

MINISTRE DE L'EDUCATION DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple – Un But – Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
ANNEE UNIVERSITAIRE 2024-2025



TITRE

N°....

**APPORT DE LA TOMODENSITOMETRIE ORBITO-
CEREBRALE DANS LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE
DES EXOPHTALMIES.**

Présentée et soutenue publiquement le 15/01/2026
Devant le jury de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Par : **M. Philippe DIARRA**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

PRESIDENT : M. Adama Diaman KEITA, Professeur Titulaire

DIRECTEUR : M. Ousmane TRAORE, Maître de Conférences

MEMBRES : M. Ouncoumba DIARRA, Maître de Conférences

M. Modibo SISSOKO, Ophtalmologue

M. Lansenu Ousmane BAGAYOKO, Médecin

LISTE DES ENSEIGNANTS

Ministère De L'enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi



Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)



Liste des enseignants de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
Année Universitaire 2024 – 2025

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 À LA RETRAITE

N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
2	Mr Siné BAYO	Anatomie-Pathologie-Histo-Embryologie
3	Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
4	Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
5	Mr Ibrahim I. MAIGA	Bactériologie – Virologie
6	Mr Bouba DIARRA	Bactériologie – Virologie
7	Mr Bréhima KOUMARE	Bactériologie – Virologie
8	Mr Bakary Y. SACKO	Biochimie
9	Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
10	Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
11	Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
12	Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
13	Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
14	Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
15	Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
16	Mr Oumar WANE	Chirurgie Dentaire
17	Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
18	Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
19	Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
20	Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
21	Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
22	Mr ZimogoZié SANOGO	Chirurgie Générale
23	Mme Habibatou DIA WARA	Dermato-Léprologie
24	Mr Somita KEITA	Dermato-Léprologie
25	Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie-Diabétologie

26	Mr YeyaTiémoko TOURE	Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique
27	Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
28	Mr Alv GUINDO	Gastro-Entérologie
29	Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-Entérologie
30	Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-Entérologie - Hépatologie
31	Mr Amadou DOLO	Gynécologie/Obstétrique
32	Mme FatimataSambou DIABATE	Gynécologie/Obstétrique
33	Mr Issa DIARRA	Gynécologie/Obstétrique
34	Mr Mamodou TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
35	Mr Moustaoha TOURE	Gynécologie/Obstétrique
36	Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/Obstétrique
37	Mr Salif DIAKITE	Gynécologie/Obstétrique
38	Mme SY Assitan SOW	Gynécologie/Obstétrique
39	Mr DapaAlv DIALLO	Hématologie
40	Mr Amadou TOURE	Histo-Embryologie
41	Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
42	Mr Abdoulaye Ag RIALLY	Médecine Interne
43	Mr Ali NouhoumDIALLO	Médecine Interne
44	Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
45	Mr Mamadou DEMUELE	Médecine Interne
46	Mr Mahamane Kalilou MAIGA	Néphrologie
47	Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
48	Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
49	Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
50	Mme Fatimata KONANDJI	Ophthalmologie
51	Mr Sanoussi BAMANI	Ophthalmologie
52	Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophthalmologie
53	Mme TRAORE J. THOMAS	Ophthalmologie
54	Mr Alhousseini Ag MOHAMED	ORL
55	Mr Samba Karim TIMBO	ORL et Chirurgie Cervico-faciale
56	Mr Adama SANGARE	Orthopédie Traumatologie
57	Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie Traumatologie
58	Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie Traumatologie
59	Mr Abdourahamane S. MAIGA	Parasitologie
60	Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
61	Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
62	Mr Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
63	Mr Soulevmane DIALLO	Pneumologie
64	Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
65	Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
66	Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
67	Mr Issa TRAORE	Radiologie
68	Mr Mamady KANE	Radiologie et Imagerie Médicale
69	Mr Siaka SIDIBE	Radiologie et Imagerie Médicale
70	Mr Adama DIAWARA	Santé Publique
71	Mr Mamadou Sounalo TRAORE	Santé Publique
72	Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique

73	Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
74	Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
75	Mr Aly TEMBELY	Urologie
76	Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
77	Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
78	Mr Amadou DIALLO	Zoologie – Biologie

D.E.R CHIRURGIE ET SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr AladjiSeïdou DEMDELE	Anesthésie-Réanimation
2	Mr BroulayeMassaoulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
3	Mr DjiboMohamane DIANGO	Anesthésie Réanimation
4	Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
5	Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie Réanimation
6	Mr Adegné TOGO	Chirurgie Générale Chef de DER
7	Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale
8	Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
9	Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
10	Mr. Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
11	Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
12	Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
13	Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie Thoracique et cardio-vasculaire
14	Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
15	Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
16	Mr Tiounkani THERA	Gynécologie/Obstétrique
17	Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
18	Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
19	Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
20	Mr Japhet Pobanou THERA	Ophtalmologie
21	Mr Hamidou Baba SACKO	ORL
22	Mme Kadidiatou SINGARE	ORL-Rhino-Laryngologie
23	Mr Mohamed Amadou KEITA	ORL
24	Mr Honoré Jean Gabriel BERTHE	Urologie
25	Mr Mamadou Lamine DIAKITE	Urologie

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE	Anesthésie Réanimation
2	Mr Abdoulaye TRAORE	Anesthésie Réanimation
3	Mr Daouda DIALLO	Anesthésie Réanimation
4	Mr Hammadoun DICKO	Anesthésie Réanimation
5	Mr Mahamadoun COULIBALY	Anesthésie Réanimation
6	Mr Mamadou Karim TOURE	Anesthésie Réanimation
7	Mr Moustapha Issa MANGANE	Anesthésie Réanimation

8	Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie-Réanimation
9	Mr Seydina Alioune BEYE	Anesthésie Réanimation
10	Mr Siriman Abdoulaye KOITA	Anesthésie Réanimation
11	Mr ThiernoMadane DIOP	Anesthésie Réanimation
12	Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
13	Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
14	Mr Boubacar KAREMBE	Chirurgie Générale
15	Mr Bréhima BENGALY	Chirurgie Générale
16	Mr Idrissa TOUNKARA	Chirurgie Générale
17	Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
18	Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
19	Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
20	Mr Sékou Bréhima KOUMARE	Chirurgie Générale
21	Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
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 Boubacar BA	Odontostomatologie
39	Mr Abdoulaye NAPO	Ophtalmologie
40	Mr Adama GUINDO	Ophtalmologie
41	Mme Fatoumata SYLLA	Ophtalmologie
42	Mr Lamine TRAORE	Ophtalmologie
43	Mr Nouhoum GUIROU	Ophtalmologie
44	Mr Seydou BAKAYOKO	Ophtalmologie
45	Mr Boubacary GUINDO	ORL-CCF
46	Mr Fatogoma Issa KONE	ORL
47	Mr Siaka SOUMAORO	ORL
48	Mr Youssouf SIDIBE	ORL
49	Mme Kadidia Oumar TOURE	Orthopédie Dentofaciale
50	Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Orthopédie Traumatologie
51	Mr Layes TOURE	Orthopédie Traumatologie
52	Mr Mahamadou DIALLO	Orthopédie Traumatologie
53	Mr BougadyCoulibalv	Prothèse Scellée
54	Mr Alhousseïny TOURE	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
55	Mr Amady COULIBALY	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

56	Mr Alkadri DIARRA	Urologie
57	Mr Amadou KASSOGUE	Urologie
58	Mr Dramane Nafo CISSE	Urologie
59	Mr Mamadou Tidiani COULIBALY	Urologie
60	Mr Moussa SalifouDIALLO	Urologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mme FadimaKoréissy 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 Ibrahima SANKARE	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
7	Mr Abdoulaye KASSAMBARA	Odontostomatologie
8	Mr Mamadou DIARRA	Ophtalmologie
9	Mme Assiatou SIMAGA	Ophtalmologie
10	Mme Hapssa KOITA	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mme Lydia B. SITA	Stomatologie

D.E.R des Sciences Fondamentales

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Bakarou KAMATE	Anatomie-Pathologie
2	Mr Cheick Bougadari TRAORE	Anatomie-Pathologie Chef de DER
3	Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
4	Mr Bakary MAIGA	Immunologie
5	Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie - Mycologie
6	Mme Safiatou NIARE	Parasitologie - Mycologie

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
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 DjénébaBocar FOFANA	Bactériologie-Virologie
6	Mr Ousmane MAIGA	Biologie, Entomologie, Parasitologie
7	Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME	Biologie Médicale/Biochimie Clinique

8	Mr Mamadou BA	Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale
9	Mr Moussa FANE	Biologie, Santé publique, Santé-Environnement
10	Mr Adama DAO	Entomologie médicale
11	Mr Drissa COULIBALY	Entomologie médicale
12	Mr Oumar SAMASSEKOU	Génétique/Génomique
13	Mr Bréhima DIAKITE	Génétique et Pathologie Moléculaire
14	Mr Yaya KASSOGUE	Génétique et Pathologie Moléculaire
15	Mr Sidi Boula SISSOKO	Histologie embryologie et cytogénétique
16	Mr Abdoulaye KONE	Parasitologie- Mycologie
17	Mr Aboubacar Alassane OUMAR	Pharmacologie
18	Mr SanouKho COULIBALY	Toxicologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mme Arhamatoulaye MAJGA	Biochimie
2	Mr Moussa KEITA	Entomologie Parasitologie
3	Mr Hama Abdoulaye DIALLO	Immunologie
4	Mr Saïdou BALAM	Immunologie
5	Mr Sidy BANE	Immunologie
6	Mr Modibo SANGARE	Pédagogie en Anglais adapté à la Recherche Biomédicale
7	Mme Mariam TRAORE	Pharmacologie
8	Mr Bamodi SIMAGA	Physiologie

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mme Tata TOURE	Anatomie
2	Mr Harouna BAMBA	Anatomie Pathologie
3	Mme Assitan DIAKITE	Biologie
4	Mr Ibrahim KEITA	Biologie moléculaire
5	Mr Boubacar COULIBALY	Entomologie, Parasitologie médicale
6	Mme Nadié COULIJALY	Microbiologie, Contrôle Qualité

D.E.R de Médecine et Spécialités Médicales

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Ichaka MENTA	Cardiologie
2	Mr Souleymane COULIBALY	Cardiologie
3	Mr Ousmane FAYE	Dermatologie-Vénérologie
4	Mr Moussa T. DIARRA	Hépatogastro-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	Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
9	Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
10	Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie

11	Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
12	Mme Mariam SYLLA	Pédiatrie
13	Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie Chef de DER
14	Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
15	Mr Adama Diaman KEITA	Radiologie et Imagerie Médicale
16	Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie et Imagerie Médicale

MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
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 Ilo 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 Aguisa DICKO	Dermatologie
14	Mr Mamadou GASSAMA	Dermatologie
15	Mme N'DIAYE Hawa THIAM	Dermatologie
16	Mr Yamoussa KARABINTA	Dermatologie
17	Mme SOW Djénéba SYLLA	Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
18	Mr Anselme KONATE	Hépatogastro-Entérologie
19	Mme Hourouma SOW	Hépatogastro-Entérologie
20	Mme Kadiatou DOUMDIA	Hépatogastro-Entérologie
21	Mme Sanra Déborah SANOGO	Hépatogastro-Entérologie
22	Mr AbdoulaveMmnadou TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicales
23	Mr Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicales
24	Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicales
25	Mr Yacouba CISSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicales
26	Mr Mamadou A.C. CISSE	Médecine d'Urgence
27	Mme Djénébou TRAORE	Médecine Interne
28	Mr Djibril SY	Médecine Interne
29	Mme KAYA Assétou SOUKHO	Médecine Interne
30	Mr Hamadoun YATTARA	Néphrologie
31	Mr Seydou SY	Néphrologie
32	Mr Guida LANDOURE	Neurologie
33	Mr Seybou HASSANE	Neurologie
34	Mr Thomas COULIBALY	Neurologie
35	Mr Belco MAIGA	Pédiatrie
36	Mme Djénéba KONATE	Pédiatrie
37	Mme Fatoumata Léonie François	Pédiatrie

	DIAKITE	
38	Mr Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
39	Mr Karamoko SACKO	Pédiatrie
40	Mme Lala N'Drainv SIDIBE	Pédiatrie
41	Mr Dianguina dit Noumou SOUMARE	Pneumologie
42	Mme Khadidia OUATTARA	Pneumologie
43	Mr Souleyrnane dit Papa COULIBALY	Psychiatrie
44	Mr Abdoulave KONE	Radiologie et Imagerie Médicale
45	Mr Ilias GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
46	Mr Issa CISSE	Radiologie et Imagerie Médicale
47	Mr Mody Abdoulaye CAMARA	Radiologie et Imagerie Médicale
48	Mr Ouncoumba DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
49	Mr Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
50	Mr Salia COULIBALY	Radiologie et Imagerie Médicale
51	Mr Soulevmane SANOGO	Radiologie et Imagerie Médicale
52	Mr Adama DIAKITE	Radiothérapie
53	Mr Aphon Sallé KONE	Radiothérapie
54	Mr Koniba DIABATE	Radiothérapie
55	Mr Idrissa Ah. CISSE	Rhumatologie

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mme Sirtio BERTHE	Dermatologie
2	Mr DiakaliaSiaka BERTHE	Hématologie
3	Mr Yacouba FOFANA	Hématologie
4	Mr Drissa Mansa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
5	Mr Issa Souleymane GOITA	Médecine de la Famille/Communautaire
6	Mr Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
7	Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
8	Mr Adama Seydou SISSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
9	Mr Aboubacar Sidiki N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
10	Mr Alassane KOUMA	Radiologie et Imagerie Médicale
11	Mme Hawa DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
12	Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
13	Mr Mamadou DEMBELE	Radiologie et Imagerie Médicale
14	Mr Mamadou N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
15	Mr Djigui KEITA	Rhumatologie

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique

D.E.R de Santé Publique

PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Seydou DOUMDIA	Épidémiologie
2	Mr Sory Ibrahim DIAWARA	Épidémiologie
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°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Abdourahmane COULIBALY	Anthropologie de la Santé
2	Mr Oumar THIERO	Biostatistique/Bioinformatique
3	Mr Cheick Abou COULIBALY	Épidémiologie
4	Mr Housseini DOLO	Épidémiologie
5	Mr Oumar SANGHO	Épidémiologie
6	Mr Nafomon SOGOBA	Épidémiologie
7	Mr Nouhoum TELLY	Épidémiologie
8	Mr Moctar TOUNKARA	Épidémiologie
9	Mr BiramaApho LY	Santé Publique

MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	MrSambaDIARRA	AnthropologiedelaSanté
2	MrMahamoudouTOURE	Épidémiologie
3	MrSouleymaneSékouDIARRA	Épidémiologie
4	MrSalia KEITA	MédecinedelaFamille/Communautaire
5	MrCheickPapaOumarSANGARE	Nutrition
6	MrBakary DIARRA	SantéPublique
7	MmeLallaFatoumaTRAORE	SantéPublique
8	MrOgobaraKODIO	SantéPublique
9	MrOusmaneLY	SantéPublique

ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE		
N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
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 Djénéba DIARRA	Santé de la reproduction
9	Mr Ilo DICKO	Santé Publique
10	Mme Niélé Hawa DIARRA	Santé Publique

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

N°	Prénom(s) et NOM	Spécialité
1	Mr Babou BAH	Anatomie
2	Mr Nicolas GUINDO	Anglais
3	Mr Toumaniba TRAORE	Anglais
4	Mr Djibril Mamadou COULIBALY	Biochimie
5	Mr KlétiguiCasmir DEMBELE	Biochimie
6	Mr Mamadou WELE	Biochimie
7	Mr Tietie BISSAN	Biochimie
8	Mr Benoît Y KOUMARE	Chimie générale
9	Mr Madani MARICO	Chimie générale
10	Mr Blaise DACKOOU	Chimie organique
11	Mr Mamadou BA	Chirurgie Buccale
12	Mr Oumar KOITA	Chirurgie Buccale
13	Mr Mohamed Cheick HAIDARA	Droit médical appliqué à l'odontologie et Odontologie légale
14	Mr Yaya TOGO	Économie de la santé
15	Mme Aminata Hamar TRAORE	Endocrinologie
16	Mr Bah TRAORE	Endocrinologie
17	Mr Ibrahim NIENTAO	Endocrinologie
18	Mr Modibo MARIKO	Endocrinologie
19	Mr Baba DIALLO	Épidémiologie
20	Mr ZanaLamissa SANOGO	Éthique-Déontologie
21	Mr Issa COULIBALY	Gestion
22	Mr Kassoum BARRY	Médecine communautaire
23	Mr Lamine DIAKITE	Médecine de travail
24	Mme Mariame KOUMARE	Médecine de travail
25	Mr Brahima DICKO	Médecine Légale
26	Mme Rokia SANOGO	Médecine Traditionnelle
27	Mr Kassoum KAYENTAO	Méthodologie de la recherche
28	Mr Fousseyni CISSOKO	OCE
29	Mr Ibrahima FALL	OCE
30	Mr Abdoul Karim TOGO	OCE
31	Mr Abdrahamane A. N. CISSE	ODF
32	Mr AbdrahamaneSalia MAIGA	Odontologie gériatrique
33	Mr Amsalla NIANG	Odontologie Préventive et Sociale
34	Mr Madani LY	Oncologie
35	Mr Lamine TRAORE	PAP/PC
36	Mr Souleymane SISSOKO	PAP / PC/Implantologie
37	Mr Aboubacar SidikiThissé KANE	Parodontologie
38	Mr Ousseynou DIAWARA	Parodontologie
39	Mr Joseph KONE	Pédagogie médicale
40	Mr Cheick Ahamed Tidiane KONE	Physique
41	Mr Morodian DIALLO	Physique
42	Mr Apérou dit Eloi DARA	Psychiatrie
43	Mme Kadiatou TRAORE	Psychiatrie

44	Mr Ibrahim Sory PAMANTA	Rhumatologie
45	Mme Daoulata Mariko	Stomatologie

Bamako, le 18 / 12 / 2025

Le Secrétaire Principal



Dr Monzon TRAORE

DEDICACES

A L'ETERNEL DES ARMEES TOUT PUISSANT

« Gloire à Dieu qui règne dans les cieux et qui nous donne la victoire par JESUS-CHRIST ».
Merci à toi, miséricordieux pour ton plan parfait pour ma vie et enfin ce jour que j'attendais tant ! A toi la gloire et honneur aux des siècles des siècles amen !

A MON PERE ISSIAKA DIARRA

Vous avez consacré le meilleur de vous-même pour notre éducation pour faire de nous ce que nous sommes aujourd'hui. Vos sages conseils et bénédictions nous accompagnent pour guider nos pas dans cette vie. Votre soutien tant moral qu'affectif, matériel et financier à contribuer à la finalisation de ce travail. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude et de toute ma reconnaissance. Que le Seigneur vous accorde encore longue vie et bonne santé auprès de nous. Nous sommes fiers de vous pour toujours !

A MA MERE SARAN DIALLO

Les mots me manquent pour qualifier l'effort consenti pour la réussite de vos enfants y compris moi. Votre soutien tant moral qu'affectif, matériel et financier à contribuer à la finalisation de ce travail. Merci pour tous les sacrifices consentis à notre éducation. Puisse ce travail témoigne l'expression de ma profonde affection, gratitude et de ma sincère reconnaissance.

REMERCIEMENTS

A tous mes maîtres de la faculté de médecine et d'Odontostomatologie de Bamako.

Pour la qualité des enseignements que vous nous avez prodigué tout au long de notre formation.

A mes tontons et tantes.

Veuillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection. J'espère que vous retrouvez dans le remerciement de ce travail, le témoignage de mon respect et de mon amour. Que Dieu vous donne la santé, le bonheur et la prospérité.

Au Pr TRAORE Ousmane, ma profonde gratitude pour la qualité et la rigueur de l'encadrement que vous nous offrez au quotidien.

Au Docteur BAGAYOKO Ousmane.

Vous nous avez laissé puiser en vous-même le meilleur qu'un homme puisse offrir. C'est par une main tendre mais ferme que vous nous avez accompagnés pour faire de nous des hommes aptes à répondre aux attentes de la société. Trouvez là cher aîné, le témoignage de mon respect, de mon amour et l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection. Prospérez encore et encore. Amen.

Docteur DIALLO Ousmane W :

Vous faites partie de ces personnes rares par votre gentillesse, votre tendresse et votre grand cœur. Trouvez ici, le témoignage de tout mon amour et toute ma reconnaissance pour ton inlassable soutien et qualité d'enseignement. Sans vous ce travail n'aurait pas cette envergure. Ma profonde gratitude Docteur.

Au Docteur COULIBALY Modibo

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous. Vos encouragements et votre soutien m'ont toujours été d'un grand secours. Puisse Dieu, le Tout-puissant vous préserver du mal, et vous procurer bonheur une longue vie.

Aux Docteurs. Hama KANAMBAYE, Paul GUINDO, Siméon Famakan KEITA. Jean Paul COULIBALY, Sylvain COULIBALY, Pierre Milimono, SOUMAORO Seydou, Bakary DIARRA, Adama DEMBELE, Gédéon DIARRA, Samuel GUINDO, CAMARA Bakary, vous avez été des piliers particuliers pour ma formation et la réalisation de ce travail. Permettez-moi de vous témoigner là mon respect et ma profonde gratitude.

Aux techniciens du service radiologique :

Gaoussou TRAORE, Djoumé dit Djibril DIAKITE, Richard SISSOKO, Soumaila SAGARA, Belko GUINDO, Moussa SAMAKE, Samba SANGARE, Merci de votre soutien infaillible du

quotidien, je vous souhaite une vie pleine de réussite, de santé de bonheur et d'entente avec vos radiologues. Amen.

A ceux avec qui j'ai partagé ma vie estudiantine au Point-G :

Il Yass TRAORE, Daniel DIASSANA, Sem Fomba, Adam KEITA, Joseph Dicko, Timothée Saye, et tous les autres, merci pour cette harmonieuse cohabitation.

A tous mes maîtres : Du primaire, jusqu'à la FMOS : Voici le fruit de votre œuvre commune. Je vous suis infiniment reconnaissant !

Aux personnels de la Clinique Médicale "Marie-Crie" et " Les Etoiles :

Dr KEITA Lala TRAORE pour ton immense sympathie, la Tante Mimi Fatoumata TRAORE, Mme TRAORE Blandine SISSOKO, Catherine ARAMA, et tous les autres. Merci pour votre aimable soutien.

A tous ceux et celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

“Que la paix, la grâce de DIEU et communion du SAINT ESPRIT soit avec vous Amen !

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

À notre Maître et Président du Jury

Pr Adama Diaman KEITA

- Professeur titulaire de radiologie à la FMOS ;
- Spécialiste en imagerie médico-légale et parasitaire ;
- Chef du Service de Radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU Point-G ;
- Ancien Chef du DER de Médecine et Spécialités Médicales de la FMOS ;
- Ancien Recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) ;
- Membre de plusieurs sociétés savantes nationales et internationales ;
- Coordinateur du DES de Radiologie et d'Imagerie Médicale ;
- Chevalier de l'Ordre National du Mali.

Cher Maître,

Vous avez accepté avec spontanéité et bienveillance de présider ce jury malgré vos multiples responsabilités. L'étendue de votre expertise, votre rigueur scientifique, votre disponibilité, ainsi que votre remarquable simplicité forcent l'admiration.

Votre richesse intellectuelle et humaine, tout autant que votre modestie, nous ont profondément marqués. Permettez-nous, à travers ces lignes, de vous renouveler notre entière considération et notre profonde reconnaissance.

Que Dieu vous accorde santé, paix et longévité, afin que de nombreuses générations encore puissent bénéficier de votre enseignement et de votre rayonnement académique.

À notre maître et Directeur de thèse

Pr Ousmane TRAORÉ

- Médecin radiologue, diplômé de l'Université Hassan II Ibn Rochd de Casablanca ;
- Maître de conférences en radiologie et imagerie médicale à la FMOS ;
- Praticien hospitalier au CHU Point-G ;
- Diplômé d'échographie générale (Nîmes, France) ;
- Titulaire du DIU d'imagerie vasculaire (Paris V, France) ;
- Titulaire du DIU de radiologie interventionnelle en cancérologie (France) ;
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Francophone ;
- Membre de la Société Tunisienne de Radiologie ;
- Membre de la Société Marocaine de Radiologie ;
- Membre de la Société Française de Radiologie ;
- Membre de la Société Européenne de Radiologie ;
- Membre de la Société Nord-Américaine de Radiologie ;
- Membre du Collège Français d'Échographie Fœtale (CFEF).

Cher Maître,

Les mots restent insuffisants pour exprimer toute notre reconnaissance. Votre expertise scientifique, associée à votre passion pour la formation, a été l'un des piliers de la réalisation de cette thèse.

Tout au long de ce travail, vous avez suscité notre admiration par la solidité de vos qualités académiques, votre exigence du travail bien accompli, votre rigueur, votre disponibilité constante et votre bienveillance.

Recevez ici l'expression de notre profonde gratitude pour votre accompagnement, qui a largement contribué à façonner notre personnalité académique et professionnelle.

C'est un véritable privilège et un honneur de compter parmi vos étudiants.

Nous vous souhaitons une longue et heureuse vie, pleine de santé et d'accomplissements.

A notre maître et co-directeur de thèse

Pr DIARRA OUNCOUMBA

- Médecin Radiologue ;
- Chef de service d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune III ;
- Maître de conférences en Radio diagnostique et Imagerie Médicale à la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) de Bamako ;
- Trésorier général de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF) ;
- Commissaire scientifique et culturel du Conseil National de l'Ordre des Médecins du Mali (CNOM)

Cher maître ;

Votre expertise, votre rigueur intellectuelle ainsi que votre disponibilité ont été une source constante d'inspiration.

Vous avez su m'encourager, orienter mes réflexions et m'apporter un regard critique essentiel à la réussite de ce travail. Votre passion pour la recherche et votre engagement m'ont transmis un modèle d'excellence scientifique, et je vous en serai toujours reconnaissant. Grâce à vos conseils avisés, j'ai pu progresser non seulement en tant que chercheur, mais également en tant que scientifique capable de communiquer mes résultats de manière rigoureuse et claire.

Que Dieu vous récompense pour votre générosité, votre patience et votre soutien.

A notre Maitre et Juge

Pr Modibo SISSOKO

- Maitre de recherches en ophtalmologie à la faculté de médecine et d'odontostomatologie ;
- Ophtalmologiste au CHU IOTA
- Président de la commission médicale d'établissement au CHU IOTA.

Cher maitre,

Nous vous remercions sincèrement d'avoir accepté de siéger à notre jury.

Nous vous sommes également reconnaissants pour votre implication, et vos prodigieux conseils lors de l'élaboration de ce travail. Auprès de vous nous avons tellement appris de par votre rigueur, et votre patience devant nos insuffisances. Grand merci à vous, et que le Dieu vous accorde une longue vie.

A notre Maître et Membre de jury

Dr Ousmane Lansanou BAGAYOKO

- *Médecin néphrologue diplômé de l'université Felix Houphouët Boigny d'Abidjan;*
- *Diplômé en échographie Générale de Nîmes (France) ;*
- *DIU Ultrasonographie Gynéco-Obstétrique de Lille (France) ;*
- *Directeur administratif de la clinique médicale Marie-Curie.*

Cher Maître ;

Nous sommes très heureux et honorés que vous ayez accepté de juger ce travail. Votre dévouement, votre esprit critique et votre expertise en échographie, font de vous un homme respecté de tous.

Votre rigueur dans le travail bien fait, vos qualités d'homme de sciences font de vous un Maître exemplaire.

Vous nous avez donné un enseignement strict et appris à dépasser nos limites.

Nous vous prions de bien vouloir trouver ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre sincère admiration.

Puisse le miséricordieux vous fasse prospérer et vous accorder longue vie.

SIGLES ET ABREVIATIONS

SIGLES ET ABREVIATIONS

ATCD : Antécédents

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CT : ComputedTomography

EA : Foramen ethmoïdal antérieur

EP : Foramen ethmoïdal postérieur

ET : Écart-type

FOI : Fissure orbitaire inférieure

FOS : Fissure orbitaire supérieure

FOV : Field of View

G : Grande aile du sphénoïde

I : Sillon infra-orbitaire

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

KoboToolbox : Plateforme de collecte numérique

L : Canal lacrymonasal / fosse lacrymale

mAs : Milliampère-secondes

mGy : unités de dose d'irradiation

mm : Millimètre

MRI : MagneticResonance Imaging

OD : Œil droit

OG : Œil gauche

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie **P** : Lame papyracée

PC : Produit de contraste

PNO : Plan Neuro-Oculaire

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

TDM : Tomodensitométrie

UH : Unités Hounsfield

Z : Os zygomatique

LISTE DES FIGURES

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Vue antérieure de l'orbite dans le grand axe. 1. Canal optique. 2. Fissure orbitaire supérieure. 3. Fissure orbitaire inférieure. 4. Canal lacrymo-nasal. 5. Trajet du canal infra-orbitaire. F. Os frontal. Z. Os zygomatique. M. Maxillaire. E. Ethmoïde..... 7

Figure 2 : Orbite droite. Vue antérieure de la paroi supérieure. P : petite aile du sphénoïde. G : grande aile du sphénoïde. FOS : fissure orbitaire supérieure ; CO : canal optique ; Right orbit. Anteriorview of the superior wall. P: lesserwing of sphenoidbone 7

Figure 3 : Orbite droite. Vue supérieure de la paroi inférieure. FOI : fissure orbitaire Inférieure ; L : canal lacrymonasal ; I : sillon infra-orbitaire. Right orbit. Superior view of the orbital floor. FOI: inferior orbital fissure; L: naso-lacrimal canal; I: infra-orbital groove. 8

Figure 4 : Orbite gauche. Vue antérieure de la face médiale. L : canal lacrymonasal ; EP : foramen ethmoïdal postérieur ; EA : foramen ethmoïdal antérieur ; P : lame papyracée.Left orbit. Anterior view of the median wall. L : nasolacrimonasal canal ; EP : posterior ethmoid canal ; EA : anterior ethmoid canal ; P : ethmoid bone. 8

Figure 5 : Orbite gauche. Vue antérieure de la face latérale. FOS : fissure orbitaire supérieure ; FOI : fissure orbitaire inférieure ; G : grande aile du sphénoïde ; Z : os zygomatique ; L : fosse lacrymale. Left orbit. Anterior view of the lateral wall. FOS : superior orbital fissure ; FOI : inferior orbital fissure ; Z : zygomatic bone; L: lacrimal fosa. 9

Figure 6 : Illustration des compartiments orbitaire 10

Figure 7 : Fracture complexe de la paroi orbitaire latérale gauche. 17

Figure 8 : Hématome intra orbitaire, extra oculaire spontanément hyperdense en fenêtre parenchymateuse en coupe axiale avec exophtalmie gauche de grade III. 18

Figure 9 : Hémorragie intracrânienne à la TDM. 19

Figure 10 : Cellulite orbitaire droite..... 19

Figure 11. Abscess intra orbitaire droite..... 20

Figure 12 : Processus tumoral orbito-naso-sinusien gauche : papillome inversé. Fenêtre osseuse coupe axiale(G) et coronale(H)..... 21

Figure 13 : AVC hémorragiques..... 21

Figure 14 : Photo de l'appareil Scanner 16 barrettes de marque Optima*CT520 et de type (General Electric Healthcare) de la Clinique Médicale "Marie-Curie"..... 25

Figure 15 : Diagramme de flux de la prévalence de l'exophtalmie. 30

Figure 16 : Répartition des patients par tranches d'âge. 32

Figure 17 : Performance globale de détection.....	32
Figure 18 : Capacité de la TDM à poser un diagnostic étiologique.....	35
Figure 19 : Synthèse des performances diagnostiques de la TDM.	39
Figure 20 : hématome intra orbitaire, extra oculaire spontanément hyperdense en fenêtre parenchymateuse en coupe axiale(A) et sagittale (B)avec exophtalmie gauche de grade III. .	41
Figure 21 : Fracture complexe de la paroi orbitaire latérale gauche avec infiltration intra-orbitaire, extra-oculaire et de la graisse intra-conique renfermant de bulles d'air avec un effet de masse sur le nerf optique et responsable d'une exophtalmie.....	42
Figure 22 : Rétinoblastomes bilatérales rehaussées après injection de PDC ; sièges de calcification associée à une exophtalmie gauche de grade II en coupe coronale(E) et axiale(F).	43
Figure 23 : Processus tumoral orbito-naso-sinusal gauche : papillome inversé. Fenêtre osseuse coupe axiale(G) et coronale(H).....	44
Figure 24 : Processus expansif intra-orbitaire se réhaussant de façon homogène et intense après injection de PDC avec infiltration du nerf optique et du muscle oblique médian homolatéral responsable d'une exophtalmie droite de grade II : méningiome de la gaine du nerf optique.	45
Figure 25 : Processus expansif solido-kystique et ostéolytique intra-orbitaire gauche responsable d'une exophtalmie gauche de grade I : kyste dermoïde remanié. Fenêtre osseuse, coupe axiale (K)et coronale(L).....	46
Figure 26 : Processus expansif intra orbitaire intra oculaire siège de calcifications (rétinoblastome) sans extension extra-oculaire, ni d'infiltration du nerf optique avec prise de contraste modéré et hétérogène après injection responsable d'une exophtalmie.	47

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Principales étiologies des exophtalmies (tableau reconstitué).....	12
Tableau II : Profil sociodémographique des patients reçus pour TDM orbito-cérébrale.	31
Tableau III : Performance de la TDM selon l'indication clinique.	32
Tableau IV : Caractéristiques scanographiques (n=199).	34
Tableau V : Répartition selon le grade de l'exophtalmie.....	34
Tableau VI : Répartition des patients selon les étiologies diagnostiquées (n=179).....	35
Tableau VII : Répartition des étiologies tumorales (n=56).	36
Tableau VIII : La répartition des patients selon les étiologies non traumatiques.....	36
Tableau IX : Répartition des étiologies par groupe d'âge.	37
Tableau X : Répartition des étiologies par sexe.	38
Tableau XI : Tumeurs selon le groupe d'âge.....	38

TABLES DES MATIERES

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION 1

OBJECTIFS 4

 OBJECTIF GENERAL 4

 OBJECTIFS SPECIFIQUES 4

A. GENERALITES 6

 I. DEFINITION ET CLASSIFICATION 6

 II. RAPPEL ANATOMIQUE DE L’ŒIL 6

 III. PHYSIOPATHOLOGIE ET ETIOLOGIES DE L’EXOPHTALMIE 10

 IV. PLACE DE L’IMAGERIE DANS LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE DE L’EXOPHTALMIE 13

 IV.1 TECHNIQUE D’EXAMEN TDM 14

B. METHODOLOGIE 24

 1. CADRE D’ÉTUDE : 24

 2. TYPE ET PERIODE D’ÉTUDE 25

 3. POPULATION D’ÉTUDE 25

 4. TECHNIQUES DE COLLECTE ET SOURCES DE DONNEES 26

 5. ÉCHANTILLONNAGE 26

 6. VARIABLES ETUDIÉES 26

 7. TRAITEMENT DES DONNEES 27

 8. ANALYSE DES DONNEES 28

 9. CONSIDERATIONS ETHIQUES 28

C. RESULTATS 30

 BILAN DE LA METHODOLOGIE 30

 1. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES 31

 2. PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE LA TDM 32

 3. CARACTERISTIQUES SCANOGRAPHIQUES 34

 4. DIAGNOSTICS ETIOLOGIQUES 35

 5. ANALYSE DES FACTEURS ASSOCIES 37

 6. SYNTHÈSE DES PERFORMANCES DIAGNOSTIQUES 39

D. ICONOGRAPHIE 41

E. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	49
1. LIMITES DE L'ETUDE	49
2. CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES	49
3. CARACTERISTIQUES SCANOGRAPHIQUES	50
4. ANALYSES UNIVARIEES	50
CONCLUSION.....	53
RECOMMANDATIONS	55
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	57
FICHE SIGNALETIQUE DE LA THESE	62
ANNEXES.....	66
ANNEXE 1 : FICHE D'ENQUETE	66

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'exophtalmie se définit comme une protrusion anormale du globe oculaire hors de l'orbite. Elle constitue un signe clinique d'alerte majeur en pathologie orbitaire[1]. Elle peut être révélatrice d'un large éventail d'affections sous-jacentes, allant des maladies inflammatoires aux tumeurs orbitaires, en passant par les pathologies vasculaires, infectieuses ou traumatiques[2]. La reconnaissance et la prise en charge rapide de ce symptôme sont essentielles pour prévenir des complications graves, telles que la perte de vision ou des altérations esthétiques significatives[3].

L'incidence de l'exophtalmie varie selon sa cause. Pour l'exophtalmie unilatérale la cause est en générale tumorale ou traumatique[4]. L'orbitopathie dysthyroïdienne, principalement associée à la maladie de Basedow, constitue la cause prédominante dans les exophtalmies bilatérales, touchant environ 25 à 50 % des patients atteints de cette maladie auto-immune [5]. Les tumeurs orbitaires, bénignes (hémangiomes) ou malignes (lymphomes, métastases), représentent environ 10 à 15 % des cas, tandis que les causes vasculaires et infectieuses, comme la cellulite orbitaire, sont moins fréquentes mais restent cliniquement significative [3].

.En Europe, des incidences d'exophtalmie dysthyroïdienne de 4,2 cas pour 100 000 personnes ont été rapportées en Suède, et de 5,0 cas pour 100 000 personnes-années au Danemark, avec une prédominance féminine [6–8].

Au Mali, au CHU-IOTA, durant la période 2019-2020, l'exophtalmie représentait environ 0,45 % des 19 079 consultations. Parmi les cas recensés, 31 étaient d'origine tumorale, soit 0,16 % de l'ensemble des consultations sur la même période [9].

Dans ce contexte, l'imagerie médicale joue un rôle central dans l'évaluation des exophtalmies. Parmi les modalités disponibles, la tomodensitométrie (TDM) orbito-cérébrale s'est imposée comme un outil de premier choix en raison de sa rapidité, de sa disponibilité étendue et de sa capacité à fournir des images détaillées des structures orbito-oculaires et périorbitaires. Elle permet notamment d'analyser avec précision les atteintes osseuses, les processus expansifs et les remaniements inflammatoires ou vasculaires, facilitant ainsi l'orientation étiologique[10].

Les avantages de la TDM sont particulièrement notables dans l'évaluation des orbitopathies dysthyroïdiennes, où elle permet de visualiser l'élargissement des muscles extra oculaires,

souvent sans atteinte tendineuse, caractéristique de cette pathologie[11]. De plus, des avancées récentes avaient permis le développement de systèmes automatisés de mesure de l'exophtalmie à partir des images à la TDM, améliorant ainsi la précision et la reproductibilité des évaluations[12].

Dans notre contexte local, en particulier au sein des services d'imagerie médicale des cliniques MARIE CURIE et LES ÉTOILES, l'exploration des exophtalmies par tomодensitométrie (TDM) est de plus en plus fréquente. Néanmoins, à ce jour, aucune étude systématique n'a été conduite pour évaluer de manière scientifique et rigoureuse la contribution diagnostique et étiologique de cette modalité dans notre pratique courante, révélant ainsi une lacune notable dans la littérature locale.

Dans cette perspective, la présente étude a été menée pour apprécier l'apport de la TDM orbitaire dans le diagnostic étiologique des exophtalmies, à travers une analyse rétrospective des cas enregistrés dont les objectifs sont les suivants.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

Objectif général

Etudier l'apport de la tomodensitométrie (TDM) orbito-cérébrale dans le diagnostic étiologique des exophtalmies au sein des services d'imagerie des cliniques médicales MARIE CURIE et LES ÉTOILES.

Objectifs spécifiques

- Déterminer les indications cliniques de la TDM orbito-cérébrale dans le cadre des exophtalmies observées dans le contexte local.
- Déterminer la localisation et la nature des lésions observées à la TDM orbito-cérébrale.
- Apprécier la performance diagnostique de la TDM.
- Décrire les aspects radiologiques caractéristiques des différentes causes d'exophtalmie observées à la TDM.

GENERALITES

A. GENERALITES

I. Définition et Classification

1. Définition

L'exophtalmie est une protrusion du globe oculaire hors de l'orbite (en avant) liée à une augmentation du contenu de l'orbite. Elle peut être unilatérale ou bilatérale[13].

2. Classification : permet l'orientation diagnostic et repose sur des caractéristiques cliniques et radiologiques.

2.1. Clinique[13,14]

Axiale : protrusion antérieure du globe, souvent associée à des pathologies intra conales.

Non axiale : déplacement du globe dans une direction spécifique, suggérant une lésion extra conale.

Unilatérale : origine tumorale ou traumatique

Bilatérale : origine endocrinienne (la maladie de Basedow).

2.1. Radiologique [15]

Grade 0 : Pas d'exophtalmie (normale)

Grade I : Légère exophtalmie

Grade II : Exophtalmie modérée

Grade III : Exophtalmie sévère

Grade IV : Exophtalmie très sévère

II. Rappel anatomique de l'œil [15–17]

L'orbite est une cavité osseuse inextensible de forme pyramidale quadrangulaire, à base antérieure et à sommet postérieur. Elle mesure environ 45 mm de profondeur chez l'adulte et a un volume total d'environ 30 ml. L'ouverture antérieure (rebord orbitaire) est large, alors que l'arrière présente des orifices étroits (canal optique, fissure orbitaire supérieure).

1. Parois orbitaires

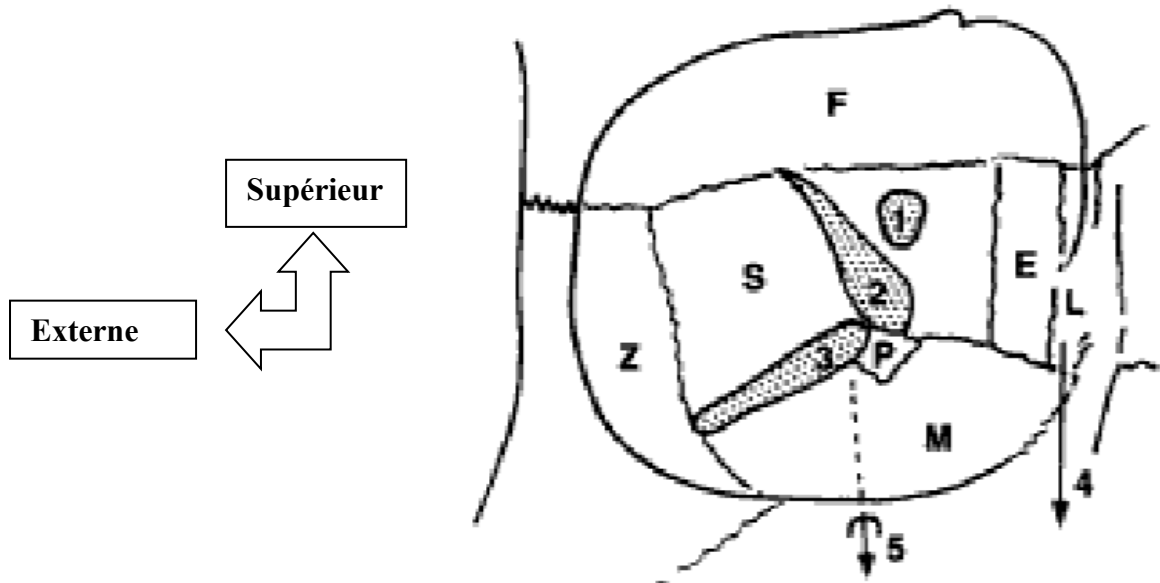


Figure 1 : Vue antérieure de l'orbite dans le grand axe. 1. Canal optique. 2. Fissure orbitaire supérieure. 3. Fissure orbitaire inférieure. 4. Canal lacrymo-nasal. 5. Trajet du canal infra-orbitaire. F. Os frontal. Z. Os zygomatique. M. Maxillaire. E. Ethmoïde[18].

Paroi supérieure (toit) : formée par la portion orbitaire du frontal et la petite aile du sphénoïde.

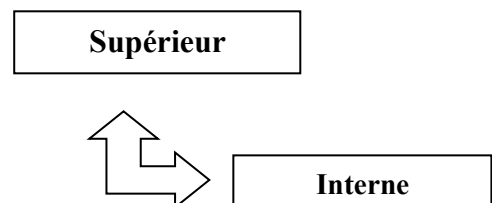
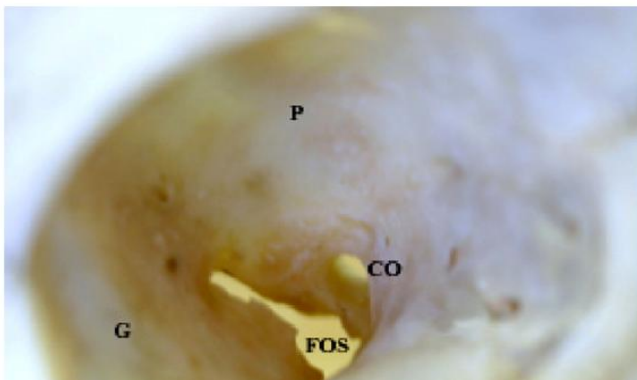


Figure 2 : Orbite droite. Vue antérieure de la paroi supérieure. P : petite aile du sphénoïde. G : grande aile du sphénoïde. FOS : fissure orbitaire supérieure ; CO : canal optique ;

Right orbit. Anteriorview of the superior wall. P: lesserwing of sphenoidbone [18]

Paroi inférieure (plancher) : constituée par l'os maxillaire, l'os zygomatique et le processus orbitaire du palatin.

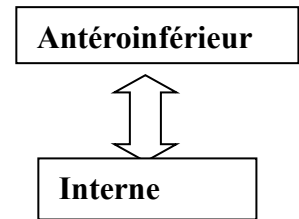
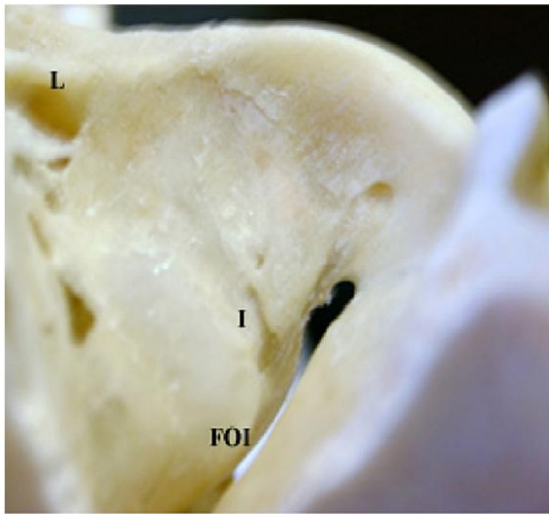


Figure 3 : Orbite droite. Vue supérieure de la paroi inférieure. FOI : fissure orbitaire Inférieure ; L : canal lacrymonasal ; I : sillon infra-orbitaire. Right orbit. Superior view of the orbital floor. FOI: inferior orbital fissure; L: naso-lacrimal canal; I: infra-orbital groove.[18]

Paroi médiale : très fine, formée par l'os lacrymal, la lame papyracée de l'éthmoïde, l'os sphénoïde et une partie du maxillaire.

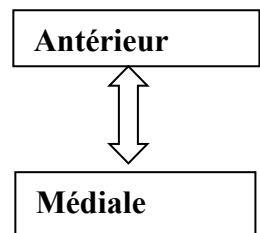
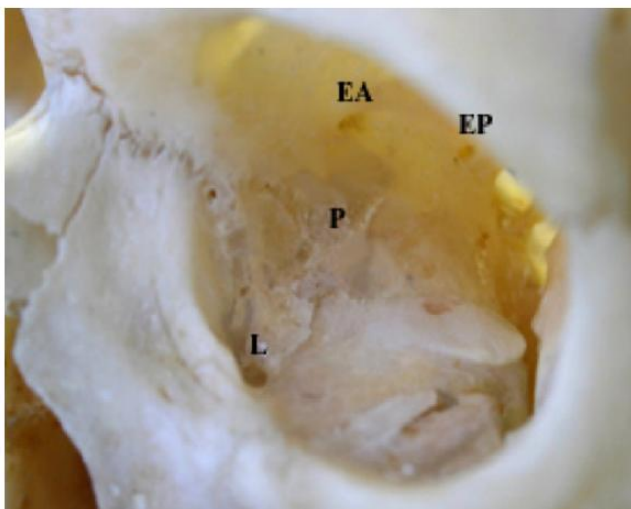


Figure 4 : Orbite gauche. Vue antérieure de la face médiale. L : canal lacrymonasal ; EP : foramen ethmoïdal postérieur ; EA : foramen ethmoïdal antérieur ; P : lame papyracée. Left orbit.

Anterior view of the median wall. L : nasolacrimal canal ; EP : posterior ethmoid canal ; EA : anterior ethmoid canal ; P : ethmoid bone. [18]

Paroi latérale : la plus épaisse, faite de l'os zygomatique et de la grande aile du sphénoïde.

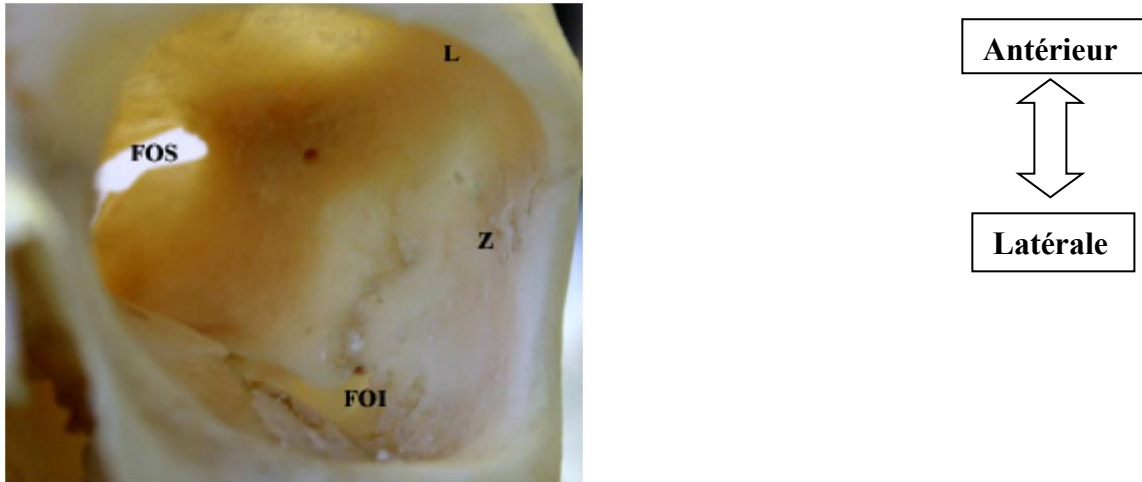


Figure 5 : Orbite gauche. Vue antérieure de la face latérale. FOS : fissure orbitaire supérieure ; FOI : fissure orbitaire inférieure ; G : grande aile du sphénoïde ; Z : os zygomatique ; L : fosse lacrymale.

Left orbit. Anterior view of the lateral wall. FOS : superior orbital fissure ; FOI : inferior orbital fissure ; Z : zygomatic bone; L: lacrimal fosa. [18]

2. Contenu de l'orbite

Le contenu orbitaire est classiquement réparti en deux compartiments :

- Le compartiment intra conique, situé à l'intérieur du cône musculaire formé par les quatre muscles droits (supérieur, inférieur, médial, latéral), contient principalement le nerf optique, l'artère ophtalmique et la graisse centrale.
- Le compartiment extra conique, situé en dehors de ce cône, contient la glande lacrymale, les muscles obliques, de la graisse périphérique et les vaisseaux/nerfs orbitaires.

L'orbite renferme également :

- Le globe oculaire, en position antérieure ;
- La glande lacrymale, dans le quadrant supéro-externe ;
- Les éléments vasculo-nerveux, incluant les branches du nerf trijumeau (V1), les nerfs moteurs (III, IV, VI), les veines et artères ophtalmiques.

La distinction entre compartiments intra conique et extra conique est capitale pour comprendre l'origine des exophtalmies :

Une lésion intra conique pousse le globe droit vers l'avant, provoquant une exophtalmie axiale.

Une lésion extra conique entraîne un déplacement non axial du globe, souvent latéral ou oblique, selon la topographie de la masse.

Une atteinte extra conique entraîne une exophtalmie non axiale, avec déplacement du globe oculaire dans une direction opposée à la lésion.

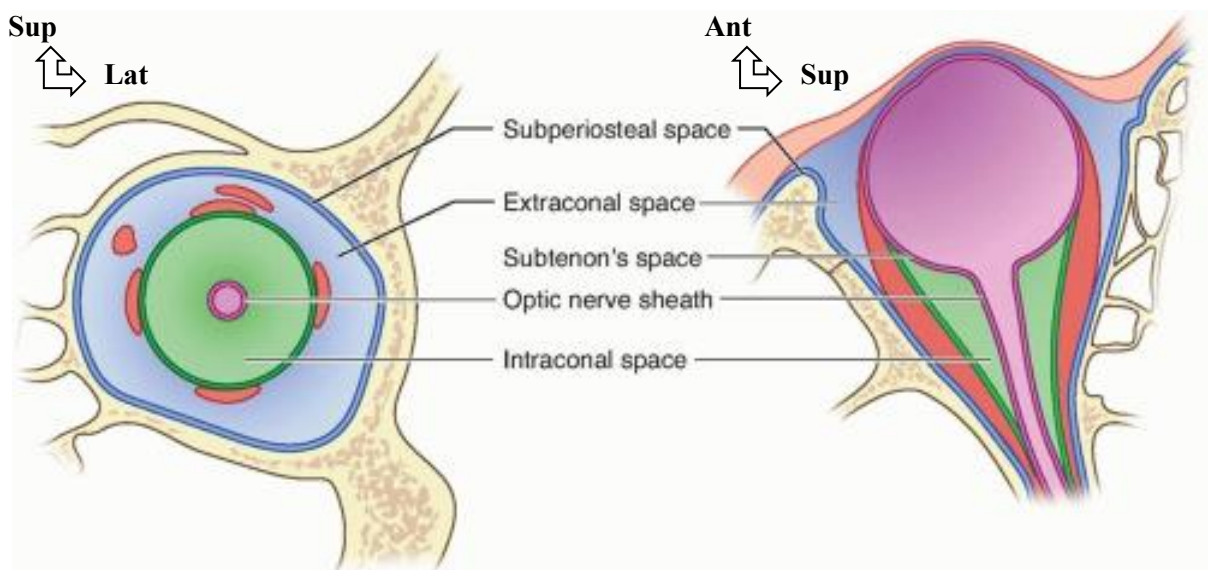


Figure 6 : Illustration des compartiments orbitaire [19].

III. Physiopathologie et étiologies de l'exophtalmie

Elle peut être due à divers mécanismes : inflammatoires, vasculaires, tumoraux, infectieux, traumatiques ou malformatifs.

Mécanisme général :

Tout processus expansif au sein de l'orbite, quelle qu'en soit la nature, repousse le globe vers l'avant. Si ce processus est axial, le globe reste centré ; s'il est extra conique, l'exophtalmie est non axiale (excentrée) [20].

Maladie de Basedow

Il s'agit d'un processus auto-immun : les fibroblastes orbitaires expriment des récepteurs TSH-R et IGF-1R, cibles des auto-anticorps. Il en résulte une infiltration lymphocytaire, une

expansion du tissu adipeux et une fibrose musculaire. L'exophtalmie est souvent bilatérale, axiale et non douloureuse, évoluant par poussées[21].

Mécanisme vasculaire (fistule carotido-caverneuse, MAV)

Les anomalies de communication artério-veineuse intracrânienne induisent une hypertension veineuse rétrograde dans les veines ophtalmiques. Cela provoque une exophtalmie pulsatile, souvent unilatérale, avec chémosis, souffle orbital et dilatation conjonctivale[22].

Mécanisme tumoral[23]

Les tumeurs orbitaires refoulent le globe selon leur localisation :

Intra conique → exophtalmie axiale (ex. : hémangiome caverneux)

Extra conique → exophtalmie on axiale (ex. : dermoïde, lymphome, métastase)

La croissance est souvent lente, indolore.

Mécanisme infectieux (cellulite orbitaire, abcès)[24,25]

Les infections orbitaires, souvent d'origine sinusienne (ethmoïdite), entraînent une inflammation aiguë du contenu orbitaire. Signes : exophtalmie douloureuse, fébrile, parfois non axiale, œdème palpébral, baisse visuelle.

Mécanisme traumatique (hématome rétro-orbitaire, fracture)

Un traumatisme orbitaire peut provoquer un hématome rétrobulbaire compressif, avec exophtalmie brutale, douleur, chémosis, voire perte visuelle par neuropathie compressive[26].

Mécanisme malformatif (neurofibromatose, craniosynostose)[27,28]

Certaines anomalies congénitales (neurofibrome plexiforme, dysplasie osseuse) entraînent une asymétrie orbitaire, souvent progressive, indolore, parfois avec ptose ou masse palpable.

Tableau I: Principales étiologies des exophtalmies (tableau reconstitué) [10,29]

Type d'étiologie	Affections principales	Apport de la TDM
Endocrinienne / auto-immune	<ul style="list-style-type: none"> - Orbitopathie Basedowienne - Pseudotumeur orbitaire 	Hypertrophie musculaire (Basedow), infiltration graisseuse Épaississement diffus (pseudotumeur)
Tumorale (primitive ou secondaire)	<ul style="list-style-type: none"> - Hémangiome caveux - Lymphome - Métastase - Kyste hydatique - Kyste dermoïde 	Masse bien limitée, effet de masse Précision sur le siège : intra/extra conique
Infectieuse	<ul style="list-style-type: none"> - Cellulite orbitaire - Abscès intra-orbitaire 	Collection hypo- ou hyperdense Extension sinusale visible
Vasculaire	<ul style="list-style-type: none"> - Fistule carotido-caverneuse - Varice orbitaire 	Dilatation veines ophtalmiques Afflux artérialisé (post-contraste)
Traumatique	<ul style="list-style-type: none"> - Hématome rétro-orbitaire - Fracture orbitaire 	Hyperdensité spontanée (hématome)Fracture paroi orbitale, emphysème
Congénitale / malformative	<ul style="list-style-type: none"> - Céphalocèle - Lymphangiome - Crouzon, Apert 	Malformation osseuse orbitale Lésion infiltrative
Autres rares	<ul style="list-style-type: none"> - Sarcoïdose - Wegener 	Masse orbitaire d'aspect granulomateux

IV. Place de l'imagerie dans le diagnostic étiologique de l'exophtalmie

La tomodensitométrie constitue l'un des examens d'imagerie de première intention devant une exophtalmie, en raison de sa capacité à analyser avec une grande précision : les structures osseuses orbitaires, les parties molles intra- et extra-coniques, la topographie de la lésion, et les caractères morphologiques orientant vers une étiologie précise [20]. Elle aide à la classification topographique et densitométrique [30] mais aussi permet de distinguer des étiologies cliniquement similaires[31] et constitue un outil de surveillance et d'orientation thérapeutique[32]. Cependant, malgré ses nombreux avantages, la TDM orbito-cérébrale présente certaines limites, notamment en matière de différenciation tissulaire, où l'IRM peut être plus performante, notamment pour l'analyse des structures nerveuses et musculaires.

De plus, l'exposition aux rayonnements ionisants reste une considération importante, notamment chez les enfants et les femmes enceintes [14].

Autres moyens : échographie et IRM : les différentes modalités d'imagerie oculo-orbitaire ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

Par rapport au scanner les avantages de l'échographie sont [14]:

- Bonne résolution spatiale et en contraste.
- Exploration multiplan et en temps réel.
- Absence d'irradiation et étude doppler couleur et énergie des vaisseaux.
- La simplicité et le coût.

Par rapport à l'IRM les avantages de l'échographie : bonne résolution spatiale ; exploration en temps réel immobilité non indispensable ; absence d'injection de PDC, absence d'artéfacts matériels, étude des vaisseaux au doppler couleur et énergie [14].

Par rapport au scanner les avantages de l'IRM : technique non irradiante, meilleure approche de la nature des pathologies, étude précise de la région retro orbitaire et analyse cérébrale très sensible [14].

IV.1 Technique d'examen TDM[14]

L'examen tomodensitométrique orbito-cérébrale début par la réalisation d'un topogramme (scout-view) de profil, effectué en décubitus dorsal. Ce repère initial permet de déterminer avec précision le plan de coupe axial, idéalement positionné dans le plan neuro-oculaire (PNO).

Ce plan aligne simultanément le cristallin, la tête du nerf optique et le canal optique ; il est incliné d'environ 10° vers l'avant et le bas par rapport au plan horizontal de Francfort–Virchow. En pratique, son positionnement est guidé par l'alignement entre la partie inférieure du processus clinoïde postérieur et le milieu de l'orbite sur le topogramme.

1. 2 Paramètres d'acquisition

Deux techniques d'acquisition sont utilisées : incrémentale et spiralee.

- **En technique incrémentale**, des coupes jointives de 3 mm sont suffisantes pour la plupart des explorations. Selon la pathologie recherchée, des coupes plus fines, de 1 à 1,5 mm, sont nécessaires.
- **En technique spiralee**, de plus en plus privilégiée, une épaisseur de 1 à 1,5 mm est recommandée, avec une vitesse de table équivalente.

Le champ d'exploration (FOV) est généralement fixé à 15 cm, pouvant être réduit à 12 cm chez le nourrisson.

Les coupes axiales en PNO constituent la base de l'examen.

Le plan frontal n'est pas systématique, mais souvent utile. Sa réalisation en technique incrémentale pourrait être limitée par les artefacts dentaires et la position en hyperextension nécessaire.

1.3. Filtre et fenêtres de reconstruction

Le choix du filtre dépend de la structure étudiée :

- **Filtre osseux** avec fenêtre 2500/250 pour l'évaluation des parois orbitaires.
- **Filtre standard** avec fenêtre 350/30 pour l'étude du contenu orbitaire (muscles, nerf optique, graisse, lésions).

1.4 Injection de produit de contraste

L'injection iodée est fréquemment réalisée, en bolus manuel ou automatique, afin d'améliorer la caractérisation des lésions.

Certaines valeurs de densité servent de repères :

- Vitré : ≈ 10 UH
- Muscles extra-oculaires : 40–50 UH, avec rehaussement notable après injection
- Graisse : -80 à -100 UH

Les mesures de densité doivent être interprétées avec prudence en raison des effets de volume partiel.

1.5. Reconstructions multi planaires et 3D

Les reconstructions multi planaires (axiales, coronales, sagittales) sont systématiquement utilisées pour affiner l'analyse morphologique.

Les reconstructions 3D apportent une aide supplémentaire, notamment dans l'évaluation des malformations cranio-faciales. Toutefois, leur utilité est limitée pour les parois médiale et inférieure de l'orbite, du fait de pseudo-foramina liés à la finesse des parois osseuses comparée à l'épaisseur de coupe.

1.6 Dose d'irradiation et optimisation

L'œil étant un organe radiosensible, une attention particulière était portée à la dose délivrée.

La cataracte radio-induite survient à partir d'une dose seuil estimée à ≈ 1000 mGy.

Chaque série de coupes transversales ou frontales délivre environ 30–40 mGy.

Pour limiter l'irradiation, plusieurs mesures étaient privilégiées :

- Utilisation de la technique spiralée,
- Réduction des mAs dans les protocoles « low-dose »,
- Limitation du nombre de séries en fonction de l'indication clinique.

1.7 Technique d'acquisition :

Préparation du patient :

Vérification d'identité

Interrogatoire si notion d'allergie

Bilan rénal si injection avec contexte clinique inadéquat

Consentement éclairé

Installation du patient

Décubitus dorsal

Tête immobilisée

Plan orbito-méatal perpendiculaire au plan de coupe

Paramètres techniques

✓ Sans injection

Orbite : coupes 0,5-1 mm

Encéphale : coupes 3-5 mm

Fenêtre parenchymateuse

Fenêtre osseuse

✓ Avec injection

Produit iodé non ionique

Dose : 1-1,5 ml/Kg

Débit : 2-4 ml/Kg

Temps veineux : 60-90 s[33,34]

1.8 Sémiologie normale

Orbite normale

Globe oculaire homogène

Cristallin spontanément hyperdense

Nerf optique de calibre régulier

Muscles symétriques

Graisse orbitaire hypo dense homogène

Parois orbitaires intactes

Encéphale normal

Différenciation SG/SB conservée

Ventricules symétriques

Ligne médiane centrée

Citernes libres

Absence d'hyperdensité spontanée[34,35]

1.9 Sémiologie pathologique

Pathologie traumatique

Fracture



Figure 7 : TDM orbitaire en coupe coronale, fenêtre osseuse, montrant une fracture complexe de la paroi orbitaire latérale gauche.

- Discontinuité du plancher orbitaire
- Hernie graisseuse

- Emphysème orbitaire

Hématome intra orbitaire

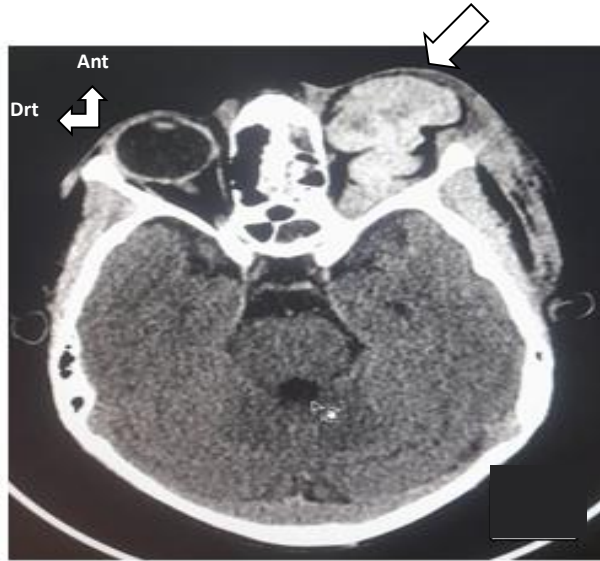


Figure 8 : TDM orbitaire en coupe axiale, fenêtre parenchymateuse, montrant un hématome intra orbitaire, extra oculaire spontanément hyperdense.

- Hyperdensité spontanée
- Effet de masse

Hémorragie intra crânienne



Figure 9 : TDM cérébrale en coupe axiale, fenêtre parenchymateuse, montrant une hémorragie intracrânienne spontanément hyperdense capsulo-lenticulaire droit.

- Hyperdensité focale
- Effet de masse
- Engagement cérébral

1.10 Pathologie inflammatoire

Cellulite orbitaire



Figure 10 : Infiltration et épaissement des parties molles palpébrales droites : Cellulite orbitaire droite.

- Infiltration de la graisse
- Epaissement musculaire
- Rehaussement diffus

Abcès

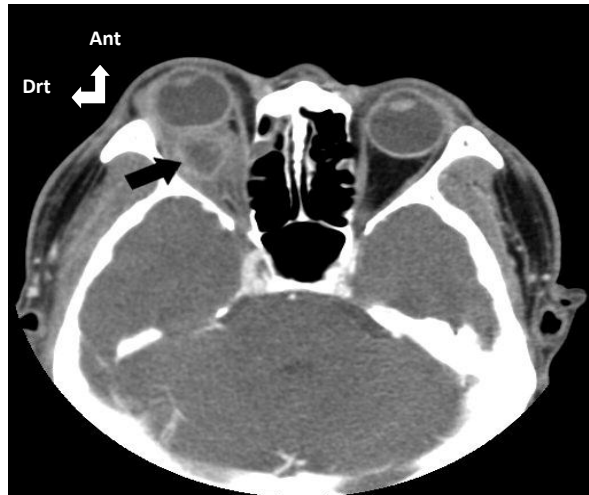


Figure 11. Collection hypodense rehaussée en périphérie après injection de produit de contraste : abcès intra orbitaire droite.

- Collection hypo dense
- Coque périphérique rehaussée

1.11 Pathologie tumorale

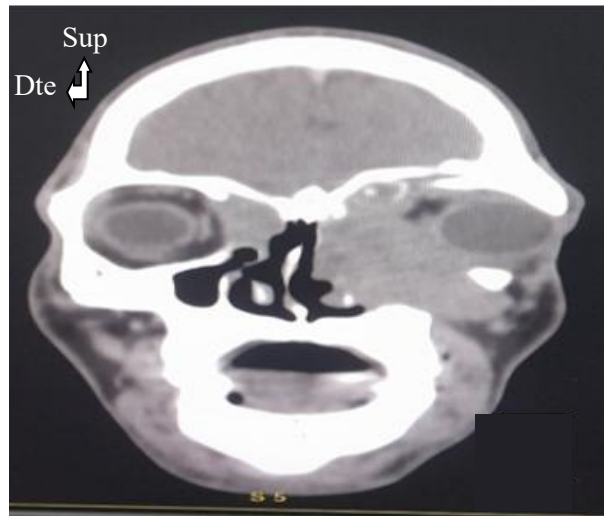


Figure 12 : TDM orbitaire en coupe coronale, fenêtre partie molle, montrant un processus tumoral orbito-naso-sinusien gauche : papillome inversé.

- Masse intra ou extra conique
- Rehaussement variable
- Erosion osseuse
- Extension intra crânienne possible[35,36]

1.12 Pathologie vasculaire

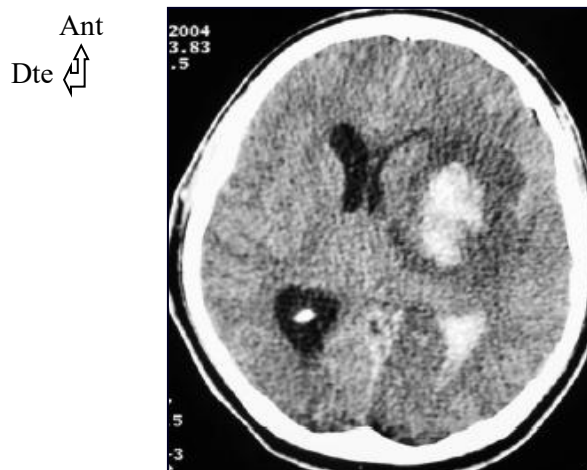


Figure 13 : TDM cérébrale en coupe axiale, fenêtre parenchymateuse montrant un AVC hémorragique spontanément hyperdense capsulo-lenticulaire gauche avec œdème perilésionnel et engagement sous-falcoriel.

- AVC ischémique ;
- AVC hémorragique

Orbitopathie dysthyroïdienne

Hypertrophie bilatérale des muscles droits

Respect des tendons

Compression du nerf optique possible [34,37]

METHODOLOGIE

B. METHODOLOGIE

1. Cadre d'Étude :

Notre étude s'est déroulée dans deux cliniques privées à Bamako.

1.1. Présentation des Structures Sanitaires

Situation Géographique

Clinique Médicale "Marie-Curie" :

- La clinique médicale "Marie-Curie" est située à la rive droite au quartier-Mali dans la commune V du district de Bamako à 500 mètres au Sud-Est du deuxième pont. A l'Est nous avons la nouvelle station Shell et l'école privée les Castors, à l'OUEST la route secondaire de Bamako, au Nord le Centre de Santé Référence de la commune V et au Sud la station-service Star Oil Pont FAHD. Rue 201, porte 48.

Clinique Médicale "Les Étoiles" :

- Localisation : Rive gauche, quartier Médina-Koura (Commune II).
- Environnement : À proximité du CHU Gabriel Touré (Ouest) et de la RN27 (Sud).

Justification du choix : Ces deux centres disposent d'équipements d'imagerie de pointe (scanner 16 barrettes et IRM), permettant une prise en charge étiologique des pathologies orbitaires.

1.2. Locaux et Équipements

Clinique "Marie-Curie" :

- Scanner : GE Optima 16 barrettes (Figure 14), idéal pour les reconstructions multi planaires en pathologie orbitaire.
- Autres équipements : Radiographie, échographie (Voluson 730), fibroscopie.



Figure 14 : Photo de l'appareil Scanner 16 barrettes de marque Optima*CT520 et de type (General Electric Healthcare) de la Clinique Médicale "Marie-Curie".

Clinique "Les Étoiles" :

- IRM : Disponible pour les cas complexes nécessitant une meilleure caractérisation tissulaire (Figure 15).
- Scanner : GE Optima 64 barrettes (Figure 16), utilisé pour les examens standardisés.

2. Type et Période d'Étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à recrutement rétrospective allant du 09 juillet 2024 au 08 août 2025 (13 mois).

3. Population d'Étude

La population d'étude concernait l'ensemble des patients, sans distinction d'âge ni de sexe, adressés aux services d'imagerie médicale des Cliniques Médicales « Marie-Curie » et « Les Étoiles » pour la réalisation d'une tomodensitométrie orbito-cérébrale (TDM OC) au cours de la période allant du 09 juillet 2024 au 08 août 2025.

3.1. Critères d'inclusion :

- Patients de tout âge et sexe adressés pour TDM orbito-cérébrale, présentant une d'exophtalmie ou suspicion d'exophtalmie.
- Disponibilité des données complètes :
 - Données sociodémographiques (âge, sexe)
 - Compte-rendu radiologique détaillé

3.2. Critères de non-inclusion :

- Examens TDM OC incomplets :
 - Protocole d'acquisition non respecté
 - Images non exploitables
- Dossiers incomplets

4. Techniques de collecte et sources de données

La collecte des données a été réalisée de manière rétrospective à partir des archives dans les deux centres d'imagerie. Une fiche d'enquête préétablie sur KoboToolbox, prétestée avant utilisation, a servi d'outil standardisé pour le recueil.

Les informations ont été exclusivement extraites de deux sources principales :

- **Les registres de consultation**, permettant d'obtenir les données sociodémographiques, les motifs d'examen et les informations cliniques pertinentes ;
- **Les comptes rendus de tomодensitométrie (TDM)** archivés, utilisés pour collecter les données radiologiques et orienter l'étiologie.

Toutes les variables exploitées ont été compilées à partir de ces documents archivés, puis saisies dans la fiche d'enquête KoboToolbox pour analyse.

5. Echantillonnage

Étant donné le caractère rétrospectif, l'étude a utilisé une méthode d'échantillonnage non probabiliste, de type exhaustif.

6. Variables étudiées

6.1. Variable dépendante

La variable dépendante principale était :

- **L'étiologie de l'exophtalmie**, classée en inflammatoire tumorale ; traumatique ; infectieuse et malformation vasculaire.

Cette variable constituait l'issue à expliquer dans les analyses statistiques.

6.2. Variables indépendantes

Les variables indépendantes analysées comme facteurs associés à l'étiologie étaient :

Variables sociodémographiques : âge ; sexe ; profession

Variables cliniques : motif d'examen ; signes cliniques associés

Variables radiologiques : grade de l'exophtalmie ; signes scanographiques : caractéristiques morphologiques des lésions

Variables diagnostiques

- Confirmation de l'exophtalmie par la TDM
- Identification étiologique par la TDM
- Présence ou absence de processus orbito-cérébrale
- Préciser la localisation et la nature des lésions

7. Traitement des données

Les données collectées à l'aide de la fiche d'enquête préétablie sur KoboToolbox ont été exportées au format Excel. Elles ont ensuite fait l'objet d'un contrôle de qualité visant à :

- Identifier et corriger les incohérences (ex : âges extrêmes, valeurs manquantes, erreurs de codage) ;
- Supprimer les doublons ;
- Vérifier la conformité des informations issues des registres et des comptes rendus TDM ;
- Uniformiser le codage des variables (sexe, latéralité, grade, signes TDM, étiologies).

Les dossiers incomplets ou non exploitables ont été exclus selon les critères définis.

Une fois le nettoyage effectué, les données ont été importées dans IBM SPSS Statistics version 27 pour l'analyse statistique.

8. Analyse des données

L'analyse des données a été réalisée en deux étapes principales : descriptive puis analytique.

8.1. Analyse descriptive

Elle a permis de résumer les caractéristiques de la population étudiée à l'aide de :

- **Fréquences simples et pourcentages** pour les variables qualitatives (sexe, latéralité, signes TDM, étiologies, motifs d'examen) ;
- **Moyennes, écarts types, médianes et plages** pour les variables quantitatives (âge).

Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et figures générés avec SPSS et Excel.

8.2. Analyse analytique

L'analyse bivariée a évalué l'association entre la variable dépendante « l'étiologie de l'exophtalmie » et les variables indépendantes (âge, sexe, signes TDM, présence de tumeur...).

Le test du χ^2 de Pearson a été utilisé pour l'étude des associations entre variables qualitatives.

Lorsque nécessaire, une correction de Yates a été appliquée.

Le seuil de significativité retenu était : $p < 0,05$.

9. Considérations éthiques

Cette étude a été menée dans le respect des principes éthiques en vigueur. Le protocole a été soumis à l'appréciation du Comité de Thèse de la FMOS et a obtenu son autorisation avant le début du travail.

Étant donné le caractère rétrospectif, aucune interaction directe avec les patients n'a eu lieu et les données ont été exclusivement recueillies à partir des registres et des comptes rendus TDM.

L'anonymat et la confidentialité des informations ont été strictement respectés. Aucun élément nominatif n'a été inclus dans la base de données, et l'analyse a été réalisée conformément aux règles de protection des données à caractère personnel.

RESULTATS

C. RESULTATS

Bilan de la méthodologie

La présente étude, menée sur treize mois dans deux structures privées de Bamako, a inclus 212 patients présentant une exophtalmie confirmée par tomodensitométrie orbito-cérébrale. L'utilisation d'une fiche d'enquête standardisée a permis une collecte homogène des données cliniques, sociodémographiques et radiologiques. L'analyse statistique, réalisée avec le test du χ^2 (seuil $p < 0,05$), a assuré la rigueur des associations observées. Sur le plan technique, l'adoption de protocoles d'acquisition uniformisés à l'aide d'un scanner multi détecteur 16 barrettes a garanti la qualité et la comparabilité des examens. Ainsi structurée, la méthodologie retenue fournit un appui solide à l'analyse descriptive et diagnostique des exophtalmies dans notre contexte.

Prévalence :

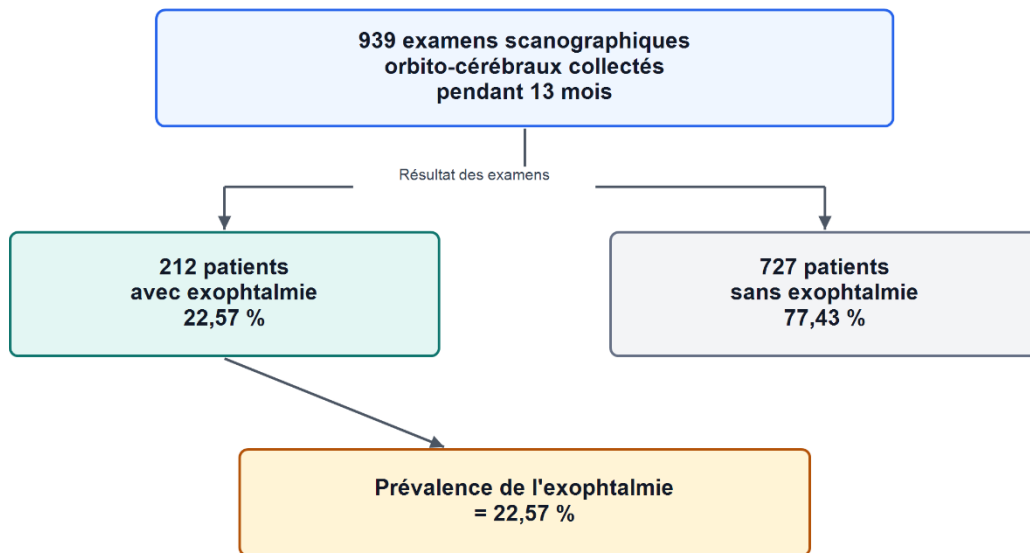


Figure 15 : Diagramme de flux de la prévalence de l'exophtalmie.

Pendant 13 mois d'étude, 939 examens scanographiques (orbito-cérébrale) ont été collectés parmi lesquels 212 patients avaient présenté des anomalies orbitaires à type d'exophtalmie. Ainsi la prévalence dans les cliniques médicales Marie Curie et les étoiles de l'exophtalmie était estimée à 22,57%.

1. Caractéristiques sociodémographiques

Tableau II : Profil sociodémographique des patients reçus pour TDM orbito-cérébrale.

Caractéristiques sociodémographiques		Effectif (n=212)	Pourcentage
Sexe	Féminin	115	54.2
	Masculin	97	45.8
	Ratio H/F	0,84	
Âge (années)	Moyenne ± ET	34,2 ± 20,4	-
	Plage	1 - 88 ans	-
Profession	Élève/Étudiant	46	21.7
	Ménagère	31	14.6
	Enfant	24	11.3
	Retraité(e)	24	11.3
	Commerçant(e)	14	6.6
	Enseignant(e)	12	5.7
	Cultivateur	11	5.2
	Autres professions	50	23.6

La population étudiée est majoritairement féminine (54,2 %, ratio H/F = 0,84) avec un âge moyen de 34,2 ans. Les élèves et étudiants représentent 21,7 %, suivis des ménagères (14,6 %) et des agriculteurs (5,2 %). L'âge varie de 1 à 88 ans.

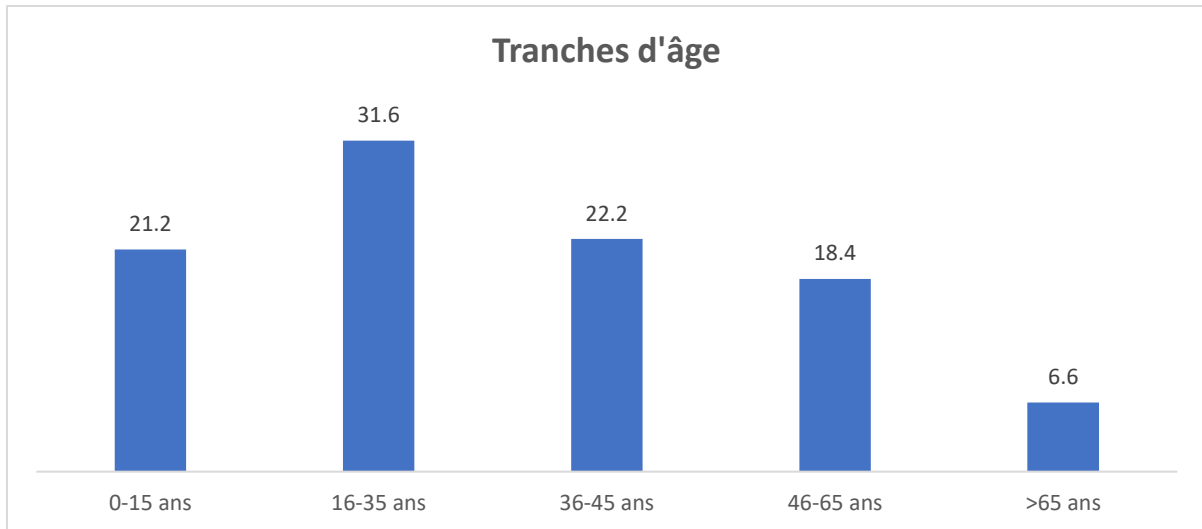


Figure 16 : Répartition des patients par tranches d'âge.

La pyramide des âges montre une prédominance d'adultes jeunes, avec 75 % des patients âgés de moins de 45 ans. Le pic se situe entre 16 et 35 ans (31,6 %), suivi des 36–45 ans (22,2 %). Les enfants de 0–15 ans représentent 21,2 %, tandis que les sujets de plus de 65 ans ne comptent que pour 6,6 %. Cette distribution traduit la fréquence accrue des exophtalmies de l'adulte jeune et la présence non négligeable des formes pédiatriques à étiologie tumorale ou congénitale.

2. Performance diagnostique de la TDM

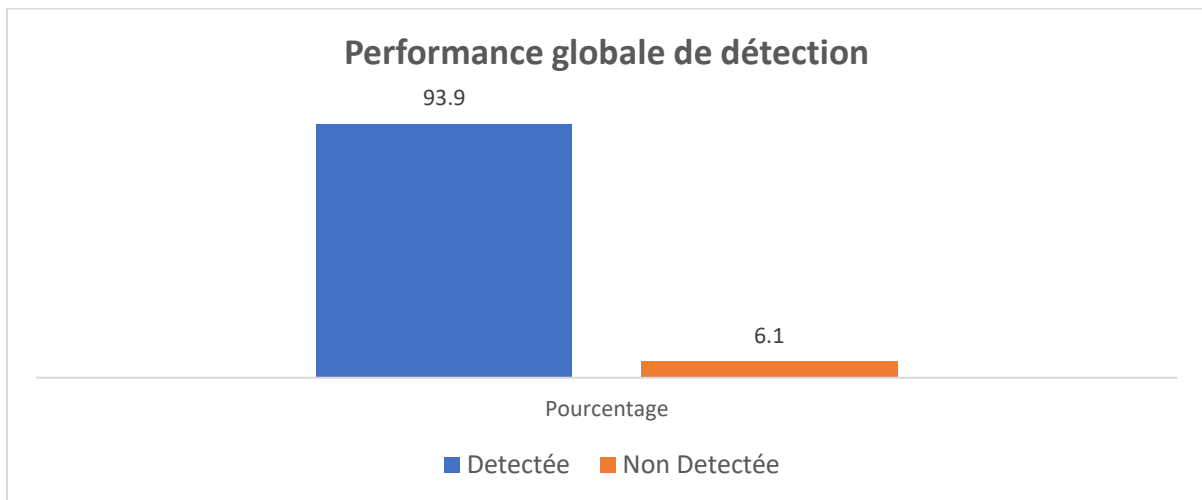


Figure 17 : Performance globale de détection.

La TDM a confirmé l'exophtalmie dans 93,9 % des cas, contre 6,1 % sans anomalie décelée, témoignant de sa forte capacité de détection dans la population étudiée.

Tableau III : Performance de la TDM selon l'indication clinique.

Indication de la TDM	Effectif total	TDM anormale	TDM normale	Pourcentage
Suspicion d'exophtalmie	169	156	13	92.3
/ exophtalmie				
Tuméfaction orbitaire	10	10	0	100.0
Traumatisme orbitaire	18	18	0	
Rétinoblastome	12	12	0	
Total	212	199		93.9

TDM positive : exophtalmie objectivée par mesure tomодensitométrique

La TDM avait démontré une performance diagnostique remarquable, confirmant 92,3% des suspicions cliniques d'exophtalmie.

3. Caractéristiques scanographiques

Tableau IV : Caractéristiques scanographiques (n=199).

Paramètre	Caractéristique	Effectif	Pourcentage
Localisation des lésions tumorales	Intra conale	21	37,5
	Extra conale	35	62.5
Latéralité	Bilatérale	69	34.7
	Unilatérale	130	65.3
Signes TDM	Lésion tumorale	56	28.1
	Hypertrophie musculaire	56	28.1
	Atteinte osseuse	12	6,03
	Collection / hémorragie	15	7.53
	Sinusite	58	29.1
	Fistule	2	1.0

L'exophtalmie était majoritairement unilatérale (65.3%). Les signes TDM les plus fréquents étaient la sinusite (29.1%) et les lésions tumorales (28.1%), traduisant la diversité des mécanismes lésionnels.

Tableau V : Répartition selon le grade de l'exophtalmie.

Grade	Grade I	73	36.7
	Grade II	70	35.2
	Grade III	53	26.6
	Grade IV	3	1.5

L'exophtalmie était majoritairement de grade léger à modéré (71.9% pour les grades I et II).

4. Diagnostics étiologiques

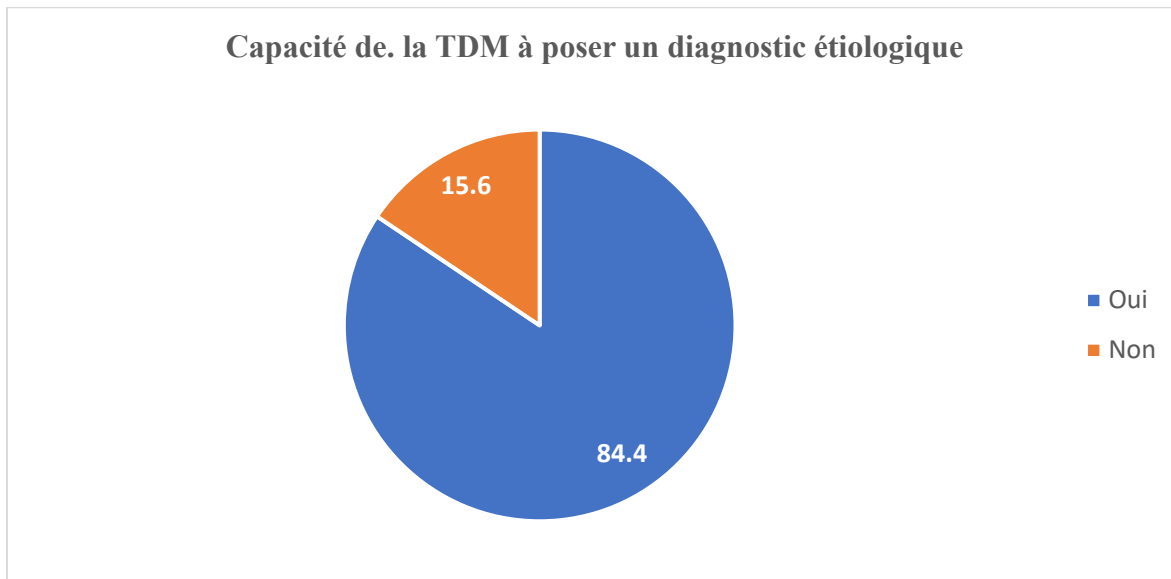


Figure 18 : Capacité de la TDM à poser un diagnostic étiologique.

La TDM orbitaire a permis d'établir un diagnostic étiologique dans 84,4% des cas, démontrant sa performance remarquable dans l'identification des causes d'exophtalmie.

Tableau VI : Répartition des patients selon les étiologies diagnostiquées (n=179).

Diagnostic étiologique	Effectif	Pourcentage
Orbitopathie dysthyroïdienne	56	31.3
Tumorale	56	31.3
Infectieuse /autres inflammations	41	22.9
Traumatique	18	10.1
Malformation vasculaire	08	4.4
Total	179	100.0

L'orbitopathie dysthyroïdienne et les tumeurs représentaient les deux principales étiologies (31.3% chacune), totalisant 62.6% des diagnostics.

Tableau VII : Répartition des étiologies tumorales (n=56).

Type tumoral	Effectif	Pourcentage
Rétinoblastome	12	21.36
Méningiome du nerf optique	7	12.46
Papillome inversé	2	3.6
Lymphome	1	1.78
Hémangiome	1	1.78
Tumeur kystique intra-orbitaire	1	1.78
Autres tumeurs non typées	32	57.14
Total	56	100.0

Sur les 56 cas tumoraux, 24 ont pu être caractérisés histologiquement. Le rétinoblastome représentait la moitié des tumeurs identifiées, suivi du méningiome du nerf optique (21.36%), reflétant un profil tumoral particulier à notre population.

Tableau VIII : La répartition des patients selon les étiologies non traumatiques.

Diagnostic	Fréquence	Pourcentage (%)
Cellulite	18	20,68
Myosite	12	13,79
Abcès	8	9,19
Névrite	2	2,29
Rhinosinusite avec ethmoïdite bilatérale	1	1,14
Endocrinienne (Basedow)	56	64,36
Total	87	100,0

La maladie de Basedow est l'étiologie non traumatique la plus fréquente, représentant 64,36 % des cas.

5. Analyse des facteurs associés

5.1. Association entre âge et diagnostic étiologique

Tableau IX : Répartition des étiologies par groupe d'âge.

Étiologie	<65 ans (n=167)	≥65 ans (n=12)	Total
Orbitopathie dysthyroïdienne	56	0	56
Tumorale	45	11	56
Autres Inflammations/infections	40	1	41
Traumatisme	18	0	18
MV	08	0	08
Total	167	12	179

Test statistique : $\chi^2 = 22.200$; $p < 0.001$

Une association hautement significative a été observée entre l'âge et le diagnostic étiologique ($p < 0.001$). Les formes dysthyroïdiennes et traumatiques étaient exclusivement observées avant 65 ans, tandis que les tumeurs dominaient chez les sujets âgés.

5.2. Association entre sexe et diagnostic étiologique

Tableau X : Répartition des étiologies par sexe.

Étiologie	Féminin (n=97)	Masculin (n=82)	Total
Orbitopathie dysthyroïdienne	56	0	56
Tumorale	18	38	56
Infections /autres Inflammations	13	28	41
Traumatisme	4	14	18
MV	02	6	08
Total	93	86	179

Test statistique : $\chi^2 = 73.632$; $p < 0.001$

L'association entre le sexe et le diagnostic étiologique est hautement significative ($p < 0.001$). L'orbitopathie dysthyroïdienne concernait exclusivement les femmes, tandis que les étiologies tumorales, infectieuses et traumatiques prédominaient chez les hommes.

5.3. Association entre présence de tumeur et âge

Tableau XI : Tumeurs selon le groupe d'âge.

	<65 ans (n=167)	≥65 ans (n=12)	Total
Tumeur	45	11	56
Non tumeur	122	1	123
Total	167	12	179

Test statistique : $\chi^2 = 21.814$; $p < 0.001$

L'association entre l'âge ≥ 65 ans et la présence d'une tumeur orbitaire était hautement significative ($p < 0.001$), suggérant un risque accru de tumeur chez les sujets âgés.

6. Synthèse des performances diagnostiques

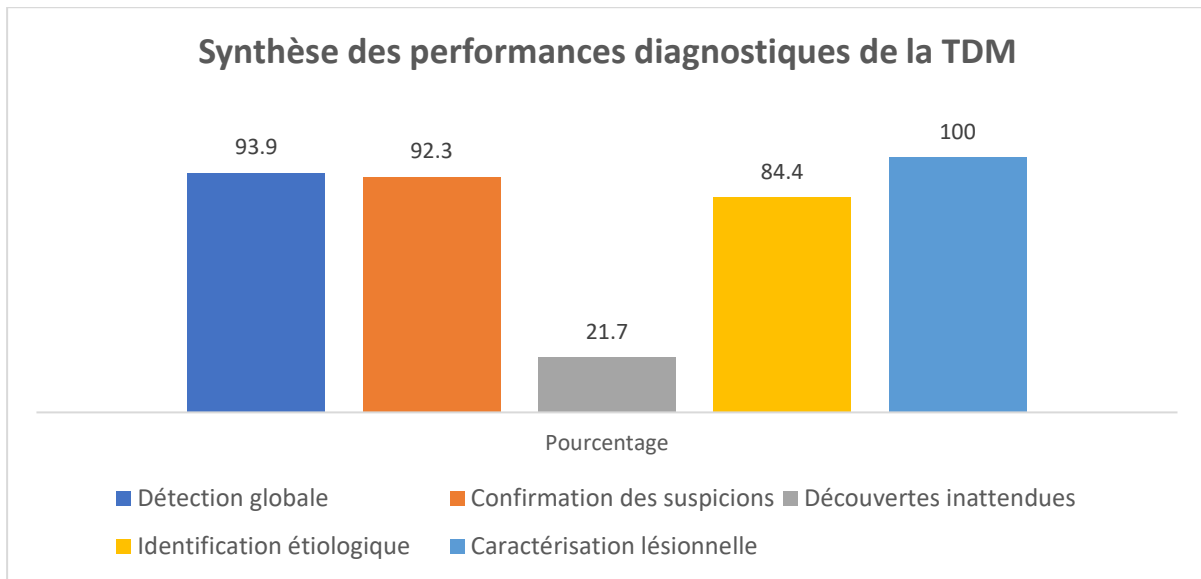


Figure 19 : Synthèse des performances diagnostiques de la TDM.

La TDM orbitaire avait démontré une performance diagnostique exceptionnelle, avec une sensibilité de détection de 93.9% et une identification étiologique dans 84.4% des cas. Elle a constitué un outil décisif dans la découverte d'exophtalmies non suspectées cliniquement (21.7%).

ICONOGRAPHIE

D. ICONOGRAPHIE

Le groupe d'image présentée ci-dessous regroupe plusieurs icones illustrant les différentes étiologies d'exophtalmies reçues au cours de notre étude.

Observation 1 : M. XY âgé de 19 ans adressé pour traumatisme orbitaire gauche.

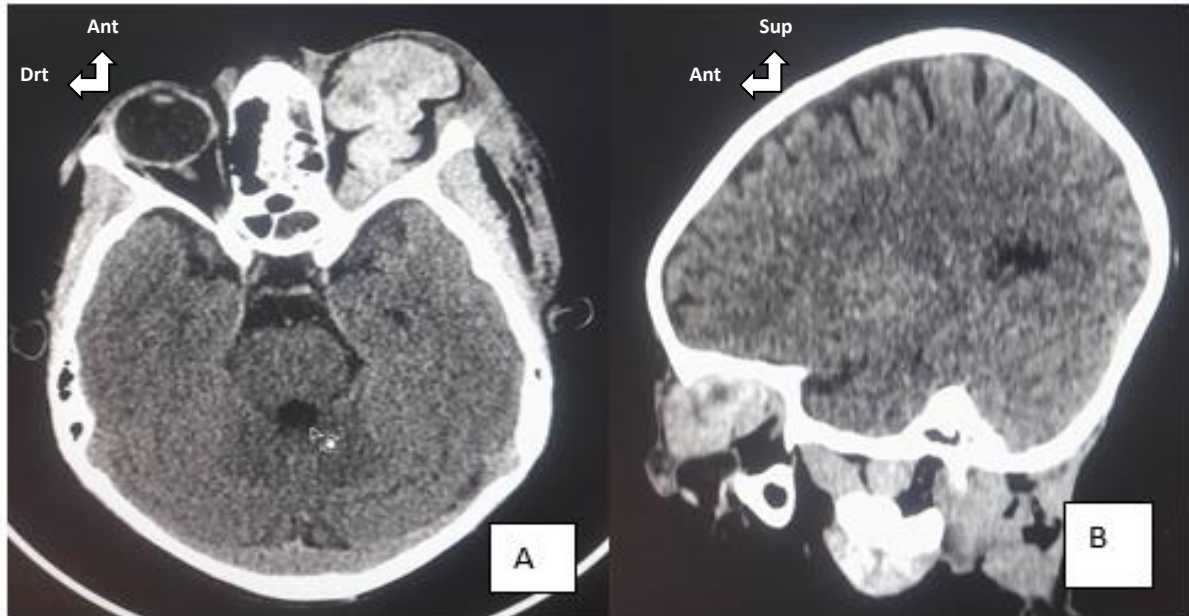


Figure 20 : hématome intra orbitaire, extra oculaire spontanément hyperdense en fenêtre parenchymateuse en coupe axiale(A) et sagittale (B)avec exophtalmie gauche de grade III.

Observation 2 : M. MG âgé de 17 ans adresser pour traumatisme crânien post AVP

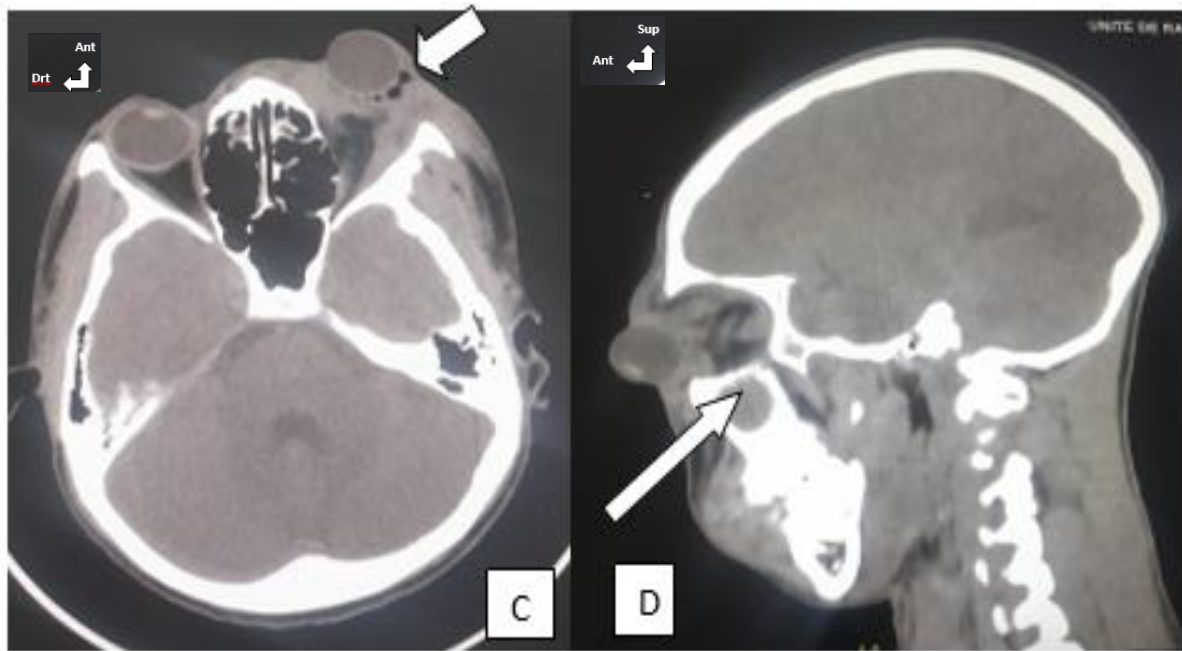


Figure 21 : Fracture complexe de la paroi orbitaire latérale gauche avec infiltration intra-orbitaire, extra-oculaire et de la graisse intra-conique renfermant de bulles d'air avec un effet de masse sur le nerf optique et responsable d'une exophtalmie.

Observation 3 : enfant de 03 ans adressé pour suspicion de rétinoblastome



Figure 22 : Rétinoblastomes bilatérales rehaussées après injection de PDC ; sièges de calcification associée à une exophtalmie gauche de grade II en coupe coronale(E) et axiale(F).

Observation4 : M. AB âgé de 67 ans adressé pour masse orbitaire gauche.

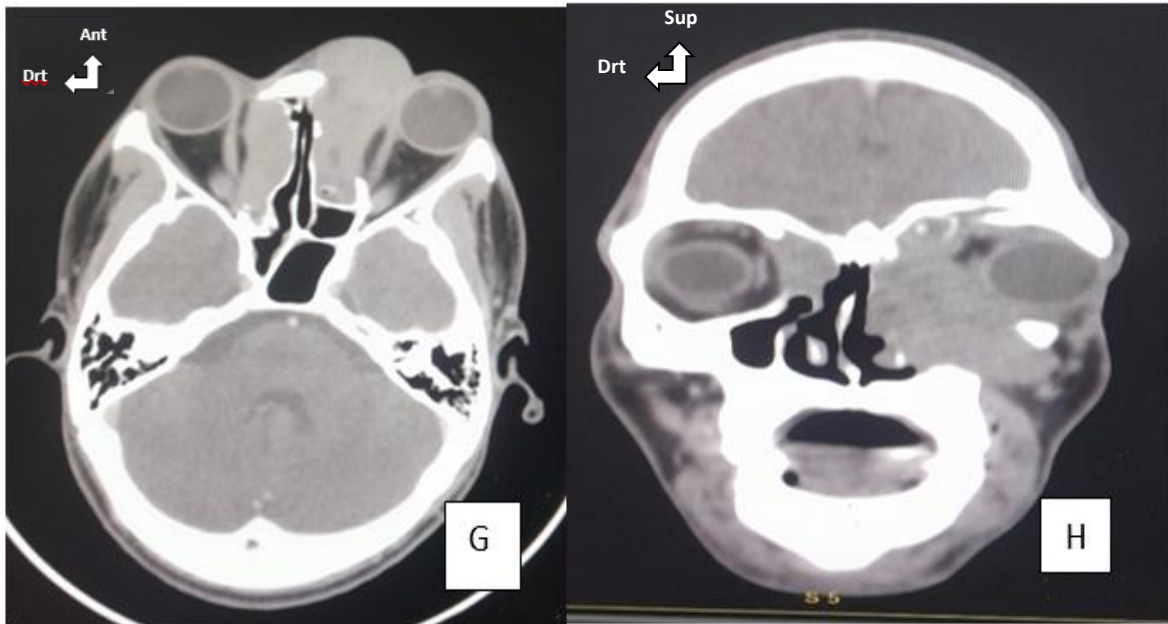


Figure 23 : Processus tumoral orbito-naso-sinusien gauche : papillome inversé. Fenêtre osseuse coupe axiale(G) et coronale(H).

Observation 5 : M. HG âgé de 70 ans adressé pour exophtalmie unilatérale droite

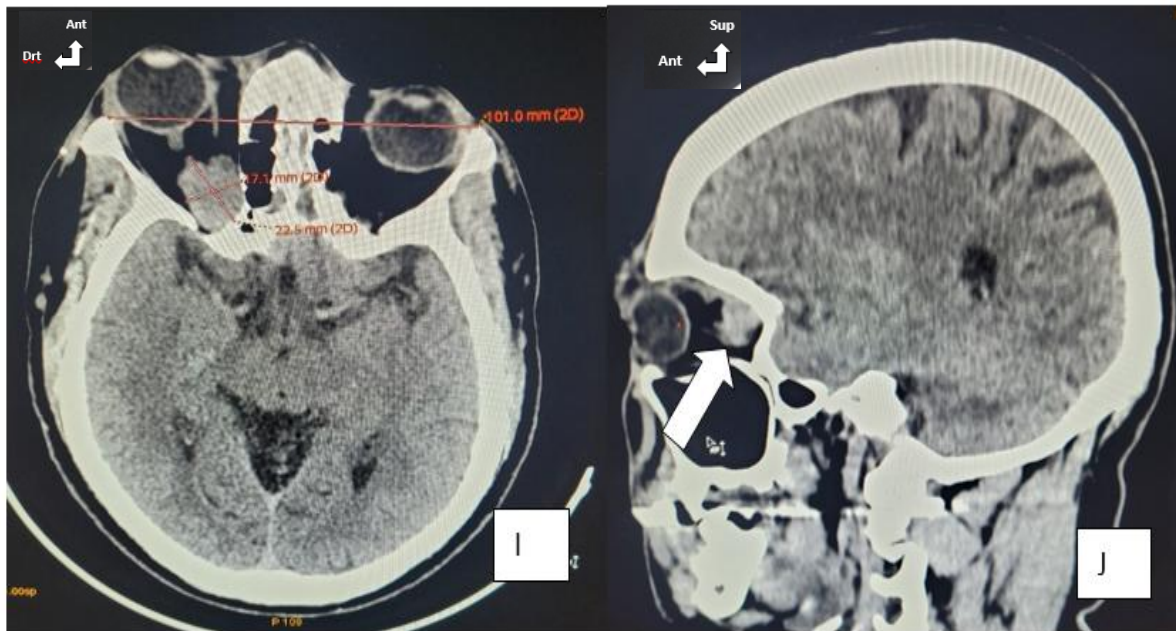


Figure 24 : Processus expansif intra-orbitaire se réhaussant de façon homogène et intense après injection de PDC avec infiltration du nerf optique et du muscle oblique médian homolatéral responsable d'une exophtalmie droite de grade II : méningiome de la gaine du nerf optique.

Coupe axiale(I) et sagittale(J).

Observation 6 : Mme AG âgée de 57 ans adressée pour bilan d'exophtalmie gauche.

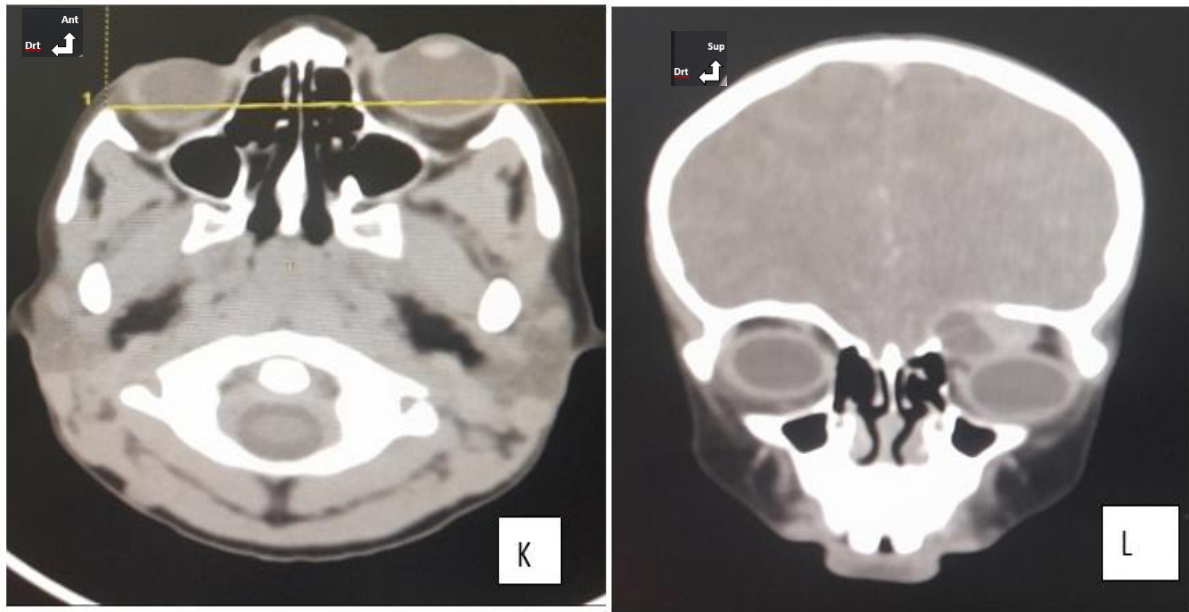


Figure 25 : Processus expansif solido-kystique et ostéolytique intra-orbitaire gauche responsable d'une exophtalmie gauche de grade I : kyste dermoïde remanié. Fenêtre osseux, coupe axiale (K)et coronale(L).

Observation 7 : enfant de 05 ans adressé pour suspicion de rétinoblastome

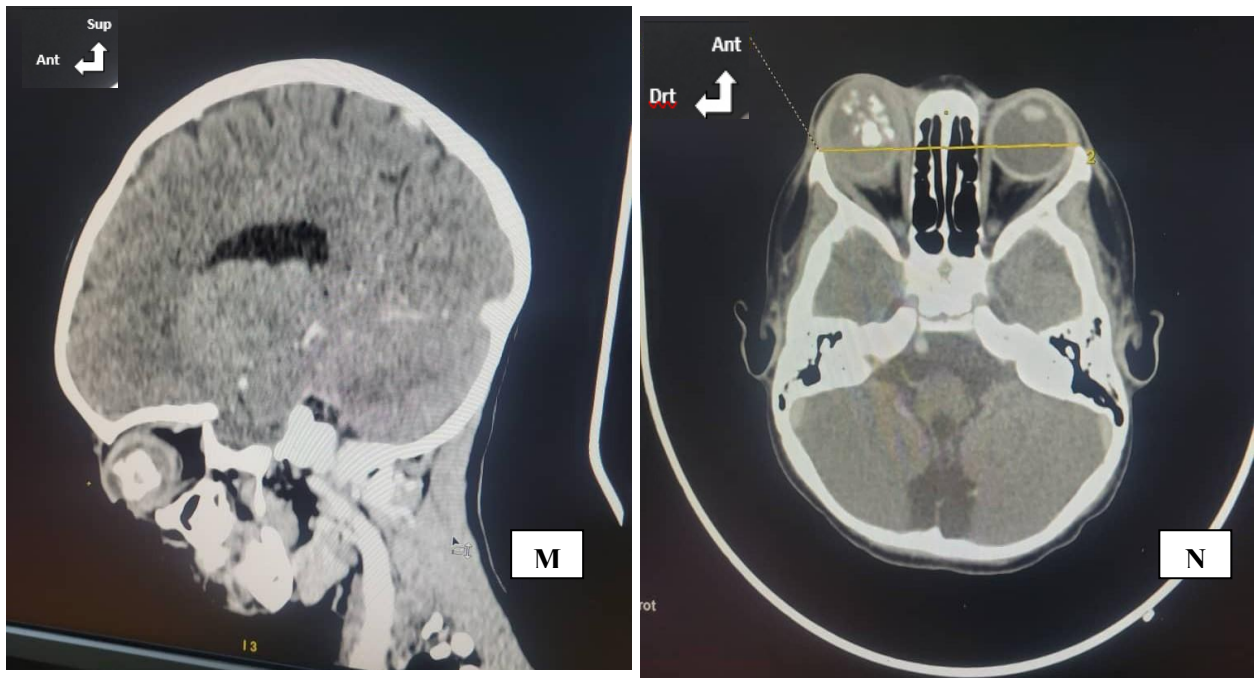


Figure 26 : Processus expansif intra orbitaire intra oculaire siège de calcifications (rétinoblastome) sans extension extra-oculaire, ni d'infiltration du nerf optique avec prise de contraste modéré et hétérogène après injection responsable d'une exophtalmie.

Fenêtre parenchymateuse coupe sagittale (M) ; Fenetre osseuse coupe axiale (N)

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

E. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1. Limites de l'étude

L'interprétation de nos résultats doit tenir compte de plusieurs limites. Le recrutement limité à des structures privées introduit un biais de sélection, susceptible de restreindre la représentativité socio-économique de l'échantillon. Les pannes d'électricité, les dossiers incomplets, le coût de l'examen ont été des facteurs influençant la représentativité de l'échantillon.

L'absence d'IRM systématique diminue la sensibilité pour les lésions infiltratives et les atteintes de l'apex. L'absence de confirmation histopathologique pour certaines tumeurs constitue également une limite, comme cela a été souligné dans les travaux antérieurs portant sur les affections orbitaires. Enfin, la nature rétrospective de la collecte peut exposer à des insuffisances documentaires et à des pertes d'information.

2. Caractéristiques sociodémographiques

L'âge moyen de 34,2 ans observé dans notre série, associé à un pic de fréquence chez les sujets de 16 à 35 ans et avait une proportion notable d'enfants (21,2 %), témoigne d'un profil démographique relativement jeune. Cette distribution s'accorde avec les données africaines disponibles, telles que celles rapportées par Bile et al. (2024) [38], qui décrivent un âge moyen de 31,5 ans dans une cohorte de tumeurs oculaires malignes à Bouaké, ou celles de Malle (2013) [39], où le groupe pédiatrique (0–5 ans) représentait 42,5 % des cas.

La légère prédominance féminine (54,2 %) observée dans notre étude contraste avec certaines séries maliennes antérieures mais trouve une explication plausible dans la forte proportion d'orbitopathies dysthyroïdiennes, pathologie à prédominance féminine bien établie dans la littérature internationale [40]. Les revues de Kulbay et al. (2024) [41] et Gonçalves et al. (2012) [42] rapportent en effet que la maladie de Basedow touche les femmes trois à cinq fois plus fréquemment que les hommes. L'âge moyen plus faible que celui rapporté dans les séries occidentales, généralement situé entre 40 et 50 ans pour les exophtalmies dysthyroïdiennes[40], pourrait refléter des spécificités contextuelles, notamment la fréquence des tumeurs pédiatriques et la variabilité de l'accès aux soins spécialisés. Les associations significatives entre sexe, âge et étiologies renforcent par ailleurs la pertinence clinique des caractéristiques démographiques dans l'orientation diagnostique.

3. Caractéristiques scanographiques

La tomodensitométrie avait révélé une prédominance d'exophtalmies unilatérales (65,3 %), le plus souvent classées aux grades I et II selon l'IOO (71,9 %). Les signes associés les plus fréquents incluaient la sinusite (27,1 %), les lésions tumorales (26,6 %), les collections ou hémorragies rétrobulbaires (22,1 %), ainsi que l'hypertrophie des muscles extra-oculaires. Ce profil radiologique traduit la diversité des mécanismes causaux observés dans notre contexte et rejoint les observations de Malle (2013) [39], qui rapportait une prédominance similaire d'exophtalmies unilatérales (81,25 %).

La proportion élevée de sinusites dépasse largement les taux décrits dans les pays occidentaux, estimés entre 8 et 12 % [40]. Les caractéristiques morphologiques des masses observées (topographie intra- ou extra conale, rehaussement, effets de masse et remaniements osseux) sont conformes aux descriptions proposées par Levanon et al. (2025) [43]. Par ailleurs, les hypertrophies musculaires identifiées dans les formes dysthyroïdiennes concordent avec les données de Bao et al. (2021) [44], qui avaient mis en évidence une augmentation substantielle des volumes musculaires orbitaires dans les neuropathies optiques dysthyroïdiennes.

4. Analyses univariées

Les analyses univariées avaient révélé des associations statistiquement significatives entre les caractéristiques sociodémographiques et les différentes étiologies d'exophtalmie. L'âge était fortement lié au diagnostic étiologique ($\chi^2 = 22,200$; $p < 0,001$) : les sujets âgés de 65 ans ou plus présentaient une probabilité significativement accrue d'être porteurs d'une tumeur ($\chi^2 = 21,814$; $p < 0,001$), tandis qu'aucun cas de dysthyroïdienne, de traumatisme ou de kyste n'a été observé dans ce groupe d'âge. Cette prédominance tumorale chez les sujets âgés rejoint les données rapportées dans plusieurs séries [45,46], où les méningiomes, lymphomes et autres néoplasmes orbitaires deviennent plus fréquents avec l'avancée en âge.

Le sexe constituait également un déterminant majeur de l'étiologie ($\chi^2 = 73,632$; $p < 0,001$). L'orbitopathie dysthyroïdienne était exclusivement féminine dans notre cohorte, une distribution encore plus marquée que celle décrite dans les séries occidentales, où la prédominance féminine est bien établie avec des ratios variant entre 4:1 et 5:1 [10]. À l'inverse, les étiologies tumorales, inflammatoires et traumatiques étaient significativement plus fréquentes chez les hommes, une tendance également observée dans les travaux africains. Ainsi, Bile et al. (2024) [38] et Malle (2013) [39] rapportent une prédominance masculine

dans les formes infectieuses et tumorales, suggérant l'influence de facteurs comportementaux, environnementaux et professionnels.

L'ensemble de ces résultats confirme que l'âge et le sexe ne sont pas de simples variables descriptives, mais de véritables marqueurs épidémiologiques permettant d'orienter l'hypothèse diagnostique face à une exophtalmie. Leur concordance avec les tendances rapportées dans la littérature occidentale et subsaharienne renforce la validité externe de nos observations tout en illustrant certaines spécificités locales, notamment la stricte féminisation des formes dysthyroïdiennes et la forte prévalence tumorale chez les sujets âgés.

CONCLUSION

CONCLUSION

La tomodensitométrie orbitaire a démontré une performance diagnostique élevée dans notre série. Les exophtalmies observées étaient majoritairement unilatérales et de grade faible à modéré, avec une prédominance de l'orbitopathie dysthyroïdienne et des tumeurs orbitales.

Les associations statistiquement significatives retrouvées entre l'étiologie, l'âge et le sexe soulignent l'importance des déterminants sociodémographiques dans l'orientation diagnostique. Dans un contexte où l'accès à l'IRM demeure limité, la TDM s'impose ainsi comme un examen de première intention, indispensable à la prise en charge des exophtalmies.

Une étude ultérieure portant sur les aspects radiologiques, avec confrontation anatomopathologique, permettrait de pallier l'une des limites de notre travail, notamment l'absence de confirmation histologique des lésions observées.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS

- Élargir le recrutement aux structures publiques et privées afin d'améliorer la représentativité de l'échantillon.
- Réduire les contraintes d'accès à la TDM orbitaire, notamment le coût de l'examen et les interruptions liées aux pannes d'électricité.
- Améliorer la qualité de la tenue et de l'archivage des dossiers médicaux et radiologiques.
- Encourager le recours à l'IRM en cas de suspicion de lésions infiltratives ou d'atteinte de l'apex orbitaire.
- Promouvoir des études prospectives et multicentriques associant les données cliniques, radiologiques et anatomopathologiques.

REFERENCES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **ducasse a.** Conduite pratique à tenir devant une exophtalmie. *Journal Français d’Ophtalmologie*. 2009 Oct 1;32(8):581–8.
- [2] **han s, lee j, lee jk.** Neural network-based automated proptosis measurement using computed tomography images for patients with thyroid-associated orbitopathy. *Sci Rep*. 2024 Nov 8;14(1):27268.
- [3] **butt s, patel bc.** Exophthalmos. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 May 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559323/>
- [4] **adelt d, zeumer h, wolters j.** Surgical treatment of cerebral arteriovenous malformations. Follow-up study of 43 cases. *Acta neurochir*. 1985 Mar 1;76(1):45–9.
- [5] Exophthalmos (Proptosis): Background, Pathophysiology, Epidemiology. 2024 Oct 21 [cited 2025 Aug 31]; Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1218575-overview#a6>
- [6] **boulakh l, nygaard b, bek t, others.** Nationwide incidence of thyroid eye disease and cumulative incidence of strabismus and surgical interventions in Denmark. *JAMA Ophthalmology*. 2022;140(7):667–73.
- [7] **abraham-nordling m, bystr"om k, t"orring o, others.** Incidence of hyperthyroidism in Sweden. *European Journal of Endocrinology*. 2011;165(6):899–905.
- [8] **watanabe n, kozaki a, inoue k, narimatsu h, shinohara m, lopresti mg.** Prevalence, Incidence, and Clinical Characteristics of Thyroid Eye Disease in Japan. *Journal of the Endocrine Society*. 2024;8(1):bvad148.
- [9] **sangaré rd.** Exophtalmie tumorale de l’adulte : étude clinique et thérapeutique de 31 patients [Internet] [Mémoire de DES]. [Bamako, Mali]: CHU-IOTA; 2020. Available from: <https://www.bibliosante.ml/bitstream/123456789/4197/1/memoire%20DES%20Dr%20Rouky%20Djibril%20Sangare.pdf>
- [10] **topilow nj, tran aq, koo eb, alabiad cr.** Etiologies of Proptosis: A review. *Intern Med Rev (Wash D C)*. 2020 Mar;6(3):10.18103/imr.v6i3.852.
- [11] **simon gjb, syed hm, douglas r, mccann jd, goldberg ra.** Extraocular muscle enlargement with tendon involvement in thyroid-associated orbitopathy. *American Journal of Ophthalmology*. 2004 June 1;137(6):1145–7.
- [12] **yi c, niu g, zhang y, rao j, liu g, yang w, et al.** Advances in artificial intelligence in thyroid-associated ophthalmopathy. *Front Endocrinol* [Internet]. 2024 Apr 23 [cited 2025 May 28];15. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2024.1356055/full>
- [13] **salmon jf.** *Kanski’s clinical ophthalmology: a systematic approach*. Tenth edition. Amsterdam: Elsevier; 2025.
- [14] **bourjat p, speeg-schatz c, kahn jl.** *Imagerie oculo-orbitaire*. Paris: Masson; 2000.

- [15] **gervaise a, dot c, lecorre a, burelle x, pernin m, naulet p, et al.** Imagerie des exophtalmies. *Feuillets de Radiologie*. 2009 Apr 1;49(2):91–8.
- [16] *Gray's Anatomy* [Internet]. 42nd ed. Amsterdam: Elsevier; 2020 [cited 2025 May 17]. 1588 p. Available from: <https://shop.elsevier.com/books/grays-anatomy/standing/978-0-7020-7705-0>
- [17] **kline lb, foroozan r.** *Neuro-Ophthalmology Review Manual*. Thorofare, NJ: CRC Press; 2013. 304 p.
- [18] **civit t, froelich s, joud a, perez m, mercier p.** Anatomie descriptive de l'orbite. *Neurochirurgie*. 2010 Apr;56(2–3):81–8.
- [19] **themes ufo.** Surgical approaches to the orbit [Internet]. *Ento Key*. 2021 [cited 2026 Jan 6]. Available from: <https://entokey.com/surgical-approaches-to-the-orbit-4/>
- [20] **rootman j.** *Diseases of the Orbit: A Multidisciplinary Approach*. Lippincott Williams & Wilkins; 2003. 654 p.
- [21] **wijenayake un, dissanayake p, dematapitiya c, pathmanathan s, sumatillake m, bulugahapitiya u.** Graves orbitopathy - an update. *Sri Lanka J Diabetes Endocrinol Metab*. 2021 Nov 23;11(2):26.
- [22] **miller nr.** Dural carotid-cavernous fistulas: epidemiology, clinical presentation, and management. *Neurosurg Clin N Am*. 2012 Jan;23(1):179–92.
- [23] **laplant j, cockerham k.** Primary Malignant Orbital Tumors. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2021 Feb;82(1):81–90.
- [24] **chaudhry ia, al-rashed w, arat yo.** The Hot Orbit: Orbital Cellulitis. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2012 Mar;19(1):34.
- [25] **harris gj.** Subperiosteal abscess of the orbit: older children and adults require aggressive treatment. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2001 Nov;17(6):395–7.
- [26] **kubal ws.** Imaging of orbital trauma. *Radiographics*. 2008 Oct;28(6):1729–39.
- [27] **kobrin jl, blodi fc, weingeist ta.** Ocular and orbital manifestations of neurofibromatosis. *Surv Ophthalmol*. 1979;24(1):45–51.
- [28] **denis d, bui quoc e, aziz-alessi a.** *Ophthalmologie pédiatrique: rapport 2017*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2017.
- [29] **vatansever m, vatansever e, dinç e, sarı a, kara t.** A Rare Cause of Proptosis in Childhood: Langerhans Cell Histiocytosis. *Turk J Ophthalmol*. 2016 Aug;46(4):194–6.
- [30] **mafee mf, inoue y, mafee rf.** OCULAR AND ORBITAL IMAGING. *Neuroimaging Clinics of North America*. 1996 May 1;6(2):291–318.
- [31] **kapur r, sepahdari ar, mafee mf, putterman am, aakalu v, wendel lja, et al.** MR Imaging of Orbital Inflammatory Syndrome, Orbital Cellulitis, and Orbital Lymphoid Lesions: The Role of Diffusion-Weighted Imaging. *American Journal of Neuroradiology*. 2009 Jan 1;30(1):64–70.

- [32] **goh ps, gi mt, charlton a, tan c, gangadhara sundar jk, amrith s.** Review of orbital imaging. *European Journal of Radiology*. 2008 June 1;66(3):387–95.
- [33] **maheshwari m, ho ml, bosemani t, dahmouh h, fredrick d, guimaraes cv, et al.** ACR Appropriateness Criteria® Orbital Imaging and Vision Loss-Child. *Journal of the American College of Radiology*. 2024 June;21(6):S219–36.
- [34] EU Elsevier Health [Internet]. [cited 2026 Mar 7]. Grainger & Allison’s Diagnostic Radiology Essentials - 9780702073113. Available from: <https://www.eu.elsevierhealth.com/granger-allisons-diagnostic-radiology-essentials-9780702073113.html>
- [35] Diagnostic Imaging: Brain. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005 Aug;26(7):1876–8.
- [36] Société Française de Radiologie [Internet]. 2026 [cited 2026 Mar 7]. Société Française de Radiologie. Available from: <https://www.radiologie.fr/accueil-sfr>
- [37] Elsevier Masson SAS [Internet]. [cited 2026 Mar 7]. Neuro-imagerie diagnostique | Livre | 9782294753947. Available from: <https://www.elsevier-masson.fr/neuro-imagerie-diagnostique-9782294753947.html>
- [38] **bile.** Epidemioclinical and Histological Profile of Malignant Ocular Tumors at University Hospital Center of Bouake. 2024 Apr 30 [cited 2025 Dec 5]; Available from: <https://athenaempub.com/epidemioclinical-and-histological-profile-of-malignant-ocular-tumors-at-university-hospital-center-of-bouake-2/>
- [39] **malle m.** Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des affections orbito-oculaires non traumatiques dans le Service de Radiologie et d’imagerie médicale du CHU Gabriel TOURE. 2014 [cited 2025 Dec 5]; Available from: <https://library.adhl.africa/handle/123456789/10231>
- [40] **bartalena l, kahaly gj, baldeschi l, dayan cm, eckstein a, marcocci c, et al.** The 2021 European Group on Graves’ orbitopathy (EUGOGO) clinical practice guidelines for the medical management of Graves’ orbitopathy. *Eur J Endocrinol*. 2021 Oct 1;185(4):G43–67.
- [41] **kulbay m, tanya sm, tuli n, dahoud j, dahoud a, alsaleh f, et al.** A Comprehensive Review of Thyroid Eye Disease Pathogenesis: From Immune Dysregulations to Novel Diagnostic and Therapeutic Approaches. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 2024 Oct 28 [cited 2025 Dec 7];25(21). Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/21/11628>
- [42] **gonçalves acp, gebrim emms, monteiro mlr.** Imaging studies for diagnosing Graves’ orbitopathy and dysthyroid optic neuropathy. *Clinics (Sao Paulo)*. 2012 Nov;67(11):1327–34.
- [43] **levanon e, greenberg g, lustig-barzelay y, landau-prat d, ben simon gj.** Orbital masses: a review of CT imaging characteristics. *Front Ophthalmol* [Internet]. 2025 Nov 14 [cited 2025 Dec 5];5. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/ophthalmology/articles/10.3389/fopht.2025.1685141/full>
- [44] **bao y, zhang z, li c, ma h, yin p, wang y, et al.** Geometric and Volumetric Measurements of Orbital Structures in CT Scans in Thyroid Eye Disease Classification. *Applied Sciences* [Internet]. 2021 May 25 [cited 2025 Dec 7];11(11). Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/11/4873>
- [45] **zhang w, rokohl a, guo y, yao k, fan w, heindl i.** Global incidence and prevalence of malignant orbital tumors. *Advances in Ophthalmology Practice and Research*. 2024 Apr 1;4.

- [46] **tailor td, gupta d, dalley rw, keene cd, anzai y.** Orbital neoplasms in adults: clinical, radiologic, and pathologic review. *Radiographics*. 2013;33(6):1739–58.

FCIHE SIGNALETIQUE

FICHE SIGNALÉTIQUE DE LA THÈSE

Nom : DIARRA

Prénom : PHILIPPE

Titre de la thèse : « APPORT DE LA TOMODENSITOMETRIE ORBITO-CEREBRALE DANS LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE DES EXOPHTALMIES »

Année de soutenance : 2026

Pays d'origine de l'étudiant : Mali

Ville et lieu de soutenance : Bamako – Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS

Secteur d'intérêt : Imagerie médicale - Tomodensitométrie - Pathologies orbitaires - Radiologie diagnostique - Approche étiologique des exophtalmies

RÉSUMÉ

Introduction :

L'exophtalmie se définit comme une protrusion anormale du globe oculaire hors de l'orbite, constitue un signe clinique d'alerte majeur en pathologie orbitaire. Cette étude vise à étudier l'apport diagnostique de la tomodensitométrie (TDM) orbitaire dans l'exploration étiologique des exophtalmies.

Méthodes :

Une étude transversale descriptive à collecte de données rétrospective a été menée sur treize mois, incluant 212 patients ayant une exophtalmie à la TDM orbito-cérébrale au sein des services d'imagerie des cliniques médicales MARIE CURIE et LES ÉTOILES.

Résultats :

La TDM avait confirmé l'exophtalmie dans 93,9 % des cas et permis de déterminer une étiologie dans 84,4 %. Les exophtalmies étaient principalement unilatérales et de grade léger à modéré. Les étiologies les plus fréquentes étaient l'orbitopathie dysthyroïdienne (31,3 %) et les tumeurs orbitales (31,3 %). Une association significative a été observée entre le sexe féminin et les formes dysthyroïdiennes, tandis que les tumeurs prédominaient chez les sujets

âgés. La TDM a montré une excellente performance dans la détection des masses, collections rétrobulbaires et anomalies sinusiennes.

Conclusion :

Cette étude démontre la valeur diagnostique élevée de la TDM dans les exophtalmies.

Accessible, rapide et fiable, elle demeure un examen central dans notre contexte.

L'amélioration des protocoles d'acquisition et l'accès élargi aux examens complémentaires contribueraient à affiner certaines étiologies complexes.

Mots clés : Exophtalmie ; TDM ; Étiologies ; Diagnostic

ABSTRACT**Introduction:**

Exophthalmos is defined as an abnormal protrusion of the eyeball beyond the orbit and constitutes a major clinical warning sign in orbital pathology. This study aimed to assess the diagnostic contribution of orbital computed tomography (CT) in the etiological investigation of exophthalmos.

Methods:

A descriptive cross-sectional study with retrospective data collection was conducted over a thirteen-month period, including 212 patients presenting with exophthalmos on orbito-cerebral CT scans in the imaging departments of the Marie Curie and Les Étoiles medical clinics.

Results:

CT confirmed exophthalmos in 93.9% of cases and identified an etiology in 84.4%.

Exophthalmos was predominantly unilateral and mild to moderate in grade. The most frequent etiologies were dysthyroid orbitopathy (31.3%) and orbital tumors (31.3%). A significant association was observed between female sex and dysthyroid forms, whereas tumors predominated among older patients. CT showed excellent performance in detecting orbital masses, retrobulbar collections, and sinus abnormalities.

Conclusion:

This study demonstrates the high diagnostic value of CT in the evaluation of exophthalmos.

Accessible, rapid, and reliable, it remains a central imaging modality in our setting. Improving acquisition protocols and expanding access to complementary examinations would help refine the diagnosis of certain complex etiologies.

Keywords: Exophthalmos; CT scan; Etiologies; Diagnosis.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête

I. IDENTIFICATION DU PATIENT

- N° d'enregistrement : _____
- Nom : _____
- Prénom : _____
- Âge (années) : _____
- Sexe : Masculin Féminin
- Profession : _____
- Date de consultation (JJ/MM/AAAA) : _____

II. DONNÉES CLINIQUES

- Motif de consultation : _____
- Exophtalmie :
 - Unilatérale Bilatérale
 - Non pulsatile Pulsatile
 - Réductible Non réductible
 - Axile Non axile
- Douleur : Oui Non
- Baisse de l'acuité visuelle : Oui Non
- Diplopie : Oui Non
- Signes associés :
 - Inflammation Chémosis Paralysie oculomotrice Autres : _____

III. ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

- Pathologie thyroïdienne : Oui Non
- Traumatisme orbitaire : Oui Non
- Pathologie tumorale connue : Oui Non
- Interventions ophtalmiques antérieures : Oui Non
- Autres antécédents : _____

IV. DONNÉES D'IMAGERIE (TDM ORBITO-CÉRÉBRALE)

- Date de l'examen (JJ/MM/AAAA) : _____
- Indication : _____
- Type d'acquisition : _____
- Injection de produit de contraste : Oui Non
- Coupes réalisées : Axiale Coronale Sagittale
- Résultats :
 - Exophtalmie : Unilatérale Bilatérale
 - Grade selon l'IOO : Grade 0; Grade I; Grade II; Grade III; Grade IV
 - Lésion tumorale : Oui Non (Préciser) :

 - Hypertrophie des muscles oculomoteurs : Oui Non (Préciser)

 - Localisation de la masse : Intraconale Extraconale
 - Atteinte osseuse : Oui Non
 - Hémorragie / collection : Oui Non
 - Fistule carotido-caverneuse : Oui Non
 - Sinusite / Ethmoïdite associée : Oui Non
 - Autres anomalies : _____

V. DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE DE L'EXOPHTALMIE

- Orbitopathie dysthyroïdienne
- Tumeur orbitaire
- Kyste / Abscess
- Malformation vasculaire (ex. fistule)
- Traumatisme
- Autres (préciser) : _____

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'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront 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 race, de parti ou de classe 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 !