



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

Année 2026

Thèse N°78

**Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et
l'analyse des tumeurs malignes du pancréas :
expérience du service de radiologie HIT Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/02/2026

PAR

Mlle. Kaoutar SOULAIMANI

Née le 09 Mai 1999 à Béni Mellal

Médecin interne du CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Cancer du pancréas – Tomodensitométrie – IRM – Bilan d'extension –
Résécabilité – Décision thérapeutique

JURY

Mme. S.ALJ

Professeur de Radiologie

PRESIDENTE

Mme. M.BENZALIM

Professeur de Radiologie

RAPPORTEUR

Mme. A.HAMRI

Professeur de Chirurgie générale

Mr. Y.ELOUARDI

Professeur d'anesthésie-réanimation

Mr. M.EL FADILI

Professeur en oncologie médicale

JUGES

وَقُلْ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
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	MOUTAJ 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	BENELKHAIAT 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	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie

50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUISS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUSAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie

111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique

138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale

166	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie

196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie–virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Nouredine	Pr Ag	Chirurgie Cardio–vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie
209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie–orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto–rhino–laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
217	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
218	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
219	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie–virologie
220	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
221	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
222	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
223	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
224	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
225	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
226	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie

227	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
228	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
229	EL AOUAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
230	WARDA Karima	MCHab	Microbiologie
231	SBAI Asma	MCHab	Informatique
232	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
233	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
234	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
235	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
236	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
237	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
238	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
239	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
240	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
241	EL HAMD AOUI Omar	MC	Toxicologie
242	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
243	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
244	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
245	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
246	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
247	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
248	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
249	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
250	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
251	AHMANN Hussein-choukri	MC	Radiologie
252	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
253	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
254	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
255	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
256	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
257	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation

258	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
259	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
260	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
261	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
262	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
263	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
264	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
265	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
266	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
267	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
268	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
269	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
270	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
271	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
272	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
273	BENDAOUD Layla	MC	Dermatologie
274	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale
275	CHATAR Achraf	MC	Urologie
276	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
277	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
278	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
279	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
280	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
281	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
282	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
283	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
284	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
285	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
286	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
287	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
288	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
289	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
290	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie

291	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
292	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
293	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
294	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
295	DAFIR Kenza	MC	Génétique
296	CHERKAoui RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
297	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
298	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
299	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale
300	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
301	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
302	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
303	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
304	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
305	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
306	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
307	TITOU Hicham	MC	Dermatologie
308	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
309	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
310	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
311	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
312	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
313	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
314	JENDOuzi Omar	MC	Urologie
315	MANSOURI Maria	MC	Génétique
316	ERRIFAy Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
317	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
318	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
319	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
320	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
321	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
322	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie

323	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
324	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
325	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
326	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
327	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
328	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
329	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
330	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
331	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
332	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
333	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
334	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
335	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
336	TOURAIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
337	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
338	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
339	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
340	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique
341	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
342	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
343	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
344	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
345	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
346	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
347	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
348	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
349	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
350	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
351	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
352	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
353	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie

354	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
355	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
356	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
357	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
358	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
359	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
360	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
361	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
362	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
363	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
364	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
365	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
366	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
367	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
368	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
369	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
370	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
371	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
372	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie
373	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
374	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
375	AZRIOUIL Ouhb	MC	Traumato-orthopédie
376	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
377	EL BEJJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
378	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
379	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation
380	KASSAL Ghizlane	MC	Pédiatrie Néonatalogie
381	RACHID Chayneze	MC	Pneumo-phtisiologie
382	BALILI Khaoula	MC	Neurologie
383	IGARRAMEN Tariq	MC	Biophysique
384	EL MAGHTOUM Hicham	MC	Anesthésie-réanimation

385	KAOUANI Douaa	MC	Pédiatrie
386	ESSOLI Samira	MC	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène
387	HABCHANE Amal	MC	Pharmacologie
388	CHARIK Mohamed Amine	MC	Cardiologie
389	MEZDID Chaymae	MC	Anatomie
390	ROUHI Salma	MC	Hématologie
391	EL OUARRADI Assia	MC	Microbiologie-virologie
392	JOULAL Hajar	MC	Médecine interne

LISTE ARRETEE LE 25/11/2025



DÉDICACES



Tout d'abord à ALLAH

الْحَمْدُ لِلَّهِ
الَّذِي بِنِعْمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ

تشكر الله بلسان العرب بحمده بحمدك وتوحيده بقلب العرب بحمدك وتصدق في سيئته بحال العرب بحمدك وتبام الحمد استعمال نعمه الله لطاعته

*Le Tout-Puissant, qui m'a donné la force, la santé
et la patience pour mener ce travail à terme.*

A ma chère mère

A la personne qui m'a tout donné sans compter. Aucun mot ne saurait exprimer mon amour et ma gratitude envers toi.

Tu as tout sacrifié pour moi. Tu ne m'as pas seulement donné la vie, mais tu m'as donné la tienne aussi. Aucun sacrifice ne pourra égaler le tien et je t'en serai à jamais reconnaissante. Si je suis là aujourd'hui, c'est bel et bien grâce à toi. Tu as toujours su me pousser à me surpasser et à être une personne meilleure. Ta prière m'a été d'un grand secours tout au long de ma vie.

J'aimerais pouvoir tout te rendre un jour, pourtant une éternité ne suffirait pour le faire.

En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail, cette concrétisation de notre rêve le plus cher, en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime. J'espère ne jamais te décevoir, ni trahir tes sacrifices. Puisse Dieu tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie, quiétude, sérénité et bonheur.

A mon cher Père

Aucun mot, aucune dédicace ne peut vraiment traduire le respect, la reconnaissance, l'estime et l'amour infini que je te porte, pour tous les sacrifices que tu as faits pour mon éducation et mon bien-être.

Tu as été, et tu resteras toujours, un modèle à suivre par tes grandes qualités humaines, ta rigueur, ta générosité, ta bonté et ta persévérance.

Tu es le pilier et la force de notre famille.

En ce jour si important, j'espère pouvoir accomplir l'un de tes rêves et surtout ne jamais te décevoir.

Que Dieu, le Tout-Puissant, te protège et t'accorde santé et longue vie, afin que je puisse, un jour, te rendre ne serait-ce qu'une petite part de tout ce que je te dois.

A la mémoire de mes grands parents

Votre présence a toujours fait partie de ma vie. À travers les souvenirs, les valeurs transmises et l'amour que vous avez laissés derrière vous, vous avez continué à m'accompagner et à me guider.

Votre mémoire occupe une place précieuse dans mon cœur et dans ce que je suis devenue. Cette réussite vous est dédiée, avec tout mon amour et ma reconnaissance.

Que Dieu, le miséricordieux, vous accorde sa paix éternelle.

*A Ma très chère grande sœur Fatima Ezzahraa,
Je suis immensément fière de t'avoir dans ma vie. Grâce à toi, j'ai tellement appris, et j'ai toujours su que je pouvais compter sur toi, quoi qu'il arrive. Ta présence, ton soutien et ta force ont été essentiels dans mon parcours, et je sais au fond de moi que je ne serais pas arrivée jusqu'ici sans toi.*

Merci pour tous tes conseils, pour ta protection, ton soutien constant et pour toutes les fois où tu as été là pour moi, sans jamais hésiter. Merci aussi pour ta patience et ta bienveillance, même quand je n'étais pas facile à vivre. Ta générosité, ton attention aux autres et ta façon de prendre soin de ceux que tu aimes font de toi une personne exceptionnelle.

Tu es une femme profondément attentionnée, et tes enfants ont une chance immense de t'avoir comme maman. Je suis vraiment reconnaissante d'avoir une grande sœur comme toi. Tu comptes énormément pour moi, et je te souhaite tout le bonheur du monde, parce que tu le mérites plus que quiconque.

Je t'aime très fort.

*A mes chères grandes sœurs Meryem et Khadija,
Vous avez toujours été présentes à mes côtés, avec votre
soutien, votre bienveillance et votre confiance. Vous
avez cru en moi, parfois même quand je n'y croyais pas
moi-même, et cette force que vous m'avez transmise m'a
portée tout au long de ce parcours.*

*Merci pour votre soutien constant, vos encouragements,
votre humour et ces moments de légèreté qui ont souvent
rendu les périodes difficiles plus supportables. Vos rires,
vos mots et votre présence ont compté bien plus que vous
ne l'imaginez.*

*Je suis profondément reconnaissante de vous avoir dans
ma vie. Vous êtes des sœurs exceptionnelles, et je suis
fière d'avoir grandi avec vous. Merci pour tout ce que
vous m'avez donné, et pour l'amour que vous m'avez
toujours offert.*

A la mémoire de mon Frère Mohammed

*Ce travail est dédié à la mémoire de mon frère,
qui a toujours occupé une place précieuse dans mon
esprit et dans mon cœur.*

*Que Dieu, le Miséricordieux, lui accorde Sa paix
éternelle.*

*Je garde en moi son souvenir, avec tout le respect et
l'affection qu'il mérite.*

*A mes tantes Fatiha Soulaïmani et Malika Soulaïmani,
et mon oncle Hassan Soulaïmani*

*Merci pour votre soutien, vos encouragements et votre
présence tout au long de mon parcours. Votre confiance
en moi m'a donné la force d'avancer et de persévérer.
Recevez à travers ces mots l'expression de ma sincère
gratitude et de toute mon affection.*

A mes cousins Khalid soulaïmani, Imane Oujaa et Amal Oujaa,

En signe de mon affection sincère, je vous dédie ce travail.

Je vous souhaite un avenir rempli de réussite, de bonheur et de belles réalisations.

Que Dieu vous protège, vous guide et vous accorde santé et prospérité.

*À mes marraines Amina Elassaoui et Rabha Belassri,
Depuis toujours, vous m'avez entourée d'amour, d'écoute et d'une bienveillance précieuse. Vous avez su être présentes dans les moments importants comme dans les périodes de doute, toujours avec des mots justes, une oreille attentive et des conseils sincères.*

Vous m'avez soutenue sans jamais faillir, encouragée quand j'en avais besoin, et surtout crue en moi, parfois bien plus que je ne croyais en moi-même. Votre confiance, votre patience et votre affection m'ont portée tout au long de ce parcours.

Je suis profondément fière d'être votre fille de cœur. Merci pour votre présence constante, pour vos conseils si précieux et pour l'amour que vous m'avez donné. Vous avez joué un rôle essentiel dans ce cheminement, et je vous en serai toujours infiniment reconnaissante.

*À mes petits neveux Hamza, Reda, Ilyass et Yazid,
Vous êtes une source de joie immense et une lumière dans ma vie. Vos sourires, votre innocence et votre énergie apportent du bonheur même dans les journées les plus difficiles.*

J'espère que vous grandirez en restant curieux, bienveillants et fidèles à vous-mêmes, sans jamais avoir peur de rêver grand. Sachez que je serai toujours là pour

*vous encourager, vous soutenir et croire en vous, quoi
que vous entrepreniez.
Cette réussite est aussi pour vous, avec tout mon amour.*

*À mes amis du lycée Doha, Aouatif, Anass et Ayoub
Merci pour tous les rires, les souvenirs partagés et le
soutien que vous m'avez apporté au fil des années. Vous
avez rendu cette période encore plus belle et inoubliable.
Je vous souhaite à tous le meilleur pour la suite :
réussite, bonheur et épanouissement, chacun sur son
propre chemin. Je garderai toujours une place spéciale
pour vous et pour ces moments que nous avons partagés.*

*A ma chère amie d'enfance Meryem
Cela fait maintenant 20 ans que nos chemins se sont
croisés, et au fil de toutes ces années, tu as toujours été
là. Peu importe les étapes de la vie ou la distance, ta
présence n'a jamais failli et a énormément compté pour
moi.
Merci pour ta présence constante, pour tes messages, tes
appels, tes blagues, et surtout pour m'avoir soutenue
même quand j'étais stressée, fatiguée, et pas toujours très
facile à vivre. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir
encouragée, même dans les moments où je doutais.
Ce parcours aurait été bien plus difficile sans toi. Ton
amitié m'a aidée à garder les pieds sur terre et à
continuer d'avancer. Cette thèse marque la fin d'une
étape importante, et il me tenait à cœur de te remercier
ici, parce que tu fais partie de cette réussite autant que
moi.*

A ma chère amie d'enfance Fatima Ezzahraa
Tu as toujours été là. Vraiment là. À m'écouter quand ça n'allait pas, à me supporter quand je n'étais pas facile, à prendre tout mon bazar émotionnel avec une patience incroyable. Tu as ri à mes blagues pas drôles, tu as encaissé mes humeurs, et tu ne m'as jamais lâchée. Tu m'as écoutée, comprise, aidée, souvent sans essayer de réparer, juste en étant présente. Et parfois, c'était exactement ce dont j'avais besoin.

Merci pour ton soutien, ta tolérance, ton amitié constante. Merci d'avoir cru en moi, même quand moi je doutais. Ta place dans ma vie est immense, et elle le restera toujours.

A tous mes amis rencontrés au CHU et à la FMPPM, et tout particulièrement à Imane oujaa, Hasna Ouzar, Imane soudani, Hiba souilmi, Ghita nadhammou, Hamza sayad, Fatima elgouid, Soukaina chaja, Nadir ahmed, Wijdane basri, Ikram boumlik, Salma soufiani, Aicha ouhimi, Yasser tahiri

Au fil du temps, j'ai rencontré de nombreuses personnes, mais certains liens se sont imposés naturellement et ont gardé une place toute particulière dans ma vie. Vous en faites partie.

Brillants, drôles et profondément humains, vous avez su apporter du soutien, du rire et de la légèreté au cœur des longues gardes et des moments de fatigue. Nous avons partagé bien plus que des couloirs et des responsabilités : des moments forts, une solidarité sincère et des souvenirs précieux.

Merci pour tout, et je vous souhaite à toutes et à tous le meilleur pour la suite.

A ma deuxième famille : les internes de la 23eme promotion

Ces deux années resteront gravées à jamais. Elles ont été rudes, intenses, parfois épuisantes. Nous avons traversé des périodes où la fatigue prenait le dessus, où les nuits aux urgences semblaient interminables, où tenir debout relevait presque de l'exploit. On a vu des choses difficiles, on a douté, on a encaissé plus qu'on ne l'aurait cru possible.

Et pourtant, on a tenu. Ensemble.

Dans ce tourbillon de gardes, de stress et de responsabilités, nous avons appris à compter les uns sur les autres. Il y a eu cette solidarité silencieuse qui ne s'explique pas, mais qui sauve. Merci pour le soutien, l'aide, l'écoute, les encouragements, et surtout pour ces moments de légèreté qui nous ont permis de respirer quand tout semblait trop lourd.

Je suis profondément fière d'avoir fait partie de cette promotion que je considère déjà comme légendaire. Vous êtes une génération de médecins brillants, courageux, résilients et profondément humains. Chacun d'entre vous a sa force, son intelligence, sa sensibilité, et je suis convaincue que vous marquerez vos spécialités, quelles qu'elles soient.

Merci pour tout. Je suis honorée et fière d'avoir marché à vos côtés.

A toutes les équipes de Radiologie HIT, Chirurgie viscérale HIT, Gastro-entérologie Razi, Oncologie médicale CHU Mohammed VI, anatomopathologie Razi, Je suis reconnaissante de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.



REMERCIEMENTS



***A notre Maître et Président de thèse : Professeur Soumaya ALJ
Professeur et chef de service de Radiologie à l'hôpital Ibn Tofaïl de
Marrakech***

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ma thèse, et je vous en remercie très sincèrement. Je tiens également à vous exprimer ma profonde gratitude pour la qualité de votre enseignement et pour l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail. Votre parcours professionnel remarquable, votre compétence unanimement reconnue, ainsi que vos grandes qualités humaines font de vous une professeure d'exception, pour laquelle j'éprouve une profonde admiration. Je vous prie d'agréer, Professeure, l'expression de mes sincères remerciements et de ma très haute considération.

***A notre Maître et Rapporteur de thèse : Professeur Meriam
BENZALIM
Professeur de Radiologie à l'hôpital universitaire Ibn Tofaïl De
Marrakech***

C'est avec un immense plaisir que je me suis tournée vers vous afin de bénéficier de votre encadrement, et j'ai été profondément honorée par l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail en tant que professeure et rapporteur.

Je vous remercie très sincèrement pour la bienveillance et la disponibilité dont vous avez toujours fait preuve à mon égard, malgré vos nombreuses obligations professionnelles. Vos orientations précieuses ont permis à ce travail de voir le jour, et vos remarques pertinentes ont largement contribué à l'enrichir et à le valoriser.

Je vous suis infiniment reconnaissante, chère Professeure, pour le temps précieux que vous avez consacré à ce travail, pour la rigueur et la bienveillance avec lesquelles vous m'avez guidée, ainsi que pour la générosité avec laquelle vous m'avez transmis vos connaissances et partagé votre savoir.

Par votre excellence scientifique, votre intégrité, votre professionnalisme et vos grandes qualités humaines, vous êtes pour moi une véritable source d'inspiration et un exemple à suivre dans mon parcours de future radiologue.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
PROFESSEUR ASMA HAMRI,
PROFESSEUR DE CHIRURGIE GÉNÉRALE A L'HÔPITAL
UNIVERSITAIRE IBN TOFAÏL DE MARRAKECH

Merci d'avoir accepté de siéger au sein du jury de cette thèse et pour l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail. Votre présence me fait un grand honneur.

Je suis profondément impressionnée par vos grandes qualités humaines et professionnelles. Par votre parcours remarquable, votre exigence, votre engagement et votre intégrité, vous incarnez une femme forte et inspirante, un modèle pour les jeunes générations, et tout particulièrement pour les jeunes filles qui aspirent à suivre votre voie.

Je vous adresse mes vifs remerciements et vous prie d'agréer, chère Professeure, l'expression de ma profonde reconnaissance ainsi que l'assurance de mes sentiments les plus respectueux.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
PROFESSEUR MOHAMMED EL FADLI,
PROFESSEUR EN ONCOLOGIE MÉDICALE AU CHU
MOHAMMED VI DE MARRAKECH

Je suis infiniment sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger parmi mon jury de thèse. Votre gentillesse, vos qualités humaines et votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de ma grande estime et de ma sincère reconnaissance.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :
PROFESSEUR YOUSSEF ELOUARDI,
PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION A L'HÔPITAL
UNIVERSITAIRE IBN TOFAÏL DE MARRAKECH

Vous me faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi le jury de cette thèse. Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent mon admiration. Permettez-moi de vous faire une grande estime et de vous témoigner ma haute considération. Vous êtes sans conteste

un modèle à suivre pour les générations à venir. Veuillez recevoir, mon cher maître, l'expression de mon respect et de ma considération les plus distingués.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADC	Coefficient de diffusion apparent
ADCP	Adénocarcinome canalaire du pancréas
ADK	Adénocarcinome
AEG	Altération de l'état général
AH	Artère hépatique
AHC	Artère hépatique commune
AJCC	American Joint Committee on Cancer
AMS	Artère mésentérique supérieure
ATCD	Antécédents
BILI-IRM	Imagerie par résonance magnétique biliaire
CA 19-9	Antigène carbohydrate 19-9
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CPP	Canal pancréatique principal
CPRE	Cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique
CPRM	Cholangio-pancréatographie par résonance magnétique
DPC	Duodéno-pancréatectomie céphalique
DW	Diffusion-weighted (séquence pondérée en diffusion)
ESMO	European Society for Medical Oncology
FOGD	Fibroscopie œsogastroduodénale
HIT	Hôpital Ibn Tofail
HTA	Hypertension artérielle
IRM	Imagerie par résonance magnétique
ISGPS	International Study Group of Pancreatic Surgery
LAVA	Liver Acquisition With Volume Acceleration
MDCT	Multi Detector Computed Tomography (tomodensitométrie multibarrettes)
MIP	Maximum Intensity Projection
N	Nombre
NCCN	National Comprehensive Cancer Network
OMS	Organisation mondiale de la santé
PAI	Pancréatite auto-immune
PDC	Produit de contraste
T1 FSE	T1 Fast SPIN Echo
T1 gado	Séquences T1 avec injection de gadolinium
T2	T2 Fast Spin Echo
TC	Tronc cœliaque

TDM	Tomodensitométrie
TDM TAP	Tomodensitométrie thoraco–abdomino–pelvienne
TEP	Tomographie par émission de positons
TEP–CT	Tomographie par émission de positons couplée au scanner
TEP–TDM	Tomographie par émission de positons associée à une tomodensitométrie
TIPMP	Tumeurs intra–canalaires papillaires et mucineuses
TNE	Tumeur neuroendocrine
TNM	Tumor–Nodes–Metastasis
TP	Tronc porte
VBP	Voie biliaire principale
VCI	Veine cave inférieure
VMI	Veine mésentérique inférieure
VMS	Veine mésentérique supérieure
VPP	Valeur prédictive positive
VPN	Valeur prédictive négative



LISTE DES FIGURES



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU SEXE	11
FIGURE 2 : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DES DIFFÉRENTS ANTÉCÉDENTS PATHOLOGIQUES.....	12
FIGURE 3 : DÉLAI ENTRE LE DÉBUT DES SYMPTÔMES ET LA DÉCOUVERTE DE LA MALADIE	13
FIGURE 4 : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LES SIGNES FONCTIONNELS.....	14
FIGURE 5 : RÉPARTITION SELON LES SIGNES PHYSIQUES RETROUVÉS CHEZ NOS PATIENTS	15
FIGURE 6 : RÉPARTITION SELON LES EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES RÉALISÉES CHEZ NOS PATIENTS.....	16
FIGURE 7 : RÉPARTITION SELON LA LOCALISATION DE LA TUMEUR	17
FIGURE 8 : RÉPARTITION LA TAILLE DE LA TUMEUR.....	17
FIGURE 9 : RÉPARTITION SELON LA DENSITÉ DE LA TUMEUR.....	18
FIGURE 10 : TDM ABDOMINALE EN COUPE AXIALE SANS (A) ET AVEC INJECTION DU PRODUIT DE CONTRASTE (B) : MASSE HYPODENSE AU NIVEAU DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (FLÈCHES), MAL LIMITÉE, DÉFORMANT LES CONTOURS DU PANCRÉAS REHAUSSÉE DE FAÇON FAIBLE APRÈS INJECTION DU PRODUIT DE CONTRASTE.	19
FIGURE 11 : TDM ABDOMINALE EN COUPE AXIALE : SIGNES INDIRECTS D'UNE MASSE PANCRÉATIQUE CÉPHALIQUE ISODENSE : DÉFORMATION DES CONTOURS GLANDULAIRES AVEC PERTE DES ESPACES GRAISSEUX PÉRI PANCRÉATIQUES.	19
FIGURE 12 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON L'HOMOGENÉITÉ SUR LA TDM	20
FIGURE 13 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LES LIMITES SUR LA TDM	21
FIGURE 14 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LE REHAUSSEMENT AU TEMPS PANCRÉATIQUE.....	21
FIGURE 15 : LE SIGNAL DE LA TUMEUR SUR LES DIFFÉRENTES SÉQUENCES DE L'IRM	22
FIGURE 16 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES MONTRANT UN ADÉNOCARCINOME DE LA TÊTE DU PANCRÉAS EN HYPOSIGNAL EN T1(A), DE SIGNAL INTERMÉDIAIRE EN T2(B) AVEC RESTRICTION DE DIFFUSION (C).....	23
FIGURE 17 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES MONTRANT UNE MASSE DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (FLÈCHES) DE CONTOURS IRRÉGULIERS, EN HYPOSIGNAL EN T1 (A) ET DE SIGNAL INTERMÉDIAIRE EN T2(C), REHAUSSÉE DE FAÇON HÉTÉROGÈNE APRÈS INJECTION DU PRODUIT DE CONTRASTE SUR LA SÉQUENCE T1 AVEC SATURATION DU SIGNAL DE LA GRAISSE (FATSAT) INJECTÉE AU TEMPS PANCRÉATIQUE (B).	24
FIGURE 18 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON L'HOMOGENÉITÉ SUR L'IRM.....	25
FIGURE 19 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LEURS LIMITES EN IRM.....	26
FIGURE 20 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LE REHAUSSEMENT AU TEMPS PARENCHYMATEUX EN IRM.	26
FIGURE 21: RÉPARTITION SELON LA PRÉSENCE DE LA DILATATION DU CANAL PANCRÉATIQUE PRINCIPAL.....	27
FIGURE 22 : RÉPARTITION SELON LA PRÉSENCE DE LA DILATATION DES VOIES BILIAIRES.	28

FIGURE 23 : SÉQUENCE DE BILI IRM EN RECONSTRUCTION MIP MONTRANT UNE DILATATION BI-CANALAIRE EN AMONT D'UN PROCESSUS CÉPHALIQUE DU PANCRÉAS.	28
FIGURE 24 : RÉPARTITION SELON LE RETENTISSEMENT SUR LE PARENCHYME PANCRÉATIQUE.....	29
FIGURE 25 : TDM ABDOMINALE INJECTÉE (TEMPS PARENCHYMATEUX), EN COUPES AXIALES MONTRANT UNE DILATATION DU CANAL PANCRÉATIQUE PRINCIPAL (A, FLÈCHE) AVEC UNE ATROPHIE CORPORÉO-CAUDALE DU PARENCHYME PANCRÉATIQUE (B, FLÈCHES) EN AMONT D'UN PROCESSUS LÉSIONNEL DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (B, TÊTE DE FLÈCHE).....	30
FIGURE 26 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES T1 LAVA SANS (A) ET AVEC INJECTION DU PDC (B) OBJECTIVANT UN PROCESSUS TUMORAL DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (FLÈCHE), AVEC RESTRICTION DE DIFFUSION (C, FLÈCHE), AVEC ATROPHIE DU PARENCHYME PANCRÉATIQUE D'AMONT (TÊTES DES FLÈCHES).	30
FIGURE 27 : RÉPARTITION SELON L'EXTENSION LOCORÉGIONALE AUX DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS ARTÉRIELS.....	32
FIGURE 28 : TDM ABDOMINALE INJECTÉE EN VUE AXIALE AU TEMPS ARTÉRIEL (A) ET PARENCHYMATEUX (B) MONTRANT UNE MASSE PANCRÉATIQUE CORPORÉALE (ÉTOILE) AVEC EXTENSION VASCULAIRE VERS L'AMS (A) ET VERS LE TRONC CŒLIAQUE (B).....	33
FIGURE 29 : RÉPARTITION SELON L'EXTENSION LOCORÉGIONALE AUX DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS VEINEUX.....	34
FIGURE 30 :	36
FIGURE 31 : IMAGES AXIALES T1 FATSAT AVEC INJECTION DU PDC (A ET B) MONTRANT UNE MASSE DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (FLÈCHES) ARRIVANT AU CONTACT DE LA VMS (TÊTE DE FLÈCHE) SUR UNE CIRCONFÉRENCE MOINS DE 180°, AVEC ENVAHISSEMENT DE LA LAME RÉTROPORTALE.	36
FIGURE 32 : L'EXTENSION LOCORÉGIONALE AUX STRUCTURES DE VOISINAGE	37
FIGURE 33 : TDM EN COUPES CORONALE (A) ET AXIALE (B) AVEC INJECTION DE PDC MONTRANT UNE DILATATION DES VOIES BILIAIRES INTRA ET EXTRA-HÉPATIQUES (FLÈCHES) EN AMONT D'UNE TUMEUR CÉPHALIQUE (ÉTOILE) ENGLOBANT LE BAS CHOLÉDOQUE.	38
FIGURE 34 : L'EXTENSION GANGLIONNAIRE LOCORÉGIONALE	39
FIGURE 35 : RÉPARTITION SELON LE SITE MÉTASTATIQUE.....	40
FIGURE 36 :	42
FIGURE 37 : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LES DIFFÉRENTES CLASSES T À L'IMAGERIE.....	43
FIGURE 38 : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LES CLASSES N À L'IMAGERIE.	43
FIGURE 39 : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LES DIFFÉRENTES CLASSES M À L'IMAGERIE.....	44
FIGURE 40 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LE STADE TNM	45
FIGURE 41 : ADÉNOCARCINOME PANCRÉATIQUE T2 N1 M0 (STADE IB) : COUPES AXIALES D'UNE TDM ABDOMINALE MONTRANT UNE MASSE CÉPHALIQUE HYPODENSE, AVEC UN GRAND AXE ÉGAL À 3 CM (ÉTOILE), FAIBLEMENT REHAUSSÉ PAR LE PDC, UNE	

ADÉNOPATHIE PÉRI-PANCRÉATIQUES (FLÈCHE), SANS SIGNES D'ENVAHISSEMENT VASCULAIRE (CONSERVATION D'UN PLAN GRAISSEUX ENTRE LA MASSE ET LE PÉDICULE MÉSENTÉRIQUE SUPÉRIEURE).....	46
FIGURE 42 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LA RÉSÉCABILITÉ	47
FIGURE 43 : ADÉNOCARCINOME PANCRÉATIQUE STADE III : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES EN T2 FATSAT (A), DIFFUSION (B), T1 LAVA AVEC INJECTION DU PDC (C ET D), OBJECTIVANT UN PROCESSUS TUMORAL DU PETIT PANCRÉAS DE WINSLOW (ÉTOILE) LOCALEMENT INFILTRANT AVEC ENGLOBEMENT DU PÉDICULE MÉSENTÉRIQUE SUPÉRIEUR (FLÈCHE).....	48
FIGURE 44 : ADÉNOCARCINOME PANCRÉATIQUE STADE IV : IRM ABDOMINALE EN T2 AXIALE (A), DIFFUSION AXIALE (B ET C), ET T2 CORONALE MONTRANT UN PROCESSUS TUMORAL DU PETIT PANCRÉAS DE WINSLOW (ÉTOILE) AVEC DES NODULES HÉPATIQUES SECONDAIRES (FLÈCHE)	49
FIGURE 45 : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE	52
FIGURE 46 : ADÉNOCARCINOME PANCRÉATIQUE T2 N1M0 (STADE IB) :.....	54
FIGURE 47 : ASPECT EN IRM D'UN CYSTADÉNOCARCINOME : FORMATION LÉSIONNELLE, SOLIDO-KYSTIQUE DE LA QUEUE DU PANCRÉAS (B ET C, FLÈCHE), DONT LA PORTION KYSTIQUE EST EN HYPOSIGNAL T1 (A, FLÈCHE), HYPERSIGNAL T2 (B ET C, FLÈCHE), ET LES BOURGEONS MURAUX SONT EN HYPOSIGNAL T1, EN SIGNAL INTERMÉDIAIRE T2, EN HYPERSIGNAL DIFFUSION AVEC RESTRICTION DE L'ADC, REHAUSSÉS DE FAÇON HÉTÉROGÈNE PAR LE PDC SUR LA SÉQUENCE T1 APRÈS INJECTION DE PDC AU TEMPS PANCRÉATIQUE (E, FLÈCHE).....	55
FIGURE 48 : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LA SURVIE APRÈS LA DÉCOUVERTE DE LA MALADIE	56
FIGURE 49 : ANATOMIE DU PANCRÉAS. COUPE ABDOMINALE TRANSVERSALE PASSANT PAR LE PANCRÉAS À HAUTEUR DE LA VERTÈBRE T12 (HAUT) ET À LA HAUTEUR DE T12-L1 (BAS) (11)	70
FIGURE 50 :	71
FIGURE 51 : VUE ANTÉRIEURE DU PANCRÉAS MONTRANT LES VOIES EXCRÉTRICES PRINCIPALES ET ACCESSOIRES (11)	72
FIGURE 52 : VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU PANCRÉAS (11)	73
FIGURE 53 : VASCULARISATION VEINEUSE DU PANCRÉAS (11)	74
FIGURE 54 : VAISSEAUX ET NŒUDS LYMPHATIQUES DU PANCRÉAS (11).....	75
FIGURE 55 : SCHÉMA ILLUSTRANT LES RAPPORTS VASCULAIRES MAJEURS DU PANCRÉAS (11).....	76
FIGURE 56 : ECHOGRAPHIE ABDOMINALE MODE B MONTRANT UNE MASSE AU NIVEAU DE LA TÊTE DU PANCRÉAS, HYPOÉCHOGÈNE, MAL LIMITÉE, DÉFORMANT LES CONTOURS DU PANCRÉAS, AVEC DILATATION DE LA VPB.	81
FIGURE 57 : TDM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES AVANT ET APRÈS INJECTION DU PDC MONTRANT UNE MASSE HYPODENSE DE LA TÊTE DU PANCRÉAS (A, FLÈCHE), À REHAUSSEMENT HÉTÉROGÈNE APRÈS INJECTION DU PDC (B, FLÈCHE), AVEC DILATATION DE LA VBP (C, FLÈCHE) ET ATROPHIE DU PARENCHYME PANCRÉATIQUE D'AMONT.	84
FIGURE 58 : TDM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES QUI MONTRE :.....	86

FIGURE 59 :	87
FIGURE 60 : (54) : (A)ILLUSTRATION DES DIFFERENTS STRUCTURES VASCULAIRES QUI PEUVENT ETRE ENVAHIT PAR UNE TUMEUR MALIGNE DU PANCREAS. (B)RECONSTRUCTION CORONALE EN MIP, MONTRANT LES AXES VASCULAIRES ESSENTIELS A LA STADIFICATION DU PDAC. (43).....	88
FIGURE 61 : SCHÉMA QUI ILLUSTRE LES DIFFÉRENTS DEGRÉS DE CONTACT VASCULAIRE (E-H) (50), AVEC LES ASPECTS RADIOLOGIQUES CORRESPONDANTS : (A) CONTACT INFÉRIEUR À 180° AVEC LA VMS(50) ; (B) CONTACT SUPÉRIEUR À 180° AVEC LA VMS ; (C) IRRÉGULARITÉ DES CONTOURS DE LA VMS(52) ; (D) ASPECT DE « TEARDROP SIGN » (52)	89
FIGURE 62 : FIGURE 42. CONTACT DE LA TUMEUR ARTÉRIELLE. (A) CONTACT TUMORAL ≤ 180° SANS DÉFORMATION. (B) CONTACT DE LA TUMEUR > 180° SANS DÉFORMATION. (C) CONTACT TUMEUR AVEC DÉFORMATION (FLÈCHE). A = ARTÈRE, T = TUMEUR. LIGNE POINTILLÉE = 180° DE LA CIRCONFÉRENCE DE LA LUMIÈRE(44).....	89
FIGURE 63 : CRITÈRES DE RÉSECABILITÉ VASCULAIRE DES TUMEURS MALIGNES DU PANCRÉAS (SELON L'ATTEINTE ARTÉRIELLE ET VEINEUSE) SELON LES RECOMMANDATIONS CLINIQUES DE LA NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK (NCCN), VERSION V2.2025.(48).....	90
FIGURE 64 : TUMEUR MALIGNE DU PANCRÉAS LOCALEMENT AVANCÉE :	91
FIGURE 65 : TDM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES SANS INJECTION DU PDC D'UNE TUMEUR MALIGNE MÉTASTATIQUE DU PANCRÉAS :	93
FIGURE 66 : FIGURE 67 : AMERICAN JOINT COMMITTEE ON CANCER (AJCC) – CLASSIFICATION TNM DU CANCER DU PANCRÉAS (8 ^e ÉDITION)(62)	93
FIGURE 68 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES EN T1 (B), T2 (C), LAVA AVEC INJECTION DU PDC (A), AVEC BILI-IRM (D), RÉALISÉE CHEZ UN PATIENT ÂGÉ DE 77ANS PRÉSENTANT UN ICTÈRE CHOLESTATIQUE DEPUIS UNE SEMAINE : PROCESSUS LÉSIONNEL DE LA TÊTE DU PANCRÉAS, MAL LIMITÉ, REHAUSSÉ DE FAÇON HÉTÉROGÈNE APRÈS INJECTION DU PRODUIT DE CONTRASTE (A, ÉTOILE), RESPONSABLE D'UNE DILATATION DU CANAL DE WIRSUNG (C ET D, FLÈCHES JAUNES) ET DES VOIES BILIAIRES INTRA ET EXTRA-HÉPATIQUES (C ET D, FLÈCHES VERTES) AVEC ATROPHIE DU PARENCHYME PANCRÉATIQUE D'AMONT (B, TÊTES DES FLÈCHES).	96
FIGURE 70 : ASPECT SCANOGRAPHIQUE D'UN CYSTADÉNOME SÉREUX : TDM ABDOMINALE EN COUPE AXIALE AVEC INJECTION DE PDC : LÉSION KYSTIQUE DE LA TÊTE DU PANCRÉAS NON RÉHAUSSÉ APRÈS INJECTION DE PDC	100
FIGURE 70 : ASPECT EN IRM D'UN CYSTADÉNOME SÉREUX : IRM ABDOMINALE EN COUPE AXIALE EN T2 (A) ET EN COUPES CORONALES EN T2 (B) , T1 AVEC INJECTION DE PDC (C) ET EN 3D MRCP (D) MONTRANT UNE FORMATION KYSTIQUE CORPORÉO- CAUDALE (FLÈCHES), MULTI-LOCULÉE, À CLOISONS FINES, EN HYPOSIGNAL EN T1 , EN HYPERSIGNAL EN T2, AVEC PRISE DE CONTRASTE MODÉRÉE ET PROGRESSIVE DES CLOISONS APRÈS INJECTION DU PDC.	100

FIGURE 72 : ASPECT SCANOGRAPHIQUE D'UN CYSTADÉNOME MUCINEUX : TDM COUPES AXIALES SANS (A) ET AVEC (B) INJECTION DE PDC: LÉSION KYSTIQUE AU NIVEAU DE L'ISTHME DU PANCRÉAS NON RÉHAUSSÉE APRÈS INJECTION DE PDC (FLÈCHES)....	101
FIGURE 72 : ASPECT EN IRM D'UN CYSTADÉNOME MUCINEUX : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES EN T2 (A), EN T1 AVEC INJECTION DU PDC (B) ET EN MRCP (C) MONTRANT UNE FORMATION KYSTIQUE (FLÈCHES), DE CONTOURS LOBULÉS, À PAROI FINE, EN HYPOSIGNAL T1, HYPERSIGNAL T2, NON COMMUNICANTE AVEC LE CANAL DU WIRSUNG, NON RÉHAUSSÉE APRÈS INJECTION DU PDC ET SANS VÉGÉTATIONS ENDOKYSTIQUES.	101
FIGURE 73 : ASPECT RADIOLOGIQUE DE TIPMP : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES EN T2 (A), EN DIFFUSION (B), ET EN 3D LAVA AVEC INJECTION DU PDC (C), AVEC 3D MRCP, MONTRANT UNE FORMATION KYSTIQUE DU PETIT PANCRÉAS DE WINSLOW (FLÈCHES JAUNES), MULTI LOCULÉE, LOBULÉS EN HYPERSIGNAL FRANC T2, À PAROI ET CLOISONS FINES SE RÉHAUSSANT APRÈS INJECTION DE GADOLINIUM SANS BOURGEON ENDOKYSTIQUE DÉCELABLE, ET COMMUNIQUANT AVEC LE CANAL DE WIRSUNG QUI EST DILATÉ DE FAÇON MONILIFORME (FLÈCHE BLANCHE). DILATATION DE LA VBP ET DES VBIH (FLÈCHES VERTES).....	102
FIGURE 74 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES CHEZ LA MÊME PATIENTE APRÈS 7 SEMAINES DE CORTICOTHÉRAPIE	103
FIGURE 75 : IRM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES D'UNE PANCRÉATITE AUTO-IMMUNE À IGG4 : ASPECT TUMÉFIÉ ET GLOBULEUX DE LA TÊTE DU PANCRÉAS SIÈGE D'UNE FORMATION LÉSIONNELLE MAL LIMITÉE, SE CONFOND AVEC LE PARENCHYME PANCRÉATIQUE DE SIGNAL ET DE RÉHAUSSEMENT IDENTIQUE À CEUX DU PANCRÉAS ET RENFERMANT DE PETITES FORMATIONS MILLIMÉTRIQUES D'ALLURE KYSTIQUE EN HYPERSIGNAL T2 NON RÉHAUSSÉES PAR LE GADOLINIUM. IL S'Y ASSOCIÉ UNE AUTRE FORMATION LÉSIONNELLE CAUDALE AYANT LES MÊMES CARACTÉRISTIQUES.....	103
FIGURE 76 : ASPECT RADIOLOGIQUE D'UNE NÉCROSE CIRCONSCRITE : TDM ABDOMINALE EN COUPES AXIALES SANS (A) ET AVEC INJECTION DU PDC (B) CHEZ UNE FEMME ÂGÉE DE 40 ANS AVEC ANTÉCÉDENT D'UNE DE PANCRÉATITE STADE D, MONTRANT UNE COLLECTION DE LA QUEUE DU PANCRÉAS, SE RÉHAUSSANT DISCRÈTEMENT APRÈS INJECTION DE PDC, ASSOCIÉ À UNE INFILTRATION PÉRIPANCRÉATIQUE (FLÈCHES).....	104
FIGURE 77 : LÉIOMYOSARCOMME DUODÉNAL.....	104
FIGURE 78 : TAUX D'INCIDENCE ET DE MORTALITÉ DANS LE MONDE (STANDARDISÉS SUR LA	107
FIGURE 79 : CLASSEMENT MONDIAL DU CANCER DU PANCRÉAS SELON L'INCIDENCE ET LA MORTALITÉ DANS LE MONDE-GLOBOCAN 2022 (105)	107



LISTE DES TABLEAUX



LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DE L'ÂGE	11
TABLEAU II : CRITÈRES D'ENVAHISSEMENT DES ARTÈRES MAJEURES À L'IMAGERIE.....	32
TABLEAU III : CRITÈRES D'ENVAHISSEMENT VEINEUX À L'IMAGERIE.....	35
TABLEAU IV : DISTRIBUTION DES MÉTASTASES EN FONCTION DU CARACTÈRE UNIFOCAL OU MULTIFOCAL.....	41
TABLEAU V : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSIFICATION TNM	44
TABLEAU VI : RÉPARTITION DES PATIENTS OPÉRÉS SELON L'INDICATION.	50
TABLEAU VII : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON L'INDICATION DE LA CHIMIOTHÉRAPIE.....	51
TABLEAU VIII : RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LES GESTES DE RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE REÇUS.....	51
TABLEAU IX : RÉPARTITION DES TUMEURS SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE ET LE DEGRÉ DE DIFFÉRENCIATION	53
TABLEAU X : CORRÉLATION ENTRE LA TDM ET LA CHIRURGIE DANS L'ÉVALUATION DE L'EXTENSION VASCULAIRE DES TUMEURS MALIGNES DU PANCRÉAS.	58
TABLEAU XI : CORRÉLATION ENTRE LA TDM ET LA CHIRURGIE DANS L'ÉVALUATION DE L'ENVAHISSEMENT DE LA LAME RÉTROPORTALE.....	59
TABLEAU XII : CORRÉLATION ENTRE LA TDM ET LA CHIRURGIE DANS LE DÉTECTION DES MÉTASTASES HÉPATIQUES.....	60
TABLEAU XIII : CORRÉLATION ENTRE LA TDM ET LA CHIRURGIE DANS LE DÉTECTION DES NODULES PÉRITONÉAUX.....	61
TABLEAU XIV : CORRÉLATION ENTRE LA RÉSÉCABILITÉ ÉVALUÉE À LA TDM ET LA RÉSÉCABILITÉ CHIRURGICALE.	62
TABLEAU XV : CORRÉLATION ENTRE L'IRM ET LA CHIRURGIE DANS L'ÉVALUATION DE L'EXTENSION VASCULAIRE DES TUMEURS MALIGNES DU PANCRÉAS.	64
TABLEAU XVI : CORRÉLATION ENTRE L'IRM ET LA CHIRURGIE DANS L'ÉVALUATION DE L'ENVAHISSEMENT DE LA LAME RÉTROPORTALE.....	65

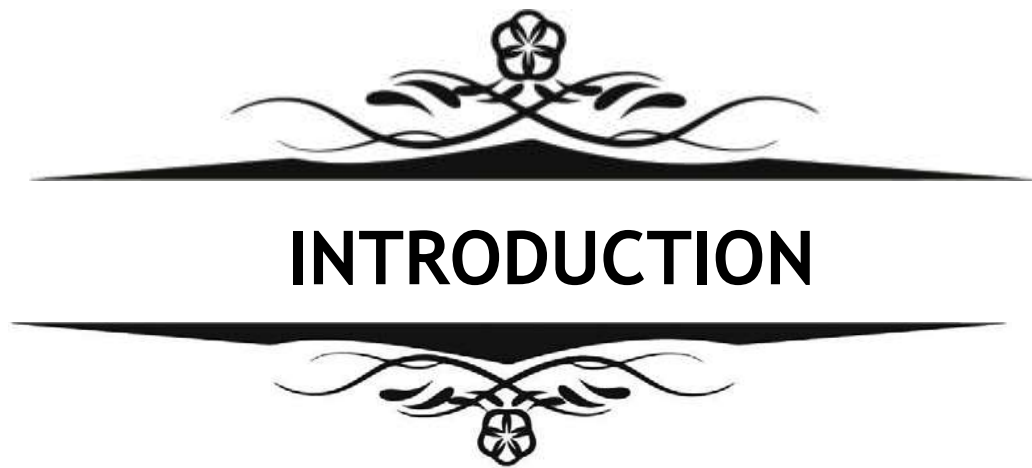
TABLEAU XVII : CORRÉLATION ENTRE LA IRM ET LA CHIRURGIE DANS LA DÉTECTION DES MÉTASTASES HÉPATIQUES.	66
TABLEAU XVIII : CORRÉLATION ENTRE LA RÉSECABILITÉ ÉVALUÉE À L'IRM ET LA RÉSECABILITÉ CHIRURGICALE.	67
TABLEAU XIX : CORRÉLATION ENTRE LA RÉSECABILITÉ À L'IMAGERIE ET LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE.....	68
TABLEAU XX : TABLEAU COMPARATIF DES DIAGNOSTICS DIFFÉRENTIELS DE L'ADCP SUR L'IMAGERIE.....	105
TABLEAU XXI : ÉTUDE COMPARATIVE SELON L'ÂGE SELON LES SÉRIES.	109
TABLEAU XXII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE SEXE.	109
TABLEAU XXIII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES FACTEURS ASSOCIÉS	111
TABLEAU XXIV : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE DÉLAI MOYEN DE CONSULTATION. ..	113
TABLEAU XXV:ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES SIGNES FONCTIONNELS.	114
TABLEAU XXVI : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES SIGNES PHYSIQUES.	115
TABLEAU XXVII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE SIÈGE DE LA TUMEUR.....	116
TABLEAU XXVIII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LA TAILLE DE LA TUMEUR.....	117
TABLEAU XXIX : ETUDE COMPARATIVE SELON LA DENSITÉ DE L'ADÉNOCARCINOME CANALAIRE.....	118
TABLEAU XXX : ETUDE COMPARATIVE SELON L'HOMOGENÉITÉ DE L'ADÉNOCARCINOME CANALAIRE SUR LA TDM.....	118
TABLEAU XXXI : ETUDE COMPARATIVE SELON LES LIMITES DE L'ADÉNOCARCINOME CANALAIRE SUR LA TDM.....	119
TABLEAU XXXII : ETUDE COMPARATIVE SELON LE REHAUSSEMENT AU TEMPS PANCRÉATIQUE DE L'ADÉNOCARCINOME CANALAIRE SUR LA TDM.	120
TABLEAU XXXIII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE SIGNAL DE L'ADÉNOCARCINOME CANALAIRE EN IRM.....	121
TABLEAU XXXIV : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES LIMITES DE LA TUMEUR EN IRM. ...	122
TABLEAU XXXV : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE REHAUSSEMENT DE LA TUMEUR AU TEMPS PARENCHYMEUX SUR L'IRM.	123
TABLEAU XXXVI : ÉTUDE COMPARATIVE DES SIGNES INDIRECTS DES TUMEURS MALIGNES DU PANCRÉAS SUR L'IMAGERIE.	124
TABLEAU XXXVII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON L'ENVAHISSEMENT VASCULAIRE.	125
TABLEAU XXXVIII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON L'ENVAHISSEMENT DE LA LAME RÉTROPORTALE.	126
TABLEAU XXXIX : ÉTUDE COMPARATIVE SELON L'EXTENSION AUX GANGLIONS LOCORÉGIONAUX.....	127
TABLEAU XL : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES SITES MÉTASTATIQUE.....	128
TABLEAU XLI : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LES STADES TUMORAUX RADIOLOGIQUES SELON LA CLASSIFICATION TNM.	129
TABLEAU XLII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LA RÉSECABILITÉ RADIOLOGIQUE AU MOMENT DE DIAGNOSTIC	130
TABLEAU XLIII : ÉTUDE COMPARATIVE SELON LE TYPE HISTOLOGIQUE.	133
TABLEAU XLIV : ÉTUDE COMPARATIVE DES PERFORMANCES DE LA TDM DANS LA RÉSECABILITÉ TUMORALE.	134

TABLEAU XLV : ÉTUDE COMPARATIVE DES PERFORMANCES DE L'IRM DANS LA RÉSÉCABILITÉ TUMORALE.	135
--	-----



INTRODUCTION	1
PROBLEMATIQUE	4
MATERIELS ET METHODES	6
I. Matériel d'étude	7
1. Type, lieu et durée d'étude	7
2. Population d'étude	7
II. Protocoles d'exploration	8
1. En TDM	8
2. En IRM :	8
III. Méthodes d'étude	9
1. Recueil des données	9
2. Fiche d'exploitation	9
3. Analyse des données	9
4. Considération éthique	9
RÉSULTATS	10
I. Données épidémiologiques	11
1. L'âge	11
2. Le sexe :	11
3. Les facteurs associés	12
II. Données cliniques	13
1. Délai de consultation	13
2. Les signes fonctionnels	13
3. Les signes physiques	14
III. Données radiologiques	15
1. Evaluation morphologique	16
2. Caractéristiques tomodensitométriques	18
3. Caractéristiques en IRM	22
4. Signes indirects	27
5. Extension locorégionale	31
6. Métastase à distance	39
7. Conclusion radiologique	42
IV. Traitement	49
1. Chirurgie	49
2. Chimiothérapie	50
3. Radiothérapie	51
V. Radiologie interventionnelle	51
VI. Type histologique	52
VII. Evolution	56
1. Corrélation TDM–chirurgie	56
2. Corrélation IRM–chirurgie	62
3. Impact de l'imagerie en coupes sur la décision thérapeutique	67
DISCUSSION	69

I. ETUDE THEORIQUE	
1. Rappel anatomique	70
2. Physiologie	70
3. Anatomopathologie	77
4. Clinique	77
5. Techniques d'exploration	78
6. Place de la radiologie interventionnelle	79
7. Diagnostic différentiel	99
II. EPIDEMIOLOGIE DU CANCER DU PANCREAS	100
1. Données internationales	106
2. Données nationales	106
III. DISCUSSION DE NOS RESULTATS	108
1. Données épidémiologiques	108
2. Étude clinique	108
3. Données radiologiques	113
4. Traitement	115
5. Type histologique	129
6. Corrélation imagerie-chirurgie	131
LIMITES ET POINTS FORTS	132
RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES	135
CONCLUSION	138
RÉSUMÉ	143
ANNEXES	146
BIBLIOGRAPHIE	152
	170



Le cancer du pancréas est une tumeur maligne de pronostic extrêmement défavorable. Il représente l'une des principales causes de mortalité par cancer dans le monde, avec une survie globale à cinq ans inférieure à 10 % (1,2). En Afrique du Nord et au Maroc, les données restent limitées, mais les séries hospitalières disponibles suggèrent une augmentation progressive de l'incidence, avec un âge moyen de survenue autour de 60 ans et une légère prédominance masculine (3) (4).

La gravité de cette pathologie s'explique principalement par un diagnostic tardif, en lien avec des symptômes aspécifiques et une localisation anatomique profonde du pancréas, rendant l'examen clinique peu contributif (5-10). Sur le plan histologique, l'adénocarcinome canalaire pancréatique, issu des cellules canalaire exocrines, représente environ 90 % des tumeurs malignes pancréatiques (11) (12). Son évolution est marquée par une extension locorégionale précoce, notamment vasculaire et ganglionnaire, ainsi que par la survenue rapide de métastases hépatiques et pulmonaires (13) (14).

Dans ce contexte, l'imagerie en coupes occupe une place centrale dans la prise en charge du cancer du pancréas. Elle permet d'assurer le diagnostic, de réaliser un bilan d'extension précis et d'évaluer la résecabilité chirurgicale, étape déterminante pour l'orientation thérapeutique. La tomodensitométrie constitue l'examen de première intention, avec une sensibilité élevée pour le diagnostic et l'analyse des rapports vasculaires (15-18). L'imagerie par résonance magnétique représente une modalité complémentaire essentielle, offrant une meilleure résolution de contraste et une détection plus fine des métastases hépatiques, avec des performances comparables à la TDM pour l'évaluation de la résecabilité (19-22).

Les objectifs de notre travail consistent à :

- Etudier les facteurs épidémiologiques et cliniques associés au cancer du pancréas.
- Décrire les aspects radiologiques des cancers du pancréas.
- Discuter le rôle de l'imagerie en coupes dans les différentes étapes du diagnostic des tumeurs malignes du pancréas, incluant le diagnostic positif, le

bilan d'extension, ainsi que la contribution de la TDM et de l'IRM à la définition des critères radiologiques de résecabilité tumorale et leur impact sur les décisions chirurgicales et oncologiques.



PROBLEMATIQUE



L'imagerie en coupes occupe une place centrale à toutes les étapes de la prise en charge des cancers du pancréas, depuis la détection initiale jusqu'à la stadification tumorale, l'évaluation de l'extension locorégionale et à distance, ainsi que la détermination de la résecabilité selon des critères standardisés.

Cependant, malgré l'existence de recommandations internationales, notamment celles du NCCN, l'évaluation radiologique du cancer du pancréas demeure complexe et parfois hétérogène, en particulier concernant l'analyse de l'envahissement vasculaire, ganglionnaire et des extensions extra pancréatiques, éléments déterminants pour l'orientation thérapeutique. Cette variabilité peut influencer la décision multidisciplinaire et le pronostic des patients.

Ainsi, il apparaît essentiel d'évaluer, dans notre contexte de pratique, la contribution réelle de l'imagerie en coupes dans le diagnostic, la stadification et l'orientation thérapeutique des tumeurs malignes du pancréas, et d'analyser la concordance des données radiologiques avec les critères de référence et la prise en charge clinique, afin d'optimiser la stratégie décisionnelle et d'améliorer le parcours de soins des patients.



MATERIELS ET METHODES



I. Matériel d'étude

1. Type, lieu et durée d'étude

- **Type de l'étude** : étude rétrospective, descriptive et analytique
- **Lieu de l'étude** :
 - ✓ Service de radiologie de l'hôpital Ibn Tofail (HIT),
 - ✓ Service de chirurgie viscérale HIT,
 - ✓ Service de gastro-entérologie, Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mohammed VI,
 - ✓ Service d'oncologie médical CHU Mohammed VI
- **Période d'étude** : 5 ans : Du 1er Janvier 2020 au 31 Décembre 2024.

2. Population d'étude

- **Population et échantillon** : L'échantillon étudié est constitué de 50 dossiers de patients pris en charge pour une tumeur maligne du pancréas et ayant bénéficié d'examens d'imagerie en coupes (tomodensitométrie et/ou imagerie par résonance magnétique) réalisés et interprétés au service de radiologie HIT.
- **Critères d'inclusion** :

Les patients inclus sont ceux avec une tumeur pancréatique maligne et dont le diagnostic a été retenu sur la base de critères cliniques, radiologiques, biologiques (marqueurs tumoraux), et histologiques, tout sexe confondu sans limite d'âge.
- **Critères d'exclusion** :

Dans cette étude on a exclu les patients diagnostiqués porteurs des :

 - Tumeurs bénignes du pancréas.
 - Les métastases pancréatiques.
 - Tumeurs duodénales, ampullaires et les cholangiocarcinomes.
 - Les patients dont l'imagerie en coupes n'a pas été faite au service de radiologie HIT.
 - Les dossiers incomplets ou non exploitables.

II. Protocoles d'exploration

1. En TDM

Nos patients ont été exploré par un scanner multidétecteur type HITACHI (16 barrettes) et PHYLIPS (64 barrettes).

Tous les patients ont bénéficié du protocole suivant :

- Coupes axiales sans injection du produit de contraste (PDC)
- Coupes axiales avec injection de PDC au temps parenchymateux (40–50s)
- Coupes axiales avec injection de PDC au temps portal (70s)
- Epaisseur de coupes : 1 à 3mm
- Reconstructions multiplanaires et MIP (*Maximum Intensity Projection*)

2. En IRM :

Protocole d'IRM du pancréas :

- Machine general/electric/SIGMA, de haut champs magnétique 1,5 Tesla
- Position du patient : mis en décubitus dorsal
- Antenne de surface en réseau phasé
- Séquences réalisées :
 - Séquence pondérée en T1 Fast Spin Echo (FSE) en coupes axiales ;
 - Séquence T2 FSE en coupes axiales et coronales ;
 - Séquence T2 FAT SAT axiale pour étude du foie ;
 - Séquence de diffusion avec cartographie ADC ;
 - Séquence T1 LAVA avant et après injection dynamique de PDC aux temps artériel (20s), portal (45s) et tardif (90s), en coupes axiales et coronales ;
 - Séquences fortement pondérées en T2 de cholangiopancréato-IRM 3D.

Durée de l'examen : 30 à 45min

III. Méthodes d'étude

1. Recueil des données

- Le recueil des données cliniques, radiologiques, et de la prise en charge a été réalisé à partir des dossiers médicaux des patients suivis dans le service de chirurgie viscérale HIT et de Gastro-Entérologie CHU Mohammed VI.
- Les comptes rendus radiologiques ont été exploités à partir du service de radiologie HIT, les données complémentaires de suivi et de traitement ont été extraites des dossiers du service d'oncologie médicale CHU Mohammed VI.
- L'analyse a intéressé : les données cliniques, les résultats d'imagerie, les comptes rendus opératoires lorsqu'une chirurgie avait été réalisée, les décisions thérapeutiques, ainsi que, pour les cas où elle était obtenue, la confirmation anatomopathologique.

2. Fiche d'exploitation

- Les données ont été rassemblées dans une fiche d'exploitation (voire annexes) comprenant les caractéristiques épidémiologiques du patient, les antécédents, les données cliniques (les signes fonctionnels et les signes physiques) et radiologiques en particulier l'imagerie en coupe (TDM et/ou IRM) qui est l'objectif de cette étude.

3. Analyse des données

Les données ont été analysées par le logiciel Excel 2019. La saisie des textes et des tableaux a été réalisée sur le logiciel Microsoft Word 2019.

4. Considération éthique

Des considérations éthiques ont été respectées tout au long de l'étude telle que le respect de l'anonymat et la non divulgation du secret médical.



RÉSULTATS



I. Données épidémiologiques

1. L'âge

- La moyenne d'âge des patients de cette étude était de 64.44 ans avec un écart type de 10.34.
- Âge minimal : 45 ans.
- Âge médian : 64 ans.
- Âge maximal : 84ans.
- La majeure partie des malades appartenait à la tranche d'âge de 60–69 ans (Tableau I).

Tableau I : Répartition des patients en fonction de l'âge

Tranche d'âge	Nombre de cas	Pourcentage
40–49	3	6 %
50–59	12	24 %
60–69	18	36 %
70 et +	17	34 %

2. Le sexe :

Plus de la moitié des patients de notre étude est de sexe féminin (n=27 soit 54%). Les hommes représentent 46% (n=23), avec une sex-ratio de 0.85 (Figure 1).

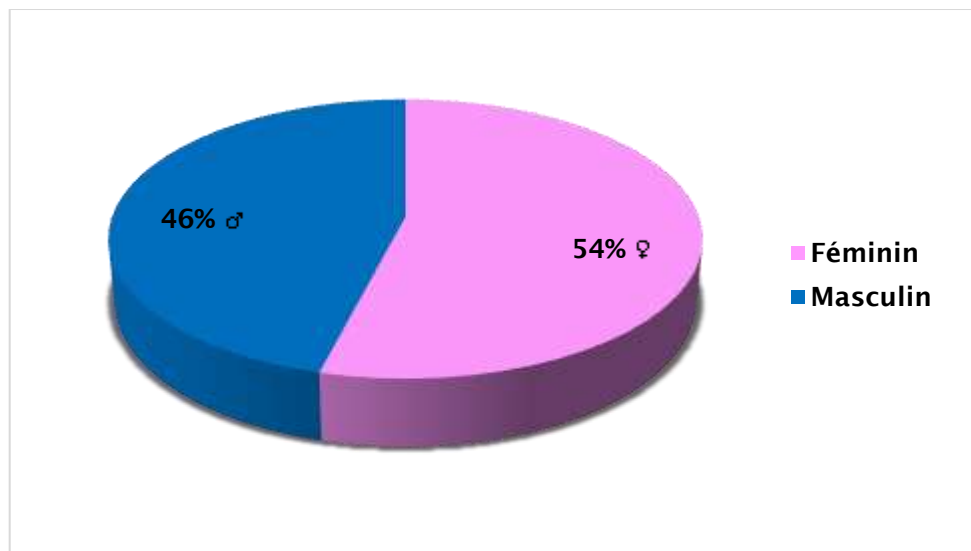


Figure 1 : Répartition des patients en fonction du sexe

3. Les facteurs associés

Les facteurs associés les plus fréquemment rencontrés chez nos patients étaient le diabète (36%) et l'HTA (34%), suivis du tabagisme (24%).

16% des patients avaient un antécédent de cholécystectomie.

Les Antécédents familiaux de cancer du pancréas ont été retrouvés chez 8% des patients (Figure 2).

Aucun antécédent n'a été retrouvé chez 20% des patients (n=10).

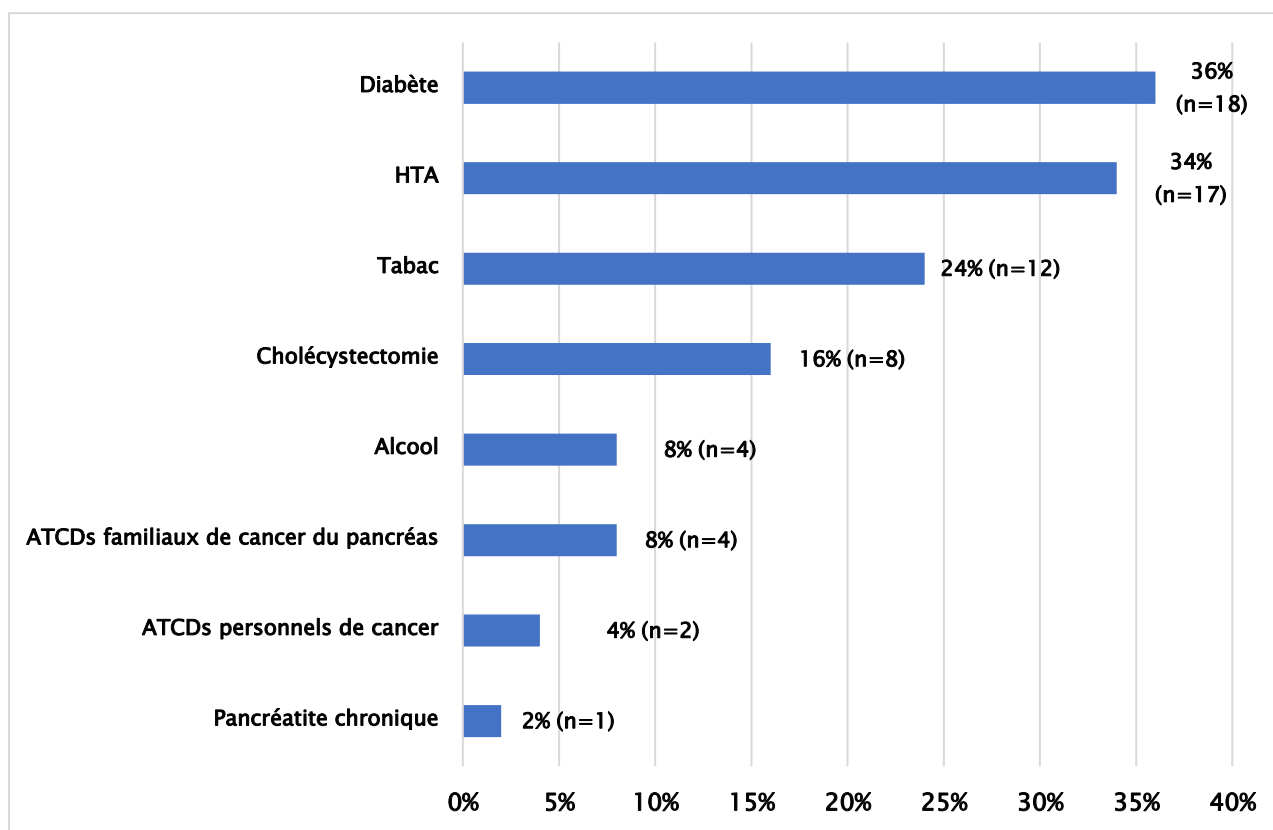


Figure 2 : Répartition des patients en fonction des différents antécédents pathologiques

II. Données cliniques

1. Délai de consultation

Le délai entre les premières manifestations cliniques et le diagnostic du cancer pancréatique est très variable chez nos patients. Dans notre série, la majorité des patients (84% soit 42 patients) ont consulté avant 6 mois de l'apparition des premiers symptômes. Alors que le délai de consultation était supérieur à 6 mois chez seulement 16% des patients (n=8).

Le délai moyen de consultation de nos patients était de 3mois et demi, avec des extrêmes allant de 1 à 12 mois (Figure 3).

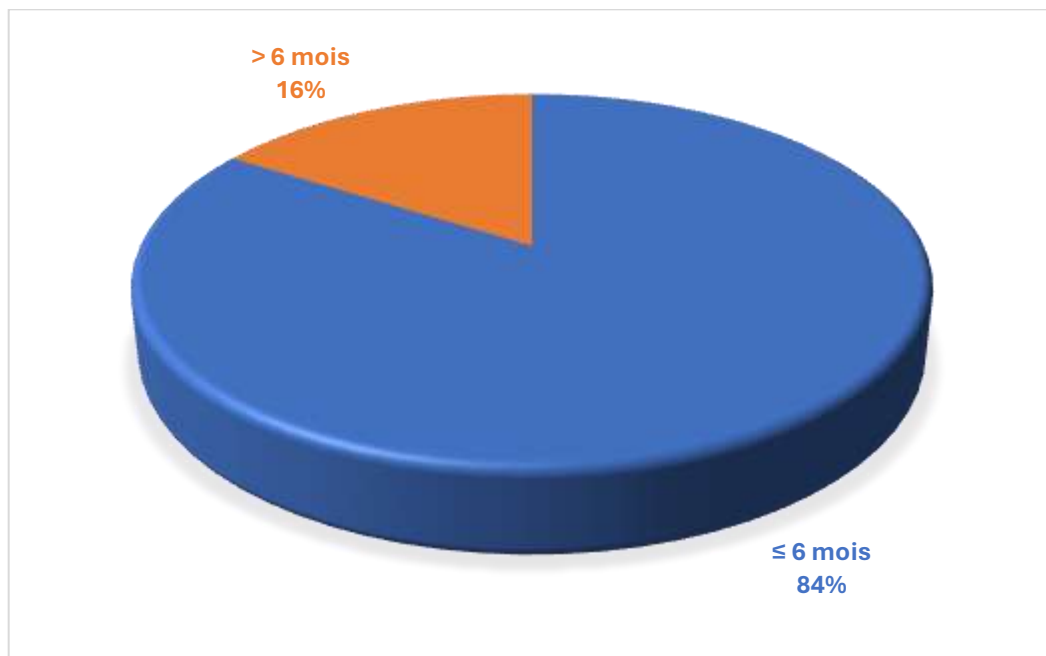


Figure 3 : Délai entre le début des symptômes et la découverte de la maladie

2. Les signes fonctionnels

La douleur épigastrique (88%), l'altération de l'état général (AEG) (82%) et l'ictère (60%) étaient les signes cliniques les plus souvent révélateurs des tumeurs malignes du pancréas. D'autres manifestations cliniques étaient moins fréquentes : les vomissements (28%), la colique hépatique (8%), et l'angiocholite (6 %).

Les autres signes sont rares, tels que l'hémorragie digestive haute (2%), la pancréatite aiguë (2%) et l'insuffisance endocrine chez 1 patiente (2%) chez laquelle la tumeur a été diagnostiquée sur une TDM abdominale faite dans le cadre d'un bilan étiologique d'un diabète déséquilibré (Figure 4).

Ainsi tous les malades présentaient au moins deux parmi les symptômes les plus fréquents.

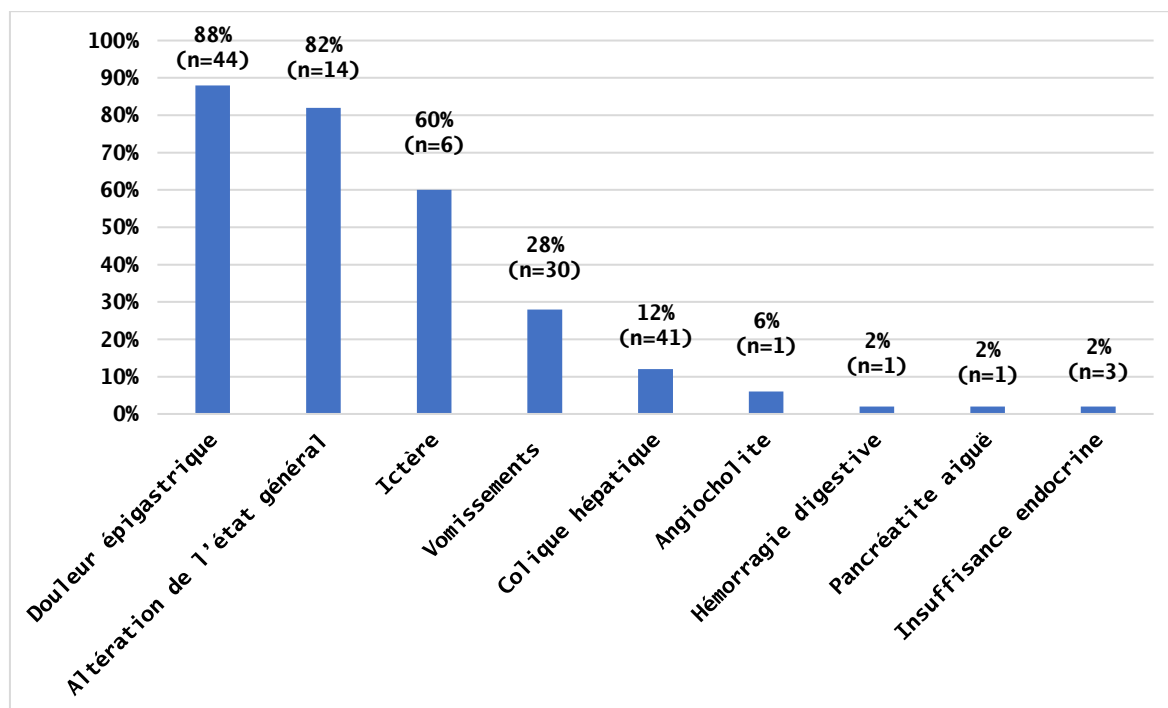


Figure 4 : Répartition des patients selon les signes fonctionnels

3. Les signes physiques

L'examen physique a retrouvé une sensibilité épigastrique dans 80% des cas, un ictère cutanéomuqueux chez 60% des patients et une ascite chez 16%.

Aucun patient n'a présenté de masse épigastrique, d'hépatomégalie ni d'adénopathies palpable à l'examen physique (Figure 5).

8% des patients avaient un examen clinique normal.

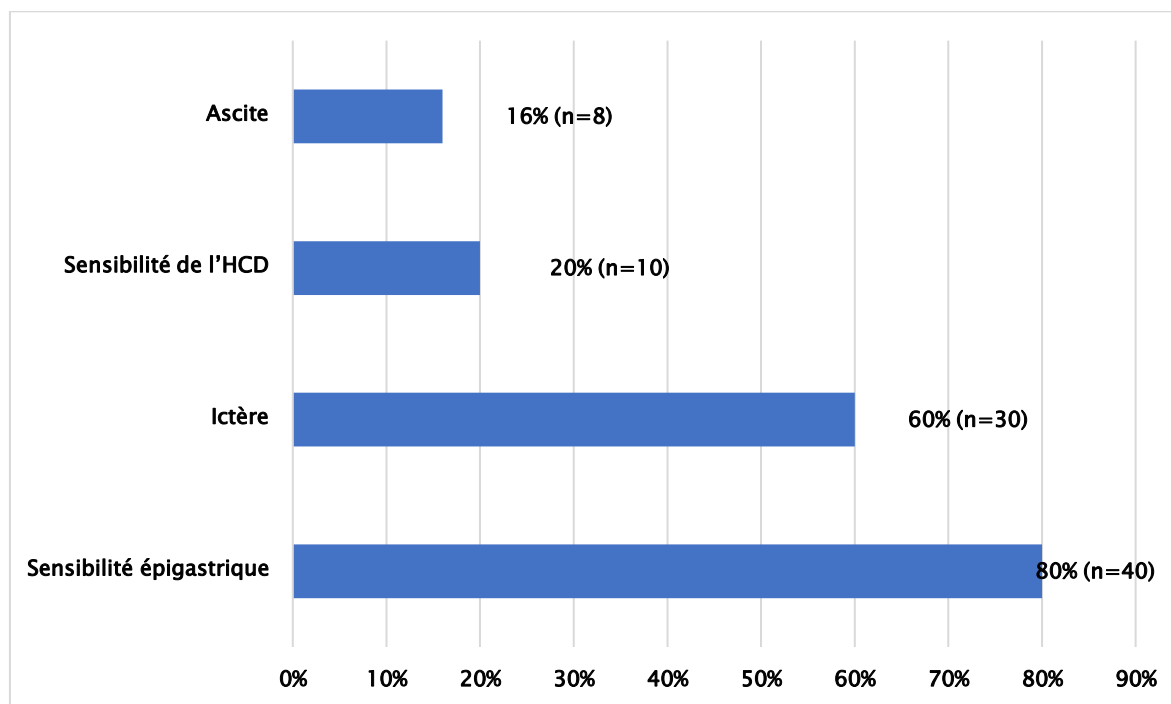


Figure 5 : répartition selon les signes physiques retrouvés chez nos patients

III. Données radiologiques

Dans notre série, 24 % des patients ont bénéficié d'une TDM abdominale, 36 % d'une TDM thoraco-abdomino-pelvienne (TDM TAP), et 40 % d'une IRM abdominale (Figure 6).

L'IRM a été réalisée en seconde intention, le plus souvent devant l'apparition d'un ictère, après une échographie abdominale ayant mis en évidence une dilatation isolée des voies biliaires sans obstacle décelable. Elle a été également demandée pour mieux caractériser les tumeurs isodenses et ou/ de petite taille avec des signes indirects sur la TDM, ainsi que les lésions hépatiques suspectes.

Ces examens ont permis de réaliser une analyse morphologique de la tumeur, d'évaluer l'extension loco-régionale (rapports vasculaires, envahissement des structures de voisinage et l'atteinte ganglionnaire), et à distance.

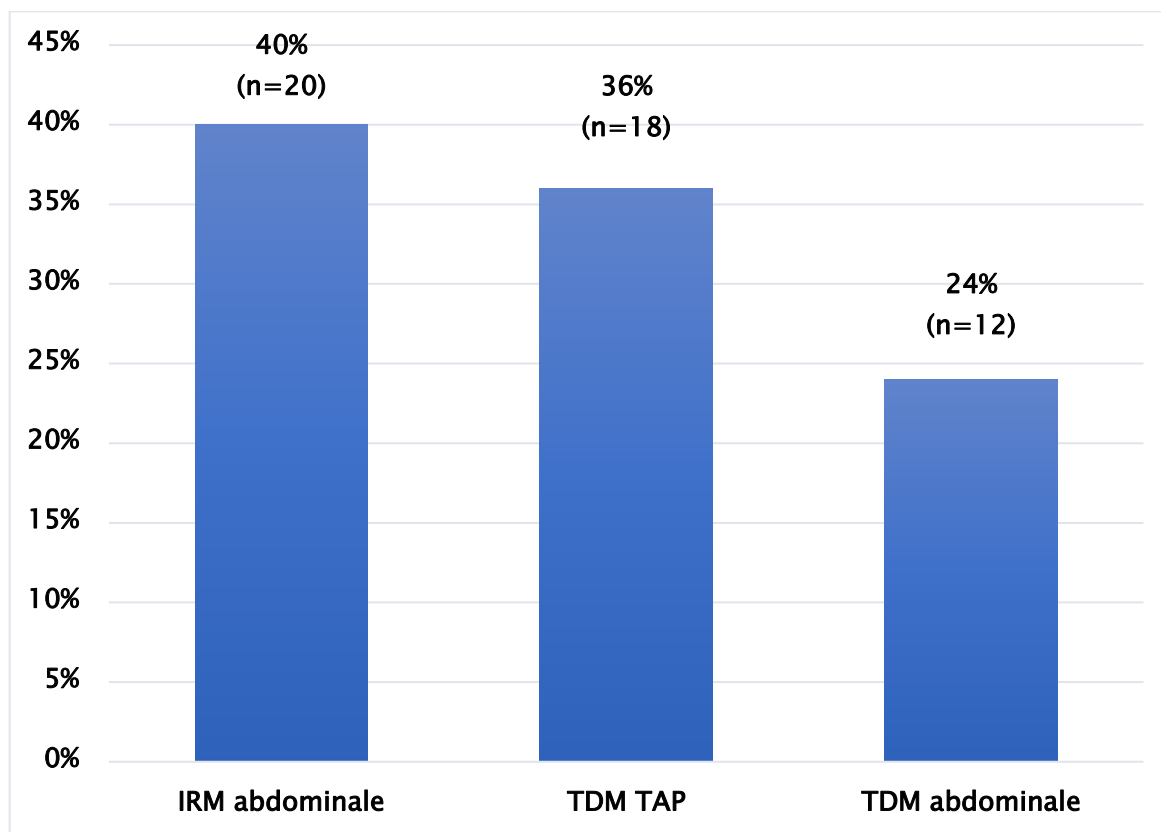


Figure 6 : Répartition selon les explorations radiologiques réalisées chez nos patients

1. Evaluation morphologique

1.1. Localisation :

Dans notre série, 66% des tumeurs siègent au niveau de la tête du pancréas, 10% au niveau céphalo-isthmique, le reste des tumeurs siège au niveau du pancréas gauche dont 6% au niveau isthmo-corporéal, 10% au niveau de la queue du pancréas, 4% au niveau du corps, et 4% au niveau corporéo-caudal (Figure 7).

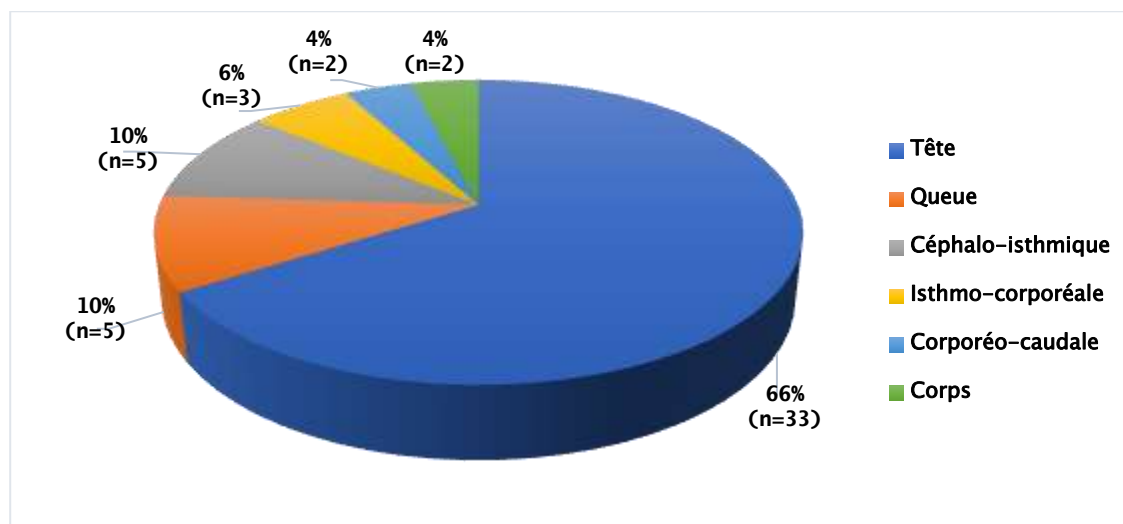


Figure 7 : Répartition selon la localisation de la tumeur

1.2. La taille :

On note que la taille tumorale chez nos patients est très variable, allant de 15mm jusqu'à 89mm

Dans notre série, 54% des patients présentaient des tumeurs de taille $> 2\text{cm}$ et $\leq 4\text{cm}$, et 42% avaient une taille supérieure à 4cm.

Les tumeurs de petite taille, inférieures ou égales à 2 cm, n'étaient observées que chez 4 % de nos patients (Figure 8).

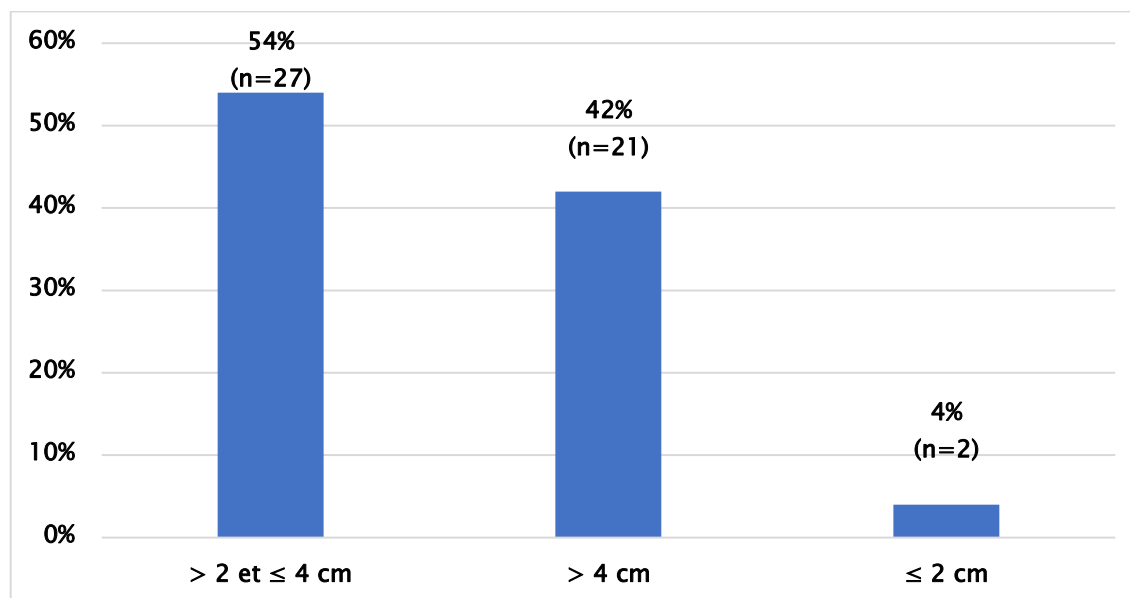


Figure 8 : Répartition la taille de la tumeur

2. Caractéristiques tomодensitométriques

La TDM a été réalisé chez 30 patients.

2.1. Densité spontanée de la tumeur :

Chez nos patients, 60 % des tumeurs étaient hypodenses. Les formes isodenses sont retrouvées dans 40% des cas (Figure 9).

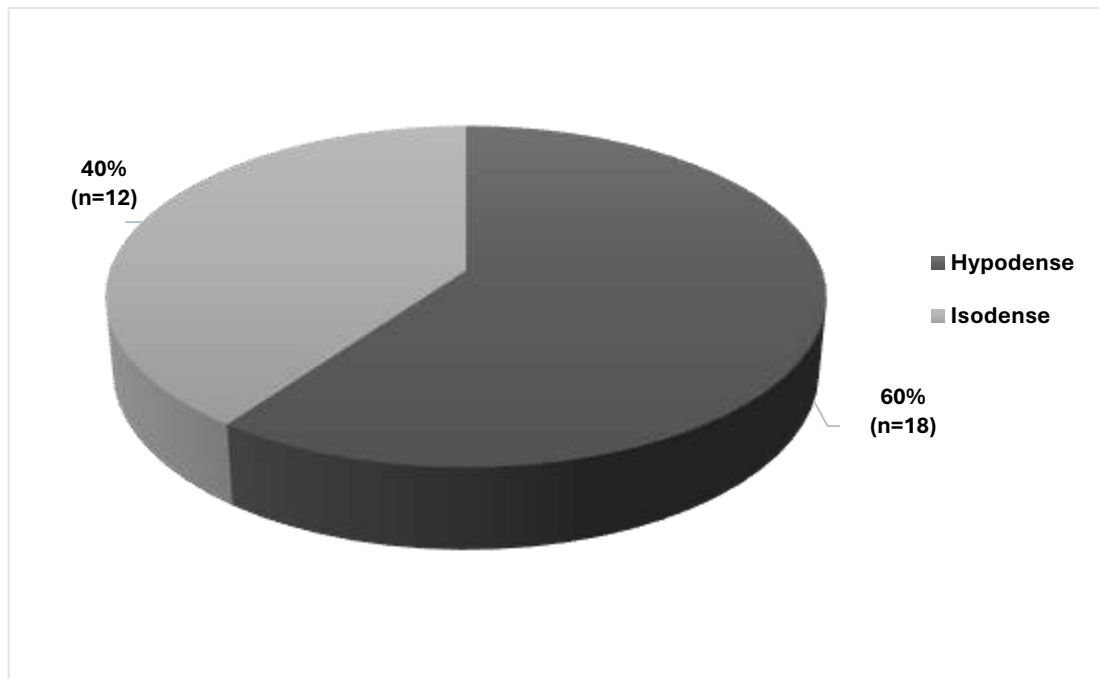


Figure 9 : Répartition selon la densité de la tumeur

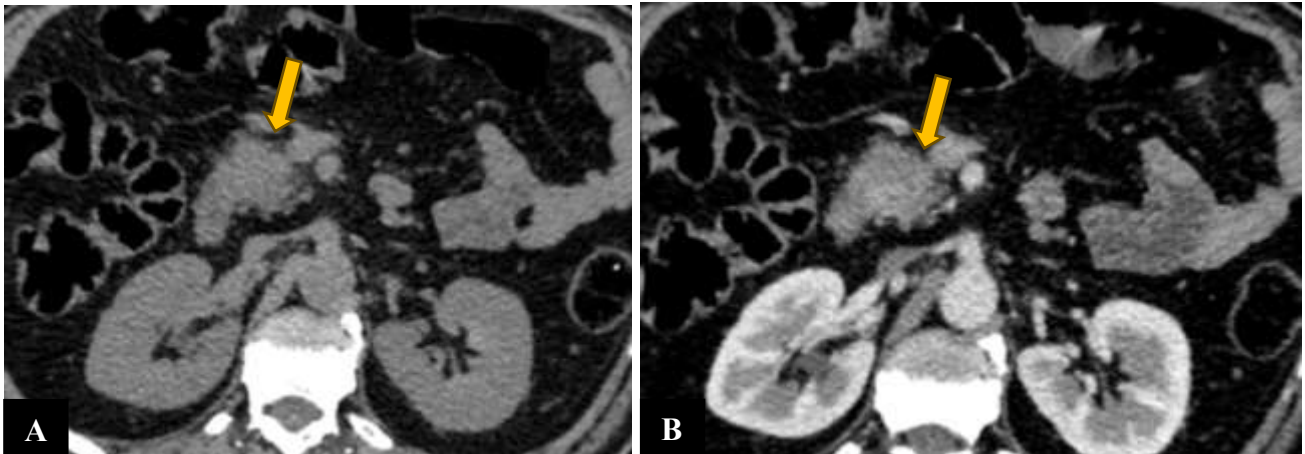


Figure 10 : TDM abdominale en coupe axiale sans (A) et avec injection du produit de contraste (B) : Masse hypodense au niveau de la tête du pancréas (flèches), mal limitée, déformant les contours du pancréas rehaussée de façon faible après injection du produit de contraste.



Figure 11 : TDM abdominale en coupe axiale : signes indirects d'une masse pancréatique céphalique isodense : Déformation des contours glandulaires avec perte des espaces graisseux péri pancréatiques.

2.2. Homogénéité :

60 % des tumeurs sont hétérogènes, et 40 % sont homogènes. Pour les tumeurs hétérogènes, l'analyse de la composition interne a montré que 77,8% (n=14/18) présentaient des plages hypodenses probablement nécrotiques et 22,2% (n=4/18) comportaient des calcifications (Figure 12).

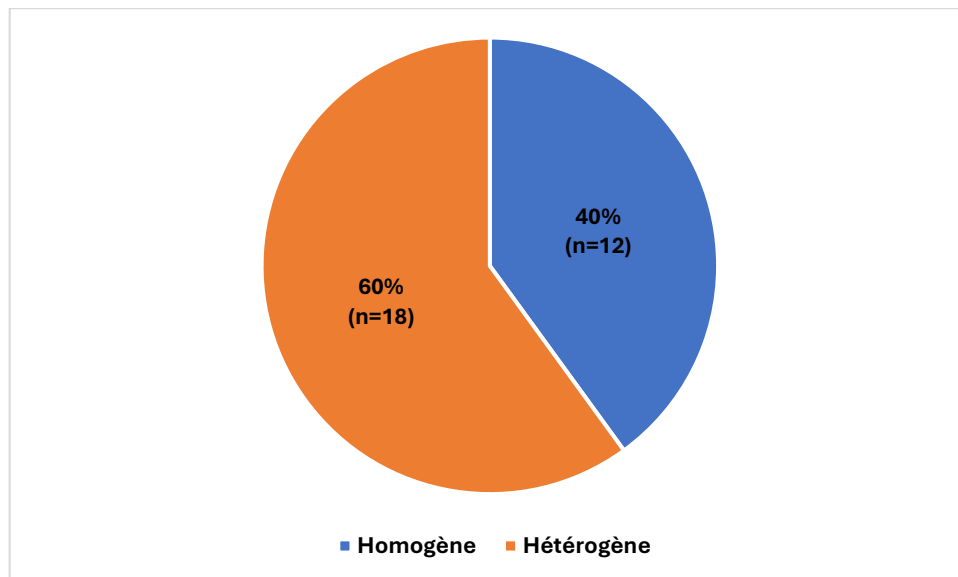


Figure 12 : Répartition des tumeurs selon l'homogénéité sur la TDM

2.3. Limites tumorales :

Dans notre série, les limites tumorales évaluées sur la TDM étaient mal définies chez 66,7% de nos patients, et bien définies dans 33,3% des cas. L'aspect à limites mal définies constituait ainsi la présentation la plus fréquemment observée.

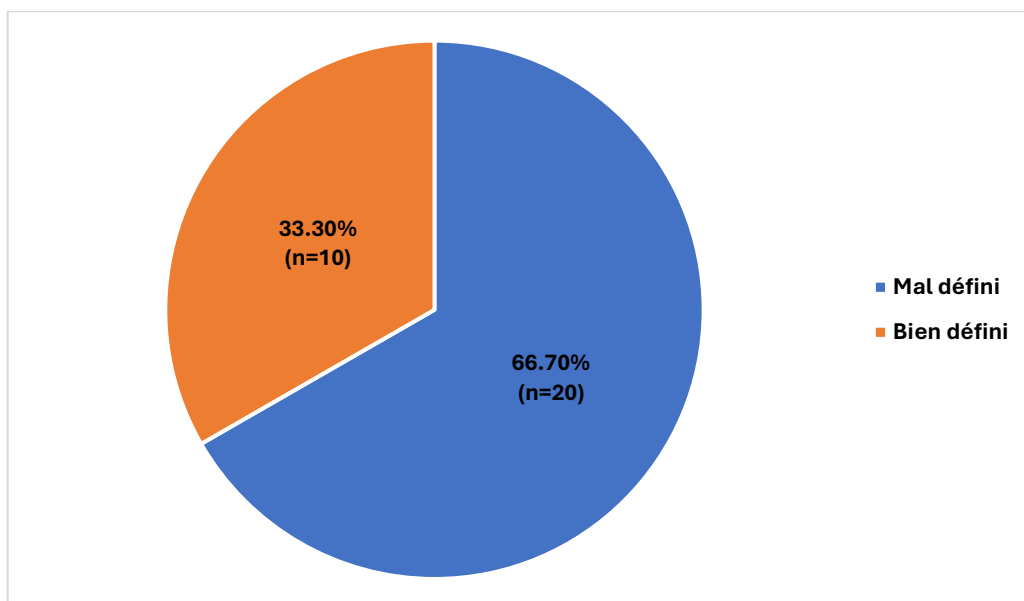


Figure 13 : Répartition des tumeurs selon les limites sur la TDM

2.4. Rehaussement au temps parenchymateux :

70% des tumeurs (n=21) ont une prise de contraste faible au temps pancréatique .

Chez 16,7% des patients (n=5) on note une prise de contraste modérée.

Chez 13,3% patients (n=4) la lésion est rehaussée de façon importante (Figure 14).

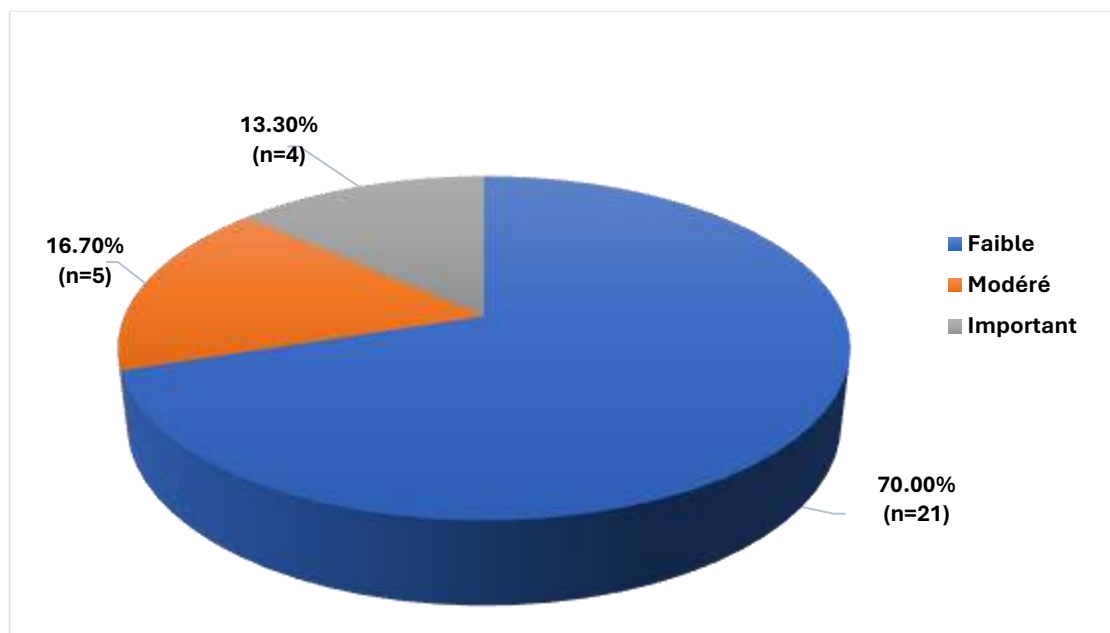


Figure 14 : Répartition des tumeurs selon le rehaussement au temps pancréatique.

3. Caractéristiques en IRM

L'IRM a été réalisé chez 20 patients.

3.1. Le signal sur l'IRM :

3.1.1. Signal en séquence T1 Fast Spin Echo :

Sur les séquences pondérées en T1 Fast Spin Echo (T1 FSE), la tumeur présentait majoritairement un hyposignal, observé dans 70 % des cas (n=14/20). Un signal intermédiaire était retrouvé dans 30 % des cas (n=6/20) (Figure 15).

3.1.2. Signal en séquence T2 Fast Spin Echo :

Sur les séquences pondérées en T2 Fast Spin Echo (55%), le signal tumoral présentait une prédominance d'un signal intermédiaire, retrouvé dans 55 % des cas (n=11/20). Un hypersignal tumoral était observé dans 45 % des cas (n=9/20).

3.1.3. Signal en diffusion :

Sur les séquences de diffusion, les lésions tumorales apparaissaient dans 100 % des cas en hypersignal, avec restriction de l'ADC (coefficient de diffusion apparent) (Figure 15).

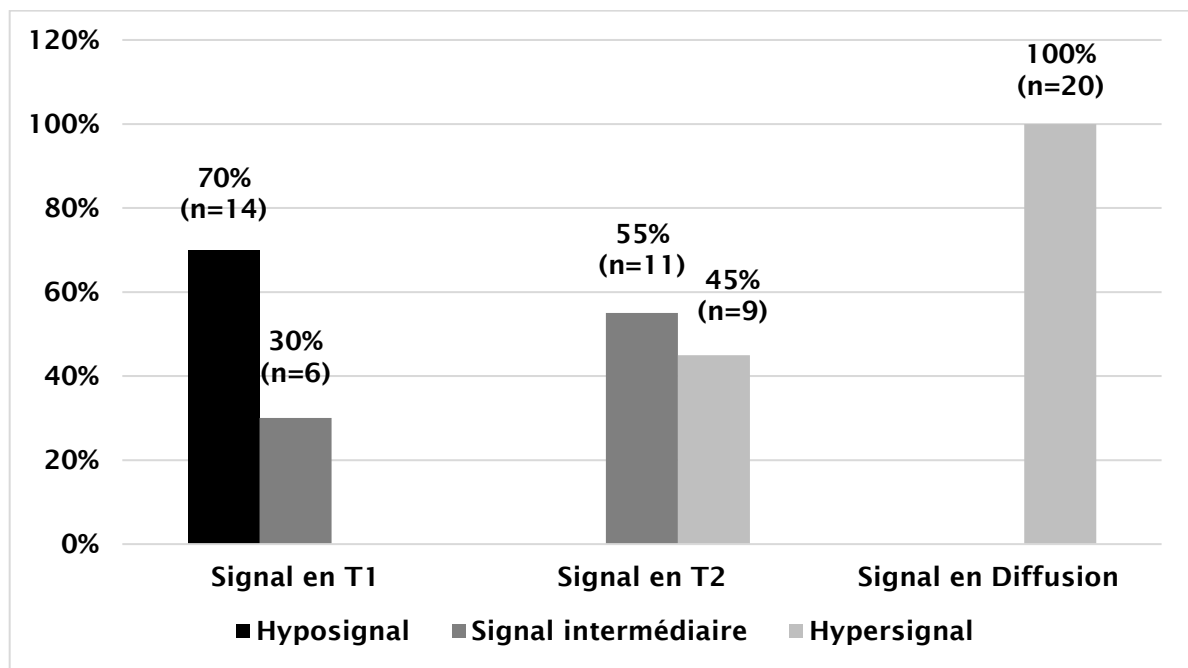


Figure 15 : Le signal de la tumeur sur les différentes séquences de l'IRM

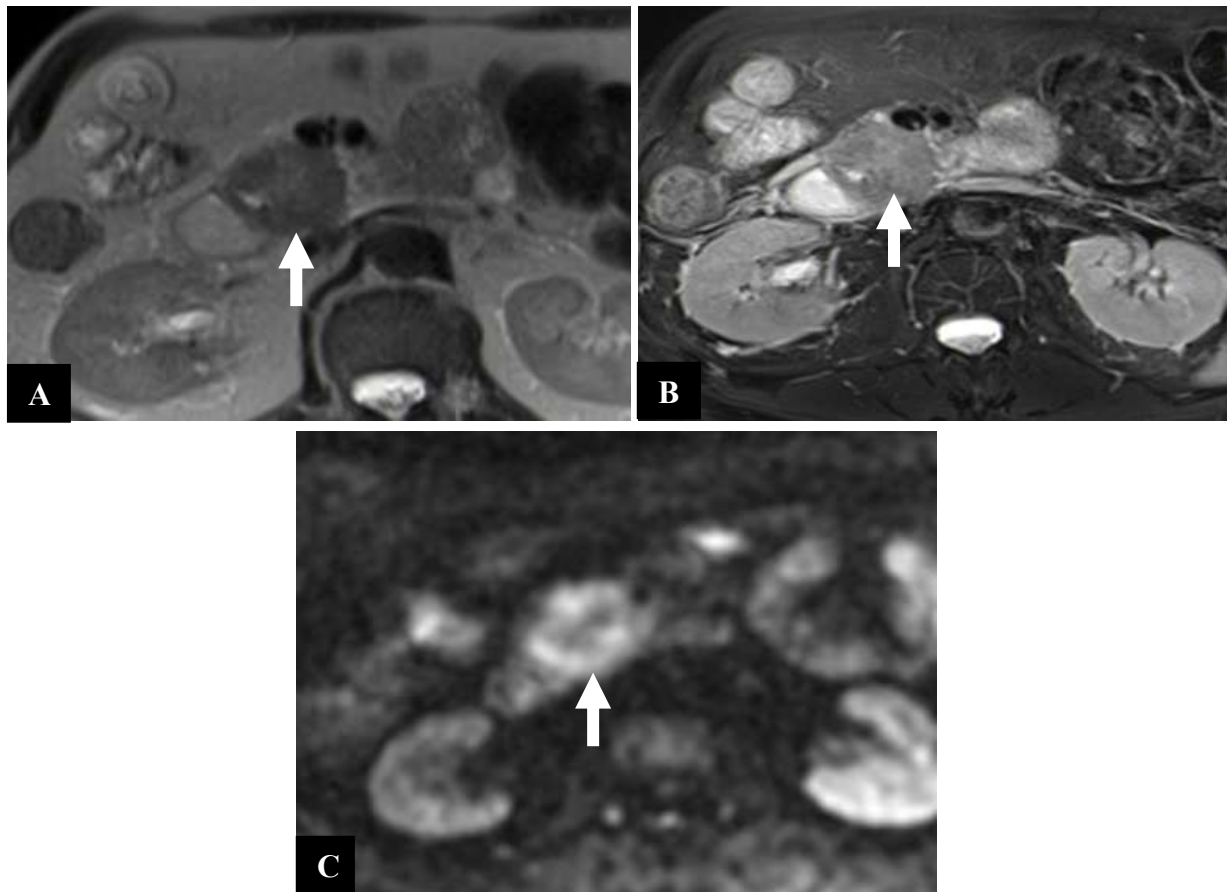


Figure 16 : IRM abdominale en coupes axiales montrant un adénocarcinome de la tête du pancréas en Hyposignal en T1(A), de signal intermédiaire en T2(B) avec restriction de diffusion (C)

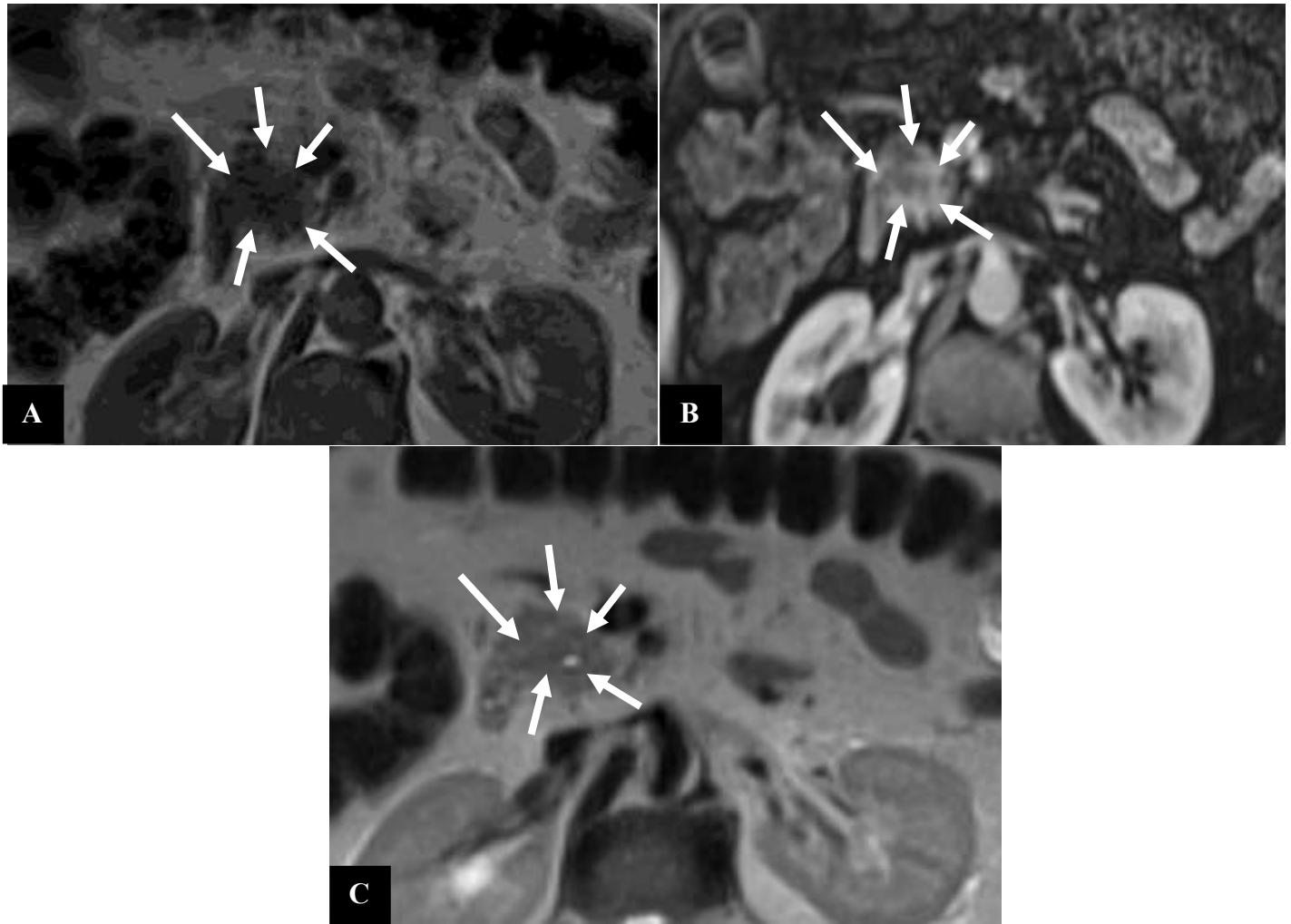


Figure 17 : IRM abdominale en coupes axiales montrant une masse de la tête du pancréas (flèches) de contours irréguliers, en hyposignal en T1 (A) et de signal intermédiaire en T2(C), rehaussée de façon hétérogène après injection du produit de contraste sur la séquence T1 avec saturation du signal de la graisse (FATSAT) injectée au temps pancréatique (B).

3.2. Homogénéité sur l'IRM :

60% des tumeurs étudiées sont hétérogènes. L'analyse de la composition interne de ces tumeurs a montré que 83,3% (n=10) présentaient des plages hypodenses probablement nécrotiques, 8,3% (n=1) comportaient des calcifications, et 8,3% des tumeurs étudiés (n=1) avaient une composition solido-kystique (Figure 18).

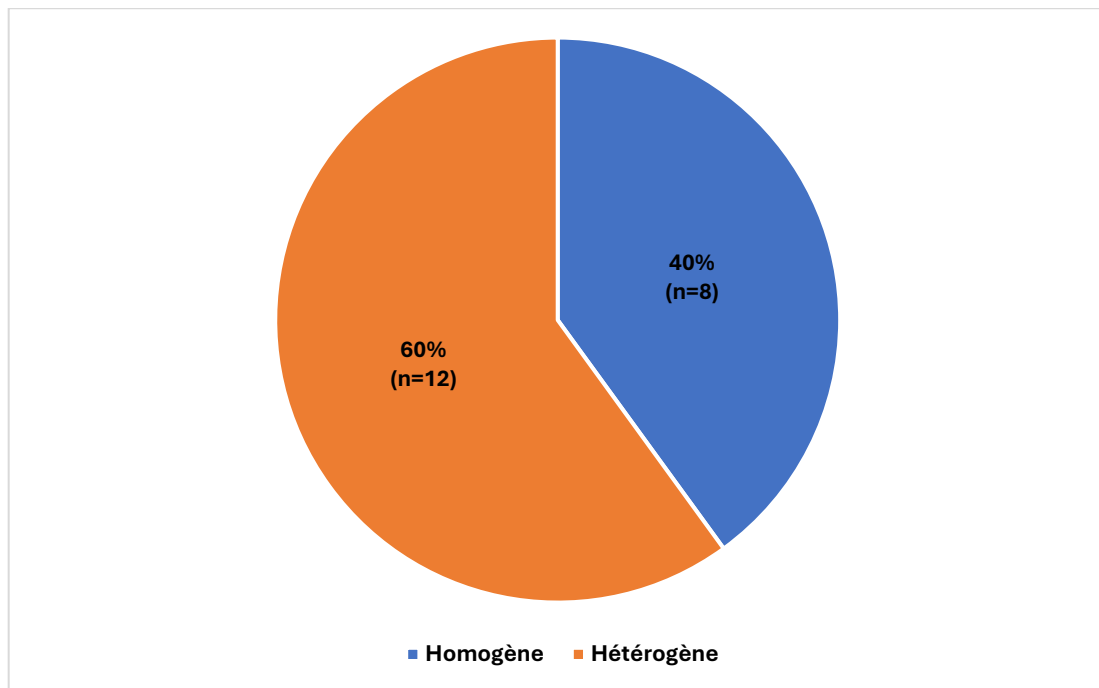


Figure 18 : Répartition des tumeurs selon l'homogénéité sur l'IRM.

3.3. Limites tumorales :

L'aspect à limites mal définies constituait ainsi la présentation la plus fréquemment observée à l'IRM dans notre population d'étude, observé chez 75% de nos patients (Figure 19).

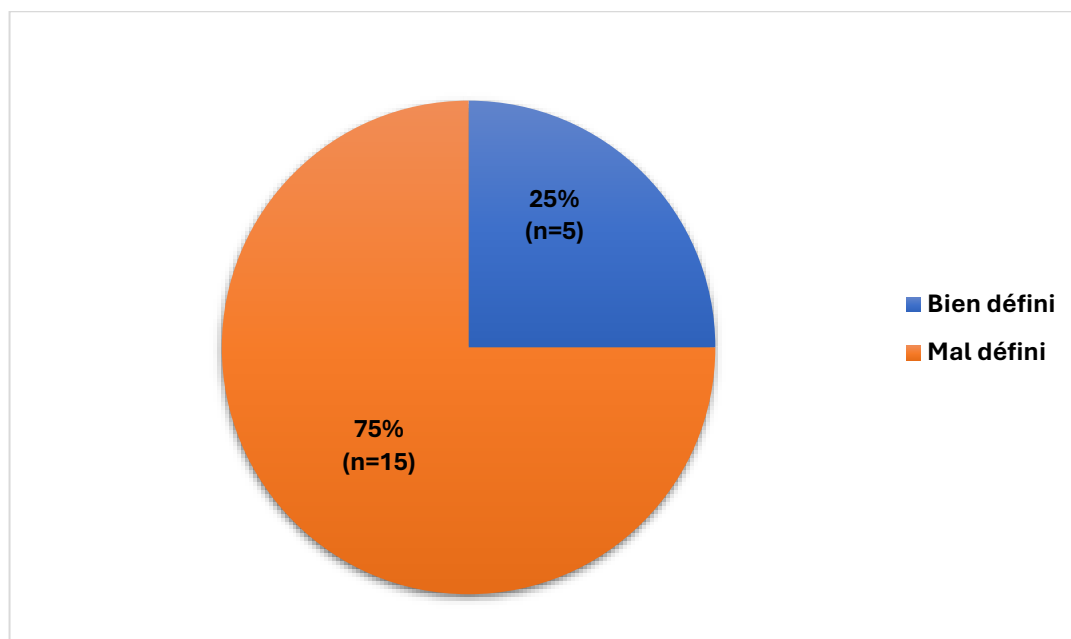


Figure 19 : Répartition des tumeurs selon leurs limites en IRM.

3.4. Rehaussement au temps parenchymateux :

80% des tumeurs ont une prise de contraste faible au temps parenchymateux (n=16).

Chez 15 % des patients (n=3) on note une prise de contraste modérée.

Chez 5% patients (n=1) la lésion est rehaussée de façon importante (Figure 20).

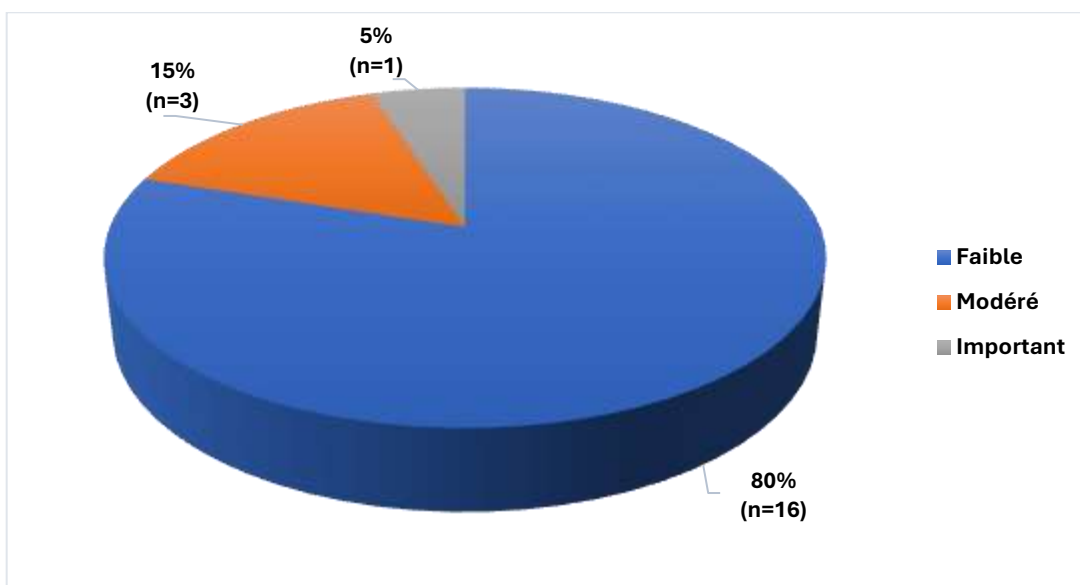


Figure 20 : Répartition des tumeurs selon le rehaussement au temps parenchymateux en IRM.

4. Signes indirects

4.1. Le retentissement sur le canal pancréatique principal :

La dilatation du canal pancréatique principal (CPP) d'amont n'est pas constante. Elle est observée chez 54% des patients (n=27) (Figure 21).

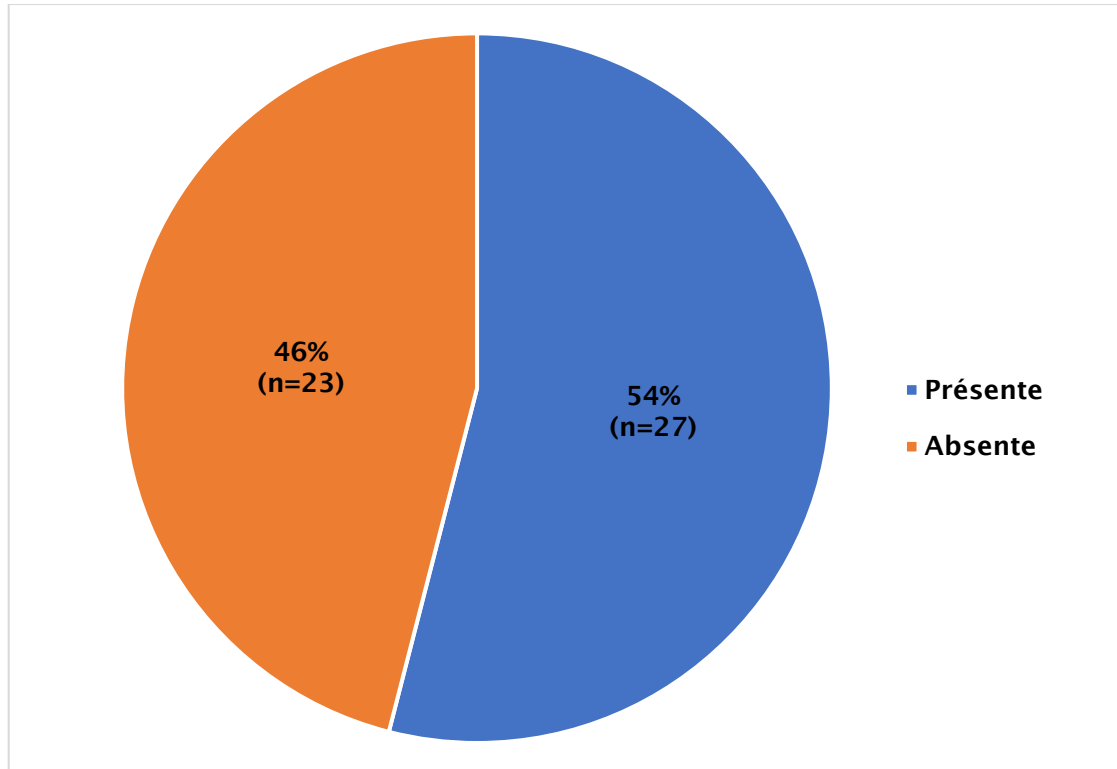


Figure 21: Répartition selon la présence de la dilatation du canal pancréatique principal

4.2. Retentissement sur les voies biliaires :

La dilatation des voies biliaires était présente chez 62% de nos patients (n=31) et absente dans 38% des cas (n=19).

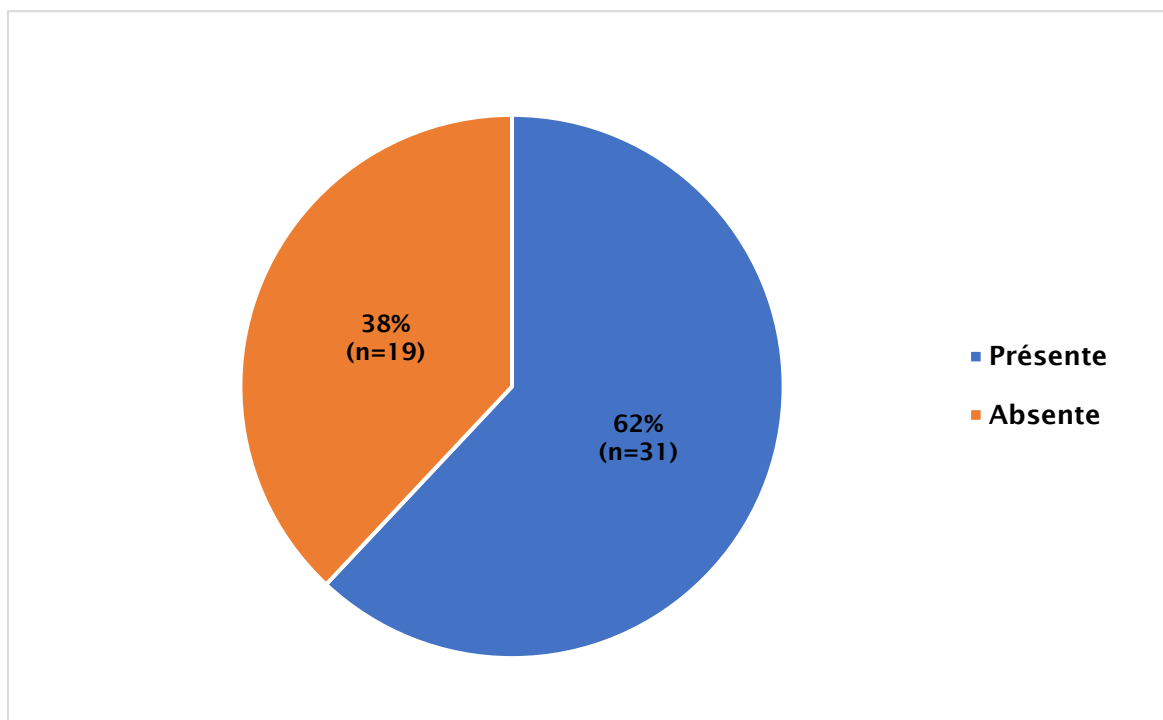


Figure 22 : Répartition selon la présence de la dilatation des voies biliaires.

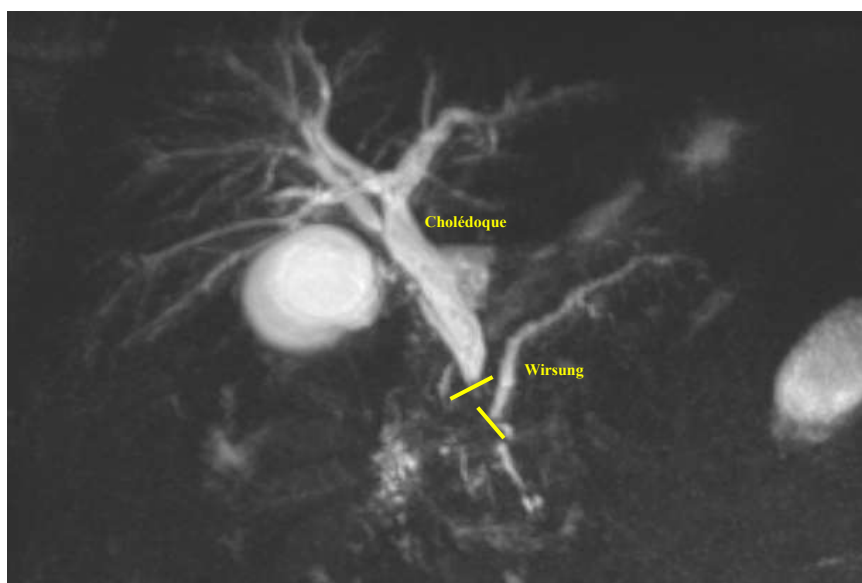


Figure 23 : Séquence de Bili IRM en reconstruction MIP montrant une dilatation bi-canaulaire en amont d'un processus céphalique du pancréas.

4.3. Le retentissement sur le parenchyme pancréatique :

L'atrophie du parenchyme pancréatique d'amont a été notée chez la moitié de nos patients (n=25 soit 50%) (Figure 24).

Chez 10 patients la tumeur siège à l'extrémité caudale du pancréas, il n'y avait donc pas de parenchyme d'amont.

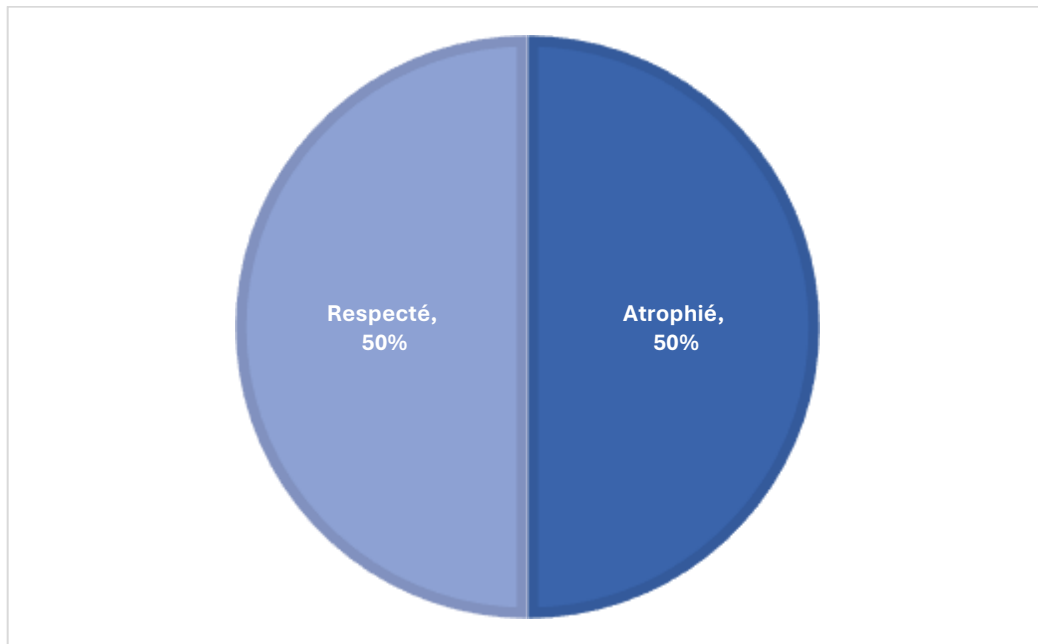


Figure 24 : Répartition selon le retentissement sur le parenchyme pancréatique

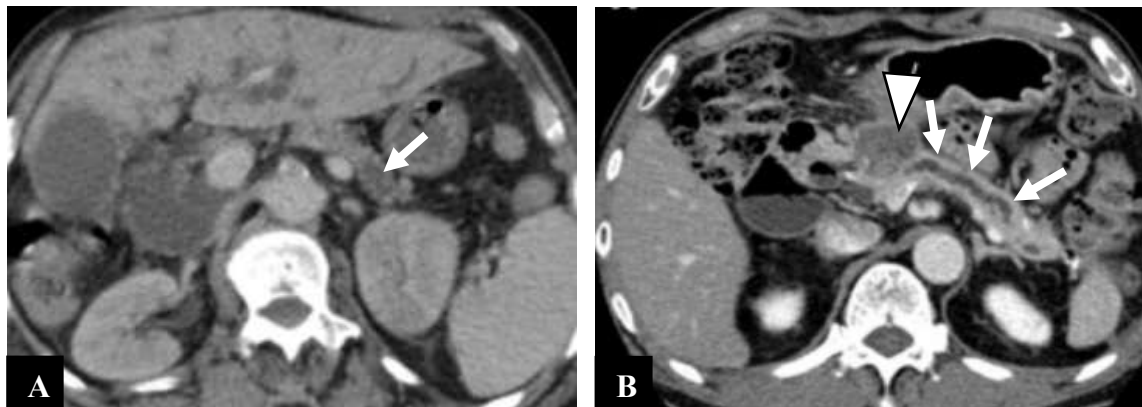


Figure 25 : TDM abdominale injectée (temps parenchymateux), en coupes axiales montrant une dilatation du canal pancréatique principal (A, flèche) avec une atrophie corporéo-caudale du parenchyme pancréatique (B, flèches) en amont d'un processus lésionnel de la tête du pancréas (B, tête de flèche).

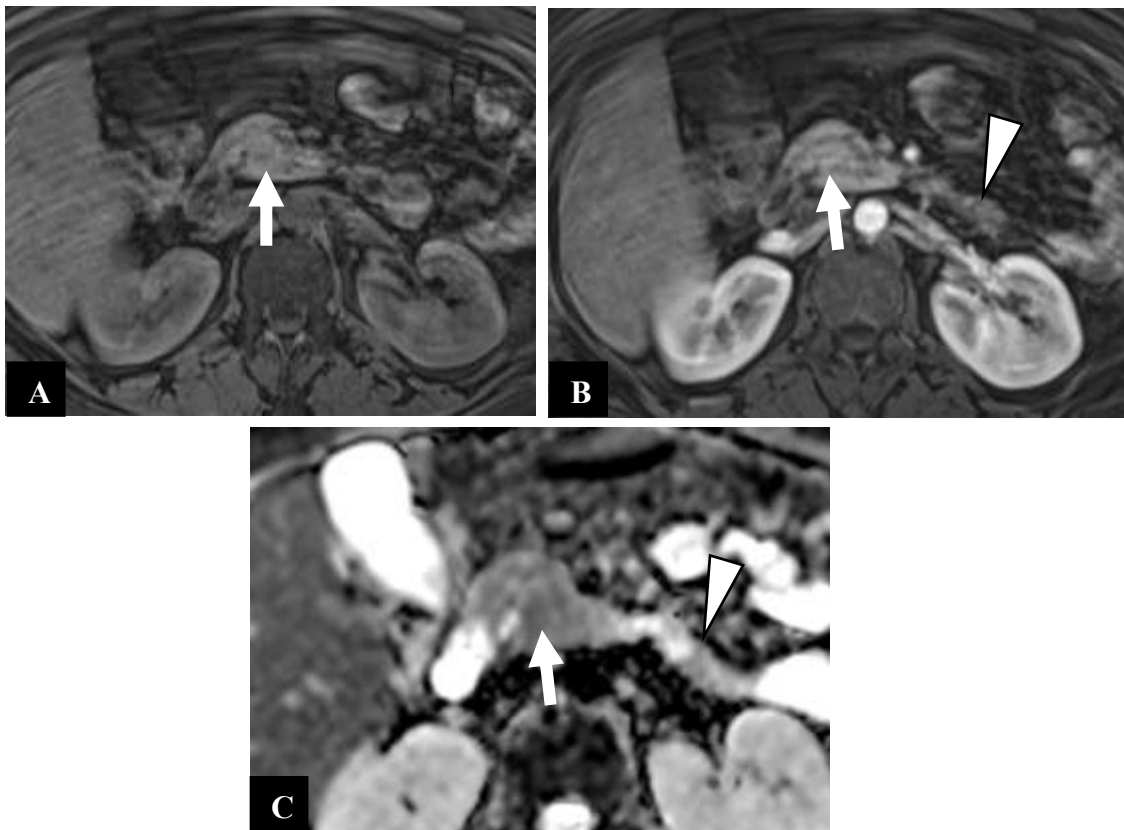


Figure 26 : IRM abdominale en coupes axiales T1 LAVA sans (A) et avec injection du PDC (B) objectivant un processus tumoral de la tête du pancréas (Flèche), avec restriction de diffusion (C, flèche), avec atrophie du parenchyme pancréatique d'amont (têtes des flèches).

5. Extension locorégionale

5.1. Evaluation de l'extension artérielle :

L'envahissement de l'artère mésentérique supérieure (AMS) est le signe d'extension le plus fréquent chez nos patients avec un pourcentage de 36% (n=18) dont 38,9 % des patients (n=7/18) avaient une circonférence de contact supérieur à 180° avec sténose chez 6% des patient (n=3/18).

L'atteinte de l'artère hépatique commune (AHC) a été rapportée chez 24% (n=12) avec une circonférence supérieure à 180° chez 16,7% (n=2/12) sans aucune sténose rapportée.

22% de nos patients (n=11) ont présenté un envahissement du tronc cœliaque (TC), avec une circonférence supérieure à 180° chez 36,4 % des patients (n=4/11) et une sténose chez 18,1% des patients (n=2/11).

L'artère splénique a été touché chez 12% des patients (n=6). L'artère rénale gauche et l'artère rénale droite étaient moins souvent touchées, avec des pourcentages de 6 % (n=3) et 12 % (n=6) (Figure 27).

Le contact avec l'aorte abdominale a été observé chez 14% des patients (n=7) mais sans signes d'envahissement.

Dans 56 % des cas (n=28), il n'y avait pas d'extension vers les artères majeures (AMS, tronc cœliaque, artère hépatique commune).

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

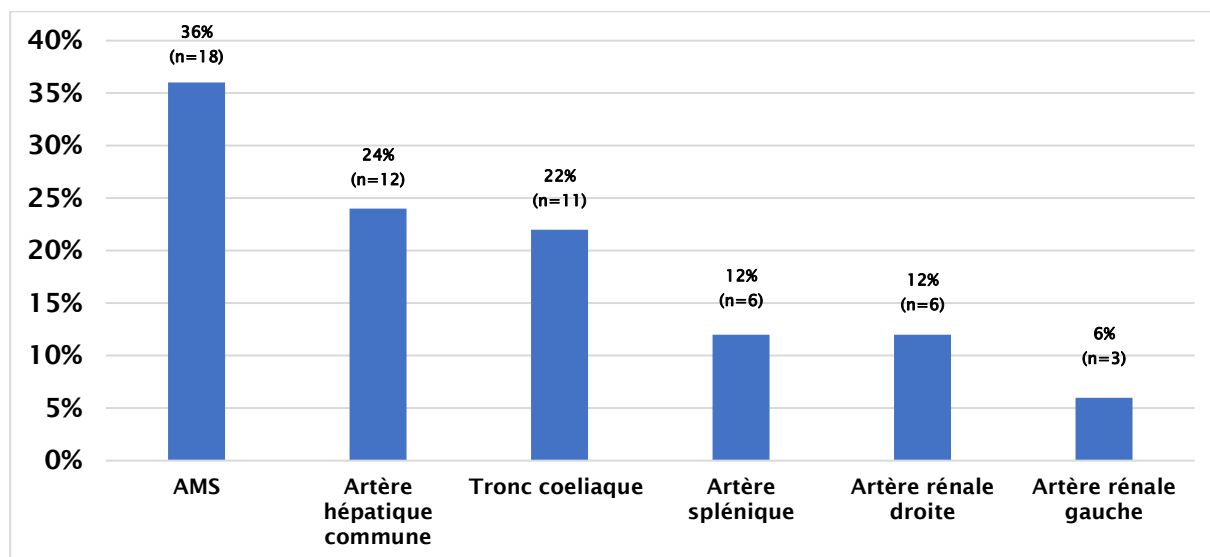


Figure 27 : Répartition selon l'extension locorégionale aux différents éléments artériels

Tableau II : Critères d'envahissement des artères majeures à l'imagerie.

Artère	Critère d'envahissement		Nombre de patients (n)	% des patients avec atteinte artérielle	% total (n=50)
Artère mésentérique supérieure (n=18)	Circonférence de contact avec la tumeur	$\leq 180^\circ$	11	61,1 %	22 %
		$> 180^\circ$	7	38,9 %	14 %
	Irrégularité des contours vasculaires	Oui	7	38,9 %	14 %
		Non	11	61,1 %	22 %
	Sténose artérielle	Oui	3	16,7 %	6 %
		Non	15	83,3 %	30 %
Tronc coeliaque (n=11)	Circonférence de contact avec la tumeur	$\leq 180^\circ$	7	63,6 %	14 %
		$> 180^\circ$	4	36,4 %	8 %
	Irrégularité des contours vasculaires	Oui	4	36,4 %	8 %
		Non	7	63,6 %	14 %
	Sténose artérielle	Oui	2	18,2 %	4 %
		Non	9	81,8 %	18 %
Artère hépatique commune (n=12)	Circonférence de contact avec la tumeur	$\leq 180^\circ$	10	83,3 %	20 %
		$> 180^\circ$	2	16,7 %	4 %
	Irrégularité des contours vasculaires	Oui	1	8,3 %	2 %
		Non	11	91,7 %	22 %
	Sténose artérielle	Oui	0	0 %	0 %
		Non	12	100 %	24 %

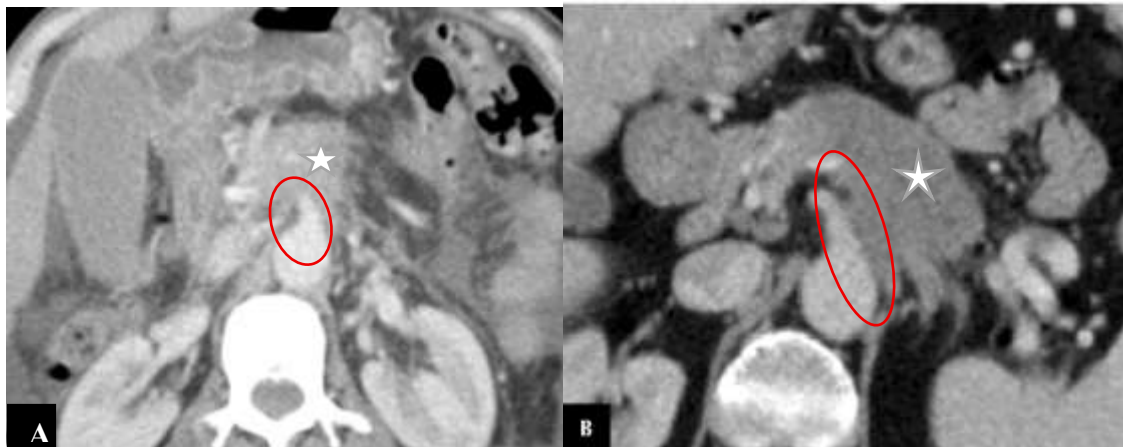


Figure 28 : TDM abdominale injectée en vue axiale au temps artériel (A) et parenchymateux (B) montrant une masse pancréatique corporelle (étoile) avec extension vasculaire vers l'AMS (A) et vers le tronc cœliaque (B).

5.2. Evaluation de l'extension veineuse :

L'extension locorégionale vers les éléments veineux concerne principalement la veine mésentérique supérieure (VMS), atteinte dans 44 % des cas (n=22) avec une circonférence de contact avec la tumeur supérieure à 180° chez 40,9 % des patients (n=9/22), et une thrombose rapportée chez 9,1% des patients (n=2/22).

La veine porte était également fréquemment impliquée dans 38 % des cas (n=19) avec une circonférence de contact supérieure à 180° dans 21,1 % des cas (n=4/19), et une thrombose veineuse dans 10,5% des cas (n=2/19).

La veine splénique était touchée chez 22 % de nos patients (n=11), tandis que les veines rénales gauche et droite étaient rarement concernées (6 % et 12 %). Le tronc spléno-mésaraïque était impliqué dans 18 % (n=9) des cas et la veine cave inférieure (VCI) dans 38 % des cas (n=19) (figure 29).

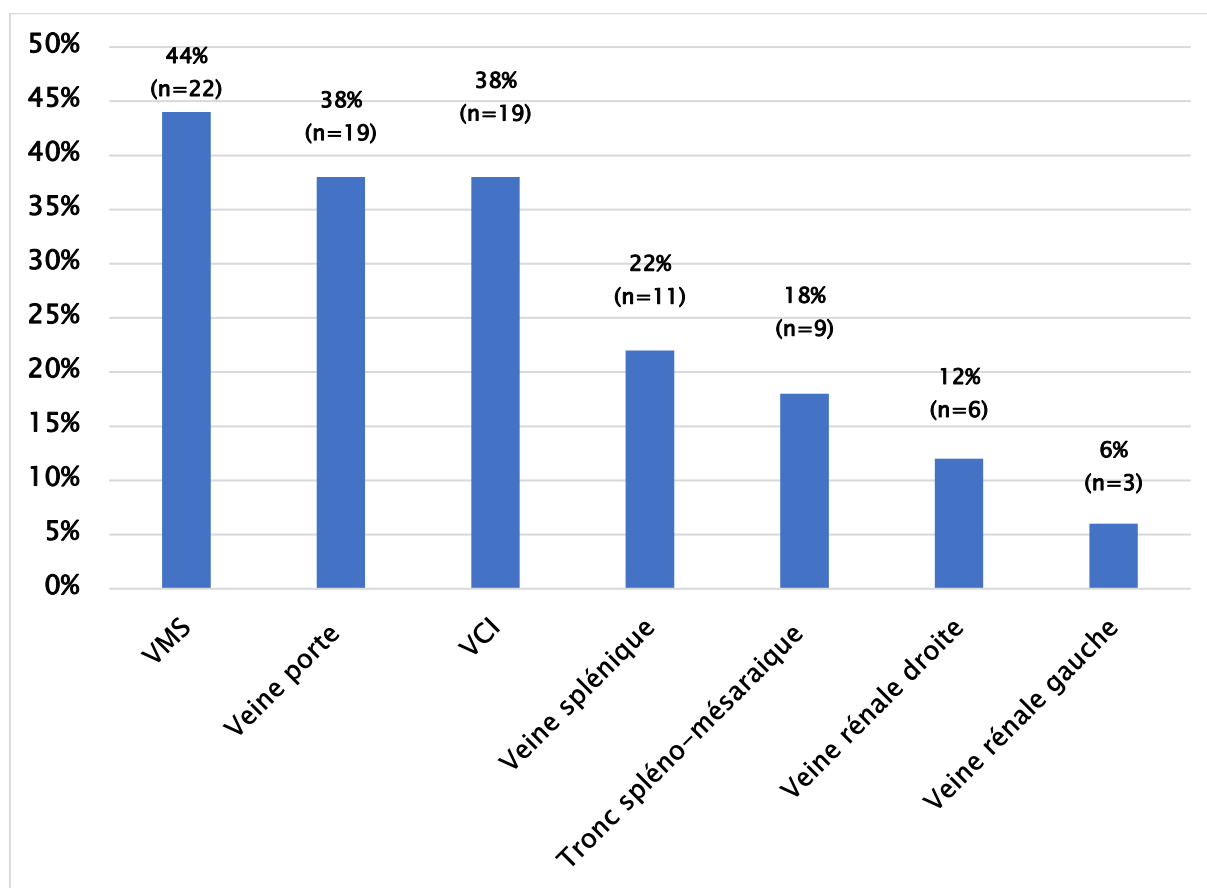


Figure 29 : Répartition selon l'extension locorégionale aux différents éléments veineux

Tableau III : Critères d'envahissement veineux à l'imagerie.

Veine	Critère		Effectif (n)	% chez les patients avec atteinte veineuse	% total (n=50)
VMS (n=22)	Circonférence du contact avec la tumeur	$\leq 180^\circ$	13	59,1 %	26 %
		$> 180^\circ$	9	40,9 %	18 %
	Irrégularité des contours	Oui	13	59,1 %	26 %
		Non	9	40,9 %	18 %
	Sténose	Oui	8	36,4 %	16 %
		Non	14	63,6 %	28 %
	Thrombose	Oui	2	9,1 %	4 %
		Non	20	90,9 %	40 %
Veine porte (n=19)	Circonférence du contact avec la tumeur	$\leq 180^\circ$	15	78,9 %	30 %
		$> 180^\circ$	4	21,1 %	8 %
	Irrégularité des contours	Oui	14	73,7 %	28 %
		Non	5	26,3 %	10 %
	Sténose	Oui	8	42,1 %	16 %
		Non	11	57,9 %	22 %
	Thrombose	Oui	2	10,5 %	4 %
		Non	17	89,5 %	34 %

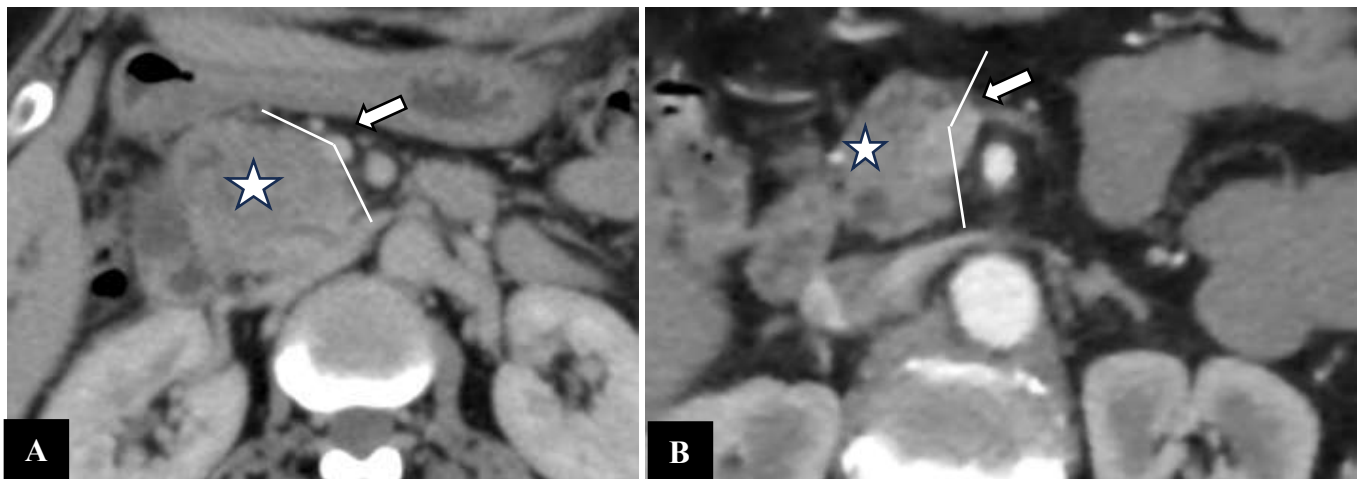


Figure 30 :

(A) : TDM abdominale en coupes axiales avec injection du produit de contraste montrant une Tumeur céphalique (étoile) infiltrant la lame rétroportale avec extension vers la VMS (flèche) sur une circonférence moins de 180°, avec réduction du calibre de la VMS.

(B) : TDM abdominale en coupe axiale après injection du produit de contraste objectivant un processus céphalique (étoile) en contact avec la VMS (flèche) sur une circonférence supérieure à 180°, avec un aspect de Tear drop sign, avec conservation d'un plan graisseux entre le pancréas et l'AMS qui est bien opacifiée.

5.3. Extension à la lame rétroportale :

L'envahissement de la lame rétroportale a été mis en évidence chez 42 % de nos patients (n=21).

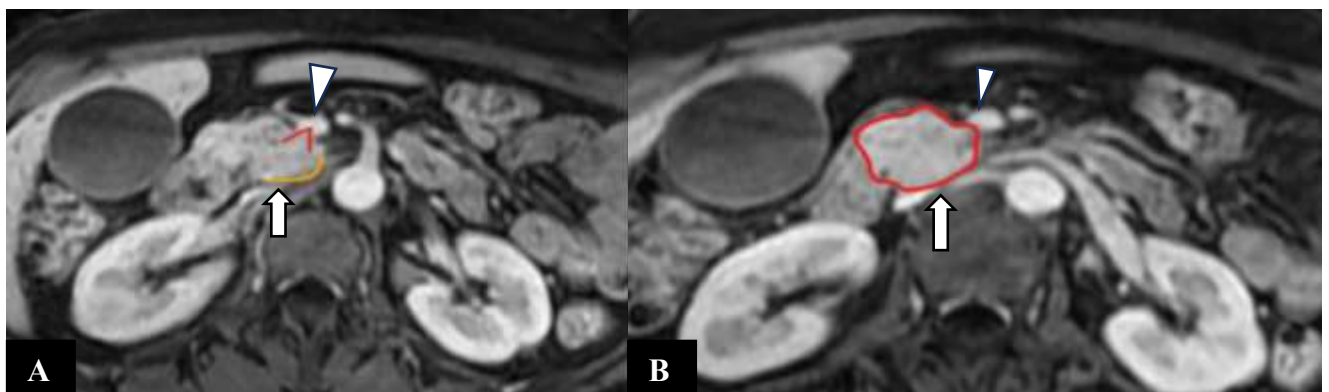


Figure 31 : Images axiales T1 FATSAT avec injection du PDC (A et B) montrant une masse de la tête du pancréas (flèches) arrivant au contact de la VMS (tête de flèche) sur une circonférence moins de 180°, avec envahissement de la lame rétroportale.

5.4. Extension aux structures de voisinage :

L'atteinte de la graisse péri-pancréatique a été observée dans 42 % des cas (n=21). L'atteinte de la voie biliaire principale, traduit par une dilatation canalaire d'amont, a été observée dans 62 % des cas (n=31).

L'extension au duodénum a été notée chez 16 % des patients (n=8), tandis que l'atteinte de l'estomac et de la rate a été observée respectivement dans 8 % (n=4) et 2 % (n=1) des cas. L'envahissement de l'arrière-cavité des épiploons a été retrouvé dans 4 % des cas (n=2), de même que celui de l'angle colique gauche (Figure 32).

Aucune atteinte du foie, des reins, de la surrénale droite, du mésocolon transverse, ou de l'angle colique droit n'a été observée.

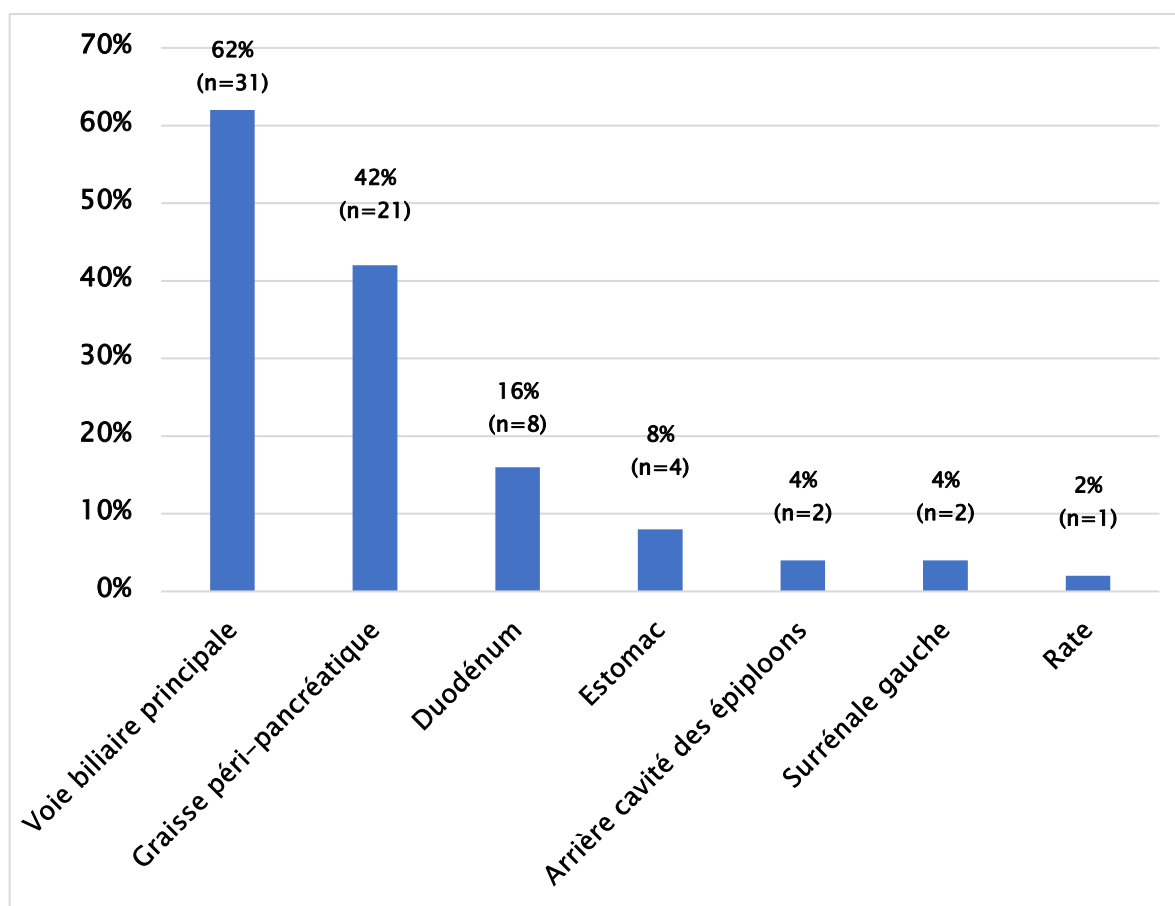


Figure 32 : L'extension locorégionale aux structures de voisinage

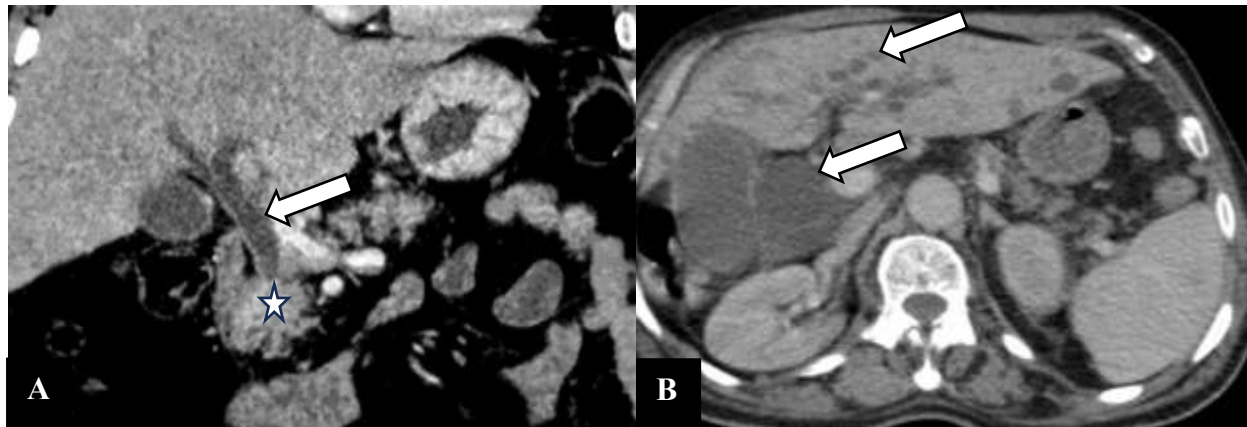


Figure 33 : TDM en coupes coronale (A) et axiale (B) avec injection de PDC montrant une dilatation des voies biliaires intra et extra-hépatiques (flèches) en amont d'une tumeur céphalique (étoile) englobant le bas cholédoque.

5.5. Extension ganglionnaire

Chez nos patients, l'extension ganglionnaire locorégionale a été notée chez 38% des patients (n=19) dont 73,68% (n=14/19) avaient un nombre d'adénopathies locorégionaux ≤ 3 et 26,32% (n=5/19) avait un nombre ≥ 4 .

L'atteinte ganglionnaire a été préférentiellement localisée dans les régions péri-pancréatiques, au hile hépatique et aux ganglions cœlio-mésentériques. Chaque localisation représentait 18 % des cas (n=9) (Figure 34).

Aucun envahissement ganglionnaire n'a été observé au niveau du hile splénique ni au niveau pré-aortique.

L'extension ganglionnaire a été plus rare dans les régions inter aortico-cave (14 %), pré-cave (12 %), lombo-aortique (10 %), et latéro-cave (2 %).

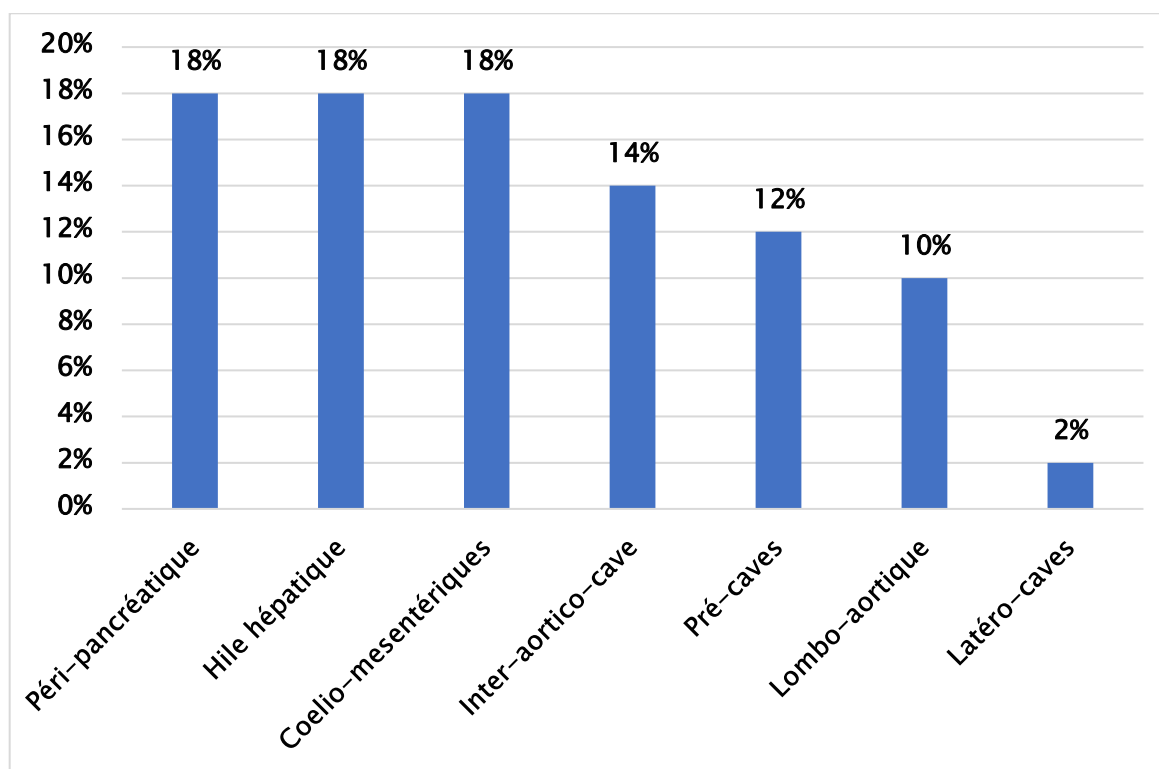


Figure 34 : L'extension ganglionnaire locorégionale

6. Métastase à distance

Les métastases à distance ont été rapportées chez plus de la moitié des patients (58 % soit 29 patients).

Les localisations les plus fréquentes étaient hépatiques chez 72 % des patients (n= 21 /29) et pulmonaires chez 38 % (n=11 /29). Des nodules péritonéaux ont été observés dans 24 % des cas (n=7/29), l'ascite était présente chez 34% des patients (n=10/29). L'atteinte des surrénales a été notée dans 7% des cas (n=2/29), l'atteinte osseuse dans 14% des cas (n=4/29), celle de la plèvre dans 10 % des cas (n=3/29), et les adénopathies à distance ont été présents chez 10% des patients (n=3 /29) (Figure 35).

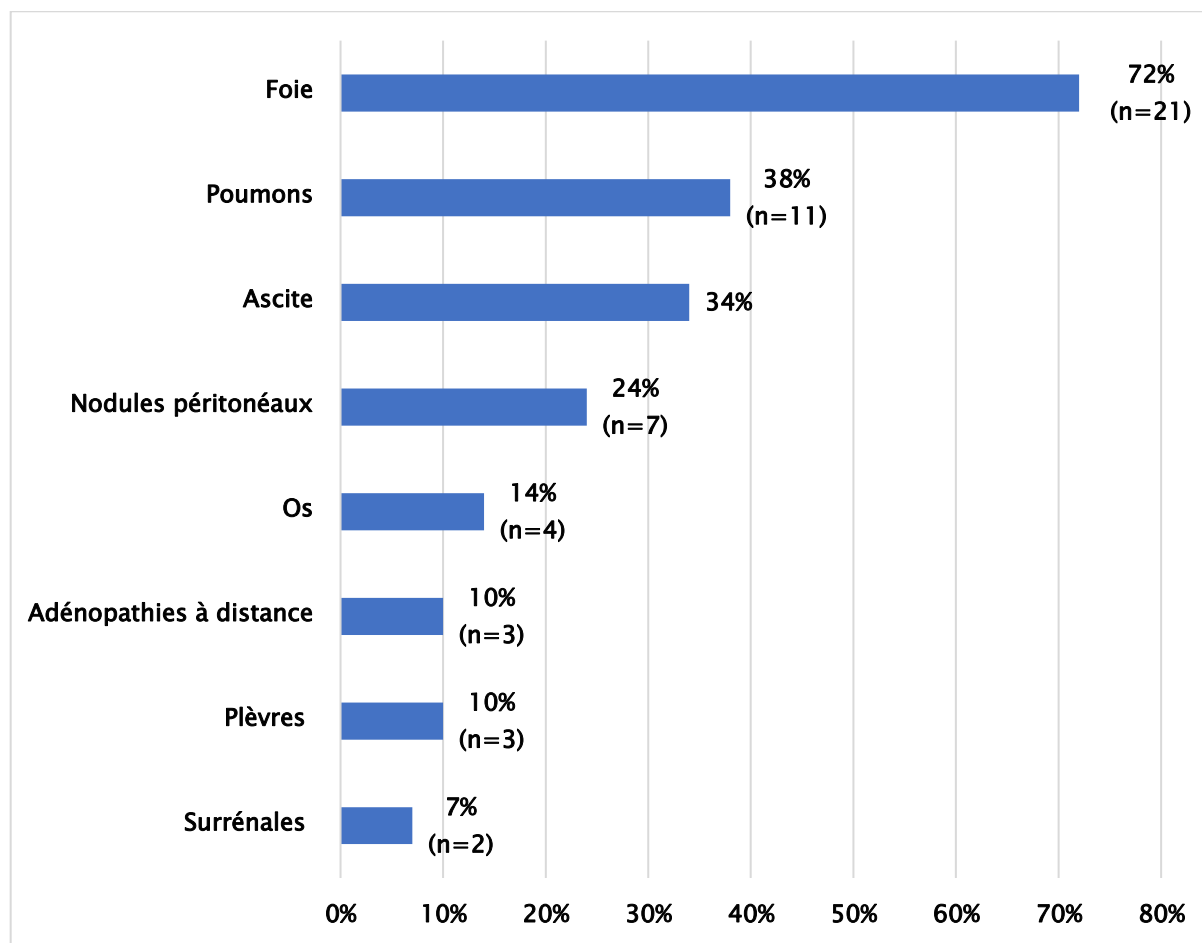


Figure 35 : Répartition selon le site métastatique

Tableau IV : Distribution des métastases en fonction du caractère unifocal ou multifocal.

Type d'atteinte métastatique	Nombre de localisations	Site(s) métastatique(s)	Effectif (n)	% des patients avec métastase à distance
Unifocale	1	Foie seul	9	31,03%
		Poumons seuls	1	3,44%
		Péritoine seul (nodules péritonéaux et/ou ascite)	3	10,34%
		Surrénales seules	1	3,44%
		Total	14	48,27%
Bifocale	2	Foie + poumons	2	6,89%
		Foie + péritoine	3	10,34%
		Foie + os	1	3,44%
		Péritoine + poumons	2	6,89%
		Poumons + ADP à distance	1	3,44%
		Total	9	31,03%
Multifocale	3	Foie + Plèvre + péritoine	1	3,44%
		Foie + ADP à distance + poumons	1	3,44%
		Total	2	6,89%
	4	Foie + poumons + péritoine + plèvres	1	3,44%
		Plèvres + poumons + os + foie	1	3,44%
		Surrénales + os + poumons + foie	1	3,44%
		Total	3	10,34%
	5	Foie + Péritoine + Os + Poumons + ADP à distance	1	3,44%
		Total	1	3,44%
Total	—	—	29	100%

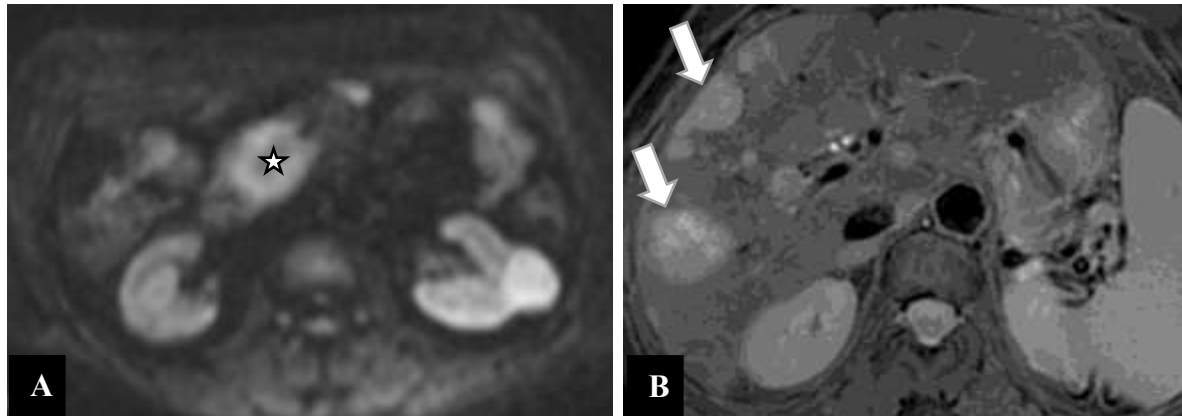


Figure 36 :

(A) IRM abdominale en coupe axiale montrant un adénocarcinome de la tête du pancréas en hypersignal sur la séquence de diffusion (étoile).

(B) IRM abdominale en coupe axiale en séquence pondérée en T2 avec saturation du signal de la graisse (FATSAT) chez le même patients, objectivant des nodules hépatiques secondaires (flèches).

7. Conclusion radiologique

7.1 Classification TNM radiologique (8^{ème} édition) :

7.1-1 Extension locale de la tumeur (T) :

Dans notre série, les tumeurs classées T4 représentent 44 % des cas (n = 22), les tumeurs T2 sont observées dans 36 % des cas (n = 18), suivies des tumeurs T3 dans 16 % des cas (n = 8). Les tumeurs T1 constituent 4 % des cas (n = 2).

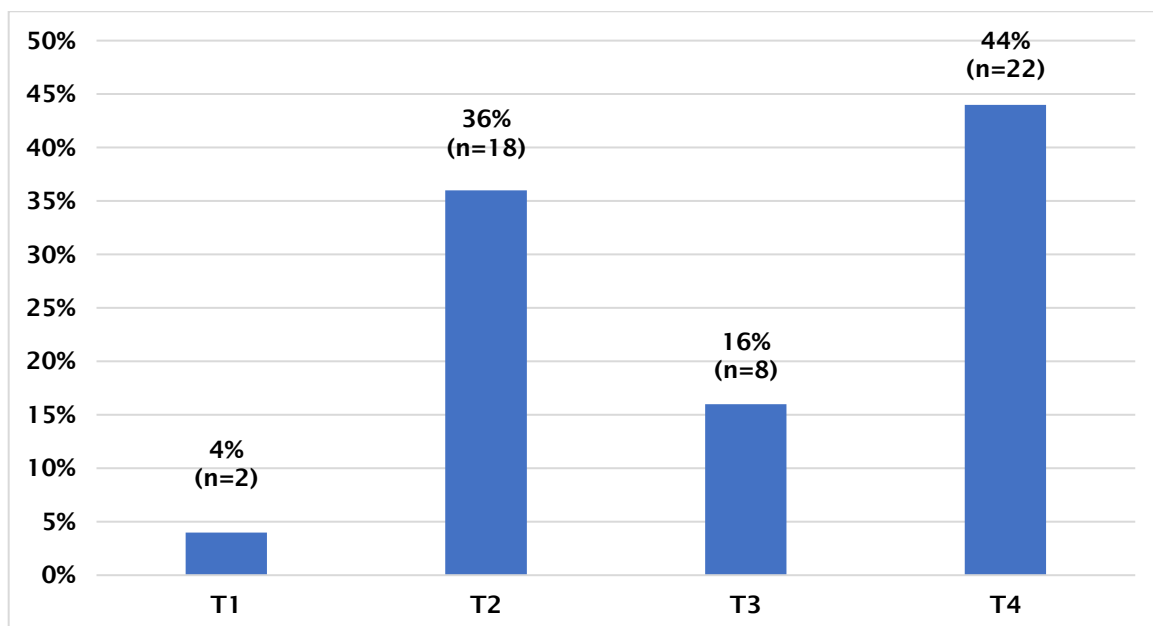


Figure 37 : Répartition des patients selon les différentes classes T à l'imagerie.

7.1-2 Extension aux ganglions loco-régionaux (N) :

La répartition des patients selon l'extension ganglionnaire montrait une prédominance des formes N0, représentant 62 % des cas (n = 31), Les stades N1 concernaient 28 % des patients (n = 14), et les stades N2 représentaient 10 % des cas (n = 5).

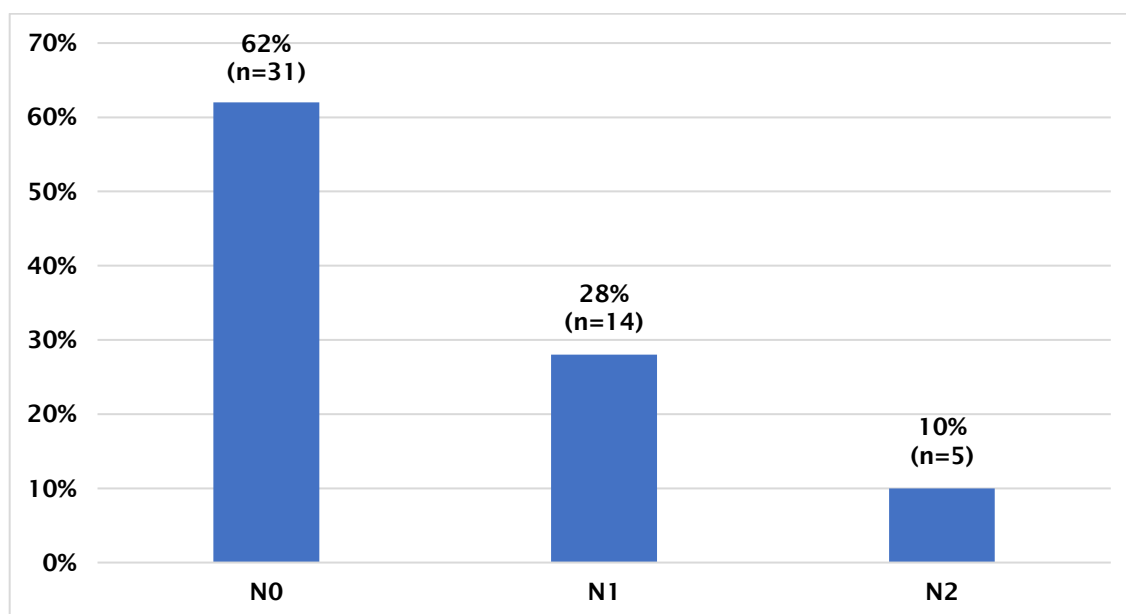


Figure 38 : Répartition des patients selon les classes N à l'imagerie.

7.1-3 Métastase à distance (M) :

La classification métastatique montrait une prédominance du stade M1, représentant 58 % des cas (n = 29).

Le stade M0 était observé chez 42 % des patients (n = 21).

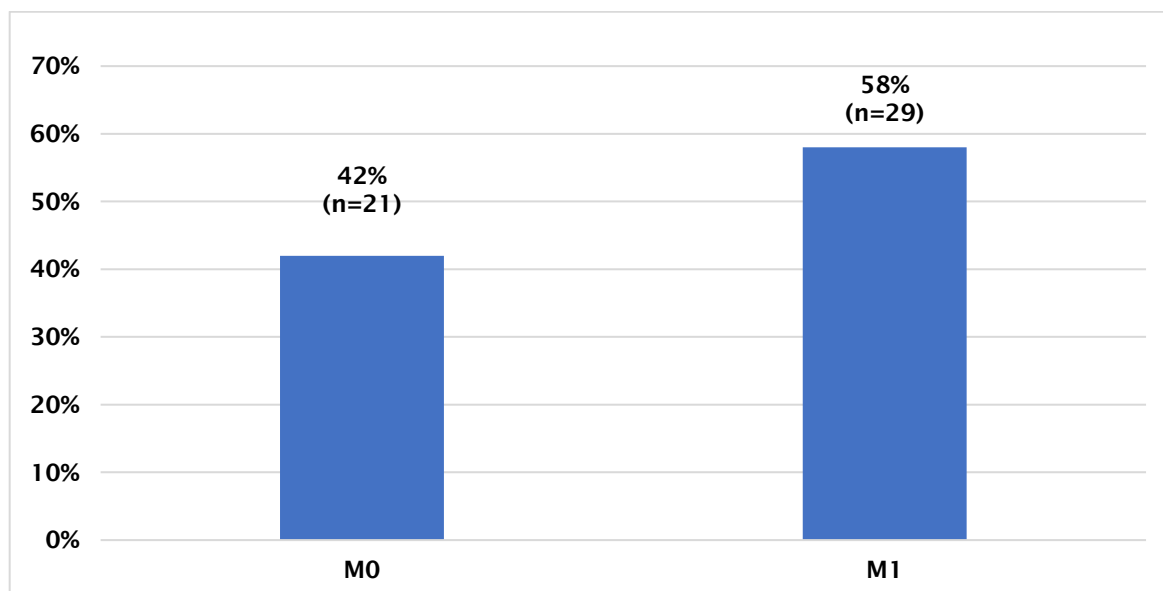


Figure 39 : Répartition des patients selon les différentes classes M à l'imagerie

Tableau V : répartition des patients selon la classification TNM

Catégorie	Nombre de patients	Pourcentage (%)
T		
T1	2	4%
T2	18	36%
T3	8	16%
T4	22	44%
Total patients	50	100%
N		
N0	31	62%
N1	14	28%
N2	5	10%
Total patients	50	100%
M		
M0	21	42%
M1	29	58%
Total patients	50	100%

7.2 Stadification TNM radiologique :

Le stade IV, correspondant aux formes métastatiques, était le plus fréquent, observé chez 58% des patients. Le stade III concernait 16 % des cas. Les stades précoces étaient moins fréquents, avec 16 % des patients au stade IB, 6 % au stade IIA et 4 % au stade IA.

Aucun patient n'a été diagnostiqué aux stades 0 et IIB (Figure 40).

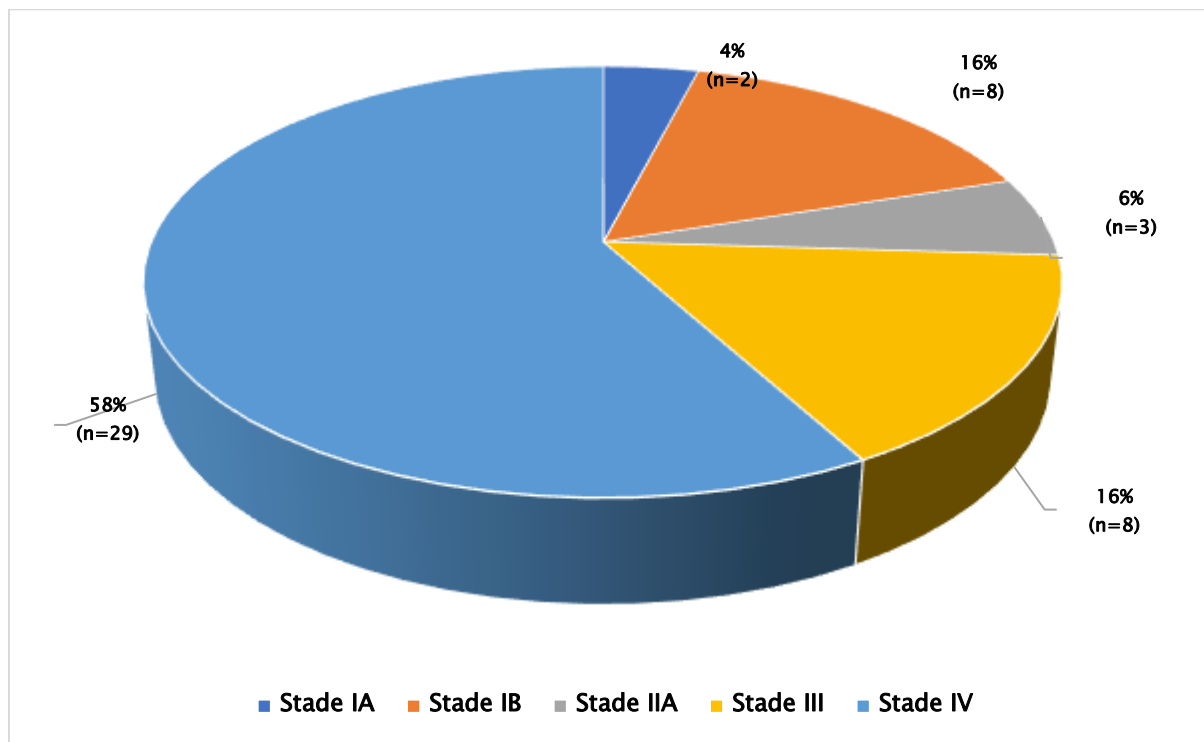


Figure 40 : répartition des tumeurs selon le stade TNM

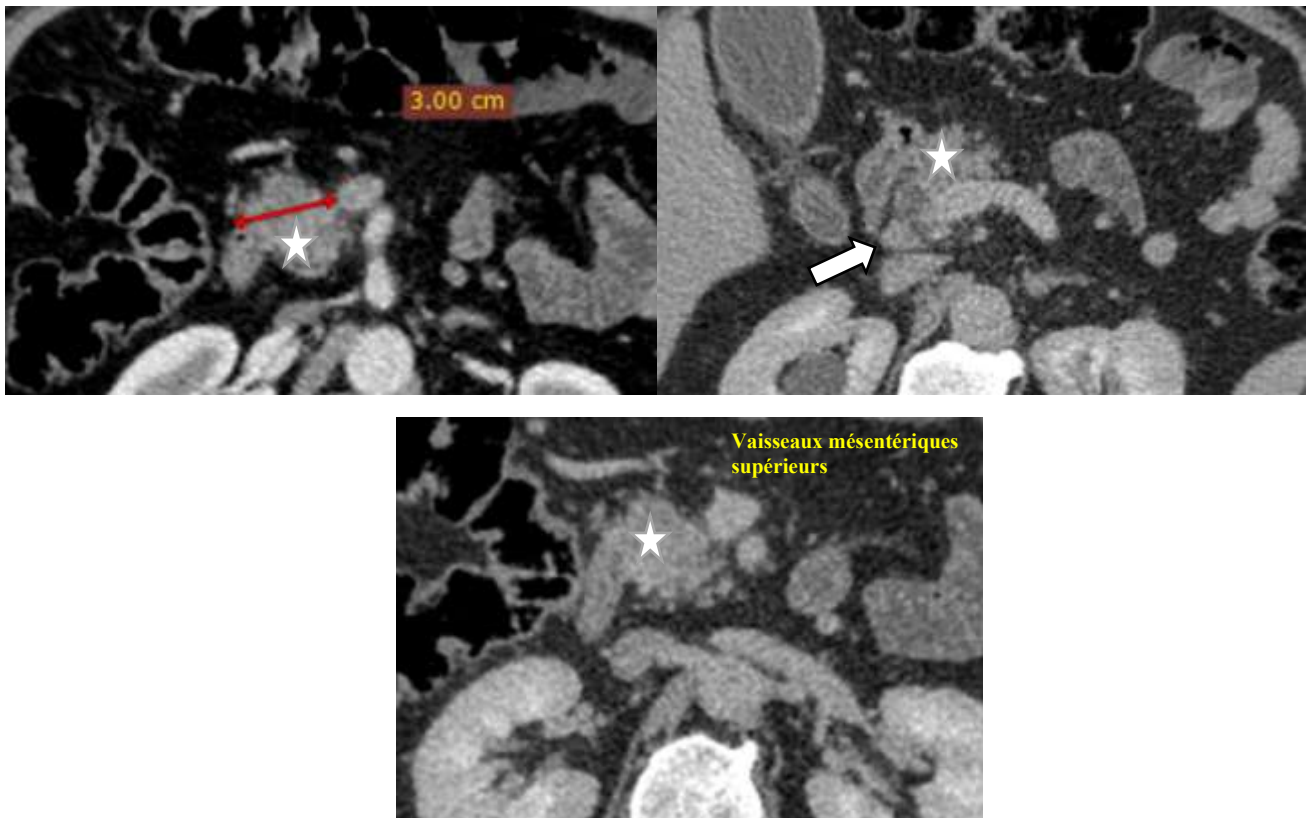


Figure 41 : Adénocarcinome pancréatique T2 N1 M0 (stade IB) : coupes axiales d'une TDM abdominale montrant une masse céphalique hypodense, avec un grand axe égal à 3 cm (étoile), faiblement rehaussé par le PDC, une adénopathie péri-pancréatiques (Flèche), sans signes d'envahissement vasculaire (conservation d'un plan graisseux entre la masse et le pédicule mésentérique supérieure).

7.3 Evaluation de la résecabilité :

Parmi les 50 patients inclus dans l'étude, **58 %** présentaient une **maladie métastatique**, ce qui représente la majorité des cas. La maladie était **localement avancée** chez **20 %** des patients, tandis que **12 %** étaient classés **borderline** et seulement **10 %** étaient porteurs de tumeurs résecables (Figure 44).

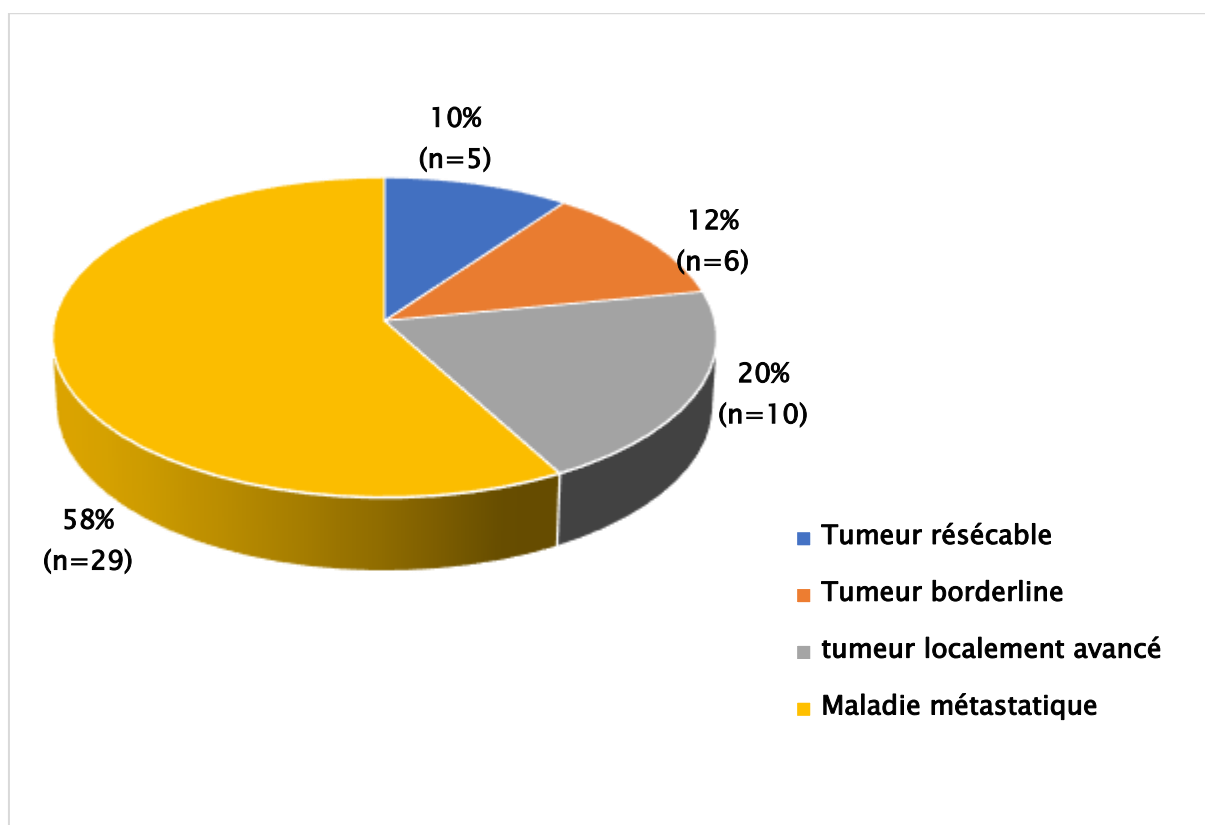


Figure 42 : Répartition des tumeurs selon la résecabilité

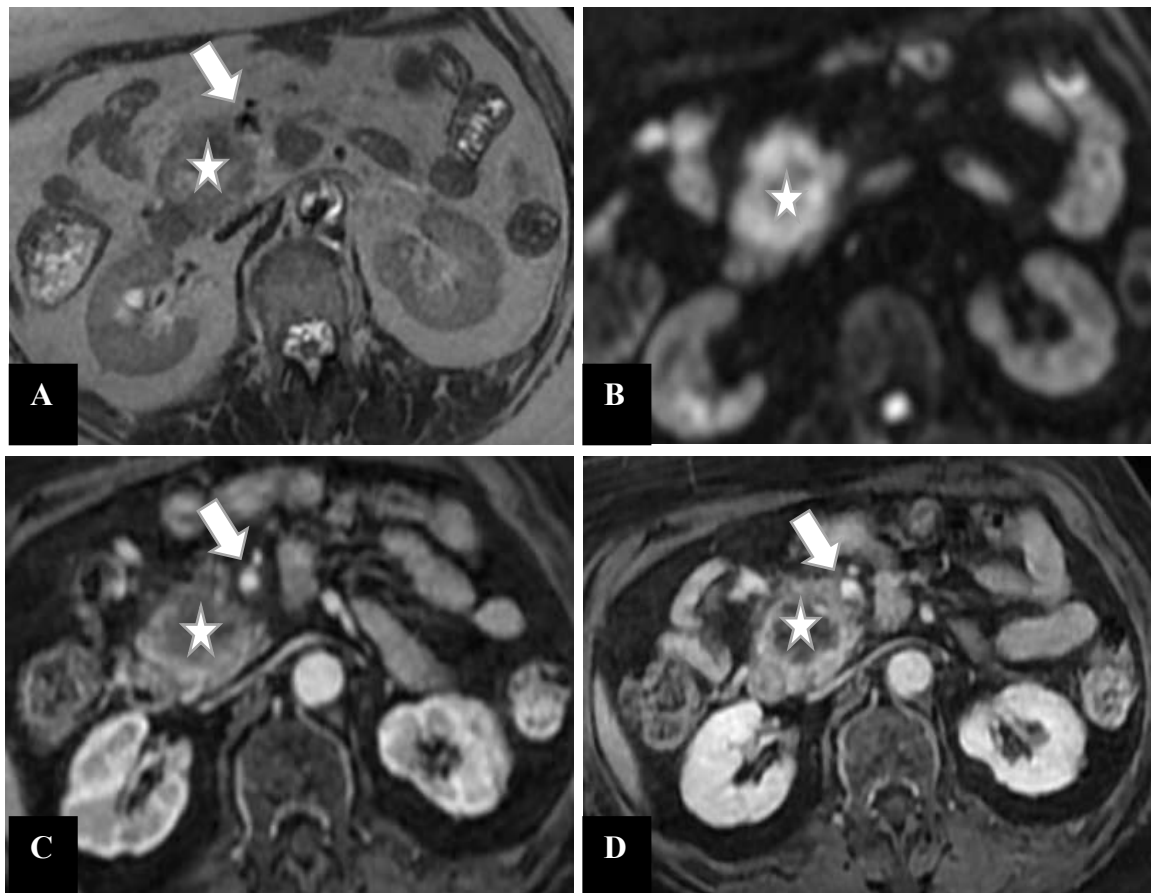


Figure 43 : Adénocarcinome pancréatique stade III : IRM abdominale en coupes axiales en T2 FATSAT (A), diffusion (B), T1 LAVA avec injection du PDC (C et D), objectivant un processus tumoral du petit pancréas de Winslow (étoile) localement infiltrant avec englobement du pédicule mésentérique supérieur (Flèche).

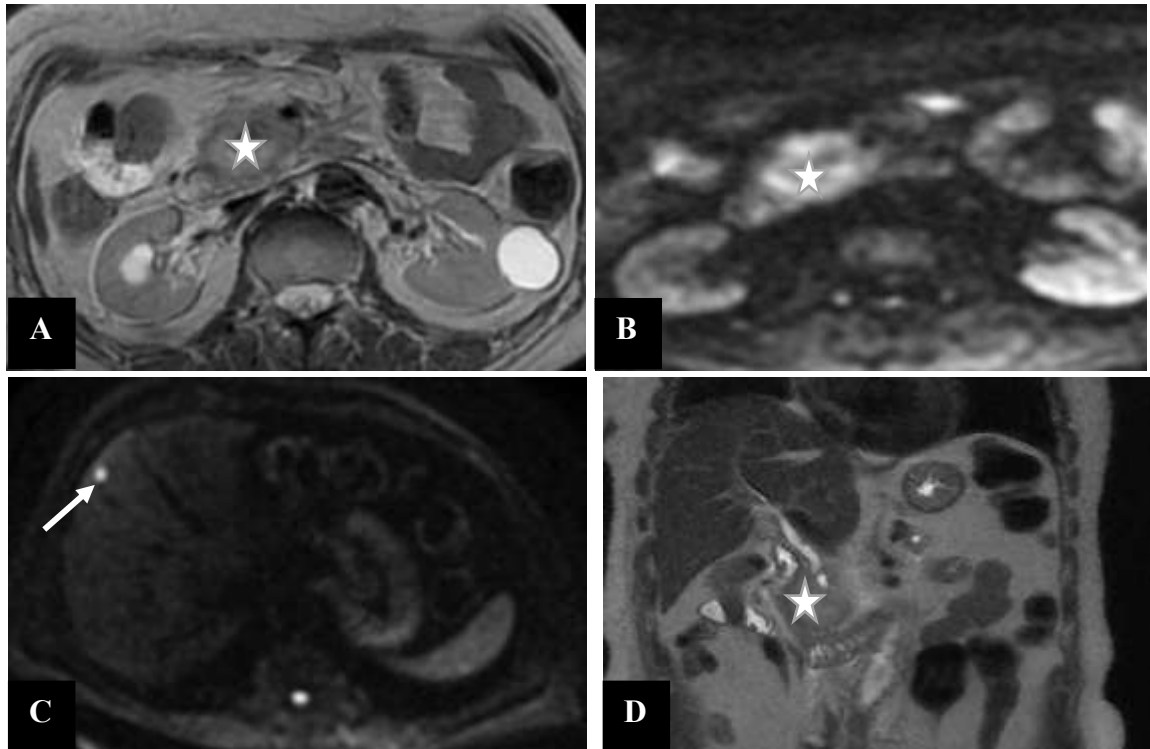


Figure 44 : Adénocarcinome pancréatique stade IV : IRM abdominale en T2 axiale (A), diffusion axiale (B et C), et T2 coronale montrant un processus tumoral du petit pancréas de Winslow (étoile) avec des nodules hépatiques secondaires (Flèche) .

IV.Traitement

1. Chirurgie

48% des patients (n=24) ont été opéré :

- **Chirurgie curative** : indiquée chez 8% des patients (n=4), dont 1 patient a bénéficié d'une pancréatectomie gauche avec splénectomie et 3 ont reçu une duodéno pancréatectomie céphalique.
- **Chirurgie palliative** : indiquée chez 38% (n=19) dont 18 patients ont bénéficié d'une dérivation bilio-digestive et 1 patient a reçu une dérivation digestive gastro-jéjunale indiquée devant la sténose duodénale secondaire à l'envahissement tumoral.
- **Abstention** : chez 2% des patients (n=1) après la découverte d'une tumeur non résécable au cours de l'exploration chirurgicale.

Tableau VI : Répartition des patients opérés selon l'indication.

Statut	Indication	Geste	Nombre	Pourcentage total (%)
Patients opérés			24	48%
	Curative		4	8%
		Pancréatectomie gauche avec splénectomie	1	2%
		Duodénopancréatectomie céphalique	3	6%
	Palliative		19	38%
		Dérivation bilio-digestive	18	36%
		Dérivation digestive gastro-jéjunale	1	2%
	Abstention (tumeur non résécable)	–	1	2%
Non opérés	–	–	26	52%
Total	–	–	50	100%

2. Chimiothérapie

64% (n=32) des patients ayant reçu la chimiothérapie. Pour les 36% (n=18) restant : 10% (n=5) sont décédés en post-opératoire, et 26 % (n=13) ont été perdus de vue.

8% de nos patients (n=4) ont reçu une chimiothérapie adjuvante à but curatif et 56% (n=28) à but palliatif. Aucun patient n'a reçu une chimiothérapie néoadjuvante.

Tableau VII : répartition des patients selon l'indication de la chimiothérapie

Chimiothérapie		Nombre de patients (n)	Pourcentage Total (%)
Oui		32	64%
	Curative	4	8%
	Palliative	28	56%
Non		18	36%
Total		50	100%

3. Radiothérapie

9 patients soit 18% ont reçu une radiothérapie palliative.

V. Radiologie interventionnelle

52% de nos patients (n=26) ont reçu un geste radiologique interventionnel dont 5 patients (soit 10%) ont reçu un geste interventionnel à but palliatif (Drainage biliaire externe) et 21 patients (42%) une biopsie radioguidée.

Tableau VIII : répartition des patients selon les gestes de radiologie interventionnelle reçus.

Geste radiologique interventionnel		Nombre	Pourcentage total (%)
Oui		26	52%
	Palliatif (drainage biliaire externe)	5	10%
	Diagnostic (Biopsie radioguidée)	21	42%
Non		24	48%
Total		50	100%

VI. Type histologique

La confirmation histologique a été présente chez 41 patients soit 82%, obtenue par :

- Biopsie chirurgicale dans 39,02% des cas (n=16/41)
- Biopsie radioguidée dans 51,22% des cas (n=21/41)
- Pièce opératoire dans 9,76% des cas (n=4/41)

Parmi les patients avec une confirmation anatomopathologiques : 83% des patients avaient un adénocarcinome canalaire (n=34/41), 12,2% avaient des tumeurs neuroendocrines malignes (n=5/41), le cystadénocarcinome mucineux était retrouvé chez 1 patient (2,44%), et l'adénocarcinome acinaire chez 1 patient soit (2,44%) (Figure 45).

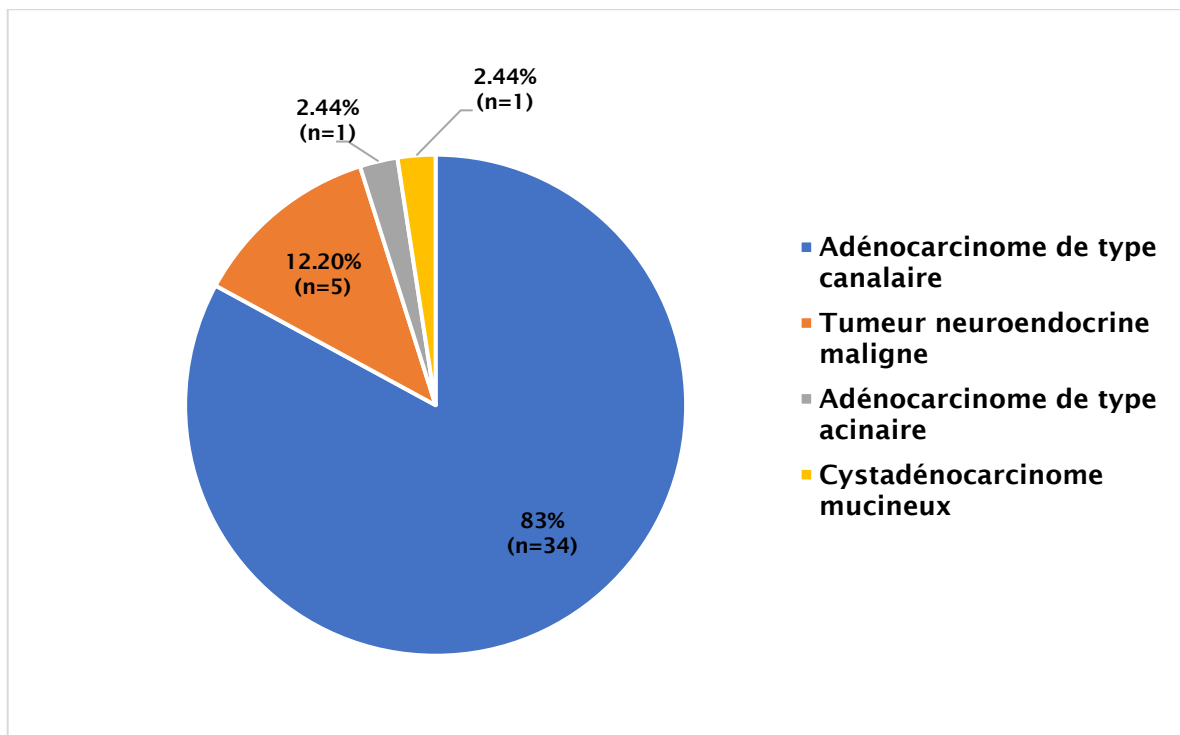


Figure 45 : Répartition des tumeurs selon le type histologique

Tableau IX : Répartition des tumeurs selon le type histologique et le degré de différenciation

Type histologique	Bien différencié	Moyennement différencié	Peu différencié	Effectif (n)	Total (% des patients avec résultats)
Adénocarcinome de type canalaire	0	27	7	34	83%%
Tumeur neuroendocrine maligne	3	1	1	5	12,2%
Adénocarcinome de type acinaire	0	0	1	1	2,44%
Cystadénocarcinome mucineux	1	0		1	2,44%
Total avec résultat	4	25	14	41	100%
Total sans résultat	–	–	–	9	
TOTAL GÉNÉRAL	–	–	–	50	

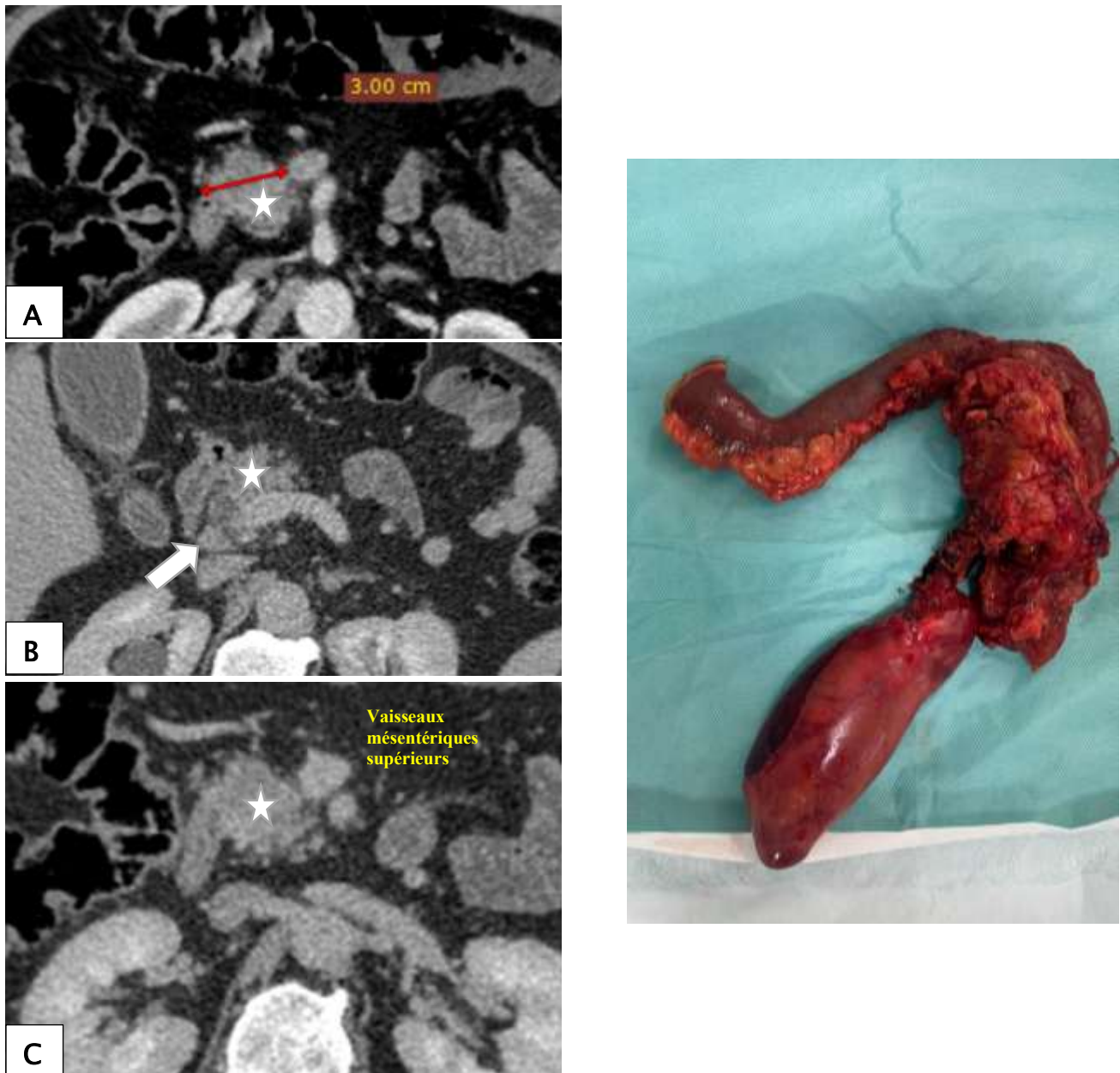


Figure 46 : Adénocarcinome pancréatique T2 N1 M0 (stade IB) :

A gauche : coupes axiales d'une TDM abdominale avec injection de produit de contraste au temps artériel (A) et pancréatique (B et C), montrant une masse céphalique hypodense, avec un grand axe égal à 3 cm (étoile), faiblement rehaussé par le PDC, une adénopathie péripancréatique (Flèche, B), sans signes d'envahissement vasculaire (conservation d'un plan graisseux entre la masse et le pédicule mésentérique supérieur) (A et C)

A droite : pièce opératoire de duodénopancréatectomie céphalique chez le même patient .

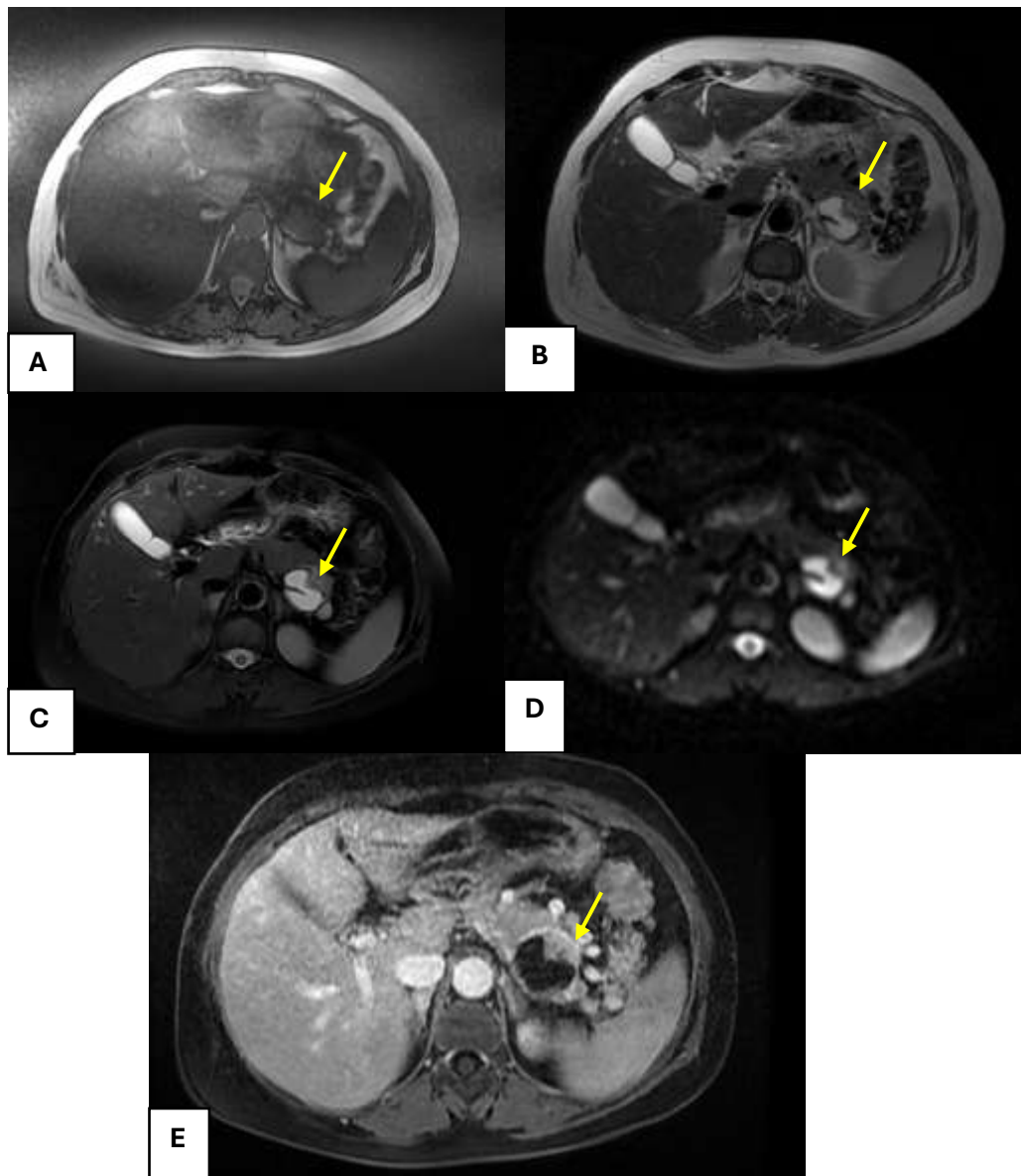


Figure 47 : aspect en IRM d'un cystadénocarcinome : Formation lésionnelle, solido-kystique de la queue du pancréas (B et C, flèche), dont la portion kystique est en hyposignal T1 (A, flèche), hypersignal T2 (B et C, flèche), et les bourgeons muraux sont en hyposignal T1, en signal intermédiaire T2, en hypersignal Diffusion avec restriction de l'ADC, rehaussés de façon hétérogène par le PDC sur la séquence T1 après injection de PDC au temps pancréatique (E, flèche).

VII. Evolution

Au cours de la surveillance, 15 patients ont été perdu de vu (30%)

3 (n= 6%) avaient une rémission (encore vivant après 24-48mois)

40% sont décédés durant les 6 premiers mois (n=20)

12% des patients sont décédés entre 6 et 12 mois du diagnostic (n=6)

12% des patients sont décédés après une année (n=6), dont 1 patient avait une récurrence métastatique après avoir reçu un traitement curatif (Figure 49)

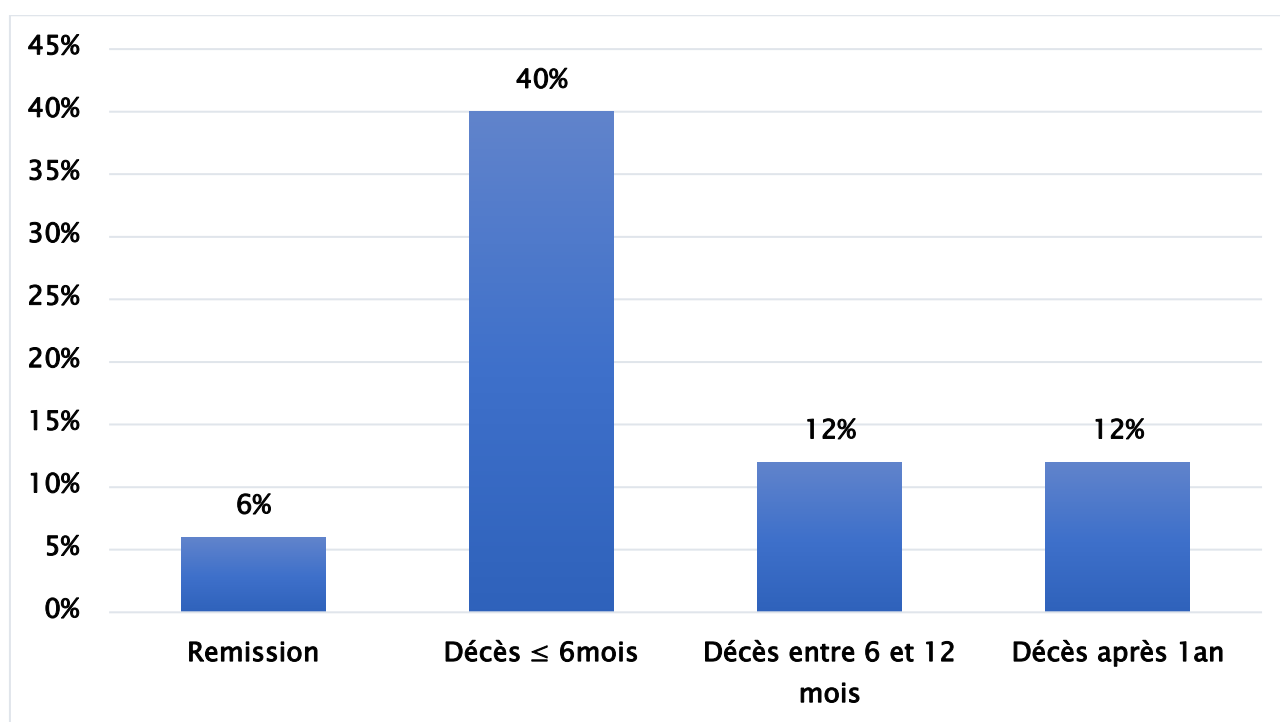


Figure 48 : Répartition des patients selon la survie après la découverte de la maladie

VIII. Corrélation imagerie-chirurgie

1. Corrélation TDM-chirurgie

Pour établir la corrélation entre la tomodensitométrie (TDM) et la chirurgie dans l'évaluation de l'extension vasculaire, l'envahissement de la lame rétroportale, les métastase à distance et la résécabilité, nous avons comparé les résultats de la TDM aux constatations peropératoires, considérées comme référence. L'analyse a porté sur 15 patients (**Seulement 15 patients parmi ceux ayant bénéficié d'une TDM, ont été opérés**).

1.1. Extension vasculaire :

- Cette comparaison a concerné les principaux axes artériels et veineux.
- Les situations de concordance diagnostique ont été identifiées et correspondent aux **vrais positifs (VP)**, lorsque l'atteinte était correctement détectée à la TDM, et aux **vrais négatifs (VN)**, lorsque l'absence d'atteinte était correctement affirmée.
- Les discordances diagnostiques ont été analysées en distinguant les **faux positifs (FP)**, définis par une atteinte suggérée à la TDM mais non confirmée par la référence, et les **faux négatifs (FN)**, correspondant à une atteinte non identifiée à l'imagerie mais retrouvée lors de l'exploration chirurgicale ou à l'examen anatomopathologique.
- Sur la base de l'ensemble des axes artériels et veineux analysés, les valeurs prédictives globales de la TDM pour l'extension vasculaire ont ensuite été calculées (TableauX).

Tableau X : Corrélation entre la TDM et la chirurgie dans l'évaluation de l'extension vasculaire des tumeurs malignes du pancréas.

	Artère mésentérique supérieure		Artère hépatique commune		Tronc coeliaque		Veine mésentérique supérieure		Veine porte	
	Effectif (n)	Pourcentag e (%)	Effectif (n)	Pourcentag e (%)	Effectif (n)	Pourcentag e (%)	Effectif (n)	Pourcentag e (%)	Effectif (n)	Pourcentag e (%)
TDM + / Chirurgie + (Vrais positifs)	6	40 %	2	13,3 %	3	20 %	5	33,3 %	2	13,3 %
TDM + / Chirurgie - (Faux positifs)	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	6,7 %	0	0 %
TDM - / Chirurgie + (Faux négatifs)	0	0 %	0	0 %	3	20 %	1	6,7 %	1	6,7 %
TDM - / Chirurgie - (Vrais négatifs)	9	60 %	13	86,7 %	9	60 %	8	53,3 %	12	80 %
Total	15	100 %	15	100%	15	100 %	15	100%	15	100 %
VPP	100%		100%		100%		83,3 %		100%	
VPN	100%		100%		75%		88,9 %		92,3%	
VPP global de la TDM pour l'extension vasculaire	94,7 %									
VPN global de la TDM pour l'extension vasculaire	91,1 %									

1.2. Envahissement de la lame rétroportale

- L'envahissement de la lame rétro-portale à la TDM était retrouvé chez 2 patients et confirmée lors de l'exploration chirurgicale (vrais positifs).
- L'envahissement de la lame rétro-portale n'était pas identifié à la TDM mais a été mis en évidence en peropératoire chez 2 patients (Faux négatifs).
- L'absence d'envahissement à la TDM était concordante avec les constatations chirurgicales chez 9 patients (vrais négatifs).
- L'envahissement de la VMS était identifié à la TDM mais a été absent en peropératoire chez 2 patient (Faux positifs)
- À partir de ces données, les performances diagnostiques de la TDM pour l'évaluation de l'envahissement de la rétro-portale ont été calculées :

✓ VPP=50%

✓ VPN=81,8%

Tableau XI : Corrélation entre la TDM et la chirurgie dans l'évaluation de l'envahissement de la lame rétroportale.

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
TDM + / Chirurgie + (invasion présente en TDM et confirmée en chirurgie)	2	13,3
TDM + / Chirurgie - (invasion suspectée en TDM non retrouvée en chirurgie)	2	13,3
TDM - / Chirurgie + (invasion non vue en TDM mais trouvée en chirurgie)	2	13,3
TDM - / Chirurgie - (absence d'invasion tant en TDM qu'en chirurgie)	9	60%
Total	15	100%
VPP	50%	
VPN	81,8%	

1.3. Extension à distance :

1.3.1. Métastases hépatiques :

- Les métastases hépatiques à la TDM étaient retrouvées chez 6 patients et confirmée lors de l'exploration chirurgicale (vrais positifs).
- 2 patients présentaient des métastases hépatiques non détectées en TDM mais découvertes lors de l'exploration chirurgicale (faux négatifs).
- L'absence de métastases hépatiques était confirmée à la fois en TDM et en peropératoire chez 7 patients (vrais négatifs).
- À partir de ces données, les performances diagnostiques de la TDM pour la détection des métastases hépatiques ont été calculées :

✓ VPP=100%

✓ VPN=77,7%

Tableau XII : Corrélation entre la TDM et la chirurgie dans le détection des métastases hépatiques.

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
TDM + / Chirurgie + (métastases identifiées en TDM et confirmées en chirurgie)	6	40%
TDM + / Chirurgie - (métastases suspectées en TDM non retrouvées en chirurgie)	0	0%
TDM - / Chirurgie + (métastases non vues en TDM mais découvertes en chirurgie)	2	13,3%
TDM - / Chirurgie - (absence de métastases tant en imagerie qu'en chirurgie)	7	46,7%
Total	15	100%
VPP	100%	
VPN	77,7%	

1.3.2. Nodules péritonéaux :

- Les nodules péritonéaux à la TDM étaient retrouvés chez 2 patients et confirmée lors de l'exploration chirurgicale (vrais positifs).
- 3 patients présentaient des nodules péritonéaux non détectés en TDM mais découvertes lors de l'exploration chirurgicale (faux négatifs).
- L'absence de nodules était confirmée à la fois en TDM et en peropératoire chez 7 patients (vrais négatifs).
- Des nodules péritonéaux suspectés en TDM n'ont pas été confirmés en peropératoire (faux positif)
- À partir de ces données, les performances diagnostiques de la TDM pour la détection des métastases hépatiques ont été calculées :
 - ✓ VPP=66,6%
 - ✓ VPN=75%

Tableau XIII : Corrélation entre la TDM et la chirurgie dans la détection des nodules péritonéaux.

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
TDM + / Chirurgie + (métastases identifiées en TDM et confirmées en chirurgie)	2	13,3%
TDM + / Chirurgie - (métastases suspectées en TDM non retrouvées en chirurgie)	1	6,7 %
TDM - / Chirurgie + (métastases non vues en TDM mais découvertes en chirurgie)	3	20%
TDM - / Chirurgie - (absence de métastases tant en imagerie qu'en chirurgie)	9	60%
Total	15	100%
VPP	66,6%	
VPN	75%	

1.4. Résécabilité :

- Les tumeurs classées comme non résécables à la TDM (localement avancées ou métastatiques) (n=10) ont été confirmées non résécables lors de l'exploration chirurgicale, représentant 66,6 % (n = 10) des cas (l'intervention étant réalisée à visée palliative et/ou pour biopsie chirurgicale chez ces patients).
- Parmi les patient considérés porteurs des tumeurs résécables à la TDM (n=2), 1 patient a bénéficié d'une résection tumorale, tandis que l'autre a été jugé porteur d'une tumeur non résécable en peropératoire.
- Pour les tumeurs classées borderline à la TDM (n=3) : 1 patient était résécable à la chirurgie, alors que 2 se sont avérées non résécables.

Tableau XIV : Corrélation entre la résécabilité évaluée à la TDM et la résécabilité chirurgicale.

Résécabilité à la TDM	Résécabilité chirurgicale	Nombre (n)	Pourcentage (%)
Résécable (n=2)	Résécable	1	6,7%
	Non résécable	1	6,7%
Borderline (n=3)	Résécable	1	6,7%
	Non résécable	2	13,3
Non résécable (Localement avancé/Métastatique) (n=10)	Résécable	0	0%
	Non résécable	10	66,6%
Total		15	100%

2. Corrélation IRM–chirurgie

Pour établir la corrélation entre l'IRM et la chirurgie dans l'évaluation de l'extension vasculaire, de l'envahissement de la lame rétroportale, des métastases à distance et de la résécabilité, nous avons comparé les résultats de l'IRM aux constatations peropératoires, considérées comme référence. L'analyse a porté sur 9 patients (seulement 9 patients parmi ceux ayant bénéficié d'une IRM ont été opérés).

2.1. Extension vasculaire :

- Cette comparaison a concerné les principaux axes artériels et veineux.
- Les situations de concordance diagnostique ont été identifiées et correspondent aux **vrais positifs (VP)**, lorsque l'atteinte était correctement détectée à l'IRM, et aux **vrais négatifs (VN)**, lorsque l'absence d'atteinte était correctement affirmée.
- Les discordances diagnostiques ont été analysées en distinguant les **faux positifs (FP)**, définis par une atteinte suggérée à l'IRM mais non confirmée par la référence, et les **faux négatifs (FN)**, correspondant à une atteinte non identifiée à l'imagerie mais retrouvée lors de l'exploration chirurgicale ou à l'examen anatomopathologique.
- Sur la base de l'ensemble des axes artériels et veineux analysés, les valeurs prédictives globales de l'IRM pour l'extension vasculaire ont ensuite été calculées (Tableau XIV).

Tableau XV : Corrélation entre l'IRM et la chirurgie dans l'évaluation de l'extension vasculaire des tumeurs malignes du pancréas.

	Artère mésentérique supérieure		Artère hépatique commune		Tronc coélique		Veine mésentérique supérieure		Veine porte	
	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
IRM + / Chirurgie + (invasion présente en IRM et confirmée en chirurgie)	2	22,2 %	1	11,1 %	0	0 %	6	66,7 %	2	22,2 %
IRM + / Chirurgie - (invasion suspectée en IRM non retrouvée en chirurgie)	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
IRM - / Chirurgie + (invasion non vue en IRM mais retrouvée en chirurgie)	1	11,1 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	2	22,2 %
IRM - / Chirurgie - (absence d'invasion en IRM et en chirurgie)	6	66,7 %	8	88,9 %	9	100 %	3	33,3 %	5	55,6 %
Total	9	100 %	9	100%		100 %	9	100%	9	100 %
VPP	100%		100%		-		100%		100%	
VPN	85,7 %		100%		100%		100%		71,4 %	
VPP global de l'IRM pour l'extension vasculaire	100%									
VPN global de l'IRM pour l'extension vasculaire	91,1 %									

2.2. Envahissement de la lame rétroportale

- L'envahissement de la lame rétro-portale à l'IRM était retrouvé chez 4 patients et confirmée lors de l'exploration chirurgicale (vrais positifs).
- L'envahissement de la lame rétro-portale n'était pas identifié à l'IRM mais a été mis en évidence en peropératoire chez 1 patient (Faux négatifs).
- L'absence d'envahissement à l'IRM était concordante avec les constatations chirurgicales chez 4 patients (vrais négatifs).
- À partir de ces données, les performances diagnostiques de l'IRM pour l'évaluation de l'envahissement de la rétro-portale ont été calculées :
 - ✓ VPP=100%
 - ✓ VPN=80%

Tableau XVI : Corrélation entre l'IRM et la chirurgie dans l'évaluation de l'envahissement de la lame rétroportale.

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
IRM + / Chirurgie + (invasion présente en IRM et confirmée en chirurgie)	4	44,4%
IRM + / Chirurgie - (invasion suspectée en IRM non retrouvée en chirurgie)	0	0%
IRM - / Chirurgie + (invasion non vue en IRM mais trouvée en chirurgie)	1	11,1 %
IRM - / Chirurgie - (absence d'invasion tant en IRM qu'en chirurgie)	4	44,4%
Total	9	100%
VPP	100%	
VPN	80%	

2.3. Métastases hépatiques :

- Les métastases hépatiques à la IRM étaient retrouvées chez 4 patients et confirmée lors de l'exploration chirurgicale (vrais positifs).
- L'absence de métastases hépatiques était confirmée à la fois en IRM et en peropératoire chez 5 patients (vrais négatifs).
- À partir de ces données, les performances diagnostiques de l'IRM pour la détection des métastases hépatiques ont été calculées :
 - ✓ VPP=100%
 - ✓ VPN=100%

Tableau XVII : Corrélation entre la IRM et la chirurgie dans la détection des métastases hépatiques.

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
IRM + / Chirurgie + (métastases identifiées en IRM et confirmées en chirurgie)	4	44,4 %
IRM + / Chirurgie - (métastases suspectées en IRM non retrouvées en chirurgie)	0	0%
IRM - / Chirurgie + (métastases non vues en IRM mais découvertes en chirurgie)	0	0%
IRM - / Chirurgie - (absence de métastases tant en imagerie qu'en chirurgie)	5	55,5%
Total	9	100%
VPP	100%	
VPN	100%	

2.4. Résécabilité :

- Les tumeurs classées comme non résécables à l'IRM, qu'elles soient localement avancées ou métastatiques, ont été confirmées non résécables lors de l'exploration chirurgicale dans 66,7 % (n = 6) des cas.
- Une seule tumeur a été jugée résécable en IRM confirmée en peropératoire.
- 2 cas ont été jugés borderline en IRM dont un était résécable en per opératoire, et l'autre non résécable.

TABLEAU XVIII : CORRÉLATION ENTRE LA RÉSECABILITÉ ÉVALUÉE À L'IRM ET LA RÉSECABILITÉ CHIRURGICALE.

Résécabilité à l'IRM	Résécabilité chirurgicale	Nombre (n)	Pourcentage (%)
Résécable (n=1)	Résécable	1	11,1%
	Non résécable	0	0%
Borderline (n=2)	Résécable	1	11,1%
	Non résécable	1	11,1%
Non résécable (Localement avancé/Métastatique) (n=6)	Résécable	0	0%
	Non résécable	6	66,7 %
Total		9	100%

3. Impact de l'imagerie en coupes sur la décision thérapeutique

- Pour déterminer l'impact de l'IRM et la TDM sur la décision thérapeutique, nous avons comparé la stadification de la résécabilité de chacune des deux techniques en se référant au traitement reçu (curatif ou palliatif) :
 - ✓ **Tumeurs métastatiques** : parmi les patients ayant des métastases détectées sur l'imagerie (29 patients soit 58%) 25 patients ont reçu un traitement palliatif, 4 patients n'ont pas reçu de traitement (3 perdus de vue après diagnostic et 1 décédé peu après la découverte de la maladie)

- ✓ **Tumeurs localement avancées** : tous les patients avec des tumeurs classées localement avancées sur l'imagerie (10 patients soit 20%) ont reçu un traitement palliatif à l'exception de 2 patients qui ont été perdus de vue après le diagnostic.
- ✓ **Tumeurs borderline** : 6 patients (soit 12%) avec des tumeurs classées de résecabilité borderline sur l'imagerie : parmi eux, 2 patients avaient des tumeurs résécables lors d'une chirurgie exploratrice, 3 avaient des tumeurs localement avancées après l'exploration chirurgicale et 1 patient a été perdu de vue avant le geste chirurgical.
- ✓ **Tumeurs résécables** : 5 patients (10%) classés résécables sur imagerie : 2 ont bénéficié d'un traitement curatif (résection tumorale chimiothérapie adjuvante), 1 patient a été classé métastatique lors d'une chirurgie curative, 2 patients perdus de vue (Tableau XVIII).

Tableau XIX : Corrélation entre la résecabilité à l'imagerie et la décision thérapeutique

Résecabilité	Nombre de patients (n)	Traitement curatif	Traitement palliatif	Aucun traitement
Métastatique	29	0	25	4 (3 perdus de vue, 1 décédé)
Localement avancé	10	0	8	2 (perdus de vue)
Borderline résécable	6	2 (résécables à la chirurgie)	3 (reclassés localement avancés)	1 (perdu de vue)
Résécable	5	2	0	3 (1 reclassé métastatique, 2 perdus de vue)
Total	50	4	36	10



DISCUSSION



I. ETUDE THEORIQUE

1. Rappel anatomique

1.1. Localisation :

Le pancréas est un organe rétropéritonéal allongé, mesurant en moyenne 12 à 15 cm de long pour un poids de 70 à 80 g, situé en avant des vertèbres L1-L2 et en arrière de l'estomac(10). Il s'étend de la concavité du duodénum à droite jusqu'au hile de la rate à gauche (10).

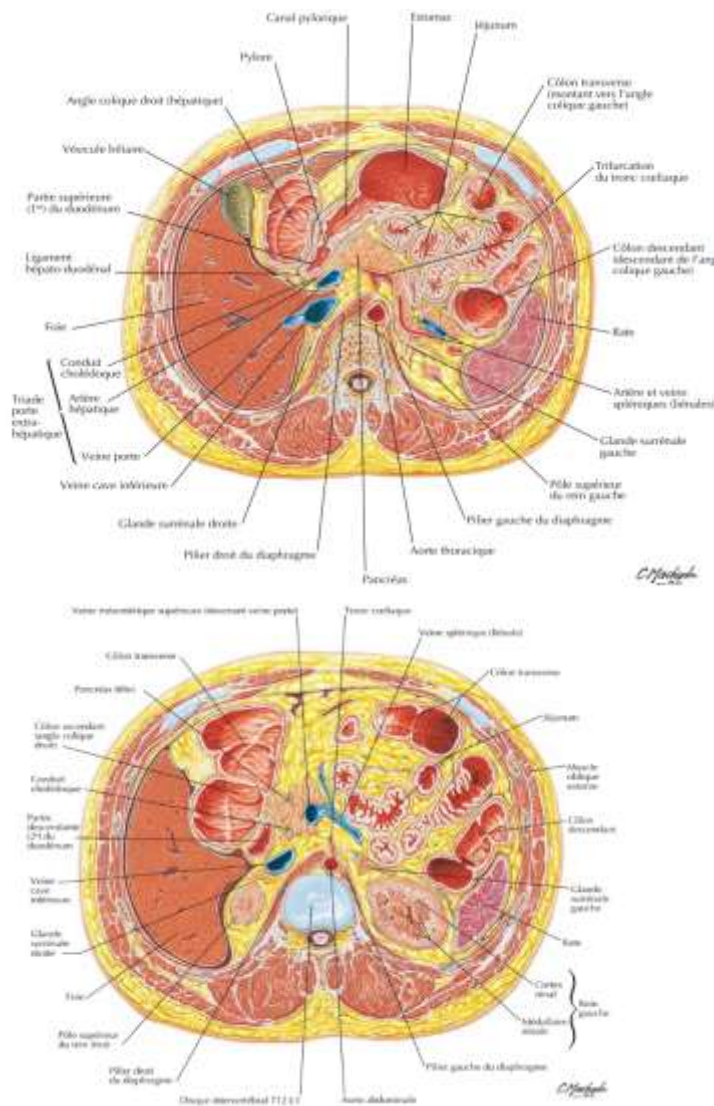


Figure 49 : Anatomie du pancréas. Coupe abdominale transversale passant par le pancréas à hauteur de la vertèbre T12 (haut) et à la hauteur de T12-L1 (bas)
(11)

1.2. Subdivision anatomique :

Le pancréas est divisé en cinq segments : tête, processus unciné, col (ou isthme), corps et queue(17).

- La tête est enchâssée dans l'anse duodénale.
- Le processus unciné s'étend vers la gauche en arrière des vaisseaux mésentériques supérieurs.
- Le col repose en avant de la jonction mésentérico-splénique.
- Le corps passe en avant de l'aorte et la VCI, et la queue atteint le hile de la rate (17).

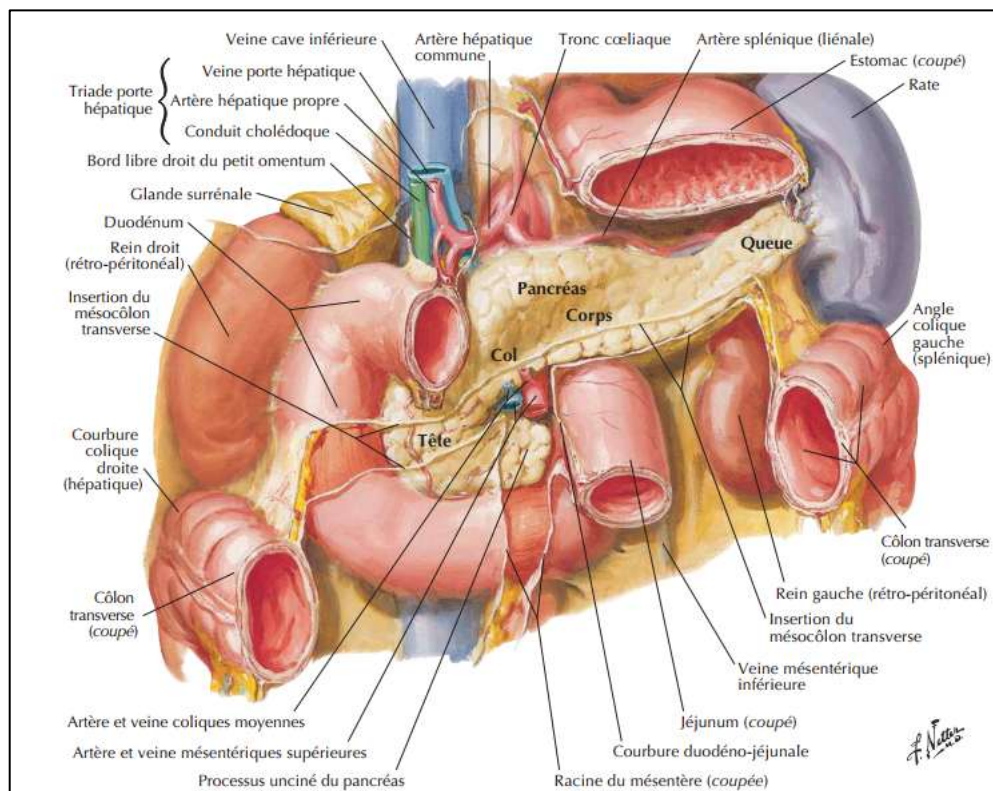


Figure 50 :
vue antérieure montrant la subdivision et les rapports anatomiques du pancréas (5)

1.3. Voies excrétrices :

Le canal de Wirsung traverse la glande de la queue vers la tête et s'abouche avec le cholédoque dans l'ampoule de Vater. Un canal accessoire (Santorini) peut se jeter dans la papille mineure du duodénum (13).

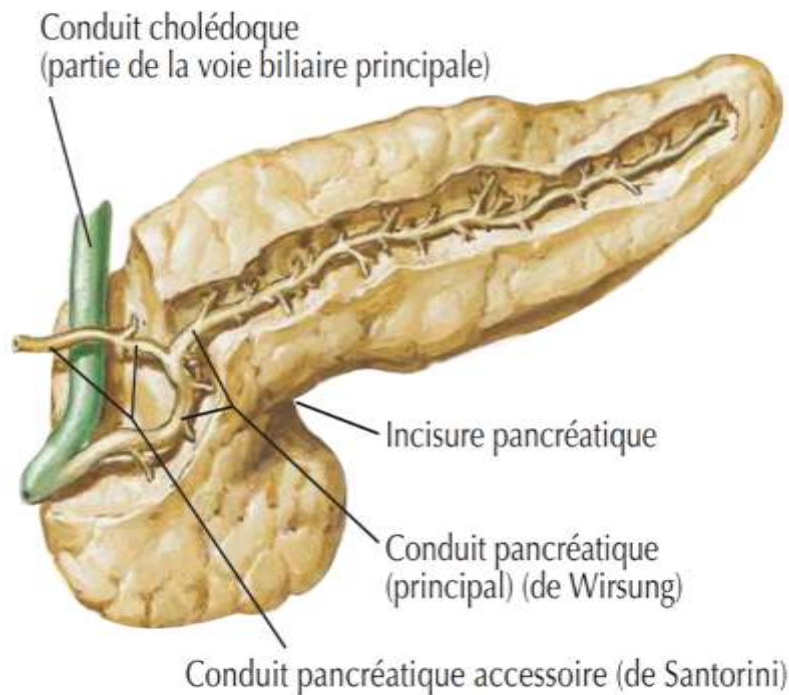


Figure 51 : Vue antérieure du pancréas montrant les voies excrétrices principales et accessoires (11)

1.4. Vascularisation artérielle :

La tête est vascularisée par les artères pancréaticoduodénales supérieures (branche de l'artère gastroduodénale) et inférieures (branche de l'AMS). Le corps et la queue reçoivent des branches pancréatiques issues de l'artère splénique (5).

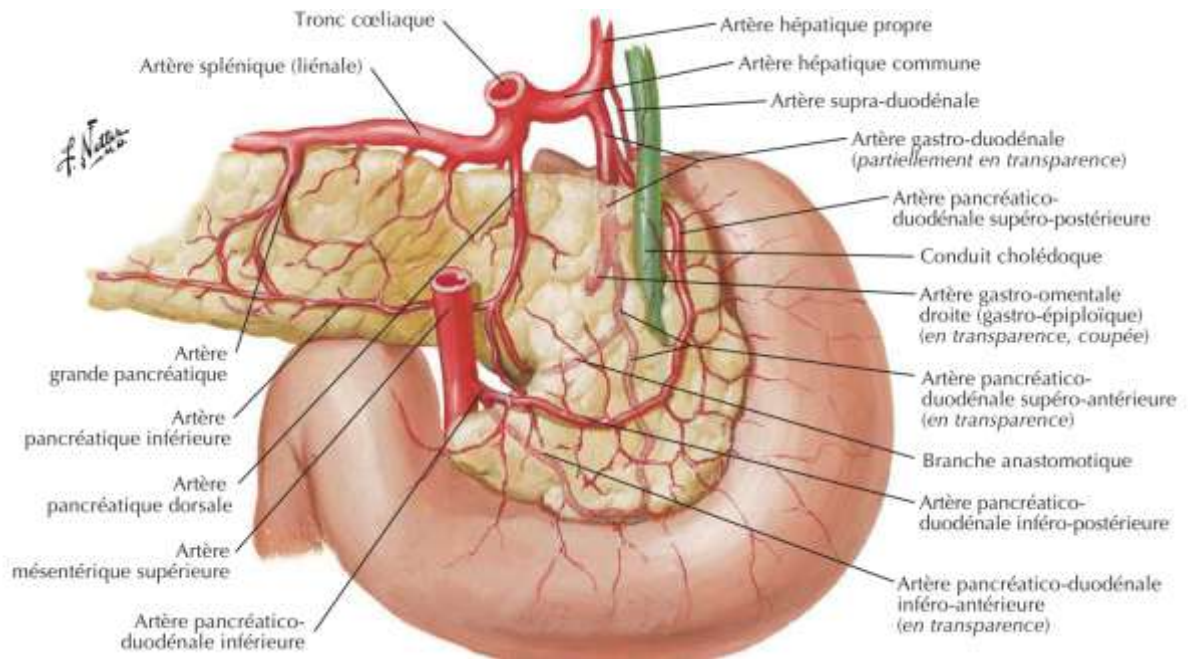


Figure 52 : Vascularisation artérielle du pancréas (11)

1.5. Vascularisation veineuse :

Le drainage se fait par les veines pancréaticoduodénales (vers la VMS ou la veine porte) et les veines pancréatiques (vers la veine splénique)(5).

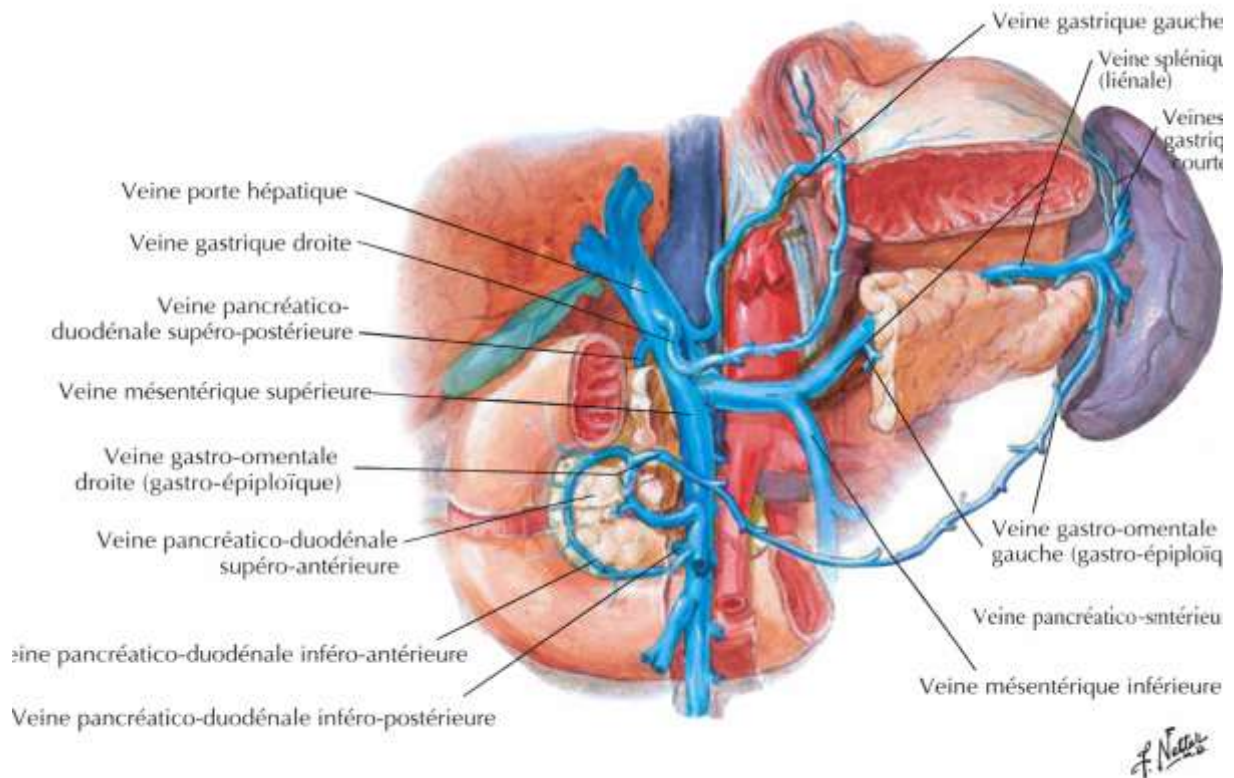


Figure 53 : Vascularisation veineuse du pancréas (11)

1.6. Absence de capsule :

Le pancréas ne possède pas de capsule conjonctive propre, ce qui facilite l'infiltration tumorale des structures vasculaires ou digestives avoisinantes (12).

1.7. Drainage lymphatique :

Les lymphatiques se dirigent vers les chaînes péri-pancréatiques, cœliaques, mésentériques, et hilaires spléniques (5). Ce réseau explique la fréquence des atteintes ganglionnaires locorégionales précoces dans les cancers pancréatiques.

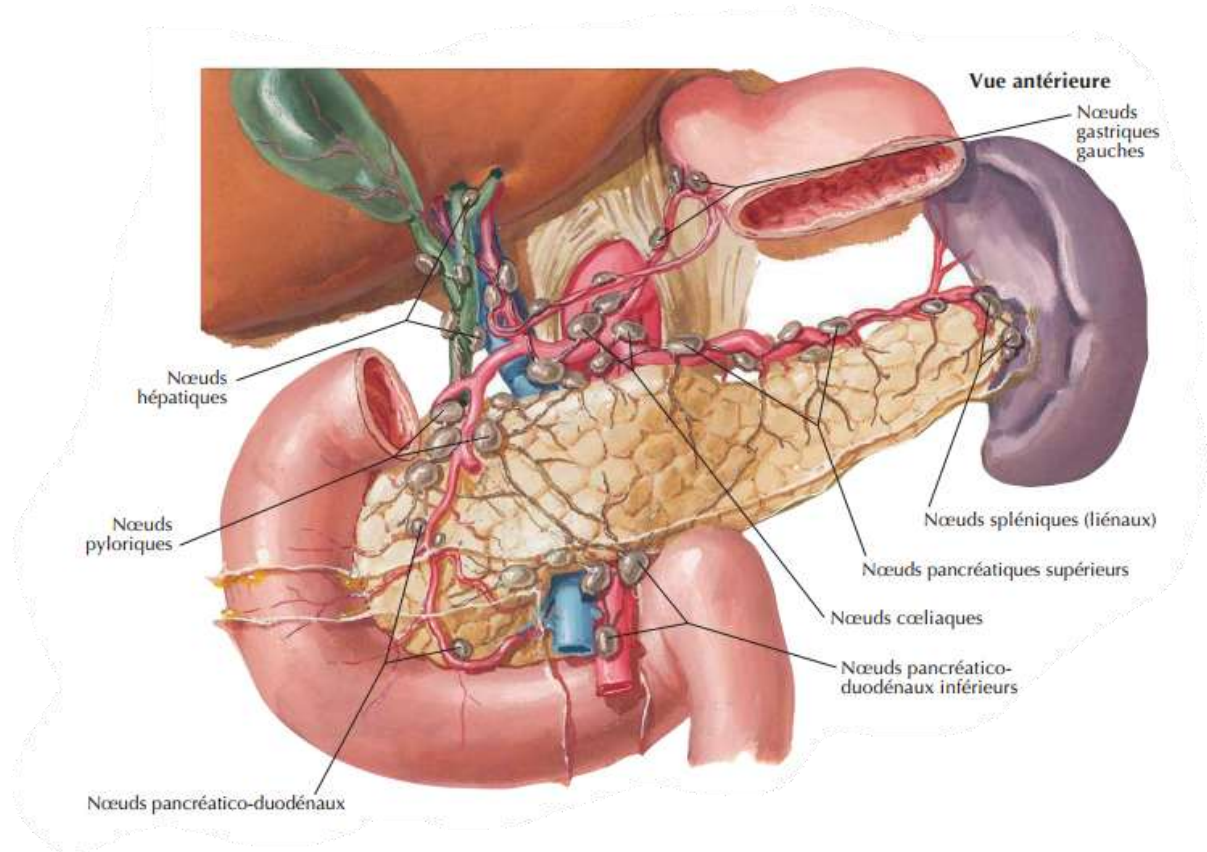


Figure 54 : vaisseaux et nœuds lymphatiques du pancréas (5)

1.8. Rapports vasculaires :

- La tête est en contact étroit avec la VMS, la veine porte, l'AMS et l'artère hépatique commune.
- Le col est situé juste au-dessus de la confluence mésentérico-splénique.
- La queue croise les vaisseaux spléniques.
- Ces rapports sont fondamentaux pour l'évaluation de l'extension vasculaire et la résécabilité des tumeurs sur la TDM ou l'IRM pancréatique (5,17).

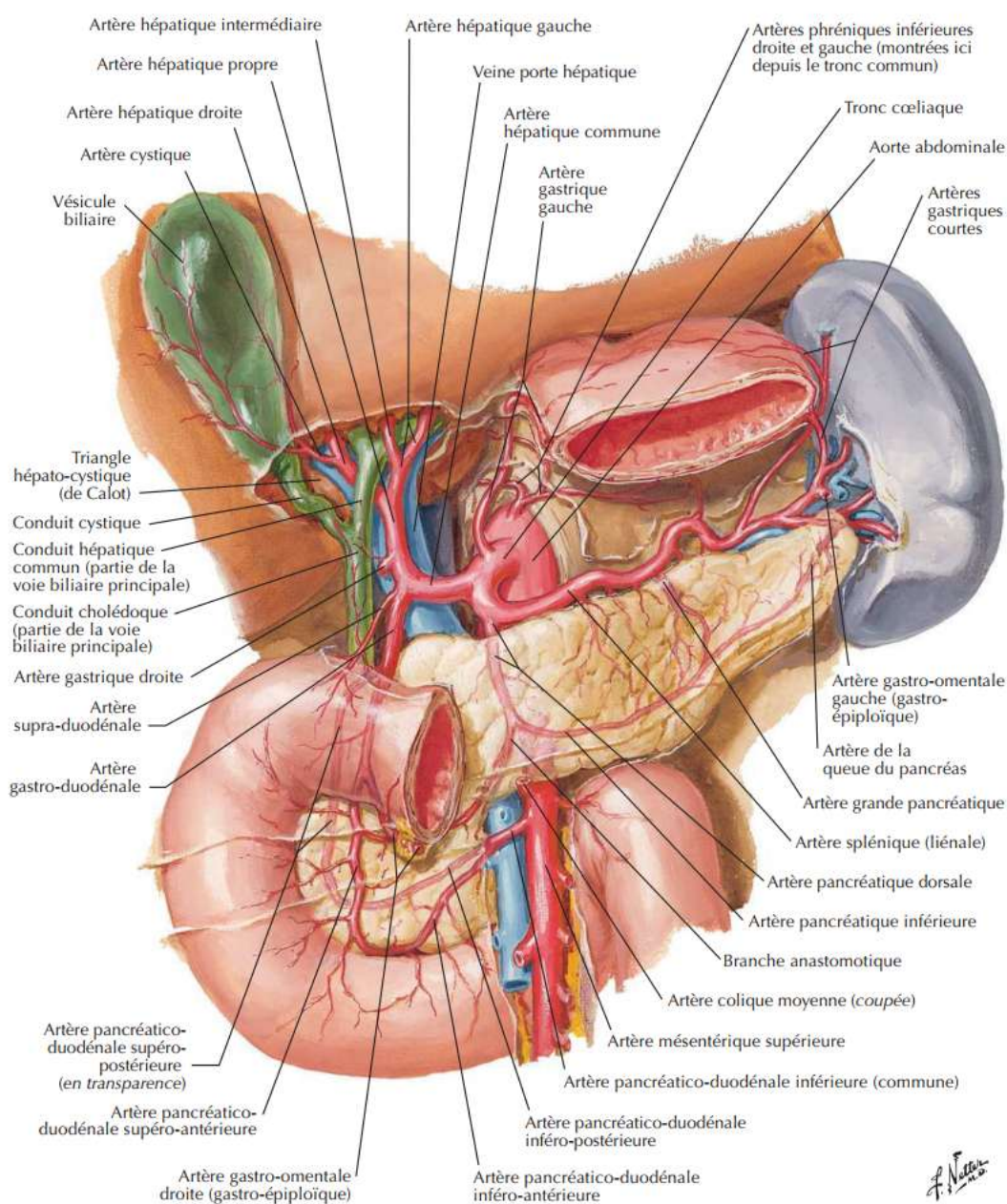


Figure 55 : Schéma illustrant les rapports vasculaires majeurs du pancréas (11)

2. Physiologie

2.1. Fonction exocrine :

- Sécrétion d'enzymes digestives (amylase, lipase, protéases) par les **acini** (23).
- Sécrétion de bicarbonate et eau par les cellules canalaire pour neutraliser le pH duodénal (23).
- Régulation : **CCK** stimule les enzymes ; **sécrétine** stimule le bicarbonate ; **nerf vague** active les deux (précoce) (23).

2.2. Fonction endocrine :

- Réalisée par les îlots de Langerhans (24) :
 - **Cellules β** → insuline ($\downarrow$ glycémie) (24).
 - **Cellules α** → glucagon ($\uparrow$ glycémie) (24).
 - **Cellules δ** → somatostatine (régule localement) (24).

2.3. Conséquences en cas d'atteinte :

- Perte exocrine → maldigestion, stéatorrhée (23).
- Perte endocrine → diabète de type 3c (post-tumoral ou post-pancréatite) (24).
- Tumeurs neuroendocrines → excès d'hormones (ex : insulinome → hypoglycémie)(25).

3. Anatomopathologie

Les cancers du pancréas regroupent plusieurs entités histologiques distinctes, dominées par des tumeurs d'origine exocrine, avec une moindre proportion de tumeurs endocrines et de formes plus rares.

Les principaux types histologiques des cancers du pancréas sont :

- Adénocarcinome canalaire pancréatique
- Tumeurs neuroendocrines malignes
- Carcinome acinaire
- Carcinome adénoquameux
- Carcinome indifférencié (anaplasique)

- Carcinome mucineux
- Carcinome à cellules géantes
- Lymphome primitif du pancréas

4. Clinique

4.1. Signes fonctionnels :

- Douleur abdominale : Épigastrique ou de l'hypochondre droit, transfixiante à irradiation dorsale, pouvant s'aggraver en décubitus et s'améliorer en antéflexion, elle peut être expliquée par plusieurs mécanismes : la distension capsulaire, l'envahissement périnerveux et l'infiltration rétropéritonéale.
- Amaigrissement : Perte pondérale rapide, liée à l'anorexie, la malabsorption (insuffisance pancréatique exocrine) et l'état tumoral général.
- Cholestase clinique (tumeurs céphaliques+++) : Prurit généralisé, urines foncées, selles décolorées (26,27).
- Insuffisance exocrine : diarrhée graisseuse ou stéatorrhée en cas d'atteinte exocrine avancée.
- Insuffisance endocrine : Diabète de découverte récente, ou déséquilibre brutal d'un diabète ancien, surtout chez un sujet maigre de plus de 50 ans ; il peut révéler la tumeur (28,29).

4.2. Signes physiques

L'examen clinique est souvent pauvre aux stades précoces, mais peut montrer aux stades évolués(2,28,29) :

- Ictère cutanéomuqueux franc
- Amaigrissement marqué, aspect cachectique.
- Vésicule biliaire distendue, indolore (signe de Courvoisier-Terrier) dans les cholestases tumorales.
- Hépatomégalie (métastases hépatiques) ou masse épigastrique palpable.
- Ascite, parfois révélatrice d'une carcinose péritonéale.

- Adénopathie supraclaviculaire gauche (ganglion de troisier) ou autres signes d'extension à distance.

4.3. Particularités selon la localisation tumorale :

- Tumeurs de la tête du pancréas (2,28) : Se révèlent plus précocement par un ictère cholestatique indolore, La vésicule biliaire peut être palpable (signe de Courvoisier–Terrier).
- Tumeurs du corps et de la queue :
 - Symptomatologie plus tardive et non spécifique, d'où un retard diagnostique fréquent (27,29).
 - Douleurs épigastriques ou de l'hypochondre gauche, irradiant volontiers vers le dos, souvent au premier plan (27).
 - Amaigrissement majeur, anorexie, asthénie et parfois douleurs dorsales isolées en rapport avec l'infiltration du plexus cœliaque (27,29).
 - L'ictère est rare et tardif, lié à des métastases hépatiques ou à une atteinte biliaire secondaire.

5. Techniques d'exploration

5.1. Echographie :

5.1.1. Indications :

- Examen de 1^{ère} intention devant :
 - Douleur Abdominale
 - Exploration initiale d'un ictère : l'échographie est recommandée comme modalité de première ligne car elle permet de différencier rapidement une cause obstructive extra-hépatique d'une atteinte parenchymateuse, tout en étant peu invasive et peu coûteuse (30).

5.1.2. Techniques :

- **Échographie transabdominale** en mode B, réalisée après un jeûne de 6–8 heures pour diminuer l'interposition gazeuse.

- Utilisation principale d'une **sonde convexe** de basse fréquence (3-5 MHz) permettant une meilleure pénétration ultrasonore pour l'exploration du pancréas (organe profond et rétropéritonéal), avec voies d'abord sous-costales et intercostales ; modulation de la position du patient (décubitus dorsal, latéral, parfois assis) pour optimiser la fenêtre acoustique (31).
- Association au **Doppler** pour l'étude des vaisseaux péri-pancréatiques et des rapports tumoraux.

5.1.3. Résultats :

Sur l'échographie abdominale, le **cancer pancréatique** (en particulier l'adénocarcinome canalaire) se présente classiquement comme :

- Une **masse solide hypoéchogène**, aux contours souvent mal définis ;
- Fréquemment située à la **tête du pancréas**, pouvant entraîner :
 - Une dilatation du canal pancréatique principal (signe de "rupture" avec dilatation en amont),
 - une dilatation des voies biliaires (signe du "double duct") (32,33).
- Une atrophie du parenchyme pancréatique en amont de la tumeur.

L'échographie permet également :

- De visualiser d'éventuelles **métastases hépatiques** (nodules hypoéchogènes),

- De détecter un **épanchement péritonéal** ou une masse ganglionnaire volumineuse, même si le bilan d'extension complet repose sur la TDM et l'IRM (32,33).

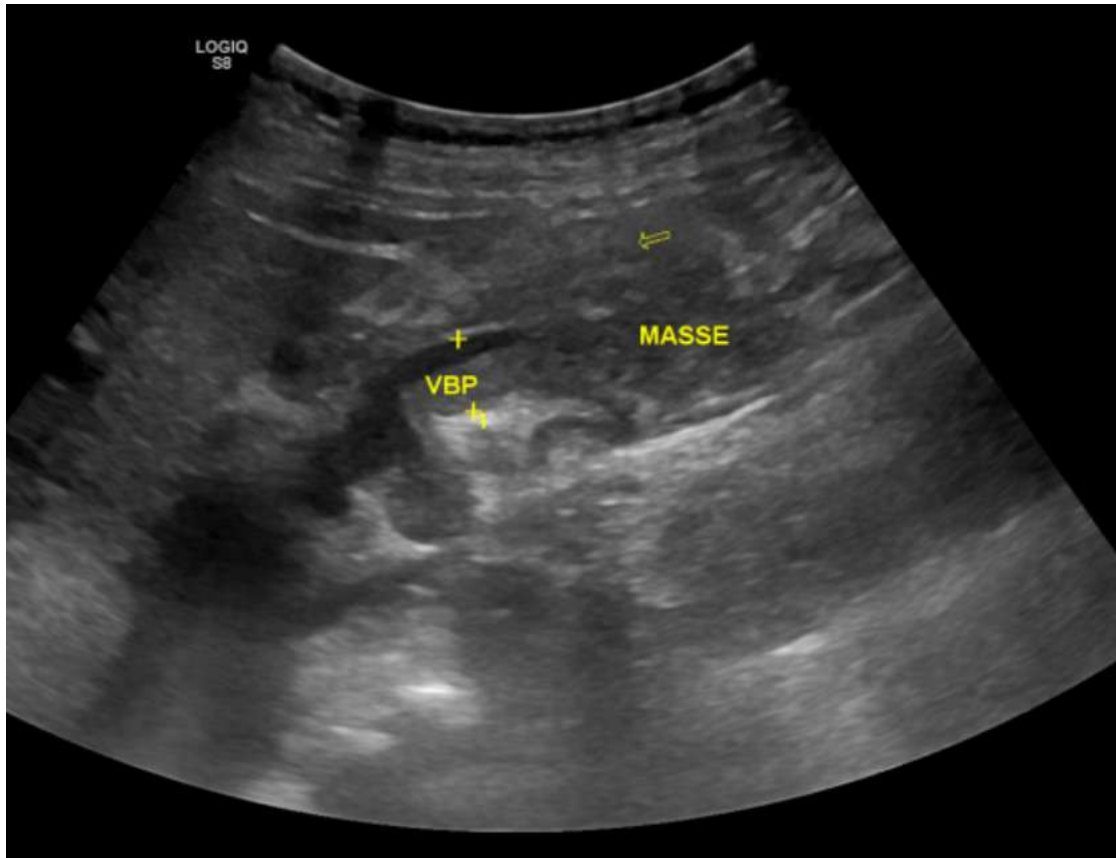


Figure 56 : Echographie abdominale mode B montrant une masse au niveau de la tête du pancréas, hypoéchogène, mal limitée, déformant les contours du pancréas, avec dilatation de la VPB.

5.1.4. Limites :

- **Opérateur-dépendant**
- Diminution de la performance en cas de :
 - Obésité,
 - Importants **gaz intestinaux**,
 - Situation anatomique défavorable (pancréas profond, rétro-gastrique, queue difficilement accessible) (31).
- Sensibilité réduite pour :

- Les **petites tumeurs** (< 2 cm),
 - Certaines tumeurs du **corps et de la queue**,
 - les tumeurs iso-échogènes ne se distinguant pas bien du parenchyme voisin(32,33) .
- **Stadification loco-régionale limitée :**
- Appréciation incomplète des rapports vasculaires (AMS, tronc cœliaque, VMS, veine porte),
 - Sous-estimation de l'extension ganglionnaire et péritonéale.

De ce fait, les recommandations internationales considèrent l'échographie transabdominale comme un **examen de triage et d'orientation**, alors que la **TDM multiphasique** (et l'IRM) restent les modalités de référence pour le **diagnostic, la stadification et l'évaluation de la résécabilité** des tumeurs malignes du pancréas (32-34).

5.2. La tomodensitométrie

5.2.1. Indications :

La TDM avec injection de produit de contraste représente l'examen de référence dans l'évaluation initiale d'un cancer pancréatique, permettant d'étudier la localisation tumorale, l'extension loco-régionale et la présence de métastases (35,36).

Elle est indiquée :

- Après une échographie suspecte (masse, dilatation canalaire) (35),
- Avant toute décision chirurgicale afin de déterminer la résécabilité (35,36),
- Pour la surveillance post-thérapeutique ou l'évaluation de la progression tumorale (35).

5.2.2. Techniques :

Un scanner multidétecteur (MDCT) avec injection iodée, comprenant :

- des **coupes axiales fines de 1 à 2 mm** sans injection de PDC, avec reconstructions multiplanaires, pour une analyse précise de (35,37) :
 - ✓ La densité spontanée de la tumeur
 - ✓ Calcifications tumorales ou du parenchyme pancréatique
- Une **phase pancréatique** (artérielle tardive) et une **phase portale**, permettant l'étude du parenchyme, des artères et des veines péri-pancréatiques (35,38),

- Une phase portale pour la détection des métastases hépatiques et à l'analyse du confluent porto-mésentérique (37).

5.2.3. Résultats :

✓ **Évaluation morphologique :**

- Localisation (tête, isthme, corps, queue), élément capital pour anticiper les rapports vasculaires et la technique opératoire (35,36).
- Taille tumorale, mesurée en trois dimensions sur les phases contrastées, corrélée au stade T et au pronostic (38).
- Contours : souvent mal définis, traduisant l'infiltration du parenchyme et du tissu péripancréatique (38).
- Atténuation : typiquement hypodense en phase pancréatique, avec un rehaussement faible et hétérogène lié à la stroma-fibrose tumorale (35,38).
- Signes indirects :
 - Dilatation du canal de Wirsung et/ou du cholédoque ("double duct sign") (35),
 - Atrophie parenchymateuse d'amont,

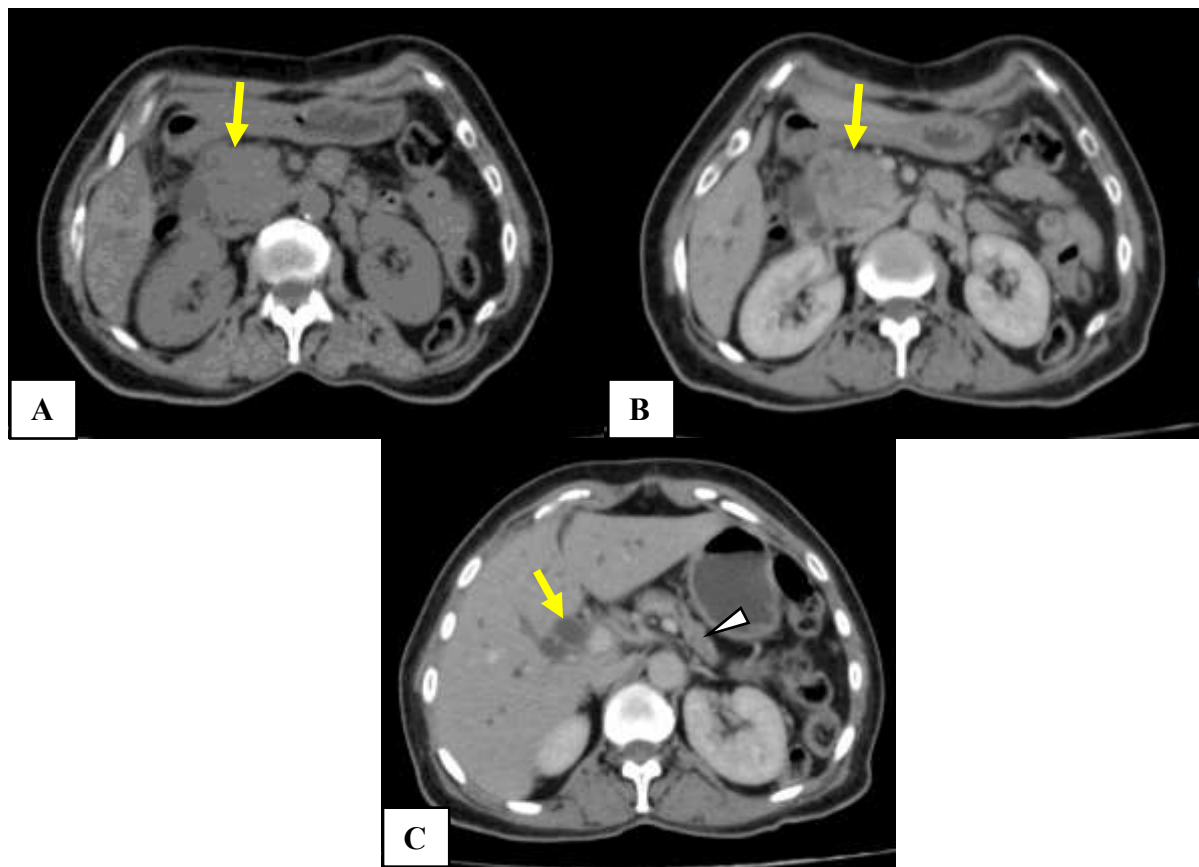


Figure 57 : TDM abdominale en coupes axiales avant et après injection du PDC montrant une masse hypodense de la tête du pancréas (A, flèche), à rehaussement hétérogène après injection du PDC (B, flèche), avec dilatation de la VBP (C, flèche) et atrophie du parenchyme pancréatique d'amont.

✓ Bilan d'extension locorégional :

– Envahissement des organes de voisinage :

La TDM permet d'évaluer l'extension extra-pancréatique, variable selon la localisation tumorale :

- Les tumeurs de la **tête** infiltrant fréquemment le **duodénum (D2)**, le **cholédoque intrapancréatique**, la **lame rétro-portale** et le **mésocôlon transverse** qui est en **contact avec la face ventrale de la tête du pancréas** (39,40).

- Les tumeurs du **col** envahissent surtout la **lame rétro-portale**, et le **mésocôlon transverse** (39).
- Celles du **corps** atteignent préférentiellement l'arrière cavité des épiploons, la **paroi postérieure de l'estomac**, et la **surrénale gauche** (39,41).
- Les tumeurs de la **queue** infiltrant classiquement la **rate**, la **surrénale gauche** et l'**angle colique gauche** (39,40).

Cet envahissement extra-pancréatique influence directement la classification en tumeurs **résécables**, **borderline** ou **localement avancées**, en raison de son impact sur la possibilité d'obtenir une résection R0 (39-41).

– **Envahissement de la lame rétroportale :**

La lame rétroportale, espace triangulaire situé en arrière de la tête pancréatique, contient graisse, lymphatiques et filets nerveux, et correspond à la marge rétropéritonéale/uncinée en chirurgie. Son effacement en TDM suggère un possible envahissement tumoral de cette marge, dont l'atteinte est un facteur pronostique péjoratif après duodéno pancréatectomie. Ainsi, l'identification d'une lame rétroportale altérée oriente le chirurgien vers une résection plus étendue afin d'obtenir des marges R0.(42)

L'analyse précise de la lame rétroportale constitue un élément central du bilan d'extension locorégionale, car son envahissement est étroitement associé à l'atteinte des axes mésentériques et conditionne directement la résécabilité chirurgicale, ce qui explique son

intégration systématique dans les comptes rendus structurés recommandés par les sociétés savantes et les classifications actuelles. (40,43-47).

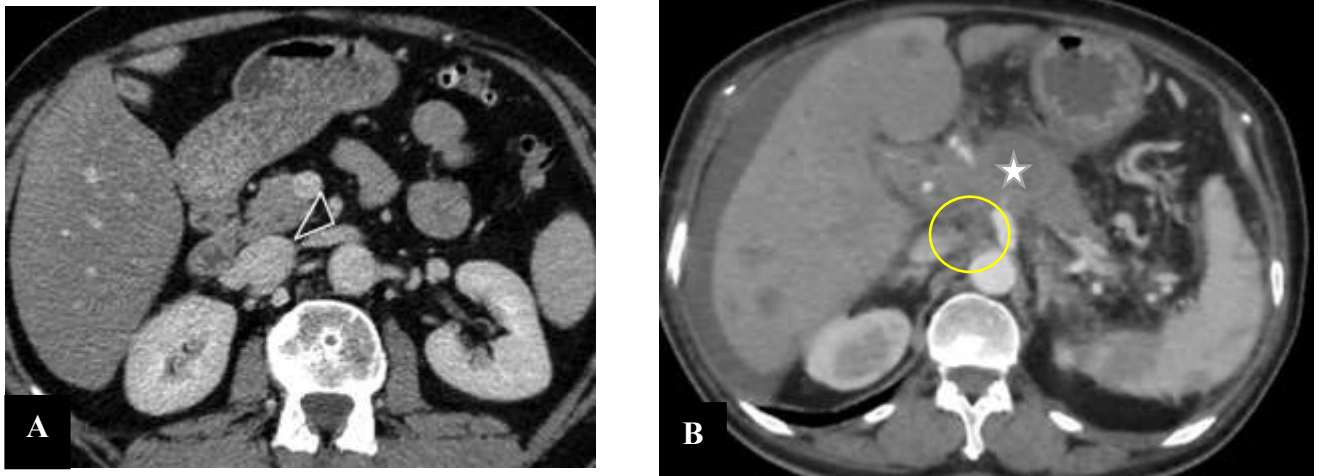


Figure 58 : TDM abdominale en coupes axiales qui montre :

- (A) Les limites de la lame rétroportale qui est limitée en avant et latéralement par la face postérieure de la tête du pancréas, en arrière par le fascia pancréatico-duodénal et en dedans par les vaisseaux mésentérique supérieur(54)**
- (B) Processus pancréatique corporel hypodense (étoile) envahissant la lame rétroportale (encerclée).**

– **L'invasion périneurale(40) :**

Elle constitue un facteur de mauvais pronostique, associé à un risque accru de récurrence précoce et de maladie métastatique.

En TDM, l'atteinte périneurale se manifeste par la présence d'une infiltration tissulaire s'étendant depuis le bord tumoral le long des trajets nerveux péripancréatiques, reliant notamment la tête du pancréas à l'artère mésentérique supérieure (AMS), au tronc cœliaque, ainsi qu'à l'artère hépatique commune (Figure 63) Cette infiltration peut rendre la tumeur non résécable, même lorsqu'il s'agit de petites lésions.

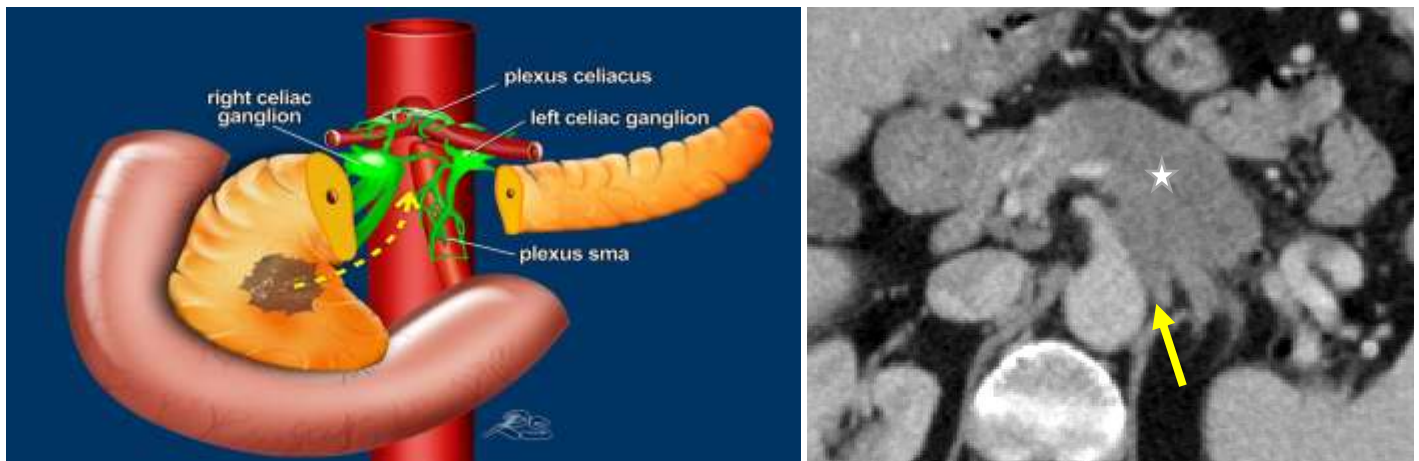


Figure 59 :

A gauche : schéma illustrant la diffusion périneurale d'un adénocarcinome de la tête du pancréas vers les plexus nerveux majeurs situés autour des axes vasculaires coelio-mésentériques (52).
a droite : une masse pancréatique corporelle (étoile) avec infiltration tissulaire autour de l'origine du tronc cœliaque (flèches), en rapport avec une invasion périneurale.

– **Rapports vasculaires :**

- La TDM permet d'évaluer le contact ou l'envahissement des vaisseaux majeurs : AMS, tronc cœliaque, artère hépatique commune, veine porte, VMS, veine splénique.
- Les modifications morphologiques suggérant un envahissement vasculaire(40) :
 - ✓ Signe en goutte (« tear drop sign ») : modification de la morphologie de la veine, passant d'une forme ovale ou arrondie à une configuration en goutte.
 - ✓ Irrégularité du contour vasculaire : signe évocateur d'envahissement vasculaire. d'autant plus significatif lorsqu'il concerne une structure artérielle.
 - ✓ Thrombose : La présence d'un thrombus intraluminal, en particulier au sein d'une artère, suggère fortement un envahissement tumoral du vaisseau.
- L'appréciation de l'extension circonférentielle du contact tumoral avec un vaisseau se fait par paliers de 90°(40) : Un contact inférieur à 180° correspond à un abutement, un contact supérieur à 180° définit un engainement .

- La probabilité d'un envahissement vasculaire est d'environ 40 % en cas d'abutement et atteint 80 % en cas d'engainement, pouvant aller jusqu'à 100 % lorsque la tumeur entoure complètement la veine porte ou la VMS.(40)

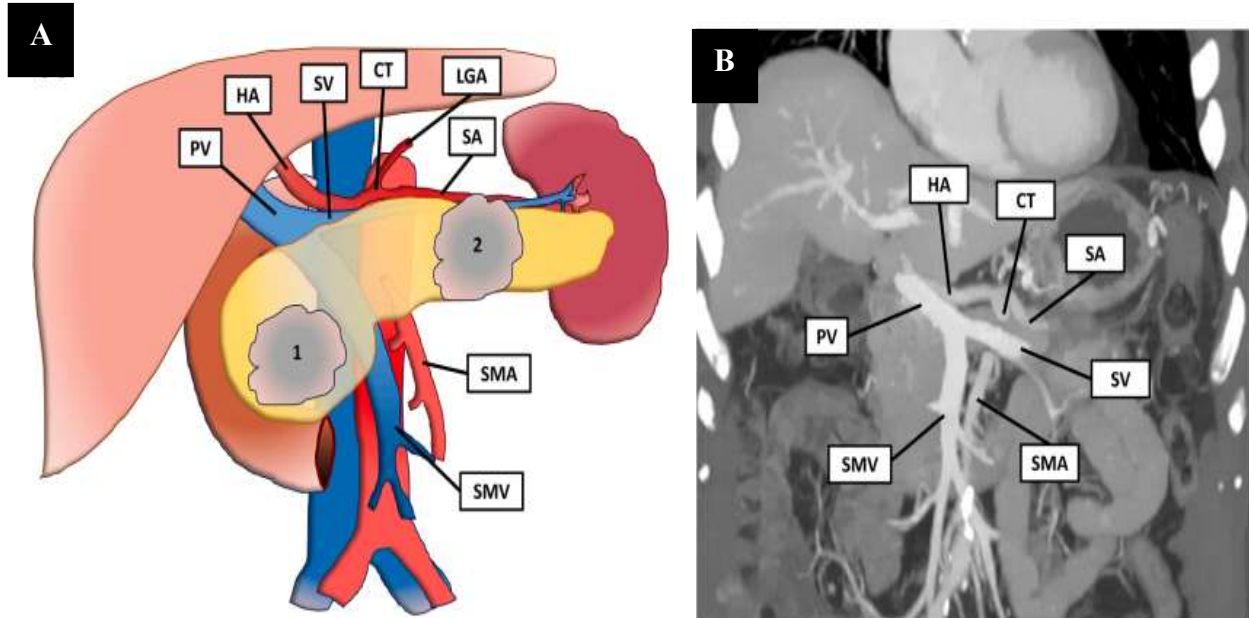


FIGURE 60 : (54) : (A)ILLUSTRATION DES DIFFERENTS STRUCTURES VASCULAIRES QUI PEUVENT ETRE ENVAHIT PAR UNE TUMEUR MALIGNE DU PANCREAS. (B)RECONSTRUCTION CORONALE EN MIP, MONTRANT LES AXES VASCULAIRES ESSENTIELS A LA STADIFICATION DU PDAC. (43)

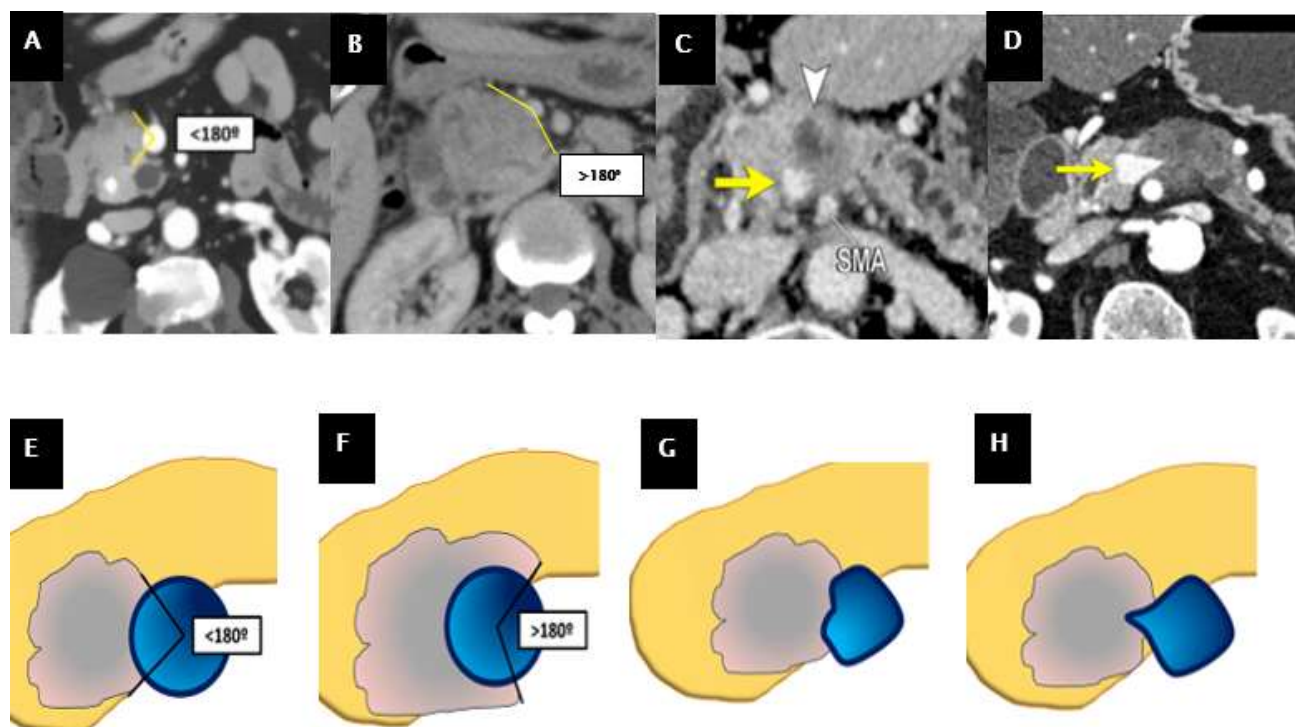


Figure 61 : schéma qui illustre les différents degrés de contact vasculaire (E-H) (50), avec les aspects radiologiques correspondants : (A) contact inférieur à 180° avec la VMS(50) ; (B) contact supérieur à 180° avec la VMS ; (C) irrégularité des contours de la VMS(52) ; (D) aspect de « teardrop sign » (52)

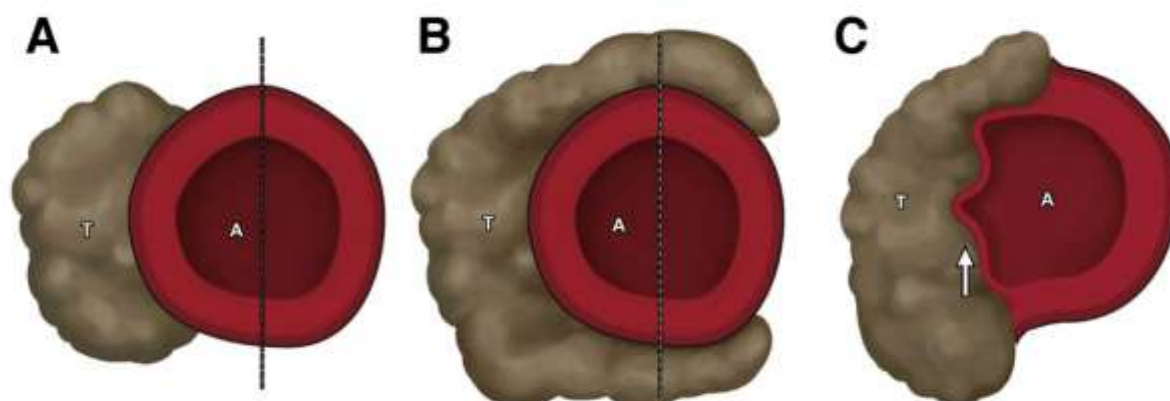


Figure 62 : Figure 42. Contact de la tumeur artérielle. (A) Contact tumoral $\leq 180^\circ$ sans déformation. (B) Contact de la tumeur $> 180^\circ$ sans déformation. (C) Contact tumeur avec déformation (flèche). A = artère, T = tumeur. Ligne pointillée = 180° de la circonférence de la lumière(44)

Statuts de résecabilité	Artères	Veines
Tumeur résécable	Pas de contact artériel avec : TC, AMS ou AHC.	Pas de contact de la tumeur avec VMS ou la veine porte Contact $\leq 180^\circ$ sans irrégularité du contour de la veine
Tumeur borderline	Tête du pancréas/processus unciné : - Contact avec l'AHC sans extension au TC ou à la bifurcation de l'artère hépatique. - Contact avec AMS $\leq 180^\circ$. - Contact avec une variante anatomique Corps/queue du pancréas : - Contact avec le TC $\leq 180^\circ$.	• Contact avec la VMS ou la VP $> 180^\circ$ • Contact de $\leq 180^\circ$ avec : • Irrégularité du contour de la veine • Thrombose de la veine avec un vaisseau approprié proximal et distal (résection sûre et complète et une reconstruction de la veine). • Contact avec la VCI.
Tumeur localement avancée (non résécable)	Tête/processus unciné : - Contact $> 180^\circ$ avec l'AMS ou le TC. Corps/queue du pancréas : - Contact $> 180^\circ$ avec l'AMS ou le TC. - Contact avec le TC et atteinte de l'aorte.	Occlusion complète de la VMS ou la VP

Figure 63 : Critères de résecabilité vasculaire des tumeurs malignes du pancréas (selon l'atteinte artérielle et veineuse) selon Les recommandations cliniques de la National Comprehensive Cancer Network (NCCN), version v2.2025.(48)

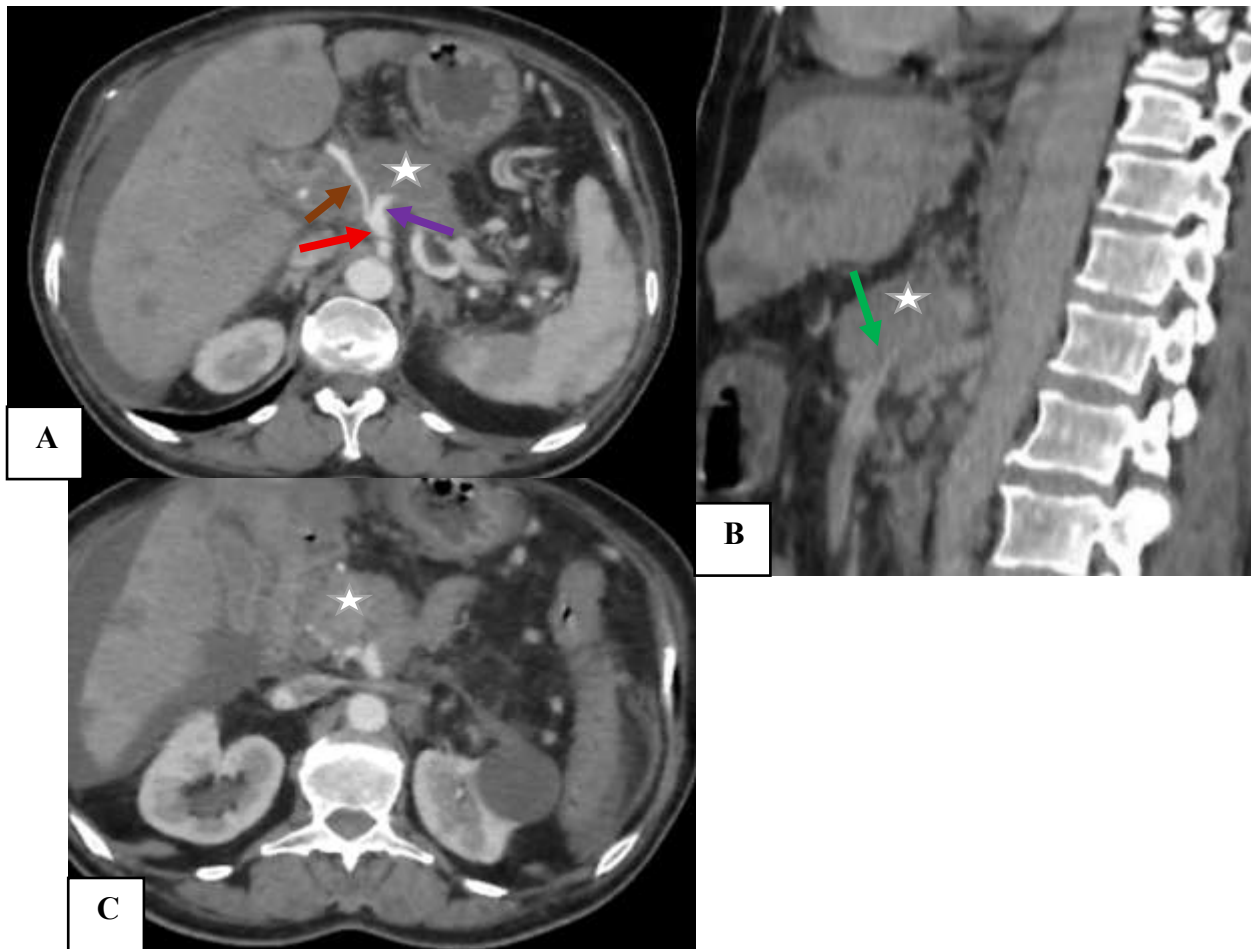


Figure 64 : tumeur maligne du pancréas localement avancée :

TDM abdominale en coupes axiales et sagittale avec injection du PDC, montrant un processus pancréatique corporéo-isthmique(étoiles), faiblement rehaussé après injection du PDC avec :
A : Englobement du tronc cœliaque (flèche rouge), l'artère splénique (flèche violette) et l'artère hépatique commune (flèche marron) dont le diamètre est réduit.

B : Engainement de l'AMS sur plus de 180° (flèche verte).

C : Engainement avec thrombose de la VMS, avec thrombose du tronc spléno-mésaraïque et du TP qui est réduit de calibre .

– **Adénopathies locorégionales :**

La définition des ganglions lymphatiques régionaux dépend du site tumoral(49) :

- Les ganglions lymphatiques régionaux pour les tumeurs de la tête et de l'isthme sont ceux le long du canal cholédoque, de l'artère hépatique commune, de la veine porte, pyloriques, infra-pyloriques, sous-pyloriques, mésentériques proximaux, cœliaques, antérieurs ou postérieurs aux vaisseaux pancréatico-duodénaux, et le long de la veine mésentérique supérieure et du bord latéral droit de l'artère mésentérique supérieure.
- Les ganglions lymphatiques régionaux pour les tumeurs du corps et de la queue du pancréas sont ceux le long de l'artère hépatique commune, de l'axe cœliaque, de l'artère splénique, du hile splénique, et ceux rétro-péritonéaux et latéro-aortiques.

✓ **Bilan d'extension à distance :**

- Métastase hépatique : Le foie est la localisation métastatique la plus fréquente. La TDM en phase portale permet une détection fiable des métastases hépatiques, typiquement sous forme de lésions hypodenses bien individualisées (39,50).
- Carcinose péritonéale : La TDM identifie les nodules péritonéaux, l'épaississement péritonéal irrégulier, l'omental cake et l'ascite suspecte, éléments évocateurs d'une diffusion péritonéale (45).
- La TDM thoraco-abdominale permet de visualiser les nodules pulmonaires secondaires, parfois découverts fortuitement.
- Autres : Des métastases osseuses (généralement en contexte de maladie avancée (41), surrénaliennes et cérébrales).

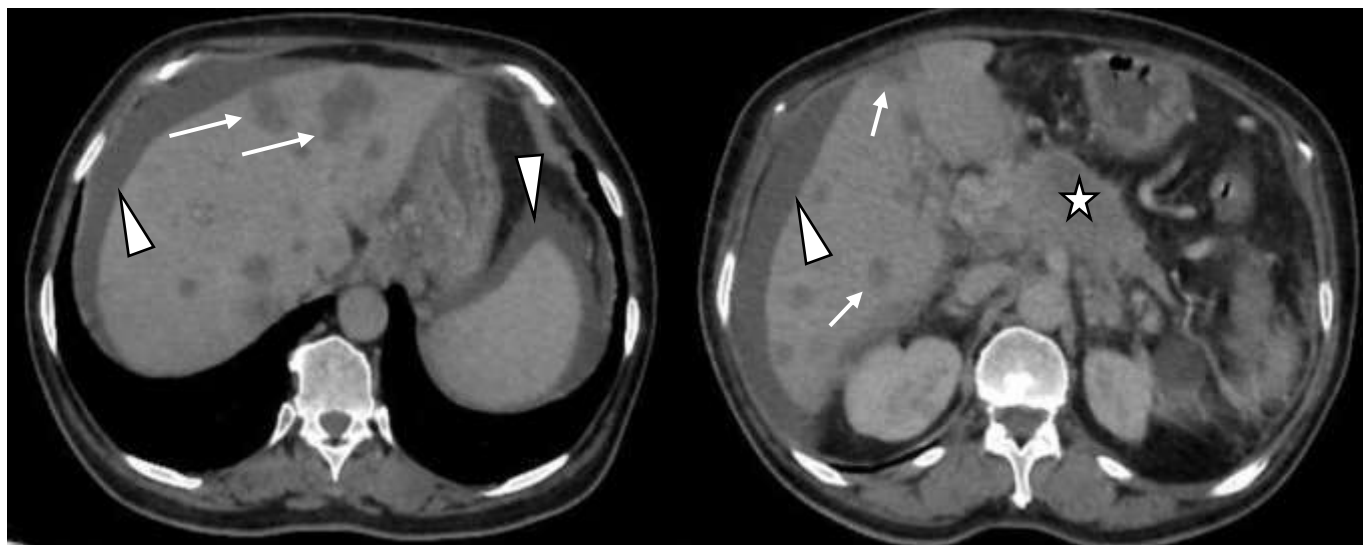


Figure 65 : TDM abdominale en coupes axiales sans injection du PDC d'une tumeur maligne métastatique du pancréas :

Processus corporéo-isthmique hypodense (étoile) déformant les contours du pancréas avec :

Multiples lésions nodulaires hypodenses du parenchyme hépatique (flèches)

Épanchement péritonéal de moyenne abondance visible en péri-hépatique et en péri-splénique (têtes des flèches).

– L'extension vasculaire et l'extension à distance sont intégrées dans la stadification tumorale selon la classification TNM (8^e édition) de l'American Joint Committee on Cancer(51) (FIGURE 66)

TNM category	Stage
AJCC 8th edition	
T1, Maximum tumor diameter ≤ 2 cm	Stage IA, T1 N0 M0
T2, Maximum tumor diameter > 2 cm, but ≤ 4 cm	Stage IB, T2 N0 M0
T3, Maximum tumor diameter > 4 cm	Stage IIA, T3 N0 M0
T4, Tumor involves the CA or the SMA (unresectable primary tumor)	Stage IIB, T1-3 N1 M0
N0, No regional LN metastasis	Stage III, T _{any} N2 M0, T4 N _{any} M0
N1, Metastasis in 1-3 regional LNs	–
N2, Metastasis in ≥ 4 regional LNs	Stage IV, T _{any} N _{any} M1
M0, No distant metastasis	
M1, Distant metastasis	

Figure 66 : Figure 67 : American Joint Committee on Cancer (AJCC) – Classification TNM du cancer du pancréas (8^e édition)(62)

5.2.4. Limites (35,38,45) :

- Les **petites tumeurs** (< 2 cm), surtout lorsqu'elles sont isodenses.
- La distinction entre **inflammation péri-lésionnelle** (pancréatite focale) et **infiltration tumorale** reste difficile, pouvant nécessiter une IRM ou une EUS pour clarification.
- **L'envahissement périneural** et l'invasion vasculaire microscopique.
- Faible performance pour distinguer les adénopathies réactionnelles de celles métastatiques.
- Les métastases hépatiques < 1 cm peuvent passer inaperçues, nécessitant le recours à l'IRM.

5.3. Imagerie par résonnance magnétique

5.3.1. Indications :

L'IRM est indiquée en complément de la TDM pour (19,32,52) :

- Détecter les tumeurs isodenses ou non visibles au scanner
- Explorer des métastases hépatiques.
- Les patients avec contre-indications à la TDM ou à l'injection de PDC iodé.
- Pour faire une cartographie canalaire bilio-pancréatique par cholangio-IRM

5.3.2. Techniques :

Le protocole d'IRM pancréatique comprend :

- Séquences T1 Fast Spin Echo (FSE) en coupes axiales.
- Séquences pondérées en T2 (PSE) et T2 FAT SAT en coupes axiales et coronales.
- Séquence T2 3D T2 BILI-IRM.
- Séquence de Diffusion séquence T1 FAT SAT sans et avec injection dynamique de PDC.

5.3.3. Résultats :

✓ **Évaluation morphologique de la tumeur**

– **Séquences pondérées T1 :**

En pondération T1, l'ADCP apparaît typiquement en hyposignal, du fait de sa faible cellularité glandulaire et de sa fibrose stromale (43,46) . Cette hypointensité contraste avec le parenchyme pancréatique normal plus richement vascularisé.

Les tumeurs mucineuses, les formes iso-intenses ou infiltrantes peuvent être moins évidentes sur cette séquence.

– **Séquences pondérées T2 :**

En T2, la tumeur est modérément en hypersignal, en raison de sa composante fibreuse et son caractère hypovasculaire du PDAC (41,43). L'hypersignal est en général moins intense que celui observé dans les lésions kystiques ou inflammatoires, ce qui aide au diagnostic différentiel.

– **Séquences de diffusion (DWI) :**

Le PDAC présente un hypersignal marqué en diffusion élevée, avec restriction sur les cartes ADC (valeurs basses), traduisant sa forte cellularité tumorale (43,44).

C'est l'une des séquences les plus utiles pour la détection des tumeurs < 20 mm et des masses isodenses en TDM.

– **Séquences dynamiques post-contraste :**

Après injection de gadolinium, le PDAC se rehausse très peu :

- Faible rehaussement en phase pancréatique,
- Rehaussement progressif mais tardif, inférieur à celui du parenchyme sain (41,46).

Ce caractère hypovasculaire est un élément majeur du diagnostic. Les séquences dynamiques permettent également d'analyser plus finement les rapports vasculaires.

– **Séquence MRCP :**

La MRCP montre :

- Le signe du « Double duct » (dilatation concomitante du canal pancréatique principal et du cholédoque) en cas d'atteinte céphalique,
- Une sténose canalaire abrupte, souvent associée à une atrophie glandulaire d'amont (43).

La MRCP est également utile pour distinguer un PDAC d'une pancréatite chronique en montrant l'absence d'irrégularités canalo-parenchymateuses diffuses.

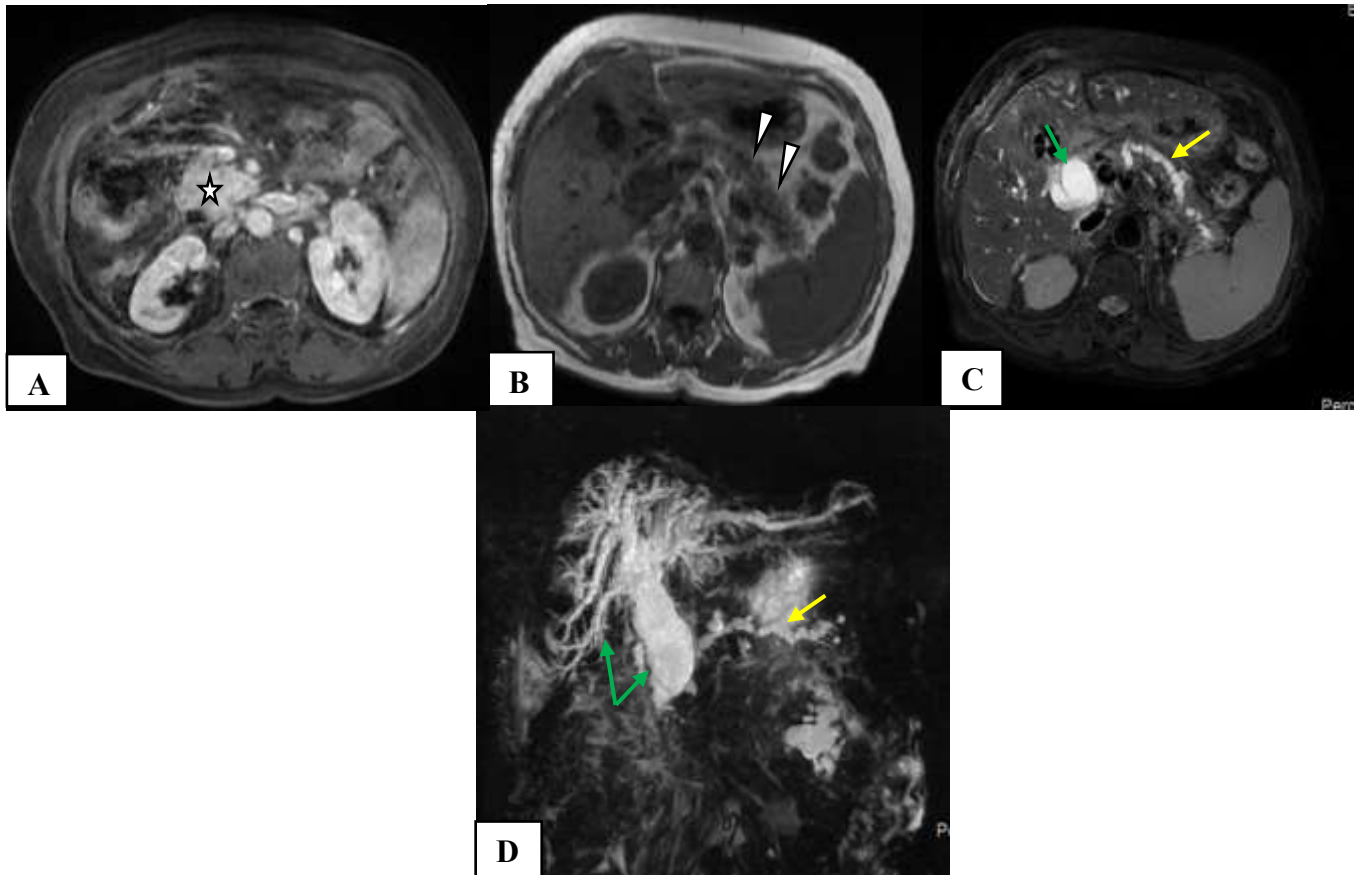


Figure 68 : IRM abdominale en coupes axiales en T1 (B), T2 (C), LAVA avec injection du PDC (A), avec BILI-IRM (D), réalisée chez un patient âgé de 77ans présentant un ictère cholestatique depuis une semaine : processus lésionnel de la tête du pancréas, mal limité, rehaussé de façon hétérogène après injection du produit de contraste (A, étoile), responsable d'une dilatation du canal de Wirsung (C et D, flèches jaunes) et des voies biliaires intra et extra-hépatiques (C et D, flèches vertes) avec atrophie du parenchyme pancréatique d'amont (B, têtes des flèches).

✓ **Bilan d'extension locorégional :**

L'IRM permet une évaluation de :

- L'envahissement vasculaire : contact tumoral avec la SMA, SMV, tronc cœliaque, veine porte ;
- L'atteinte péripancréatique : infiltration de la graisse rétroportale ou du mésentère ;
- les adénopathies locorégionales, même si la performance reste limitée en l'absence de critères morphologiques spécifiques(46).

Les séquences T1 post-contraste et les reconstructions multiplanaires sont les plus utiles pour définir ces extensions.

✓ **Bilan d'extension à distance :**

– **Métastases hépatiques :**

L'IRM, et en particulier les séquences DWI et T1 hépatiques dynamiques, est la modalité la plus sensible pour la détection des métastases hépatiques, en particulier les micrométastases non visibles en TDM (43,46).

Les métastases du PDAC apparaissent :

- En hyposignal T1,
- En hypersignal T2,
- En hypersignal DWI avec restriction ADC,
- Et comme lésions hypovasculaire en post-contraste.

L'IRM est donc recommandée lorsqu'un doute subsiste sur des lésions hépatiques indéterminées en TDM.

– **Carcinose péritonéale :**

Les nodules péritonéaux apparaissent :

- En hypersignal T2,

- En hypersignal DWI,
- Parfois rehaussés après contraste.

L'IRM peut objectiver une épanche ascitique loculé ou des nodules péritonéaux millimétriques, améliorant la détection des formes précoces de carcinose(43).

5.3.4. Limites :

Les limites incluent les artefacts de mouvement, un temps d'examen long, une moindre disponibilité, le coût, et les contre-indications comme les implants métalliques ou la claustrophobie. La résolution spatiale est inférieure à celle de la TDM, mais compensée par un contraste tissulaire supérieur (54).

5.4. Autres techniques :

5.4.1. Echoendoscopie :

- L'échoendoscopie (EUS) occupe une place centrale dans le diagnostic des tumeurs malignes du pancréas grâce à sa très haute résolution permettant la détection de lésions de petite taille, souvent occultes en TDM ou IRM, avec une sensibilité rapportée de 93–100 % pour les masses pancréatiques (46).
- Elle permet également la réalisation d'une ponction à l'aiguille fine (EUS-FNA), qui constitue la méthode de référence pour l'obtention d'un diagnostic histologique, avec une spécificité proche de 100 % (43,46) .
- L'EUS est particulièrement utile en cas de tumeur isodense en TDM, de lésion < 2 cm, ou lorsque l'imagerie en coupe ne visualise pas clairement une masse malgré des signes indirects (dilatation canalaire, double duct sign).
- Bien que l'EUS soit limitée pour l'évaluation de l'extension à distance, elle joue un rôle déterminant dans le diagnostic positif, la caractérisation, et la confirmation histologique des tumeurs malignes du pancréas, selon les recommandations internationales (NCCN)(55).

5.4.2. CPRE :

- La cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE) n'occupe plus une place de première intention dans le diagnostic des tumeurs malignes du pancréas, en raison de son caractère invasif et de l'efficacité des techniques d'imagerie en coupe modernes(43,46).
- Aujourd'hui, la CPRE est principalement indiquée à visée thérapeutique, notamment pour la dérivation biliaire par mise en place d'une endoprothèse en cas d'ictère obstructif lié à une tumeur céphalique(43,55,56).

6. Place de la radiologie interventionnelle

6.1. Techniques de radiologie interventionnelle à visée diagnostique :

La radiologie interventionnelle permet de confirmer la nature maligne d'une lésion pancréatique grâce à des ponctions-biopsies guidées :

- Échoendoscopie avec ponction (EUS-FNA) : très précise (sensibilité $\approx$ 85–90 %, spécificité $>$ 95 %) pour les petites tumeurs ou difficiles d'accès (57,58).
- Ponction percutanée guidée par scanner ou échographie : également très fiable, souvent utilisée pour biopsier des métastases (57,59).

Ces techniques sont essentielles quand une preuve histologique est requise, notamment avant une chimiothérapie ou en cas de tumeur non opérable (60).

6.2. Techniques de radiologie interventionnelle à visée thérapeutique :

La radiologie interventionnelle intervient aussi en traitement :

- Drainage biliaire percutané : soulage l'ictère si la tumeur bloque les voies biliaires et améliore la qualité de vie (61).
- Ablation tumorale (RFA, IRE) : utilisées chez des patients non opérables pour réduire la masse tumorale et parfois prolonger la survie (62,63).
- Neurolyse du plexus cœliaque : soulage les douleurs cancéreuses réfractaires (64).

7. Diagnostic différentiel

7.1. Lésions tumorales bénignes :

✓ Cystadénome séreux :

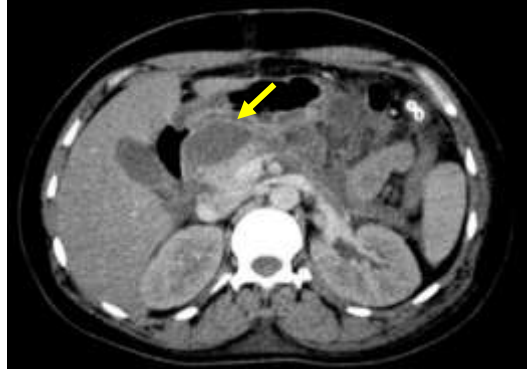


Figure 70 : Aspect scanographique d'un cystadénome séreux : TDM abdominale en coupe axiale avec injection de PDC : Lésion kystique de la tête du pancréas non réhaussé après injection de PDC

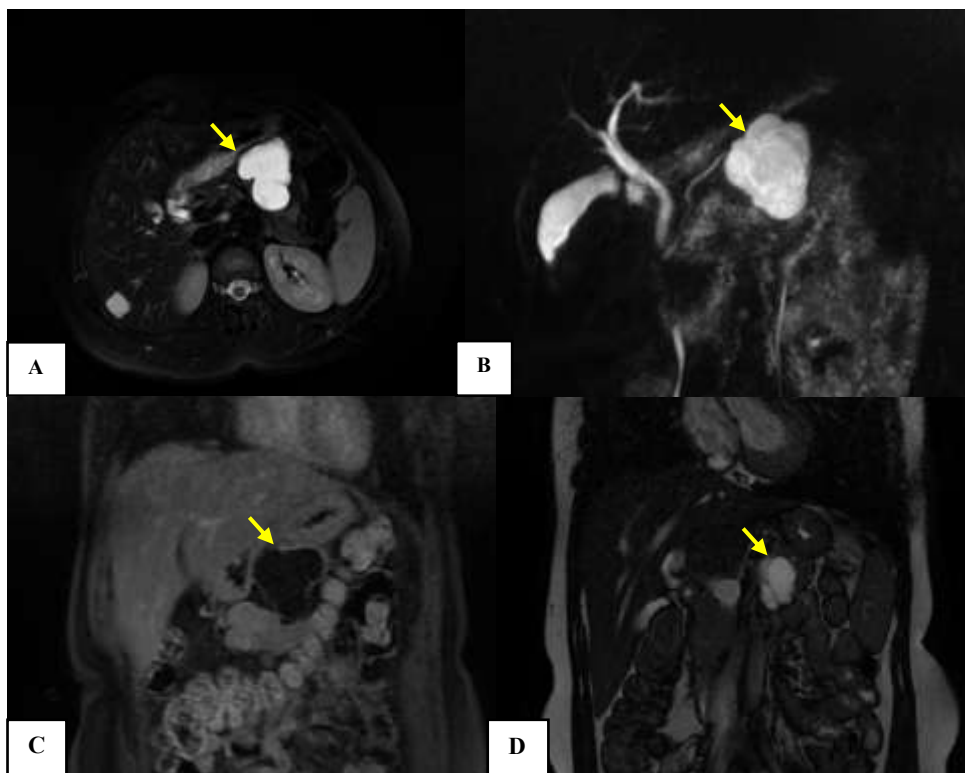


Figure 70 : Aspect en IRM d'un cystadénome séreux : IRM abdominale en coupe axiale en T2 (A) et en coupes coronales en T2 (B), T1 avec injection de PDC (C) et en 3D MRCP (D) montrant une formation kystique corporéo-caudale (flèches), multi-loculée, à cloisons fines, en hyposignal en T1, en hypersignal en T2, avec prise de contraste modérée et progressive des cloisons après injection du PDC.

✓ Cystadénome mucineux

Le cystadénome mucineux du pancréas est une tumeur kystique épithéliale considérée comme bénigne, mais appartenant à un continuum lésionnel pouvant évoluer vers une forme maligne(65).

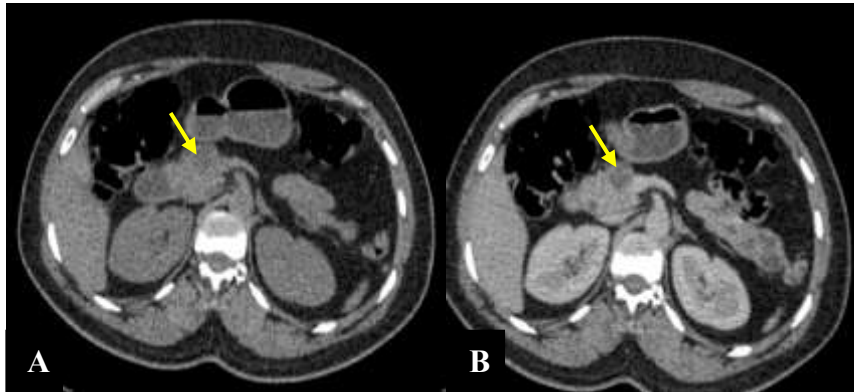


Figure 72 : Aspect scanographique d'un cystadénome mucineux : TDM coupes axiales sans (A) et avec (B) injection de PDC: lésion kystique au niveau de l'isthme du pancréas non réhaussée après injection de PDC (flèches)

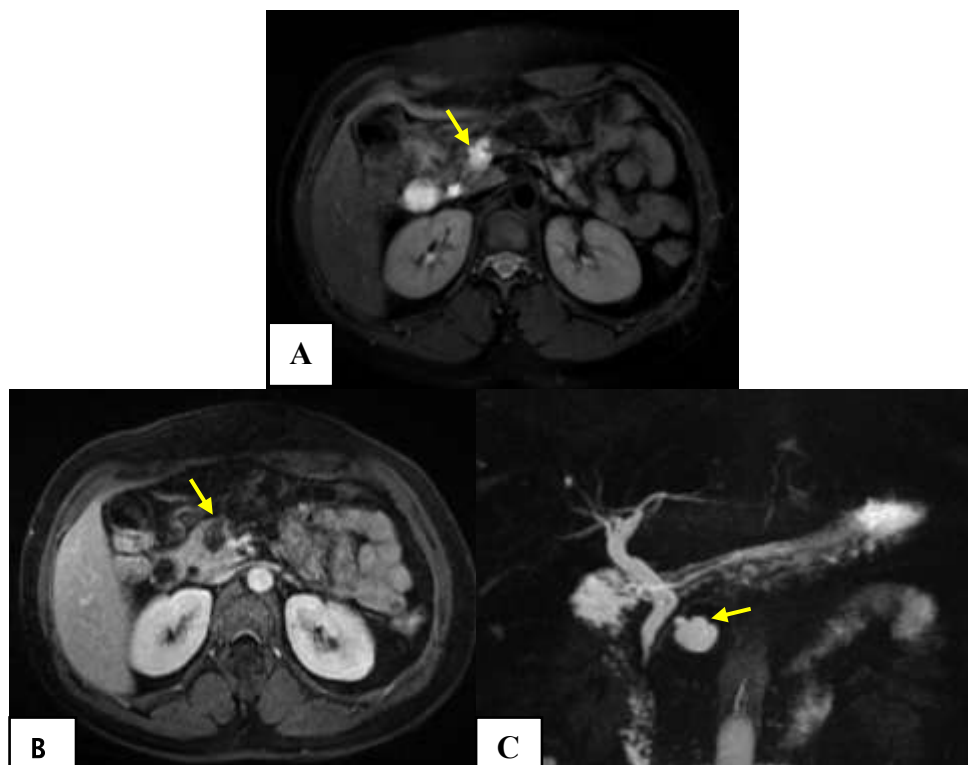


Figure 72 : Aspect en IRM d'un cystadénome mucineux : IRM abdominale en coupes axiales en T2 (A), en T1 avec injection du PDC (B) et en MRCP (C) montrant une Formation kystique (flèches), de contours lobulés, à paroi fine, en hyposignal T1, hypersignal T2, non communicante avec le canal du Wirsung, non rehaussée après injection du PDC et sans végétations endokystiques.

✓ Tumeur intracanaulaire papillaire et mucineuse du pancréas (TIPMP) :

Les tumeurs intracanaulaire papillaires mucineuses du pancréas (TIPMP) constituent des lésions kystiques à potentiel évolutif, reconnues pour leur capacité à dégénérer vers une forme maligne(66).

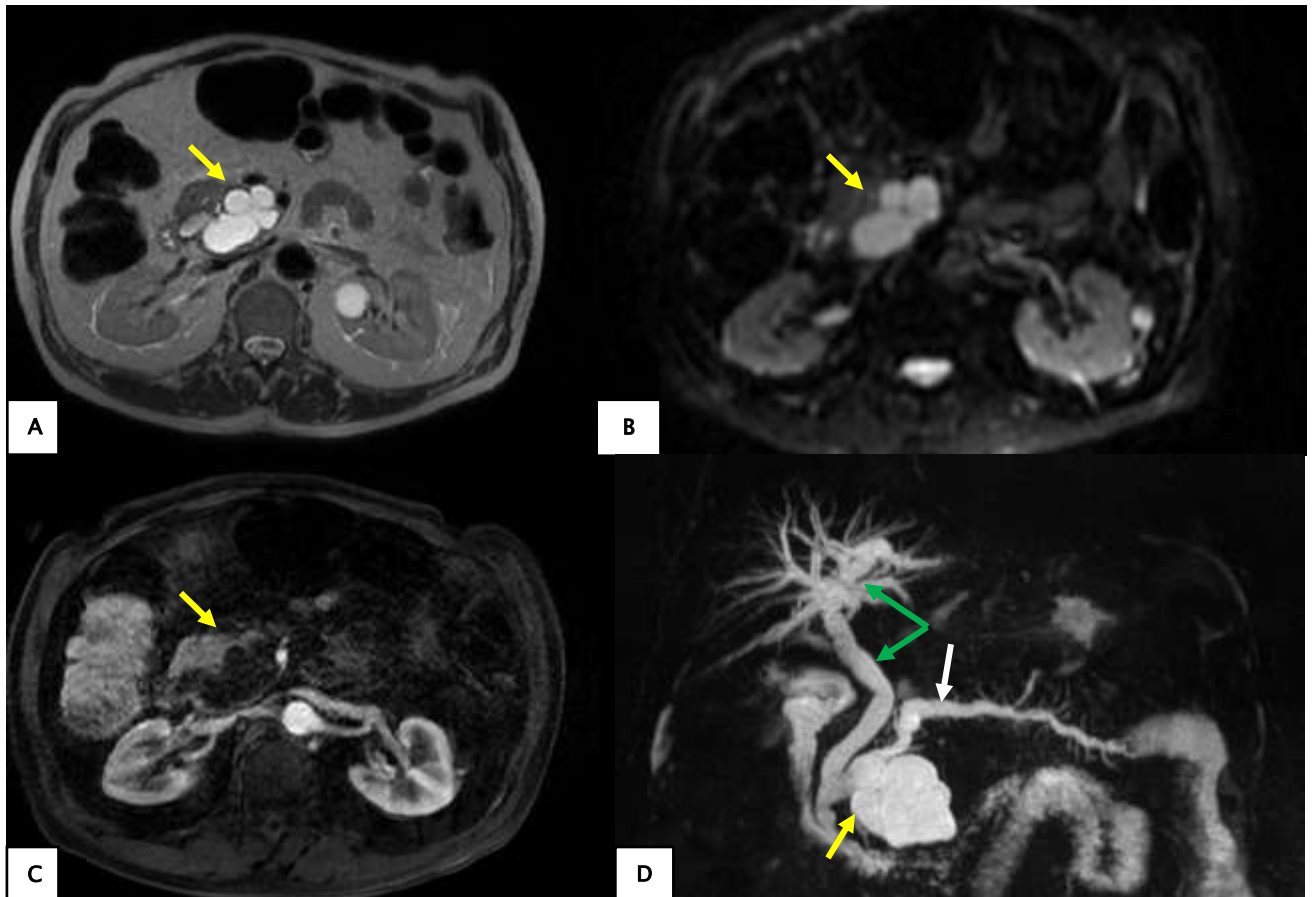


Figure 73 : aspect radiologique de TIPMP : IRM abdominale en coupes axiales en T2 (A), en diffusion (B), et en 3D LAVA avec injection du PDC (C), avec 3D MRCP, montrant une Formation kystique du petit pancréas de Winslow (flèches jaunes), multi loculée, lobulée en hypersignal franc T2, à paroi et cloisons fines se rehaussant après injection de gadolinium sans bourgeon endokystique décelable, et communiquant avec le canal de Wirsung qui est dilaté de façon moniliforme (flèche blanche). Dilatation de la VBP et des VBIH (flèches vertes).

- ✓ Tumeur solide pseudopapillaire (Frantz)
- ✓ Splénule intrapancréatique
- ✓ Lipomatose focale (lobule graisseux focal)

7.2. Affections inflammatoires :

- ✓ Pancréatite chronique pseudotumorale :
- ✓ Pancréatite du sillon (groove pancreatitis) :
- ✓ Pancréatite auto-immune (PAI) :

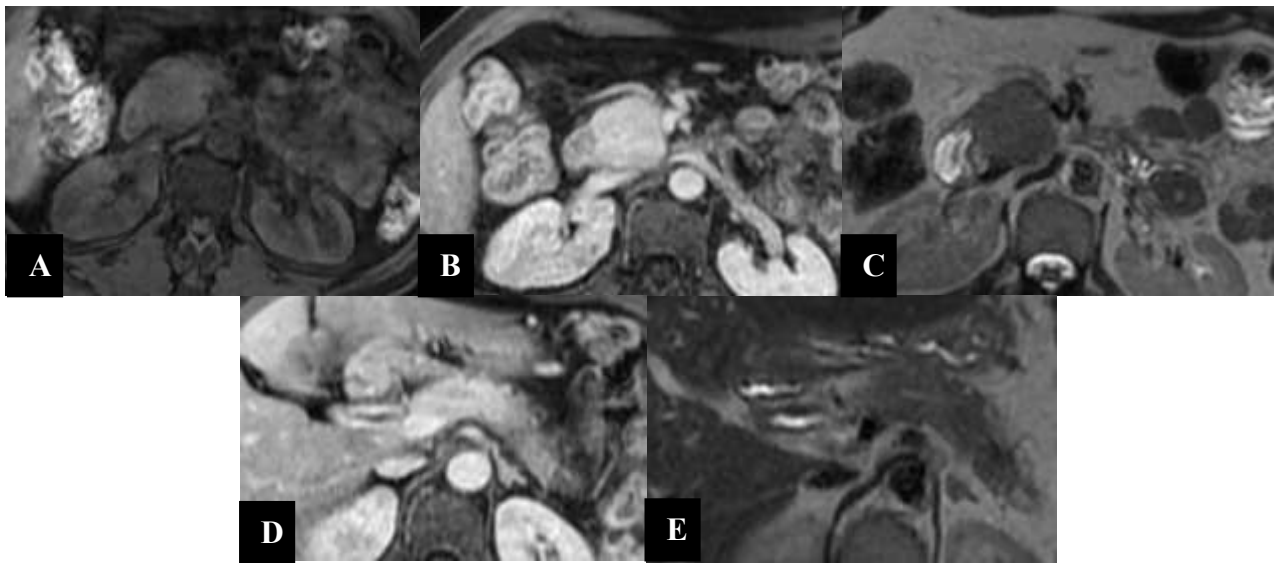


Figure 75 : IRM abdominale en coupes axiales d'une pancréatite auto-immune à IgG4 : Aspect tuméfié et globuleux de la tête du pancréas siège d'une formation lésionnelle mal limitée, se confond avec le parenchyme pancréatique de signal et de rehaussement identique à ceux du pancréas et renfermant de petites formations millimétriques d'allure kystique en hypersignal T2 non rehaussées par le Gadolinium. Il s'y associé une autre formation lésionnelle caudale ayant les mêmes caractéristiques.

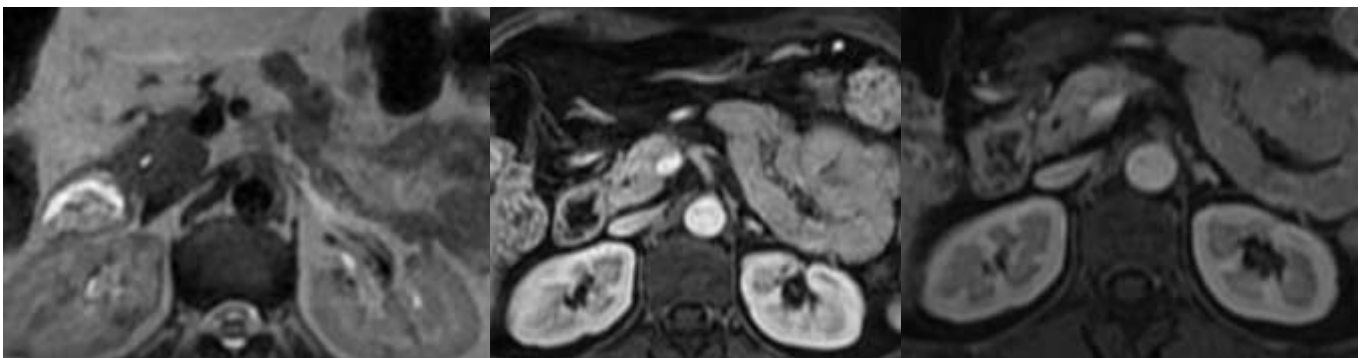


Figure 74 : IRM abdominale en coupes axiales chez la même patiente après 7 semaines de corticothérapie

7.3. Nécrose pancréatique circonscrite :

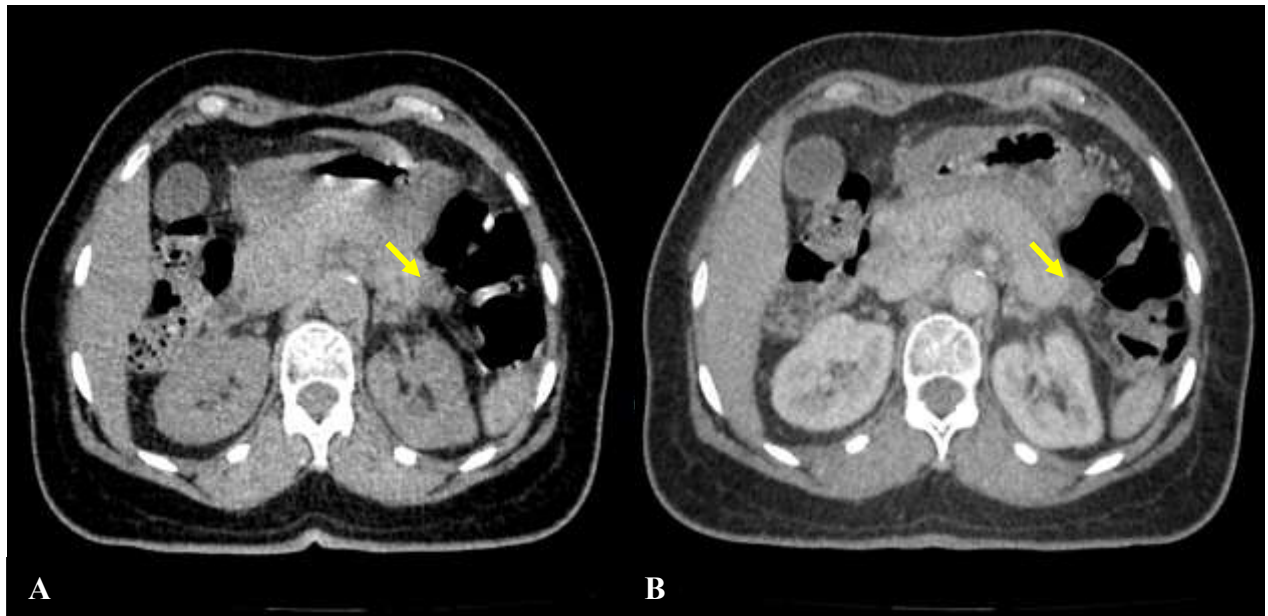


Figure 76 : aspect radiologique d'une nécrose circonscrite : TDM abdominale en coupes axiales sans (A) et avec injection du PDC (B) chez une femme âgée de 40 ans avec antécédent d'une de pancréatite stade D, montrant une collection de la queue du pancréas, se réhaussant discrètement après injection de PDC, associé à une infiltration péripancréatique (flèches).

7.4. Néoplasies de voisinage :

- ✓ Ampullome (carcinome ampullaire) :
- ✓ Cholangiocarcinome distal :
- ✓ Tumeurs duodénales (GIST, léiomyosarcome)

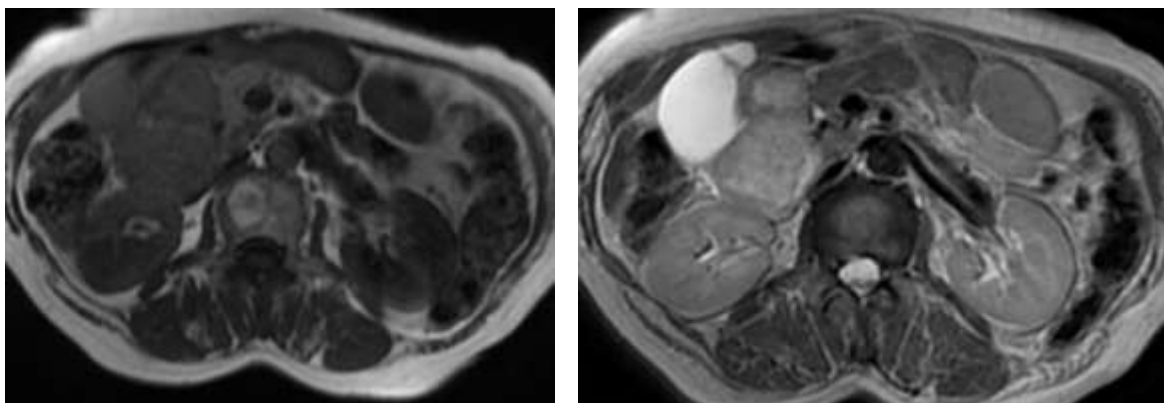


Figure 77 : Léiomyosarcome duodénal

7.5. Variantes anatomiques

- ✓ Pancréas annulaire
- ✓ Pancréas divisum
- ✓ Hypertrophie focale de la tête / processus unciné

Tableau XX : Tableau comparatif des diagnostics différentiels de l'ADCP sur l'imagerie.

Diagnostic différentiel	Aspect en imagerie	Signes radiologiques permettant de différencier de l'ADCP
Nécrose pancréatique circonscrite	Plage pancréatique focale non rehaussée au temps pancréatique, avec signes inflammatoires adjacents	La régression ou la transformation en collection nécrotique au contrôle, sans masse solide persistante ni dilatation canalaire progressive, oriente vers une nécrose plutôt qu'un adénocarcinome.
Lésions bénignes		
Cystadénome séreux (67,68)	Masse microkystique en « rayon de miel », parfois cicatrice centrale calcifiée	Hypersignal T2 franc, pas d'obstruction du Wirsung
Cystadénome mucineux (65,69)	Kyste multiloculaire à paroi épaisse, corps/queue	Pas de communication canalaire, aspect kystique non infiltrant
TIPMP (66,70)	Dilatation des canaux secondaires	Communication avec le canal principal (MRCP), pas de masse solide
Tumeur solide pseudopapillaire (Frantz) (71)	Masse encapsulée solide-kystique, femme jeune	Hypervascularisation périphérique, pas d'obstruction canalaire franche
Splénule intrapancréatique (72)	Nodule homogène de la queue	Rehaussement et signal identiques à la rate à toutes les phases
Lipomatose focale (73)	Hypodensité graisseuse focale	Signal graisseux pur en IRM, absence de masse vraie
Affections inflammatoires		
Pancréatite auto-immune (74-76)	Pancréas en « saucisse », capsule périphérique	Sténose canalaire longue et régulière, rehaussement tardif homogène
Pancréatite chronique pseudotumorale (77,78)	Masse inflammatoire céphalique	Calcifications, pseudokystes, <i>duct-penetrating sign</i>
Pancréatite du sillon (79)	Tissu fibreux entre tête et duodénum	Microkystes duodénaux pathognomoniques
Néoplasies de voisinage		
Ampullome (80,81)	Petite masse péri-ampullaire	Ictère précoce, dilatation biliaire > Wirsung
Cholangiocarcinome distal (82)	Sténose du cholédoque intrapancréatique	Parenchyme pancréatique normal, Wirsung souvent non dilaté
Tumeurs duodénales (GIST, LMS) (83)	Masse exophytique hypervascularisée	Continuité avec la paroi duodénale, pas de dilatation canalaire
Variantes anatomiques		
Pancréas annulaire (84)	Anneau de tissu autour de D2	Continuité parenchymateuse, absence de masse
Pancréas divisum (85)	Canal dorsal dominant en MRCP	Anomalie canalaire sans masse
Hypertrophie focale tête/unciné (86)	Augmentation localisée isodense	Pas d'effet de masse, pas d'obstruction

II. EPIDEMIOLOGIE DU CANCER DU PANCREAS

1. Données internationales

- Le cancer du pancréas est un cancer peu fréquent à l'échelle mondiale en termes d'incidence, mais il figure parmi les principales causes de mortalité par cancer en raison d'un pronostic particulièrement défavorable (87).
- Selon GLOBOCAN 2022, 510 992 nouveaux cas de cancer du pancréas ont été estimés dans le monde en 2022 chez les deux sexes, tous âges confondus, avec un taux d'incidence standardisé sur la population mondiale (ASR) d'environ 4,7 pour 100 000 habitants(88).
- Les données du Global Burden of Disease 2021 confirment ces tendances, estimant plus de 510 000 cas annuels, faisant du cancer pancréatique le 12^e cancer le plus fréquent, mais l'un des 5 à 7 principaux responsables de décès par cancer(89,90).

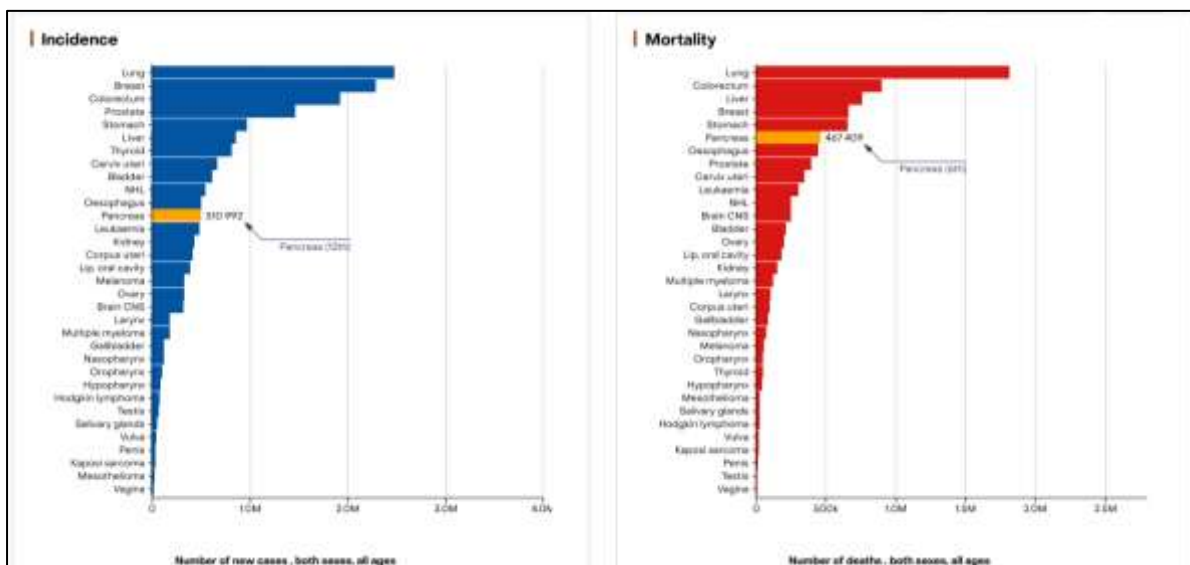


Figure 79 : Classement mondial du cancer du pancréas selon l'incidence et la mortalité dans le monde-GLOBOCAN 2022 (105)

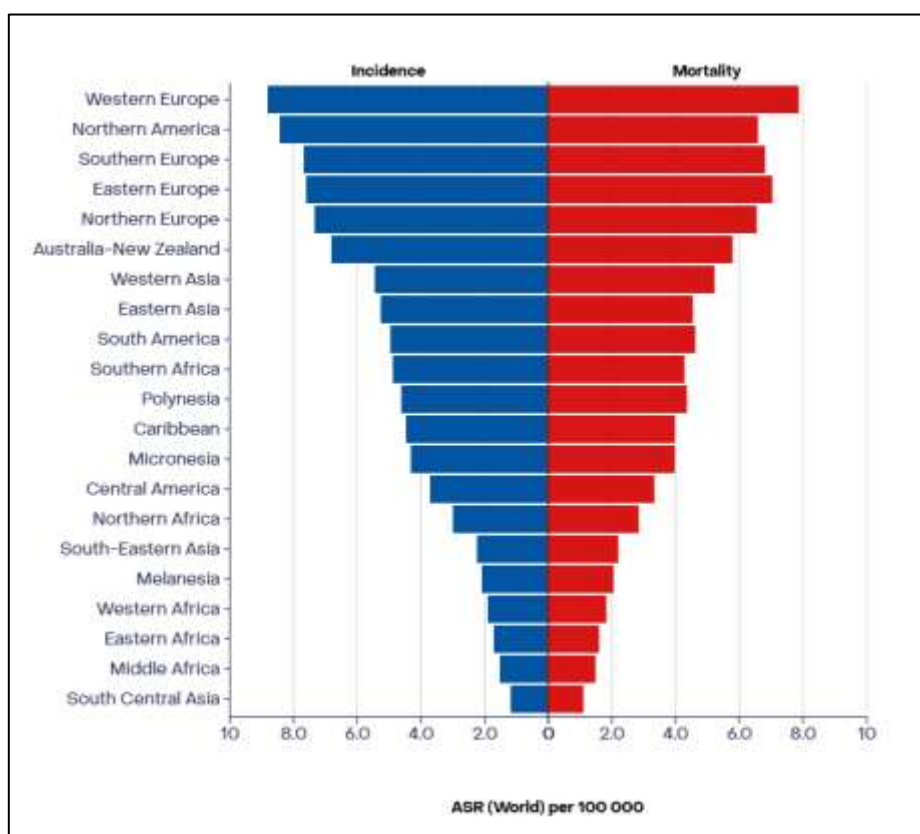


Figure 78 : Taux d'incidence et de mortalité dans le monde (standardisés sur la population mondiale de référence, pour 10 000 personnes-années) - GLOBOCAN 2022 (105).

2. Données nationales

- Selon les données issues de GLOBOCAN 2022, élaborées par le International Agency for Research on Cancer (IARC) sous l'égide de l'World Health Organization, le cancer du pancréas demeure au Maroc une localisation cancéreuse de faible incidence, avec 1229 nouveaux cas diagnostiqués en 2022, représentant environ 1,9 % de l'ensemble des cancers.
- La mortalité associée est particulièrement élevée, avec 1181 décès enregistrés la même année, soit près de 3,2 % de l'ensemble des décès par cancer.
- Cette quasi-équivalence entre l'incidence et la mortalité traduit un rapport mortalité/incidence défavorable, reflétant le pronostic sombre du cancer du pancréas, souvent diagnostiqué à un stade avancé (88).

III. DISCUSSION DES RESULTATS

1. Données épidémiologiques

1.1. Age

- Dans notre série, l'âge moyen des patients atteints de cancer du pancréas était de $64,4 \pm 10.34$ ans, avec des extrêmes allant de 45 à 84 ans.
- Nos résultats se rapprochent de ceux des études de Lu et al.(91), Fusari et al.(92), Koelblinger et al.(93), J. Kim et al. (94) et H. Kim et al.(95), mais différent de ceux de Hochwald et al.(96), KM. Jang et al.(97), Y. Deng et al.(98).

Tableau XXI : Étude comparative selon l'âge selon les séries.

Auteur	Année	Pays	Âge moyen (ans)	Extrêmes d'âge (ans)
Lu et al.	1997	États-Unis	66	48 – 81
Hochwald et al.	1999	États-Unis	74	44 – 84
Fusari et al.	2010	Italie	62 ± 13	28 – 72
Koelblinger et al.	2011	Autriche	65.5 ± 10.7	46 – 89
KM. Jang et al.	2012	Corée du Sud	58.9 ± 12.7	40 – 77
J. Kim et al.	2013	Corée du Sud	65	40 – 80
H. Kim et al.	2019	Corée du Sud	62.19 ± 10.02	27 – 80
Y. Deng et al.	2020	Chine	58	30 – 87
Notre série	2020-2024	Maroc	64,4	45-84

1.2. Sexe

- Dans notre série, les femmes représentaient 54 % (n=27) des cas contre 46 % d'hommes (n=23), soit une sex-ratio H/F de 0,85, traduisant une prédominance féminine rejoignant la série de Koelblinger et al.(93).
- La majorité des séries rapportent une prédominance masculine, particulièrement marquée dans celles de KM. Jang(97) et al., J. Kim et al.(94) et Park et al.(99), et moins marquée dans celles de Hochwald(96) et al. et Fusari et al.(92).
- Globalement, l'analyse comparative suggère que le cancer du pancréas touche préférentiellement le sexe masculin dans la majorité des séries publiées.

Tableau XXII : Étude comparative selon le sexe.

Auteurs	Année	Pays	Homme	Femme	Sexe ratio
Koelblinger et al.	2011	Autriche	46%	53,9%	0,85
KM. Jang et al.	2012	Corée du Sud	62,5%	37,5%	1,66
H. Kim et al.	2019	Corée du Sud	55%	44%	1,22
J. Kim et al.	2013	Corée du Sud	66,6%	33,3%	2,0
SJ. Park et al.	2021	Corée du Sud	64,4%	35,6%	1,81
SN. Hochwald et al.	1999	USA	61,9%	38,0%	1,62
M. Fusari et al.	2010	Italie	55%	45%	1,22
Notre série	2020-2024	Maroc	46%	54%	0,84

1.3. Facteurs associés :

- Tabagisme : retrouvé chez 24 % des patients dans notre série, une fréquence inférieure à celle rapportée dans plusieurs séries de la littérature, notamment par Brand et al.(100), Gong et al.(101), Toriola et al.(102), Ulubaşoğlu et al.(103) et Jiang et al.(104), mais proche de celle décrite par Bazine et al.(105), Amri et al.(106) et Hayat et al(107).
- Consommation d'alcool : observée chez 8 % des patients de notre cohorte, un taux globalement inférieur à celui rapporté dans la majorité des séries publiées, en particulier celles de Brand et al., Lakatos et al.(108), Zhang et al.(109) et Jiang et al., et proche des résultats rapportés par Bazine et al. et Ulubaşoğlu et al.
- Diabète : présent chez 36 % des patients, une fréquence élevée, comparable à celles rapportées par Lakatos et al., Amri et al., McWilliams et al.(110) et Ulubaşoğlu et al., confirmant le rôle fréquent de ce facteur de risque dans le cancer du pancréas
- Pancréatite chronique : notée chez 2 % des patients, rejoignant les faibles fréquences décrites par Lakatos et al. et Bazine et al.
- Antécédents familiaux : retrouvés dans 8 % des cas, une proportion relativement élevée, proche de celles rapportées par Brand et al. et Ulubaşoğlu et al.

Tableau XXIII : étude comparative selon les facteurs associés .

Auteur	Année	Pays	Tabagisme	Alcool	Diabète	Pancréatite chronique	ATCD familiaux
Brand et al.(100)	2009	États-Unis	56,9%	27,6%	29,4%	NR	7,9%
Zhang et al.(109)	2017	Chine	29,5%	17,8%	NR	NR	NR
Lakatos et al.(108)	2016	Hongrie	28,5%	27,4%	33,7%	3,7%	3,6%
Bazine et al.(105)	2018	Maroc (Meknès)	20,9%	10,5%	23,9%	0%	3,0%
Amri et al.(111)	2023	Maroc (Oujda)	22,8%	12,7%	38,1%	NR	3,0%
Gong et al.(101)	2012	États-Unis	69,1%	NR	14,2%	NR	NR
McWilliams et al.(102)	2010	États-Unis	NR	NR	30,9%	NR	NR
Toriola et al.	2014	États-Unis	60,1%	NR	12,3%	NR	NR
Jiang et al.(104)	2017	Chine	34,6%	35,3%	NR	NR	NR
Ulubaşoğlu et al.(103)	2024	Turquie	44,7%	7,6%	30,3%	NR	6,8%
Hayat et al.(107)	2025	Australasie / Singapour	19,3%	NR	NR	NR	NR
Notre série	2020–2024	Maroc	24%	8%	36%	2%	8%

1.4. Survie

- **40 %** des patients sont décédés dans les 6 premiers mois suivant le diagnostic. Ces résultats s'inscrivent dans la continuité des données de la littérature notamment celles de l'ESMO qui souligne que plus de 50 % des patients décèdent dans les 6 mois suivant le diagnostic lorsque la maladie est localement avancée ou métastatique (112).
- La proportion de survivants au-delà d'un an dans notre série (**12 %**) reste inférieure à celle rapportée dans certaines séries occidentales, où 20-28 % des patients atteignent la survie à 12 mois lorsqu'un traitement actif est initié (113,114).
- Les faibles taux de rémission prolongée observés dans notre étude (**6 %**) sont cohérents avec la littérature : seules les formes résécables traitées par chirurgie suivie d'une chimiothérapie adjuvante peuvent atteindre des survies dépassant 24 à 36 mois (115-118).
- Enfin, la récurrence métastatique observée chez l'un de nos patients (**2%**) malgré un traitement curatif rejoint les données montrant que plus de 70 % des patients opérés rechutent dans les deux premières années (118-120), le pancréas restant l'une des tumeurs solides les plus agressives, caractérisée par une biologie hautement infiltrante et une résistance thérapeutique connue (8,121).

2. Étude clinique

2.1 Délai de consultation

- Dans notre série, le délai moyen entre l'apparition des premiers symptômes et le diagnostic était de 3,5 mois (1-12 mois), un délai intermédiaire par rapport aux données de la littérature. Certaines séries africaines rapportent des délais plus prolongés (122,123) . A l'inverse la série française de Hammel et al. (124) montre un délai nettement réduit.
- Ce délai s'explique par :
 - Le caractère initialement insidieux et peu spécifique souvent attribuées à des affections digestives bénignes (28,46).
 - La localisation profonde et rétropéritonéale du pancréas (43,46).
 - Des facteurs liés au patient (automédication, comorbidités) et au système de soins (accès limité à l'imagerie spécialisée, délais pour l'EUS-FNA ou la discussion en RCP) (43,44,46).

Tableau XXIV : étude comparative selon le délai moyen de consultation.

Auteurs	Année	Pays	Délai moyen de consultation
Bouglouga et al.	2015	Togo	4,4 mois
A.T. Bambara et al.	2014	Burkina Faso	6 mois
Abdelmadjid et al.	2000	Tunisie	2,5 mois
Hammel et al.	2016	France	21 jours
Notre série	2020-2024	Maroc	3,5 mois

2.2 Les signes fonctionnels

- Douleur abdominale : retrouvée chez 88 % des patients dans notre série, une fréquence élevée et globalement concordante avec les observations rapportées par Porta et al.(125), Bouglouga et al.(122), S.A. Douksiyeh et al.(126) et Mouaqit et al.(127), confirmant le caractère fréquent mais non spécifique de ce symptôme révélateur.
- Ictère : observé chez 60 % des patients de notre cohorte, une proportion inférieure à celle décrite par Bouglouga et al., A.T. Bambara et al.(123), Lin et al.(128) et Mouaqit

et al., mais proche des résultats rapportés par Porta et al. et Bazine et al.(105), reflétant la prédominance des localisations céphaliques dans plusieurs séries.

- Altération de l'état général (AEG) : notée chez 82 % des patients, une fréquence élevée, comparable à celles rapportées par Porta et al., Bouglouga et al., S.A. Douksiyeh et al. et Mouaqit et al., traduisant le caractère souvent avancé de la maladie au moment du diagnostic.

Tableau XXV:étude comparative selon les signes fonctionnels.

Auteur	Année	Pays	Douleur (%)	Ictère (%)	AEG (%)
Porta et al.(125)	2005	Espagne	78.8	54.6	84.8
Bouglouga et al.(122)	2015	Togo	87	80	97
S.A Douksiyeh et al.(126)	2006	Mali	77.3	ND	81.8
A.T. Bambara et al. (123)	2014	Burkina Faso	42%	100%	60%
Lin et al.(128)	2006	Chine	62%	90%	38%
Bazine et al.(105)	2018	Maroc (Meknès)	64.2	53.7	68.6
Mouaqit et al.(127)	2009	Maroc (Rabat)	94,1%	96,5%	88,2%
Notre série	2020–2024	Maroc	88%	60%	82%

2.3 Les signes physiques

- Ictère: observé chez 60 % des patients dans notre série, une fréquence inférieure à celle rapportée par S.A. Douksiyeh(126), P.S. Sodio(129), Faik M.(130) et Salimata S.Y.(131), mais confirmant que l'ictère demeure un signe clinique fréquent des tumeurs pancréatiques, en particulier des localisations céphaliques.
- Sensibilité épigastrique : retrouvée chez 80 % des patients de notre cohorte, un signe clinique souvent rapporté dans la littérature, notamment par Salimata S.Y.
- Masse épigastrique palpable : absente dans notre série (0 %), un résultat inférieur à ceux rapportés par S.A. Douksiyeh, P.S. Sodio, Kpossou et al.(132) et Faik M., confirmant la faible sensibilité de ce signe et le caractère souvent profond ou tardivement palpable des tumeurs pancréatiques.

- Hépatomégalie : non retrouvée dans notre cohorte (0 %), contrairement aux observations rapportées par S.A. Douksiyeh, P.S. Sodio, Kpossou et al. et Faik M., ce qui pourrait s'expliquer par une proportion plus faible de métastases hépatiques cliniquement détectables à l'examen.
- Ascite : notée chez 16 % des patients, une fréquence comparable à celles décrites par P.S. Sodio et Kpossou et al., traduisant le caractère parfois avancé de la maladie au moment du diagnostic.

tableau XXVI : étude comparative selon les signes physiques.

Auteur	Année	Pays	Ictère	Sensibilité épigastrique	Masse épigastrique	Hépatomégalie	Ascite
S.A Douksiyeh(126)	2006	Mali	81.8	ND	63.6	59.1	ND
P.S. Sodio(129)	2006	Mali	61.5	ND	61.5	19.2	11,5 %
Kpossou et al.(132)	2021	Bénin	ND	ND	22,2 %	58,3 %	18,1 %
Faik M et al.(130)	1998	Maroc (Rabat)	100%	ND	10%	23%	2,6%
Salimata SY(131)	2023	Maroc (Fès)	96,8%	54,8%	6,5%	ND	ND
Notre série	Maroc	2020-2024	60%	80%	0%	0%	16%

3. Données radiologiques

3.1. Evaluation morphologique

3.1.1. Siège:

- Dans notre série (n = 50), les tumeurs siègent majoritairement dans la région céphalique (76% des cas), suivie par la région corporelle (14%) puis caudale (10%).
- Cette prédominance céphalique est concordante avec les séries de Deng et al.(98), Hochwald et al.(96), Koelblinger et al.(93) ainsi que Bazine et al.(105). À l'inverse, certaines séries rapportent une répartition plus équilibrée entre la tête et le corps du pancréas, comme celle d'Abrini et al.(133), Fusari et al.(92) et Jang et al.(97).

- La prédominance des localisations céphaliques peut s'expliquer par la fréquence élevée des tumeurs de la tête à l'origine d'ictère obstructif et donc d'un diagnostic plus précoce (105,134).

Tableau XXVII : Étude comparative selon le siège de la tumeur.

Auteurs	Année	Pays	Tête	Corps	Queue
Y. Deng et al.	2020	Chine	81,8%	18,2%	
SN. Hochwald et al.	1999	USA	76,2%	19%	0,4%
C. Koelblinger et al.	2011	Autriche	75,7%	14,2%	10%
Bazine et al.	2018	Maroc (Meknès)	71,6%	10,4%	18,0%
Abrini et al.	2023	Maroc (Tanger)	48%	34%	18%
M. Fusari et al.	2010	Italie	47,5%	17,5%	15%
KM. Jang et al.	2012	Corée du Sud	45,8%	16,7%	16,7%
Notre série	2020–2024	Maroc	76%	14%	10%

3.1.2. Taille

- Dans notre série, la majorité des tumeurs pancréatiques mesurait entre > 2 et ≤ 4 cm (54 %), les tumeurs volumineuses > 4 cm représentaient une proportion élevée (42 %), et les lésions de petite taille ≤ 2 cm restaient rares (4 %), traduisant un diagnostic posé souvent à un stade tardif, probablement lié à une consultation tardive et une difficulté d'accès aux moyens d'exploration, en particulier à l'imagerie spécialisée.
- Ces résultats sont globalement concordants avec la série de Messallam et al.(135) et celle de Saka et al.(136) .A l'inverse la série chinoise de Cong et al.(137) se distingue par une proportion relativement plus élevée de petites tumeurs (≤ 2 cm) et une proportion plus faible de tumeurs > 4 cm, suggérant un diagnostic plus précoce dans cette population.

Tableau XXVIII : étude comparative selon la taille de la tumeur

Auteurs	Année	Pays	≤ 2 cm	> 2cm et ≤ 4 cm	> 4 cm
Messallam et al.	2020	États-Unis	14,5%	47,7%	37,8%
Saka et al.	2016	États-Unis	20%	56%	24%
Cong et al.	2018	Chine	27,45%	56,86%	15,69%
Notre série	2020–2024	Maroc	4%	54%	42%

3.2. Caractéristiques tomодensitométriques

→ Dans notre série, le nombre total de patients ayant bénéficié d'une tomодensitométrie avec confirmation anatomopathologique était de 26, dont 21 avaient des adénocarcinomes. En l'absence d'études ayant évalué les caractéristiques tomодensitométriques des tumeurs malignes du pancréas en incluant l'ensemble des types histologiques malins, et compte tenu de la prédominance de l'adénocarcinome dans notre série, nous avons comparé nos résultats concernant son profil scanographique aux données issues des études portant sur l'adénocarcinome pancréatique.

3.2.1. Densité spontanée de la tumeur

- Les tumeurs hypodenses étaient présents chez 76,2 % des patients (n=16), tandis que 23,8 % (n=5) présentaient un aspect isodense.
- Ces résultats se rapprochent de ceux de Bluemke et al.(138), qui rapportaient une proportion notable de tumeurs isodenses, soulignant les limites diagnostiques de la TDM non injectée et l'importance des signes indirects (dilatation du canal pancréatique principal, atrophie d'amont) dans le dépistage de ces lésions.
- A l'inverse les séries de Choi et al.(139), Ryu et al.(140) et Prokesch et al.(141), rapportent des taux d'hypodensité élevés variant entre 89 % et 93,9 %, notre proportion de tumeurs hypodenses apparaît inférieure.

Tableau XXIX : Etude comparative selon la densité de l'adénocarcinome canalaire

Auteur	Année	Pays	Hypodenses	Isodenses
Choi et al.	2023	Corée du sud	93,9%	6,1%
Psar et al.	2021	République tchèque	87,9 %	12,1 %
Prokesch et al.	2002	États-Unis	89%	11%
Ryu et al.	2025	Corée de sud	91,8%	8,2%
Bluemke	1995	États-Unis	58,33%	41,66%
Notre série (n=21 / 50)	2020-2024	Maroc	76,2 %	23,8 %

3.2.2. Homogénéité

- Dans notre série, l'adénocarcinome canalaire pancréatique présentait majoritairement un aspect hétérogène en tomодensitométrie, observé chez 62 % des patients (n = 13). Un aspect homogène était retrouvé dans 38 % des cas (n = 8).
 - Ces résultats sont concordants avec ceux rapportés par Molua et al.(142), et Gündoğdu et al.(143). Les résultats de Pratap et al.(144) montrent également une prédominance du caractère hétérogène mais avec une proportion plus élevée de tumeurs homogènes .
- ➔ L'ensemble de ces études converge vers une prédominance de l'aspect hétérogène comme profil morphologique le plus fréquemment observé de l'adénocarcinome canalaire pancréatique en TDM, ce qui est en accord avec les résultats de notre série.

Tableau XXX : Etude comparative selon l'homogénéité de l'adénocarcinome canalaire sur la TDM.

Auteur	Année	Pays	Homogène	Hétérogène
Molua et al.	2022	Congo	13,6%	81,8%
Gündoğdu et al	2021	Turquie	30.65%	69.34%
Pratap et al	2024	Inde	41.5%	58.5%
Notre série	2020-2024	Maroc	38%	62%

3.2.3. Limites tumorales :

- Dans notre série, l'adénocarcinome canalaire pancréatique présentait majoritairement des limites mal définies, observées chez 71,42 % des patients (n = 15), tandis que des limites bien définies étaient retrouvées dans 28,57 % des cas (n = 6).
 - Ces résultats sont concordants avec la majorité des séries de la littérature notamment celle de Molua et al.(142), Choi et al.(67) et Chen et al.(145) traduisant le caractère infiltrant habituel de l'adénocarcinome pancréatique. À l'inverse, la série de Gündoğdu et al.(143) et Pratap et al.(144) rapportent une proportion plus élevée des tumeurs bien limitées.
- ➔ L'ensemble de ces données confirme que l'aspect mal défini demeure le profil morphologique le plus fréquemment observé de l'adénocarcinome canalaire pancréatique en TDM, en accord avec le caractère infiltrant et fibreux de cette tumeur.

Tableau XXXI : Etude comparative selon les limites de l'adénocarcinome canalaire sur la TDM.

Auteur	Année	Pays	Mal définies	Bien définies
Molua et al.	2022	Congo	71,2%	15,8%
Choi et al.	2023	Corée du sud	88,6%	17,1%
Chen et al.	2025	Chine	100%	0%
Gündoğdu et al	2021	Turquie	53.28%	46.71%
Pratap et al	2024	Inde	83%	17%
Notre série	2020–2024	Maroc	71,42%	28,57%

3.2.4. Rehaussement au temps pancréatique :

- Dans notre série, l'adénocarcinome canalaire pancréatique apparaissait majoritairement faiblement rehaussé au temps parenchymateux, observé chez 85,71 % des patients (n = 18), avec un rehaussement modéré retrouvé dans 14,28 % des cas (n = 3) ; aucun cas de rehaussement important n'a été observé.
- Ces résultats sont globalement concordants avec ceux rapportés dans la littérature, notamment ceux de Xu et al.(146) et Chen et al.(145) . Gündoğdu et al.(143) rapportent également une prédominance des formes hypovasculaires mais avec une

proportion plus élevée de rehaussement modéré. A l'inverse Pratap et al.(144) rapportaient une répartition quasi équilibrée entre les formes faiblement et modérément rehaussées.

- L'ensemble de ces données confirme que le faible rehaussement demeure le profil le plus fréquemment observé de l'adénocarcinome canalaire pancréatique au temps parenchymateux, constituant un élément sémiologique majeur pour l'orientation diagnostique en TDM.

Tableau XXXII : Etude comparative selon le rehaussement au temps pancréatique de l'adénocarcinome canalaire sur la TDM.

Auteur	Année	Pays	Faible	Modéré	Important
Xu et al.	2021	Chine	94,9 %	0 %	5,1 %
Chen et al.	2025	Chine	90 %	10 %	0 %
Gündoğdu et al	2021	Turquie	70,8%	24,08%	5,1%
Pratap et al	2024	Inde	49,1%	50,9%	0%
Notre série	2020–2024	Maroc	85,71%	14,28%	0%

3.3. Caractéristiques en IRM

→ Dans notre série, le nombre total de patients ayant bénéficié d'une IRM avec confirmation anatomopathologique était de 15, dont 13 avaient des adénocarcinomes. Compte tenu de la prédominance de l'adénocarcinome dans notre série, nous avons comparé nos résultats aux données issues des études portant sur l'adénocarcinome pancréatique.

3.3.1. Signal

- **En pondération T1**, on note une prédominance des tumeurs en hyposignal, ce qui rejoint les observations de Guo et al.(147), de De Robertis et al.(148) et de Anderson et al.(149). Cette homogénéité inter-séries confirme que l'absence d'hypersignal T1 constitue un critère morphologique quasi constant de l'adénocarcinome canalaire.
- **En pondération T2**, nos résultats se distinguent partiellement des séries de Guo et al.(147) et De Robertis et al.(148) qui rapportent une nette prédominance de l'hypersignal T2. Cette différence observée dans notre population pourrait s'expliquer

par une proportion plus importante de stroma fibreux tumoral, les variations liées aux protocoles d'acquisition IRM et aux critères subjectifs d'évaluation du signal.

- En DWI, L'hypersignal était constant dans notre série (100 % des cas), résultat comparable à celui de Guo et al.(147) et de Tibermacine et al.(150). L'hypersignal DWI apparaît ainsi plus constant que les variations de signal en T2, renforçant son rôle clé dans la caractérisation et la détection des tumeurs pancréatiques, notamment dans les formes peu ou modérément rehaussées après injection de contraste.

Tableau XXXIII : étude comparative selon le signal de l'adénocarcinome canalaire en IRM.

Auteur	Année	Pays	Signal en T1	Signal en T2	Signal en Diffusion (DWI)
Guo et al.	2017	Chine	- Hyper = 0% - Hypo=78.4% - Iso =10.8%	- Hyper = 97.3% - Hypo=0% - Iso = 2.7%	- Hyper = 94.6% - Hypo=0% - Iso = 21.6%
Anderson et al.	2023	États-Unis	- Hyper = 0% - Hypo=77,77% - Iso =22,22%	- Hyper = 47,22% - Hypo=36,11% - Iso =30,55%	- Hyper = ND - Hypo=ND - Iso =ND
De Robertis et al.	2022	Italie	- Hyper = 0% - Hypo= 97.5% - Iso = 2.5%	- Hyper = 64.2% - Hypo= 9.2% - Iso = 26.6%	- Hyper = ND - Hypo=ND - Iso =ND
Tibermacine et al.	2023	Algérie	- Hyper = ND - Hypo=ND - Iso =ND	- Hyper = ND - Hypo=ND - Iso =ND	- Hyper=86,3% - Hypo/iso=13,7%
Notre série	2020–2024	Maroc	- Hyper = 0% - Hypo=69,23% - Iso =30,77%	- Hyper=38,46% - Hypo=0% - Iso=61,53%	- Hyper=100% - Hypo=0% - Iso=0%

3.3.2. Limites tumorales :

- Dans notre série on note une prédominance des contours mal définis, observée dans 69,23 % des cas (n=9), tandis que les lésions à limites bien définies représentaient 30,76 % (n=4). Cette prédominance est en accord avec l'étude de Guo et al.(147) et de

Tibermacine et al.(150). À l'inverse, Anderson et al.(149) décrivent une proportion plus faible de contours mal définis.

Tableau XXXIV : étude comparative selon les limites de la tumeur en IRM.

Auteur	Année	Pays	Mal définies	Bien définies
Guo et al.	2017	Chine	97.3%	2.7%
Anderson et al.	2023	États-Unis	38% (Partiellement définies=52%)	10%
Tibermacine et al.	2023	Algérie	82,9%	17,1%
Notre série	2020-2024	Maroc	69,23%	30,76%

3.3.3. Rehaussement au temps pancréatique :

- Dans notre série on note une prédominance d'un rehaussement faible, observé dans 92,3 % des cas (n=12), tandis qu'un rehaussement modéré n'était retrouvé que dans 7,7 % des cas (n=1), sans aucun cas de rehaussement important.
 - Ces résultats sont en accord avec les données de la littérature notamment l'étude de Guo et al.(147) et Chandarana et al.(151), Anderson et al(149) et De Robertis, al.(148), Tibermacine et al.(150), Jang et al.(97) et Legrand et al.(152), confirmant la rareté d'un rehaussement intense.
- ➔ Cette prédominance d'un rehaussement faible en IRM constitue un signe sémiologique majeur, contribuant à l'identification et à la caractérisation de l'adénocarcinome canalaire pancréatique. Toutefois, cette hypovascularisation relative peut parfois limiter la conspécuité tumorale, soulignant l'intérêt d'une analyse multiparamétrique associant les différentes phases dynamiques et les autres séquences IRM pour une évaluation optimale.

Tableau XXXV : étude comparative selon le rehaussement de la tumeur au temps parenchymateux sur l'IRM.

Auteur	Année	Pays	Faible	Modéré	Important
Guo et al.	2017	Chine	100%	0%	0%
Anderson et al.	2023	États-Unis	98,6%	1,4%	0%
De Robertis et al.	2022	Italie	94.2%	5.8%	0%
Tibermacine et al.	2023	Algérie	87,2%	10,3%	2,6%
Chandarana et al.	2007	USA	100%	0%	0%
Jang et al.	2012	Corée du Sud	95,8%	4,2%	0%
L. Legrand et al.	2014	France	95,4%	4,5%	0%
Notre série	2020–2024	Maroc	92,3%	7,7%	0%

3.4. Signes indirects

- Dans notre série, la dilatation du canal pancréatique principal (CPP) a été retrouvée dans 54 % des cas, un taux comparable à celui rapporté par Jiang et al.(153) et Choi et al.(67) . Jiang et al. rapportent une fréquence légèrement inférieure (53,33 %), probablement en lien avec une distribution différente des localisations tumorales.
- L'atrophie du parenchyme pancréatique d'amont, retrouvée dans 50 % des cas dans notre série, correspond à un signe indirect plus tardif, témoignant d'une obstruction canalaire chronique et prolongée. Les résultats rapportés par Choi et al. sont comparables aux nôtres, confirmant la relative constance de ce signe dans différentes populations.

- ➔ L'analyse conjointe de ces signes indirects permet de renforcer la suspicion diagnostique de cancer du pancréas, en particulier dans les situations où les signes directs sont absents ou discrets, comme les tumeurs de petite taille, ou iso-attenuantes.

Tableau XXXVI : étude comparative des signes indirects des tumeurs malignes du pancréas sur l'imagerie.

Auteur	Année	Pays	Dilatation du CPP	Dilatation des voies biliaires	Atrophie du parenchyme pancréatique d'amont
Jiang et al.	2021	Chine	66.67%	53,33%	ND
Choi et al.	2023	Corée du sud	48,6%	ND	41,4%
Notre série (n=50)	2020-2024	Maroc	54%	62%	50%

3.5. Bilan d'extension locorégional

3.5-1 Extension vasculaire

- Dans notre série, l'atteinte vasculaire était dominée par l'atteinte de l'axe veineux mésentérico-portal, avec une atteinte de la veine mésentérique supérieure(VMS) observée chez 44% des patients et de la veine porte (VP) chez 38% .Taux supérieurs à ceux rapportés par Liu et al.(154) , Karmazanovsky et al.(155) , Soriano et al.(156) , Ouajdi et al.(157), Mouaqit et al.(127) et Fehri et al.(158) .
- L'atteinte artérielle était également fréquente dans notre population, avec une atteinte de l'artère mésentérique supérieure dans 36% des cas, de l'artère hépatique commune dans 24% et du tronc cœliaque dans 22%. ces taux sont globalement plus élevés que ceux rapportés par Liu et al. , Karmazanovsky et al., Soriano et al., Mouaqit et al. et Fehri et al.

Tableau XXXVII : étude comparative selon l'envahissement vasculaire.

Auteur	Année	Pays	Tronc cœliaque	AMS	Artère hépatique commune	Veine porte	VMS
Liu et al.	2016	Chine	ND	19,37%	ND	28,75%	42,5%
Karmazanovsky et al	2005	Russie	ND	27%	10%	23%	40%
Soriano et al.	2004	Espagne	12.9%	26%	10%	22.5%	26%
I. S. R. Ouajdi et al.	2009	Maroc (Oujda)	13%	30.4%	8.7%	21.7%	43.5%
Mouaqit et al.	2009	Maroc (Rabat)	12%	20%	ND	14%	18%
M.Fehri et al.	2018	Maroc (Fès)	7%	19%	3%	21%	31%
Notre série (n=50)	2020– 2024	Maroc	22%	36%	24%	38%	44%

3.5-2 Envahissement de la lame rétroportale

- Dans notre série, l'envahissement de la lame rétroportale a été observé chez 42% (n=21) des patients, un taux comparable à celui rapporté par Navez et al. (159), tandis qu'il reste nettement supérieur à celui rapporté par Fehri et al.(158), probablement en lien avec une proportion plus élevée de tumeurs diagnostiquées à un stade potentiellement résécable, et inférieur aux taux très élevés décrits par Molua et al. (142) et Safi et al.(160), qui reflète une prédominance de formes localement avancées .

- Cette hétérogénéité inter-séries peut s'expliquer par le retard diagnostique et par des différences méthodologiques, notamment l'absence d'une définition universellement standardisée de l'atteinte de la lame rétroportale et la variabilité des protocoles de TDM pancréatique (40,43-47).

Tableau XXXVIII : étude comparative selon l'envahissement de la lame rétroportale.

Auteur	Année	Pays	Envahissement de la lame rétroportale
M.Fehri et al.	2018	Maroc (Fès)	7,95%%
Molua et al.	2022	Congo	83%
Navez et al.	2024	Belgique	45%
Safi et al.	2021	Allemagne	73,1%
Notre série (n=50)	2020-2024	Maroc	42%

3.5-3 Extension ganglionnaire

- Dans notre série, l'extension aux ganglions locorégionaux a été retrouvée chez 38% des patients (n=19), un taux intermédiaire et globalement concordant avec ceux rapportés dans la littérature, notamment par Soriano et al.(156)et M. Fehri et al.(158), tandis qu'il reste légèrement supérieur à celui observé par Karmazanovsky et al.(155).
- Les différences observées peuvent s'expliquer par la variabilité des critères radiologiques utilisés pour définir un ganglion pathologique (seuils de taille, morphologie, rehaussement, nécrose centrale), la sensibilité limitée de la TDM pour détecter les micrométastases ganglionnaires, ainsi que par l'absence de corrélation systématique avec les données anatomopathologiques dans certaines séries.

Tableau XXXIX : étude comparative selon l'extension aux ganglions locorégionaux.

Auteur	Année	Pays	Extension au ganglions locorégionaux
Karmazanovsky et al	2005	Russie	32.5%
Soriano et al.	2005	Espagne	42%
M.Fehri et al.	2018	Maroc (Fès)	35%
Notre série (n=50)	2020-2024	Maroc	38%

3.6. Bilan d'extension à distance

Le site métastatique le plus fréquent dans notre série était le foie, retrouvé dans 72 % des cas, suivi des poumons dans 38 %, des nodules péritonéaux dans 24 %, des localisations osseuses dans 14 % et des surrénales dans 7 %.

La prédominance des métastases hépatiques est concordante avec les données rapportées par Soriano et al.(156), Ouajdi et al.(157), Mouaqit et al.(127), Fehri et al.(158), Anderson et al.(149), De Robertis et al.(148) et Bazine et al.(105), confirmant le foie comme premier site d'extension à distance du cancer du pancréas.

En revanche, la fréquence des métastases pulmonaires et péritonéales observée dans notre série apparaît plus marquée que dans plusieurs séries publiées, traduisant une proportion importante de maladies diagnostiquées à un stade avancé.

Les atteintes osseuses et surrénaliennes restaient moins fréquentes, comme rapporté de façon constante dans la littérature.

Tableau XL : étude comparative selon les sites métastatique.

Auteur	Année	Pays	Foie	Nodules péritonéaux	Poumons	Os	Surrénales
Soriano et al.(156)	2004	Espagne	16%	6%	2%	ND	ND
I. S. R. Ouajdi et al.(157)	2009	Maroc (Oujda)	21%	17%	4%	ND	ND
Mouaqit et al.(127)	009	Maroc (Rabat)	26%	14%	2%	ND	ND
M.Fehri et al.(158)	2018	Maroc (Fès)	25%	6%	8%	ND	ND
Anderson et al.(149)	2023	États- Unis	58%	8%	9%	1,38%	2,7%
De Robertis et al.(148)	2022	Italie	51,2%	ND	12,2%	ND	ND
Bazine et al.(105)	2018	Maroc (Meknès)	65.7%	37.3%	20.9%	ND	ND
Notre série (n=29/50)	2020- 2024	Maroc	72%	24%	38%	14%	7%

3.7. Stadification TNM radiologique

- Dans notre série on note une nette prédominance du stade IV (58%), suivie des stades II (32% au total, principalement IIB), alors que les stades précoces (I) restent minoritaires (4% IA et 16% IB).
- Cette distribution est proche de celle rapportée par Anderson et al.(149) et Liu et al.(154) qui retrouvaient une prédominance très marquée du stade IV traduisant un diagnostic le plus souvent tardif. À l'inverse, la série asiatique de Xu et al.(146), rapporte une proportion légèrement plus élevée de stades localisés ou localement avancés (stades I-II), ce qui pourrait s'expliquer par un recours plus précoce à l'imagerie.

Tableau XLI : étude comparative selon les stades tumoraux radiologiques selon la classification TNM.

Auteur	Année	Pays	I		II		III	IV
			IA	IB	IIA	IIB		
Xu et al.	2009–2014	Chine	1,1 %	4,4 %	8,8 %	5,5 %	8,8 %	57,1 %
Liu et al.	2010–2014	Chine	58,12%				16,25%	25,62%
Anderson et al.	2006–2020	États–Unis	1,38%	9,72%	1,38%	8,33%	6,94%	72,22%
Notre série (n=50)	2020–2024	Maroc	4%	16%	6%		16%	58%

3.8. Résécabilité radiologique

- Dans notre série, on note une dominance des formes métastatiques (58%), suivies des tumeurs localement avancées (20%), les formes borderline (12%) et surtout résécables (10%) restent minoritaires. Cette distribution est globalement comparable à celle rapportée par D. Lee et al.(161) et à la série de Tibermacine et al.(150), confirmant que dans les contextes à accès diagnostique limité ou à retard de consultation, la majorité des cancers du pancréas sont découverts à un stade non curable d'emblée .
 - À l'inverse, la série de S.J. Park et al.(99) se distingue par une proportion très élevée de tumeurs résécables, suggérant un diagnostic plus précoce et un parcours de soins optimisé. Les séries de S.B. Hong et al.(162) et I. Joo et al.(163) montrent une répartition plus équilibrée entre formes résécables, localement avancées et métastatiques.
- ➔ Cette variabilité inter-séries souligne l'importance de critères standardisés de résécabilité, aujourd'hui largement définis par les recommandations internationales, reposant sur l'analyse précise du degré de contact tumoral avec les axes vasculaires majeurs et sur la recherche systématique de métastases à distance en imagerie.

Tableau XLII : étude comparative selon la résecabilité radiologique au moment de diagnostic

Auteur	Année	Pays	Résécable	Borderline	Localement avancé	Métastatique
D. Lee et al.	2018	Corée du Sud	28,9%	7,8%	23,3%	40%
SJ. Park et al.	2021	Corée du Sud	63,6%	28,8%	7,6%	
I. Joo et al.	2019	Canada	43,6%	ND	30,9%	
SB. Hong et al.	2018	Corée du Sud	39,1%	20,6%	19,9%	20,3%
Tibermacine et al.	2023	Algérie	30,8%	13,7%	16,2%	39,3%
Notre série (n=50)	2020–2024	Maroc	10%	12%	20%	58%

4. Traitement

4.1. Tumeurs résécables

- Dans notre série, **10 %** des tumeurs étaient jugées résécables à l'imagerie, mais seuls **4 %** des patients ont finalement bénéficié d'une chirurgie curative.
- Toutes les grandes recommandations internationales s'accordent pour considérer la **chimiothérapie adjuvante** comme un standard de traitement après **résection complète** du cancer du pancréas, indépendamment du stade pathologique(164–166).
- Dans notre série, la chirurgie à visée curative des tumeurs pancréatiques résécables a été systématiquement suivie d'une chimiothérapie adjuvante, conformément à ces recommandations, cette stratégie étant associée à de meilleurs résultats en termes de contrôle tumoral et de survie. (165,166)

4.2. Tumeurs borderline

- Les tumeurs borderline résécables représentaient **12 %** des cas, mais seuls **4 %** des patients ont pu bénéficier d'une chirurgie curative associée à une chimiothérapie adjuvante.

- Les taux de **conversion vers une chirurgie curative** rapportés varient entre 20 et 40%. Le taux plus faible observé dans notre série reflète probablement l'évolution défavorable précoce de certains patients, situation également décrite dans les études observationnelles hors essais cliniques (167,168).
- La prise en charge chirurgicale des cancers pancréatiques borderline repose fréquemment sur une **résection-reconstruction** de l'axe veineux portomésentérique. Selon les techniques codifiées par l'ISGPS (169,170). Dans notre série, aucun des patients porteurs de tumeurs borderline résécables n'a bénéficié d'une reconstruction veineuse.
- Les recommandations ESMO récentes soutiennent une **stratégie néoadjuvante** pour les borderline, suivie d'une restadification avant décision opératoire (171,172). En postopératoire, **l'adjuvant** reste un standard après chirurgie à visée curative (165,166,171). Dans notre série, les patients porteurs des tumeurs borderline sur l'imagerie et opérés à visée curative ont reçu une chimiothérapie adjuvante conformément à ces recommandations.

4.3. Localement avancés

- Les formes localement avancées représentaient **20 %** des cas, sans possibilité de traitement curatif, la majorité des patients ayant reçu un traitement palliatif.
- L'absence de chirurgie curative dans ce sous-groupe est donc conforme aux données de la littérature, et souligne le caractère agressif de ces formes. Les recommandations ESMO récentes insistent néanmoins sur l'importance d'une prise en charge multidisciplinaire dynamique, afin de ne pas exclure prématurément des patients potentiellement convertibles (34).

4.4. Tumeurs métastatiques

- Les tumeurs métastatiques constituaient la majorité de notre série (58%, n=29/50). Aucun traitement curatif n'a été réalisé ; 86% (n=25) ont reçu un traitement palliatif, tandis que 14% (n=4) n'ont reçu aucun traitement (décès ou perte de vue).

- Les recommandations NCCN, ESMO, ASCO et NICE s'accordent pour recommander une **chimiothérapie systémique** adaptée au performance status, associée précocement aux **soins de support** (drainage biliaire, prise en charge nutritionnelle, antalgie, soins palliatifs) (34,173).
- Dans notre série, la fréquence élevée des gestes palliatifs chirurgicaux et de radiologie interventionnelle s'inscrit pleinement dans cette logique recommandée, visant à améliorer la qualité de vie et à permettre, lorsque possible, l'administration de la chimiothérapie (34,168,173).

5. Type histologique

- Dans notre série, l'**adénocarcinome canalaire** représente 83% (n=34/41) des tumeurs malignes du pancréas, proportion très proche de celles rapportées par Crippa et al.(174), Kamisawa et al.(175), Zhang et al.(176) et Basturk et al.(177). Cette fréquence est légèrement supérieure à celle observée par Jang et al.(178), mais reste inférieure à celle rapportée par de Castro et al. (179), sans différence majeure sur le plan épidémiologique.
 - **Les tumeurs neuroendocrines malignes**, retrouvées dans 12,2% de notre cohorte, présentent une fréquence comparable à celles rapportées par Hwang et al.(180)et Zhang et al., et légèrement supérieure à celles décrites dans certaines séries occidentales(175,179,181).
 - **Les autres types histologiques**, représentant 4,88% des cas dans notre série, sont moins fréquents que dans la majorité des séries comparatives, où ils varient entre 8 et 11%.
- ➔ Ainsi, la distribution histologique observée dans notre population s'inscrit pleinement dans les tendances rapportées par les autres séries, avec une prédominance constante de l'adénocarcinome canalaire, suivie des tumeurs neuroendocrines malignes, tandis que les autres types histologiques demeurent minoritaires quelle que soit la population étudiée.

Tableau XLIII : étude comparative selon le type histologique.

Auteur	Année	Pays	Adénocarcinome canalaire	Tumeur neuroendocrine maligne	Autres
Crippa et al.	2016	Italie	82%	7%	11%
Hwang et al.	2012	Corée du Sud	79%	11%	10%
Kamisawa et al.	2010	Japon	83%	9%	8%
de Castro et al.	2014	Pays-Bas	85%	6%	9%
Zhang et al.	2015	Chine	81%	10%	9%
Basturk et al.	2011	USA	84%	8%	8%
Jang et al.	2019	Corée du Sud	76%	15%	9%
Notre série (n=41 /50)	2020-2024	Maroc	83%	12,2%	4,88%

6. Corrélation imagerie-chirurgie

6.1. Performances de la TDM dans la détermination de la résécabilité tumorale

- La résécabilité de la TDM a été comparée aux données de la chirurgie chez 12 patients soit 24% (on a exclu les tumeurs classés borderline).
- Les valeurs de **sensibilité** et de **spécificité** de la TDM observées dans notre série sont comparables à celles rapportées par Zamboni(182), Tibermacine(150), Koelblinger(93), Chen(183) et Fusari(92), confirmant une bonne concordance globale en termes de capacité de la TDM à sélectionner les patients candidats à la chirurgie.
- La **VPP** plus faible observée contraste avec les valeurs élevées rapportées dans ces séries comparatives, mais reste compatible avec les limites intrinsèques de la TDM largement décrites dans la littérature de référence, notamment la difficulté à détecter les métastases hépatiques infracentimétriques, la carcinose péritonéale débutante ou certaines atteintes ganglionnaires et vasculaires borderline, responsables

d'explorations chirurgicales non thérapeutiques malgré une imagerie initialement jugée favorable (155,184).

- À l'inverse, la **VPN** élevée est en accord avec les méta-analyses et les synthèses largement citées, confirmant que la TDM constitue avant tout un outil fiable pour exclure la résecabilité et éviter des chirurgies inutiles (40,155,184).

Tableau XLIV : Étude comparative des performances de la TDM dans la résecabilité tumorale.

Auteurs	Année	Pays	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
C. Koelblinger et al.	2011	Autriche	87%	63%	–	–
M. Fusari et al.	2010	Italie	92%	100%	100%	78
GA. Zamboni et al.	2007	USA	100%	72%	89%	100%
FM. Chen et al.	2016	Chine	87,5%	85,7%	91,3 %	86,8%
Tibermacine	2022	Algérie	100%	80%	94,6 %	100%
Notre série (n=12/50)	2020–2024	Maroc	100 %	90,9 %	50 %	100%

6.2. Performances de l'IRM dans la détermination de la résecabilité tumorale

- La stadification préopératoire de la résecabilité de l'IRM a été comparée aux résultats de la chirurgie chez 7 patients soit 14% (on a exclu les tumeurs classés borderline).
- Notre étude montre que l'IRM a permis une détermination correcte de la résecabilité tumorale dans tous les cas opérés, avec une **sensibilité**, une **spécificité**, une **VPP** et une **VPN** de 100%, résultats qui s'inscrivent dans les performances élevées rapportées dans les séries de Deng et al. (98), Chen et al.(183), Park et al. (99) et Koelblinger et al.(93), tandis que plusieurs auteurs décrivent une sensibilité maximale de 100%, notamment Hochwald et al.(96), Yang et al. (134) et Tibermacine (150).

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

- La spécificité apparaît plus variable selon les séries, tandis que les valeurs prédictives positives sont globalement élevées dans toutes les séries.
- ➔ Les performances élevées observées en IRM sont cohérentes avec les données de la littérature de référence, qui soulignent l'intérêt de cette technique dans l'évaluation fine des rapports tumoraux vasculaires, de l'extension hépatique infracentimétrique et de la carcinose péritonéale débutante, notamment grâce aux séquences de diffusion et aux acquisitions dynamiques multiphasiques (46,184).

Tableau XLV : Étude comparative des performances de l'IRM dans la résécabilité tumorale.

Auteurs	Année	Pays	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
Y. Deng et al.	2020	Chine	94,2%	71,4%	–	–
FM. Chen et al.	2016	Chine	91,7%	71,4%	84,6%	83,3%
SN. Hochwald et al.	1999	USA	100%	83%	94%	100%
M. Park et al.	2014	Corée du Sud	97%	92%	–	–
C. Koelblinger et al.	2011	Autriche	93%	75%		
M. Fusari et al.	2010	Italie	88%	100%	100%	70%
S. Yang et al.	2018	Chine	100%	67%	–	–
Tibermacine	2022	Algérie	100 %	80%	94,6%	100%
Notre série (n=7/50)	2020–2024	Maroc	100%	100%	100%	100%



LIMITES ET POINTS FORTS



Limites :

- Caractère rétrospectif de l'étude, exposant à un risque de biais de sélection (seuls les patients disposant de dossiers suffisamment complets et exploitables ont pu être inclus dans l'étude).
- Étude monocentrique, pouvant limiter la généralisation des résultats à d'autres structures disposant de pratiques d'imagerie ou de stratégies thérapeutiques différentes.
- La taille relativement limitée de l'échantillon.
- Taille limitée du sous-groupe de patients opérés.
- Variabilité dans le niveau de détail des comptes rendus opératoires, pouvant limiter l'analyse détaillée de certaines atteintes vasculaires ou des structures de voisinage.
- La proportion élevée des patients perdus de vue (30%).
- En comparaison avec la littérature, nos résultats étaient plus élaborés, plus détaillés. Nous n'avons donc pas pu discuter précisément toutes les parties à la lumière de la littérature.

Points forts :

- Données issues d'un centre hospitalier universitaire, assurant une prise en charge multidisciplinaire conforme aux standards actuels et renforçant la pertinence clinique des résultats.
- Étude portant sur l'ensemble des tumeurs malignes primitives du pancréas, et non uniquement sur l'adénocarcinome canalaire.
- Évaluation conjointe de la tomodensitométrie (TDM) et de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), prenant en compte leur complémentarité dans l'analyse morphologique et le bilan d'extension des cancers du pancréas.

- Utilisation de critères de résécabilité standardisés, conformes aux recommandations internationales, notamment celles du NCCN, améliorant la comparabilité des résultats avec les grandes séries de la littérature et limitant les biais d'interprétation.
- Confrontation des données d'imagerie aux résultats chirurgicaux, permettant d'identifier les situations de concordance et de discordance.
- Mise en évidence de l'impact direct de l'imagerie sur la décision thérapeutique, par la corrélation étroite entre la stadification radiologique et la stratégie effectivement adoptée.
- Apport original dans un domaine peu exploré, peu de travaux ayant analysé de manière systématique la concordance entre les résultats de l'imagerie et les constatations peropératoires, ainsi que l'impact réel de l'imagerie sur la décision thérapeutique finale.

**RECOMMANDATIONS ET
PERSPECTIVES**

I. Recommandations :

Constats issus de l'étude		Recommandations pour la pratique / organisation
Axe		
Épidémiologie	L'âge minimal dans notre série était de 45ans	Lors des explorations radiologiques, notamment l'échographie abdominale réalisée pour des douleurs épigastriques, le radiologue doit systématiquement analyser le pancréas et rechercher les signes indirects évocateurs d'une tumeur pancréatique, sans limiter la suspicion diagnostique à l'âge du patient.
	Dans notre série, une proportion non négligeable de patients ne présentait aucun antécédent.	Toute symptomatologie digestive non spécifique persistante doit être prise en compte avec vigilance, et le cancer du pancréas doit systématiquement être évoqué parmi les diagnostics différentiels, même chez des patients sans facteurs de risque identifiés.
	8% de nos patients avaient des antécédents familiaux du cancer du pancréas	L'importance des programmes de dépistage ciblé dans les familles à haut risque.
Clinique	Présentation souvent évocatrice mais non spécifique ; l'ictère obstructif reste un mode de révélation majeur et signe fréquemment une maladie déjà évoluée.	Mettre en place un circuit "ictère indolore" : consultation rapide, biologie, échographie en 24-48 h puis imagerie en coupes si suspicion.
	Dans notre série, un cas a été diagnostiqué fortuitement lors d'une TDM abdominale réalisée devant un diabète récemment déséquilibré, en l'absence de symptômes digestifs spécifiques.	Une exploration morphologique du pancréas par imagerie en coupe (TDM ou IRM) devant tout diabète récent, rapidement déséquilibré ou d'aggravation inexpliquée
	Le cancer du pancréas a été révélé par une pancréatite chez 2% de nos patients	L'importance d'une exploration pancréatique systématique devant toute pancréatite aiguë sans cause évidente chez un patient de plus de 50 ans
Imagerie		- La TDM doit être réalisée systématiquement en première intention devant toute suspicion de tumeur pancréatique, - Utiliser un compte rendu standardisé (voir annexes) basé sur critères de résécabilité selon les classifications internationales (NCCN), pour améliorer la communication radio-chir-onco. - Intégrer l'IRM de façon ciblée pour le bilan hépatique, les tumeurs iso-denses, en cas des signes indirects sans masse détectable sur la TDM et pour éliminer les diagnostics différentiels. -

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

Traitement		Appuyer la décision thérapeutique sur une analyse radiologique rigoureuse de la résécabilité, discutée en réunion de concertation pluridisciplinaire (radiologie, chirurgie viscérale, oncologie, anatomopathologie).
Pronostic et suivi	- Pronostic global défavorable - Mortalité précoce importante - Suivi incomplet	- Améliorer l'accès aux examens clés (TDM protocole pancréas, IRM) et réduire les délais (impact direct sur résécabilité). - Mettre en place un suivi structuré (rendez-vous programmés, rappel téléphonique) pour réduire les perdus de vue et mieux évaluer survie/récidive.

II. Perspectives

Stratégies de prévention et de détection précoce du cancer de la tête du pancréas

- Sensibiliser les médecins de première ligne, d'orienter rapidement tout patient de plus de 50 ans présentant une douleur persistante, un amaigrissement ou un diabète nouvellement déséquilibré vers une TDM pancréatique dédiée,
- Renforcer la surveillance des populations à haut risque.
- Sensibiliser la population aux signes d'alerte, en particulier l'ictère, afin d'inciter à une consultation précoce et d'éviter un retard diagnostique lié au recours aux traitements traditionnels ou à l'automédication.

Formation continue et expertise spécialisée des radiologues

- Formation régulière et continue des radiologues.
L'actualisation des connaissances concernant :
 - Les critères de résécabilité,
 - L'analyse fine de l'envahissement vasculaire,
 - Les pièges diagnostiques des formes atypiques ou iso-denses,
- La formation spécialisée en imagerie digestive, associée à des échanges réguliers au sein des équipes multidisciplinaires, contribue à renforcer l'expertise des radiologues et à réduire les disparités de pratiques.

Développement de la radiologie interventionnelle à visée thérapeutique

- Le développement de la radiologie interventionnelle telles que la radiofréquence et l'électroporation irréversible, représente une perspective prometteuse dans la prise en charge des cancers du pancréas non résécables.
- Ces approches ont permis d'obtenir un contrôle local tumoral dans environ 50 à 70 % des cas pour la radiofréquence et jusqu'à 70 à 90 % pour l'électroporation irréversible, avec des réponses radiologiques locales significatives chez des patients soigneusement sélectionnés (185-188).

Optimisation du circuit patient et structuration d'un parcours multidisciplinaire

- Le développement d'unité de pancréatologie multidisciplinaire permettrait d'optimiser la coordination des soins, de réduire les délais décisionnels et d'améliorer la qualité globale de la prise en charge.
- Définir des objectifs précis de délais de prise en charge, notamment entre :
 - La première consultation et la réalisation du bilan diagnostique,
 - L'établissement du diagnostic et la discussion en réunion de concertation pluridisciplinaire,
 - La décision thérapeutique et sa mise en œuvre effective.

Place de la reconstruction veineuse

- Le développement de la chirurgie pancréatique avancée avec reconstruction veineuse représente ainsi une perspective majeure d'amélioration de la prise en charge des cancers du pancréas borderline résécables et localement avancés. (189).

La thérapie ciblée

L'identification d'altérations moléculaires spécifiques, notamment les mutations BRCA1/2 et PALB2, a permis l'introduction des inhibiteurs de PARP, dont l'efficacité a été démontrée chez des patients sélectionnés, en particulier dans l'essai POLO (164,190,191). Ces avancées ont conduit à l'intégration du profilage moléculaire dans les recommandations internationales, notamment celles de la NCCN et de l'ESMO, ouvrant la voie à une prise en charge plus personnalisée (48,171).



Les tumeurs malignes du pancréas demeurent une entité de pronostic sombre, principalement en raison d'un diagnostic souvent tardif et d'une extension tumorale avancée au moment de la prise en charge. Dans ce contexte, l'imagerie en coupes occupe une place centrale tout au long du parcours diagnostique et thérapeutique, depuis la détection de la lésion jusqu'à l'orientation de la stratégie de traitement.

Les résultats de cette étude confirment le rôle fondamental de la tomodensitométrie, examen de première intention, dans le diagnostic, la stadification et l'évaluation de la résécabilité des tumeurs malignes du pancréas. L'imagerie par résonance magnétique apparaît comme une modalité complémentaire précieuse, en particulier pour l'analyse fine de l'extension locorégionale, la caractérisation des rapports vasculaires complexes et la détection des métastases hépatiques infracentimétriques, contribuant ainsi à une stadification plus précise dans certaines situations.

Cette étude met en évidence l'impact direct et déterminant de l'imagerie sur la décision thérapeutique, en conditionnant l'orientation vers une prise en charge à visée curative ou palliative. La concordance globale entre la stadification radiologique et la stratégie thérapeutique adoptée souligne la fiabilité de l'imagerie en coupes, tout en rappelant l'existence de limites, notamment dans les situations de résécabilité borderline et en présence de métastases occultes.

Malgré certaines limites méthodologiques, notamment le caractère rétrospectif de l'étude, la taille limitée du sous-groupe opéré et le caractère monocentrique, ce travail apporte une contribution clinique pertinente en illustrant, dans des conditions de pratique réelle, le rôle central de la TDM et de l'IRM dans la prise en charge des tumeurs malignes du pancréas. Il souligne également l'importance d'un protocole d'imagerie optimisé, d'un compte rendu structuré standardisé et d'une concertation multidisciplinaire pour améliorer la sélection des patients et réduire les traitements inadaptés.

En perspective, l'amélioration de l'accès à une imagerie de qualité, la réduction des délais diagnostiques, la standardisation des pratiques et l'intégration de nouvelles stratégies diagnostiques pourraient contribuer à une meilleure sélection des patients candidats à un traitement curatif et, à terme, à une amélioration du pronostic de ces tumeurs encore redoutables.



Résumé

Objectifs :

Les objectifs de notre travail consistent à : Etudier les facteurs épidémiologiques et cliniques associés au cancer du pancréas, décrire les aspects radiologiques des cancers du pancréas et à discuter le rôle de l'imagerie en coupes dans les différentes étapes du diagnostic des tumeurs malignes du pancréas, incluant le diagnostic positif, le bilan d'extension, ainsi que la contribution de la TDM et de l'IRM à la définition des critères radiologiques de résecabilité tumorale et leur impact sur les décisions chirurgicales et oncologiques.

Matériels et méthodes :

Etude descriptive rétrospective portant sur 50 patients présentant un cancer du pancréas de tout type histologique sur une période de 5 ans de Janvier 2020 à Décembre 2024 au service de radiologie de l'Hôpital Ibn Tofail du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Résultats :

Au total 50 cas de patients ont été inclus, âgés de 45–84 ans avec un âge moyen de 64,44 $\pm$ 10,34 ans et un sexe ratio de 0,85. Les signes cliniques sont dominés par la douleur (88%) et l'ictère (60%). 54% des tumeurs avaient une taille située entre $>2\text{cm}$ et $\leq 4\text{cm}$ et seulement 2% des tumeurs étaient inférieures à 2cm. 66% des lésions siègent au niveau de la tête, 10% au niveau cephalo-isthmique, 6% au niveau isthmo-corporéal, 10% au niveau caudal, 4% au niveau corporeo-caudal et 4% au niveau du corps du pancréas. L'évaluation IRM et TDM de la résecabilité était faite selon les critères du NCCN version 2.2025. 29 patients (58%) au stade de métastase, 5 patients (soit 10%) résécables, 10 patients (soit 20%) localement avancés et 6 patients (soit 12%) de résecabilité borderline. La résecabilité tumorale de l'IRM et de la TDM ont été comparées aux résultats de la chirurgie chez 7 patients pour l'IRM et 12 patients pour la TDM. Pour la TDM, l'analyse a montré une sensibilité à 100%, une spécificité à 90,9%, une VPP à 50% et une VPN à 100%. Pour l'IRM l'analyse a montré une sensibilité, spécificité, VPN et VPP à 100%

Conclusion :

La TDM multiphasique est l'examen clé pour le diagnostic, la stadification et l'évaluation de la résécabilité des tumeurs malignes du pancréas, orientant directement la stratégie thérapeutique. L'IRM constitue un examen complémentaire utile dans des situations ciblées (tumeurs isodenses, micro nodules hépatiques, nodules péritonéaux de petite taille).

Abstract

Objectives: The objectives of our study were to analyze the epidemiological and clinical factors associated with pancreatic cancer, to describe the radiological features of pancreatic cancers, and to discuss the role of cross-sectional imaging in the different stages of diagnosis of malignant pancreatic tumors. This includes positive diagnosis, staging, and the contribution of CT and MRI in defining radiological criteria of tumor resectability and their impact on surgical and oncological decision-making.

Materials and Methods: A retrospective descriptive study including 50 patients diagnosed with pancreatic cancer of all histological types over a 5-year period, from January 2020 to December 2024, conducted in the Radiology Department of Ibn Tofail Hospital, Mohammed VI University Hospital Center, Marrakech.

Results: A total of 50 patients were included, aged between 45 and 84 years, with a mean age of 64.44 ± 10.34 years and a sex ratio of 0.85. The main clinical manifestations were pain (88%) and jaundice (60%). Tumor size was between >2 cm and ≤ 4 cm in 54% of cases, and only 2% of tumors measured less than 2 cm. Tumor location was in the pancreatic head in 66% of cases, the cephalo-isthmic region in 10%, the isthmo-corporal region in 6%, the caudal region in 10%, the corpo-caudal region in 4%, and the pancreatic body in 4%. CT and MRI assessment of resectability was performed according to NCCN criteria, version 2.2025. Metastatic disease was present in 29 patients (58%), 5 patients (10%) had resectable tumors, 10 patients (20%) had locally advanced disease, and 6 patients (12%) had borderline resectable tumors. Imaging-based resectability assessment by MRI and CT was compared with surgical findings in 7 patients for MRI and 12 patients for CT. For CT, sensitivity was 100%, specificity 90.9%, positive predictive value 50%, and negative predictive value 100%. For MRI, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value were all 100%.

Conclusion: Multiphasic CT is the key examination for the diagnosis, staging, and assessment of resectability of malignant pancreatic tumors, directly guiding therapeutic strategy. MRI is a valuable complementary modality in selected situations, particularly for isodense tumors, small hepatic micronodules, and small peritoneal nodules.

ملخص

الأهداف

تهدف دراستنا إلى تحليل العوامل الوبائية والسريرية المرتبطة بسرطان البنكرياس، ووصف المظاهر الشعاعية لأورام البنكرياس الخبيثة، ومناقشة دور التصوير المقطعي في مختلف مراحل تشخيص أورام البنكرياس الخبيثة. يشمل ذلك التشخيص الإيجابي، وتحديد مرحلة المرض، إضافة إلى إبراز مساهمة التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي في تحديد المعايير الشعاعية لقابلية الاستئصال الورمي وتأثيرها على القرارات الجراحية والأورامية.

المواد والطرق

دراسة وصفية استيعابية شملت 50 مريضاً مصابين بسرطان البنكرياس بمختلف أنواعه النسيجية، أجريت خلال فترة خمس سنوات، من يناير 2020 إلى دجنبر 2024، بقسم الأشعة بمستشفى ابن طفيل بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش.

النتائج

تم إدراج 50 مريضاً، تراوحت أعمارهم بين 45 و84 سنة، بمتوسط عمر بلغ 64.44 ± 10.34 سنة، مع نسبة ذكور إلى إناث قدرها 0.85. تصدرت الأعراض السريرية كل من الألم (88%) واليرقان (60%). كان حجم الورم بين أكبر من 2 سم وأقل أو يساوي 4 سم في 54% من الحالات، في حين لم تتجاوز نسبة الأورام التي يقل حجمها عن 2 سم 2%. توضع الورم في رأس البنكرياس في 66% من الحالات، وفي المنطقة الرأسية-البرزخية في 10%، وفي المنطقة البرزخية-الجسمية في 6%، وفي الذيل في 10%، وفي المنطقة الجسمية-الذيلية في 4%، وفي جسم البنكرياس في 4%. تم تقييم قابلية الاستئصال بواسطة التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي وفق معايير الشبكة الوطنية الشاملة للسرطان (NCCN) الإصدار 2.2025. وُجدت نقائل لدى 29 مريضاً (58%)، في حين كانت الأورام قابلة للاستئصال لدى 5 مرضى (10%)، ومتقدمة موضعياً لدى 10 مرضى (20%)، وذات قابلية استئصال حدية لدى 6 مرضى (12%). تمت مقارنة تقييم القابلية للاستئصال بالتصوير مع نتائج الجراحة لدى 7 مرضى خضعوا للتصوير بالرنين المغناطيسي و12 مريضاً خضعوا للتصوير

المقطعي المحوسب. أظهر التصوير المقطعي المحوسب حساسية بلغت 100%، ونوعية 90.9%، وقيمة تنبؤية إيجابية 50%، وقيمة تنبؤية سلبية 100%. أما التصوير بالرنين المغناطيسي فقد أظهر حساسية ونوعية وقيمة تنبؤية إيجابية وسلبية بلغت جميعها 100%.

الخلاصة

يُعد التصوير المقطعي المحوسب متعدد المراحل الفحص الأساسي في تشخيص وتحديد مرحلة وتقييم قابلية استئصال أورام البنكرياس الخبيثة، إذ يوجّه مباشرة الاستراتيجية العلاجية. ويُشكّل التصوير بالرنين المغناطيسي فحصًا مكملًا ذا فائدة في حالات انتقائية، خاصة عند وجود أورام متساوية الكثافة، أو عُقيدات كبدية صغيرة جدًا، أو عُقيدات صفاقية صغيرة الحجم.



FICHE D'EXPLOITATION

« Le Rôle de l'imagerie en coupes dans la Détection et l'Analyse des Tumeurs Malignes du Pancréas : expérience du service de Radiologie HIT »

I- Renseignements relatifs au patient :

Identité :

IP :

Age :

Sexe : ☐ M ☐ F

Antécédents : ☐ Diabète ☐ HTA ☐ Obésité
☐ Alcool ☐ Tabac
☐ Pancréatite chronique ☐ ATCDs personnels de cancers
☐ ATCDs familiaux de cancer du pancréas
☐ Autre :

Délai entre le début des symptômes et la découverte de la maladie :

☐ ≤ 6mois ☐ >6mois

Signes fonctionnels :

☐ Douleur épigastrique ☐ Ictère ☐ AEG
☐ Hémorragie digestive ☐ Tableau d'occlusion intestinale
☐ Tableau de Pancréatite aigüe
☐ Diabète (insuffisance endocrine)
☐ Diarrhée (insuffisance exocrine)
☐ Autre :

Signes physiques :

☐ Ictère ☐ Sensibilité épigastrique ☐ Masse épigastrique
☐ Vésicule biliaire palpable ☐ Hépatomégalie ☐ ADP ☐ Ascite
☐ Autre :

Type de l'examen pratiqué :

☐ TDM abdominale ☐ TDM TAP ☐ IRM Abdominale

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

II– Interprétation de la TDM :

1– Evaluation morphologique :

Siège	☐ Tête	☐ Isthme	☐ Corps	☐ Queue	☐ Atteinte diffuse
Taille (grand diamètre)	☐ ≤ 2cm	☐ >2 et ≤4cm		☐ >4 cm	☐ Non mesurable
Limites	☐ Bien défini	☐ Mal défini			
Contours	☐ Réguliers	☐ Irréguliers			
Densité avant contraste	☐ Hypodense	☐ Isodense		☐ Hyperdense	
Rehaussement après contraste :					
- Temps pancréatique (artériel tardif)	☐ Important	☐ Modéré		☐ Faible	☐ Absent
- Temps portal	☐ Important	☐ Modéré		☐ Faible	☐ Absent
- Temps tardif	☐ Important	☐ Modéré		☐ Faible	☐ Absent
Homogénéité	☐ Homogène	☐ Hétérogène : ☐ Hémorragie ☐ Calcifications ☐ Plages de Nécrose ☐ Autre			
Sténose du CPP	☐ Oui	☐ Non			
Dilatation du CPP	☐ Oui	☐ Non			
Parenchyme d'amont	☐ Atrophié	☐ Sans anomalies			

2- Bilan d'extension :

a- Extension locorégionale :

Evaluation artérielle					
Contact avec l'AMS	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50 %	☐ >50 %	☐ Occlusion complète	☐ Absence	
- Extension à la 1 ^{ère} branche de l'AMS	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec le tronc cœliaque	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50 %	☐ >50 %	☐ Occlusion complète	☐ Absence	
Contact avec l'artère hépatique commune	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50 %	☐ >50 %	☐ Occlusion complète	☐ Absence	
- Extension au tronc cœliaque	☐ Oui			☐ Non	
- Extension à la bifurcation de l'AH droite/gauche	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère splénique	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère rénale gauche	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère rénale droite	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'aorte abdominale	☐ Oui			☐ Non	

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

Evaluation veineuse					
Contact avec le VMS	☐ Oui				☐ Non
– Circonférence	☐ ≤180°				☐ >180°
– Irrégularité des contours	☐ Oui				☐ Non
– Sténose	☐ ≤50%	☐ >50%	☐ Occlusion	☐ Thrombose	☐ Absence
– Extension à la 1 ^{ère} veine drainante	☐ Oui				☐ Non
Contact avec la veine porte	☐ Oui				☐ Non
– Circonférence	☐ ≤180°				☐ >180°
– Irrégularité des contours	☐ Oui				☐ Non
– Sténose	☐ ≤50%	☐ >50%	☐ Occlusion	☐ Thrombose	☐ Absence
Circulation veineuse collatérale	☐ Oui				☐ Non
Contact avec la veine splénique	☐ Oui				☐ Non
Contact avec la veine rénale gauche	☐ Oui				☐ Non
Contact avec la veine rénale droite	☐ Oui				☐ Non
Contact avec le tronc spléno-mésaraïque	☐ Oui				☐ Non
Contact avec la VCI	☐ Oui				☐ Non

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

Extension aux structures de voisinage		
Graisse péri-pancréatique	☐ Oui	☐ Non
Lame rétro-portale	☐ Oui	☐ Non
Dilatation des Voies biliaires	☐ Oui	☐ Non
Duodénum	☐ Oui	☐ Non
Foie	☐ Oui	☐ Non
Rein droit	☐ Oui	☐ Non
Surrénale droite	☐ Oui	☐ Non
Invasion périneurale	☐ Oui	☐ Non
Angle colique droit	☐ Oui	☐ Non
Mésocolon transverse	☐ Oui	☐ Non
Arrière cavité des épiploons	☐ Oui	☐ Non
Estomac	☐ Oui	☐ Non
Rate	☐ Oui	☐ Non
Rein gauche	☐ Oui	☐ Non
Surrénale gauche	☐ Oui	☐ Non
Angle colique gauche	☐ Oui	☐ Non

Extension ganglionnaire :		
ADP locorégionaux suspects	☐ Oui Nombre : ☐ ≤ 3 ☐ ≥ 4 Localisation : ☐ Péri-pancréatiques ☐ Hile hépatique ☐ Cœlio-mésentériques ☐ Hile splénique ☐ Lombo-aortique ☐ Pré-caves ☐ Latéro-caves ☐ Inter aortico-cave ☐ Autre :	☐ Non

b- Extension à distance :

Lésions hépatiques suspectes	☐ Oui	☐ Non
Nodules péritonéaux	☐ Oui	☐ Non
Ascite	☐ Oui	☐ Non
Surrénales	☐ Oui	☐ Non
Poumon	☐ Oui	☐ Non
Plèvre	☐ Oui	☐ Non
Os	☐ Oui	☐ Non
ADP à distance	☐ Oui	☐ Non

III- Interprétation de l'IRM :

1- Evaluation morphologique :

Siège	☐ Tête	☐ Isthme	☐ Corps	☐ Queue	☐ Atteinte diffuse
Taille (Grand diamètre)	☐ ≤ 2cm		☐ >2 et ≤4cm	☐ >4 cm	
Limites	☐ Bien définit		☐ Mal définit		
Signal en T1	☐ Hyposignal		☐ Hypersignal	☐ Signal intermédiaire	
Signal en T2	☐ Hyposignal		☐ Hypersignal	☐ Signal intermédiaire	
Signal en diffusion	☐ Hyposignal		☐ Hypersignal	☐ Signal intermédiaire	
Rehaussement après contraste :					
Temps pancréatique (artériel tardif)	☐ Important		☐ Modéré	☐ Faible	☐ Absent
Temps portal	☐ Important		☐ Modéré	☐ Faible	☐ Absent
Temps tardif	☐ Important		☐ Modéré	☐ Faible	☐ Absent
Homogénéité	☐ Homogène		☐ Hétérogène : ☐ Hémorragie ☐ Calcifications ☐ Plages de nécrose		
Dilatation du CPP	☐ Oui		☐ Non		
Parenchyme d'amont	☐ Atrophié		☐ Sans anomalies		

2- Bilan d'extension :

a- Extension locorégionale :

Evaluation artérielle					
Contact avec l'AMS	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50%	☐ >50%	☐ Occlusion complète	☐ Absence	
- Extension à la 1 ^{ère} branche de l'AMS	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec le tronc cœliaque	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50%	☐ >50%	☐ Occlusion	☐ Absence	
Contact avec l'artère hépatique commune	☐ Oui			☐ Non	
- Circonférence	☐ ≤180°			☐ >180°	
- Irrégularité des contours	☐ Oui			☐ Non	
- Sténose	☐ ≤50%	☐ >50%	☐ Occlusion	☐ Absence	
- Extension au tronc cœliaque	☐ Oui			☐ Non	
- Extension à la bifurcation de l'AH droite/gauche	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère splénique	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère rénale gauche	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'artère rénale droite	☐ Oui			☐ Non	
Contact avec l'Aorte abdominale	☐ Oui			☐ Non	

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

Evaluation veineuse					
Contact avec la VMS	Oui				Non
– Circonférence	$\leq 180^\circ$				$> 180^\circ$
– Irrégularité des contours	Oui				Non
– Sténose	$\leq 50\%$	$> 50\%$	Occlusion	Thrombose	Absence
– Extension à la 1 ^{ère} veine drainante	Oui				Non
Contact avec la veine porte	Oui				Non
– Circonférence	$\leq 180^\circ$				$> 180^\circ$
– Irrégularité des contours	Oui				Non
– Sténose	$\leq 50\%$	$> 50\%$	Occlusion	Thrombose	Absence
Circulation veineuse collatérale	Oui				Non
Contact avec la veine splénique	Oui				Non
Contact avec la veine rénale gauche	Oui				Non
Contact avec la veine rénale droite	Oui				Non
Contact avec le tronc spléno-mésaraïque	Oui				Non
Contact avec la VCI	Oui				Non

Extension aux structures de voisinage		
Graisse péri-pancréatique	☐ Oui	☐ Non
Lame rétro-portale	☐ Oui	☐ Non
Dilatation des Voies biliaires	☐ Oui	☐ Non
Duodénum	☐ Oui	☐ Non
Foie	☐ Oui	☐ Non
Rein droit	☐ Oui	☐ Non
Surrénale droite	☐ Oui	☐ Non
Invasion périneurale	☐ Oui	☐ Non
Angle colique droit	☐ Oui	☐ Non
Mésocolon transverse	☐ Oui	☐ Non
Arrière cavité des épiploons	☐ Oui	☐ Non
Estomac	☐ Oui	☐ Non
Rate	☐ Oui	☐ Non
Rein gauche	☐ Oui	☐ Non
Surrénale gauche	☐ Oui	☐ Non
Angle colique gauche	☐ Oui	☐ Non

Extension ganglionnaire :		
ADP locorégionaux suspects	☐ Oui Nombre : ☐ ≤ 3 ☐ ≥ 4 Localisation : ☐ Péri-pancréatiques ☐ Hile hépatique ☐ Cœlio-mésentériques ☐ Lombo-aortique ☐ Pré-caves ☐ Latéro-cave ☐ Inter aortico-cave ☐ Autre :	☐ Non

b- Extension à distance :

Lésions hépatiques suspectes	☐ Oui	☐ Non
Nodules péritonéaux	☐ Oui	☐ Non
Ascite	☐ Oui	☐ Non
Surrénales	☐ Oui	☐ Non
ADP à distance	☐ Oui	☐ Non

IV- Conclusion radiologique :

1- Classification TNM :

T : ☐ T1 ☐ T2 ☐ T3 ☐ T4
 N : ☐ N0 ☐ N1 ☐ N2 ☐ Nx
 M : ☐ M0 ☐ M1 ☐ Mx

2- Stadification TNM :

☐ Stade IA ☐ Stade IB
☐ Stade IIA ☐ Stade IIB
☐ Stade III ☐ Stade IV

3- Résecabilité :

☐ Résécable ☐ Borderline ☐ Localement avancé ☐
 Métastatique

V- Conduite thérapeutique :

☐ Chirurgie ☐ Radiothérapie ☐ Chimiothérapie
☐ Radiologie interventionnelle :
 ☐ Endoprothèse biliaire

- ☐ Endoprothèse duodénale
- ☐ Drainage biliaire percutané
- ☐ Drainage d'une collection ou d'un abcès
- ☐ Alcoolisation cœliaque
- ☐ Embolisation artérielle

VI- Côté chirurgical :

Geste chirurgical : ☐ patient opéré ☐ patient non opéré

Indication : ☐ curative ☐ palliative

Résection tumorale :

- ☐ Non
- ☐ Oui :
 - ☐ DPC ☐ spléno-pancréatectomie gauche ☐ pancréatectomie centrale ☐ autre :

Anastomose :

- ☐ Non
- ☐ Oui :
 - ☐ Anastomose bilio-digestive ☐ Anastomose gastro-jéjunale ☐ pancréatique ☐ autre

Dérivation :

- ☐ Non
- ☐ Oui :
 - ☐ Biliaire interne ☐ biliaire externe ☐ digestive ☐ Autre :

VII- Résultat anapath :

Preuve anatomopathologique :

- ☐ Absente
- ☐ Présente :

Modalités de prélèvement :

- ☐ Pièce opératoire
- ☐ Biopsie chirurgicale
- ☐ Biopsie Rx guidée

Type histologique :

- ☐ Adénocarcinome de type canalaire
- ☐ Adénocarcinome à type acinaire
- ☐ Adénocarcinome à cellules claires
- ☐ Carcinome exocrine
- ☐ Carcinome indifférencié

- ☐ Carcinome intracanalair papillaire
- ☐ Carcinome intracanalair tubulopapillaire
- ☐ Carcinome mixte
- ☐ Cystadénocarcinome séreux
- ☐ Cystadénocarcinome mucineux
- ☐ Pancréatoblastome
- ☐ Tumeur solide pseudo papillaire
- ☐ Tumeur neuroendocrine
- ☐ Autre :

Degré de différenciation :

- ☐ Bien différencié ☐ Moyennement différencié ☐ Peu différencié ☐ Indifférencié

VIII– Evolution :

- ☐ Rémission ☐ Récidive ☐ Décès ☐ Perdu de vu

Compte rendu radiologique standardisé :

Date :

Type d'examen :

Service demandeur :

- ✓ Identité :
- ✓ IP :
- ✓ Age :
- ✓ Renseignements cliniques :
- ✓ Indication :
- ✓ Technique :
- ✓ Résultats :

1. Evaluation morphologique :

- Siège :	☐ Tête	☐ Isthme	☐ Corps	☐ Queue	☐ Atteinte diffuse
Taille (grand diamètre)	☐ ≤ 2cm	☐ >2 et ≤4cm		☐ >4 cm	☐ Non mesurable
Limites	☐ Bien définit	☐ Mal définit			
Contours	☐ Réguliers	☐ Irréguliers			
Densité spontanée	☐ Hypodense	☐ Isodense		☐ Hyperdense	
Signal en T1	☐ Hyposignal	☐ Hypersignal		☐ Signal intermédiaire	
Signal en T2	☐ Hyposignal	☐ Hypersignal		☐ Signal intermédiaire	
Signal en diffusion	☐ Hyposignal	☐ Hypersignal		☐ Signal intermédiaire	

Le rôle de l'imagerie en coupes dans la détection et l'analyse des tumeurs malignes du pancréas : expérience du service de radiologie HIT

Rehaussement après contraste :

- | | | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| - Temps pancréatique (artériel tardif) | ☐ Important | ☐ Modéré | ☐ Faible | ☐ Absent |
| - Temps portal | ☐ Important | ☐ Modéré | ☐ Faible | ☐ Absent |
| - Temps tardif | ☐ Important | ☐ Modéré | ☐ Faible | ☐ Absent |

Homogénéité

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ☐ Homogène | ☐ Hétérogène : <ul style="list-style-type: none">☐ Hémorragie☐ Calcifications☐ Plages de Nécrose☐ Autre : |
|-----------------------------------|---|

Signes indirects :

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Dilatation du CPP : | ☐ Oui | ☐ Non |
| Dilatation de la voie biliaire principale : | ☐ Oui | ☐ Non |
| Parenchyme d'amont | ☐ Atrophié | ☐ Sans anomalies |

3. Bilan d'extension locorégionale:

2.1. Evaluation de l'extension artérielle :

Contact avec l'AMS	☐ Oui	☐ Non
– Circonférence	☐ ≤180°	☐ >180°
– Irrégularité des contours	☐ Oui	☐ Non
– Sténose	☐ ≤50% ☐ >50% ☐ Occlusion	☐ Absence
– Extension à la 1 ^{ère} branche de l'AMS	☐ Oui	☐ Non
Contact avec le tronc cœliaque	☐ Oui	☐ Non
– Circonférence	☐ ≤180°	☐ >180°
– Irrégularité des contours	☐ Oui	☐ Non
– Sténose	☐ ≤50% ☐ >50% ☐ Occlusion	☐ Absence
	☐ ☐ ☐	☐
Contact avec l'artère hépatique commune	☐ Oui	☐ Non
– Circonférence	☐ ≤180°	☐ >180°
– Irrégularité des contours	☐ Oui	☐ Non
– Sténose	☐ ≤50% ☐ >50 % ☐ Occlusion complète	☐ Absence
– Extension au tronc cœliaque	☐ Oui	☐ Non
– Extension à la bifurcation de l'AH droite/gauche	☐ Oui	☐ Non
Contact avec l'artère splénique	☐ Oui	☐ Non
Contact avec l'artère rénale gauche	☐ Oui	☐ Non
Contact avec l'artère rénale droite	☐ Oui	☐ Non
Contact avec l'aorte abdominale	☐ Oui	☐ Non

2.2. Evaluation de l'extension veineuse :

Contact avec le VMS	☐ Oui	☐ Non
– Circonférence	☐ $\leq 180^\circ$	☐ $> 180^\circ$
– Irrégularité des contours	☐ Oui	☐ Non
– Sténose	☐ $\leq 50\%$ ☐ $> 50\%$ ☐ Occlusion ☐ Thrombose	☐ Absence
– Extension à la 1 ^{ère} veine drainante	☐ Oui	☐ Non
Contact avec la veine porte	☐ Oui	☐ Non
– Circonférence	☐ $\leq 180^\circ$	☐ $> 180^\circ$
– Irrégularité des contours	☐ Oui	☐ Non
– Sténose	☐ $\leq 50\%$ ☐ $> 50\%$ ☐ Occlusion ☐ Thrombose	☐ Absence
Circulation veineuse collatérale	☐ Oui	☐ Non
Contact avec la veine splénique	☐ Oui	☐ Non
Contact avec la veine rénale gauche	☐ Oui	☐ Non
Contact avec la veine rénale droite	☐ Oui	☐ Non
Contact avec le tronc spléno-mésaraïque	☐ Oui	☐ Non
Contact avec la VCI	☐ Oui	☐ Non

2.3. Extension aux structures de voisinage

- ☐ Graisse péri-pancréatique
- ☐ Lane rétro-portale
- ☐ Dilatation des Voies biliaires
- ☐ Duodénum
- ☐ Foie
- ☐ Rein droit
- ☐ Surrénale droite
- ☐ Invasion périneurale
- ☐ Angle colique droit
- ☐ Mésocolon transverse
- ☐ Arrière cavité des épiploons
- ☐ Estomac
- ☐ Rate
- ☐ Rein gauche
- ☐ Surrénale gauche
- ☐ Angle colique gauche
- ☐ Autre :

2.4. Extension ganglionnaire :

- ☐ Oui ☐ Non

Nombre :

- ☐ ≤ 3
- ☐ ≥ 4

Localisation :

- ☐ Péri-pancréatiques
- ☐ Hile hépatique
- ☐ Cœlio-mésentériques
- ☐ Lombo-aortique
- ☐ Pré-caves
- ☐ Latéro-cave
- ☐ Inter aortico-cave
- ☐ Autre :

3. Bilan d'extension à distance :

- ☐ Lésions hépatiques suspectes
- ☐ Nodules péritonéaux
- ☐ Ascite
- ☐ Surrénales
- ☐ Poumon
- ☐ Plèvre
- ☐ Os
- ☐ ADP à distance :
- ☐ Autre :

4. Conclusion radiologique :

Classification TNM :

- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| T : ☐ T1 | ☐ T2 | ☐ T3 | ☐ T4 |
| N : ☐ N0 | ☐ N1 | ☐ N2 | ☐ Nx |
| M : ☐ M0 | ☐ M1 | ☐ Mx | |

Stadification TNM :

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ☐ Stade IA | ☐ Stade IB |
| ☐ Stade IIA | ☐ Stade IIB |
| ☐ Stade III | ☐ Stade IV |

Résecabilité :

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| ☐ Résécable | ☐ Borderline | ☐ Localement avancé |
| ☐ Métastatique | | |

5. Notes :



1. Rawla P, Sunkara T, Gaduputi V. Epidemiology of Pancreatic Cancer: Global Trends, Etiology and Risk Factors. *World J Oncol.* 2019;10(1):10-27. doi:10.14740/wjon1166
2. McGuigan A, Kelly P, Turkington RC, Jones C, Coleman HG, McCain RS. Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes. *World J Gastroenterol.* 2018;24(43):4846-61. doi:10.3748/wjg.v24.i43.4846
3. Joutei ATH, Rida H. Épidémiologie des cancers digestifs au CHU de Marrakech [PhD Thesis]. Université Cadi Ayyad; 2009.
4. Ben Salah K. Lame rétroportale droite (LRPD): étude anatomique et applications chirurgicales. *Tunis Chir.* 2012;22.
5. Netter FH. Atlas d'anatomie humaine. 6e éd. Elsevier Masson; 2014.
6. Cancer Research UK. Pancreatic cancer survival statistics [Internet]. 2022. Disponible sur: <https://www.cancerresearchuk.org>
7. National Cancer Institute. Pancreatic cancer prognosis [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www.hopkinsmedicine.org>
8. Vincent A, Herman J, Schulick R, Hruban RH, Goggins M. Pancreatic cancer. *Lancet.* 2011;378(9791):607-20. doi:10.1016/S0140-6736(10)62307-0
9. Seufferlein T, others. Pancreatic adenocarcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2012;23(Suppl 7):vii33-40. doi:10.1093/annonc/mds224
10. Bouchet A, Cuilleret J. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome 4. 4e éd. 1922.
11. Hruban RH, Maitra A, Goggins M, others. Update on pancreatic intraepithelial neoplasia and intraductal papillary mucinous neoplasms. *Mod Pathol.* 2011;24(Suppl 2):S43-53. doi:10.1038/modpathol.2010.123
12. Basturk O, Hong SM, Wood LD, others. Adenocarcinoma of the Pancreas. In: WHO Classification of Tumours of the Digestive System. 5th éd. Lyon: IARC; 2019.
13. Shi C, Liu E. Anatomy, Histology, and Function of the Pancreas. Elsevier Masson; 2014.
14. Duran ANU, Brisbois D, Materne R, others. Cancers du pancréas exocrine. *Médecine Nucl.* 2016;43(1):61-5. doi:10.1016/j.mednuc.2018.12.008
15. Goshima S, Kanematsu M, others. Pancreatic adenocarcinoma: value of dual-energy spectral CT in assessment of tumor conspicuity and resectability. *Radiology.* 2014;271(2):445-54.
16. Tamm EP, Balachandran A, Bhosale P, others. Imaging of Pancreatic Adenocarcinoma: Update on Staging/Resectability. *Radiol Clin North Am.* 2012;50(3):407-28. doi:10.1016/j.rcl.2012.03.004

17. Manak E, Soyer P, Boudiaf M, others. Imagerie du pancréas : place du scanner multidétecteur et de l'IRM. *J Radiol Diagn Interv.* 2015;96(3):245-59.
18. McNulty NJ, Francis IR, Platt JF, others. Multidetector-row helical CT of the pancreas: effect of contrast-enhanced multiphasic imaging on tumor conspicuity and vascular enhancement. *AJR.* 2001;176:675-81.
19. Lee ES, Lee JM. Imaging diagnosis of pancreatic cancer: A state-of-the-art review. *World J Gastroenterol.* 2014;20(24):7864-77. doi:10.3748/wjg.v20.i24.7864
20. Manfredi R, Graziani R, Cicero C, Negrelli R, others. Pancreatic ductal adenocarcinoma: MR imaging. *Abdom Imaging.* 2015;40:314-27. doi:10.1007/s00261-014-0221-7
21. Sahani DV, Shah ZK, Catalano OA, others. Imaging of the pancreas: recent advances. *Radiology.* 2009;250(2):404-23.
22. Kim JH, Eun HW, Kim YJ, others. Comparison of Multidetector CT and MR Imaging in the Detection and Staging of Pancreatic Adenocarcinoma: Prospective Study. *Radiology.* 2009;250(3):751-60. doi:10.1148/radiol.2503080436
23. Arnelo U, Franklin O. Interactions between the Exocrine and the Endocrine Pancreas. *J Clin Med.* 2024;13(4):1179. doi:10.3390/jcm13041179
24. Hu C, al et. Pancreatic endocrine and exocrine signaling and crosstalk in physiological and pathological status. *Signal Transduct Target Ther.* 2025;10(1):39. doi:10.1038/s41392-024-02098-3
25. Zhuo F, Menon G. Insulinoma [Internet]. 2025. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537331/>
26. American Cancer Society. Signs and Symptoms of Pancreatic Cancer [Internet]. 2024. Disponible sur: <https://www.cancer.org/cancer/types/pancreatic-cancer/detection-diagnosis-staging/signs-and-symptoms.html>
27. Johns Hopkins Medicine. Pancreatic Cancer Symptoms [Internet]. 2025. Disponible sur: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/pancreatic-cancer/pancreatic-cancer-symptoms>
28. De La Cruz MS, Young AP, Ruffin MT. Diagnosis and Management of Pancreatic Cancer. *Am Fam Physician.* 2014;89(8):626-32. PubMed PMID: 24784121.
29. Puckett Y, Garfield K. Pancreatic Cancer. In: *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
30. Fargo MV, Grogan SP, Saguil A. Evaluation of jaundice in adults. *Am Fam Physician.* 2017;95(3):164-8. PubMed PMID: 28145671.
31. Erchinger FG, Dimcevski G, Engjom T, Gilja OH. Transabdominal ultrasonography of the pancreas: basic and new aspects. *Imaging Med.* 2011;3(4):411-22. doi:10.2217/iim.11.36

32. Elbanna KY, Jang HJ, Kim TK. Imaging diagnosis and staging of pancreatic ductal adenocarcinoma: a comprehensive review. *Insights Imaging*. 2020;11(1):58. doi:10.1186/s13244-020-00861-y
33. Horvat N, Ryan DE, LaGratta MD, Shah PM, Do RK. Imaging for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Chin Clin Oncol*. 2017;6(6):62. doi:10.21037/cco.2017.11.03
34. Conroy T, others. Pancreatic cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2023;34(11):987-1002. doi:10.1016/j.annonc.2023.08.009
35. Zins M, others. Pancreatic Cancer – CT staging 2.0. *Radiol Assist*. 2021.
36. Chu LC, others. Pancreatic ductal adenocarcinoma staging: Narrative review. *Int J Surg*. 2024.
37. Bilreiro C, others. Pancreatic cancer imaging: Locoregional invasion. 2024.
38. Bilreiro C, others. Imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma – Update. 2024.
39. Zins M, Corno L, Béranger S, Silvera S, Boulay-Coletta I. Bilan d'imagerie d'un cancer du pancréas : du diagnostic à l'extension. *Bull Académie Natl Médecine*. 2017;201(1-2-3):237-43.
40. Wessels F, van Delden O, Smithuis R. The Radiology Assistant: Pancreatic Cancer – CT staging 2.0 [Internet]. University Medical Centre Utrecht; Amsterdam University Medical Centre; Alrijne Hospital, Leiderdorp; 2021. Disponible sur: <https://radiologyassistant.nl/abdomen/pancreas/pancreas-carcinoma-1>
41. Granata V, Fusco R, Catalano O, Setola S, de Lutio di Castelguidone E, Piccirillo M, et al. Multidetector computer tomography in the pancreatic adenocarcinoma assessment: an update. *Infect Agent Cancer*. 2016;11(57). doi:10.1186/s13027-016-0105-6
42. Lombardo F, colleagues. Correlation between appearance of the retroportal fat plane and retroperitoneal resection margins in pancreaticoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma. *Clin Radiol*. 2019;74(9):741-8. doi:10.1016/S0009-9260(19)30018-2
43. Bilreiro C, Andrade L, Santiago I, Marques RM, Matos C. Imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: An update for all stages of patient management. *Eur J Radiol Open*. 2024;12:100553. doi:10.1016/j.ejro.2024.100553
44. Al-Hawary MM, Francis IR, Chari ST, Fishman EK, Hough DM, Lu DS, et al. Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Radiology Reporting Template: Consensus Statement of the Society of Abdominal Radiology and the American Pancreatic Association. *Radiology*. 2014;270(1):248-60.
45. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Pancreatic Adenocarcinoma [Internet]. 2021. Disponible sur: <http://www.nccn.org/>
46. Pietryga JA, Morgan DE. Imaging Preoperatively for Pancreatic Adenocarcinoma. *J Gastrointest Oncol*. 2015;6(4):343-57. doi:10.3978/j.issn.2078-6891.2015.024

47. Hathaway QA, Lakhani DA, Balar AB, Santiago SP, Krafft MR, Zitun M, et al. Distal cholangiocarcinoma: case report and brief review of current recommendations. *Radiol Case Rep.* 2023;18(2):423-9. doi:10.1016/j.radcr.2022.10.072 PubMed Central PMCID: PMC9699922.
48. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Pancreatic Adenocarcinoma [Internet]. National Comprehensive Cancer Network; 2025. Disponible sur: <https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=1&id=1455>
49. Oncologik. Tumeurs exocrines du pancréas. 2023.
50. Raman SP, Reddy S, Weiss MJ, others. Impact of the time interval between MDCT imaging and surgery on the accuracy of identifying metastatic disease in patients with pancreatic cancer. *Am J Roentgenol.* 2015;204:W37-42. doi:10.2214/AJR.14.13114
51. Amin MB, Edge SB, Greene FL, Byrd DR, Brookland RK, Washington MK, et al., éditeurs. *AJCC Cancer Staging Manual* [Internet]. 8^e éd. New York: Springer; 2017. Disponible sur: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-40618-3>
52. Alabousi M, McInnes MD, Salameh JP, al et. MRI vs. CT for the detection of liver metastases in patients with pancreatic carcinoma: a diagnostic accuracy meta-analysis. *J Magn Reson Imaging.* 2021;53(1):38-47.
53. Miller FH, Rini NJ, Keppke AL. MRI of Adenocarcinoma of the Pancreas. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(4):W365-74. doi:10.2214/AJR.05.0875
54. Gallix B. IRM du pancréas : place et limites. *Cancéro Dig.* 2014;4(4):163-79.
55. Network NCC. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Pancreatic Adenocarcinoma. 2024.
56. Maple JT, Ben-Menachem T, Anderson MA, Appalaneni V, Banerjee S, Cash BD, et al. The role of endoscopy in the evaluation and treatment of patients with pancreaticobiliary malignancy. *Gastrointest Endosc.* 2013;77(2):227-42.
57. Paramythiotis D, Karlafti E, Tsavdaris D, Arvanitakis K, Protopapas AA, Germanidis G, et al. Comparative Assessment of Endoscopic Ultrasound-Guided Biopsies vs. Percutaneous Biopsies of Pancreatic Lesions: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Performance. *J Clin Med.* 2024;13(11):3108. doi:10.3390/jcm13113108
58. Hewitt MJ, McPhail MJ, Possamai L, Dhar A, Vlavianos P, Monahan KJ. EUS-guided FNA for diagnosis of solid pancreatic neoplasms: a meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2012;75(2):319-31. doi:10.1016/j.gie.2011.08.049
59. De Angelis N, Pascal G, Plaza J, Dermine S, al et. Endoscopic ultrasonography for pancreatic cancer: current and future perspectives. *J Gastrointest Oncol.* 2015;6(4):445-57. doi:10.3978/j.issn.2078-6891.2015.030
60. Lévy P, Vignaux O, Palazzo L. Quand ne pas biopsier une masse solide du pancréas ? 2009.

61. Afshar M, Khanom K, Ma YT, Punia P. Biliary stenting in advanced malignancy: an analysis of predictive factors for survival. *Cancer Manag Res.* 2014;6:475-9. doi:10.2147/CMAR.S71111
62. Kongkam P, Tantitanawat K, Kerr S, et al. One-year survival rate of unresectable pancreatic cancer size 4 cm or smaller treated with or without EUS-radiofrequency ablation. *Gastrointest Endosc.* 2025;102(6):883-7. doi:10.1016/j.gie.2025.06.008
63. Scheffer H, Adler D, Keane M, et al. Interventional Radiology in the Treatment of Pancreatic Adenocarcinoma: Present and Future Perspectives. *Life Basel.* 2023;13(3):835. doi:10.3390/life13030835
64. Lillemoe K, Cameron J, Kaufman H, Yeo C, Pitt H. Chemical splanchnicectomy in patients with unresectable pancreatic cancer. *Ann Surg.* 1993;217(5):447-55. doi:10.1097/0000658-199305000-00003
65. Thompson L, Becker R, Przygodzki R, Adair C, Heffess C. Mucinous cystic neoplasm of the pancreas: clinicopathologic study of 130 cases. *Am J Surg Pathol.* 1999;23:1-16.
66. Tanaka M, Castillo C, Kamisawa T, al et. International consensus guidelines for IPMN. *Pancreatology.* 2012;12:183-97.
67. Choi J, Kim M, Lee J, Lim J, Chung J, Kim K. Typical and atypical manifestations of serous cystadenoma of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193:136-42. doi:10.2214/AJR.08.1309
68. Kim H, Lee J, Lee J, Lee K, Han J, Choi B. CT of serous cystadenoma of the pancreas and mimicking masses. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190:406-12.
69. Ud Din N, Zubair M, Zubair A, Abdul-Ghafar J. Pancreatic mucinous cystic neoplasms: clinicopathological features. *Surg Exp Pathol.* 2020;3:8. doi:10.1186/s42047-020-0059-2
70. Sahani D, al et. Cystic pancreatic lesions: classification and differential diagnosis. *Radiographics.* 2005;25:1211-28.
71. Cantisani V, Morteale K, Levy A, Glickman J, Ricci P, Passariello R. MR imaging features of solid pseudopapillary tumor. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;181:395-401.
72. Morteale K, al et. Accessory spleens and pancreatic splenules. *Radiographics.* 2004;24:475-85.
73. Salgado D, Kang J, Costa A. Mimics of pancreatic neoplasms at cross-sectional imaging. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2025;54:382-91.
74. Yang D, Kim K, Kim T, al et. Autoimmune pancreatitis: radiologic findings. *Abdom Imaging.* 2006;31:94-102.
75. Hamano H, Kawa S, Horiuchi A, al et. High serum IgG4 concentrations in sclerosing pancreatitis. *Lancet.* 2001;357:1321-5.
76. Hirano K, al et. Long-term prognosis of autoimmune pancreatitis. *Gastroenterology.* 2007;132:1140-8.

77. Schima W, Böhm G, Rösch C, Klaus A, Függer R, Kopf H. Mass-forming pancreatitis vs PDAC. *Cancer Imaging*. 2020;20:52.
78. Ichikawa T, Sou H, Araki T, al et. Duct-penetrating sign at MRCP. *Radiology*. 2001;221:107-16.
79. Adsay N, al et. Groove pancreatitis: pathologic features. *Am J Surg Pathol*. 1999;23:1257-67.
80. Kim J, Kim M, Chung J, al et. Differential diagnosis of periampullary carcinomas. *Radiographics*. 2002;22:1335-52.
81. Itoh S, al et. Carcinoma of the ampulla of Vater: radiologic diagnosis. *Radiology*. 1997;202:697-702.
82. Park H, al et. Distal cholangiocarcinoma: imaging features. *Eur Radiol*. 2014;24:788-95.
83. Levy A, al et. Duodenal tumors: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2003;23:1253-70.
84. Mukherjee K, al et. Annular pancreas in adults. *J Radiol Case Rep*. 2019;13:1-9.
85. Bret P, al et. Pancreas divisum: MRCP diagnosis. *Radiology*. 1996;199:99-103.
86. Costa A, al et. Anatomical variants of the pancreas. *Insights Imaging*. 2021;12:31.
87. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide. *CA Cancer J Clin*. 2021;71(3):209-49.
88. International Agency for Research on Cancer. Pancreas Fact Sheet – GLOBOCAN 2022 [Internet]. Lyon, France: World Health Organization; 2022. Disponible sur: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/cancers/13-pancreas-fact-sheet.pdf>
89. Vos T, Lim SS, Abbafati C, others. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis. *The Lancet*. 2020;396(10258):1204-22.
90. Collaboration GC. Global burden of cancer 2021. *JAMA Oncol*. 2024;10(1):e214436.
91. Lu DS, Reber HA, Krasny RM, Kadell BM, Sayre J. Local staging of pancreatic cancer: criteria for unresectability of major vessels as revealed by pancreatic-phase CT. *Radiology*. 1997;205(2):353-8.
92. Fusari M, Maurea S, Imbriaco M, al et. Comparison between multislice CT and MR imaging in the diagnostic evaluation of patients with pancreatic masses. *Radiol Med (Torino)*. 2010;115:453-66.
93. Koelblinger C, Ba-Ssalamah A, Goetzinger P, Puchner S, Weber M, Sahara K, et al. Gadobenate Dimeglumine-enhanced 3.0-T MR Imaging versus Multiphasic 64-Detector Row CT: Prospective Evaluation in Patients Suspected of Having Pancreatic Cancer. *Radiology*. 2011;259(3):757-66. doi:10.1148/radiol.11101189

94. Kim JH, Lee JM, Park JH, Kim SC, Joo I, Han JK, et al. Solid Pancreatic Lesions: Characterization by Using Timing Bolus Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging Assessment. *Radiology*. 2013;266(1):185-96. doi:10.1148/radiol.12120321
95. Kim HJ, Lee JH, Park SJ, al et. CT and MR Imaging for Pancreatic Cancer: Diagnostic Performance and Staging. *Radiology*. 2019;292(3):722-34. doi:10.1148/radiol.2018180628
96. Hochwald SN, Rofsky NM, Dobryansky M, al et. Magnetic resonance imaging with magnetic resonance cholangiopancreatography accurately predicts resectability of pancreatic carcinoma. *J Gastrointest Surg*. 1999;3(5):506-11.
97. Jang KM, Kim SH, Lee SJ, Choi DH. Radiologic-pathologic correlation of unusual pancreatic tumors. *Radiographics*. 2012;32(3):703-23. doi:10.1148/rg.323115089
98. Deng Y, Ming B, Wu JL, Zhou T, Zhang SY, Chen Y, et al. Magnetic resonance imaging for preoperative staging of pancreatic cancer based on the 8th edition of AJCC guidelines. *J Gastrointest Oncol*. 2020;11(2):329-36. doi:10.21037/jgo.2020.01.02
99. Park SJ, Jang SE, Han JK, Kim H, Kwon W, Jang JY, et al. Preoperative assessment of the resectability of pancreatic ductal adenocarcinoma on CT according to the NCCN Guidelines focusing on SMA/SMV branch invasion. *Eur Radiol*. 2018;28(2):514-23. doi:10.1007/s00330-017-4993-3
100. Brand RE, Greer JB, Zolotarevsky E, others. Pancreatic cancer patients who smoke and drink are diagnosed at younger ages. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2009;7:1007-12.
101. Gong Z, Holly EA, Bracci PM. Obesity and survival in pancreatic cancer. *Cancer Causes Control*. 2012;23:1929-37.
102. Toriola AT, Stolzenberg-Solomon R, others. Diabetes and pancreatic cancer survival. *Br J Cancer*. 2014;111:181-5.
103. Ulubasoglu H, others. Evaluation of clinical data of patients with pancreatic cancer. *Eur J Med Anal*. 2024;4:198-207.
104. Jiang QL, Zhang SS, others. Risk factors for early-onset pancreatic cancer. *Int J Clin Exp Med*. 2017;10:9416-23.
105. Bazine A, Fetohi M, Tores M, Tanz R, Tahiri M, Choho A, et al. Pancreatic ductal adenocarcinoma in a Moroccan population. *Int Surg J*. 2018;5(5):1628-32.
106. Amri F, Belkhatat C, Yeznasni A, others. Association between pancreatic cancer and diabetes. *BMC Cancer*. 2023;23:856.
107. Hayat F, Chiu S, others. Effects of current smoking on treatment outcomes in pancreatic cancer. *J Gastrointest Oncol*. 2025;16:2377-87.
108. Lakatos G, Balazs A, Kui B, others. Pancreatic cancer: multicenter prospective data collection. *J Gastrointest Liver Dis*. 2016;25:219-25.

109. Zhang S, Wang C, Huang H, others. Effects of alcohol drinking and smoking on pancreatic ductal adenocarcinoma mortality. *Sci Rep*. 2017;7:9572. doi:10.1038/s41598-017-09724-0
110. McWilliams RR, Matsumoto ME, others. Obesity adversely affects survival in pancreatic cancer. *Cancer*. 2010;116:5054-62.
111. Amri F, Koulali H, Jabi R, others. Pancreatic cancer: experience from an emerging country in North Africa. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2023;149:14297-302. doi:10.1007/s00432-023-05245-5
112. Ducreux M, Cuhna AS, Caramella C, others. ESMO Clinical Practice Guidelines for pancreatic cancer. *Ann Oncol*. 2015;26:v56-68.
113. Burris HA, Moore MJ, Andersen J, others. Improvements in survival with gemcitabine versus fluorouracil. *J Clin Oncol*. 1997;15:2403-13.
114. Conroy T, Desseigne F, Ychou M, others. FOLFIRINOX vs gemcitabine for metastatic pancreatic cancer. *N Engl J Med*. 2011;364:1817-25.
115. Neoptolemos JP, Stocken DD, Friess H, others. ESPAC-1 trial. *Lancet*. 2001;358:1576-85.
116. Neoptolemos JP, others. ESPAC-4: Gemcitabine + Capecitabine. *Lancet*. 2017;389:1011-24.
117. Conroy T, others. PRODIGE-24: Postoperative mFOLFIRINOX. *N Engl J Med*. 2018;379:2395-406.
118. Groot VP, Rezaee N, Wu W, others. Patterns and predictors of recurrence after surgery for PDAC. *Ann Surg*. 2018;267(5):936-45.
119. Jones RP, Psarelli EE, Jackson R, others. Patterns of recurrence after resection: ESPAC-4 analysis. *JAMA Surg*. 2019;154(12):1038-48.
120. Kimura K, others. Early recurrence after pancreatectomy. *Ann Surg Oncol*. 2019;26:295-302.
121. Garrido-Laguna I, Hidalgo M. Pancreatic cancer: State-of-the-art and new therapies. *Nat Rev Clin Oncol*. 2015;12:319-34.
122. Bouglouga O, Lawson-Ananissoh LM, Bagny A, others. Cancer du pancréas : études épidémiologique et clinique, et prise en charge dans le service d'hépto-gastro-entérologie du CHU Campus de Lomé (Togo). *Médecine Santé Trop*. 2015.
123. Bambara AT, Zida M, Ouangré E, Bambara AH, Zongo N, Traoré SS. Tumors of the head of the pancreas: diagnostic and therapeutic challenge in Ouagadougou. *J Afr Cancer*. 2014.
124. Hammel P, Coriat R, Lledo G, de Bausset M, others. Care pathway of patients with metastatic pancreatic cancer in daily practice in France: Results from the REPERE national survey. *Bull Cancer (Paris)*. 2016.
125. Porta M, Fabregat X, Malats N, others. Exocrine pancreatic cancer: Symptoms at presentation. *Clin Transl Oncol*. 2005;7(5):189-97.

126. Douksiyeh SA. La tumeur pancréatique, de plus en plus une réalité en milieu tropical : au Mali [PhD Thesis]. [Bamako, Mali]: Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2006.
127. Mouaqit O, others. Le cancer de la tête du pancréas vu aux urgences: aspects cliniques et thérapeutiques. *J Afr Cancer Afr J Cancer*. 2009;1(4):217-22. doi:10.1007/s12558-009-0042-z
128. Lin H, Ma Y, Wang JZ, others. Analysis of 300 consecutive cases of pancreatic adenocarcinoma in a single-center in China. *Hepatobiliary Pancreat Int*. 2006.
129. Sodio PS. Cancer de la tête du pancréas : prise en charge en milieu chirurgical hospitalier à Bamako [Thèse de médecine]. [Bamako, Mali]: Université de Bamako, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie; 2006.
130. Faik M, Benkirane A, El Ouaer M, Sair K, Bouhaddouti H. Le cancer de la tête du pancréas au stade d'ictère : à propos de 38 cas. *Médecine Maghreb*. 1998;15-9.
131. Salimata SY. Survie globale des cancers du pancréas localisés : expérience du CHU Hassan II de Fès [Thèse de doctorat en médecine]. [Fès, Maroc]: Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah; 2023.
132. Kpossou AR, Agbodande KA, Hounton SH, others. Aspects cliniques et thérapeutiques du cancer du pancréas au Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou. *Médecine Afr Noire*. 2021;68(1):23-9.
133. Abrini H, Amzerin M, El Baaboua A, others. Comparison of different pancreatic cancer treatments: a three-year retrospective study in the oncology center of Tangier university hospital, Morocco. *BMC Gastroenterol*. 2023;23:452. doi:10.1186/s12876-023-03071-0
134. Yang MJ, Li SJ, Liu YG, Jiao N, Gong JS. Common and unusual CT and MRI manifestations of pancreatic adenocarcinoma: a pictorial review. *Quant Imaging Med Surg*. 2013;3(5):283-93. doi:10.3978/j.issn.2223-4292.2013.04.01
135. Messallam AA, Sharma A, Singal AK, others. Identifying the Treatment Gap for Pancreatic Cancer in the United States. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(Suppl):S103.
136. Saka B, Balci S, Basturk O, others. Validation of the Eighth Edition of the AJCC Cancer Staging System for Resected Pancreatic Adenocarcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2016;24(7):2023-31. doi:10.1245/s10434-017-5810-2
137. Cong L, Liu Q, Zhang R, Cui M, Zhang X, Gao X, et al. Tumor size classification of the 8th edition of TNM staging system is superior to that of the 7th edition in predicting the survival outcome of pancreatic cancer patients after radical resection and adjuvant chemotherapy. *Sci Rep*. 10 juill 2018;8(1):10383. doi:10.1038/s41598-018-28193-4
138. Bluemke DA, Fishman EK, Kuhlman JE, Ney DR, Soyer P, Siegelman SS. Potentially resectable pancreatic adenocarcinoma: spiral CT assessment of resectability. *Radiology*. 1995;197(2):381-5. doi:10.1148/radiology.197.2.7480696 PubMed PMID: 7480696.

139. Choi SJ, Kim SJ, Kim DW, Lee SS, Hong SM, Kim KW, et al. Large Duct Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: A Morphological Variant of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma With Distinct CT and MRI Characteristics. *Korean J Radiol.* 2023;24(12):1232-40. doi:10.3348/kjr.2023.0521
140. Ryu RR, Kim JH, al et. Small pancreatic ductal adenocarcinoma (≤ 2 cm): different imaging and clinicopathologic features according to extrapancreatic extension. *Eur Radiol.* 2025. doi:10.1007/s00261-025-04831-0
141. Prokesch RW, Chow LC, Beaulieu CF, Bammer R, Jeffrey RBJ. Isoattenuating pancreatic adenocarcinoma at multi-detector row CT: secondary signs. *Radiology.* 2002;224(3):764-8. doi:10.1148/radiol.2243011284 PubMed PMID: 12202711.
142. Molua AA, Ma Matondo Matondo E, others. Profil scanographique des tumeurs du pancréas dans 3 hôpitaux universitaires d'Afrique centrale. *Pan Afr Med J.* 2022;41:1-9.
143. Gundogdu M, others. Computed tomography features of pancreatic ductal adenocarcinoma and other solid pancreatic tumors. *Pol J Radiol.* 2024;89:e379-86.
144. Pratap A, others. Role of contrast-enhanced CT in differentiation of pancreatic ductal adenocarcinoma and inflammatory pancreatic masses. *J Gastrointest Abdom Radiol.* 2024;7(3):390-9.
145. Chen J, Wu Q, Liu L, Yuan Y, Lai S, Wu Z, et al. Morphological characterization of atypical pancreatic ductal adenocarcinoma with cystic lesion on DCE-CT: a comprehensive retrospective study. *BMC Med Imaging.* 2025;25:87. doi:10.1186/s12880-025-01586-4
146. Xu Y, Zhang Z, Wang X, Li J, Chen H. Clinical and imaging features of pancreatic ductal adenocarcinoma with hyperdense appearance on contrast-enhanced CT. *Eur J Radiol.* 2021;136:109533. doi:10.1016/j.ejrad.2021.109533 PubMed PMID: 33662577.
147. Guo C, Chen X, Wang Z, Xiao W, Wang Q, Sun K, et al. Differentiation of pancreatic neuroendocrine carcinoma from pancreatic ductal adenocarcinoma using magnetic resonance imaging: The value of contrast-enhanced and diffusion weighted imaging. *Oncotarget.* 2017;8(26):42962-73.
148. De Robertis R, Tomaiuolo L, Pasquazzo F, Geraci L, Malleo G, Salvia R, et al. Correlation between ADC Histogram-Derived Metrics and the Time to Metastases in Resectable Pancreatic Adenocarcinoma. *Cancers.* 2022;14(24):6050. doi:10.3390/cancers14246050
149. Anderson SW, Ravaei S, Wu L, Tsai M, Zhang A, Mortelet KJ. Multiparametric MRI Features of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma With and Without Histologically Proven Tumor Necrosis. *Cancers.* 2023;15(3):899. doi:10.3390/cancers15030899
150. Tibermacine W. Apport de l'IRM dans la prédiction de la résécabilité de l'adénocarcinome pancréatique non métastaté: Expérience du service de radiologie CHU de Constantine [Thèse de doctorat en sciences médicales] [Internet]. [Algérie]: Université Salah Boubnider Constantine 3; 2022. Disponible sur: local

151. Chandarana H, Babb J, Macari M. Signal characteristics and enhancement patterns of pancreatic adenocarcinoma: evaluation with dynamic gadolinium-enhanced MRI. *Clin Radiol*. 2011;66(5):409-16. doi:10.1016/j.crad.2010.11.017
152. Legrand L, Duchatelle V, Molinié V, Boulay-Coletta I, Sibileau E, Zins M. Pancreatic adenocarcinoma: MRI conspicuity and pathologic correlations. *Abdom Imaging*. 2015;40(1):85-95. doi:10.1007/s00261-014-0207-7
153. Jiang S, Li Y. A comparative analysis of CT and MRI in differentiating pancreatic cancer from mass pancreatitis. *Am J Transl Res*. 2021;13(4):3307-15.
154. Liu Z, Jin H, Li Y, Zhang W, Liu F, Zhu Y, et al. Relationship between the Uncinate Process Tumor and Vascular Invasion in Pancreatic Head Cancer. *J Cancer*. 2016;7(10):1242-8. doi:10.7150/jca.14978
155. Karmazanovsky G, Fedorov V, Kubyshkin V, Kotchatkov A. Pancreatic head cancer: accuracy of CT in determination of resectability. *Abdom Imaging*. 2005;30(4):488-500. doi:10.1007/s00261-004-0279-z
156. Soriano A, Castells A, Ayuso C, Ayuso JR, de Caralt MT, Ginès MA, et al. Preoperative staging and tumor resectability assessment of pancreatic cancer: prospective study comparing endoscopic ultrasonography, helical computed tomography, magnetic resonance imaging, and angiography. *Am J Gastroenterol*. mars 2004;99(3):492-501. doi:10.1111/j.1572-0241.2004.04153.x
157. Ouajdi ISR, Abdelouahhab H, Kora C, El Arabi S, Oulad Amar A, Aichouni N, et al. Apport de l'imagerie dans les ictères obstructifs d'origine néoplasique chez l'adulte. À propos de 47 cas. 2009.
158. Fehri M. Bilan de résécabilité des tumeurs de la tête du pancréas : corrélations radio-pathologiques [PhD Thesis]. [Fès, Maroc]: Faculté de Médecine et de Pharmacie; 2018.
159. Navez J, D'Hondt M, Van Laethem JL, others. Mesopancreatic involvement on preoperative CT and its impact on resectability in pancreatic ductal adenocarcinoma. *BJS Open*. 2024;8(1):zrad018. doi:10.1093/bjsopen/zrad018
160. Safi A, Besselink MG, Busch OR, van Eijck CHJ, Groot Koerkamp B, others. Mesopancreatic Infiltration in Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: Radiological and Histopathological Correlation. *Cancers*. 2021;13(17):4361. doi:10.3390/cancers13174361
161. Lee D, Jang JY, Kang JS, Kim JR, Han Y, Kim E, et al. Recent treatment patterns and survival outcomes in pancreatic cancer according to clinical stage based on single-center large-cohort data. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2018;22(4):346-55. doi:10.14701/ahbps.2018.22.4.346
162. Hong SB, Lee SS, Kim JH, Kim HJ, Byun JH, Hong SM, et al. Pancreatic Cancer CT: Prediction of Resectability according to NCCN Criteria. *Radiology*. 2018;289(3):710-8. doi:10.1148/radiol.2018180472

163. Joo IJ, Lee JM, Lee ES, Son JY, Lee DH, Ahn SJ, et al. Preoperative CT Classification of the Resectability of Pancreatic Cancer: Interobserver Agreement. *Radiology*. 2019;290(2):436-45. doi:10.1148/radiol.2018181027
164. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Guidelines: Pancreatic Adenocarcinoma (Guidelines detail page) [Internet]. 2025. Disponible sur: <https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=1&id=1455>
165. Conroy T, Hammel P, Hebbar M, et al. FOLFIRINOX or gemcitabine as adjuvant therapy for pancreatic cancer. *N Engl J Med*. 2018;379(25):2395-406. doi:10.1056/NEJMoa1809775
166. Neoptolemos JP, Stocken DD. Adjuvant Chemotherapy with Fluorouracil plus Folinic Acid vs Gemcitabine. *N Engl J Med*. 2010;362(14):1273-81. doi:10.1056/NEJMoa0908727
167. Sohal DPS, others. Metastatic Pancreatic Cancer: ASCO Guideline Update. *J Clin Oncol*. 2020;38(27):3217-30. doi:10.1200/JCO.20.01364
168. National Institute for Health and Care Excellence. Pancreatic cancer in adults: diagnosis and management (NG85) [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng85>
169. Bockhorn M, Uzunoglu FG, Adham M, Imrie C, Milicevic M. Borderline resectable pancreatic cancer: A consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery*. 2014;155(6):977-88. doi:10.1016/j.surg.2014.02.001
170. Giulianotti PC, Sbrana F, Bianco FM, Addeo P. Pancreatectomy with mesenteric and portal vein resection for borderline resectable pancreatic cancer: A multicenter study of 406 patients. *J Am Coll Surg*. 2016;222(4):703-15. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.044
171. Conroy T, Pfeiffer P, Vilgrain V, Lamarca A, Seufferlein T, O'Reilly EM, et al. Pancreatic cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2023;34(11):987-1002. doi:10.1016/j.annonc.2023.08.009
172. van Dam JL, Janssen QP, Besselink MG, Bonsing BA. Neoadjuvant therapy or upfront surgery for resectable and borderline resectable pancreatic cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2022;48(3):681-8. doi:10.1016/j.ejso.2021.10.019
173. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Guidelines for Patients: Pancreatic Cancer [Internet]. 2024. Disponible sur: <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/pancreatic-patient.pdf>
174. Crippa S, others. Risk of pancreatic malignancy and histological distribution in pancreatic tumors. *Pancreatology*. 2016.
175. Kamisawa T, others. Histologic distribution of pancreatic cancers. *Pancreas*. 2010.
176. Zhang Y, Wang L, Li X, Chen Z, Liu J, Zhao Q, et al. Pancreatic ductal adenocarcinoma: key imaging features on CT and MRI for diagnosis and staging. *Eur J Radiol*. 2024;180:110612. doi:10.1016/j.ejrad.2024.110612

177. Basturk O, Adsay V. Pancreatic Undifferentiated Carcinomas. *Semin Diagn Pathol.* 2022;39:203-12. doi:10.1053/j.semdp.2022.07.004
178. Jang KM, others. Imaging and histologic spectrum of solid pancreatic tumors. *Eur Radiol.* 2019.
179. de Castro SMM, others. Clinical and pathological characteristics of pancreatic malignancies. *HPB.* 2014.
180. Hwang HK, others. Clinicopathologic features of malignant pancreatic tumors. *World J Surg.* 2012.
181. Basturk O, others. Pathologic classification and frequency of pancreatic tumors. *Am J Surg Pathol.* 2011.
182. Zamboni GA, Ambrosetti MC, D'Onofrio M, Pozzi Mucelli R. Ultrasonography of the Pancreas. *Radiol Clin North Am.* 2012;50(3):395-406. doi:10.1016/j.rcl.2012.04.003
183. Chen FM, Ni JY, Zhang N, others. Presurgical evaluation of pancreatic ductal adenocarcinoma: comparison of CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;206(3):526-35. doi:10.2214/AJR.15.14810
184. Somers I, Bipat S. A meta-analysis of the positive predictive values of CT in determining resectability of pancreatic cancer. *Eur Radiol.* 2017;27(9):3866-77. doi:10.1007/s00330-017-4787-3
185. Narayanan G, Hosein PJ, Arora G, others. Percutaneous irreversible electroporation for downstaging and control of unresectable pancreatic adenocarcinoma. *J Vasc Interv Radiol.* 2012;23(12):1613-21. doi:10.1016/j.jvir.2012.09.012
186. Ruarus AH, Vroomen L, Puijk RS, others. Irreversible electroporation in locally advanced pancreatic cancer: A systematic review. *Pancreatol.* 2020;20(2):206-14. doi:10.1016/j.pan.2019.12.007
187. Paiella S, Salvia R, Ramera M, others. Local ablative strategies for locally advanced pancreatic cancer: radiofrequency ablation and irreversible electroporation. *Ann Surg Oncol.* 2016;23(12):3865-72. doi:10.1245/s10434-016-5341-6
188. Kluger MD, Epelboym I, Schrope BA, others. Single-institution experience with irreversible electroporation for T4 pancreatic cancer. *J Am Coll Surg.* 2015;221(2):S103-4.
189. Bockhorn M, Uzunoglu FG, Adham M, others. Borderline resectable pancreatic cancer: A consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery. *Surgery.* 2014;155(6):977-88.
190. Golan T, Hammel P, Reni M, Van Cutsem E. Overall survival from the phase III POLO trial. *J Clin Oncol.* 2021;39(3):265-76. doi:10.1200/JCO.20.02157
191. Golan T, Hammel P, Reni M, Van Cutsem E, Macarulla T, Hall MJ, et al. Maintenance olaparib for germline BRCA-mutated metastatic pancreatic cancer. *N Engl J Med.* 2019;381:317-27. doi:10.1056/NEJMoa1903387

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي
وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال باذلة
وسعي في إنقاذها من الهلاك، والمرض، والألم، والقلق.
وأن أحفظ للناس كرامتهم وأستر عورتهم وأكتم سرهم.

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

وأن أثابر على طلب العلم وأسخره لنفع الإنسان لا لأداه.

وأن أوقر من علمني وأعلم من يصغرنني وأن أكون أخا لكل زميل (ة) في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي،
نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد.

الأطروحة 78

سنة 2026

دور التصوير المقطعي في كشف وتحليل الأورام الخبيثة للبنكرياس: تجربة مصلحة الأشعة بمستشفى ابن طفيل أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2026/02/11
من طرف

الآنسة: كوثر سليمان

لمزدادة في 09 ماي 1999 ببني ملال

**طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية:

سرطان البنكرياس – التصوير المقطعي – التصوير بالرنين المغناطيسي – تقييم الامتداد
قابلية الاستئصال – القرار العلاجي

اللجنة

الرئيسة

المشرفة

الحكام

السيدة

السيدة

السيدة

السيد

السيد

س. علج

أستاذة في طب الأشعة

م. بنزاليم

أستاذة في طب الأشعة

أ. حمري

أستاذة في الجراحة العامة

م. الفضلي

أستاذ في طب الأورام

ي. الوردي

أستاذ في الإنعاش و التخدير

