

Année 2020/2021

N°

Thèse

Pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
Diplôme d'État
par

Amélie GEANNY

Née le 21 septembre 1992 à Noisy-le-Grand (93)

TITRE

**DETERMINER LA PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DU SCANNER POUR PREDIRE
UN ENVAHISSEMENT R1 DE LA LAME RETRO-PORTE DANS LES CANCERS
PANCREATIQUES OPERES**

Présentée et soutenue publiquement le 17 septembre 2021 devant un jury
composé de :

Président du Jury : Professeur Laurent BRUNEREAU, Radiologie et Imagerie médicale, Faculté
de Médecine - Tours

Membres du Jury :

Professeur Mehdi OUAISSI, Chirurgie digestive, Faculté de Médecine – Tours

Professeur Frédéric PATAT, Biophysique et médecine nucléaire, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Isabelle ORAIN, Anatomie et cytologie pathologiques, PH, CHU – Tours

**Directrice de thèse : Docteur Marie BESSON, Radiologie et Imagerie médicale, PH, CHU –
Tours**

RESUME

OBJECTIF : L'objectif de notre étude est de déterminer si une suspicion d'envahissement scanographique de la lame rétro-porte est associée à une résection R1 de cette marge dans les cancers pancréatiques traités par duodéno-pancréatectomie céphalique.

METHODE : Nous avons inclus rétrospectivement 126 patients entre 2009 et 2019 opérés d'une duodéno-pancréatectomie pour un cancer de la tête pancréatique. Chaque scanner préopératoire a été relu indépendamment par deux radiologues (un senior et un junior) et classé en deux catégories : suspicion d'envahissement de la lame rétro-porte ou absence d'envahissement, en aveugle des résultats anatomopathologiques. Les suspicions d'envahissement « tissulaire » ont été distinguées des envahissements « infiltration ». La suspicion d'une pancréatite scanographique a également été rapportée. Le statut R1 ou R0 de la marge rétro-porte a été obtenu par le compte-rendu histologique. Les résultats entre l'analyse scanographique et l'analyse histologique ont été comparés.

RESULTATS : Cinquante cas (39,7%) étaient classés R1 sur la lame rétro-porte en anatomopathologie et 33 cas étaient suspects d'envahissement en scanner (26,2%). La spécificité du scanner était de 85% et la VPN de 70%. Parmi les 12 cas d'envahissements jugés « tissulaire », 11 (91,7%) étaient R1. Un aspect de pancréatite au scanner n'entraînait pas plus de discordances dans l'interprétation ($p=0.68$). Le délai entre le scanner et la chirurgie, la qualité du scanner et une chimiothérapie néo-adjuvante n'étaient pas des facteurs sources de discordances pour l'interprétation. L'analyse de l'envahissement de la lame rétro-porte était plus fiable lorsque la lésion tumorale était située à distance ($p=0.02$).

CONCLUSION : Le scanner a une bonne spécificité pour l'analyse de l'envahissement de la lame rétro-porte. En cas d'envahissement jugé « tissulaire » au scanner, il existe une forte probabilité de résection R1.

MOTS-CLES : lame rétro-porte, résection R1, cancer du pancréas, scanner, performance diagnostique

ABSTRACT

OBJECTIVE : The purpose of our study is to determine whether suspected CT invasion of the retroportal lamina is associated with R1 resection of this margin in pancreatic cancers treated by cephalic pancreatico-duodenectomy.

METHOD : We retrospectively included 126 patients between 2009 and 2019 who underwent pancreatico-duodenectomy for pancreatic head carcinoma. Each preoperative CT scan was independently reviewed by two radiologists (one senior and one junior) and classified into two categories : suspicion of retroportal lamina invasion or absence of invasion, blinded to pathology findings. Suspicions of "tissue" invasion were distinguished from "infiltration" invasions. Suspicion of scanographic pancreatitis was also reported. R1 or R0 status of the retroportal margin was obtained by histological report. The results between CT and histological analysis were compared.

RESULTS : Fifty cases (39.7%) were classified as R1 on the retroportal lamina margin and 33 cases were suspected of invasion on CT (26.2%). The specificity of the CT scan was 85% and VPN 70%. Among the 12 cases of invasion judged as "tissue", 11 (91.7%) were R1. The appearance of pancreatitis on the CT scan did not lead to more discrepancies in interpretation ($p=0.68$). The delay between the scan and the surgery, the quality of the scan and neo-adjuvant chemotherapy were not factors that caused misinterpretation. The analysis of the invasion of the retroportal lamina was more reliable when the tumor lesion was far located ($p=0.02$).

CONCLUSION : CT has a good specificity for the analysis of the invasion of the retroportal lamina. In case of invasion considered "tissue" on CT, there is a high probability of R1 resection.

KEYWORDS : retroportal lamina, R1 resection, pancreatic cancer, CT scan, diagnostic performance

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr Henri MARRET

ASSESEURS

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*

Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*

Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*

Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Jacques CHANDENIER

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Pascal DUMONT

Pr Dominique GOGA

Pr Gérard LORETTE

Pr Dominique PERROTIN

Pr Roland QUENTIN

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – P. BARDOS – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – P. COSNAY – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUEZ Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GRUEL Yves.....	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis.....	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne

MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VAILLANT Loïc.....	Dermato-vénéréologie
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien.....Soins palliatifs
POTIER Alain.....Médecine Générale
ROBERT Jean.....Médecine Générale

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....Médecine interne
BARBIER Louise.....Chirurgie digestive
BINET Aurélien Chirurgie infantile || BISSON Arnaud | Cardiologie (CHRO) |
BRUNAULT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DENIS Frédéric.....	Odontologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie – gastroentérologie
FAVRAIS Géraldine	Pédiatrie
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GOUILLEUX Valérie.....	Immunologie

GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
REROLLE Camille.....	Médecine légale
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET Bénédicte.....	Thérapeutique
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
NICOGLU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

BARBEAU Ludivine.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe.....	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILLOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERREUR Julie.....	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR CNRS 1069
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
WARDAK Claire.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE Claire.....	Orthophoniste
GOUIN Jean-Marie.....	Praticien Hospitalier

Pour l'Ecole d'Orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....	Orthoptiste
SALAME Najwa.....	Orthoptiste

Pour l'Éthique Médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----------------------	-----------------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes
promesses. Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur Laurent BRUNEREAU,

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury. Merci pour votre soutien et pour votre accompagnement tout au long de mon internat. Merci de m'avoir accordé votre confiance en m'accueillant prochainement dans votre service.

Monsieur le Professeur Frédéric PATAT,

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant d'être membre de mon jury. Merci pour votre bienveillance au cours de mon internat et pour votre vaste savoir permettant d'élargir la réflexion.

Monsieur le Professeur Mehdi OUAISSI,

Merci de l'honneur que vous me faites en acceptant d'être membre de mon jury et pour le précieux regard clinique et pratique que vous porterez sur ce travail.

Madame le Docteur Isabelle ORAIN,

Merci de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de participer à ce jury. Merci pour toute votre aide et votre disponibilité pendant l'élaboration de ce travail et pour le temps consacré.

Madame le Docteur Marie BESSON,

Je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail malgré les désagréments que nous avons connus lors du premier sujet. Merci pour toute ton aide pendant cette thèse mais également pendant mon internat. Merci pour ta confiance pour la suite, je suis ravie que nous puissions travailler ensemble et sincèrement reconnaissante de tout ce que tu m'as déjà appris.

Un grand merci à toutes les équipes de Bretonneau et Trousseau pour leurs conseils, leur patience et pour rendre le cadre de travail si agréable. Une mention spéciale aux manipulateurs de nuit de Trousseau pour leur soutien dans les nuits difficiles.

Merci à *Anne* pour m'avoir enseigné la sénologie et pour m'avoir fait confiance pour la suite. Merci à *Aurore* pour ta rigueur et pour la transmission de ton immense savoir, tu es un exemple.

Merci à toute l'équipe médicale de Bretonneau et Trousseau pour m'avoir tant appris et particulièrement à *Antoine, Arthur, Yasmina* et *Juliette* pour avoir rendu l'internat si agréable.

Merci à *Paul-Armand* et à *Igor* pour le temps et leurs précieux conseils dans l'élaboration de ce travail.

Merci à l'équipe du CCDC et notamment à *Ken, Somany* et un grand merci à *Julie*, la meilleure collègue de bureau !

Merci à l'équipe de Chartres et particulièrement à *Dominique* pour ta gentillesse et pour m'avoir appris l'échographie avec tant de patience et à *Anne* pour ton enseignement et la transmission de ton vaste champ de connaissances.

A ma sœur, pour me supporter depuis toujours. Même si nos chemins ont bien divergé et qu'on ne se voit pas souvent, tu seras toujours mon point de repère dans la vie. Merci d'avoir amené dans ma vie les petits bouts les plus merveilleux : *Mahé* et *Abel*, qui font de moi la tata la plus heureuse.

A ma mère, pour avoir toujours cru en moi et pour avoir été là pendant ces dernières années.

A mon père, pour être un exemple de réussite personnelle et pour démontrer que ce que l'on fait de notre vie ne dépend que de nous.

A Papy et Mamie, pour tous ces étés, ces souvenirs, on a eu tellement de chance de pouvoir grandir auprès de vous, pour votre soutien pendant mes études, pour nous avoir tant choyés pendant toutes ces années.

A ma tante Estelle, pour avoir été la tata cool dont tout le monde rêve, à *Virginie* pour ta bonne humeur, à *Aglaé*, et à mes deux tontons préférés : *Eric* et *Alain*.

A Julien, Arthur et *Jules*, vous avez tellement de chance de m'avoir comme belle-sœur.

A ma belle-famille et notamment à *Sylvie* et *Jérôme* pour m'avoir si bien accueilli.

A Ted, qui me manque chaque jour.

Aux potes, aux amis qui deviennent comme notre famille, que des n°10 dans ma team :

A Elodie, ma nouchet, depuis plus de 20 ans, tu as une place toute particulière dans mon cœur et dans ma vie. Merci d'avoir toujours été là.

A Melou pour avoir été là depuis toujours, plus de 20 ans d'amitié sans s'être jamais séparées, c'est inexplicable comment on se comprend simplement en se regardant. Pour tous ces fous rires et merci à la danse d'avoir permis de nous garder ensemble.

Aux copines d'amour et aux véritables amis, depuis le lycée.

A Anne, pour avoir été un véritable coup de cœur en seconde et être toujours là depuis.

A *Elo*, pour ta douceur et ta gentillesse sans limite, tout le monde devrait avoir quelqu'un comme toi dans sa vie.

A *Mimidou*, pour être un véritable rayon de soleil diffusant le bonheur dont j'ai besoin.

A *Zuzu* pour ta force et ton humour piquant qui me fait bien rire.

A *Joe*, pour être le meilleur mec que je connaisse et à *Quentin* pour être toujours là.

A *Diana*, parce que nos chemins se suivent et se séparent depuis toujours mais finissent toujours pas se retrouver. Notre amitié est si importante à mes yeux, merci de m'avoir fait l'honneur de me choisir comme témoin pour le plus beau jour de ta vie.

A *Chloé, Marlène, Marion, Aude et Claire*. Merci pour toutes ces années à la fac, tous ces bons moments, tous ces souvenirs, toutes ces vacances, de l'AESP 13 à Charmoilles. Notre amitié est tellement importante à mes yeux et je suis tellement contente que, malgré la distance, on puisse toujours se retrouver (hein Claire Salem^^). Vivement les prochaines vacances et surtout les prochains grands moments à venir !

A *Delphine et Victor*, pour être les meilleurs des voisins, je ne pensais pas créer d'amitiés aussi fortes en arrivant ici. Vous rendez ma vie quotidienne tellement plus douce, merci. Et *Delphine*, merci d'être cette merveilleuse amie que j'ai rencontrée et qui a bouleversé ma vie entière.

Aux copains chartrains : *tonton Louis, Mehdi, Marius, Thomas, Sonny, Chachou, Bribri, Lison, Pierre, Charline, Coni*.

Merci aux copines d'amour : *Michelle, Caro et Laeti* et pour nos aprem « girly » qui m'ont fait beaucoup de bien.

Un grand merci à ceux qui m'ont accueilli cet hiver pour m'empêcher de dépérir, je ne l'oublierai pas.

Aux tourangeaux pour avoir rendu mon choix d'internat si agréable, merci pour tous ces moments : *Laeti, Clem, Valou, Marie, Lulu, Tim, Antoine, Lucile, Judith, Tristan* et aux chartrains/tourangeaux : *Vincent et Pauline*.

A *Maxime*, le meilleur des co-internes, devenu un véritable ami. Hâte qu'on poursuive l'aventure ensemble.

A *Anne-Margaux* pour ton courage, ta force et ton sourire, tu vas beaucoup me manquer.

Aux copains d'internat pour nos débuts chartrains : *Pablo, Sarah, Bienvenu, Augu*.

A *Seb* mon premier co-interne et pas des moindres.

A *Tilia* pour ta détermination et ta force.

A *Paul et Mathilde* pour ces soirées chartraines qui m'ont bien aidé pendant ce long semestre d'hiver.

Et à tous les *babies* qui mettent du bonheur dans nos vies.

Et enfin, à *Pablo*, merci pour la thèse et avoir subi tout le processus. Maintenant tu connais aussi bien le sujet que moi, merci pour tout. Je serai encore à chercher comment régler les interlignes sur Word si tu n'avais pas été là. Mis à part cela, merci d'être mon tout, mon soutien, mon meilleur ami, de me supporter et de m'aimer comme tu le fais. Je t'aime.

TABLE DES MATIERES

RESUME	2
ABSTRACT	3
LISTE DES ENSEIGNANTS	4
SERMENT D'HIPPOCRATE	8
REMERCIEMENTS	9
LISTE DES ABREVIATIONS	13
INTRODUCTION	14
MATERIELS ET METHODES	17
Population d'étude	17
Évaluation scanographique	18
Analyse anatomopathologique	22
Analyse statistique	22
RESULTATS	23
Population d'étude	23
Analyse radiologique	25
Analyse anatomopathologique	25
Association entre imagerie et histologie	27
Analyse des cas discordants	29
Analyse des facteurs potentiellement sources de discordances	32
DISCUSSION	36
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	41
ANNEXES	
Annexe 1 : Exemples issus de la population d'étude	44
Annexe 2 : Exemples anatomopathologiques	49
Annexe 3 : Classification TNM	51
Annexe 4 : Exemple de compte-rendu	52
Annexe 5 : Check-list du compte-rendu en imagerie	54
Annexe 6 : Critères de résecabilité	56
Annexe 7 : Exemple de compte-rendu anatomopathologique	57
Annexe 8 : Avis du comité d'éthique	59

Liste des abréviations

- R1 : Résection microscopique incomplète
- VPN : Valeur prédictive négative
- R0 : Résection chirurgicale complète avec marges saines
- TDM : Tomodensitométrie
- CNIL : Commission Nationale Informatique et Libertés
- DPC : Duodéno-pancréatectomie céphalique
- TIPMP : Tumeurs intracanalaires papillaires et mucineuses du pancréas
- TNM : « *Tumor-Nodes-Metastasis* »
- AJCC : *American Joint Committee on Cancer*
- PACS : *Picture Archiving and Communication System*
- NR : Non renseigné
- VMS : Veine mésentérique supérieure
- R2 : Résection macroscopique incomplète
- ISGPS : *International Study Group of Pancreatic Surgery*
- SIAD : Société d'imagerie abdominale et digestive
- IRM : Imagerie par résonance magnétique
- AMS : Artère mésentérique supérieure
- AHC : Artère hépatique commune
- VP : Veine porte
- TC : Tronc coeliaque
- VCI : Veine cave inférieure

INTRODUCTION

Le cancer du pancréas est une maladie extrêmement agressive, actuellement 7^{ème} cause de mortalité par cancer, mais également la néoplasie digestive au pronostic le plus défavorable (1,2). Malgré les progrès scientifiques, la survie à 5 ans est très faible et varie de 2 à 9% selon la littérature (1). Son incidence augmente depuis plusieurs décennies. Les prédictions font état que, d'ici 2030, elle pourrait devenir la 2^{ème} cause de mortalité par cancer en Europe et aux États-Unis (1,2).

Le type histologique le plus fréquent est l'adénocarcinome canalaire et la majorité des lésions se développent au niveau de la tête pancréatique (1,3). Elles infiltrant le tissu rétropancréatique, disséminent le long des plexus nerveux et lymphatiques permettant un envahissement ganglionnaire rapide (4). La symptomatologie tardive rend le diagnostic difficile. Au moment du diagnostic, 50% des tumeurs sont déjà métastatiques à distance et seulement 10% sont restreintes à la glande (5).

Actuellement, seul le traitement chirurgical est curatif mais seulement 15 à 20% des patients sont opérables au moment du diagnostic car la maladie est bien souvent découverte à un stade déjà trop avancé (6,7). A la suite, un traitement adjuvant par chimiothérapie est presque systématiquement prescrit. Les traitements néo-adjuvants n'ont, quant à eux, pas encore une place bien définie (3,6).

Pour déterminer si la tumeur est considérée résécable ou non, le scanner est l'imagerie de référence. Il permet de déterminer si la chirurgie est envisageable, notamment en évaluant l'envahissement local basé sur l'atteinte artérielle et veineuse (8,9). Le protocole standardisé du scanner préopératoire du cancer pancréatique repose sur : une acquisition hélicoïdale avec coupes millimétriques, un remplissage oral préalable à l'eau, une hélice sans injection, une hélice à environ 40 secondes correspondant à la phase parenchymateuse pancréatique et une hélice à la phase portale à environ 70 secondes de l'injection. La phase parenchymateuse pancréatique correspond au rehaussement maximal de la glande pancréatique permettant un contraste entre le parenchyme sain et la lésion hypodense. Elle permet également l'appréciation du réseau artériel et son envahissement. La phase veineuse, quant à elle, est optimale pour l'évaluation du réseau veineux ainsi que la détection d'éventuelles lésions secondaires notamment hépatiques (8).

En dépit des progrès diagnostiques et thérapeutiques, la survie reste très faible et les taux de récurrence élevés : environ 80% des patients opérés auront une récurrence locale ou métastatique (2). Le facteur pronostique le plus important de cette récurrence semble être l'obtention de marges chirurgicales saines (R0) (3). Une résection R1, définie comme l'envahissement microscopique des marges chirurgicales, est le premier facteur influençant la récurrence et donc la survie. Au contraire, une résection R0 est positivement corrélée à la survie (10–13). Les données récentes montrent que le taux de résection R1 est supérieur à 75% lorsqu'un protocole d'analyse anatomopathologique rigoureux est employé (11,14).

La lame rétro-porte est définie comme le tissu adipeux et conjonctif unissant la partie postérieure du pancréas et l'axe veineux mésentérico-porte, limité par le bord gauche de l'uncus pancréatique et les 3-4 cm proximaux du bord droit de l'artère mésentérique supérieure. Elle constitue une voie de dissémination métastatique privilégiée car elle contient des éléments vasculaires, nerveux et lymphatiques (5,15–17). Elle est la marge chirurgicale la plus fréquemment atteinte dans les cas de résections R1 et son envahissement est un facteur de mauvais pronostic (18–21). Pourtant, la suspicion de son envahissement en imagerie ne constitue pas, à ce jour, un critère de non-résécabilité contre-indiquant une chirurgie d'emblée.

Lors du scanner réalisé en préopératoire, un envahissement visible de la lame rétro-porte doit être décrit pour guider le chirurgien. Cela peut se traduire, par exemple, par une infiltration de la graisse avec une modification de sa densité ou un comblement tissulaire (5). Cependant, ces signes ne sont pas spécifiques et peuvent correspondre à des remaniements inflammatoires, dans le cadre d'une pancréatite obstructive secondaire ou liée à la fibrose induite par la tumeur elle-même (14,22–24).

A ce jour, à notre connaissance, quatre études se sont penchées sur l'analyse de la lame rétro-porte en tomodensitométrie (TDM) comparativement aux résultats anatomopathologiques (5,23,25,26). Cependant, compte-tenu de faibles effectifs (5,23,26) ou d'un échantillon contenant peu de patients ne présentant pas d'envahissement scanographique (25), une étude de plus grande échelle est souhaitable.

L'objectif principal de cette étude est de déterminer si une suspicion d'envahissement de la lame rétro-porte au scanner est associée à une résection microscopiquement incomplète (R1) de cette marge. Le second objectif est de déterminer quels sont les facteurs

potentiellement sources de discordances, pouvant faire suspecter à tort un envahissement scanographique de la lame rétro-porte ou, au contraire, faire suspecter à tort une absence d'envahissement.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective, observationnelle, monocentrique.

Un avis favorable du comité d'éthique a été obtenu concernant ce travail avant l'inclusion du premier patient (n°2020_050). Notre travail est en conformité vis-à-vis de la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL) (n°2020_076).

Population d'étude

Tous les patients opérés d'une duodéno-pancréatectomie céphalique (DPC) entre janvier 2009 et août 2019 à l'hôpital universitaire de Tours étaient éligibles (**Figure 1**).

Les critères de non-inclusion étaient : une chirurgie pour une cause non tumorale, une localisation tumorale non céphalique, l'absence de scanner préopératoire disponible et un traitement par radiothérapie néo-adjuvante modifiant l'aspect scanographique local (27).

Les critères d'exclusion étaient : l'absence de compte-rendu anatomopathologique, un compte-rendu anatomopathologique manquant de données concernant l'analyse de la lame rétro-porte, les types histologiques autres que les adénocarcinomes pancréatiques tels que les cholangiocarcinomes, les tumeurs d'origine intestinale, les tumeurs neuroendocrines, les tumeurs intracanalaires papillaires et mucineuses du pancréas (TIPMP), les métastases.

Les données cliniques et histologiques ont été collectées à partir du dossier informatisé du patient. Lorsqu'il y avait plusieurs stades de différenciation tumorale dans le même prélèvement, la plus péjorative a été retenue. Un éventuel traitement par chimiothérapie néo-adjuvante et le délai entre le scanner et la chirurgie ont été répertoriés.

Le stade T, basé sur la taille lésionnelle et l'envahissement local, de la classification TNM (« *tumor-nodes-metastasis* » : classification internationale des tumeurs pour évaluer l'envahissement tumoral, ganglionnaire et la dissémination métastatique) a été établi selon la taille de la tumeur en suivant la classification TNM AJCC (*American Joint Committee on Cancer*) de 2017 (2).

Évaluation scanographique

L'hôpital de Tours étant un centre de référence pour la chirurgie du pancréas, la plupart des patients provenaient d'autres établissements et ont effectué leur scanner préopératoire à l'extérieur. Ce dernier a ensuite été importé sur le PACS (*Picture Archiving and Communication System*), système de gestion électronique des images médicales.

Le scanner dont le délai en amont de la chirurgie était le plus court a été réinterprété sur une console de lecture radiologique avec le logiciel Carestream Health Vue PACS (Carestream, Philips Healthcare, Pays-Bas), en aveugle des données anatomo-pathologiques, par deux lecteurs indépendants : une radiologue junior en cours d'internat et une radiologue senior spécialisée en imagerie digestive ayant une vingtaine d'années d'expérience. Des reconstructions multiplanaires, dans les trois plans de l'espace, ont été utilisées. Lorsque le patient était porteur d'une prothèse biliaire sur le scanner préopératoire le plus récent, le scanner précédent a également été relu pour limiter la gêne à l'interprétation entraînée par les artefacts de durcissement ainsi que la réaction inflammatoire péri-pancréatique que la prothèse biliaire peut entraîner (23). Les discordances entre les deux relectures ont été réglées par consensus.

La lame rétro-porte était considérée libre lorsqu'elle était homogène, de densité grasseuse, non infiltrée et sans comblement tissulaire (**Figure 2**). Dans le cas d'un envahissement, les infiltrations de la graisse ont été distinguées des envahissements tissulaires. Une infiltration était considérée comme une hétérogénéité de la graisse rétroportale, une modification de sa densité ou une irrégularité de la marge médiale du processus unciné. Un envahissement tissulaire était décrit lorsqu'un nodule tissulaire était présent ou lorsque la tumeur envahissait par contiguïté la lame rétro-porte (**Figure 3**).

S'il existait un envahissement, il était également précisé s'il venait en contact ou non avec la veine mésentérique supérieure.

Les facteurs suivants, pouvant potentiellement gêner l'interprétation, ont été recherchés : la qualité du scanner pour l'interprétation, la présence d'une pancréatite ainsi que la distance entre la lésion et la lame rétro-porte.

Sur l'ensemble de la période explorée, de multiples modèles différents de machines ont été utilisés dans divers centres avec des protocoles variables, ne permettant pas de

détailler les caractéristiques techniques de chaque imagerie. L'interprétabilité du scanner a été évaluée et classée en deux catégories : « bon » et « interprétable ». Les scanners ont été jugés « interprétables » si la qualité technique n'était pas satisfaisante (par exemple une absence de temps artériel ou portal, l'absence de coupes fines ou une qualité d'image considérée dégradée), mais également si l'analyse de la lame rétro-porte n'était pas optimale. Aucune imagerie n'a été exclue pour cause d'impossibilité d'interprétation. Néanmoins, l'ensemble des scanners interprétés comportaient tous au moins une phase d'injection à l'étage abdominal.

Une pancréatite atteignant la portion céphalique pancréatique a aussi été recherchée. Celle-ci était définie par les critères habituels : élargissement focal ou diffus de la glande, densification de la graisse péri-pancréatique, collection liquidienne.

La distance entre la localisation lésionnelle tumorale pancréatique et la lame rétro-porte a été évaluée en deux catégories : à proximité ou à distance de celle-ci, sans repère ou distance clairement définie.

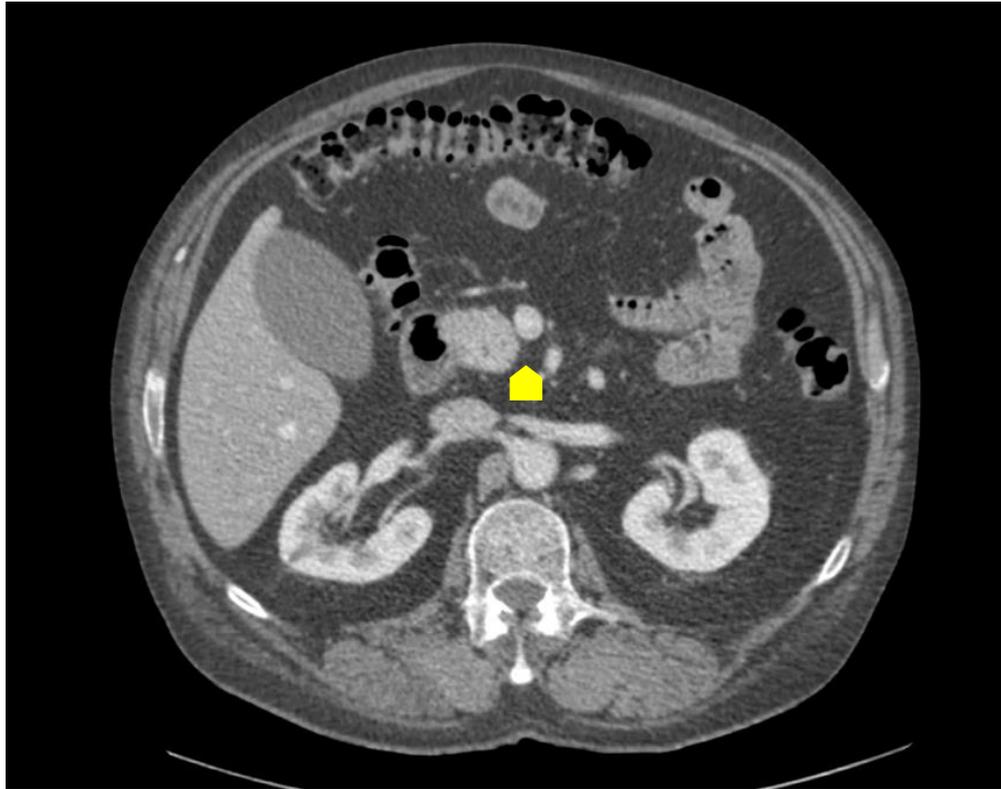


Figure 2 :

Exemple d'une absence d'envahissement de la lame rétro-porte décrite au scanner (flèche jaune). La graisse rétroportale apparaît homogène sans comblement ni modification de sa densité. A l'examen anatomopathologique, il n'y avait pas d'envahissement de la lame rétro-porte, l'exérèse était classée R0 sur la lame.

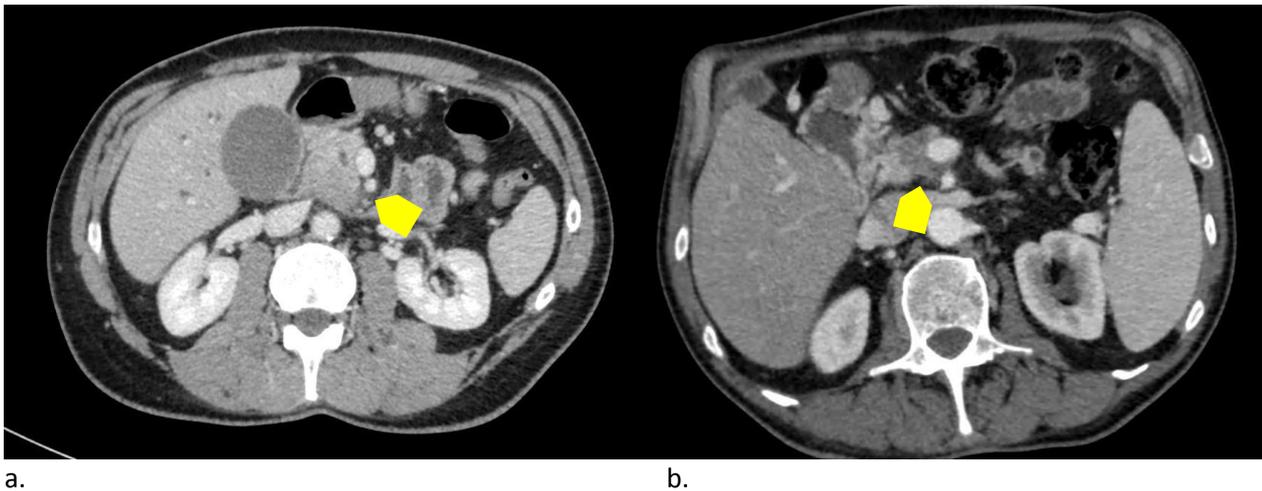


Figure 3 :

- a- Exemple d'un envahissement de la lame rétro-porte au scanner jugé « infiltration ». Il existe une modification de la densité de la lame rétro-porte qui est le siège de fines stries denses (flèche jaune). A l'examen anatomopathologique, la marge de la lame rétro-porte était envahie (R1).
- b- Exemple d'un envahissement de la lame rétro-porte au scanner jugé « tissulaire ». On visualise une extension tumorale à la lame rétro-porte qui apparaît comblée par la lésion (flèche jaune). A l'examen anatomopathologique, la lame rétro-porte était envahie avec atteinte de la marge chirurgicale (R1).

Analyse anatomopathologique

Les comptes rendus anatomopathologiques ont été relus rétrospectivement, à partir du dossier clinique du patient. Les données collectées étaient la présence ou non d'un envahissement de la lame rétro-porte et, si oui, si les marges étaient saines ou non par rapport à la lame. Le statut R global toutes marges confondues ainsi que le détail des marges envahies pour les cas R1 ont également été répertoriés. Les autres données récupérées étaient la taille tumorale pour établir le stade T de la TNM, le grade de différenciation tumorale et la présence ou non d'un envahissement ganglionnaire. Les comptes rendus peu explicites ont été revus avec une anatomopathologiste spécialisée pour trancher quant à la présence d'un envahissement de la lame et concernant le statut R. R0 était défini comme l'absence de résidu microscopique tumoral à plus d'un millimètre de la berge de résection (24). L'anatomopathologie était considérée comme la technique *gold standard*.

Analyse statistique

Les données recueillies ont été importées dans le logiciel Excel (Microsoft Office, Redmond, États-Unis) pour calculer les moyennes, valeurs extrêmes et pourcentages. La performance diagnostique du scanner a été évaluée grâce aux calculs de sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative.

Les analyses statistiques ont été réalisées via le logiciel en ligne Biostatgv (<https://biostatgv.sentiweb.fr>, Paris, France). Les tests du Chi 2 ou de Fisher (selon l'effectif) ont été effectués pour évaluer l'association entre l'envahissement de la lame rétro-porte au scanner et le statut R ainsi que pour déterminer s'il existait des éléments éventuels pouvant entraîner des discordances entre l'imagerie et l'histologie.

Une valeur de $p < 0,05$ était considérée statistiquement significative.

RESULTATS

Population d'étude

Initialement, 188 patients étaient éligibles (**Figure 1**).

Pour l'analyse, 126 patients ont finalement été inclus dont 72 hommes (57,1%). Leurs caractéristiques sont résumées dans le **Tableau 1**. L'âge moyen des patients au moment du diagnostic était de 65 ± 10 ans.

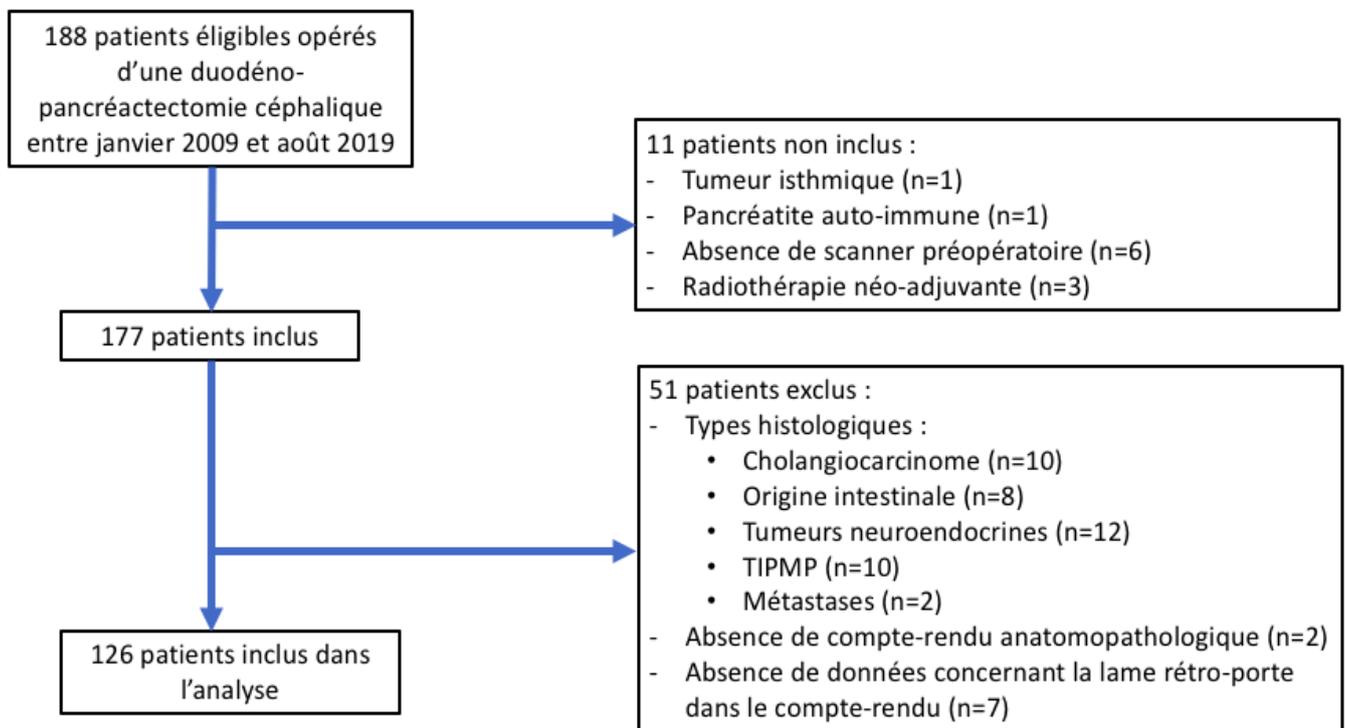


Figure 1 : Diagramme de flux des patients de l'étude (flow-chart). TIPMP : tumeurs intracanales papillaires et mucineuses du pancréas

Neuf patients ont eu une chimiothérapie néo-adjuvante avant l'intervention, 114 ont bénéficié d'une chimiothérapie adjuvante et parmi eux, deux ont également eu un traitement de clôture par radiothérapie.

Le délai moyen entre la réalisation du scanner et la chirurgie était de 25 ± 22 jours, avec des extrêmes de 1 à 168 jours.

Tableau 1 : Caractéristiques des patients. Les variables qualitatives ont été décrites à l'aide de calculs d'effectifs et pourcentages et les variables quantitatives à l'aide de moyennes +/- écarts-types, ainsi que les valeurs extrêmes.

Sexe	Homme	72 (57,1%)
	Femme	54 (42,9%)
Age (années)		65 ± 10 (30-85)
Délai entre l'imagerie et la chirurgie (jours)		25 ± 22 (1-168)
Type de scanner	General Electric	31 (24,6%)
	Philips	35 (27,8%)
	Siemens	59 (46,8%)
	Hitachi	1 (0,8%)
Qualité	Bon	88 (69,8%)
	Interprétable	38 (30,2%)

Analyse radiologique

La lame rétro-porte a été considérée comme envahie au scanner dans 33 cas (26,2%). Parmi eux, 21 (63,6%) ont été classés comme « infiltration » et 12 (36,4%) comme « tissulaire ».

Dans 25 cas (75,8%), cet envahissement était également en contact avec la veine mésentérique supérieure.

L'interprétabilité du scanner était considérée comme « interprétable » pour 38 cas (30,2%), principalement pour défaut de qualité technique (mauvaise qualité d'image ou protocole inadéquat) et pour seulement 3 cas pour difficultés d'analyse de la lame : deux compte-tenu d'un faible contingent grasseux intra-abdominal et un présentant une TIPMP diffuse.

Un aspect compatible avec une pancréatite au scanner a été décrit chez 17 patients (13,5%).

Analyse anatomopathologique

A l'analyse histologique, les adénocarcinomes canauxaux étaient largement représentés à 80,2%. Parmi les autres types histologiques, il y avait ensuite les TIPMP dégénérées suivies des ampullomes dégénérés et enfin il y avait très peu d'adénocarcinomes de type mucineux, colloïde et indifférencié. Dans 84% des cas, un envahissement ganglionnaire était présent. La majorité des tumeurs étaient au stade T2 (74%) (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Caractéristiques anatomopathologiques de la population. NR : non renseigné

Type histologique	Adénocarcinome canalaire	101 (80,2%)
	Autres types	25 (19,8%)
Envahissement ganglionnaire		106 (84%)
Stade T (TNM)	T1	12 (9,5%)
	T2	93 (73,8%)
	T3	20 (15,9%)
	NR	1 (0,8%)
Différenciation	Indifférencié	2 (1,6%)
	Peu	29 (23%)
	Moyen	77 (61,1%)
	Bien	9 (7,1%)
	NR	9 (7,1%)

Toutes marges confondues, 78 résections ont été classées R1 (61,9%) et 48 R0 (38,1%).

La lame rétro-porte était la marge la plus fréquemment envahie (**Figure 4**).

Concernant le statut R sur la lame rétro-porte, 50 cas étaient classés R1 (39,7%) et 76 R0 (60,3%).

Pour 27 patients (21,4%), au moins deux marges étaient atteintes. Dans ce cas, la combinaison la plus fréquente était l'envahissement des marges de la lame rétro-porte et de la veine mésentérique supérieure.

Pourcentage d'envahissement de chaque marge

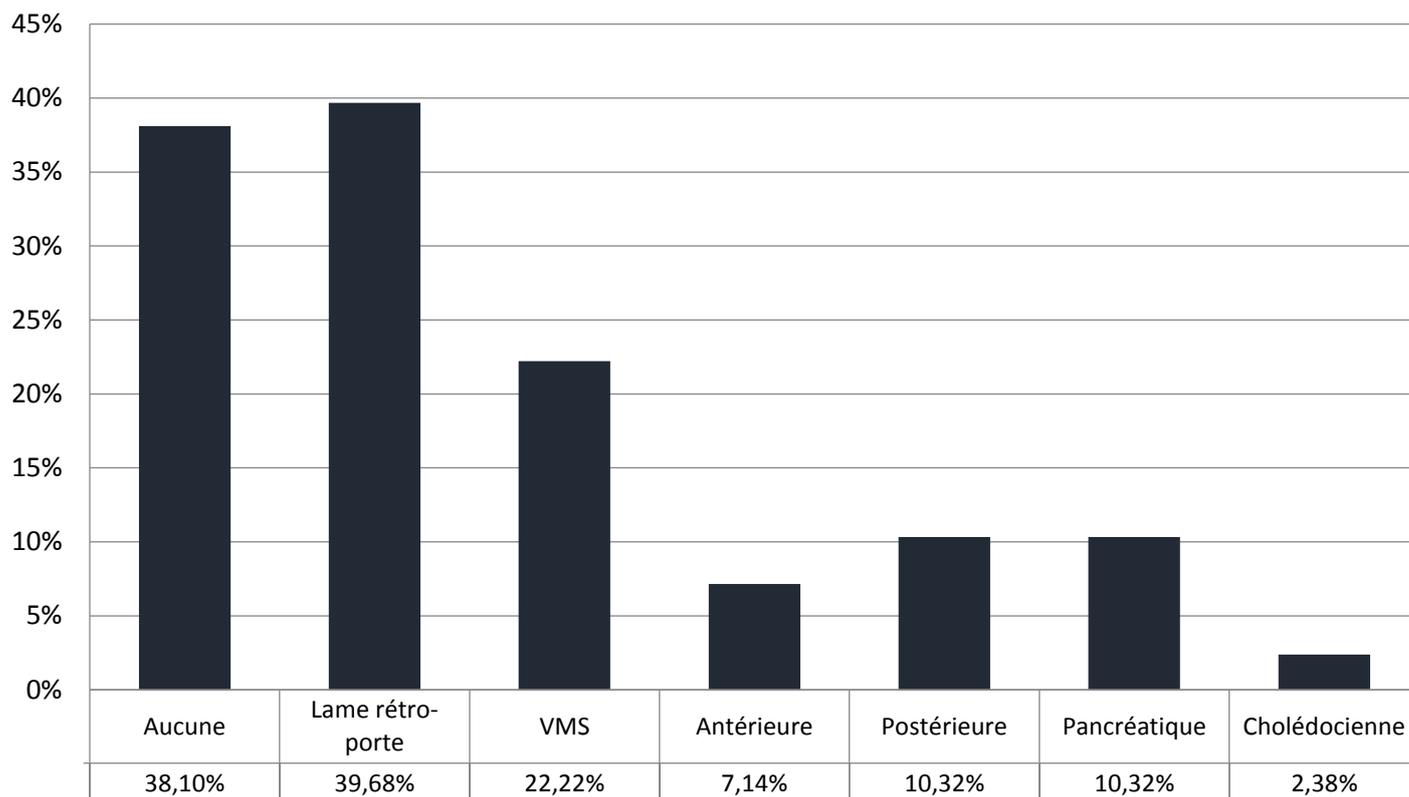


Figure 4 : Proportion en pourcentage de l'envahissement des différentes marges de résection.

VMS : veine mésentérique supérieure.

Association entre imagerie et histologie

La précision diagnostique du scanner pour apprécier l'envahissement scanographique de la lame rétro-porte comparativement au gold standard (l'anatomopathologie), était de 69% (87 cas concordants et 39 cas discordants).

Les performances diagnostiques du scanner pour prédire un envahissement de la marge de la lame rétro-porte étaient : une spécificité de 85% (IC 95% : 78-93), une sensibilité de 44% (IC 95% : 30-58), une valeur prédictive positive de 67% (IC 95% : 51-89) et une valeur prédictive négative de 70% (IC 95% : 61-79) (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Association entre l’envahissement scanographique de la lame rétro-porte et l’envahissement anatomopathologique de la marge de résection de la lame rétro-porte (R1).

		Envahissement histologique de la marge de la lame rétro-porte	
		Oui	Non
Envahissement scanographique	Oui	22	11
	Non	28	65

Concernant les 12 cas pour lesquels l’envahissement a été décrit comme « tissulaire » au scanner, 11 (91,7%) présentaient un envahissement R1 en anatomopathologie (**Tableau 4**).

Par contre, pour les 21 cas présentant un envahissement de la lame rétro-porte décrit comme « infiltration » en imagerie, il n’existait pas de concordance marquée en anatomopathologie avec 11 marges R1 et 10 marges R0. Parmi les 10 cas R0 présentant une « infiltration » de la lame rétro-porte en imagerie, 4 avaient également une pancréatite scanographique décrite.

Tableau 4 : Association entre imagerie et histologie selon un envahissement jugé « tissulaire » ou « infiltration » en scanner.

		Examen anatomopathologique de la lame rétro-porte	
		Absence d’envahissement de la marge de la lame rétro-porte (R0)	Envahissement de la marge de la lame rétro-porte (R1)
Aspect de l’envahissement scanographique	Infiltration	10	11
	Tissulaire	1	11

Analyse des cas discordants

Il y avait 11 cas pour lesquels un envahissement scanographique a été décrit mais avec un statut R0 sur la lame rétro-porte en anatomopathologie (faux positifs) dont 7 présentaient des facteurs potentiellement sources de discordances (**figure 5**) :

- 4 avaient également un aspect de pancréatite au scanner ;
- 4 avaient un envahissement histologique de la veine mésentérique supérieure (VMS), située à proximité de la lame rétro-porte, dont 3 les classant R1 par atteinte de la marge de la VMS ;
- 2 présentaient un envahissement de la lame rétro-porte en anatomopathologie mais sans atteinte de la marge de résection (restant R0).

Concernant les 28 cas classés faux négatifs, pour lesquels il n'existait pas de suspicion d'envahissement scanographique mais qui étaient R1 sur la lame, 14 présentaient des facteurs potentiellement sources de discordances (**figure 6**) :

- 2 présentaient un aspect de pancréatite en scanner ;
- 4 ne présentaient qu'une invasion focale de la marge chirurgicale ;
- 8 étaient classés R1 uniquement pour cause d'engainements péri-nerveux ou d'emboles vasculaires ou lymphatiques, sans véritable invasion tumorale tissulaire de la marge.

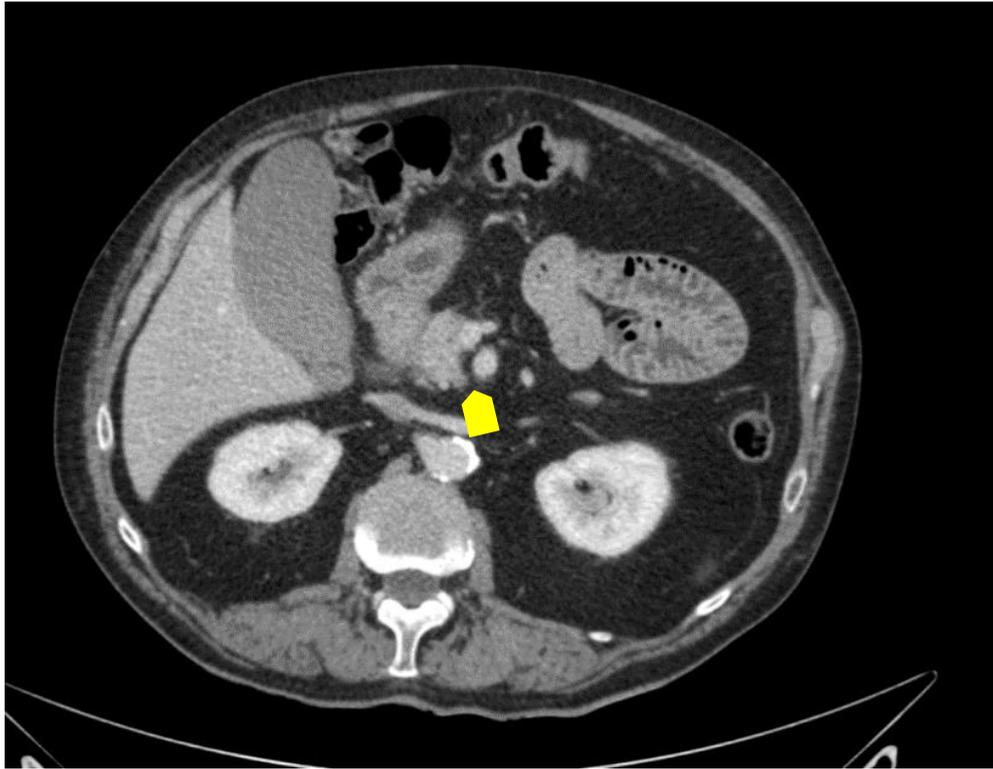
Figure 5 :



a- Exemple d'un cas faux positif potentiellement induit par une pancréatite surajoutée. Il était décrit un envahissement jugé « infiltration » de la lame rétro-porte au scanner (flèche jaune) associé à une suspicion de pancréatite en imagerie. A l'histologie, il n'existait pas d'envahissement de la lame rétro-porte.



b- Exemple d'un cas faux positif. Il était décrit un envahissement de la lame rétro-porte « tissulaire » au scanner (flèche jaune) avec une imagerie jugée « interprétable » car seules des coupes épaisses de 3mm étaient disponibles. A l'examen anatomopathologique, il n'existait pas d'envahissement de la lame rétro-porte mais on retrouvait une extension tumorale à la veine mésentérique supérieure sans atteinte des limites de résection (R0).



c- Exemple d'un cas faux négatif. Il n'existait aucun argument pour un envahissement de la lame rétro-porte au scanner (flèche jaune). A l'examen anatomopathologique, on retrouvait un envahissement de la marge de la lame rétro-porte (R1).

Analyse des facteurs potentiellement sources de discordances

Nous avons cherché quels pouvaient être les différents facteurs pouvant influencer l'interprétation et faire conclure à tort à une absence d'envahissement en imagerie alors que la marge était histologiquement atteinte ou inversement.

Lorsqu'une pancréatite était présente, il n'y avait pas plus de discordances entre imagerie et histologie ($p=0.68$) (**Tableau 5**).

Sur 17 cas ayant une imagerie évocatrice d'une pancréatite, il y avait 11 cas concordants pour l'évaluation de la lame rétro-porte dont 8 vrais négatifs et 3 vrais positifs.

Deux patients ont été décrits non envahis mais avec une pancréatite en scanner et étaient finalement R1 sur la lame (faux négatifs).

Aucune différence significative n'a été démontrée entre les scanners jugés de bonne qualité ou décrits comme simplement interprétables ($p=0.46$).

Il n'existait pas non plus de différence lorsque le délai entre la chirurgie et le scanner était supérieur à trois semaines ($p=0.41$) ni lorsqu'une chimiothérapie néo-adjuvante avait été réalisée ($p < 1$).

La lésion tumorale était considérée « à distance » de la lame rétro-porte dans 62 cas, « à proximité » dans 51 cas et n'était pas visible dans 13 cas.

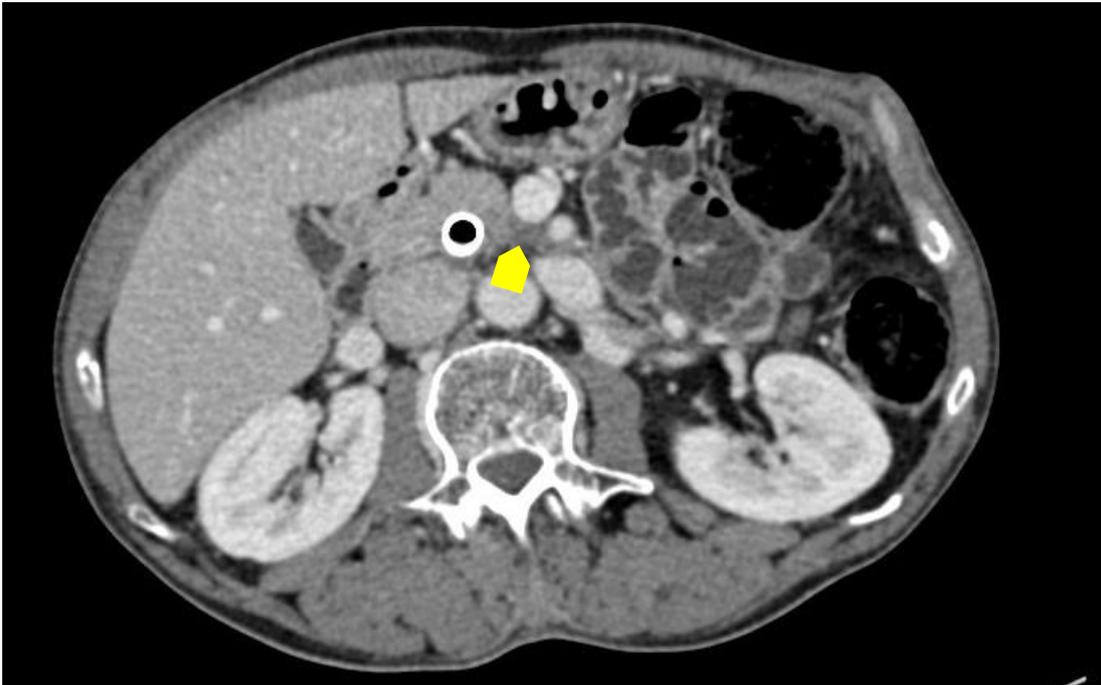
Il y avait significativement plus de discordances entre l'imagerie et l'anatomopathologie lorsque la lésion était située à proximité de la lame rétro-porte ($p=0.02$). Au contraire, lorsque la lésion était à distance de la lame rétro-porte, l'analyse de la lame rétro-porte était plus fiable (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Analyse des facteurs pouvant entraîner une discordance entre l’envahissement de la lame rétro-porte en imagerie et en anatomopathologie.

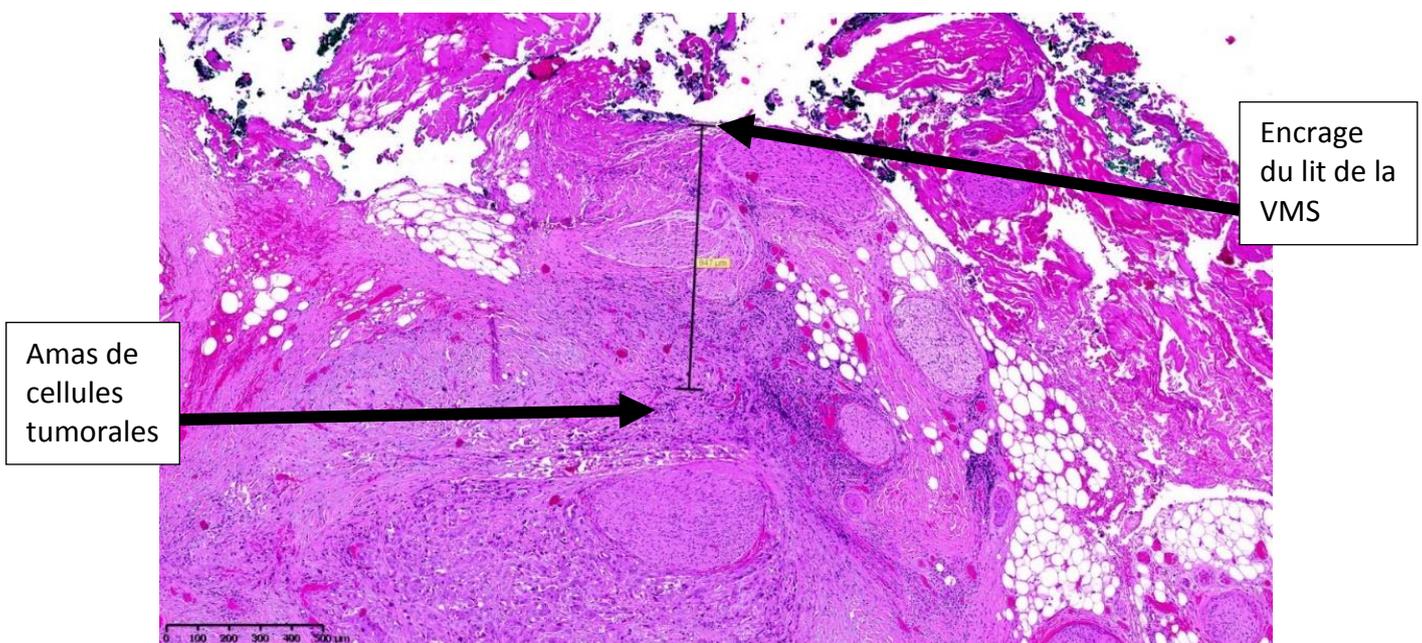
		Concordant	Discordant	<i>p</i>
Pancréatite	Oui	11	6	0.68
	Non	76	33	
Qualité du scanner	Interprétable	28	10	0.46
	Bon	59	20	
Délai entre imagerie et chirurgie	< 3 semaines	47	18	0.41
	> 3 semaines	40	21	
Chimiothérapie néo-adjuvante	Oui	6	3	1
	Non	81	36	
Localisation	Proche	30	21	0.02
	A distance	49	13	

Figure 6 :

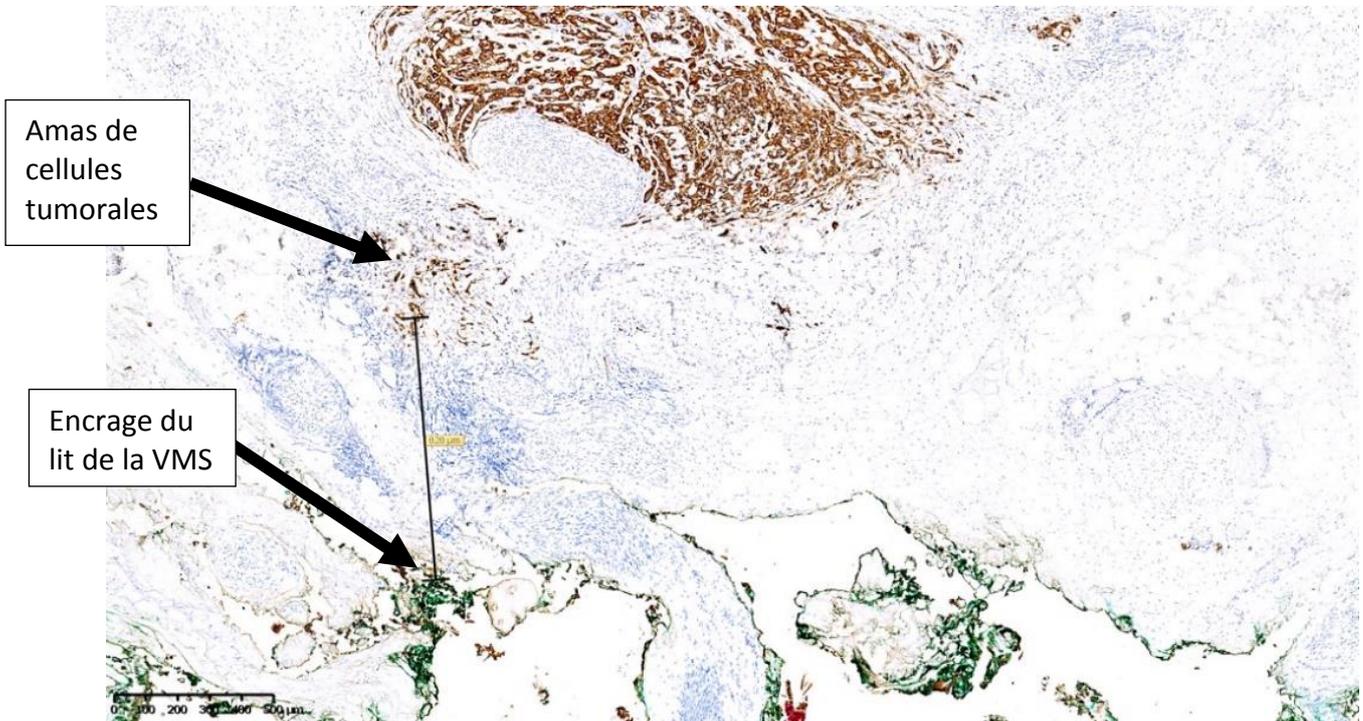
Exemple d'un cas classé faux positif (coupe scanographique et coupes histologiques correspondantes).



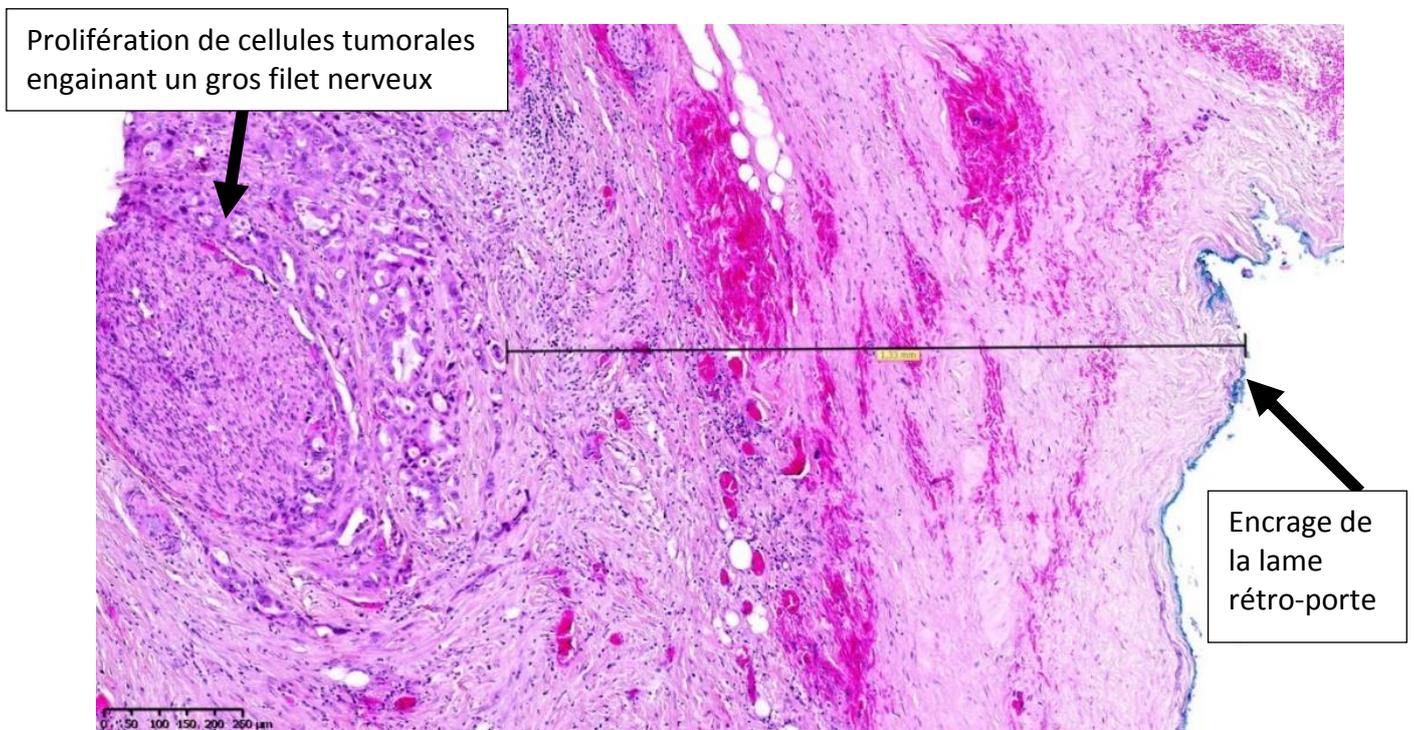
a- Au scanner, il existait une suspicion d'envahissement de la lame rétro-porte (« infiltration ») venant au contact du lit de la VMS (flèche jaune). A l'examen anatomopathologique, la lame rétro-porte était envahie mais sans atteinte de la marge chirurgicale (R0). La marge de la VMS était histologiquement envahie donc R1.



b- Coupe histologique montrant la distance minimale entre un amas de cellules tumorales et le lit de la veine mésentérique supérieure encré en noir (847 µm) : marge < 1 mm donc R1.



c- Coupe d'étude immunohistochimique (anticorps anti-KL1) permettant de mettre en évidence des cellules tumorales isolées. La marge est mieux précisée et mesurée à 828 μm donc R1.



d- Coupe histologique des limites d'exérèse au niveau de la lame rétro-porte encrée en bleu. La marge est de 1,33mm donc R0.

DISCUSSION

Malgré l'avancée des pratiques chirurgicales, le devenir après chirurgie pour adénocarcinome pancréatique reste défavorable et le risque de récurrence peut atteindre 80 à 90% (13,28–30). D'après les connaissances actuelles, il est établi qu'une résection R1 est un facteur prédictif d'une faible survie et d'une récurrence de la maladie malgré quelques études contradictoires (12–14,30–33). En outre, l'envahissement de la lame rétro-porte est aussi un critère de mauvais pronostic mais ne constitue pas, à l'heure actuelle, un critère de non-résécabilité d'emblée (5,10,17,21). Notre travail consistait ainsi à déterminer si une suspicion d'envahissement de la lame rétro-porte en imagerie était associée à une résection R1 de cette marge chirurgicale.

Nous avons constaté que le scanner avait une bonne précision diagnostique pour évaluer l'envahissement de la lame rétro-porte comparativement à l'histologie. Nous retrouvons une spécificité élevée à 85% (78-93) et une sensibilité à 44% (30-58). On note une forte spécificité concordante avec certaines études antérieures (5,26). La spécificité élevée reflète le faible nombre de faux positifs parmi les cas R0. Rapporté au nombre total de patients, il y en avait moins que dans des études antérieures (23,25).

Dans notre étude, quatre patients sur les onze faux positifs présentaient un envahissement de la veine mésentérique supérieure dont trois atteignant la marge chirurgicale (R1). Les berges de la veine mésentérique supérieure et de la lame rétro-porte sont anatomiquement accolées pouvant souvent rendre difficile leur distinction en imagerie en cas d'envahissement.

Concernant les cas jugés « tissulaire », la marge de résection était atteinte dans 91,7% des cas. Ainsi, comme l'a précédemment décrit Mazzeo *et al*, il existe une forte probabilité d'obtenir une résection R1 lorsque l'envahissement est considéré « tissulaire » en imagerie (5).

Néanmoins, la sensibilité dans notre étude était faible, avec plusieurs cas classés faux négatifs, suggérant que l'envahissement en scanner est parfois indétectable. Cela va à l'encontre d'études antérieures qui suggéraient qu'une absence d'envahissement de la lame rétro-porte au scanner était prédictif d'une absence d'envahissement histologique (23,25). A la lecture des comptes rendus anatomopathologiques, certains cas classés faux négatifs ne présentaient qu'une invasion focale de la marge qui peut potentiellement ne pas se refléter

en imagerie. D'autres n'étaient classés R1 que sur la présence d'engainements péri-nerveux sans véritable front tumoral tissulaire atteignant la marge. Ces engainements péri-nerveux isolés sont possiblement dans les limites de la détection scanographique et sources d'erreurs. L'équipe de Yamamoto *et al.* a décrit une association entre l'envahissement scanographique et la présence d'engainements péri-nerveux (25). Inversement, nos résultats se rapprochent de l'étude de Lombardo *et al.* dans laquelle aucune association n'a été retrouvée entre l'apparence de la graisse rétro-portale au scanner et l'invasion des plexus nerveux et des lymphatiques (23). Quant à Mochizuki *et al.*, ils ont montré que certains patterns scanographiques étaient hautement prédictifs d'invasion des plexus nerveux mais qu'il existait également de nombreux faux positifs causés par la fibrose et les réactions inflammatoires (34). Ces données contradictoires suggèrent la nécessité d'investigations supplémentaires pour déterminer s'il existe une traduction radiologique ou non des engainements péri-nerveux, d'autant plus que leur présence est un facteur de mauvais pronostic (25).

Nous avons également souhaité mettre en évidence s'il existait d'autres facteurs au scanner susceptibles d'entraîner une discordance entre l'imagerie et l'histologie. En cas de pancréatite secondaire à l'obstruction canalaire, il peut exister une infiltration de la graisse rétro-portale, pouvant interférer dans l'interprétation et conduire à une surestimation de l'invasion locale (35). Dans notre étude, il n'a pas été démontré que cette dernière était une source d'erreur d'interprétation statistiquement significative. La présence d'une pancréatite scanographique n'entraîne pas plus de discordances dans l'interprétation de l'envahissement de la lame rétro-porte. De même, les traitements néo-adjuvants induisent des remaniements fibrosants et inflammatoires, particulièrement après radiothérapie (27). De fait, les patients ayant subi un traitement préalable par radiothérapie ont été exclus. Concernant la chimiothérapie néo-adjuvante, notre étude n'a pas retrouvé d'impact sur l'interprétation, par opposition à l'étude de Lombardo *et al.* où l'ensemble des patients ayant subi une chimiothérapie néo-adjuvante étaient faussement positifs (23).

Concernant les scanners jugés « interprétables » donc de qualité sous-optimale, il n'a pas été démontré qu'ils entraînaient plus d'interprétations erronées. Il en est de même pour le délai entre la réalisation du scanner et la chirurgie.

Nous avons remarqué que lorsque la lésion tumorale était située à proximité de la lame rétro-porte, l'analyse était plus compliquée car les limites entre la lésion, le parenchyme

pancréatique et la graisse périphérique sont plus difficiles à distinguer. Il y avait statistiquement moins de discordances lorsque que la lésion tumorale était située à distance de la lame rétro-porte, suggérant qu'en cas de lésion éloignée, l'analyse est plus fiable. Ainsi, si la lésion est éloignée et que la lame rétro-porte est considérée libre au scanner, on peut supposer que cette dernière soit effectivement libre histologiquement. Cependant, aucune limite anatomique n'a été utilisée dans notre étude et l'appréciation de la distance était subjective, limitant les conclusions sur ce point.

La marge la plus fréquemment envahie (R1) dans notre étude était celle de la lame rétro-porte. Ce résultat corrobore les données de la littérature (22,36), renforçant l'importance de déterminer son envahissement en préopératoire pour guider le chirurgien et permettre une exérèse la plus radicale possible. Selon les études, des termes différents sont employés pour désigner la lame rétro-porte ainsi que les différentes berges d'exérèse. En effet de nombreuses variantes sont employées pour définir cette marge de résection : marge uncinée, marge médiale, marge rétro-artérielle (2,13,24). Certains regroupent parfois les marges rétro-porte et postérieure conduisant à la marge rétropéritonéale et d'autres intègrent même le terme de « mésopancréas » pour définir cette zone de tissu adipeux péri-pancréatique (4,12,15,17,19,20,37). Une uniformisation des définitions semble souhaitable afin de limiter la confusion selon les articles et d'appuyer l'importance de l'invasion rétroportale.

Dans notre étude, le taux de résections R1 était de 61,9%, restant élevé étant donné son impact pronostique. Malgré cela, il est important de signaler qu'aucune résection R2 (résection macroscopique incomplète) n'a été effectuée dans cette étude pouvant être en partie attribuée à une évaluation précise de l'envahissement lors du bilan d'imagerie préopératoire et à l'amélioration des techniques chirurgicales permettant d'obtenir des exérèses plus radicales (38). La proportion de chirurgies R1 est variable dans la littérature, parfois probablement sous-estimée. Cela peut être en partie attribué à des définitions différentes des résections R0 et R1 au cours du temps. En effet, il existe d'une part la définition européenne qui reconnaît depuis plusieurs années la règle utilisée par *The British Royal College of Pathologists* où une distance $\leq 1\text{mm}$ entre la berge et la tumeur est suffisante pour classer R1. Alors qu'autrefois, aux Etats-Unis et au Japon, la tumeur devait atteindre la berge sans distance de 1mm pour être comptabilisée R1 (14,24,31,32). Récemment, *The International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS)* a décrété l'utilisation de la règle européenne mais actuellement il n'existe pas de consensus universel sur le sujet (39). D'autre

part, l'absence de standardisation des analyses anatomopathologiques auparavant peut également expliquer ces importantes différences selon les études (14,31,36,40). Depuis l'harmonisation de ces protocoles ce taux de résections R1 approche parfois les 80% (14,37).

Notre travail comporte plusieurs limites. Tout d'abord, c'est une cohorte rétrospective entraînant les biais inhérents à ce type d'étude. Ensuite, bien que nous ne l'ayons pas étudié, il existe forcément une variabilité inter-observateurs notamment car les deux relecteurs ont une expérience variable. Dans l'étude de Bonnelo *et al.*, il existait 25% de discordances entre les deux radiologues (26). De plus, les scanners provenant majoritairement d'autres centres, la technique d'imagerie utilisée, notamment le protocole et la machine, était très variable entraînant des qualités d'imagerie très différentes. Contrairement à l'étude de Lombardo *et al.*, nous avons choisi de garder les scanners réalisés dans d'autres centres. Ensuite, nous rappelons que la localisation tumorale par rapport à la lame rétro-porte a été évaluée de manière subjective sans distance ou limite anatomique définie. Enfin, les comptes rendus anatomopathologiques ont été relus rétrospectivement sans relecture des lames pouvant entraîner une variabilité inter-observateurs. Parfois, ces comptes rendus ne mentionnaient pas explicitement la lame rétro-porte laissant suggérer que cette dernière n'était pas envahie mais sans que cela soit clairement exprimé ce qui peut engendrer un biais d'interprétation. Comme l'imagerie, l'examen histologique présente également des limites. Lors de l'analyse, il est parfois compliqué de distinguer les différentes marges de résection contrairement à d'autres néoplasies digestives, surtout si l'échantillon de dissection est de petite taille (10,32). En effet, le front d'invasion tumoral du cancer pancréatique est souvent complexe à identifier. La croissance lésionnelle est souvent discontinue et dispersée et la fibrose et l'inflammation peuvent potentiellement masquer les berges tumorales (14).

Plusieurs études ont préalablement abordé ce sujet mais la principale force de notre travail est le nombre élevé de patients comparativement à la majorité des études précédentes (5,23,26). Un autre point fort est que nous avons choisi de conserver les imageries réalisées dans d'autres centres et effectuées pour des indications diverses et variées. De fait, cela permet de reproduire les conditions habituelles de notre exercice quotidien en radiologie et reflète la pratique médicale courante. Il est en effet assez fréquent de réaliser ces scanners pour d'autres motifs et de découvrir fortuitement des néoplasies pancréatiques, avec parfois un protocole inadapté. En dépit du fait que nous n'ayons pas démontré que la qualité d'imagerie engendrait des fautes d'interprétation, il apparaît préférable de réaliser le scanner avec un protocole dédié en respectant un délai préopératoire inférieur à trois semaines et de

réitérer l'examen si les conditions initiales ne sont pas remplies (8,41). Cela s'applique notamment pour l'évaluation des autres critères d'opérabilité notamment l'envahissement artériel. La réalisation d'un traitement néo-adjuvant doit être précisée au radiologue ainsi que la présence d'éléments clinico-biologiques pouvant faire évoquer une pancréatite concomitante au moment de l'examen. A la suite de l'intervention, le compte-rendu anatomopathologique doit être standardisé avec une description de l'ensemble des marges et du statut R.

Actuellement, dans le cas des tumeurs classées « borderline », les traitements néo-adjuvants permettent dans 30% des cas de rétrograder la tumeur, permettant une chirurgie avec des résultats similaires, en termes de résection complète et de survie, aux patients opérables d'emblée (27). Pour les patients à haut risque de résection R1, la place de ces traitements n'est pas encore définie mais pourrait constituer une alternative à une chirurgie initiale (35).

En conclusion, une suspicion d'envahissement scanographique de la lame rétro-porte est associée à une résection R1 avec une bonne spécificité, reflétant un faible nombre de faux positifs. Cela est notamment démontré pour les suspicions d'envahissement « tissulaire », pour lesquelles il existe une forte propension à ce que la marge rétro-porte soit R1 en histologie.

Grâce à un large recueil rétrospectif s'étendant sur dix ans, nous appuyons des résultats précédemment décrits dans la littérature. En cas d'envahissement décrit en tomodensitométrie, cette donnée doit donc être prise en compte dans la stratégie de soins pour limiter les exérèses incomplètes. La présence d'une pancréatite surajoutée en scanner n'induisait pas plus de discordances et il est donc possible, pour le radiologue, de la distinguer d'un envahissement tumoral. Le seul facteur mis en évidence pouvant gêner l'interprétation est la localisation tumorale mais l'analyse était trop subjective pour en tirer des conclusions précises.

Compte-tenu de l'importance des complications péri-opératoires, la chirurgie ne devrait être envisagée que s'il existe une probabilité raisonnable d'obtenir une résection R0 (18,30). Cependant, la place du scanner pour préjuger d'une résection en marges saines ainsi que celle de l'invasion de la lame rétro-porte dans la prise en charge thérapeutique restent encore à établir.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. McGuigan A, Kelly P, Turkington RC, Jones C, Coleman HG, McCain RS. Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes. *World Journal of Gastroenterology*. 21 nov 2018;24(43):4846-61.
2. Neuzillet C, Gaujoux S, Williet N, Bachet J-B, Bauguion L, Colson Durand L, et al. Pancreatic cancer: French clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up (SNFGE, FFCD, GERCOR, UNICANCER, SFCD, SFED, SFRO, ACHBT, AFC). *Digestive and Liver Disease*. déc 2018;50(12):1257-71.
3. Tempero MA, Malafa MP, Al-Hawary M, Asbun H, Bain A, Behrman SW, et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. août 2017;15(8):1028-61.
4. Gockel I, Domeyer M, Wolloscheck T, Konerding MA, Junginger T. Resection of the mesopancreas (RMP): a new surgical classification of a known anatomical space. *World J Surg Onc*. déc 2007;5(1):44.
5. Mazzeo S, Cappelli C, Battaglia V, Caramella D, Caproni G, Pontillo Contillo B, et al. Multidetector CT in the evaluation of retroperitoneal fat tissue infiltration in ductal adenocarcinoma of the pancreatic head: correlation with histopathological findings. *Abdom Imaging*. août 2010;35(4):465-70.
6. Tempero MA, Malafa MP, Chiorean EG, Czito B, Scaife C, Narang AK, et al. Guidelines Insights: Pancreatic Adenocarcinoma, Version 1.2019. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. 11 mars 2019;17(3):202-10.
7. The Lancet Gastroenterology & Hepatology. Pancreatic cancer: how can we tackle the lack of progress? *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*. févr 2017;2(2):73.
8. 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. *Gastroenterology*. janv 2014;146(1):291-304.e1.
9. M Zins, E Petit, I Boulay-Coletta, A Balaton, O Marty, JL Berrod. Imagerie de l'adénocarcinome du pancréas. *Journal de radiologie*. juin 2005;Vol 86(N°6-C2):759-80.
10. Westgaard A, Tafjord S, Farstad IN, Cvancarova M, Eide TJ, Mathisen O, et al. Resectable adenocarcinomas in the pancreatic head: the retroperitoneal resection margin is an independent prognostic factor. *BMC Cancer* [Internet]. déc 2008 [cité 14 janv 2020];8(1). Disponible sur: <http://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2407-8-5>
11. Hartwig W, Hackert T, Hinz U, Gluth A, Bergmann F, Strobel O, et al. Pancreatic Cancer Surgery in the New Millennium: Better Prediction of Outcome. *Annals of Surgery*. août 2011;254(2):311-9.
12. Sánchez Acedo P, Herrera Cabezón J, Zazpe Ripa C, Tarifa Castilla A. Survival, morbidity and mortality of pancreatic adenocarcinoma after pancreaticoduodenectomy with a total mesopancreas excision. *Rev Esp Enferm Dig* [Internet]. 2019 [cité 28 mars 2020];111. Disponible sur: <https://online.reed.es/fichaArticulo.aspx?iarf=685763747234-415274194163>
13. Fatima J. Pancreatoduodenectomy for Ductal Adenocarcinoma: Implications of Positive Margin on Survival. *Arch Surg*. 1 févr 2010;145(2):167.

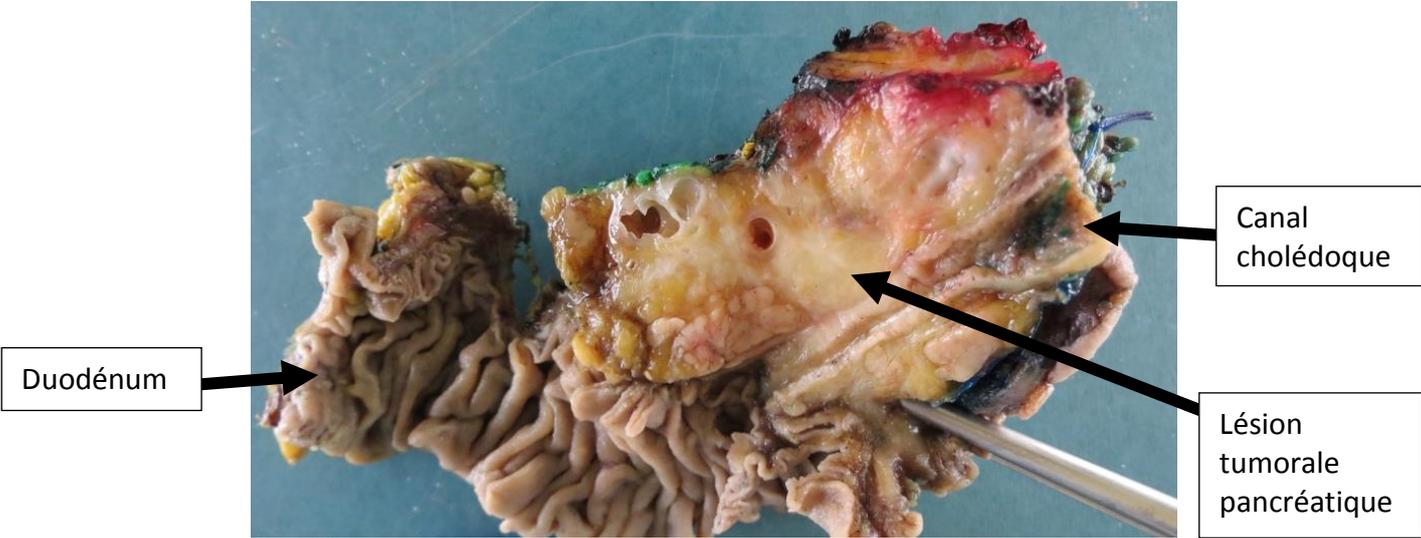
14. Verbeke CS, Menon KV. Redefining resection margin status in pancreatic cancer. *HPB*. juin 2009;11(4):282-9.
15. Zins M. Anatomie du pancréas : savoir ce qui est utile. *JFR*; Paris2011.
16. Guilloteau G. La lame rétro-portale droite. Mémoire d'anatomie, d'imagerie et de morphogénèse. Nantes2005.
17. Bouassida M, Mighri MM, Chtourou MF, Sassi S, Touinsi H, Hajji H, et al. Retroportal lamina or mesopancreas? Lessons learned by anatomical and histological study of thirty three cadaveric dissections. *International Journal of Surgery*. nov 2013;11(9):834-6.
18. Esposito I, Kleeff J, Bergmann F, Reiser C, Herpel E, Friess H, et al. Most Pancreatic Cancer Resections are R1 Resections. *Ann Surg Oncol*. juin 2008;15(6):1651-60.
19. Chowdappa R, Challa VR. Mesopancreas in Pancreatic Cancer: Where do We Stand – Review of Literature. *Indian J Surg Oncol*. mars 2015;6(1):69-74.
20. Gaedcke J, Gunawan B, Grade M, Szöke R, Liersch T, Becker H, et al. The mesopancreas is the primary site for R1 resection in pancreatic head cancer: relevance for clinical trials. *Langenbecks Arch Surg*. avr 2010;395(4):451-8.
21. Lüttges J, Vogel I, Menke M, Henne-Bruns D, Kremer B, Klöppel G. The retroperitoneal resection margin and vessel involvement are important factors determining survival after pancreaticoduodenectomy for ductal adenocarcinoma of the head of the pancreas. *Virchows Archiv*. 8 sept 1998;433(3):237-42.
22. Verbeke CS. Resection margins and R1 rates in pancreatic cancer – are we there yet? *Histopathology*. juin 2008;52(7):787-96.
23. Lombardo F, Zamboni GA, Bonatti M, Chincarini M, Ambrosetti MC, Marchegiani G, et al. Correlation between appearance of the retroportal fat plane at preoperative CT and pathology findings in resected adenocarcinoma of the pancreatic head. *Clinical Radiology*. avr 2019;74(4):326.e9-326.e14.
24. The Royal College of Pathologists. Dataset for histopathological reporting of carcinomas of the pancreas, ampulla of Vater and common bile duct. London, UK : The Royal College of Pathologists ; 2019.
25. Yamamoto Y, Shimada K, Takeuchi Y, Sofue K, Shibamoto K, Nara S, et al. Assessment of the Interface Between Retroperitoneal Fat Infiltration of Pancreatic Ductal Carcinoma and the Major Artery by Multidetector-Row Computed Tomography: Surgical Outcomes and Correlation with Histopathological Extension. *World J Surg*. sept 2012;36(9):2192-201.
26. L. Bonello, L. monfardini, C. Bnà, A. Villanacci, T. N. Bonaventure, A. Savio, A. Manzoni, S. Magnaldi; Brescia/IT. Diagnostic accuracy of CT in predicting retroportal lamina infiltration in patients with pancreatic cancer. *ECR 2017*. 2017;Poster n°C-3045.
27. Cassinotto C, Cortade J, Belleannée G, Lapuyade B, Terrebonne E, Vendrely V, et al. An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. *European Journal of Radiology*. avr 2013;82(4):589-93.
28. Abrams RA, Lowy AM, O'Reilly EM, Wolff RA, Picozzi VJ, Pisters PWT. Combined Modality Treatment of Resectable and Borderline Resectable Pancreas Cancer: Expert Consensus Statement. *Ann Surg Oncol*. juill 2009;16(7):1751-6.
29. 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*. déc 2018;289(3):710-8.

30. Wagner M, Redaelli C, Lietz M, Seiler CA, Friess H, Büchler MW. Curative resection is the single most important factor determining outcome in patients with pancreatic adenocarcinoma. *British Journal of Surgery*. mai 2004;91(5):586-94.
31. Kato K, Yamada S, Sugimoto H, Kanazumi N, Nomoto S, Takeda S, et al. Prognostic Factors for Survival After Extended Pancreatectomy for Pancreatic Head Cancer: Influence of Resection Margin Status on Survival. *Pancreas*. août 2009;38(6):605-12.
32. Raut CP, Tseng JF, Sun CC, Wang H, Wolff RA, Crane CH, et al. Impact of Resection Status on Pattern of Failure and Survival After Pancreaticoduodenectomy for Pancreatic Adenocarcinoma: *Annals of Surgery*. juill 2007;246(1):52-60.
33. Tseng J, Raut C, Lee J, Pisters P, Vauthey J, Abdalla E, et al. Pancreaticoduodenectomy with vascular resection: margin status and survival duration. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 1 déc 2004;8(8):935-50.
34. Mochizuki K, Gabata T, Kozaka K, Hattori Y, Zen Y, Kitagawa H, et al. MDCT findings of extrapancreatic nerve plexus invasion by pancreas head carcinoma: correlation with en bloc pathological specimens and diagnostic accuracy. *Eur Radiol*. juill 2010;20(7):1757-67.
35. Cassinotto C, Dohan A, Zogopoulos G, Chiche L, Laurent C, Sa-Cunha A, et al. Pancreatic adenocarcinoma: A simple CT score for predicting margin-positive resection in patients with resectable disease. *European Journal of Radiology*. oct 2017;95:33-8.
36. Gnerlich JL, Luka SR, Deshpande AD, Dubray BJ, Weir JS, Carpenter DH, et al. Microscopic Margins and Patterns of Treatment Failure in Resected Pancreatic Adenocarcinoma. *Archives of Surgery*. 1 août 2012;147(8):753.
37. Ramia JM, De-la-Plaza R, Manuel-Vazquez A, Lopez-Marcano A, Morales R. Systematic review of the mesopancreas: concept and clinical implications. *Clin Transl Oncol*. nov 2018;20(11):1385-91.
38. Adham M, Singhirunnusorn J. Surgical technique and results of total mesopancreas excision (TMpE) in pancreatic tumors. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)*. avr 2012;38(4):340-5.
39. Roalsø M, Aunan JR, Søreide K. Refined TNM-staging for pancreatic adenocarcinoma – Real progress or much ado about nothing? *European Journal of Surgical Oncology*. août 2020;46(8):1554-7.
40. Schlitter AM, Esposito I. Definition of Microscopic Tumor Clearance (R0) in Pancreatic Cancer Resections. *Cancers*. 25 nov 2010;2(4):2001-10.
41. Sanjeevi S, Ivanics T, Lundell L, Kartalis N, Andrén-Sandberg Å, Blomberg J, et al. Impact of delay between imaging and treatment in patients with potentially curable pancreatic cancer. *British Journal of Surgery*. 20 janv 2016;103(3):267-75.

ANNEXES

Annexe 1 : Exemples issus de la population d'étude



a.



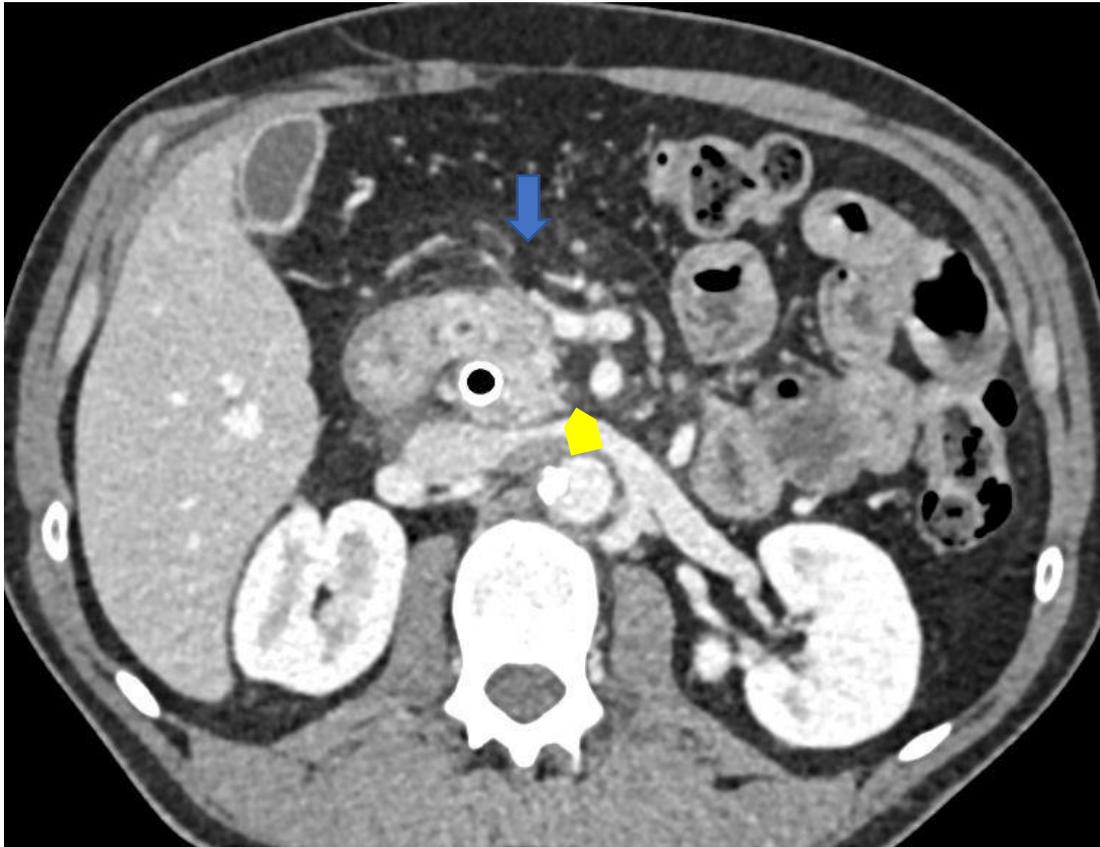
b.



c.

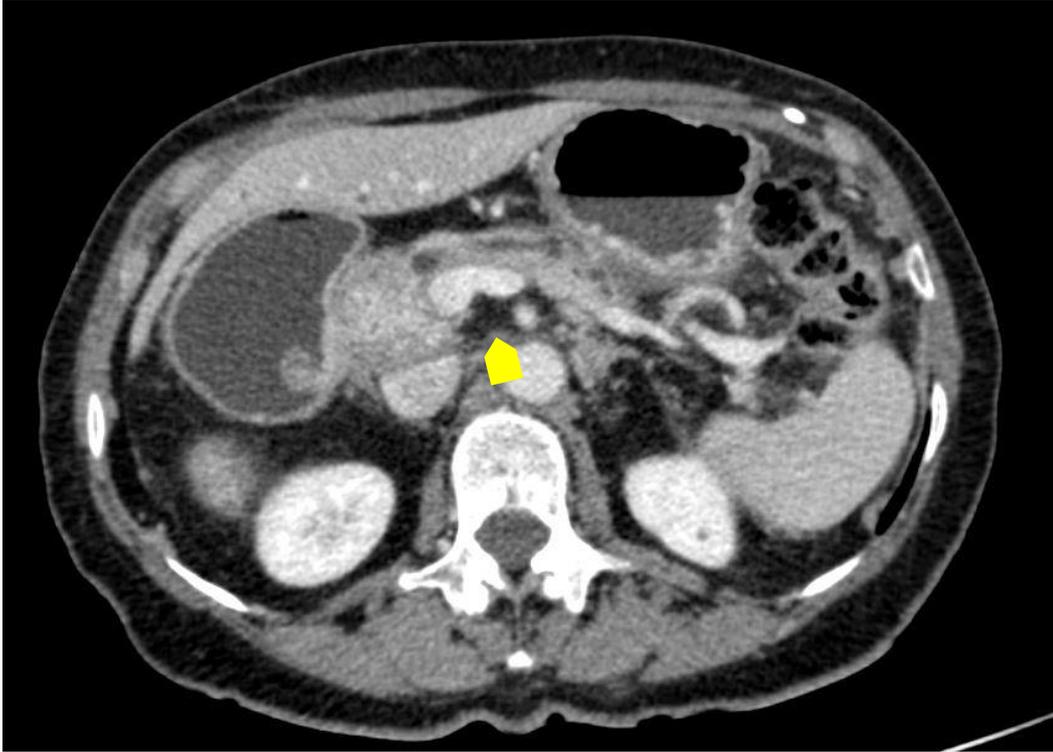
1) Exemple d'un cas vrai négatif.

- a- Photographie macroscopique d'une pièce opératoire adressée à l'état frais et orientée avec encrage des berges. On visualise la tumeur mal limitée, hétérogène, de couleur blanc jaunâtre s'étendant à la papille et sténosant partiellement le canal cholédoque.
- b- Photographie macroscopique après découpage transversal de la pièce opératoire.
- c- Coupe scanographique correspondante ne montrant pas d'infiltration de la graisse rétro-portale. A l'examen anatomopathologique, il n'existait pas d'envahissement de la marge de la lame rétro-porte (R0).



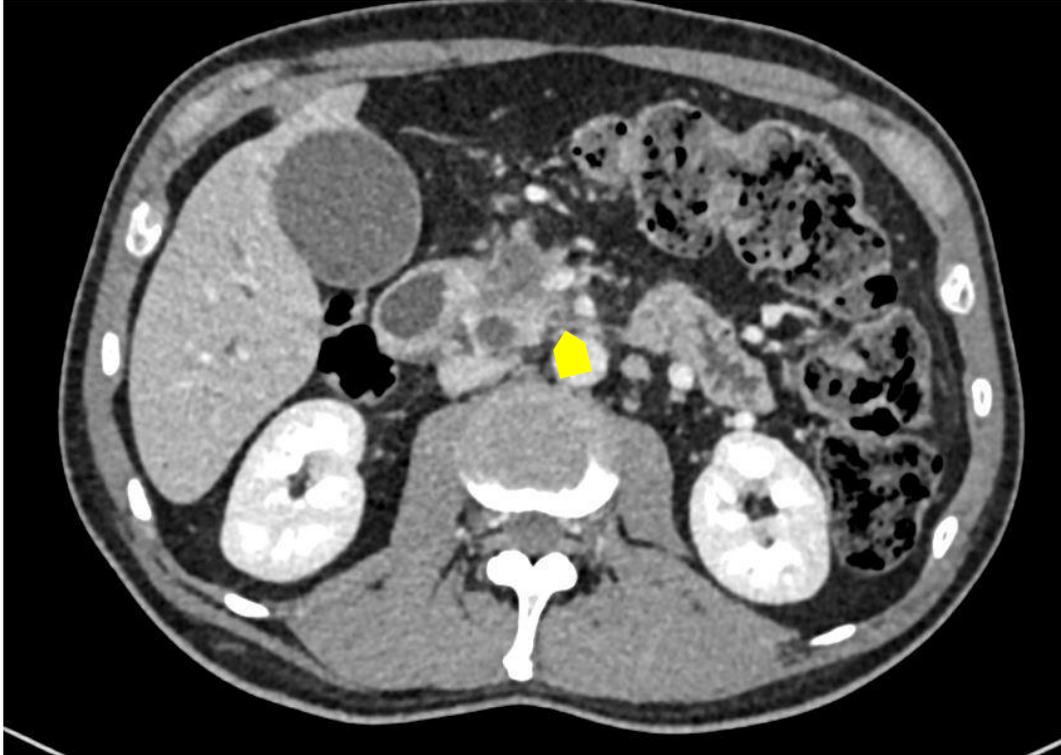
2) Exemple d'un cas vrai négatif.

Au scanner, on visualise une infiltration de la graisse péri-pancréatique (flèche bleue) avec œdème du parenchyme pancréatique céphalique dont l'aspect est compatible avec une pancréatite en imagerie. On note la présence d'une prothèse biliaire. Il n'existait pas d'argument pour une invasion tumorale de lame rétro-porte (flèche jaune). Cela a été confirmé en histologie (R0).



3) Exemple d'un cas faux négatif.

Au scanner, présence d'argument pour une pancréatite sans argument évident pour un envahissement de la lame rétro-porte (flèche jaune). A l'histologie, présence d'un envahissement de la marge rétro-portale (R1).



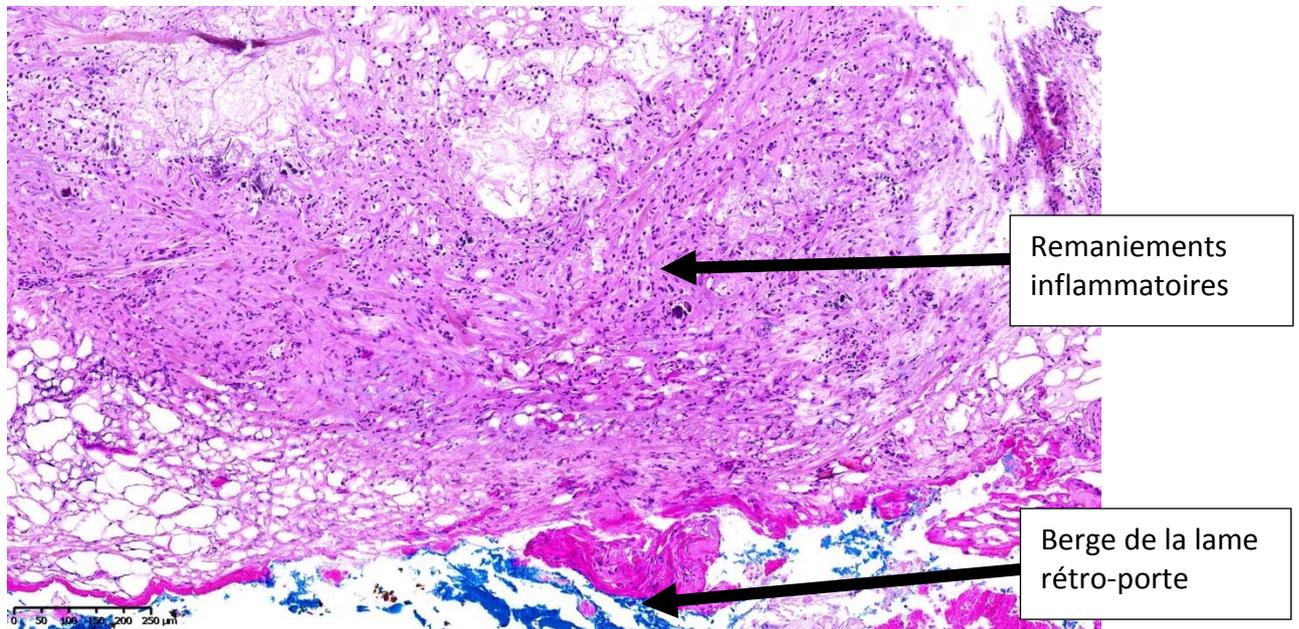
4) Exemple d'un cas vrai positif.

En imagerie, il existait une suspicion d'envahissement jugé « tissulaire » de la lame rétro-porte (flèche jaune) avec une pancréatite scanographique surajoutée. A l'histologie, présence d'un envahissement de la marge rétro-porte (R1).

Annexe 2 : Exemples anatomopathologiques



1) *Vue macroscopique d'une pièce opératoire adressée à l'état frais. Repérage des limites d'exérèse avant fixation : section cholédocienne, section pancréatique (S.P) encrée en vert, section de la veine mésentérique supérieure (V.M.S) encrée en rouge et de la lame rétro-porte (L.R) encrée en noir.*



2) Coupe histologique montrant des remaniements inflammatoires avec cytotéatonecrose du tissu conjonctivo-adipeux péri-pancréatique au niveau de la lame rétro-porte encrée en bleu. Marge à distance de la tumeur non représentée sur cette coupe.

Annexe 3 : Classification TNM 8ème version de l'AJCC (American Joint Committee on Cancer), 2017 (2)

Catégorie T	Taille de la tumeur, mesurée dans sa plus grande dimension
	Tumeur ≤ 2 cm
T1	T1a Tumeur ≤ 0,5 cm T1b Tumeur > 0,5 cm et < 1 cm T1c Tumeur > 1 cm et ≤ 2 cm
T2	Tumeur > 2 et ≤ 4 cm
T3	Tumeur > 4 cm
T4	Tumeur envahissant l'axe cœliaque, l'artère mésentérique supérieure et/ou l'artère hépatique commune
Catégorie N	Adénopathies régionales
N0	Pas de métastase ganglionnaire régionale
N1	1 à 3 ganglions régionaux métastatiques
N2	≥ 4 ganglions régionaux métastatiques
Catégorie M	Métastases à distance
M0	Pas de métastase à distance
M1	Présence de métastase(s) à distance

Annexe 4 : Exemple de compte-rendu type

Compte-rendu standardisé de la Société Française de Radiologie (version janvier 2008) rédigé par Marc Zins, membre de la SIAD (Société d'imagerie abdominale et digestive) pour le cancer du pancréas. *IRM : imagerie par résonance magnétique*

CANCER DU PANCREAS

Nom, coordonnées et spécialité du correspondant

Renseignements Cliniques & Indication

- Bilan d'ictère obstructif avec échographie en faveur d'un obstacle pancréatique
- Masse pancréatique découverte à l'échographie dans un contexte d'altération de l'état général
- Examens précédents et leurs résultats

Technique TDM

- Balisage digestif à l'eau (3 verres dans les dix minutes précédant l'examen)
- Hélice sans injection
 - Abdomen sus mésocolique
 - Basse dose, recherche de calcifications
 - Coupes reconstruites en 5 mm
- Hélice Pancréatique
 - Abdomen sus mésocolique
 - 45 - 50 sec après injection de 1,5 à 2 cc/kg à 3-4 ml/sec
 - Coupes millimétriques
 - Champ de vue centré (20-25 cm)
 - Étude du pancréas et envahissement localReconstructions multiplanaires pour étude vasculaire
- Hélice portale
 - 70-75 sec après injection
 - Coupes millimétriques
 - Cavité abdomino-pelvienne
 - Étude du foie et de la cavité péritonéale

Résultats

- Signes directs
 - Masse, taille (plus grand diamètre en mm), densité, localisation (pancréas droit, isthme, pancréas gauche)
 - Ils peuvent être absents en cas de lésion isodense (20 % des adénocarcinomes pancréatiques)
- Signes indirects
 - Dilatation biliaire, dilatation du canal pancréatique principal en précisant la zone anatomique d'arrêt de la dilatation (en cas de lésion isodense), atrophie parenchymateuse d'amont, pseudokyste d'amont
- Extension vasculaire
 - Évaluation des vaisseaux suivants : tronc cœliaque, artère hépatique commune, artère et veine mésentérique supérieure, artère et veine splénique
 - Recherche d'une thrombose, d'une sténose ou d'une contiguïté

- En cas de contiguïté avec la veine mésentérique supérieure noter la hauteur du contact et le niveau de sa limite inférieure par rapport à la terminaison des veines jéjunales
 - En cas de simple contiguïté, préciser le degré d'engainement (inférieur ou supérieur à 180°)
 - Noter la présence ou non d'une hypertension portale segmentaire : dilatation des veines péripancréatiques (arcades gastro-duodénales) ou périgastriques (arcades gastro-épiploïques)
 - Recherche de variante anatomique artérielle (artère hépatique droite) en vue d'une éventuelle chirurgie
- Extension ganglionnaire
 - Nombre, plus petit diamètre et localisation (péripancréatique, pédicule hépatique, rétropéritonéal)
- Extension péritonéale et hépatique
 - Localisation et taille des nodules péritonéaux et des lésions hépatiques suspectes de métastases.
 - Indiquer l'intérêt d'un recours à l'IRM pour aider à la caractérisation de lésions hépatiques
- Extension digestive
 - Atteinte duodénale ou gastrique
- Autres lésions mineures de découverte fortuite et variantes congénitales

- Comparaison avec l'examen antérieur du ... ou absence d'examen antérieur

Synthèse et Conclusion

- **Regrouper les éléments décisionnels**
 - Atteinte vasculaire
 - Extension péritonéale ou hépatique
 - Extension ganglionnaire pelvienne ou lombo-aortique
- **Exemple de conclusion :**

« Lésion de 2,5 cm de plus grand diamètre du pancréas droit (uncus) avec envahissement de l'artère mésentérique supérieure qui est engainée sur 360°. Adénomégalies rétropéritonéales. Absence de retentissement biliaire. »

Annexe 5 : Check-list du compte-rendu en imagerie pour les cancers du pancréas (3,8)

Morphologic Evaluation			
Appearance (in the pancreatic parenchymal phase)	<input type="checkbox"/> Hypoattenuating	<input type="checkbox"/> Isoattenuating	<input type="checkbox"/> Hyperattenuating
Size (maximal axial dimension in centimeters)	<input type="checkbox"/> Measurable	<input type="checkbox"/> Nonmeasurable (isoattenuating tumors)	
Location	<input type="checkbox"/> Head/uncinate (right of SMV)	<input type="checkbox"/> Body/tail (left of SMV)	
Pancreatic duct narrowing/abrupt cutoff with or without upstream dilatation	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	
Biliary tree abrupt cutoff with or without upstream dilatation	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	

Arterial Evaluation				
SMA Contact				
	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Focal vessel narrowing or contour irregularity	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Extension to first SMA branch	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Celiac Axis Contact				
	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Focal vessel narrowing or contour irregularity	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
CHA Contact				
	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Focal vessel narrowing or contour irregularity	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Extension to celiac axis	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Extension to bifurcation of right/left hepatic artery	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Arterial Variant				
	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Variant anatomy	<input type="checkbox"/> Accessory right hepatic artery	<input type="checkbox"/> Replaced right hepatic artery	<input type="checkbox"/> Replaced common hepatic artery	<input type="checkbox"/> Others (origin of replaced or accessory artery)
Variant vessel contact	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180		
Focal vessel narrowing or contour irregularity	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent		

Venous Evaluation			
MPV Contact	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	<input type="checkbox"/> Complete occlusion
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180	
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180	
Focal vessel narrowing or contour irregularity (tethering or tear drop)	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	
SMV Contact			
SMV Contact	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	<input type="checkbox"/> Complete occlusion
Degree of solid soft-tissue contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180	
Degree of increased hazy attenuation/stranding contact	<input type="checkbox"/> ≤180	<input type="checkbox"/> >180	
Focal vessel narrowing or contour irregularity (tethering or tear drop)	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	
Extension	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent	
Other			
Thrombus within vein (tumor, bland)	<input type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> MPV <input type="checkbox"/> SMV <input type="checkbox"/> Splenic vein	<input type="checkbox"/> Absent	
Venous collaterals	<input type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Around pancreatic head <input type="checkbox"/> Porta hepatis <input type="checkbox"/> Root of the mesentery <input type="checkbox"/> Left upper quadrant	<input type="checkbox"/> Absent	

Extrapancreatic Evaluation		
Liver lesions	<input type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Suspicious <input type="checkbox"/> Indeterminate <input type="checkbox"/> Likely benign	<input type="checkbox"/> Absent
Peritoneal or omental nodules	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent
Ascites	<input type="checkbox"/> Present	<input type="checkbox"/> Absent
Suspicious lymph nodes	<input type="checkbox"/> Present <input type="checkbox"/> Porta hepatis <input type="checkbox"/> Celiac <input type="checkbox"/> Splenic hilum <input type="checkbox"/> Paraaortic <input type="checkbox"/> Aortocaval <input type="checkbox"/> Other _____	<input type="checkbox"/> Absent
Other extrapancreatic disease (invasion of adjacent structures)	<input type="checkbox"/> Present • Organs involved: _____	<input type="checkbox"/> Absent

Impression		
	Tumor size: _____	<input type="checkbox"/> Tumor location:
Vascular contact	<input type="checkbox"/> Present • Vessel involved: _____ • Extent: _____	<input type="checkbox"/> Absent
Metastasis	<input type="checkbox"/> Present (Location _____)	<input type="checkbox"/> Absent

Annexe 6 : Critères de résecabilité (3)

Statut de résecabilité	Artériel	Veineux
Résécable	Pas de contact artériel tumoral (tronc cœliaque, AMS ou AHC)	Pas de contact tumoral avec la VMS ou la veine porte (VP) ou contact $\leq 180^\circ$ sans irrégularité du calibre de la veine
Borderline	<ul style="list-style-type: none">• Contact tumoral solide avec l'AHC sans extension au TC ou à la bifurcation hépatique permettant une résection et une reconstruction• Contact tumoral solide avec l'AMS $\leq 180^\circ$• Contact tumoral solide avec une variante anatomique (ex : artère hépatique accessoire droite, artère hépatique droite)	<ul style="list-style-type: none">• Contact tumoral solide avec la VMS ou la VP $> 180^\circ$, Ou contact $\leq 180^\circ$ avec irrégularité du calibre de la veine ou thrombose mais avec un vaisseau proximal et distal permettant une résection et une reconstruction• Contact tumoral solide avec la VCI
Non résécable	<ul style="list-style-type: none">• Métastases à distance (incluant les ganglions à distance)• Contact tumoral solide avec l'AMS $> 180^\circ$• Contact tumoral solide avec le TC $> 180^\circ$• Contact tumoral solide avec la première branche jéjunale de l'AMS	<ul style="list-style-type: none">• Reconstruction impossible de la VMS ou de la VP due à l'envahissement tumoral ou occlusion de la VMS ou VP• Contact avec la branche jéjunale la plus proximale de la VMS

Annexe 7 : Exemple de compte-rendu anatomopathologique proposé par le *Royal College of Pathologists* (24)

Surname: Forename(s): Date of birth: Sex:.....
 Hospital: Hospital no: NHS no:
 Date of surgery: Date of report authorisation:..... Report number:
 Date of receipt: Pathologist: Surgeon:.....

Specimen type[†]

Kausch-Whipple's pancreaticoduodenectomy (PD) Pylorus-preserving PD
 Total pancreatectomy Subtotal PD Left pancreatectomy
 Other (specify)

Gross description

Site of tumour Maximum tumour diameter[†]..... mm
 Macroscopic margin involvement: None Yes (R2) (which margin(s)).....
 Identifiable named vessel(s) None Yes (which vessel).....
 Background pathology None Yes (specify).....

Microscopic description

Histological type of tumour[†]: Ductal adenocarcinoma Other (specify).....

Variant of PDAC (specify):

Differentiation[†]: Not applicable (*post-neoadjuvant therapy*)

Well (Grade 1) Moderate (Grade 2) Poor (Grade 3)

Assessment of size[†]: macroscopic appearances confirmed
 measured histologically mm

Maximum extent of invasion (pT)[†]:

pT0: No residual tumour
 pTis: Carcinoma in situ
 pT1a: Tumour 5 mm or less in greatest dimension
 pT1b: Tumour greater than 5 mm but no more than 10 mm in greatest dimension
 pT1c: Tumour greater than 10 mm but no more than 20 mm in greatest dimension
 pT2: Tumour more than 20 mm but no more than 40 mm in greatest dimension
 pT3: Tumour more than 40 mm in greatest dimension
 pT4: Tumour involves coeliac axis, superior mesenteric artery and/or common hepatic artery

Response to neoadjuvant therapy[†]: Not applicable

CAP Grade 0 (No residual tumour) CAP Grade 1 (Moderate/marked response)

CAP Grade 2 (Minimal response) CAP Grade 3 (Poor/no response)

Margin status[†]	Involved	Not involved	Not sampled	Not applicable	Clearance*
Gastric transection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Duodenal transection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Pancreatic transection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Bile duct transection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
SMV/SMA dissection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Posterior dissection margin:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Anterior pancreatic surface:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mm
Named vessel status:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*Specify clearance of closest margin(s)

If named vessel involved, specify

Perineural invasion: Present Not identified

Regional lymph node status (pN)

Total number of nodes[†]

Number of involved nodes[†]

- N stage[†]:
- pN0 (Regional lymph nodes not involved)
 - pN1 (Metastases in 1 to 3 regional lymph nodes)
 - pN2 (Metastases in 4 or more regional lymph nodes)

Distant metastasis (pM)[†]

Distant metastasis confirmed No Yes (pM1) specify site(s).....

Background pathology: Intraductal papillary mucinous neoplasm (IPMN)

Mucinous cystic neoplasm (MCN) Other (specify)..... None

Comments

Pathological staging: (y)pT.... (y)pN.... (y)pM..... UICC version 8

Resection status[†]: Complete at all margins (R0) Incomplete microscopic (R1)
 Incomplete macroscopic (R2)

Signature:..... **Date:**..... **SNOMED codes:** T..... / M.....

Annexe 8 : Avis du comité d'éthique



**GROUPE ETHIQUE D'AIDE A LA RECHERCHE CLINIQUE POUR LES PROTOCOLES DE
RECHERCHE NON SOUMIS AU COMITE DE PROTECTION DES PERSONNES
ETHICS COMMITTEE IN HUMAN RESEARCH**

AVIS

Responsable de la recherche : Dr BESSON / Amélie GEANNY

Titre du projet de recherche : Déterminer la valeur pronostique de l'envahissement de la lame rétro-porte dans les cancers pancréatiques traités par duodéno-pancréectomie céphalique

N° du projet : 2020 050

Le groupe éthique d'aide à la recherche clinique donne un avis

- FAVORABLE**
- DÉFAVORABLE**
- SURSIS A STATUER**
- DÉCLARATION D'INCOMPÉTENCE**

au projet de recherche n° 2020 050

A Tours, le 10/07/2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Birmelé'.

**Dr Béatrice Birmelé
Présidente du Groupe Ethique Clinique**

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' or 'B' with a horizontal line extending to the right.

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

GEANNY Amélie

62 pages – 5 tableaux – 6 figures – 8 annexes

Résumé :

OBJECTIF : L'objectif de notre étude est de déterminer si une suspicion d'envahissement scanographique de la lame rétro-porte est associée à une résection R1 de cette marge dans les cancers pancréatiques traités par duodéno-pancréatectomie céphalique.

METHODE : Nous avons inclus rétrospectivement 126 patients entre 2009 et 2019 opérés d'une duodéno-pancréatectomie pour un cancer de la tête pancréatique. Chaque scanner préopératoire a été relu indépendamment par deux radiologues (un senior et un junior) et classé en deux catégories : suspicion d'envahissement de la lame rétro-porte ou absence d'envahissement, en aveugle des résultats anatomopathologiques. Les suspicions d'envahissement « tissulaire » ont été distinguées des envahissements « infiltration ». La suspicion d'une pancréatite scanographique a également été rapportée. Le statut R1 ou R0 de la marge rétro-porte a été obtenu par le compte-rendu histologique. Les résultats entre l'analyse scanographique et l'analyse histologique ont été comparés.

RESULTATS : Cinquante cas (39,7%) étaient classés R1 sur la lame rétro-porte en anatomopathologie et 33 cas étaient suspects d'envahissement en scanner (26,2%). La spécificité du scanner était de 85% et la VPN de 70%. Parmi les 12 cas d'envahissements jugés « tissulaire », 11 (91,7%) étaient R1. Un aspect de pancréatite au scanner n'entraînait pas plus de discordances dans l'interprétation ($p=0.68$). Le délai entre le scanner et la chirurgie, la qualité du scanner et une chimiothérapie néo-adjuvante n'étaient pas des facteurs sources de discordances pour l'interprétation. L'analyse de l'envahissement de la lame rétro-porte était plus fiable lorsque la lésion tumorale était située à distance ($p=0.02$).

CONCLUSION : Le scanner a une bonne spécificité pour l'analyse de l'envahissement de la lame rétro-porte. En cas d'envahissement jugé « tissulaire » au scanner, il existe une forte probabilité de résection R1.

Mots clés : lame rétro-porte, résection R1, cancer du pancréas, scanner, performance diagnostique

Jury :

Président du Jury : Professeur Laurent BRUNEREAU

Directrice de thèse : Docteur Marie BESSON

Membres du Jury : Professeur Mehdi OUAISSI

Professeur Frédéric PATAT

Docteur Isabelle ORAIN

Date de soutenance : 17 septembre 2021