifs	Fréquence (%)
Diabète	8	5,1
HIV	3	1,9
Hyperthyroïdie	7	4,5
Insuffisance rénale	1	0,6
UGD	29	18,6
Sans ATCD	76	48,7
HTA	32	20,5
Total	156	100,0

48,7% des patients n'**avait aucun** antécédent médical **personnel.**

Tableau VII: Répartition en fonction de l'activité professionnelle.

Profession	Effectifs	Fréquence (%)
Agent de sécurité	7	4,5
Commerçant (e)	36	23,1
Comptable	5	3,2
Enseignante	4	2,6
Gestionnaire	1	0,6
Infirmière	3	1,9
Ménagère	80	51,3
Police	3	1,9
Cultivateur	1	0,6
Retraite	6	3,8
Secrétaire	5	3,2
Agent d'hygiène	5	3,2
Total	156	100,0

Les ménagères représentaient 51,3% de notre population d'étude.

Tableau VIII: Répartition en fonction de l'ethnie.

Ethnie	Effectifs	Fréquence (%)
Bambara	40	25,6
Bozo	5	3,2
Dogon	17	10,9
Forgeron	1	0,6
Malinké	32	20,5
Peulh	22	14,1
Senoufo	14	9,0
Soninké	25	16,0
Total	156	100,0

L'ethnie Bambara **avait** représent**é** 25.6%.

Tableau IX: Répartition en fonction du statut matrimonial.

Statut matrimonial	Effectifs	Fréquence (%)
Célibataire	8	5,1
Marié(e)	133	85,3
Divorcée	6	3,8
Veuves	9	5,8
Total	156	100,0

Les mariés ont été touchés avec une fréquence de 85.3% des cas.

Tableau X: Répartition selon l'ATCD familial ou non du goitre.

ATCD familial	Effectifs	Fréquence (%)
Sans ATCD	107	68,6
Goitre	49	31,4
Total	156	100,0

La majorité des patients (68,6%) n'**avait aucune** histoire familiale de goitre et 31,4% avait un ATCD familial.

Tableau XI: Répartition selon le renseignement clinique.

Renseignement clinique	Effectifs	Fréquence (%)
Bilan HTA	1	0,6
Contrôle	15	9,6
Dysthyroïdie	1	0,6
Goitre	111	71,1
Hyperthyroïdie	5	3,2
Hypothyroïdie	2	1,3
Tachycardie	2	1,3
Tuméfaction cervicale	19	12,2
Total	156	100,0

Le bilan goitre représentait 71.2% **des cas.**

Tableau XII: Répartition selon le nombre de nodules.

Nombre de nodule	Effectifs	Fréquence (%)
Unique	96	61,5
Multiples	60	38,5
Total	156	100,0

Les nodules uniques **ont** représentés dans 61.5%.

Tableau XIII: Répartition selon le siège des nodules

Siège des nodules	Effectifs	Fréquence (%)
Isthmo-lobaire bilatéral	49	31,4
Isthmo-lobaire droit	19	12,2
Isthmo-lobaire gauche	15	9,6
Lobaire bilatéral	8	5,1
Lobaire droit	31	19,8
Lobaire gauche	34	21,8
Total	156	100,0

Les nodules isthmo-lobaires bilatéraux **ont été noté dans** 31,4%.

Tableau XIV: répartition selon la taille des nodules.

Taille des nodules	Effectifs	Fréquence (%)
Inférieur à 1 cm	2	1,3
1 - 2 cm	104	66,7
3 - 4 cm	38	24,4
Supérieure à 4 cm	12	7,7
Total	156	100,0

Les nodules représentaient **66.7%** des cas.

Tableau XV: Répartition des nodules selon les contours

Contours des nodules	Effectifs	Fréquence (%)
Réguliers	143	91,7
Irréguliers	13	8,3
Total	156	100,0

Les nodules étaient de contours réguliers chez 91.7% de nos patients.

Tableau XVI: Répartition selon l'échogénicité

Echogénicités	Effectifs	Fréquence (%)
Anéchogène	18	11,5
Hétérogène	4	2,6
Hypoéchogène	18	11,5
Iso-échogène	116	74,4
Total	156	100,0

Les nodules étaient iso-échogènes dans 74.4% des cas.

Tableau XVII: Répartition selon l'échostructure des nodules

Echostructures	Effectifs	Fréquence (%)
Kystique	3	1,9
Mixte	106	67,9
Mixte avec des remaniements calciques	19	12,2
Spongiforme	6	3,8
Solide	22	14,1
Total	156	100,0

L'échostructure mixte représentait 67,9%.

Tableau XVIII: Répartition des nodules selon le type de vascularisation

Vascularisation	Effectifs	Fréquence (%)
Absente	11	7,1
Mixte	20	12,8
Centrale	17	10,9
Périphérique	108	69,2
Total	156	100,0

La vascularisation **était périphérique dans** 69,2%.

Tableau XIX: Répartition selon le type de calcifications

Type de calcifications	Effectifs	Fréquence (%)
Absente	24	15,4
Macro calcification	102	65,4
Micro calcification	30	19,2
Total	156	100,0

Les macro-calcifications **ont été trouvé chez** 65,4 % des patients.

Tableau XX: Répartition selon la présence d'adénopathie latero-cervical

Adénopathie latero-cervical	Effectifs	Fréquence (%)
Absente	102	65,4
Présente	54	34,6
Total	156	100,0

L'adénopathie latero-cervicale a été retrouvé dans 34,6 % de nos patients.

Tableau XXI: Répartition selon la classification EU-TI-RADS

EU-TI-RADS	Effectifs	Fréquence (%)
EU-TI-RADS 1	0	0
EU-TI-RADS 2	18	11,5
EU-TI-RADS 3	106	67,9
EU-TI-RADS 4	22	14,1
EU-TI-RADS 5	10	6,4
Total	156	100,0

La classification Eu-TI-RADS 03 représentait **67,9%** des cas.

Tableau XXII : Relation entre la Classification Eu TIRADS et la calcification

Calcification	Classification EU TIRADS				Total
	Eu tirads 2	Eu tirads 3	Eu tirads 4	Eu tirads 5	
Sans calcification	18	106	22	2	148
Macro calcification	0	0	0	0	2
Micro calcification	0	0	0	8	6
Total	18	106	22	10	156

Test exact de Fisher : 47,790 p=0,0001

Il existait une relation statistiquement significative entre la classification EU TIRADS et les calcifications (p=0,0001).

Tableau XXIII : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les types de vascularisations

Types de vascularisations	Classification EU TIRADS				Total
	EU TIRADS 2	EU TIRADS 3	EU TIRADS 4	EU TIRADS 5	
Absente	**10**	**1**	**0**	**0**	**11**
Centrale	**2**	**8**	**2**	**1**	**13**
Mixte	**0**	**7**	**4**	**9**	**20**
Périphérique	**6**	**90**	**16**	**0**	**112**
Total	18	106	22	10	156

Test exact de Fisher : 79,410 p=0,0001

Il existait une relation statistiquement significative entre la classification EU TIRADS et les types de vascularisation (p=0,0001).

Tableau XXIV : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les types d'échogénécité

Echogenicité	Classification EU TIRADS				Total
	Eu tirads 2	Eu tirads 3	Eu tirads 4	Eu tirads 5	
Anechogene	16	2	0	0	18
Hétérogène	0	1	0	3	4
Hypo echogene	0	0	18	0	18
Isoechogene	1	102	6	7	116
Total	18	106	22	10	156

Test exact de Fisher : 146,414 p=0,0001

Il existait une relation statistiquement significative entre la classification EU TIRADS et les types d'échogénécité (p=0,0001).

Tableau XXV : Relation entre la Classification Eu TIRADS et les adénopathies latéro-cervicaux

Adénopathies latéro-cervicaux	Classification EU TIRADS				Total
	Eu tirads 2	Eu tirads 3	Eu tirads 4	Eu tirads 5	
Absent	15	70	16	1	102
Present	3	36	6	9	54
Total	18	106	22	10	156

Test exact de Fisher : *15,602* p=0,001

Il existait une relation statistiquement significative entre la classification EU TIRADS et les adénopathies latéro-cervicaux (p=0,0001).

ICONOGRAPHIE

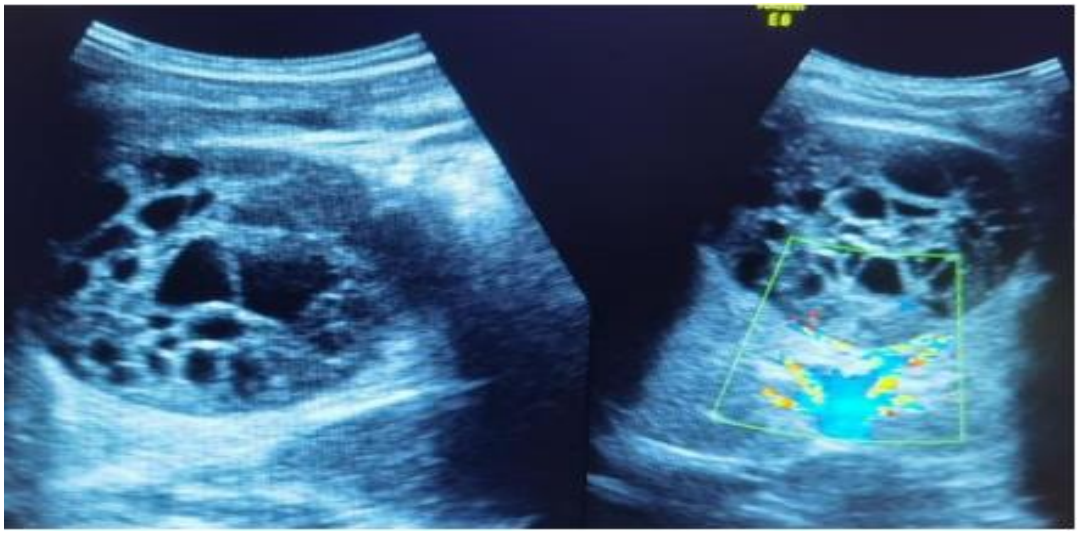


Figure 18: Coupe transversale de la glande thyroïde

Observation 1 : Echographie de Mme A. K. 48 ans en coupe transversale objectivant un nodule spongiforme lobaire supérieur gauche avec vascularisation périphérique au doppler couleur EU-Tirads 2.

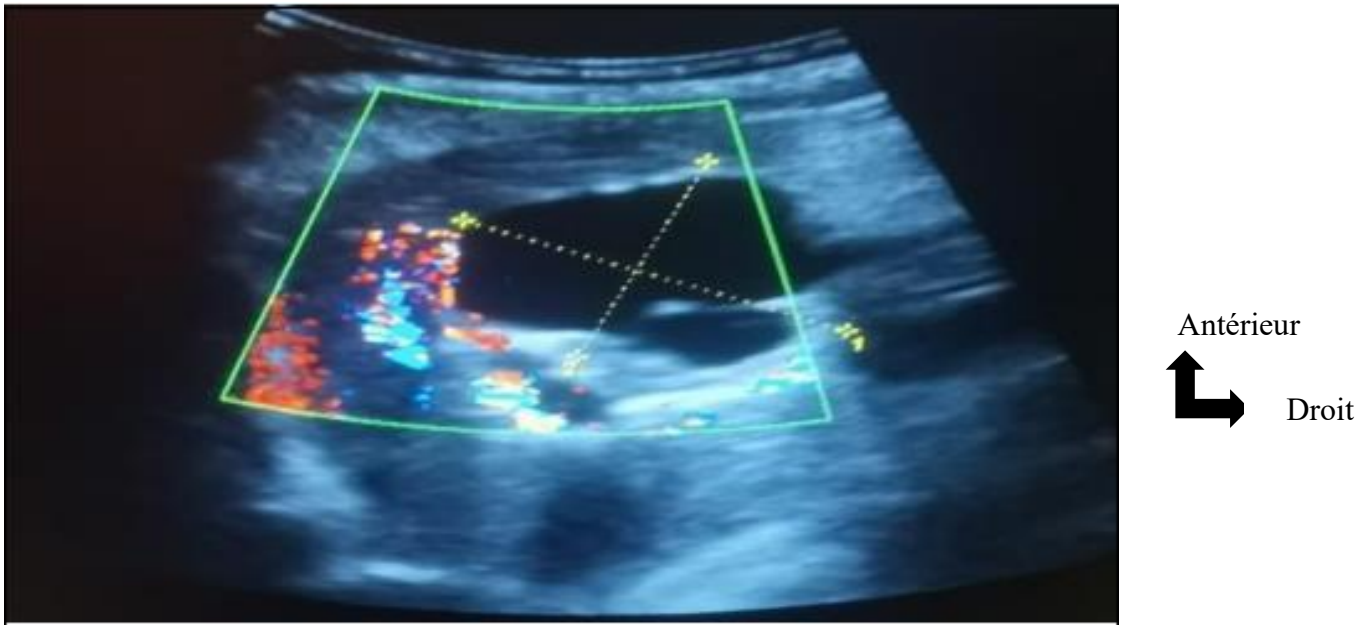


Figure 19: Coupe longitudinale de la glande thyroïde

Observation 2 : Echographie de Mr B.D. 54 ans en coupe longitudinale objectivant un nodule kystique de 45x30 mm medio lobaire droit avec vascularisation périphérique classé EU-Tirads 2**.**

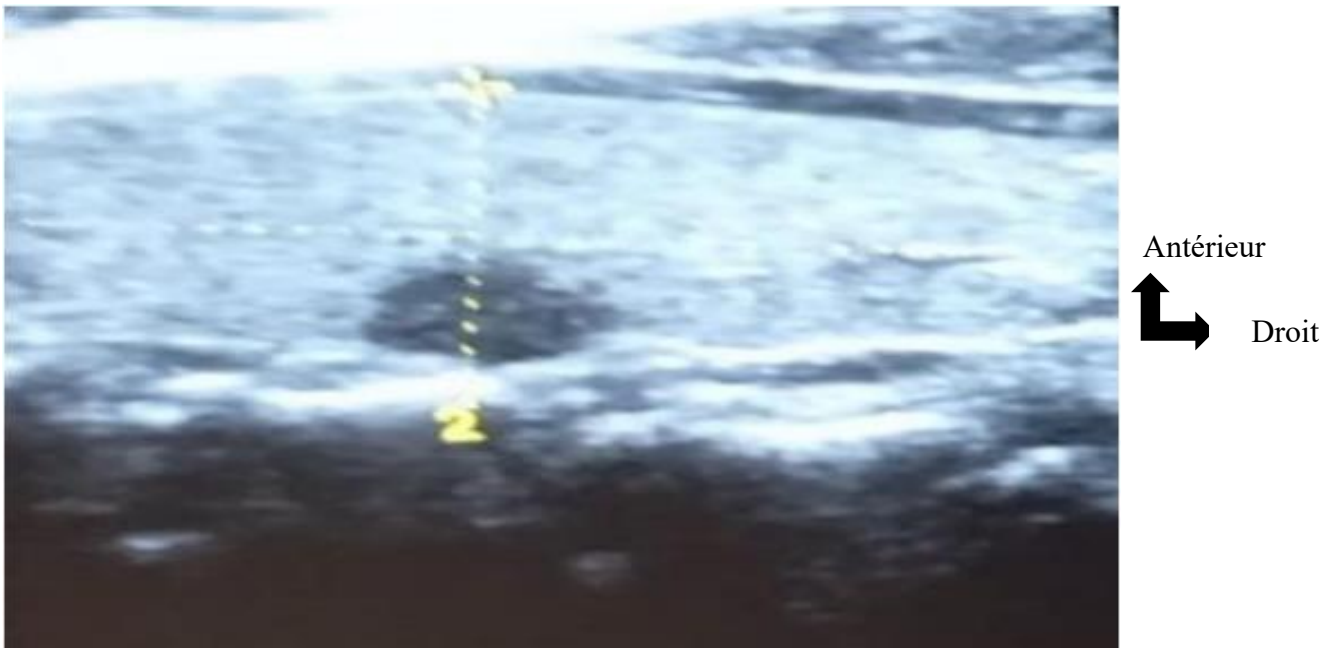


Figure 20: Coupe longitudinale de la glande thyroïde

Observation 3 : Echographie de Mme O.D. 72 ans en coupe longitudinale objectivant un nodule hypoéchogène lobaire inferieur avec vascularisation périphérique classe EU-Ti-rads 4

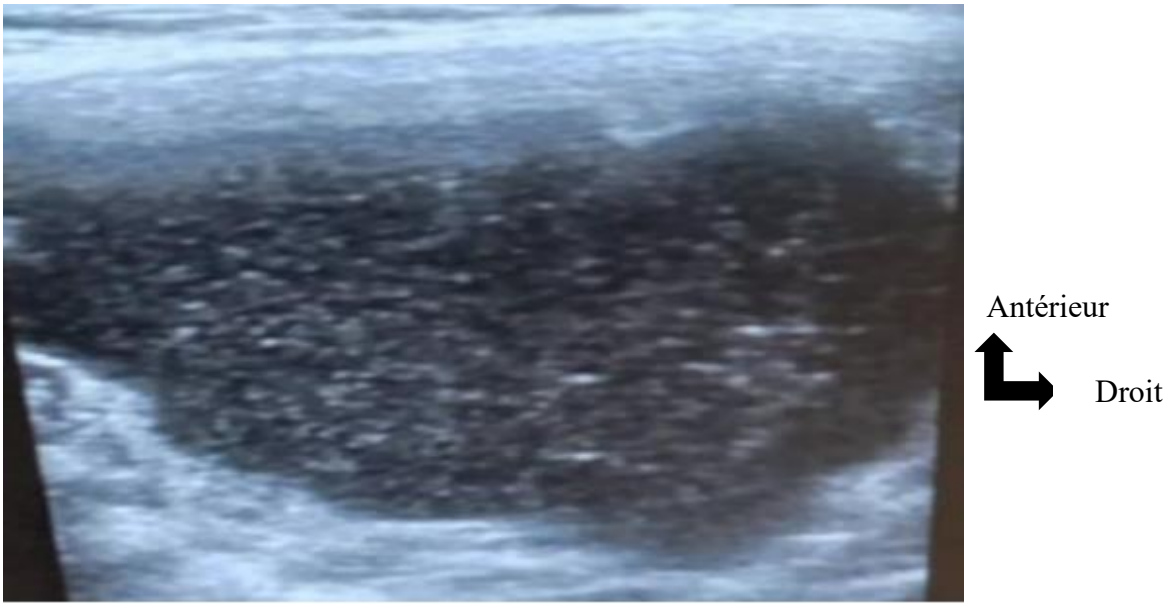


Figure 21: Coupe longitudinale de la glande thyroïde.

Observation 4 : Echographie de Mme R.B. 38 ans en coupe longitudinale objectivant un volumineux nodule kystique de contenu finement échogène classés EU-Tirads 2.



Figure 22: Coupe longitudinale et transversale du lobe thyroïdien droit

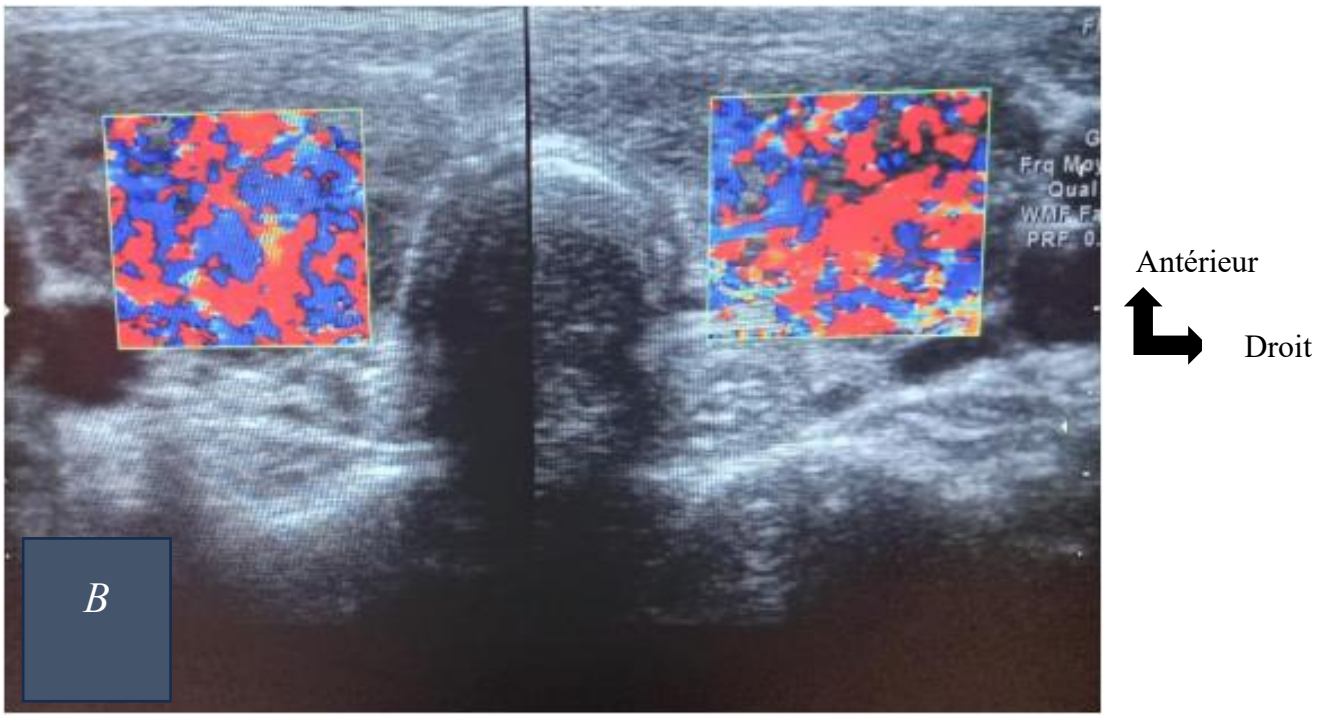


Figure 23: Coupe transversale de la glande thyroïde en mode doppler couleur

Observation 5 : Echographie de Mr M.T.60 ans objectivant un lobe droit augmenté de taille avec des plages hypoéchogènes diffus et hypervascularisation au doppler (thyroïdite autoimmune).

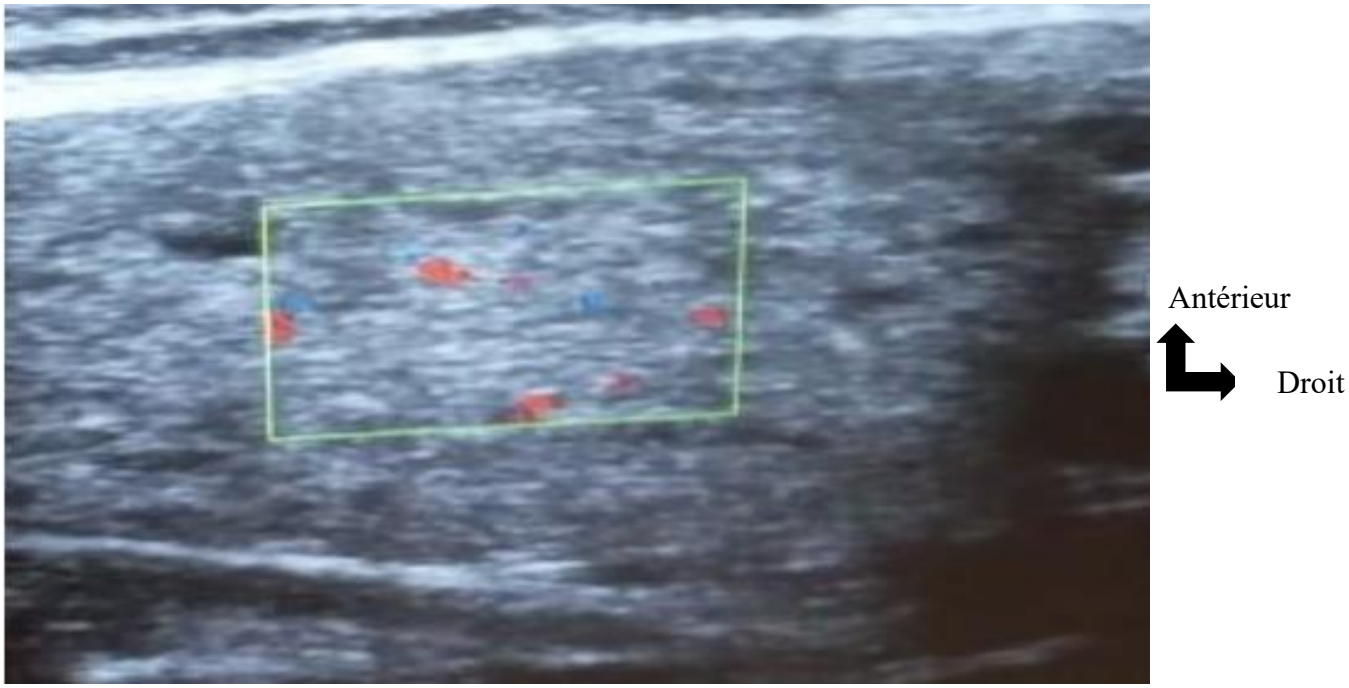


Figure 24: Coupe longitudinale du lobe thyroïdien gauche

Observation 6 : Echographie de Mme F.D. 49 ans en coupe longitudinale objectivant un volumineux nodule isthmique iso échogène avec vascularisation mixte au doppler couleur classé EU-Tirads 3

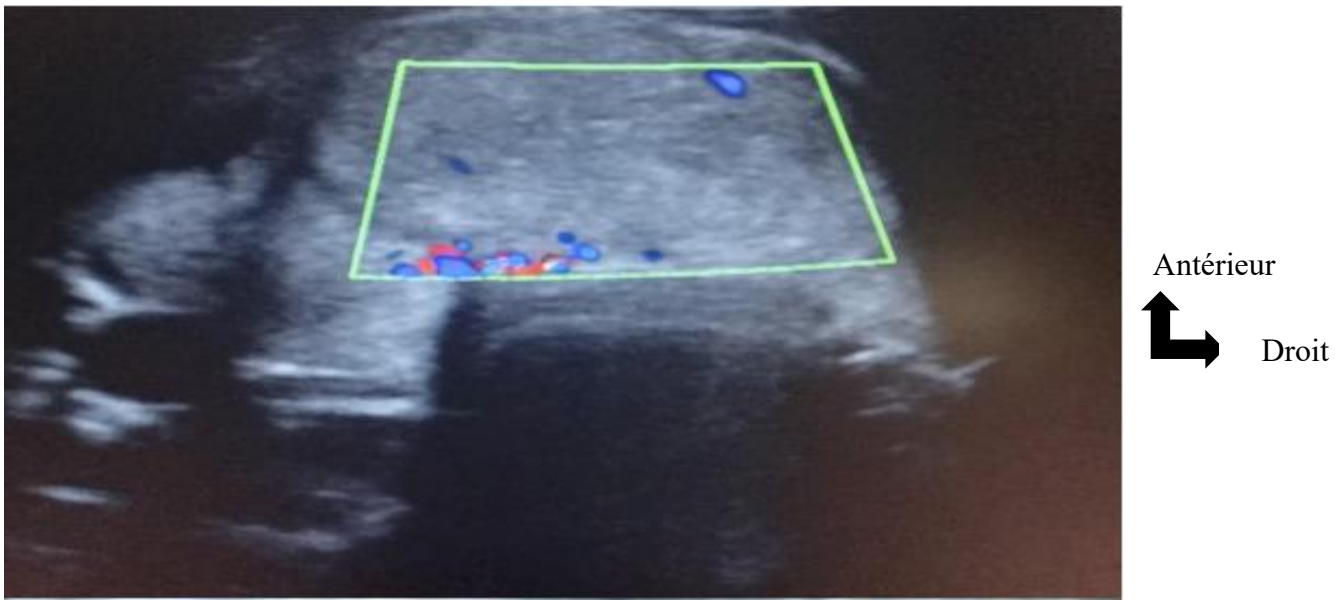
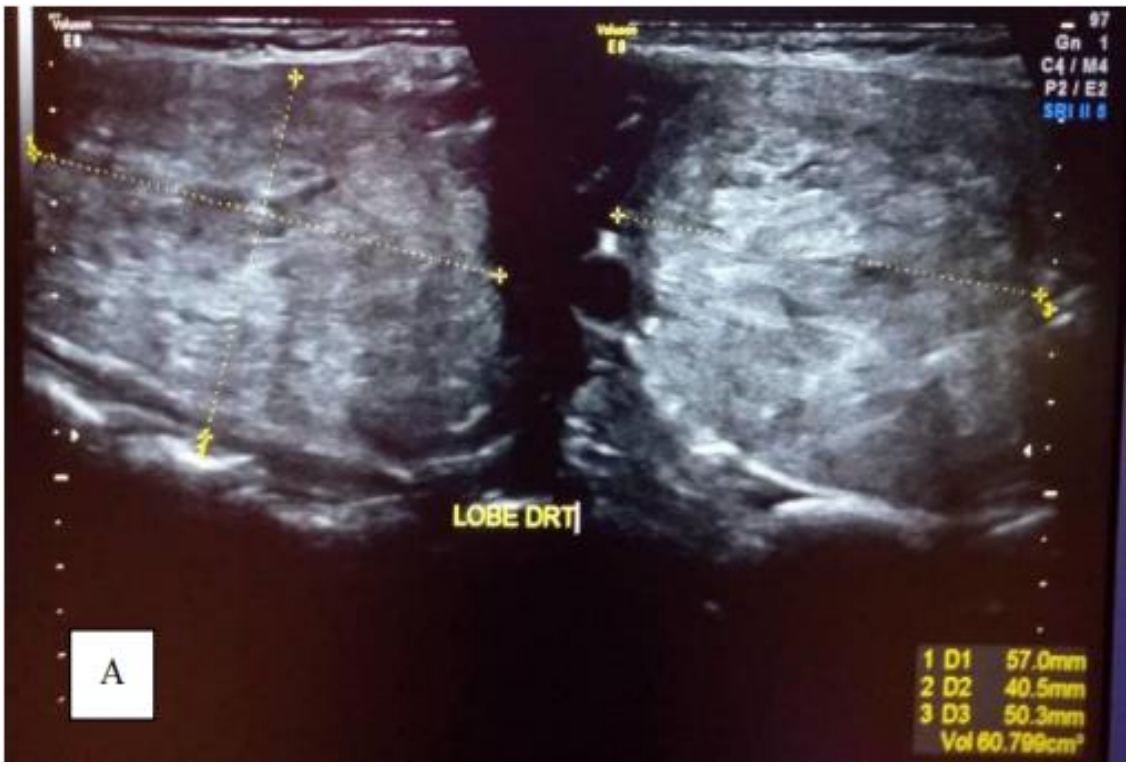


Figure 25: Coupe transversale du lobe thyroïdien gauche

Observation 7 : Echographie de Mme T.H. 48 ans objectivant un isthme hétérogène associé à des nodules lobaires mixtes kystiques contours mal limités et des microcalcifications et un nodule supéro-lobaire modérément hypoéchogène avec vascularisation périphérique au doppler classé EU-Tirads 4.



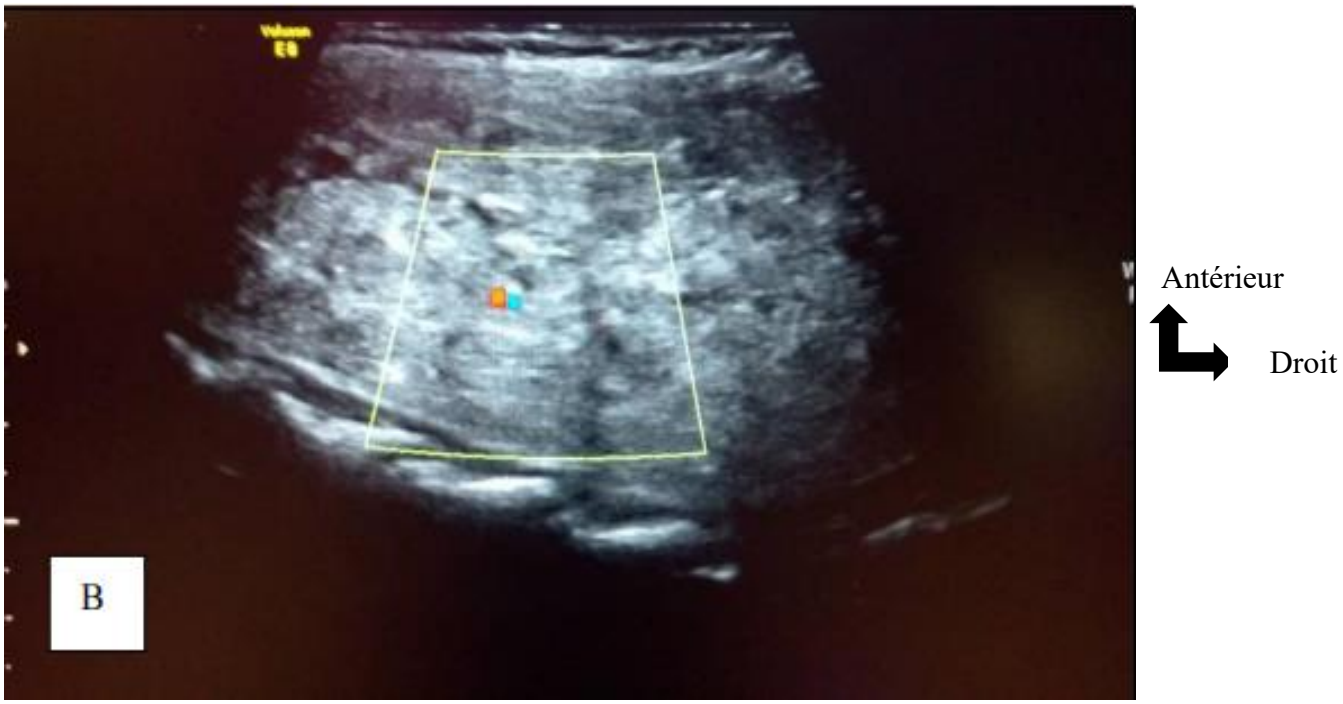


Figure 26: A en coupe transversale ; B en coupe longitudinale.

Observation 8 : Echographie de Mme Y.B. 57 ans objectivant une masse lobaire droite associée à un nodule thyroïdien gauche mixte, arrondi, de contours régulier sans calcification avec une vascularisation interne au doppler classé EU-Ti-rads 3.

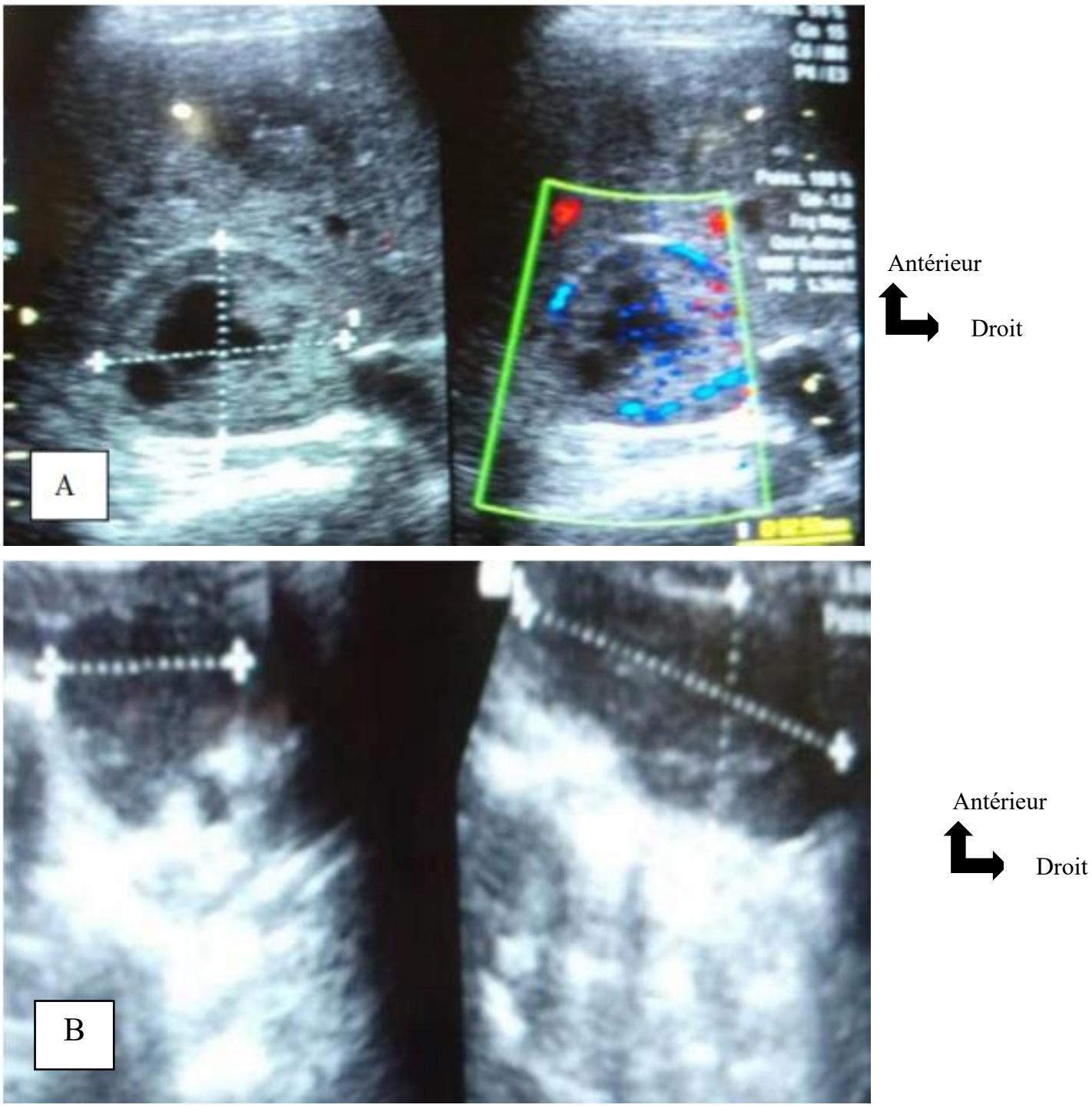


Figure 27: A en coupe transversale, B en coupe longitudinale.

Observation 9 : Echographie Mme S.K.41 ans objectivant un nodule hypoéchogène de 19 mm supéro-lobaire contours limités plus haut que large avec de multiples microcalcifications associées à un nodule mixte en inféro-lobaire et vascularisation interne au doppler couleur classés EU-Tirads **4**.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Au cours de notre étude transversale, descriptive, prospective allant de juin 2022 à novembre 2023 portants sur l'apport échographique des nodules thyroïdiens dans la classification Ti-rads ; nous avons été confrontés à quelques limites et difficultés qui sont entre autres le manque d'informations ou données incomplètes concernant la situation clinique des patients (les antécédents personnels et familiaux, les facteurs de risques alimentaires ainsi que les données biologiques).

Néanmoins la rigueur méthodologique a permis dans ce travail d'apprécier les principales caractéristiques échographiques des nodules dans la classification Ti-rads dans le CH Mère-enfant le Luxembourg. Ces résultats trouvés suscitent quelques commentaires et discussion.

4.1. Données épidémiologiques

Au terme de notre étude nous avons colligé 156 patients sur 676 adressés au service pour une échographie cervicale, soit une fréquence hospitalière de 23,07%. **Colonna et al.** [19] en France ont trouvé une incidence de 9,1/100 000 femmes et 2,7/100 000 hommes. Nous pouvons expliquer ceci par le fait que le Mali est une zone endémique de goitre d'après les études de **Bayo et al.**[20]**.**

4.2.Données sociodémographiques

Le sexe féminin était prédominant dans notre étude avec 96.8% soit un sex-ratio de 0.03. Cette prédominance avait été rapportée dans d'autres études aussi bien en Europe qu'en Afrique et notamment au Mali[21–23]. **Doumbia M**[9] au CHU Hôpital du Mali avait rapporté 82% de sexe féminin. En effet, le sexe féminin et la grossesse constitueraient des facteurs de risque de survenue des thyropathies en général. La théorie de l'influence des hormones avait été évoquée selon **M. Mbede et al. en 2021**[5].

La tranche d'âge de 41-60 ans était représenté en **70.5** %. L'âge moyen de nos patients était de 46 ans. Nos résultats étaient similaires à ceux retrouvés dans la littérature africaine. **Benaidja et al** [24] en Algérie en 2022 avaient trouvé un âge moyen de 51 ans. **M. Mbede et al. en 2021**[5] au Cameroun ont rapporté un âge moyen de 45,8 ans. Dans les séries occidentales, il est rapporté aussi des âges moyens proches de la cinquantaine[25,26].

La survenue plus précoce des thyropathies dans notre contexte, aurait une origine double : le taux pléthorique de grossesse en Afrique et la carence en iode prédominante dans nos régions surtout en Afrique de l'Ouest [27].

La majorité de nos patientes était des ménagères soit 51,3%. Dans l'étude de Doumbia M [9], les femmes au foyer représentaient 51,2%. Mba AI [13] dans son étude au CHU Point G en 2019 a rapporté une fréquence de ménagères de 51,4%. Camara S [12] en 2021 en a rapporté 58,5%. Les

femmes au foyer constituent la catégorie socio-professionnelle la plus vulnérable, à cause de leur faible revenue financière qui est un frein pour accéder au service de santé de qualité, car selon les données de l'EDSM VI [28], près de la moitié (47%) des femmes au Mali déclarent qu'elles rencontrent au moins un problème pour l'accès aux soins de santé. Le problème le plus fréquemment rencontré est d'obtenir l'argent pour aller se faire soigner.

4.3. Données cliniques :

L'impact de l'hérédité est clairement démontré dans la pathologie thyroïdienne. Certains auteurs ont rapporté un goitre familial chez des sujets porteurs de nodules thyroïdiens [29].

Dans notre étude, on a noté 31,4% des patients qui avaient un antécédent familial de pathologie thyroïdienne. Ces résultats étaient différents de celui de **Mariko et al.**[30] qui ont rapporté 24,3% de patients avec un antécédent familial de pathologie thyroïdienne.

Dans notre étude 71,2% des patients ont été adressés pour bilan goitre. 12,2% ont été adressés pour tuméfaction cervicale et 9,6% pour contrôle. Devant ces motifs les échographies ont été réalisées dans le but l'évaluer l'apport échographiques des nodules afin de contribuer à leurs prises en charge**.**

4.4. Données échographiques

Le nodule thyroïdien représente un mode de révélation du cancer de la thyroïde, entité relativement rare qui demeure une hantise devant toute thyropathies nodulaire. Sa prévalence est estimée à environ 5%[31,32]. Pour stratifier aisément le risque de cancer thyroïdien et simplifier le dialogue entre médecins et patients, une catégorisation des nodules par le système EU-TIRADS a été établie. Elle permet de définir une conduite à tenir standardisée et fiable devant tout nodule thyroïdien[33]. L'analyse des différents items de la classification EU-TIRADS nous a permis de noter les observations suivantes :

Nos nodules étaient uniques dans plus de la moitié des cas soit 61.5%, ce résultat était différent à celui de Kouamé K et al.[33] qui ont rapporté 75,8% de nodules multiples. Parmi ces nodules, il existait des nodules spongiformes dans 3,8% et kystiques purs dans 1,9%.

L'échostructure était mixte dans 67,9% des cas. Coulibaly A et al.[34] observait 16,8% de nodules kystiques. Les nodules solides représentaient 9,0% des cas.

Concernant leur échogénicité, il s'agissait des nodules iso-échogènes dans 74,4 % et hypoéchogènes dans 11.5%. Ce résultat diffère de ceux de **Coulibaly A et al.**[34] **et Achy OB et al.**[35] qui ont retrouvé respectivement 55,88% et 64,44% de nodules hypoéchogènes. Pour **Lahmar I et al**, les nodules hypoéchogènes sont les plus fortement suspects de malignité dans la littérature[36]. Pour **Moifo**[37] au Cameroun, une prédominance des nodules hyperéchogènes a été décelée soit 42%.

Dans notre étude, la vascularisation des nodules était périphérique dans 69,2% des cas. **Kouamé K et al.**[33] ont rapporté 8,8% de nodules avec une vascularisation anarchique.

Les autres critères majeurs des nodules étaient mis en évidence dans de faibles proportions avec respectivement 19,2% de microcalfications ; 8,3% de nodules à contours irréguliers. Ces résultats diffèrent à ceux de **Coulibaly A et al.**[34] qui ont trouvé dans son étude 5,26% de microcalfications, 4,8% de nodules à contours irréguliers et 6.8% des nodules avec une vascularisation de type III et IV.

Dans notre étude, 34,6% des nodules étaient associés à une adénopathie, ce résultat est superieur à celui de Doumbia M [9] qui a trouvé 11,8% de cas d'adénopathie. Selon Kouamé K et al.[33], le risque de malignité est élevé en présence de ce signe.

L'analyse sémiologique échographique des nodules thyroïdiens de notre série nous a permis d'évoquer le caractère bénin (TIRADS 2) dans 11,5%, (TIRADS 3) dans 67,9% et le caractère fortement suspect de malignité (TIRADS 4 et 5) respectivement dans 14,1% et 6,4% des cas. Ces hypothèses diagnostiquées étaient basées essentiellement sur l'analyse des contours des nodules, de leur échostructure, de la présence ou non de microcalcifications et des lésions associées en particulier la présence d'adénopathie cervicale d'allure suspecte. Dans la littérature, ces items ont significativement une relation positive avec la malignité des nodules, mais le diagnostic de certitude reste l'examen anatomopathologique[9].

CONCLUSION

CONCLUSION

La classification EU-Ti-rads des nodules thyroïdiens constitue une étape importante pour la prise en charge des patients. Ces nodules dans notre étude ont été fréquents avec une prévalence de 23,07%. Ils ont plus concerné les patients âgés de 41 à 60 ans et des extrêmes de 32 et 68 ans.

Les femmes étaient plus touchées que les hommes. A l'échographie, ils entrainaient fréquemment une hyperplasie isthmo-lobaire bilatérale, multiples, d'échostructure mixte avec des contours réguliers, classée EU-TI-RADS 3 dans 67,9% des cas d'échostructure mixte dans 74,4%.

Les critères de bénignité des nodules classés EU-TIRADS 2 et 3 ont représentés 11,5 % et 67,9%. Les nodules suspects classés TIRADS 4 et 5 étaient vus dans 14,1% et 6,4 5%. Des cas.

Une étude cytopathologique complémentaire est à préconiser afin d'établir un arbre décisionnel tenant compte des éléments cliniques, échographiques et cytopathologiques. Ce qui servirait davantage pour d'éventuelles chirurgies et des suivis.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATION

A l'issu de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

❖ **Aux autorités :**

✓ Elaborer une stratégie nationale de lutte contre toutes les pathologies de la thyroïde dans la politique de santé publique.

❖ **Aux agents de santé :**

✓ Bonne tenu du dossier des patients (références, antécédents, âge, résidence, numéro de téléphone), résultat des analyses marqués sur les dossiers ;

✓ Recherche systématique d'une dysthyroïdie chez tous les patients présentant une tuméfaction cervicale ou l'un des signes de dysthyroïdies par un examen physique rigoureux (palpation soigneuse de la thyroïde), une échographie cervicale et le dosage systématique des hormones thyroïdiennes en particulier la TSH us.

❖ **A la population :**

✓ Consulter dans un centre de santé dès qu'une modification de la taille du cou est constatée ;

✓ Adapter une alimentation équilibrée en apports iodés (sels ou huiles enrichis) pour la prévention des goitres endémiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Razafimandimby M. aspects echographiques suspects de malignite des nodules thyroïdiens. Vol. 140. 2022;140:41.

2. Haute autorite de santé. Exploration des pathologies thyroïdiennes chez l'adulte : Pertinence et critères de qualité de l'échographie, pertinence de la cytoponction écho guidée. Septembre 2021 : 15.

3. Borget I. Sanogo SD, Sima M , Dembélé JP , Bahoken AR , Drabo S , Théra TA, Dao S.L'Hépatite Virale B chez les Femmes Enceintes au CHU du Point G de Bamako (Mali) : Du Dépistage à l'Accouchement. Health Sci. Dis: Vol 25 (4) April 2024 pp 101-103 Available free at www.hsd-fmsb.org.

4. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid. 2016;26(1):1-133.

5. M. Mbede et al. Concordance Clinique, Échographique et Anatomopathologique des Nodules Thyroïdiens à Yaoundé. Vol. 22. nov 2021;Health Sci. Dis22(12):12.

6. Tramalloni, J. et Wemeau, JL (2012) Consensus français sur la prise en charge du nodule thyroïdien : Ce que le radiologue doit connaître. EMC-Radiologie et imagerie médicale—Cardiovasculaire—Thoracique—Cervicale, 7, 1-18. https://doi.org/10.1016/S1879-8535(12)60946-5.

7. Tramalloni J. and Monpeyssen H. Échographie thyroïdienne et parathyroïdienne. [Livre], Elsevier Masson , 3e édition, 2021 : 256.

8. Sylla M. etude des goitres et nodules thyroïdiens dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du mali. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2023, N°199 : 110.

9. Doumbia M. Aspects cliniques et échographiques des pathologies thyroïdiennes à l'hôpital du Mali. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2019, N°199 : 110.

10. Coulibaly A. Apport de l'imagerie medicale dans la prise en charge des nodules de la thyroide. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2002, N°79 : 98.

11. Karabinta Y. Les pathologies thyroïdiennes au Mali : aspects épidémiologiques et histologiques. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2010, N°478 : 89.

12. Camara S. Étude sur les dysthyroïdies dans le service de médecine interne du CHU du Point G. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2021, N°339 : 102.

13. Mba Assoumou I. Aspects épidémiologiques et anatomopathologiques des pathologies thyroïdiennes au Mali. USTTB, [Thèse méd] ; Bamako 2019, N°426 : 74.

14. C. Brouet. Les pathologies thyroïdiennes : enquêtes sur le ressenti des patients. Universite Henri Poincare - NANCY 1 ; [Thèse méd] ; 2011 : 152.

15. Cao CD , Haissaguerre M , Lussey-Lepoutre C, Donatini G, Raverot V , Russ G.Consensus SFE-AFCE-SFMN 2022 sur la prise en charge des nodules thyroïdiens. J. Radiol. 83(6) : 380-388. https://dx.doi.org/10.1016/j.ando.2022.10.009.

16. Azal H. Impact de l'échographie dans la prise en charge des nodules thyroïdiens. Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Marrakech, 2021 : 200.

17. Sadouk F. Intérêt du score echographique ti-rads dans la prise en charge des goitres nodulaires. Université Sidi Mohamed Ben Abdallah (à propos de 46 cas). [Thèse méd] ; Maroc 2018 ; N°171 : 142.

18. Gilles R. Nodule thyroïdien : Classification EU-TIRADS 2017. Centre de Pathologie et d'Imagerie Unité Thyroïde et Tumeurs Endocrines du Pr Leenhardt Hôpital. La Pitié-Salpêtrière Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2017 : 63.

19. Colonna M, Grosclaude P, Remontet L, Schvartz C, Mace-Lesech J, Velten M, et al. Incidence of thyroid cancer in adults recorded by French cancer registries (1978-1997). Eur J Cancer. sept 2002;38(13):1762-8.

20. Bayo S et al. Cancer incidence in continents Vol. VII. IARC scientific publications, Lyon, 1997 ; n°143 : 136.

21. Achy OB, N' Drin NKJ, Aboukoua-Kouassi NN, Granger JE, Kouadio LD, Zunon Kipré GE, Kouamé Koutouan A, Nigué L. Apport de l'échographie dans la prédiction de la malignité du nodule froid thyroïdien. J Afr Imag Méd 2015; (7), 3: 125-39.

22. Skowrońska A, Milczarek-Banach J, Wiechno W, Chudziński W, Żach M, Mazurkiewicz M and al. Accuracy of the European Thyroid Imaging Reporting and Data System (EU-TIRADS) in the valuation of thyroid nodule malignancy in reference to the postsurgery histological results. Pol J Radiol 2018; 83: 579-86.

23. Benaidja AEK, Sifi I., Dali A., Boughoufala Z. Aspects anatomo-cytopathologiques des nodules thyroïdiens dans la région de Laghouat. Avicenna Med. Res., 2023 ; 2(3) : 156 – 163. doi: 10.34118/amr.v2i3.3520.

24. Benaidja AEK, Sifi I., Dali A., Boughoufala Z. Aspects anatomo-cytopathologiques des nodules thyroïdiens dans la région de Laghouat. Avicenna Med. Res., 2023 ; 2(3) : 156 – 163. doi: 10.34118/amr.v2i3.3520.

25. Skowrońska A, Milczarek-Banach J, Wiechno W, Chudziński W, Żach M, Mazurkiewicz M and al. Accuracy of the European Thyroid Imaging Reporting and Data System (EU-TIRADS) in the valuation of thyroid nodule malignancy in reference to the postsurgery histological results. Pol J Radiol 2018; 83: 579-86. In.

26. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, Crescenzi A, Taccogna S, Nardi F, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and colorDoppler features. J Clin Endocrinol Metab. 2002;87(5):1941–6.

27. Chaouki ML, Benmiloud M. Reproductive failure in women living in iodine deficient areas of West Africa Reproductive failure in women living in iodine deficient areas of West Africa. BJOG. 2000;107(5):631-636.

28. Institut National de la Statistique (INSTAT), Cellule de Planification et de Statistique Secteur SantéDéveloppement Social et Promotion de la Famille (CPS/SS-DS-PF) et ICF. 2019. .2019. Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018 : Rapport de synthèse. Bamako, Mali et Rockville, Maryland, USA : INSTAT, CPS/SSDS-PF et ICF : 24.

29. Knudsen N, Brix TH. Genetic and non-iodine-related factors in the aetiology of nodular goitre. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2014;28(4):495-506.

30. Mariko M, Traoré B, Sow DS, Kane B, Bah M, Traoré D, et al. Dysthyroïdie chez les enfants et les adolescents à l'hôpital du Mali. Mali Médical. 2020;35(1):56-61.

31. Dean DS, Gharib H. Epidemiology of thyroid nodules. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.2008;22:901-11.

32. K. M. Kim, J. B. Park, S. J. Kang, K. S. Bae, "Ultrasonographic Guideline for Thyroid Nodules Cytology: Single Institute Experience," Journal of the Korean Surgical Society 2013, 84(2): 73-9. doi:10.4174/jkss.2013.84.2.73.

33. Kouassi Kouamé PB, Kouakou Bouassa DM, Tanoh Kessé E, Bravo-Tsri AEB, Vanga KM, Kouadio Allou F, et al. Profil échographique des nodules thyroïdiens au centre hospitalouniversitaire de Bouaké (Cote d'ivoire). Mali Méd En Ligne. 2023;38(3):27-32.

34. Ali C, Idrissa G, Anhum K, Michael TA, Kouamé ART. Profil des nodules thyroïdiens à l'échographie au Centre Hospitalier et Universitaire de Yopougon (Abidjan- Côte D'Ivoire). J Afr Imag Méd 2020; 12(1):13-9..

35. Achy OB, N' Drin NKJ, Aboukoua-Kouassi NN, Granger JE, Kouadio LD, Zunon Kipré GE, Kouamé Koutouan A, Nigué L. Apport de l'échographie dans la prédiction de la malignité du nodule froid thyroïdien. J Afr Imag Méd 2015; (7), 3: 125-39.

36. Sfar R, Lahmar I, Driss N et Essabbah H. Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien? Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale. 2008;125(3):122-7. In.

37. Moifo B, Tapouh JRM, Fomekong SD, Djomou F and Wankie EM. Ultrasonographic prevalence and characteristics of non-palpable thyroid incidentalomas in a hospital_based population in a sub-Saharan country. BMC Medical Imaging 2017;17:21.

ANNEXES

ANNEXES

Résumé :

Introduction : Le nodule thyroïdien est une hypertrophie localisée au sein du parenchyme thyroïdien. L'échographie est un moyen d'imagerie de référence tant pour la détection, le diagnostic, la recherche de signes de malignité et la surveillance. Le but de cette étude était d'étudier l'intérêt de l'échographie dans la classification EU-Ti-rads des nodules thyroïdiens au CHU mère-enfant le Luxembourg.

Méthodologie : il s'agissait d'une étude transversale prospective allant du 08 Février 2024 au 25 Avril 2025. Étaient inclus tous les examens d'échographie thyroïdienne avec des résultats pathologiques de nodules pendant la période de l'étude. Les données ont été saisie et analysés à l'aide du logiciel SPSS 25.0. L'anonymat et la confidentialité ont été garanties.

Résultats : au total nous avons colligé 156 cas de nodule thyroidiens à l'échographie sur 676 patients admis dans le service pour échographie soit une fréquence de 23,07%. L'age moyen était de 46 ans avec des extrêmes de 32 et 68 ans. Le sexe féminin était prédominant dans 96.8%. L'antécédent familial de goitre à été trouvé chez 31,4% des patients. Le renseignement clinique était marqué par le bilant de goitre 71.2% des cas. Les nodules étaient uniques dans 61.5% et siègeant au niveau isthmo-lobaires bilatéraux dans 31,4% des cas. L'échostructure des nodules étaient mixte dans 67,9%. La vascularisation était mixte dans 69,2%. La classification Eu-TI-RADS 03 a été noté dans 67,9% des cas.

Conclusion : nos résultats montrent que les nodules thyroidiens sont fréquents avec une prédominance féminine. L'échographie joue un role important dans sa prise en charge.

Mots clés : profil echographique, nodules thyroidiens, Mali.

Abstract

Introduction : A thyroid nodule is a localized enlargement within the thyroid parenchyma. Ultrasound is the gold standard imaging modality for detection, diagnosis, identification of signs of malignancy, and monitoring. The aim of this study was to investigate the utility of ultrasound in the EU-Ti-RADS classification of thyroid nodules at the Luxembourg Mother-Child University Hospital.

Methodology : This was a prospective cross-sectional study conducted from February 8, 2024, to April 25, 2025. All thyroid ultrasound examinations with pathological findings of nodules during the study period were included. The data were entered and analyzed using SPSS 25.0 software. Anonymity and confidentiality were ensured.

Results : We identified a total of 156 cases of thyroid nodules on ultrasound among 676 patients admitted to the department for ultrasound, representing a prevalence of 23.07%. The mean age was 46 years, ranging from 32 to 68 years. Females accounted for 96.8% of the cases. A family history of goiter was found in 31.4% of patients. The clinical presentation was characterized by goiter in 71.2% of cases. Nodules were solitary in 61.5% of cases and located in the bilateral isthmo-lobar regions in 31.4% of cases. The echogenicity of the nodules was mixed in 67.9%. Vascularization was mixed in 69.2%. The Eu-TI-RADS 03 classification was noted in 67.9% of cases.

Conclusion : Our results show that thyroid nodules are common and predominantly occur in women. Ultrasound plays an important role in their management.

Keywords : ultrasound profile, thyroid nodules, Mali.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale, viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre, et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !