



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2024

Thèse N° 316

Apport de l'imagerie dans le diagnostic et le suivi des lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/11/2024

PAR

Mr. **Mohamed Hamza EL MANSOURI**

Né Le 07/02/1998 à Beni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Lymphomes abdomino-pelviens -Lymphomes -Enfant -Imagerie

JURY

Mr.	M. OULAD SAIAD	PRESIDENT
	Professeur de chirurgie pédiatrique	
Mme.	D. BASRAOUI	RAPPORTEUR
	Professeur de Radiologie	
Mr.	H. JALAL	JUGES
	Professeur de Radiologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي
أنعمت عليّ وعلى والديّ وأن أعمل
صالحاً ترضاه وأصلح لي في ذريّتي إني
تبت إليك وإني من المسلمين"



Serment d'Hippocrate

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

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR
Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOUI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
03	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie

12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUJAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
28	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
29	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
30	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
31	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
32	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
33	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
34	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
35	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
36	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
37	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation

38	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
39	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
40	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
41	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
42	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
43	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
44	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
45	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
46	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
47	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
48	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
49	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
50	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
51	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
52	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
53	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
54	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
55	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
56	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
57	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
58	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
59	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
60	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
61	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
62	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation

63	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
64	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
65	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
66	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
67	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
68	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
72	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
73	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
74	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
75	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
76	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
77	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
78	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
79	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
80	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
81	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
82	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
83	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
84	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
85	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
86	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
87	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
88	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique

89	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
90	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
91	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
92	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
93	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
94	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
95	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
96	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
97	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
98	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
99	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
100	TAZI Mohamed Ilias	P.E.S	Hématologie clinique
101	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
102	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
103	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
104	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
105	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
106	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
107	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
108	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
111	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
112	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
113	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation

114	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
115	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
116	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
117	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
118	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
119	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
120	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
121	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
122	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
123	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
124	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
125	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
126	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
127	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
128	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
129	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
130	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
131	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
132	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
133	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
134	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
135	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
136	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
137	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
138	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie

139	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
141	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
142	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
143	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
144	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
145	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
146	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
147	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
148	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
149	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
150	ARSALANE Adil	P.E.S	Chirurgie thoracique
151	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
152	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
153	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
154	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
155	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
156	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
157	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
158	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
159	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
160	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
161	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
162	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
163	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique

164	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
165	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
166	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
167	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
168	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
169	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
170	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
171	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
172	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
173	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
174	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
175	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
176	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
177	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
178	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
179	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
180	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
181	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
182	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
183	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
184	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
185	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
186	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
187	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
188	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

189	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
190	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
191	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
192	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
193	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
194	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
195	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
196	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
197	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
198	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
199	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
200	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
201	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
202	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
203	EL-QADIRY Rabiya	Pr Ag	Pédiatrie
204	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
205	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
206	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
207	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
208	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
209	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
210	LAMRANI HANCI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
211	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
212	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
213	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques

214	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
215	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
216	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
217	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
218	WARDA Karima	MC	Microbiologie
219	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organnique
220	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
221	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
222	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
224	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
225	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
226	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
227	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
228	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
229	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
230	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
231	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
232	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
233	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
234	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
235	SBAI Asma	MC	Informatique
236	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
237	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
238	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

239	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
240	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
241	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
242	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
243	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
244	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
245	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
246	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
247	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
248	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
249	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
250	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
251	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
252	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
253	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
254	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
255	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
256	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
257	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
258	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
259	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
260	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
261	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
262	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
263	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail

264	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
265	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
266	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
267	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
268	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
269	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
270	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
271	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
272	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
273	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
274	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
275	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
276	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
277	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
278	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
279	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
280	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
282	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
283	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
284	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
285	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
286	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
287	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
288	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
289	BENDAOUUD Layla	Pr Ass	Dermatologie

290	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
291	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
292	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
293	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
294	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
295	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
296	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
297	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
298	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
299	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
300	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
301	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
302	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
303	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
304	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
305	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
306	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
307	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
308	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
309	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
310	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
311	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
312	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
313	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
314	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
315	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie

316	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
317	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
318	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
319	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
320	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
321	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
322	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
323	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
324	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
325	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
326	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
327	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
328	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
329	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
330	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
331	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
332	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
335	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
336	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
337	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
338	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
339	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
340	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

341	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
342	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie clinique
343	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	Pr Ass	Chirurgie générale
344	MOURAFIQ Omar	Pr Ass	Traumato-orthopédie
345	HENDY Iliass	Pr Ass	Cardiologie
346	HATTAB Mohamed Salah Koussay	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2024



DEDICACES



Tout d'abord à Allah

أهدي هذه الكلمات بكل إخلاص وامتنان. اللهم نور حياتنا بهدايتك، وهدينا برحمتك وسدد خطواتنا على صراطك المستقيم. نشكرك على نعمتك التي لا تُعد ولا تُحصى، ونسألك أن تظل لنا معيناً وموجهاً في كل خطوة نخطوها.
سبحان الله، الحمد لله، الله أكبر.

Le Tout-Puissant, Le Miséricordieux et Le Clément, je dédie cette œuvre avec une gratitude profonde. Que Ta lumière éclaire nos vies et que Ta sagesse nous guide dans chacun de nos pas. Nous Te remercions pour Ta guidance constante, Ta patience infinie, et Ton amour inébranlable. Que cette dédicace soit un témoignage de notre reconnaissance pour Ta bonté et Ta générosité. Nous aspirons à suivre Tes enseignements, à mériter Ta miséricorde, et à nous rapprocher de Toi à travers chaque action que nous entreprenons.

سبحان الله، الحمد لله، الله أكبر.

À mes chers parents, Mohamed EL MANSOURI et Khadija HAMMADA

Je dédie ces mots avec une profonde gratitude et un amour immense. Votre soutien inconditionnel, vos sacrifices et votre dévouement ont été les piliers de ma vie. Chaque jour, vous m'avez montré l'exemple de la bonté, de la patience et de l'amour véritable. Vous avez su guider mes pas avec sagesse, et vos conseils et encouragements ont toujours été une source précieuse d'inspiration et de force.

Merci pour les nuits blanches, les efforts incessants et les sacrifices personnels que vous avez consentis pour mon bien-être et mon bonheur. Vous avez donné de votre temps et de votre énergie sans compter, et votre amour a toujours été un réconfort constant dans les moments de doute et de difficulté. Je suis profondément reconnaissant pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour moi.

Je demande à Allah de vous bénir avec une santé parfaite, de vous accorder des jours pleins de joie et de sérénité, et de vous entourer de Sa protection divine. Que vos efforts et vos sacrifices soient récompensés au centuple, et que votre vie soit remplie de bonheur et de paix.

Vous êtes mes héros, mes modèles et ma plus grande source de fierté. Avec tout mon amour et ma reconnaissance, je vous dédie ces mots. Que Allah vous accorde tout le bonheur que vous méritez et fasse de chaque jour un témoignage de Sa grâce infinie.

Je vous aime papa et maman.

À mes chers frères et ma grande sœur, Taïa, Achraf et Sanaa,

Je vous dédie ces mots avec tout mon cœur et une profonde gratitude. Chacun de vous a joué un rôle essentiel dans ma vie, apportant avec vous des moments de joie, des souvenirs précieux et un soutien inébranlable. Vos présences illuminent ma vie de manière inestimable.

À mes frères, je tiens à exprimer ma reconnaissance pour votre amitié, votre loyauté et votre soutien constant. Vous êtes mes compagnons de vie, mes confidentiels et mes alliés. Ensemble, nous avons partagé des rires, des aventures et des défis, renforçant ainsi les liens qui nous unissent. Votre énergie, votre courage et votre esprit sont une source d'inspiration pour moi chaque jour.

À ma grande sœur, je veux dire combien je suis reconnaissant pour votre sagesse et votre gentillesse. Vous avez toujours été là pour me soutenir et me conseiller, offrant un amour et une compréhension qui ne connaissent aucune limite. Votre présence est un réconfort constant. Qu'Allah bénisse et protège mes deux nièces Razane et Jinane.

Je demande à Allah de vous bénir tous avec une santé parfaite, une grande réussite et un bonheur sans fin. Que vos efforts soient couronnés de succès et que chaque jour soit rempli de joie et de paix. Vous êtes chacun précieux à mes yeux, et je suis immensément reconnaissant pour le rôle spécial que vous jouez dans ma vie.

À la mémoire de mes grands-pères et de ma grand-mère,

Je dédie ces mots avec une profonde gratitude. Votre sagesse, votre amour et vos valeurs vivent en nous. Votre héritage continue de nous inspirer chaque jour. Puissiez-vous reposer en paix, et que vos belles actions soient récompensées par Allah.

À ma chère grand-mère, Fatima

Je dédie ces mots avec tout mon amour et une immense gratitude. Ta sagesse, ta gentillesse et ton amour inconditionnel enrichissent nos vies chaque jour. Tu es une source de réconfort et de force pour nous tous. Merci pour les souvenirs précieux que tu crées et pour le soutien constant que tu nous offres. Je demande à Allah de te préserver en bonne santé, de t'accorder des jours pleins de joie et de bonheur, et de te bénir en tout ce que tu fais.

À mes chers oncles, tantes, cousins et cousines,

Je dédie ces mots avec reconnaissance. Merci pour votre soutien et votre présence dans ma vie. Que nous continuions à partager des moments agréables ensemble et à avancer avec succès.

À toute ma famille,

Merci pour votre soutien et votre présence.

À Pr. Noureddine, Pr. Souad, Nawfel et Souhaïl,

Merci pour votre soutien et votre amitié. Votre présence et vos sourires illuminent nos vies.

À ma chère ,

Je dédie ces mots avec tout mon cœur et ma gratitude. Ta présence dans ma vie est une source constante de bonheur et de soutien. Chaque moment passé ensemble est précieux, et je suis reconnaissant pour ta compréhension, ton amour et ta gentillesse. Que notre amitié continue de grandir et de s'épanouir avec le temps. Merci d'être une personne si spéciale pour moi.

À mon frère Yassir Zouri,

je dédie ces mots avec une sincère gratitude pour tout ce que tu apportes dans ma vie . Ton soutien indéfectible et tes précieux conseils sont des trésors inestimables . Je suis profondément reconnaissant pour chaque moment partagé. Que notre amitié continue de se renforcer et que tu sois toujours entouré de succès, de bonheur et de bonne santé. Mes salutations à la famille Zouri.

A mes chers amis et collègues , Ahmed El Khalifa , Ghali El Mansouri , Hamza Jidar , Assad Hablatou , Hamza Fatheddine , Bakr Khazaz , Haitham Essemlali , Ayoub Khelloufi , Hajar Baali , Nour imane el Rharbali , Nouhaila Sabil , Nassira Najimi , Mouad Akhouad , Taha El Azhar , Mohamed Amine Loumame , Amine Aguinane , Mohcine Bouzidi , Hind mansouri , Jaouad Mahyaoui et tous les amis de BM.

Merci pour votre soutien et votre camaraderie. Travailler avec vous est un vrai plaisir.

A notre groupe de garde « SQUAD » , Omar El Kassimi , M'hamed El Kharras , Taha El Assali , Rim El Mhamdi , Imane El Moutaki ,

Vous ne formez pas seulement une équipe, mais une famille.

A toute les équipes des services de Radiologie mère-enfant , Oncologie pédiatrique du CHU MOHAMMED VI de Marrakech,

Merci énormément pour votre aide au cours de la réalisation de ce travail.

À Docteur Jihane HAMDANE,

Je vous exprime toute ma gratitude pour votre soutien inestimable et vos conseils précieux durant l'élaboration de cette thèse. Votre expertise et votre bienveillance ont été des atouts essentiels dans ce parcours.

À Docteur Adil EL MANSOURI,

Je tiens à vous exprimer ma sincère gratitude pour votre précieuse aide et vos conseils durant la réalisation de ma thèse. Votre soutien et votre expertise ont été déterminants dans mon parcours.

A Tous Mes collègues.

A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.
À tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.*



REMERCIEMENTS



A notre maître et président de thèse : Pr. M. OULAD SAIAD Professeur d'enseignement supérieur en chirurgie Pédiatrique Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous exprimons notre profonde gratitude pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous sommes extrêmement reconnaissants de l'intérêt que vous avez porté à notre travail. Votre expertise professionnelle nous a profondément impressionnés. Votre enseignement clair et précis constitue pour nous un acquis précieux. Votre gentillesse, votre modestie, votre sympathie et vos qualités humaines sont aussi remarquables que votre compétence. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et toute notre reconnaissance.

A notre Maître et Rapporteur de thèse Professeur BASRAOUI DOUNIA Professeur de l'enseignement supérieur de Radiologie à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech Professeur de Radiologie à l'Hôpital mère-enfant au CHU MOHAMMED VI de Marrakech

Nous souhaitons vous exprimer notre profonde reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez accordé en dirigeant notre travail et en nous consacrant votre temps précieux pour l'améliorer. Votre compétence, votre sérieux, votre rigueur, votre sens critique et vos qualités humaines exceptionnelles sont pour nous des exemples à suivre. Nous espérons que ce travail reflète notre sincère gratitude et notre grande estime envers vous, cher Maître.

*A notre Maître et Membre de Jury de thèse Professeur JALAL HICHAM
Professeur de l'enseignement supérieur de Radiologie à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Marrakech Chef de service de Radiologie à l'Hôpital mère-
enfant au CHU MOHAMMED VI de Marrakech*

*Nous vous remercions sincèrement pour l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant de juger cette thèse. Votre présence et votre engagement nous
touchent profondément. Nous vous exprimons notre gratitude la plus sincère
pour ce geste. Cher Maître, veuillez recevoir à travers ce travail l'expression de
notre estime et de notre profond respect.*



ABBREVIATIONS



LISTE DES ABREVIATIONS :

LNH	: Lymphome Non Hodgkinien
LH	: Lymphome de Hodgkin
TDM	: Tomodensitométrie
TAP	: Thoraco–Abdomino–Pelvien
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
ASP	: Abdomen Sans Préparation
PET	: Positron Emission Tomography (Tomographie par Émission de Positons)
18–FDG	: 18 fluorodésoxyglucose
RAMED	: Régime d'Assistance Médicale
HPM	: Hépatomégalie
SPM	: Splénomégalie
CHT	: Chimiothérapie
HRS	: Hodgkin et Reed–Sternberg (cellules)
AEG	: Altération de l'État Général
ADP	: Adénopathies
LDH	: Lactate Déshydrogénase
GFAOP	: Groupe Franco–Africain d'Oncologie Pédiatrique
PDC	: Produit de contraste
CRP	: Protéine C–réactive
NFS	: Numération Formule Sanguine
BOM	: Biopsie ostéo–Médullaire
NCCN	: National Comprehensive Cancer Network



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
I. Matériels	5
1. Type de l'étude	5
2. Lieu de l'étude	5
3. Critères d'inclusion	5
4. Critères d'exclusion.....	5
II. Méthodes	6
1. Recueil des données	6
2. Paramètres étudiés	6
3. Analyse des données	7
4. Les limites méthodologiques	7
5. Considération éthique	7
RESULTATS	8
I. Résultats épidémiologiques :	9
1. Incidence annuelle	9
2. Age	10
3. Sexe.....	11
4. Niveau socio-économique.....	12
5. Couverture médicale.....	13
6. L'origine géographique.....	14
7. La consanguinité.....	15
II. Données cliniques :	15
1. Antécédents.....	15
2. Vaccination.....	16
3. Délai de consultation.....	17
4. Circonstances de découverte	17
5. Signes généraux.....	18
6. Examen physique.....	19
III. Donnés biologiques :	20
1. Numération de la formule sanguine.....	20
2. Ionogramme.....	21
3. Fonction hépatique.....	21
4. Lactate déshydrogénase (LDH)	21
IV. Données d'imagerie :	21
1. Bilan d'imagerie à visée diagnostique	21
2. Bilan d'imagerie d'extension	34
3. Bilan d'imagerie réalisée dans le cadre de la surveillance	39
V. Donnés anatomopathologiques :	49
1. Méthodes diagnostiques	49
2. Délai de réponse du résultat anatomopathologique	51

VI. Données thérapeutiques :	52
1. Le délai entre l'hospitalisation et le début du traitement	52
2. Les moyens thérapeutiques	52
VII. Données évolutives	53
DISCUSSION	54
I. RAPPELS :	55
1. Rappel anatomique de la région abdomino-pelvienne chez l'enfant	55
2. Rappel immunologique	63
3. Rappel anatomopathologique	69
II. Données épidémiologiques :	73
1. Fréquence	73
III. Manifestations cliniques du lymphome abdomino-pelvien :	94
1. Délai de diagnostic	94
2. Manifestations cliniques et circonstances de découverte	96
3. Examen clinique :	100
4. Autres localisations	102
IV. Apport de l'imagerie :	103
1. Moyens de l'imagerie	103
2. Radio-anatomie normale de la région abdomino-pelvienne	116
3. Sémiologie radiologique du lymphome abdomino-pelvien chez l'enfant	119
V. Diagnostics différentiels	140
VI. Bilan d'imagerie d'extension	144
VII. Etude analytique anatomopathologique et thérapeutique des lymphomes abdomino- pelviens chez l'enfant :	146
1. Biopsies radioguidées :	146
2. Lymphome de BURKITT	147
3. Lymphome B diffus à grandes cellules	153
4. Lymphome anaplasique	155
5. Lymphome de HODGKIN	161
VIII. Surveillance par imagerie :	167
1. IMAGERIE LORS DU SUIVI INTERMÉDIAIRE ET DE FIN DE TRAITEMENT	167
2. IMAGERIE POST-THÉRAPEUTIQUE/SURVEILLANCE/SUIVI	170
CONCLUSION	173
RESUMES	175
ANNEXES	182
BIBLIOGRAPHIE	190



INTRODUCTION



Le lymphome est un groupe hétérogène de cancers du système lymphatique, il existe plusieurs types de lymphomes qui se définissent comme des proliférations malignes développées à partir des constituants des organes lymphoïdes : ganglions, rate, thymus et moelle osseuse, mais également à partir des formations lymphoïdes contenues dans la plupart des organes sans contamination sanguine.

Ils représentent 10 % des cancers de l'enfant et constituent la septième cause de mortalité et la troisième cause de cancers, après les leucémies et les tumeurs cérébrales (1).

Il existe deux grands types de lymphomes :

- le lymphome hodgkinien (LH) ou maladie de Hodgkin : qui touche majoritairement les adolescents et les jeunes adultes, il résulte de la prolifération anormale de lymphocytes B anormaux qu'on appelle cellules de Hodgkin et de Reed-Sternberg, ou cellules HRS.
- Les lymphomes non hodgkiniens (LNH), plus fréquents chez les enfants de moins de 15 ans, ils regroupent tous les types de lymphomes, à l'exception du lymphome de Hodgkin. On classe le LNH infantile selon le type de lymphocyte dans lequel il prend naissance, soit B soit T.

Il existe ainsi quatre sous-types principaux du LNH chez l'enfant et l'adolescent :

- Le lymphome de Burkitt (à cellules B), qui représente 35 à 40 % des cas, le plus souvent chez les garçons entre 5 et 15 ans ;
- Le lymphome B diffus à grandes cellules, qui représente 15 à 20 % des cas et touche les adolescents et adultes jeunes ;
- Le lymphome lymphoblastique (à cellules T ou Pré-B), qui représente 25 à 30 % des cas et touche principalement les adolescents ;
- Le lymphome anaplasique à grandes cellules (cellules T), qui représente 10 % des cas et qui concerne surtout les jeunes enfants(2).

Les localisations abdominopelviennes concernent essentiellement les lymphomes malins non hodgkiniens (LNH), puisque seulement 10 % des patients ayant une maladie de Hodgkin (MDH) ont une atteinte sous-diaphragmatique.

Chez les enfants, cette forme de lymphome peut présenter des symptômes similaires à ceux des adultes, tels que des douleurs abdominales persistantes, une distension abdominale, des nausées et des vomissements, ainsi que des problèmes urinaires. Cependant, en raison de la nature variable des symptômes chez les enfants, le diagnostic peut être plus difficile et nécessite une évaluation clinique approfondie(3).

L'imagerie joue un rôle crucial dans le diagnostic , la prise en charge initiale et le suivi du lymphome abdomino-pelvien chez l'enfant. Les techniques d'imagerie telles que la tomodensitométrie (TDM), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et l'échographie permettent d'affirmer le diagnostic , d'évaluer le pronostic via le bilan d'extension , d'évaluer l'efficacité du traitement et de surveiller l'absence de rechute (4).

Cette étude rétrospective a pour objectif d'examiner les pratiques d'imagerie des lymphomes abdomino-pelviens. Nous visons à déterminer les techniques utilisées, ainsi que leurs avantages et limites respectifs. Nous examinerons également la sémiologie radiologique des différents lymphomes abdomino-pelviens observés chez nos patients, établirons une corrélation entre les données radiologiques, cliniques et histologiques, et comparerons nos résultats avec ceux décrits dans la littérature.



*MATÉRIELS
ET
MÉTODES*



I. Matériels :

1. Type de l'étude :

Nous avons mené une étude observationnelle rétrospective descriptive portant sur 52 cas de lymphomes abdomino-pelviens diagnostiqués chez des enfants pris en charge sur une période de 11 ans et 6 mois , allant de Février 2013 à Juillet 2023.

2. Lieu de l'étude :

Cette étude a été effectuée au sein du service de radiologie de l'hôpital mère et enfant et au sein du service d'oncologie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

3. Critères d'inclusion :

Patients pris en charge pour un lymphome abdomino-pelvien durant la période d'étude.

Patients ayant bénéficié des exploitations radiologiques.

Les cas ayant une confirmation histologique.

Les patients dont l'âge est inférieur à 16 ans.

4. Critères d'exclusion :

Les dossiers inexploitable. Les patients dont l'âge est supérieur à 16 ans. Absence des documents d'imagerie dans les dossiers.

II. Méthodes :

1. Recueil des données :

La collecte des données cliniques, des comptes rendus radiologiques et histologiques et des images des exploitations radiologiques s'est faite à partir des archives du service de Radiologie de l'Hôpital Mère et Enfant et au sein du service d'Oncologie Pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

- ❖ Le recueil de ces données a été fait à l'aide d'une fiche d'exploitation (annexe) préétablie qui traite les différents paramètres.

2. Paramètres étudiés :

Pour chaque malade, nous avons étudié les différentes données :

2.1. Données épidémiologiques :

Age, sexe, situation géographique, couverture sanitaire, niveau scolaire et niveau socio-économique.

2.2. Données cliniques :

Antécédents, circonstances de découverte, signes fonctionnels, signes généraux et signes physiques.

2.3. Données radiologiques :

L'imagerie diagnostique et de surveillance, comprenant : l'ASP, l'échographie abdominale, la TDM, l'IRM et la radiographie du thorax .

2.4. Données biologiques :

NFS, CRP, Ionogramme, bilan rénal, bilan hépatique, bilan d'hémostase et les sérologies de l'HIV, HBV et EBV.

2.5. Données anatomopathologiques :

Classification selon le type d'examen anatomopathologique et selon la classification des lymphomes.

2.6. Données thérapeutiques :

L'attitude thérapeutique qui a été adoptée : chimiothérapie , radiothérapie , chirurgie et radiofréquence.

2.7. Données évolutives :

Résultats du traitement et du suivi clinique et radiologique : guérison, régression, stabilisation, échec, complications, récurrence, perdu de vue et décès.

3. Analyse des données :

Les données ont été saisies et analysées sur les logiciels Microsoft office Excel 2021 et Word 2021.

4. Les limites méthodologiques :

Comme toute étude rétrospective, la perte des dossiers médicaux et le manque d'informations et des données étaient la principale limite de notre étude.

5. Considération éthique :

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.



RESULTATS



I. Résultats épidémiologiques :

1. Fréquence annuelle :

Durant la période étudiée de 11 ans et 6 mois, allant de Février 2013 à Juillet 2023, 52 dossiers de lymphomes abdomino-pelviens ont été colligés.

La fréquence annuelle des lymphomes abdomino-pelviens avoisinait en moyenne 5cas/an.

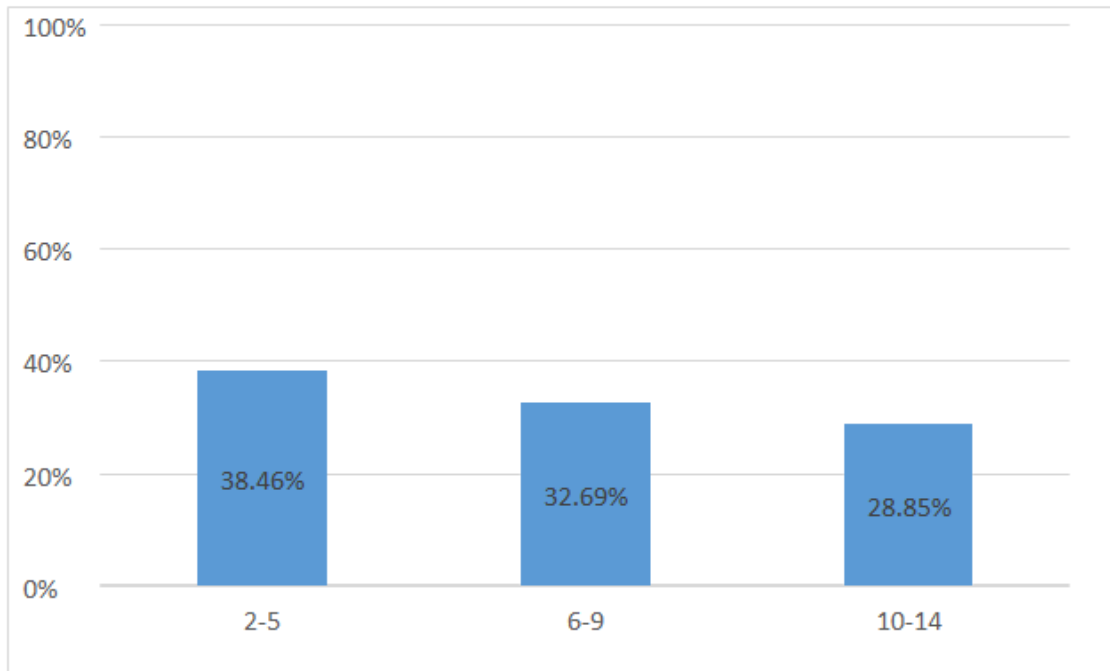
Elle variait entre une valeur minimale de deux cas/an diagnostiqués en 2022/2023 (3,84%) et unemaximale de 11 cas/an diagnostiqués en 2015 (21,15%). (Tableau I).

Tableau(1) :Répartition annuelle des cas de lymphome abdomino-pelvien chez l'enfant.

Années	Nombres de cas	Pourcentages (%)
2013	5	9,6
2014	7	13,4
2015	11	21,15
2016	3	5,7
2017	6	11,53
2018	6	11,53
2019	4	7,69
2020	3	5,7
2021	3	5,7
2022	2	3,84
2023	2	3,84
Total	52	100

2. Age :

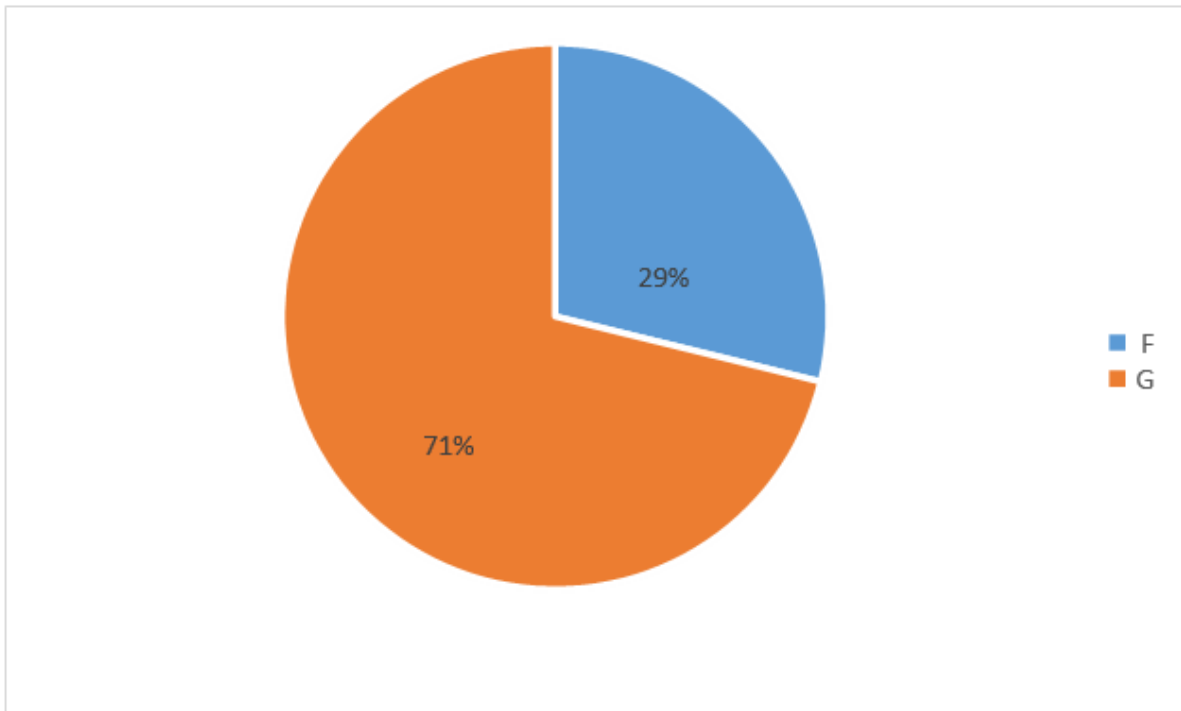
L'âge des patients était compris entre 2ans et 14 ans, avec une moyenne d'âge de 7,6 ans. La tranche d'âge la plus touchée était celle de 2-5 ans, représentant 38,46% des cas , suivie de la tranche d'âge de 6-9ans(32,92%) et ensuite de 10-14 ans(28,85%) (Figure 1).



Figure(1) : Répartition des patients selon l'âge

3. Sexe

La répartition selon le sexe a montré la présence d'une prédominance masculine, avec 37 garçons diagnostiqués soit 71% et 15 filles soit 29% , avec un sexe ratio G\F de 2,46. (Figure 2)



Figure(2) : Répartition des patients selon le sexe

4. Niveau socio-économique

Dans notre étude, on a noté que la majorité des enfants était issue de familles de niveau socio-économique moyen avec un pourcentage de 60% soit 31 cas, contre 40% soit 21 cas de malades issus de familles de niveau socio-économique bas. (Figure 3).

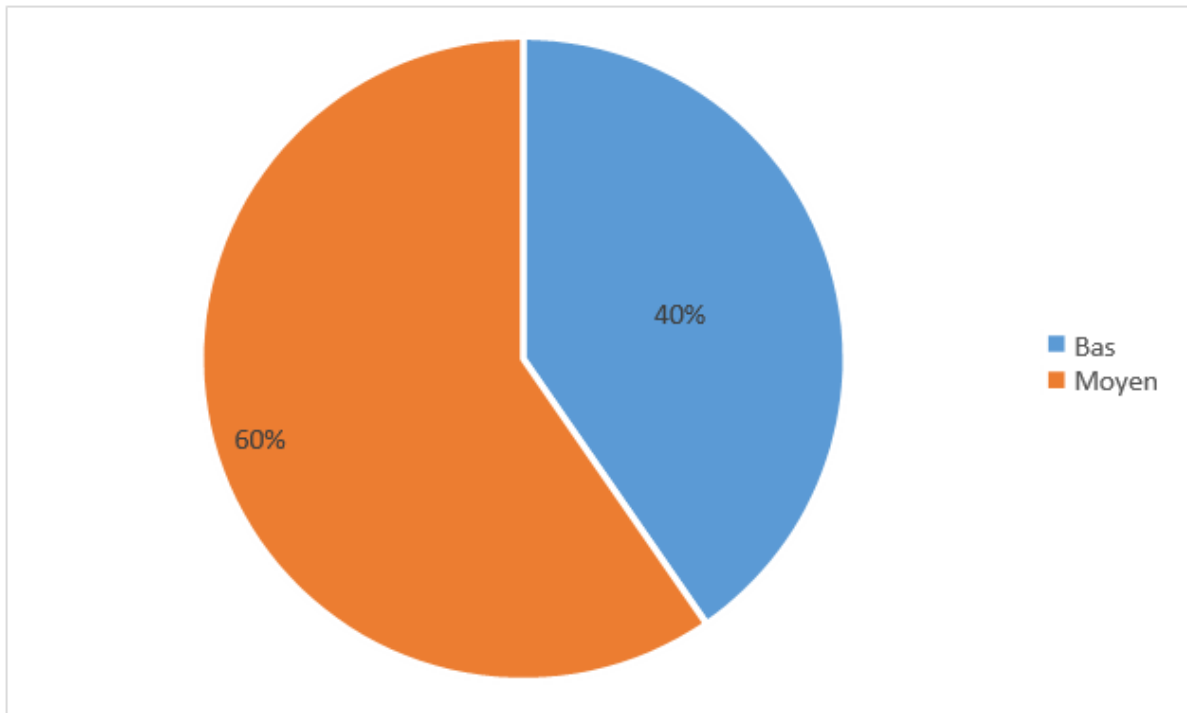
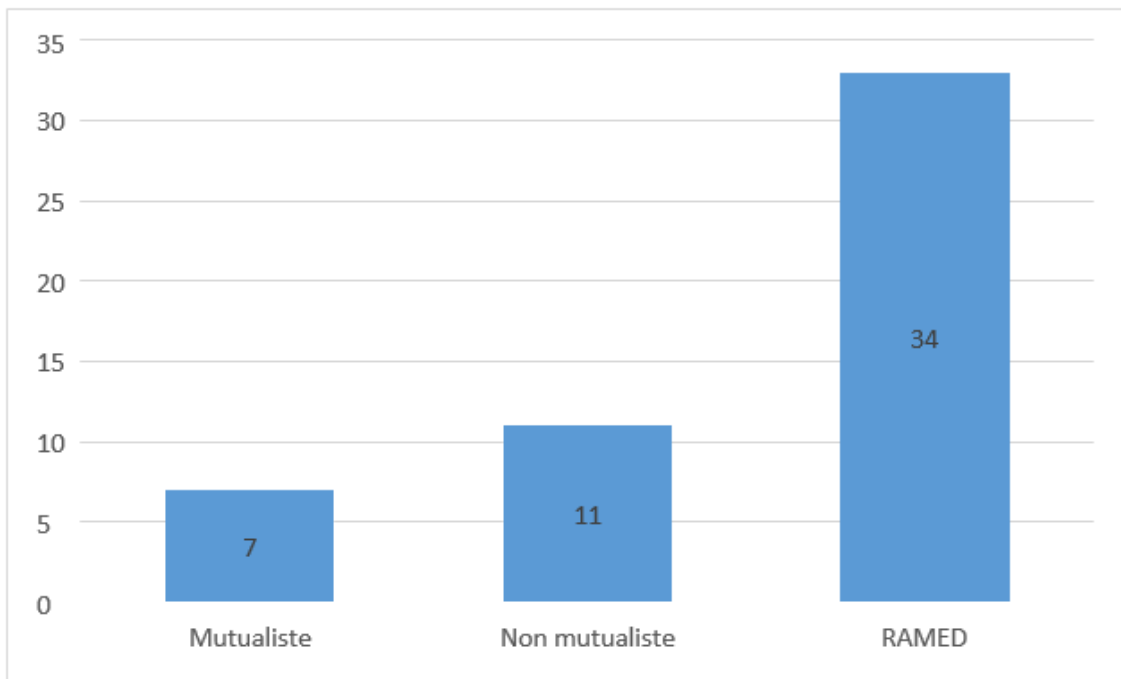


Figure (3) : Répartition des patients selon le niveau socio-économique

5. Couverture médicale

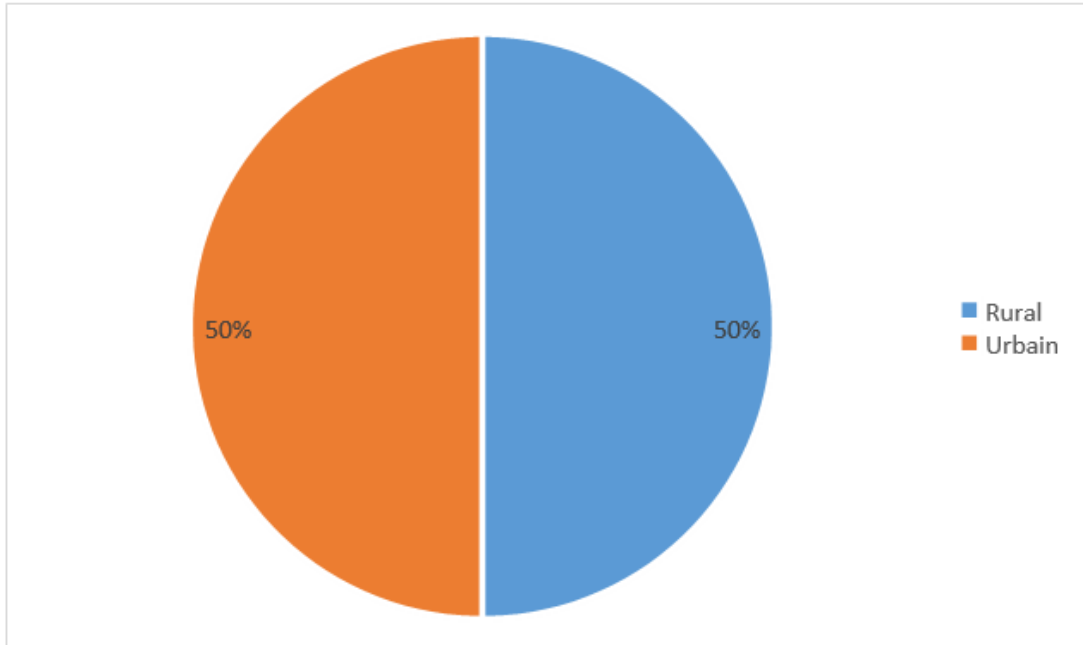
Dans la série étudiée, 34 patients (65,38%) étaient sous couverture médicale de type : Régime d'Assistance Médicale (RAMED), 7 patients (13,46%) étaient mutualistes et 11 malades (21,15%) ne bénéficiaient d'aucune couverture médicale. (Figure 4).



Figure(4) : Répartition des patients selon la couverture médicale

6. L'origine géographique

Nous avons noté une égalité entre nos patients issus du milieu urbain et du milieu rural .
(Figure 5).



Figure(5) : Répartition des patients selon l'origine géographique

7. La consanguinité

La majorité de nos patients était issue d'un mariage non apparenté avec un pourcentage de 88% soit 46 , contre 12% soit 6 issus d'un mariage apparenté (Figure 6).

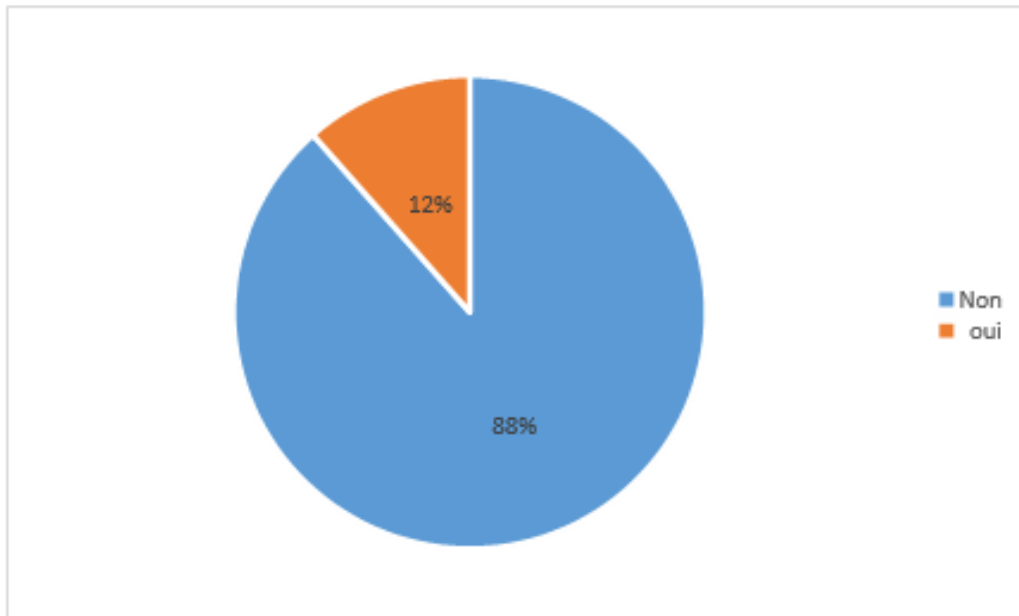


Figure (6) : Répartition des patients selon la consanguinité

II. Données cliniques

1. Antécédents

La majorité des patients n'avait aucun antécédent pathologique ni chirurgical, Les antécédents retrouvés chez les patients étaient comme suit :

- Antécédant chirurgicale de l'IIA chez 8 patients
- Angines à répétition chez 2 patients
- Rhumatisme articulaire aigu chez un patient

- Anémie ferriprive chez un patient
- Surdité bilatérale et retard psychomoteur chez un patient
- Prurit général chez un seul patient
- Cancer colique chez le père d'un patient
- Cancer de la prostate chez le père d'un patient

2. Vaccination

Parmi les 52 patients de notre série, 81% soit 42 enfants avaient reçu tous les vaccins appropriés à leurs âges selon le PNI. Par ailleurs, 19% soit 10 enfants avaient une vaccination incomplète. (Figure 7).

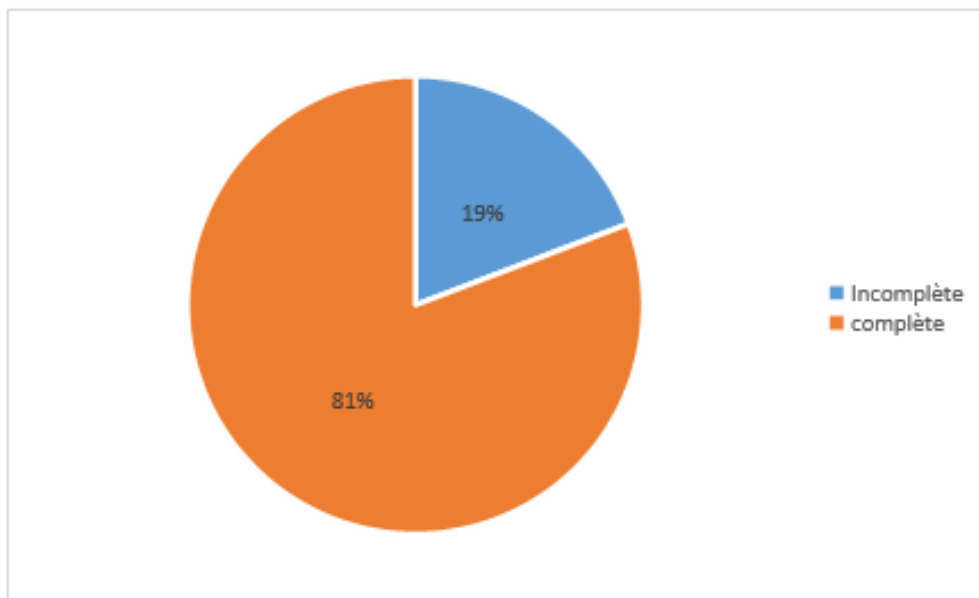


Figure (7) :Répartition des patients selon la vaccination

3. Délai de consultation

Le délai moyen entre l'apparition des symptômes et la première consultation était de 45 jours, avec des extrêmes allant de 5 jours à 1 an. (Figure 8).

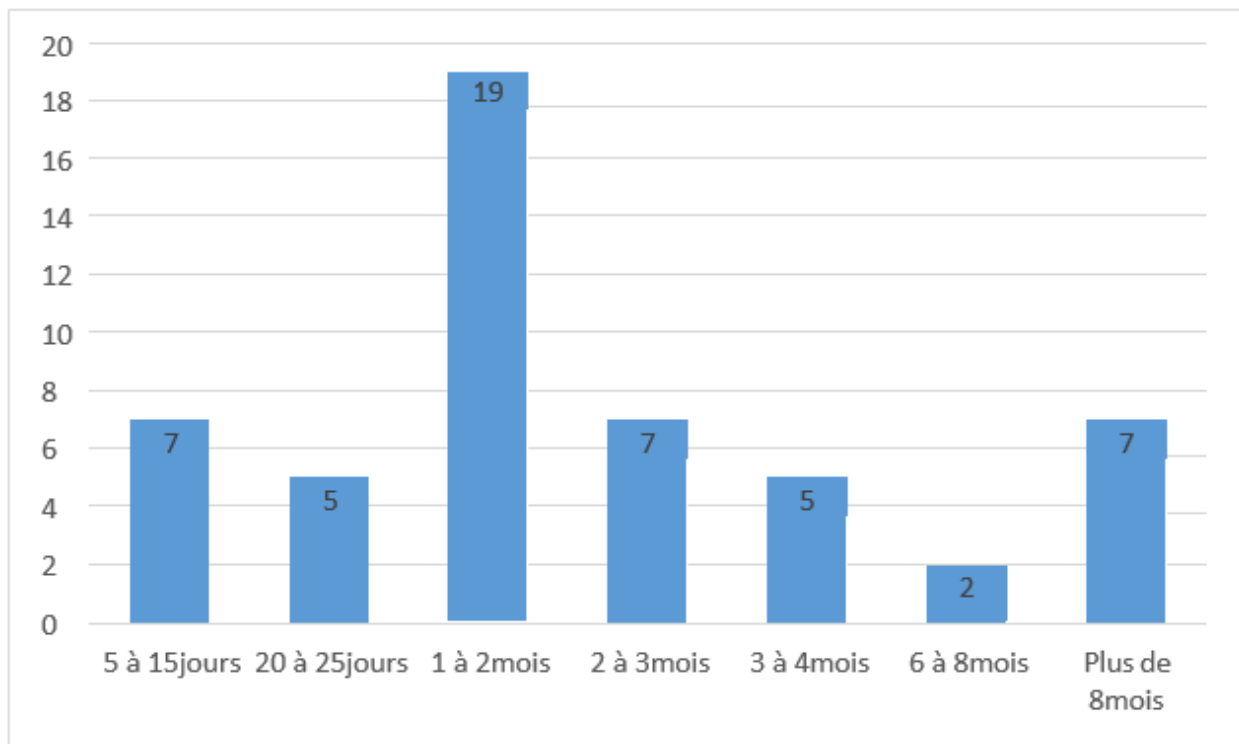


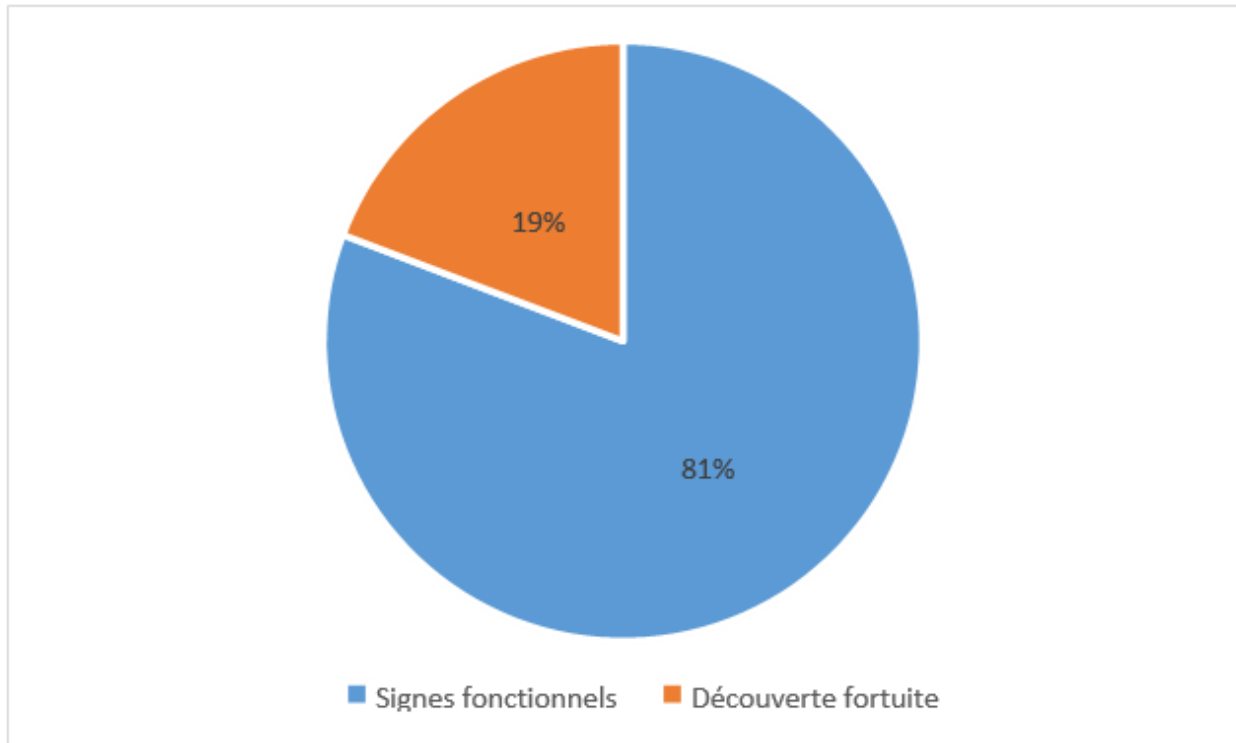
Figure (8) : Répartition des patients selon le délai de consultation

4. Circonstances de découverte :

Le mode de révélation majeure (80,76%) des lymphomes abdomino-pelviens était les signes fonctionnels.

En outre, chez 10 patients (19,23%) la découverte était fortuite

Les signes fonctionnels étaient dominés par la présence d'une douleur abdominale chez 35 patients (67,30%) ; puis la distension abdominale dans 30 cas (57,69%), suivies par une sensation de masse abdominale chez 17 patients (32,69%)(Figure(9))



Figure(9) : Répartition des patients selon les circonstances de découverte.

Tableau II : Répartition des patients selon le signe d'appel :

Signe d'appel	effectif	Pourcentages
Douleur abdominale	35	67,30%
Distension abdominale	30	57,69%
Masse abdominale	17	32,69%

5. Signes généraux

Dans notre série, l'examen clinique a trouvé un état général altéré chez 43 enfants soit 82,69% ,une fièvre a été constatée chez 16 patients ,soit(30,76%). 35 patients avaient des conjonctives décolorées soit 67,30%. (Tableau III)

Tableau(III) : Répartition des patients selon les signes généraux

Signe général	Nombre de cas	Pourcentage
Altération de l'état général	43	82,69%
Fièvre	16	30,76%
Conjonctives décolorées	35	67,30%

6. Examen physique

L'examen clinique abdominal avait objectivé la présence d'une distension abdominale chez 29 patients (55,76%), des troubles digestifs (diarrhées , constipation) chez 25 patients (48,07%), une masse abdominale chez 17 patients(32,69%) et une sensibilité abdominale chez 12 patients (23,07%). Une circulation veineuse collatérale était constatée chez 11 patients (21,15%), 10 cas de Syndrome ascitique (19,23%), 5 cas présentaient une hépatomégalie(9,61%) et 2cas(3,84%) présentaient un globe vésical .

Le reste de l'examen clinique avait retrouvé des adénopathies chez 20 cas (38,46%) le plus souvent de localisation cervicale et inguinale, 3 cas de syndromes pleuro-pulmonaires(syndrome d'épanchement pleural liquidien , douleur thoracique , toux persistante) (5,76%), 2 cas présentaient des douleurs osseuses(3,84%) et un cas seulement avait présenté des signes neurologiques.(Figure 10)

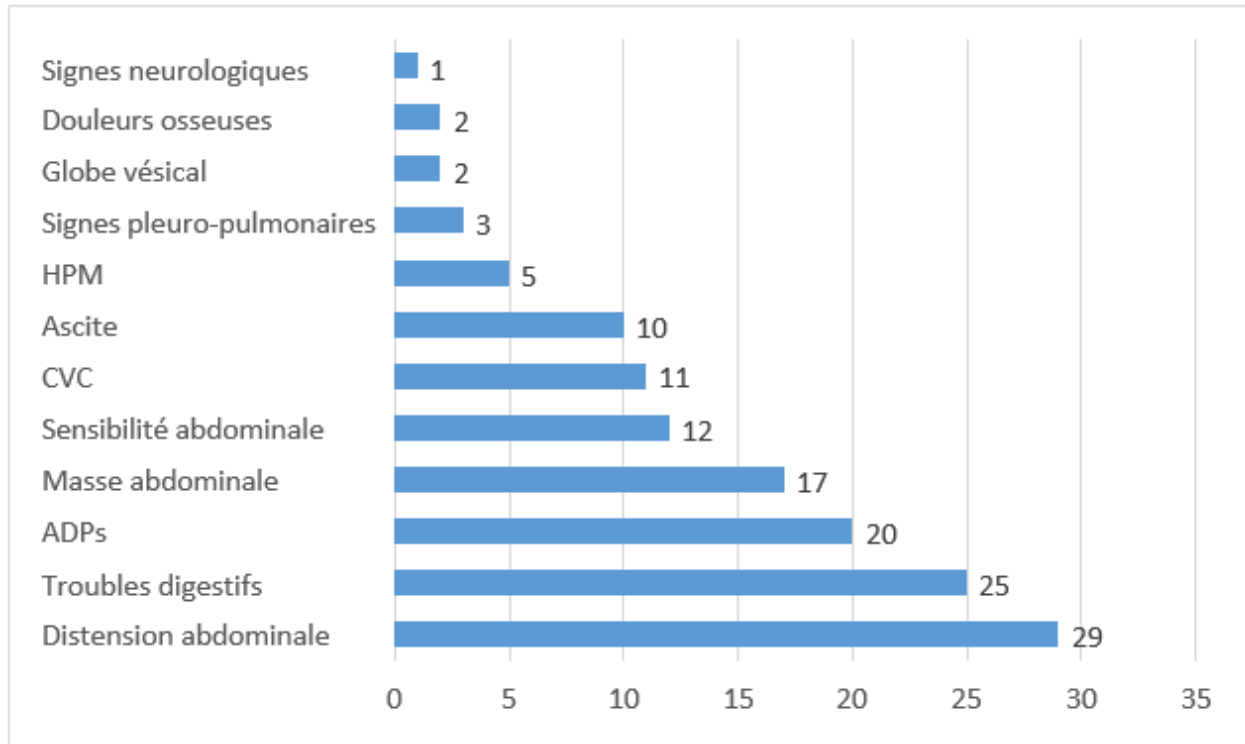


Figure (10) :Répartition des patients selon les signes physiques

III. Donnés biologiques :

1. Numération de la formule sanguine

Dans les 52 dossiers étudiés, tous les patients ont bénéficié d'une NFS qui était normale chez 14 cas (26,92%), contre 38 cas (73,07%) qui présentaient des anomalies dominées par :

- L'anémie hypochrome microcytaire chez 28 patients (53,84%).
- L'hyperleucocytose chez 12 patients (23,07%).
- La thrombocytose chez 5 patients (9,61%).

2. Ionogramme

Un ionogramme a été réalisé chez tous nos patients ; Il était sans anomalie chez 45 patients (86,53%), alors que les 7 patients restants avaient présenté les anomalies suivantes :

- 3 patients ont présenté le syndrome de lyse tumorale (hyperuricémie, hyperkaliémie, hyperphosphatémie, hypocalcémie).
- 2 patients ont présenté une hyperkaliémie.
- 2 patients ont présenté une hypokaliémie dont 1 d'entre eux avait une hyponatrémie.

3. Fonction hépatique

Le bilan hépatique réalisé chez tous nos patients étudiés était sans anomalie.

4. LACTATE DESHYDROGENASE (LDH) :

La LDH était élevée chez 15 patients soit 32,69% des cas.

Le reste des examens biologiques était normal.

IV. Données d'imagerie :

1. Bilan d'imagerie à visée diagnostique :

1.1. Données générales :

En fonction de la localisation et des symptômes, des bilans d'orientation diagnostique ont été demandés.

a. Abdomen sans préparation (ASP) :

Cinq patients ont bénéficié d'un ASP, soit 9,61% des cas.

Deux cas ayant présenté un syndrome occlusif et trois patients en avait bénéficié à titre externe, avant d'être référé à notre formation.

b. Echographie abdominale :

L'examen de première intention dans les atteintes abdomino-pelviennes :

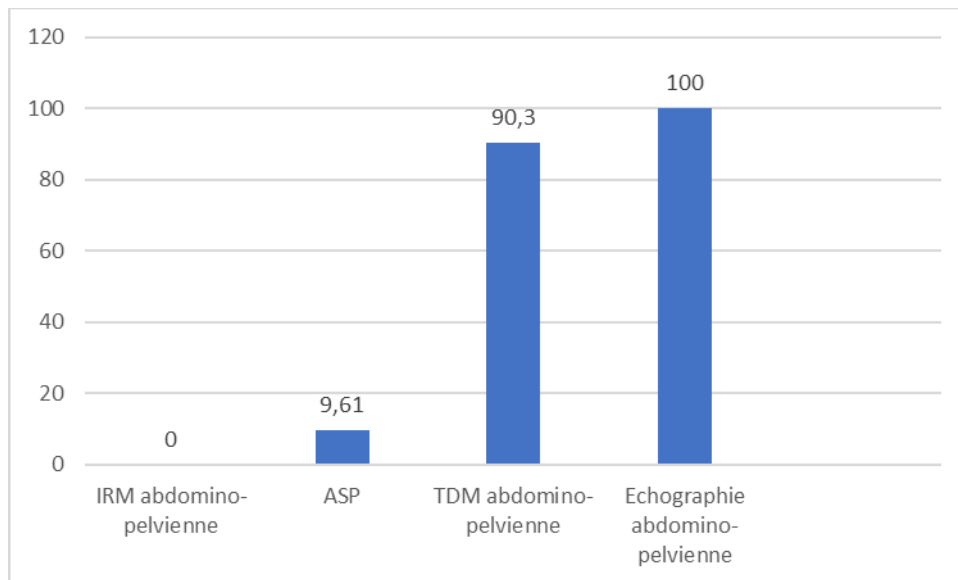
Tous les patients avec symptômes digestives/urinaires ont bénéficié d'une échographie abdomino-pelvienne en première intention dans le cadre de bilan d'orientation diagnostique, soit 100% des cas.

c. La tomодensimétrie abdomino-pelvienne (TDM):

C'est la technique de choix pour le bilan d'orientation et d'extension, 47 de nos patients (90,38%) ont bénéficié d'une TDM abdominale .

d. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'IRM abdomino-pelvienne n'a été demandée dans aucun cas dans le cadre d'orientation diagnostique.



Figure(11) : Répartition des patients selon les examens radiologiques à visée diagnostique.

1.2. Radiographie de l'ASP :

L'ASP a été réalisée chez 5 patients , elle a objectivé une opacité se projetant au niveau abdominal avec un refoulement des anses digestives, dans deux cas, et des niveaux hydro-aériques en rapport avec un syndrome occlusif chez les trois patients restants.

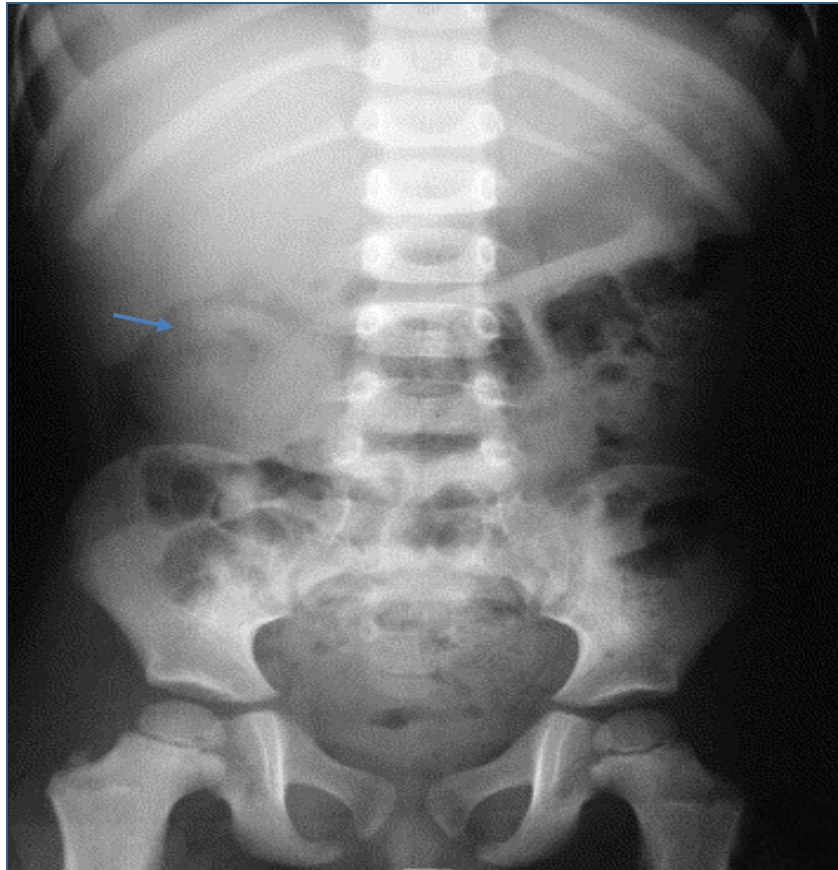


Figure (12) : ASP de face chez un enfant de 6 ans objectivant une invagination intestinale aiguë , avec aspect typique de l'image en cocarde visible en sous-hépatique (flèche) révélant un lymphome.

1.3. l'échographie abdomino-pelvienne :

L'examen de première intention dans les atteintes abdominales :

Tous les patients atteints de LNH avec des symptômes digestifs ont bénéficié d'une échographie abdominale en première intention dans le cadre de bilan d'orientation diagnostique, soit 100% des cas.

Les résultats échographiques sont répartis comme suit :

- L'épaississement digestif était le signe sémiologique le plus fréquent, présent chez 32 patients, soit 61,53% de l'ensemble des cas . Souvent de caractère irrégulier , de localisation caecale et généralement ne s'allume pas au Doppler couleur . L'épaississement digestif était souvent associé à une masse abdominale.
- Les masses abdominales ont été décrites dans 27 cas, soit 51,92% de l'ensemble des patients atteints de lymphomes abdomino-pelviens. Généralement , ce sont des masses bien définies mais souvent hétérogènes, avec des signes de nécrose ou d'hémorragie interne s'allumant au Doppler couleur. Elles étaient de taille et de siège variables :
 - Une masse abdominale < 5 cm de grand axe : chez 10 cas (soit 19,23% des cas), elles siégeaient au niveau de la fosse iliaque droite (FID) dans 7 cas et en péri-ombilical dans 5 cas .
 - 8 cas (15,38%) avaient présenté une masse abdominale de 5 à 10 cm : de siège péri-ombilical (7 cas), et un seul cas de masse pelvienne.
 - 9 cas (17,30%) ont présenté une masse abdominale > 10 cm
- Des adénopathies digestives profondes étaient notées chez 30 patients, soit 57,69% des patients. Elles étaient majoritairement intra péritonéales dans 25 cas soit 83,33% des cas, essentiellement coelio-mésentériques , inter-aortico-caves, et retro-péritonéales dans 5 cas (16,66%).
- Un épanchement péritonéal était retrouvé chez 20 cas soit 38,46% des cas.
- Splénomégalie chez 9 cas soit 17,30% des cas dont un cas de splénomégalie hétérogène.
- Hépatomégalie chez 10 cas soit 19,23% des cas.
- L'Infiltration tumorale nodulaire des différents organes digestifs objectivée à l'échographie :
 - Rénale dans 8 cas, soit : 15,38%
 - Splénique dans 9 cas, soit : 17,30%

- Hépatique dans 8 cas, soit : 15.38%
- Autres atteintes ont aussi été découvertes lors de l'échographie, il s'agit essentiellement des atteintes pelviennes présentées par les infiltrations tumorales de l'appareil génital : une infiltration ovarienne chez 2 cas et chez 3 des infiltrations testiculaires.

Tableau IV : Caractéristiques échographiques des lymphomes abdomino-pelviens étudiés.

Caractéristiques échographiques		Nombre de cas	Pourcentages(%)
Masse abdomino-pelvienne	< 5 cm	10	19,23
	5 à 10 cm	8	15,38
	> 10 cm	9	17,30
	Hétérogène	0	0
	Homogène	27	100
	Iso échogène	0	0
	Hypo échogène	27	100
Epaississement digestif		32	51,92
Epanchement péritonéal		20	38,46

ADPs	-Intra-péritonéales	25	83,33
	-Rétro-péritonéales	5	16,66
Atteinte splénique	Splénomégalie	9	17,30
	Infiltration splénique nodulaire	9	17,30
Atteinte hépatique	Hépatomégalie	10	19,23
	Infiltration hépatique nodulaire	8	15,38
Atteinte rénale		8	15,38
Atteinte pelvienne		6	11,53



Figure (13) : Image échographique axiale et longitudinale d'une invagination intestinale aigue (IIA) avec aspect en cocarde révélant un lymphome



Figure (14) : Epaissement circonférentiel et régulier diffus des anses grêliques avec aspect d'appendice tuméfié et épanchement péritonéal minime ayant révélé un lymphome

1.4. La Tomodensitométrie abdomino-pelvienne :

La sémiologie scanographique chez nos patients était répartie comme suit :

- ❖ Masse abdominale, souvent bien définie, d'origine iléo-caecale, parfois ganglionnaire, avec un rehaussement homogène, parfois avec des zones de nécrose ou d'hémorragie. Les masses pouvaient avoir un effet de masse sur les structures adjacentes et envahir les tissus environnants.:

Elle a été objectivée chez 27 patients, soit 74,4% des atteintes abdominales et 65,3% de l'ensemble des patients, elles étaient de forme et de taille variables,

- Une masse abdominale < 5 cm : chez 10 Cas (soit 37 % des cas).

- 9 Cas avaient une masse abdominale de 5 à 10 cm, soit 34,3%.
- 8 Cas avaient une masse abdominale > 10 cm, soit 28,1%.
 - ❖ Epaissement digestif : il était présent chez 32 des cas, soit 67,4 % des atteintes abdominales et 59% de l'ensemble des patients.
 - ❖ ADP profondes : se présentaient sous forme de masses confluentes ou en magma , avec une densité homogène et un rehaussement après injection du PDC : chez 29 cas, soit 67,4% des cas, leurs localisations étaient variables, entre ADP intrapéritonéales 18/29 cas (62% des ADP profondes) et retro-péritonéales dans 11 cas (38% des cas).
 - ❖ Atteintes hépatiques : il s'agissait d'une HSM homogène chez 10 cas, soit 27,9% des atteintes abdominales et d'une infiltration hépatique par des lésions nodulaires chez 8 cas, soit 23,2% des cas.
- e Atteintes spléniques : elles étaient réparties entre une SMG homogène chez 9 patients (soit 21% des atteintes), et une infiltration nodulaire splénique dans 9 cas, soit 14%.
- f Infiltration rénale était objectivée chez 8 patients, soit 37,2% des cas.
- g L'épanchement abdominal était présent chez 20 cas soit 44,1% des cas, d'atteinte abdominale.
- h Autres atteintes : des atteintes plus rares ont été observées lors des infiltrations massives : pancréas ; les vaisseaux....

La TAP a été réalisée chez tous les patients, revenant normale chez 5 malades soit 20% des cas. Elle a mis en évidence :

- Des ADPs :
 - * inter-aortico-caves, latéro-aortiques, coelio-mésentériques, rétro péritonéales chez 15 patients soit 60% des cas.
 - *iliaques primitives externes chez 4 patients soit 16% des cas de notre série.

Tableau V : Caractéristiques scanographiques des lymphomes abdomino-pelviens étudiés.

Caractéristiques scanographiques		Nombre de cas	Pourcentages(%)
Masse abdomino-pelvienne	< 5 cm	10	19,23
	5 à 10 cm	8	15,38
	> 10 cm	9	17,30
	Hyperdense	0	0
	Isodense	0	0
	Hypodense	27	100
Epaississement digestif		32	51,92
Adénopathies	rétro péritonéales	5	16,66
	intra-péritonéales	25	83,33
Atteinte hépatique	Hépatomégalie homogène	10	19,23
	Infiltration hépatique lésionnelle	8	15,38
Atteinte splénique	Splénomégalie homogène	9	17,30
	Infiltration splénique lésionnelle	9	17,30
Atteinte rénale		8	15,38
Epanchement Péritonéal		20	38,46
Atteinte pelvienne		10	19,23

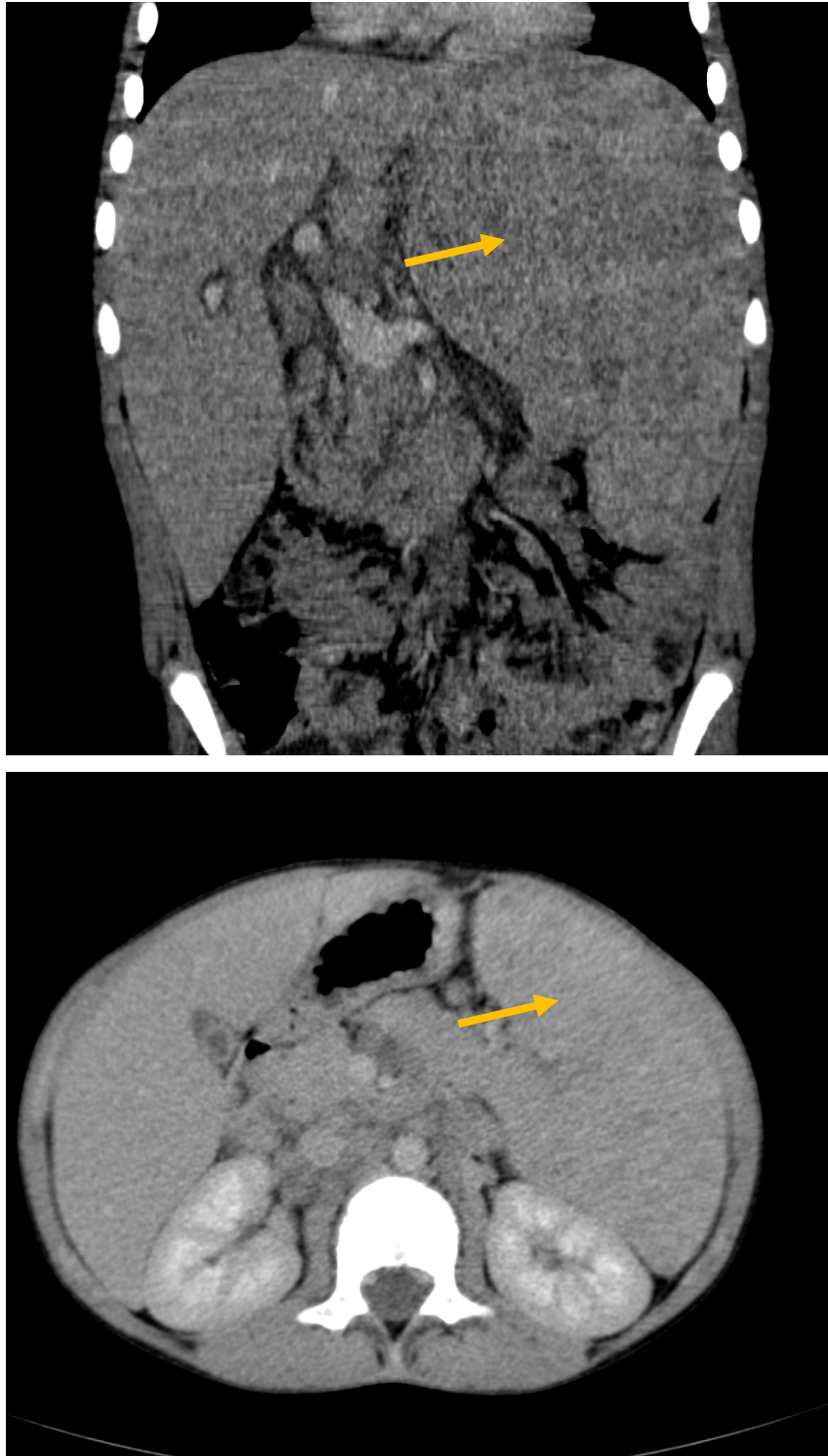
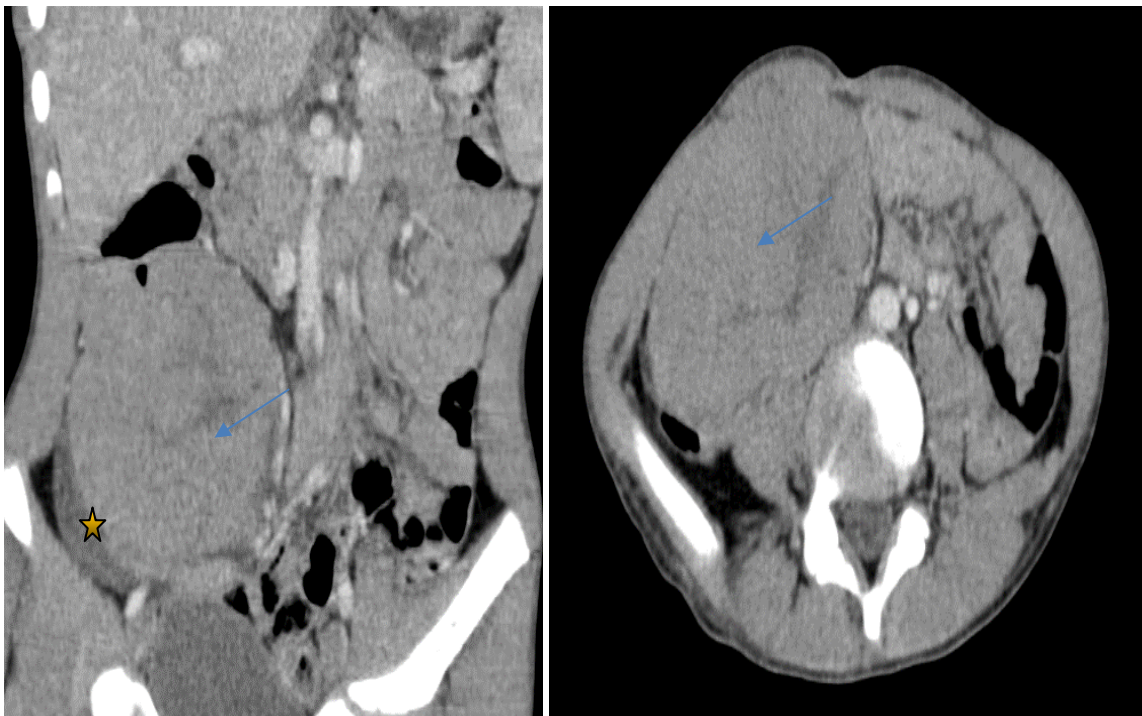
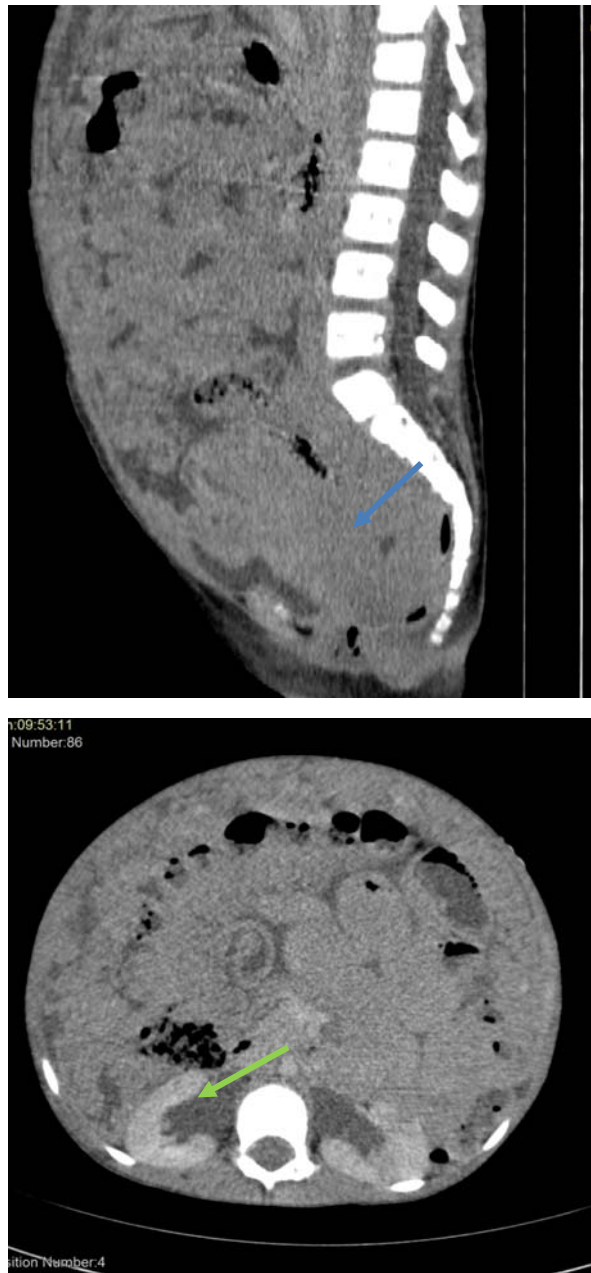


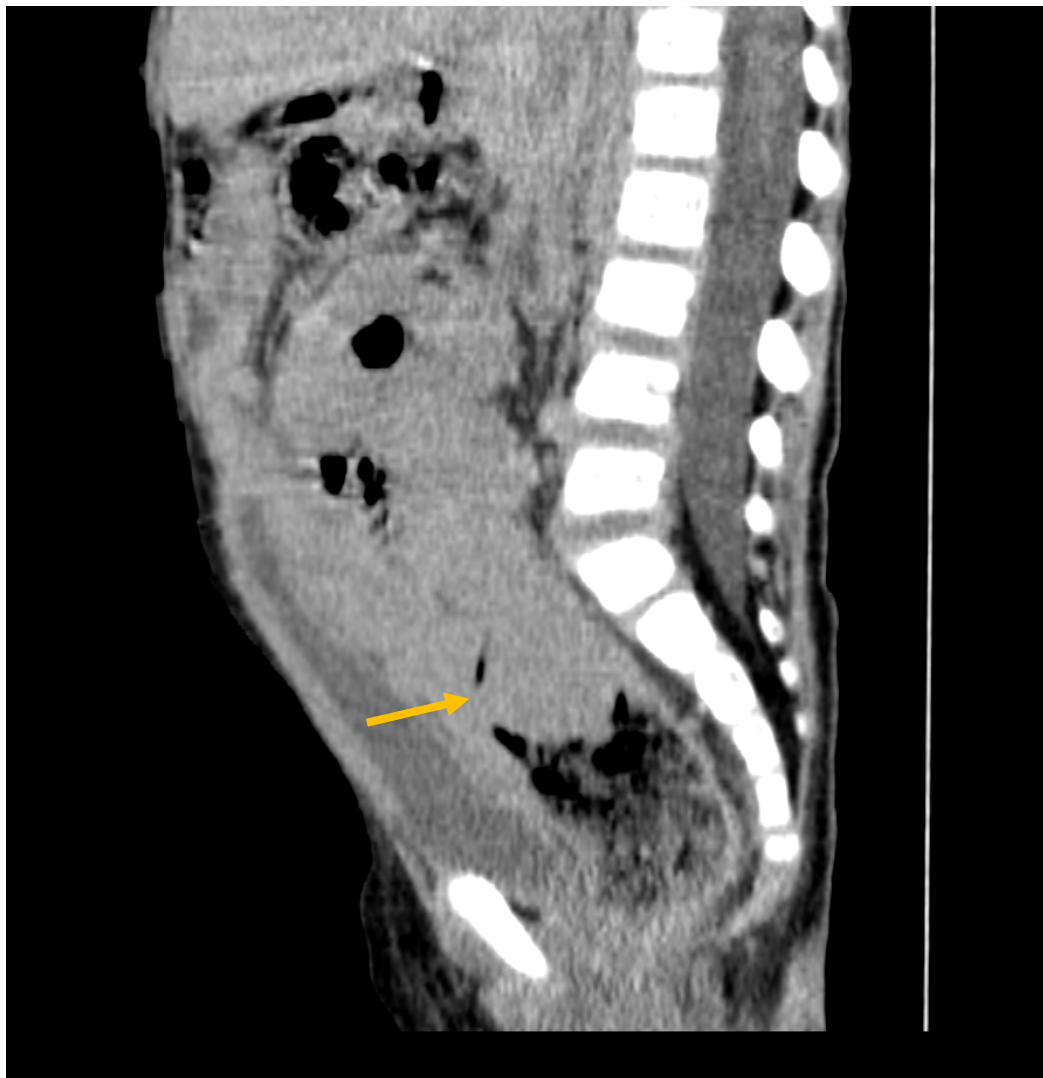
Figure (15) : TDM abdominale injecté en coupes coronale et axiale d'un enfant âgé de 4ans atteint de LH présentant une splénomégalie hétérogène siège de multiples nodules hypodenses de taille et de forme variables (flèche) associées à des adénopathies coelio mésentériques et péri spléniques (flèche verte) avec hépatomégalie homogène en rapport avec un lymphome



Figure(16) :TDM abdominale en coupe axiale et coronale en temps portal chez un garçon de 8 ans atteint de lymphome de BURKITT objectivant un important épaissement pariétal irrégulier du côlon droit réalisant un aspect de pseudo masse abdominale intéressant l'HCD et le flanc droit et arrivant jusqu'à la FID (flèche) , spontanément hypodense avec lame d'épanchement de la FID (astérisque).



Figures(17) : TDM abdominale injectée en coupes sagittale et axiale chez une fille de 5ans montrant un épaissement rectal étendu à la charnière recto sigmoïdienne non sténosant et compressif (flèche bleue) avec urétéro hydronéphrose bilatérale d’amont (flèche verte) associés à une ascite de grande abondance en rapport avec un lymphome



Figure(18) :TDM abdominale en coupe sagittale chez un garçon de 4 ans montrant un épaississement pariétal circonférentiel et irrégulier bourgeonnant de la charnière recto-sigmoïdienne étendue au sigmoïde en rapport avec un lymphome

2. Bilan d'imagerie d'extension :

2.1. TDM CTAP :

Elle a été réalisée chez tous les patients de notre série. Les étages étudiés sont en fonction des localisations suspectes cliniquement ou à l'échographie. C'est la technique de choix pour le bilan d'orientation et d'extension, tous les patients ont bénéficié d'une TDM, il s'agit de (figure 20)(diagramme):

- ❖ Une TDM abdomino-pelvienne (AP) dans 6 cas soit 11,53 %.
- ❖ Une TDM thoraco-abdomino-pelvienne (TAP) dans 34 cas soit 65,38 %.
- ❖ Une TDM cervico- thoraco-abdomino-pelvienne (CTAP) chez 12 cas soit 23,07 %.

• A l'étage cervical :

Revenant normale dans 2 cas soit 16,66% des cas.

- ❖ Les ADP sus claviculaires ont été retrouvées chez 6 patients de notre série soit 50% des cas .
- ❖ La chaîne jugulo-carotidienne était atteinte chez 6 patients soit 50% des cas.
- ❖ La chaîne spinale était atteinte chez 7 patients soit % des cas.
- ❖ La chaîne sous maxillaire était atteinte chez 4 patients soit 33,33% des cas.
- ❖ Un épaissement de 25mm d'allure tumorale des parois du cavum a été retrouvé chez un seul malade (8,33%).
- ❖ Un nodule de 2 cm en regard de la paroi postéro-latérale gauche du cavum a été retrouvé chez un seul malade (8,33%).

- **A l'étage thoracique :**

Des anomalies à l'étage thoracique ont été détectées chez 22 patients, soit 47,8% des cas, elles sont réparties ainsi: (figure 21)

- ❖ Epanchement pleural : 6 cas, soit 27,27% des atteintes thoraciques et 13,04% de l'ensemble des cas, il était isolé chez 3 patients, et associé à d'autres anomalies thoraciques chez 3 patients.
- ❖ Atteinte péricardique : chez 3 cas, il s'agissait d'un épanchement péricardique.
- ❖ Des ADP profondes, il s'agit d'ADPs médiastinales chez 9 patients soit 40,9% des cas. Cette atteinte a intéressé surtout le médiastin supérieur et moyen (les chaînes pré-trachéale, pré et sous carinaires, latéro-aortique, aortopulmonaire, hilaires).
- ❖ La taille des ADP médiastinale avait varié entre 10 mm et 28 mm dans le plus grand diamètre. Les masses retrouvées chez 10 patients (40%) avaient une taille qui a varié entre 15 mm et 75 mm.
- ❖ Des ADP axillaires bilatérales ont été retrouvées dans 6 cas soit 13,04%.
- ❖ Des nodules du parenchyme pulmonaire chez 10 patients soit 21,73% des cas,
- ❖ Une condensation du parenchyme pulmonaire a été notée chez 5 patients de notre série soit 10,86% des cas.
- ❖ Des lésions ostéolytiques au niveau épiphyso-métaphysaire humérale droite chez deux patients soit 4,34%.

- **A l'étage abdomino-pelvien :**

La sémiologie scanographique chez nos patients était répartie comme suit :

- ❖ Masse abdominale, souvent bien définie, d'origine iléo-caecale, parfois ganglionnaire, avec un rehaussement homogène, parfois avec des zones de nécrose ou d'hémorragie. Les masses peuvent avoir un effet de masse sur les structures adjacentes et envahir les tissus environnants.:

Elle a été objectivée chez 27 patients, soit 74,4% des atteintes abdominales et 65,3% de l'ensemble des patients, elles étaient de forme et de taille variables,

- Une masse abdominale < 5 cm : chez 10 Cas (soit 37 % des cas).
- 9 Cas avaient une masse abdominale de 5 à 10 cm, soit 34,3%.
- 8 Cas avaient une masse abdominale > 10 cm, soit 28,1%.
 - ❖ Epaissement digestif : il était présent chez 32 des cas, soit 67,4 % des atteintes abdominales et 59% de l'ensemble des patients.
 - ❖ ADP profondes : se présentaient sous forme de masses confluentes ou en magma , avec une densité homogène et un rehaussement après injection du PDC : chez 29 cas, soit 67,4% des cas, leurs localisations étaient variables, entre ADP intrapéritonéales 18/29 cas (62% des ADP profondes) et retro-péritonéales dans 11 cas (38% des cas).
 - ❖ Atteintes hépatiques : il s'agissait d'une HSM homogène chez 10 cas, soit 27,9% des atteintes abdominales et d'une infiltration hépatique par des lésions nodulaires chez 8 cas, soit 23,2% des cas.
 - ❖ Atteintes spléniques : elles étaient réparties entre une SMG homogène chez 9 patients (soit 21% des atteintes), et une infiltration nodulaire splénique dans 9 cas, soit 14%.
 - ❖ Infiltration rénale était objectivée chez 8 patients, soit 37,2% des cas.
 - ❖ L'épanchement abdominal était présent chez 20 cas soit 44,1% des cas, d'atteinte abdominale.
 - ❖ Autres atteintes : des atteintes plus rares ont été observées lors des infiltrations massives : pancréas ; les vaisseaux....

La TAP a été réalisée chez tous les patients, revenant normale chez 5 malades soit 20% des cas. Elle a mis en évidence :

- Des ADPs :
 - * inter-aortico-caves, latéro-aortiques, coelio-mésentériques, rétro péritonéales chez 15 patients soit 60% des cas.
 - *iliaques primitives externes chez 4 patients soit 16% des cas de notre série.

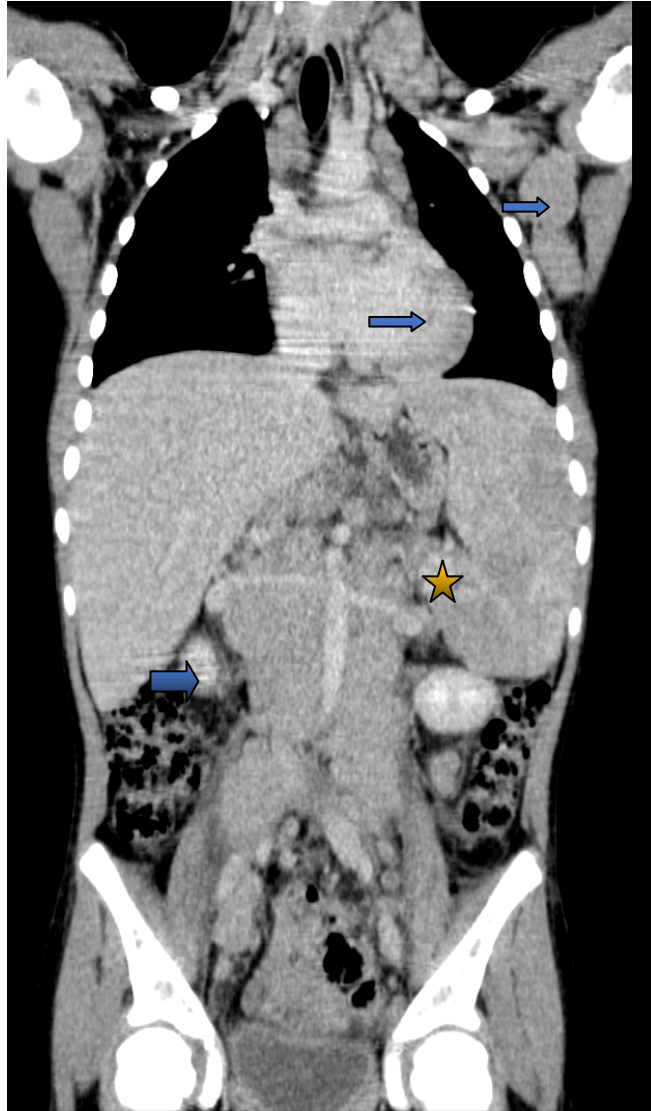
Infiltration des organes pelviens :

- ❖ 2 cas d'atteintes ovariennes.

- ❖ 3 cas d'infiltrations testiculaires.

Les ADP périphériques :

- ❖ Chez 6 patients (11,53 %), elles étaient de sièges inguinales.



Figure(19) :TDM TAP d'une fille de 9 ans, suivie pour lymphome hodgkinien objectivant une hépatomégalie associée à une splénomégalie hétérogène nodulaire (astérisque)et à des adénopathies profondes sus et sous diaphragmatiques (coelio-mésénétriques, latéro-aortiques , latéro caves, médiastinales et axillaires gauches) classé stade IV selon la classification d'Ann Arbor modifiée .

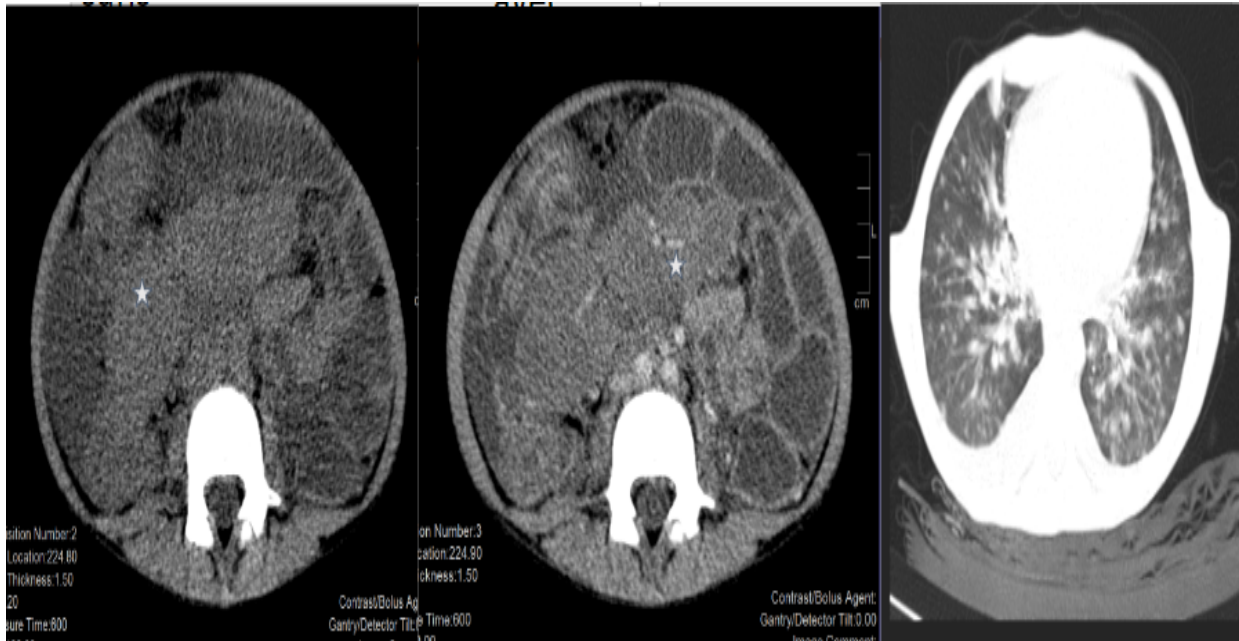


Figure (20) : TDM throcao–abdomino–pelvienne en coupes axiales sans et après injection de PDC chez une fille de 5 ans, hospitalisée pour fièvre prolongée avec AEG objectivant un magma d’adénopathies, coelio–mésentériques mal limitée, réalisant un aspect de pseudo masse non rehaussée après injection de PDC localement infiltrante (astérisque) avec épanchement péritonéal de moyenne abondance, associées à des nodules et micronodules intra pulmonaires d’allure secondaire, classée stade IV selon la stadification d’Ann Arbor modifiée par Lugano.

2.2. Stadification d’Ann Arbor modifiée par Lugano :

Intérêt :

Cette classification est essentielle pour la stadification des lymphomes abdomino-pelviens chez l’enfant, facilitant la planification du traitement, l’évaluation du pronostic et le suivi de la maladie.

Tableau VI :Stadification d'Ann Arbor modifiée par Lugano(5)

Stade		Etendu de l'atteinte
Limité	I	Une adénomégalie ou groupe d'adénomégales adjacentes
	II	Deux(ou plus) groupes d'adénomégales du même coté du diaphragme
II « Bulky »		II avec critères « Bulky »
Avancé	III	Ganglions de part et d'autre du diaphragme OU Ganglions sus diaphragmatiques avec atteinte splénique
	IV	Atteinte extra ganglionnaire non adjacente à l'atteinte ganglionnaire

Dans notre série , les patients ont été répartis selon la stadification d'Ann Arbor comme suit :

- ❖ Stade IV :32 patients
- ❖ Stade III :10 patients
- ❖ Stade II :10 patients
- ❖ Stade I :0 patients

3. Bilan d'imagerie réalisée dans le cadre de la surveillance :

3.1. Critères de CHESON :

Critères d'évaluation de la réponse tumorale des lymphomes : critères de Cheson (International Working Group ou IWG Criteria)

En 1999, un groupe de travail international (IWG) constitué de cliniciens, radiologues, anatomo-pathologistes experts dans l'évaluation et la prise en charge des patients porteurs de lymphomes non hodgkiniens (LNH) a publié des recommandations pour l'évaluation de la réponse aux traitements et les paramètres d'efficacité clinique dans cette maladie . Cependant, ces critères présentaient des limites, en particulier une grande variabilité, l'absence de prise en compte de la TEP, de l'immunohistochimie et de la cytométrie de flux, et l'absence de prise en

compte de la maladie non ganglionnaire. De nouveaux critères (IWG 2007) ont donc été définis en 2007, s'appliquant aux LNH mais aussi à la maladie de Hodgkin.

Le bilan initial comprend :

- l'examen clinique.
- la biopsie ostéo-médullaire.
- la TDM cervico-thoraco-abdomino-pelvienne.
- la TEP pour les lymphomes avides au 18-FDG (soit le lymphome non hodgkinien diffus à grandes cellules B ou la maladie de Hodgkin).

Sur la TDM, les lésions sont repérées comme suit :

- Les ganglions avec un grand axe >15mm ou petit axe >10mm
- Foie/rate : deux axes perpendiculaires > ou = 10mm
- Autres organes : grand axe >10mm .

Puis, on sélectionne les lésions cibles qui seront mesurées dans deux axes perpendiculaires, définissant ainsi la somme des produits de diamètres (grand axe x petit axe).

Les examens d'évaluation permettent de définir l'une des quatre réponses :

- Réponse complète (CR) : où toutes les lésions disparaissent et tous les ganglions font < de 15mm de grand axe et < 10mm de petit axe .
- Réponse partielle (PR) : diminution de plus de 50% de la SPD par rapport au scanner « Baseline ».
- Maladie en progression (PD) : augmentation de 50% ou plus de la SPD ou d'une seule lésion par rapport à la plus petite somme mesurée au cours du suivi (NADIR) ou apparition de nouvelle(s) lésion(s).
- Maladie stable : ni réponse ni progression. (6)

Aujourd'hui, de nouveaux critères de réponse TEP (critères de Deauville 2009, critères de Menton 2011), basés sur les variations de la valeur de fixation normalisée en TEP 18-FDG, sont

en cours d'évaluation pour optimiser l'appréciation de la réponse précoce en cours de traitement et la réponse en clôture thérapeutique. L'IRM corps entier pourrait également participer à compléter ces critères d'évaluation(5).

La surveillance du lymphome était basée sur l'examen clinique et le contrôle radiologique (les critères de Cheson).

-Pour le LNH (40 cas), une radiographie thoracique a été initialement faite pour la totalité des cas, cependant plusieurs échographies et TDM abdominales et thoraciques ont été faites en post chimiothérapie

Le tableau VIII ci dessous résume le nombre des différentes explorations radiologiques faites pour le LNH :

Tableau VII :les différentes explorations radiologiques réalisées pour surveillance des patients atteints de LNH

Imagerie de surveillance				
Radio thorax	Echographie abdomino-pelvienne	TDM AP	TDM thoracique	IRM
0	35	40	22	1

-Pour le LH (12 cas), une radiographie thoracique a été initialement faite pour la totalité des cas, cependant plusieurs échographies et TDM abdominales et thoraciques ont été faites en post chimiothérapie.

Le tableau IX ci dessous résume le nombre des différentes explorations radiologiques faites pour le LH :

Tableau (VIII) :les différentes explorations radiologiques réalisées pour surveillance des patients atteints de LH

Imagerie de surveillance				
Radio thorax	Echographie abdomino-pelvienne	TDM AP	TDM thoracique	IRM
12	0	12	12	1

3.2. La radiographie pulmonaire :

Dans notre série, elle a été demandée chez 12 malades et a permis de détecter la persistance des signes pulmonaires. La radiographie pulmonaire de face est revenue normale dans la majorité des cas, 9 cas soit 87.05% et on a objectivé des nodules pulmonaires bilatéraux en faveur de métastases pulmonaires chez 3 patients soit 12.95%. (Fig. 19)

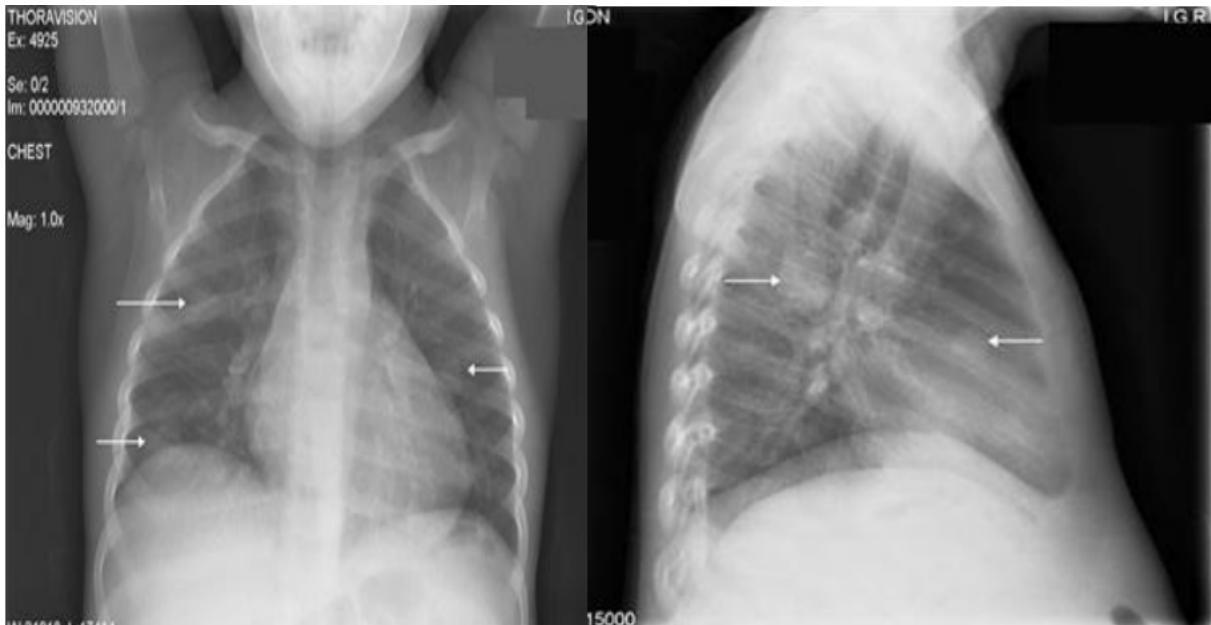


Figure (21) : Radiographie thoracique de face et de profil montrant des nodules pulmonaires (flèches blanches)

3.3. TDM thoracique :

La TDM thoracique a été faite chez les 34 cas porteurs de LNH/LH et a permis de mettre en évidence des métastases pulmonaires sous forme de nodules bilatéraux chez 8 cas, alors qu'elle s'est révélée normale chez tout le reste des cas.

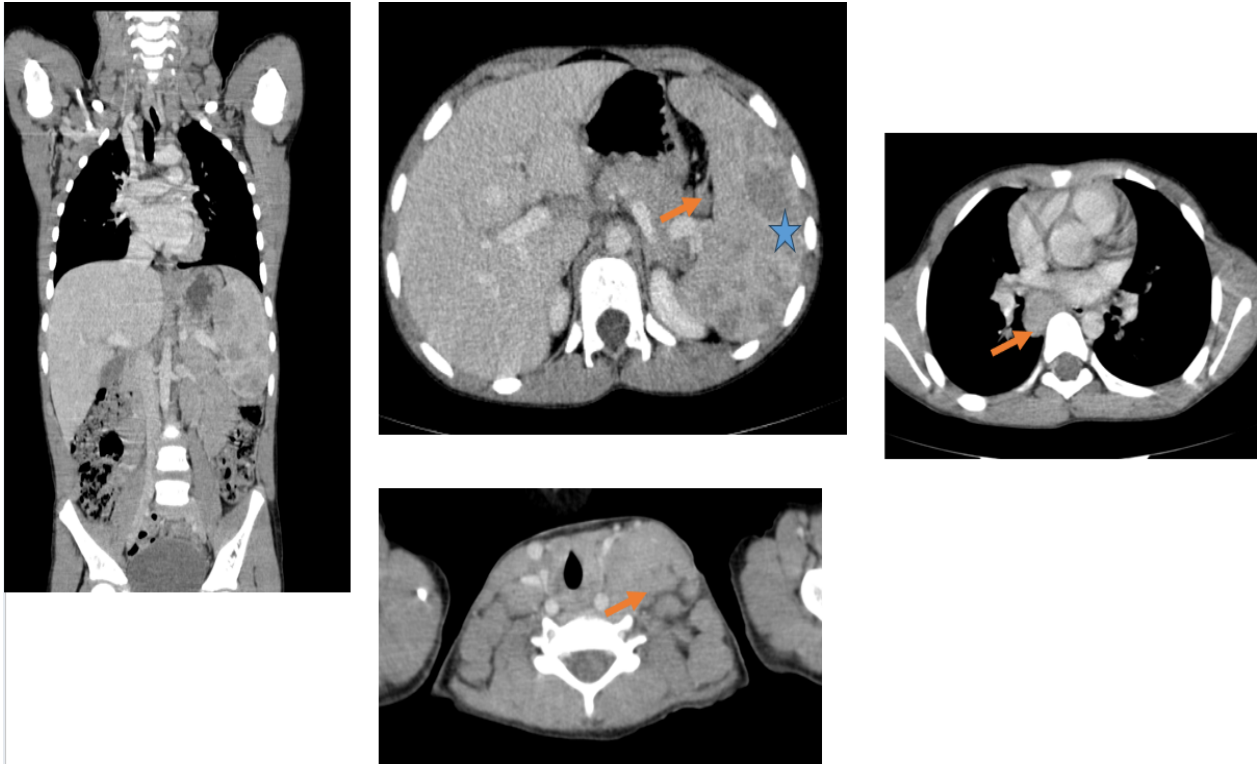
3.4. Echographie abdomino-pelvienne :

L'échographie abdomino-pelvienne a été faite chez les 35 cas porteurs de LNH/LH et a mis en évidence la persistance des lésions chez 6 patients soit 17,14% , la diminution de taille des lésions chez 15 patients soit 42,58%, alors qu'elle s'est révélée normale chez le reste.

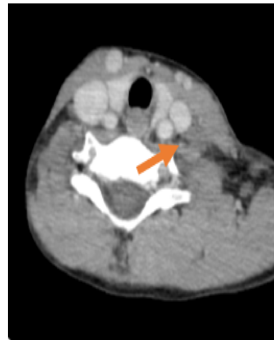
3.5. TDM abdomino-pelvienne :

La TDM abdomino-pelvienne a été faite chez tous les patients et a permis de mettre en évidence la stabilité de la maladie chez 6 patients soit 11,53% , une réponse partielle chez 11 patients soit 21,15% et une réponse complète chez 35 cas soit 67,30%.

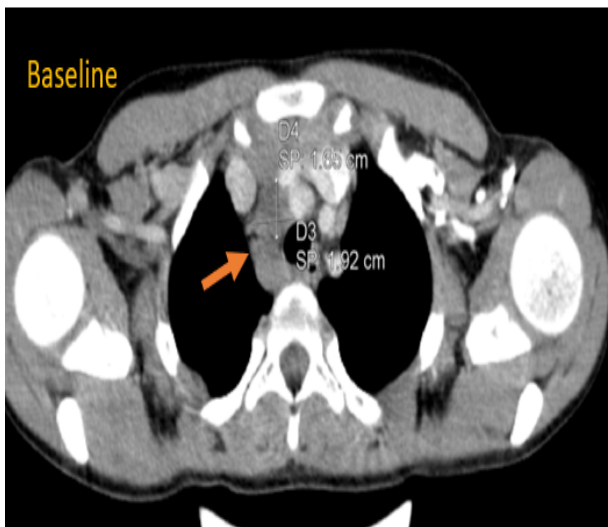
-Réponse complète (CR) :



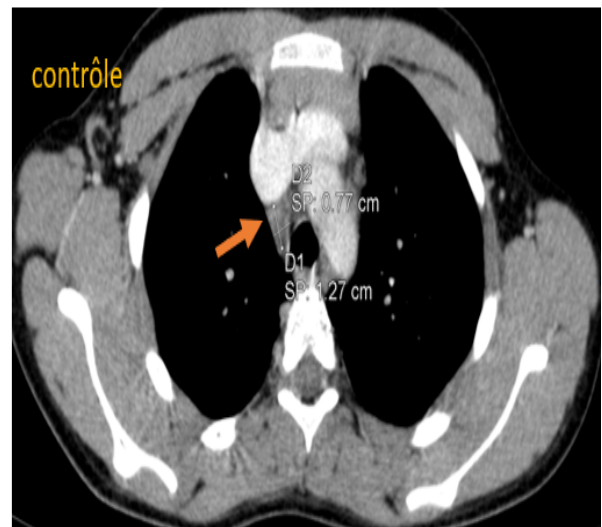
Figure(22) :TDM thoraco-abdomino-pelvienne en coupes axiales et coronales d'un garçon de 8 ans objectivant des adénopathies sus et sous diaphragmatiques (flèches orange) visible en latérocervical gauche, médiastinales et abdominales avec splénomégalie hétérogène multi nodulaire (astérisque) en faveur d'un lymphome hodgkin à cellules mixtes stade III S de la calssification d'Ann Arbor



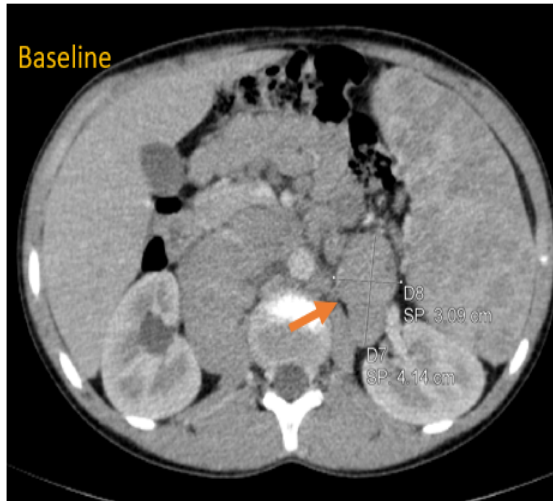
TDM TAP de Contrôle après (7 mois) 3 cures cop ADAC 4 : réponse complète
-Réponse partielle :



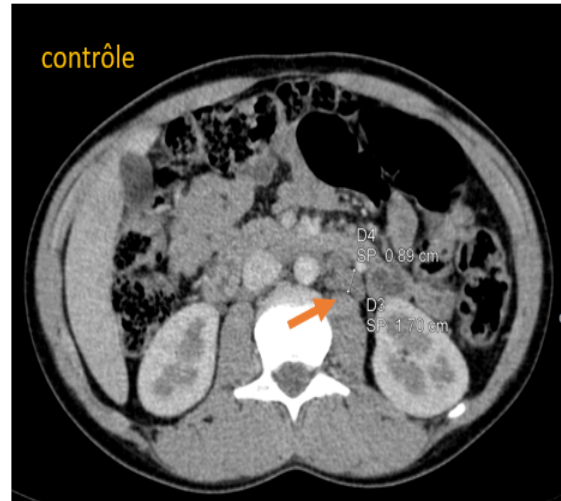
Lésion cible 1 :
 $1.6 \text{ cm} \times 1.9 \text{ cm} = 3 \text{ cm}^2$



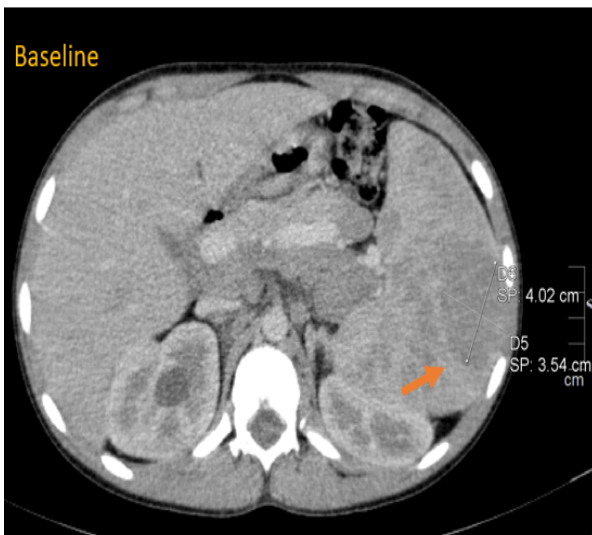
Lésion cible 1 :
 $0.7 \text{ cm} \times 1.3 \text{ cm} = 0.9 \text{ cm}^2$



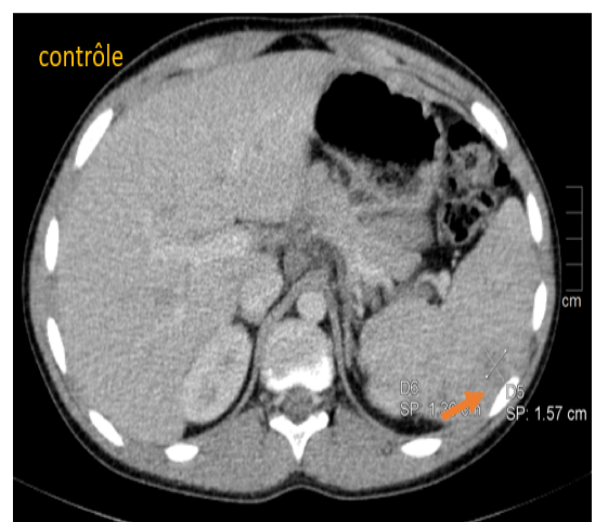
Lésion cible 2 :
3.1 cm x 4.1 cm = 12.7 cm²



Lésion cible 2 :
0.9 cm x 1.7 cm = 1.5 cm²



Lésion cible 3 :
4 cm x 3.5 cm = 14



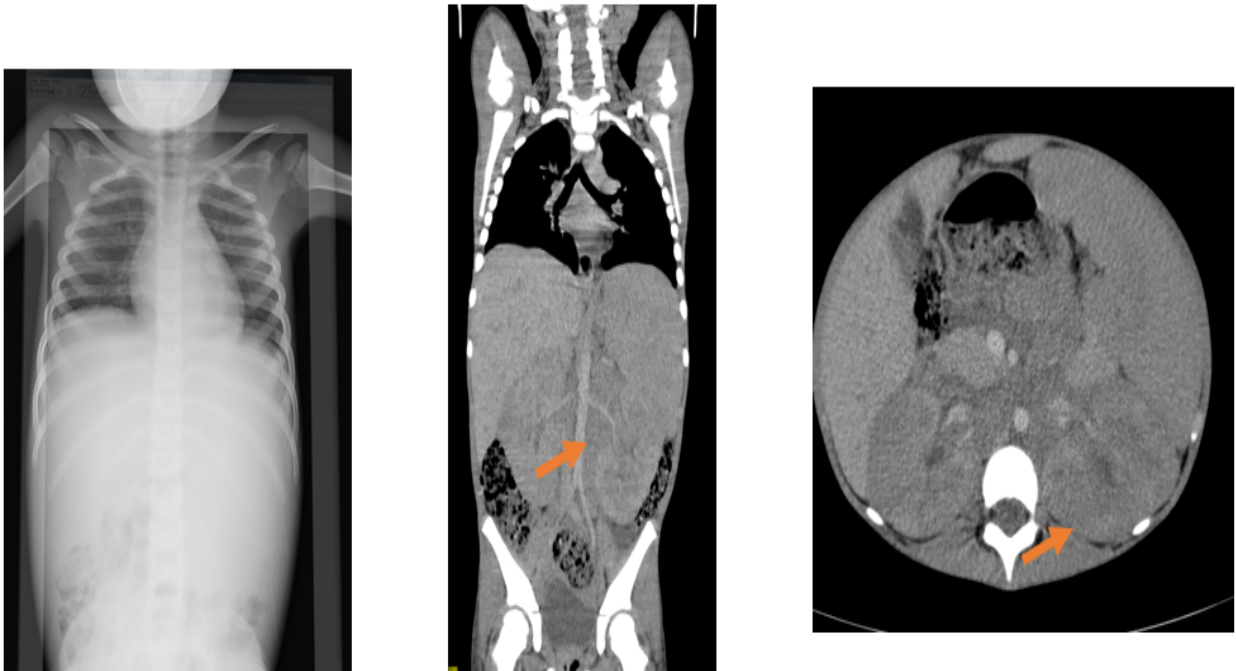
Lésion cible 3 :
1.5 cm x 1.3 cm = 1.9

Figure(23) : TDM TAP Baseline d'un garçon de 13 ans, suivi pour lymphome Hodgkinien : Adénopathies sus et sous diaphragmatiques avec atteinte splénique stade IIIS, TDM TAP de contrôle après 8 mois sous chimiothérapie objectivant une réponse partielle avec diminution de plus de 50% des lésions cibles (selon le score de Cheson).

➤ **Somme des lésions cibles :**

- Somme des lésions cible du Baseline : 29.7 cm²
- Somme des lésion cibles du contrôle : 5.3 cm²
- réponse partielle de 82 %

-Maladie en progression :



Figure(24) : ASP avec TDM CTAP d'un enfant de 5 ans présentant des adénopathies sus et sous diaphragmatiques associées à une organomégalie et infiltration rénale classé stade IV d'Ann Arbor.



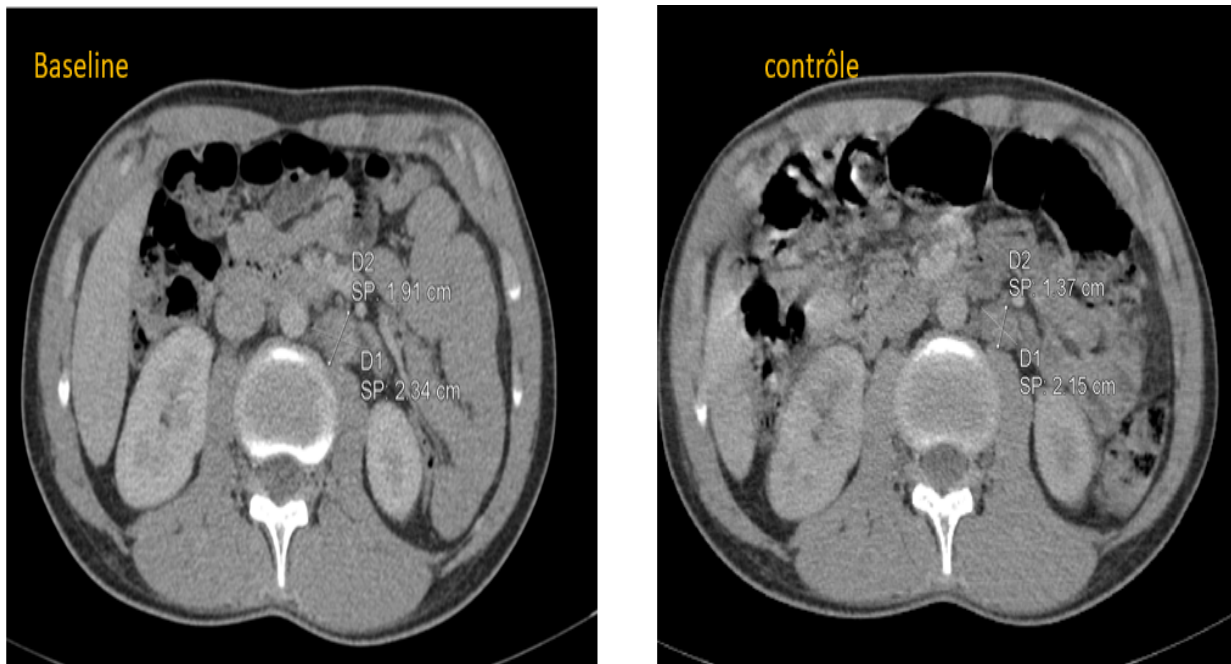
Figure(25) : TDM TAP de contrôle après 6 mois en faveur d'une réponse totale selon Cheson devant la régression totale des adénopathies sus et sous diaphragmatiques et de l'organomégalie



Figure(26) : TDM TAP de contrôle après 6 mois en faveur d'une progression de la maladie devant :

- Apparition d'un magma d'adénopathies abdominales profondes.
- Apparition d'une hépato-splénomégalie.
- Apparition de lésions corticales rénales bilatérales en faveur d'une infiltration lymphomateuse

-Maladie stable :



Figure(27) : TDM tap d'une fille de 13 ans, LH stade III, sous CHT : adénopathies sus et sous diaphragmatiques ,Baseline vs contrôle : maladie stable estimée à 20 %

3.6. IRM :

L'imagerie par résonance magnétique(IRM) a été réservée à 2 cas qui présentaient une rechute avec extension au niveau médullaire qui a présenté dans les 2 cas des signes de compression médullaire. (Figures 22).

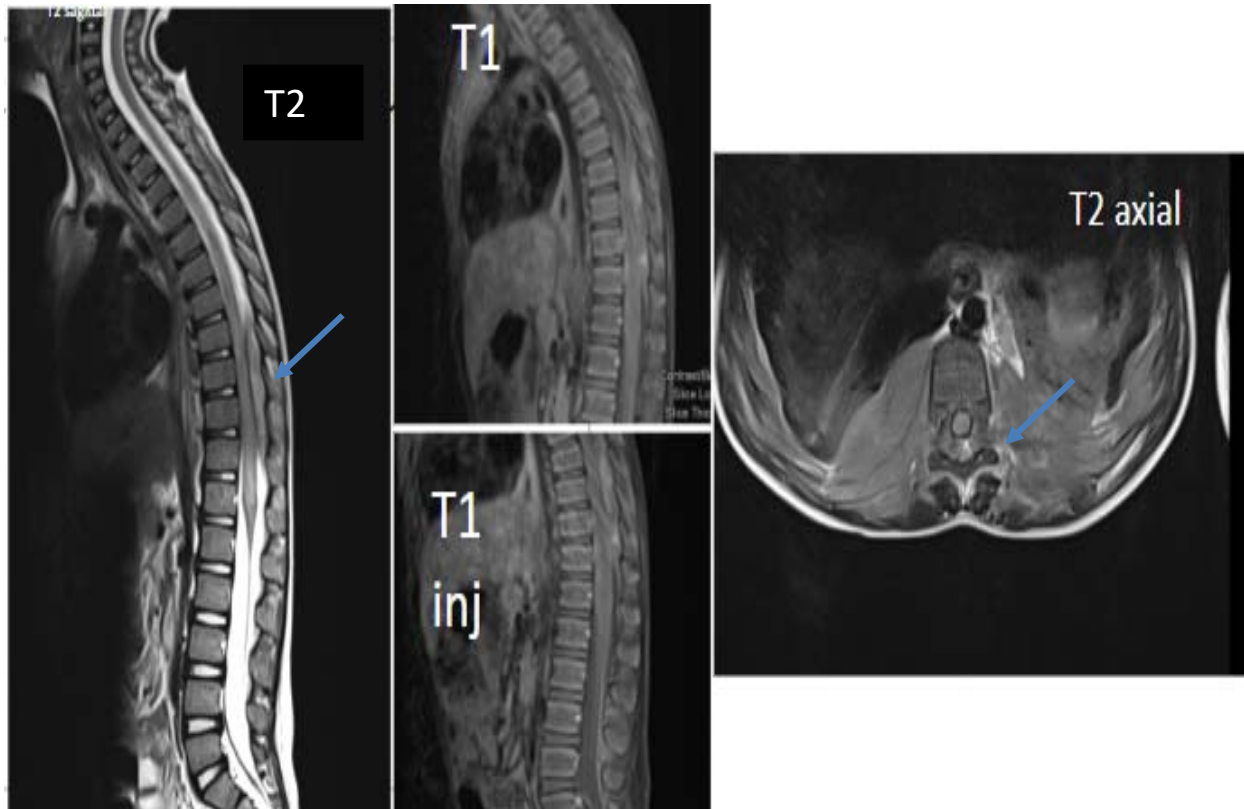


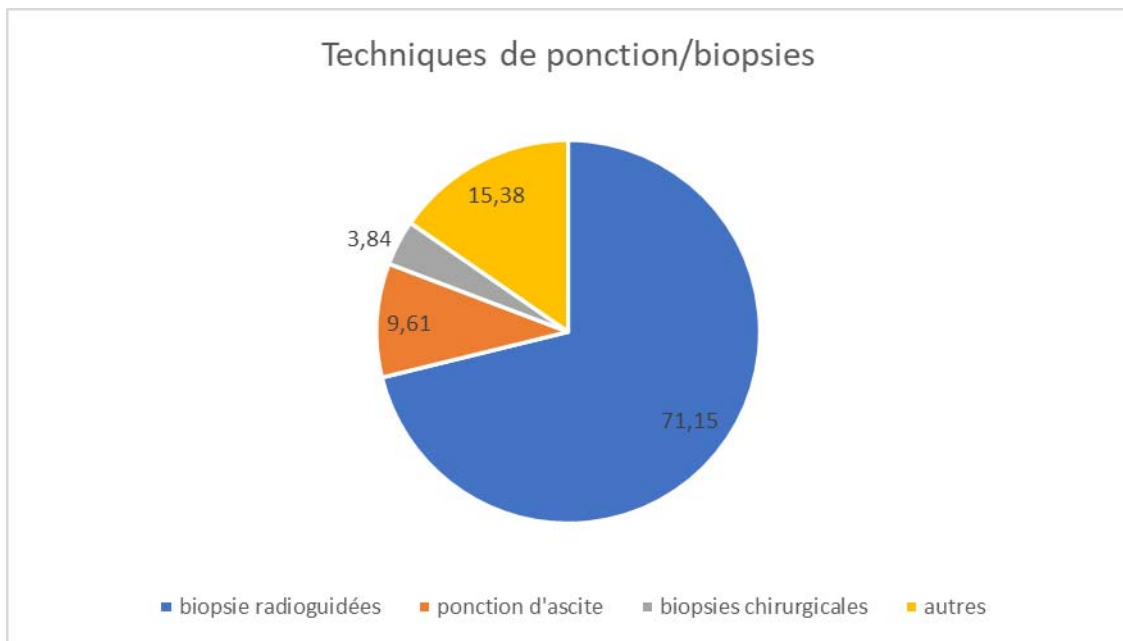
Figure (28) : Masse para vertébrale bilatérale (D8 à D11) (flèche) · de signal intermédiaire en T1 et T2 qui se rehausse discrètement après injection de PDC, responsables d'un élargissement des trous de conjugaison avec extension endo canalaire bilatérale exerçant un effet de masse sur le cordon médullaire qui est refoulé en avant et siège d'un hyper signal T2 étendu de D4 à D12(flèche).

V. Donnés anatomopathologiques :

1. Méthodes diagnostiques :

Le diagnostic par les biopsies radioguidées ont été faites chez 37 patients , soit 71,15% des cas étudiés, alors que 8 patients soit 15,38% des cas on été référés pour complément de prise charge d'un lymphome histologiquement prouvé , 5 patients soit 9,61% des cas ont bénéficié d'une ponction d'ascite à but diagnostique et 2 patients soit 3,84% des cas ont bénéficié d'une biopsie chirurgicale.

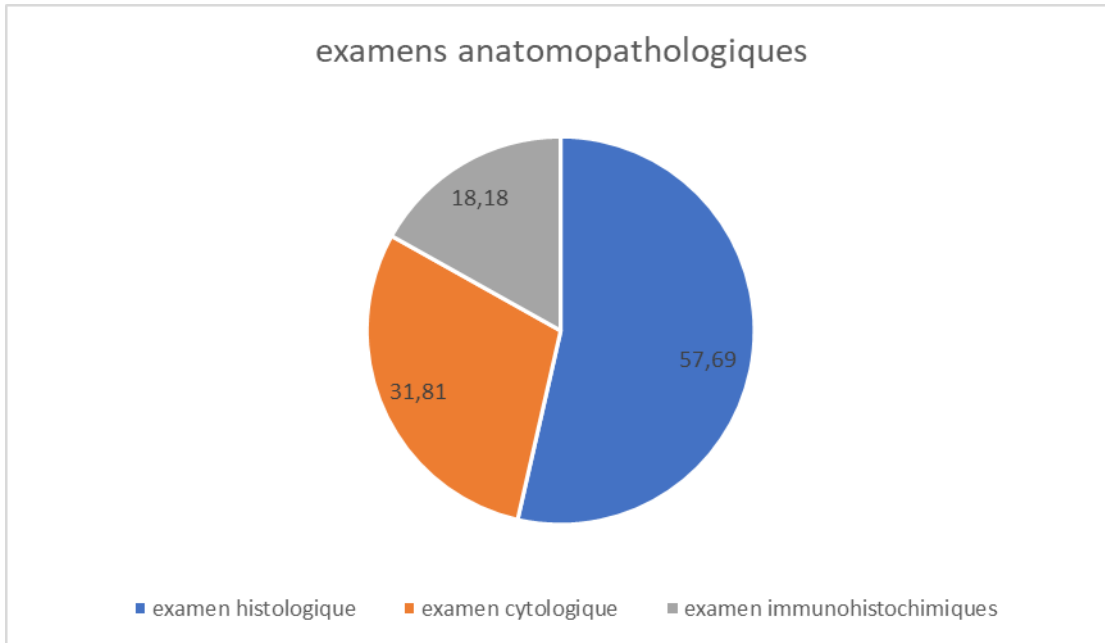
La figure 29 présente la répartition des pourcentages selon les techniques de diagnostic.



Figure(29) : Répartition des pourcentages selon les techniques de ponction/biopsie

L'examen cytologique a été réalisée dans 31,81% des cas (14 cas sur 44) et l'examen histologique dans 57,69% des cas (30 cas sur 48). Le recours à l'immunohistochimie avant le début du traitement n'avait été nécessaire que dans 8 cas (18,18%), mais pour la plupart des cas la cytologie/histologie était suffisante.

La figure 30 présente les différents examens anatomopathologiques réalisés pour diagnostiquer les lymphomes.



Figure(30) : Répartition des pourcentages selon les différents examens anatomopathologiques

2. Délai de réponse du résultat anatomopathologique :

Nous avons obtenu 100% des réponses cytologiques dans les premières 48 heures au maximum et les réponses histologiques dans un délai de 7 jours . Pour l'immunohistochimie , elle n'a été faite que chez 8 patients vu le délai long de réponse et que la ponction-biopsie était satisfaisante pour la plupart des cas.

VI. Données thérapeutiques :

1. Le délai entre l'hospitalisation et le début du traitement :

Dans notre série, la durée entre l'hospitalisation et la première cure était dans une durée moyenne de 5 jours.

2. Les moyens thérapeutiques :

2.1. Chimiothérapie :

Le protocole GFAOP/LMB/2005 a été utilisé dans le traitement de 34 malades (65,38%) diagnostiqués par lymphome de BURKITT , composé de plusieurs drogues :Cyclophosphamide , Méthotrexate, Doxorubicine, Vincristine, Cytarabine, Etoposide et les corticoïdes .31 malades ont été traités comme groupe B,2 malades ont été traités comme groupe C et 1 seul patient a été traité comme groupe A.

Le protocole MA-MDH/2004 a été utilisé dans le traitement de 12 malades (23,07%) diagnostiqués par lymphome de HODGKIN , composé de deux drogues :Carboplatine et Vincristine .

Le protocole GFAOP/LMB/2005 (le même protocole pour LBU) a été utilisé dans le traitement de 5 malades (9,61%) diagnostiqués par lymphome diffus à grandes cellules B .

Le protocole de lymphome anaplasique à haut risque (BFM-B) a été utilisé dans le traitement d'un seul patient , composé de :Méthotrexate , Mesna , Cytarabine , Ifosfamide , Doxorubicine .

2.2. Radiothérapie :

Dans notre série, la radiothérapie adjuvante a été indiquée chez 7 patients : La dose totale moyenne était 27,5 GY avec des doses allant de 25 GY à 30 GY.

VII. Données évolutives :

Le suivi des patients traités doit être le plus longtemps possible, afin de dépister une éventuelle récurrence et les complications du traitement. Il consistera alors en un examen clinique, une radiographie thoracique, une échographie abdominale et une TDM abdominale si nécessité. La surveillance sera régulière et fréquente surtout les deux premières années.

L'évaluation clinique chez les patients de notre série a montré une réponse complète chez 79%, alors que 9% des malades présentaient une progression de la maladie sur le plan radiologique, 6% étaient stables sur les plans clinique et radiologique, tandis que 6% des malades ont été perdus de vue. (Figure 25).

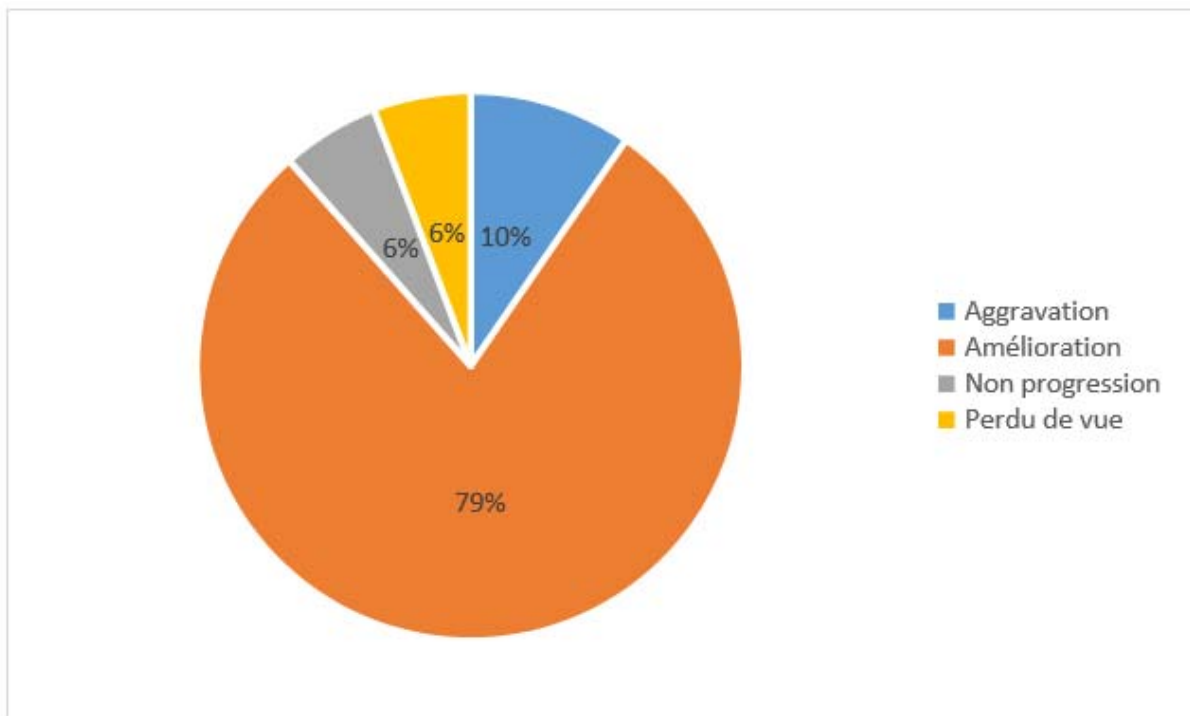


Figure (31) : Répartition des patients selon l'évolution clinique au cours du traitement.



DISCUSSION



I. RAPPELS :

1. Rappel anatomique de la région abdomino-pelvienne chez l'enfant :

1.1. SITUATION ET SUBDIVISION:

La cavité abdomino-pelvienne est la région située au dessous du thorax et occupant toute la partie sous diaphragmatique du tronc, elle contient la plus grande partie de l'appareil digestif et de l'appareil génito-urinaire. Elle est composée de trois compartiments : la cavité péritonéale, la loge rétropéritonéale, et l'espace pelvi sous péritonéal.(Figure 14)

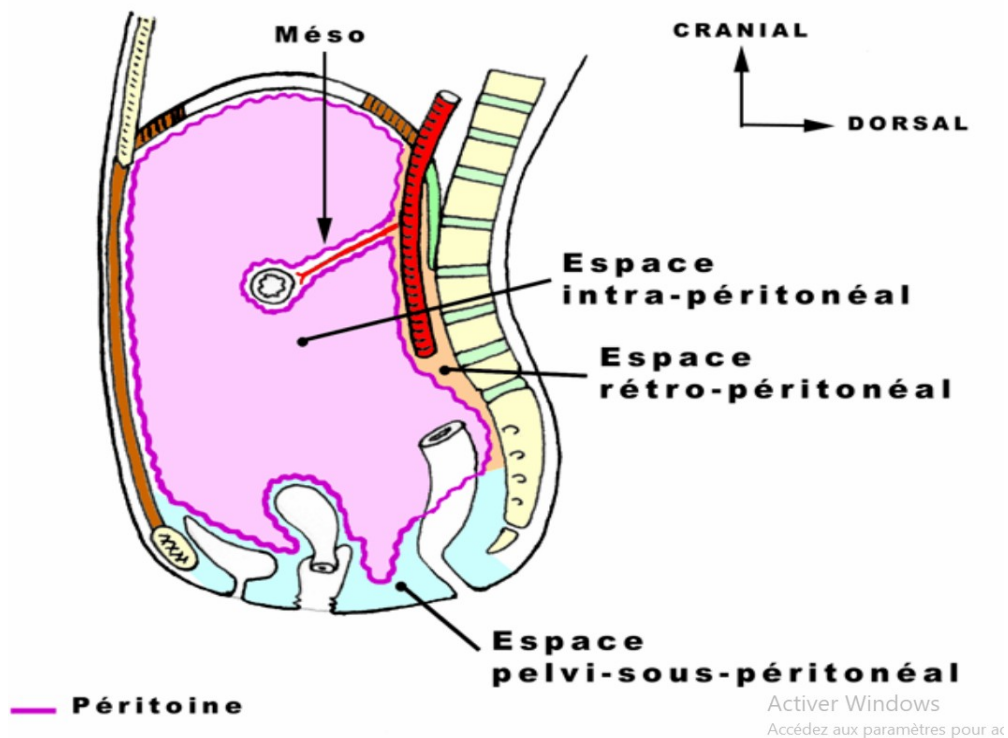


Figure (32) : Coupe sagittale de l'abdomen(7)

1.2. LES PAROIS DE L'ABDOMEN:

Les parois de l'abdomen sont en grande partie musculaire, fixées sur un squelette osseux représenté en haut par le rebord costal inférieur, plus bas par une tige osseuse souple située en arrière et formée par le segment lombaire de la colonne vertébrale, et encore plus bas par la ceinture pelvienne. Un ensemble de formations musculaires plus ou moins complexes complète ce cadre osseux et le transforme en une cavité presque entièrement close :

❖ En arrière ce sont :

A la face postérieure du rachis : les muscles spinaux.

Sur les faces antérolatérales du rachis, le muscle psoas qui descend vers la racine de la cuisse et le muscle carré des lombes.

❖ Latéralement : les trois muscles larges de l'abdomen, grand oblique, petit oblique et transverse.

❖ En avant : les muscles grands droits.

❖ En haut le diaphragme forme une cloison concave en bas qui sépare la cavité abdomino-pelvienne du thorax.

❖ En bas, le plancher de la cavité comprend deux étages : Un étage supérieur ou fosse iliaque interne formée par le muscle iliaque en dehors, le psoas en dedans.

Un étage inférieur situé au fond de l'entonnoir pelvien, formé par les muscles releveurs de l'anus qui constituent un véritable diaphragme pelvien, séparant la cavité abdomino-pelvienne de la région du périnée située au-dessous(8).

a. LA CAVITE PERITONEALE:

Elle est située entre les 2 feuillets du péritoine et cloisonnée par les replis péritonéaux. Le mésocolon transverse la divise en 2 étages, un au dessus : c'est l'étage sus-mésocolique, un autre au dessous : c'est l'étage sous-mésocolique(9).

a.1. L'étage sus mésocolique :

❖ **L'estomac :**

C'est une vaste poche musculieuse qui constitue le segment initial du tube digestif sous-diaphragmatique. Il fait suite à la portion très courte de l'œsophage abdominal, il est l'organe essentiel de la loge phrénique gauche.

❖ **Le duodénum et le pancréas :**

Profondément situés contre le plan pariétal postérieur de la partie moyenne de la cavité abdominale, le duodénum et le pancréas sont deux organes étroitement solidaires puisqu'à leur communauté de situation et de rapports s'ajoutent une véritable relation de continuité, les canaux pancréatiques s'abouchant dans le deuxième duodénum, des connexions intimes avec la voie biliaire principale.

❖ **Le foie et les voies biliaires :**

La plus importante des glandes annexes du tube digestif, doué de fonctions métaboliques complexes indispensables à la vie, le foie est un organe volumineux situé à la partie supérieure et droite de la cavité abdominale dans l'étage sus mésocolique, sous la coupole diaphragmatique droite. Une de ses principales particularités est sa vascularisation très riche, à la fois artérielle par l'intermédiaire des artères hépatiques, et veineuse par l'intermédiaire de la veine porte qui lui apporte tout le sang veineux issu du tube digestif. Le foie contient en outre un réseau de capillaires veineux interposés entre les branches de la veine porte et la veine cave inférieure ou système porte hépatique. Il possède, de plus, son propre appareil excréteur formé par les canaux biliaires donnant naissance aux voies biliaires extra-hépatiques par l'intermédiaire desquelles la bile se déverse dans le duodénum.

❖ **La rate :**

Est un organe lymphoïde en étroites connexions avec le système porte, profondément située dans l'étage sus mésocolique de l'abdomen, au dessous de la coupole diaphragmatique gauche, en arrière et en dehors de l'estomac, en avant du rein gauche, au-dessous de l'angle colique gauche, dans une loge péritonéale, la loge splénique. Entièrement masquée par la partie inférieure du gril costal.

a.2. Etage sous méso colique :

❖ **Le grand épiploon :**

Formé par le cul de sac inférieur de mésogastre postérieur, le grand épiploon unit la grande courbure du colon transverse et retombe comme un tablier devant les anses grêles.

❖ **Les anses grêles :**

Portion mobile de l'intestin grêle, les anses font suite à la portion fixe, le duodénum, le grêle est formé par le jéjunum et la partie terminale : l'iléon.

❖ **Le colon :**

Le colon est la portion de gros intestin qui fait suite à l'intestin grêle, et s'étend de l'angle iléo caecale au rectum. Il se distingue des anses grêles par son calibre, sa fixité partielle, et sa situation en cadre autour de l'étage sous mésocolique. Le colon droit s'étend de la terminaison de l'iléon à la moitié de colon transverse. Le colon gauche s'étend de la moitié du transverse au rectum.

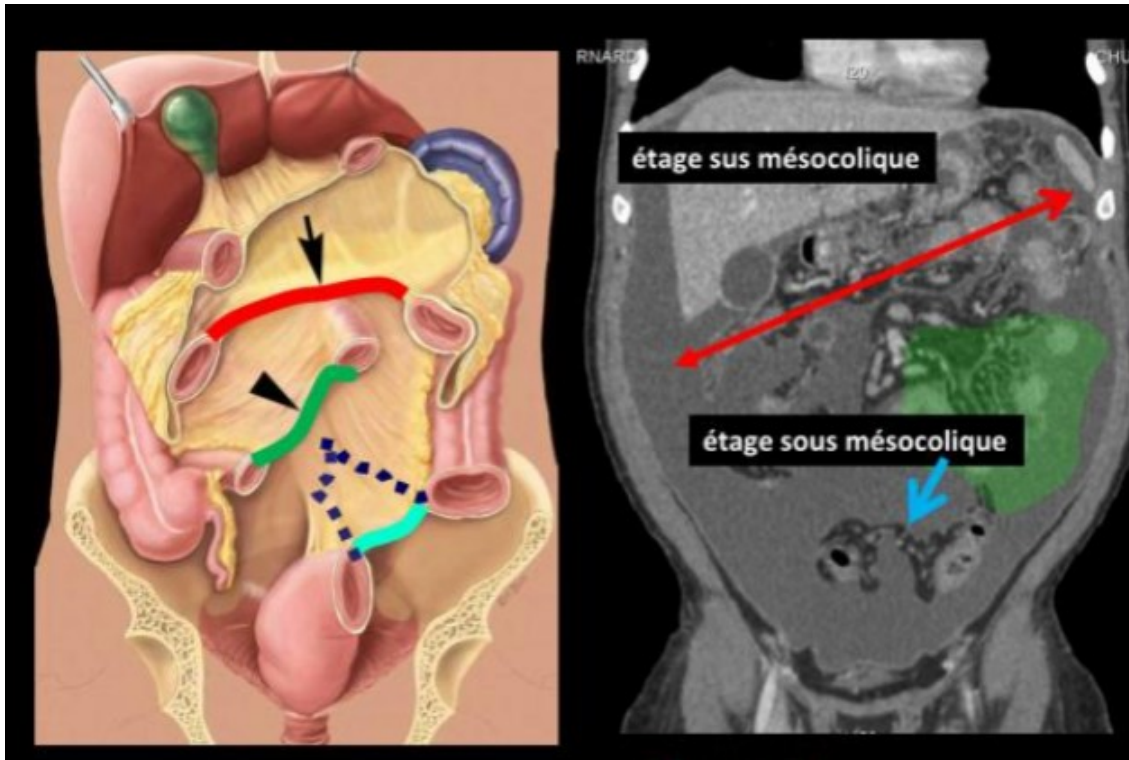


Figure (33) : Coupes anatomique et scanographique coronale montrant les deux étages , sus et sous-mésocoliques(10)

b. LA REGION RETROPERITONEALE:

C'est une cavité secondaire de la cavité abdominale, située derrière la cavité péritonéale. Elle contient plusieurs éléments vasculo-nerveux et lymphatiques, ainsi que les organes rétropéritonéaux(8).

b.1. La région rétropéritonéale médiane :

Elle est située devant le rachis lombaire et constitue une importante voie de passage pour L'aorte abdominale, la veine cave inférieure dans sa portion sous diaphragmatique, le système nerveux végétatif, avec de très nombreux nerfs végétatifs destinés à la portion sous diaphragmatique du corps, les uns longent les faces latérales du rachis lombaire, et forment la chaîne sympathique lombaire et d'autres plus complexes, s'organisent en lacis nerveux pré aortiques, et dépendent du plexus solaire. Cette région contient aussi l'axe lymphatique situé

essentiellement autour de l'aorte abdominale et de la veine cave inférieure. Il collecte non seulement les lymphatiques des viscères abdominaux, mais aussi une partie des lymphatiques de la paroi abdominale et des viscères pelviens. Il comprend les ganglions para aortiques, les troncs lymphatiques et le canal thoracique.

b.2. Les régions rétro péritonéales latérales :

Au nombre de deux, elles sont situées immédiatement en dehors de la région pré vertébrale de gros vaisseaux, entre le péritoine pariétal postérieur (PPP) en avant, et les muscles de la paroi lombo-iliaque en arrière. La région rétro-péritonéale latérale contient essentiellement les reins et leurs pédicules, les glandes surrénales, les uretères, la deuxième portion duodénale et le pancréas.

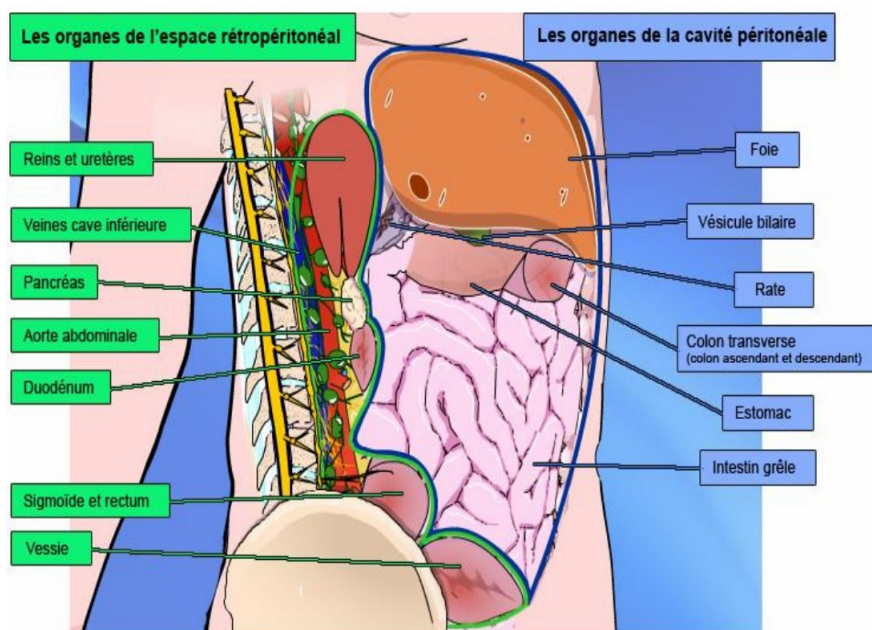


Figure (34) : Schéma anatomique montrant la répartition des organes abdomino-pelviens par rapport au péritoine viscéral(11)

c. LA REGION SOUS PERITONEALE:

Elle est cloisonnée par une série de formations fibreuses et vasculaires qui réalisent l'espace pelvi-viscéral en dehors, et au milieu, trois loges qui sont d'arrière en avant : la loge rectale, la loge génitale, et la loge vésicale(8).

c.1. L'espace pelvi-viscéral sous péritonéal :

Il est compris entre la paroi pelvienne et les viscères pelviens. Cet espace peut être décomposé en quatre portions :

- ❖ Deux latérales, surplombées par le rebord supérieur du pelvis et les vaisseaux iliaques ;
- ❖ Une postérieure, rétro rectale comprenant l'artère sacrée moyenne avec le plexus hypogastrique ;
- ❖ Une antérieure pré vésical.

c.2 .La loge rectale :

Elle est occupée par le segment pelvien du rectum et ses éléments vasculo-nerveux.

c.3.La loge vésicale :

Elle contient la vessie avec ses pédicules vasculo-nerveux et la portion terminale des uretères.

c.4.La loge génitale :

- ❖ La prostate, les déférents et les vésicules séminales chez l'homme.
- ❖ L'utérus, ses annexes et une majeure partie du vagin chez la femme.

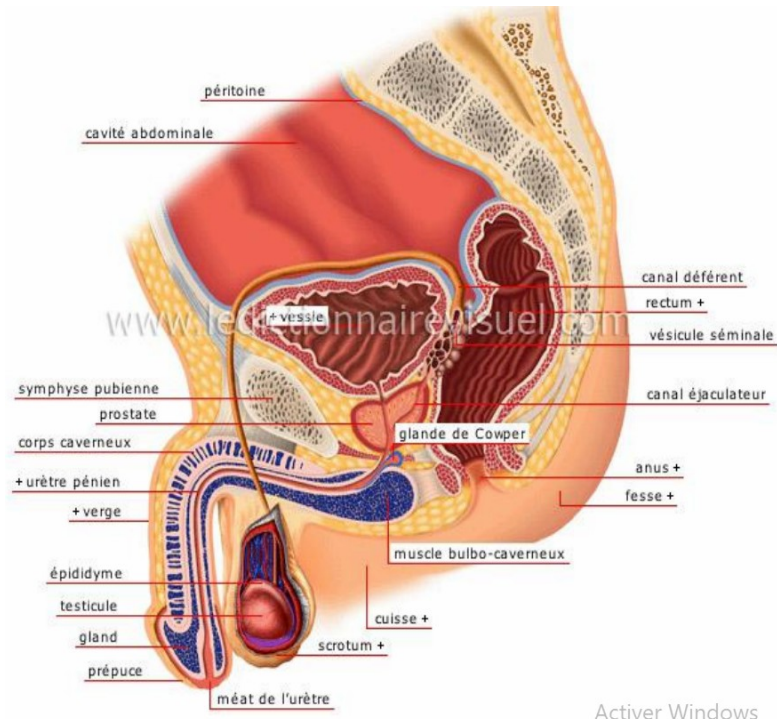


Figure (35) : Coupe sagittale montrant les différents organes pelviens chez le garçon(12)

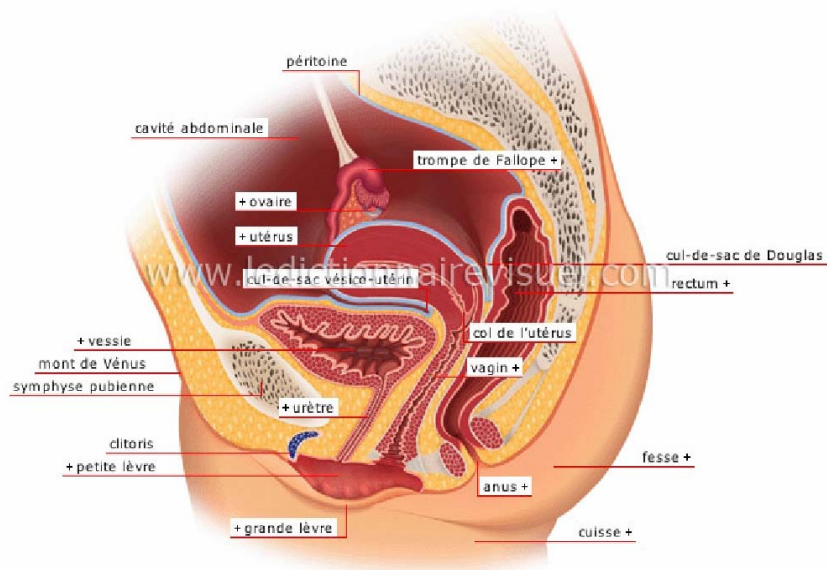


Figure (36) : Coupe sagittale montrant les différents organes pelviens chez la fille(13)

2. Rappel immunologique :

2.1. Organisation du tissu lymphoïde :

Le tissu lymphoïde constitue le substratum anatomique du système immunitaire. Il s'agit d'un tissu mystérieux parfaitement organisé réparti d'une part en organes lymphoïdes et d'autre part sous forme d'infiltrats lymphoïdes diffus .

2.2. Les organes lymphoïdes :

a. Les organes lymphoïdes centraux :

Le thymus et la moelle osseuse sont, chez l'homme, les organes lymphoïdes centraux (ou primaires). Ces organes « primaires » sont colonisés par des cellules souches lymphoïdes. Les lymphocytes sont produits, se développent et sont sélectionnés dans les organes lymphoïdes primaires, et ils sont activés pour exercer leurs fonctions dans les organes lymphoïdes secondaires, qui sont ainsi le lieu de l'initiation de la réponse immunitaire adaptative.

b. Les organes lymphoïdes périphériques (secondaires) :

❖ Les ganglions lymphatiques :

Il s'agit d'organes lymphoïdes branchés sur la circulation lymphatique. Ce sont le lieu de prolifération et de différenciation des cellules immunitaires. Ces ganglions sont parcourus par des vaisseaux lymphatiques dont le rôle est d'amener un antigène du tissu jusqu'aux ganglions, ceci permet d'activer la réponse immunitaire spécifique en activant les lymphocytes B et T.

❖ La rate :

Contrairement aux autres organes lymphoïdes secondaires, la rate n'est pas reliée au réseau lymphatique. C'est le lieu d'activation des lymphocytes pour les antigènes présents dans

la circulation sanguine. Elle est constituée de deux compartiments anatomiques distincts : la pulpe blanche et la pulpe rouge.

❖ **Tissu lymphoïde associé aux muqueuses :**

Désigné par l'abréviation MALT (Mucosal Associated Lymphoid Tissue). Le MALT constitue, à lui seul un système immunitaire de défense, commun aux muqueuses(14).

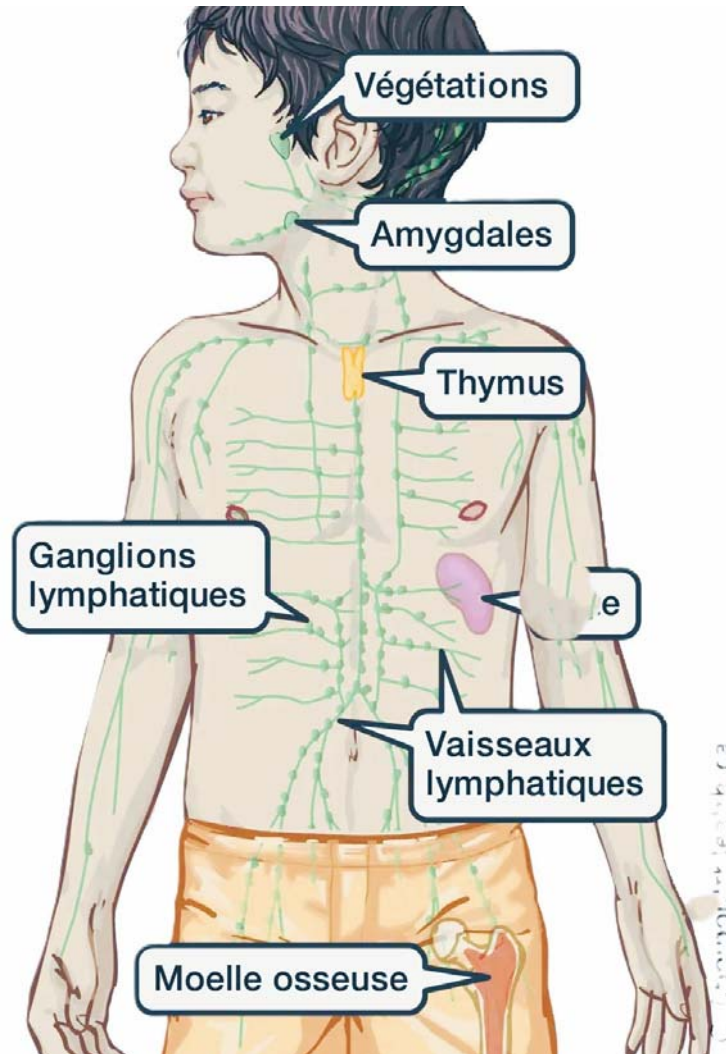


Figure (37) : Le système lymphatique du corps humain(15)

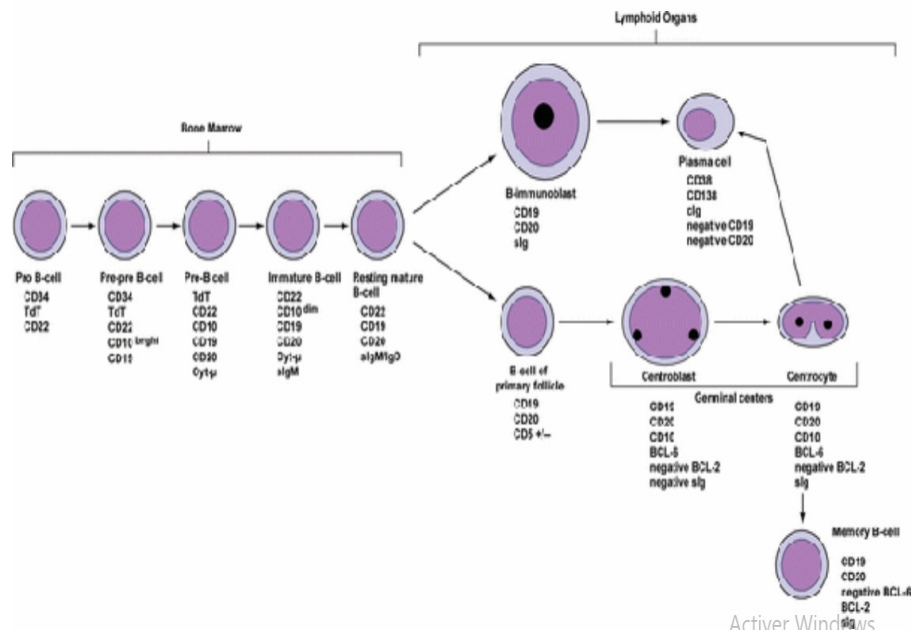
2.3. Les lymphocytes :

Elles assurent l'immunité spécifique à médiation humorale ou cellulaire et comprennent les différentes populations lymphocytaires et les cellules apparentées.

a. Les lymphocytes B :

Les lymphocytes B jouent un rôle crucial dans l'immunité humorale (via la production d'anticorps). Ils sont initialement produits dans la moelle osseuse à partir de cellules souches. Après leur développement, les lymphocytes B immatures sont sélectionnés pour entrer dans le pool de lymphocytes matures. Ce processus implique une sélection rigoureuse pour éliminer les lymphocytes auto-réactifs, qui pourraient attaquer les cellules du corps (par le biais d'une délétion clonale ou d'un « receptor editing »). Lorsqu'ils rencontrent un antigène, ces lymphocytes se différencient en plasmocytes capables de sécréter des immunoglobulines (anticorps).

Ils passent par différents stades de développement, marqués par l'apparition de différents marqueurs cellulaires tels que CD19, CD20, et CD38. Une fois activés, ils subissent des processus tels que la commutation de classe des immunoglobulines et l'hypermutation somatique, qui permettent une réponse immunitaire plus spécifique et efficace. La figure en dessous schématise les différents stades de maturation antigénique du lymphocyte B.



Figure(38) :Maturation antigénique du lymphocyte B(16).

b. Les lymphocytes T/NK :

Les lymphocytes T proviennent de cellules souches dans la moelle osseuse, mais leur maturation se déroule dans le thymus. Ce processus se fait en plusieurs étapes (stades I à III), au cours desquelles les cellules acquièrent des marqueurs spécifiques, comme CD3, CD4, et CD8. Les lymphocytes T se divisent en deux grandes sous-populations : les lymphocytes T auxiliaires (CD4+) et les lymphocytes cytotoxiques (CD8+), qui colonisent ensuite les tissus lymphoïdes périphériques pour assurer une réponse immunitaire cellulaire. Les cellules NK (Natural Killer) sont une autre population de cellules immunitaires qui participent à la destruction des cellules infectées ou cancéreuses, sans avoir besoin de reconnaissance spécifique d'un antigène . La figure en dessous schématise les différents stades de maturation antigénique des lymphocytes T/NK.

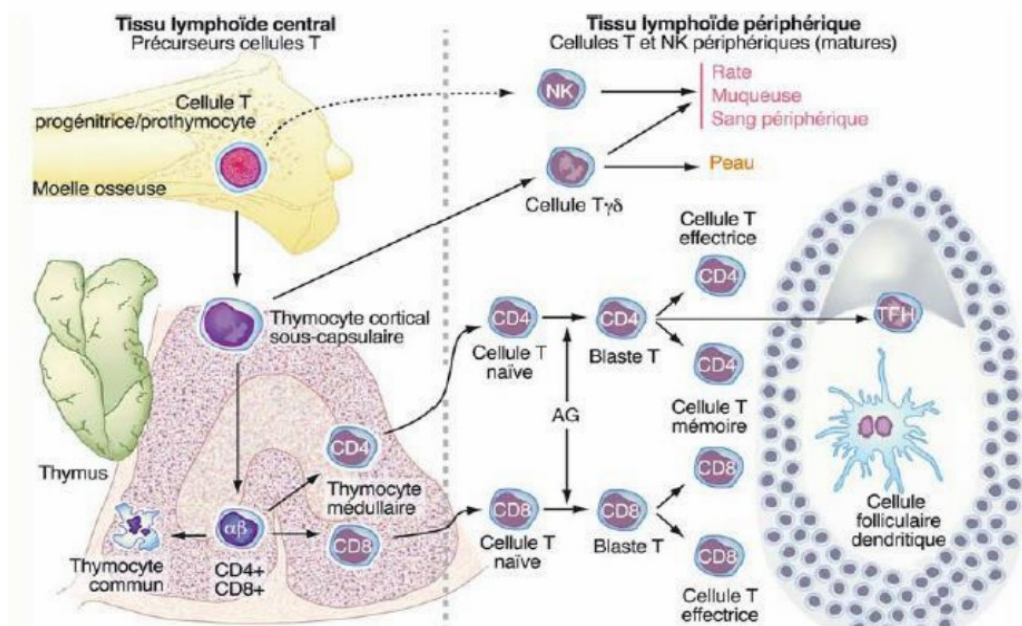


Figure (39) : Maturation antigénique des lymphocytes T/NK(16).

-Immunopathologie du lymphome non hodgkinien:

Ce type de lymphome est très diversifié et englobe des cancers des lymphocytes B, T et des cellules NK. Les lymphomes à cellules B sont les plus fréquents et incluent des sous-types tels que le lymphome diffus à grandes cellules B (DLBCL), le lymphome folliculaire et le lymphome de Burkitt. Ces cancers sont souvent associés à des anomalies génétiques comme des translocations chromosomiques (par exemple t(14;18) dans le lymphome folliculaire) ou des mutations de gènes tels que TP53 et BCL2, affectant la régulation du cycle cellulaire et la survie des cellules(17).

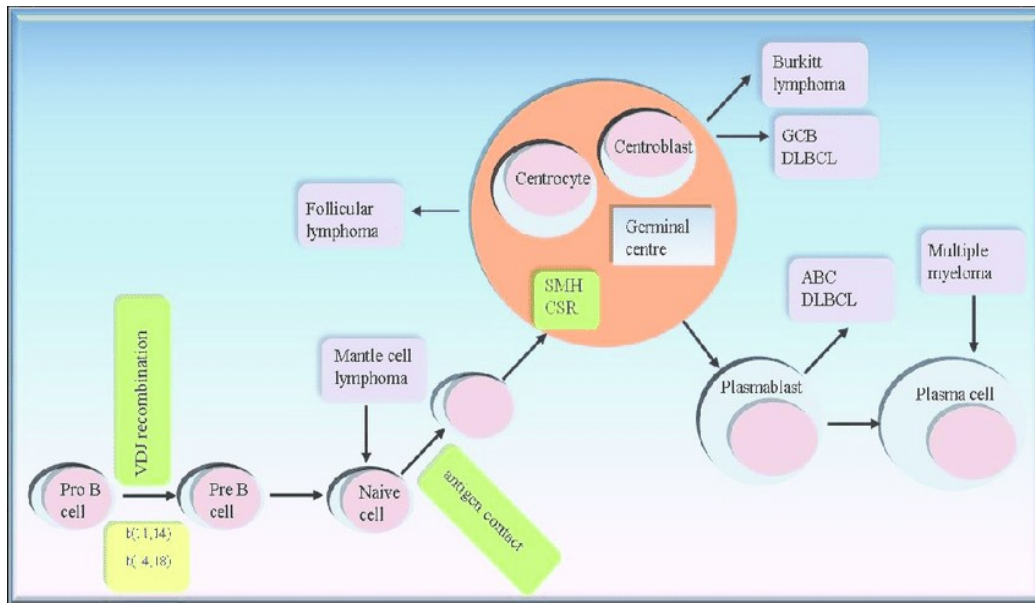


Figure (40) : Schéma du développement des lymphomes non hodgkiniens à différents stades de la différenciation des cellules B(18).

-Immunopathologie du lymphome d'HODGKIN:

Il se caractérise par la présence de cellules spécifiques appelées cellules de Reed-Sternberg. Ces cellules anormales dérivent principalement des lymphocytes B, mais leur morphologie et leur immunophénotype peuvent poser des problèmes de diagnostic. Les cellules de Reed-Sternberg expriment des marqueurs comme CD30 et CD15, et elles sont souvent associées à une infection par le virus Epstein-Barr (EBV), qui pourrait jouer un rôle dans la pathogenèse de la maladie. Des cellules similaires à celles de Reed-Sternberg peuvent être retrouvées dans d'autres lymphomes, comme dans la leucémie lymphoïde chronique ou le lymphome folliculaire, rendant le diagnostic plus difficile(19).

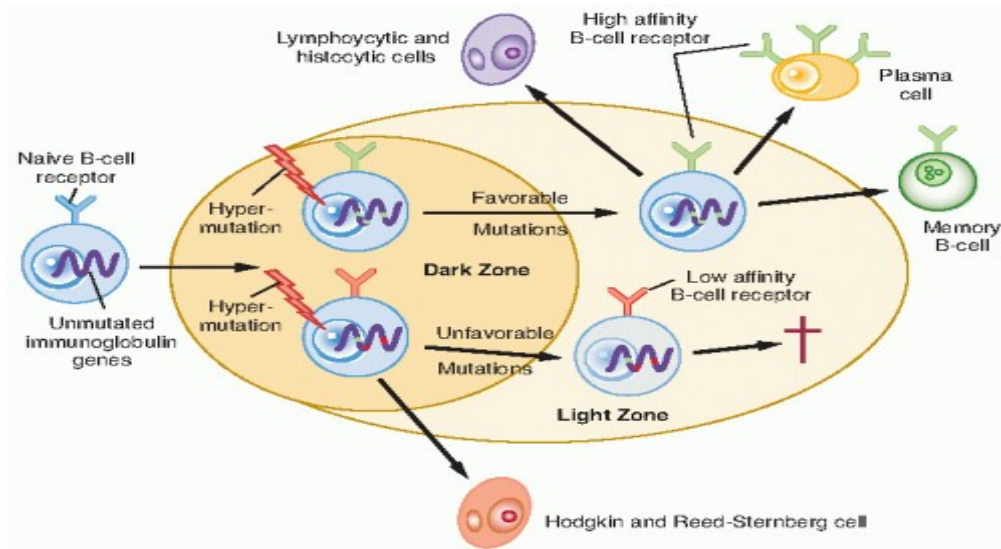


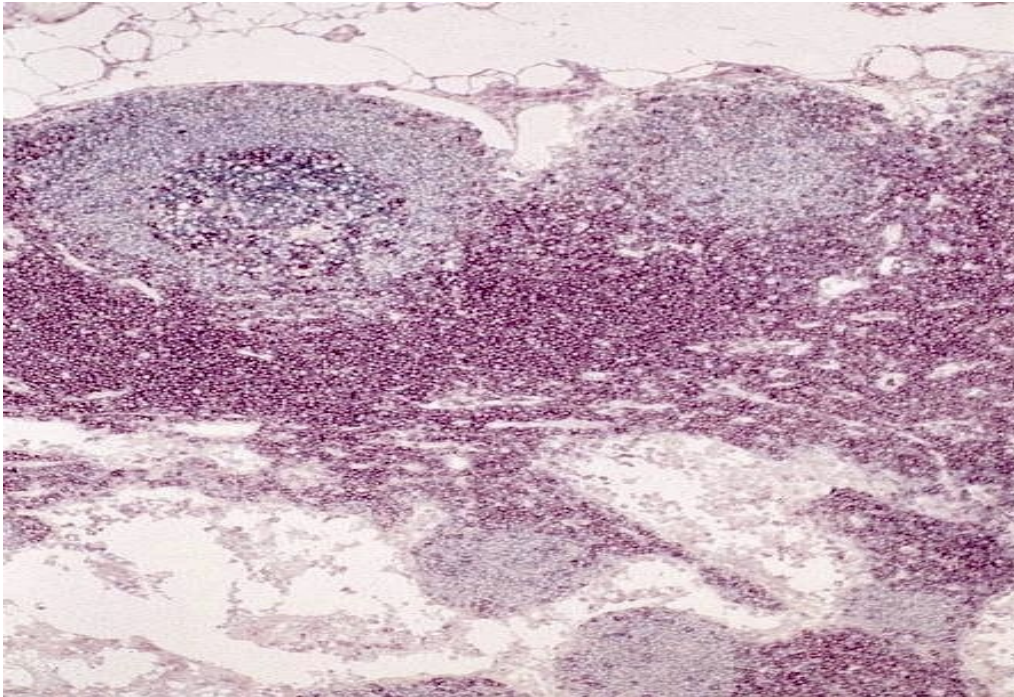
Figure (41) : La dérivation des cellules de Hodgkin et de Reed-Sternberg dans le lymphome de Hodgkin classique et des cellules lymphocytaires et histiocytaires dans le lymphome de Hodgkin nodulaire à prédominance lymphocytaire. (D'après Thomas RK, Re D, Wolf J, et al. Part 1 : Hodgkin's lymphoma- molecular biology of Hodgkin and Reed-Sternberg cells. Lancet Oncol 2004;5:11-18.)(20)

3. Rappel anatomopathologique:

3.1. Rappel histologique du ganglion:

Les ganglions lymphatiques sont des structures encapsulées contenant des lymphocytes. Ils sont situés le long des gros vaisseaux du système lymphatique, notamment dans les régions où les lymphatiques convergent (cou, aisselles). En temps normal, ils sont de petite taille, mais peuvent considérablement augmenter en réponse à une activité immunitaire.

Le ganglion est entouré d'une capsule fibreuse qui est traversée par des travées, avec des vaisseaux lymphatiques afférents qui se drainent dans les sinus sous-capsulaires, corticaux, et médullaires. Les follicules lymphoïdes dans le cortex contiennent principalement des lymphocytes B, tandis que le paracortex est principalement constitué de lymphocytes T. La médullaire est le siège de lymphocytes B et de plasmocytes, responsables de la synthèse des immunoglobulines(21).



Figure(42) :Coupe histologique normale d'un ganglion lymphatique normal(22).

a. La Classification anatomopathologique des lymphomes:

Les lymphomes sont des tumeurs malignes qui affectent le tissu lymphoïde, et leur classification a évolué depuis le XIXe siècle. Aujourd'hui, la classification reconnue est celle de l'OMS, qui repose sur des critères histologiques, immunophénotypiques, cytogénétiques et cliniques. La classification distingue principalement les lymphomes selon leur architecture (folliculaire ou diffuse), leur phénotype (B ou T/NK), et la présence de caractéristiques moléculaires spécifiques (comme des translocations ou des mutations)(23).

Parmi les lymphomes les plus connus figurent :

- Les lymphomes à cellules B matures, comme la leucémie lymphoïde chronique, le lymphome de Burkitt, et le lymphome diffus à grandes cellules B.
- Les lymphomes à cellules T et NK matures, incluant le lymphome T angio-immunoblastique et le lymphome anaplasique à grandes cellules.
- Le lymphome de Hodgkin, subdivisé en sous-types classiques et à prédominance lymphocytaire.

b. La classification de l'OMS prend en compte:

- ❖ L'architecture folliculaire ou diffuse de la prolifération et ses caractères cytologiques ;
- ❖ Le phénotype B ou T/NK complété par une détermination immunophénotypique plus précise qu'autorise actuellement la disponibilité de nombreux anticorps actifs.
- ❖ Lorsqu'elles sont nécessaires les données cytogénétiques et moléculaires permettent d'identifier certaines translocations ou par la présence d'un génome viral ;
- ❖ La présentation clinique.

La classification de l'OMS stratifie les proliférations tumorales de phénotype B ou T/Nk selon qu'elles sont issues de cellules précurseurs (ou lymphoblastiques) ou de cellules matures (ou périphériques)(24). La version actualisée a met le jour en 2017.

c. Classification OMS des lymphomes:

Table 1 WHO Criteria-based Classification of Lymphoma
Hodgkin disease
Classic type
Lymphocyte rich
Mixed cellularity
Lymphocyte depleted
Nodular sclerosis
Nodular lymphocyte-predominant type
Non-Hodgkin disease
B-cell
Small lymphocytic
Precursor lymphoblastic
Mantle cell
Lymphoplasmacytic
Diffuse large B-cell
Burkitt type
Marginal zone
Follicular
Hairy cell
Plasmacytoma
T-cell
Mycosis fungoides
Precursor lymphoblastic
Peripheral
Anaplastic large T-cell
Natural killer cell

Note.—WHO = World Health Organization.

Figure (43) : Classification de l'OMS des lymphomes de 2007(25)

II. Données épidémiologiques :

1. Fréquence :

Les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants, qu'il s'agisse de lymphomes non hodgkiniens (LNH) ou de lymphomes hodgkiniens (LH), représentent une proportion notable des cas de lymphomes pédiatriques.

Lymphome Non Hodgkinien (LNH)

Le lymphome non hodgkinien (LNH) est plus fréquent chez les enfants que le lymphome Hodgkinien (LH). Environ 60 % des lymphomes pédiatriques sont des LNH, et une part importante de ces cas concerne la région abdominale et pelvienne. Ces lymphomes peuvent entraîner des masses et des douleurs abdominales, ainsi que d'autres symptômes gastro-intestinaux. Le LNH abdomino-pelvien peut se manifester par des masses abdominales, des douleurs abdominales, une distension abdominale et des symptômes gastro-intestinaux(26).

Lymphome Hodgkinien (LH)

Le lymphome hodgkinien représente environ 3 % des cancers de l'enfant et se manifeste moins fréquemment dans les régions abdominales et pelviennes comparé au LNH. Cependant, lorsqu'il touche ces régions, il peut également provoquer des symptômes similaires à ceux observés dans le LNH(27).

Incidence des Lymphomes Abdomino-Pelviens Lymphomes Hodgkiniens (LH):

- **Globalement** : L'incidence des lymphomes hodgkiniens chez les enfants de moins de 15 ans est relativement rare mais significative. Aux États-Unis, l'incidence est d'environ 2,5 cas par 100 000 enfants par an. Les formes abdomino-pelviennes spécifiques ne sont pas souvent séparément rapportées, mais elles représentent une part importante des diagnostics de LH chez les enfants(27).

- **Pronostic** : Les taux de survie à cinq ans pour les enfants atteints de LH sont très élevés, atteignant environ 92 % pour les stades précoces. Les formes avancées ont un taux de survie légèrement inférieur, mais restent élevées avec des traitements appropriés(28).

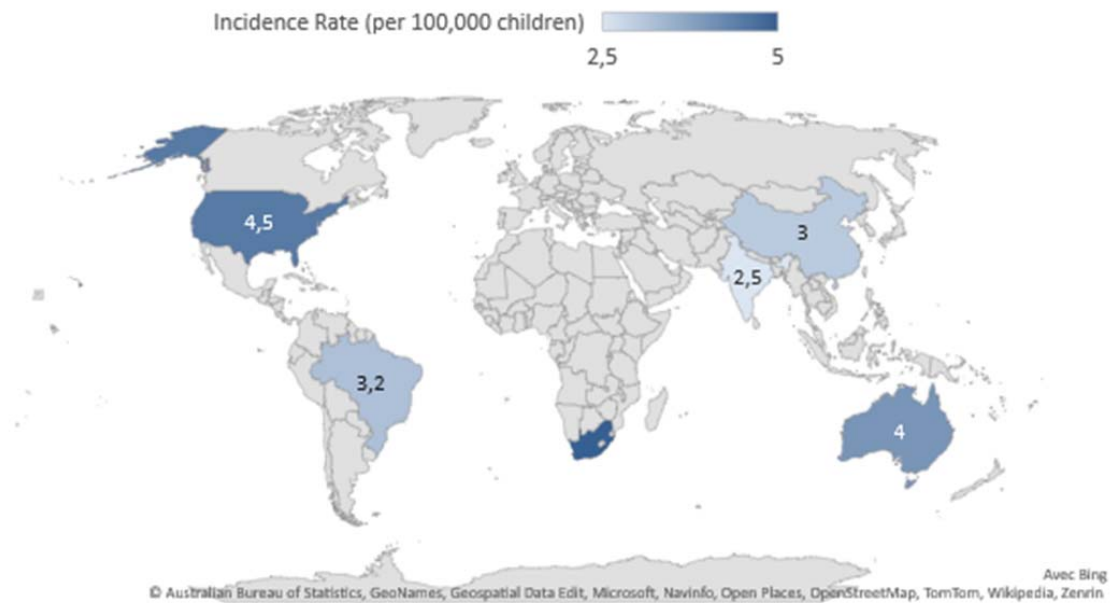
Lymphomes Non Hodgkiniens (LNH):

- **Globalement** : Environ 30 % des lymphomes non hodgkiniens chez les enfants se présentent initialement dans la région abdominale. Environ 800 nouveaux cas de LNH pédiatriques sont diagnostiqués chaque année aux États-Unis, avec une incidence de 10 à 20 cas par million de personnes par an. Les lymphomes de Burkitt, les lymphomes lymphoblastiques et les lymphomes à grandes cellules B diffus sont les plus courants(26).
- **Pronostic** : Plus de 80 % des enfants et adolescents atteints de LNH survivent au moins 5 ans dans les pays à revenu élevé. Le pronostic dépend largement du stade de la maladie au moment du diagnostic et de la réponse initiale au traitement(26).

Variations Régionales et Facteurs de Risque

Les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants montrent des variations significatives selon les régions du monde :

- **Afrique Sub-Saharienne** : Incidence élevée en raison de la prévalence du virus Epstein-Barr, en particulier pour le lymphome de Burkitt.
- **Asie (Bangladesh, Myanmar)** : Les taux d'incidence sont relativement bas pour les formes abdomino-pelviennes.
- **Amérique Latine (Guatemala)** : Les taux d'incidence sont également bas pour les LNH chez les enfants



Figure(44) :Incidence Mondiale des Lymphomes Abdomino–Pelviens chez les Enfants de Moins de 15 Ans(29)
Incidence des Lymphomes Abdomino–Pelviens chez les Enfants de Moins de 15 Ans en Afrique(30,31):

Contexte

Les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants en Afrique sont principalement représentés par le lymphome de Burkitt, qui est un type de lymphome non hodgkinien. Ce type de lymphome est particulièrement fréquent en raison de l'association avec l'infection par le virus Epstein-Barr (EBV) et le paludisme.

Incidence

L'incidence des lymphomes abdomino-pelviens, spécifiquement du lymphome de Burkitt, varie considérablement à travers le continent africain. Les taux les plus élevés sont observés dans les régions où le paludisme est endémique.

1. Afrique Sub-Saharienne :

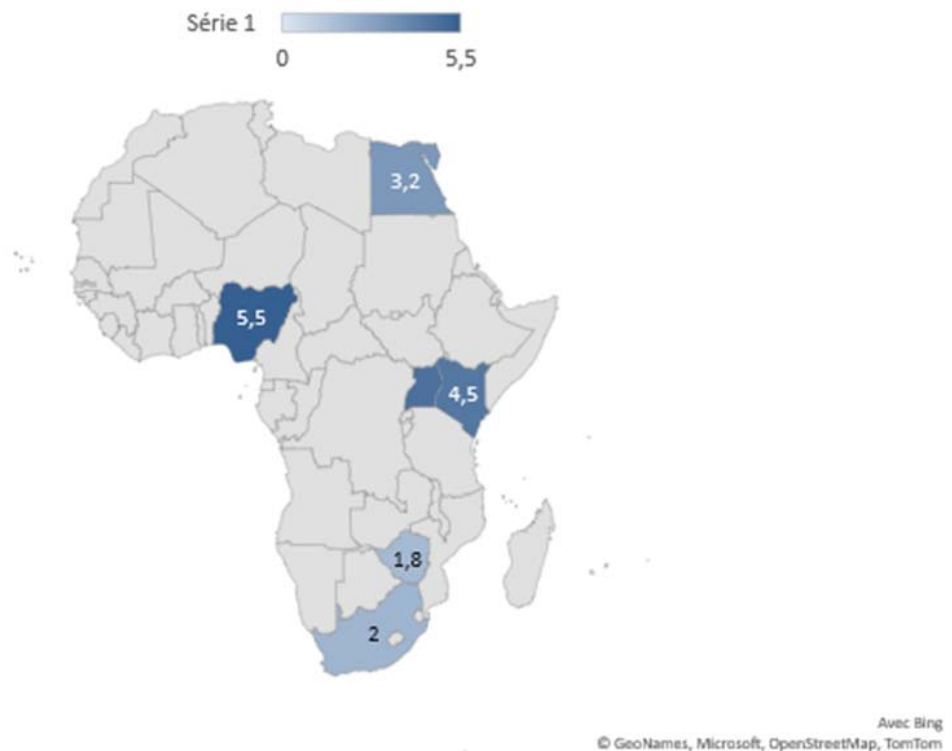
- **Régions avec une Incidence Élevée** : Malawi, Ouganda, et Nigeria présentent des taux d'incidence élevés, principalement en raison de la prévalence élevée du paludisme et de l'EBV.
- **Incidence Modérée** : Certains pays d'Afrique du Nord comme l'Égypte et l'Algérie ont également signalé une incidence modérée de lymphome de Burkitt chez les enfants, souvent en l'absence de paludisme endémique, ce qui suggère d'autres facteurs environnementaux ou pathogènes contribuant à l'incidence.

2. Statistiques Spécifiques :

- **Afrique du Sud et Zimbabwe** : L'incidence du lymphome de Burkitt et d'autres lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants est relativement faible comparée à d'autres pays africains.
- En 2018, il a été estimé qu'il y avait environ 3 900 nouveaux cas de lymphome de Burkitt en Afrique, dont 81,4 % étaient des enfants âgés de 0 à 14 ans.

Facteurs Contributifs :

- **Virus Epstein-Barr (EBV)** : Plus de 80 % des cas de lymphome de Burkitt sont associés à l'infection par EBV.
- **Paludisme** : Le paludisme, en particulier dans les régions rurales où sa transmission est élevée, est un facteur cofacteur important pour le développement du lymphome de Burkitt.



Figure(45) :"Incidence des Lymphomes Abdomino–Pelviens chez les Enfants de Moins de 15 Ans en Afrique par Pays"(29,32)

Au Maroc , Le lymphome hodgkinien (LH) représente environ 7 % des cancers pédiatriques au Maroc et 20% des lymphomes malins de l'enfant(33–36).

Le type de lymphome le plus fréquent est le lymphome non hodgkinien (LNH) , ils sont habituellement les troisièmes par ordre de fréquence après les tumeurs cérébrales et les leucémies.

Les LNH représentent 20% des cancers de l'enfant, et environ 80% des lymphomes de l'enfant , puisqu'ils constituent la seconde cause d'hospitalisation au service d'hématologie pédiatrique à l'hôpital 20 Août 1953 et la deuxième cause d'hospitalisation à l'UHO du service de pédiatrique de Fès. Faute de registre national, l'incidence du LB quant à lui demeure inconnue. Mais de manière certaine, il constitue la principale tumeur solide rencontrée dans les unités d'oncologie pédiatrique.

Son profil épidémiologique correspondrait d'avantage au lymphome occidental. Ainsi, le Maroc serait une zone de transition entre le lymphome endémique et sporadique(37-39).

A Rabat , le nombre total de LB répertorié entre 1999 et 2010 est de 257 soit 84% de tous les lymphomes non hodgkiniens(40).

Dans notre série , LH représentait 23%des patients étudiés ,77% étaient diagnostiqués par LNH ,cequi rejoint les données de la littérature.

2. Le sexe et l'âge :

En Europe(41) :

Répartition par âge :

- **0-10 ans :**
 - Proportion : 48.7%
 - Type de lymphome : Principalement le lymphome de Burkitt
- **>10 ans :**
 - Proportion : 51.3%
 - Type de lymphome : Principalement le lymphome diffus à grandes cellules B (DLBCL)

Répartition par sexe :

- **Garçons :**
 - Proportion : 78.7%
 - Types de lymphomes : Majoritairement lymphome de Burkitt et DLBCL
- **Filles :**
 - Proportion : 21.3%
 - Types de lymphomes : Principalement lymphome de Burkitt et DLBCL

Sites principaux des lymphomes :

- Intestin grêle : 47.3%
- Gros intestin : 42.8%
- Estomac : 9.9%

Survie globale à 5 ans et à 10 ans :

- 5 ans : 92.2%
- 10 ans : 91.6%

Aux états unis(42):

Répartition par sexe :

- **Garçons :**
 - **Proportion :** 78.7%
 - **Types de lymphomes :** Principalement lymphome de Burkitt et lymphome diffus à grandes cellules B (DLBCL)
- **Filles :**
 - **Proportion :** 21.3%
 - **Types de lymphomes :** Principalement lymphome de Burkitt et DLBCL

Répartition par âge :

- **0-10 ans :**
 - **Proportion :** 43.7%
 - **Type de lymphome :** Principalement le lymphome de Burkitt
- **>10 ans :**
 - **Proportion :** 56.3%
 - **Type de lymphome :** Principalement le DLBCL

Sites principaux des lymphomes :

- Intestin grêle : 47.3%
- Gros intestin : 42.8%
- Estomac : 9.9%

Survie globale à 5 ans et à 10 ans :

- 5 ans : 92.2%
- 10 ans : 91.6%

Analyse Comparative :

1. Sexe :

- Dans les deux régions, la proportion de garçons atteints de lymphomes abdomino-pelviens est significativement plus élevée que celle des filles, représentant environ 78.7% des cas.

2. Âge :

- La répartition par âge est également similaire dans les deux régions, avec environ 43.7% des cas chez les enfants de 0 à 10 ans et 56.3% des cas chez les enfants de plus de 10 ans.

En Chine(43):

Répartition selon le sexe :

- **Lymphome de Hodgkin (HL) :**
 - Ratio hommes/femmes : 1,6:1
 - 161 cas de HL ont été étudiés, représentant 24,3 % de tous les lymphomes pédiatriques dans l'étude.

- **Lymphome non hodgkinien (NHL) :**

- Ratio hommes/femmes : Généralement plus élevé chez les garçons. Par exemple, le lymphome de Burkitt (BL) avait un ratio de 9,75:1 (39 garçons pour 4 filles).
- 501 cas de NHL ont été analysés, représentant 75,7 % de tous les lymphomes pédiatriques.

Répartition selon l'âge :

- **Lymphome de Burkitt (BL) :**

- Âge au diagnostic : varie de 2 à 18 ans, avec une moyenne de 10,3 ans et une médiane de 9 ans.
- Les patients présentaient souvent des lésions extra nodales, avec 46,5 % ayant des masses abdominales.

- **Lymphome de Hodgkin (HL) :**

- Les HL étaient principalement diagnostiqués dans les ganglions lymphatiques, avec peu de cas présentant des implications extra nodales.
- Les lymphomes de Hodgkin de type sclérose nodulaire (NS-CHL) étaient les plus fréquents chez les enfants.

Sites extra nodaux des lymphomes non hodgkiniens (NHL) :

- **Tractus gastro-intestinal (GI) :** 32,8 %
- **Peau :** 17,2 %
- **Région de la tête et du cou :** 16,2 %
- **Médiastin et poumon :** 13,4 %
- **Os :** 12,4 %
- **Système reproducteur :** 3,5 %
- **Système nerveux central (SNC) :** 1,3 %

Ces données montrent une forte prévalence des lymphomes abdomino-pelviens chez les garçons par rapport aux filles, avec une majorité des cas diagnostiqués dans la tranche d'âge de 2 à 18 ans. Les lymphomes non hodgkiniens sont plus fréquents que les lymphomes de Hodgkin dans cette population, avec une prédilection pour les sites extra nodaux, notamment le tractus gastro-intestinal

En Inde(44) :

Distribution selon le sexe et l'âge pour les lymphomes abdomino-pelviens :

- **Lymphome de Burkitt :**
 - **Ratio hommes/femmes :** 7,9:1
 - **Répartition par âge :**
 - 71,91 % des cas chez les moins de 18 ans
 - 25,84 % chez les 19-65 ans
 - 2,25 % chez les plus de 65 ans
 - **Sites abdomino-pelviens :** Le lymphome de Burkitt affecte fréquemment l'abdomen et le méésentère.
- **Lymphome diffus à grandes cellules B (DLBCL, NOS) :**
 - **Ratio hommes/femmes :** 1,94:1
 - **Répartition par âge :**
 - 5 % des cas chez les moins de 18 ans
 - 74,73 % chez les 19-65 ans
 - 20,26 % chez les plus de 65 ans
 - **Sites abdomino-pelviens :** DLBCL implique souvent des sites extranodaux, y compris l'abdomen.

Cas spécifiques des lymphomes abdomino-pelviens :

- Les lymphomes abdomino-pelviens représentent une proportion significative des lymphomes pédiatriques.
- **Lymphome précurseur des cellules B :**
 - **Ratio hommes/femmes :** 7:1
 - **Répartition par âge :**
 - 60,42 % chez les moins de 18 ans
 - 35,42 % chez les 19-65 ans
 - 4,17 % chez les plus de 65 ans
 - **Sites abdomino-pelviens :** Ces lymphomes peuvent également impliquer des sites abdomino-pelviens.

En Conclusion

Les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants en Inde montrent une forte prédominance masculine, en particulier pour le lymphome de Burkitt et le lymphome diffus à grandes cellules B. Ces lymphomes affectent majoritairement les enfants de moins de 18 ans, avec une présence notable dans les sites abdomino-pelviens.

Ces informations sont tirées de l'étude menée par Surabhi Jain et al. (2021) sur la répartition des lymphomes dans un centre tertiaire en Inde.

En Australie(45):

En Australie, des études sur l'incidence des lymphomes pédiatriques montrent des données importantes sur la répartition par âge et sexe. Voici les principaux points basés sur les rapports et les données disponibles de l'Institut australien de la santé et du bien-être (AIHW) :

1. Incidence Générale :

- Entre 2011 et 2015, une moyenne de 714 nouveaux cas de cancer ont été diagnostiqués annuellement chez les enfants âgés de 0 à 14 ans, soit un taux de 16 pour 100 000 enfants. Les lymphomes représentent environ 13 % de ces cas .

2. Répartition par Âge :

- L'incidence des cancers pédiatriques, y compris les lymphomes, est plus élevée chez les très jeunes enfants âgés de 0 à 4 ans (23 pour 100 000) comparativement aux enfants âgés de 5 à 9 ans (12 pour 100 000) et de 10 à 14 ans (14 pour 100 000) .

3. Répartition par Sexe :

- Plus de la moitié des nouveaux cas (55 %) de cancers pédiatriques, y compris les lymphomes, sont diagnostiqués chez les garçons. Le taux d'incidence est de 18 pour 100 000 chez les garçons et de 15 pour 100 000 chez les filles .

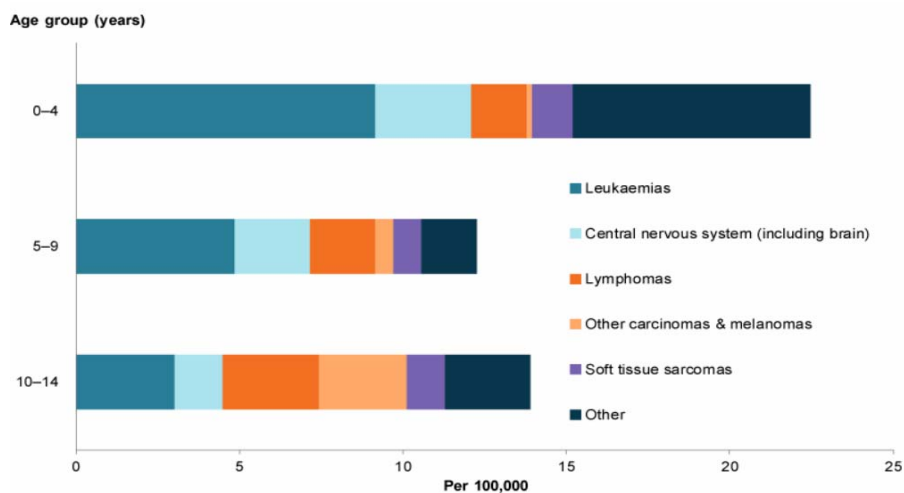


Figure (46) : Types de nouveaux cancers les plus courants chez les enfants âgés de 0 à 14 ans, 2011–2015 en Australie

En Amérique du Sud(46):

Lymphomes Abdomino-Pelviens chez l'Enfant(42)

⁴⁹ Ozuah et El-Mallawany, « Childhood and Adolescence Non-Hodgkin Lymphomas in Low- and Middle-Income Countries ».

• **Types de Lymphomes :**

- Les principaux types de lymphomes abdomino-pelviens incluent le lymphome de Burkitt (BL) et le lymphome diffus à grandes cellules B (DLBCL).
- Le BL est particulièrement courant en Amérique du Sud, souvent associé à l'infection par le virus Epstein-Barr (EBV) et dans les régions où la malaria est endémique.

Répartition par Âge

• **Âge Fréquent de Présentation :**

- Le lymphome de Burkitt touche principalement les enfants âgés de 5 à 10 ans.
- Les lymphomes diffus à grandes cellules B peuvent apparaître chez des enfants plus âgés et des adolescents.

Répartition par Sexe

• **Incidence Selon le Sexe :**

- Les lymphomes pédiatriques, y compris les lymphomes abdomino-pelviens, sont généralement plus fréquents chez les garçons que chez les filles.
- Le ratio garçon/fille est d'environ 2:1 pour les lymphomes de Burkitt et légèrement moins prononcé pour les DLBCL.

Données Spécifiques et Études de Cas

• **Études de Cas :**

- Une étude menée au Brésil(47) a montré que 70 % des cas de lymphomes de Burkitt chez les enfants se présentaient avec des masses abdominales, reflétant une distribution similaire à celle observée dans d'autres régions endémiques.

Comparaison des Résultats

• Similitudes :

- Les deux études indiquent que les lymphomes pédiatriques sont plus fréquents chez les garçons que chez les filles, avec un ratio approximatif de 2:1.
- Les lymphomes de Burkitt touchent principalement les enfants âgés de 5 à 10 ans dans les deux contextes.
- Les taux de survie sont généralement élevés grâce à des traitements intensifs et avancés.

En Afrique(46):

Les études menées en Afrique sur les lymphomes pédiatriques, en particulier les lymphomes abdomino-pelviens, fournissent des informations clés sur leur répartition selon l'âge et le sexe. Voici une synthèse des principaux résultats :

1. Lymphome de Burkitt (BL)

• Âge :

- Le lymphome de Burkitt est le plus fréquent chez les enfants âgés de 5 à 10 ans. Cette prévalence est particulièrement élevée dans les régions où la malaria est endémique, comme en Afrique subsaharienne .
- Une étude menée au Malawi a montré que le BL affecte principalement les enfants dans cette tranche d'âge en raison de l'interaction entre l'infection par le **Plasmodium falciparum** et le virus Epstein-Barr (EBV), qui joue un rôle crucial dans l'étiologie de la maladie .

• Sexe :

- Le lymphome de Burkitt touche plus fréquemment les garçons que les filles, avec un ratio de 2:1. Cette différence pourrait être due à des facteurs génétiques et environnementaux spécifiques aux régions endémiques de la malaria .

2. Lymphome Diffus à Grandes Cellules B (DLBCL)

- **Âge :**

- Le DLBCL est plus courant chez les enfants plus âgés et les adolescents, avec une incidence augmentant chez les individus dans leurs deuxième et troisième décennies de vie. Cette forme de lymphome est souvent observée chez les enfants plus âgés par rapport au BL .

- **Sexe :**

- Contrairement au BL, le DLBCL a une distribution de sexe moins marquée, mais il reste légèrement plus fréquent chez les garçons. La prévalence chez les filles augmente cependant avec l'âge, notamment à l'adolescence.

Synthèse des Études Régionales

- **Études au Malawi(48):**

- Une étude a révélé que les lymphomes de Burkitt représentaient 90 % des lymphomes pédiatriques, avec une prédominance chez les enfants de moins de 10 ans et une forte association avec la malaria .
- Les garçons sont plus touchés par les lymphomes pédiatriques, et les taux d'incidence varient en fonction de la prévalence de la malaria et de l'accès aux centres de traitement .

- **Études en Zambie(49):**

- Les lymphomes de Hodgkin et non hodgkiniens montrent des variations géographiques et socio-économiques. Le lymphome de Burkitt est prédominant chez les enfants de moins de 15 ans, tandis que le DLBCL affecte également les jeunes adultes et les adolescents .

-Une autre études(37) a été menée dans plusieurs villes africaines. Les auteurs de l'étude sont affiliés à diverses institutions situées dans les villes suivantes :

- Casablanca, Maroc
- Tunis, Tunisie
- Paris, France
- Oran, Algérie
- Yaoundé, Cameroun
- Alger, Algérie
- Rabat, Maroc
- Dakar, Sénégal
- Tananarive, Madagascar

Elle a révélé les résultats suivants :

1. Âge :

- Les patients inclus dans l'étude ont un âge compris entre 1 et 17 ans, avec une médiane de 6 ans.
- La localisation tumorale abdominale est présente dans 224 cas parmi les lymphomes B enregistrés.

2. Sexe :

- Le sex-ratio est de 2, indiquant que les garçons sont deux fois plus affectés que les filles.

Données Spécifiques

- **Localisation :**
 - **Abdominale** : 224 cas
 - **Maxillofaciale** : 28 cas
 - **Mixte (abdominale et maxillofaciale)** : 46 cas

Au Maroc :

A Rabat(40):

D'après l'étude rétrospective menée au service d'anatomie pathologique de l'hôpital d'Enfants de Rabat, voici les principaux résultats concernant les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants au Maroc :

1. Âge :

- L'âge moyen des enfants atteints de lymphome de Burkitt est de 7 ans, avec un pic de fréquence à 5 ans.
- La majorité des cas de LB sont diagnostiqués chez des enfants de moins de 10 ans.

2. Sexe :

- La sex-ratio M/F (masculin/féminin) est de 1,78, indiquant que les garçons sont plus souvent touchés que les filles.

Aussi à Rabat(33):

Type de Lymphome : Lymphome de Burkitt (LB) et Lymphome de Hodgkin (LH)

1. Âge :

- L'âge moyen des enfants atteints de lymphome de Burkitt est de 7 ans.
- Pour les lymphomes de Hodgkin, l'âge moyen des patients est de 8 ans, avec une répartition d'âge allant de 2 à 15 ans. Environ 24 % des patients avaient moins de 5 ans.

2. Sexe :

- Le lymphome de Burkitt présente un sex-ratio de 2:1 en faveur des garçons.
- Pour les lymphomes de Hodgkin, le ratio garçons/filles est de 5:1, indiquant une prévalence beaucoup plus élevée chez les garçons.

3. Localisation :

- Pour les lymphomes abdomino-pelviens, une forte prédominance de la localisation abdominale a été notée. Dans le cas des lymphomes de Burkitt, 224 cas présentaient une localisation tumorale abdominale.
- Les lymphomes de Hodgkin étaient principalement localisés dans les ganglions cervicaux, mais des adénopathies abdominales étaient présentes dans 43 % des cas.

A Casablanca(35) :

Type de Lymphome : Lymphome de Hodgkin (LH)

1. Âge :

- L'âge moyen des patients atteints de lymphome de Hodgkin est de 10,3 ans.
- 46 % des patients avaient 10 ans ou moins.
- La répartition par tranches d'âge indique que les enfants âgés de 6 à 10 ans représentent 31 % des cas.

2. Sexe :

- Le ratio garçons/filles est de 2,9, indiquant une prévalence significativement plus élevée chez les garçons.

3. Localisation :

- Bien que le fichier traite principalement du lymphome de Hodgkin, les détails spécifiques sur les lymphomes abdomino-pelviens ne sont pas clairement séparés. Cependant, les stades avancés de la maladie, qui incluent souvent des localisations abdominales, représentent 55,5 % des cas.

Dans notre série :

- ❖ L'âge des patients au moment du diagnostic varie entre 2 et 14 ans avec une moyenne de 8ans.
- ❖ La majorité des patients ont été diagnostiqués au cours de la première décennie de vie, avec un maximum de fréquence entre 2 et 5 ans
- ❖ Pour le sexe, la prédominance masculine est la règle, avec un sexe ratio 2,47.

On note que l'âge moyen de notre série correspond grossièrement à ceux rapportés dans la littérature, quant à la prédominance masculine il est aussi noté dans notre série, et elle est plus particulièrement similaire à celles rapportés dans les études concernant les lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant, surtout ceux des pays en développement dans le monde entier.

Tableau IX : Tableau comparatif des différentes études selon le sexe-ratio

Série	Prédominance	Sexe-ratio M/F
Surabhi Jain et al.(Inde)	M	3,76
Qin et al.(Chine)	M	39
Minard-Colin et al.(France)	M	3,7
Wu et al.(Etats Unis)	M	3,7
Gross et al.(Brésil)	M	1,5
Gondwe et al.(Malawi)	M	2
Polepole et al.(Zambie)	M	2
Madani et al.(Casablanca)	M	2,9
Hessissen et al.(Rabat)	M	2
Australie	M	1,22
Notre série	M	2.47

Tableau X : Tableau comparatif des différentes études selon l'âge moyen.

Série	Nombre de cas	Age moyen (ans)
Surabhi Jain et al.(Inde)	466	-
Qin et al.(Chine)	662	10,3
Minard-Colin et al.(France)	156	12
Wu et al.(Etats Unis)	334	12
Gross et al.(Brésil)	219	8,5
Gondwe et al.(Malawi)	-	5 à 10
Polepole et al.(Zambie)	-	5 à 10
Madani et al.(Casablanca)	203	10.3
Hessissen et al.(Rabat)	160	11
Notre série	52	8

Les facteurs de risques des lymphomes pédiatriques(50-53):

1. Lymphome de Burkitt :

- **Virus d'Epstein-Barr (EBV)** : Fortement lié au lymphome de Burkitt endémique en Afrique.
- **VIH/SIDA** : Augmente le risque de développer ce lymphome.
- **Immunodéficience** : Enfants avec des déficiences immunitaires congénitales.

2. Lymphome lymphoblastique :

- **Antécédents familiaux de lymphome ou de leucémie.**
- **Exposition aux radiations ionisantes.**
- **Syndromes génétiques** comme le syndrome de Down.

3. Lymphome à grandes cellules B :

- **Exposition aux radiations et produits chimiques** (comme les pesticides).
- **Immunodéficience** : Enfants ayant subi des greffes d'organes et prenant des médicaments immunosuppresseurs.

4. Lymphome anaplasique à grandes cellules :

- **Immunodéficience.**
- **Antécédents de cancers infantiles :** Les enfants ayant survécu à d'autres types de cancer peuvent avoir un risque accru de développer ce lymphome.

5. Facteurs de risque des lymphomes hodgkiniens :

1. Infections virales :

- **Virus d'Epstein-Barr (EBV) :** Lié à un risque accru de développer un lymphome hodgkinien, en particulier le type de cellularité mixte.
- **VIH :** Un système immunitaire affaibli par le VIH augmente le risque de lymphome hodgkinien.

2. Histoire familiale :

- Avoir un frère, une sœur ou un parent atteint de lymphome hodgkinien augmente légèrement le risque. Ce risque est particulièrement élevé pour les jumeaux identiques

3. Système immunitaire affaibli :

- Les enfants ayant un système immunitaire affaibli, soit par des conditions comme l'ataxie-télangiectasie, le syndrome de Wiskott-Aldrich, ou des traitements immunosuppresseurs après une greffe d'organe, sont plus à risque.

III. Manifestations cliniques du lymphome abdomino-pelvien :

1. Délai de diagnostic :

En Egypte , une étude intitulée "Outcome and prognostic factors of pediatric patients with Hodgkin lymphoma: a single-center experience" a été réalisée par Nesreen Ali et al(54). L'étude mentionne que le délai médian pour le diagnostic du lymphome chez les enfants est de 8 semaines. Cette étude a évalué les résultats et les caractéristiques pronostiques des enfants égyptiens atteints de lymphome hodgkinien traités au National Cancer Institute, Université du Caire. Entre janvier 2016 et décembre 2018, L'étude identifie plusieurs raisons pour le retard dans le diagnostic du lymphome hodgkinien chez les enfants en Égypte :

1. **Accès limité aux soins spécialisés** : Les patients devaient souvent parcourir de longues distances pour atteindre des centres spécialisés, retardant ainsi le diagnostic.
2. **Connaissances médicales insuffisantes** : Les médecins généralistes et les pédiatres manquaient souvent de formation spécifique sur les signes précoces du lymphome.
3. **Stigmates sociaux et économiques** : La pauvreté et la discrimination de genre pouvaient empêcher l'accès rapide aux soins médicaux

Une autre étude a été menée en Ouganda et au Kenya par Buckle et al.(55) qui examine les retards de diagnostic et de traitement du lymphome de Burkitt chez les enfants en Ouganda et au Kenya, mettant en évidence des obstacles financiers, des contraintes de transport, et des perceptions erronées de la maladie par les professionnels de santé . Quatre-vingt-deux patients ont été interrogés . Le "délai total" médian (des premiers symptômes au diagnostic de la LB) était de 12,1 semaines au Kenya et de 12,9 semaines en Ouganda. Au Kenya, les médianes du "retard du patient" (premiers symptômes à la première consultation médicale) et du "retard du système de santé" (première consultation médicale au diagnostic BL) étaient respectivement de 9 semaines et de 2 semaines .

En Ethiopie ,une étude menée par Gardie et al.(56)qui examine les retards de diagnostic chez les enfants atteints de cancer en Éthiopie. Les chercheurs ont constaté que 44% des enfants avaient un diagnostic retardé, avec un délai médian de 7 semaines entre l'apparition des symptômes et le diagnostic. Les principaux facteurs associés aux retards incluent la résidence en milieu rural,l'absence d'assurance maladie, et la comorbidité.

Dans notre étude, le délai médian entre l'apparition des symptômes et la première consultation médicale était de 45 jours, avec des valeurs extrêmes allant de 3 jours à 1 an. Ce délai prolongé pourrait être expliqué par plusieurs facteurs : l'ignorance de cette pathologie par de nombreux professionnels de santé, le statut socio-économique défavorisé des populations retardant l'accès aux soins, et la nécessité de se rendre dans les centres urbains pour obtenir une prise en charge spécialisée, en raison de l'absence de structures hospitalières de haut niveau à proximité.

Voici un tableau comparatif des différentes études selon le délai de diagnostic :

Tableau XI :comparaison entre les études selon le délai de diagnostic

Série	Délai moyen
<u>Notre serie</u>	<u>45 jours</u>
<u>Nesreen Ali et al.</u>	<u>60 jours</u>
<u>Buckle et al.</u>	<u>90 jours</u>
<u>Gardie et al.</u>	<u>52 jours</u>

2. Manifestations cliniques et circonstances de découverte :

Douleur abdominale :

Le tableau clinique le plus typique est représenté par la douleur abdominale isolée ou associée à d'autres signes cliniques physiques ou fonctionnels comme la distension abdominale, chez un enfant en bon état général , parfois AEG. Elle peut être localisée ou diffuse et est généralement accompagnée de signes de masse abdominale palpable. Les enfants peuvent également présenter des symptômes associés tels que des nausées, des vomissements, une perte d'appétit, et une constipation ou une diarrhée. Ces douleurs sont souvent progressives et peuvent s'aggraver avec le temps, reflétant la croissance rapide de la tumeur et la compression des organes adjacents.

Dans une étude globale par Davies et al.(57) qui a traité les signes d'appels des lymphomes pédiatriques , on a trouvé les résultats suivant :

Amérique du Nord :

- **Douleurs abdominales** : 45% des cas de lymphomes pédiatriques présentent des douleurs abdominales.

Europe :

- **Douleurs abdominales** : 48% des cas de lymphomes pédiatriques présentent des douleurs abdominales.

Afrique :

- **Douleurs abdominales** : 70% des cas de lymphomes pédiatriques présentent des douleurs abdominales.

Asie :

- **Douleurs abdominales** : 55% des cas de lymphomes pédiatriques présentent des douleurs abdominales.

Amérique du Sud :

- **Douleurs abdominales** : 60% des cas de lymphomes pédiatriques présentent des douleurs abdominales.

Dans notre série, le signe d'appel le plus fréquent du lymphome abdomino-pelvien était la douleur abdominale dans 67,3% des cas. Ceci rejoint les résultats de plusieurs études qui ont trouvé que ce signe fonctionnel est le mode de révélation le plus courant. Pour l'étude réalisée par Davies et al. elle présentait environ 70% en Afrique et en Amérique du Sud où la localisation abdominale est la plus répandue. En Afrique, deux études réalisées respectivement par M.Harif et al.(37,58) ont objectivé que le principal motif de consultation était la douleur abdominale avec un pourcentage de 70% et 79% respectivement. Au Maroc, une

étude faite par N. Cherradi et al.(40) au service d'anatomie pathologique de l'hôpital d'Enfants de Rabat-Maroc, a trouvé que la douleur abdominale était le symptôme menant à la consultation dans 66% des cas. Une autre étude faite par A.Madani et al.(35) qui couvre une période de 24 ans, de 1978 à 2001, et présente les résultats et les expériences dans la prise en charge des lymphomes de Hodgkin chez les enfants au service d'oncologie et d'hématologie pédiatrique de l'hôpital du 20 Août 1953 à Casablanca, Maroc. Environ 46 % des patients ont présenté des douleurs abdominales parmi d'autres symptômes initiaux.

Distension abdominale :

Un lymphome dans sa localisation abdomino-pelvienne n'est pas toujours associé à une distension abdominale . La présence d'une distension abdominale correspond dans la plupart des cas à un syndrome abdominale aigu, qui est expliqué par une occlusion intestinale secondaire à une

invagination intestinale aigue(IIA),chez qui elle est peut être un mode révélation d'un lymphome deBURKITT chez le grand enfant.

Dans notre série, la distension abdominale était le motif ayant amené 57,69% des patients à consulter. Dans les séries réalisées par Harif et al., la distension abdominale était le motif d'appel dans 69,6% et 79% des cas respectivement. Alors que selon une étude faite par Cherradi et al. , 66 % des cas ont présenté des masses abdominales avec ou sans ascite.

Masse abdominale :

- Les masses abdominales sont généralement situées dans les régions iléo-cæcales, les flancs de l'abdomen, et parfois dans le foie ou les reins.
- Les masses peuvent varier en taille, mais elles sont souvent volumineuses, dépassant parfois 10 cm de diamètre.
- La consistance des masses peut être ferme à la palpation, et elles peuvent être mobiles ou fixes en fonction de leur taille et de leur adhérence aux structures adjacentes.

Étude de N. Cherradi et al.:

- **Type de lymphome :** Lymphome de Burkitt
- **Résultat :** 66 % des patients présentaient des masses abdominales

Étude de A.Madani et al.:

- **Type de lymphome :** Lymphome de Hodgkin
- **Résultat :** 12 % des patients présentaient des masses abdominales

Notre étude :

- **Type de lymphome :** Lymphomes abdomino-pelviens (tous types confondus)
- **Résultat :** 32,69 % des patients présentaient des masses abdominales
- Le lymphome de Burkitt (Cherradi et al.) montre une prévalence élevée de masses abdominales en raison de sa tendance à se développer rapidement dans les sites abdominaux.

- Le lymphome de Hodgkin (A.Madani et al.), avec une présentation typiquement dans les ganglions périphériques, montre une prévalence beaucoup plus faible de masses abdominales.
- Notre étude, englobant tous les types de lymphomes abdomino-pelviens, montre une prévalence intermédiaire de 32,69 %, ce qui est logique compte tenu de la mixité des types de lymphomes étudiés.

Tableau XII : Tableau comparatif des différentes études au monde selon les motifs de consultation.

Série	Douleur abdominale(%)	Distension abdominale(%)	Masse abdominale(%)
Notre série	67.3	57.69	32.69
Harif et al.	70	69,6	-
Cherradi et al.	66	62	66
Madani et al.	46	-	12
Amérique du nord(Davies et al.)	45	-	-
Europe(Davies et al.)	48	-	-
Afrique(Davies et al.)	70	-	-
Asie(Davies et al.)	55	-	-
Amérique du sud(Davies et al.)	60	-	-

Autres signes d'appel :

- Plus rarement, le motif de consultation peut être :
- Altération de l'état général : Rapportée dans 82,69% des cas , elle est rarement au premier plan dans les lymphomes non Hodgkiniens mais témoigne d'une extension de la maladie.
- La fièvre : est souvent liée à l'infection . Anarchique, elle peut exister au diagnostic mais est rarement un signe d'appel isolé
- Le syndrome anémique : traduit cliniquement par les conjonctives décolorées , rapportée dans 67,30%des cas.

- Découverte fortuite : à l'examen clinique (palpation abdominale) ou radiologique.

Tableau XIII :Tableau comparatif des différentes études au Maroc selon les motifs de consultations

Série	Douleur abdominale	Distension abdominale	Masse abdominale	AEG	Fièvre	CD
Notre série	67,30%	57,69	32,69%	82,69%	30,76%	67,30%
Madani et al.	46%	-	12%	46%	60%	-
Cherradi et al.	66%	62%	66%	-	-	-

3. Examen clinique :

En plus des données de l'interrogatoire à la recherche d'une sémiologie évocatrice, l'examen clinique est un temps capital dans le diagnostic d'un néphroblastome. Le médecin doit surtout respecter les différents temps de l'examen et prendre les précautions pour ne pas négliger plein de détails . Le médecin commence par :

❖ Un examen général :

Avec évaluation de l'état général, l'état nutritionnel, l'état hémodynamique et respiratoire. Il doit aussi comprendre la recherche de signes généraux éventuels comme la fièvre , les sueurs nocturnes l'état des conjonctives avec recherche d'une pâleur cutanéomuqueuse et un éventuel retard staturo-pondéral.

❖ Examen abdomino-pelvien :

A l'inspection, on cherche une distension abdominale ou une voussure asymétrique surtout au niveau du foie et de la rate avec ou sans circulation veineuse collatérale, des cicatrices ou des changements de la peau.. La palpation doit être cadrant par cadrant , elle précise le siège, les limites, la consistance (dure ou ferme), la mobilité par rapport aux plans superficiel et profond, la sensibilité. Percuter l'abdomen pour évaluer la présence de liquide (ascite) et différencier les masses solides des masses liquides.

NB : « Une masse médiane peut être révélatrice de nombreuses pathologies différentes. Une invagination intestinale aiguë sera associée à des signes d'apparition brutale (douleur, vomissements, rectorragie, hypotonie, signes neurologiques), et sera de diagnostic rapide à l'échographie. Une invagination intestinale aiguë (IIA) survenant chez le grand enfant (> 3 ans), de localisation iléo-iléale et/ou récidivante, même si elle peut être associée à une simple gastro-entérite, doit faire évoquer une origine secondaire, comme un purpura rhumatoïde, un diverticule de Meckel, une duplication digestive ou un lymphome(59) »

Le fait de mesurer la taille de la masse ou le périmètre abdominal et dessiner une projection de la masse sur la peau, permet d'évaluer la rapidité de la croissance tumorale . Il faut ensuite chercher des signes d'obstruction digestive (vomissement , constipation),urinaire(un globe vésical). Palpation pelvienne pour évaluer la présence de masses pelviennes ou d'adénomégalies.

❖ **Examen somatique :**

Le reste de l'examen somatique se continue appareil par appareil, à la recherche de signes associés ,palpation des aires ganglionnaires à la recherche des adénopathies , Recherche de signes cutanés comme des pétéchies, des ecchymoses, des nodules sous-cutanés ou des éruptions cutanées,

Évaluation des fonctions neurologiques si nécessaire, en particulier en présence de symptômes neurologiques ou de signes de compression médullaire, les anomalies génito urinaires , osseuse .

Surtout chercher une dissémination métastatique au niveau pulmonaire, hépatique,osseuse et autres.

Dans notre série, l'examen clinique avait trouvé une altération de l'état général chez 82,69%des cas ,

L'examen clinique abdominal avait objectivé la présence d'une distension abdominale chez 29 patients (55,76%), des troubles digestifs chez 25 patients (48,07%),une masse

abdominale chez 17 patients(32,69%) et une sensibilité abdominale chez 12 patients (23,07%). Une circulation veineuse collatérale était constatée chez 11 patients (21,15%), 10 cas de syndromes ascitique(19,23%),5 cas présentaient une hépatomégalie(9,61%) et 2cas(3,84%) présentaient un globe vésical .

4. Autres localisations :

La série réalisée par Harif et al.(58) avaient trouvé que 24 % des cas atteints de lymphomes abdomino-pelviens présentaient des adénopathies périphériques,7,6%des cas présentaient un syndrome pleuro-pulmonaire,1,6% présentaient des douleurs osseuses et 3,1% avec des signes neurologiques.

Dans notre série ,le reste de l'examen clinique avait retrouvé 20 cas (38,46%) présentant desADPs le plus souvent de localisation cervicale et inguinale, 3 cas de syndrome pleuro-pulmonaires (5,76%), 2 cas qui présentaient des douleurs osseuses(3,84%). Un cas seulement avait présenté des signes neurologiques.

IV. Apport de l'imagerie :

1. Moyens de l'imagerie :

1.1. La radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) :

Examen radiologique simple, permettant un aperçu en globalité de la cavité abdomino-pelvienne ; Elle est souvent un examen d'orientation réalisé dans un premier temps.

Les informations fournies sont très limitées, ainsi l'ASP est abandonné et n'est plus demandé par beaucoup de praticiens .

1.2. L'échographie abdominale :

a. Technique :

- ❖ Positionnement du patient : L'enfant est allongé sur une table d'examen en décubitus dorsal, en décubitus latéral ou en décubitus ventral.
- ❖ Le jeûne avant l'examen est souhaitable mais non obligatoire dans un contexte d'urgence.
- ❖ Essayer de garder l'enfant calme en parlant à l'enfant de manière simple et compréhensible ou en utilisant des objets réconfortants et des distractions (Tétine, peluche, jouets, musique, une couverture préférée...).
- ❖ Utilisation d'une sonde profonde adaptée à la population pédiatriques (5-10 MHz) (60).

b. Avantages :

L'échographie est souvent utilisée comme premier examen d'intention pour diagnostiquer les lymphomes abdomino-pelviens chez les enfants. Cela est principalement dû à plusieurs avantages distincts qu'elle offre :

- ❖ **Absence de rayonnements ionisants** : Contrairement à d'autres techniques d'imagerie comme le scanner (CT), l'échographie n'expose pas les enfants aux rayonnements ionisants. Cela réduit les risques de complications à long terme liées à l'exposition aux radiations, ce qui est particulièrement important pour les patients pédiatriques (58).
- ❖ **Non-invasive et indolore** : L'échographie est une procédure non invasive qui ne nécessite pas d'incisions ni d'aiguilles, rendant l'expérience moins stressante et plus confortable pour les enfants(61).
- ❖ **Accessibilité et coût réduit** : L'échographie est généralement moins coûteuse et plus accessible que d'autres méthodes d'imagerie telles que l'IRM ou le scanner. Cela en fait une option de diagnostic pratique dans divers environnements cliniques, y compris ceux avec des ressources limitées(62).
- ❖ **Imagerie en temps réel** : Elle permet de visualiser les organes et les structures internes en temps réel, ce qui est utile pour évaluer les masses et les ganglions lymphatiques. Cette capacité à fournir des images dynamiques aide les cliniciens à effectuer des évaluations détaillées et précises(62).
- ❖ **Évaluation de la vascularisation** : Grâce au Doppler couleur, l'échographie peut évaluer la vascularisation des masses, ce qui aide à différencier les lymphomes des autres types de tumeurs ou d'affections bénignes. Les lymphomes ont souvent une vascularisation distincte qui peut être identifiée par cette méthode(61).
- ❖ **Guidage des procédures interventionnelles** : L'échographie est fréquemment utilisée pour guider les biopsies à l'aiguille fine ou les aspirations, permettant un prélèvement précis des tissus pour l'analyse histopathologique. Cela augmente la précision du diagnostic et la sécurité des procédures interventionnelles(62).

L'échographie abdomino-pelvienne pour les lymphomes chez l'enfant permet de mettre en évidence plusieurs aspects importants pour le diagnostic et la gestion de la maladie. Voici ce qu'elle étudie spécifiquement :

Identification des Masses Tumorales :

- **Localisation** : L'échographie aide à localiser les masses lymphomateuses dans l'abdomen et le pelvis(62).
- **Taille et Forme** : Elle permet une étude morphologique avec estimation précise de la taille des masses leur forme et leur échostructure, et oriente le diagnostic positif du lymphome (63).

Caractérisation des ganglions Lymphatiques :

- **Morphologie et Échostructure** : Elle évalue la taille, forme, contours et l'échostructure des ganglions lymphatiques, afin de détecter les adénopathies (62).
- **Diagnostic** : elle permet de guider la cytoponction ou biopsie des adénopathies.
- **Suivi** : L'échographie permet de suivre les adénopathies dans le temps afin de guetter l'augmentation de taille des ganglions lymphatiques, ce qui est en faveur d'adénopathies (61).

Vascularisation :

- **Doppler Couleur** : évaluer la vascularisation des masses ,adénopathie...(62).

Extension de la Maladie :

- **Infiltration des Organes** : L'échographie peut détecter l'extension des lymphomes vers les ganglions lymphatiques , le foie, les reins, ou la rate, et évaluer l'impact de la tumeur sur ces organes (compression, invasion tumoral , refoulement..)(63).
- **Epanchement** : Elle peut également détecter la présence d'ascite ,ce qui peut être associé à des lymphomes avancés, ou d'épanchement pleural, ou péricardique (62).

c. Limites :

- **Résolution Limitée :**
 - **Détails Fins :** L'échographie peut avoir des difficultés à capturer les détails fins des structures internes par rapport à des modalités d'imagerie comme l'IRM ou le scanner (CT), limitant ainsi la capacité à caractériser précisément certaines masses tumorales(64).

- **Dépendance à l'Opérateur :**
 - **Compétence de l'Opérateur :** La qualité et l'interprétation des images échographiques dépendent fortement de l'expertise de l'opérateur(65).

- **Visualisation Incomplète :**
 - **Barrières Anatomiques :** Les gaz intestinaux ou l'obésité peuvent interférer avec la transmission des ultrasons, rendant certaines régions de l'abdomen difficiles à visualiser correctement(62).

- **Limites dans l'Évaluation de la Vascularisation :**
 - **Doppler Couleur :** Bien que le Doppler couleur soit utile pour évaluer la vascularisation, il peut ne pas toujours fournir des informations suffisantes pour distinguer clairement les masses vasculaires ou non vasculaires(62).

- **Incapacité à Caractériser les Tissus :**
 - **Nature des Tissus :** L'échographie ne peut pas toujours différencier avec précision entre différents types de tissus tumoraux, nécessitant souvent des examens complémentaires pour une caractérisation détaillée(63).

- **Champ de Vue Limité :**
 - **Taille de l'Écran :** Le champ de vue de l'échographie est relativement limité par rapport au scanner ou à l'IRM, ce qui peut entraîner une visualisation incomplète de grandes masses tumorales ou de leurs extensions(65).



Figure (47) : Echographe du service de Radiologie pédiatrique HME-CHU Mohammed VI.

1.3. . La tomodensitométrie (TDM)

Cette technique est essentielle pour l'évaluation initiale, réalisée en concertation avec l'équipe d'oncologie pédiatrique afin d'optimiser la prise en charge de l'enfant . La TDM servirait comme bilan initial permettant la surveillance du volume tumoral (reproductibilité des mesures) et son analyse devrait prendre en compte les éléments requis dans le protocole thérapeutique dans lequel va être inclus l'enfant.

a. Technique

Une bonne hydratation de l'enfant est nécessaire avant et après l'examen. Il est aisé de comprendre qu'un examen TDM ne sera jamais pratiqué de première intention. Il s'inscrit en complément de l'échographie, soit lors du diagnostic pour aider à localiser une volumineuse masse et ses rapports anatomiques, soit lors du bilan d'extension locorégional ou à distance.

L'amélioration de la qualité des images repose sur une bonne contention avec un coussin abdominal pour les petits enfants afin de diminuer les mouvements respiratoires, l'examen tomodensitométrique doit être réalisé avec la dose minimale d'irradiation délivrée à l'enfant tout en ayant des images de bonne qualité selon la notion de dose irradiante « aussi faible que possible : ALARA (As Low As Reasonably Achievable) »(66).

Une acquisition hélicoïdale en coupes axiales sans injection de produit de contraste est effectuée pour apprécier le siège de la masse, sa densité, la présence de calcifications et de zones hémorragiques intra-tumorales. Une seconde série de coupes avec injection au temps artériel est réalisée afin de préciser les rapports vasculaires de la masse et l'extension aux organes de voisinage. Un deuxième temps portal permet d'étudier le foie et les rapports avec les structures veineuses et un temps tardif permet de chercher un rehaussement tardif de la tumeur et d'établir ses rapports et le degré de retentissement sur les voies excrétrices.

b. Avantages :

La TDM présente plusieurs avantages dans le diagnostic des lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant, comparée à d'autres modalités d'imagerie , elle permet de :

- **Meilleure Résolution Spatiale :**
 - La TDM offre une résolution spatiale plus élevée par rapport à l'échographie, ce qui permet une visualisation plus détaillée des structures anatomiques et des anomalies tumorales. Cela inclut une meilleure définition des limites des masses tumorales et leur relation avec les structures environnantes(67).

- **Évaluation Complète de l'Abdomen et du Pelvis :**
 - La TDM permet une évaluation exhaustive de toute la cavité abdomino-pelvienne en une seule séance d'imagerie. Elle peut visualiser simultanément les organes, les tissus mous et les ganglions lymphatiques, ce qui est essentiel pour détecter les extensions tumorales et évaluer l'ampleur de la maladie(68).

▪ **Caractérisation Tissulaire Améliorée :**

- Grâce à la densité des tissus qu'elle peut mesurer, la TDM permet une meilleure caractérisation des masses tumorales. Cela inclut la différenciation entre les tissus lymphomateux et d'autres types de tissus, ce qui peut aider à orienter le traitement et la prise en charge clinique(67).

▪ **Évaluation de la Vascularisation :**

- Bien que moins précis que l'IRM pour évaluer la vascularisation, la TDM peut encore fournir des informations sur le flux sanguin des masses tumorales grâce à l'utilisation de produits de contraste. Cela peut aider à identifier des caractéristiques spécifiques des lymphomes et à différencier les lésions malignes des lésions bénignes(69).

▪ **Guidage des Biopsies :**

- Comme l'échographie, la TDM peut être utilisée pour guider les biopsies à l'aiguille fine ou les aspirations des masses tumorales. La visualisation précise des structures anatomiques permet un ciblage précis des zones suspectes, facilitant ainsi le prélèvement d'échantillons pour l'analyse histopathologique(70).

▪ **Examen Rapide et Non Invasif :**

- La TDM est généralement rapide à effectuer et ne nécessite pas d'anesthésie ou d'intervention invasive, ce qui la rend bien tolérée par les enfants. Cela permet un diagnostic rapide et précis, crucial pour la planification du traitement et le suivi des patients(71).

c. **Limites :**

▪ **Exposition aux Radiations :**

- Les TDM utilisent des rayons X, ce qui expose les enfants à des radiations ionisantes potentiellement nocives. Bien que les doses soient minimisées autant

que possible, cette exposition peut être préoccupante chez les jeunes patients en raison de leur sensibilité accrue aux effets des radiations(72).

▪ **Contraste Nécessaire :**

- Pour une visualisation optimale, les TDM nécessitent souvent l'administration de produits de contraste, parfois à base d'iode. Bien que ces agents soient généralement sûrs, ils peuvent présenter des risques d'allergies et de réactions chez certains enfants, en particulier ceux ayant des antécédents d'allergies aux produits de contraste(71).

▪ **Limites dans la Caractérisation des Tissus Mous :**

- Bien que les TDM offrent une excellente résolution pour les structures anatomiques, ils peuvent avoir des difficultés à distinguer clairement entre les différents types de tissus mous, ce qui peut limiter la précision dans la caractérisation des lésions lymphomateuses par rapport à d'autres modalités d'imagerie comme l'IRM(73).

▪ **Incapacité à Évaluer la Fonctionnalité Cellulaire :**

- Contrairement à la PET (tomographie par émission de positons), la TDM ne permet pas d'évaluer directement la fonctionnalité cellulaire des tissus. Cela signifie qu'elle ne peut pas différencier activement les tissus cancéreux des tissus inflammatoires ou cicatriciels (74).

▪ **Coût et Disponibilité :**

- Bien que largement disponible dans les établissements de santé modernes, la TDM peut être coûteuse et nécessite un équipement spécialisé. Dans certaines régions, l'accès à la TDM peut être limité, ce qui pourrait retarder le diagnostic ou le traitement(75).



Figure (48) : TDM du service de radiologie pédiatrique HME- CHU Mohammed VI Marrakech

1.4. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

L'IRM a des indications exceptionnelles, lorsque l'échographie et le scanner abdominaux n'ont pas pu délimiter exactement l'envahissement de la tumeur . Elle est plus coûteuse et plus délicate à réaliser chez des enfants de moins de 4 ans qui nécessitent une immobilité prolongée et une sédation par conséquent (56).

a. Techniques

Les antennes sont choisies en fonction de la taille de l'enfant et de la topographie de la tumeur. Les séquences à réaliser sont au minimum :

- ❖ Les séquences en pondération T1 (spin-écho) en coupes de 4 à 5 mm, dans les trois plans de l'espace ou au moins deux plans.
- ❖ Les séquences pondérées en T2 (avec saturation de graisse) ; Elles aident à caractériser la tumeur, évaluer sa taille et à effectuer le bilan d'extension loco-régional.

- ❖ La séquence en écho de gradient, à la recherche de zones hémorragiques et calciques.
- ❖ Les Séquences de diffusion qui peuvent fournir des informations supplémentaires sur la microstructure et l'agressivité de la tumeur en évaluant la cellulose tumorale et en détectant les zones nécrotiques.

L'injection de produit de contraste par voie intraveineuse permet d'étudier le même espace de diffusion que les contrastes iodés de l'examen TDM et augmente le signal de la masse tumorale lorsque celle-ci est hyper-vasculaire. Dans l'ensemble, l'examen IRM permet la même approche diagnostique et topographique que l'examen TDM, mais la possibilité de coupes multi-directionnelles, la visibilité spontanée des vaisseaux, la meilleure analyse des structures para-vertébrales, intra-rachidiennes et l'absence d'irradiation autorise à penser que l'IRM remplacera la TDM dans la plupart des indications.

b. Avantages :

Les avantages de l'IRM se résument dans :

- **Absence de rayonnement ionisant** : L'IRM utilise des champs magnétiques pour produire des images, éliminant ainsi l'exposition aux rayonnements ionisants, ce qui est particulièrement bénéfique pour les enfants(76).
- **Excellente résolution des tissus mous** : L'IRM offre une résolution supérieure pour les tissus mous comparée à la tomodensitométrie (CT), permettant une visualisation détaillée des structures abdomino-pelviennes et une détection précise des masses lymphomateuses(77).
- **Caractérisation des lésions** : Grâce à diverses séquences (T1, T2, diffusion), l'IRM peut différencier efficacement les différentes composantes des masses (solides, kystiques, nécrotiques), améliorant ainsi la caractérisation des lésions lymphomateuses(78).

- **Évaluation de l'extension de la maladie** : L'IRM est particulièrement utile pour évaluer l'extension loco-régionale des lymphomes, y compris l'atteinte des ganglions lymphatiques et des organes voisins(79).
- **Imagerie multiparamétrique** : L'IRM peut fournir des informations fonctionnelles en plus des images anatomiques grâce à des techniques comme l'imagerie de diffusion (DWI) et la spectroscopie par résonance magnétique (MRS), aidant à évaluer l'agressivité et la réponse au traitement des lymphomes(77).
- **Suivi longitudinal** : L'IRM est idéale pour le suivi à long terme des enfants atteints de lymphomes, permettant des examens répétés sans risque d'exposition cumulative aux radiations(78).

c. Limites :

- **Temps d'examen long** : Les examens IRM peuvent être longs, ce qui peut être difficile pour les enfants qui ont du mal à rester immobiles pendant une période prolongée. Cette immobilité est cruciale pour obtenir des images de haute qualité. Les enfants peuvent parfois nécessiter une sédation pour rester immobiles, ce qui comporte ses propres risques et inconvénients(78).
- **Claustrophobie et inconfort** : Certains enfants peuvent éprouver de la claustrophobie ou se sentir mal à l'aise dans l'espace confiné de l'appareil IRM. Cela peut rendre l'examen difficile, voire impossible sans une préparation ou un soutien adéquat(76).
- **Disponibilité et coût** : L'accès aux machines IRM peut être limité dans certaines régions, et les examens IRM peuvent être coûteux. Cela peut poser des défis pour les familles sans assurance adéquate ou dans des régions où l'accès aux soins médicaux est restreint(77).

- **Sensibilité aux mouvements** : Les images IRM sont très sensibles aux mouvements, et tout mouvement du patient peut brouiller les images, nécessitant des répétitions de séquences et prolongeant encore la durée de l'examen(78).
- **Contre-indications** : Certaines conditions peuvent empêcher l'utilisation de l'IRM, telles que la présence de dispositifs métalliques implantés (par exemple, pacemakers) ou de clips métalliques. (76).

1.5. La TEP (Tomographie par Émission de Positons)

Technique d'utilisation

La tomographie par émission de positons (TEP) au fluorodésoxyglucose-(18F) (FDG) repose sur les caractéristiques des cellules tumorales malignes qui montrent une augmentation du transport membranaire du glucose et une activité accrue des enzymes contrôlant la glycolyse. Le FDG, un analogue du glucose marqué au fluor-18, est injecté par voie intraveineuse. Une fois dans les cellules, le FDG est phosphorylé et s'accumule, émettant des photons détectés par les caméras TEP pour créer des images des zones de forte activité métabolique(1).

Avantages de la TEP

1. **Haute Sensibilité et Spécificité** : La TEP-FDG est particulièrement efficace pour détecter les tumeurs malignes en raison de la haute sensibilité de la technique pour les cellules à haute activité métabolique. Elle est plus performante que la scintigraphie au gallium-67, en particulier pour l'étude de l'abdomen et du pelvis, et peut détecter les atteintes extra-ganglionnaires et de la moelle osseuse.
2. **Stadification Précise** : La TEP-FDG est utilisée pour la stadification des lymphomes, permettant de déterminer l'étendue de la maladie avant le traitement. Elle peut modifier le stade de la maladie dans 8 à 20 % des cas et potentiellement changer le traitement dans 3 à 25 % des cas.

3. **Évaluation de la Réponse au Traitement** : La TEP-FDG est cruciale pour évaluer la réponse au traitement en fin de thérapie. Une fixation pathologique persistante du FDG après traitement indique souvent une maladie résiduelle active, nécessitant une intensification thérapeutique.

Limites de la TEP

1. **Résultats Faussement Positifs** : Les foyers inflammatoires ou infectieux peuvent parfois fixer le FDG, conduisant à des résultats faussement positifs. Ceci est particulièrement problématique dans le suivi après traitement, où des inflammations peuvent être interprétées à tort comme des rechutes.
2. **Taille Minimale des Lésions Détectables** : La TEP-FDG a une limite de détection pour les lésions de petite taille, avec un seuil autour de 5-6 mm. Les lésions plus petites peuvent ne pas être détectées.
3. **Interprétation Chez l'Enfant** : L'interprétation des images TEP chez les enfants peut être compliquée par des phénomènes tels que l'activation de la graisse brune ou la visualisation physiologique du thymus, pouvant entraîner des artefacts et des difficultés d'interprétation.

2. Radio-anatomie normale de la région abdomino-pelvienne :

La connaissance de la radio-anatomie normale de la région abdomino-pelvienne chez l'enfant est cruciale pour plusieurs raisons importantes :

Diagnostic Précis(80)

1. Identification des Pathologies :

- **Description** : Une compréhension approfondie de l'anatomie normale permet aux radiologues de distinguer les structures normales des anomalies potentielles. Cela est essentiel pour diagnostiquer correctement les maladies.

2. Réduction des Faux Positifs/Négatifs :

- **Description** : La familiarité avec l'anatomie normale aide à éviter les erreurs de diagnostic, réduisant ainsi les faux positifs et faux négatifs. Ceci est particulièrement important chez les enfants où les structures peuvent varier considérablement par rapport aux adultes.

Planification des Traitements(81,82)

1. Interventions Chirurgicales :

- **Description** : la connaissance de l'anatomie radiologique normale par les radiologues est essentielle pour aider les chirurgiens à planifier les interventions chirurgicales ,naviguer avec précision et éviter les complications.

2. Suivi des Traitements :

- **Description** : La radio-anatomie permet également de suivre l'évolution des traitements. Par exemple, après une intervention chirurgicale ou un traitement oncologique, il est important de comparer les images post-traitement avec l'anatomie normale pour évaluer l'efficacité du traitement.

Éducation et Formation(83)

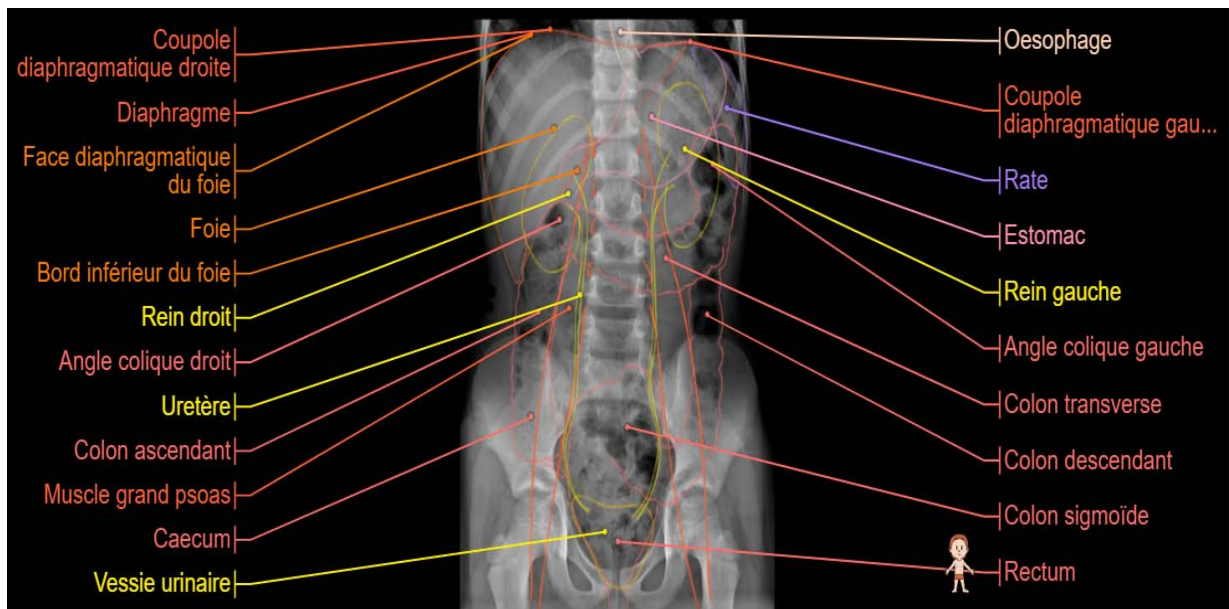
1. Formation des Professionnels de Santé :

- **Description** : La connaissance de l'anatomie normale est un élément fondamental de la formation des radiologues, des médecins et des autres professionnels de santé. Elle sert de base pour comprendre les variations pathologiques.

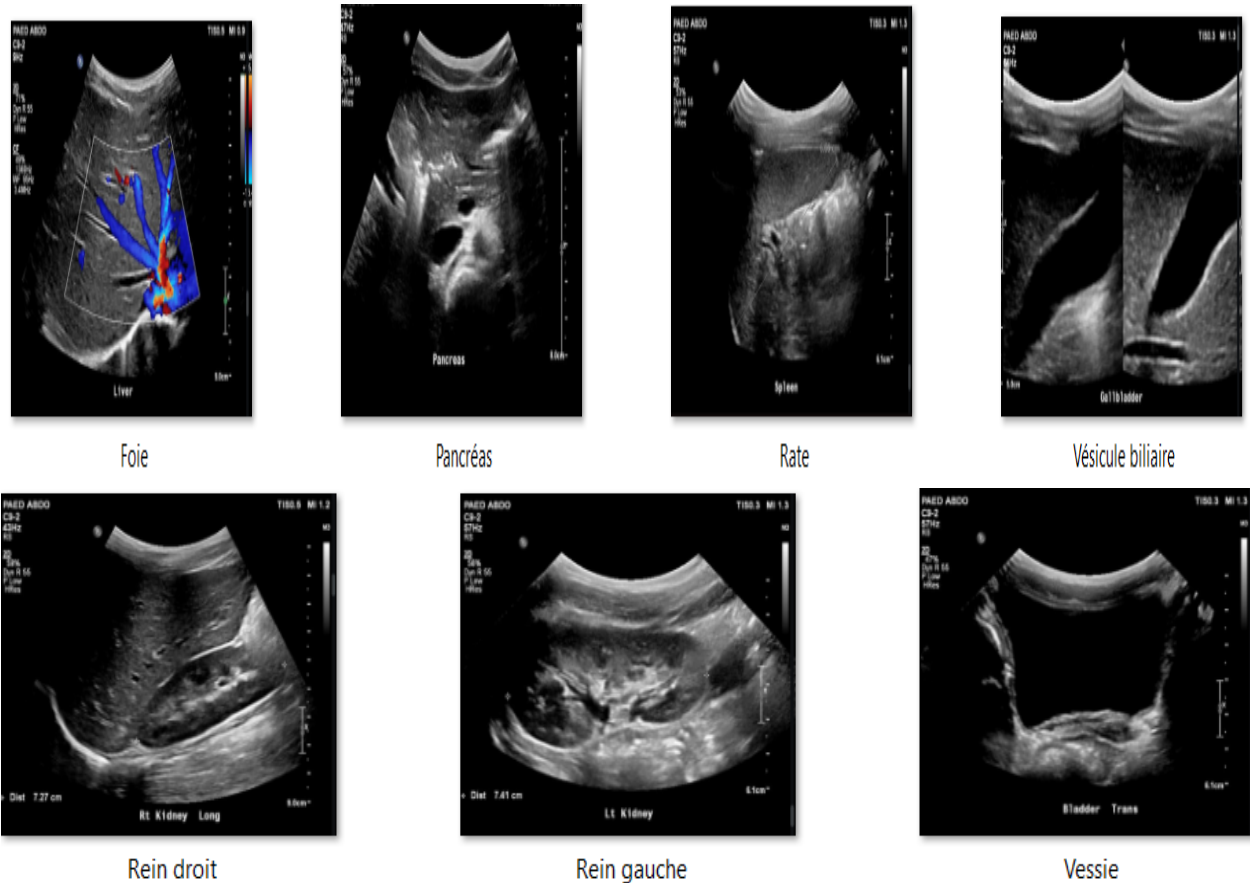
Optimisation des Protocoles d'Imagerie(80)

1. Protocoles d'Imagerie :

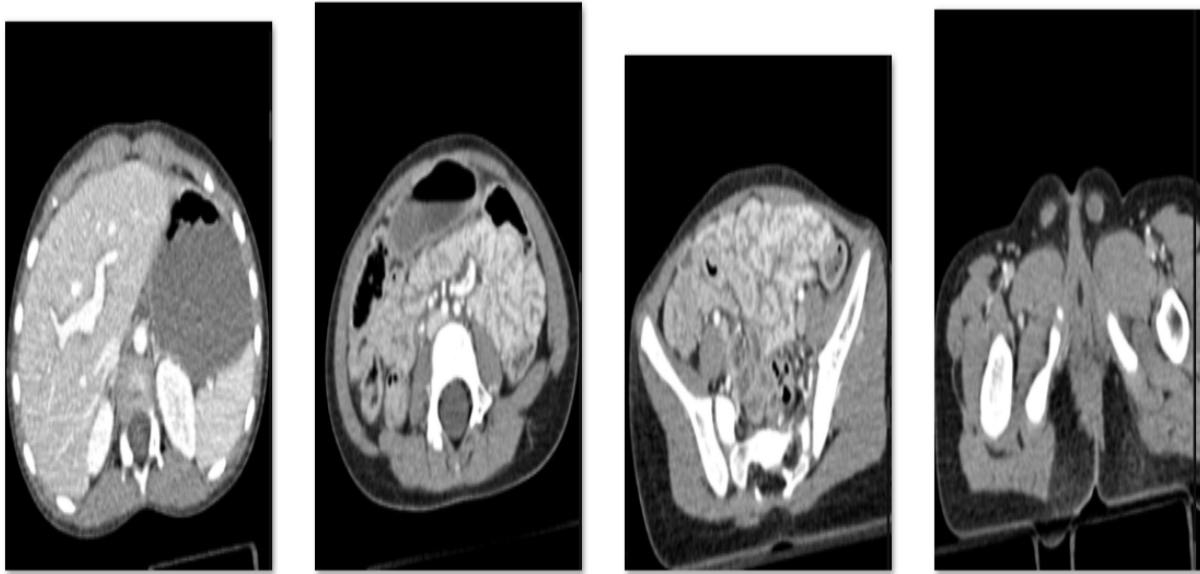
- **Description** : Connaître l'anatomie normale permet de développer et d'optimiser les protocoles d'imagerie pour assurer des images de haute qualité tout en minimisant l'exposition aux radiations, ce qui est particulièrement important chez les enfants.



Figure(49) :Radiographie de l'abdomen normale (ASP) chez un enfant de 9 ans(84).



Figure(50) : Différentes images échographiques normales d'une fille de 6ans avec : Pancréas normal. La vésicule biliaire est à paroi fine et non sensible, sans calculs ni liquide péricolécystique. Pas de dilatation biliaire. Le foie présente une échogénicité et une texture normales, avec un contour de surface lisse. Pas de lésion focale. La rate est normale et homogène, mesurant 6,5 cm (dans les limites de la normale pour l'âge du patient). Les reins sont normaux, sans dilatation pyélocalicielle . Rein droit 7,3cm, rein gauche 7,4cm (limites normales pour l'âge du patient). Vessie urinaire normale. Pas d'épanchement liquidien(85).



Figure(51) : Aspect normal de la partie supérieure de l'abdomen et du bassin chez un garçon de 3 ans(86).

3. Sémiologie radiologique du lymphome abdomino-pelvien chez l'enfant

3.1. Lymphomes non HODGKINIENS et HODGKINIEN:

Ganglions lymphatiques mésentériques et rétropéritonéaux :

L'atteinte lymphomateuse des ganglions lymphatiques rétropéritonéaux , individuellement ou en groupe, peut être observée chez les enfants atteints de MH. Elle peut également être observée chez les enfants atteints de LNH, en particulier en association avec des tumeurs primitives de l'intestin grêle.

L'atteinte ganglionnaire et l'extension extranodale peuvent entraîner une perte de définition des ganglions individuels au sein d'une masse confluite.

Une masse centrale unique peut se trouver le long des grands vaisseaux abdominaux , du rétropéritoine et du mésentère. Alternativement , des masses bilatérales relativement symétriques peuvent être dans la région prévertébrale.

La progression de la maladie peut aboutir à la formation d'une masse confluite traversant la zone prévertébrale et au côté controlatéral. L'aorte et la veine cave inférieure

peuvent être complètement encastrées et déplacées, ce qui peut avec un risque d'altération de la circulation veineuse dans les membres inférieurs. ON peut avoir un englobement de la racine du mésentère et de l'artère mésentérique supérieure par une masse lymphomateuse provenant de multiples ganglions lymphatiques hypertrophiés et confluents , c'est le "signe du sandwich", qui peut être mis en évidence à la fois par l'échographie et la tomodensitométrie (Fig. 52). Les uretères et les reins peuvent également être déplacés ou encastrés avec une possible uropathie obstructive (Fig. 53)(87).

Dans notre série, l'atteinte ganglionnaire était retrouvée par l'échographie et la TDM abdomino-pelviennes chez 30 cas . Elle était intra-péritonéale (coelio-mésentérique et inter aortico-cave) chez 25 patients et de localisation rétropéritonéale chez 5 patients , ces résultats sont concordantes avec la littérature. Voir : (tableau XIV)

Tableau XIV : tableau comparatif des adénopathies

Caractéristiques	Toma et al.	Mueller et al.(88)	Notre étude
Fréquence des adénopathies	85%	92%	90%
Localisation des adénopathies	Intra-péritonéale :70 % Rétropéritonéale :40%	Intra-péritonéale :55% Rétropéritonéale :51%	Intra-péritonéale :83,33 X% Rétropéritonéale : 16,33%
Aspect des adénopathies	Hypodense : 80%	Hypodense :100%	Hypodense :100%



a.

b.

Figure (52) : LNH chez un garçon de 11 ans. (a) L'image échographique montre l'englobement des vaisseaux mésentériques par une masse lymphomateuse qui provient de multiples ganglions lymphatiques hypertrophiés et confluent (signe du sandwich) (pointes de flèches). La veine splénique (flèche) est en contact étroit avec la masse. (b) La tomodensitométrie après injection du produit de contraste montre l'importante masse lymphomateuse (M) entourant les vaisseaux mésentériques (flèche)(87).



Figure (53). LNH chez une fillette de 5 ans. L'échographie montre une dilatation de l'uretère gauche (têtes de flèches) causée par une infiltration lymphomateuse du rétropéritoine(87).

La rate :

Chez les patients de tous âges, l'atteinte splénique dans la MH est présente dans environ 35 % des cas, alors que dans le LNH elle est présente dans environ 15 % des cas. L'atteinte lymphomateuse de la rate peut être à l'origine d'une infiltration splénique diffuse entraînant une splénomégalie ou peut se présenter sous forme de nodules solitaires ou multiples.

La rate affectée peut également ne pas être hypertrophiée, et à l'inverse, bien que rarement, elle peut se manifester par une splénomégalie légère ou modérée sans atteinte lymphomateuse. Une lymphadénopathie associée peut être observée dans le hile splénique(86). En général, la précision globale de toutes les modalités d'imagerie dans la détection de la maladie est faible, en particulier dans les cas d'infiltration diffuse.

A l'échographie, l'atteinte splénique peut se manifester par une splénomégalie homogène ou par des masses nodulaires solitaires ou multiples, généralement hypoéchogènes par rapport au parenchyme splénique normal (89); les résultats de la tomodensitométrie vont de l'hypertrophie splénique seule à des masses solitaires ou multiples non rehaussées et de faible atténuation (Fig 49). Des calcifications ont également été signalées(90). Le scanner est probablement meilleur que l'échographie pour la détection des maladies spléniques, bien que la sensibilité globale soit d'environ 40 %(91). Le rendement de l'imagerie par l'IRM est similaire à celui de la tomodensitométrie.

Le signal de l'infiltration lymphomateuse en T1 et T2 est similaire à ceux du parenchyme splénique normal(92). Cependant, sur les images pondérées en T2, l'infiltration peut avoir un aspect tacheté causé par la présence d'une fibrose associée, d'hémorragie, d'œdème ou de nécrose (93). En l'absence de ces caractéristiques, l'atteinte splénique peut être très difficile à identifier.

Néanmoins, malgré la faible précision de ces modalités d'imagerie, la laparotomie de contrôle n'est pas nécessaire dans la plupart des cas en raison de l'utilisation d'un traitement systémique.

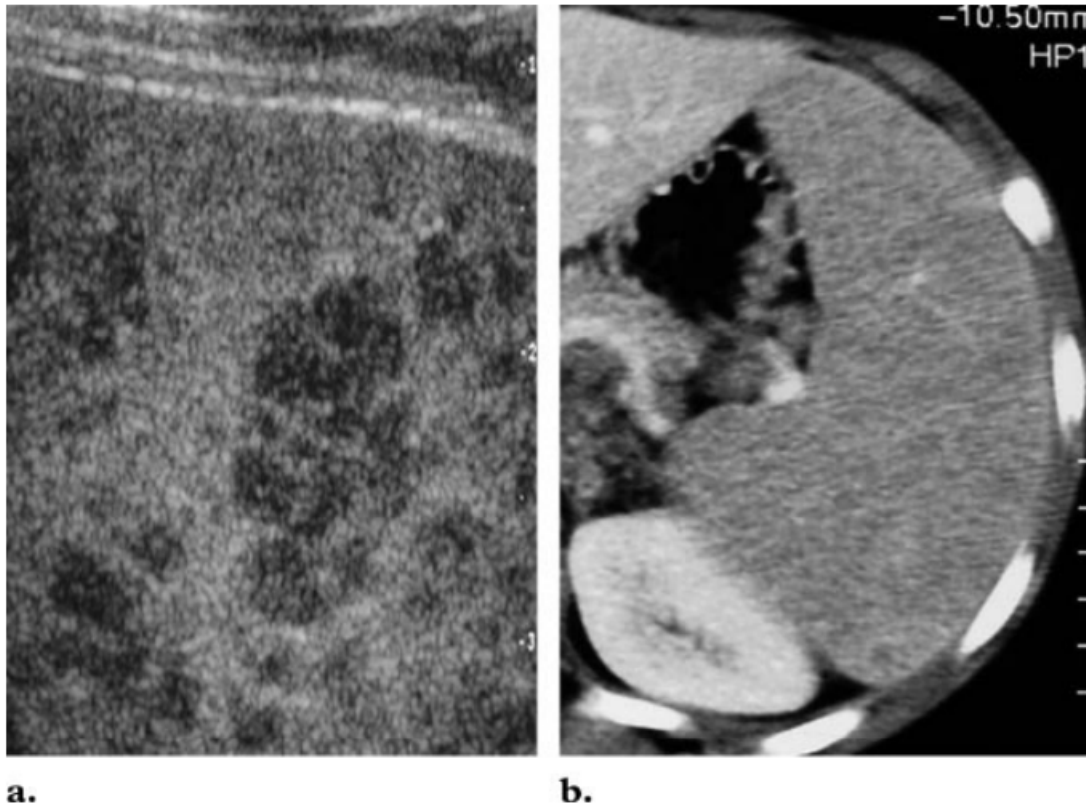


Figure (54). MDH chez une fille de 12 ans.

(a) L'échographie montre une infiltration splénique, qui a un aspect diffus et non homogène avec de petits nodules hypoéchogènes.

(b) La tomodensitométrie avec renforcement des contrastes montre une rate hypertrophiée d'aspect diffus et non homogène(87).

Le foie :

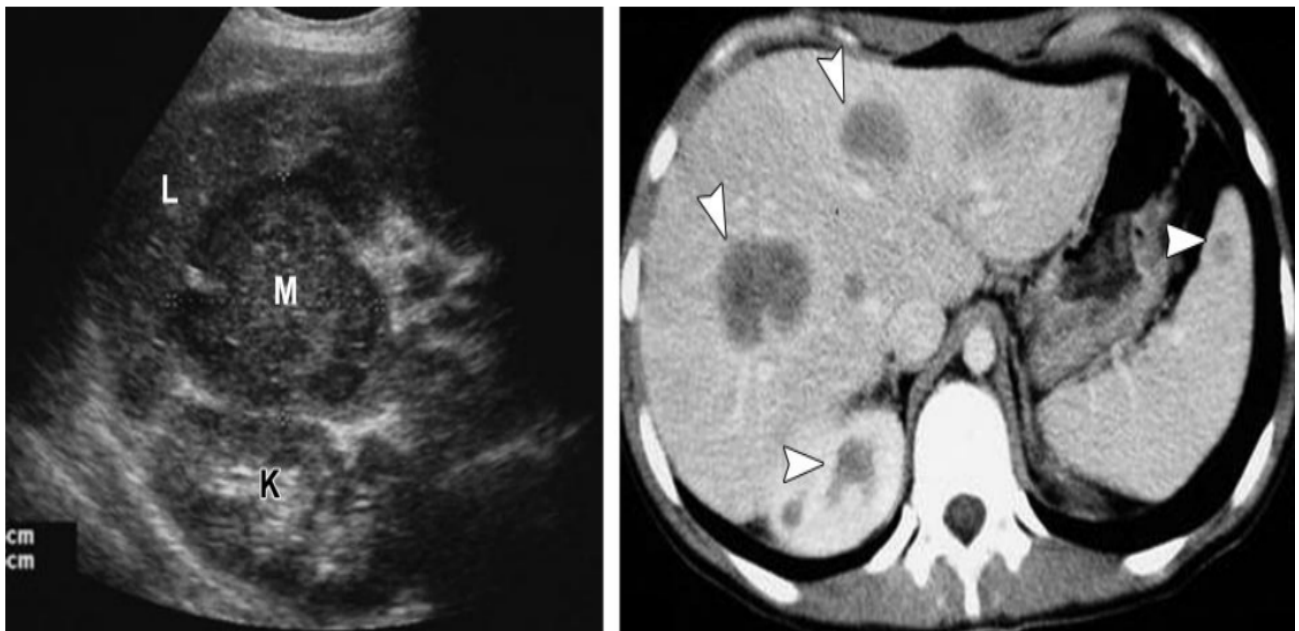
Chez l'adulte comme chez l'enfant, le foie est rarement atteint sans que la rate ne le soit également. L'atteinte lymphomateuse est plus souvent secondaire aux LNH qu'à la MH. L'infiltration hépatique se présente le plus souvent sous la forme d'une infiltration diffuse, bien qu'une maladie nodulaire puisse également être observée.

Contrairement à l'atteinte splénique, l'hépatomégalie seule n'est pas spécifique :

environ 50 % des patients présentant une hépatomégalie n'ont aucune preuve histologique de lymphome , alors que les patients dont le foie est de taille normale peuvent présenter une infiltration lymphomateuse étendue..

Les résultats de la tomodensitométrie sont similaires à ceux de la rate . Les résultats de l'échographie comprennent des nodules discrets hypoéchogènes ou anéchogènes et une hépatomégalie (Fig 50) (94). Cependant, la précision de toutes les modalités d'imagerie dans la détection de la maladie hépatique est faible, au contraire de ce que l'on observe dans la rate.

Dans notre série , on a retrouvé 9 cas (soit 17,30%) qui ont présentés à l'examen clinique une splénomégalie , l'échographie abdominale a objectivée chez eux tous une infiltration nodulaire au niveau de la rate.10 patients (soit 19,23% des cas) ont présentés une hépatomégalie et 8 d'entre eux avait une infiltration nodulaire du foie . Le tableau XV montre l'approchement des résultats trouvés dans notre étude avec celle de Toma et al.



a.

b.

Figure (55) : LNH chez une jeune fille de 16 ans. (a) L'échographie montre un gros nodule hypoéchogène (M) dans le lobe hépatique droit.K=rein, L=foie. (b) La tomodensitométrie après injection du produit de contraste montre des lésions nodulaires de faible atténuation (pointes de flèches). Quelques lésions discrètes sont évidentes dans les deux lobes hépatiques, avec de petits nodules dans la rate et le rein droit(87).

Tableau XV : tableau comparatif des atteintes spléniques et hépatiques en imagerie.

Caractéristiques	Toma et al.	Notre étude
Fréquence des atteintes hépatiques	HPM : 25% Infiltrations : 15%	HPM : 19,23% Infiltrations : 15,38%
Fréquence des atteintes spléniques	Splénomégalie : 17% Infiltrations : 15%	Splénomégalie : 17,30% Infiltrations : 17,30%

Le pancréas :

L'atteinte pancréatique dans les lymphomes de l'enfant est inhabituelle. Elle peut survenir dans le cas d'une maladie largement disséminée. Une hypertrophie diffuse de la glande entière a été rapportée, ce qui peut être dû à une infiltration directe.

Parfois, les ganglions lymphatiques péripancréatiques rétropéritonéaux peuvent s'élargir et envahir ou déformer le pancréas. À l'échographie, l'infiltration pancréatique peut apparaître sous forme de zones hypoéchogènes focales ou diffuses (Fig 51)(95).

Dans notre série , cette atteinte n'a été présente chez aucun cas.

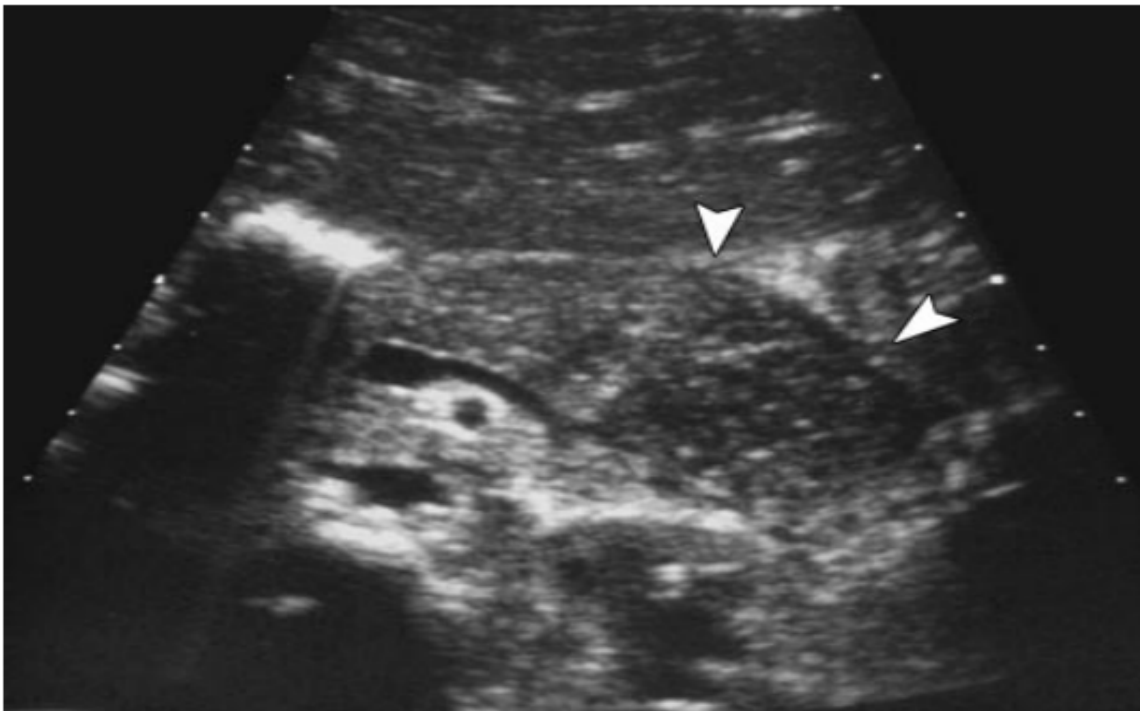


Figure (56). LNH chez un garçon de 16 ans atteint d'une maladie préterminale disséminée. Sur l'échographie, certaines parties du corps et de la queue du pancréas sont élargies et hypoéchogènes (têtes de flèches) en raison d'une infiltration lymphomateuse.

Péritoine et omentum :

L'atteinte du péritoine et de l'épiploon n'est pas très fréquente chez l'enfant et est le plus souvent associée à une infiltration étendue de l'intestin ou du mésentère ou à un lymphome disséminé. À l'échographie, les zones d'atteinte peuvent apparaître relativement hypoéchogènes (Fig. 52). Au scanner, les zones atteintes peuvent apparaître comme des masses des tissus mous : ce que l'on appelle les gâteaux omentaux, situés entre l'intestin et la paroi abdominale(96). Une ascite est fréquemment observée.

Dans notre série , l'épanchement péritonéal été présent chez 20 cas (soit 38,46%), ce qui est proche des résultats dans les études de Toma et al. et Goodman et al.

Tableau XVI :tableau comparatif de l'atteinte péritonéale

Caractéristiques	Toma et al.	Goodman et al.	Notre étude
Fréquence de l'épanchement péritonéal	44%	40,13%	38,46%

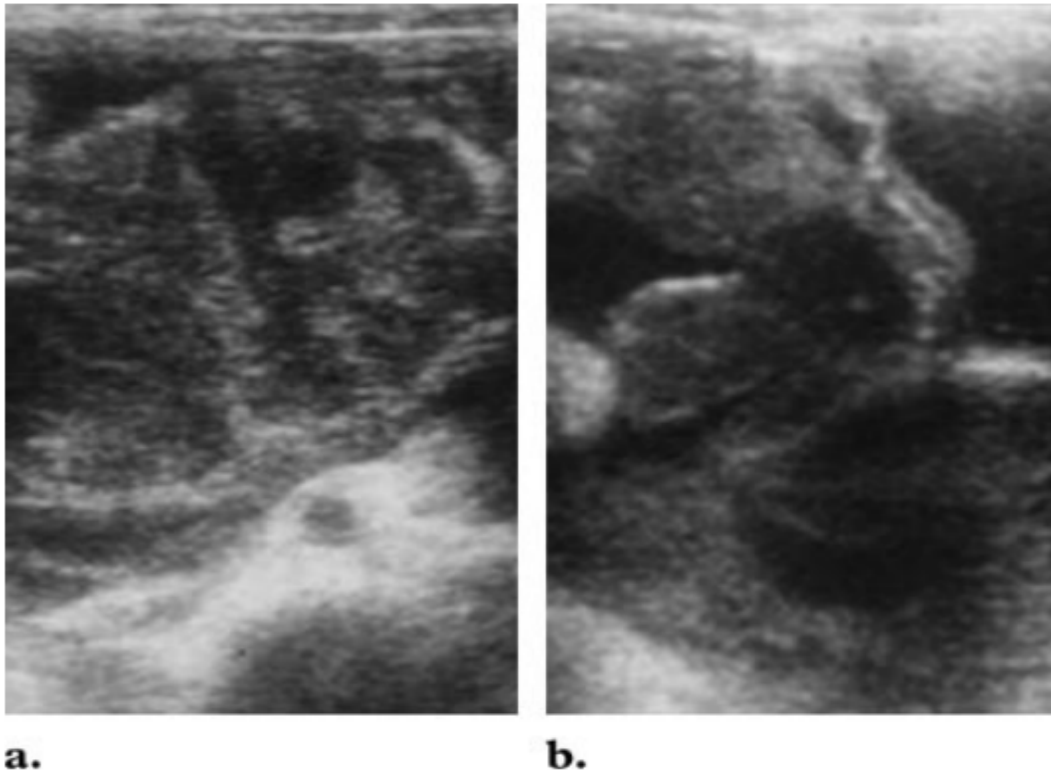


Figure (57). LNH chez un garçon de 14 ans. (a) L'image échographique montre une propagation lymphomateuse dans le mésentère.
(b) L'échographie montre une dissémination péritonéale, à l'origine de dépôts métastatiques volumineux.

Les reins :

Le rein est presque toujours une localisation secondaire de la maladie, car seuls 3 % des lymphomes rénaux sont primaires chez les patients de tous âges. L'infiltration rénale est souvent présente dans les phases terminales des LNH. Chez les enfants, c'est le lymphome de Burkitt qui présente la plus grande fréquence d'infiltration rénale. L'atteinte rénale est très rare dans la maladie de Huntington.

Trois types d'infiltration sont connus : nodules multiples et bilatéraux (60%-70%), une masse solitaire (10%-20%) et l'infiltration diffuse (5%-10%). La dissémination hématogène est la source la plus fréquente de lymphome rénal , bien que l'infiltration des ganglions lymphatiques adjacents soit une autre forme relativement fréquente (10 à 20 %)(97).

À l'échographie, les masses rénales lymphomateuses apparaissent sous la forme de nodules homogènes et hypoéchogènes ou anéchogènes, qui peuvent déformer l'architecture intra rénale normale (Fig 53). Les nodules hyperéchogènes peuvent être observés très rarement. Les lésions anéchogènes peuvent simuler des kystes rénaux, mais dans la plupart des cas, l'absence de rehaussement distal doit suggérer que la masse est solide(97).

Au scanner, le lymphome intrarénal est hypodense par rapport au parenchyme rénal environnant et présente un rehaussement minimal (figures 54, 55). Une hypodensité focale plus faible représentant une nécrose ou une hémorragie peut également être observée dans des lésions plus importantes(98).

Dans notre série , l'échographie et la TDM abdominales ont objectivées une infiltration rénale chez 8 cas soit 15,38%. Ces résultats sont proche de celle de Tom el al. Voir tableau XVII.

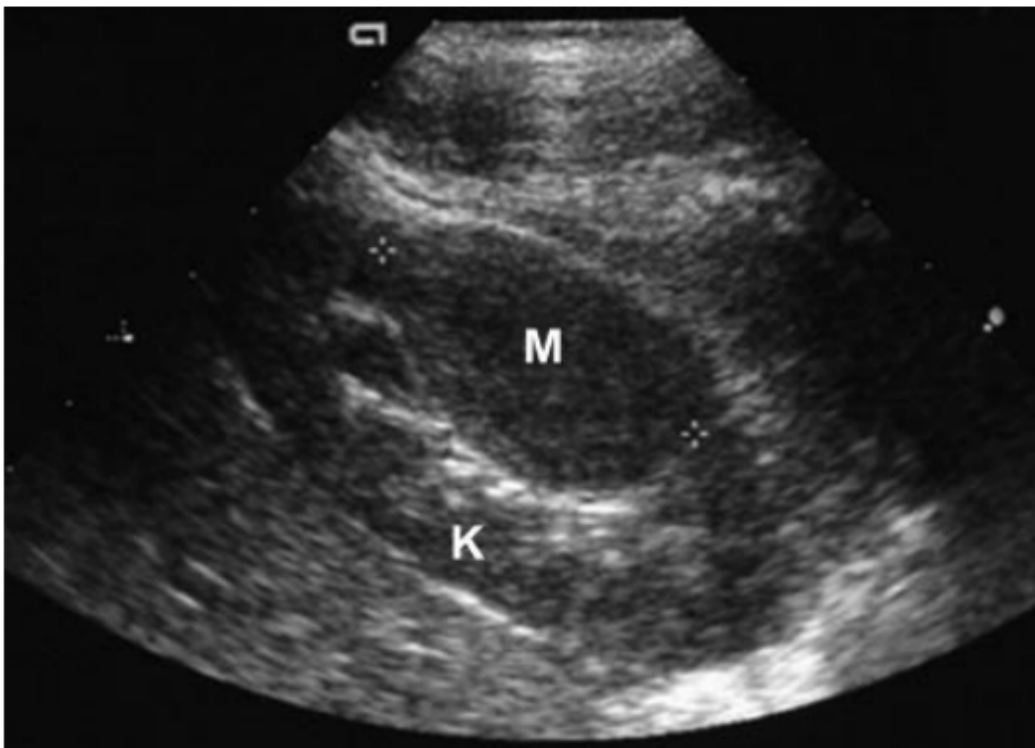
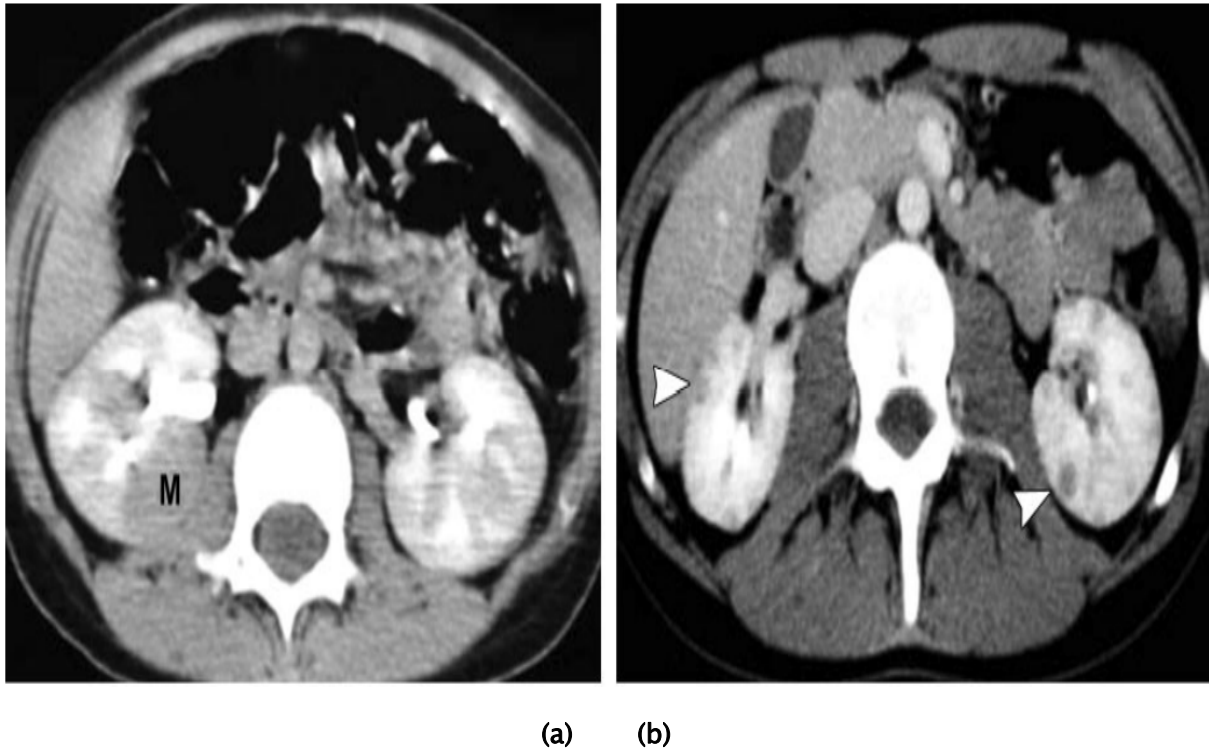


Figure (58). LNH chez une fille de 12 ans. L'échographie longitudinale du rein gauche (K) montre une masse hypoéchogène (M) qui déforme le contour du rein(87).



Figures (59). (a) : LNH chez un garçon de 14 ans. La tomodensitométrie avec injection du produit de contraste montre une masse unique bien définie et hypodense (M) dans le rein droit. (b) : de multiples petits nodules hypodenses bien définis (têtes de flèches) dans les deux reins(87).

Les gonades :

L'atteinte primaire des testicules ou des ovaires par le LNH peut rarement se produire chez les enfants ; l'atteinte génitale est plus probablement une composante d'une maladie largement disséminée. Le LNH de l'ovaire peut être à l'origine de masses rétropéritonéales pelviennes englobant complètement les organes génitaux internes de la fille. L'atteinte testiculaire peut se manifester par une hypertrophie des testicules et peut également être associée à une lymphadénopathie rétropéritonéale.

À l'échographie, le lymphome de l'ovaire peut se présenter sous la forme d'une masse hypoéchogène ou une grande masse confluyente qui peut remplir le bassin. La tomodensitométrie peut révéler des masses solides hypodenses impliquant l'utérus ou des masses confluyentes déplaçant ou englobant les organes pelviens(99).

L'échographie d'un lymphome testiculaire peut révéler un remplacement diffus; des nodules hypoéchogènes discrets peuvent également être observés . Une hyperémie est souvent observée (Fig 56) (100). La lymphadénopathie rétropéritonéale est bien évaluée par le scanner.

Dans notre série , l'atteinte des gonades été présente chez 5 patients soit 4,8% des cas. Voir tableau XVII.

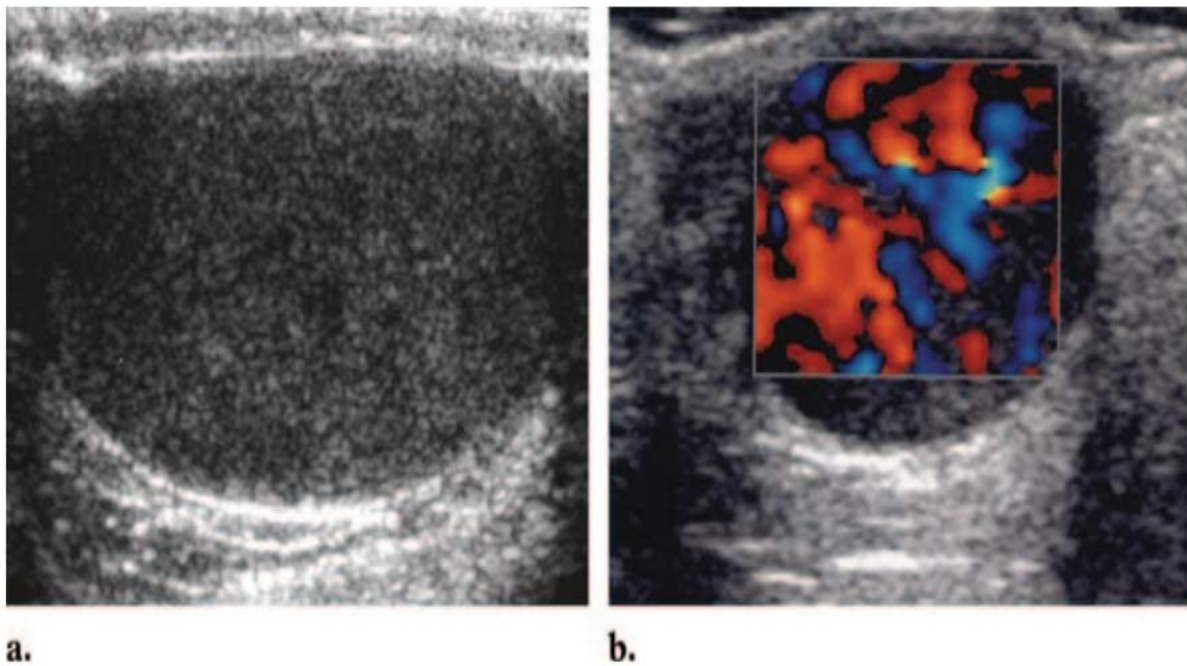


Figure (60) : LNH chez un garçon de 14 ans. (a) L'échographie montre un testicule élargi avec une infiltration lymphomateuse diffuse et non homogène. Le hile du testicule n'est pas visualisé.(b) L'échographie Doppler couleur montre une hyperémie intense du testicule.

TableauXVII :tableau comparatif des atteintes rénale et pelviennes

Caractéristiques	Toma et al.	Patel et al.	Mccrville et al.	Notre étude
Atteinte rénale	12%	33,5%	-	15,38%
Atteinte pelvienne	4%	-	16,66%	4,8%

3.2. Le lymphome de BURKITT :

La région abdomino-pelvienne (y compris le tractus gastro-intestinal, le mésentère , le péritoine, le rétropéritoine et l'appareil génito-urinaire), est fréquemment touchée par le lymphome de BURKITT , particulièrement dans sa forme sporadique(101). La région iléo-cæcale, en particulier les plaques de Peyer, est le site le plus fréquemment touché.

La présentation clinique peut différer selon le site atteint. Principalement, l'obstruction ou la compression peut provoquer divers symptômes, tels qu'une masse palpable, des douleurs abdominales, des nausées, des vomissements, une distension abdominale ,une constipation ou obstruction intestinale(102).

La modalité d'imagerie initiale pour le LB abdominale peut être l'échographie abdominale pour les masses palpables, mais la TDM est une modalité importante pour les évaluer. La tomodensitométrie est une modalité aussi importante pour évaluer la gravité et l'extension de la maladie pour la stadification de la tumeur. La tomodensitométrie abdominale doit être réalisée avec injection du produit de contraste oraux et intraveineux pour évaluer les parois de l'intestin, ainsi que les organes solides, le rétropéritoine et la région mésentérique.

Récemment, la tomographie par émission de positons (TEP)/CT a été utilisée pour l'évaluation fonctionnelle et anatomique au cours de la stadification du traitement(101).

Le long du tractus gastro-intestinal, l'iléon, le cæcum et l'appendice sont des sites communs d'implication , car l'iléon terminal présente la plus forte concentration de tissu lymphatique ; l'envahissement colique et gastrique est assez rare (Fig. 57). Bien que le LB ne provoque pas d'occlusion intestinale en raison de l'absence de fibrose ou de desmoplasie, contrairement aux adénocarcinomes gastro-intestinaux, il peut déclencher une invagination intestinale et conduire à une occlusion intestinale (Fig. 58)(104).

Dans notre série, nous avons retrouvé que 19,23 % des masses abdominales mesuraient moins de 5 cm, 15,38 % étaient de 5 à 10 cm, et 17,30 % dépassaient les 10 cm, ce qui est relativement similaire aux données des autres études. Toma et al. rapportent respectivement des fréquences de 25 %, 16 %, et 10 % pour ces catégories de tailles, tandis que Leite et al.

observent 20 %, 17 %, et 13,2 %. Biko et al., quant à eux, rapportent des proportions de 18 %, 14,3 %, et 10 %. Concernant l'échostructure, nous avons constaté que toutes les masses étaient hypoéchogènes, en accord avec Biko et al. qui rapportent également 100 % d'hypoéchogénicité, tandis que Toma et al. et Leite et al. rapportent des proportions de 80 % et 92 % respectivement pour l'hypoéchogénicité, avec des pourcentages résiduels pour l'hétérogénéité. Enfin, en termes de localisation, notre étude montre que les masses sont principalement iléocæcales (37 %) et péri-ombilicales (30 %), résultats similaires à ceux observés par les autres études, où les fréquences iléocæcales varient de 35 % à 40 % et les localisations péri-ombilicales autour de 30 %. Voir tableau XVIII.

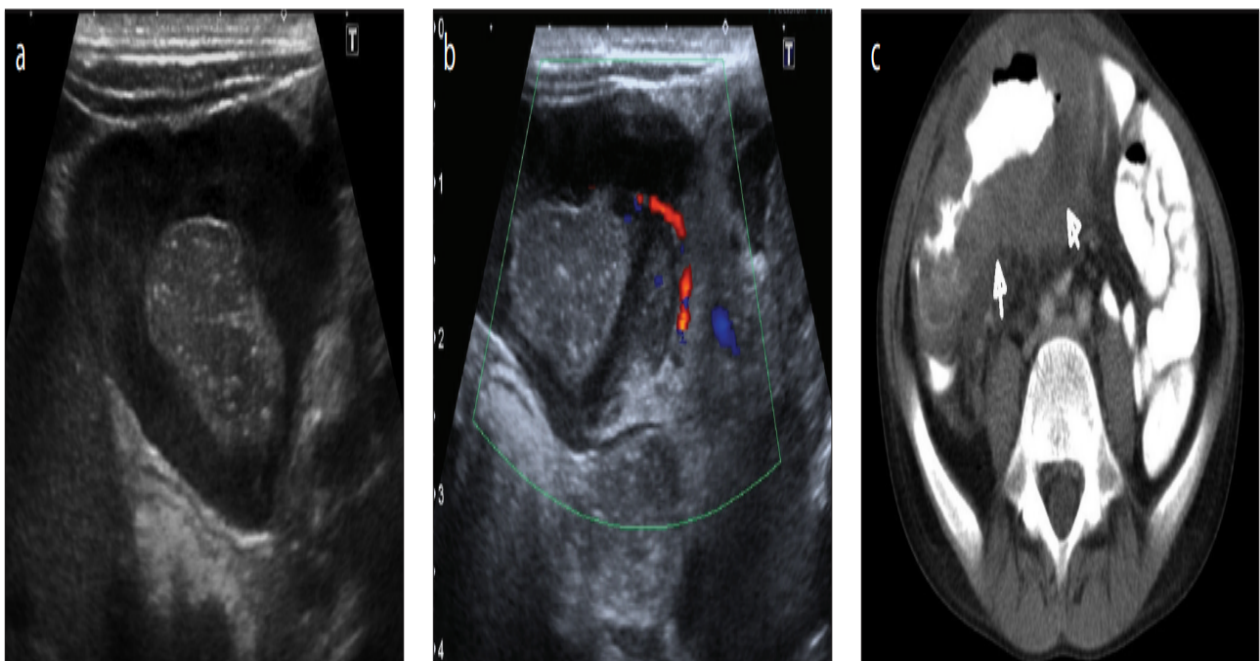


Figure (61). a-c. L'image échographique abdominale (a) (transducteur linéaire de 9 MHz ; plan transversal) d'un garçon de 12 ans montre un épaissement asymétrique et hypoéchogène de la paroi intestinale dans la fosse iliaque droite. L'échographie Doppler couleur (b) montre la vascularisation de la paroi intestinale épaissie. Tomodensitométrie abdominale avec produit de contraste oral et intraveineux (c) montre un épaissement asymétrique de la paroi intestinale et une dilatation anévrismale de la lumière au niveau de l'iléon terminal (flèches blanches).

Tableau XVIII :tableau comparatif des masses abdominales

Caractéristiques	Toma et al.	Leite et al.	Biko et al.	Notre étude
Tailles des masses abdominales	- < 5 cm : 25% - 5-10 cm : 16% - > 10 cm :10%	-< 5 cm : 20% - 5-10 cm : 17% - >10 cm : 13,2%	- <5 cm : 18% - 5-10 cm :14,3 - >10 cm :10%	- < 5 cm : 19,23 % - 5-10 cm : 15,38 % - > 10 cm : 17,30%
Echostructure	Hypoéchogène :80% Hétérogène : 20%%	Hypoéchogène : 92% Hétérogène : 8%	Hypoéchogène : 100% Hétérogène : 0%	Hypoéchogène : 100% Hétérogène : 0%
Localisation de la masse	Iléocaecale : 40% Péri-ombilicale :30 %	Iléocaecale : 40% Péri-ombilicale :30%	Iléocaecale : 35% Péri-ombilicale : 35%	Iléocaecale : 37% Péri-ombilicale :30 %

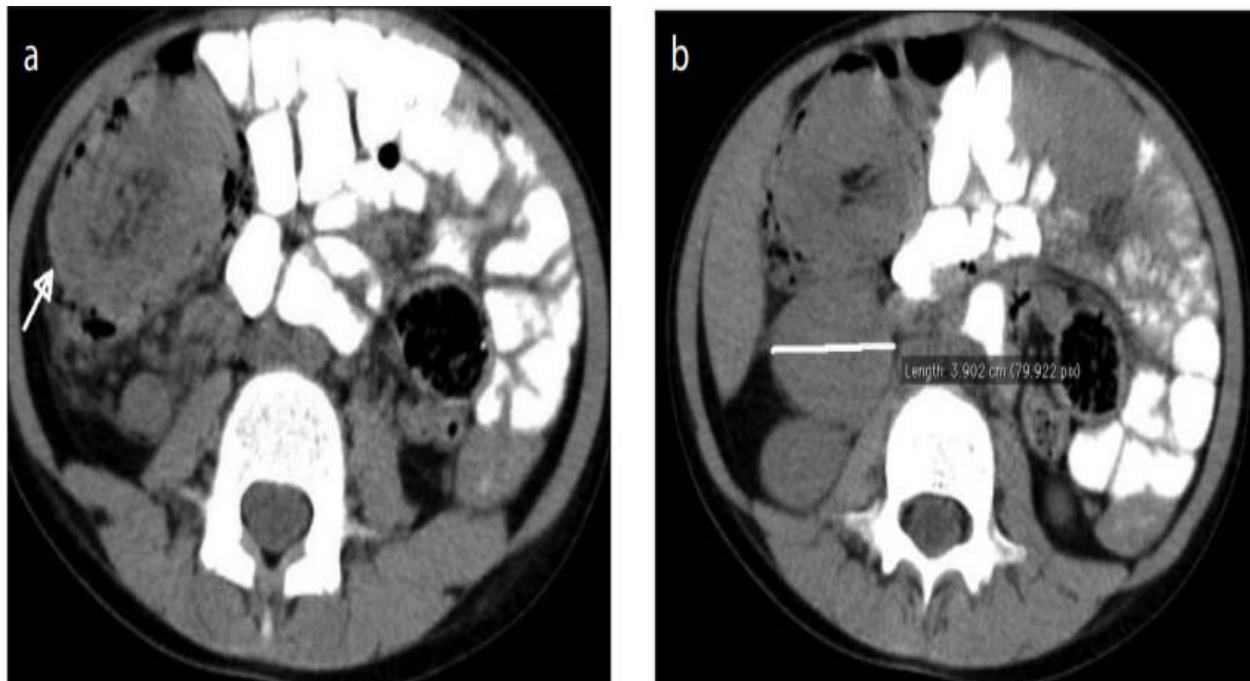


Figure (62). a, b. Le scanner abdominal (a, b) avec contraste oral et intraveineux chez une fille de sept ans se plaignant d'anémie chronique montre (a) une intussusception chronique (flèche blanche) dans la partie inférieure droite de l'abdomen. Au niveau sous-hépatique (b), notez les ganglions lymphatiques hypertrophiés situés en arrière, mesurant près de 4 cm (ligne blanche).

Les résultats d'imagerie à l'échographie comprennent un épaissement asymétrique de la paroi de l'intestin, une lésion solide hypoéchogène, une ascite ou des adénopathies.

Dans notre série, nous avons retrouvé une fréquence d'épaississement de 61,53 %, légèrement inférieure à celle rapportée par Toma et al., qui est de 65 %. En ce qui concerne la limite de l'épaississement, elle est irrégulière dans 80 % des cas dans notre étude, contre 60 % dans l'étude de Toma et al. Enfin, l'association des épaissements avec des masses abdominales est observée dans 51,92 % des cas dans notre série, comparativement à 62 % dans l'étude de Toma et al. Voir tableau XIX.

En cas d'invagination, le signe du pseudo-rein sur le plan longitudinal et le signe de la cible sur le plan transversal apparaissent sur l'image échographique. Au scanner, un épaissement asymétrique de la paroi intestinale et une dilatation anévrismale de la lumière intestinale sont observés plus clairement. On pense que la dilatation anévrismale est une conséquence d'une infiltration du plexus myentérique (Fig.57c).

En plus de ces résultats locaux, la tomодensitométrie peut détecter des ascites, un épaissement péritonéal et mésentérique, des masses discrètes ou conglomérées, des adénopathies étendues et l'atteinte tumorale d'autres organes solides de l'abdomen, ce qui conduit à une stadification de la maladie (Fig. 59). Dans le LB ,le liquide ascitique peut s'accumuler sous forme d'exsudat ,qui présente une densité légèrement plus élevée au scanner ,en raison de sa forte teneur en protéines (Fig. 60)(100).

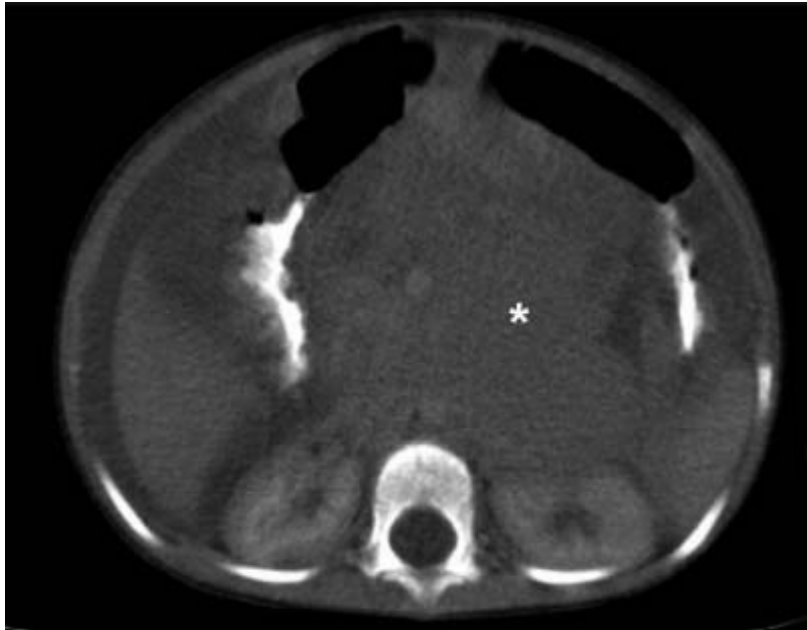
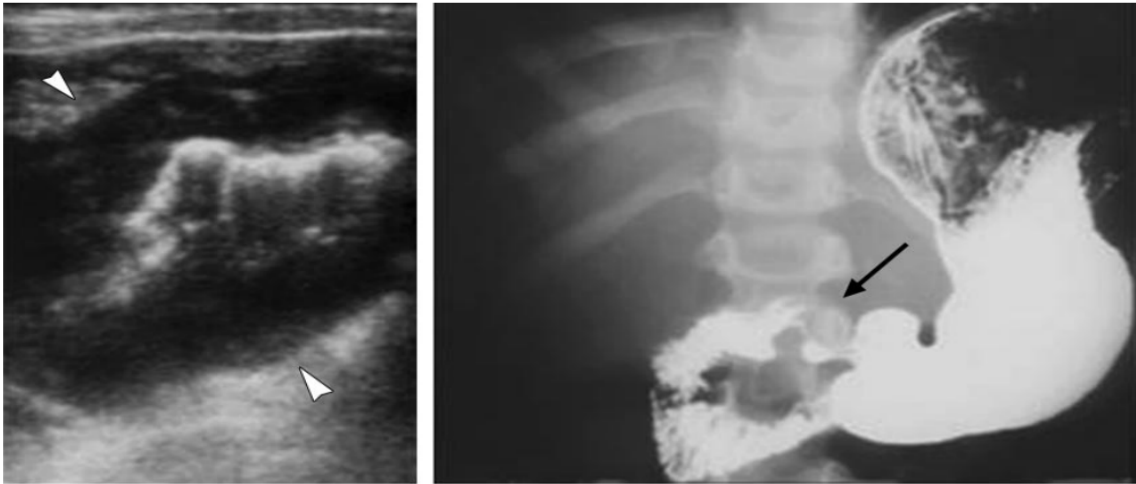


Figure (63). Tomodensitométrie abdominale avec contraste oral et intraveineux chez un garçon de cinq ans montre une importante masse méso- et rétro-péritonéale (astérisque), correspondant à des ganglions lymphatiques agglomérés. Notez l'ascite.



Figure (64) : La tomodensitométrie abdominale (d) d'un garçon de 4 ans montre la collection de liquide de haute densité sous forme d'exsudat, la masse (astérisque), le niveau d'air et de liquide (flèche blanche) et l'épaississement de la paroi intestinale (flèche noire).

Les modèles de croissance mésentérique et rétropéritonéale typiques du LB sont de nature infiltrantes. L'implication des ganglions lymphatiques mésentériques et rétropéritonéaux est observée sous forme de masses abdominales ou pelviennes uniques ou multiples. L'encapsulation des principaux vaisseaux mésentériques est une caractéristique commune (Fig. 10). La calcification et la nécrose des masses mésentériques et rétropéritonéales peuvent être observées dans le BL(102).



Figures (65). (à gauche) LNH chez un garçon de 14 ans. L'échographie montre un épaississement marqué de la paroi de l'estomac (têtes de flèches) avec une perte de stratification.

(à droite) LNH chez un garçon de 12 ans. La radiographie d'un lavement baryté montre un rétrécissement et une distorsion de la première partie du duodénum (flèche) résultant d'une infiltration lymphomateuse(87).

Bien que l'atteinte primaire des organes solides soit rare, l'atteinte secondaire du foie, de la rate ou des reins n'est pas rare. Les signes radiologiques comprennent une organomégalie et des foyers hypoéchogènes (à l'échographie) ou hypodenses (au TDM) (Fig. 61). Les masses infiltrantes dans la zone périportale du foie ou dans la zone périhilaire du rein peuvent être observées et provoquer une obstruction biliaire ou une obstruction urétéro-pelvienne, respectivement (Fig. 59)(102,103,105).

Les atteintes testiculaires et ovariennes ont été signalées dans le cas du LB. Pour l'atteinte testiculaire, l'échographie testiculaire est la principale modalité d'imagerie, qui montre

un élargissement diffus, une hypoéchogénéité-hétérogénéité parenchymateuse ou une masse hypoéchogène focale dans le parenchyme testiculaire. L'atteinte ovarienne peut être kystique, solide ou mixte, sous la forme d'une masse focale ou large(102,105).

En dehors des atteintes abdominopelviennes et de la nuque, le LB peut rarement être localisé principalement dans la plèvre, le sein, la peau, la thyroïde, le pancréas, les poumons ou la partie extradurale de la colonne vertébrale (Fig. 62). En cas de dissémination, ces tissus peuvent être secondairement touchés (Fig. 61b).

Tableau XIX :tableau comparatif de l'épaississement digestif

Caractéristiques	Toma et al.	Notre étude
Fréquence de l'épaississement	65%	61,53%
Limite de l'épaississement	Irrégulier :60%	Irrégulier : 80%
Associations fréquentes aux masses abdominales	62%	51,92%

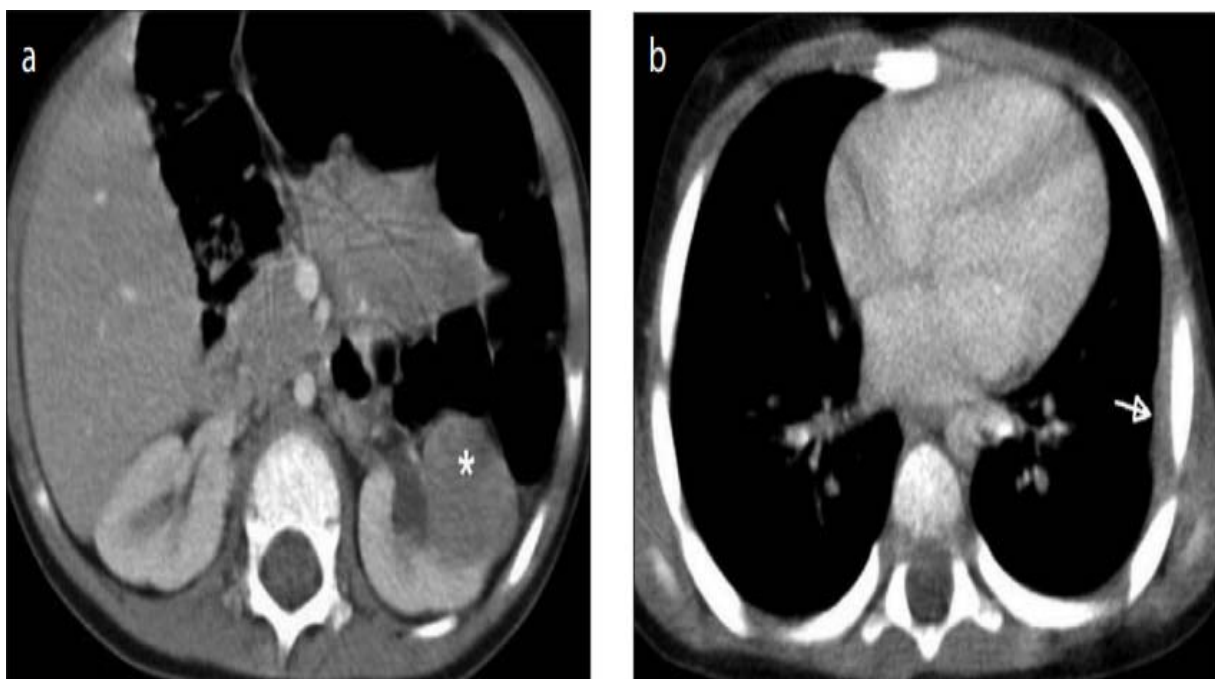


Figure (66). a, b. Le scanner abdominal (a) avec contraste intraveineux chez un garçon de trois ans atteint d'une maladie disséminée montre une masse hypodense dans le rein gauche (astérisque).Le scanner thoracique (b) révèle un épaississement pleural asymétrique sur la surface latérale gauche de la plèvre (flèche blanche).



Figure (67). a-c. IRM lombaire (a) dans le plan axial, pondérée en T2, d'un garçon de neuf ans se plaignant de troubles vésicaux et intestinaux et de faiblesses dans les membres inférieurs montre une lésion épidurale (astérisque) remplissant le canal rachidien, comprimant totalement le sac thécal et s'étendant aux foramens neuraux bilatéraux. L'image sagittale pondérée en T2 (b) et la séquence STIR (c) montrent que la lésion s'étend du niveau T12 au niveau S3 (flèches blanches). Notez que la masse remplit tout le canal rachidien et s'étend vers l'extérieur jusqu'à la région présacrée.

V. Diagnostics différentiels :

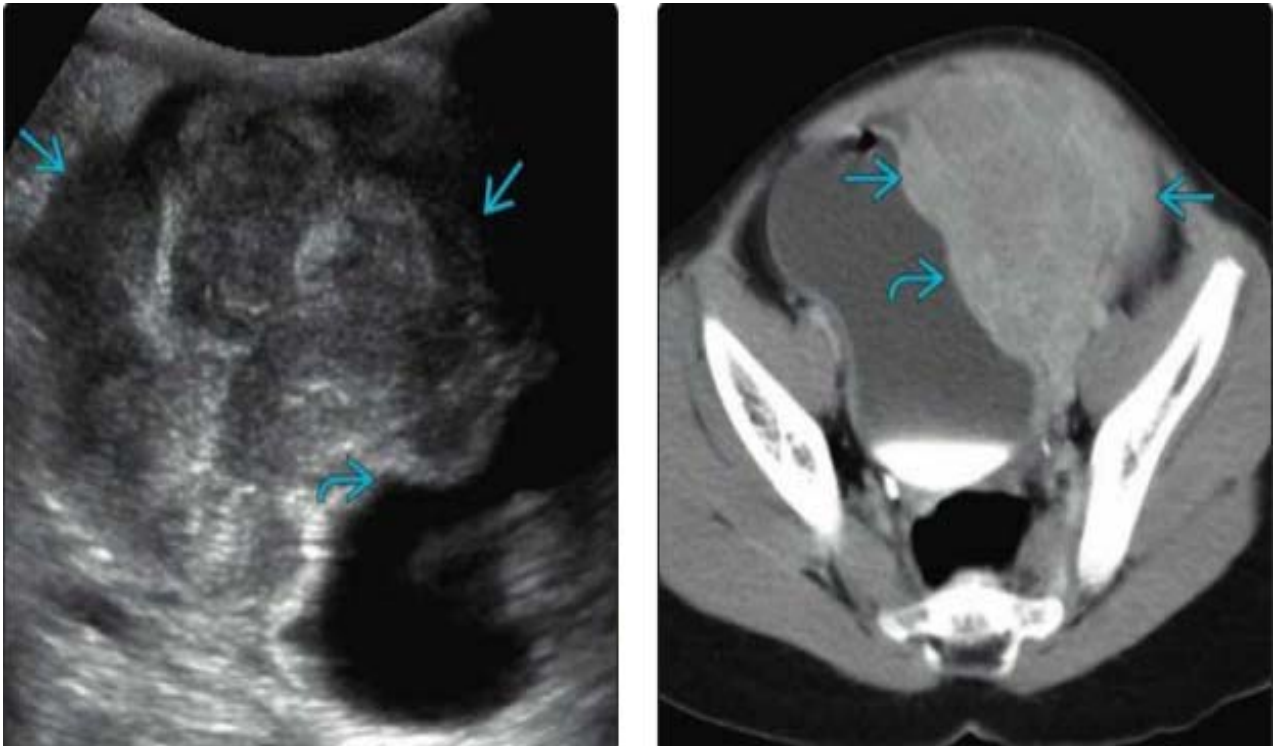
Tuberculose abdominale :



Figure(68) :Patiente de 2 ans ayant perdu du poids il y a un an et souffrant de dyspnée. TDM ,coupe axiale +C montre une hépatomégalie marquée, qui entraîne un déplacement des structures vers la gauche(106).

Autres tumeurs abdominales potentiellement étendues :

- Rhabdomyosarcome du sinus uro-génital :
 - Morphologie : tumeur solide hétérogène, ronde ou lobulée , variété botryoïde ressemblant à une «grappe de raisin» faisant saillie dans la lumière du vagin ou de la vessie.



Figure(69) : (à gauche) Échographie, coupe longitudinale, fillette de 4 ans : masse hétérogène lobulée déformant la paroi antérieure de la vessie. (à droite) TDM C+ axiale, même patiente : masse hétérogène rehaussée avec atteinte de la paroi latérale de la vessie. La biopsie a confirmé un rhabdomyosarcome(107).

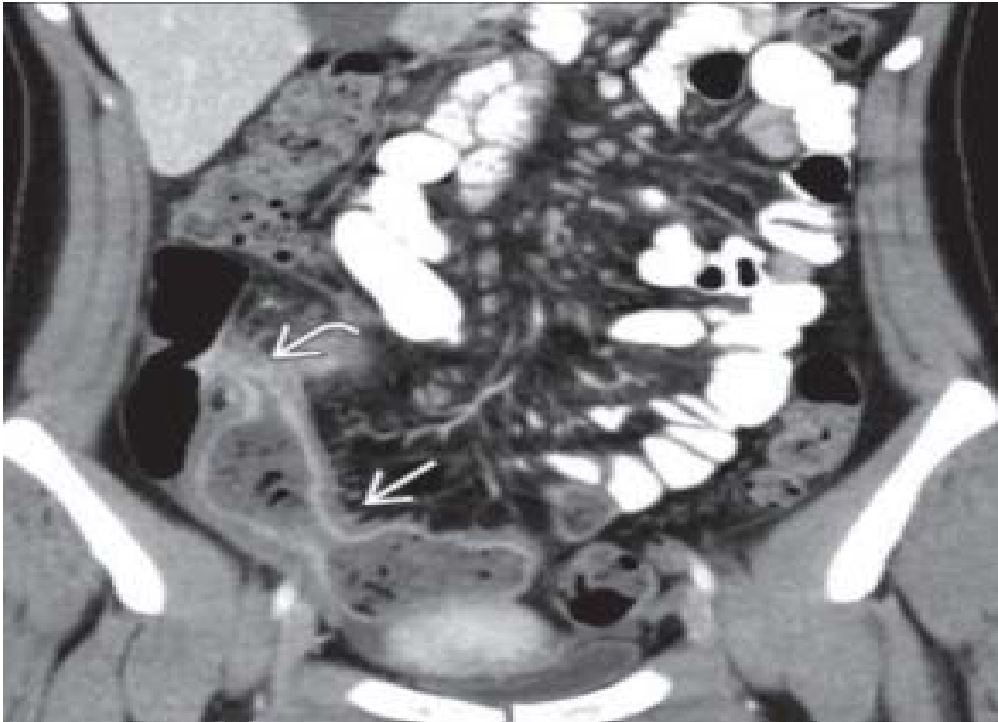
- Tumeur ovarienne : • Tératome ovarien mature : tumeur kystique avec tissu graisseux et calcifications .



Figure(70):Échographie, coupe longitudinale de l'ovaire gauche, jeune fille de 14 ans : masse solide et kystique mixte avec des foyers hyperéchogènes et des septums curvilignes en rapport avec le tissu ovarien (107).

Autres causes d'épaississement de la paroi intestinale :

- Maladies inflammatoires de l'intestin (maladie de CROHN):
- épaississement marqué et rehaussement anormal de l'iléon terminal et du cæcum avec inflammation environnante.



Figure(71) :TDM C+ coronale de l'abdomen, patient avec maladie de Crohn : aspect anormal de l'iléon terminal avec rehaussement intense de la muqueuse, stratification murale peu marquée et dilatation. Rétrécissement de la partie la plus distale de l'iléon terminal avec une dilatation en amont et présence de selles dans l'intestin grêle(107).

- Entérocolite infectieuse : épaissement anormal de la paroi intestinale, dilatation et rehaussement de la paroi . Signes d'imagerie non spécifiques, se résout avec un traitement approprié.

VI. Bilan d'imagerie d'extension :

L'imagerie pour le LH et le LNH est la même.

1. Radiographie du thorax en AP et en position latérale droite chez tous les patients au moment du diagnostic pour évaluer les adénopathies médiastinales, les voies respiratoires et les atteintes pulmonaires.
2. Tomodensitométrie avec contraste du cou, du thorax, de l'abdomen et du pelvis. Si la TEP/CT au F18-FDG est réalisée avec un produit de contraste IV (ce qui varie selon les pratiques institutionnelles), un scanner thoracique diagnostique est nécessaire pour exclure les métastases pulmonaires.
3. La TEP au F18-FDG qui, dans le LNH, doit inclure le corps entier.
4. L'IRM si nécessaire pour vérifier l'atteinte du SNC ou pour évaluer les foyers indétectables.

Paramètres de l'imagerie :

TDM cervico-thoraco-abdomino pelvienne: l'imagerie doit être réalisée avec un contraste iodé IV et oral en deux temps, commençant par la TDM TAP les bras levés ,puis une autre acquisition pour le cou avec les bras le long du corps. Cela est fait pour ne pas avoir des artefacts . Puis , en ajustant les kV et les mA en fonction de l'âge et du poids, conformément aux pratiques institutionnelles et aux directives ALARA/Image Gently. Chez les patients atteints du syndrome de lyse tumorale, évaluer le risque par rapport au bénéfice de l'administration d'un produit de contraste par voie intraveineuse.

F18-FDG PET : Presque tous les scanners TEP/TDM utilisés aujourd'hui sont des scanners TEP/TDM intégrés/hybrides. En général, une tomodensitométrie à faible dose est effectuée sur les scanners TEP/TDM intégrés afin de corriger l'atténuation, et elle est généralement réalisée sans contraste intraveineux. En général, cette tomodensitométrie est de qualité non diagnostique et n'est pas acceptable pour l'évaluation du stade ou de la réponse ou pour la planification de la RT(108,109). La TEP/TDM peut être réalisée avec une tomodensitométrie de qualité diagnostique complète (avec un contraste IV et des paramètres de tomodensitométrie

appropriés) et permettre une imagerie en une seule séance pour la TEP-FDG et la tomодensitométrie. Ce type d'imagerie combinée dédiée à la TEP F18-FDG et à la tomодensitométrie est préférable pour la commodité du patient. Les études TEP/TDM sont généralement toujours réalisées du vertex à la partie proximale des cuisses ou en extension jusqu'aux pieds si nécessaire. Les examens TEP F18-FDG post-thérapeutiques doivent être réalisés avec les mêmes paramètres que les examens de référence pré-thérapeutiques, en particulier en gardant les paramètres de balayage tels que les temps d'absorption similaires afin d'éviter de grandes différences de SUV dues à la différence de temps d'absorption.

IRM : Elle peut être utilisée comme modalité alternative après la fin du traitement, uniquement pendant la phase de suivi, à condition que l'institution soit en mesure d'acquérir des images à l'aide de bobines de surface à réseau phasé, d'un gating cardiaque et d'un trigger respiratoire, afin de minimiser les artefacts dus aux mouvements cardiaques, diaphragmatiques et aux péristaltisme intestinal. L'IRM peut également être utilisée pour évaluer l'atteinte du système nerveux central en cas de rechute (110).

Dans une étude de Mhlanga et al.(110) menée sur les lymphomes pédiatriques ,elle met en avant des recommandations d'imagerie adaptées aux enfants, incluant la TEP-TDM, la TDM avec contraste et l'IRM pour une stadification précise, l'évaluation de la réponse au traitement et la surveillance post-thérapeutique. **L'étude de Cheson et al.**(5), quant à elle, a pour objectif d'établir la classification de Lugano pour la stadification des lymphomes de Hodgkin (HL) et des lymphomes non hodgkiniens (NHL) chez l'enfant et l'adulte, en intégrant la TEP-TDM comme outil standardisé pour les lymphomes avides de FDG, notamment dans un cadre de suivi rigoureux et d'essais cliniques. De plus, elle adapte la classification d'Ann Arbor en y intégrant des recommandations précises pour les lymphomes moins avides de FDG, pour lesquels la TDM reste l'outil privilégié. Ces approches montrent que Mhlanga et al. se concentrent sur une prise en charge pédiatrique optimisée, tandis que Cheson et al. visent une application plus large et standardisée de la stadification pour différents types de lymphomes. Dans notre série , le bilan d'imagerie d'extension d'un lymphome abdomino-pelvien histologiquement prouvé est basé sur la stadification d'Ann Arbor modifiée par Lugano.

VII. Etude analytique anatomopathologique et thérapeutique des lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant :

1. Biopsies radioguidées :

La biopsie radioguidée est un moyen diagnostique très utile dans le diagnostic des tumeurs malignes de l'enfant(111) et moins invasif que la biopsie chirurgicale. Elle est de plus en plus pratiquée en oncologie pédiatrique notamment pour la prise en charge des tumeurs solides et des lymphomes(112). Elle est d'un apport majeur dans les tumeurs difficiles à réséquer et celles qui peuvent bénéficier d'une chimiothérapie néo adjuvante. Le prélèvement biopsique obtenu permet généralement de réaliser l'étude histopathologique, immunohistochimique et moléculaire.

la technique de biopsie : elle est la même pour de nombreux sites avec quelques particularités pour les tumeurs hépatiques et pulmonaires (112). Le plus souvent, on a recours à l'anesthésie générale ou à la sédation(112) pour contrôler l'anxiété et les mouvements de l'enfant. Après la réalisation d'une incision cutanée de 2 à 3 mm, le trocart est dirigé sous contrôle radiologique vers la lésion. Le doppler couleur permet d'identifier et d'éviter les vaisseaux sanguins (112).

Le choix entre l'échographie et le scanner : il est préférable d'utiliser l'échographie pour les lésions qui peuvent être visualisées par cette technique(112,113). Couplée au doppler, elle permet d'éviter les lésions vasculaires accidentelles(114), l'étude de la vascularisation de la tumeur et le choix de zones viables à prélever(114). Les lésions peu visibles à l'échographie, les lésions pulmonaires et les lésions osseuses de la colonne vertébrale et du pelvis sont mieux approchées par le scanner(112,113).

Taille et nombre des fragments biopsiques : l'étude morphologique de routine et de biologie moléculaire nécessite une taille adéquate(115). Celle-ci n'est pas prédéterminée pour tous les types de tumeurs. Elle n'est pas cruciale pour les tumeurs uniformes, à l'inverse des

tumeurs hétérogènes qui nécessitent la réalisation de biopsies multiples dans différents sites(115,116). D'autres tumeurs comme les lymphomes, où l'architecture de la prolifération joue un rôle diagnostique important, nécessitent des biopsies relativement larges(116).

Causes d'échec de la biopsie radioguidée : l'échec est lié soit au geste biopsique qui ne ramène pas le tissu tumoral approprié, soit à un échantillonnage non représentatif(115). Ceci peut être réduit par la réalisation de biopsies larges et multiples intéressant différents sites de la tumeur et évitant les zones de nécrose(115).

Avantages par rapport à la biopsie chirurgicale et à la cytologie : la biopsie radioguidée est de réalisation plus facile et plus rapide, moins invasive, entraîne moins de morbidité et permet de démarrer le traitement rapidement sans suites postopératoires(115,117).

Les séries cliniques publiées sur les biopsies radioguidées ont montré un taux de précision diagnostique de 65 à 100% (118). Dans une étude publiée par Garret et al. (118) le diagnostic histologique a été obtenu dans 77% des cas.

Dans l'étude de EL et al.(119) portée sur l'apport de la biopsie radioguidée dans le diagnostic des tumeurs pédiatriques ,elle a révélé que la biopsie radioguidée a permis d'obtenir un diagnostic histopathologique dans 89 % des cas .

Dans notre série, 32 patients sur 37 ont bénéficié des biopsies échoguidées soit 86,48% des cas ,5 patients sur 37 ont bénéficié des biopsies scannoguidées, soit 13,51% des cas . Le diagnostic été rapporté positif dans 90% des cas .

2. Lymphome de BURKITT :

2.1. Caractère morphologique :

Le diagnostic de lymphome de Burkitt (LB) repose sur une étude cytologique histologique et immunohistochimique des prélèvements communiqués.

Le diagnostic cytologique garde dans ce type de lymphome une place primordiale vu le contexte urgent : il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique. Les difficultés

anatomopathologiques rencontrés dans notre série dépendent de la nature du prélèvement et du siège du prélèvement :

- Pour les cytologies du liquide d'ascite : le diagnostic est souvent facile en cas de lymphome de Burkitt si le liquide est richement cellulaire et il peut être confirmé sur la simple étude cytologique.
- Pour les cytoponctions : Les préparations cytologiques sont souvent très cellulaires : Les cellules tumorales sont de taille moyenne à grande, aux noyaux ronds (taille approximative du noyau de l'histiocyte), et à chromatine finement granulaire comportant souvent plusieurs nucléoles basophiles situés au centre, avec de nombreuses figures de mitoses. Le cytoplasme est basophile contenant généralement des vacuoles liquides.

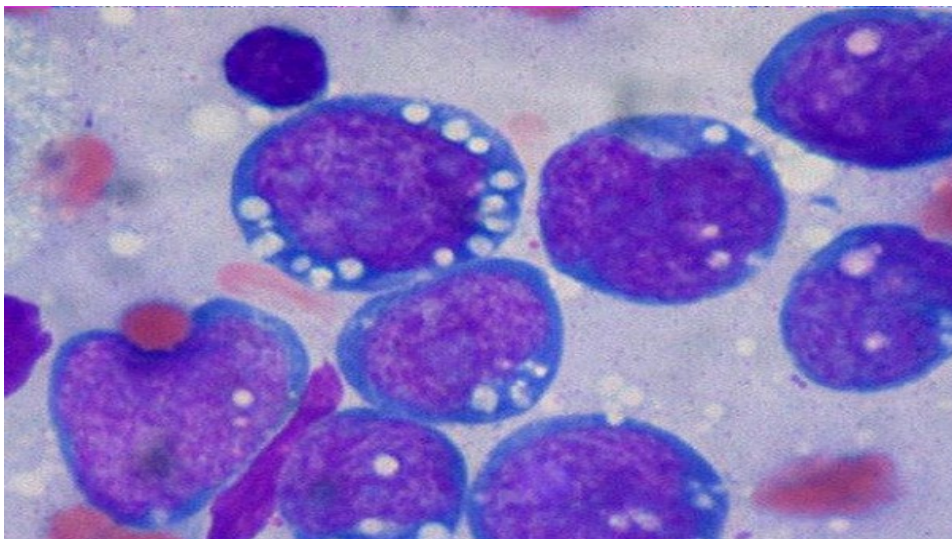


Figure (72) : Aspect cytologique d'un lymphome de Burkitt ; Notez les vacuoles lipidiques cytoplasmiques

Le diagnostic histologique :

La forme classique : Il s'agit d'une prolifération tumorale d'architecture diffuse.

Au faible grossissement, l'aspect en « ciel étoilé » est caractéristique. Celui-ci est composé d'un fond « bleu » de cellules basophiles rondes très compactes, sans stroma

intercellulaire, formant le «ciel», sur lequel sont dispersées des macrophages à corps tangibles disséminés (les étoiles). Cet aspect est la traduction du pouvoir mitotique de cette prolifération (Fig.).

Au fort grossissement, les cellules sont monomorphes de taille moyenne dotés d'un cytoplasme basophile comportant des vacuoles lipidiques. Les noyaux sont ronds avec une chromatine dense et de multiples petits nucléoles.

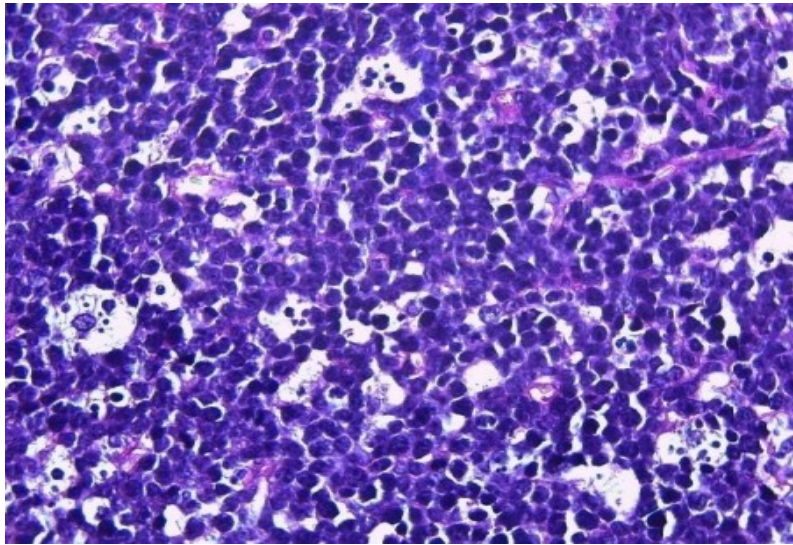


Figure (73) : Prolifération tumorale blastique avec présence de macrophages à corps tangibles donnant un aspect en ciel étoilé

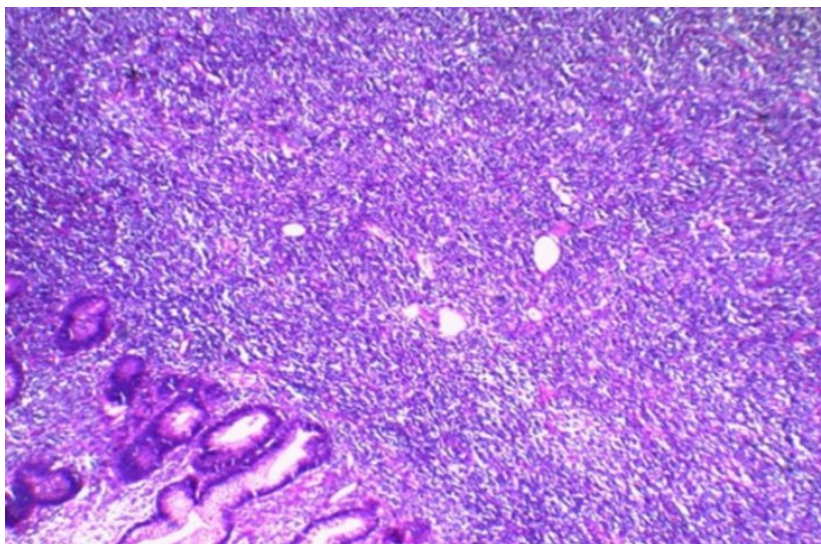


Figure (74) : Lymphome de Burkitt intestinal(3)

Les variantes morphologiques du lymphome de Burkitt :

Les variantes du lymphome de Burkitt sont représentées par le lymphome de Burkitt atypique(pléomorphe) et le lymphome de Burkitt plasmocytoïde.

Le lymphome de Burkitt atypique : dans cette forme les cellules montrent un certain degré de pléomorphisme cellulaire avec un nucléole proéminent ressemblant à des immunoblastes.

Le lymphome de Burkitt plasmocytoïde : fréquemment rencontré au cours des immunodépressions en particulier au cours de SIDA ; les cellules lymphomateuses montrent un noyau excentré fortement nucléolé(120).

2.2. Caractère immuno-phénotypique :

Les cellules lymphomateuses sont de phénotype B matures [29]. Elles expriment les anticorps anti

CD19, CD20, CD79a, et le PAX5, ainsi que les antigènes des centres germinatifs CD10 et BCL6, avec un index de prolifération Ki-67 > 95%. Ils n'expriment généralement pas le TDT (terminal des oxynucléotidyl transférase), le CD5 et le BCL2.

Tous les cas présentant une certaine expression de la protéine BCL2 doivent être testés pour les points de cassure MYC, BCL2 et BCL6 afin d'exclure un lymphome B diffus à grandes cellules à double / triple hit.

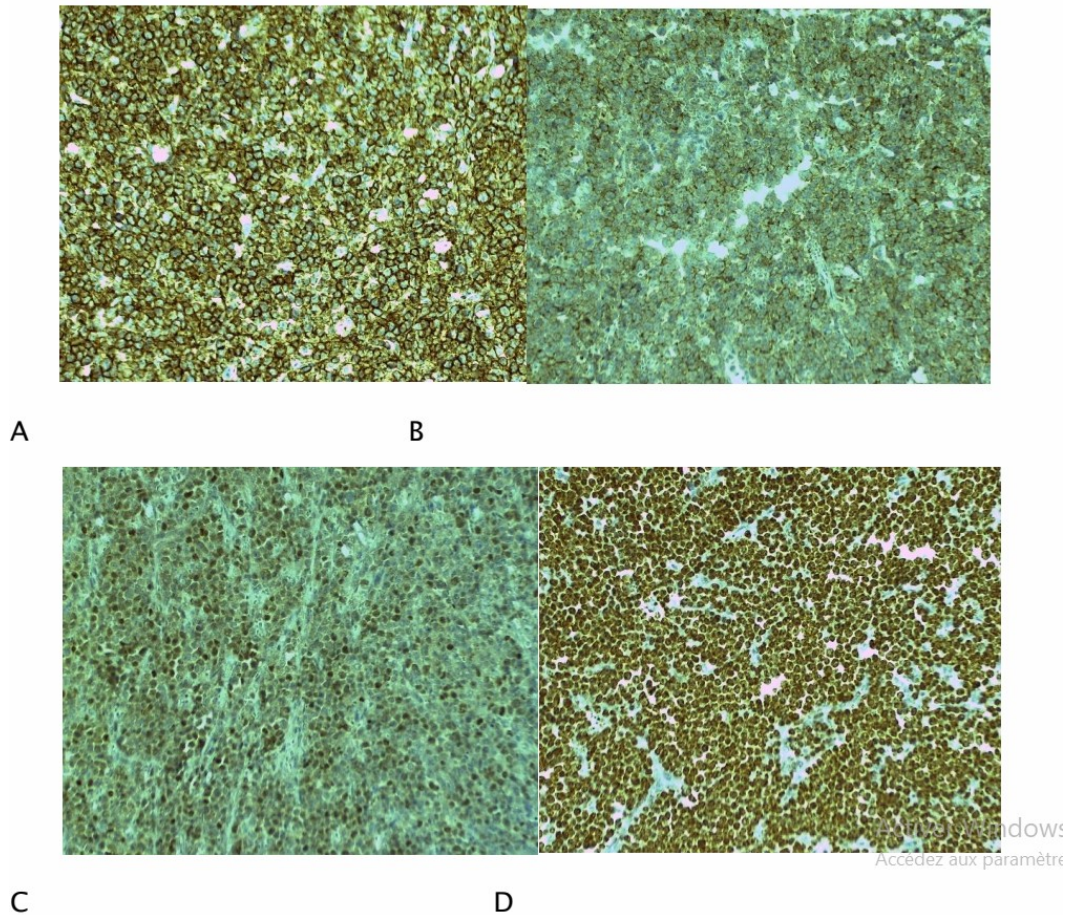


Figure (75) : Lymphome de Burkitt abdominal : marquage positif diffus des cellules tumorales par l'anticorps anti CD20 (A), et focale par les anticorps anti CD10 (B) et anti Bcl 6 (C) ; Index de prolifération Ki 67 à 100 % (D)

2.3. Caractères cytogénétiques et moléculaires :

Les lymphomes de Burkitt ont des translocations caractéristiques atteignant l'oncogène-myc sur le chromosome 8, incluant le plus souvent la t(8;14) (q24;q32) et plus rarement la t(2;8) (p12;q24) ou lat(8;22) (q24;q11). La translocation t(2;14) a été également décrite.

Sur le plan moléculaire ces translocations chromosomiques placent l'oncogène c-myc à proximité des gènes des immunoglobulines. Cet oncogène participe à la régulation de la croissance cellulaire en activant les gènes spécifiques impliqués dans l'apoptose ; sa dérégulation joue un rôle essentiel dans la lymphomagenèse en entraînant des perturbations du cycle cellulaire.

Le phénotype CD10+/bcl-2- et bcl-6+ et le profil de mutations somatiques confortent l'origine du lymphome de Burkitt à partir d'une cellule B centro-folliculaire.

En général, les cas négatifs pour EBV sont plus susceptibles d'exprimer des altérations génétiques multiples que pour les cas d'EBV +(121).

A noter que la translocation C-Myc n'est pas spécifique du lymphome de Burkitt. Elle a été rapportée dans le lymphome/leucémie lymphoblastique de phénotype B ainsi que dans le lymphome B diffus à grandes cellules.

L'hybridation in situ de l'ARN codé pour l'EBV est positive dans > 95% des cas des LB endémique, dans 30% à 40% des LB associés au SIDA et dans 20% des cas sporadiques survenant dans les pays occidentaux(122).

Le diagnostic de lymphome de Burkitt peut être difficile, surtout sur des prélèvements de fixation inadéquate ou dans les formes atypiques, et est ainsi largement aidé par le profil immunohistochimique et la mise en évidence de la translocation.

2.4. Traitement :

La polychimiothérapie constitue actuellement le centre du traitement du fait de la forte chimiosensibilité de la tumeur(123).

Plusieurs nouveaux protocoles thérapeutiques dotés d'une grande efficacité ont été développés. Les produits majeurs qui constituent la base des différents protocoles multicentriques sont le cyclophosphamide, le méthotrexate, la cytarabine, la vincristine et la doxorubicine(124).

Le pronostic dépend du degré d'extension initiale et de la rapidité d'instauration du traitement. Le

taux de survie atteint 90% tous stades confondus grâce aux nouveaux protocoles de chimiothérapie(125).

3. Lymphome B diffus à grandes cellules :

3.1. Caractère morphologique :

Il s'agit de proliférations composées de cellules de grande taille, à noyau fortement nucléolé et à cytoplasme basophile. Ces cellules correspondent soit à des centroblastes, soit à des immunoblastes, mais il existe fréquemment un mélange de ces deux types de cellules et d'éléments de morphologie intermédiaire entre centroblastes et immunoblastes, voire de centrocytes de grande taille. Quelques proliférations présentent des cellules à noyaux multilobés. Dans quelques tumeurs, les cellules B malignes sont minoritaires par rapport aux cellules T réactionnelles, ces tumeurs ont été décrites sous le nom de lymphomes B riches en lymphocytes T, mais elles regroupent peut-être des entités hétérogènes. Les lymphomes de morphologie anaplasique qui expriment l'antigène d'activation

CD30, mais sont de phénotype B, sont classés dans les lymphomes B diffus à grandes cellules et non dans les lymphomes anaplasiques à grandes cellules. L'infection par l'EBV a été décrite dans quelques cas de lymphome B diffus à grandes cellules. Elle est plus fréquente lorsqu'il existe un déficit immunitaire associé(126).

3.2. Caractères immuno-phénotypiques :

Ces tumeurs possèdent plusieurs marqueurs B (CD19, CD20, CD22, CD79a) associés à d'autres antigènes comme le CD45, le CD5, le CD10 et le BCL6.

L'expression de la protéine BCL-2 et le pourcentage de cellules en cycle déterminé par le Ki-67+ sont susceptibles d'avoir une implication pronostique, ils ont été très étudiés.

Selon une étude française portant sur 151 cas, la forte expression de BCL-2 (44 % des cas) était associée à un mauvais pronostic.

De nombreux auteurs se sont aussi intéressés à la fraction de cellules en cycle en utilisant l'anticorps Ki-67. Un pourcentage de cellules marquées par l'anticorps Ki-67 supérieur à 60 % serait un facteur de mauvais pronostic (survie médiane de huit mois contre 36 mois si Ki-67 < 60 %).

Les cellules tumorales sont CD5-, CD10-, TDT-. Ils peuvent exprimer le CD30. La valeur pronostique de l'expression de bcl-2 et de bcl-6 n'est pas connue chez l'enfant(127).

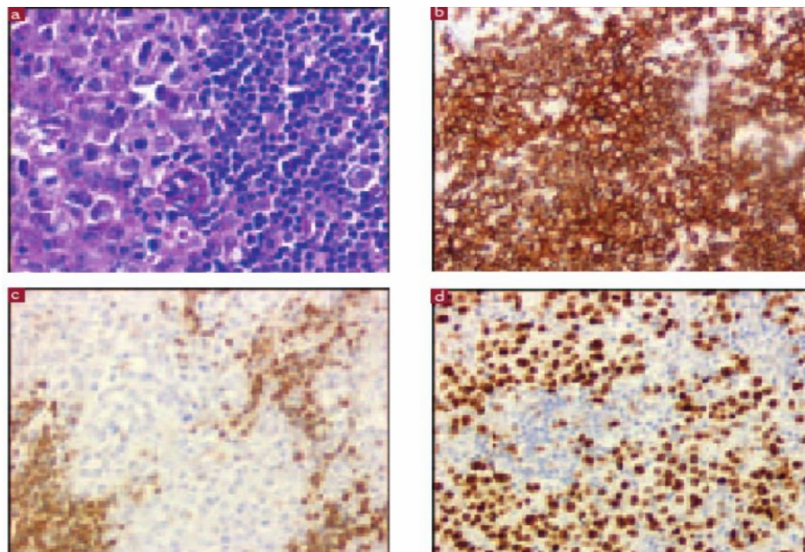


Figure (76) : Lymphome B diffus à grandes cellules : (a) : prolifération tumorale diffuse faite de grandes cellules d'aspect centroblastique ou immunoblastique (HEx40). Les cellules tumorales expriment l'anticorps anti CD20 (b), fortement le ki67 (d) et n'expriment pas le bcl 2 (c)

3.3. Caractères cytogénétique et moléculaire :

Il n'existe pas d'anomalie caractéristique de ces lymphomes. Un réarrangement du gène BCL-2 a été décrit dans 20 % à 30 % des LBDGC, associé à un mauvais pronostic. Ce réarrangement serait beaucoup plus fréquent dans les LBDGC d'origine ganglionnaire (40 % des cas) que dans les tumeurs extra-ganglionnaires (5 % des cas).

Le réarrangement le plus fréquent implique le chromosome 3q27 où se situe le gène BCL6 et l'un des gènes des Ig (14q32, 22q11 ou 2p12) ; ce réarrangement a été identifié dans environ 30 % des

LBDGC. Il semble associé à une présentation extra-ganglionnaire et à un meilleur pronostic(128).

Approximativement, 10 à 20% des LBDGC présentent une translocation de l'oncogène C-myc avec une inactivation du gène Rb(129).

3.4. Traitement des lymphomes B grandes cellules :

Leur biologie est différente de celle des LBU avec des rechutes plus tardives jusqu'à quatre ans. Néanmoins en Europe, les LCGB sont traités par les mêmes protocoles LMB et BFM-B que les LBU, avec les mêmes excellents résultats(130).

4. Lymphome anaplasique :

4.1. Caractères morphologiques :

Cytologie :

Étalement très cellulaire, fait de cellules de grande taille au cytoplasme basophile contenant souvent des vacuoles, et aux noyaux ronds ou polylobés, avec nucléoles proéminents. Parfois présence de cellules multinucléés.

Histologie : Les lymphomes anaplasiques montrent un spectre morphologique variable, à la fois sur le plan architectural et cytologique :

Sur le plan architectural : l'infiltration tumorale peut détruire totalement le parenchyme ganglionnaire ou infiltrer préférentiellement les sinus et les zones paracorticales, respectant alors les follicules lymphoïdes et donnant un aspect pseudométastatique.

Sur le plan cytologique : plusieurs sous types cytologiques ont été rapportés.

La forme commune à grandes cellules monomorphes :

Le plus souvent, la prolifération est faite de cellules de grande taille, avec des noyaux arrondis,

Parfois réniformes avec des nucléoles multiples. Le cytoplasme est relativement abondant, d'aspect variable, clair, basophile ou éosinophile(127).

Variantes cyto-morphologiques : Il existe plusieurs variantes cyto-morphologiques, incluant la variante lymphohistiocytaire, celle à petites cellules et celle qui ressemble à une maladie de Hodgkin.

- Variante lympho-histiocytaire : la population tumorale CD30+ est minoritaire et doit être recherchée par l'étude immunohistochimique qui la met en évidence au sein d'une importante réaction histiocytaire. Dans de rares cas, la tumeur est associée à un infiltrat inflammatoire abondant, pouvant masquer la prolifération tumorale(131).
- Variante à petites cellules : le diagnostic en est difficile et est aidé par l'étude immunohistochimique.
- Variante « Hodgkin-related » : celle-ci est de diagnostic difficile et doit être distinguée de la maladie de Hodgkin riche en cellules tumorales. Les cellules tumorales peuvent ressembler à des cellules de Sternberg. Le diagnostic ne peut être retenu que si le phénotype est caractéristique : CD30+, EMA+ et ALK1+. Il reste des formes de diagnostic différentiel très difficile entre ces deux pathologies(127)(Fig).

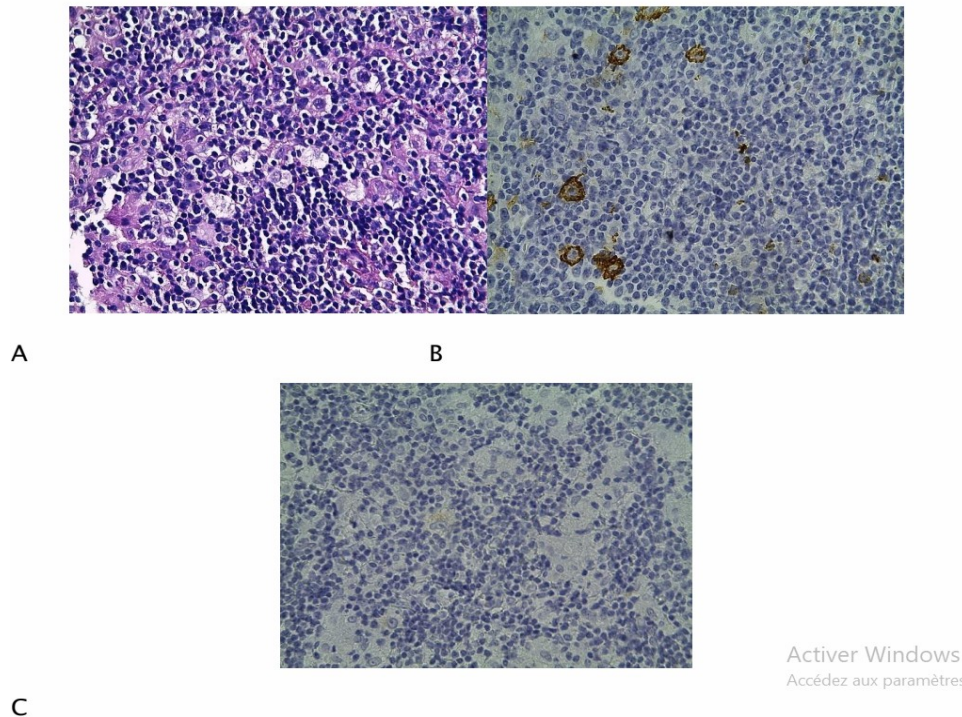


Figure (77) : Lymphome de Hodgkin posant un problème de diagnostic différentiel avec un lymphome anaplasique variante Hodgkin-related : Présence de cellules de Hodgkin de grande taille
(A) marquées fortement par l'anticorps anti CD 15(B) et faiblement par l'anticorps anti CD30 (C)

4.2. Caractères immuno-phénotypiques :

Les lymphomes anaplasiques à grandes cellules sont dérivés de cellules lymphoïdes « activées », exprimant les antigènes CD30, CD25, HLA-DR et le récepteur à la transferrine CD71. Bien que non spécifique (l'antigène CD30 est exprimé par des cellules lymphoïdes normales activées, par exemple par l'EBV, par les cellules de Sternberg et même par certaines cellules tumorales, non lymphoïdes,

par exemple le séminome...), l'expression de CD30 est très utile et indispensable au diagnostic de routine de lymphome anaplasique . En dehors de CD30, les cellules tumorales expriment souvent EMA , +/- CD45, +/- CD3.

Le phénotype T, lorsqu'il est retrouvé, est souvent anormal par l'absence fréquente d'un ou plusieurs antigènes T, y compris le CD3. Une expression hétérogène de CD3, retrouvée seulement sur une fraction de cellules tumorales, est observée dans un nombre de cas(127).

Les cellules tumorales ont un phénotype cytotoxique activé : elles expriment les protéines associées aux granules cytotoxiques TIA-1, granzyme B et/ou perforine. Le CD8 est habituellement négatif.

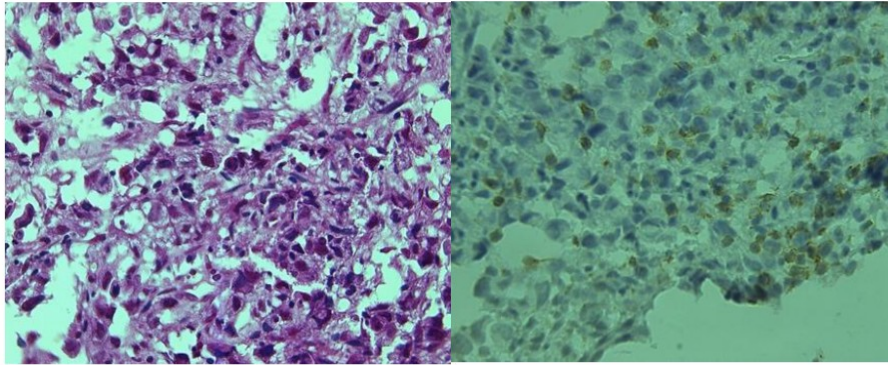
Les lymphomes anaplasiques de phénotype « nul », c'est-à-dire n'exprimant aucun marqueur ni B ni T, sur prélèvement fixé, sont rattachés au groupe des lymphomes anaplasiques T. Les études génotypiques ont en effet montré un réarrangement clonal des gènes des récepteurs T dans la majorité de ces cas.

L'expression de CD15 est rare et lorsqu'elle est présente, seulement une faible proportion de cellules tumorales est marquée. La majorité des cas sont positifs pour la protéine ALK (Anaplastic large cell Lymphoma Kinase) : l'expression d'ALK est visible dans 60 à 85 % des cas. L'expression peut être cytoplasmique et nucléaire (dans le cas de la translocation t (2;5) (NPM-ALK) ou être restreinte au noyau ou au cytoplasme (132).

Les cellules sont négatives pour l'EBV (LMP1 et EBER). La clusterine est exprimée dans les cas de lymphome anaplasique systémique et n'est pas retrouvée dans les formes cutanées primitives.

Lorsque le diagnostic différentiel persiste entre un lymphome anaplasique et une maladie de Hodgkin riche en cellules tumorales, l'association de plusieurs critères est une aide au diagnostic de lymphome anaplasique : absence de fibrose annulaire, aspect cohésif de la prolifération tumorale,

Phénotype CD30+, EMA+, CD15-, CD3+ ; la mise en évidence d'une population clonale T en biologie moléculaire, présence d'un réarrangement NPM-ALK ou d'une hyper-expression de la protéine ALK par immunohistochimie.



A

B

Figure (78) : Lymphome anaplasique : Prolifération tumorale à grandes cellules atypiques (A) ; Marquage focal des cellules tumorales avec l'anticorps anti CD 3 (B)

4.3. Caractères cytogénétiques et moléculaires :

Les lymphomes anaplasiques de phénotype T ou nul sont associés à la translocation $t(2;5)(p23;q35)(133)$

Cette translocation donne naissance à un gène de fusion constitué du gène NPM (NucleoPhosMine) situé en 5q35 et du gène ALK (AnaplasticLymphoma Kinase) situé en 2p23. Le réarrangement NPM- ALK entraîne une hyper-expression de la protéine ALK qui normalement n'est pas exprimée dans les cellules lymphoïdes (la protéine ALK peut être détectée dans certains tissus normaux comme le colon, le cerveau et le testicule)(127).

Le réarrangement de ALK est détecté dans 50 à 80 % des lymphomes anaplasiques T ou nuls. Ce réarrangement n'est pas retrouvé dans les lymphomes B ni dans la maladie de Hodgkin. L'expression de l'ALK est presque constante dans les lymphomes anaplasiques de l'enfant et a une valeur pronostique favorable. Le phénotype ALK+ ou - d'un lymphome anaplasique doit ainsi être systématiquement précisé ; la nouvelle classification de l'OMS 2017 distingue les lymphomes anaplasiques ALK + des lymphomes anaplasiques ALK (-)(24).

4.4. Traitement des lymphomes anaplasiques a grandes cellules :

Présentation Clinique

- Les patients peuvent présenter une lymphadénopathie généralisée (ganglions lymphatiques enflés) ou des masses extranodales, souvent dans les tissus mous, les os, la peau, ou les organes internes.
- Les symptômes systémiques, tels que la fièvre, la perte de poids et les sueurs nocturnes (symptômes B), sont courants.
- Les symptômes peuvent varier en fonction de l'emplacement des masses tumorales.

Facteurs de Haut Risque

Les facteurs qui peuvent indiquer un lymphome anaplasique à grandes cellules à haut risque incluent :

1. **Stade Avancé de la Maladie** : Présence de la maladie dans plusieurs régions du corps.
2. **Symptômes B** : Fièvre, sueurs nocturnes et perte de poids significative.
3. **Sous-type ALK-négatif** : Comme mentionné, ce sous-type a un pronostic moins favorable.
4. **Réponse Initiale au Traitement** : Une réponse médiocre ou lente au traitement initial peut indiquer un risque plus élevé.

Chimiothérapie :

Les meilleures modalités de traitement sont encore à définir. Une étude regroupant les données Allemandes, Françaises, Anglaises et Italiennes avait montré les bons résultats du protocole BFM-B (Berlin-Frankfurt-Munster B) avec des doses totales moindres d'alkylants et d'anthracyclines. Une étude randomisée européenne(134) qui va se terminer pose la question de l'intérêt d'ajouter à ce protocole un traitement d'entretien par du Velbe hebdomadaire pour les stades avancés. Les taux de guérison sont de l'ordre de 70-80 %, même si le taux de rechute est de l'ordre de 30-50 % : ce LNH a la particularité de pouvoir être guéris, même après plusieurs rechutes.

5. Lymphome de HODGKIN

5.1. Caractère morphologique :

Plusieurs types de cellules tumorales peuvent être observés permettant de définir 4 sous-types histopathologique de la MDH classique. 1) Les principales cellules caractéristiques de la MDH :
• Les cellules de Reed-Sternberg : Elles représentent moins de 5% des cellules observées dans les ganglions hodgkiniens, elles sont indispensables pour porter le diagnostic de la MDH. Il s'agit de cellules de grande taille avec fréquemment deux noyaux grossièrement symétriques (noyaux en miroir) renfermant un volumineux nucléole (Figure76)

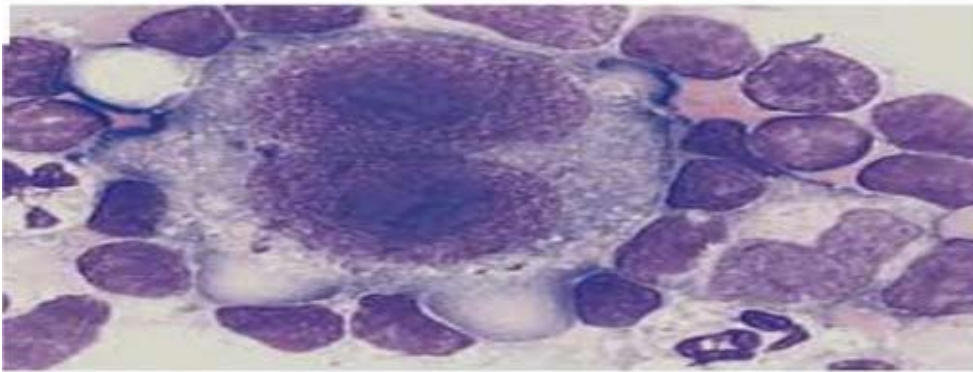


Figure (79): Aspect microscopique de la CRS

❖ Les cellules lacunaires :

Elles s'observent surtout dans la MDH de type scléro-nodulaire. Elles se distinguent de CRS par leur cytoplasme abondant et pale, et leur noyau parfois polylobé mais moins nucléolé que celui des CRS. Ces cellules ont tendance à se grouper en amas(135).

❖ Les cellules de Hodgkin :

Il s'agit de petites cellules, possédant un cytoplasme moins abondant, un noyau monolobé dont la chromatine est fine et les nucléoles peu visibles. Entre la CRS et la cellule de Hodgkin, tous les

intermédiaires existent(135)(Figure77) .

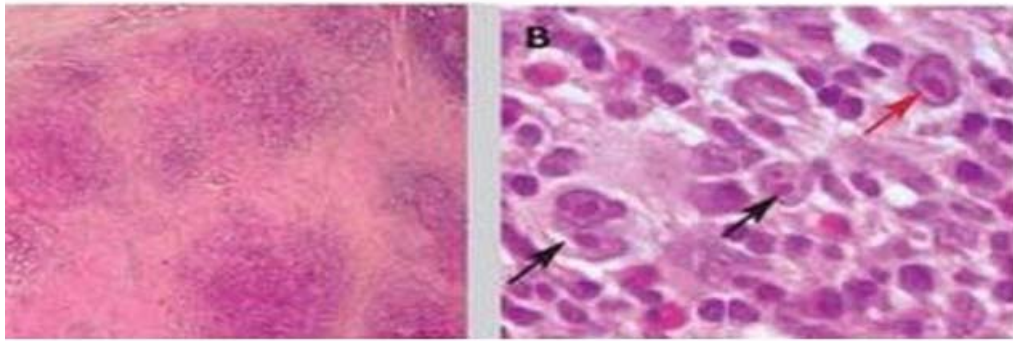


Figure (80): Aspect macroscopique de la cellule de Hodgkin

❖ **Les cellules géantes :**

Ce sont des cellules monstrueuses de type sarcomateux. Elles se voient dans le type histologique avec déplétion lymphoïde .

5.2. Caractère immuno-phénotypique des CRS :

La CRS exprime un grand nombre d'antigènes (Ag) portés par les cellules lymphoïdes activées, notamment l'antigène CD30, qui appartient à la famille des récepteurs aux TNF (Tumor necrosis Factor). L'expression membranaire de CD30 associée souvent à un marquage de la région du Golgi, est retrouvée dans la quasitotalité des cas, après démasquage antigénique approprié. En effet, le marqueur le plus utile au diagnostic est la molécule CD15 (CRS positive dans 80% des cas). Cette expression est caractéristique, mais non spécifique, car elle peut être détectée dans des lymphomes non hodgkiniens B et T et même dans des tumeurs non lymphoïdes. Une étude récente suggère que l'absence ou la diminution de l'expression de cet antigène serait un facteur de mauvais pronostic.

Les CRS expriment dans environ 30% des cas de l'Ag B CD20/L26, il s'agit toujours d'une positivité hétérogène. La détection de marqueurs des lymphocytes T, notamment CD3, est plus rarement signalée (moins de 10% des cas). D'autres Ag sont rarement retrouvés sur les CRS et ont de ce fait un intérêt dans le diagnostic différentiel. Ainsi l'Ag épithélial membranaire (EMA) est rarement exprimé par les CRS alors qu'il est retrouvé dans la majorité des lymphomes

anaplasiques à grandes cellules. De même, les Ag de groupes sanguins H et Y reconnus par l'anticorps BNH9 sont notés dans moins de 5% des MDH et plus de 50% des lymphomes anaplasiques à grandes cellules. L'Ag commun aux leucocytes CD45, considéré comme l'un des meilleurs marqueurs des proliférations d'origine lymphocytaire, est difficile à évaluer dans la MDH, du fait de l'intense positivité des cellules lymphoïdes environnant les CRS. Néanmoins, l'absence d'expression de cet Ag est plus la règle que l'exception et peut être considéré comme une caractéristique des CRS(136).

Les marqueurs T n'ont pas de réelle utilité dans le diagnostic, à l'exception de l'antigène T CD43/MT1 qui n'est pas présent sur les CRS alors qu'il est fréquemment retrouvé dans des tumeurs qui peuvent être confondues avec la MDH telles que les lymphomes anaplasiques(137).

5.3. Caractère cytogénétique et moléculaire des CRS :

A ce jour, il n'existe pas d'anomalies cytogénétiques récurrentes associées à la MDH. Les anomalies rapportées sont essentiellement des anomalies de nombre (hyper diploïdie) et certaines anomalies de structure. Il n'existe pas en tout cas de translocation chromosomique spécifique.

L'hyperexpression de plusieurs gènes suppresseurs de tumeur a été rapportée, suggérant leur rôle potentiel dans la prolifération tumorale. Il en est ainsi le C-myc retrouvé hyperexprimé dans les CRS de la grande majorité des MDH classiques. La protéine bcl-2, est également détectée dans environ

50% des cas. Le gène suppresseur de tumeur P53 est très souvent exprimé au niveau protéique dans la CRS (80-90% des cas). Il est intéressant de rappeler la fréquente observation d'une hyperexpression de bcl-6 dans les CRS d'environ 30% des cas de MDH .

5.4. Traitement :

La MDH survenant chez les très jeunes enfants (≤ 4 ans) peut être traitée par la chimiothérapie exclusive. Celle-ci doit associer des produits tenant compte de la particulière sensibilité aux effets de la chimiothérapie à cet âge. Des taux de rémission complète à 88–90% ont été rapportés(135,138).

· Les protocoles utilisés chez l'enfant sont : MOPP : (un cycle tous les 28 jours). Mechlorethamine (Caryolysine®), Vincristine (Oncovin®), Procarbazine (Natulan®), et Prédnisone. Ce protocole était utilisé à raison de 3 MOPP, sans radiothérapie, pour les enfants ayant une atteinte ganglionnaire minime ou modérée. Mais, vue ses effets toxiques importants, et l'amélioration du taux de la survie globale en l'alternant avec l'ABVD (Adriamycine, Bléomycine, Vinblastine, Dacarbazine) l'utilisation du MOPP seul a été diminuée(139,140).

La polychimiothérapie efficace considérée comme le traitement de référence dans cette maladie, jusqu'à il y a peu de temps, est le MOPP. Des variantes de cette association ont été utilisées remplaçant la Caryolysine par le Cyclophosphamide ou le chlorambucil sans modification de l'efficacité. Avec le temps, les conséquences à long terme de ces associations ont été observées, en particulier le risque de stérilité masculine et d'hémopathies secondaires(141,142). ABVD : (un cycle tous les 28 jours). Préconisée à partir de 1974 par l'équipe de Bonadonna dans le traitement initial des formes étendues . L'ABVD est apparue comme une alternative au MOPP, sans résistance croisée avec cette dernière combinaison. Tout d'abord donnée chez l'adulte comme traitement de rattrapage après échec du MOPP, elle a ensuite été donnée en premier ligne et est maintenant devenue le gold standard dans le traitement de la MDH de l'adulte. Actuellement remplacée par l'ABVP (vue la toxicité de la dacarbazine pour les enfants, qui est remplacé par la prednisone). Ce régime est dépourvu d'alkylants et de procarbazine. Seul, il est aussi actif que le MOPP, administré en alternance avec le MOPP, il se montre d'une efficacité supérieure au MOPP seul(139,143). Les protocoles de chimiothérapie, dits compactés ou hybrides (MOPP/ ABV hybride, BEACOPP ou Stanford V), ont pour principe l'introduction rapide de plusieurs drogues empêchant le développement de

résistance, et l'administration d'une dose cumulative plus basse réduisant la toxicité à long terme. Ces protocoles, très peu utilisés chez l'enfant, sont réservés aux formes de très mauvais pronostic. Au cours des années 90, avec l'identification de facteurs pronostiques de la MDH de l'enfant, est apparue la notion de traitement adapté, une stratification en groupes pronostiques, est adoptée dans les protocoles thérapeutiques actuels(144).

· Autres associations de chimiothérapie : Plusieurs autres associations de chimiothérapie ont été utilisées dans le but de réduire la toxicité de ces combinaisons. En particulier en éliminant les agents alkylants. Jusqu'en 1985, le groupe pédiatrique allemand utilisait deux associations de chimiothérapie, OPPA (Oncovin®, Procarbazine, Prédnisone, Adriamycine®) et COPP (Cyclophosphamide, Oncovin®, Procarbazine, Prédnisone) avec d'excellents résultats. En 1985, pour éviter la toxicité gonadique des alkylants, la procarbazine a été supprimée de ces combinaisons, les cycles d'OPPA sont devenus des cycles d'OPA et la procarbazine a été remplacée par du méthotrèxate dans le cycle de COPP devenant COMP. Cette étude a été arrêtée prématurément du fait de résultats décevants, confirmant qu'il était nécessaire de remplacer la procarbazine par un médicament actif.

L'Etoposide (VP16) a d'abord été utilisé dans des chimiothérapies de seconde ligne associé à l'ifosfamide, parfois combiné à d'autres molécules comme dans le MIME (méthyl GAG, ifosfamide, méthotrèxate et Etoposide) ou le MINE (Méthyl GAG, Ifosfamide, Navelbine® et Etoposide). Il a ensuite été inclus dans les chimiothérapies de première ligne en remplacement de la procarbazine dans l'association OPPA qui est devenue OEPA sans modification de l'efficacité(145) . Dans l'étude pédiatrique française MDH90, il fait partie d'une combinaison VBVP (VP16, Bléomycine, Vinblastine, Prédnisone) ne comprenant ni alkylants, ni anthracycline mais associé au Vinblastine, la bléomycine et la prednisone(146).

Dans notre série , les patients ont bénéficiés des traitements suivant :

5.5. Chimiothérapie :

Le protocole GFAOP/LMB/2005 (*basé sur les protocoles LMB utilisés en Europe avec des ajustements pour les rendre plus accessibles dans des environnements à ressources limitées*) a été utilisé dans le traitement de trente quatre malades (65,38%) diagnostiqués par lymphome de BURKITT , composé de plusieurs drogues :Cyclophosphamide , Méthotrexate , Doxorubicine , Vincristine , Cytarabine , Etoposide et les corticoïdes .31 malades ont été traités comme groupe B,2 malades ont été traités comme groupe C et 1 seul patient a été traité comme groupe A.

Le protocole MA-MDH/2004 a été utilisé dans le traitement de douze malades (23,07%) diagnostiqués par lymphome de HODGKIN , composé de trois drogues :Adriamycine , Vincristine , Méthotrexate et les corticoïdes .

Le protocole GFAOP/LMB/2005 (le même protocole pour LBU) a été utilisé dans le traitement de cinq malades (9,61%) diagnostiqués par lymphome diffus à grandes cellules B .

Le protocole de lymphome anaplasique à haut risque (BFM-B) à été utilisé dans le traitement d'un seul patient , composé de :Méthotrexate , Mesna , Cytarabine , Ifosfamide , Doxorubicine .

Ces protocoles utilisés dans notre CHU respectent les standards internationaux.

5.6. Radiothérapie :

Dans notre série, la radiothérapie adjuvante a été indiquée chez 7 patients :

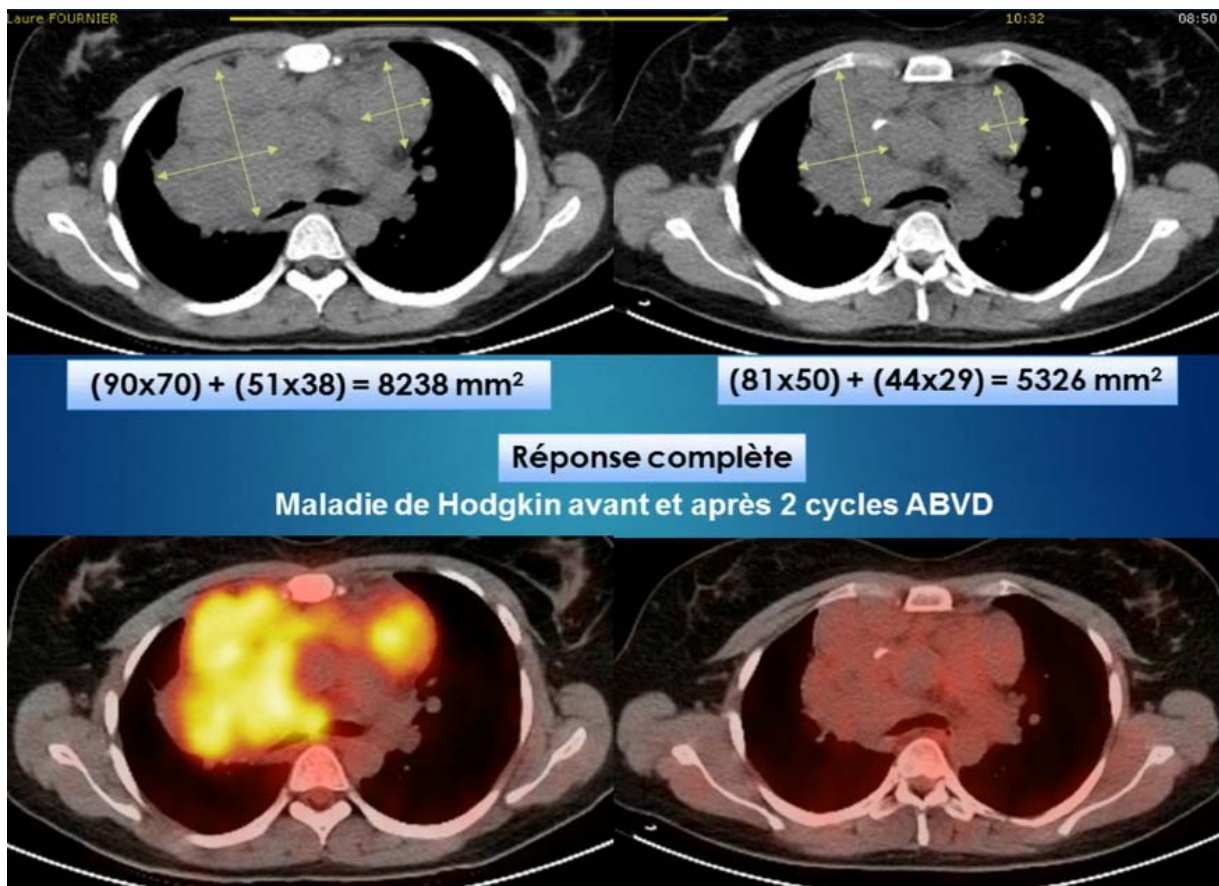
La dose totale moyenne était 27,5 GY avec des extrémités allant de 25 GY à 30 GY.

VIII. Surveillance par imagerie :

1. IMAGERIE LORS DU SUIVI INTERMÉDIAIRE ET DE FIN DE TRAITEMENT :

Dans une étude menée par Cheson et al.(5) l'étude était basée sur la stadification et la surveillance des lymphomes au cours et après le traitement. L'objectif était de développer des critères de stadification et de réponse universellement acceptés pour le LH et le LNH, en tenant compte des progrès en imagerie, notamment la tomographie par émission de positrons (TEP) associée à la tomodensitométrie (TDM). Ces recommandations incluent l'intégration de la TEP-TDM pour les lymphomes avides de FDG, une modification de la classification d'Ann Arbor pour décrire l'étendue de la maladie et des ajustements pour le suivi des patients après traitement. La TEP-TDM est préférée pour la stadification des lymphomes avides de FDG, tandis que la TDM est recommandée pour les lymphomes non avides de FDG. Une radiographie thoracique n'est plus requise pour la stadification des lymphomes, car elle est moins précise que la TDM. De plus, la TDM identifie davantage de ganglions hilaires et peut mieux discriminer entre une seule masse ganglionnaire volumineuse et un agrégat de petits ganglions. La masse volumineuse est un facteur pronostique négatif, mais il y a peu d'accord sur sa définition, qui dépend de la maladie, du stade et du traitement. L'évaluation de la réponse à la fin du traitement est plus précise avec la TEP-TDM, notamment pour les patients avec une réponse complète non confirmée (CRu) ou une réponse partielle (PR) en cas de lymphome hodgkinien (LH), lymphome diffus à grandes cellules B (LDGCB), ou lymphome folliculaire. Les critères de réponse basés sur la TEP-TDM éliminent la catégorie CRu et améliorent la valeur pronostique de la PR(6). La TEP-TDM est recommandée comme méthode standard pour la stadification et l'évaluation de la réponse dans les lymphomes avides de FDG, tandis que la TDM est réservée aux lymphomes non avides de ¹⁸F-FDG (147,148).

Dans notre série, les examens d'imageries de suivi des lymphomes abdomino-pelviens ont été basés sur la TDM seule.



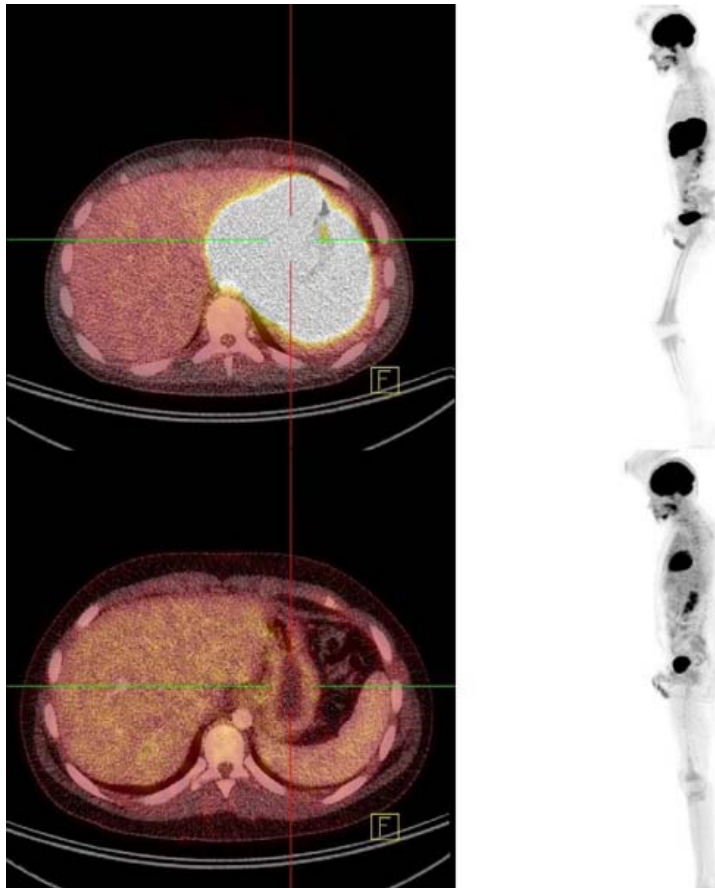
Figure(81) : Exemple d'une situation où la TEP/TDM a permis de trancher entre la réponse complète et la réponse complète incertaine (Cru) pour un lymphome de Hodgkin (avide de FDG). (A gauche) La TEP/TDM axiale au FDG Baseline montre une intense captation de FDG. (A droite) b La TEP/TDM axiale après 2 cycles ABVD montre une réponse favorable sans absorption anormale de FDG, tandis qu'en haut, la comparaison entre la TDM « Baseline » et celle après 2 cycles ABVD, on a pas pu dire que c'était une réponse partielle puisque les mesures ont estimé une réduction de 35% de taille (6).

La TEP au F18-FDG est indiquée à la fin du traitement, sauf si la TEP d'intervalle est négative, auquel cas il n'est pas nécessaire de la répéter. La tomодensitométrie est généralement nécessaire à la fin du traitement, en particulier si une irradiation est prévue.

Une complication observée dans le LNH est le syndrome de lyse tumorale causé par l'éclatement des cellules malignes, qui peut provoquer des lésions rénales, des arythmies cardiaques, des crises d'épilepsie, voire la mort. Ce syndrome peut nécessiter une

tomodensitométrie ou une échographie rénale pour évaluer les lésions tissulaires. Dans les autres cas de LNH, le suivi se limite souvent à la tomodensitométrie ou à l'IRM, à moins que les masses initiales n'aient été révélées par le FDG. Si les lésions osseuses distales n'étaient pas présentes au moment de l'examen TEP initial, l'imagerie peut s'arrêter à la mi-cuisse lors du suivi. Si le patient est traité par des stéroïdes, la captation de la tumeur par la TEP/CT au FDG peut être bloquée, ce qui entraîne un faux négatif(149).

Si la maladie est localisée à une zone lors des examens « Baseline » , le suivi peut nécessiter de couvrir uniquement les zones affectées observées lors des examens de référence afin de limiter l'irradiation par tomodensitométrie. Pour le LNH, s'il n'y a pas de lésions osseuses positives à la TEP sous les hanches, le suivi ne doit porter que sur la région de la mi-cuisse. La TEP au F18-FDG sur l'ensemble du corps, du vertex aux orteils, est recommandée pour les LNH et les HL lors de la stadification, du diagnostic, de l'évaluation de la réponse et de la fin du traitement(150-152).



Figure(82) :Lymphome de Burkitt gastrique. Scanner avant traitement (en haut). Scanner après chimiothérapie (en bas)(153).

2. IMAGERIE POST-THÉRAPEUTIQUE/SURVEILLANCE/SUIVI :

a. Le lymphome de Hodgkin : La surveillance tend à être clinique à 6 et 12 mois, mais la tomодensitométrie et l'IRM peuvent être demandées par certains à ces moments-là. La plupart des oncologues n'effectuent un suivi clinique qu'au cours de la deuxième année. Les lignes directrices du NCCN suggèrent un suivi à intervalles de 3-4 mois pendant les 2 premières années, le suivi ultérieur étant clinique et lié aux effets à long terme. L'imagerie TEP/CT au FDG n'est généralement réalisée qu'en cas de modification de la TDM ou de nouvelle découverte par d'autres méthodes d'imagerie.

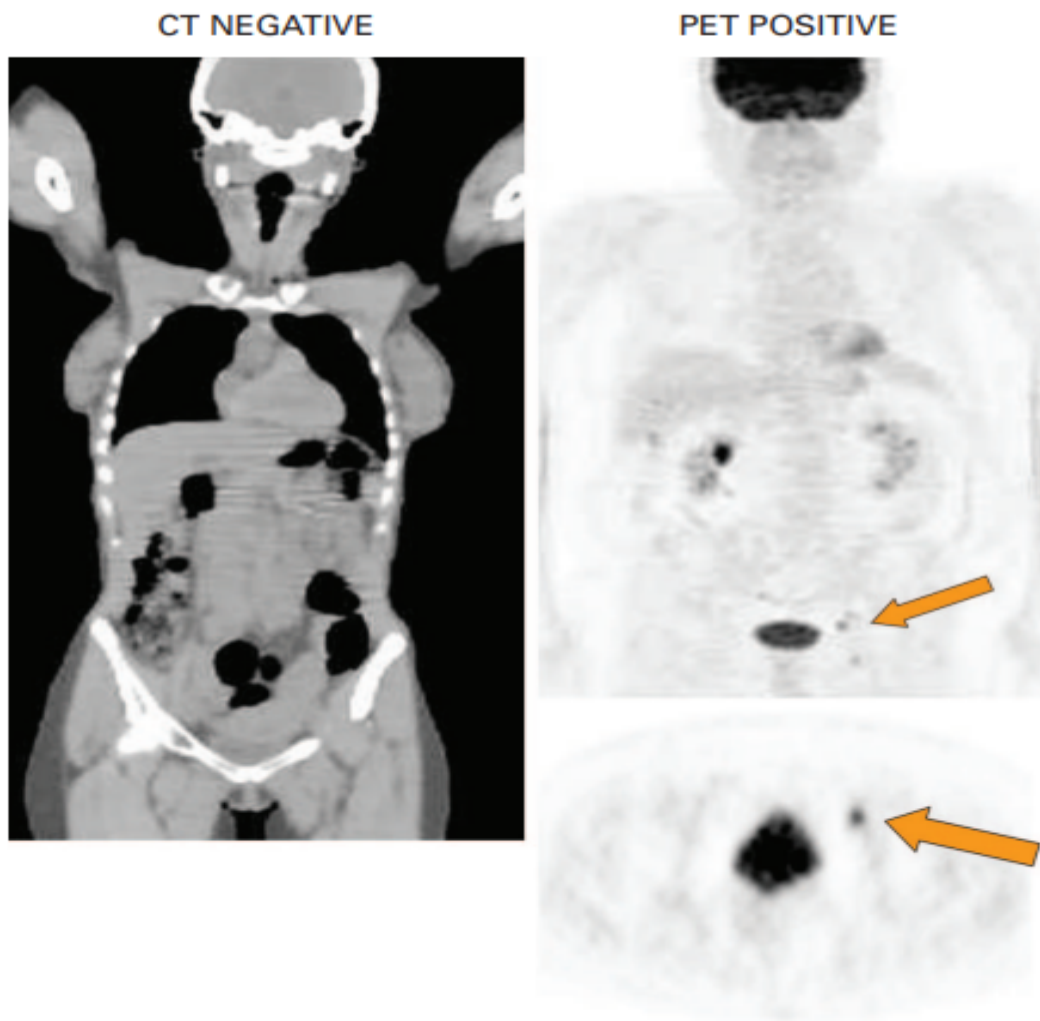
b. Lymphome non hodgkinien :

De même, le suivi par tomodensitométrie ou IRM en fonction des sites initiaux d'atteinte à des intervalles de 6 mois pendant 2 ans, avec un suivi clinique ultérieur(154).

En ce qui concerne le suivi de la TEP au F18-FDG pour les LH et les LNH, Cheson et al. ont déclaré dans leur document de classification de Lugano (5) que "les études publiées ne soutiennent pas les scanners de surveillance de routine et sont déconseillées. Le taux de faux positifs avec la TEP au F18-FDG est supérieur à 20 %, ce qui entraîne des examens inutiles, une exposition aux rayonnements, des biopsies, des dépenses et de l'anxiété pour le patient. Les examens de suivi doivent être motivés par des indications cliniques(155-157).

Par contre, l'IRM de diffusion semble offrir une sensibilité équivalente à celle de la TEP\TDM au 18-FDG avec une grande sensibilité pour les atteintes rénales, hépatiques et médullaires (158).

L'émergence de modalités d'imagerie hybrides couplant TEP et IRM, combine l'information métabolique et pronostic de la TEP au 18-FDG et l'information de la cellularité de l'IRM de diffusion tout en supprimant l'irradiation de la TDM, pourrait permettre une évaluation optimale des pathologies lymphomateuses, s'intégrant dans une approche multidisciplinaire de l'imagerie et contribuant à l'optimisation du parcours des soins des patients en réalisant une imagerie unique « tout en un » (152).



Figure(83) : Tomographie par émission de positons (TEP) montrant une zone d'absorption accrue dans l'abdomen et dans le site sus-claviculaire chez un patient atteint d'un lymphome non hodgkinien agressif. La tomodensitométrie (CT) correspondante s'est révélée négative pour la maladie active(157).



CONCLUSION



Cette étude rétrospective sur les lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant a permis de mettre en lumière non seulement les aspects cliniques et épidémiologiques de cette pathologie, mais surtout le rôle crucial de l'imagerie dans son diagnostic et son suivi. Les techniques d'imagerie, telles que l'échographie et la tomodensitométrie (TDM), se sont révélées indispensables pour identifier précocement les masses tumorales, guider les biopsies, évaluer leur extension et surveiller l'évolution de la maladie sous traitement.

L'imagerie a non seulement permis de détecter des anomalies radiologiques spécifiques, comme les épaissements digestifs et les adénopathies profondes, mais elle a également facilité la stadification des lymphomes et la planification des interventions diagnostiques et thérapeutiques. En effet, la précision et la sensibilité des examens d'imagerie ont contribué de manière significative à la prise de décisions cliniques éclairées, améliorant ainsi le pronostic pour de nombreux patients.

En conclusion, cette étude réaffirme l'importance d'une approche multidisciplinaire dans la gestion des lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant, où l'imagerie occupe une place centrale. Une utilisation optimale des outils d'imagerie modernes est essentielle non seulement pour un diagnostic précis mais aussi pour un suivi efficace, permettant ainsi d'adapter les traitements de manière proactive et de maximiser les chances de guérison.



RESUMES



Résumé :

Objectif :

Cette étude rétrospective vise à évaluer la pratique de l'imagerie dans les lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant. Les objectifs spécifiques incluent la détermination des techniques d'imagerie utilisées, l'analyse de leurs avantages et limites, la révision de la sémiologie radiologique des lymphomes abdomino-pelviens, l'établissement de corrélations radio-cliniques et radio-histologiques, et la comparaison des résultats obtenus avec ceux de la littérature existante.

Matériels et Méthodes :

L'étude a porté sur 52 cas de lymphomes abdomino-pelviens diagnostiqués chez des enfants de moins de 16 ans, pris en charge sur une période de 11 ans et 6 mois (2013-2023) aux services de Radiologie pédiatrique et d'oncologie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech. Les données cliniques, radiologiques et histologiques ont été recueillies rétrospectivement à partir des dossiers médicaux. L'analyse des données a été effectuée à l'aide des logiciels Microsoft Excel et Word 2021. Les patients inclus étaient ceux ayant une confirmation histologique du diagnostic et ayant bénéficié d'explorations radiologiques.

Résultats :

L'étude a recensé une incidence annuelle moyenne de 5 cas de lymphomes abdomino-pelviens, avec une prédominance chez les garçons (71%). La majorité des enfants étaient issus de familles de niveau socio-économique moyen (60%) et avaient une couverture médicale (65%). Les lymphomes étaient souvent révélés par des douleurs abdominales (67%) et une distension abdominale (57%).

L'imagerie a joué un rôle central dans le diagnostic, l'extension et le suivi des lymphomes abdomino-pelviens :

- ❖ **Échographie** : Réalisée en première intention dans 86% des cas, elle a aidé à l'évaluation initiale des douleurs abdominales et des masses palpables. Elle a permis d'identifier des masses homogènes ou hétérogènes, avec des contours bien définis.
- ❖ **Tomodensitométrie (TDM)** : Utilisée dans 92% des cas, la TDM a permis de détecter les masses tumorales, de préciser leur extension et d'évaluer les complications associées. La TDM et l'échographie ont permis de guider les biopsies. Enfin , la TDM a été cruciale pour le suivi post-thérapeutique.
- ❖ **Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)** : Utilisée dans environ 30% des cas, l'IRM a été réservée pour une évaluation plus précise, notamment pour l'atteinte du SNC.

Les principaux signes radiologiques comprenaient des masses bien limitées, souvent hypoéchogènes à l'échographie et isodenses à la TDM. Une atteinte multiviscérale a été observée dans 54% des cas, avec des complications comme des obstructions intestinales ou des compressions vasculaires.

Les résultats de l'imagerie ont montré une forte corrélation avec les signes cliniques et les données histopathologiques, facilitant le diagnostic et la planification du traitement. Malgré l'efficacité des techniques d'imagerie, certaines limitations ont été notées, telles que la difficulté à distinguer les lymphomes d'autres masses abdomino-pelviennes et l'exposition aux radiations liée à la TDM.

Conclusion :

L'imagerie joue un rôle crucial dans le diagnostic et la prise en charge des lymphomes abdomino-pelviens chez l'enfant. Les techniques d'imagerie, bien qu'efficaces, présentent des limitations qui doivent être prises en compte dans la prise en charge clinique. Les résultats de cette étude sont en accord avec les données de la littérature, renforçant l'importance d'une approche multidisciplinaire pour optimiser le diagnostic et le traitement de ces pathologies.

Abstract :

Purpose:

This retrospective study aims to evaluate imaging practices for abdominal–pelvic lymphomas in children. The specific objectives include identifying the imaging techniques used, analyzing their advantages and limitations, reviewing the radiological semiology of abdominal–pelvic lymphomas, establishing radio–clinical and radio–histological correlations, and comparing the results obtained with existing literature.

Materials and Methods:

The study included 52 cases of abdominal–pelvic lymphomas diagnosed in children under 16 years old, managed over an 11–year and 6–month period (2013–2023) at the Pediatric Radiology and Pediatric Oncology departments of Mohammed VI University Hospital in Marrakech. Clinical, radiological, and histological data were retrospectively collected from medical records. Data analysis was performed using Microsoft Excel and Word 2021. Included patients had histologically confirmed diagnoses and underwent radiological examinations.

Results:

The study recorded an average annual incidence of 5 cases of abdominal–pelvic lymphomas, with a predominance among boys (71%). Most children were from middle socioeconomic families (60%) and had medical coverage (65%). Lymphomas often presented with abdominal pain (67%) and abdominal distension (57%).

Imaging played a central role in diagnosing, staging, and monitoring abdominal–pelvic lymphomas:

- **Ultrasound:** Performed as the first–line investigation in 86% of cases, it helped in the initial assessment of abdominal pain and palpable masses. It identified homogeneous or heterogeneous masses with well–defined borders.

- **CT Scan:** Used in 92% of cases, the CT scan allowed for the detection of tumor masses, detailed their extent, and evaluated associated complications. Both CT and ultrasound helped guide biopsies. Finally, the CT scan was crucial for post-treatment follow-up.
- **MRI:** Used in approximately 30% of cases, MRI was reserved for more detailed assessment, particularly for central nervous system involvement.

The main radiological signs included well-defined masses, often hypoechoic on ultrasound and isodense on CT. Multivisceral involvement was observed in 54% of cases, with complications such as intestinal obstructions or vascular compressions. Imaging results showed a strong correlation with clinical signs and histopathological data, facilitating diagnosis and treatment planning. Despite the effectiveness of imaging techniques, certain limitations were noted, such as difficulties in distinguishing lymphomas from other abdominal-pelvic masses and radiation exposure associated with CT scans.

Conclusion:

Imaging plays a crucial role in diagnosing and managing abdominal-pelvic lymphomas in children. While effective, imaging techniques have limitations that must be considered in clinical management. The results of this study align with the literature, reinforcing the importance of a multidisciplinary approach to optimize the diagnosis and treatment of these pathologies.

ملخص:

الهدف:

تهدف هذه الدراسة الاسترجاعية إلى تقييم ممارسات التصوير الطبي في حالات الأورام اللمفاوية البطنية الحوضية لدى الأطفال. تشمل الأهداف المحددة تحديد تقنيات التصوير المستخدمة، وتحليل مزاياها وحدودها، ومراجعة علم الأشعة للأورام اللمفاوية البطنية الحوضية، وإقامة ارتباطات بين الفحص الإشعاعي والسريري وكذلك الإشعاعي والأنسجي، ومقارنة النتائج مع الأدبيات الموجودة.

المواد والطرق:

شملت الدراسة 52 حالة من الأورام اللمفاوية البطنية الحوضية التي تم تشخيصها لدى الأطفال دون سن 16 عامًا، وتم علاجها على مدى فترة 11 سنة و6 أشهر (2013-2023) في قسمي الأشعة للأطفال والأورام للأطفال في مستشفى محمد السادس الجامعي بمراكش. تم جمع البيانات السريرية، الإشعاعية، والأنسجية استرجاعياً من السجلات الطبية. تم تحليل البيانات باستخدام برامجي Microsoft Excel و Word 2021. وشملت الدراسة الأطفال الذين تم تأكيد تشخيصهم نسيجياً وأجري لهم فحوص إشعاعية.

النتائج:

سجلت الدراسة متوسط حدوث سنوي بلغ 5 حالات من الأورام اللمفاوية البطنية الحوضية، مع غلبة بين الأولاد (71%). كان معظم الأطفال من عائلات ذات مستوى اجتماعي-اقتصادي متوسط (60%) ولديهم تغطية طبية (65%). غالباً ما ظهرت الأورام اللمفاوية من خلال آلام بطنية (67%) وانتفاخ بطني (57%).

لعب التصوير دوراً مركزياً في تشخيص وتحديد مدى ومتابعة الأورام اللمفاوية البطنية الحوضية:

• **الموجات فوق الصوتية:** أجريت كفحص أولي في 86% من الحالات وساعدت في التقييم الأولي

لآلام البطن والكتل الملموسة. وقد مكّنت من تحديد كتل متجانسة أو غير متجانسة ذات حدود واضحة.

• **التصوير المقطعي المحوسب (CT):** تم استخدامه في 92% من الحالات، حيث سمح بالكشف عن

الكتل الورمية، وتحديد مدى انتشارها، وتقييم المضاعفات المرتبطة بها. ساعد كل من التصوير المقطعي والأشعة فوق الصوتية في توجيه الخزعات. وأخيراً، كان التصوير المقطعي حاسماً في المتابعة بعد العلاج.

• **التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI):** استخدم في حوالي 30% من الحالات، واقتصر على

التقييم الأكثر دقة، خاصة في حالات إصابة الجهاز العصبي المركزي.

تضمنت العلامات الإشعاعية الرئيسية كتل محددة بشكل جيد، وغالباً ما كانت ناقصة الصدى في

الموجات فوق الصوتية ومتساوية الكثافة في التصوير المقطعي. لوحظ انتشار متعدد الأعضاء في 54%

من الحالات، مع مضاعفات مثل انسداد الأمعاء أو ضغوط الأوعية الدموية. أظهرت نتائج التصوير

ارتباطاً وثيقاً مع العلامات السريرية والبيانات النسيجية، مما سهل التشخيص وتخطيط العلاج. على الرغم

من فعالية تقنيات التصوير، تم تسجيل بعض القيود، مثل صعوبة التمييز بين الأورام اللمفاوية والكتل

البطنية الحوضية الأخرى والتعرض للإشعاع المرتبط بالتصوير المقطعي.

الخلاصة:

يلعب التصوير دوراً حاسماً في تشخيص وإدارة الأورام اللمفاوية البطنية الحوضية لدى الأطفال. وعلى

الرغم من فعاليته، إلا أن تقنيات التصوير لها حدود يجب أخذها بعين الاعتبار في الإدارة السريرية.

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع الأدبيات، مما يعزز أهمية النهج متعدد التخصصات لتحسين تشخيص وعلاج

هذه الحالات.



ANNEXES



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE MOHAMED VI SERVICE
DE RADIOLOGIE PEDIATRIQUE

Fiche d'exploitation :

Numéro du dossier :

IP :

Nom et prénom :

Numéro de téléphone :

Age :

Sexe : F H

Ville/province :

Milieu : Urbain Rural

Couverture sanitaire :

Niveau scolaire : Aucun Maternel Primaire Collège

Profession des parents : Emploi déclaré Sans profession

Niveau socio-économique : Bas Moyen Elevé

Date d'hospitalisation :

Motif d'hospitalisation :

.....
.....
.....
.....
.....

Les antécédents : ☞ Personnels :

Médicaux :

- Grossesse suivie : Oui Non
- Echographie anténatale : Oui Non
- Vaccination : Complète Incomplète Non faite
- ATCDS de lymphome: Oui Non
- Autres

.....
.....

Chirurgicaux : ☞ Type et date de la chirurgie :

.....
.....

Familiaux :

- Consanguinité : Oui Non
- Cas similaires dans la famille

.....

Données cliniques :

Date d'apparition :.....

Circonstance de découverte :

Douleur abdomino-pelvienne Fortuite Signes généraux

Signes fonctionnels :

- Masse abdominale :Oui Non
- Douleurs abdominales :Oui Non
- Distension abdominale :Oui Non
- IIA :Oui Non
- Troubles de transit :Oui Non
- Troubles mictionnels :Oui Non
- Syndrome pseudoappendiculaire :Oui Non
- Syndrome paranéoplasique :Oui Non
- Douleurs osseuses :Oui Non

Autres :.....

Signes physiques :

- Début : Progressif Brutal
- Intensité : Faible Modérée Elevée
- Signes généraux : Fièvre Asthénie Amaigrissement Anorexie

Examen général : FR : FC : TA : Poids : Taille :

Examen abdomino-pelvien :

- Distension abdominale : Oui Non
- Masse abdominale : Oui Non
- Siège :
.....
- Dimensions :
.....
- Consistance :
.....
- Sensibilité abdominale : Oui Non
- Siège :
- Hépatomégalie : Oui Non
- Circulation veineuse collatérale : Oui Non
- Contact lombaire : Oui Non
- Globe vésical : Oui Non
- Orifices herniaires : Libres Hernie
- Siège :
- Ascite :Oui Non
- ADP : Oui Non
- Siège :.....
- Troubles urinaires :.....

• Troubles digestifs

.....

• Examen des autres appareils :

Imagerie :

• ASP : Faite Non faite

• Normale : Oui Non

• Calcifications : Oui Non

• Opacités : Oui Non

• NHA : Oui Non

• Refoulements des clartés digestives : Oui Non

• Autres

.....

...

• Echographie abdomino-pelvienne : Faite Non faite

• Masse : Oui Non

• Taille :

.....

....

• Siège :

.....

....

• Limites : Régulière Irrégulière

• Taille :

• Echostructure : Homogène Hétérogène

• Echogénicité : Hypoéchogène Hyperéchogène Anéchogène

• Renforcement postérieur : Oui Non

• Calcifications : Oui Non

• Zones hémorragiques : Oui Non

• Zones nécrotiques : Oui Non

• Epanchement péritonéal : Oui Non

• Epaissement digestif : Oui Non

• Rehaussement après injection du PDC : Oui Non

• Echo-Doppler : Vascularisée Non vascularisée

• Vx envahis : Oui Non

• Extension :

• Envahissement local : Oui Non

• Siège :

• Refoulement des organes de voisinage : Oui Non

• Extension aux axes vasculaires : Oui Non

Vaisseaux concernés :

- ADP : Oui Non
- Siège.....
- Taille.....
- Métastases à distance : Oui Non
- Siège
:.....
- TDM : Faite Non faite
- Type :
- C- C+
- Siège de la lésion :
.....
.....
- Taille
:.....
.....
- Limites : Floues Nettes régulières Nettes irrégulières
- Densité : Hypodense Hyperdense Isodense
- Echostructure : Homogène Hétérogène
- Calcifications : Oui Non
- Rehaussement après injection du PDC : Oui Non
- Type :Central Périphérique
- Zones hémorragiques : Oui Non
- Zones nécrotiques : Oui Non
- Epanchement péritonéal : Oui Non
- Nodules péritonéaux : Oui Non
- Epaissement digestif : Oui Non
- Refoulements des organes de voisinage :
.....
- Limites :
.....
.....
- Extension :
- Loco-régionale :
- Envahissement des structures de voisinage : Oui Non
- Organes atteints
:.....
- Axes vasculaires envahis : Oui Non
- Vaisseaux
concernés:.....
- Adénopathies : Oui Non
- Siège ,forme et taille

.....

• Métastatique : Oui Non

• Siège

.....

• IRM : Faite Non faite

• Masse : Oui Non

• Siège :

.....

.....

• Taille :

.....

.....

• Limites : Floues Nettes régulières Nettes irrégulières

• Signal :

T1 :

T2 :

FLAIR :

Diffusion :

• Calcifications : Oui Non

• Rehaussement après injection du Gadolinium : Oui Non

• Echostructure : Homogène Hétérogène

• Zones hémorragiques : Oui Non

• Zones nécrotiques : Oui Non

• Radiographie de thorax : Faite Non faite Normal Anormal

• Anomalies

.....

• TDM Thoracique : Faite Non faite Normal Anormal

• Anomalies

.....

.....

Biologie :

• CRP : Normal Anormal

• NFS : Normal Anormal

Anomalies:

• Ionogramme : Normal Anormal

Anomalies:

• Bilan rénal : Normal Anormal

Anomalies:

• Bilan hépatique : Oui Non

Anomalie :

• Bilan d'hémostase : Oui Non

Anomalie :.....

Anatomopathologie :

- Biopsie de la masse\ADP :Fait Non faite

Résultats (analyse morphologique(histologie\cytologie,étude immunophénotypique,cytogénétique et biologie moléculaire):.....

- Myélogramme :Fait Non fait

Anomalie :

- BOM :Fait Non faite

Anomalie :

- Ponction du liquide d'épanchement :Fait Non faite

Anomalie :.....

Traitement :

- Chimiothérapie : Néo-adjuvante Adjuvante Les deux Non faite

Détails (protocole/durée/ effets secondaires/ complications):.....

- Radiothérapie : Néo-adjuvante Adjuvante Les deux Non faite

Détails (La dose\durée\effets secondaires\complications):.....

- Traitement par Radiofréquence :

- Voie d'abord : Percutanée

- Type de générateur :

- Type d'aiguilles :

- Guidage :

- Temps et durée :

- Chirurgie : Fait Non faite

Détails

- Autres

Surveillance et suivi post thérapeutique:

- Clinique : Amélioration Aggravation non progression

- Echographie abdomino-pelvienne: Faite Non faite
- Augmentation de taille Taille stable Diminution de taille

Autres

.....
.....

- Radiographie du thorax : Faite Non faite
- Normal Anormal

Anomalies

.....
.

- TDM abdomino-pelvienne: Faite Non faite
- Augmentation de taille Taille stable Diminution de taille

Autres

.....
.....

- IRM : Faite Non faite
- Augmentation de taille Taille stable Diminution de taille

Autres

.....
.....

- Evolution : Guérison Régression Stabilisation Echec Perdu de vue
- Complications des traitements

.....
.....

- Décès : Oui Non

Date.....Cause

.....

- Récidive : Oui Non
- Locale : Oui Non
- Loco-régionale : Oui Non
- Sièges

.....

- Métastases à distance : Oui Non
- Sièges

.....



BIBLIOGRAPHIE



1. **Montravers F, De Bazelaire C, Kerrou K, Farges C, Huchet V, Talbot JN, et al.**
Imagerie radiologique et TEP scanner des lymphomes de l'adulte et de l'enfant. Journal de Radiologie. mars 2008;89(3):371-86.
2. **Les lymphomes [Internet]. [cité 17 juill 2024].** Disponible sur: <http://pediatrie.e-cancer.fr/professionnels-de-sante/cancers-pediatriques/les-types-de-cancers-pediatriques/les-lymphomes>
3. **Maladie de hodgkin et lymphomes non hodgkiniens | Ligue contre le cancer [Internet]. [cité 30 juin 2024].** Disponible sur: <https://www.ligue-cancer.net/questce-que-le-cancer/les-types-de-cancer/maladie-de-hodgkin-et-lymphomes-non-hodgkiniens>
4. **Bouet JF, Pire JC, éditeurs.**
Urgences abdomino-pelviennes. In: Abord Clinique des Urgences au Domicile du Patient [Internet]. Paris: Springer; 2008 [cité 30 juin 2024]. p. 59-67. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-2-287-72098-7_10
5. **Cheson BD, Fisher RI, Barrington SF, Cavalli F, Schwartz LH, Zucca E, et al.**
Recommendations for initial evaluation, staging, and response assessment of Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma: the Lugano classification. J Clin Oncol. 20 sept 2014;32(27):3059-68.
6. **Fournier LS, Ammari S, Thiam R, Cuénod CA.**
Critères de la réponse tumorale en imagerie : RECIST, mRECIST, Cheson. Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle. juill 2014;95(7-8):678-92.
7. **EL AMRANI MD.**
Anatomie de la cavité abdominale.
8. **Elsevier Masson SAS [Internet]. [cité 1 juin 2024].** Anatomie T4 – L'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée | Livre | 9782225824678. Disponible sur: <https://www.elsevier-masson.fr/anatomie-t4-labdomen-la-region-retro-peritoneale-le-petit-bassin-le-perinee-9782225824678.html>
9. **Anatomie Numero 8 Tome 1 : Abdomen Paroi Et... de V Di Marino – Livre – Decitre [Internet]. [cité 1 juin 2024].** Disponible sur: <https://www.decitre.fr/livres/anatomie-numero-8-tome-1-abdomen-paroi-et-appareil-digestif-9782224020798.html>
10. **PPT – Anatomie et imagerie du péritoine PowerPoint Presentation, free download – ID:4871462 [Internet]. [cité 30 juin 2024].** Disponible sur: <https://www.slideserve.com/shaina/anatomie-et-imagerie-du-p-ritoine>

11. **Palli-Science : site officiel de formation en soins palliatifs et oncologie de 1ère ligne [Internet]. 2013 [cité 30 juin 2024]. Imageries – Abdomen. Disponible sur: <https://palli-science.com/imageries-abdomen>**
12. **Organes génitaux masculins – coupe sagittale | Dictionnaire Visuel [Internet]. [cité 30 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/etre-humain/anatomie/organes-genitaux-masculins/coupe-sagittale.php>**
13. **Organes génitaux féminins – coupe sagittale | Dictionnaire Visuel [Internet]. [cité 30 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/etre-humain/anatomie/organes-genitaux-feminins/coupe-sagittale.php>**
14. **Sang et tissu lymphatique | embryology.ch [Internet]. [cité 1 juin 2024]. Disponible sur: <https://embryology.ch/fr/organogenese/sang-tissu-lymphatique/>**
15. **Déficit immunitaire primaire (DIP) [Internet]. [cité 1 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.aboutkidshealth.ca/fr/deficit-immunitaire-primaire-dip>**
16. **M.Harif,MD.**
Le lymphocyte B. 2008.
17. **MSD Manual Professional Edition [Internet]. [cité 1 juin 2024]. Non-Hodgkin Lymphomas – Hematology and Oncology. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/professional/hematology-and-oncology/lymphomas/non-hodgkin-lymphomas>**
18. **Schematic diagram of the development of non-Hodgkin's lymphomas at... | Download Scientific Diagram [Internet]. [cité 1 juin 2024]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-the-development-of-non-Hodgkins-lymphomas-at-various-stages-of-B_fig1_232969257**
19. **Aggarwal P, Limaïem F.**
Reed Sternberg Cells. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 1 juin 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542333/>
20. **Themes UFO.**
Radiology Key. 2016 [cité 1 juin 2024]. Hodgkin Lymphoma. Disponible sur: <https://radiologykey.com/hodgkin-lymphoma/>

21. **Anatomy & histology–lymph nodes [Internet]. [cité 4 juin 2024]. Disponible sur:** <http://www.pathologyoutlines.com/topic/lymphnodesanatomy.html>
22. **Pathology Outlines – Anatomy & histology–lymph nodes [Internet]. [cité 30 juin 2024]. Disponible sur:** <https://www.pathologyoutlines.com/topic/lymphnodesanatomy.html>
23. **Bruch JF, Duprez–Paumier R, Sizaret D, Kervarrec T, Maître F.** Étude historique des lymphomes et de leurs classifications. *Revue Francophone des Laboratoires*. 1 janv 2014;2014(458):59-65.
24. **Campo E, Swerdlow SH, Harris NL, Pileri S, Stein H, Jaffe ES.** The 2008 WHO classification of lymphoid neoplasms and beyond: evolving concepts and practical applications. *Blood*. 12 mai 2011;117(19):5019-32.
25. **Leite NP, Kased N, Hanna RF, Brown MA, Pereira JM, Cunha R, et al.** Cross–sectional imaging of extranodal involvement in abdominopelvic lymphoproliferative malignancies. *Radiographics*. 2007;27(6):1613-34.
26. **Childhood Non–Hodgkin Lymphoma Treatment (PDQ®) – NCI [Internet]. 2024 [cité 13 juin 2024]. Disponible sur:** <https://www.cancer.gov/types/lymphoma/hp/child-nhl-treatment-pdq>
27. **Hodgkin Lymphoma Statistics | How Common Is Hodgkin Disease? [Internet]. [cité 13 juin 2024]. Disponible sur:** <https://www.cancer.org/cancer/types/hodgkin-lymphoma/about/key-statistics.html>
28. **SEER [Internet]. [cité 13 juin 2024]. Hodgkin Lymphoma – Cancer Stat Facts. Disponible sur:** <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/hodg.html>
29. **Cancer (IARC) TIA for R on. Global Cancer Observatory [Internet]. [cité 13 juin 2024]. Disponible sur:** <https://gco.iarc.fr/>
30. **Sedeta E, Ilerhunmwuwa N, Wasifuddin M, Uche I, Hakobyan N, Perry J, et al.** Epidemiology of Non–Hodgkin Lymphoma: Global Patterns of Incidence, Mortality, and Trends. *Blood*. 15 nov 2022;140(Supplement 1):5234-5.
31. **Burkitt’s lymphoma: differential killing of Epstein–Barr virus (EBV) (+) and EBV(–) Burkitt lymphoma cells in vitro and dose–dependent lytic induction by bortezomib in vivo | Infectious Agents and Cancer | Full Text [Internet]. [cité 13 juin 2024]. Disponible sur:** <https://infectagentscancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-9378-4-S2-P16>

32. **Hämmerl L, Colombet M, Rochford R, Ogwang DM, Parkin DM.**
The burden of Burkitt lymphoma in Africa. *Infectious Agents and Cancer*. 1 août 2019;14(1):17.
33. **Hessissen L, Khtar R, Madani A, El Kababri M, Kili A, Harif M, et al.**
Improving the prognosis of pediatric hodgkin lymphoma in developing countries: A moroccan society of pediatric hematology and oncology study: *Pediatric Hodgkin Lymphoma in Morocco*. *Pediatr Blood Cancer*. sept 2013;60(9):1464-9.
34. **Randrianasolo OJ.**
Les cancers de l'enfant et de l'adolescent à La Réunion et Mayotte, 2005–2011.
35. **Madani A, Qachouh M, Zafad S, Harif M, Benchekroun S.**
Childhood Hodgkin lymphoma in Casablanca, Morocco: 24 years' experience in a single institution. *J Afr Cancer*. févr 2010;2(1):14-9.
36. **Benchekroun S, Harif M, Madani A, Quessar A, Zafad S, Rachid R.**
Present and future of hematology and stem cell transplantation in Morocco. *Bone Marrow Transplant*. août 2008;42(S1):S106-8.
37. **Harif M, Barsaoui S, Benchekroun S, Boccon-Gibod L, Bouhas R, Doumbé P, et al.**
Traitement des cancers de l'enfant en Afrique : résultats préliminaires du groupe francoafricain d'oncologie pédiatrique. *Archives de Pédiatrie*. juin 2005;12(6):851-3.
38. **Harif M.**
Le cancer chez L'enfant, aspects pratiques. 2012.
39. **Masson E.**
EM-Consulte. [cité 14 juin 2024]. Une tuméfaction amygdalienne unilatérale de l'enfant : savoir évoquer un lymphome. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/54083/une-tumefaction-amygdalienne-unilaterale-de-l-enfant>
40. **Cherradi N.**
Le lymphome de Burkitt chez l'enfant : expérience du service d'anatomie pathologique de l'hôpital d'Enfants de Rabat-Maroc. *Annales de Pathologie* [Internet]. 1 janv 2011 [cité 14 juin 2024]; Disponible sur: https://www.academia.edu/77793105/Le_lymphome_de_Burkitt_chez_l_enfant_experience_du_service_d_anatomie_pathologique_de_l_h%C3%B4pital_d_Enfants_de_Rabat_Maroc

41. **Minard-Colin V, Brugières L, Reiter A, Cairo MS, Gross TG, Woessmann W, et al.**
Non-Hodgkin Lymphoma in Children and Adolescents: Progress Through Effective Collaboration, Current Knowledge, and Challenges Ahead. *JCO*. 20 sept 2015;33(27):2963-74.
42. **Wu P, Zhu D, Lou Y, Wang X.**
Clinical characteristics and prognostic factors for primary pediatric and adolescent Non-Hodgkin Lymphomas of the gastrointestinal tract: a population-based study. *World Journal of Surgical Oncology*. 15 nov 2023;21(1):353.
43. **Qin C, Huang Y, Feng Y, Li M, Guo N, Rao H.**
Clinicopathological features and EBV infection status of lymphoma in children and adolescents in South China: a retrospective study of 662 cases. *Diagnostic Pathology*. 27 févr 2018;13(1):17.
44. **Jain S, Lone MR, Goswami A, Mandal T, Panda AK, Ramteke P, et al.**
Lymphoma subtypes in India: a tertiary care center review. *Clin Exp Med*. mai 2021;21(2):315-21.
45. **Australian Institute of Health and Welfare [Internet]. 2022 [cité 18 juin 2024]. Australia's children, Cancer incidence and survival. Disponible sur:**
<https://www.aihw.gov.au/reports/children-youth/australias-children/contents/health/cancer-incidence-survival>
46. **Ozuah NW, El-Mallawany NK.**
Childhood and Adolescence Non-Hodgkin Lymphomas in Low- and Middle-Income Countries. In: Abla O, Attarbaschi A, éditeurs. *Non-Hodgkin's Lymphoma in Childhood and Adolescence* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [cité 18 juin 2024]. p. 337-51. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-11769-6_27
47. **Sandlund JT, Fonseca T, Leimig T, Verissimo L, Ribeiro R, Lira V, et al.**
Predominance and characteristics of Burkitt lymphoma among children with non-Hodgkin lymphoma in northeastern Brazil. *Leukemia*. mai 1997;11(5):743-6.
48. **Gondwe Y, Ozuah N, Gopal S, Tomoka T, Fedoriw Y, Westmoreland K.**
Spatial Distribution of Incident Pediatric Burkitt Lymphoma in Central and Northern Malawi and Association With Malaria Prevalence. *JCO Global Oncology* [Internet]. 5 mai 2022 [cité 18 juin 2024]; Disponible sur:
<https://ascopubs.org/doi/10.1200/GO.22.28000>

49. **Polepole P, Mudenda VC, Munsaka SM, Zhang L.**
Spectrum of common Hodgkin lymphoma and non-Hodgkin lymphomas subtypes in Zambia: a 3-year records review. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 23 août 2021;40(1):37.
50. **Thacker N, Abia O.**
Epidemiology of Non-Hodgkin Lymphomas in Childhood and Adolescence. In: Abia O, Attarbaschi A, éditeurs. *Non-Hodgkin's Lymphoma in Childhood and Adolescence* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [cité 20 juin 2024]. p. 15-22. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11769-6_2
51. **Crump C, Sundquist K, Sieh W, Winkleby MA, Sundquist J.**
Perinatal and Family Risk Factors for Non-Hodgkin Lymphoma in Early Life: A Swedish National Cohort Study. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 20 juin 2012;104(12):923-30.
52. **Hodgkin Lymphoma in Children [Internet]. Children's Hospital of Orange County.** [cité 20 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.choc.org/cancer/lymphoma-treatment-program/hodgkin-lymphoma-in-children/>
53. **St. Jude together [Internet].** [cité 20 juin 2024]. *Hodgkin Lymphoma in Children and Teens*. Disponible sur: <https://together.stjude.org/en-us/about-pediatric-cancer/types/lymphoma/hodgkin-lymphoma.html>
54. **Ali N, Mansour M, Khalil E, Ebeid E.**
Outcome and prognostic factors of pediatric patients with Hodgkin lymphoma: a single-center experience. *Journal of the Egyptian National Cancer Institute*. 11 sept 2023;35(1):29.
55. **Buckle GC, Collins JP, Sumba PO, Nakalema B, Omenah D, Stiffler K, et al.**
Factors influencing time to diagnosis and initiation of treatment of endemic Burkitt Lymphoma among children in Uganda and western Kenya: a cross-sectional survey. *Infectious Agents and Cancer*. 30 sept 2013;8(1):36.
56. **Gardie Y, Wassie M, Wodajo S, Giza M, Ayalew M, Sewale Y, et al.**
Delay in diagnosis and associated factors among children with cancer admitted at pediatric oncology ward, University of Gondar comprehensive specialized hospital, Ethiopia: a retrospective cross-sectional study. *BMC Cancer*. 22 mai 2023;23(1):469.

57. **Davies K, Barth M, Armenian S, Audino AN, Barnette P, Cuglievan B, et al.**
Pediatric Aggressive Mature B-Cell Lymphomas, Version 2.2020, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Journal of the National Comprehensive Cancer Network. 1 août 2020;18(8):1105-23.
58. **Harif M, Barsaoui S, Benchekroun S, Bouhas R, Doumbé P, Khattab M, et al.**
Treatment of B-cell lymphoma with LMB modified protocols in Africa--report of the French-African Pediatric Oncology Group (GFAOP). Pediatr Blood Cancer. juin 2008;50(6):1138-42.
59. **Mallebranche C, Irtan S.**
Masse abdominale chez l'enfant. Perfectionnement en Pédiatrie. mai 2023;6(2):S34-7.
60. **Radioanatomie – Radiologie Marrakech [Internet]. [cité 7 juill 2024]. Disponible sur: <https://radiologiekech.wordpress.com/radioanatomie/>**
61. **Childhood Non-Hodgkin's Lymphoma Testing [Internet]. [cité 7 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.cancer.org/cancer/types/childhood-non-hodgkin-lymphoma/detection-diagnosis-staging/how-diagnosed.html>**
62. **Nicolau C, Seguí P, Cura JL del, Paño B.**
Abdominal Ultrasound. In: del Cura JL, Seguí P, Nicolau C, éditeurs. Learning Ultrasound Imaging [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer; 2012 [cité 7 juill 2024]. p. 1-49.
Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-642-30586-3_1
63. **Chung EM, Cube R, Lewis RB, Conran RM.**
Pediatric Liver Masses: Radiologic-Pathologic Correlation Part 1. Benign Tumors. RadioGraphics. mai 2010;30(3):801-26.
64. **Chung EM, Lattin GE, Cube R, Lewis RB, Marichal-Hernández C, Shawhan R, et al.**
From the Archives of the AFIP: Pediatric Liver Masses: Radiologic-Pathologic Correlation Part 2. Malignant Tumors. RadioGraphics. mars 2011;31(2):483-507.
65. **Reust CE, Williams A.**
Acute Abdominal Pain in Children. afp. 15 mai 2016;93(10):830-7.
66. **Slovis TL.**
Children, Computed Tomography Radiation Dose, and the As Low As Reasonably Achievable (ALARA) Concept. Pediatrics. 1 oct 2003;112(4):971-2.

67. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of.**
Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024]. bodyct. Disponible sur:
<https://www.radiologyinfo.org/en/info/bodyct>
68. **How to read a CT of the abdomen and pelvis | Radiology Case | Radiopaedia.org**
[Internet]. [cité 11 juill 2024]. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/cases/how-to-read-a-ct-of-the-abdomen-and-pelvis>
69. **Lucena IRS, Chedid MF, Isolan PS, Takamatu EE, Lucena RA, Feier FH, et al.**
A comparison between ultrasonography and single-phase computed tomography for preoperative assessment of solid abdominal tumors in children. *J Pediatr (Rio J)*. 17 juin 2022;99(1):17-22.
70. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of. Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024].**
General Biopsy. Disponible sur: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/biopgen>
71. **CT scan – Mayo Clinic [Internet]. [cité 11 juill 2024].** Disponible sur:
<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/ct-scan/about/pac-20393675>
72. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of.**
Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024]. Radiation Safety for Children. Disponible sur:
<https://www.radiologyinfo.org/en/info/safety-rad-children>
73. **Meyers AB, Epelman M.**
Ultrasound versus magnetic resonance imaging of soft-tissue lesions: competitive or complementary? *Pediatr Radiol*. 1 août 2022;52(9):1639-47.
74. **Gehling K, Mokry T, Do TD, Giesel FL, Dietrich S, Haberkorn U, et al.**
Dual-Layer Spectral Detector CT in Comparison with FDG-PET/CT for the Assessment of Lymphoma Activity. *Rofo*. juill 2022;194(7):747-54.
75. **Frija G, Blažić I, Frush DP, Hierath M, Kawooya M, Donoso-Bach L, et al.**
How to improve access to medical imaging in low- and middle-income countries? *eClinicalMedicine* [Internet]. 1 août 2021 [cité 11 juill 2024];38. Disponible sur:
[https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(21\)00314-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(21)00314-X/fulltext)
76. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of.**
Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024]. Children's (Pediatric) Magnetic Resonance Imaging. Disponible sur: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/pediatric-mri>

77. **Gaillard F. Radiopaedia.**
[cité 11 juill 2024]. Lymphoma | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org.
Disponible sur: <https://radiopaedia.org/articles/lymphoma>
78. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of.**
Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024]. Magnetic Resonance Imaging (MRI) – Abdomen and Pelvis. Disponible sur: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/mri-abdomen-pelvis>
79. **Radiology (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of.**
Radiologyinfo.org. [cité 11 juill 2024]. Lymphoma.
Disponible sur: <https://www.radiologyinfo.org/en/info/lymphoma>
80. **Normal pediatric imaging examples | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet].** [cité 12 juill 2024]. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/articles/normal-paediatric-imaging-examples>
81. **Verhagen MV, Kwee TC, De Haas RJ.**
Hepatic artery and portal vein Doppler ultrasound reference values in children aged 0-17 years old. *Ultrasound*. mai 2023;31(2):112-8.
82. **Radiopaedia [Internet].** [cité 12 juill 2024]. Paediatric Lectures | Radiopaedia.org.
Disponible sur: <https://radiopaedia.org/courses/paediatric-lectures>
83. **IMAIOS [Internet].** [cité 12 juill 2024]. e-Anatomy : L'anatomie de l'imagerie. Disponible sur: <https://www.imaios.com/fr/e-anatomy>
84. **IMAIOS [Internet].** [cité 12 juill 2024]. Radiographies du thorax et de l'abdomen-pelvis : radiographies normales annotées | e-Anatomy. Disponible sur: <https://www.imaios.com/fr/e-anatomy/corps-entier/radiographies-du-thorax-et-abdomen-pelvis>
85. **McEniery J. Radiopaedia.**
[cité 12 juill 2024]. Normal upper abdominal ultrasound – pediatric | Radiology Case | Radiopaedia.org. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/cases/normal-upper-abdominal-ultrasound-paediatric?lang=us>
86. **Bickle I. Radiopaedia.**
[cité 13 juill 2024]. Normal CT abdomen – 3-year-old | Radiology Case | Radiopaedia.org. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/cases/normal-ct-abdomen-3-year-old?lang=us>

87. **Toma P, Granata C, Rossi A, Garaventa A.**
Multimodality Imaging of Hodgkin Disease and Non-Hodgkin Lymphomas in Children. *RadioGraphics*. sept 2007;27(5):1335-54.
88. **Mueller PR, Ferrucci JT, Harbin WP, Kirkpatrick RH, Simeone JF, Wittenberg J.**
Appearance of lymphomatous involvement of the mesentery by ultrasonography and body computed tomography: the « sandwich sign ». *Radiology*. févr 1980;134(2):467-73.
89. **L A. Pediatric Ultrasound How, Why and When.**
[cité 14 juill 2024]; Disponible sur:
https://www.academia.edu/31152981/Pediatric_Ultrasound_How_Why_and_When
90. **Fishman EK, Kuhlman JE, Jones RJ.**
CT of lymphoma: spectrum of disease. *RadioGraphics*. juill 1991;11(4):647-69.
91. **Baker LL, Parker BR, Donaldson SS, Castellino RA.**
Staging of Hodgkin disease in children: comparison of CT and lymphography with laparotomy. *AJR Am J Roentgenol*. juin 1990;154(6):1251-5.
92. **Nyman R, Rhen S, Ericsson A, Glimelius B, Hagberg H, Hemmingsson A, et al.**
An attempt to characterize malignant lymphoma in spleen, liver and lymph nodes with magnetic resonance imaging. *Acta Radiol*. 1987;28(5):527-33.
93. **Nyman R, Rehn S, Glimelius B, Hagberg H, Hemmingsson A, Lindgren PG, et al.**
Magnetic resonance imaging, chest radiography, computed tomography and ultrasonography in malignant lymphoma. *Acta Radiol*. 1987;28(3):253-62.
94. **Wernecke K, Peters PE, Krüger KG.**
Ultrasonographic patterns of focal hepatic and splenic lesions in Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphoma. *Br J Radiol*. juill 1987;60(715):655-60.
95. **Sheth S, Fishman EK.**
Imaging of uncommon tumors of the pancreas. *Radiol Clin North Am*. déc 2002;40(6):1273-87, vi.
96. **Goodman P, Raval B.**
Omental cakes in American Burkitt lymphoma. Computed tomography demonstration. *Clin Imaging*. juin 1989;13(2):117-8.
97. **Patel PJ, Bahakim HM, Kolawole TM.**
Renal sonography in childhood lymphoma. *Urol Int*. 1990;45(1):34-7.

98. **Jafri SZ, Bree RL, Amendola MA, Glazer GM, Schwab RE, Francis IR, et al.**
CT of renal and perirenal non-Hodgkin lymphoma. *AJR Am J Roentgenol.* juin 1982;138(6):1101-5.
99. **McCarville MB, Hill DA, Miller BE, Pratt CB.**
Secondary ovarian neoplasms in children: imaging features with histopathologic correlation. *Pediatr Radiol.* mai 2001;31(5):358-64.
100. **Emura A, Kudo S, Mihara M, Matsuo Y, Sato S, Ichigi Y.**
Testicular malignant lymphoma; imaging and diagnosis. *Radiat Med.* 1996;14(3):121-6.
101. **Kamona AA, El-Khatib MA, Swaidan MY, Jarar MS, Suleiman AJ, Ali HMA, et al.**
Pediatric Burkitt's lymphoma: CT findings. *Abdom Imaging.* 16 juill 2007;32(3):381-6.
102. **Biko DM, Anupindi SA, Hernandez A, Kersun L, Bellah R.**
Childhood Burkitt lymphoma: abdominal and pelvic imaging findings. *AJR Am J Roentgenol.* mai 2009;192(5):1304-15.
103. **Thomas AG, Vaidhyanath R, Kirke R, Rajesh A.**
Extranodal lymphoma from head to toe: part 2, the trunk and extremities. *AJR Am J Roentgenol.* août 2011;197(2):357-64.
104. **Gupta H, Davidoff AM, Pui CH, Shochat SJ, Sandlund JT.**
Clinical implications and surgical management of intussusception in pediatric patients with Burkitt lymphoma. *Journal of Pediatric Surgery.* juin 2007;42(6):998-1001.
105. **Lee WK, Lau EWF, Duddalwar VA, Stanley AJ, Ho YY.**
Abdominal manifestations of extranodal lymphoma: spectrum of imaging findings. *AJR Am J Roentgenol.* juill 2008;191(1):198-206.
106. **Sosa M. Radiopaedia.**
[cité 14 sept 2024]. Hemithorax white-out caused by tuberculosis | Radiology Case | Radiopaedia.org. Disponible sur: <https://radiopaedia.org/cases/hemithorax-white-out-caused-by-tuberculosis?lang=us>
107. **A. Carlson Merrow, Jr., MD.**
Imagerie pédiatrique. 2017^e éd. Elsevier Masson; 1213 p.
108. **Parisi MT, Bermo MS, Alessio AM, Sharp SE, Gelfand MJ, Shulkin BL.**
Optimization of Pediatric PET/CT. *Seminars in Nuclear Medicine.* mai 2017;47(3):258-74.

109. **Nadel HR, Shulkin B.**
Pediatric Positron Emission Tomography–Computed Tomography Protocol Considerations. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. août 2008;29(4):271-6.
110. **Imaging recommendations in pediatric lymphoma: A COG Diagnostic Imaging Committee/SPR Oncology Committee White Paper [Internet]. [cité 11 août 2024].**
Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/pbc.29968>
111. **Garrett KM, Fuller CE, Santana VM, Shochat SJ, Hoffer FA.**
Percutaneous biopsy of pediatric solid tumors. *Cancer*. août 2005;104(3):644-52.
112. **Bittles MA, Hoffer FA.**
Interventional radiology and the care of the pediatric oncology patient. *Surgical Oncology*. nov 2007;16(3):229-33.
113. **Hoffer FA.**
Interventional radiology in pediatric oncology. *European Journal of Radiology*. janv 2005;53(1):3-13.
114. **Sköldenberg EG, Jakobson Å, Elvin A, Sandstedt B, Olsen L, Christofferson RH.**
Diagnosing childhood tumors: A review of 147 cutting needle biopsies in 110 children. *Journal of Pediatric Surgery*. janv 2002;37(1):50-6.
115. **Hussain HK, Kingston JE, Domizio P, Norton AJ, Reznek RH.**
Imaging–Guided Core Biopsy for the Diagnosis of Malignant Tumors in Pediatric Patients. *American Journal of Roentgenology*. janv 2001;176(1):43-7.
116. **Iezzoni JC, Fechner RE.**
The Biopsy: The Pathologist's Point of View. *Surgical Oncology Clinics of North America*. janv 1995;4(1):1-14.
117. **Ranchère–Vince D.**
Tumeurs des parties molles de l'appareil locomoteur : que faire de la biopsie et de la pièce opératoire ? Rôle respectif du préleveur et du pathologiste. *Archives de Pédiatrie*. juin 2010;17(6):717-8.
118. **Garrett KM, Hoffer FA, Behm FG, Gow KW, Hudson MM, Sandlund JT.**
Interventional radiology techniques for the diagnosis of lymphoma or leukemia. *Ped Radiol*. sept 2002;32(9):653-62.

119. **El MR, Bellarbi S, Rouas L, Lamalmi N, Malihy A, Alhamany Z, et al.**
Apport de la biopsie radioguidée dans le diagnostic histopathologique des tumeurs de l'enfant: expérience de l'Hôpital d'Enfant de Rabat. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2015 [cité 3 nov 2024];21. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/21/318/full/>
120. **Diebold J.**
La nouvelle classification des tumeurs des tissus hématopoïétiques et lymphoïdes de l'OMS : hémopathies lymphoïdes, histiocytaires et mastocytaires. *Hématologie*. 14 mars 2002;8(1):46-51.
121. **Dave SS, Fu K, Wright GW, Lam LT, Kluin P, Boerma EJ, et al.**
Molecular diagnosis of Burkitt's lymphoma. *N Engl J Med*. 8 juin 2006;354(23):2431-42.
122. **Dozzo M, Carobolante F, Donisi PM, Scattolin A, Maino E, Sancetta R, et al.**
Burkitt lymphoma in adolescents and young adults: management challenges. *Adolesc Health Med Ther*. 23 déc 2016;8:11-29.
123. **Kissi L, El Bouihi R, Lamchahab M, Alaoui A, Benyahya I.**
Localisation buccale d'un lymphome de Burkitt: à propos d'un cas. *Pan Afr Med J*. 3 févr 2017;26:63.
124. **Masson E.**
EM-Consulte. [cité 29 juin 2024]. Les atteintes osseuses au cours des tumeurs endémiques viro-induites : exemples de la maladie de Kaposi et du lymphome de Burkitt. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/14800/les-atteintes-osseuses-au-cours-des-tumeurs-endemi>
125. **Otmani N, Khattab M.**
Oral Burkitt's lymphoma in children: the Moroccan experience. *Int J Oral Maxillofac Surg*. janv 2008;37(1):36-40.
126. **Perkins SL.**
Work-up and diagnosis of pediatric non-Hodgkin's lymphomas. *Pediatr Dev Pathol*. 2000;3(4):374-90.
127. **Brousse N, Vasiliu V, Michon J, Canioni D.**
Lymphomes non hodgkiniens de l'enfant. *Annales De Pathologie – ANN PATHOL*. 1 déc 2004;24:574-86.

128. **Hans CP, Weisenburger DD, Greiner TC, Gascoyne RD, Delabie J, Ott G, et al.**
Confirmation of the molecular classification of diffuse large B-cell lymphoma by immunohistochemistry using a tissue microarray. *Blood*. 1 janv 2004;103(1):275-82.
129. **Barrans S, Crouch S, Smith A, Turner K, Owen R, Patmore R, et al.**
Rearrangement of MYC Is Associated With Poor Prognosis in Patients With Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated in the Era of Rituximab. *JCO*. 10 juill 2010;28(20):3360-5.
130. **Bouraymi N.**
PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE, THERAPEUTIQUE ET EVOLUTIF DU LYMPHOME MALIN NON HODGKINIEN [Internet]. 2009. Disponible sur: Thèse N 94
131. **Borisch B, Yerly S, Cerato C, Schwaller J, Wacker P, Ozsahin AH, et al.**
ALK-positive anaplastic large-cell lymphoma: strong T and B anti-tumour responses may cause hypocellular aspects of lymph nodes mimicking inflammatory lesions. *Eur J Haematol*. oct 2003;71(4):243-9.
132. **Pulford K, Lamant L, Morris SW, Butler LH, Wood KM, Stroud D, et al.**
Detection of anaplastic lymphoma kinase (ALK) and nucleolar protein nucleophosmin (NPM)-ALK proteins in normal and neoplastic cells with the monoclonal antibody ALK1. *Blood*. 15 févr 1997;89(4):1394-404.
133. **Armitage JO.**
The aggressive peripheral T-cell lymphomas: 2017. *Am J Hematol*. juill 2017;92(7):706-15.
134. **Essai clinique cancer Sang – Hématologie/Lymphomes non hodgkinien clos aux inclusions [Internet]. [cité 29 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Le-registre-des-essais-cliniques/Le-registre-des-essais-cliniques/Etudes-cliniques/Essai-ALCL99-Essai-de-phase-3-randomise-comparant-differents-schemas-de-chimiotherapie-integrant-ou-non-de-la-vinblastine-chez-des-patients-ayant-un-lymphome-anaplasique-a-grandes-cellules>**
135. **Harif M.**
Pediatric Hematology/Oncology in Morocco.
136. **Delsol G.**
[Histopathological diagnosis of Hodgkin's disease]. *Rev Prat*. 15 mai 1998;48(10):1060-4.

137. **Gaulard P, Kanavaros P.**
[Physiopathology of Hodgkin's disease]. Rev Prat. 15 mai 1998;48(10):1065-9.
138. **ung FH.**
Hodgkin's disease in children 4 years of age or younger. Cancer. 1991;67(5):1428-30.
139. **Koffi KG, Sanogo I, Djigbenou D, Touré AH, Tolo A, N'Dhatz E, et al.**
Résultats du traitement de 62 cas de maladie de HODGKIN en Côte d'Ivoire. Bull Soc Pathol Exot. 2000;
140. **Heikens J, Behrendt H, Adriaanse R, Berghout A.**
Irreversible gonadal damage in male survivors of pediatric Hodgkin's disease. Cancer. 1 nov 1996;78(9):2020-4.
141. **Ortin TT, Shostak CA, Donaldson SS.**
Gonadal status and reproductive function following treatment for Hodgkin's disease in childhood: the Stanford experience. Int J Radiat Oncol Biol Phys. oct 1990;19(4):873-80.
142. **Fryer CJ, Hutchinson RJ, Krailo M, Collins RD, Constine LS, Hays DM, et al.**
Efficacy and toxicity of 12 courses of ABVD chemotherapy followed by low-dose regional radiation in advanced Hodgkin's disease in children: a report from the Children's Cancer Study Group. J Clin Oncol. déc 1990;8(12):1971-80.
143. **Mendenhall NP, Cantor AB, Williams JL, Ternberg JL, Weiner MA, Kung FH, et al.**
With modern imaging techniques, is staging laparotomy necessary in pediatric Hodgkin's disease? A Pediatric Oncology Group study. JCO. nov 1993;11(11):2218-25.
144. **www.unitheque.com. Unithèque.** [cité 29 juin 2024]. **Cancers de l'enfant.** Disponible sur: <https://www.unitheque.com/cancers-enfant/lavoisier-msp/Livre/16808>
145. **Behrendt H, Van Bunningen BN, Van Leeuwen EF.**
Treatment of Hodgkin's disease in children with or without radiotherapy. Cancer. 1 juin 1987;59(11):1870-3.
146. **Shah AB, Hudson MM, Poquette CA, Luo X, Wilimas JA, Kun LE.**
Long-term follow-up of patients treated with primary radiotherapy for supradiaphragmatic Hodgkin's disease at St. Jude Children's Research Hospital. International Journal of Radiation Oncology*Biological*Physics. 1 juill 1999;44(4):867-77.

147. **McCarten KM, Nadel HR, Shulkin BL, Cho SY.**
Imaging for diagnosis, staging and response assessment of Hodgkin lymphoma and non-Hodgkin lymphoma. *Pediatr Radiol.* oct 2019;49(11):1545-64.

148. **Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine October 13 – 17, 2018 Düsseldorf, Germany. Eur J Nucl Med Mol Imaging.** oct 2018;45(S1):1-844.

149. **Sharp SE, Gelfand MJ, Absalon MJ.**
Altered FDG uptake patterns in pediatric lymphoblastic lymphoma patients receiving induction chemotherapy that includes very high dose corticosteroids. *Pediatr Radiol.* mars 2012;42(3):331-6.

150. **Ingle KM, Nadel HR, Potts JE, Wilson DC, Eftekhari A, Deyell RJ.**
The Utility of PET/CT in Guiding Radiotherapy Reduction for Children With Hodgkin Lymphoma Treated With ABVD. *J Pediatr Hematol Oncol.* mars 2020;42(2):e87-93.

151. **Cerci JJ, Etchebehere EC, Nadel H, Brink A, Bal CS, Rangarajan V, et al.**
Is True Whole-Body 18F-FDG PET/CT Required in Pediatric Lymphoma? An IAEA Multicenter Prospective Study. *J Nucl Med.* août 2019;60(8):1087-93.

152. **Spijkers S, Littooij AS, Kwee TC, Tolboom N, Beishuizen A, Bruin MCA, et al.**
Whole-body MRI versus an [18F]FDG-PET/CT-based reference standard for early response assessment and restaging of paediatric Hodgkin's lymphoma: a prospective multicentre study. *Eur Radiol.* déc 2021;31(12):8925-36.

153. **Murphy JJ, Tawfeeq M, Chang B, Nadel H.**
Early experience with PET/CT scan in the evaluation of pediatric abdominal neoplasms. *Journal of Pediatric Surgery.* déc 2008;43(12):2186-92.

154. **Voss SD, Cairo MS.**
Surveillance imaging in pediatric lymphoma. *Pediatr Radiol.* oct 2019;49(11):1565-73.

155. **Jerusalem G, Beguin Y, Fassotte MF, Belhocine T, Hustinx R, Rigo P, et al.**
Early detection of relapse by whole-body positron emission tomography in the follow-up of patients with Hodgkin's disease. *Ann Oncol.* janv 2003;14(1):123-30.

156. **Liedtke M, Hamlin PA, Moskowitz CH, Zelenetz AD.**
Surveillance imaging during remission identifies a group of patients with more favorable aggressive NHL at time of relapse: a retrospective analysis of a uniformly-treated patient population. *Ann Oncol.* juin 2006;17(6):909-13.

- 157. Zinzani PL, Stefoni V, Tani M, Fanti S, Musuraca G, Castellucci P, et al.**
Role of [18F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography scan in the follow-up of lymphoma. *J Clin Oncol.* 10 avr 2009;27(11):1781-7.
- 158. Toledano-Massiah S, Luciani A, Itti E, Zerbib P, Vignaud A, Belhadj K, et al.**
Whole-Body Diffusion-weighted Imaging in Hodgkin Lymphoma and Diffuse Large B-Cell Lymphoma. *RadioGraphics.* mai 2015;35(3):747-64.



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 316

سنة 2024

دور التصوير الإشعاعي في تشخيص ورصد الأورام اللمفاوية في البطن و الحوض عند الأطفال.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/11/29
من طرف

السيد محمد حمزة المنصوري

المزداد في 07 فبراير 1998 ببني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الأورام اللمفاوية في البطن و الحوض - الأورام اللمفاوية - الأطفال - التصوير الإشعاعي

اللجنة

الرئيس

م. أولاد صياد

السيد

المشرفة

أستاذ في جراحة الأطفال

د. البصراوي

السيدة

الحكم

أستاذة في علم الأشعة

ه. جلال

السيد

أستاذ في علم الأشعة