



**HAL**  
open science

# Implications des variations anatomiques biliaires dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire

Thibaud Vicenty

► **To cite this version:**

Thibaud Vicenty. Implications des variations anatomiques biliaires dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04757939

**HAL Id: dumas-04757939**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04757939v1>**

Submitted on 29 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Implications des variations anatomiques biliaires dans la chirurgie du  
cholangiocarcinome périhilaire**

**T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 25 Octobre 2024**

**Par Monsieur Thibaud VICENTY**

**Né le 6 mars 1996 à Manosque (04)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur HARDWIGSEN Jean</b>	<b>Président</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH) CHOPINET Sophie</b>	<b>Directeur</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH) MEGE Diane</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur TRADI Farouk</b>	<b>Assesseur</b>



**Implications des variations anatomiques biliaires dans la chirurgie du  
cholangiocarcinome périhilaire**

**T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 25 Octobre 2024**

**Par Monsieur Thibaud VICENTY**

**Né le 6 mars 1996 à Manosque (04)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur HARDWIGSEN Jean</b>	<b>Président</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH) CHOPINET Sophie</b>	<b>Directeur</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH) MEGE Diane</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur TRADI Farouk</b>	<b>Assesseur</b>



## Faculté des sciences médicales et paramédicales

### Doyen

Vice-Doyen aux affaires générales  
Vice-Doyen aux professions paramédicales  
Conseiller

### Pr. Georges LEONETTI

Pr. Patrick DESSI  
Pr. Philippe BERBIS  
Pr. Patrick VILLANI

### Assesseurs :

- Aux études
- À la recherche
- À l'unité mixte de formation continue en santé
- Pour le secteur NORD
- Groupements Hospitaliers de territoire
- Aux masters

Pr. Kathia CHAUMOITRE  
Pr. Jean-Louis MEGE  
Pr. Justin MICHEL  
Pr. Stéphane BERDAH  
Pr. Jean-Noël ARGENSON  
Pr. Pascal ADALIAN

### Chargés de mission :

- Sciences humaines et sociales
- Relations internationales
- DU/DIU
- DPC
- Développement DPC

Pr. Pierre LE COZ  
Pr. Stéphane RANQUE  
Pr. Véronique VITTON  
Pr. Gabrielle SARLON  
Pr. Frédéric CASTINETTI  
Pr. Thomas GRAILLON

## Ecole de médecine

### Directeur

### Pr. Jean-Michel VITON

### Chargés de mission

- PASS - LAS
- DFGSM
- DFASM
- DFASM
- Préparation aux ECN
- DES spécialités
- DES stages hospitaliers
- DES MG
- Démographie médicale
- Etudiant

Pr. Régis GUIEU  
Pr. Anne-Laure PELISSIER  
Pr. Marie-Aleth RICHARD  
Pr. Marc BARTHET  
Pr. Aurélie DAUMAS  
Pr. Patrick DESSI  
Pr. Benjamin BLONDEL  
Pr. Christophe BARTOLI  
Dr. Noémie RESSEGUIER  
Lily BLANC-PACCHIONI

## Ecole de médecine dentaire

### Directeur

Directeurs adjoints

### Chargés de mission

- Formation initiale
- Recherche
- Formation continue
- Relations internationales
- Internat et diplômes d'études spécialisées
- Affaires générales

### Pr. Bruno FOTI

Pr. Michel RUQUET

Pr. Anne RASKIN

Pr. Michel RUQUET

Pr. Anne RASKIN

Pr. Frédéric BUKIET

Pr. Hervé TASSERY

Pr. Virginie MONNET-CORTI

Dr. Alain TOSELLO

## Ecole de maïeutique

### Directrice

**Madame Carole ZAKARIAN**

### Chargés de mission :

- 1er cycle
- 2e cycle

Madame Estelle BOISSIER

Madame Cécile NINA

## Ecole des sciences de la réadaptation

### Directeur

Directrice adjointe

**Pr. Laurent BENSOUSSAN**

Pr. Valérie AGHABABIAN

## Ecole des sciences infirmières

### Directeur

**Pr. Sebastien COLSON**

## Professeurs honoraires

AGOSTINI Serge	CHARPIN Denis	GEROLAMI-SANTANDREA André
ALBANESE Jacques	CHARREL Michel	GIUDICELLI Sébastien
ALDIGHERI René	CHAUVEL Patrick	GOUDARD Alain
ALESSANDRINI Pierre	CHOUX Maurice	GOUIN François
ALLIEZ Bernard	CIANFARANI François	GRILLO Jean-Marie
AMBROSI Pierre	CLAVERIE Jean-Michel	GRIMAUD Jean-Charles
AQUARON Robert	CLEMENT Robert	GRISOLI François
ARGEME Maxime	COMBALBERT André	GROB Jean-Jacques
ASSADOURIAN Robert	CONTE-DEVOLX Bernard	GROULIER Pierre
AUFFRAY Jean-Pierre	CORRIOL Jacques	GUYS Jean-Michel
AUTILLO-TOUATI Amapola	COULANGE Christian	HADIDA/SAYAG Jacqueline
AZORIN Jean-Michel	CURVALE Georges	HARLE Jean-Robert
BAILLE Daniel	DALMAS Henri	HASSOUN Jacques
BAILLE Yves	DE MICO Philippe	HEIM Marc
BARDOT Jacques	DEJOU Jacques	HOUEL Jean
BARDOT André	DEPERO Jean-Robert	HUGUET Jean-François
BERARD Pierre	DESSEIN Alain	JAQUET Philippe
BERGOIN Maurice	DELARQUE Alain	JAMMES Yves
BERLAND Yvon	DENIS Danièle	JOUVE Paulette
BERNARD Dominique	DEVIN Robert	JUHAN Claude
BERNARD Jean-Louis	DEVRED Philippe	JUIN Pierre
BERNARD Pierre-Marie	DJIANE Pierre	KAPHAN Gérard
BERTRAND Edmond	DONNET Vincent	KASBARIAN Michel
BISSET Jean-Pierre	DUCASSOU Jacques	KLEISBAUER Jean-Pierre
BLANC Bernard	DUFOUR Michel	LACHARD Jean
BLANC Jean-Louis	DUMON Henri	LAFFARGUE Pierre
BOLLINI Gérard	DURAND Jean-Marc	LAUGIER René
BONGRAND Pierre	ENJALBERT Alain	LE TREUT Yves
BONNEAU Henri	ERARD Jacques	LEGRE Régis
BONNET Jean-Louis	FAUGERE Gérard	LEVY Samuel
BONNOIT Jean	FAVRE Roger	LOUCHET Edmond
BORY Michel	FIECHI Marius	LOUIS René
BOTTA Alain	FARNARIER Georges	LUCIANI Jean-Marie
BOTTA-FRIDLUND Danielle	FIGARELLA Jacques	MAGALON Guy
BOUBLI Léon	FIGARELLA-BRANGER Dominique	MAGNAN Jacques
BOURGADE Augustin	FONTES Michel	MALLAN- MANCINI Josette
BOUVENOT Gilles	FOUREL Jean	MALMEJAC Claude
BOUYALA Jean-Marie	FRANCES Yves	MARANINCHI Dominique
BREMOND Georges	FRANCOIS Georges	MARIANI Paul
BRICOT René	FUENTES Pierre	MARTIN Claude
BRUNET Christian	GABRIEL Bernard	MARTINI Louis
BUREAU Henri	GALINIER Louis	MATTEI Jean François
CAMBOULIVES Jean	GALLAIS Hervé	MERCIER Claude
CARTOUZOU Guy	GAMERRE Marc	MICHEL Jean
CAU Pierre	GARCIN Michel	MICHOTÉY Georges
CHABOT Jean-Michel	GARNIER Jean-Marc	MIRANDA François
CHAMLIAN Albert	GAUTHIER André	MONFORT Gérard
	GERARD Raymond	MONGES André



## Professeurs honoraires

MONGIN Maurice  
MOULIN Guy  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLIVE Daniel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
ORTHLIEB Jean-Daniel  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
REBOUL Maurice  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUDIER Jean  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SALVADORI André  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SIMEONI Horace  
SIMON Jean  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean  
ZATTARA Henri

# Emeritat

## 2023

Pr AMBROSI Pierre	31/08/2026
Pr OLIVE Daniel	31/08/2026
Pr ROUDIER Jean	31/08/2026
Pr FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
Pr HARLE Jean-Robert	31/08/2025
Pr PANUEL Michel	31/08/2025
Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr BERLAND Yvon	31/08/2024
Pr CHARPIN Denis	31/08/2024
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2024
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2024
Pr COZZONE Patrick	31/08/2024
Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2024
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2024

## 2022

Pr FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
Pr HARLE Jean-Robert	31/08/2025
Pr PANUEL Michel	31/08/2025
Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2023
Pr CHARPIN Denis	31/08/2023
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2023
Pr COZZONE Patrick	31/08/2023
Pr FONTES Michel	31/08/2023
Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2023
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2023
Pr DEJOU Jacques	31/08/2023
Pr HUE Olivier	31/08/2023

## 2021

Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr FRANCES Yves	31/08/2022
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2022
Pr BRUNET Christian	31/08/2022
Pr COZZONE Patrick	31/08/2022
Pr FAVRE Roger	31/08/2022
Pr FONTES Michel	31/08/2022
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2022
Pr OLIVER Charles	31/08/2022

## 2020

Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr FRANCES Yves	31/08/2022
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2021
Pr COZZONE Patrick	31/08/2021
Pr FAVRE Roger	31/08/2021
Pr FONTES Michel	31/08/2021
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2021
Pr WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

## 2019

Pr	BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr	CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr	FRANCES Yves	31/08/2022
Pr	CAU Pierre	31/08/2020
Pr	COZZONE Patrick	31/08/2020
Pr	DELMONT Jean	31/08/2020
Pr	FAVRE Roger	31/08/2020
Pr	FONTES Michel	31/08/2020
Pr	MAGALON Guy	31/08/2020
Pr	NAZARIAN Serge	31/08/2020
Pr	OLIVER Charles	31/08/2020
Pr	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

## 2018

Pr	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
Pr	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
Pr	COZZONE Pierre	31/08/2019
Pr	DELMONT Jean	31/08/2019
Pr	FAVRE Roger	31/08/2019
Pr	OLIVER Charles	31/08/2019
Pr	RIDINGS Bernard	31/08/2021

## 2017

Pr	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
Pr	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
Pr	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
Pr	COZZONE Pierre	31/08/2018
Pr	DELMONT Jean	31/08/2018
Pr	FAVRE Roger	31/08/2018
Pr	OLIVER Charles	31/08/2018
Pr	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

## 2016

Pr	BONGRAND Pierre	31/08/2019
Pr	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
Pr	BRUNET Christian	31/08/2019
Pr	CAU Pierre	31/08/2019
Pr	COZZONE Patrick	31/08/2017
Pr	FAVRE Roger	31/08/2017
Pr	FONTES Michel	31/08/2019
Pr	JAMMES Yves	31/08/2019
Pr	NAZARIAN Serge	31/08/2019
Pr	OLIVER Charles	31/08/2017
Pr	POITOUT Dominique	31/08/2019
Pr	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
Pr	VIALETES Bernard	31/08/2019

## 2015

Pr	COULANGE Christian	31/08/2018
Pr	COURAND François	31/08/2018
Pr	FAVRE Roger	31/08/2016
Pr	MATTEI Jean-François	31/08/2016
Pr	OLIVER Charles	31/08/2016
Pr	VERVLOET Daniel	31/08/2016

## 2014

Pr	FUENTES Pierre	31/08/2017
Pr	GAMERRE Marc	31/08/2017
Pr	MAGALON Guy	31/08/2017
Pr	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
Pr	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

## 2013

Pr	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
Pr	CARAYON Pierre	31/08/2016
Pr	COZZONE Patrick	31/08/2016
Pr	DELMONT Jean	31/08/2016
Pr	HENRY Jean-François	31/08/2016
Pr	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
Pr	RUFO Marcel	31/08/2016
Pr	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

## 2012

Pr AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
Pr BOUVENOT Gilles	31/08/2015
Pr CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
Pr FAVRE Roger	31/08/2015
Pr MATTEI Jean-François	31/08/2015
Pr OLIVER Charles	31/08/2015
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2015

## 2011

Pr DI MARINO Vincent	31/08/2015
Pr MARTIN Pierre	31/08/2015
Pr METRAS Dominique	31/08/2015

## 2010

Pr MAGNAN Jacques	31/12/2014
-------------------	------------

## 2009

Pr DJIANE Pierre	31/08/2011
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2012

## 2008

Pr LEVY Samuel	31/08/2011
Pr JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
Pr PONCET Michel	31/08/2011
Pr KASBARIAN Michel	31/08/2011
Pr ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

# Docteurs Honoris Causa

## 1967

Pr DADI (Italie)  
Pr CID DOS SANTOS (Portugal)

## 1974

Pr MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
Pr T.A. LAMBO (Suisse)

## 1975

Pr O. SWENSON (U.S.A.)  
Pr Lord J. WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

## 1976

Pr P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Pr Z.J. BOWERS (U.S.A.)

## 1977

Pr C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
Pr C. GIBBS (U.S.A.)  
J.DACIE (Grande-Bretagne)

## 1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

## 1980

Pr A. MARGULIS (U.S.A.)  
Pr R.D. ADAMS (U.S.A.)

## 1981

Pr H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
Pr M. SCHOU (Danemark)  
Pr M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
Pr S. REFSUM (Norvège)

## 1982

Pr W.H. HENDREN (U.S.A.)

## 1985

Pr S. MASSRY (U.S.A.)  
Pr KLINSMANN (R.D.A.)

## 1986

Pr E. MIHICH (U.S.A.)  
Pr T. MUNSAT (U.S.A.)  
Pr LIANA BOLIS (Suisse)  
Pr L.P. ROWLAND (U.S.A.)

## 1987

Pr P.J. DYCK (U.S.A.)

## 1988

Pr R. BERGUER (U.S.A.)  
Pr W.K. ENGEL (U.S.A.)  
Pr V. ASKANAS (U.S.A.)  
Pr J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
Pr A. DAVIGNON (Canada)  
Pr A. BETTARELLO (Brésil)

## 1989

Pr P. MUSTACCHI (U.S.A.)

## 1990

Pr J.G. MC LEOD (Australie)  
Pr J. PORTER (U.S.A.)

## 1991

Pr J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
Pr W. BURGDORFER (U.S.A.)

## 1992

Pr H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
Pr D. CARSON (U.S.A.)  
Pr T. YAMAMURO (Japon)

## 1994

Pr G. KARPATI (Canada)  
Pr W.J. KOLFF (U.S.A.)

## 1995

Pr D. WALKER (U.S.A.)  
Pr M. MULLER (Suisse)  
Pr V. BONOMINI (Italie)

## 1997

Pr C. DINARELLO (U.S.A.)  
Pr D. STULBERG (U.S.A.)  
Pr A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)  
Pr P.I. BRANEMARK (Suède)

## 1998

Pr O. JARDETSKY (U.S.A.)

## 1999

Pr J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
Pr D. COLLEN (Belgique)  
Pr S. DIMAURO (U. S. A.)

# Docteurs Honoris Causa

## 2000

D. SPIEGEL (U. S. A.)

C. R. CONTI (U.S.A.)

## 2001

P-B. BENNET (U. S. A.)

G. HUGUES (Grande Bretagne)

J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

## 2002

M. ABEDI (Canada)

K. DAI (Chine)

## 2003

T. MARRIE (Canada)

G.K. RADDI (Grande Bretagne)

## 2004

M. DAKE (U.S.A.)

## 2005

L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

## 2006

A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

## 2007

S. KAUFMANN (Allemagne)



## Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CASTINETTI Frédéric	FLECHER Xavier
ALIMI Yves	CECCALDI Mathieu	FOUILLOUX Virginie
AMABILE Philippe	CERMOLACCE Michel	FOTI Bruno
ANDRE Nicolas	CHAGNAUD Christophe	FOURNIER Pierre-Edouard
ARGENSON Jean-Noël	CHAMBOST Hervé	FRANCESCHI Frédéric
ASTOUL Philippe	CHAMPSAUR Pierre	FUENTES Stéphane
ATTARIAN Shahram	CHANEZ Pascal	GABERT Jean
AUDOIN Bertrand	CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GABORIT Bénédicte
AUQUIER Pascal	CHARREL Rémi	GAINNIER Marc
AVIERINOS Jean-François	CHAUMOITRE Kathia	<i>GARCIA Stéphane (disponibilité)</i>
AZULAY Jean-Philippe	CHIARONI Jacques	GARIBOLDI Vlad
BARLIER-SETTI Anne	CHINOT Olivier	GAUDART Jean
BARLOGIS Vincent	CHOSSEGROS Cyrille	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BARTHET Marc	COLLART Frédéric	GENTILE Stéphanie
BARTOLI Christophe	COSTELLO Régis	GERBEAUX Patrick
BARTOLI Jean-Michel	COUDERC Anne-Laure	GEROLAMI/SANTANDREA René
BARTOLI Michel	COURBIERE Blandine	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
BARTOLOMEI Fabrice	CRAVELLO Ludovic	GIORGI Roch
BASTIDE Cyrille	CUISSET Thomas	GIOVANNI Antoine
BAT Flora	CUNY Thomas	GIRARD Nadine
BELIARD-LASSERRE Sophie	DA FONSECA David	GIRAUD/CHABROL Brigitte
BENSOUSSAN Laurent	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	GONCALVES Anthony
BERBIS Philippe	DANIEL Laurent	GONZALEZ Jean- Michel
BERBIS Julie	DARMON Patrice	GRAILLON Thomas
BERDAH Stéphane	DAUMAS Aurélie	GRANEL/REY Brigitte
BEROUD Christophe	DAVID Thierry	GRANDVAL Philippe
BERTRAND Baptiste	D'ERCOLE Claude	GREILLIER Laurent
BERTUCCI François	D'JOURNO Xavier	GUEDJ Eric
BEYER-BERJOT Laura	DEHARO Jean-Claude	GUIEU Régis
BLAISE Didier	DELAPORTE Emmanuel	GUIS Sandrine
BLANC Julie	<i>DESSI Patrick (Surnombre)</i>	GUYOT-CECCALDI Laurent
BLIN Olivier	DEVILLIER Raynier	GUYE Maxime
BLONDEL Benjamin	DISDIER Patrick	HABIB Gilbert
BOISSIER Romain	DODDOLI Christophe	HARDWIGSEN Jean
BONIN/GUILLAUME Sylvie	DRANCOURT Michel	HOUVENAEGHEL Gilles
BONELLO Laurent	DUBOURG Grégory	HRAIECH Sami
BOULATE David	DUBUS Jean-Christophe	JACQUIER Alexis
BOYER Laurent	DUFFAUD Florence	JOURDE-CHICHE Noémie
BREGEON Fabienne	DUFOUR Henry	JOUVE Jean-Luc
BRETELLE Florence	DUSSOL Bertrand	KAPLANSKI Gilles
BROUQUI Philippe	EBBO Mikaël	KARSENTY Gilles
BRUDER Nicolas	ESCLASSAN Rémi	KERBAUL François (détachement)
BRUE Thierry	EUSEBIO Alexandre	KRAHN Martin
BRUNET Philippe	FABRE Alexandre	LAFFORGUE Pierre
BUKIET Frédéric	FAKHRY Nicolas	LAGIER Jean-Christophe
BURTEY Stéphane	FAURE Alice	LAMBAUDIE Eric
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	FELICIAN Olivier	LANCON Christophe
CASANOVA Dominique	FENOLLAR Florence	LA SCOLA Bernard

## Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

LAUNAY Franck  
LAVIEILLE Jean-Pierre  
LE CORROLLER Thomas  
LE GALL Michel  
LECHEVALLIER Eric  
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
LEONE Marc  
LEONETTI Georges  
LEPIDI Hubert  
*LEVY Nicolas (disponibilité)*  
LOOSVELD Marie  
MACE Loïc  
MAGNAN Pierre-Edouard  
MANCINI Julien  
MEGE Jean-Louis  
MERROT Thierry  
METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
MEYER/DUTOUR Anne  
MICCALEF/ROLL Joëlle  
MICHEL Fabrice  
MICHEL Gérard  
MICHEL Justin  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MILLION Matthieu  
MOAL Valérie  
MONNET-CORTI Virginie  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOUTARDIER Vincent  
NAUDIN Jean  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
NICOLLAS Richard  
NGUYEN Karine  
OLLIVIER Matthieu  
OUAFIK L'Houcine  
OVAERT-REGGIO Caroline  
PADOVANI Laetitia  
PAGANELLI Franck  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PELLISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PERRIN Jeanne  
PESENTI Sébastien  
PETIT Philippe  
PHAM Thao  
PHILIP-ALLIEZ Camille  
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique  
PIQUET Philippe

PIRRO Nicolas  
POINSO François  
RACCAH Denis  
RADULESCO Thomas  
RANQUE Stéphane  
REGIS Jean  
REYNAUD/GAUBERT Martine  
REYNAUD Rachel  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth  
RICHIERI Raphaëlle  
ROCHE Pierre-Hugues  
ROCH Antoine  
ROCHWERGER Richard  
ROLL Patrice  
ROSSI Dominique  
SALAS Sébastien  
SARLON-BARTOLI Gabrielle  
SCAVARDA Didier  
SCHLEINITZ Nicolas  
SEBAG Frédéric  
SIELEZNEFF Igor  
SIMON Nicolas  
STEIN Andréas  
SUISSA Laurent  
TABOURET Emeline  
TAIEB David  
THOMAS Pascal  
THUNY Franck  
TOMASINI Pascale  
TOSELLO Barthélémy  
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès  
TROPANO Patrick  
*TSIMARATOS Michel (détachement)*  
TURRINI Olivier  
VALERO René  
VAROQUAUX Arthur Damien  
VELLY Lionel  
VEY Norbert  
VIDAL Vincent  
VIENS Patrice  
VILLA Antoine  
VILLANI Patrick  
VITON Jean-Michel  
VITTON Véronique  
*VIEHWEGER Heide Elke (détachement)*  
VIVIER Eric  
XERRI Luc  
ZIELESKIEWICZ Laurent

## ◆ **Professeurs des Universités**

ABOUT Imad  
ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
COLSON Sébastien  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

## ◆ **Professeur certifié**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

## ◆ **Professeur des Universités associé à mi-temps**

REVIS Joana

## ◆ **Professeur des Universités médecine générale**

GENTILE Gaëtan

## ◆ **Professeur associé des Universités à mi-temps médecine générale**

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

## ◆ **Professeur des Universités associé à temps plein des disciplines médicales**

BOUSSUGES Alain

## ◆ **Professeur des Universités associé à mi-temps des disciplines médicales**

BOURVIS Nadège

## Maître de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers

ABOUDHARAM Gérard	GIRAUD Thomas	RESSEGUIER Noémie
AHERFI Sarah	GIRAUDEAU Anne	ROBERT Philippe
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Thomas
ANTEZACK Angéline	GOURIET Frédérique	ROCHE-POGGI Philippe
APPAY Romain	GRIMALDI Stéphane	ROCHIGNEUX Philippe
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	GUERIN Carole	ROMANET Pauline
BALLESTER Benoit	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	SABATIER Renaud
BARON Sophie	GUIDON Catherine	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GUIBVARC'H Maud	SAULTIER Paul
BELLONI Didier	GUIVARCH Jokthan	SAVEANU Alexandru
BENYAMINE Audrey	HABERT Paul	SILVESTRI Frédéric
BIRNBAUM David	HAK Jean-François	STELLMANN Jan-Patrick
BLANCHET Isabelle	HAUTIER Aurélie	STEPHAN Grégory
BOBOT Mickael	HEIM Xavier	SUCHON Pierre
BOHAR Jacques	IBRAHIM KOSTA Manal	<i>TOGA Isabelle Retraite au 20/09/2023</i>
BONINI Francesca	JACQUOT Bruno	TOSELLO Alain
BOUCRAUT Joseph	JALOUX Charlotte	TROUDE Lucas
BOULAMERY Audrey	JARROT Pierre-André	TROUSSE Delphine
BOULLU/CIOCCA Sandrine	KASPI-PEZZOLI Elise	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
BOUSSEN Salah Michel	L'OLLIVIER Coralie	VELY Frédéric
BUFFAT Christophe	LABORDE Gilles	VENTON Geoffroy
CAMILLERI Serge	LABIT-BOUVIER Corinne	ZATTARA/CANNONI Hélène
CAMOIN Ariane	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	
CAMPANA Fabrice	LAGARDE Stanislas	
CARRON Romain	<i>LAGIER Aude (disponibilité)</i>	
CASAZZA Estelle	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
CASSAGNE Carole	LAMBERT Isabelle	
CATHERINE Jean-Hugues	LAURENT Michel	
CHAUDET Hervé	LENOIR Marien	
CHOPINET Sophie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
CHRETIEN Anne-Sophie	MAAROUF Adil	
COZE Carole	MACAGNO Nicolas	
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	MALISSEN Nausicaa	
DALES Jean-Philippe	<i>MAUES DE PAULA André (disponibilité)</i>	
DARIEL Anne	MEGE Diane	
DEHARO Pierre	MENSE Chloé	
DELLIAUX Stéphane	MENU Estelle	
DELTEIL Clémence	MORAND-HUGUET Aurélie	
DESPLAT/JEGO Sophie	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUCONSEIL Pauline	NETTER Antoine	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOIRRI-ESCLASSAN Emmanuelle	
FOLETTI Jean- Marc	NOUGAIREDE Antoine	
FRANKEL Diane	PAULMYER/LACROIX Odile	
FROMNOT Julien	PIZZO Francesca	
GARCIAZ Sylvain	POMMEL Ludovic	
GASTALDI Marguerite	PRECKEL Bernard-Eric	
GAUDRY Marine	PROST Solène	
GELSI/BOYER Véronique	RE Jean-Philippe	

## ◆ Maître de conférences des Universités (mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad  
BARBACARU/PERLES T. A.  
BERLAND Caroline  
BOYER Sylvie  
DEGIOANNI/SALLE Anna

DESNUES Benoît  
MARANINCHI Marie  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky  
MEZOUAR Soraya  
POGGI Marjorie

RUEL Jérôme  
THOLLON Lionel  
THIRION Sylvie  
VERNA Emeline

## ◆ Maître de conférence des Universités de médecine générale

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

## ◆ Maître de conférences associés de médecine générale à mi-temps

BERNAL Alexis  
FIERLING Thomas  
FORTE Jenny  
GUERCIA Olivier  
GUILLOT Laure  
MIGLIARDI Jonathan  
MITILIAN Eva  
THERY Didier

## ◆ Maître de conférences associés à mi-temps

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe  
TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## ◆ **CDI LRU temps plein Ecole des Sciences de la réadaptation**

### **Formation Ergothérapie**

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### **Formation Pédicurie-Podologie**

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### **Formation Orthoptie**

MONTICOLO Chloé

### **Formation Masso-Kinésithérapie**

AUTHIER Guillaume	HOUDANT Benjamin
CAORS Béatrice	MIRAPEIX Sébastien
CHAULLET Karine	MULLER Philippe
ERCOLANO Bruno	ROSTAGNO Stéphan
HENRY Joannie	

## ◆ **CDD LRU temps plein Ecole des Sciences infirmières**

CHAYS-AMANIA Audrey

## ◆ **CDD LRU temps plein Anglais**

GILSINN Amanda

## ◆ **Attaché temporaire d'enseignement et de recherche**

SACHAU-CARCEL Géraldine

## ◆ **CDI LRU Ecole de Maïeutique**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE Pierre  
MATTEO Caroline  
MONLEAU Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
RIQUET Sébastien  
ZAKARIAN Carole

# Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers Maîtres de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers Enseignants mono-appartenants Enseignants médecine générale Enseignants associés

## ◆ ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)  
GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
*LAGIER Aude (MCU-PH) (disponibilité)*  
THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

## ◆ ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
*GARCIA Stéphane (PU-PH) (disponibilité)*  
XERRI Luc (PU-PH)  
APPAY Romain (MCU-PH)  
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
*MAUES DE PAULA André (MCU-PH) (disponibilité)*

## ◆ ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)  
BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

## ◆ ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

## ◆ ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)  
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)  
SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

## ◆ BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
DUBOURG Grégory (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) (disponibilité)*  
BARON Sophie (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)  
CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

## ◆ BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)  
BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MARLINGE Marion (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE ET MEDECINE DU  
DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

◆ **BIOPHYSIQUE ET MEDECINE  
NUCLEAIRE 4301**

GUEDJ Eric (PU-PH)  
GUYE Maxime (PU-PH)  
TAIEB David (PU-PH)  
BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)  
CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF)  
(69ème section)

◆ **BIostatISTIQUES,  
INFORMATIQUE MEDICALE  
ET TECHNOLOGIES  
DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)  
MANCINI Julien (PU-PH)  
CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

◆ **CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE  
ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU PH)  
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPANO Patrick (PU-PH)  
PROST Solène (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)  
FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

◆ **CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
BONELLO Laurent (PU PH)  
CUISSSET Thomas (PU-PH)  
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
HABIB Gilbert (PU-PH)  
PAGANELLI Franck (PU-PH)  
THUNY Franck (PU-PH)  
DEHARO Pierre (MCU PH)

◆ **CHIRURGIE VISCERALE  
ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)  
BEGE Thierry (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)  
CHOPINET Sophie (MCU-PH)  
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
GUERIN Carole (MCU PH)  
MEGE Diane (MCU-PH)

◆ **CHIRURGIE INFANTILE 5402**

FAURE Alice (PU PH)  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERROT Thierry (PU-PH)  
PESENTI Sébastien (PU-PH)  
*VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) (détachement)*  
DARIEL Anne (MCU-PH)



## ◆ **CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony (PU-PH)  
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
TABOURET Emeline (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)  
ROCHIGNEUX Philippe (MCU-PH)  
SABATIER Renaud (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)  
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU-PH)  
GAUDRY Marine (MCU-PH)

## ◆ **HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)  
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

## ◆ **DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)  
MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
GUYOT-CECCALDI Laurent (PU-PH)  
FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

BOULATE David (PU-PH)  
COLLART Frédéric (PU-PH)  
D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
DODDOLI Christophe (PU-PH)  
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)  
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
MACE Loïc (PU-PH)  
THOMAS Pascal (PU-PH)  
LENOIR Marien (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)  
CASANOVA Dominique (PU-PH)  
HAUTIER Aurélie (MCU-PH)  
JALOUX Charlotte (MCU-PH)

## ◆ **GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GONZALEZ Jean-Michel (PU-PH)  
GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

## ◆ **GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
KRAHN Martin (PU-PH)  
LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité  
NGYUEN Karine (PU-PH)  
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

## ◆ ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

BRUE Thierry (PU-PH)  
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
CUNY Thomas (PU-PH)

## ◆ EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
BERBIS Julie (PU-PH)  
BOYER Laurent (PU-PH)  
GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

## ◆ IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
OLIVE Daniel (PU-PH)  
VIVIER Eric (PU-PH)  
FERON François (PR) (69ème section)  
BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
HEIM Xavier (MCU-PH)  
JARROT Pierre-André (MCU PH)  
ROBERT Philippe (MCU-PH)  
VELY Frédéric (MCU-PH)

## ◆ MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
MILLION Matthieu (PU-PH)  
PAROLA Philippe (PU-PH)  
STEIN Andréas (PU-PH)  
ELDIN Carole (MCU-PH)

## ◆ GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
BLANC Julie (PU-PH)  
BRETTELLA Florence (PU-PH)  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
COURBIERE Blandine (PU-PH)  
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
D'ERCOLE Claude (PU-PH)  
NETTER Antoine (MCU-PH)

## ◆ HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)  
COSTELLO Régis (PU-PH)  
CHIARONI Jacques (PU-PH)  
DEVILLIER Raynier (PU PH)  
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
LOOSVELD Marie (PU-PH)  
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
VEY Norbert (PU-PH)  
GARCIAZ Sylvain (MCU-PH)  
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
SUCHON Pierre (MCU-PH)  
VENTON (MCU-PH)  
POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

## ◆ MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
LEONETTI Georges (PU-PH)  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)  
DELTEIL Clémence (MCU PH)  
TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)  
BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

## ◆ MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
VITON Jean-Michel (PU-PH)

## ◆ **MEDECINE D'URGENCE 4805**

GERBEAUX Patrick (PU PH)  
KERBAUL François (PU-PH) détachement  
MICHELET Pierre (PU-PH)

## ◆ **MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
COUDERC Anne-Laure (PU-PH)  
DISDIER Patrick (PU-PH)  
EBBO Mikael (PU-PH)  
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
ROSSI Pascal (PU-PH)  
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)  
BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

## ◆ **NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)  
BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
MOAL Valérie (PU-PH)  
BOBOT Mickael (MCU-PH)  
ROBERT Thomas (MCU-PH)

## ◆ **NUTRITION 4404**

BELIARD Sophie (PU-PH)  
DARMON Patrice (PU-PH)  
RACCAH Denis (PU-PH)  
VALERO René (PU-PH)  
*ATLAN Catherine (MCU-PH) (disponibilité)*  
MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

## ◆ **ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)  
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)  
MEZOUAR Soraya (65ème section)

## ◆ **MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)  
VILLA Antoine (PU-PH)  
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

## ◆ **MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)  
BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)  
JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)  
CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
GUERCIA Olivier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
GUILLOT Laure (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
MIGLIARDI Jonathan (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

## ◆ **NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)  
FUENTES Stéphane (PU-PH)  
GRAILLON Thomas (PU PH)  
REGIS Jean (PU-PH)  
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
SCAVARDA Didier (PU-PH)  
CARRON Romain (MCU PH)  
TROUDE Lucas (MCU-PH)

## ◆ **NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)  
AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
FELICIAN Olivier (PU-PH)  
PELLETIER Jean (PU-PH)  
SUISSA Laurent (PU-PH)  
GRIMALDI Stéphan (MCU-PH)  
MAAROUF Adil (MCU-PH)

## ◆ OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

## ◆ OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

*DESSI Patrick (PU-PH) (surnombre)*

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

## ◆ PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

MENU Estelle (MCU-PH)

*TOGA Isabelle (MCU-PH) Retraite le 20/09/2023*

## ◆ PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

## ◆ PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

## ◆ PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE 4904

BAT Flora (PU-PH)

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

## ◆ PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE 4803

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

## ◆ PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

## ◆ PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

PIZZO Francesca (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

◆ **PSYCHOLOGIE -  
PSYCHOLOGIE CLINIQUE,  
PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

◆ **RADIOLOGIE ET  
IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
GIRARD Nadine (PU-PH)  
JACQUIER Alexis (PU-PH)  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)  
HABERT Paul (MCU PH)  
HAK Jean-François (MCU PH)  
STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

◆ **REANIMATION MEDICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
HRAIECH Sami (PU-PH)  
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
ROCH Antoine (PU-PH)

◆ **SCIENCES DE LA REEDUCATION  
ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)  
AUTHIER Guillaume  
BLANC Catheline  
CAORS Béatrice  
CHAULLET Karine  
ERCOLANO Bruno  
GRIFFON Patricia  
GIRAUDIER Anaïs  
GRIFFON Patricia  
HENRY Joannie  
HOUDANT Benjamin  
MIRAPEIX Sébastien  
MONTICOLO Chloé  
MULLER Philippe  
PAVE Julien  
PETITJEAN Aurélie  
ROSTAGNO Stéphan  
LAZZAROTTO Sébastien (MAST)  
TRINQUET Laure (MAST)

◆ **PNEUMOLOGIE ;  
ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
CHANEZ Pascal (PU-PH)  
GREILLIER Laurent (PU PH)  
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)  
TOMASINI Pascale (PU-PH)

◆ **RHUMATOLOGIE 5001**

GUIS Sandrine (PU-PH)  
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
PHAM Thao (PU-PH)

◆ **THERAPEUTIQUE ;  
MEDECINE D'URGENCE ;  
ADDICTOLOGIE 4804**

DAUMAS Aurélie (PU-PH)  
VILLANI Patrick (PU-PH)

◆ **UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
BOISSIER Romain (PU-PH)  
KARSENTY Gilles (PU-PH)  
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
ROSSI Dominique (PU-PH)

◆ **MAÏËTIQUE 90**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE Pierre  
MATTEO Caroline  
MONLEAU Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
REPELLIN David  
RIQUET Sébastien  
ZAKARIAN Carole

◆ **SCIENCES INFIRMIERES 92**

COLSON Sébastien (PR)  
BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
LUCAS Guillaume (MAST)  
MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
MELLINAS Marie (MAST)  
ROMAN Christophe (MAST)  
VILLA Milène (MAST)

## ◆ **ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01**

LE GALL Michel (PU-PH)  
PHILIP-ALLIEZ Camille (PU-PH)  
TARDIEU Corinne (PU-PH)  
BLANCHET Isabelle (MCU-PH)  
BOHAR Jacques (MCU-PH)  
CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
GAUBERT Jacques (MCU-PH)  
NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle (MCU-PH)

## ◆ **DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01**

BUKIET Frédéric (PU-PH)  
ESCLASSAN Rémi (PU-PH)  
TASSERY Hervé (PU-PH)  
TERRER Elodie (PU-PH)  
ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
BALLESTER Benoît (MCU-PH)  
CASAZZA Estelle (MCU-PH)  
GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
GIRAUDEAU Anne (MCU-PH)  
GUIVARC'H Maud (MCU-PH)  
JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
LABORDE Gilles (MCU-PH)  
LAURENT Michel (MCU-PH)  
MENSE Chloé (MCU-PH)  
POMMEL Ludovic (MCU-PH)  
PRECKEL Bernard-Eric (MCU-PH)  
RE Jean-Philippe (MCU-PH)  
SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)  
STEPHAN Grégory (MCU-PH)  
TOSELLO Alain (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE 57-01**

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)  
ANTEZACK Angéline (MCU-PH)  
BELLONI Didier (MCU-PH)  
CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)  
ROCHE-POGGI Philippe (MCU-PH)

## ◆ **PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02**

FOTI Bruno (PU-PH)  
LE GALL Michel (PU-PH)  
LAN Romain (MCU-PH)

## ◆ **BIOLOGIE CELLULAIRE 65**

ABOUT Imad (PR)

# Remerciements

## **A mon jury de Thèse,**

A mon président de jury de thèse, le Professeur HARDWIGSEN.

C'est un honneur de vous avoir comme président de thèse. C'est avec un profond respect que je vous remercie pour votre enseignement et votre accompagnement. Votre esprit critique est une source d'inspiration. Je retiens cette phrase que vous m'avez adressé il y a plusieurs années « Ta réflexion ne doit pas ralentir tes actes », soyez certain que je l'appliquerais.

A ma directrice de thèse, le Docteur Sophie CHOPINET.

Merci à toi pour ton encadrement et ta disponibilité au cours de ce travail. Merci également pour tes nombreux conseils tout au long de mon internat. Tu as tout mon respect et ma gratitude.

Au Docteur Farouk TRADI.

Vous me faites l'honneur de juger mon travail, merci pour l'intérêt que vous y portez. Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance.

Au Docteur Diane MEGE.

Merci Diane d'avoir accepté de faire partie des membres de mon jury. Merci pour ta bienveillance envers moi, tu forces le respect par le travail que tu accomplis chaque jour.

## **A ma famille et mes proches,**

A mon père.

Je te dédie l'entièreté de ce travail, ainsi que ma future carrière. Chaque victoire est la tienne. Je saurai être digne du nom que tu m'as donné. Je respecterai cette promesse faite sur ton chevet, et j'aurais tant d'histoires à te raconter le jour où l'on se retrouvera.

A ma mère.

Merci pour tout ce que tu as su faire pour moi, je ne pourrais jamais te le rendre suffisamment. Ta force au milieu des tempêtes est remarquable, et si j'en ai tout autant aujourd'hui, c'est en grande partie grâce à toi. Je serai toujours là pour toi. Je t'aime.

A mon Amour.

Merci pour ton soutien sans faille au cours de ces projets ambitieux. Merci d'aimer celui que je suis. M'épanouir à tes côtés est un véritable cadeau du ciel. Ta bonté et ta douceur ont su apaiser mes plus grands démons, et je ne te remercierais jamais assez pour cela. Que notre vie soit belle. Je t'aime.

A ma grand-mère.

Merci pour avoir été présente dans tous ces moments difficiles, et merci pour l'enfance que tu as su me donner. Tu m'as appris également à être dur avec moi-même, et c'est en partie grâce à ça que j'en suis là aujourd'hui.

A ma sœur Marine.

Merci pour toutes ces années où ton aide précieuse a contribué à ce que je fasse toutes ces choses qui semblaient impossibles. Merci pour le temps consacré à ma réussite. Je suis fier de la femme que tu es devenue, et heureux de te voir épanouie dans la vie que tu t'es construite.

A Cyril.

Merci pour tous tes conseils avisés et ton dévouement. Merci de rendre ma sœur heureuse comme tu le fais, je t'en suis reconnaissant.



A mes frères.

Merci à vous pour votre solidarité en toute circonstance. C'est un honneur de pouvoir progresser dans la vie avec des personnes comme vous à mes côtés. Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez. Sachez m'appeler en cas de besoin, je répondrais toujours présent.

### **A mes chefs, co-internes et aux services m'ayant accueilli,**

Merci à tous les aînés que j'ai pu croiser au cours de mon parcours, pour m'avoir enseigné ce noble art qu'est la chirurgie. Merci pour le temps que vous avez consacré à ma formation et au savoir que vous avez su me transmettre. En particulier, merci à David Birnbaum pour ton soutien au cours de mon Master 2.

Merci à tous mes co-internes, c'est un plaisir d'évoluer à vos côtés. Merci pour l'entraide dont vous avez su faire preuve dans ces moments parfois difficiles. En particulier, merci à toi Nadiya pour avoir toujours répondu présente quand j'ai eu besoin de conseils, je te souhaite l'immense réussite que tu mérites.

Merci à tous les services m'ayant accueilli, aux équipes paramédicales pour leur dévouement et leur patience au cours de mon apprentissage.

Merci à Antoine Breton pour l'aide au cours de la réalisation de cette thèse, je t'en suis reconnaissant.

Et enfin, merci à tous ceux qui ont su me tendre la main, me servir un couvert ou m'offrir un lit quand j'en avais besoin. Votre générosité me touche encore et ma porte vous sera toujours ouverte.

# Table des matières

<b>ETAT DES LIEUX.....</b>	<b>2</b>
<b>Anatomie spécifiée du hile hépatique et variations anatomiques.....</b>	<b>2</b>
<i>Anatomie générale du foie.....</i>	<i>2</i>
1) Généralités.....	2
2) Rappels embryologiques.....	2
3) Anatomie descriptive.....	9
4) Anatomie fonctionnelle.....	11
<i>Anatomie spécifiée du hile hépatique.....</i>	<i>13</i>
<i>Variations anatomiques hilaires et supra-hilaires.....</i>	<i>17</i>
1) Variations portales.....	17
2) Variations artérielles.....	19
3) Variations biliaires.....	22
<b>État des connaissances sur le cholangiocarcinome périhilaire.....</b>	<b>25</b>
<i>Généralités.....</i>	<i>25</i>
1) Définition du cholangiocarcinome périhilaire.....	25
2) Carcinogenèse.....	25
3) Épidémiologie et facteurs de risques.....	25
<i>Diagnostic et bilan initial.....</i>	<i>26</i>
1) Diagnostic clinique et bilan initial.....	26
2) Diagnostic histologique.....	27
3) Classifications.....	30
<i>Prise en charge globale.....</i>	<i>32</i>
1) Critères généraux et locaux de non-résécabilité.....	32
2) Recommandations dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire.....	33
3) Traitement médical néoadjuvant.....	33
4) Résultats oncologiques.....	33
<i>Spécificités chirurgicales.....</i>	<i>36</i>
1) Optimisation hépatique préopératoire.....	36
2) Gestes de résections envisageables.....	36
<b>Implications actuelles des variations anatomiques vasculo-biliaires dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire.....</b>	<b>39</b>
<b>MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>42</b>
<b>Recueil des données cliniques.....</b>	<b>42</b>
<b>Recueil spécifique des données d'imagerie.....</b>	<b>42</b>

<b>Définitions :</b> .....	<b>43</b>
<i>Succès technique, clinique et réel du drainage biliaire</i> .....	43
<i>Complications postopératoires spécifiques</i> .....	43
<b>Variations anatomiques hépatiques</b> .....	<b>44</b>
<i>Variations biliaires</i> .....	44
<i>Variations artérielles</i> .....	44
<i>Variations portales</i> .....	45
<b>Analyse statistique</b> .....	<b>45</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>46</b>
<b>Caractéristiques de la population</b> .....	<b>46</b>
<i>Présentation clinique et imagerie initiale</i> .....	46
<i>Optimisation préopératoire</i> .....	49
<i>Données peropératoires</i> .....	50
<i>Données postopératoires</i> .....	50
<i>Suivi à long terme</i> .....	51
<b>Implication des variations anatomiques</b> .....	<b>53</b>
<i>Comparaison globale entre anatomie modale et variations biliaires</i> .....	56
<i>Implication des variations anatomiques selon les classifications</i> .....	61
1) <i>Classification de Bismuth-Corlette</i> .....	61
2) <i>Classification de Rennes</i> .....	62
3) <i>Classification de Jarnagin-Blumgart</i> .....	63
<i>Au vu du geste de résection</i> .....	64
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>67</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>78</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>79</b>
<b>Abréviations</b> .....	<b>90</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>92</b>
<b>Annexe 1.</b> .....	<b>92</b>
<b>Annexe 2.</b> .....	<b>93</b>

# ETAT DES LIEUX

## Anatomie spécifiée du hile hépatique et variations anatomiques

Un rappel anatomique sur le foie, détaillant précisément la région hilare et les différentes variations anatomiques rencontrées est nécessaire, afin de mieux évaluer leurs implications dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilare (CPH).

### Anatomie générale du foie

#### *Généralités*

Organe vital, le foie est la plus volumineuse des glandes annexes du tube digestif représentant en moyenne 2% du poids corporel chez l'adulte.

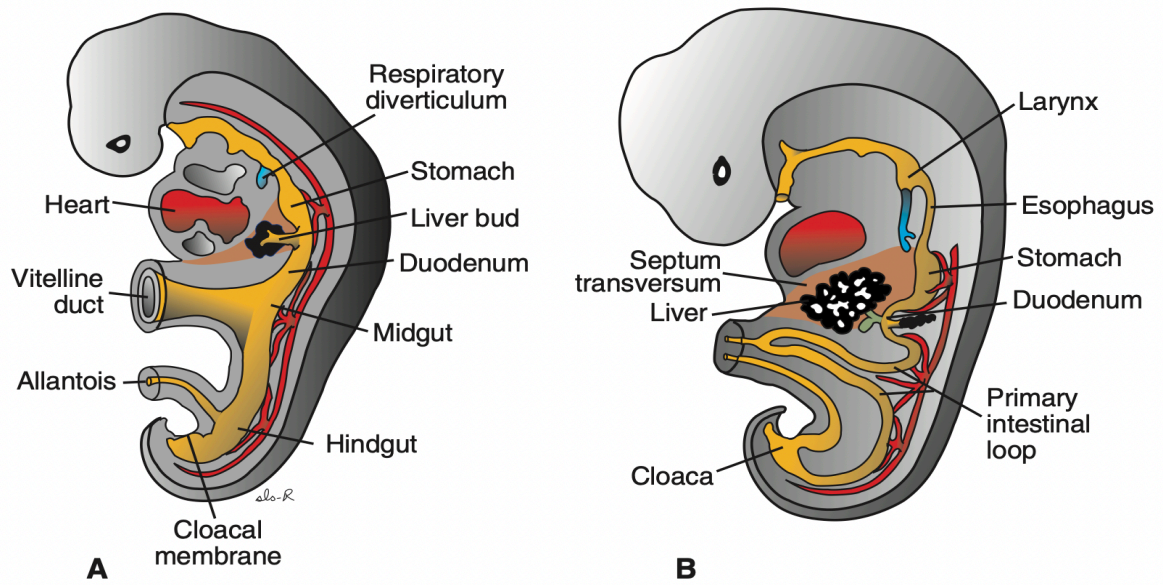
Ses fonctions principales sont divisées en fonctions de synthèse (protéique avec notamment l'albumine et les facteurs de coagulation, glucidique et lipidique), en fonctions de détoxification (ammoniacque au travers du métabolisme de l'urée, bilirubine, xénobiotiques comme l'alcool) et en fonctions excrétrices dont la principale est la cholérèse. Il possède également un rôle dans le métabolisme d'oligo-éléments (fer, cuivre) et de vitamines (vitamine D).

#### *Rappels embryologiques (1–4)*

L'ébauche hépatique, ou bourgeon hépatique, apparaît dans le milieu de la troisième semaine de vie et issue du développement de l'endoderme depuis la portion terminale de l'intestin antérieur (**Figure 1.A**). Ce bourgeon est constitué de cellules qui pénètrent le septum transversum (plaque mésodermique séparant la cavité péricardique du sac vitellin, **Figure 1.B**). Les cellules endodermiques de la partie crâniale du bourgeon vont se différencier en hépatocytes, s'entremêlant avec les ébauches vasculaires formant les sinusoides hépatiques ainsi que le parenchyme hépatique et les voies biliaires intrahépatiques. Les cellules endodermiques issues de la partie caudale du bourgeon formeront elles les voies biliaires extrahépatiques ainsi que la vésicule biliaire (**Figure 2**).

Lorsque les cellules hépatiques ont envahi l'ensemble du septum transversum faisant de sorte que le foie est en position abdominale (**Figure 3.A**), le mésoderme du septum transversum situé entre l'intestin antérieur et le foie et entre le foie et la paroi abdominale antérieure devient membraneux, formant respectivement le petit épiploon et le ligament falciforme. Ensemble, ils forment la connexion péritonéale entre l'intestin antérieur et la paroi abdominale antérieure et sont connus sous le nom de mésogastre ventral (**Figure 3.B**).

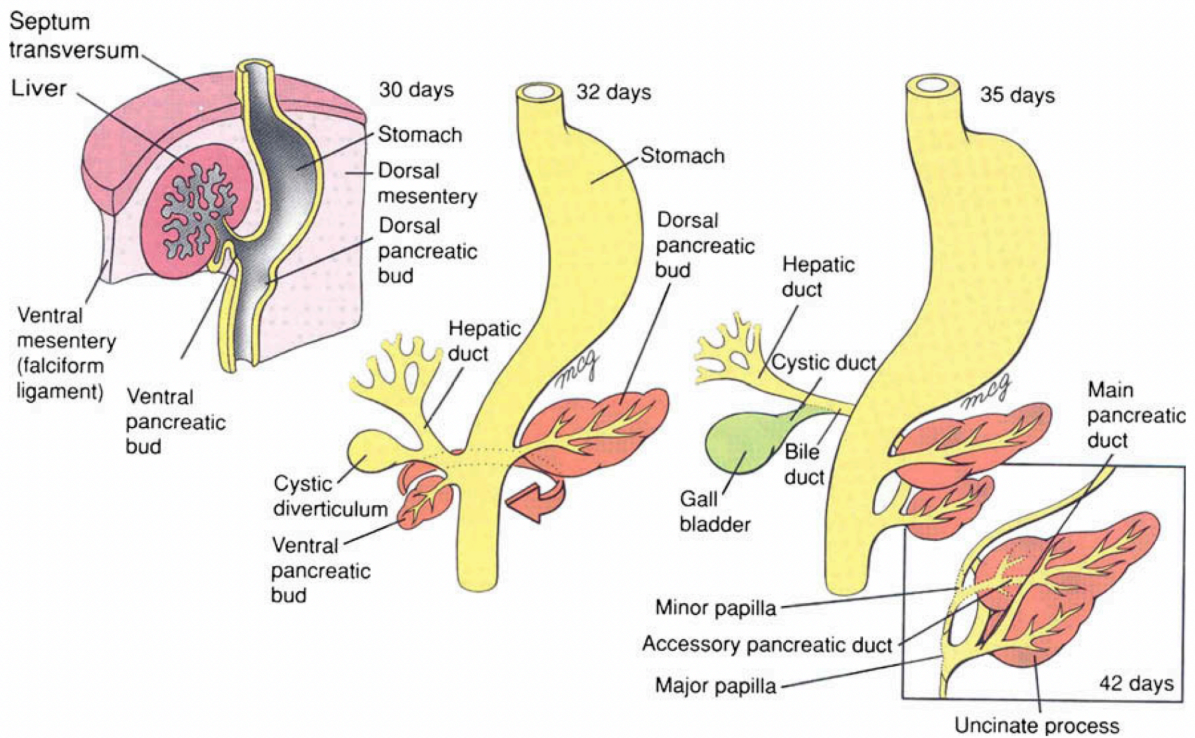
Le mésoderme à la surface du foie se différencie en péritoine viscéral sauf sur sa face crânienne postérieure. Dans cette région, le foie reste en contact avec le reste du septum transversum originel. Cette portion du septum, constituée de mésoderme dense, formera le tendon central du diaphragme. La surface du foie en contact avec le futur diaphragme n'est jamais recouverte de péritoine, elle prend le nom d'area nuda.



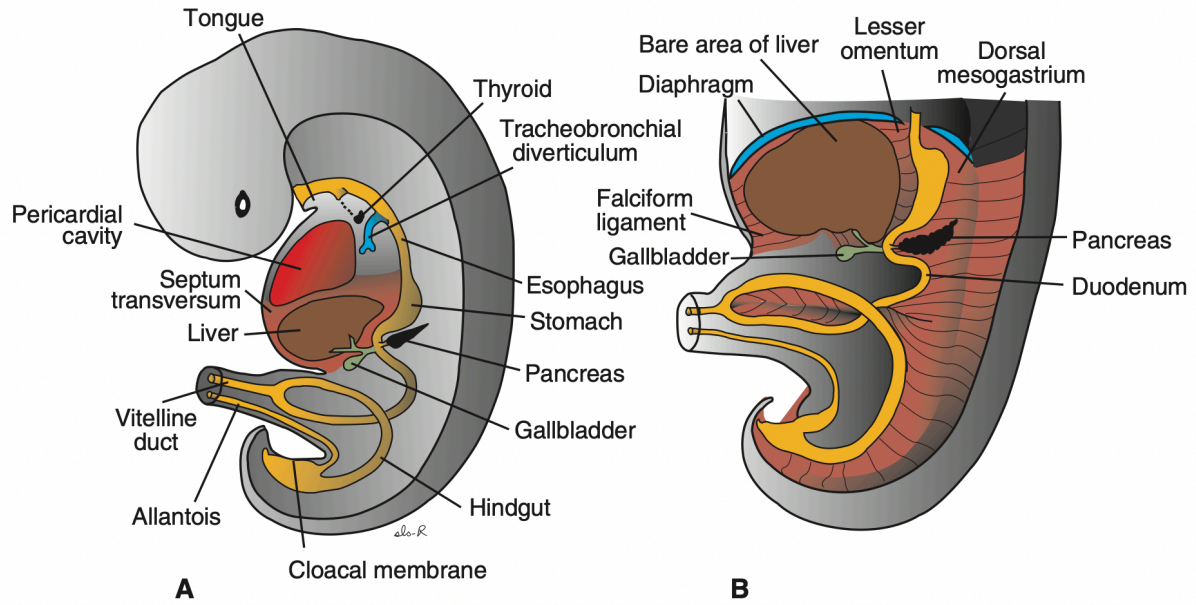
**Figure 1.**

**A. Embryon au 25<sup>ème</sup> jour de vie avec formation du bourgeon hépatique.**

**B. Embryon au 32<sup>ème</sup> jour de vie avec pénétration du septum transversum par les cellules endodermiques.**



**Figure 2. Développement embryologique du foie, de la vésicule biliaire, des voies biliaires et du pancréas.**



**Figure 3.**

**A. Embryon au 36<sup>ème</sup> jour de vie.**

Notez la présence du septum transversum et l'acquisition de la position abdominale du foie.

**B. Embryon au 38<sup>ème</sup> jour de vie.**

Notez l'apparition du ligament falciforme et du petit omentum (mésogastre ventral).

La cholérèse commence vers la 12<sup>e</sup> semaine, lorsque la bile est formée par les cellules hépatiques. Entre-temps, les voies biliaires extrahépatiques se sont développées et ont rejoint le duodénum permettant la pénétration de la bile dans le tractus digestif. En raison de la rotation intestinale, l'entrée du canal cholédoque passe progressivement d'une position antérieure initiale à une position postérieure par rapport au duodénum.

Plus précisément, l'architecture vasculaire du foie humain se développe principalement à partir du réseau vitellin. Lors de l'émergence du bourgeon hépatique, ce dernier est au contact de deux systèmes veineux majeurs de la circulation fœtale : les veines vitellines et les veines ombilicales (**Figure 4**).

Le réseau veineux afférent, future veine porte, est acquis entre la 4<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> semaine de vie (**Figure 5**). Au cours de ce processus, la formation de la veine porte est issue de segments distincts des veines vitellines, avec comme éléments importants :

- Le sinus porte, provenant de l'anastomose intervitteline infrahépatique, qui relie la veine ombilicale au système porte.
- Le canal veineux, ou ductus venosus, relie quant à lui le sinus porte à la veine cave inférieure.

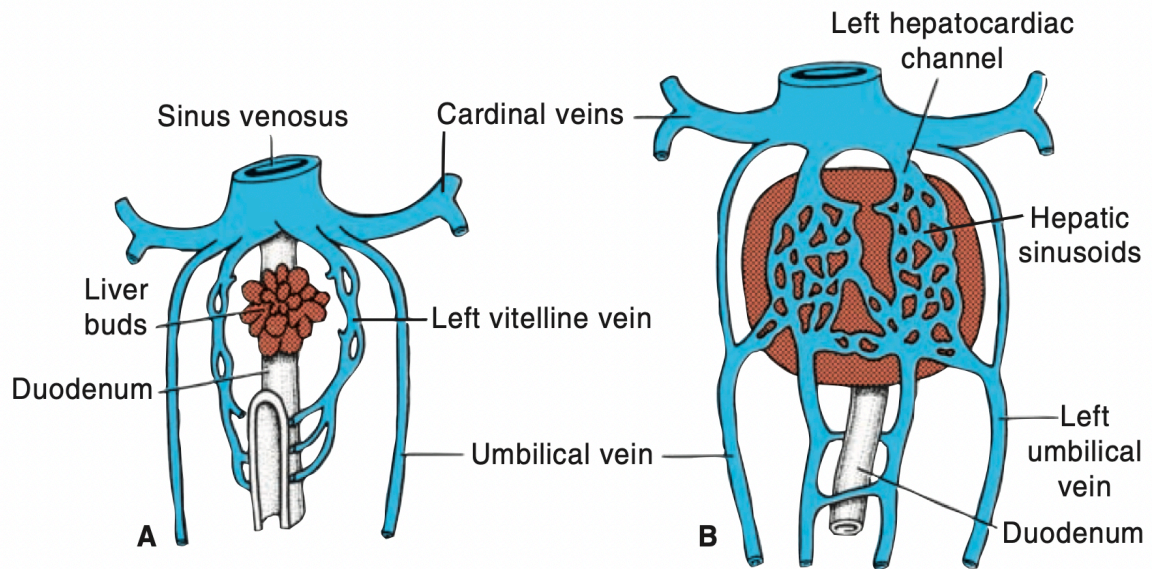
Lors de la naissance, ces deux entités s'oblitérent et ainsi la veine porte devient la seule veine afférente. Leurs vestiges aboutissent à deux structures capitales en chirurgie hépatique, avec respectivement le recessus de Rex (dont la terminaison est le site d'insertion du ligament rond, ancienne veine ombilicale gauche) et le ligament veineux d'Arantius (permettant d'identifier après sa section la veine sus-hépatique gauche et la branche portale gauche).

Le réseau veineux efférent dérive également des veines vitellines, se formant entre la 4<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> semaine de vie. Il est à l'origine du drainage veineux hépatique au travers des trois veines sus-hépatiques (gauche, moyenne et droite).

Le réseau artériel représenté par l'artère hépatique se forme à la 8<sup>e</sup> semaine, les branches intrahépatiques s'étendant du centre vers la périphérie entre la 10<sup>e</sup> et la 15<sup>e</sup> semaine. Le réseau artériel hépatique est constitué initialement d'une artère hépatique gauche issue de l'artère gastrique gauche, d'une artère hépatique moyenne issue du tronc cœliaque et d'une artère hépatique droite issue de l'artère mésentérique supérieure. Habituellement au cours du développement fœtal, l'artère hépatique gauche et l'artère hépatique droite involuent et seule l'artère hépatique moyenne par la suite.

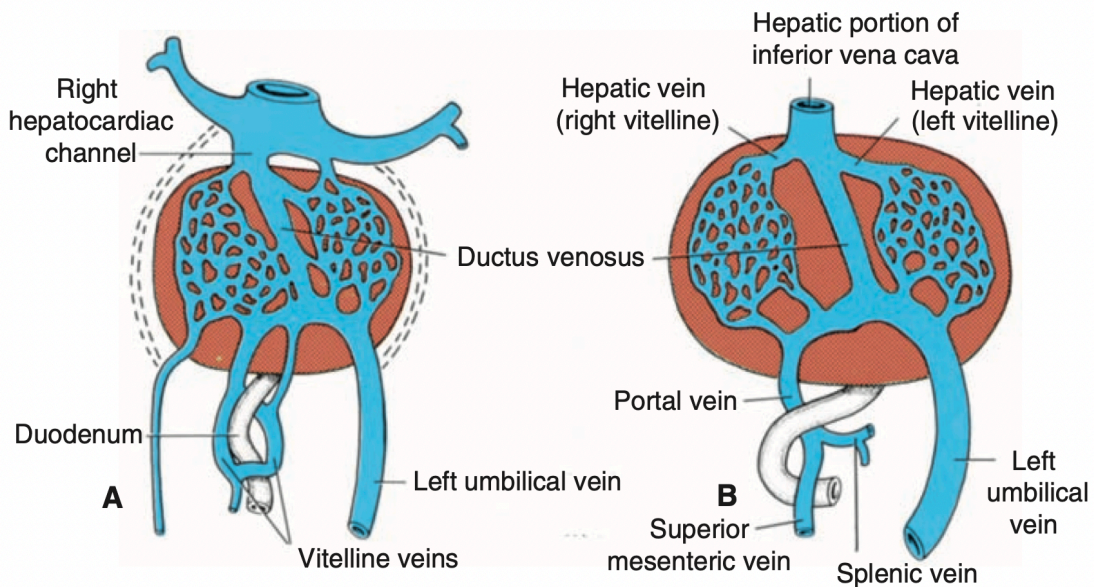


Ces différents processus embryologiques sont à l'origine des variations anatomiques, dont les mécanismes peuvent provenir d'une ramification aberrante d'un canal biliaire aboutissant à un glissement sectoriel, ou de l'effondrement partiel du réseau veineux vitellin pour les variations anatomiques portales ou sus-hépatiques (naissance précoce d'une branche portale sectorielle, veine sus-hépatique accessoire) ou secondaire à un défaut d'oblitération d'une artère hépatique droite ou gauche entraînant la persistance d'une artère hépatique surnuméraire.



**Figure 4. Développement du réseau veineux vitellin et ombilical.**

A. 4<sup>ème</sup> semaine B. et 5<sup>ème</sup> semaine.



**Figure 5. Développement du réseau veineux vitellin et ombilical.**

A. au 2<sup>ème</sup> mois B. et au 3<sup>ème</sup> mois.

### *Anatomie descriptive (5,6)*

D'un point de vue descriptif, le foie est un organe à projection thoraco-abdominale situé sous la coupole diaphragmatique droite. Il est composé de deux lobes principaux, le lobe droit et le lobe gauche séparés par le ligament falciforme ; et de deux lobes accessoires, le lobe carré et le lobe caudé séparé par le hile hépatique.

Il possède trois faces : une face diaphragmatique, supérieure ; une face postérieure et une face viscérale, inférieure. Cette face viscérale présente trois sillons en forme de «H» avec un sillon transversal correspondant à la plaque hilaire, un sillon antéropostérieur droit formé par la fossette cystique en avant et l'encoche de la veine cave inférieure en arrière et un sillon antéropostérieur gauche reliant l'insertion du ligament rond en avant au ligament veineux d'Arantius en arrière (**Figure 6**).

Ses moyens de fixité sont représentés par le ligament rond, le ligament falciforme et les ligaments triangulaires droit et gauche.

Il présente des rapports par ses faces supérieure et postérieure au diaphragme et à la veine cave inférieure. Sa face viscérale est en rapport avec le petit épiploon, l'estomac, le duodénum, l'angle colique droit et le rein droit.

Sa vascularisation comporte un réseau afférent nourricier (*inflow*) et un réseau efférent de drainage (*outflow*). Le réseau afférent est composé d'une vascularisation portale (70% du flux hépatique) et d'une vascularisation artérielle (30% du flux hépatique). Le réseau efférent est représenté principalement par les veines sus-hépatiques s'abouchant dans la veine cave inférieure.

Son drainage lymphatique se réalise au travers de deux réseaux, un réseau superficiel et un réseau profond (**Figure 7.A**). Le réseau lymphatique superficiel est sous-capsulaire, se drainant au pédicule hépatique ou par proximité aux structures adjacentes (vers les ganglions rétro-xiphoidiens via le ligament suspenseur, vers les ganglions coeliaques via le ligament coronaire gauche ou en arrière vers les ganglions rétro-caves ou inter-aortico-caves). Le réseau profond se draine soit vers les veines sus-hépatiques soit vers le pédicule hépatique (décrivant alors deux chaînes latéropédiculaires, une droite principale et une gauche accessoire, **Figure 7.B**).

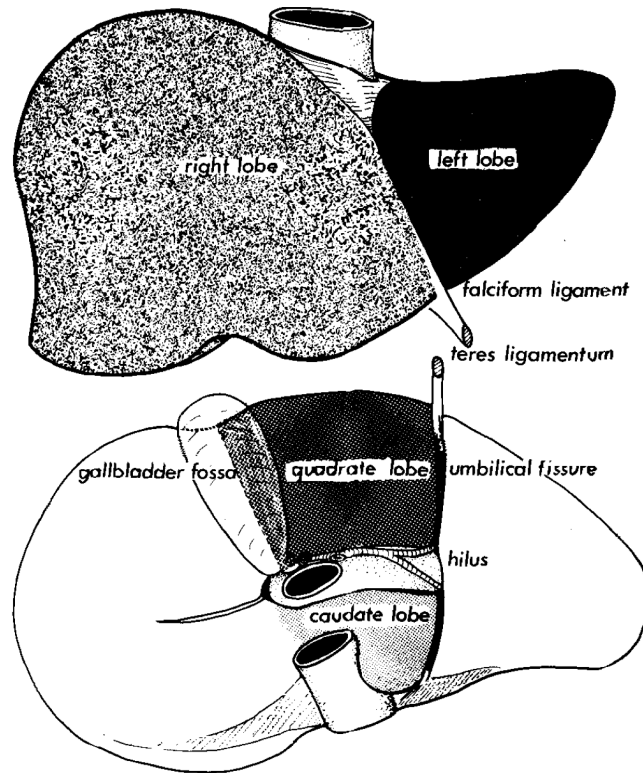


Figure 6. Morphologie du foie.

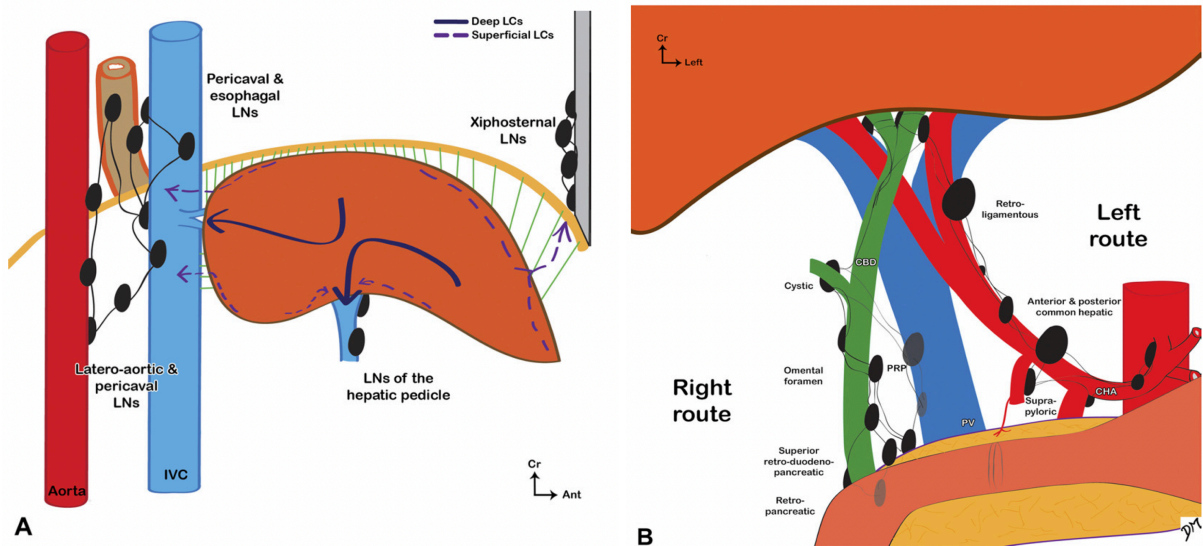


Figure 7. Drainage lymphatique hépatique.

A. Réseau superficiel (pointillés) et réseau profond (ligne pleine).

B. Chaînes latéropédiculaires (droite et gauche) issues du réseau profond.

### *Anatomie fonctionnelle*

Le concept d'anatomie fonctionnelle hépatique repose sur l'arbre vasculaire développé à l'intérieur du parenchyme hépatique.

Cette notion, initiée par plusieurs auteurs comme Rex, Cantlie ou Hjörstjö (7), a été popularisée en 1957 par deux auteurs contemporains et a donné lieu à deux systématisations différentes du foie ; l'une anglo-saxonne issue des travaux de Goldsmith et Woodburn (8) et l'autre française reposant sur les travaux de Claude Couinaud (9). La systématisation de Couinaud étant la plus usitée, nous allons décrire cette dernière.

Ces segments fonctionnent comme des entités distinctes les unes des autres, chaque segment est vascularisé par une branche portale et une branche artérielle, drainé par une branche sus-hépatique et excrète sa bile au travers d'un canal biliaire distinct. Les scissures, tantôt porte tantôt sus-hépatique, permettent de définir les limites de chaque segment.

Ainsi, la première division portale détermine deux parties du foie séparées par la scissure principale, le foie droit et le foie gauche. Chacun est subdivisé en secteur (paramédian et latéral) séparé par les veines sus-hépatiques cheminant dans les scissures portes ; la scissure droite séparant le secteur latéral droit (ou postérieur) du secteur paramédian droit (ou antérieur), la scissure médiane séparant le secteur paramédian droit du secteur paramédian gauche, et enfin la scissure gauche séparant le secteur paramédian gauche du secteur latéral gauche (**Figure 8**). Au sein de chaque secteur, la branche portale sectorielle correspondante se subdivise en branche segmentaire supérieure et inférieure permettant ainsi de définir les segments.

De ce fait, le secteur latéral droit est composé des segments VI et VII, le secteur paramédian droit des segments V et VIII, le secteur paramédian gauche des secteurs IV et III et le secteur latéral gauche du secteur II. Le segment I est indépendant.

En dernier point, Couinaud a décrit un 9<sup>ème</sup> segment en 1998, faisant partie avec le segment I du secteur dorsal du foie. Cette notion a par la suite été remise en question par lui-même (10). Ce secteur dorsal est profond, précave. Ses branches portales prennent naissance sur la face postérieure de la bifurcation portale et son drainage se fait directement dans la veine cave rétrohépatique par l'intermédiaire des veines spiegelhéliennes. Les canaux biliaires de ce secteur se drainent directement dans la convergence biliaire. On peut subdiviser le secteur dorsal en trois parties : le lobe de Spiegelhel (correspondant au segment I), la portion paracave et le processus caudé. (**Figure 9**).

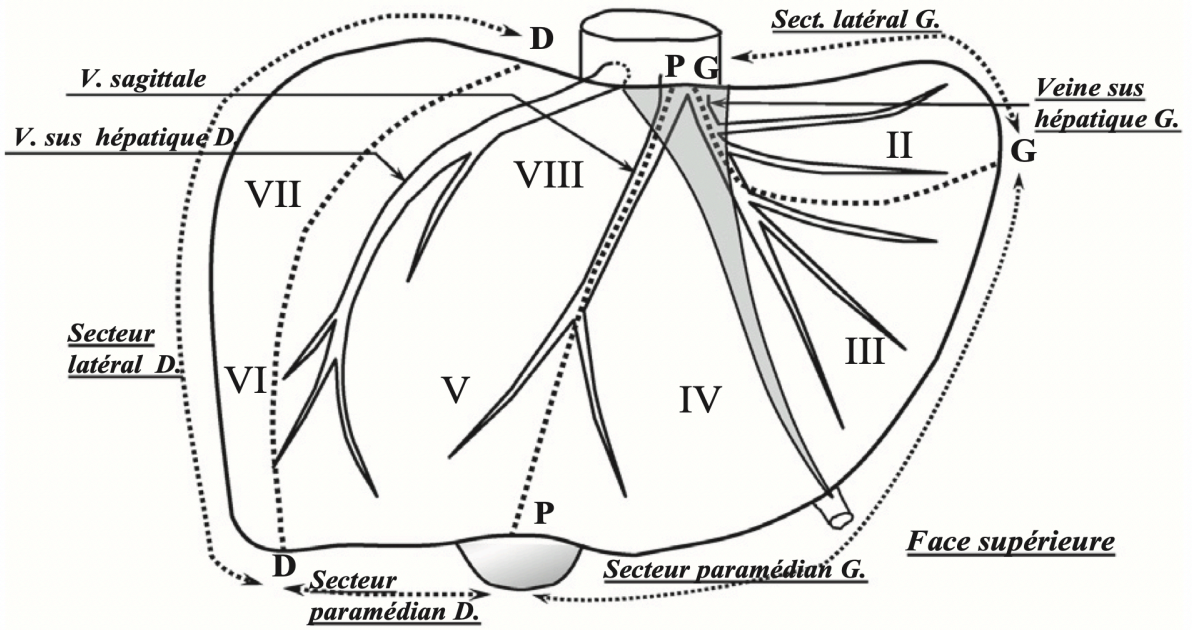


Figure 8. Segmentation hépatique, d'après Couinaud.

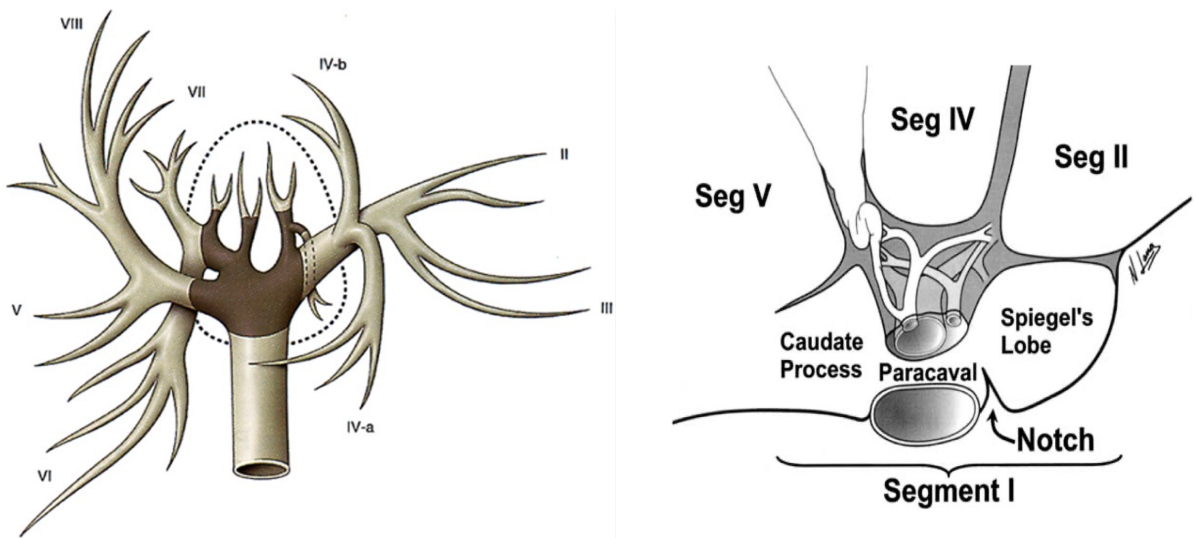


Figure 9. Anatomie du secteur dorsal, d'après Abdalla et al. (12)

## Anatomie spécifiée du hile hépatique (13–16)

La connaissance de l'anatomie du hile hépatique, est indispensable en préambule à la résection chirurgicale du CPH.

Le hile hépatique se situe au sein du sillon transverse, à la face inférieure du foie. Il est le lieu de passage des vaisseaux afférents à destinée hépatique (branches de l'artère hépatique et de la veine porte) ainsi que le lieu de convergence des canaux biliaires pour former le canal hépatique commun. Le hile répond en bas aux différents éléments du pédicule hépatique, ou ligament hépato-duodéal ; à savoir la veine porte en arrière, l'artère hépatique propre en avant et à gauche et la voie biliaire principale (canal hépatique commun puis cholédoque) en avant et à droite du pédicule hépatique (**Figure 10**).

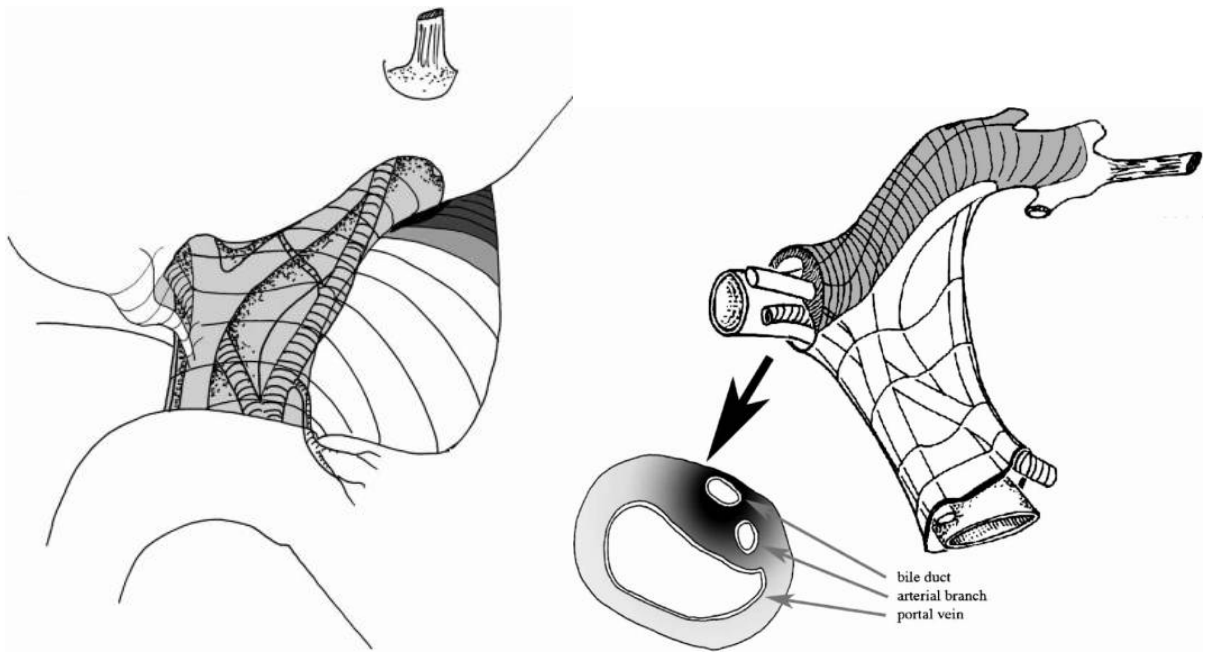
Au sein du hile hépatique, on décrit le système des plaques, correspondant à un tissu conjonctif épais, en continuité avec la capsule de Glisson, engainant les éléments artériels et biliaires. Au sein de ce tissu conjonctif, on retrouve un riche réseau de nerfs et de lymphatiques. Ce système est composé de trois plaques, de droite à gauche (**Figure 11**) :

- La plaque cystique est située au niveau du lit vésiculaire, son bord postérieur correspondant à la terminaison de la veine sus-hépatique médiane
- La plaque hilaire est la zone centrale du hile. Elle est délimitée à droite par le sillon de Rouvière (repère anatomique du pédicule glissonien postérieur) et à gauche par la plaque ombilicale
- La plaque ombilicale est le prolongement gauche de la plaque hilaire. Elle contient les pédicules glissoniens à destinée des segments II, III et IV. Elle est en continuité en avant avec le ligament rond et en arrière avec le ligament veineux d'Arantius.

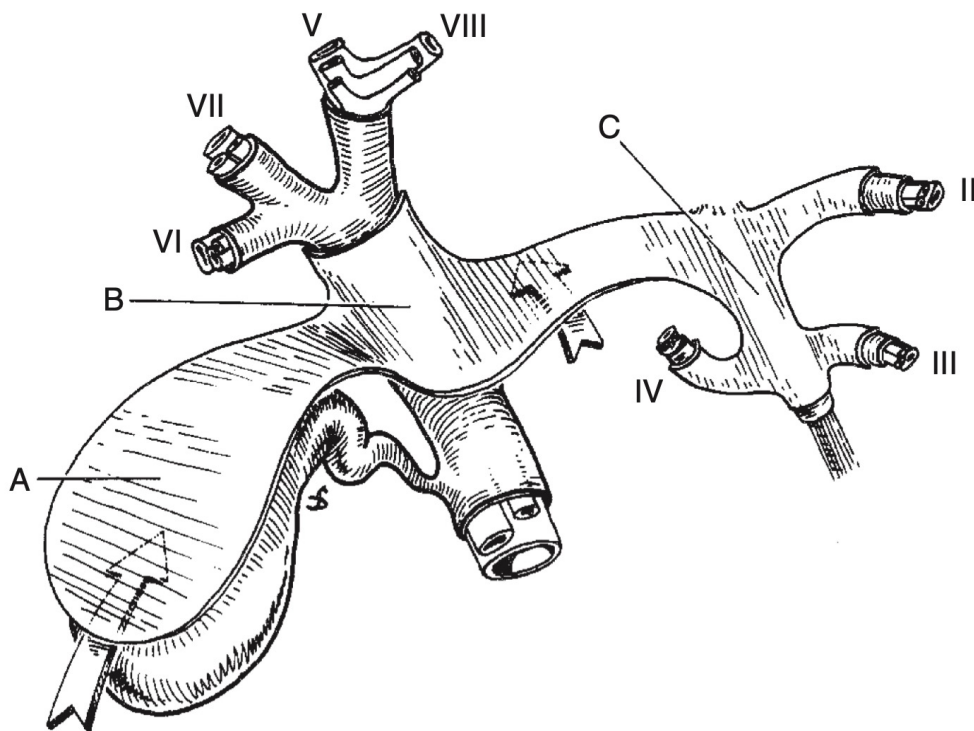
De plus, le hile hépatique est le lieu de convergence des différents canaux biliaires sectoriels. Le canal hépatique droit correspond à l'union des canaux sectoriels antérieur et postérieur, représentant la convergence biliaire secondaire droite ; tandis que le canal gauche comprend l'union des canaux du segment II et III, suivi de l'implantation du canal du segment IV correspondant à la convergence biliaire secondaire gauche. Enfin, les canaux hépatiques droit et gauche se réunissent au niveau du confluent biliaire supérieur pour former le canal hépatique commun. Il chemine ensuite au sein du pédicule hépatique, dans lequel le canal cystique s'implante au niveau du confluent biliaire inférieur pour constituer le canal cholédoque qui rejoint classiquement la deuxième portion du duodénum.

Les différents rapports anatomiques vasculo-biliaires au sein du hile, notamment à proximité des convergences biliaires secondaires, sont la pierre angulaire de la résecabilité du CPH, et ce d'autant plus en présence de variations anatomiques (**Figure 12**).

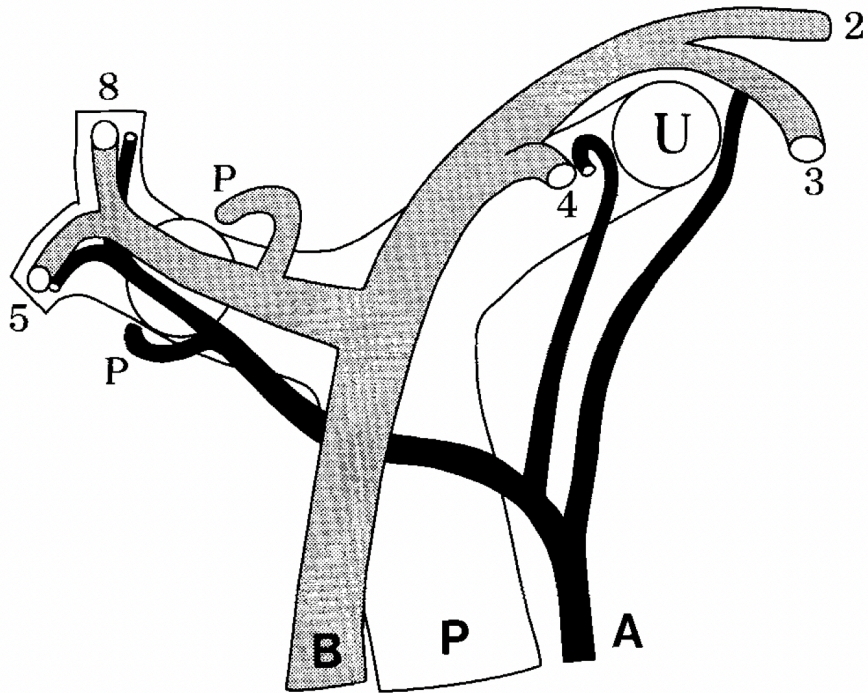




**Figure 10. Anatomie du pédicule hépatique, d'après Castaing.**  
 La zone grisée du schéma de droite correspond à la plaque hilare.



**Figure 11. Système des plaques, d'après Blumgart et al.**  
 A : Plaque cystique, B : Plaque hilare, C : Plaque ombilicale.



**Figure 12. Rapports vasculo-biliaires modaux au sein du hile hépatique, d'après Nimura**  
 Notez le trajet infraportal de la branche artérielle sectorielle postérieure (P, en noire), ainsi que le trajet de la branche gauche de l'artère hépatique à gauche de la portion ombilicale de la branche portale gauche (U).

## Variations anatomiques hilaires et supra-hilaires

Concernant les différentes variations anatomiques portales, artérielles ou encore biliaires, de multiples classifications existent à l'heure actuelle. Ces dernières sont bien souvent redondantes entre elles et nous décrirons donc seulement les classifications les plus utilisées et communément admises.

### *Variations portales*

Pour rappel, l'anatomie modale se définit par un tronc porte bifurquant en une branche portale droite et une branche portale gauche. La branche droite se subdivisant ensuite en une branche sectorielle antérieure et une branche sectorielle postérieure. Cette anatomie se rencontre dans environ 70% des cas (17).

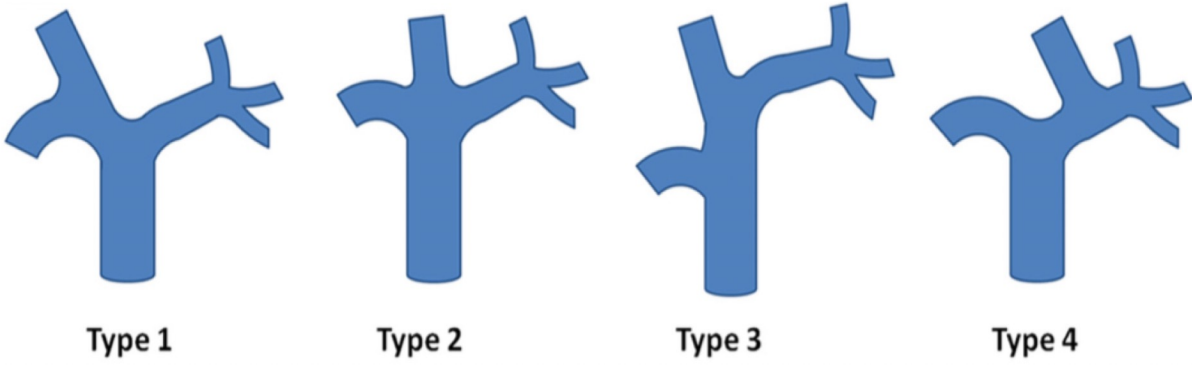
Au travers de la classification de Cheng (17), les variations anatomiques portales peuvent se résumer par :

- Une trifurcation portale (Type 2, environ 19% des cas)
- La naissance précoce de la branche sectorielle postérieure (Type 3, environ 5% des cas)
- La branche sectorielle antérieure issue de la branche portale gauche (Type 4, environ 7% des cas)

A cette classification, on peut ajouter l'absence de branche sectorielle antérieure ou postérieure (16% des cas) (18).

Pour résumer, ces différentes variations anatomiques peuvent se définir par l'absence de branche portale droite. Nous n'aborderons pas les variations anatomiques de la branche portale gauche, exceptionnelles (0,6%) et d'implication clinique modeste (18).

De plus, il est important de noter que ces variations anatomiques portales sont corrélées aux variations anatomiques biliaires, ceci tenant son explication par les mécanismes embryologiques décrits plus haut. Ainsi, les variations anatomiques portales et biliaires suivent le même pattern dans 83% des cas (17). Les variations portales sont également associées au trajet infraportal de la branche artérielle sectorielle postérieure ou du canal sectoriel postérieur (cf infra) (19).



**Figure 13. Classification de Cheng (17).**

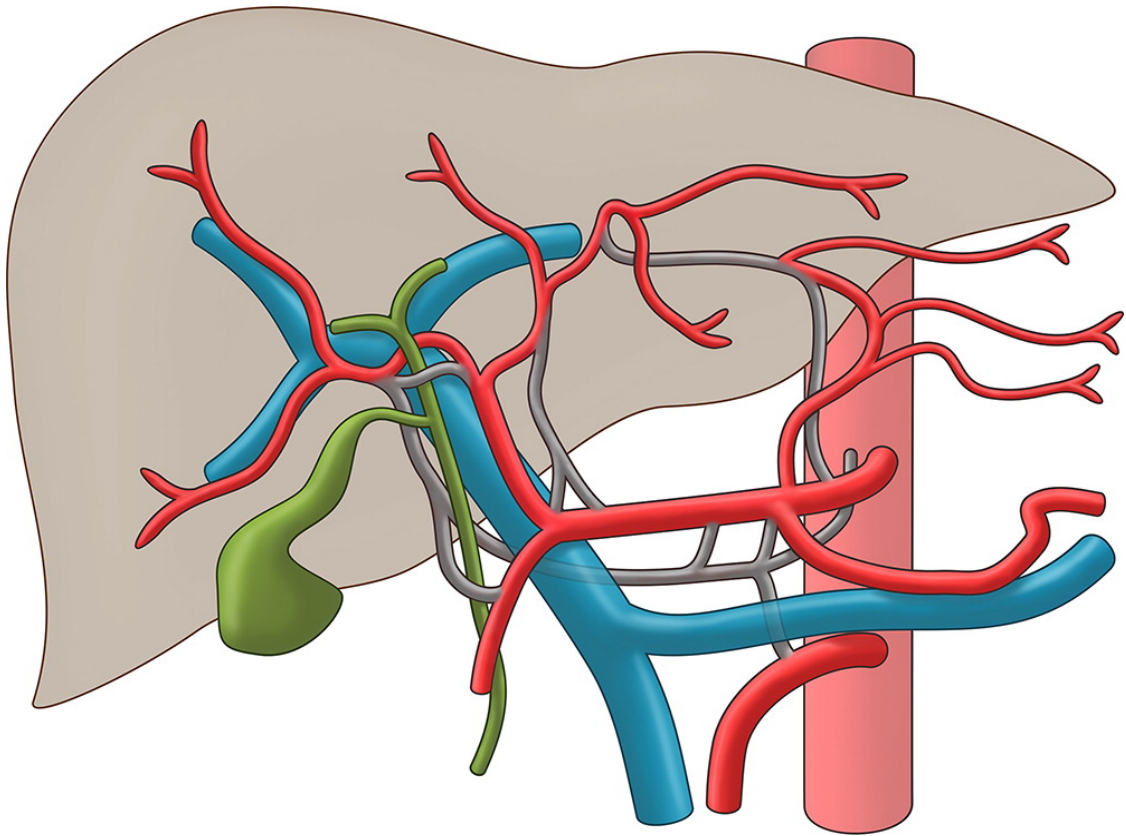
### *Variations artérielles*

Concernant le réseau artériel, la modalité est définie par la présence d'une artère hépatique commune naissant du tronc cœliaque, donnant l'artère gastroduodénale pour devenir l'artère hépatique propre, unique branche artérielle à destinée hépatique. Cette dernière se divise ensuite en une branche droite (BDAH) dont le trajet est en arrière de la voie biliaire principale, une branche gauche (BGAH) et une branche moyenne à destinée du segment IV. Le réseau artériel est modal dans 52 à 87% des cas (20).

Les variations artérielles portent sur :

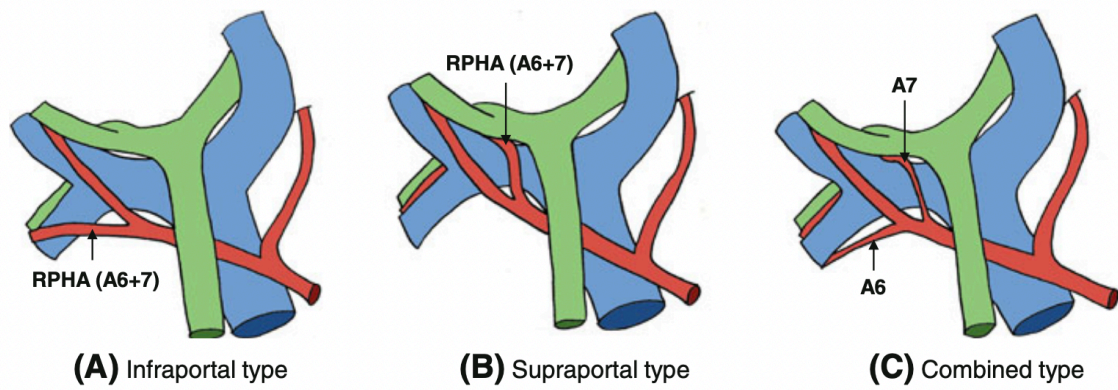
- La présence d'une artère hépatique aberrante (**Figure 14**), soit une artère hépatique droite (15% des cas), soit une artère hépatique gauche (16% des cas)
- Le trajet de la BDAH ; rétro-biliaire dans environ 70% des cas, pré-biliaire dans 7 à 22% (4) des cas ou rétroportal dans 11% des cas.
- Le rapport de la branche artérielle sectorielle postérieure à la branche portale sectorielle postérieure (BPSP) (**Figure 15**). Cette dernière étant majoritairement en position infraportale (80% des cas) (21)
- Le rapport de l'artère du segment IV et de la BGAH à la portion ombilicale de la branche portale gauche (**Figure 16**). L'artère du segment IV est le plus souvent en position R-UP (bord droit de la portion ombilicale, 70% des cas) (22). La BGAH est plus fréquemment en position L-UP (bord gauche de la portion ombilicale, 90% des cas) (23).

D'un point de vue pragmatique, on peut décliner ainsi les variations anatomiques artérielles en variation infra-hilaire (artère hépatique aberrante, droite ou gauche), hilaire (trajet de la BDAH) et supra-hilaire (rapports portaux des branches sectorielles).

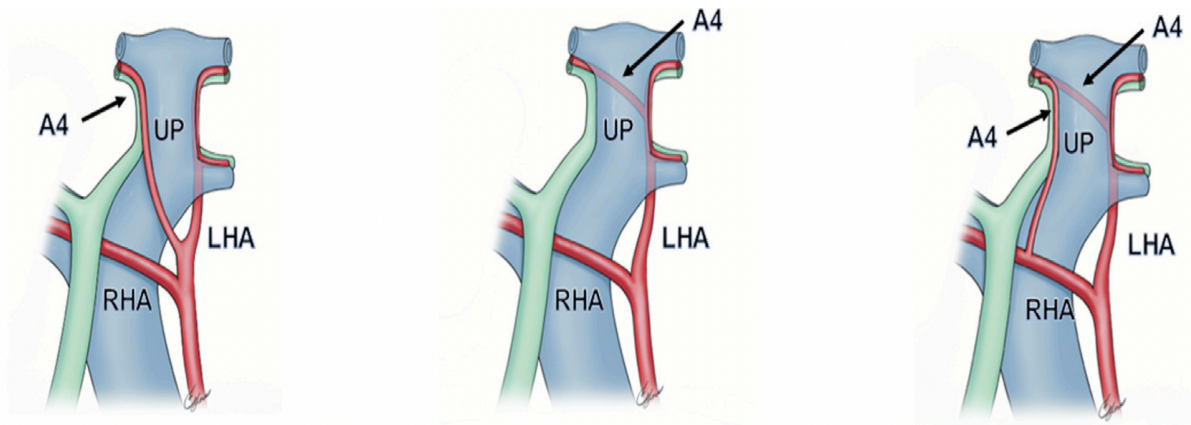


**Figure 14. Variations artérielles hépatiques potentielles (20).**

L'anatomie modale est en rouge. Les variantes possibles sont grisées.



**Figure 15. Rapports de la branche artérielle sectorielle postérieure (21).**



**Figure 16. Rapports de l'artère du segment IV et de la BGAH à la portion ombilicale de la branche portale gauche (23).**

Concernant la BGAH, seule la variante L-UP est exposée sur cette figure.

### *Variations biliaires*

L'anatomie modale du canal hépatique gauche correspond à l'union des canaux des segments II et III (ou B2 et B3, respectivement) formant un canal biliaire commun sur lequel s'abouche le canal du segment IV (ou B4). Elle s'observe dans environ 70% des cas (24,25).

Les variations anatomiques du canal hépatique gauche peuvent être résumées par le site d'implantation de B4 sur les éléments du canal hépatique (24) (**Figure 17**). Les variations d'implantation de B4 sur le canal hépatique droit sont exceptionnelles (1,2%) (26).

Quant au canal hépatique droit, ce dernier est considéré comme modal lorsqu'il fait suite à l'union du canal sectoriel postérieur au canal sectoriel antérieur (ou CSP et CSA, respectivement). Elle est décrite dans environ 60 % des cas (27).

Les variations anatomiques du canal hépatique droit comprennent :

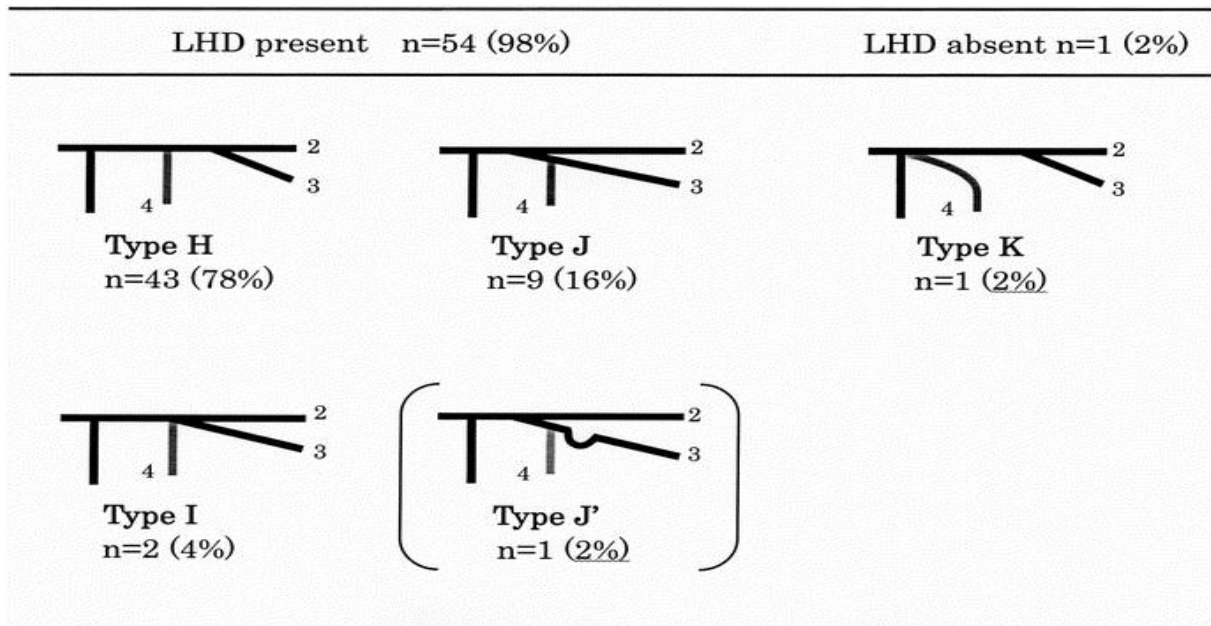
- Un glissement du canal postérieur
- Un glissement du canal antérieur
- Une trifurcation du canal hépatique droit
- Un glissement sous-sectoriel postérieur ou antérieur

Ces variations ainsi que leur fréquence respective d'après les travaux de Huang (27) sont présentées sur la **Figure 18**.

Enfin, on peut décrire également le trajet du canal sectoriel postérieur par rapport à la BPSP (**Figure 19**). Ce canal est infraportal dans environ 15% des cas (24).

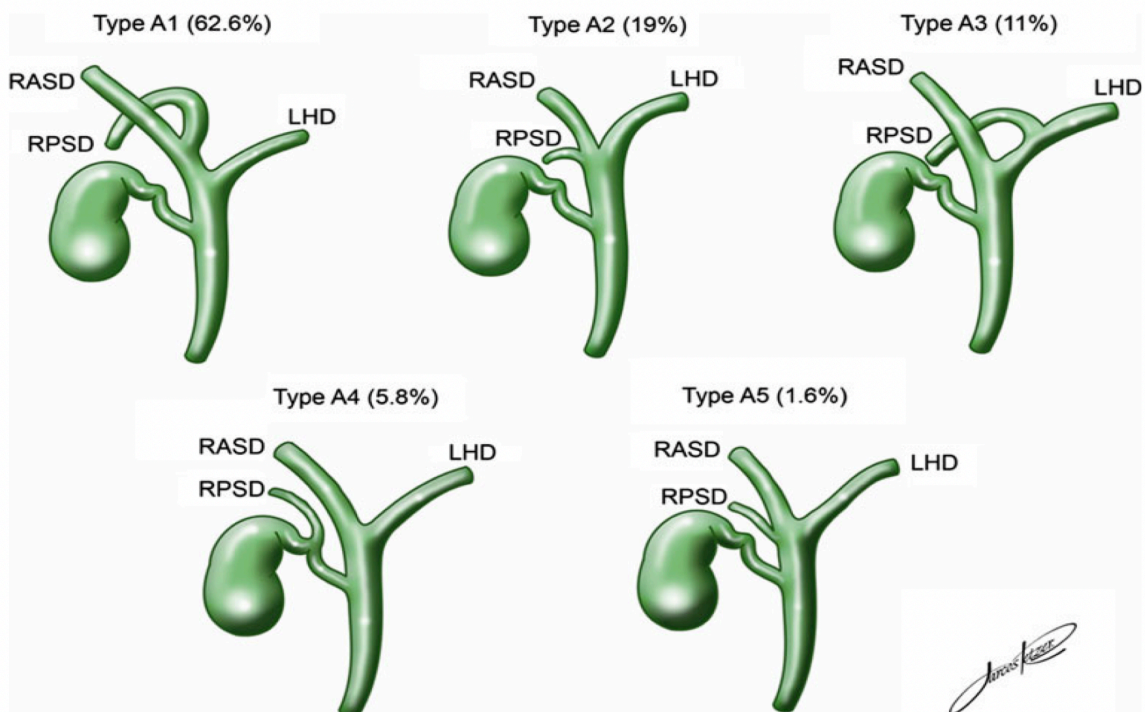
La connaissance des bases anatomiques et des variations anatomiques permet d'étudier leur impact dans la chirurgie du CPH.





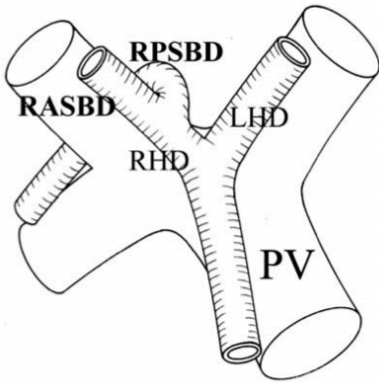
**Figure 17. Variations du canal hépatique gauche.**

Type H : modal. Type J et J' : Implantation de B4 sur B3. Type K : Implantation de B4 dans la convergence. Type I : Trifurcation du canal hépatique gauche.

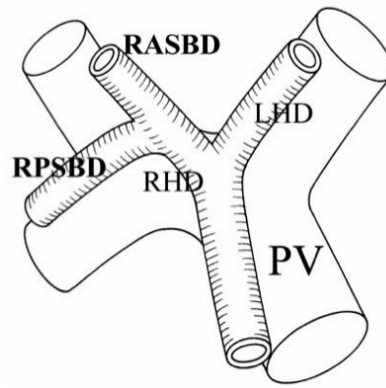


**Figure 18. Variations du canal hépatique droit.**

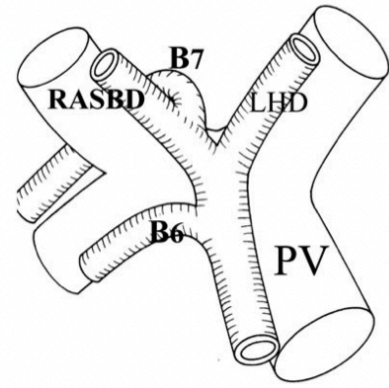
A Supraportal type



B Infraportal type



C Combined type



**Figure 19. Variations du trajet du canal sectoriel postérieur.**

RASBD : Canal sectoriel antérieur. RPSBD : Canal sectoriel postérieur. RHD : Canal hépatique droit. LHD : Canal hépatique gauche. PV : Veine porte.

## État des connaissances sur le cholangiocarcinome périhilaire

Deuxièmement, il nous semble primordial de faire un état des lieux des connaissances actuelles sur le CPH, sa prise en charge globale et ses spécificités chirurgicales.

### Généralités

#### *Définition du cholangiocarcinome périhilaire*

Le cholangiocarcinome est un cancer primitif des voies biliaires. On peut le distinguer en trois groupes, selon sa localisation anatomique. Sont ainsi définis le cholangiocarcinome intrahépatique, dont l'origine provient des canaux biliaires distaux ; le CPH (anciennement tumeur de Klatskin), provenant des canaux biliaires à proximité du hile et le cholangiocarcinome distal, intéressant la voie biliaire principale sous le confluent biliaire inférieure (28,29). Selon les systèmes de registre, notamment ceux basés sur la classification TNM-AJCC de 2020 (30), on peut aussi le décrire sous la forme de cholangiocarcinome intrahépatique, cholangiocarcinome extrahépatique proximal (périhilaire) et cholangiocarcinome extrahépatique distal.

#### *Carcinogénèse*

La carcinogénèse du cholangiocarcinome résulte d'une association entre des facteurs génétiques et des facteurs environnementaux. Les cellules tumorales progénitrices peuvent être potentiellement issues de tous les précurseurs hépatocytaires ou cholangiocytaires. La carcinogénèse procède de l'activation de voies de signalisation comme celles de TP53, Hippo/YAP, NOTCH ou celle de l'EGFR. La carcinogénèse peut être favorisée par une inflammation chronique des voies biliaires, plus particulièrement pour le CPH (31). On distingue trois formes anatomopathologiques de CPH, pouvant être associés : mass-forming, intraductulaire et avec infiltration périductulaire (32).

#### *Épidémiologie et facteurs de risques*

Le cholangiocarcinome représente 3% des cancers du tube digestif.

L'âge médian au diagnostic est de 72 ans chez l'homme et de 78 ans chez la femme. Le sexe ratio homme/femme est de 1,3. On observe une augmentation de l'incidence chez l'homme de 1,1% sur les 30 dernières années (33).

Le pronostic du cholangiocarcinome est sombre, la survie à 5 ans tout stade confondu étant de 7% en France à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle (34). Elle se situe aujourd'hui aux alentours de 10-15% selon la base de données américaine SEER (Surveillance, Epidemiology and End Results) (35).

Les facteurs de risques du CPH sont (36):

- La cholangite sclérosante primitive (OR : 40-453)
- La maladie de Caroli (OR : 97)
- Le kyste du cholédoque (OR : 35)
- La lithiase biliaire (OR : 6), à fortiori cholédocienne (OR : 18)
- La cirrhose (OR : 4)
- Le VHB (OR : 2)
- L'alcool (OR : 1,75)
- Le tabac (OR : 1,7)
- Le diabète de type 2 (OR : 1,5).

## Diagnostic et bilan initial

### *Diagnostic clinique et bilan initial*

La présentation clinique associe souvent un tableau d'altération de l'état général, amaigrissement et ictère nu, l'ictère étant présent dans 75% des cas. Un prurit peut précéder l'apparition de l'ictère. L'angiocholite s'observe dans environ 40% des cas avant tout drainage(37,38).

Le bilan diagnostique initial comprend : le scanner thoraco-abdomino-pelvien injecté au temps artériel et portal et l'IRM hépatique avec séquences de cholangio-IRM. Les examens d'imagerie doivent précéder tout drainage biliaire aux risques de ne pas pouvoir préciser l'extension régionale, intra et périliculaire et donc la résectabilité de la tumeur, influençant les résultats oncologiques de la chirurgie (39).

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien permet d'évaluer principalement la résectabilité, avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 79% (40). Il identifie avec fiabilité l'envahissement portal et artériel avec, respectivement, une sensibilité de 89% et 83% ainsi qu'une spécificité de 92% et 93%. Il permet d'évaluer l'envahissement ganglionnaire mais avec une moins bonne performance sensibilité : 61%, spécificité : 88%.

L'IRM hépatique avec séquences de cholangio-IRM est l'examen de choix pour évaluer l'extension biliaire du CPH (12), avec une sensibilité de 85% et spécificité de 90%. La cholangio-IRM permet l'évaluation précise de l'envahissement des confluences biliaires secondaires. Elle permet également une meilleure détection des métastases hépatiques.

Ces deux examens sont complémentaires (41).

La TEP-TDM au 18FDG, ne permet pas d'évaluer avec précision l'extension locale, ni la résecabilité (42), l'intérêt principal est dans l'évaluation de l'atteinte extra-hépatique, avec une sensibilité pour la détection des métastases à distance variant de 88% à 100% selon les études (43,44).

### *Diagnostic histologique*

Le diagnostic de CPH est histologique, cependant l'obtention d'un diagnostic histologique sur une biopsie est difficile pour le CPH et seulement 40 à 85% des biopsies sont contributives. Quand le CPH est résecable l'obtention d'une biopsie avant l'intervention n'est pas indispensable (45).

Environ 5 à 10% des patients présentant une obstruction biliaire hilare et considérés comme cholangiocarcinome périhilare sont in fine, lors de l'examen anatomopathologique des pièces de résection, des lésions bénignes (46). Les diagnostics différentiels principaux sont les cholangites inflammatoires (cholangite sclérosante primitive, cholangite à IgG4, cholangite à éosinophiles) et le syndrome de Mirizzi.

Un prélèvement histologique peut être obtenu par échocoscopie (ponction tumorale ou adénopathies de voisinage), CPRE ou cholangioscopie.

L'échocoscopie avec cytoponction est l'examen de premier choix pour obtenir une preuve histologique en cas d'adénopathies suspectes sur les imageries précédentes. La biopsie directe de la lésion est déconseillée, en raison d'un risque d'essaimage et de carcinose péritonéale (47,48).

La CPRE, n'est pas indiquée en première intention en l'absence d'indication de drainage biliaire. Le prélèvement histologique peut se faire par biopsie à la pince ou cytobrossage. Le rendement de ces deux techniques est comparable (sensibilité de 43-48%, spécificité de 99%), La combinaison de ces deux techniques améliorent modestement la sensibilité diagnostique, passant aux alentours de 60% (49).

Quant à la cholangioscopie, elle permet une visualisation directe de la zone suspecte et donc des biopsies ciblées et améliore la sensibilité et la spécificité de la CPRE : 74% et 98% respectivement (50).

Ces différents examens ne permettent pas d'éliminer formellement le diagnostic de CPH en cas de prélèvement négatif. Il est donc important, en cas de CPH résecable, de ne pas retarder la

prise en charge chirurgicale. De manière générale et inhabituelle en oncologie, la résecabilité devra être évaluée avant le diagnostic histologique.

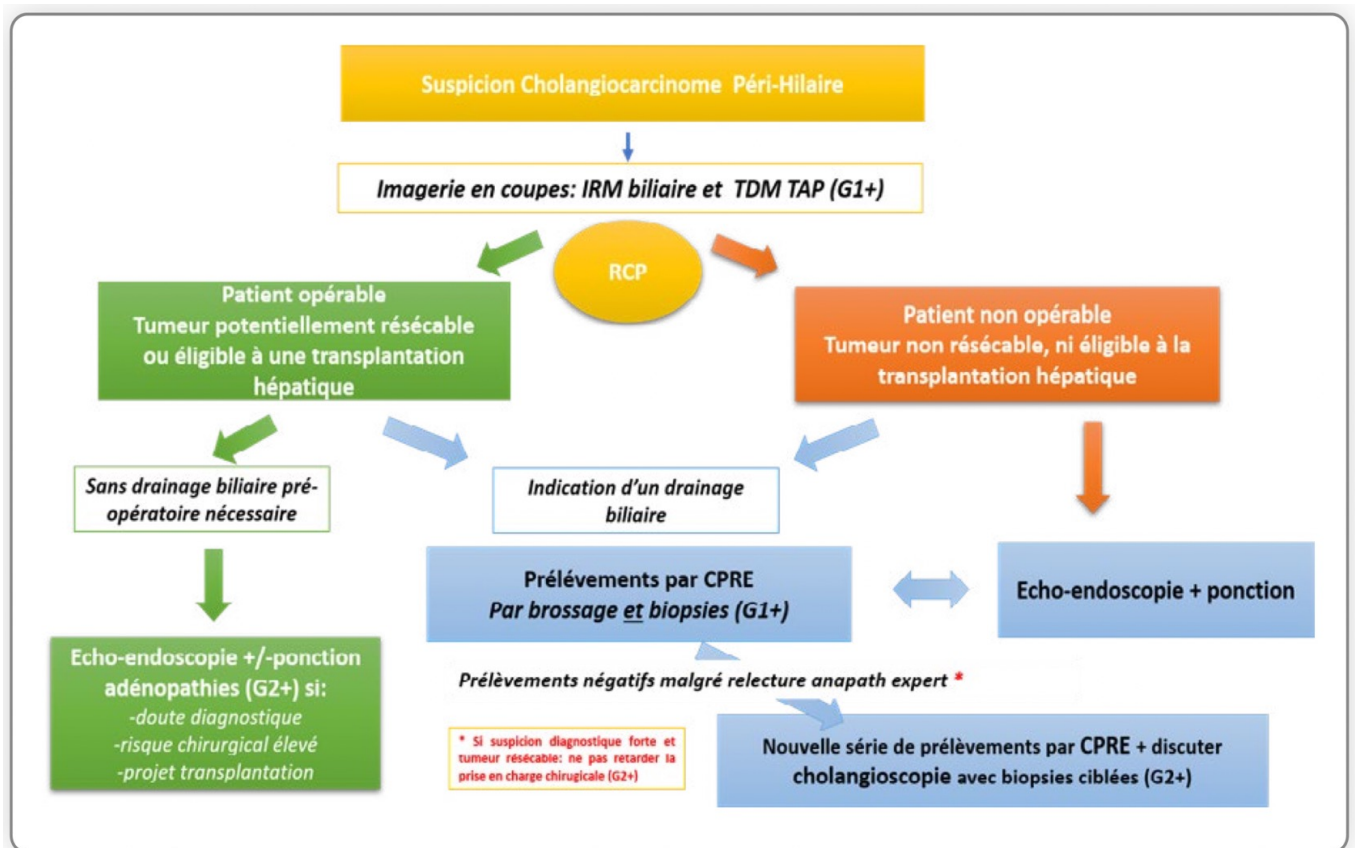


Figure 20. Arbre décisionnel du prélèvement histologique au cours de la prise en charge du CPH, d'après les recommandations de l'AFEF 2022.

### *Classifications*

Plusieurs classifications anatomiques ont été proposées dans la littérature, dans le but premier d'évaluer l'extension tumorale locale et ainsi d'en définir la résecabilité.

La plus utilisée en pratique clinique est la classification de Bismuth-Corlette, publiée en 1975 (51). Cette classification se base uniquement sur l'extension tumorale biliaire. Elle distingue quatre types (52), illustrés à la **Figure 21**. La principale limite de cette classification est l'absence de prise en compte de l'envahissement vasculaire associé.

Par la suite, la classification de Jarnagin (53), décrite en 2005, a considéré trois groupes (T1, T2 et T3) selon l'extension biliaire, l'envahissement portal et l'atrophie du parenchyme hépatique, le groupe T3 étant défini par un envahissement biliaire et/ou portal bilatéral. Sa limite réside dans l'absence d'évaluation de l'envahissement artériel.

Plus récemment, la classification de Rennes (54), reposant sur l'analyse de la confluence des canaux des segments II et III, a permis de distinguer deux types selon son envahissement (type X) ou non (type Y) et de simplifier le raisonnement sur la résecabilité du CPH (**Figure 22**). Le type X s'associant plus fréquemment avec un envahissement artériel, notamment de la branche droite de l'artère hépatique (44% des cas).

La classification la plus exhaustive est celle de Deoliveira (55), établie en 2011. Elle prend en compte la taille tumorale, l'extension biliaire, l'envahissement vasculaire, l'envahissement ganglionnaire, l'atteinte extra-hépatique et le volume du futur foie restant (FFR). Elle reste peu utilisée en pratique clinique ; son intérêt reste principalement académique en raison de sa complexité.








I	Lésion atteignant le plancher de la convergence, il persiste une communication foie droit /foie gauche	
II	Lésion atteignant le toit de la convergence, il n'existe plus de communication foie droit /foie gauche	
IIIa	Lésion de la convergence envahissant les canaux biliaires secondaires à droite	
IIIb	Lésion de la convergence envahissant les canaux biliaires secondaires à gauche	
IV	Lésion de la convergence envahissant le canal biliaire droit et le canal biliaire gauche (atteinte bilatérale des canaux biliaires secondaires)	

Figure 21. Classification de Bismuth-Corlette.

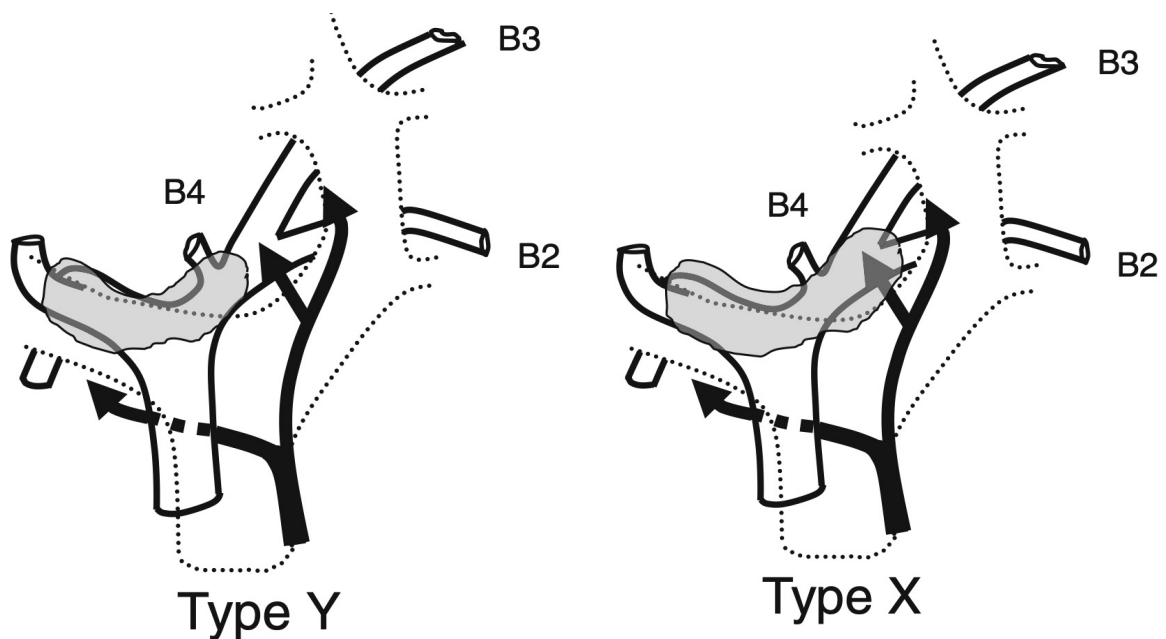


Figure 22. Classification de Rennes.

## Prise en charge globale

### *Critères généraux et locaux de non-résécabilité*

Comme toute maladie oncologique, la résection tumorale s'articule autour du stade initial de la maladie. Il est primordial de définir les critères généraux et locaux contre-indiquant une exérèse, la chirurgie étant le seul traitement curatif à l'heure actuelle.

Les critères de contre-indication à la résection chirurgicale sont (56) :

- La présence de métastases à distance
- Une cirrhose
- Un état général altéré (OMS 3-4) ou des comorbidités sévères
- Un volume de foie restant inférieur à 20-30% malgré une embolisation portale.

Les critères de non résécabilité sont :

- Une atteinte bilatérale des convergences biliaires secondaires
- Une atteinte bilatérale vasculaire (porte et/ou artérielle).
- Un envahissement ganglionnaire au-delà de l'artère hépatique commune (aire 8)

Lors de sa description initiale dans la classification de Bismuth, le type IV était considéré comme inaccessible à une résection chirurgicale. Depuis les travaux de Nagino (57), il a été mis en évidence que la résection des types IV était envisageable au prix d'une chirurgie plus complexe, associée dans environ la moitié des cas à une reconstruction portale et un tiers des cas à une reconstruction artérielle, permettant une résection R0 dans 72% des cas.

De même, Jarnagin et al. considéraient les patients du groupe T3 (envahissement biliaire et/ou portal bilatéral) comme non résécable dans leur série. Encore une fois, cette notion est caduque du fait de la faisabilité ainsi que de l'intérêt oncologique d'une résection portale associée lorsqu'elle est nécessaire (58).

De plus, l'intérêt d'une reconstruction artérielle lors d'un envahissement de l'artère hépatique est débattu car elle augmente la morbidité et la mortalité postopératoire. Une revue de la littérature reprenant 12 études portant sur 490 patients ayant eu une résection de l'artère hépatique associée au geste de résection du CPH décrit un taux de complications postopératoires plus important (18-70%) mais une mortalité à 90 jours (0-15%) et une survie à 5 ans (0-38%) comparables (59). Cette notion de survie similaire chez des patients sélectionnés est retrouvée dans une étude cas-témoin avec score de propension sur 209 patients dont 28 avec

une résection artérielle (60), ainsi que dans une méta-analyse incluant 17 études dont huit comparant la survie médiane chez des patients ayant eu une résection artérielle (n=345) versus une procédure standard (58).

### *Recommandations dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire*

Les recommandations actuelles pour la chirurgie du CPH sont :

- Une résection de la voie biliaire principale envahie, afin d'obtenir une résection R0, avec des marges d'au moins 10mm.
- Une résection hépatique incluant systématiquement le segment I et le segment IVb en cas d'atteinte de la convergence biliaire
- Un curage ganglionnaire régional (pédicule hépatique, artère hépatique commune), emportant au moins cinq ganglions (45)
- Un foie restant devant être bien vascularisé, avec un drainage veineux et biliaire correct et de volume supérieur à 30% du foie non tumoral (61)

### *Traitement médical néoadjuvant*

Le traitement néoadjuvant n'a aucune place définie à ce jour. La chimiothérapie néoadjuvante a mis en évidence un bénéfice sur le taux de résection complète R0, sans association avec une amélioration de la survie (62). La radiothérapie néoadjuvante est peu étudiée, et augmente le risque de complications biliaires et vasculaires (63).

### *Résultats oncologiques*

Les principaux facteurs de mauvais pronostic sont une résection R1 et l'existence d'un envahissement ganglionnaire (64).

Pour mémoire, un projet de traitement à prétention curative est réalisable dans environ 40% des cas, permettant une survie à 5 ans de l'ordre de 40%. Cependant, le taux de récurrence après chirurgie reste élevé, de l'ordre de 75%, dont 30 % dans la première suivant la résection (65,66). En considérant seulement les patients avec résection R0, la survie sans récurrence à 5 ans est d'environ 20% (67).

Ces éléments sont confirmés par les données du registre européen (ENSCCA, European Network for the Study of Cholangiocarcinoma) (68). Parmi les 1643 patients étudiés, 827 ont pu bénéficier d'une résection chirurgicale (50%), avec un taux de résection R0 de 61%. Une chimiothérapie adjuvante a pu être administrée seulement chez 28% des patients réséqués.

Les données de survie sont présentées à la **Figure 23**. La survie globale médiane des patients R0N0, R1N0, R0N1 et R1N1 était respectivement de 52, 29, 23 et 22 mois. La survie globale à 5 ans après résection R0 était de 43% contre 14% pour les résections R1. La survie médiane sans récurrence pour les patients R0 et R1 était respectivement de 19 et 11 mois.

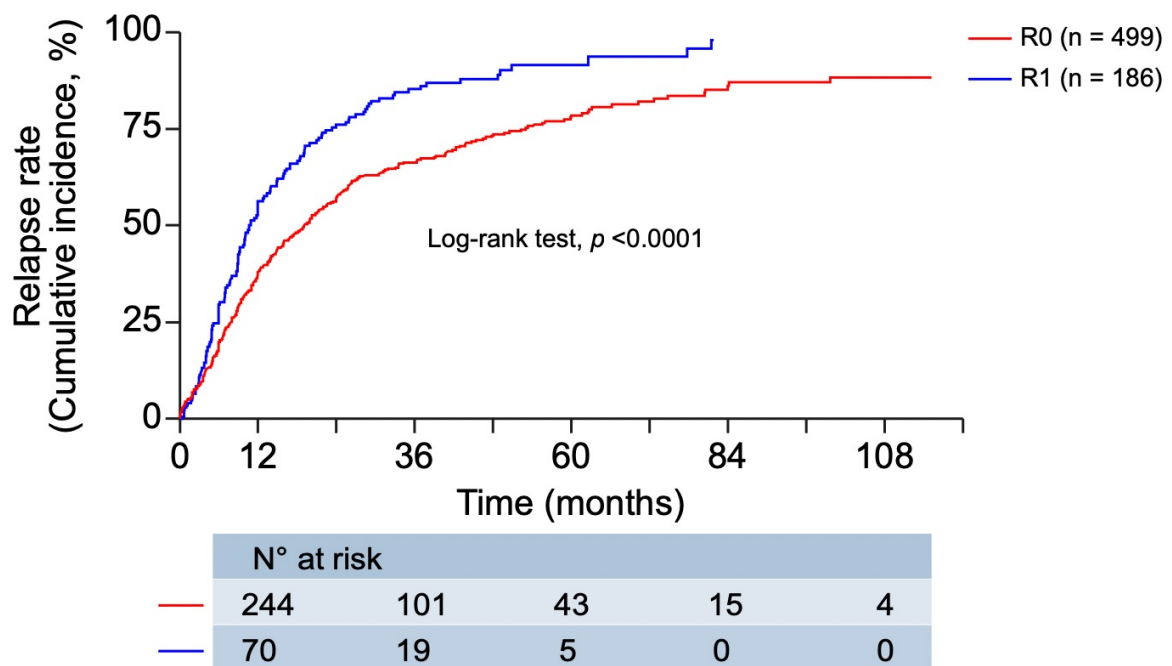
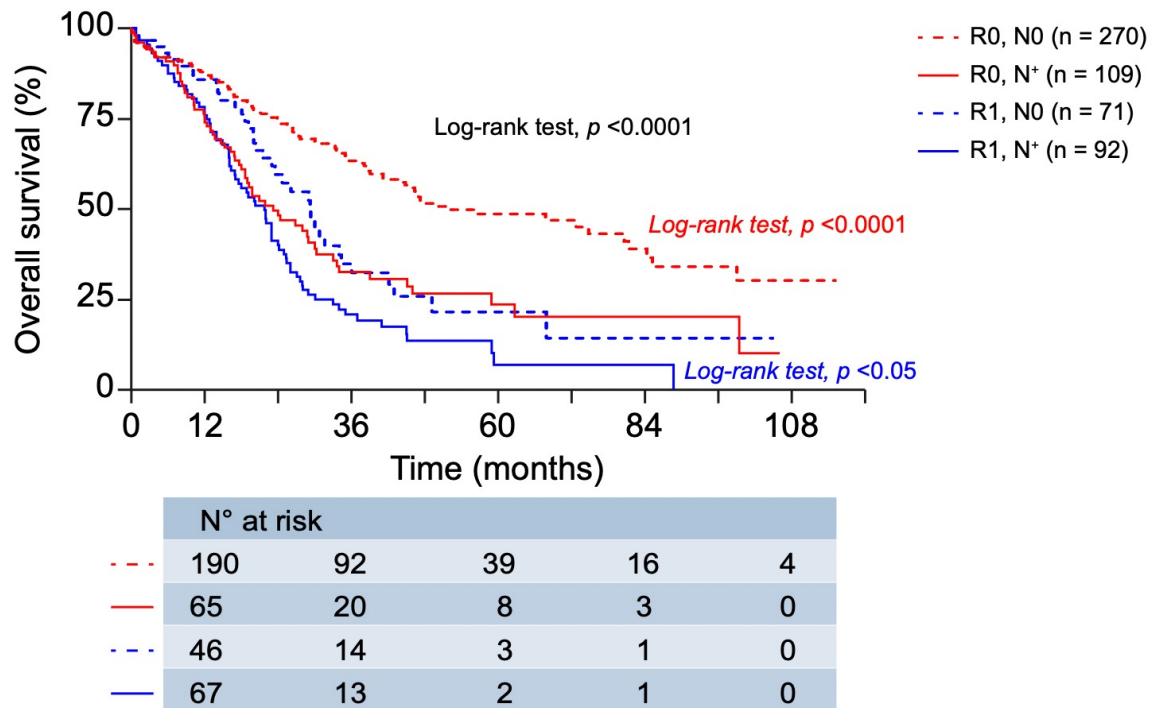


Figure 23. Survie globale et sans récidence des patients opérés d'un CPH, d'après le registre européen ENSCCA.

## Spécificités chirurgicales

### *Optimisation hépatique préopératoire*

L'optimisation hépatique préopératoire correspond à un volume du foie restant (VFR) suffisant associée à une bonne fonction, principal facteur de risque d'IHPO. Les critères sont un VFR supérieur à 20% en cas de foie sain et un VFR supérieur à 40% en cas de foie pathologique (cholestase, cirrhose, stéatose, chimiothérapie) (69).

L'optimisation volumétrique peut être classiquement réalisée au moyen d'une embolisation portale radiologique intéressant le réseau portal controlatéral au FFR (70). Elle permet en moyenne une augmentation d'environ 40 % du FFR, dans un délai de 4 à 6 semaines (71). Cette embolisation peut être associée à une déprivation veineuse sus-hépatique afin d'intensifier la croissance du FFR et de raccourcir ce délai (72).

Enfin, dès qu'une embolisation portale est nécessaire, un drainage du FFR est nécessaire pour permettre la meilleure croissance possible de ce dernier.

A propos de l'optimisation fonctionnelle hépatique, elle se fait au moyen du drainage biliaire, ce dernier permettant également de diminuer le risque d'IHPO. Ce drainage biliaire s'associe également avec une morbidité propre (73).

Les indications du drainage biliaire préopératoire, hormis l'optimisation préopératoire, sont l'ictère et l'angiocholite. Ces deux éléments ont un impact direct sur la mortalité postopératoire (61). Le taux de bilirubinémie justifiant un drainage est, selon les auteurs, de 50 à 75 $\mu$ mol/L (74).

Les différentes modalités du drainage sont classiquement la CPRE (voie trans-papillaire), l'échoendoscopie (voie trans-bulbaire et trans-gastrique) et les techniques radiologiques (voie trans-hépatique.) Elles ont chacune leurs avantages et inconvénients propres, le bénéfice de l'une de ces techniques par rapport aux autres est toujours débattu.

### *Gestes de résections envisageables*

Concernant les CPH avec envahissement d'une des convergences biliaires secondaires (Bismuth IIIa et IIIb), la latéralité de l'envahissement conditionne le geste de résection. Ainsi pour un CPH envahissant la convergence biliaire secondaire droite, on privilégiera un geste de résection droite emportant au minimum les segments I, IV, V, VI, VII et VIII. De même, pour un CPH avec envahissement de la convergence biliaire secondaire gauche, le choix portera vers

un geste de résection gauche emportant au minimum les segments I, II, III et IV. L'élargissement aux segments V et VIII s'effectuera selon l'extension vasculo-biliaire droite.

Enfin, pour un CPH envahissant les convergences biliaires secondaires de manière bilatérale, une hépatectomie élargie (droite ou gauche) sera réalisée.

Les différentes limites de section biliaire en fonction du geste d'hépatectomie sont présentées à la **Figure 24**.

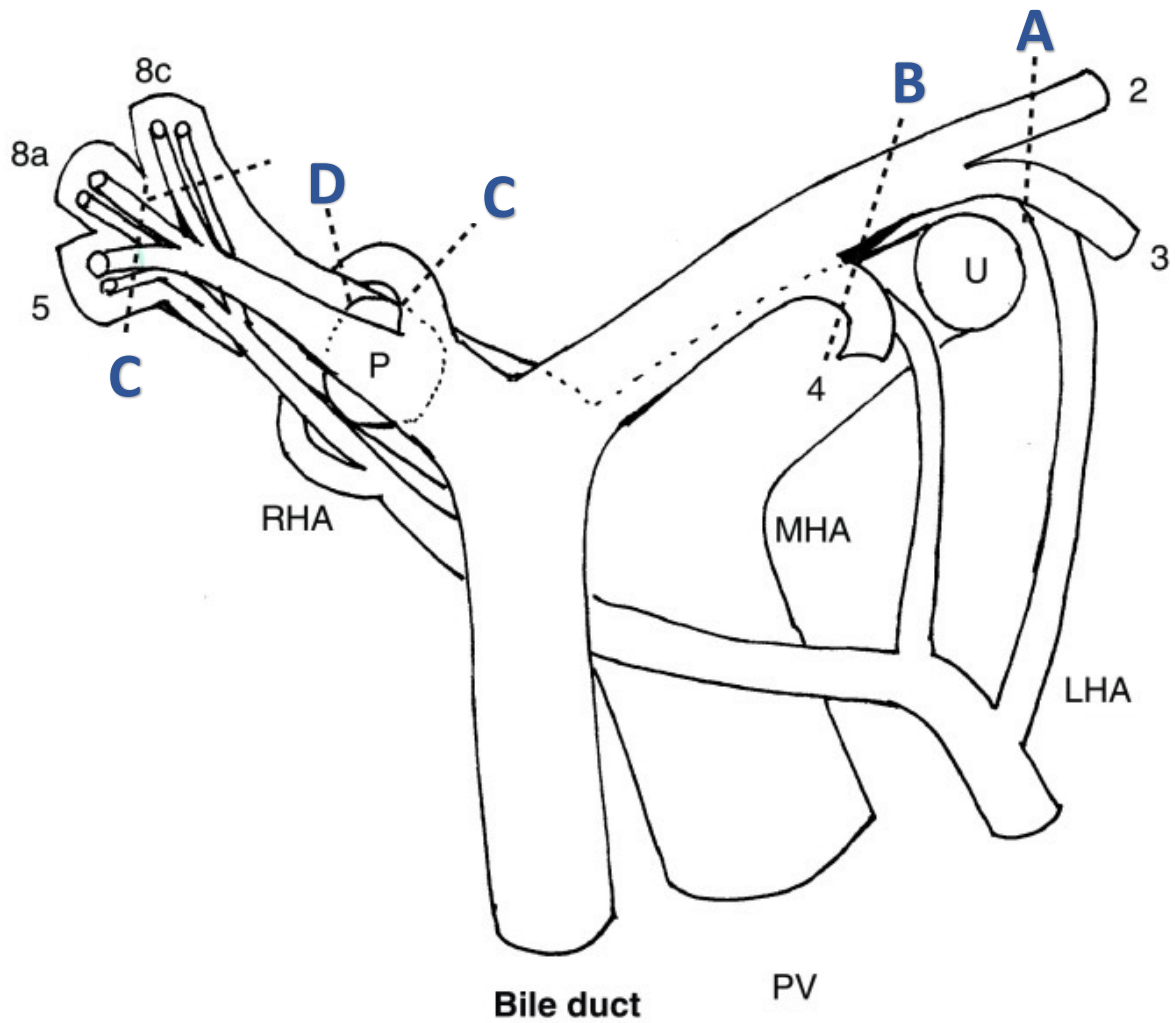
Les facteurs permettant de choisir la latéralité sont l'atteinte biliaire, l'envahissement vasculaire associé, et le volume du futur foie restant.

Au sujet de la résection vasculaire associée, certaines équipes promeuvent une résection portale en bloc systématique avec comme argument oncologique une amélioration de la survie (75–77), tandis que la majorité des équipes réalisent cette résection portale qu'en cas de nécessité. Cette résection portale est faisable, justifiée et n'entraîne qu'une faible surmorbidity. La résection artérielle, quant à elle, est source de débats. Sa faisabilité est certaine mais sa justification oncologique n'est pas prouvée, et sa morbidité relativement importante (58,78,79).

Une remise en continuité biliaire au moyen d'une anastomose bilio-digestive sur anse jéjunale en Y est systématiquement réalisée.

En fonction de l'exérèse réalisée, l'anastomose biliaire portera sur un ou plusieurs canaux. Il est souhaitable autant que possible de réaliser cette anastomose sur un canal, le nombre de canaux anastomosés étant un facteur de risque de fistule biliaire (77).

En résumé, en cas de variations anatomiques, les limites de résecabilité peuvent être différentes et les critères précédemment décrits peuvent ne plus s'appliquer. De plus, au cours de ces différentes procédures chirurgicales, les variations anatomiques vasculo-biliaires peuvent faire privilégier un geste pour un autre, voir le contre-indiquer ou en faire l'unique solution curative. On peut également se poser la question de leur influence sur la morbidité de ces différentes procédures. Leurs (re)connaissances est donc capital dans ce type de chirurgie.



**Figure 24. Schéma des limites de résection biliaire en fonction du geste d'hépatectomie, inspiré de Sano et al. (80)**

A : Hépatectomie droite élargie au segment IV « anatomique », B : Hépatectomie droite,  
 C : Hépatectomie gauche élargie au segment I, D : Hépatectomie gauche élargie au secteur antérieur.



## **Implications actuelles des variations anatomiques vasculo-biliaires dans la chirurgie du cholangiocarcinome périhilaire**

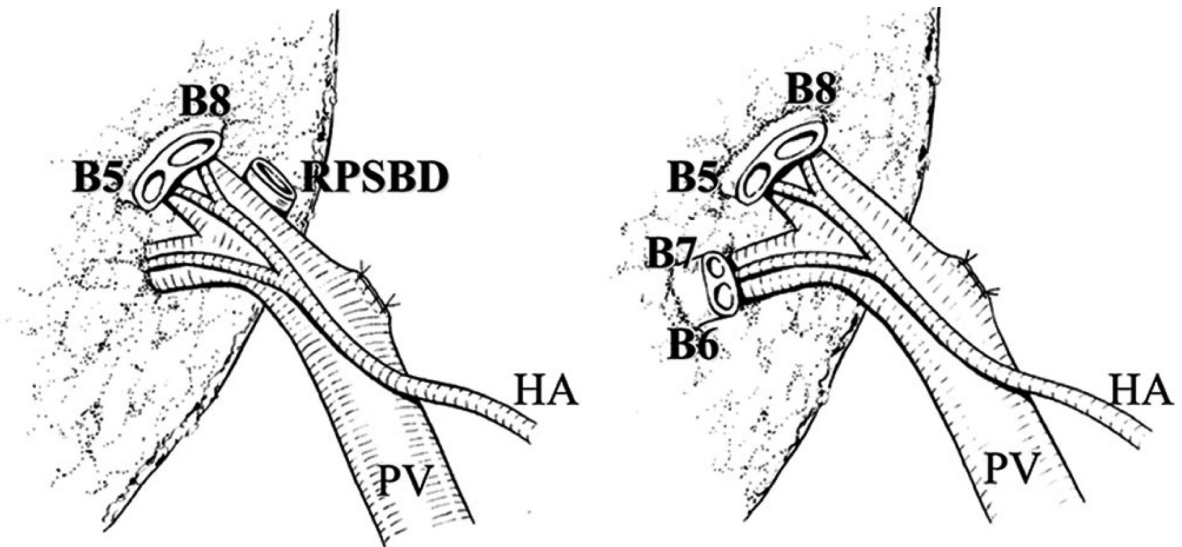
Troisièmement, nous allons décrire les différentes implications connues des variations anatomiques biliaires et vasculaires dans la chirurgie du CPH afin d'en définir leurs limites actuelles.

Dans la littérature actuelle, plusieurs travaux traitent de l'implication des variations anatomiques dans la chirurgie du CPH, ils s'intéressent essentiellement à leur relation avec le taux de résection R1. Des exemples sont illustrés à la **Figure 25 et Figure 26**.

Ji et al. ont pu mettre en évidence à travers leur analyse radiologique sur 79 patients avec CPH Bismuth III et IV, ceux ayant des variations biliaires avaient une longueur estimée de résection ductale plus grande, permettant ainsi des gestes de résection hépatique importants (81). Ces résultats s'accordent avec ceux de Hosokawa et al. qui ont mis en évidence, au sein de 94 patients ayant bénéficié d'une hépatectomie droite pour CPH Bismuth II/IIIa/IV, que la disposition anatomique de la confluence biliaire gauche influençait le taux de marges envahies lors de la première section biliaire, ce taux étant inférieur chez les patients ayant un canal sectoriel gauche s'abouchant à proximité de la convergence contrairement aux autres (0% vs 35%,  $p=0,007$ ) (82).

Shimizu et al. se sont intéressés à l'influence de la position infraportale du CSP lors d'une hépatectomie gauche pour CPH. Ils ont pu mettre en évidence qu'un trajet infraportal du CSP (n=8) par rapport à un trajet supraportal (n=53), était statistiquement associé à une résection R0 (0% vs 37,7%,  $p < 0,05$ ) (83).

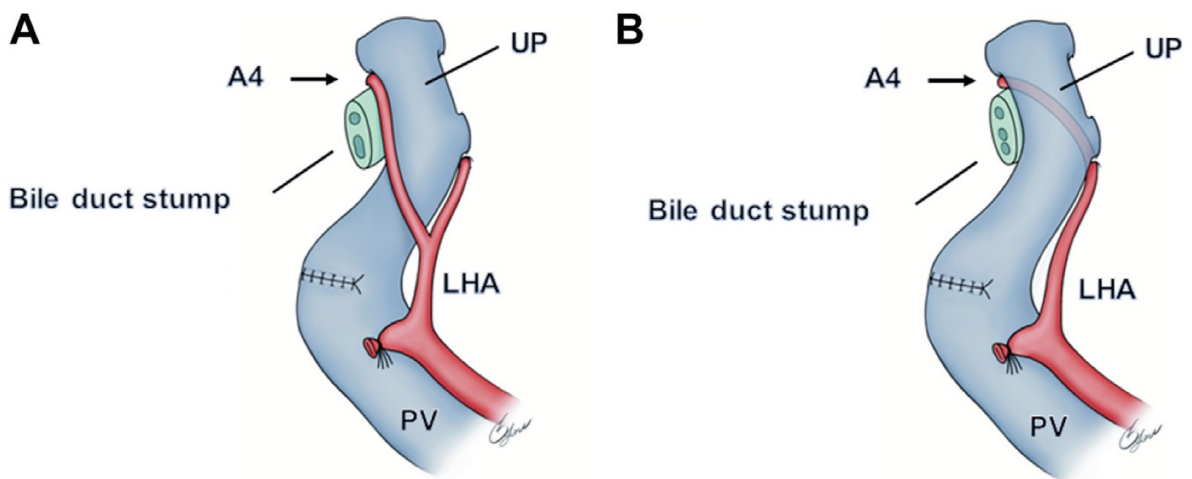
Tsai. et al. ont publié deux cas de CPH Bismuth II avec la présence d'une BGAH envahie, dont le trajet était à droite de la portion ombilicale de la branche portale gauche (R-UP). La résection effectuée a consisté en une hépatectomie droite avec résection de la BGAH, la reconstruction artérielle a été une anastomose termino-terminale entre l'AHP et la partie terminale de la BGAH. Shimizu et al. ont tiré les mêmes conclusions sur 58 malades ayant bénéficié d'une hépatectomie droite pour CPH, dont trois patients avec une BGAH en position en R-UP. L'envahissement de la BGAH était constaté uniquement lorsque celle-ci était en position R-UP (23).



**Figure 25. Implication du trajet infraportal du canal sectoriel postérieur lors d'une hépatectomie gauche, d'après Shimizu et al.**

Le canal sectoriel postérieur avec trajet infraportal est représenté à droite.

Notez, en plus de la marge de résection augmentée, la simplification de la réalisation de l'anastomose biliaire.



**Figure 26. Implication du trajet de l'artère du segment IV au cours d'une hépatectomie droite, d'après Togasaki et al.**

Le trajet R-UP est présenté à gauche, le trajet L-UP est présenté à droite.

La position de l'artère du segment IV (A4) a également été étudié. Togosaki et al. ont mis en évidence à travers l'étude de 102 patients ayant eu une hépatectomie droite pour CPH, que le trajet L-UP d'A4 était associé avec un taux de marge proximale négative supérieur aux patients avec un trajet R-UP d'A4 (70,9% vs 90%,  $p=0,04$ ). Cette association était également significative en analyse multivariée.

De manière plus globale, l'implication des variations anatomiques dans la chirurgie hépatique a été étudié particulièrement dans le domaine de la transplantation hépatique issue de donneurs vivants. Au cours de ces procédures, on peut identifier plusieurs similitudes avec la chirurgie du CPH, comme la ligne de transsection hépatique en fonction du geste (par exemple, hépatectomie gauche élargie pour CPH et prélèvement de lobe gauche pour don vivant) ou encore la reconstruction biliaire (84–87).

A ce jour, les seuls aspects étudiés sur l'implication des variations anatomiques dans la chirurgie du CPH sont leur influence sur le taux de résection R1. Aucune étude n'aborde leurs implications dans les autres domaines de cette chirurgie.

L'objectif de notre travail est donc de s'intéresser aux autres implications potentielles de ces variations au cours de la prise en charge chirurgicale du CPH. Ces implications potentielles peuvent être identifiées au travers de l'évaluation de l'extension tumorale, de l'efficacité du drainage biliaire, des modalités de résection et de reconstruction biliaire ou encore des complications postopératoires.

# MATERIELS ET METHODES

## **Recueil des données cliniques**

Les données cliniques portaient sur les données démographiques et la présentation clinique, le drainage biliaire préopératoire, l'embolisation portale, l'intervention chirurgicale, les complications postopératoires immédiates, l'examen anatomopathologique ainsi que le suivi oncologique. Tous les patients opérés d'un CPH de Mai 2014 à Avril 2023 à l'Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille ont été inclus. Les données ont été collectées, puis analysées rétrospectivement à partir du dossier patient informatisé sous l'accord du Comité d'Éthique et Scientifique de l'AP-HM (numéro PADS24-3, avis CSE 22-4).

Les complications postopératoires ont été évaluées à l'aide de la classification de Clavien-Dindo (88) et du Comprehensive complication Index (89).

## **Recueil spécifique des données d'imagerie**

L'analyse des variations anatomiques a été réalisée sur l'imagerie préopératoire : scanner injecté et/ou Bili-IRM, avec reconstruction 3D et avant tout drainage biliaire lorsque cela été possible. Une relecture a été effectuée concernant les composantes tumorales telles que la taille tumorale, l'envahissement vasculaire ou ganglionnaire ainsi que le type selon la classification correspondante (Bismuth, Rennes ou Jarnagin).

L'analyse des variations anatomiques des canaux biliaires comprenait la mesure de longueur des canaux biliaires droit et gauche (cf **Annexes 1 et 2**) ainsi que les variations d'implantation des canaux biliaires sectoriels, et sous-sectoriels. Elle est issue principalement de l'étude des séquences de cholangio-IRM, et dans une moindre mesure des séquences T1 injecté au temps portal et T2 (notamment pour l'analyse du trajet infra/supra-portal du CSP). De plus, les mesures des canaux droit et gauche ont été standardisées en réalisant une reconstruction multiplanaire (ou MPR) dans l'axe longitudinal du canal mesuré, avec une épaisseur de coupes de l'ordre de 10mm (range : 8-12mm). La mesure du canal hépatique droit correspondait à la distance entre la convergence biliaire secondaire droite et le toit de la convergence biliaire. La mesure du canal hépatique gauche correspondait à la distance entre l'implantation de B4 et le toit de la convergence biliaire. Dans le cadre des tumeurs de type IIIa/IIIb, nous avons considéré seulement la mesure du canal hépatique controlatéral à l'envahissement tumoral.

Concernant les tumeurs de type IV, aucune mesure de longueur n'a pu être effectuée.

L'analyse centrée sur les variations anatomiques artérielles a reposé principalement sur la tomodensitométrie abdominale injectée au temps artériel.

Enfin, l'analyse centrée sur les variations anatomiques portales s'est appuyée sur la tomodensitométrie abdominale injectée au temps portal.

## **Définitions :**

### **Succès technique, clinique et réel du drainage biliaire**

On peut noter différents degrés de succès au cours du drainage biliaire. On différencie ainsi le succès technique, le succès clinique et le succès « réel ».

Le succès technique est défini par le bon positionnement d'un dispositif de drainage dans les voies biliaires au-delà de la sténose hilare (90).

Le succès clinique correspond à la régression de l'ictère clinique, soit une bilirubinémie totale inférieure à 50 µmol/L, ou par une diminution significative du taux de bilirubinémie totale de plus de 50% (90).

Le succès « réel » correspond à un drainage effectif du FFR, se définissant par un succès à la fois technique et clinique du drainage du FFR.

### **Complications postopératoires spécifiques**

Les complications postopératoires spécifiques sont définies selon les critères de l'International Study Group of Liver Surgery (ISGLS) de 2011.

L'insuffisance hépatique postopératoire (IHPO) est définie par une diminution du TP associée à une hyperbilirubinémie concomitante à partir du cinquième jour postopératoire. Elle est classée de grade A lorsqu'elle n'entraîne aucune modification de la prise en charge, de grade B quand elle nécessite un changement dans la prise en charge classique mais sans thérapeutique invasive et de grade C lorsqu'une thérapeutique invasive est nécessaire (91).

La fistule biliaire est définie par un liquide de drainage bilieux (ou avec un dosage de bilirubine d'au moins trois fois supérieure à la concentration de bilirubine sérique) à partir du troisième jour postopératoire ; ou comme la nécessité d'un acte radiologique en lien avec la présence de collections biliaires ; ou comme la nécessité d'une reprise chirurgicale pour péritonite biliaire. Elle est classée de grade A lorsqu'elle n'entraîne aucune modification de la prise en charge, de

grade B quand elle nécessite une thérapeutique active en dehors d'une reprise chirurgicale (ex : drainage radiologique) ou lorsque la durée d'une fistule grade A est supérieure à 7 jours et de grade C lorsqu'une reprise chirurgicale est réalisée (92).

L'hémorragie post-hépatectomie (HPH) est définie comme une baisse du taux d'hémoglobine supérieure à 3 g/dL après l'opération par rapport au niveau de base postopératoire (c'est-à-dire le taux d'hémoglobine immédiatement après l'opération) et/ou toute transfusion postopératoire pour une baisse de l'hémoglobine et/ou la nécessité d'un acte invasif (par exemple embolisation ou reprise chirurgicale) pour arrêter l'hémorragie. Le diagnostic d'HPH était confirmé par la présence d'une perte de sang substantielle via les drains abdominaux ou la détection d'un hématome intra-abdominal ou d'une hémorragie active par l'imagerie abdominale. Les patients qui ont été transfusés après l'intervention par un maximum de deux CGR pour compenser les pertes sanguines peropératoires, en l'absence de saignement actif (clinique ou radiologique), ne sont pas considérés comme ayant présenté une HPH. Elle est classée de grade A lorsqu'elle requiert une transfusion de deux CGR maximum, de grade B quand elle exige une transfusion de plus de deux CGR sans thérapeutique invasive associée et de grade C lorsqu'une thérapeutique invasive est nécessaire (embolisation radiologique, reprise chirurgicale) est réalisée (93).

## **Variations anatomiques hépatiques**

### **Variations biliaires**

Les données colligées comprenaient l'identification d'une variation anatomique, le côté de la variation anatomique, puis l'analyse des variations et des glissements de chaque canal biliaire : le CHD, le canal antérieur, le canal postérieur et le rapport par rapport à la branche portale droite. A gauche, l'anatomie du CHG et le site d'implantation de B4 ont été analysés.

### **Variations artérielles**

L'analyse des variations anatomiques artérielle comprenait l'identification de l'artère hépatique, l'analyse de ses branches droite et gauche, de la présence d'une artère hépatique droite, d'une artère hépatique gauche, le trajet hilare et supra-hilaire des artères et branches artérielles, et le rapport à la tumeur.

Le trajet hilare de la BGAH n'a pas été colligé, car très rarement responsable de variations anatomiques.

## Variations portales

L'analyse des variations portales reposait sur l'identification du pattern de la bifurcation portale (trifurcation, naissance précoce de la BPSP) ainsi que la présence ou non d'une branche portale droite.

## Analyse statistique

Les données qualitatives indépendantes ont été comparées, en fonction des effectifs, par le test exact de Fisher ou le test de Chi2. L'analyse des données qualitatives appariées a été faite à l'aide du test des rangs appariés de Wilcoxon. Les analyses de survie ont été réalisées selon la méthode de Kaplan-Meier et comparées en utilisant le test de log-rank. Tous les tests statistiques étaient bilatéraux au niveau de significativité de 5 %. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R.

# RESULTATS

## Caractéristiques de la population

De 2013 à 2023, 80 patients ont présenté un CPH et ont été traités à l'APHM, parmi lesquels 47 ont été opérés et inclus dans notre étude. Trente-trois patients n'ont pas eu de résection chirurgicale en raison principalement d'un envahissement vasculaire non reconstituable, d'une atteinte métastatique ou d'un état général altéré et n'ont pas été inclus. Parmi les 47 patients réséqués, 24 patients ont été considérés comme présentant une variation anatomique biliaire (VAB) et 23 patients ont été considérés avec une anatomie biliaire modale (AM). Ces différents éléments sont résumés à la **Figure 1**.

## Présentation clinique et imagerie initiale

Les données cliniques des 47 patients réséqués sont mentionnées à la **Table 1**. L'âge médian était de 71 ans (18-94 ans). Parmi eux, 31 (66%) étaient des hommes et 15 patients (31%) avaient un score ASA >2. Le MELD médian la veille de l'intervention était de 10 (6-22). Trois patients présentaient une cirrhose : une post-virale C, et deux d'origine auto-immunes.

La découverte du CPH était faite devant l'apparition d'un ictère pour 28 patients (64%), dont cinq patients étaient en angiocholite (13%). Huit patients (20%) avaient une perturbation isolée du bilan hépatique sans ictère et deux (6%) ont eu une découverte fortuite sur un examen d'imagerie. Le délai médian entre la consultation en centre expert et l'intervention chirurgicale était de 26 jours (6-173 jours).

Concernant l'analyse de l'imagerie initiale, sept patients (15%) avaient eu un drainage biliaire avant l'examen d'imagerie, gênant l'interprétation. Le délai médian entre l'imagerie initiale et l'intervention chirurgicale était de 21 jours (2-94).

Le diamètre maximal tumoral médian était de 20mm (6-80mm), 24 patients (53%) étaient considérés comme ayant une extension ganglionnaire. Un envahissement portal était présent chez 20 patients (42%) et un envahissement artériel chez 17 patients (36%). Une atrophie hépatique unilatérale était observée chez cinq patients (11%).



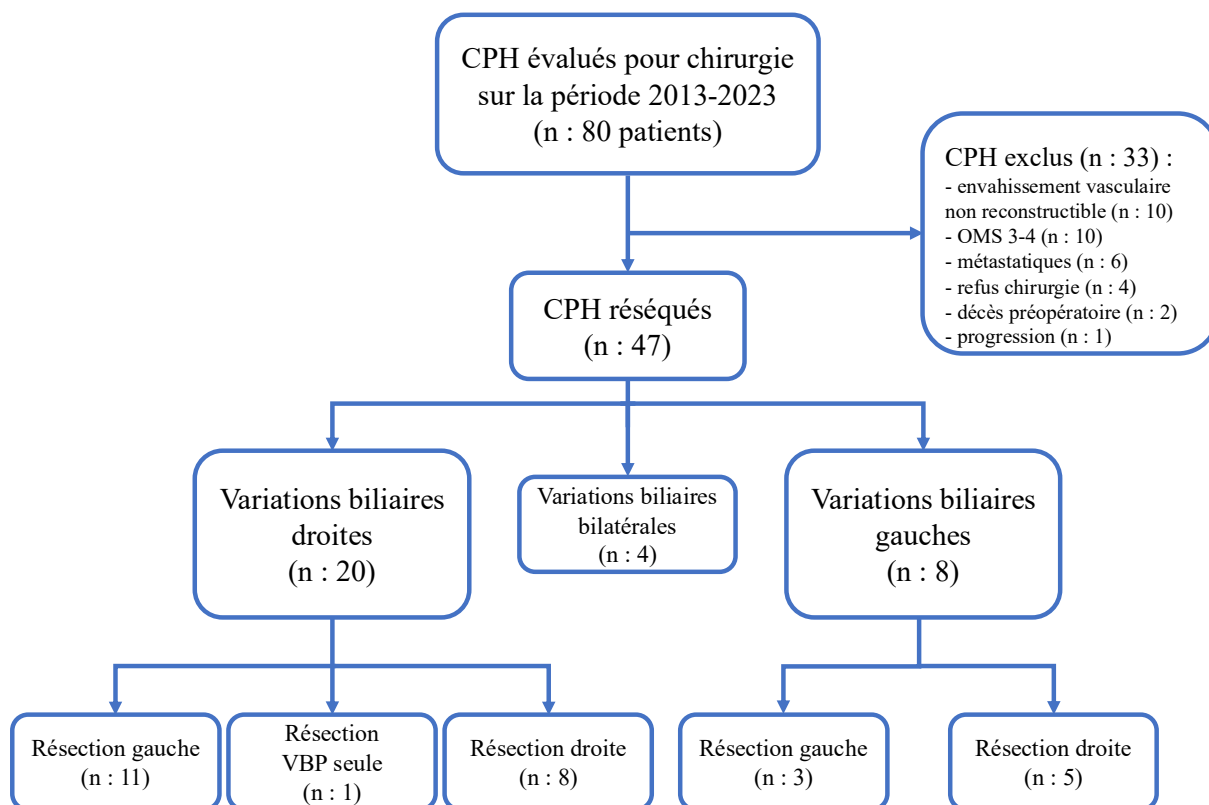
	<b>Population globale (n=47)<sup>1</sup></b>
<b>Démographie</b>	
Age, ans	71 (18-94) <sup>2</sup>
Sexe masculin	31 (66)
IMC kg/m <sup>2</sup>	24 (5) <sup>3</sup>
Score ASA >2	15 (31)
MELD	10 (6-22) <sup>2</sup>
<b>Evaluation préopératoire</b>	
Diamètre max tumeur, mm	20 (6-80) <sup>2</sup>
Ganglions N+	24 (51)
Envahissement portal	20 (42)
Envahissement artériel	17 (36)
Atrophie hépatique	5 (11)
CA 19-9 (UI/mL)	150,45 (3,7-4036) <sup>2</sup>
<b>Classifications anatomiques</b>	
Bismuth	
I	2 (4)
II	6 (13)
IIIa	16 (34)
IIIb	9 (19)
IV	10 (21)
Rennes	
Y	35 (75)
X	8 (17)
Jarnagin	
1	21 (45)
2	11 (23)
3	11 (23)
Hors classification	4 (8)
<b>Variations anatomiques</b>	
Canaux Biliaires	24 (51)
Droits	16 (34)
Gauches	4 (8)
Bilatérales	4 (8)
Artérielles	16 (34)
Portales	9 (19)
<b>Optimisation préopératoire</b>	
Drainage biliaire	26 (55)
Endoscopique	10 (21)
Transhépatique	10 (21)
Endoscopique puis transhépatique	6 (13)
Embolisation portale	11 (23)
<b>Type de résection chirurgicale</b>	
Hépatectomie	45 (96)
H145678-B	20 (43)
H1234-B	22 (47)
H123458-B	2 (4)

H12345-B	1 (2)
Résection VBP isolée	2 (4)
Reconstruction portale	10 (21)
<b>Suites opératoires (&lt;90j)</b>	
Complications	42 (89)
Sévères (Clavien III/IV/V)	18 (38)
Dont V	9 (19)
CCI score	36,2 (31,3) <sup>2</sup>
<b>Anatomopathologie</b>	
T	
1	3 (6)
2	34 (72)
3	9 (17)
4	1 (2)
Engainements périnerveux	40 (85)
Emboles vasculaires	26 (55)
N+	13 (28)
R1	18 (38)

**Table 1. Caractéristiques de la population globale.**

Les données quantitatives continues sont exprimées en médiane (IQR).

<sup>1</sup>n (%), <sup>2</sup>Médiane (IQR), <sup>3</sup>Médiane (Min-Max).



**Figure 1. Flow chart de l'étude.**

Ces données permettaient de classer les patients selon les différentes classifications anatomiques connues. Selon la classification de Bismuth-Corlette, la majorité des patients étaient des types IIIa pour 16 patients (34%). A noter, 10 patients étaient des types IV (21%). Selon la classification de Rennes, huit patients étaient considérés comme type X (17%). Enfin, selon la classification de Jarnagin, 21 patients (46%) étaient du groupe T1, le groupe T3 représentait 11 patients (23%).

Quatre patients n'ont pu être inclus dans ces classifications en raison de l'absence d'envahissement réel de la convergence biliaire primaire (trois cholangiocarcinomes du canal gauche, un du canal droit).

Du point de vue des variations anatomiques, celles-ci n'ont pu être étudiées chez quatre patients sur le plan biliaire et deux patients sur le plan vasculaire en raison de données d'imagerie préopératoire manquantes, ils ont donc été exclus des analyses correspondantes. Des variations anatomiques biliaires ont été observées chez 24 patients (51%), avec en majorité des variations droites (n=20, 42%). Ces données de variations anatomiques biliaires ainsi que vasculaires sont détaillées dans la section suivante.

### **Optimisation préopératoire**

A propos du drainage biliaire préopératoire, celui-ci a concerné 26 patients (55%). Dix patients (38%) ont eu une procédure endoscopique seule, dix patients ont eu une procédure radiologique seule et six patients (23%) ont eu les deux types de procédures. La bilirubinémie totale médiane pré-drainage était de 222  $\mu\text{mol/L}$  (intervalle : 6-511  $\mu\text{mol/L}$ ). En cas de procédure endoscopique première (n=16, 62%), le délai médian entre cette procédure et l'intervention chirurgicale était de 52 jours (intervalle : 13-156 jours). Le taux de succès technique, clinique et réel pour une première procédure endoscopique était respectivement de 88%, 38% et 31%. En cas de procédure radiologique première (n=10, 32%), le délai médian entre cette procédure et l'intervention chirurgicale était de 26 jours (intervalle : 3-96 jours). Cette différence avec le délai médian du drainage endoscopique premier est à la limite de la significativité ( $p=0,0509$ ). Le taux de succès technique, clinique et réel d'une première procédure radiologique était respectivement de 100%, 70% et 70%.

Parmi eux, 12 patients ont eu un drainage biliaire avant le transfert en centre expert (46% des patients drainés), dont la plupart endoscopique (n=11). Le taux de succès technique, clinique et réel de ces patients préalablement drainés extra-muros était respectivement de 91%, 42% et 33%.

Enfin, parmi les patients non drainés, huit patients (17%) avaient un taux de bilirubinémie totale supérieur à 50 µmol/L la veille de l'intervention.

Concernant l'évaluation du volume hépatique et son optimisation, une volumétrie hépatique était disponible chez 21 patients (47%). Une embolisation portale a été réalisée pour 11 patients (23%) associée à une déprivation veineuse pour sept patients. La volumétrie initiale médiane était de 0,58% du poids de corps (0,33-1,97%), neuf patients avaient une volumétrie initiale inférieure à 0,5% du poids de corps. Une embolisation portale a été réalisée uniquement avant une résection droite et a permis une croissance médiane du FFR de 58% (36-73%) dans un délai médian de 26 jours (intervalle : 13-42 jours). Une seule complication non spécifique (pneumopathie) a été rapportée. Pour finir, aucun patient n'a eu de résection hépatique avec un FFR inférieur à 0,5% du poids de corps.

### **Données peropératoires**

Concernant la résection hépatique, il s'agissait d'une hépatectomie gauche élargie au I pour 22 patients (47%). Un curage ganglionnaire a été réalisé chez 46 patients (98%), concernant majoritairement les aires 12 et 8 (n=25, 54%). Une résection de la voie biliaire principale associée a concerné 43 patients (91%). La reconstruction biliaire a été réalisée sur drain tuteur pour 14 patients (32%) et a porté majoritairement sur un canal (n=25, 58%). La durée opératoire médiane était de 303 minutes (180-480), les pertes sanguines médianes étaient de 500mL (100-1400 mL) avec un taux de transfusion peropératoire de 30%.

### **Données postopératoires**

A propos des données postopératoires à 90j, le taux de complications graves (Clavien  $\geq$  3) était de 38% (n=18). Parmi les complications spécifiques, une fistule biliaire est survenue chez 14 patients (30%), dont neuf (19%) étaient des fistules de grades B ou C. Seize patients (34%) ont eu une IHPO, et 7 (15%) ont présentés une HPH. Le taux de reprise chirurgicale était de 19% (n=9), celui de procédures interventionnelles (endoscopiques ou radiologiques) était de 32% (n=15). La durée d'hospitalisation médiane était de 15 jours (intervalle : 6-65 jours). 11 patients ont été réhospitalisés dans les 90 jours, dont sept pour complications biliaires.

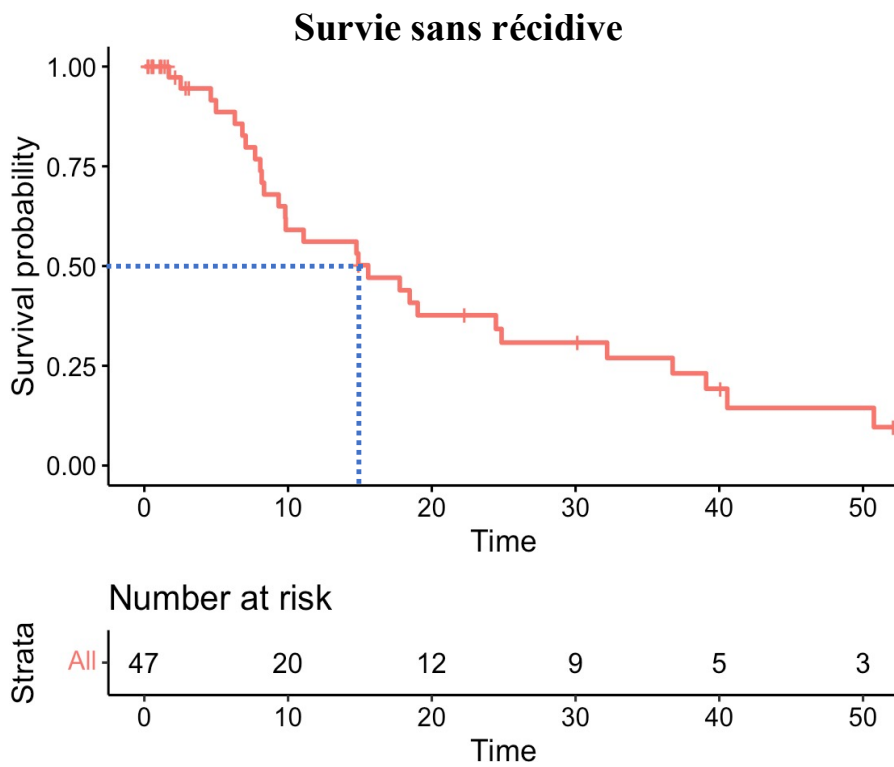
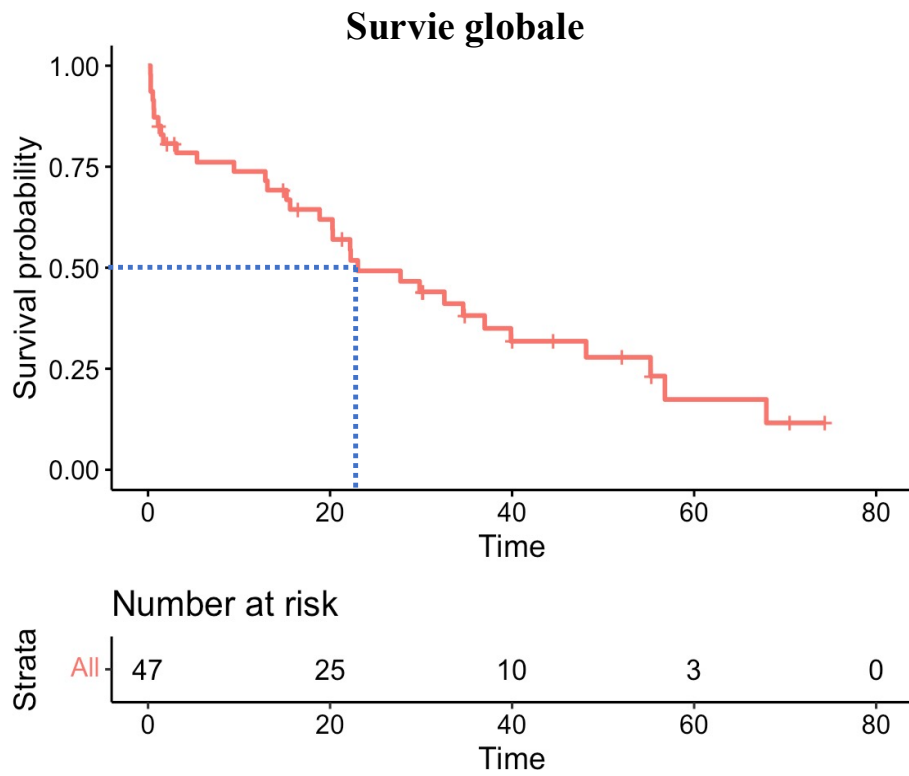
Pour ce qui est des données anatomopathologiques, la taille médiane de la tumeur était de 26mm (intervalle : 10-120mm). La tumeur étaient bien différenciées chez 26 patients (55%). Le curage ganglionnaire comprenait une médiane de 7 ganglions (1-34) avec un envahissement ganglionnaire pour 13 patients (28%). Le taux de résection R1 était de 38% (n=18 patients),

portant majoritairement sur la marge biliaire proximale (n=13, 72%). A noter, quatre patients ont eu un examen extemporané négatif sur la marge biliaire proximale, qui s'avérait positif à l'examen définitif.

### **Suivi à long terme**

Quant aux suites oncologiques, en excluant les patients décédés précocement (n=9), 19 patients ont pu bénéficier d'une chimiothérapie adjuvante (50%), dont 14 patients avec un protocole complet (au moins 8 cures). A ce jour, une récurrence s'observe pour 28 patients (74%) dans un délai médian de 10 mois (intervalle : 2-51 mois). Les sites prépondérants de récurrence sont le péritoine (n=13) et les voies biliaires (n=12). Pour mémoire, on constate une récurrence en lien avec une dissémination métastatique sur un trajet de drain biliaire radiologique percutané.

Les données de survie globale et de survie sans récurrence sont résumées sur la **Figure 2**.



**Figure 2. Survie globale et survie sans récurrence de la population globale.**

## Implication des variations anatomiques

Les variations anatomiques recherchées au cours de l'étude sont résumées à la **Table 2**.

Concernant les variations anatomiques biliaires, elles étaient présentes chez 24 patients (51%), 16 patients (34%) avaient des variations droites, 4 patients (9%) avaient des variations gauches, et 4 patients (9%) avaient des variations bilatérales. La variation biliaire droite la plus fréquente était le glissement du canal antérieur (n=9, 45% des variations droites). La variation biliaire gauche la plus fréquente était l'implantation du B4 sur le B3 (n=6, 75% des variations gauches). La confluence B2-B3 était en situation L-UP pour 11 patients (23%). Parmi les variations sous-sectorielles (n=7, 35% des variations droites), quatre relevaient de la présence d'un canal postérieur du V se drainant dans le canal postérieur.

En supplément, la longueur du canal biliaire droit était en moyenne de 12mm en présence de variations droites, et de 13mm dans les autres cas (p=0,791). La longueur du canal hépatique gauche était en moyenne de 20mm en présence de variations gauches, et de 16,8 mm dans les autres cas (p=0,33).

Au sujet des variations anatomiques artérielles, on notait la présence d'une AHD chez 6 patients (13%), dont trois vascularisant le foie droit et deux vascularisant le foie en totalité. Une AHG était présente chez 11 patients (23%), dont trois vascularisant le foie gauche, le reste étant des AHG accessoires. Parmi les variations supra-hilaires, la vascularisation du foie gauche (BGAH + A4) suivait un trajet L-UP chez 13 patients (28%), dont 8 patients (17%) avec une configuration L-UP exclusive.

A noter, une anatomie vasculo-biliaire exclusivement infraportale par rapport au pédicule glissonien postérieur était identifiée chez deux patients (4%).

Quant aux variations anatomiques portales, la variation la plus fréquente était la naissance précoce de la branche portale postérieure (n=6, 13%).

De plus, lors d'une variation anatomique portale (n=10, 21%), des variations biliaires étaient présentes chez 60% des patients (n=6, dont six variations droites et une variation gauche).

<b>Variations biliaires<sup>1</sup></b>	<b>n (%)</b>
Modale	19 (40)
Présence du canal droit	17 (36)
Longueur, mm <sup>2</sup>	14 (3-26)
NA	29 (62)
Présence du canal gauche	25 (53)
Longueur, mm <sup>2</sup>	18 (6-27)
NA	20 (43)
Variations droites	20 (43)
Glissement du canal postérieur	7 (15)
Glissement du canal antérieur	9 (19)
Glissement sous-sectoriel droit	7 (15)
Trifurcation du CHD	2 (4)
Trajet du canal postérieur	
Supra-portal	36 (77)
Infra-portal	3 (6)
Mixte	3 (6)
Implantation de B4	
Canal gauche	33 (70)
B3	6 (13)
B2	1 (2)
Trifurcation du CHG	1 (2)
Confluence B2-B3	
R-UP	32 (68)
L-UP	11 (23)
<b>Variations artérielles</b>	<b>n (%)</b>
Modale	29 (62)
AHD	6 (13)
AHG	11 (23)
Trajet BDAH	
Rétroportale	7 (15)
Prébiliaire	9 (19)
Trajet de la BASP	
Infracportale	28 (60)
Supraportale	8 (17)
Mixte	9 (19)
Trajet de la BGAH	
L-UP	39 (83)
R-UP	2 (4)
Mixte	3 (6)
Trajet de l'artère du segment IV	
L-UP	8 (17)
R-UP	31 (66)
Mixte	5 (11)



<b>Variations portales</b>	<b>n (%)</b>
Modale	35 (74)
Absence de branche portale droite	9 (19)
Naissance précoce de la branche postérieure	6 (13)
Trifurcation portale	2 (4)

**Table 2. Description des variations anatomiques biliaires et vasculaires.**

<sup>1</sup>n (%), <sup>2</sup>Médiane (min-max). NA : non analysable.

## Comparaison globale entre anatomie modale et variations biliaires

La première comparaison pour étudier l'implication des variations anatomiques biliaires a été réalisée entre le groupe variations biliaires (VAB, n=24) et le groupe anatomie modale (AM, n=19). Ces données sont décrites dans le Tableau 3.

Le groupe AM avait significativement un MELD médian plus élevé que le groupe VAB (13 vs 8,  $p=0,017$ ). Le reste des caractéristiques démographiques étaient comparables.

Concernant les classifications anatomiques, on observe une différence significative concernant la classification de Jarnagin. En effet, on note une proportion plus élevée de patients avec VAB au sein du groupe T1 (n=15, 62%) comparativement aux patients avec AM (n=5, 26%,  $p=0,004$ ).

A propos des données opératoires, on note l'absence de différence significative concernant les gestes d'hépatectomie réalisés. La reconstruction biliaire était réalisée majoritairement sur un canal dans le groupe « variations biliaires » (n=16, 66%), une anastomose sur deux canaux était plus fréquemment réalisée dans le groupe AM que dans le groupe VAB sans traduction statistique (9 vs 4,  $p=0,2$ ).

Au sujet des complications postopératoires, ces dernières étaient globalement similaires.

De plus, les données anatomopathologiques étaient comparables, notamment le taux de résection R1 (37% vs 37,5%,  $p=1$ ).

Une analyse statistique supplémentaire a été réalisée pour étudier l'implication des variations anatomiques biliaires dans le drainage préopératoire, en s'intéressant aux variations du FFR. Ses conclusions sont exposées à la **Table 4**. Aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence sur les taux de succès technique et clinique de la première procédure ainsi que du succès réel in fine. Cependant, lorsque l'on se focalise uniquement sur les patients avec des variations droites du FFR (n=6), le taux de succès réel in fine est de 50%. Comparé aux autres patients drainés (n=19), dont le taux de succès réel in fine est de 95%, cette différence était à la limite de la significativité ( $p=0,031$ , IC à 95% : 0.9 ; 986).

Pour conclure, les courbes de survie globale et de survie sans récurrence ne mettent pas en évidence de différence significative. Elles sont présentées à la **Figure 3**.

	AM (n=19)	VAB (n=24)	p
<b>Démographie</b>			
Age, ans	71 ± 13,4	67 ± 15,3	0,500
IMC, kg/m <sup>2</sup> (IQR)	22 (4)	24 (6)	0,100
Score ASA >2	8 (42)	6 (25)	0,250
MELD	13 (8,5)	8 (6)	<b>0,017</b>
<b>Imagerie préopératoire</b>			
Taille tumorale, mm (min-max)	16 (9-75)	17 (6-65)	0,600
Envahissement portal	11 (58)	7 (29)	0,070
Envahissement artériel	6 (32)	9 (37)	0,700
<b>Classifications anatomiques</b>			
Bismuth			1
I	1	1	
II	2	2	
IIIa	7	9	
IIIb	4	4	
IV	5	5	
Rennes			1
X	3	5	
Y	16	19	
Jarnagin			<b>0,004</b>
1	5	15	
2	8	1	
3	6	5	
Hors classification	0	3	
<b>Drainage biliaire préopératoire</b>			
Drainage biliaire préopératoire	12 (63)	13 (54)	0,600
Première procédure			
Endoscopique	7 (58)	9 (69)	1
Succès technique	5 (71)	9 (100)	0,200
Succès clinique	1 (14)	5 (56)	0,150
Succès réel	1 (14)	4 (44)	0,300
Radiologique	5 (42)	4 (31)	0,700
Succès technique	5 (100)	4 (100)	
Succès clinique	4 (80)	3 (75)	
Succès réel	4 (80)	3 (75)	
Nombre total de procédures (min-max)	2 (1-4)	1 (1-5)	0,400
Succès réel in fine	11 (92)	10 (76)	0,600
<b>Données opératoires</b>			
Hépatectomie	18 (95)	23 (96)	
H145678-B	9 (50)	11 (48)	1
H1234-B	8 (44)	10 (42)	1
H1234 <sup>1</sup>	0	2 (8)	0,500
H123458-B	0	1 (4)	0,500
H12345-B	1 (6)	0	0,400
Résection VBP isolée	1 (5)	1 (4)	
Reconstruction biliaire			
Tuteurisée	7 (37)	7 (29)	

1 canal	9 (47)	16 (66)	0,600
2 canaux	9 (47)	4 (17)	0,200
3 canaux	1 (5)	1 (4)	0,900
Reconstruction portale	6 (32)	2 (8)	0,110
Clampage	12 (63)	7 (29)	0,055
Durée, min (IQR)	37 (33)	21 (7)	0,400
Durée opératoire, min (IQR)	305 (110)	318 (60)	0,700
Pertes sanguines, mL (IQR)	750 (500)	500 (575)	0,300
<b>Suites opératoires (&lt;90j)</b>			
Complications globales	18 (95)	22 (92)	0,800
Dont sévères (Clavien III/IV/V)	7 (37)	11 (46)	0,552
CCI score	30,8	36,2	0,400
IHPO	9 (47)	7 (29)	0,200
Dont Grade B/C	9 (47)	7 (29)	
Hémorragie	2 (11)	4 (17)	0,700
Dont Grade B/C	2 (11)	4 (17)	
Fistule biliaire	4 (21)	8 (33)	0,400
Dont Grade B/C	2 (10)	6 (25)	0,300
<b>Anatomopathologie</b>			
Taille tumorale, mm (min-max)	25 (10-90)	35 (12-120)	0,300
N+	4 (21%)	8 (33%)	0,300
Résection R1	7 (37%)	9 (37,5%)	1

**Table 3. Comparaisons des patients avec anatomie biliaire modale (AM) versus non modale (VAB).**

IQR : Intervalle interquartile.

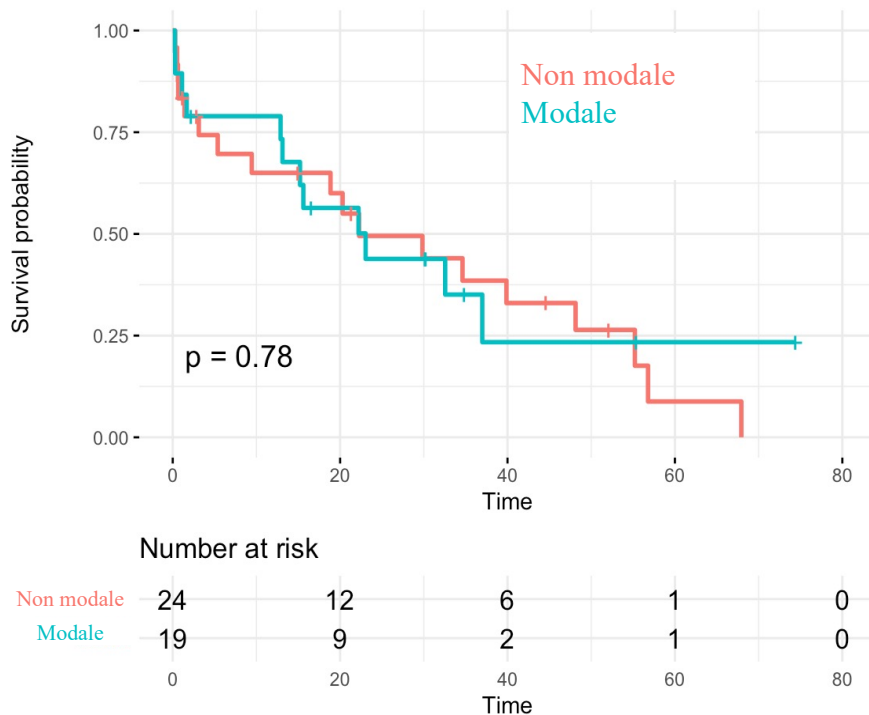
<sup>1</sup>Deux patients considérés comme ayant un cholangiocarcinome du canal gauche.

	Variations FFR n=10 (%)	Autres n=15 (%)	<i>p</i>
<b>Drainage biliaire préopératoire <sup>1</sup></b>			
Première procédure			
Endoscopique / Radiologique	8 (80) / 2 (20)	8 (53) / 7 (47)	0,220
Succès technique	10 (100)	13 (87)	0,545
Succès clinique	5 (50)	8 (53)	1
Succès réel	4 (40)	8 (53)	0,700
Complications	7 (70)	11 (73)	1
Dont Angiocholites	3 (30)	6 (40)	0,700
Succès réel in fine	7 (70)	14 (93)	0,260

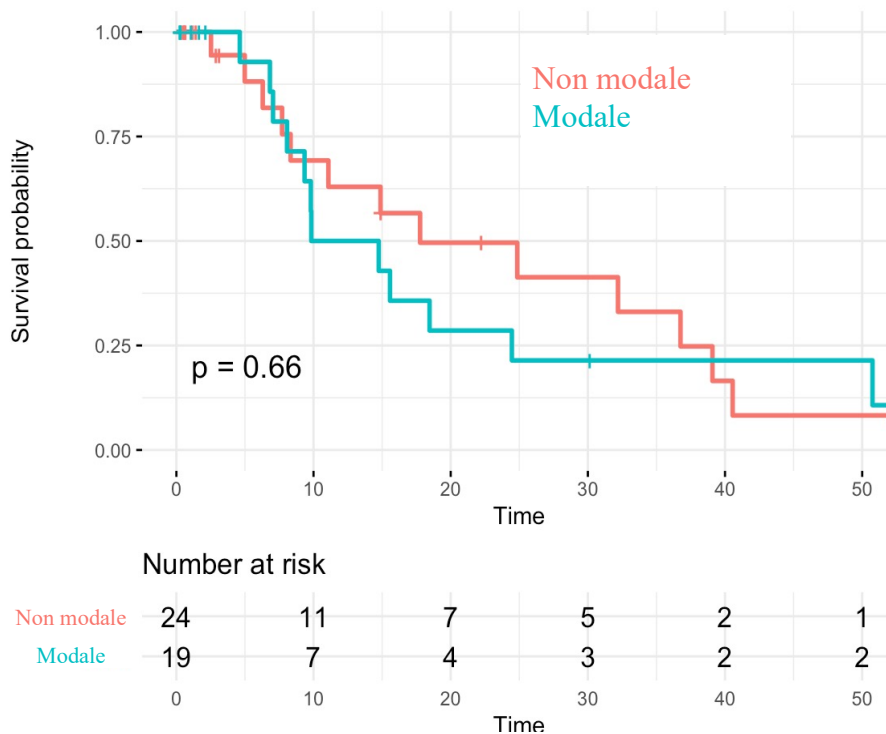
**Table 4. Comparaisons des patients avec drainage biliaire préopératoire en fonction de la présence de variations biliaires dans le futur foie restant (FFR).**

<sup>1</sup>n (%).

### Survie globale



### Survie sans récurrence



**Figure 3. Survie globale et survie sans récurrence selon la présence d'une variation anatomique biliaire (= non modale).**

## Implication des variations anatomiques selon les classifications

Nous avons ensuite étudié la répartition des données principales au sein des classifications anatomiques utilisées à l'heure actuelle tel que la présence d'une variation anatomique, le geste de résection, le caractère de l'anastomose biliaire ainsi que le taux de résection avec marge envahie.

### *Classification de Bismuth-Corlette*

On observe que les variations anatomiques biliaires sont réparties de manière homogène au sein des sous-types de la classification de Bismuth.

Au sein des types I et II, les différents paramètres analysés sont similaires, dont le taux de résection R1.

Concernant la reconstruction biliaire, lors d'une résection droite pour un type IIIa (n=15), les patients avec variations biliaires gauches avaient tous une anastomose biliaire unique (n=4) contrairement aux autres (n=11,  $p=0,23$ ). De plus, la longueur du canal gauche chez ces patients avec variations gauches était en moyenne plus grande (19,6mm vs 12mm,  $p=0,039$ , IC 95% : 0,42 ; 14,8) sans qu'il y ait un impact sur le taux de résection R1 (25% vs 27%, respectivement).

Enfin, seul le type IV avait un taux de résection R1 statistiquement plus élevé chez les patients avec VAB par rapport aux patients avec AM (n=4, 80% et n=0, respectivement ;  $p=0,048$ ).

### *Classification de Rennes*

On observe également une distribution homogène des variations anatomiques au sein des sous-types. La localisation de la confluence B2-B3 était également répartie de manière uniforme, avec une position L-UP au sein du type Y chez sept patients (22%) et au sein du type X chez deux patients (25%).

Concernant l'envahissement artériel associé, celui-ci était de 29% (n=10) dans le type Y, contre 50% (n=4) dans le type X. Dans le type Y, il concernait uniquement la BDAH alors que dans le type X, cet envahissement concernait uniquement la BGAH.

Au sein du type Y, la seule différence notable se portait sur la reconstruction biliaire, majoritairement sur un canal lors de la présence de variations anatomiques (n=14) sans significativité statistique (14 vs 8,  $p=0,62$ ).

Au sein du type X, le taux de résection R1 était plus élevé lors de la présence de VAB en comparaison du groupe AM (n=4, 80% vs 1, 33% ; respectivement).

On note l'absence de lien statistique sur la distribution des variations artérielles entre le type Y et X, ainsi qu'entre l'envahissement de la BGAH et son trajet par rapport à la portion ombilicale de la branche portale gauche.



### *Classification de Jarnagin-Blumgart*

Cette classification est la seule où l'on observe une différence significative sur la présence des variations anatomiques au sein du groupe T1. Pour rappel, les patients avec variations anatomiques sont majoritairement inclus dans le groupe T1 (n=15, 68%) par rapport aux patients avec anatomie modale (n=5, 26%) ; cette différence est significative comparativement à la répartition au sein des autres groupes ( $p=0,012$ ).

L'autre différence notable, déjà observée sur les classifications précédentes, se porte sur le taux de résection R1 au sein du groupe T3. En effet, on observe un taux de résection R1 plus élevé chez les patients avec variations anatomiques de 80% (n=4) contre 16% (n=1) pour les patients avec anatomie biliaire modale, non statistiquement significative ( $p=0,08$ ).

On ne mettait pas en évidence de lien statistique entre la présence de variations portales et d'envahissement portal.

## Au vu du geste de résection

L'implication des variations anatomiques biliaires a ensuite été étudiée en fonction du geste d'hépatectomie réalisé, en s'intéressant aux variations biliaires du foie restant de manière globale, puis pour les deux types de résection hépatique (gauche et droite). Ces données sont résumées dans les **Tables 5a, 5b et 5c**.

Concernant la reconstruction biliaire au sein des résections droites, si on associait les patients avec une confluence B2-B3 en position L-UP (n=4, 20%) et les patients avec VAB gauche (n=5, 25%), l'anastomose biliaire était toujours unique, contrairement aux autres patients ayant eu une résection droite (n=10 dont 4 anastomoses uniques, 40%,  $p=0,011$ ). On ne notait cependant pas de différence sur le taux de résection R1 (20% vs 30%,  $p=1$ ).

Enfin, si l'on se concentre sur les variations du foie restant au sein des résections gauches, on observe une tendance à la limite de la significativité concernant les complications sévères, plus importantes dans le groupe « Variations droites » par rapport à l'autre groupe (4 vs 1,  $p=0,056$ ). Cependant les complications spécifiques (IHPO, HPP et fistule biliaire) sont comparables.

	Variations FFR n=14 (%)	Autres n=29 (%)	<i>p</i>
<b>Résection hépatique</b>			
Reconstruction biliaire <sup>2</sup>			
1 canal	8 (57)	17 (59)	0,900
2 canaux	3 (21)	10 (35)	0,500
3 canaux	1 (7)	1 (3)	1
Complications sévères	7 (50)	11 (38)	0,500
IHPO	5 (36)	11 (38)	1
Hémorragie	2 (14)	4 (14)	1
Fistule biliaire	5 (36)	7 (24)	0,480
Dont Grade B/C	4 (29)	4 (14)	0,400
Résection R1	6 (43)	10 (35)	0,600

**Table 5a. Comparaisons des patients avec résection hépatique et variations biliaires sur le foie restant.**

<sup>1</sup>4 patients variants sont classés en « Autres » en raison de variations sous-segmentaires non significatives vis-à-vis du geste de résection.

<sup>2</sup>Un patient a eu une résection latérale de la convergence biliaire. Deux patients avec un cholangiocarcinome du canal gauche n'ont pas nécessité de reconstruction biliaire.

	Variations gauches n=5 (%)	Autres n=15 (%)	<i>p</i>
<b>Résection droite</b>			
Hépatectomie			
H145678-B	5 (100)	15 (100)	
Reconstruction biliaire <sup>1</sup>			0,100
1 canal	5 (100)	8 (57)	
2 canaux	0	6 (43)	
Complications sévères	3 (60)	10 (67)	1
IHPO	3 (60)	8 (53)	1
Hémorragie	1 (20)	3 (20)	1
Fistule biliaire	2 (40)	3 (20)	0,600
Dont Grade B/C	2 (40)	3 (20)	0,600
Résection R1	2 (40)	3 (20)	0,600

**Table 5b. Comparaisons des patients avec résection droite.**

<sup>1</sup>Un patient a eu une résection latérale de la convergence biliaire.

	Variations droites n=9 (%) <sup>1</sup>	Autres n=14 (%)	p
<b>Résection gauche</b>			
Hépatectomie			
H1234 <sup>2</sup>	2 (22)	0	0,100
H1234-B	5 (56)	13 (93)	0,056
H12345-B	0	1 (7)	1
H123458-B	2 (22)	0	0,100
Reconstruction biliaire	7 (78) <sup>1</sup>	14 (100)	0,500
1 canal	3 (43)	9 (64)	
2 canaux	3 (43)	4 (29)	
3 canaux	1 (14)	1 (7)	
Complications sévères	4 (44)	1 (7)	0,056
IHPO	2 (22)	3 (21)	1
Hémorragie	1 (11)	1 (7)	1
Fistule biliaire	3 (33)	4 (29)	1
Dont Grade B/C	2 (22)	1 (7)	0,500
Résection R1	4 (44)	7 (50)	1

**Table 5c. Comparaisons des patients avec résection gauche.**

<sup>1</sup>4 patients variants sont classés en « Autres » en raison de variations sous-segmentaires non significatives vis-à-vis du geste de résection.

<sup>2</sup>Deux patients avec un cholangiocarcinome du canal gauche.

# DISCUSSION

A notre connaissance, ce travail est le premier traitant de certaines implications des variations anatomiques biliaires dans la chirurgie du CPH, notamment dans les aspects de l'évaluation de l'extension locale, de la reconstruction biliaire ou encore du drainage biliaire.

Ce travail ne rapporte aucune différence statistique lorsque l'on compare de manière globale les variations anatomiques au groupe avec anatomie modale, en particulier au sujet des complications postopératoires. Cependant, plusieurs différences sont observables au sein de ces variations lors des analyses en sous-groupe.

En effet, au sein de la classification de Jarnagin, on constate une légère sur-représentation du groupe T3 (n=11, 23%) par rapport à la publication princeps ainsi que d'autres études ultérieures (53,94,95). Ces séries chirurgicales ont inclus essentiellement des patients opérés, et le stade T3 de Jarnagin a été considéré souvent comme non résécable. De plus, bien que non significatif, on observait une proportion plus élevée de variations portales au sein du groupe T3 (n=3, 27%) par rapport aux autres groupes, on peut supposer donc que ces variations ont pu rendre la résection envisageable chez ces patients.

Au sujet du drainage biliaire, on note dans notre travail un taux de succès clinique pour le drainage endoscopique de 38% lors de la première procédure, étant ensuite après plusieurs procédures à 90%. Ce succès clinique lors de la première procédure est inférieur à celui retrouvé dans la littérature (80%) d'après la méta-analyse de Moll et al. comprenant 17 études avec un total de 2284 patients (96). Cet échec de drainage est expliqué systématiquement par un drainage partiel chez des patients ayant un CPH Bismuth III ou IV. Le taux de succès réel que nous définissons n'est pas explicité dans les différentes publications traitant le sujet. Néanmoins, on observe un taux d'échec "réel" plus élevé chez les patients avec des variations droites du FFR (n=6, 50%) comparativement aux autres patients drainés (n=19, 5%), cette différence était à la limite de la significativité ( $p=0,031$ , IC à 95% : 0,001 ; 1,11). Parmi les trois causes de d'échec « réel » in fine chez ces patients avec des variations droites sur le FFR, deux étaient directement imputables à la présence d'une variation anatomique (glissement du canal antérieur et trifurcation du canal droit) entraînant une sélectivité dans le drainage du foie droit. Le drainage biliaire radiologique semble plus adapté lors de la présence de variations anatomiques biliaires en raison de sa sélectivité, d'autant plus que l'échec de drainage dès la première procédure est un facteur prédictif de complications et de mortalité après chirurgie (97).

A propos de la reconstruction biliaire au sein des résections droites (n=20), nous avons pu démontrer que la confluence B2-B3 en position L-UP ou la présence de variations anatomiques gauches (n=10) était associée de manière significative à la réalisation d'une anastomose biliaire unique ( $p=0,011$ ), sans différence sur le taux de résection R1 ni le taux de fistule biliaire.

De plus, nous avons pu mettre en évidence l'implication des variations droites sur le taux de résection R1. Premièrement, lors d'un CPH Bismuth IV, le taux de résection R1 était statistiquement plus élevé chez les patients avec VAB par rapport aux patients avec AM (n=4, 80% et n=0, respectivement ;  $p=0,048$ ). Deuxièmement, parmi le type IIIb, les deux patients avec VAB et marges envahies avaient des variations anatomiques droites, dont l'un d'eux avec un glissement du canal du V envahi au sein de la convergence primaire. Ces résultats peuvent faire préférer l'hépatectomie gauche élargie au secteur antérieur dans ce cas de figure.

Enfin, l'absence de différence concernant les complications postopératoires, en particulier la fistule biliaire, est très probablement le reflet d'une adaptation chirurgicale.

La fréquence des variations anatomiques dans notre travail est comparable à celle décrite dans la littérature (17,20,25,26).

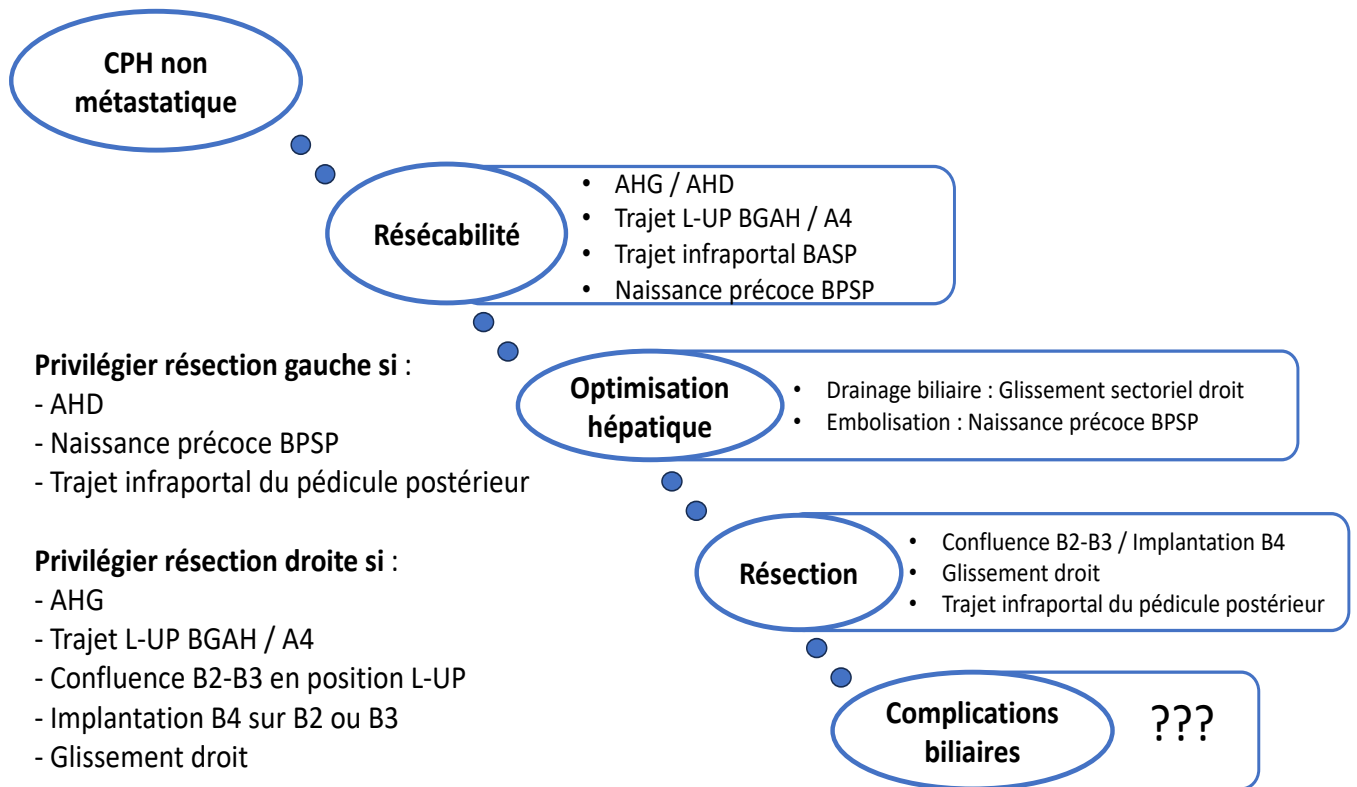
En comparaison à l'étude de Benchmarks de 2022 (98), nos résultats sur les données peropératoires et le taux de résection R0 de notre étude sont comparables à la majorité des centres inclus dans le registre. Il en est de même pour les complications postopératoires, dont les complications graves ou spécifiques. On note une mortalité à 90 jours de 19 % dans notre étude, cette mortalité est comparable à celle du travail de Olthof et al. incluant 1701 patients présentant un CPH, cette dernière étant de l'ordre de 14% (99).

Pour rappel, le choix du côté de l'hépatectomie, et donc du FFR, est variable à l'échelle internationale. Classiquement, un geste de résection droite est préféré par les équipes européennes et américaines, alors que les équipes asiatiques sont plus en faveur d'un geste de résection gauche. Les arguments en faveur d'une résection droite sont en théorie une marge potentielle sur le canal biliaire gauche plus longue et une reconstruction biliaire (et/ou vasculaire) moins complexe. A l'inverse, l'argument principal en faveur d'une résection gauche est un VFR plus important et donc une nécessité d'optimisation volumétrique et de risque d'IHPO plus faible (99,100). De plus, au cours de ces différentes procédures chirurgicales, les variations anatomiques vasculo-biliaires peuvent faire privilégier un geste pour un autre, voir

le contre-indiquer ou en faire l'unique solution curative. On peut également se poser la question de leur influence sur la morbidité de ces différentes procédures.

A partir de ce travail, on peut ainsi établir un résumé des implications connues des variations anatomiques au cours de la prise chirurgicale d'un CPH. Ce résumé est présenté à la **Figure 26**.

Les limites principales de notre travail sont son caractère rétrospectif et son faible effectif, ces deux limites étant inhérentes à l'épidémiologie du CPH qui reste une maladie relativement rare, et réséqué seulement dans la moitié des cas (68). Une autre limite est l'absence de données concernant le site de la fistule biliaire, celui-ci ayant une importance dans la gravité de cette dernière (101), bien que dans notre travail il n'y avait aucune différence sur le taux de fistule biliaire grave. Enfin, on constate une survie globale et une survie sans récurrence relativement faible dans notre cohorte (médiane : environ 23 mois et 15 mois, respectivement) ; cela s'explique par le fait que ces données de survie sont le reflet de la cohorte dans sa globalité, sans différencier les patients R0N0 des patients R1 ou N+.



**Figure 26.** Résumé des implications des variations anatomiques au cours de la prise en charge chirurgicale d'un CPH.



En dernier lieu, ce travail nous permet d'identifier plusieurs limites aux classifications actuelles, notamment dans leur évaluation de la résecabilité.

Concernant la classification de Bismuth et son type IV jugé comme non résecable, les travaux de Nagino (57) ont pu mettre en évidence que la résection des types IV était faisable au prix d'une chirurgie plus complexe permettant une résection R0 dans 72% des cas (avec une marge biliaire proximale envahie dans 17% des cas). On observait des complications graves dans 42% des cas et une mortalité à 90 jours de 1,9%. A terme, la survie à 5 ans était de 33%, allant jusqu'à 53% pour les patients N0. Ces données de survie sont confirmées par une méta-analyse de 21 études regroupant 1292 patients avec un CPH classé Bismuth IV, la grande majorité des patients inclus étant issus de centres asiatiques (102). La limite de cette classification est l'absence de prise en compte de l'envahissement vasculaire associé, étant pourtant actuellement le principal facteur influençant la résecabilité.

De même, Jarnagin et al. considéraient les patients du groupe T3 (envahissement biliaire et/ou portal bilatéral) comme non résecable dans leur série. Encore une fois, cette notion est caduque du fait de la faisabilité ainsi que de l'intérêt oncologique d'une résection portale associée lorsqu'elle est nécessaire (58). La limite de cette classification réside dans l'absence d'évaluation de l'envahissement artériel, ce dernier étant le principal facteur de non résecabilité.

Quant à la classification de Rennes, elle a pour limite principale le fait de ne pas évaluer l'envahissement portal, bien qu'il n'ait qu'un impact partiel sur la résecabilité (cf supra).

Qui plus est, la pertinence de ces classifications s'amenuise en présence de variations anatomiques biliaires ou vasculaires. Pour exemples, un envahissement biliaire bilatéral (type IV selon Bismuth) en présence de variations biliaires (glissement sectoriel droit ou confluence B2-B3 en position L-UP) reste une tumeur résecable. Un envahissement de la bifurcation portale (classée T3 selon Jarnagin) en présence d'une naissance précoce de la branche portale sectorielle postérieure est accessible également à une résection sans reconstruction vasculaire (hépatectomie gauche élargie au secteur antérieur). Enfin, un envahissement de la confluence B2-B3 (type X de Rennes) n'a pas la même répercussion en présence d'une variation anatomique biliaire (implantation du B4 sur B2, confluence B2-B3 en position R-UP) ou d'une variation anatomique vasculaire (artère hépatique gauche).

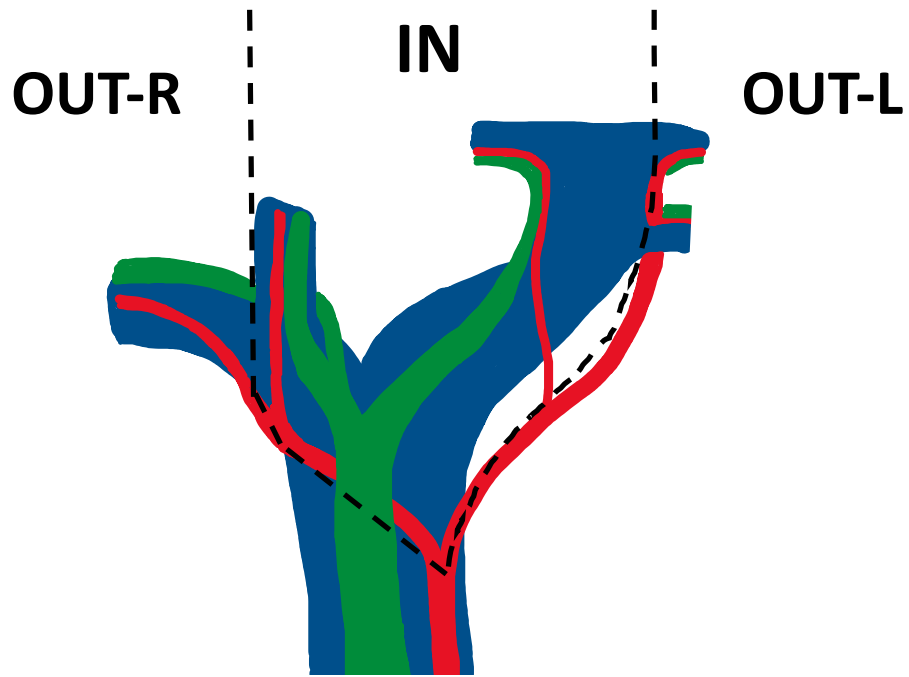
Il semble donc nécessaire d'établir une nouvelle classification anatomique évaluant la résecabilité du CPH, basée sur les rapports vasculaires, indépendante et pourtant inclusive des variations anatomiques biliaires et vasculaires. Nous la nommerons la classification d'ALAIN pour Anatomical Landmarks Assesment and Invasion Network.

Nous définissons comme limites supérieures de résecabilité du CPH les limites anatomiques de la résection ductale. Elles correspondent, à gauche, au bord gauche de la portion ombilicale (UP) de la branche portale gauche et, à droite, à l'origine du pédicule glissonien postérieur. Les limites inférieures de résecabilité du CPH sont à gauche, la BGAH et, à droite, la BDAH.

On définit donc une limite de résection gauche, composée dans sa partie inférieure par la BGAH et dans sa partie supérieure par le bord gauche de la UP ; et une limite de résection droite, composée dans sa partie inférieure par la BDAH et dans sa partie supérieure par l'origine du pédicule glissonien postérieur (**Figure 27**)

Les lésions sont classées en fonction du respect (IN) ou non (OUT) de ces limites. Seules les lésions classées « OUT » de manière bilatérale (OUT-B) sont inaccessibles à une chirurgie. Les lésions respectant la limite droite et gauche (IN-B) sont accessibles à une résection droite ou gauche, et le choix se portera en fonction de différents paramètres (VFR, anatomie biliaire et vasculaire). Les lésions envahissant qu'une seule limite (OUT-L ou OUT-R) nécessitent une résection homolatérale à l'envahissement (résection droite pour OUT-R, résection gauche pour OUT-L) (**Figure 28**).

Cette classification n'est pas mise en défaut par les variations anatomiques, notamment biliaires. Elle s'adapte également aux variations vasculaires (**Figure 29**).



**Figure 27.** Classification d'ALAIN.  
(Anatomical Landmarks Assessment and Invasion Network).

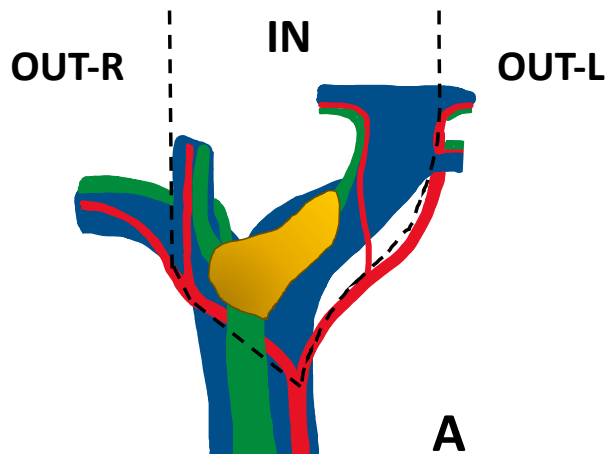


Figure 27A. Type IN-B.

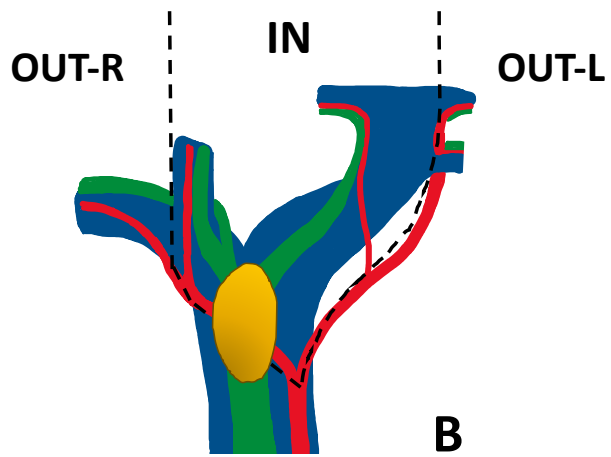


Figure 27B. Type OUT-R (BDAH).

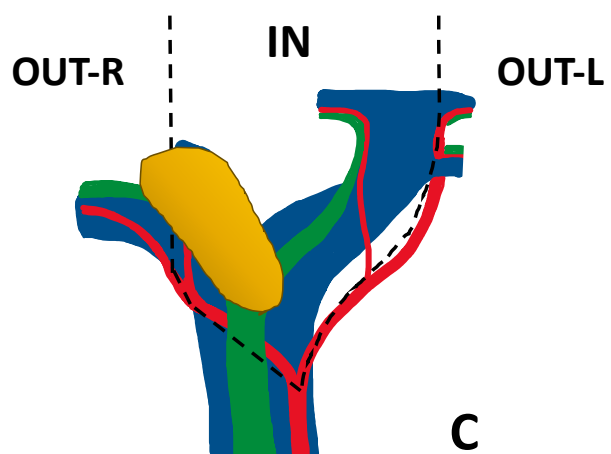


Figure 27C. Type OUT-R (BPSP)

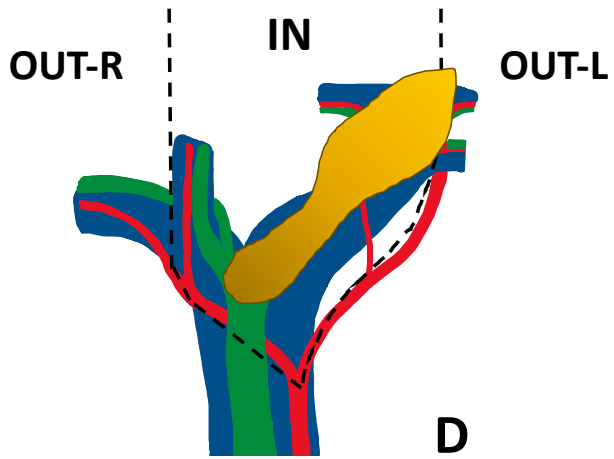


Figure 27D. Type OUT-L (UP)

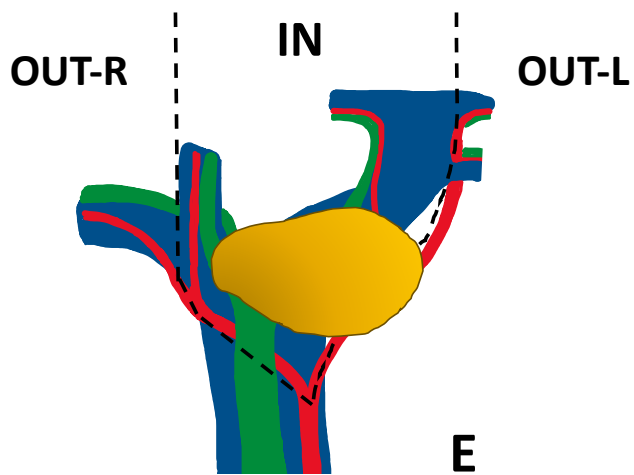


Figure 27E. Type OUT-L (BGAH)

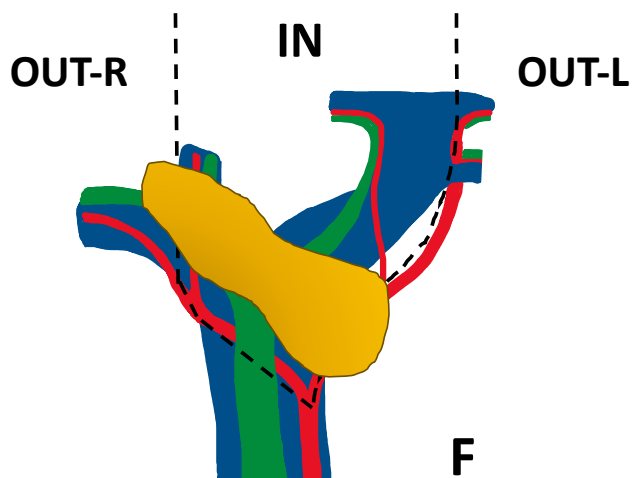
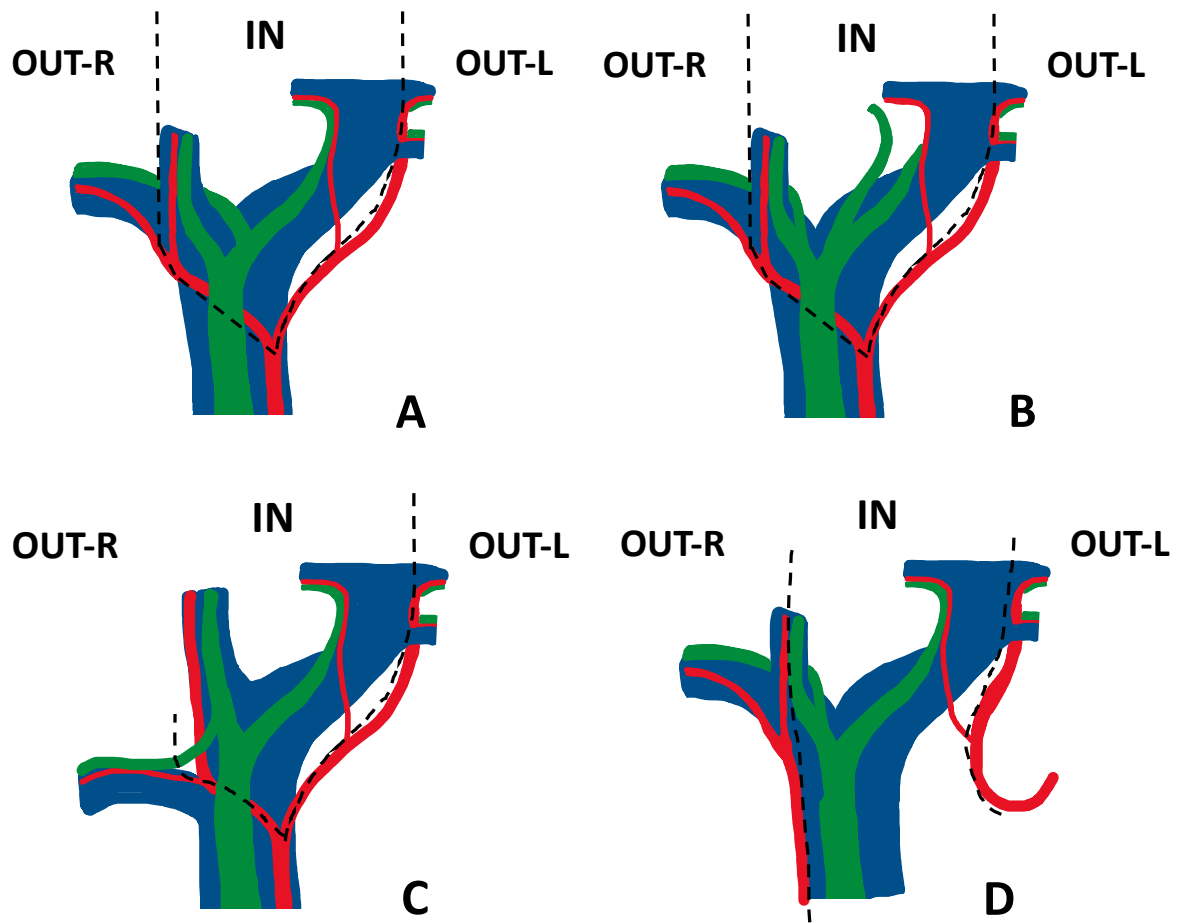


Figure 27F. Type OUT-B (BPSP, BGAH)



**Figure 29.** Exemples de variations anatomiques rencontrées.

Notez l'absence d'influence des variations anatomiques biliaires sur la classification.

- A. Glissement sectoriel postérieur.
- B. Implantation du B4 proche de la convergence.
- C. Naissance précoce de la branche portale sectorielle postérieure. Remarquez le déplacement latéral de la limite droite.
- D. Artère hépatique gauche et artère hépatique droite. Remarquez le déplacement médial de la limite gauche.

Ainsi, nous avons établi la classification d'ALAIN (Anatomical Landmarks Assessment And Invasion Network) permettant d'évaluer la résécabilité en centrant l'analyse de l'extension tumorale sur les rapports vasculaires et les limites de résection ductale. Cette classification est indépendante et inclusive des variations anatomiques. Un travail évaluant ses performances diagnostiques et prédictives est nécessaire.

# CONCLUSION

Au terme de ce travail, nous avons montré que la présence de variations anatomiques biliaires et vasculaires a une implication dans la chirurgie du CPH.

Effectivement, l'existence d'une variation anatomique, présente dans plus de la moitié des cas, expose à des difficultés d'évaluation précise de l'extension tumorale, complexifie l'optimisation hépatique ainsi que les modalités de résection et de reconstruction biliaire.

Ainsi, dans notre étude, nous avons mis en évidence que les deux groupes avec variation anatomique biliaire (VAB, 24 patients) versus anatomie modale (AM, 19 patients) sont différents de manière significative sur le succès efficace du drainage biliaire. De plus, lors d'une résection droite en présence de variations anatomiques gauches, l'anastomose biliaire était exclusivement sur un canal. Enfin, le taux de résection R1 était très nettement plus élevé chez les patients porteurs d'une lésion classée Bismuth IV avec variations anatomiques droites.

En revanche, la présence d'une variation anatomique n'avait pas d'impact sur les suites opératoires, notamment sur le taux de fistule biliaire ou la proportion d'insuffisance hépatique post-opératoire.

De plus, nous avons pu souligner les limites des classifications anatomiques actuellement utilisées (Bismuth, Rennes et Jarnagin) pour définir la stratégie chirurgicale des CPH en cas de variations anatomiques biliaires ou vasculaires.

En supplément, ce travail nous permet également de définir les bases de la classification d'ALAIN : une nouvelle classification anatomique du cholangiocarcinome périhilaire, indépendante et pourtant inclusive des variations anatomiques, permettant ainsi une évaluation rigoureuse de la résécabilité.



# REFERENCES

1. Sadler, T W. Langman's medical embryology. 12th ed. United States: Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.; 2012. 384 p.
2. Collardeau-Frachon S, Scoazec JY. Vascular development and differentiation during human liver organogenesis. *Anat Rec Hoboken NJ* 2007. juin 2008;291(6):614-27.
3. Larsen, W.J. Development of the Gastrointestinal Tract. *Essentials of Human Embryology*. Churchill Livingstone, New York; 1998. 272 p.
4. Vakili K, Pomfret EA. Biliary anatomy and embryology. *Surg Clin North Am*. déc 2008;88(6):1159-74, vii.
5. Moszkowicz D, Cauchy F, Dokmak S, Belghiti J. Routine pedicular lymphadenectomy for colorectal liver metastases. *J Am Coll Surg*. juin 2012;214(6):e39-45.
6. Bismuth H. Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg*. 1 janv 1982;6(1):3-9.
7. Rutkauskas S, Gedrimas V, Pundzius J, Barauskas G, Basevicius A. Clinical and anatomical basis for the classification of the structural parts of liver. *Med Kaunas Lith*. 2006;42(2):98-106.
8. Goldsmith NA, Woodburne RT. The surgical anatomy pertaining to liver resection. *Surg Gynecol Obstet*. sept 1957;105(3):310-8.
9. Claude Couinaud. *Le foie; études anatomiques et chirurgicales*. Masson. Paris; 1957.
10. Couinaud C. [Dorsal sector of the liver]. *Chir Memoires Acad Chir*. févr 1998;123(1):8-15.
11. Huang J, Sun D, Xu D, Zhang Y, Hu M. A comprehensive study and extensive review of the Caudate lobe: The last piece of "Jigsaw" puzzle. *Asian J Surg*. 1 janv 2024;47(1):1-7.
12. Ek A, Jn V, C C. The caudate lobe of the liver: implications of embryology and anatomy for surgery. *Surg Oncol Clin N Am*
13. Castaing D. Surgical anatomy of the biliary tract. *HPB*. 2008;10(2):72-6.

14. Kawarada Y, Das BC, Taoka H. Anatomy of the hepatic hilar area: the plate system. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2000;7(6):580-6.
15. Nimura Y, Hayakawa N, Kamiya J, Kondo S, Nagino M, Kanai M. Hilar cholangiocarcinoma—surgical anatomy and curative resection. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 1 sept 1995;2(3):239-48.
16. Blumgart, Leslie & Hann, Lucy. (2012). *Surgical and Radiologic Anatomy of the Liver, Biliary Tract, and Pancreas.* Blumgart's Surgery of the Liver, Biliary Tract, and Pancreas. 1. 31-57. 10.1016/B978-1-4377-1454-8.00107-7.
17. Cheng YF, Huang TL, Chen CL, Sheen-Chen SM, Lui CC, Chen TY, et al. Anatomic dissociation between the intrahepatic bile duct and portal vein: risk factors for left hepatectomy. *World J Surg.* 1997;21(3):297-300.
18. Liu Z, Shen T, Xia K, He J, Rui T, Chen W. Classification of variant portal vein anatomy based on three-dimensional CT: surgical implications. *Surg Radiol Anat.* 1 août 2024;46(8):1177-84.
19. Watanabe N, Ebata T, Yokoyama Y, Igami T, Sugawara G, Mizuno T, et al. Anatomic features of independent right posterior portal vein variants: Implications for left hepatic trisectionectomy. *Surgery.* févr 2017;161(2):347-54.
20. Choi TW, Chung JW, Kim HC, Lee M, Choi JW, Jae HJ, et al. Anatomic Variations of the Hepatic Artery in 5625 Patients. *Radiol Cardiothorac Imaging.* août 2021;3(4):e210007.
21. Yoshioka Y, Ebata T, Yokoyama Y, Igami T, Sugawara G, Nagino M. « Supraportal » right posterior hepatic artery: an anatomic trap in hepatobiliary and transplant surgery. *World J Surg.* juin 2011;35(6):1340-4.
22. Togasaki K, Hosokawa I, Takayashiki T, Takano S, Ohtsuka M. Impact of the course of the segment 4 hepatic artery on proximal ductal margin status in right hepatectomy for perihilar cholangiocarcinoma. *Surgery.* avr 2024;175(4):947-54.
23. Shimizu H, Hosokawa I, Ohtsuka M, Kato A, Yoshitomi H, Miyazaki M. Clinical significance of anatomical variant of the left hepatic artery for perihilar cholangiocarcinoma applied to right-sided hepatectomy. *World J Surg.* déc 2014;38(12):3210-4.

24. Ohkubo M, Nagino M, Kamiya J, Yuasa N, Oda K, Arai T, et al. Surgical anatomy of the bile ducts at the hepatic hilum as applied to living donor liver transplantation. *Ann Surg.* janv 2004;239(1):82-6.
25. Chaib E, Kanas AF, Galvão FHF, D'Albuquerque LAC. Bile duct confluence: anatomic variations and its classification. *Surg Radiol Anat SRA.* mars 2014;36(2):105-9.
26. Furusawa N, Kobayashi A, Yokoyama T, Shimizu A, Motoyama H, Kanai K, et al. Biliary tract variations of the left liver with special reference to the left medial sectional bile duct in 500 patients. *Am J Surg.* août 2015;210(2):351-6.
27. Huang TL, Cheng YF, Chen CL, Chen TY, Lee TY. Variants of the bile ducts: clinical application in the potential donor of living-related hepatic transplantation. *Transplant Proc.* juin 1996;28(3):1669-70.
28. Klatskin G. Adenocarcinoma of the hepatic duct at its bifurcation within the porta hepatis. An unusual tumor with distinctive clinical and pathological features. *Am J Med.* févr 1965;38:241-56.
29. Manzia TM, Parente A, Lenci I, Sensi B, Milana M, Gazia C, et al. Moving forward in the treatment of cholangiocarcinoma. *World J Gastrointest Oncol.* 15 déc 2021;13(12):1939-55.
30. Liao X, Zhang D. The 8th Edition American Joint Committee on Cancer Staging for Hepato-pancreato-biliary Cancer: A Review and Update. *Arch Pathol Lab Med.* 1 mai 2021;145(5):543-53.
31. Moeini A, Haber PK, Sia D. Cell of origin in biliary tract cancers and clinical implications. *JHEP Rep.* 19 janv 2021;3(2):100226.
32. Kendall T, Verheij J, Gaudio E, Evert M, Guido M, Goepfert B, et al. Anatomical, histomorphological and molecular classification of cholangiocarcinoma. *Liver Int Off J Int Assoc Study Liver.* mai 2019;39 Suppl 1:7-18.
33. Defossez G, Uhry Z, Delafosse P, Dantony E, d'Almeida T, Plouvier S, et al. Cancer incidence and mortality trends in France over 1990-2018 for solid tumors: the sex gap is narrowing. *BMC Cancer.* 24 juin 2021;21(1):726.
34. Manfredi S, Benhamiche AM, Isambert N, Prost P, Jouve JL, Faivre J. Trends in

incidence and management of gallbladder carcinoma. *Cancer*. 2000;89(4):757-62.

35. SEER\*Explorer Application. <https://seer.cancer.gov/statistics-network/explorer/application>.

36. Clements O, Eliahoo J, Kim JU, Taylor-Robinson SD, Khan SA. Risk factors for intrahepatic and extrahepatic cholangiocarcinoma: A systematic review and meta-analysis. *J Hepatol*. 1 janv 2020;72(1):95-103.

37. Alvaro D, Bragazzi MC, Benedetti A, Fabris L, Fava G, Invernizzi P, et al. Cholangiocarcinoma in Italy: A national survey on clinical characteristics, diagnostic modalities and treatment. Results from the « Cholangiocarcinoma » committee of the Italian Association for the Study of Liver disease. *Dig Liver Dis Off J Ital Soc Gastroenterol Ital Assoc Study Liver*. janv 2011;43(1):60-5.

38. Vugt JLA van, Gaspersz MP, Coelen RJS, Vugts J, Labeur TA, Jonge J de, et al. The prognostic value of portal vein and hepatic artery involvement in patients with perihilar cholangiocarcinoma. *HPB*. 1 janv 2018;20(1):83-92.

39. Hosokawa I, Shimizu H, Yoshitomi H, Furukawa K, Takayashiki T, Miyazaki M, et al. Impact of Biliary Drainage on Multidetector-Row Computed Tomography on R0 Resection of Perihilar Cholangiocarcinoma. *World J Surg*. nov 2018;42(11):3676-84.

40. Aloia TA, Charnsangavej C, Faria S, Ribero D, Abdalla EK, Vauthey JN, et al. High-resolution computed tomography accurately predicts resectability in hilar cholangiocarcinoma. *Am J Surg*. juin 2007;193(6):702-6.

41. Yoo J, Lee JM, Kang HJ, Bae JS, Jeon SK, Yoon JH. Comparison Between Contrast-Enhanced Computed Tomography and Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging With Magnetic Resonance Cholangiopancreatography for Resectability Assessment in Extrahepatic Cholangiocarcinoma. *Korean J Radiol*. oct 2023;24(10):983-95.

42. Jh H, Jh T, Ch L, Yy C, Nj L. Preoperative staging of cholangiocarcinoma and biliary carcinoma using 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography: a meta-analysis. *J Investig Med Off Publ Am Fed Clin Res*

43. Moon CM, Bang S, Chung JB, Park SW, Song SY, Yun M, et al. Usefulness of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in differential diagnosis and staging of

cholangiocarcinomas. *J Gastroenterol Hepatol.* mai 2008;23(5):759-65.

44. Breitenstein S, Apestegui C, Clavien PA. Positron emission tomography (PET) for cholangiocarcinoma. *HPB.* 2008;10(2):120-1.

42. Malka D, Blanc JF, Boleslawski E, Boudjema K, Bretagne-Bignon AL, Camus-Duboc M, Coriat R, Crehange G, De Baère T, de la Fouchardière C, Dromain C, Edeline J, Gelli M, Guiu B, Horn S, Laurent-Croise V, Lepage C, Lièvre A, Lopez A, Manfredi S, Meilleroux J, Neuzillet C, Paradis V, Prat F, Ronot M, Rosmorduc O, Roth G, Sa Cunha A, Sarabi M, Soubrane O, Turpin A, Verlingue L. « Cancer des voies biliaires ». *Thésaurus National de Cancérologie Digestive*, Septembre 2023,

46. Corvera CU, Blumgart LH, Darvishian F, Klimstra DS, DeMatteo R, Fong Y, et al. Clinical and pathologic features of proximal biliary strictures masquerading as hilar cholangiocarcinoma. *J Am Coll Surg.* déc 2005;201(6):862-9.

47. Heimbach JK, Sanchez W, Rosen CB, Gores GJ. Trans-peritoneal fine needle aspiration biopsy of hilar cholangiocarcinoma is associated with disease dissemination. *HPB.* mai 2011;13(5):356-60.

48. Caragut RL, Ilie M, Cabel T, Günşahin D, Panaitescu A, Pavel C, et al. Updates in Diagnosis and Endoscopic Management of Cholangiocarcinoma. *Diagnostics.* 24 févr 2024;14(5):490.

49. U N, B N, V L, R K, Jj V, Ma P. Comparative effectiveness of biliary brush cytology and intraductal biopsy for detection of malignant biliary strictures: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*

50. Pereira P, Santos S, Morais R, Gaspar R, Rodrigues-Pinto E, Vilas-Boas F, et al. Role of Peroral Cholangioscopy for Diagnosis and Staging of Biliary Tumors. *Dig Dis Basel Switz.* 2020;38(5):431-40.

51. Bismuth H, Corlette MB. Intrahepatic cholangioenteric anastomosis in carcinoma of the hilus of the liver. *Surg Gynecol Obstet.* févr 1975;140(2):170-8.

52. FMC-HGE. Prise en charge des tumeurs du hile hépatique. Disponible sur: <https://www.fmcgastro.org/texte-postu/postu-2021-paris/prise-en-charge-des-tumeurs-du-hile-hepatique/>

53. Jarnagin W, Winston C. Hilar cholangiocarcinoma: diagnosis and staging. *HPB*. 2005;7(4):244-51.
54. Boudjema K, Sulpice L, Garnier S, Bretagne JF, Gandon Y, Rohou T. A simple system to predict perihilar cholangiocarcinoma resectability. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract*. juill 2013;17(7):1247-56.
55. Deoliveira ML, Schulick RD, Nimura Y, Rosen C, Gores G, Neuhaus P, et al. New staging system and a registry for perihilar cholangiocarcinoma. *Hepatol Baltim Md*. avr 2011;53(4):1363-71.
56. Sapisochin G, Ivanics T, Subramanian V, Doyle M, Heimbach JK, Hong JC. Multidisciplinary treatment for hilar and intrahepatic cholangiocarcinoma: A review of the general principles. *Int J Surg*. 1 oct 2020;82:77-81.
57. Ebata T, Mizuno T, Yokoyama Y, Igami T, Sugawara G, Nagino M. Surgical resection for Bismuth type IV perihilar cholangiocarcinoma. *Br J Surg*. juin 2018;105(7):829-38.
58. Song Y, Zhang Y, Zhen Z, Huang Z. Effects of portal vein resection and hepatic artery resection on long-term survival in Klatskin tumor: a meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 12 juill 2022;20(1):230.
59. Noji T, Hirano S, Tanaka K, Matsui A, Nakanishi Y, Asano T, et al. Concomitant Hepatic Artery Resection for Advanced Perihilar Cholangiocarcinoma: A Narrative Review. *Cancers*. 27 mai 2022;14(11):2672.
60. Noji T, Tsuchikawa T, Okamura K, Tanaka K, Nakanishi Y, Asano T, et al. Concomitant hepatic artery resection for advanced perihilar cholangiocarcinoma: a case-control study with propensity score matching. *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci*. juill 2016;23(7):442-8.
61. Ribero D, Zimmitti G, Aloia TA, Shindoh J, Fabio F, Amisano M, et al. Preoperative Cholangitis and Future Liver Remnant Volume Determine the Risk of Liver Failure in Patients Undergoing Resection for Hilar Cholangiocarcinoma. *J Am Coll Surg*. juill 2016;223(1):87-97.
62. Frosio F, Mocchegiani F, Conte G, Bona ED, Vecchi A, Nicolini D, et al. Neoadjuvant

therapy in the treatment of hilar cholangiocarcinoma: Review of the literature. *World J Gastrointest Surg.* 6 juin 2019;11(6):279.

63. Mantel HTJ, Rosen CB, Heimbach JK, Nyberg SL, Ishitani MB, Andrews JC, et al. Vascular complications after orthotopic liver transplantation after neoadjuvant therapy for hilar cholangiocarcinoma. *Liver Transpl.* 2007;13(10):1372-81.

64. Tang Z, Yang Y, Zhao Z, Wei K, Meng W, Li X. The clinicopathological factors associated with prognosis of patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma. *Medicine (Baltimore).* 24 août 2018;97(34):e11999.

65. Soares KC, Jarnagin WR. The Landmark Series: Hilar Cholangiocarcinoma. *Ann Surg Oncol.* août 2021;28(8):4158-70.

66. Tian Y, Wen N, Li B, Lu J, Wang Y, Wang S, et al. A meta-analysis of prognostic factors for early recurrence in perihilar cholangiocarcinoma after curative-intent resection. *Eur J Surg Oncol J Eur Soc Surg Oncol Br Assoc Surg Oncol.* nov 2023;49(11):106982.

67. Chen XP, Lau WY, Huang ZY, Zhang ZW, Chen YF, Zhang WG, et al. Extent of liver resection for hilar cholangiocarcinoma. *Br J Surg.* 1 oct 2009;96(10):1167-75.

68. Izquierdo-Sanchez L, Lamarca A, La Casta A, Buettner S, Utpatel K, Klumpen HJ, et al. Cholangiocarcinoma landscape in Europe: Diagnostic, prognostic and therapeutic insights from the ENSCCA Registry. *J Hepatol.* mai 2022;76(5):1109-21.

69. Guglielmi A, Ruzzenente A, Conci S, Valdegamberi A, Iacono C. How Much Remnant Is Enough in Liver Resection? *Dig Surg.* 15 mars 2012;29(1):6-17.

70. J S, Cw T, Ta A, Sa C, Sy H, A M, et al. Safety and efficacy of portal vein embolization before planned major or extended hepatectomy: an institutional experience of 358 patients. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract [Internet].* janv 2014 [cité 10 oct 2024];18(1).

71. Cj I, M S, Mngja B, Am A, J H, Ihm BR, et al. Portal vein ligation versus portal vein embolization for induction of hypertrophy of the future liver remnant: A systematic review and meta-analysis. *Surg Oncol.* sept 2017.

72. Hocquelet A, Sotiriadis C, Duran R, Guiu B, Yamaguchi T, Halkic N, et al. Preoperative Portal Vein Embolization Alone with Biliary Drainage Compared to a

Combination of Simultaneous Portal Vein, Right Hepatic Vein Embolization and Biliary Drainage in Klatskin Tumor. *Cardiovasc Intervent Radiol.* déc 2018;41(12):1885-91.

73. F T, Yy T, Ji D, Y L, Zy C. The effect and safety of preoperative biliary drainage in patients with hilar cholangiocarcinoma: an updated meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 18 juill 2020

74. She WH, Cheung TT, Ma KW, Tsang SHY, Dai WC, Chan ACY, et al. Defining the optimal bilirubin level before hepatectomy for hilar cholangiocarcinoma. *BMC Cancer.* 23 sept 2020;20(1):914.

75. P N, A T, S J, G P, T D, W VS, et al. Oncological superiority of hilar en bloc resection for the treatment of hilar cholangiocarcinoma. *Ann Surg Oncol* [Internet]. mai 2012 [cité 10 oct 2024];19(5).

76. Ma M, Ff M, Rc S. Right trisectionectomy with principle en bloc portal vein resection for right-sided hilar cholangiocarcinoma: no-touch technique. *Ann Surg Oncol.* avr 2012;19(4).

77. T E, M N, J K, K U, T N, Y N. Hepatectomy with portal vein resection for hilar cholangiocarcinoma: audit of 52 consecutive cases. *Ann Surg* [Internet]. nov 2003 [cité 10 oct 2024];238(5).

78. Higuchi R, Yazawa T, Uemura S, Izumo W, Ota T, Kiyohara K, et al. Surgical Outcomes for Perihilar Cholangiocarcinoma with Vascular Invasion. *J Gastrointest Surg.* 1 juill 2019;23(7):1443-53.

79. Mizuno T, Ebata T, Yokoyama Y, Igami T, Yamaguchi J, Onoe S, et al. Combined Vascular Resection for Locally Advanced Perihilar Cholangiocarcinoma. *Ann Surg.* 1 févr 2022;275(2):382-90.

80. Sano T, Shimizu Y, Senda Y, Kinoshita T, Nimura Y. Assessing resectability in cholangiocarcinoma. *Hepatic Oncol.* janv 2014;1(1):39-51.

81. Ji GW, Zhu FP, Wang K, Jiao CY, Shao ZC, Li XC. Clinical Implications of Biliary Confluence Pattern for Bismuth-Corlette Type IV Hilar Cholangiocarcinoma Applied to Hemihepatectomy. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* avr 2017;21(4):666-75.

82. Hosokawa I, Furukawa K, Takayashiki T, Kuboki S, Takano S, Miyazaki M, et al.



- Surgical implications of the confluence patterns of the left intrahepatic bile ducts in right hepatectomy for perihilar cholangiocarcinoma. *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci.* avr 2022;29(4):460-8.
83. Shimizu H, Sawada S, Kimura F, Yoshidome H, Ohtsuka M, Kato A, et al. Clinical significance of biliary vascular anatomy of the right liver for hilar cholangiocarcinoma applied to left hemihepatectomy. *Ann Surg.* mars 2009;249(3):435-9.
84. Baker TB, Zimmerman MA, Goodrich NP, Samstein B, Pomfret EA, Pomposelli JJ, et al. Biliary Reconstructive techniques and associated anatomic variants in adult living donor liver transplants: The A2ALL experience. *Liver Transplant Off Publ Am Assoc Study Liver Dis Int Liver Transplant Soc.* déc 2017;23(12):1519.
85. H I, M M, Y S, Y S, K S, A N, et al. Anatomical keys and pitfalls in living donor liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg [Internet].* 2000 [cité 12 oct 2024];7(4).
86. A M, Jm H, Ra F, At O, Mp P. Surgical management of anatomical variations of the right lobe in living donor liver transplantation. *Ann Surg [Internet].* juin 2000 [cité 12 oct 2024];231(6).
87. Reichert PR, Renz JF, D'Albuquerque LAC, Rosenthal P, Lim RC, Roberts JP, et al. Surgical Anatomy of the Left Lateral Segment as Applied to Living-Donor and Split-Liver Transplantation: A Clinicopathologic Study. *Ann Surg.* nov 2000;232(5):658.
88. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* août 2004;240(2):205-13.
89. Slankamenac K, Graf R, Barkun J, Puhan MA, Clavien PA. The comprehensive complication index: a novel continuous scale to measure surgical morbidity. *Ann Surg.* juill 2013;258(1):1-7.
90. Martins BC, Perez CA, Ruas JN, Bento LH, Mendonça EQ, de Paulo GA, et al. Results of endoscopic biliary drainage in patients with malignant hilar stricture. *Clinics [Internet].* 1 janv 2023 [cité 1 oct 2024];78.
91. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, Brooke-Smith M, Crawford M, Adam R, et al. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of

Liver Surgery (ISGLS). *Surgery*. mai 2011;149(5):713-24.

92. Koch M, Garden OJ, Padbury R, Rahbari NN, Adam R, Capussotti L, et al. Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: a definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery. *Surgery*. mai 2011;149(5):680-8.

93. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, Maddern G, Koch M, Hugh TJ, et al. Post-hepatectomy haemorrhage: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *HPB*. août 2011;13(8):528-35.

94. Ding G, Yang Y, Cao L, Chen W, Wu Z, Jiang G. A modified Jarnagin-Blumgart classification better predicts survival for resectable hilar cholangiocarcinoma. *World J Surg Oncol*. 11 mars 2015;13:99.

95. Ito F, Agni R, Rettammel RJ, Been MJ, Cho CS, Mahvi DM, et al. Resection of hilar cholangiocarcinoma: concomitant liver resection decreases hepatic recurrence. *Ann Surg*. août 2008;248(2):273-9.

96. Moll CF, de Moura DTH, Ribeiro IB, Proença IM, do Monte Junior ES, Sánchez-Luna SA, et al. Endoscopic Biliary Drainage (EBD) versus Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage (PTBD) for biliary drainage in patients with Perihilar Cholangiocarcinoma (PCCA): A systematic review and meta-analysis. *Clinics*. 19 janv 2023;78:100163.

97. Giuliante F, Ardito F, Aldrighetti L, Ferrero A, Pinna AD, De Carlis L, et al. Liver resection for perihilar cholangiocarcinoma: Impact of biliary drainage failure on postoperative outcome. Results of an Italian multicenter study. *Surgery*. août 2021;170(2):383-9.

98. Mueller M, Breuer E, Mizuno T, Bartsch F, Ratti F, Benzing C, et al. Perihilar Cholangiocarcinoma - Novel Benchmark Values for Surgical and Oncological Outcomes From 24 Expert Centers. *Ann Surg*. 1 nov 2021;274(5):780-8.

99. Olthof PB, Erdmann JI, Alikhanov R, Charco R, Guglielmi A, Hagendoorn J, et al. Higher Postoperative Mortality and Inferior Survival After Right-Sided Liver Resection for Perihilar Cholangiocarcinoma: Left-Sided Resection is Preferred When Possible. *Ann Surg Oncol*. 2024;31(7):4405-12.

100. Jeddou H, Tzedakis S, Orlando F, Robert A, Meneyrol E, Bergeat D, et al. Liver Resection for Type IV Perihilar Cholangiocarcinoma: Left or Right Trisectionectomy?

Cancers. 4 juin 2022;14(11):2791.

101. Yamashita Y ichi, Hamatsu T, Rikimaru T, Tanaka S, Shirabe K, Shimada M, et al. Bile Leakage After Hepatic Resection. *Ann Surg.* janv 2001;233(1):45-50.

102. Ku D, Tang R, Pang T, Pleass H, Richardson A, Yuen L, et al. Survival outcomes of hepatic resections in Bismuth-Corlette type IV cholangiocarcinoma. *ANZ J Surg.* sept 2020;90(9):1604-14.

# Abréviations

A4 : Branche artérielle du segment IV

AGH : Artère Gastro-Duodénale

AHC : Artère hépatique commune

AHD : Artère Hépatique Droite

AHG : Artère Hépatique Gauche

AHP : Artère Hépatique Propre

AJCC : American Joint Commission on Cancer

ALAIN : Anatomical Landmarks Assessment and Invasion Network

B4 : Canal biliaire du segment IV

BDAH : Branche Droite de l'Artère Hépatique

BGAH : Branche Gauche de l'Artère Hépatique

BPSP : Branche Portale Sectorielle Postérieure

CCI : Comprehensive Complication Index

CHD : Canal Hépatique Droit

CHG : Canal Hépatique Gauche

CSP : Canal Sectoriel Postérieur

FFR : Futur Foie Restant

HPH : Hémorragie Post-Hépatectomie

IHPO : Insuffisance Hépatique Post-Opératoire

ISGLS : International Study Group of Liver Surgery

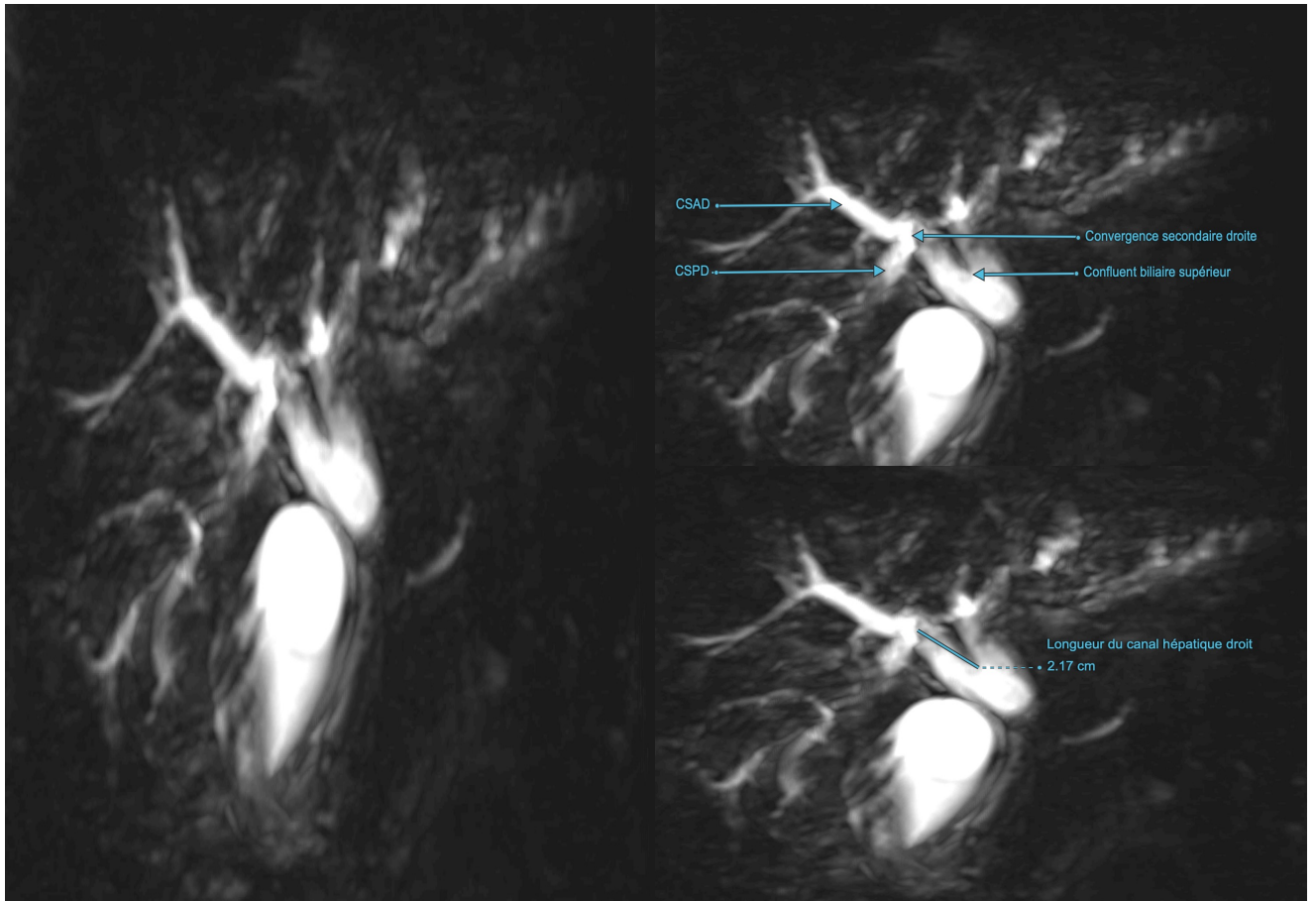
PHLF : Post-Hepatectomy Liver Failure

TNM : Tumor, Nodes and Metastases

VBP : Voie Biliaire Principale

VFR : Volume du Foie Restant

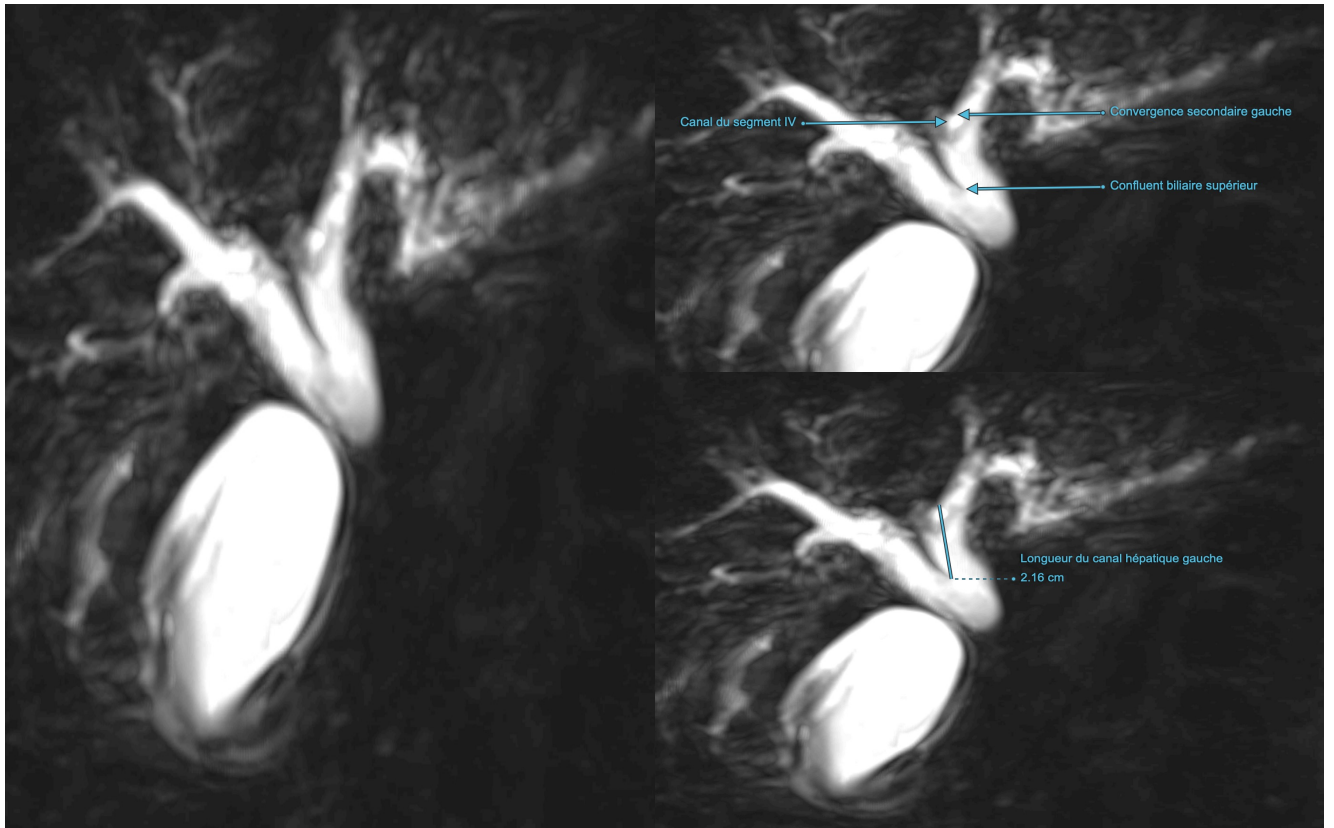
# Annexes



## Annexe 1.

Exemple de mesure du canal hépatique droit sur séquences de Bili-IRM.

Reconstruction par MPR avec épaisseur de coupe de 10,2mm.



## Annexe 2.

Exemple de mesure du canal hépatique gauche sur séquences de Bili-IRM.

Reconstruction par MPR avec épaisseur de coupe de 10,2mm.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.





## INTRODUCTION

Le cholangiocarcinome est la tumeur primitive maligne développée au dépend des canaux biliaires. Son pronostic est sombre. Le cholangiocarcinome périhilaire (CPH) regroupe en particulier les tumeurs développées au niveau de la convergence biliaire, située au niveau du hile hépatique. L'exérèse chirurgicale est le seul traitement curatif permettant d'améliorer la survie. Toute la difficulté de la prise en charge du CPH est liée à la localisation de cette tumeur au niveau du carrefour vasculo-biliaire du foie. De plus, l'existence très fréquente au moment du diagnostic d'un ictère impose une prise en charge complexe incluant une optimisation hépatique. Il résulte de cette situation que la résection du CPH requiert une chirurgie du foie extrêmement lourde et morbide, avec notamment une mortalité de 10%. La principale difficulté de la chirurgie du CPH tient dans l'exiguïté du hile hépatique et la fréquence élevée de variations anatomiques biliaires et vasculaires. Présentes dans plus de la moitié des cas, l'impact de ces variations anatomiques dans la prise en charge du CPH mérite d'être évalué, c'est l'objet de notre travail.

## MATERIELS ET METHODES

De 2013 à 2023, 80 patients présentant un CPH ont été traités à l'APHM, parmi lesquels 47 ont fait l'objet d'une résection de la tumeur, et inclus dans notre étude. Les trente-trois autres patients n'ont pas eu d'exérèse tumorale en raison principalement d'un envahissement vasculaire au-delà de toute ressource chirurgicale, d'une atteinte métastatique ou d'un état général altéré et n'ont pas été inclus. L'étude a porté sur les données démographiques, l'extension et le côté de l'atteinte du CPH selon Bismuth et Corlette, et Jarnagin. L'analyse de l'anatomie biliaire, artérielle et porte a été établie à partir de l'imagerie préopératoire avant drainage. Les données peropératoires, postopératoires et les complications spécifiques de la chirurgie hépatique ainsi que le suivi à long terme ont été relevées. L'étude a été enregistrée sur le numéro PADS24-3

## RESULTATS

Parmi les 47 patients opérés pour CPH, il y avait 66% hommes, l'âge médian était de 71 ans (18-94). Vingt-quatre patients présentaient une variation anatomique biliaire, parmi lesquels vingt avaient des variations droites et huit avaient des variations gauches. Deux groupes ont été comparés : le groupe de patients présentant une variation anatomique biliaire (VAB, 24 patients) au groupe présentant une anatomie modale (AM, 19 patients). Les deux groupes étaient comparables hormis un MELD médian plus élevé dans le groupe AM (13 vs 8,  $p=0,017$ ), la longueur du canal biliaire droit (CBD) et gauche (CBG) était comparable dans les deux groupes (CBD : 13,5mm vs 12,7mm,  $p=0,81$  ; CBG : 20mm vs 16,8mm,  $p=0,33$ ). Concernant le drainage biliaire : 16 patients ont eu un drainage premier par voie endoscopique et dix ont eu un drainage premier par voie trans-hépatique. Le succès clinique était de 38% après drainage endoscopique vs 70% après drainage trans-hépatique, il n'y avait pas de différence significative,  $p=0,23$ . Les patients avec des variations droites du FFR ( $n=6$ ) avaient plus d'échec du drainage que le reste des patients drainés (50% vs 95%,  $p=0,031$ ). Parmi le groupe VAB, lors d'une résection droite en présence de variations anatomiques gauches, l'anastomose biliaire était exclusivement sur un canal ( $n=4$ ,  $p=0,011$ ). Le taux de résection R1 était plus élevé chez les patients Bismuth IV avec variations anatomiques droites (80% vs 0%,  $p=0,048$ ). La présence d'une variation anatomique n'avait pas d'impact sur les suites opératoires : le taux de fistule biliaire n'était pas significativement différent entre le groupe VAB  $n=8$  (33%) et le groupe AM  $n=4$  (21%),  $p=0,4$ , il en était de même concernant le taux d'insuffisance hépatique post-opératoire ( $n=7$ , 29% vs  $n=9$ , 47%,  $p=0,2$ ) et le taux de résection R1 global (VAB : 37,5%, AM : 37%,  $p=0,9$ ).

## CONCLUSION

La présence de variations anatomiques biliaires a été associée lors de la prise en charge d'un CPH à un risque d'échec plus important du drainage biliaire, une augmentation des difficultés de reconstruction biliaire, ainsi qu'un taux plus important de résection R1 pour les tumeurs classées Bismuth IV. En revanche, ces variations n'augmentaient pas le risque de complications postopératoires.

**MOTS-CLES :** Cholangiocarcinome périhilaire, chirurgie, variations anatomiques, classification.