



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

Année 2019

Thèse N° 059

**Les hépatectomies : indications,  
techniques et résultats.  
Expérience du service de chirurgie viscérale du  
CHU Mohammed VI de Marrakech**

---

**THÈSE**

**PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/03/2019**

**PAR**

**Mlle. Soukaina BOUDDA**

Née le 04 Novembre 1993 à Marrakech

**Médecin interne du CHU Mohammed VI – Marrakech**

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

---

**MOTS-CLÉS**

Hépatectomie – Techniques chirurgicales –  
Anesthésie en chirurgie hépatique – Transplantation hépatique

---

**JURY**

<b>M.</b>	<b>B. FINECH</b> Professeur de Chirurgie Générale	<b>PRESIDENT</b>
<b>M.</b>	<b>A. LOUZI</b> Professeur de Chirurgie Générale	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M.</b>	<b>K. RABBANI</b> Professeur agrégé de Chirurgie Générale	} <b>JUGE</b>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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



# *Serment d'hippocrate*

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

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

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

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

*Les médecins seront mes frères.*

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

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

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

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





---

*LISTE DES PROFESSEURS*

---



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUY YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto-rhino-laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato-orthopédie
AMAL Said	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie Virologie	-	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B		MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
ASRI Fatima	Psychiatrie		MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique		MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale		MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENJILALI Laila	Médecine interne		MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie		MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	-	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie		NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire		NARJISS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A		NEJMI Hicham	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A		NIAMANE Radouane	Oto rhino laryngologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A		NOURI Hassan	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie		OUALI IDRISSE Mariem	Chirurgie pédiatrique
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie		OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie		RABBANI Khalid	Oto-rhino- laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie		RAJI Abdelaziz	Traumato- orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie		SAIDI Halim	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation		SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques		SAMLANI Zouhour	Urologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie		SARF Ismail	Pédiatrie B

EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SBIHI Mohamed	Microbiologie - virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SORAA Nabila	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HAOURY Hanane	Traumatologie-orthopédie A	SOUMMANI Abderraouf	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Anesthésie-réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Médecine interne
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Chirurgie générale
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Imane	Psychiatrie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	GHOUNDALE Omar	Urologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie-vasculaire périphérique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie - Cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie

BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	QAMOOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	RADA Noureddine	Pédiatrie A
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	RAFIK Redda	Neurologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie		

## Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	JALLAL Hamid	Cardiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	KADDOURI Said	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LALYA Issam	Radiothérapie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire

BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		

**LISTE ARRÊTÉE LE 12/07/2018**



---

*DÉDICACES*

---



*A mes chers parents*

*Aucun mot ne saurait exprimer mon amour et ma considération pour vous, pour les sacrifices que vous avez réalisés pour mon éducation, mon instruction et mon bien être. Votre bonté, votre ardeur au travail et vos qualités humaines sont pour moi un exemple.*

*A mon frère et ma sœur*

*Vous m'avez soutenu, réconforté et encouragé. Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus.*

*A mes amis, qui se reconnaîtront. A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.*



---

*REMERCIEMENTS*

---



*A notre maître et président de thèse*

*Pr B.FINECH*

*Professeur de chirurgie générale au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous nous faites aujourd'hui le grand honneur de présider le jury de  
notre thèse.*

*Veillez recevoir ici l'expression de notre reconnaissance et de notre  
profonde considération.*

*A notre maître et rapporteur de thèse*

*Pr. A. LOUZI*

*Professeur de chirurgie générale au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail. L'intérêt que  
vous portez à la réussite de ce travail, la confiance que vous nous faites,  
votre disponibilité malgré vos occupations et  
responsabilités nous touchent profondément.*

*Si ce travail a pu être réalisé aujourd'hui, c'est grâce à votre précieuse  
collaboration. Nous vous prions, de trouver ici le témoignage de notre  
profond respect.*

*A notre maître et juge de thèse*

*Pr K.RABBANI*

*Professeur agrégé de chirurgie générale au CHU Mohamed VI de  
Marrakech*

*Nous sommes très honorés de voir parmi nos juges un professeur dont les  
mots ne sauraient exprimer ses merveilleuses qualités. Nous vous  
remercions pour votre aide précieuse à l'élaboration de notre travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre grande considération.*



---

# *ABBREVIATIONS*

---



## Liste des abréviations

<b>VCI</b>	: Veine cave inférieure
<b>VBP</b>	: Voie biliaire principale
<b>ADK</b>	: Adénocarcinome
<b>ATCDS</b>	: Antécédents
<b>ALAT</b>	: Alanine Aminotransférase
<b>ASAT</b>	: Aspartate Aminotransférase
<b>GGT</b>	: Gamma glutamyl Transférase
<b>αFP</b>	: Alpha-Foeto-protéine
<b>Morbi-mortalité</b>	: Morbidité-mortalité
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TOGD</b>	: Transit Oeso-gastro-duodéal
<b>EVF</b>	: Exclusion Vasculaire du Foie
<b>HTP</b>	: Hypertension Portale
<b>ADP</b>	: Adénopathie
<b>PA</b>	: Pression artérielle
<b>EPPO</b>	: Embolisation Portale Préopératoire
<b>CEIA</b>	: Chimio-embolisation intra artérielle
<b>HM</b>	: Hépatectomie majeure
<b>TM</b>	: Tumeur maligne
<b>M</b>	: Métastase
<b>PB</b>	: Pathologie bénigne
<b>IHC</b>	: Insuffisance hépatocellulaire



---

# *PLAN*

---



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATÉRIEL ET MÉTHODES</b> .....	<b>4</b>
I. Matériel d'étude .....	5
1. Période et type d'étude .....	5
2. Population cible .....	5
3. Critères d'inclusion et d'exclusion .....	5
4. Source et collecte des données .....	6
II. Analyse statistique .....	6
<b>RESULTATS</b> .....	<b>7</b>
I. Présentation de la série .....	8
1. Fréquence .....	8
2. Âge .....	8
3. Sexe .....	9
II. Etude clinique et paraclinique .....	10
1. Antécédents .....	10
2. Circonstances de découverte .....	11
3. Examen clinique .....	12
4. Imagerie .....	12
III. Bilan préopératoire .....	15
1. Bilan biologique .....	16
2. Marqueurs tumoraux .....	17
3. Radiographie pulmonaire .....	17
IV. Les indications opératoires .....	18
1. Lésions bénignes .....	18
2. Lésions malignes .....	18
3. Transplantation hépatique .....	20
V. Techniques chirurgicales .....	21
1. Voie d'abord chirurgicale .....	21
2. Exploration peropératoire .....	21
3. Type de résection .....	22
4. Clampage vasculaire .....	24
5. Tactique opératoire .....	25
6. Transsection parenchymateuse .....	25
7. Gestes associés .....	25
8. Drainage .....	27
VI. Incidents peropératoires .....	27
VII. Durée des interventions .....	27
VIII. Transfusion sanguine .....	27
IX. Anato-mo-pathologie .....	28
1. Type histologique .....	28
2. Limite de résection .....	29
3. Le curage ganglionnaire .....	29

4. Aspect du liquide d'ascite .....	29
X. Séjour en réanimation .....	29
XI. Traitement adjuvant .....	29
XII. Morbi-mortalité péri-opératoire .....	29
1. La mortalité péri-opératoire .....	29
2. La morbidité postopératoire .....	30
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>31</b>
I. Rappel anatomique .....	32
1. Anatomie morphologique .....	32
2. Anatomie fonctionnelle .....	39
3. Anatomie chirurgicale .....	42
II. Régénération hépatique après hépatectomie .....	44
1. Histologie et physiologie des cellules souches .....	44
2. Facteurs de croissance .....	44
3. Facteurs déclenchant la régénération hépatocytaire .....	45
4. Aspects morphologiques et cinétiques de la régénération hépatocytaire .....	45
5. Facteurs influençant la régénération hépatocytaire .....	46
6. Marqueurs de la régénération hépatocytaire .....	46
III. Historique des hépatectomies .....	46
IV. Caractère épidémiologique .....	49
1. Fréquence .....	49
2. Âge .....	50
3. Sexe .....	50
V. Étude clinique .....	51
1. Antécédents .....	51
2. Circonstances de découverte .....	52
VI. Etude paraclinique .....	52
1. Imagerie .....	53
2. Bilan biologique .....	59
3. Marqueurs tumoraux .....	60
VII. Étude de la réserve fonctionnelle hépatique .....	63
1. Scintigraphie hépatobiliaire .....	63
2. Cirrhose sous-jacente .....	63
3. Parenchyme sous-jacent non cirrhotique .....	64
4. Parenchyme restant après une exérèse large .....	64
VIII. Les indications opératoires .....	65
1. Les pathologies bénignes .....	66
2. Les pathologies malignes .....	72
3. La transplantation hépatique .....	79
IX. Modification des conditions de réalisation de l'hépatectomie .....	81
1. L'embolisation portale préopératoire .....	81
2. La chimio-embolisation intra-artérielle .....	83
X. Anesthésie et analgésie postopératoire .....	83

1. Anesthésie .....	83
2. Analgésie postopératoire .....	85
XI. Techniques chirurgicales .....	85
1. Installation du malade .....	85
2. Voie d'abord chirurgicale.....	86
3. Libération et mobilisation du foie .....	89
4. Exploration peropératoire .....	90
5. Clampage vasculaire .....	92
6. Temps de résection hépatique proprement dit .....	100
7. Drainage.....	106
8. Durée d'intervention.....	107
XII. Les suites postopératoires .....	107
1. Les suites opératoires immédiates .....	107
2. Les complications locales .....	108
3. Les complications générales .....	114
4. Cas particulier du cirrhotique.....	116
XIII. Les facteurs de risques de morbi-mortalité postopératoire.....	117
1. Influence du sexe, de l'âge et des antécédents .....	118
2. Influence du bilan biologique préopératoire .....	118
3. Influence de l'étiologie.....	119
4. Influence de l'étendue de la résection .....	119
5. Influence de l'hémorragie peropératoire .....	119
6. Influence du clampage vasculaire et des conditions hémodynamiques .....	120
7. Influence de la durée d'intervention .....	121
8. Influence des gestes associés .....	121
9. Influence du drainage biliaire .....	122
10. Influence de la nature du foie .....	122
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>124</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>126</b>
<b>RÉSUMÉS.....</b>	<b>131</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>138</b>



# *INTRODUCTION*



La chirurgie hépatique est devenue une chirurgie de haute technicité. Elle est fondée sur la segmentation du parenchyme hépatique. Elle est dite réglée (ou typique) lorsqu'elle respecte les critères anatomiques, c'est-à-dire lorsqu'elle se limite à l'ensemble du parenchyme hépatique situé en aval d'un pédicule glissonien, et elle est dite non réglée (ou atypique) lorsqu'elle laisse en place du parenchyme partiellement dévascularisé ou dépourvu de drainage biliaire [1].

Une chirurgie efficace et sûre ne peut être réalisée qu'avec une connaissance parfaite de l'anatomie chirurgicale : qui correspond à une anatomie fonctionnelle vasculaire hépatique basée sur le concept de la division anatomique vasculaire du foie de Claude Couinaud, Thon That Tung et Henri Bismuth qui fait éclater le foie en portions indépendantes pouvant être traitées séparément sans compromettre le fonctionnement du reste du foie [2].

Au cours des dernières décennies, le progrès de la chirurgie hépatique a également porté sur une meilleure maîtrise des interventions : clampages vasculaires, repérage pré et peropératoire des structures vasculaires, des instruments capables de le sectionner avec précision et hémostase efficace de la tranche de section. Ce progrès est aussi le fruit de l'amélioration de la radiologie diagnostique et interventionnelle ainsi que de l'anesthésie en chirurgie hépatique et portale, ce qui a permis d'aboutir à une chirurgie plus agressive et élargir ainsi les indications chirurgicales [3].

De plus, l'étude des mécanismes de la résection hépatique et une meilleure compréhension de la physiopathologie du cirrhotique ont permis une amélioration sensible de la morbi-mortalité liée à cette chirurgie.

Toutefois, les indications doivent toujours être bien évaluées auparavant. La résection hépatique peut intéresser une petite partie du foie, un segment, un hémi-foie gauche ou droit, voire la totalité du foie dans le cas d'une transplantation hépatique.

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective de 25 cas d'hépatectomies réalisées au sein du service de chirurgie viscérale au CHU Mohamed VI de Marrakech, sur une période s'étendant de mars 2016 à décembre 2018.

Les objectifs de notre travail à travers cette série sont :

- la mise en évidence des indications opératoires des hépatectomies ;
- la mise en avant des techniques employées et des avancées chirurgicales ;
- l'analyse des résultats obtenus en matière de morbi-mortalité et leur comparaison aux données de la littérature.



---

*MATÉRIEL ET MÉTHODES*

---



## **I. Matériel d'étude :**

### **1. Période et type d'étude :**

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective, portant sur une période de deux ans et demi de mars 2016 à décembre 2018 au sein de l'hôpital Arrazi du CHU Mohamed VI de Marrakech.

### **2. Population cible :**

Cette étude a été conduite chez l'ensemble des patients ayant eu une hépatectomie au sein du service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi – CHU Mohamed VI de Marrakech, entre mars 2016 et décembre 2018, soit 25 cas.

### **3. Critères d'inclusion et d'exclusion :**

#### **3.1. Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre échantillon les patients ayant des lésions hépatiques ou biliaires résécables, aussi bien malignes que bénignes. Parmi ces lésions, on distingue les :

- tumeurs primitives ou secondaires du foie ;
- tumeurs bénignes du foie ;
- tumeurs de la vésicule biliaire ;
- kystes hydatiques du foie traités de manière radicale ;
- hépatectomies dans le cadre de transplantation hépatique.

### **3.2. Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu dans notre étude les cas de patients :

- âgés de moins de 15 ans ;
- non opérés ;
- opérés mais non réséqués.

## **4. Source et collecte des données :**

Les patients ont été identifiés à partir du registre d'hospitalisation du service de chirurgie viscérale du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech. Les données cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives ont été recueillies à partir de :

- dossiers médicaux du service de chirurgie viscérale ;
- dossiers médicaux du service de gastrologie ;
- registres des comptes rendus opératoires du bloc central ;
- registres des comptes rendus d'anatomo-pathologie ;
- registres des entrants de 2016 à 2018 ;
- archives informatisées ;
- fiches d'anesthésie.

Pour une meilleure analyse des dossiers des patients, nous avons mis au point une fiche d'exploitation présentée en annexe (annexe 1).

Le recueil des données a été fait en prenant en considération les règles globales d'éthiques relatives au respect de la confidentialité et la protection des données propres aux patients.

## **II. Analyse statistique :**

Nos données ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Office Word 2016. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2016.



---

## *RESULTATS*

---

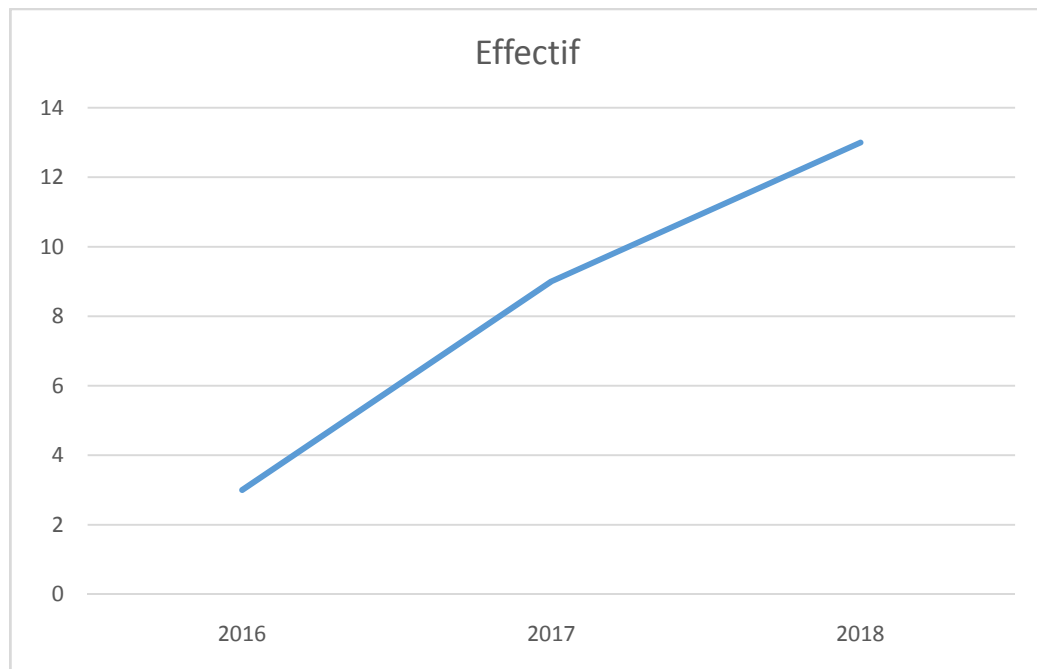


## I. Présentation de la série :

### 1. Fréquence :

Dans cette étude, nous rapportons 25 cas d'hépatectomies sur une période de 2 ans et demi pour 3110 malades hospitalisés au service de chirurgie viscérale soit une fréquence globale de 0,8%.

La fréquence annuelle varie de 3 à 13 cas par an soit une moyenne de 10 cas par an.

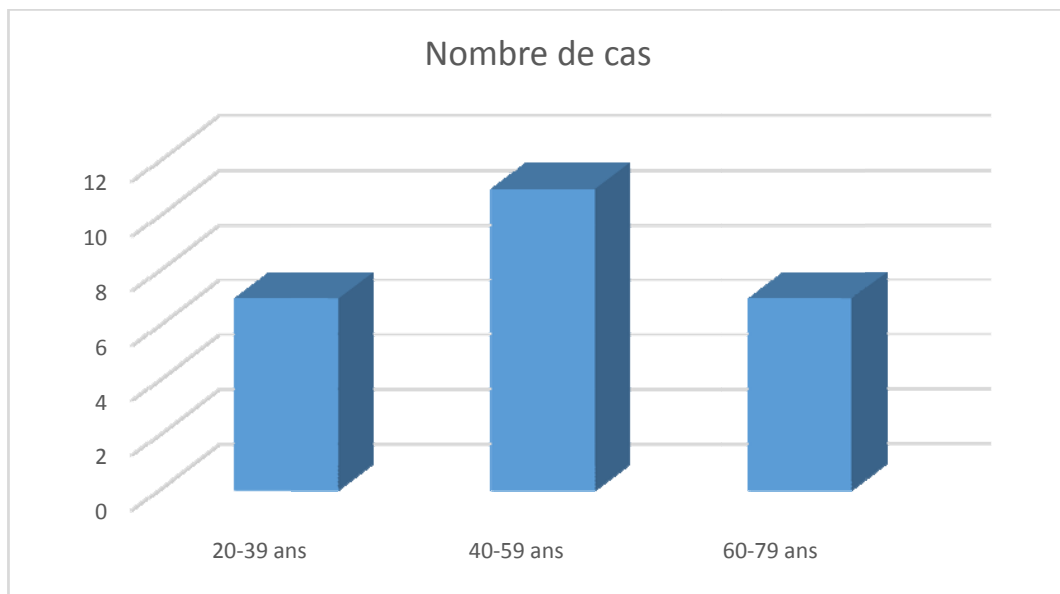


**Figure 1 : Courbe indiquant l'évolution des cas observés dans le temps**

### 2. Âge :

L'âge moyen des patients était de 61,2 ans avec des extrêmes allant de 23 ans à 79 ans. Le maximum des cas était situé entre 40 et 59 ans avec 11 cas, soit 44%.

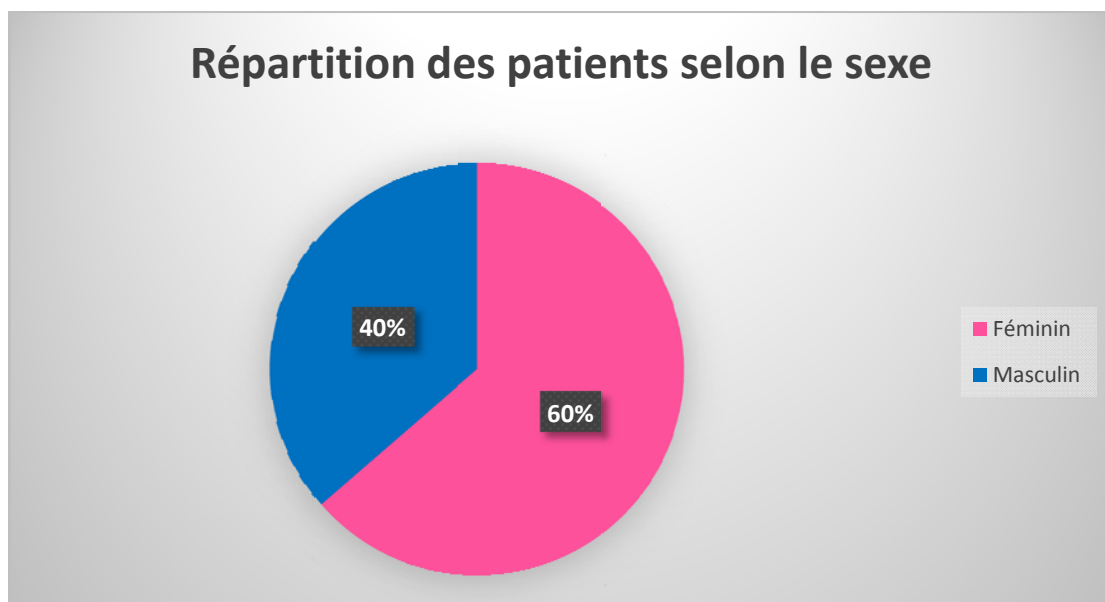
Une répartition des patients en fonction de leur tranche d'âge a été rapportée dans le diagramme ci-dessous :



**Figure 2 : Répartition des cas par tranche d'âge**

### 3. Sexe :

Dans notre série, 15 patients étaient de sexe féminin soit 60% des cas et 10 patients de sexe masculin soit 40% des cas. Le sex-ratio était de 0,66.



**Figure 3 : Répartition des patients selon le sexe**

## II. Etude clinique et paraclinique :

### 1. Antécédents :

#### 1.1. Antécédents médicaux :

Les antécédents médicaux présentés par les patients sont les suivants :

- diabète dans 5 cas ;
- cardiopathie 3 cas ;
- chimiothérapie dans 1 cas.

#### 1.2. Antécédents chirurgicaux :

Les antécédents chirurgicaux présentés par les patients sont les suivants :

- Onze patients (soit 44% de l'échantillon retenu) ont déjà subi des opérations chirurgicales, toute affection confondue.

**Tableau I : Antécédents chirurgicaux**

Antécédent chirurgical	Nombre de cas	Pourcentage %
Cholécystectomie	6	24
Péritonite	1	4
Hémi colectomie	1	4
Hernie inguinale	1	4
Mastectomie	1	4
Traumatisme hépatique par arme blanche	1	4
Total	11	44

#### 1.3. Antécédents familiaux :

Un oncle ayant eu un kyste hydatique du foie traité dans un cas.

#### 1.4. Antécédents toxiques :

Quatre patients étaient tabagiques chroniques soit 16% des cas.

### **1.5. Antécédents hépatiques :**

Les antécédents hépatiques présentés par les patients sont les suivants :

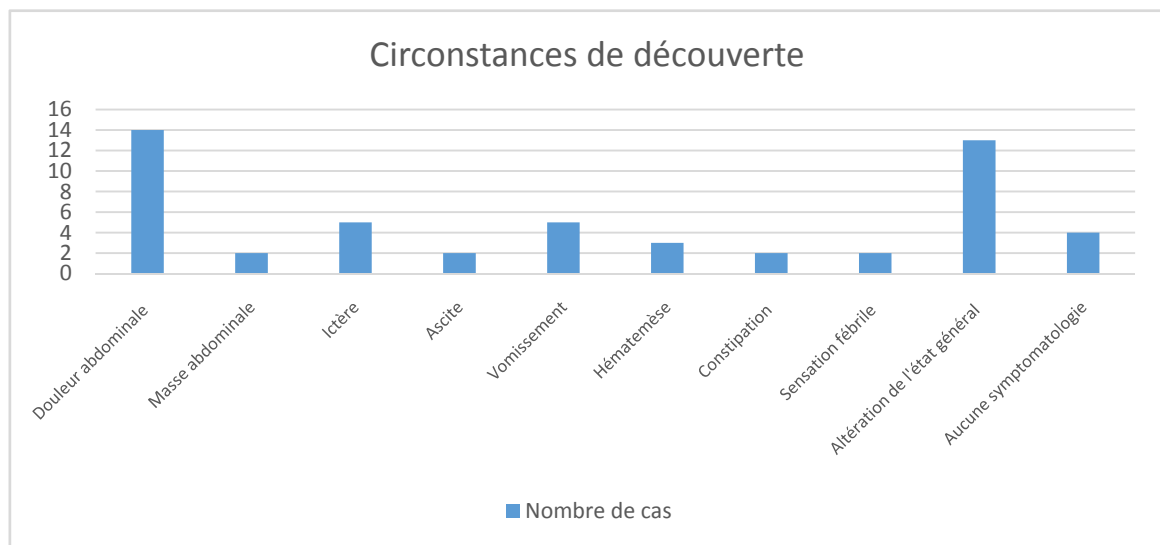
- un éthyisme chronique sevré dans 2 cas soit 8% des cas ;
- une hépatite virale C dans 2 cas soit 8% des cas ;
- une hépatite virale B guérie dans 1 cas soit 4% des cas ;
- une cirrhose hépatique dans 6 cas soit 24% des cas : idiopathique dans le premier cas ; secondaire à un traumatisme iatrogène de la VBP au cours d'une cholécystectomie dans le deuxième cas ; post-traumatique avec atteinte hépatique (une plaie par arme blanche) dans le troisième cas ; secondaire à une hépatite virale B guérie dans le quatrième cas et secondaire à une hépatite virale C dans les deux derniers cas.

## **2. Circonstances de découverte :**

Les signes fonctionnels principaux ayant amené les patients à consulter étaient une douleur abdominale dans 56% des cas et une altération de l'état général dans 52% des cas. Ces symptômes étaient notamment associés à des vomissements dans 20% des cas et un ictère dans 20% des cas.

Quatre patients ne présentaient aucune symptomatologie (bon état de santé) et étaient candidats en tant que donneurs vivants du foie.

Les principaux signes fonctionnels sont représentés ci-dessous :



**Figure 4 : Circonstances de découverte**

### **3. Examen clinique :**

L'examen clinique des patients met en avant :

- Un ictère dans 5 cas (soit 20%) associé à une ascite dans 3 cas (soit 12%);
- une masse abdominale dans 5 cas (soit 20%), dont une hépatomégalie dans 3 cas et une splénomégalie dans 2 cas;
- une pleurésie dans 3 cas soit dans 12% des cas.

### **4. Imagerie :**

L'imagerie a été réalisée chez ces patients afin de pouvoir confirmer le diagnostic suspecté à l'interrogatoire et à l'examen clinique.

#### **4.1 L'échographie abdominale :**

Elle a été réalisée chez 18 patients soit 72% des cas. Elle a montré des lésions variées :

- des lithiases vésiculaires (micro calculs ou macro calculs) associées ou non à une infiltration du parenchyme hépatique dans 7 cas, avec une dilatation des voies biliaires intra et extra hépatiques dans 3 cas ;

- une lésion hépatique d'allure kystique fortement suspecte de malignité dans 2 cas ;
- des lésions nodulaires du foie associé à des signes d'hypertension portale dans 2 cas ;
- un kyste hydatique du foie dans 2 cas, dont un associé à un kyste hydatique de l'ovaire gauche ;
- une absence d'anomalie dans 4 cas.

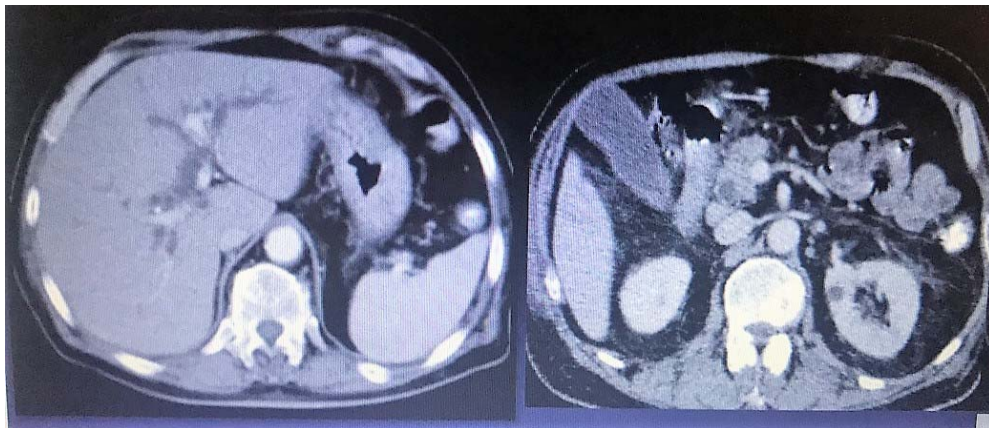


**Figure 5 :** Une échographie abdominale d'un patient de notre série montrant un kyste hydatique du foie

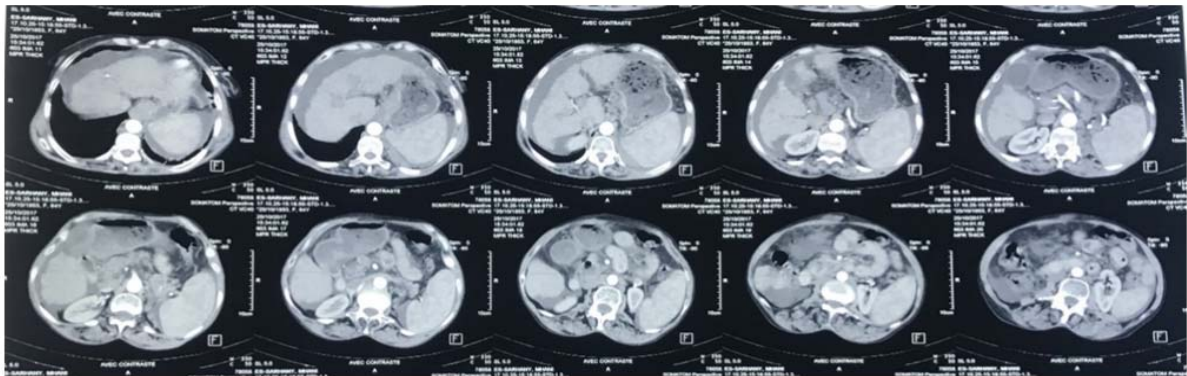
#### **4.2 Le scanner abdominal :**

Le bilan préopératoire a été complété par une tomodensitométrie numérisée abdominale chez tous les patients soit dans 100% des cas, ce qui a permis de :

- rectifier le diagnostic dans 2 cas ;
- préciser les segments atteints et la taille des lésions dans 17 cas, ces lésions concernaient un hémi foie dans 14 cas soit 56% des cas avec une atteinte d'un seul segment dans 8 cas, deux segments dans 5 cas, trois segments dans 1 cas et 3 lésions touchaient les deux foies en même temps soit 12% des cas ;
- confirmer la malignité des lésions dans 2 cas ;
- mettre en évidence un foie d'hépatopathie chronique avec signe d'hypertension portale dans 4 cas ;
- préciser des lésions extra-hépatiques dans 4 cas ;
- mettre en évidence un épanchement péritonéal dans 2 cas.



**Figure 6 : TDM abdominale d'un patient de notre série montrant un cholangiocarcinome infiltrant**



**Figure 7 : TDM abdominale d'une patiente de notre série objectivant un foie dysmorphique avec hypertrophie du lobe gauche associé a une lésion nodulaire du segment V du foie évoquant un CHC**

Les sièges des lésions hépatiques se répartissent comme suit dans le tableau ci-dessous :

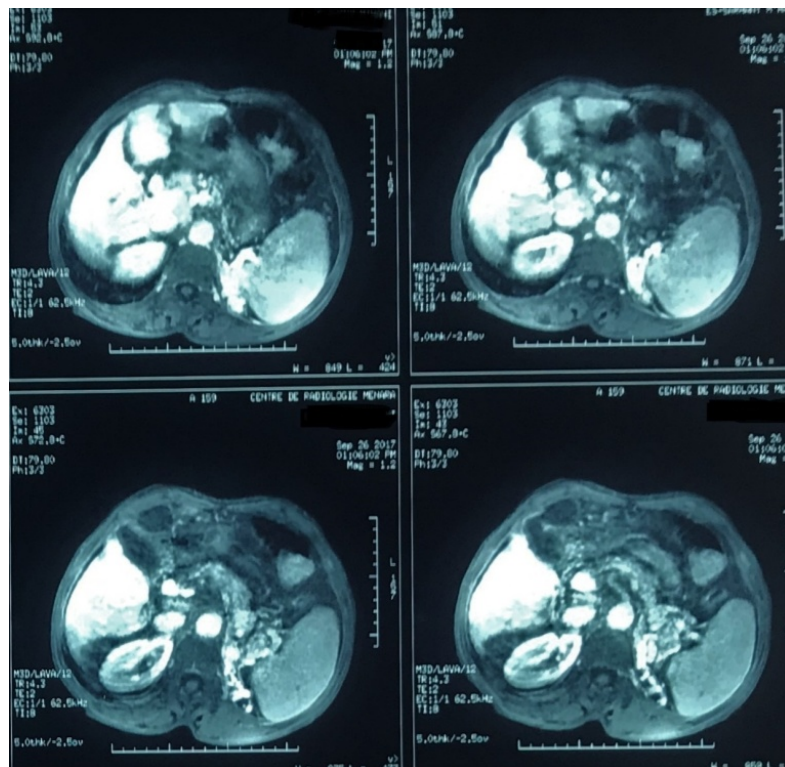
**Tableau II: Sièges des lésions hépatiques**

Sièges des lésions hépatiques		Foie droit	Foie gauche	Lobe de Spiegel
Touchant un héli foie	1 segment	V : 2 cas VI : 0 cas VII : 1 cas VIII : 0 cas	II : 1 cas III : 2 cas IV : 2 cas	0 cas
	2 segments	V et VI : 1 cas VI et VII : 1 cas	II et III : 2 cas II et IV : 0 cas III et IV : 1 cas	
	3 segments	VI, VII et VIII : 1 cas		
Touchant les 2 foies en même temps	2 segments	IV et V : 1 cas		
	3 segments	II, IV et VII : 1 cas IV, V et VIII : 1 cas		

#### 4.3 L'imagerie par résonance magnétique abdominale :

Un complément par imagerie par résonance magnétique a été demandé chez 9 patients (36% des cas) :

- trois cas de métastases hépatiques ;
- trois cas de cirrhose ;
- trois cas de cholangiocarcinome intra-hépatique.



**Figure 8 :** IRM abdominale d'un patient de notre série montrant une cirrhose hépatique avec hypertension portale

### III. Bilan préopératoire :

Le bilan d'opérabilité a été réalisé chez tous les patients de notre série. Ce bilan comprenait un examen cardio-vasculaire, un électrocardiogramme, un examen pleuro-pulmonaire et un bilan biologique fait d'un groupage sanguin ABO-Rh, une numération formule sanguine (NFS), un bilan d'hémostase, un bilan hydro-électrolytique et un bilan hépatique qui contribue également au diagnostic.

## 1. Bilan biologique :

Un bilan biologique préopératoire a été demandé chez les patients :

### 1.1 Numération formule sanguine :

Une numération formule sanguine a été réalisée chez tous les patients soit dans 100% des cas. Le taux d'hémoglobine était normal chez 21 patients soit 84% des cas. Une anémie hypochrome microcytaire était présente chez 4 patients soit 16% des cas.

Une thrombopénie inférieure à 50000 a été retrouvée dans deux cas chez deux patients cirrhotiques soit 8% des cas.

### 1.2 Groupage sanguin :

Un groupage sanguin a été demandé chez tous les patients avec une prédominance pour les groupes O+ (45% des cas) et A+ (21% des cas).

### 1.3 Bilan d'hémostase :

Le taux de prothrombine était supérieur à 70 % chez 21 patients. Ce taux a été inférieur à 70 % chez 4 patients soit sans 16% des cas.

### 1.4 Bilan hépatique :

- Une cytolysse hépatique révélée par une augmentation des transaminases notamment celle des ALAT, a été retrouvée dans 4 cas (soit 16%), dont 1 cas associé à un syndrome de cholestase biologique sans aucune manifestation clinique chez le patient concerné.
- Une cholestase biologique a été retrouvée chez 5 patients de notre série (soit 20%) avec des signes cliniques chez 4 patients à type d'ictère, des urines foncées et des selles décolorées. Ces signes étant associés dans la plupart des cas.

### **1.5 Sérologie hépatique :**

La sérologie de l'hépatite B et C ont été réalisées chez 7 patients soit 28% des cas. La sérologie de l'hépatite C était positive chez deux patients cirrhotiques, Ac anti-Hbs était positif chez un patient.

### **1.6 Glycémie à jeun :**

La glycémie à jeun a été réalisée chez tous les patients, révélant 2 cas d'hyperglycémie chez des malades déjà connus diabétiques (soit dans 8%).

### **1.7 Autres :**

Un bilan rénal a été réalisé chez tous les patients et était normal dans 100% des cas.

## **2. Marqueurs tumoraux :**

- Le dosage de l'antigène carcinome-embryonnaire a été réalisé chez 6 patients soit 24% des cas, dont un patient avec un taux élevé à 35,5 ng /L ayant des métastases hépatique d'un adénocarcinome du sigmoïde.
- Le dosage du CA 19-9 a également été réalisé chez 4 patients soit 16% des cas avec un taux normal dans tous les cas.
- Le dosage de l'Alpha Foeto-Protéine ( $\alpha$ FP) a été réalisé chez 2 patients de notre série soit 8% des cas avec un taux normal dans les deux cas.

## **3. Radiographie pulmonaire :**

La radiographie du poumon a objectivé dans 3 cas (soit 12% des cas), un émoussement du cul de sac pleural droit en rapport avec une pleurésie de faible abondance, associé à une surélévation de la coupole diaphragmatique droite dans un cas.

## **IV. Les indications opératoires :**

Notre série d'étude était constituée de 3 cas de lésions bénignes, 15 cas de lésions malignes et 7 cas d'hépatectomie dans le cadre de transplantations hépatiques.

### **1. Les lésions bénignes :**

#### **1.1 Lésions parasitaires :**

Dans notre étude, Nous avons eu 2 cas d'échinococcose hépatique chez deux patients (soit 8%), révélés par une douleur abdominale diffuse. L'échographie abdominale a montré un kyste hydatique du segment III associé à un kyste hydatique de l'ovaire gauche dans un cas et un kyste hydatique du segment II et III dans l'autre cas. La prise en charge a consisté en une hépatectomie atypique dans un cas et une hépatectomie gauche dans l'autre cas.

#### **1.2 Cirrhose biliaire secondaire :**

Il s'agissait d'une patiente présentant une cirrhose biliaire secondaire à une plaie de la VBP au cours d'une cholécystectomie. La prise en charge a consisté en une hépatectomie droite réglée.

### **2. Les lésions malignes :**

#### **2.1. Cancers primitifs du foie et des voies biliaires :**

##### **a. Carcinome hépatocellulaire :**

Il s'agissait de trois cas de carcinome hépatocellulaire (soit 12%).

Dans le premier cas, il s'agissait d'une patiente suivie pour carcinome hépatocellulaire d'étiologie indéterminée classe CHILD B9 au stade d'hypertension portale en décompensation hémorragique avec une thrombopénie évoluant depuis 5 mois, qui avait présenté une masse abdominale douloureuse d'évolution progressive avec une altération de l'état général. Un scanner abdominal et une imagerie par résonnance magnétique abdominale ont objectivé une

lésion hyper vasculaire du segment V sur un foie cirrhotique. Un TOGD fait a montré des varices œsophagiennes grade III.

Dans le second cas, il s'agissait d'une patiente suivie pour cirrhose sur hépatite C depuis 2015. L'examen clinique a objectivé une altération de l'état général avec un ictère. La TDM abdominale réalisée a montré une lésion hépatique du segment II en faveur d'un carcinome hépatocellulaire.

Dans le troisième cas, il s'agissait d'un patient hospitalisé pour une masse hépatique révélée par une douleur de l'hypocondre droit. Une IRM abdominale faite a objectivé une masse hépatique d'allure suspecte au niveau du segment IV, V et VIII.

#### **b. Tumeurs de la vésicule biliaire :**

Il s'agissait de sept cas de tumeur de la vésicule biliaire (soit 28%), avec un envahissement du parenchyme hépatique dans 3 cas, et un envahissement gastrique chez une patiente. Le diagnostic a été confirmé par l'histologie. Trois patients ont eu recours à une chimiothérapie pour complément thérapeutique après la résection hépatique.

#### **c. Cholangiocarcinome intra-hépatique :**

Deux cas de cholangiocarcinome intra-hépatique (soit 8%).

Il s'agissait dans les 2 cas, de lésions hépatiques rétractiles touchant respectivement le segment II et III chez la première patiente et le segment III et IV chez la deuxième patiente avec une dilatation des voies biliaires intra et extra hépatique, révélées par une douleur de l'hypochondre droit et un ictère conjonctival dans les 2 cas.

### **2.2. Métastases hépatiques :**

Trois cas de métastases hépatiques (soit 12% des cas) :

Dans les deux premiers cas, il s'agissait de métastases hépatiques d'un carcinome colique, traité par hémicolectomie gauche associée à une cure de chimiothérapie (respectivement 3 et 5 cures), découvertes lors du bilan d'extension. La TDM abdominale a objectivé des lésions kystiques d'allure suspecte au niveau du segment VI, VII et VIII dans le premier cas et au niveau du segment II, IV et VII dans le second cas.

Dans le troisième cas, il s'agissait de métastases hépatiques d'un carcinome bronchique découvertes au cours du bilan d'extension.

### 3. Transplantation hépatique :

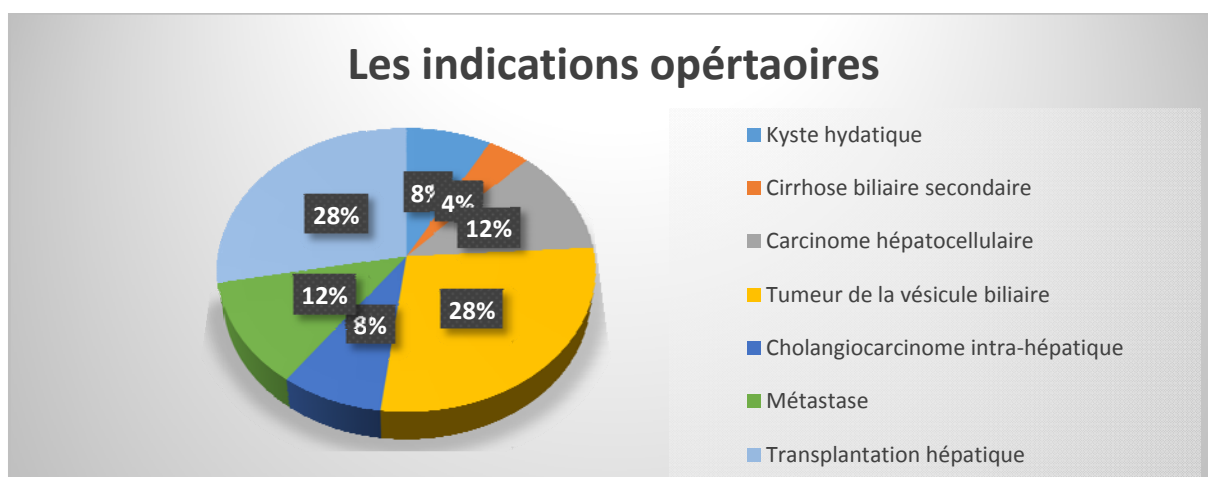
Sept cas d'hépatectomie pour transplantation hépatique (soit 28% des cas) :

Trois cas d'hépatectomie totale chez trois patients receveurs. Le premier patient était un sujet de sexe masculin âgé de 56 ans suivi pour cirrhose probablement post hépatite virale B guérie depuis 2016 classé Child-Pugh C10 avec un score de MELD à 22. Une hépatectomie totale puis greffe de deux foies gauches de deux donneurs a été réalisé chez ce patient.

Le deuxième patient est un sujet de sexe masculin âgé de 23 ans suivi en gastrologie pour cirrhose iatrogène (secondaire à une plaie par arme blanche occasionnant chez lui une plaie pénétrante au niveau épigastrique avec atteinte hépatique et des voies biliaires) classée Child-Pugh B8 avec un score de MELD à 16. Une hépatectomie totale puis greffe d'un foie gauche a été réalisé chez ce patient.

Le troisième patient est un sujet de sexe masculin âgé de 40 ans suivi en gastrologie pour cirrhose sur hépatite virale C.

Quatre cas d'hépatectomie gauche chez quatre patients, il s'agissait de donneurs vivants sans aucun antécédent pathologique particulier.



**Figure 9 : les indications opératoires**

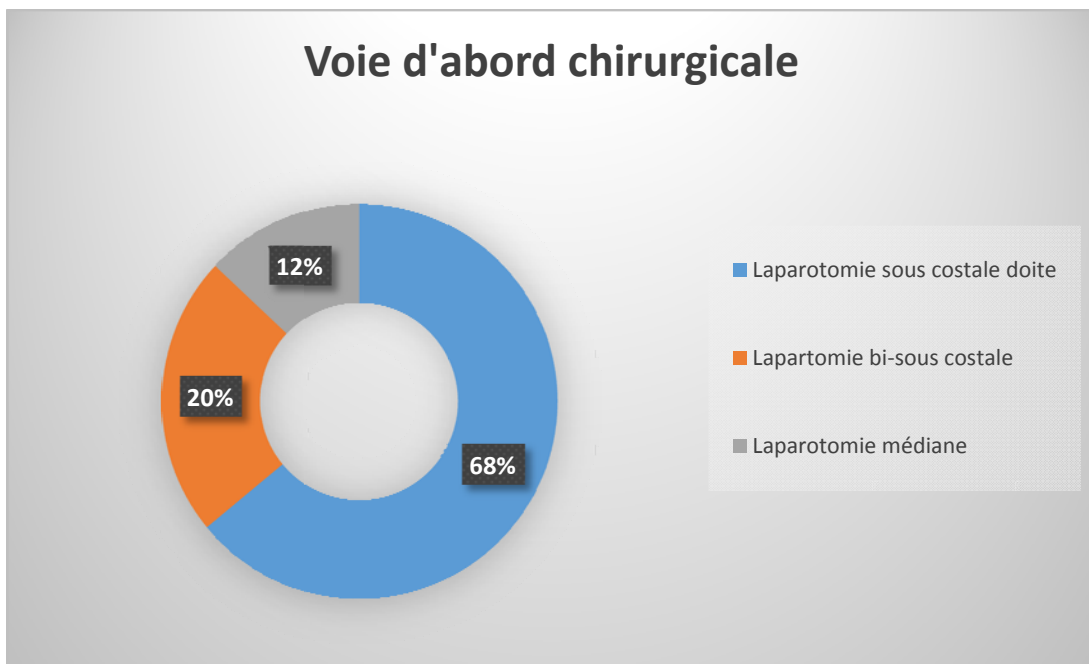
## V. Techniques chirurgicales :

### 1. Voie d'abord chirurgicale:

La voie d'abord chirurgicale dans notre série était :

- une laparotomie sous costale droite chez 17 patients soit 68% des cas ;
- une laparotomie bi-sous costale chez 5 patients soit 20% des cas ;
- une laparotomie médiane chez 3 patients soit 12% des cas.

Nous n'avons réalisé aucune hépatectomie sous cœlioscopie dans notre série.



**Figure 10 : Les différentes voies d'abord chirurgicales**

### 2. Exploration peropératoire :

Elle a été réalisée manuellement chez tous nos patients. Une échographie peropératoire a été réalisée dans trois cas soit dans 12% des cas.

### **3. Type de résection :**

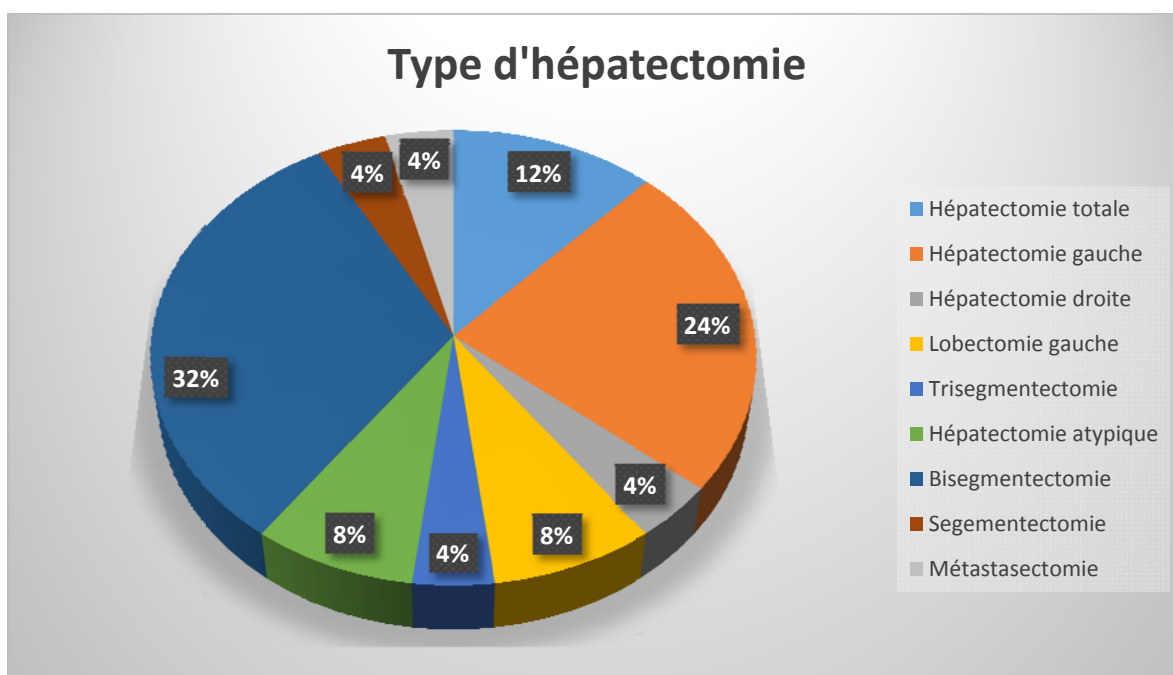
Les résections effectuées dans notre étude ont consisté en 21 hépatectomies anatomiques soit 84% des cas et 4 hépatectomies atypiques soit 16% des cas.

- Les hépatectomies totales dans 3 cas dans le cadre de greffe hépatique
- Les hépatectomies typiques majeures
  - Six hépatectomies gauches
  - Une hépatectomie droite
  - Une trisegmentectomie (IV, V, VIII)
- Les hépatectomies typiques mineures
  - Huit bisegmentectomies (IV, V)
  - Deux lobectomies gauches
- Les hépatectomies atypiques :
  - Deux hépatectomies atypiques (V, VI et VII – II, III)
  - Une segmentectomie (V)
  - Une métastasectomie (II, IV)

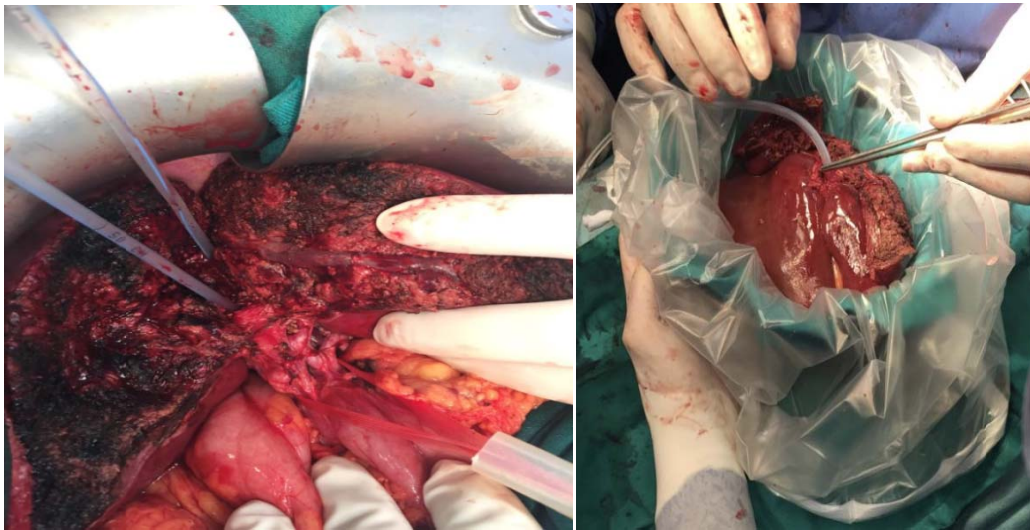
Ces données sont résumées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau III : Types d'hépatectomies en fonction des indications opératoires**

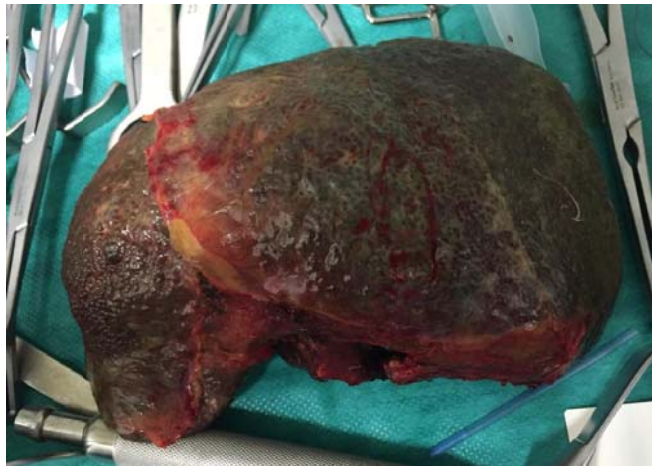
Type d'hépatectomie	Tumeurs malignes du foie	Tumeurs de la VB envahissant le foie	Lésions bénignes	Transplantations hépatiques	Nombre de cas	Pourcentage %
Hépatectomie totale	0	0	0	3	3	12
Hépatectomie gauche	1	0	1	4	6	24
Hépatectomie droite	0	0	1	0	1	4
Lobectomie gauche	2	0	0	0	2	8
Trisegmentectomie	1	0	0	0	1	4
Hépatectomie atypique	1	0	1	0	2	8
Bisegmentectomie	1	7	0	0	8	32
Segmentectomie	1	0	0	0	1	4
Métastasectomie	1	0	0	0	1	4
Total	8	7	3	7	25	100



**Figure 11 : Types de résection hépatique**



**Figure 12** : Photographie peropératoire d'une hépatectomie gauche d'un donneur vivant (iconographie du service de chirurgie viscérale Arrazi)



**Figure 13** : Pièce d'hépatectomie totale montrant un foie cirrhotique (iconographie du service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi)

#### **4. Clampage vasculaire :**

Dans notre étude, un clampage vasculaire a été réalisé chez 18 patients soit 72% des cas et il s'agissait d'un clampage pédiculé dans tous les cas.

Un clampage intermittent a été réalisé à 6 reprises avec une durée cumulée moyenne de 55+/-20 minutes.

Six résections hépatiques ont été réalisées sans clampage vasculaire soit 24% des cas.

## **5. Tactique opératoire :**

Les interventions se sont déroulées en un seul temps pour tous les patients.

## **6. Transsection parenchymateuse :**

Dans notre série, la dissection du parenchyme hépatique a été effectuée en utilisant la méthode de Kelly-clasie.

Le dissecteur à ultrasons n'était pas disponible au bloc opératoire pendant la période de notre étude.

L'hémostase et la biliostase ont été réalisées par ligature-section des gros vaisseaux et une électrocoagulation des petits vaisseaux.

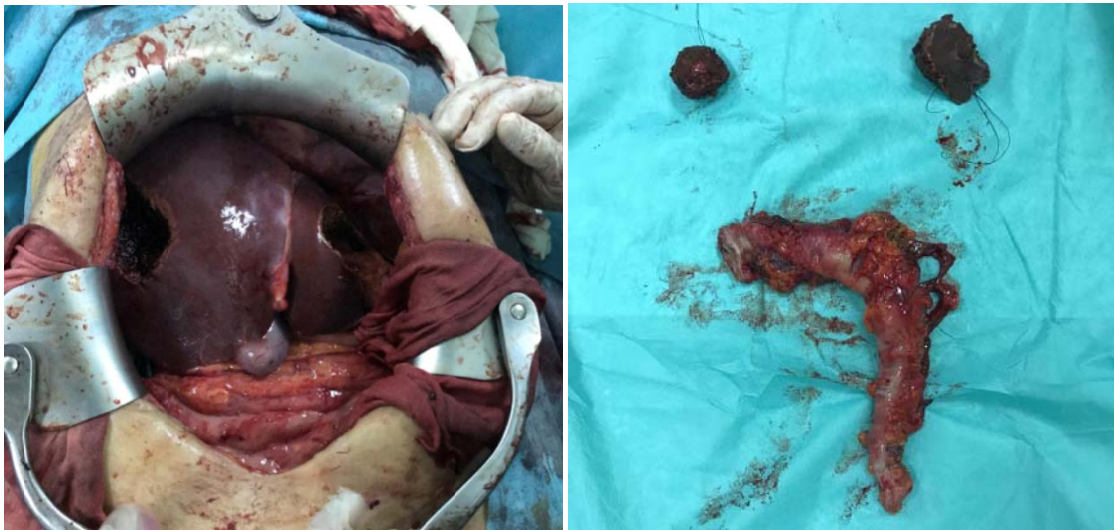
## **7. Gestes associés :**

Les gestes chirurgicaux associés à une hépatectomie se répartissent en gestes majeurs et gestes mineurs.

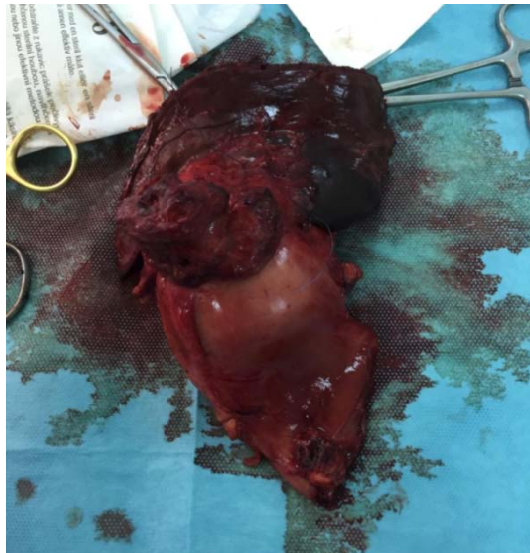
### **7.1. Geste majeur :**

Dans notre série, deux patients ont eu recours à un geste majeur associé à une hépatectomie de façon simultanée soit dans 8% des cas :

- un cas d'hémi-colectomie gauche réalisé soit dans 4% des cas et
- un cas de gastrectomie partielle chez un patient ayant une tumeur de la vésicule biliaire envahissant l'estomac soit 4% des cas.



**Figure 14 : Métastasectomie associée à une hémicolectomie gauche (iconographie du service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi)**



**Figure 15 : Bisegmentectomie hépatique (IV+V) emportant la vésicule biliaire tumorale et l'antre gastrique (iconographie du service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi)**

### **7.2. Geste mineur :**

- Une cholécystectomie rétrograde a été associée à la résection hépatique chez 10 patients (soit 40%).
- Un curage ganglionnaire du pédicule hépatique a été réalisé chez 6 patients (soit 24%).

- Une ponction de liquide d'ascite a été réalisée chez 2 patients (soit 8%).
- Un cas de cure d'une hernie inguinale gauche par plaque (soit 4%).

## **8. Drainage :**

Un drainage de la cavité abdominale a été réalisé dans 88% des cas. Aucun drainage biliaire n'a été effectué. Le drain était placé en sous hépatique dans tous les cas associés à un autre drain placé en inter-hépto-diaphragmatique dans 9 cas (soit 36%).

Il s'agissait d'un drain de redon (CH16) dans 19 cas, un drain de Kehr dans un cas et un drain thoracique dans 2 cas.

## **VI. Incidents peropératoires :**

Dans cette étude, aucun incident peropératoire n'a été noté.

## **VII. Durée des interventions :**

Elle a été en moyenne de 4 heures et 30 minutes (soit 258 minutes) avec des extrêmes allant de 180 minutes à 420 minutes.

## **VIII. Transfusion sanguine :**

Dans notre série, 5 patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine soit 20% des cas. Il s'agissait dans tous les cas d'une transfusion sanguine homologue exclusive. La moyenne de transfusion a été de 2 culots globulaires :

- deux cas de transfusion en préopératoire et
- trois cas de transfusion mixte, en préopératoire et en postopératoire.

Dans tous les cas, il s'agissait d'une transfusion de culot globulaire.

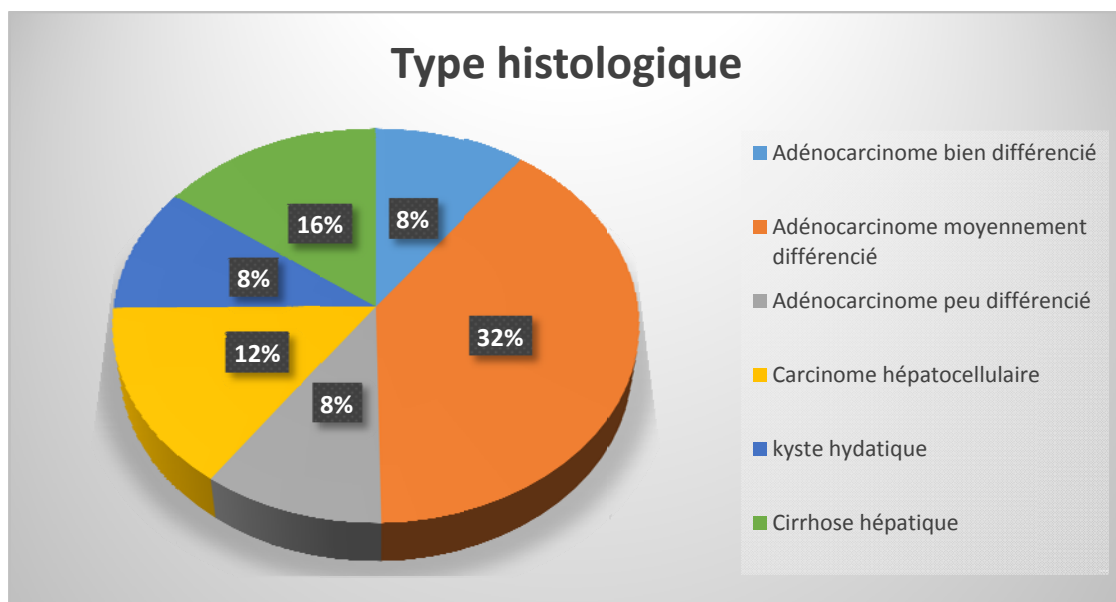
## IX. Anatomo-pathologie :

### 1. Type histologique :

Toutes les pièces opératoires de notre série ont été acheminées au laboratoire d'anatomopathologie pour l'étude du type histologique de la lésion hépatique, les résultats obtenus sont comme suit :

- un adénocarcinome bien différencié dans 2 cas soit 8% ;
- un adénocarcinome moyennement différencié dans 8 cas soit 32% ;
- un adénocarcinome peu différencié dans 2 cas soit 8% ;
- un carcinome hépatocellulaire dans 3 cas soit 12% ;
- un kyste hydatique dans 2 cas soit 8% ;
- une cirrhose hépatique dans 4 cas soit 16%.

Une cholécystite était associée chez 10 patients, chronique lithiasique dans 80% des cas contre une cholécystite subaiguë lithiasique dans 20% des cas.



**Figure 16 : Type histologique de la pièce opératoire**

## **2. Limite de résection :**

Les limites de résection par rapport à la lésion hépatique étaient saines dans 90% des cas et rasantes dans 10% des cas.

## **3. Le curage ganglionnaire :**

Un envahissement ganglionnaire a été retrouvé dans 3 cas soit 12% des cas.

## **4. Aspect du liquide d'ascite :**

Une cytologie du liquide d'ascite a été effectuée dans deux cas objectivant un aspect inflammatoire du liquide dans les deux cas.

## **X. Le séjour en réanimation :**

Dans notre série 9 patients ont séjourné en unité de soins intensifs en postopératoire, avec une durée moyenne de 3 jours, avec des extrêmes allant de 1 jour à 9 jours.

## **XI. Traitement adjuvant :**

Une chimiothérapie postopératoire a été faite chez 3 patients soit 12% des cas.

## **XII. Morbi-mortalité péri-opératoire :**

### **1. La mortalité péri-opératoire :**

Elle concerne tous les décès survenus au cours de l'intervention ou dans les 30 jours suivant l'intervention. Dans notre étude, le taux de mortalité péri-opératoire était nul.

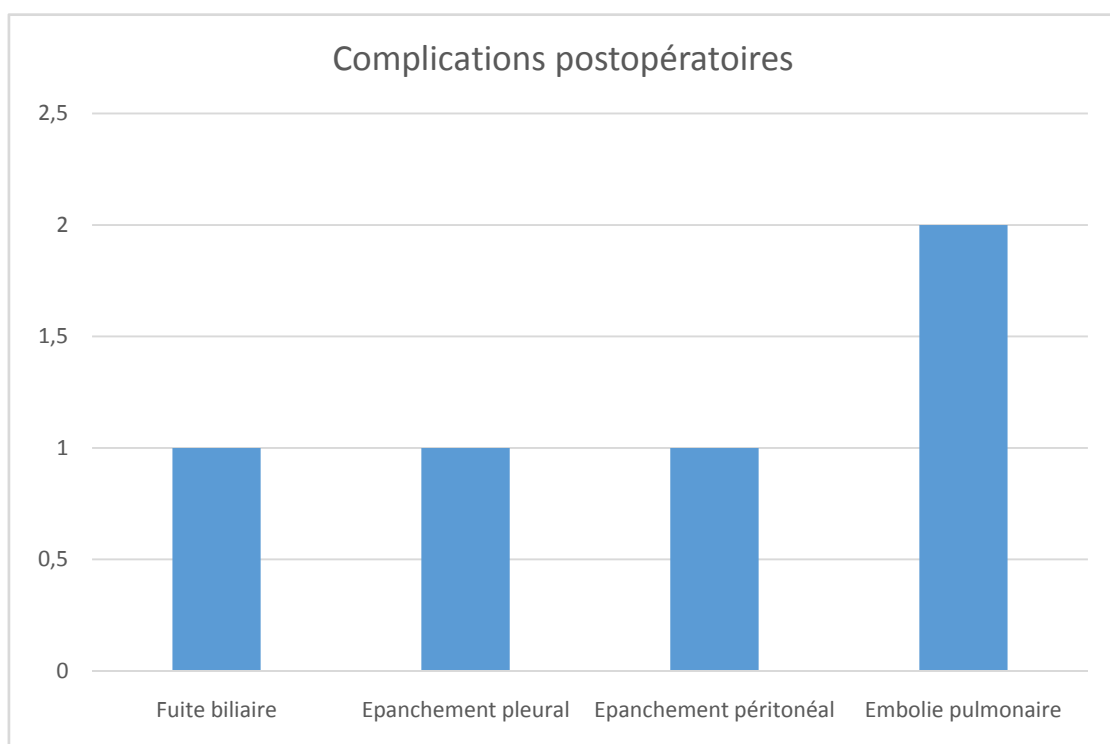
## 2. La morbidité postopératoire :

Parmi les 25 patients réséqués, 5 avaient eu des complications postopératoires, soit 20% des cas.

Les causes de complications postopératoires :

- un cas de fuite biliaire par le drain (soit 4%) avec tarissement au bout de 14 jours,
- un cas d'épanchement pleural bilatéral (soit 4%),
- un cas d'épanchement péritonéal (soit 4%),
- deux cas d'embolie pulmonaire, dont un cas sur thrombophlébite des deux membres inférieurs (soit 8%).

Aucune reprise chirurgicale des complications n'a été réalisée.



**Figure 17 : Les complications post hépatectomies**



---

## *DISCUSSION*

---



## I. Rappel anatomique :

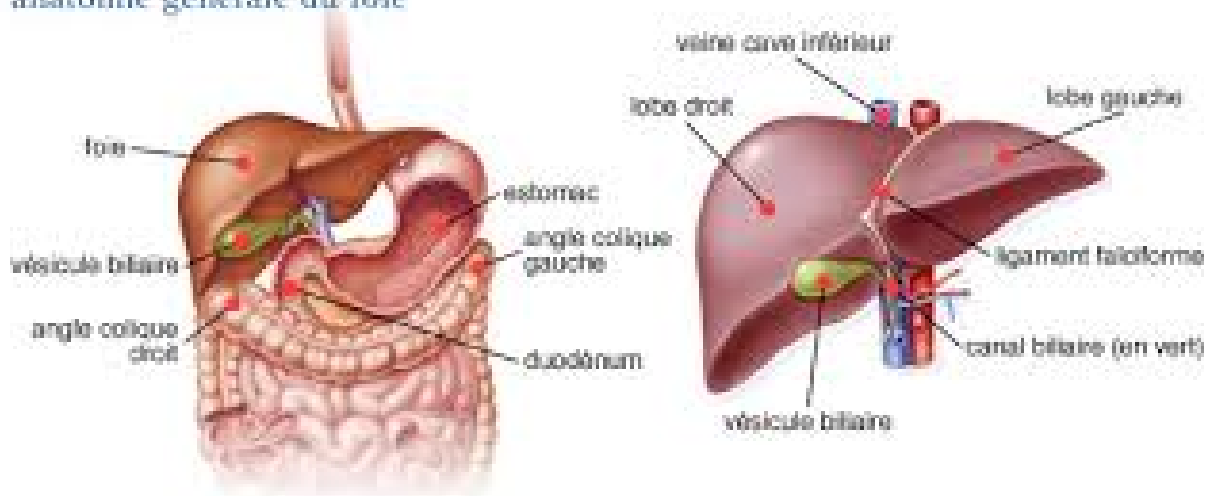
Le développement de la chirurgie hépatique est basée sur une maîtrise de l'anatomie fonctionnelle du foie selon les travaux de Couinaud [1] qui est à la base de la segmentation hépatique.

### 1. Anatomie morphologique :

#### 1.1 Situation :

Le foie est un organe thoraco-abdominal situé dans l'étage sus mésentérique, sous la coupole diaphragmatique droite dont le bord supérieur se projette en regard du 5<sup>ème</sup> espace intercostal droit. Il surplombe la région pyloro-duodénale et l'extrémité droite du pancréas. Son extrémité gauche déborde la ligne médiane et croise la face antérieure de l'œsophage.

#### anatomie générale du foie



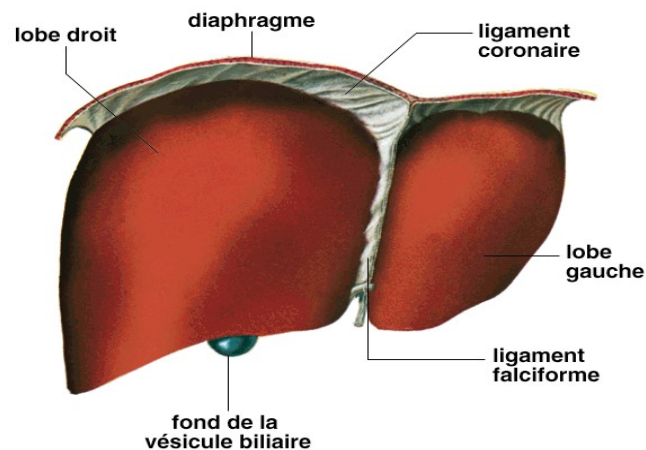
**Figure 18 : Vue générale du foie [4]**

#### 1.2 Morphologie externe :

Classiquement, on décrit au foie trois faces: supérieure, antérieure, et postérieure.

**a. Face supérieure :**

Elle est moulée sur le diaphragme, large dans sa partie droite et progressivement effilée vers la gauche. Elle présente à l'union de ses deux tiers droits et de son tiers gauche, l'insertion du ligament suspenseur dit encore falciforme qui sépare le foie en deux lobes : droit et gauche.



**Figure 19 : Vue antérieure du foie [4]**

**b. Face inférieure ou viscérale :**

Elle est parcourue par 3 sillons qui dessinent grossièrement la lettre 'H' :

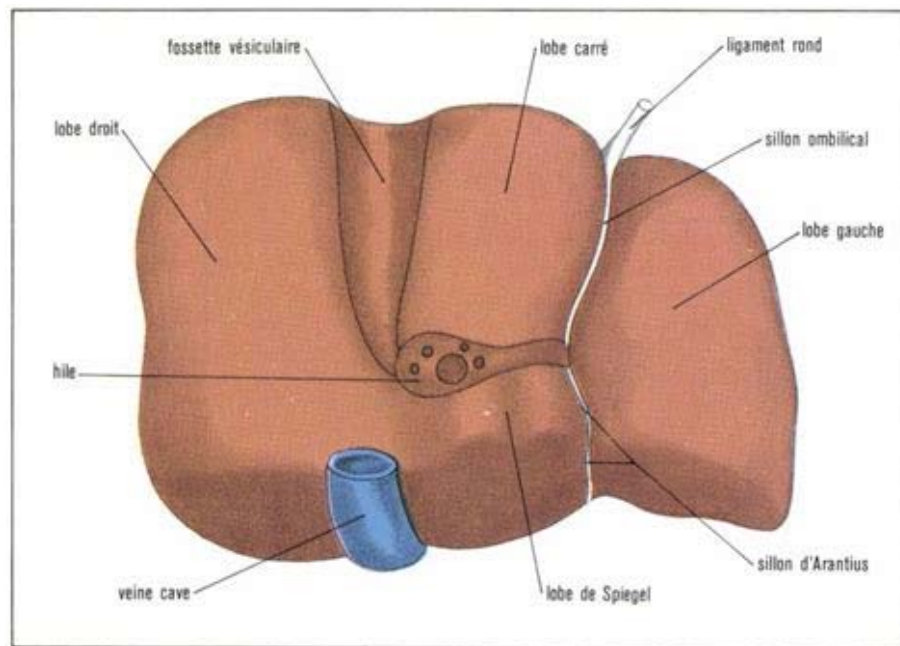
- sillon antéro-postérieur gauche qui contient dans sa moitié antérieure le ligament rond et dans sa moitié postérieure, le reliquat fibreux du canal veineux d'Arantius ;
- sillon antéro-postérieur droit : appelé fossette cystique parce qu'elle constitue le lit de la vésicule biliaire ;
- sillon transverse : Encore appelé hile du foie, il est occupé par les éléments du pédicule hépatique.

Ces 3 sillons divisent la face inférieure du foie en quatre zones distinctes également appelées lobes :

- le lobe gauche est situé à gauche du sillon antéro-postérieur gauche et du ligament falciforme.
- le lobe droit est situé à droite du ligament falciforme et de la vésicule biliaire.

-le lobe carré est la partie centrale limitée par le sillon de la veine ombilicale à gauche, la fossette cystique à droite, le bord antérieur du foie en avant et le hile en arrière.

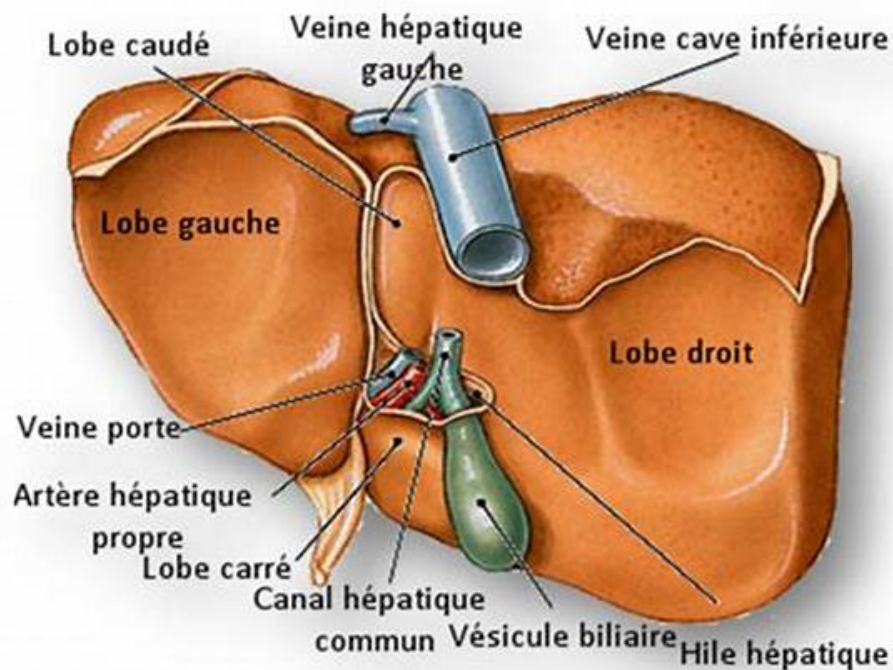
-le lobe de Spiegel ou lobe caudé est situé à la partie postérieure du foie entre le hile en avant, la veine cave inférieure en arrière, le sillon d'Arantius à gauche et le bord inférieur du foie en arrière.



**Figure 20 :** Vue postérieure montrant la face inférieure et postérieure du foie [4]

**c. Face postérieure :**

Pratiquement verticale, elle se moule sur la face antérieure de la veine cave et sur la convexité de la colonne vertébrale. Sa présence rend plus difficile la dissection de la veine sus-hépatique droite (risque d'hémorragie et d'embolie gazeuse).



**Figure 21** : Vue postérieure du foie [4]

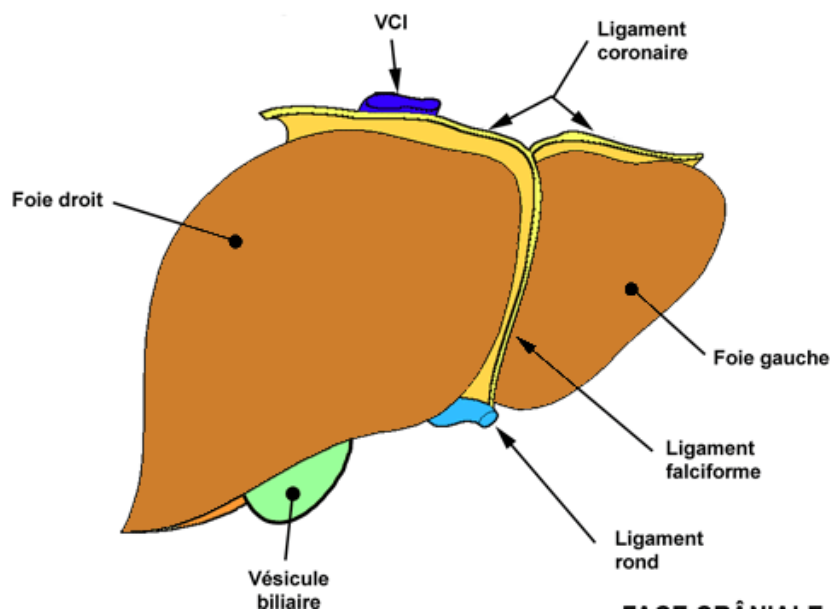
### 1.3 Moyens de fixité :

Ils sont de trois types :

- principalement représenté par les adhérences du foie à la veine cave inférieure à travers les veines sus hépatiques.

Le foie est aussi fixé par :

- le ligament phréno-hépatique ;
- les ligaments péritonéaux, au nombre de trois :
  - o le ligament falciforme,
  - o le ligament coronaire,
  - o le petit épiploon.



**Figure 22 : Moyen de fixité ligamentaire du foie [4]**

#### **1.4 Les éléments de la vascularisation hépatique :**

Le foie est doté de 2 pédicules :

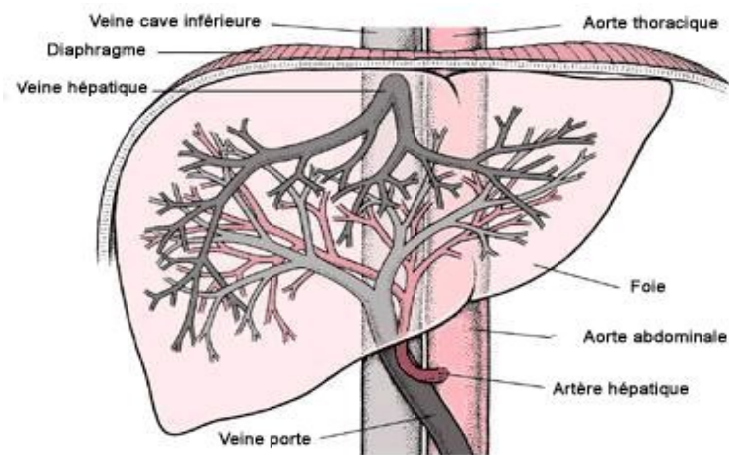
##### **a. Le pédicule sus-hépatique :**

Purement veineux, il est constitué par la convergence de trois veines qui drainent le sang hépatique vers la veine cave inférieure. Ce sont :

- la veine sus-hépatique ;
- la grande veine sus-hépatique sagittale médiane ;
- la veine sus-hépatique gauche.

##### **b. Le pédicule sous-hépatique :**

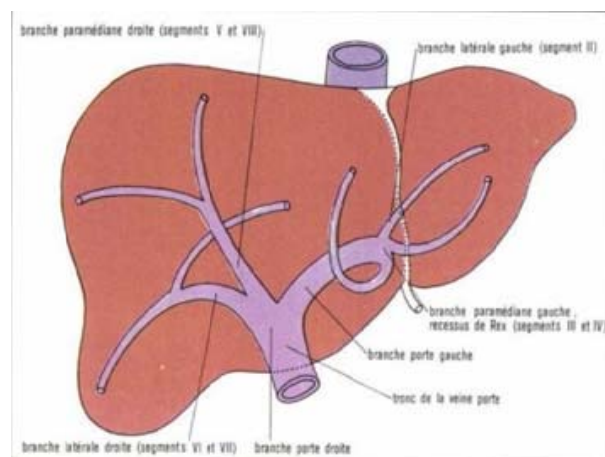
Composé essentiellement de la veine porte, des artères hépatiques et des voies biliaires extra-hépatiques. A ces trois éléments principaux s'ajoutent les éléments accessoires que sont les nerfs et les lymphatiques du foie.



**Figure 23 : Vue antérieure montrant les éléments du pédicule hépatique [4]**

***b.1. La veine porte :***

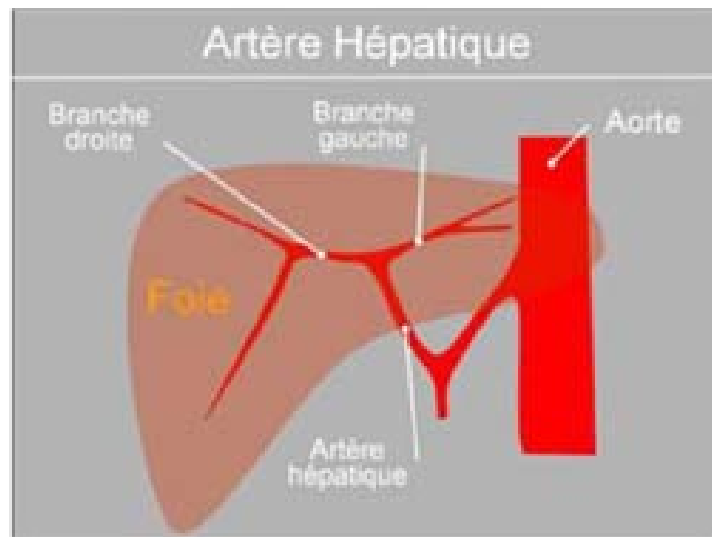
Elle naît à la face postérieure de l'isthme pancréatique. Elle est formée de la réunion de la veine splénique et de la veine mésentérique inférieure, formant à elle deux le tronc spléno-mésaraïque. Ce tronc va rejoindre la veine mésentérique supérieure et former ainsi la veine porte à la hauteur de la deuxième vertèbre lombaire. Son trajet est oblique en haut, à droite et en avant pour rejoindre le foie au niveau du hile hépatique en arrière de la terminaison de l'artère hépatique propre et de la naissance du conduit hépatique commun. Elle s'y divise en deux branches portales, droite et gauche. La branche droite est plus courte et plus volumineuse que la branche gauche.



**Figure 24 : Schéma de la systématisation portale [4]**

***b.2. Les artères hépatiques :***

La vascularisation artérielle du foie est sujette à de nombreuses variations dues à la triple vascularisation du foie primitif et aux modifications possibles d'origine de la coronaire stomachique. Habituellement, elle est assurée par les deux branches terminales de l'artère hépatique propre, venue de l'hépatique commune et accessoirement par une artère gauche.

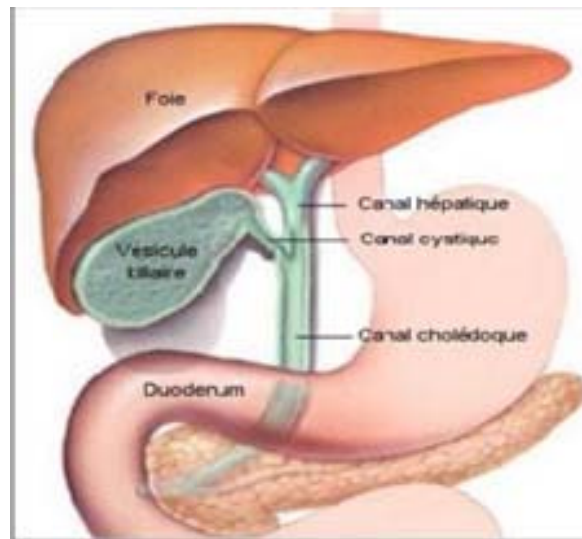


**Figure 25 : Vascularisation artérielle du foie [4]**

***b.3. Les voies biliaires extra hépatiques***

Elles sont formées d'une voie principale et d'une voie accessoire :

- ❖ La voie biliaire principale est constituée des canaux hépatiques droit et gauche qui se réunissent pour former le canal hépatique commun. Ce dernier se joint au canal cystique, pour former le canal cholédoque, qui va aboucher au duodénum au niveau de l'ampoule de Vater à travers le sphincter d'Oddi.
- ❖ La voie biliaire accessoire est constituée de la vésicule biliaire et du canal cystique :
  - La vésicule biliaire est reliée à la voie biliaire principale par le conduit cystique. On lui distingue trois parties : le fundus, le corps et le col.
  - Le canal cystique : Il s'abouche dans la voie biliaire principale au niveau du confluent biliaire inférieur.



**Figure 26 : Voies biliaires extra-hépatique [4]**

## **2. Anatomie fonctionnelle :**

La segmentation hépatique correspond à sa division fonctionnelle. Elle est fondée sur la vascularisation à l'intérieur du parenchyme. Cette description a été initialisée par Cantlie en 1898, complétée par les travaux de McIndoe et Counseller en 1927 [5], Ton That Tung en 1939[6], Hjörstjö en 1931, Healey et Schroy en 1953 [7], Goldsmith et Woodburn en 1957 [8], Couinaud en 1957 et Bismuth en 1982[9], qui décrivent une anatomie à partir des veines sus-hépatiques. La plus utilisée reste celle de Couinaud qui décrit une segmentation à partir du système porte [1].

C'est cette dernière qui est la plus employée car la terminologie anglo-saxonne (dérivée de Goldsmith et Woodburn) prête à confusion et est source d'imprécision [10]. Toutefois, telle qu'elle a été décrite, la segmentation de Couinaud a l'inconvénient de ne pas tenir compte du foie en position anatomique dans la cavité abdominale. La segmentation fonctionnelle du foie est d'ordre vasculaire et non morphologique. En effet, chaque vaisseau a une distribution de type terminale permettant ainsi une segmentation hépatique qui est à la base de la réalisation de la chirurgie hépatique réglée.

**Tableau IV : Classification des segmentations du foie**

	<b>Couinaud [1]</b>	<b>Bismuth[10]</b>	<b>Goldsmithet Woodburne[8]</b>
<b>Foie droit</b>	-Secteur paramédian V, VIII -Secteur latéral VI, VII	-Secteur antérieur -Secteur postérieur	-Lobe droit -Segment antérieur -Segment postérieur
<b>Foie gauche</b>	-Secteur paramédian III, IV -Secteur latéral II	-Secteur médian III, IVA, IVB, -Secteur latéral gauche	-Lobe gauche -Segment médian -Segment latéral
<b>Lobe caudé</b>	I	I	-Lobe caudé

### **2.1. Division glissonienne:**

À droite, il existe deux pédicules glissoniens pour chaque secteur, un antérieur et l'autre postérieur. Chacun se divise en deux branches, une supérieure et une inférieure. Chaque division individualise des portions encore plus petites, appelées sous-segments.

À gauche, la division est un peu plus complexe. Le pédicule gauche se divise en deux branches. Une branche irrigue le secteur latéral gauche et l'autre branche correspond à la partie intra-hépatique du pédicule gauche. La zone où chemine ce pédicule paramédian gauche s'appelle le sillon ombilical, bien marqué sur la surface inférieure du foie.

### **2.2. Segmentation hépatique :**

La division des pédicules hépatiques et l'interposition des veines sus hépatiques que nous venons de voir permettent un véritable « éclatement » du foie en huit portions indépendantes appelées segments. La numérotation de ces segments a été déterminée par Couinaud en partant du centre vers la périphérie :

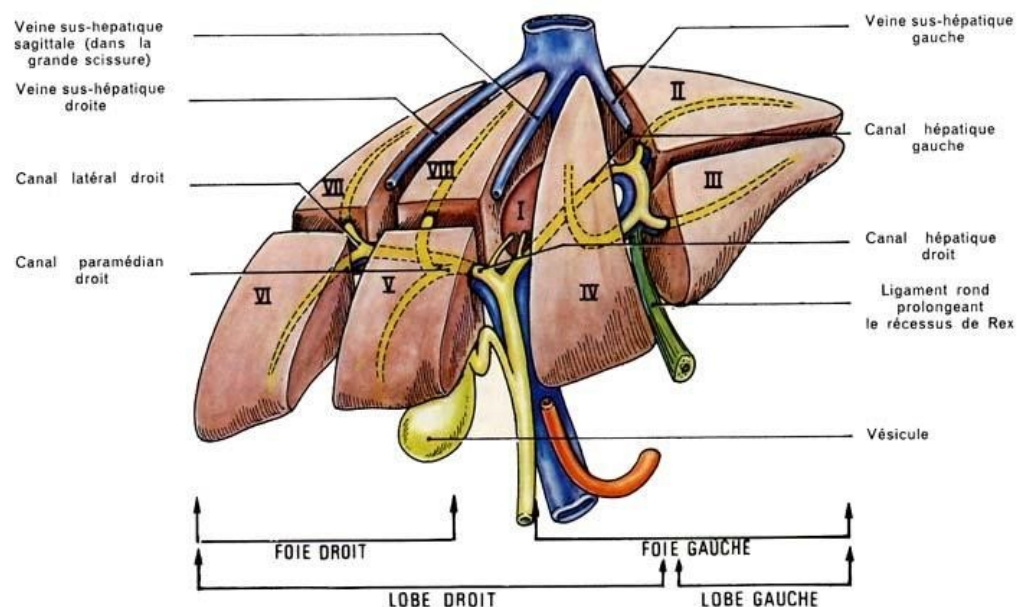
- le segment I correspond au lobe de Spiegel et à la partie du foie en avant de la veine cave ;
- le segment II correspond au secteur postérieur gauche ;
- les segments III et IV correspondent au secteur antérieur gauche ;
- le segment V correspond à la partie inférieure et le segment VIII à la partie supérieure du segment antérieur droit ;

- le segment VI correspond à la partie inférieure et le segment VII à la partie supérieure du segment postérieur droit.

Ainsi le foie droit contient les segments V, VI, VII et VIII et le foie gauche comprend les segments II, III et IV. La division anatomique du foie divise celui-ci en deux lobes séparés par le ligament falciforme :

- Le lobe droit (deux tiers du volume) constitué du foie droit plus le segment IV ;
- Le lobe gauche (un tiers du volume) constitué du foie gauche moins le segment IV : il contient les segments II et III.

Le segment I correspond au lobe de Spiegel. Il appartient par ses pédicules vasculaires glissoniens au foie droit et au foie gauche. Il est drainé par plusieurs petites veines sus-hépatiques directement dans la veine cave inférieure. Il est aussi classique de distinguer deux sous-segments du segment IV : le sous-segment IVb correspond au lobe carré et est situé à la partie antérieure et inférieure du segment IV. Le sous-segment IVa correspond à la partie haute du segment IV, au-dessus du lobe carré.



**Figure 27 : Segmentation du foie selon Couinaud [1]**

### 3. Anatomie chirurgicale :

En chirurgie, le foie est décomposé en deux hémi foies : le foie droit (segments I, II, III, IV) et le foie gauche (segments V, VI, VII et VIII). Le foie gauche reçoit la branche gauche de division de l'artère hépatique et de la veine porte ; le foie droit reçoit la branche droite. Cette segmentation est essentielle pour la chirurgie hépatique puisqu'elle permet l'ablation d'un segment sans pour autant gêner la vascularisation des autres segments.

Ainsi, d'après les données anatomiques précitées, les hépatectomies typiques ou anatomiques sont définies par l'exérèse d'une partie de parenchyme hépatique limitée par un plan de scissure anatomique [10]. Par contre, les hépatectomies atypiques ou non anatomiques sont des résections d'une partie du parenchyme hépatique non délimitées par les scissures anatomiques.

Le terme d'hépatectomie réglée signifie que le contrôle vasculaire des pédicules hépatiques a été le premier temps de l'hépatectomie et est opposé aux hépatectomies par voie parenchymateuse. Les hépatectomies typiques peuvent donc être « réglées » ou non. Le contrôle vasculaire avant toute section parenchymateuse est d'ailleurs actuellement rarement complet, à l'inverse de la description de la technique originale de Lortat-Jacob et al. [11]

Le terme « hépatectomie majeure » désigne les hépatectomies comportant l'exérèse d'au moins trois segments hépatiques [12]-[14].

Suivant la segmentation de Couinaud [1], un consensus international existe depuis peu quant à la dénomination des différentes résections [15]. Il existe cinq hépatectomies majeures principales :

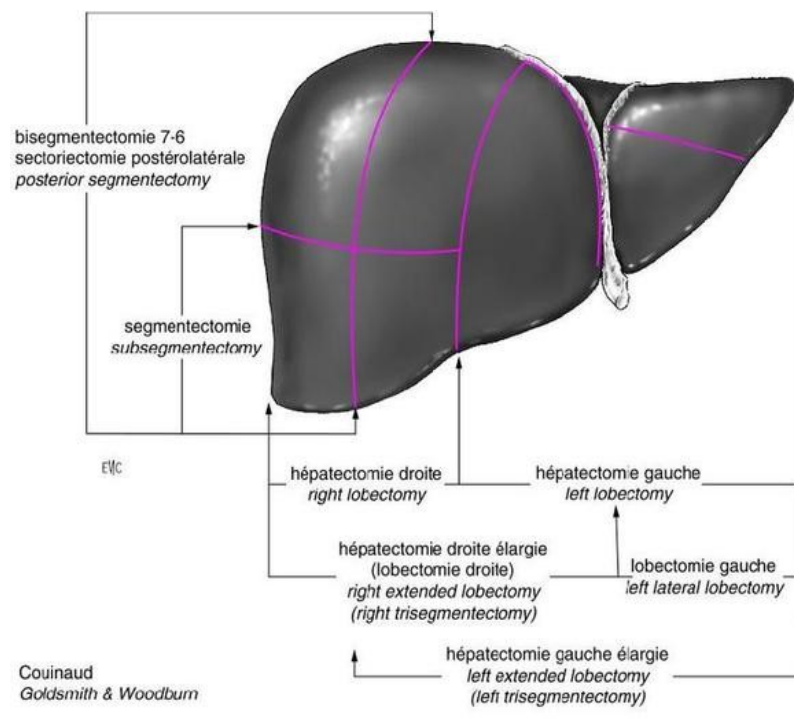
- L'hépatectomie droite qui enlève les segments V, VI, VII et VIII ;
- L'hépatectomie gauche qui enlève les segments II, III et IV et où la ligne de section passe le long de la scissure hépatique médiane;
- Les trisegmentectomie IV, V, VI ; IV, V, VIII et I, IV, V qui sont des hépatectomies centrales.

Les hépatectomies majeures élargies correspondent à des hépatectomies majeures plus un segment : hépatectomie droite élargie au segment I ou IV, et hépatectomie gauche élargie au segment I.

Les hépatectomies super élargies correspondent à une hépatectomie majeure plus deux ou trois segments : ce sont les hépatectomies droites élargies aux segments I et IV ou les hépatectomies gauches élargies aux segments V, VIII ou aux segments I, V et VIII.

Les hépatectomies mineures ou limitées correspondent à l'ablation d'un ou de deux segments en accord avec la segmentation de Couinaud : il s'agit des segmentectomie et des bisegmentectomies.

L'exérèse peut être limitée à une partie d'un segment. C'est la sous-segmentectomie. L'hépatectomie peut consister uniquement en la résection d'une tumeur hépatique. Il s'agit dans ce cas d'une tumorectomie ou « Wedge resection ». Enfin, l'hépatectomie peut être totale dans le cadre d'une transplantation hépatique.



**Figure 28** : Correspondance entre les classifications anatomiques de Couinaud [1] et de Goldsmith et Woodburn [8].[2]

## **II. Régénération hépatique après hépatectomie :**

### **1. Histologie et physiologie des cellules souches :**

Le foie assure de nombreuses fonctions essentielles pour l'organisme : sécrétion biliaire, synthèse et métabolisme de très nombreuses substances, fonctions immunologiques, épuration, stockage, etc. Macroscopiquement homogène, il présente à l'échelon microscopique une organisation cellulaire et matricielle complexe [64]. A l'état normal, le foie ne présente aucune mitose. Elles n'apparaissent qu'en cas de stress, comme par exemple lors d'une hépatite ou après une résection hépatique. Le renouvellement cellulaire hépatocytaire et biliaire est assuré par:

- les hépatocytes et les cellules biliaires ;
- les cellules souches dites cellules ovales et situées dans le canal de Hering ;
- les cellules souches d'origine médullaire.

### **2. Facteurs de croissance :**

La régénération hépatique dépend des actions conjuguées de nombreux facteurs qui agissent en se fixant sur des récepteurs spécifiques de la membrane plasmique de l'hépatocyte.

On distingue parmi ces facteurs :

Les facteurs activant la régénération. Ce sont l'Hépatocyte Growth Factor (HGF) avec pour cofacteurs, l'épidermal Growth factor (EGF) ; le transforming growth factor beta (TGF  $\beta$ ) et la sérotonine.

- La Sérotonine est le principal initiateur de cette cascade d'activation [16].
- L'insuline est le plus important facteur exogène de la régénération hépatique. Son rôle explique que la régénération hépatique après embolisation portale soit plus lente et plus faible chez les patients diabétiques sous insuline [17].
- Le principal facteur inhibant est le transforming growth factor bêta 1 (TGF  $\beta$ 1).

Ces différents facteurs de croissance ainsi que les cytokines sont libérés après une hépatectomie partielle et provoquent une induction génique en moins de 30 minutes. Un équilibre adéquat entre les influences positives et négatives est primordial pour assurer le déclenchement puis la cessation de la régénération hépatique.

### **3. Facteurs déclenchant la régénération hépatocytaire :**

Ils ne sont pas connus avec certitude. Cependant, plusieurs hypothèses ont été énumérées.

Ce sont :

- l'augmentation des besoins métaboliques au niveau du foie restant ;
- l'augmentation de la concentration plasmatique des facteurs de croissance circulants ;
- la redistribution du flux portal : l'hypertension portale apparaissant après résection de 70 % du volume hépatique peut initier, par « shear stress », non seulement la régénération des hépatocytes mais aussi celles des cellules endothéliales sinusoidales [18].

### **4. Aspects morphologiques et cinétiques de la régénération hépatocytaire :**

Chez l'homme, la cinétique de la régénération hépatique ne peut être appréciée que sur des données indirectes. La synthèse d'ADN, mesurée d'après l'activité sérique de la thymidine kinase, semble maximale au 4<sup>ème</sup> et au 5<sup>ème</sup> jour après une hépatectomie [19].

Sur des biopsies hépatiques réalisées de façon itérative après hépatectomie, il existe des images de mitose entre le 10<sup>ème</sup> et le 35<sup>ème</sup> jour postopératoire. D'après des données scannographiques, le volume initial du foie après hépatectomie partielle ne serait restauré que 6 à 8 mois après la résection [20].

## **5. Facteurs influençant la régénération hépatocytaire :**

Plusieurs facteurs modifient la capacité de régénération du foie :

- le foie cirrhotique se régénère plus lentement que le foie sain ;
- la fibrose lors des maladies chroniques du foie ;
- les complications postopératoires (infections bactériennes, hémorragies) retardent la régénération.
- l'adjonction d'une chimiothérapie pré et postopératoire exerce un effet délétère sur la régénération hépatique [21].
- l'âge croissant, en causant l'altération du parenchyme hépatique et de sa fonction réticulo-endothéliale, diminue la capacité de régénération hépatocytaire sans être pour autant une contre-indication à la résection hépatique.

## **6. Marqueurs de la régénération hépatocytaire :**

Sur le plan biologique, la régénération se traduit par :

- une élévation persistante de la gamma-glutamyl-transpeptidase (GGT) et des phosphatases alcalines (PAL) [72] ;
- une élévation de l'Alpha-foeto-protéine ( $\alpha$ FP).

## **III. Historique des hépatectomies :**

Les plus anciennes connaissances sur l'anatomie du foie, alors considéré comme l'organe du destin, datent de 3500 ans avant J-C, et proviennent de la Mésopotamie [22]. C'est Galien de Pergamon, médecin de la cour de l'Empereur Marc Aurélien (129-199 après J-C) qui a écrit le premier ouvrage médical avec des bases anatomiques exactes du foie et qui restera valable jusqu'au 15<sup>ème</sup> siècle, où de nouveaux acquis anatomiques ont été publiés par Capri, Harvey, Glisson et d'autres. C'est seulement au 17<sup>ème</sup> siècle que la chirurgie hépatique débuta dans le sens strict du terme, notamment sur les blessés de guerre avec traumatismes abdominaux.

Les premières résections hépatiques électives ont été rapportées dès le 19<sup>ème</sup> siècle, notamment par Langenbuch qui réalisa en 1886 la première intervention réussie malgré une reprise quelques heures plus tard pour hémorragie. Pringle [23] proposa une méthode d'occlusion digitale du ligament hépato-duodéal dans le cas de rupture sévère du foie, afin de réduire le saignement. Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que des études sur les résections hépatiques lobaires anatomiques ont été publiées. La première hépatectomie majeure réglée a été réalisée en France en 1952 par Lortat-Jacob [11] et aux Etats-Unis en 1953 par Quattelbaum [24]. Couinaud [25] réalisa une description du foie par division segmentaire en 1954.

En 1966, Heaney [26] proposait le quadruple clampage de la veine cave inférieure sus et sous-hépatique, du pédicule hépatique et de l'aorte, il rapportait 5 cas avec une durée d'ischémie de 20 à 24 minutes sans mortalités et avec des pertes sanguines peropératoires réduites. En 1974, Fortner [27], pour réaliser des interventions de plus grande étendue, effectuait un triple clampage (sans clampage aortique) avec une hypothermie du foie par perfusion de solution de Ringer. La mortalité opératoire dans une série de 29 cas d'exérèse majeurs s'élevait à plus de 10% mais avec des durées d'ischémie allant jusqu'à 134 minutes. En 1975, Huguet [28] simplifiait cette méthode en gardant le triple clampage avec une ischémie chaude du foie et obtenait un abaissement notable de la mortalité opératoire. A cette époque, la durée maximale d'ischémie tolérée par le parenchyme hépatique était de 15 min. Par la suite, plusieurs études, notamment celle de Nordlinger [29] et Hannoun [30] ont démontré que la durée de l'ischémie pouvait atteindre 60 à 90 minutes sans conséquences biologiques irréversibles. Dès les années 1980, l'essor de la chirurgie hépatobiliaire fut considérable l'élevant rapidement au rang de spécialité à part entière et progressait en même temps que s'améliorait technologies et imageries [31].

En 2000, la chirurgie hépatique est devenue une chirurgie de haute technicité. Chiche [32] a démontré la possibilité d'exclusion vasculaire des trois veines sus-hépatiques avec une préservation du flux cave permettant une chirurgie en cas de très volumineuses tumeurs, d'atteinte du carrefour sus hépato-cave ou d'envahissement de la veine cave inférieure. Elle se veut également une chirurgie sûre et de qualité grâce à l'éviction de l'insuffisance hépato

cellulaire postopératoire par le biais des clampages intermittents du pédicule et par des procédures telle que l'embolisation portale préopératoire [33], abaissement de la morbidité postopératoire par drainage préopératoire en cas d'obstruction biliaire. Cette amélioration des techniques et des résultats ont permis d'élargir ainsi les indications chirurgicales lors des métastases, de récives, de carcinoses localisées.

Depuis une dizaine d'années, plusieurs auteurs ont rapporté les résultats de leur série d'hépatectomies fait de manière rétrospective sur un échantillon de la population ayant des indications diverses. D'autre part les critères de morbi-mortalité sont souvent différents d'une étude à l'autre, et sont parfois imprécis. Le tableau ci-dessous rend compte de l'hétérogénéité des résultats.

**Tableau V: Les hépatectomies : revue de la littérature**

Auteurs	Années	Nombre de cas		Pathologies			Cirrhose %	Morbidity %	IHC %	Décès %	Décès par IHC %
		Total	HM	TM	M	PB					
Fortner [27]	1974	29	29	16	10	3	-	66	-	10,3	-
Ryan [33]	1982	52	52	20	12	20	-	46	-	8	-
Thompson [34]	1983	138	98	49	40	49	7,2	52	8	10,9	45
Nagao [35]	1985	100	35	68	8	24	46	53	17	25	68
Ekberg [36]	1986	81	71	20	54	7	0	33	4,9	4,9	50
Iwatsuki [37]	1988	411	300	106	123	182	4,1	12,4	-	4,6	52,6
Delva [38]	1989	142	85	41	64	37	10,6	32	6,3	5,6	37,5
Didolkar [21]	1989	56	30	6	47	3	3,6	-	9	12,5	71,4
Bismuth [39]	1989	50	38	16	32	2	0	16	2	2	100
Tjandra [40]	1991	67	41	47	1	19	56,7	65,7	29,8	15	71,4
Mentha [41]	1992	79	45	0	79	0	0	32	1,3	1,3	100
Sitzmann [42]	1994	105	63	53	52	0	-	33	1	2,8	33,3
Farid [43]	1994	100	74	24	66	0	15	24	0	2	0
Midorikawa[44]	1999	277	57	206	61	10	62,4	61,1	0	0	0
Belghiti [45]	2000	747	333	289	184	258	32	31	-	1	-
Reed [46]	2003	74	74	16	43	15	-	12	-	0	-
Mullen [47]	2007	1059	390	175	827	57	0	42,8		4,7	2,8
Oussoultzoglou [48]	2010	67	67	42	21	4	0	73	29,5	7	100
Reddy [49]	2011	1670	1670	468	848	354	-	29,7	-	4,4	-
Thomas [50]	2015	20	18	9	7	4	0	45	30	10	50
Fujii [51]	2018	103	103	79	18	6	0	32	14	5,8	6
Notre série	2018	25	11	12	3	3	24	20	0	0	0

## IV. Caractère épidémiologique :

Rappelons que notre étude rétrospective porte sur 25 cas d'hépatectomie pris en charge au service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi – CHU Mohamed VI de Marrakech ; sur une période de 2 ans et demi allant de mars 2016 à décembre 2018.

### 1. Fréquence :

Dans cette étude, nous rapportons 25 cas d'hépatectomies sur une période de 2 ans et demi pour 3110 malades hospitalisés au service de chirurgie viscérale soit une fréquence globale de 0,8%.

La fréquence annuelle varie de 3 à 13 cas par année avec une moyenne de 10 cas par année.

Nos résultats se rapprochent de ceux de Thomas [50] et Coelho [52] qui avaient trouvé respectivement une moyenne de 10 et 8,3 cas par an, tandis que Belghiti [45], Kanematsu [53] et Fujii [51] avaient trouvé respectivement 106,3 ; 18,9 et 20,6 cas par an.

La fréquence élevée serait liée à la présence de service spécialisé en chirurgie hépatobiliaire et chirurgie digestive où les patients sont directement pris en charge.

**Tableau VI : Fréquence des hépatectomie dans notre série en comparaison avec celle rapportée dans la littérature.**

Auteurs	Année	Pays (ville)	Nombre de cas par rapport au nombre d'années	Fréquence annuelle
Belghiti [45]	2000	France (Paris)	747/7	106,7
Kanematsu [53]	2002	Japon (Fukuoka)	303/16	18,9
Coelho [52]	2004	Brésil (Curitiba)	83/10	8,3
Thomas [50]	2015	Allemagne (Munich)	20/2	10
Fujii [51]	2018	Japon (Miazaki)	103/5	20,6
Notre série	2018	Maroc (Marrakech)	25/2,5	10

## 2. Âge :

L'âge moyen des patients dans notre série était de 61,2 ans avec des extrêmes allant de 23 ans à 79 ans, ce qui correspond aux données de la littérature : 60,7 ans pour Midorikawa [44] ; 59,6 ans pour Kanematsu [53] ; 59 ans pour Tsao [54]. Ceci peut être expliqué par la fréquence des pathologies tumorales chez les sujets âgés ce qui représente l'indication majeure des hépatectomies [55].

**Tableau VII : Comparaison selon la moyenne d'âge**

Auteurs	Pays (ville)	Moyenne d'âge
Stimpson [56] [58 cas (1987)]	Etats-Unis (San Francisco)	52 ans
Tsao[54] [162 cas (1994)]	Etats-Unis (Minnesota)	59 ans
Midorikawa[44] [277 cas (1999)]	Japon (Tokyo)	60,7 ans
Belghiti[45] [747 cas (2000)]	France (Paris)	50,2 ans
Kanematsu[53] [303 cas (2002)]	Japon (Fukuoka)	59,6 ans
Coelho[52] [83 cas (2004)]	Brésil (Curitiba)	52,7 ans
Fujii [51] [103 cas (2018)]	Japon (Miazaki)	67 ans
Notre série [25 cas (2018)]	Maroc (Marrakech)	61,2 ans

## 3. Sexe :

Dans notre série 15 patients étaient de sexe féminin contre 10 patients de sexe masculin avec un sex-ratio de 0,66. Nos résultats se rapprochent des données de Stimpson [56], Tompson [34], Reed[46] et Coelho [52], tandis qu'une prédominance masculine était notée chez Belghiti [45] et Knematsu [53].

La prédominance féminine peut être expliquée par l'incidence élevée des pathologies hépatiques bénignes chez le sexe féminin [34] et par la prise de contraception orale [57].

**Tableau VIII : Comparaison selon le sexe**

<b>Auteurs</b>	<b>Hommes</b>	<b>Femmes</b>	<b>Sex-ratio</b>
Stimpson[56]	23	35	0,65
Belghiti[45]	380	367	1,03
Kanematsu[53]	245	58	4,22
Reed[46]	36	38	0,94
Coelho[52]	41	42	0,97
Tompson[34]	49	70	0,7
Notre série	10	15	0,66

## **V. Étude clinique :**

### **1. Antécédents :**

Dans notre étude nous avons eu 5 cas de diabète (soit 20% des cas) et 3 cas de pathologie cardiovasculaire (soit 12% des cas).

Miyagawa [58] a rapporté que les antécédents cardiovasculaires (12% des cas) et le diabète (12% des cas) forment un groupe particulier en matière de morbidité postopératoire.

Des cas d'insuffisance respiratoire (1% des cas) et rénale (1,5% des cas) ont été notés chez Dimick [55], augmentant aussi bien le risque opératoire que les complications postopératoires.

Kanematsu [53] a rapporté 55% de cas de cirrhose, 22% des patients étaient porteurs d'une hépatite B et 62% porteur d'une hépatite C.

Dans notre série, 6 patients étaient porteurs d'une cirrhose hépatique soit 24% des cas : idiopathique dans le premier cas ; iatrogène suite à une plaie de la VBP en peropératoire dans le deuxième cas ; post-traumatique suite à une plaie par arme blanche avec atteinte hépatique dans le troisième cas ; secondaire à une hépatite virale B guérie dans le quatrième cas et secondaire à une hépatite virale C dans les deux derniers cas.

## 2. Circonstances de découverte :

Dans notre étude rétrospective, les douleurs abdominales étaient le symptôme le plus fréquent dans 56% des cas en plus d'une altération de l'état général dans 52% des cas. Ces symptômes étaient notamment associés à des vomissements dans 20% des cas et à un ictère dans 20% des cas.

Quatre patients ne présentaient aucune symptomatologie (bon état de santé) soit 16% des cas et étaient candidats en tant que donneurs vivants du foie.

Dans la littérature, la douleur abdominale associée ou non a une masse abdominale reste le symptôme clinique majeur. Ainsi Thompson [34] et Fujii [51] dans leurs études ont objectivé que le principal symptôme était des douleurs ou inconfort abdominal présent dans 40% et 50% des cas, une altération de l'état général dans 22,4% des cas, une masse abdominale dans 11% des cas, l'ictère quant à lui n'est révélateur que dans 1% des cas. Pour Dokmak [57], les patients étaient asymptomatiques dans 53% des cas.

**Tableau IX : Les principaux symptômes cliniques**

Auteurs	Douleur abdominale %	Masse abdominale %	Ascite %	Hémorragie digestive %	Ictère %	Fièvre %	AEG %	Asymptomatique %
Thompson [34]	40	11	-	-	1	1	22	-
Dokmak [57]	31	-	-	-	-	-	-	53
Fujii [51]	50	15	-	-	17	-	-	-
Notre série	56	8	8	12	20	8	52	16

## VI. Etude paraclinique :

Les examens préopératoires réalisés avant une hépatectomie ont en règle trois buts :

- l'étude de l'anatomie chirurgicale c'est-à-dire l'appréciation des rapports exacts de la lésion avec les structures de voisinage ;

- l'étude de la réserve fonctionnelle hépatique, c'est à dire de la faisabilité ou non de l'hépatectomie compte tenu du sacrifice parenchymateux envisagé [59] ;
- l'étude en cas de lésion tumorale maligne, de la dissémination tumorale à distance.

Ainsi de multiples techniques d'imagerie morphologique et fonctionnelle ainsi que des paramètres cliniques et biologiques sont étudiés afin d'optimiser la sélection des patients éligibles à ce type de chirurgie [45], [60]-[62].

## **1. Imagerie :**

L'imagerie hépatobiliaire a beaucoup progressé depuis plusieurs années tant dans la détection que la caractérisation lésionnelle [63]. La conduite générale des hépatectomies comprend en préopératoire une étude précise des lésions et de l'anatomie vasculaire réelle du foie. Cette étude est réalisée par des examens morphologiques : échographie, scanner, résonance magnétique et artériographie [2].

### **1.1 Echographie abdominale :**

L'échographie est très souvent utilisée en première intention pour le diagnostic des lésions focales hépatiques en raison de sa facilité de mise en œuvre, de son coût faible et de son innocuité [64]. L'échographie localise la ou les lésions par rapport aux pédicules glissoniens et aux veines sus hépatiques. En effet les vaisseaux sont assez faciles à repérer et à suivre à l'intérieur du parenchyme hépatique. Ceci permet de situer les lésions au niveau des segments et oriente vers le type d'hépatectomie à réaliser.

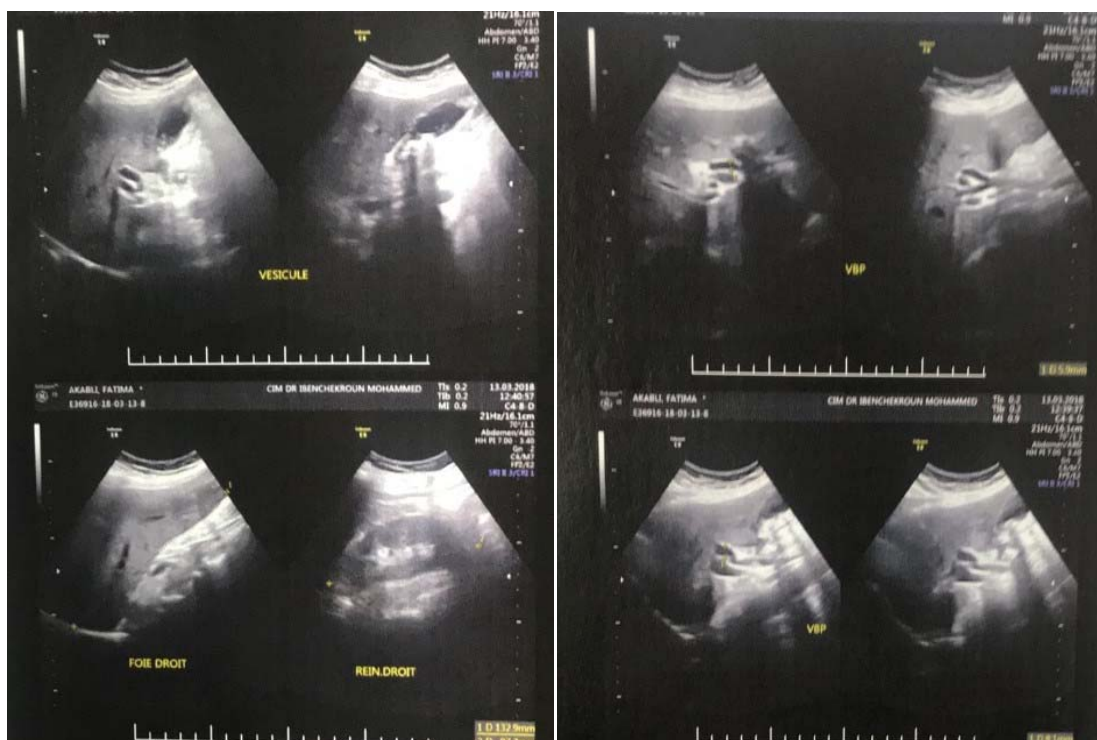
La sémiologie échographique (iso ;hyper ou hypo échogène) de la lésion par rapport au parenchyme non tumoral peut contribuer à fournir une orientation diagnostique [65]. Ainsi un diagnostic lésionnel (nombre et localisation des lésions) et un bilan d'extension locorégional par la recherche d'adénopathies pédiculaires ou cœliaques peut être réalisé. La mise à disposition

des agents de contraste ultrasonore de seconde génération a introduit une nouvelle dimension dans la détection et la caractérisation des lésions hépatiques [66].

La combinaison d'appareils d'échographie de haut niveau et de produits de contraste ultrasonore (échographie de contraste) apporte des éléments essentiels à la caractérisation des lésions avec une efficacité diagnostique validée par plusieurs études monocentriques [67], Il s'agit essentiellement d'un examen ciblé sur un nombre réduit de lésions dont les performances sont diminuées en cas de stéatose et lorsque les lésions ne sont pas spontanément visibles [63].

Toutefois, les chiffres de sensibilité et spécificité rapportés ne dépassant pas 70 % pour les affections tumorales limitent la place réelle de cette méthode [68]. Avec son caractère opérateur-dépendant souvent rapporté, le rapport coût/apport diagnostique de l'échographie semble moins favorable que celui des autres techniques d'imagerie et amène de nombreux opérateurs et cliniciens à discuter son intérêt [67].

Dans notre série, une échographie a été réalisée chez 18 patients soit 72% des cas.



**Figure 29 :** Image échographique d'un patient de notre série montrant un cholangiocarcinome

## **1.2 Le scanner abdominal :**

Le scanner permet de matérialiser de façon visuelle les renseignements fournis par l'échographie et contribue aussi au bilan d'extension locorégionale en cas de pathologie tumorale maligne. A l'opposé de l'échographie, le scanner permet de fournir des coupes fines et en un temps court [69]. L'amélioration de la résolution spatiale et temporelle a plusieurs conséquences pour l'imagerie hépatique :

- l'accroissement de la résolution spatiale peut aider à montrer les rapports entre les lésions et les vaisseaux hépatiques et ainsi caractériser les tumeurs [70] ;
- les coupes fines permettent d'améliorer la détection des petites lésions en diminuant les phénomènes de volume partiel [71]. La meilleure détection tumorale pourrait être assurée par l'utilisation d'une épaisseur de coupes comprise entre 2 mm et 4 mm. En effet, Kopka [72] rapporte que la spécificité pour la détection tumorale diminue lorsqu'on utilise des coupes plus fines de 1 mm, vraisemblablement en raison d'une diminution du rapport signal sur bruit ;
- la meilleure résolution temporelle obtenue avec les scanners multicoupes permet d'imager l'ensemble du foie à une phase purement artérielle et de mieux détecter le rehaussement transitoire des tumeurs hypervascularisées [73][74].

Par ailleurs, une étude volumétrique du foie permet d'estimer le volume de la lésion et du foie non tumoral, dont l'importance est capitale lorsqu'un sacrifice parenchymateux important est envisagé.

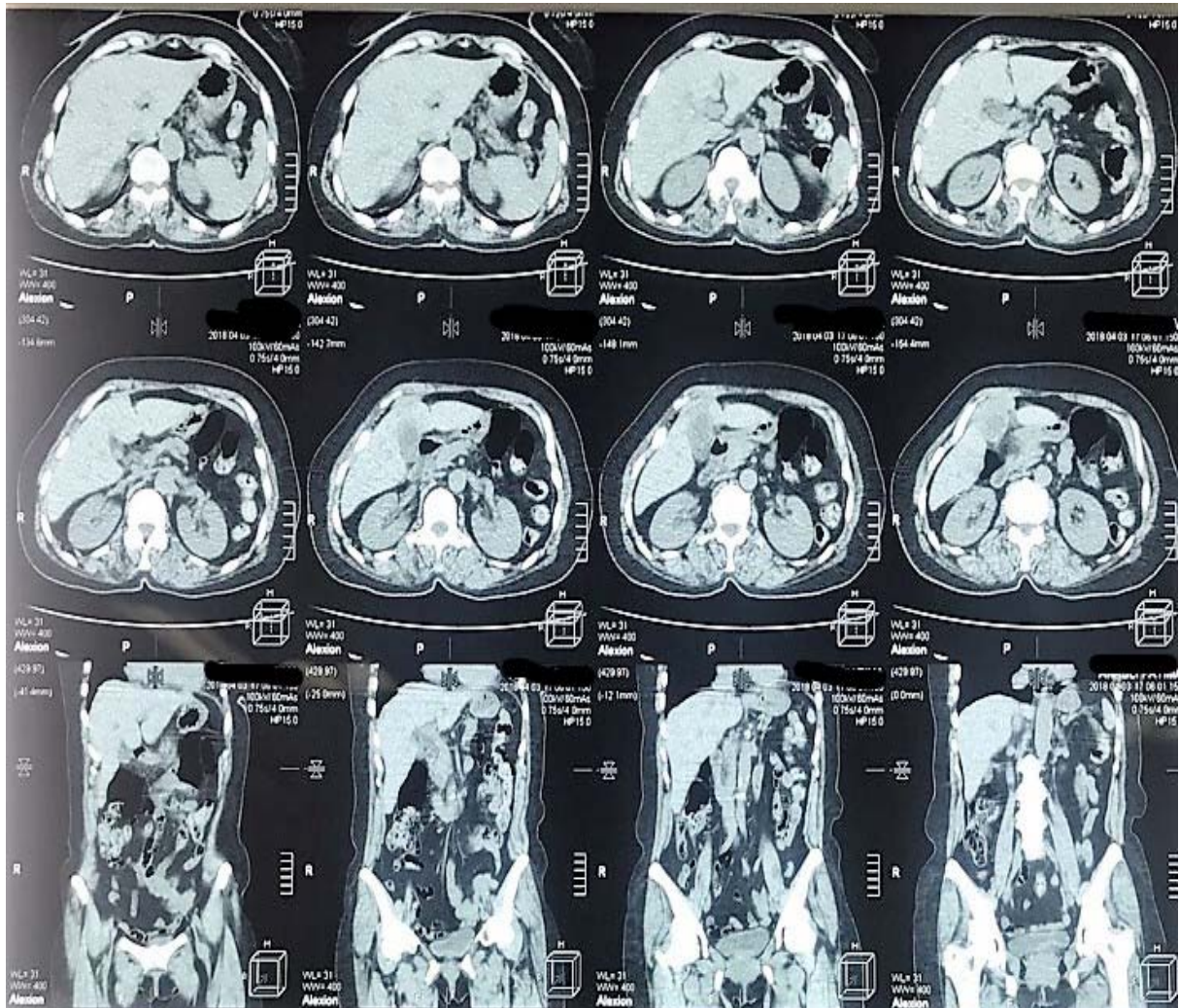
Classiquement, le volume minimal du foie restant estimé nécessaire pour envisager une résection est de 30% pour les patients présentant un parenchyme hépatique sain [75], et 40% pour les foies cirrhotiques [76].

Le cholangio-scanner [77][78] permet une étude complète, en un seul examen, des axes vasculaires et de l'anatomie des voies biliaires avec ses variantes avant une intervention chirurgicale, après injection du produit de contraste spécifique[79]. Ses principales indications

sont la mise en évidence de variantes anatomiques des voies biliaires pour les donneurs vivants, la mise en évidence de calculs biliaires, la détection de pathologies tumorales ou de fuites biliaires [80].

Dans notre série, une TDM abdominale a été réalisée dans 100% des cas, ce qui a permis de :

- rectifier le diagnostic dans 2 cas ;
- préciser les segments atteints et la taille des lésions dans 17 cas ;
- confirmer la malignité des lésions dans 2 cas ;
- mettre en évidence un foie d'hépatopathie chronique avec signe d'hypertension portale dans 4 cas ;
- préciser des lésions extra-hépatiques dans 4 cas ;
- mettre en évidence un épanchement péritonéal dans 2 cas.



**Figure 30 :** TDM abdominale d'un patient de notre série objectivant un épaississement du moignon vésiculaire d'allure tumorale siège de microlithiases en rapport avec une tumeur des voies biliaires

### **1.3 IRM abdominale :**

L'IRM offre plusieurs avantages par rapport à la TDM pour l'exploration du foie [69].

Le contexte clinique est primordial puisqu'en dehors des situations d'hépatopathie chronique ou de néoplasie, les nodules hépatiques rencontrés sont le plus souvent bénins. Dans ces circonstances particulières, l'IRM est l'examen de référence, et le scanner hépatique ne doit être utilisé qu'en cas de contre-indication formelle à l'IRM [81].

L'IRM abdominale a une excellente résolution en contraste. Des images de contraste varié (pondération T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, en phase, en opposition de phase...) peuvent être obtenues en modifiant les paramètres de la séquence d'acquisition. Bien qu'une imagerie isotropique puisse être réalisée en IRM, la résolution spatiale de l'IRM est cependant souvent inférieure à celle de la TDM [82].

En IRM, des examens multiphasiques (avant injection et aux phases : artérielle, portale et tardive après injection d'un chélate et gadolinium) peuvent être réalisés de manière systématique. Ces examens multiphasiques améliorent la caractérisation des tumeurs hépatiques [83][84]. De plus, l'imagerie à la phase artérielle peut être plus précise aussi bien en IRM qu'en TDM.

La cholangi-IRM permet de réaliser des projections dans plusieurs plans (coronal, sagittal) d'une épaisseur de plusieurs centimètres et, d'autre part, d'images transverses de 3-5 mm. L'effet cholangiographique se base sur le signal fort en T2 de tout liquide stationnaire par rapport aux structures adjacentes et ne demande aucun produit de contraste. Les pathologies telles que des calculs et les sténoses sévères sont mises en évidence par un manque de signal [79].

Dans notre série, une IRM abdominale a été demandée chez 9 patients soit 36% des cas:

- trois cas de métastases hépatiques ;
- trois cas de cirrhose ;
- trois cas de cholangiocarcinome intra-hépatique.

#### **1.4 Artériographie digestive :**

La vascularisation hépatique est complexe et les variations anatomiques très fréquentes. Toutefois, il est indispensable de la reconnaître tant sur l'imagerie en coupe (planification du geste) que sur les images angiographiques pour tout geste hépatique [85].

L'examen doit comporter une double injection du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique, avec à chaque fois un temps de retour veineux. Ces injections peuvent au besoin être complétées d'une injection sélective dans l'artère hépatique ou d'une injection sélective de l'artère splénique, afin de documenter de façon détaillée le retour veineux portal en complément du retour mésentérique supérieur.

L'artériographie permet de localiser la lésion dans le foie de façon précise par rapport à la distribution artérielle hépatique. Elle est surtout utile pour établir la cartographie artérielle hépatique qui est primordiale au cours des hépatectomies [85].

Actuellement, l'artériographie hépatique n'est pas demandée systématiquement avant toute hépatectomie dans la mesure où de nombreuses informations, notamment sur la perméabilité et le flux du système porte sont fournies par l'étude écho-doppler. Son intérêt réside essentiellement dans le cadre la radiologie interventionnelle (radioembolisation, chimioembolisations, chimiothérapie intra-artérielle hépatique) [86].

Dans notre série aucune artériographie n'a été réalisée.

## **2. Bilan biologique :**

Il apparaît nécessaire d'estimer la fonction hépatique avant de retenir l'indication d'hépatectomie étendue en raison du risque élevé d'insuffisance hépatique postopératoire [87].

Les différents bilans biologiques demandés en pré et en postopératoire sont :

- Les transaminases, c'est-à-dire l'alanine aminotransférase (ASAT) et l'aspartate aminotransférase (ASAT), qui reflète la cytolysse hépatique ;
- la bilirubine totale dont l'augmentation conjointe reflète la cholestase ;

- les plaquettes qui peuvent diminuer en cas d'hypertension portale par séquestration splénique ;
- le taux de prothrombine ou temps de quick, qui traduit l'activité de coagulation d'origine hépatique (facteur II, VII et X) ;
- le facteur V dont la synthèse est exclusivement hépatique et indépendante de la vitamine K ;
- l'albumine est synthétisée par le foie et constitue un bon index de la fonction hépatique, elle est également influencée par l'état nutritionnel du patient.

Ces éléments du bilan biologique n'explorent qu'une partie de la fonction hépatique et certains sont soumis à des influences extra-hépatiques [88].

Certains de ces éléments sont apparus prédictifs de la morbidité post résection hépatique. Ainsi, il a été démontré que le taux de bilirubine totale préopératoire pouvait être un facteur prédictif de la morbidité de la chirurgie hépatique dans le cadre de pathologie maligne [42]. Il en va de même pour le taux d'ALAT [89] et le taux d'ASAT [90] avant chirurgie sur foie cirrhotique. Le taux de prothrombine, selon Kanematsu [53], supérieur à 80% était un facteur de bon pronostic pour les patients candidats pour une hépatectomie majeure.

Pour Hemming [91] le bilan biologique n'a aucune valeur prédictive en matière de morbi-mortalité chez les patients cirrhotiques.

### **3. Marqueurs tumoraux :**

L'intérêt d'un marqueur tumoral dans la recherche d'une tumeur primitive est dépendant de sa sensibilité et de sa spécificité [92].

#### **3.1. L'ACE :**

L'ACE décrit depuis 1965 par Gold et Freedman, est sécrété principalement par certains adénocarcinomes d'origine digestive. Son intérêt potentiel est multiple [92] :

- rôle pronostic : son augmentation persistante 4 à 6 semaines après résection d'un adénocarcinome colique ou résection complète de métastases d'un adénocarcinome

colique (notamment hépatiques) est en général liée à la persistance de tissu tumoral et à la présence de métastases infraradiologiques [93]. Elle est associée à un pronostic péjoratif [94], [95] mais n'influence en aucun cas la stratégie thérapeutique et n'a donc pas lieu d'être dosé de manière systématique.

–rôle prédictif d'efficacité des traitements : l'augmentation sur 2 prélèvements successifs chez un patient sous chimiothérapie traduit une progression de la maladie et donc un échappement thérapeutique [96]. Il est très utile en cas de maladie métastatique.

–rôle diagnostique : le spectre tumoral de chaque marqueur permet une orientation diagnostique mais rarement un diagnostic de certitude. La sensibilité de l'ACE pour la présence de métastases d'un adénocarcinome colorectal est estimée entre 50 % et 90 %. Elle est variable selon les examens couplés et pourrait être très élevée lorsqu'une imagerie hépatique et un dosage des gammaGT y sont associés [97]. Le diagnostic histologique reste cependant le gold standard devant une tumeur hépatique isolée d'autant que des augmentations modérées s'observent en cas de tabagisme, d'insuffisances rénales chroniques, d'hémodialyse ou encore de maladies inflammatoires chroniques (faux positifs).

Dans notre série le dosage de l'antigène carcinome-embryonnaire a été réalisé chez 6 patients, dont un patient avec un taux élevé à 35,5 ng /L ayant une métastase hépatique d'une tumeur du colon sigmoïde.

### **3.2. Le CA 19-9 :**

Le CA 19-9 est en pathologie digestive le marqueur sérique privilégié des cancers des voies biliaires et du pancréas. Son utilité diagnostique est médiocre du fait de sa faible sensibilité aux seuils spécifiques du cancer. Il participe au suivi et au pronostic des patients sous chimiothérapie [94].

Sa valeur de référence usuelle est de 37 kU.L<sup>-1</sup>. Kim [98] et son équipe montrent que la cholestase et l'infection biliaire diminuent la valeur diagnostique du marqueur mais que le préjudice est moindre pour le diagnostic du cancer du pancréas qu'il ne l'est pour le diagnostic des cancers des voies biliaires.

La greffe d'un cholangiocarcinome intra hépatique sur cirrhose biliaire primitive est une situation particulière et redoutée. Son diagnostic est délicat du fait des remaniements morphologiques du foie rendant son exploration difficile. Une série rétrospective suggère que l'ACE combiné au CA19:9 pourrait être très utile dans la décision thérapeutique. La sensibilité de l'index constitué (CA19:9 + ACE × 40) serait de 80 % et la spécificité de 100% s'il est supérieur à 400. La valeur prédictive positive de cet index serait alors de 100% [99].

Dans notre série le dosage du CA 19–9 a été réalisé chez 4 patients avec un taux normal dans tous les cas.

### **3.3. L'AFP :**

L'AFP est un paramètre biologique dont l'efficacité est prouvée pour le dépistage de l'hépatocarcinome chez les patients atteints de cirrhose. Son dosage est inutile en cas d'hépatite non cirrhotique.

Johnson [100] et son équipe ont mis en évidence une bande + II caractéristique du carcinome hépatocellulaire en isoélectrofocalisation. Une approche différente, fondée sur l'affinité de fixation des glycoformes d'AFP pour des lectines [101] permet d'augmenter la spécificité du marqueur pour l'hépatocarcinome.

Avec une valeur prédictive positive de 100 % et négative de 96,5 % au seuil de 20 µg.L<sup>-1</sup> [102], le dosage de l'AFP est un bon outil de dépistage pour les patients ayant une cirrhose d'origine non virale, même lorsque la prévalence du CHC est faible. Mais dans le cas des cirrroses alcooliques, l'efficacité du dépistage est réduite par la mauvaise conformité des patients au protocole de surveillance [103]. Au total, en l'absence de cirrhose, le dosage de l'AFP n'est pas utile au dépistage des carcinomes hépatocellulaires. En revanche, chez les patients

cirrhotiques et après dix ans d'évolution de leur maladie, l'AFP au seuil de 20 ng.mL<sup>-1</sup> est un outil très performant pour le dépistage du CHC [94].

Dans notre série le dosage de l'Alpha Foeto-Protéine ( $\alpha$ FP) a été réalisé chez 2 patients de notre série avec un taux normal.

## **VII. Étude de la réserve fonctionnelle hépatique :**

Il est nécessaire d'apprécier la réserve fonctionnelle postopératoire du foie par une volumétrie et une appréciation fonctionnelle (clairance du vert d'indocyanine, scintigraphie).

### **1. Scintigraphie hépatobiliaire :**

Entre 2006 et 2009, une série d'études expérimentales et cliniques, réalisées par De Graaf et al. [104]-[107] a montré l'intérêt de la scintigraphie hépatique à la mébrofénine (dérivé de l'HIDA) marquée au technétium 99m (99mTc) pour l'évaluation fonctionnelle du foie total et du futur foie restant en préopératoire de résections hépatiques majeures.

Cette évaluation est faite afin de détecter les atteintes diffuses, parfois occultes, pouvant être responsables d'une altération de la fonction hépatique parfois non mise en évidence par les tests biologiques classiques [87]. Ainsi l'étude de la clairance hépatique par scintigraphie permet de définir un seuil d'opérabilité [108].

### **2. Cirrhose sous-jacente :**

La réserve fonctionnelle est estimée par la classification de Child-Pugh (annexe 2). En fait, lorsqu'il existe une cirrhose, certains éléments cliniques permettent d'emblée d'émettre des doutes quant à la capacité du foie à supporter la charge d'une laparotomie et d'une hépatectomie, aussi minime soit-elle. Parmi ces éléments, la survenue spontanée d'une ascite, d'une infection d'ascite, d'un ictère ou celle d'une encéphalopathie constituent des éléments de

signification péjorative qui doivent rendre extrêmement prudent lorsque l'on envisage la possibilité d'une hépatectomie. L'existence d'une hypertension portale importante peut faire craindre la survenue d'une rupture de varices œsophagiennes ou gastriques par majoration de l'hypertension portale au décours de l'hépatectomie, ou la survenue d'une thrombose portale après clampage prolongé.

Lorsque les patients sont classés Child A, il faut préciser la gravité de la cirrhose par l'étude des capacités d'élimination du vert d'indocyanine. Une injection de 0,5 mg/kg est réalisée dans une veine du bras et la cinétique d'élimination hépatique étudiée par des prélèvements réalisés de façon séquentielle sur le bras controlatéral. Un pourcentage de rétention à 15 minutes supérieur à 10 % signe l'anormalité de la fonction hépatique. Cette étude ne doit pas être réalisée chez les patients ictériques (car le principe de mesure se fait sur une colorimétrie plasmatique), ni chez ceux ayant une fonction déjà très altérée (Child B et C) [2].

### **3. Parenchyme sous-jacent non cirrhotique :**

Tous les degrés d'atteinte parenchymateuse peuvent être observés : hépatite chronique, stéatose, péliose, en particulier chez les patients qui ont eu de nombreuses cures de chimiothérapie dans le cadre des métastases hépatiques. Il n'est pas rare dans ces cas, d'observer un pourcentage de rétention à 15 minutes du vert d'indocyanine compris entre 20 % et 30 %. Une rétention élevée du vert d'indocyanine constitue une contre-indication à une exérèse hépatique large [2].

### **4. Quantité de parenchyme restant après une exérèse large :**

De manière grossière, la faisabilité d'une résection hépatique dépend de la formule suivante : la quantité de foie non tumoral devant être retiré est divisée par la quantité totale de foie fonctionnel ; le quotient est multiplié par le degré d'insuffisance hépatocellulaire (côté de la

façon suivante : patients Child–Paul–Brousse A : 1, Child–Paul–Brousse B : 2 et Child–Paul–Brousse C : 3). Le résultat doit être inférieur à 50%.

Ainsi, pour les patients Child A, la quantité de parenchyme pouvant être sacrifiée est inférieure à 50 % du parenchyme total non tumoral ; pour les patients Child B, inférieure à 25% et pour les patients Child C, inférieure à 12,5%. Le même calcul peut être fait pour une rétention du vert d'indocyanine de moins de 10%, entre 10% et 20% et au-dessus de 20%. En fait, ce qui compte, ce n'est pas ce que l'on enlève, c'est le parenchyme fonctionnel qui reste. L'estimation des différents volumes est réalisée au cours de l'examen tomodensitométrique par un programme informatique spécifique. Il est possible de demander au radiologue d'indiquer les volumes respectifs de la tumeur, du foie non tumoral sacrifié par l'exérèse et du foie restant après l'hépatectomie. Ces mesures, combinées à une estimation de la fonction hépatique, contribuent à une estimation de plus en plus objective de la faisabilité de l'hépatectomie. Le développement récent de la transplantation hépatique à partir de donneurs familiaux ainsi que l'expérience de transplantation de foies partiels permettent d'apprécier le volume minimal de parenchyme hépatique compatible avec la survie aux alentours de 1% du poids du patient [109]. Il s'agit d'une extrapolation puisque ces chiffres ont été décrits sur des greffons, en ischémie froide et avec un liquide de protection.

Sur un foie non cirrhotique, le risque d'insuffisance hépatique postopératoire est majeur si le ratio du volume du foie restant par rapport au poids corporel est inférieur à 0,5% [2].

## **VIII. Les indications opératoires :**

Trois grandes pathologies se partagent les indications de la chirurgie d'exérèse hépatique : les pathologies bénignes du foie, les pathologies malignes du foie (primitives ou secondaires) et de la vésicule biliaire et les hépatectomies dans le cadre de don d'organe. Nous détaillerons ici les plus fréquentes. Les autres seront citées à titre indicatif.

## 1. Les pathologies bénignes :

Elles sont représentées par les tumeurs bénignes et les lésions bénignes non tumorales infectieuse ou traumatique.

**Tableau X : Principales lésions hépatiques bénignes**

Origine	Lésion bénigne
Epithéliale Hépatocytaire	-Hyperplasie nodulaire focale (HNF) -Adénome hépatocellulaire -Nodule régénératif
Epithéliale Cholangiolaire	-Kyste simple -Malformation kystique -Hamartomes biliaire -Cystadénome
Mésenchymateuse	-Hémangiome -Lipome, angiomyolipome -Léiomyome -Hémangio-endothéliome -Mésothéliome -Myélolipome
Infectieuse Parasitaire	-Kyste hydatique -Abcès -Amibiase

### 1.1 Tumeurs bénignes :

Elles sont relativement rares par rapport aux tumeurs malignes. Les plus fréquemment observées sont : l'hémangiome, l'adénome et l'hyperplasie nodulaire focale.

#### a. L'hémangiome :

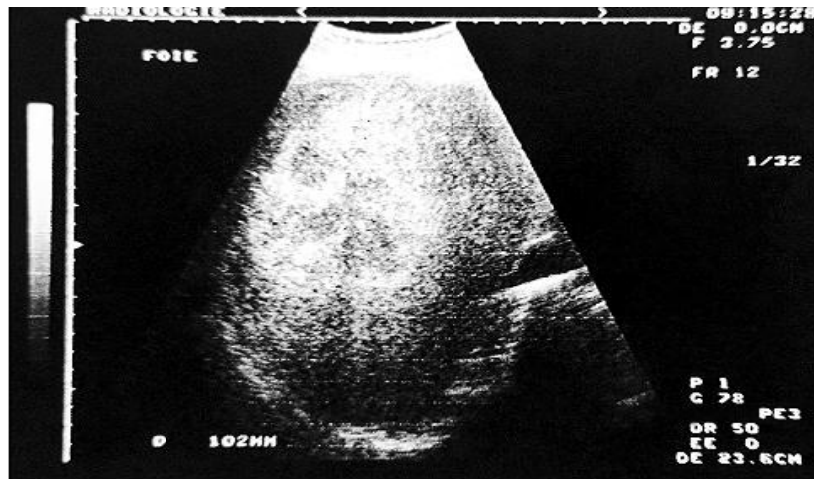
Les hémangiomes sont des tumeurs hépatiques bénignes fréquemment observées concernant environ 10 à 20 % de la population, à prépondérance féminine [81]. Les hémangiomes ont souvent une topographie périphérique et un diamètre inférieur à 3 cm. Lorsque leur diamètre est supérieur à 4 cm, on parle d'hémangiomes géants [69].

Ce sont la plupart du temps des lésions asymptomatiques, sauf en cas de d'hémangiome géant, pouvant se manifester par des douleurs abdominales [110].

Le diagnostic d'angiome est le plus souvent réalisé en échographie, où il se présente sous forme d'un nodule hyperéchogène homogène à contours réguliers, lobulés, avec renforcement postérieur [81]. Le problème de diagnostic différentiel se pose essentiellement avec le kyste hydatique et le cystadénome. Les complications observées sont rares [111] représentés pas la douleur, l'abcédation et l'ictère. Le risque de cancérisation est nul et la rupture spontanée exceptionnelle.

L'abstention thérapeutique est de règle et la taille de l'angiome ne doit en aucun cas être l'argument principal d'une décision chirurgicale. La résection chirurgicale peut être justifiée en cas d'augmentation significative de la taille ou devant l'apparition de complications [112].

Dans notre étude, aucun cas d'hémangiomes n'a été rapporté.



**Figure 31:** Échographie abdominale : volumineux angiome hyperéchogène avec renforcement postérieur [112]

**b. L'hyperplasie nodulaire focale (HNF) :**

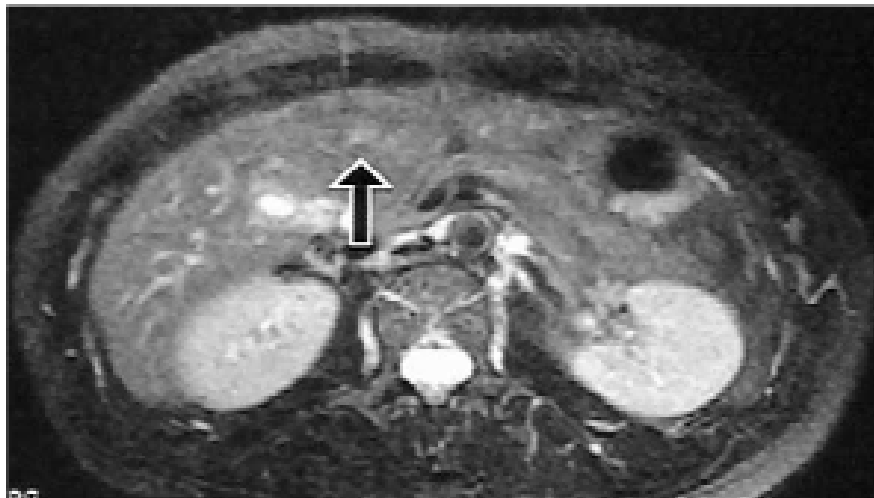
Décrite pour la première fois par Edmondson en 1958 [113], l'hyperplasie nodulaire focale (HNF) est une lésion hépatique bien délimitée caractérisée par des nodules composés d'hépatocytes normaux et contenant une prolifération cholangiolaire sans canal biliaire interlobulaire, entourés plus ou moins complètement par les branches d'une étoile fibreuse centrale. Il s'agit de la deuxième tumeur hépatique bénigne solide par ordre de fréquence après l'hémangiome, avec une prévalence estimée à 0,9 % [114]. Il existe une nette prédominance

féminine, avec un sex-ratio de 8 à 9 femmes pour 1 homme [115]. Les HNF sont généralement découvertes de manière fortuite. De rares cas de douleurs abdominales peu spécifiques ont été rapportés. Le bilan biologique est également normal, bien qu'une élévation isolée modérée des  $\gamma$ GT soit possible [116].

Les HNF sont le plus souvent des lésions uniques. Elles sont multiples dans 20 à 30 % des cas, avec un nombre très variable d'HNF [117]. L'association avec l'hémangiome hépatique est classique, présente dans 20 à 23 % des cas [118], [119].

De découverte fortuite, le diagnostic de certitude se fait par la TDM. Les complications sont exceptionnelles et lorsque le diagnostic a été formellement établi, l'abstention chirurgicale est recommandée. Le suivi régulier montre généralement l'absence de modification de la taille des lésions ou parfois une régression. De très rares cas d'augmentation de la taille [120] ont été rapportés, notamment en cas d'hyperplasie nodulaire focale multiple [121].

Dans notre série, aucun cas d'HNF n'a été rapporté.



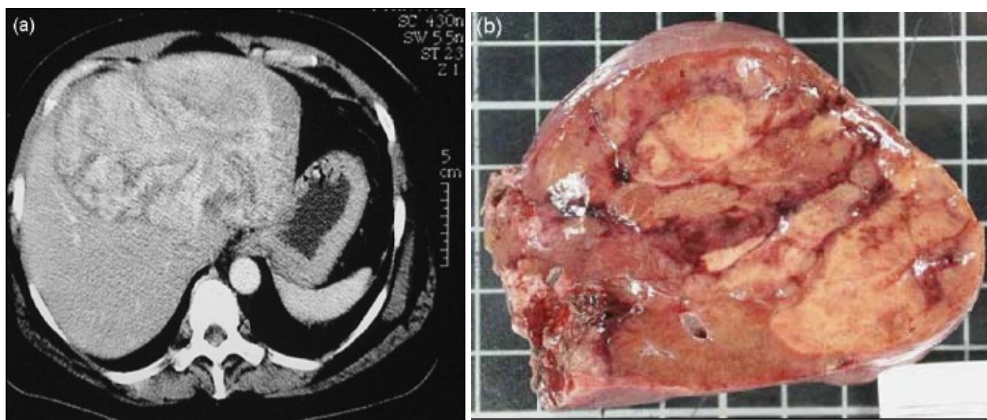
**Figure 32 :** Image d'une hyperplasie nodulaire focale au scanner [122]

**c. L'adénome :**

Comme pour les HNF, les adénomes hépatocellulaires sont majoritairement développés chez la femme jeune, entre 30 et 40 ans, avec un sex-ratio de 9 femmes pour 1 homme [123]. En revanche, contrairement à l'HNF, la contraception orale, la prise de stéroïdes anabolisants, ou

certaines maladies de surcharge métaboliques (glycogénoses, galactosémie, etc.) sont des facteurs favorisants connus [124]. Comme pour les HNF, les adénomes hépatocellulaires restent le plus souvent asymptomatiques. En revanche, certaines formes d'adénomes peuvent être révélées par un saignement (hémopéritoine, hématome sous-capsulaire du foie), risque reconnu pour les adénomes de plus de 5 cm [57]. Du fait de l'existence du risque de complication hémorragique et de dégénérescence certain, la résection chirurgicale de cette tumeur est la règle [125].

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas d'adénome.



**Figure 33 : Scanner d'un adénome télangiectasique avec confrontation anatomopathologique[126]**

## 1.2 Les autres lésions bénignes :

### a. Le kyste hydatique du foie :

Le kyste hydatique est une parasitose due au développement d'échinococcus granulosus. Il sévit à l'état endémique dans les zones d'élevage des pays en voie de développement. La localisation hépatique est de loin la plus fréquente. Les localisations systémiques (rate, os, encéphale, cœur, etc.) représentent 20 % des hydatidoses et sont des complications des formes hépatiques et pulmonaires [127]. L'affection est longtemps asymptomatique et sa découverte souvent fortuite. L'état général est préservé. Les rares symptômes sont liés au syndrome de masse qui génère une hépatomégalie parfois légèrement sensible. L'hyper éosinophilie est inconstante.

En imagerie, l'aspect du kyste est fonction de sa maturation. Cinq stades échographiques ont été décrits par Gharbi et al.[128].

Le traitement chirurgical est le seul traitement radical et la meilleure alternative dans les formes compliquées. Il fait appel à des procédés divers :

La périkystectomie a l'avantage de réséquer la cavité résiduelle, supprimant les complications septiques et biliaires. Elle est facile lorsqu'une large surface du kyste est développée en dehors du foie. De ce fait, sa réalisation est plus facile lorsque les segments intéressés sont le foie gauche (I, II ou III) ou les Segments V ou VI du foie droit. Elle peut être dangereuse lorsque le kyste vient au contact de vaisseaux importants et en particulier de la veine cave, des veines sus-hépatiques, et du carrefour cavo-sus-hépatique. En pratique, elle est le plus souvent réalisée devant des KHF de petite taille, accessibles et à périkyste épais ou calcifié [129].

La résection hépatique quant à elle, a l'avantage de réaliser un traitement radical de la lésion passant éventuellement à distance du kyste et ne laissant persister aucune ouverture biliaire dans le champ opératoire. Cependant, il lui est reproché d'être une intervention disproportionnée pour un traitement d'une lésion bénigne, compte tenu des risques auxquels elle est exposée. Elle est indiquée pour les kystes volumineux occupant une grande partie du foie et s'il existe des signes évoquant une communication biliaire large et la proximité de vaisseaux intra hépatiques majeurs [130]. L'atteinte de la convergence biliaire est fréquente et impose la reconstitution de la voie biliaire après l'exérèse par une anastomose entre le canal intra hépatique gauche, et une anse en Y montée selon le Roux.

Dans notre série, nous avons effectués une hépatectomie gauche et une hépatectomie atypique pour deux cas de kyste hydatique du foie.



**Figure 34** : Kyste hydatique de type II selon Gharbi ou CE2 selon la classification de l'Organisation mondiale de la sante [131]



**Figure 35** : Pièce opératoire confirme la présence de ces membranes décollées [132]

**b. Traumatisme hépatique :**

Le foie est l'organe le plus fréquemment atteint au cours des traumatismes abdominaux [133]. La lésion des vaisseaux peut créer des zones d'ischémie qui obligent à faire une résection (mineure) du parenchyme non vascularisé. Les indications à la résection hépatique pour une hémostase satisfaisante sont devenus rares [18]. La chirurgie majeure en urgence est un geste à haut risque de mortalité (50%) ; son indication est de plus en plus discutée.

Si, de l'avis de la grande majorité des auteurs, l'hépatectomie anatomique large (plus de trois segments) n'a pas de place en traumatologie, une simple régularisation ou l'achèvement d'une hépatectomie traumatique atypique peut être discutée [134], [135].

Lorsqu'il existe une nécrose parenchymateuse, faite d'un tissu pâle et bien limité, une hépatectomie de régularisation peut s'avérer nécessaire, qu'il faut limiter à la zone détruite, sans chercher à faire une hépatectomie anatomique, et largement drainer [136].

## 2. Les pathologies malignes :

### 2.1. Les tumeurs malignes primitives :

L'incidence croissante des cancers primitifs hépatiques et leur pronostic défavorable représentent un défi diagnostique et thérapeutique [137]. Il s'agit de la troisième cause de mortalité par cancer dans le monde [138].

**Tableau XI : Principales pathologies malignes primitives du foie**

Origine	Lésion maligne
Epithéliale Hépatocytaire	-Hépatoblastome -Carcinome hépatocellulaire
Epithéliale Cholangiolaire	-Cholangiocarcinome -Cystadénocarcinome
Mésenchymateuse	-Hémangio-endothéliome -Sarcome embryonnaire -Lymphome primitif du foie

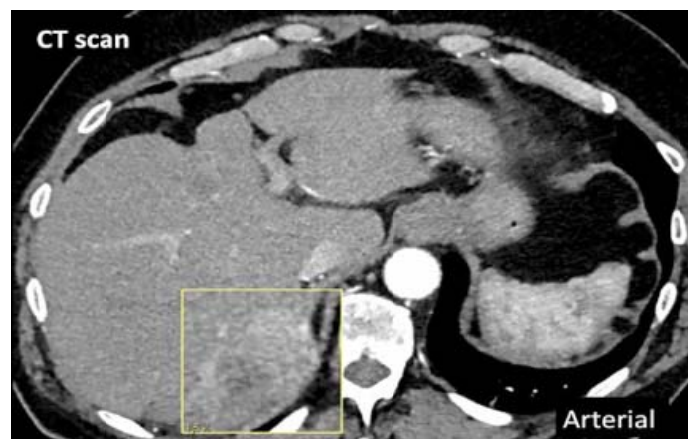
#### a. **Le carcinome hépatocellulaire[139]–[144]**

C'est la principale tumeur primitive du foie. Il est considéré comme un risque évolutif et souvent terminal de la cirrhose dans la majorité des cas. Il apparaît seulement dans 10 à 15% des cas sur un foie supposé sain et survient souvent après l'âge de 40 ans. Son incidence augmente en raison du nombre élevé de patient atteints d'une hépatite C. Les mécanismes moléculaires sont relativement méconnus.

L'exérèse chirurgicale est envisagée chez un malade qui ne présente pas de contre-indications: métastases viscérales et ganglionnaires ; présence de plus de trois tumeurs ; tumeur associée à un ictère ; tumeur associée à une thrombose portale ; insuffisance hépatocellulaire ou atrophie hépatique. Le risque d'insuffisance hépatocellulaire augmentant avec le stade de la

fibrose. Le raisonnement et la prise en charge chirurgicale doivent toujours intégrer l'existence et le stade d'une cirrhose, la taille et le nombre de nodules et leur localisation. En cas de foie non cirrhotique, le CHC est en général volumineux ; la chirurgie doit toujours être discutée. En cas de cirrhose, la transplantation est le premier traitement à discuter.

Dans notre étude, nous avons eu trois cas de carcinomes hépatocellulaire dont deux survenus sur cirrhose.



**Figure 36** : Image scannographique d'un carcinome hépatocellulaire du segment VII sur cirrhose [145]



**Figure 37** : Segmentectomie VII par laparoscopie (visualisation complète de la tumeur)[145]

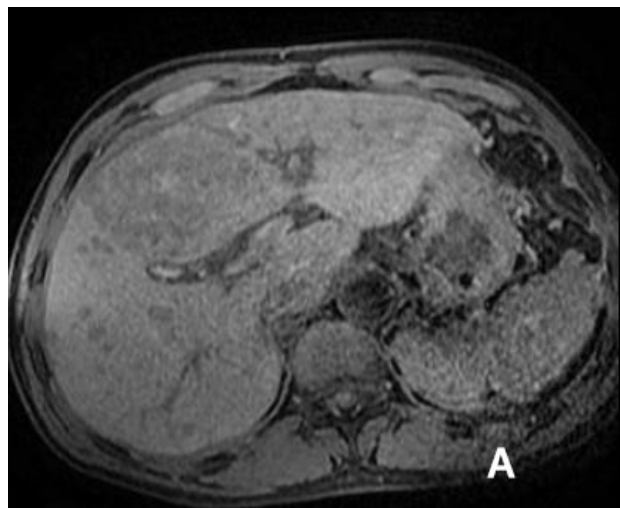
#### **b. Le cholangiocarcinome[146]**

Le cholangiocarcinome est le cancer primitif des voies biliaires. Il représente la deuxième cause de tumeur maligne primitive du foie. Les facteurs favorisant son développement sont la

stase biliaire, l'inflammation chroniques des voies biliaires et l'infection. On reconnaît l'existence de certaines affections à caractère prédisposant : la cholangite sclérosante, la fibrose hépatique congénitale, les colites ulcéreuses et le kyste du cholédoque. Les tumeurs bénignes et en particulier les papillomatoses peuvent dégénérer. En revanche, la lithiase biliaire n'est pas un élément prédisposant.

L'ictère peut être absent en cas d'atteinte uni lobaire mais la cholestase biologique est constante. Du point de vue histologique, 95 % des cholangiocarcinomes sont des adénocarcinomes plus ou moins différenciés. Le diagnostic et le bilan d'extension reposent sur l'échographie, la cholangiographie directe et plus récemment sur l'IRM et la cholangio-IRM. La cholangiographie directe reste le meilleur examen pour apprécier la limite supérieure de l'obstacle. L'artériographie hépatique fait partie du bilan préopératoire.

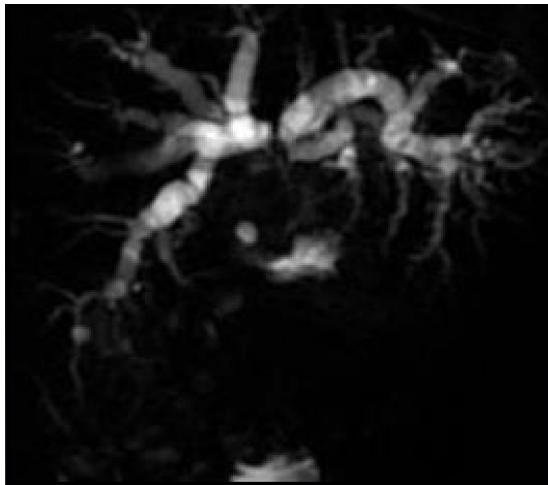
La chirurgie reste le seul traitement curatif actuellement quand elle est réalisable. Il est établi que l'exérèse chirurgicale permet d'améliorer la survie qui peut être supérieure à 25% en 5 ans. Toutefois, elles restent de mauvais pronostic. Le traitement adjuvant par la capécitabine à la dose de 1250 mg/m<sup>2</sup>, deux fois par jour du premier au 14<sup>e</sup> jour (cycle de 21 jours) pendant 6 mois est dorénavant le traitement standard après chirurgie curative. À un stade métastatique, le traitement de référence consiste en l'association d'un sel de platine à la gemcitabine [147].



**Figure 38** : IRM Coupes axiales en T1 d'un cholangiocarcinome intra hépatique[148]

*b.1. La tumeur de Klatskin*

Il s'agit du cholangiocarcinome hilair, difficile à réséquer en raison de sa situation anatomique avec une atteinte rapide des structures vasculaires adjacentes. Le principe de la résection carcinologique des tumeurs du hile sans aucune dissection des éléments de la convergence biliaire, résection d'emblée R0, a été introduit par Peter Neuhaus en 1999 (« Neuhaus concept ») [149], et actualisé par Nagino et al. par la réalisation de trisegmentectomie droite anatomique [17].



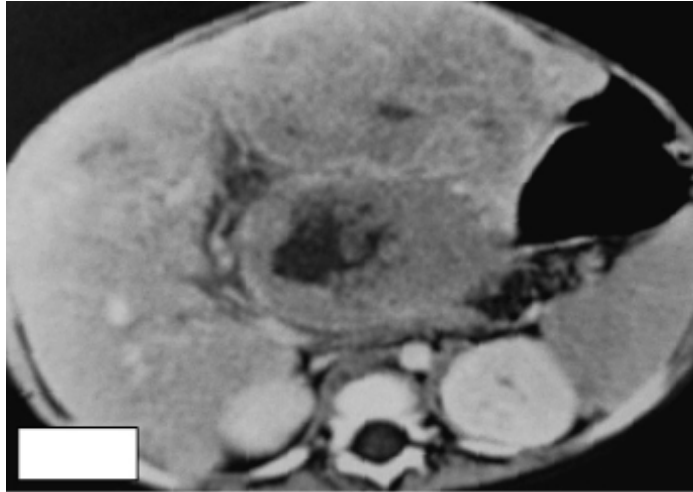
**Figure 39** : Bili-IRM en coupe coronale oblique: Importante dilatation VBIH avec non union des canaux hépatiques droit et gauche et amputation du tiers supérieur de la VBP[148]

**c. L' hépatoblastome :**

C'est la tumeur maligne la plus fréquente chez l'enfant qui représente environ deux tiers des tumeurs malignes du foie et 95 % des tumeurs hépatiques chez l'enfant de moins de cinq ans. Il survient essentiellement avant trois ans avec faible prédominance masculine[150].

Elle survient généralement sur un foie non cirrhotique. Cette tumeur peut survenir dans le cadre de plusieurs syndromes de susceptibilité : le syndrome de Beckwith-Wiedeman, la tumeur de Wilms, le syndrome de Down, le syndrome de Li-Fraumeni, une héli-hypertrophie corporelle, la trisomie 18, l'anémie de Fanconie, aux maladies de Stockage du glycogène, à des mutations du gène de la polypose adénomateuse familiale [151]. Le traitement est chirurgical après chimiothérapie de réduction et permet d'obtenir en moyenne 70% de guérison [152].

Dans notre série aucun cas d'hépatoblastome n'a été rapporté, car notre série est composée d'adulte (âge > 15ans).



**Figure 40** : TDM abdominale montrant un processus tumoral du foie gauche (hépatoblastome)[152]

#### **2.2. Les tumeurs secondaires : métastases hépatiques :**

Toutes les tumeurs malignes peuvent se compliquer de métastases hépatiques, réduisant ainsi les chances de survie du patient même après traitement de la tumeur initiale. Cela s'explique par sa taille et par l'abondance des vaisseaux, artères et veines, qui l'irriguent. Et aussi par son rôle de filtration.

Sur l'ensemble des métastases hépatiques, 50 à 70 % sont issues de l'appareil digestif dont 70% d'un cancer colorectal. Viennent ensuite les cancers du sein, gynécologiques, des voies respiratoires et urinaires. Dans environ 10% des cas, il est impossible de préciser la nature du cancer primitif. Les métastases peuvent être synchrones à la tumeur primitive ou métachrones, bien qu'il semble que ces dernières soient pour la plupart des métastases synchrones méconnues.

Le traitement chirurgical constitue la seule option thérapeutique à visée curative permettant d'obtenir des taux de survie à moyen et à long terme significativement supérieure à ceux obtenus par les autres traitements. Toutefois, elle est rarement utilisée et concerne surtout

les cancers colorectaux. Le traitement le plus utilisé est la chimiothérapie générale par voie intraveineuse qui permet de freiner l'évolution des métastases sans les guérir pour autant.

Plusieurs études ont démontré l'efficacité de la résection des métastases hépatiques de cancers colorectaux puisqu'elle entraîne des taux de survie allant jusqu'à 58 % à 5 ans [153] alors que la survie à 5 ans est quasiment nulle en l'absence de résection. Une étude réalisée par A. Hamy et al. a démontré qu'une survie équivalente à celle des résections hépatiques pour métastases colorectales peut être obtenue chez des patients sélectionnés ayant des localisations hépatiques secondaires à des cancers non colorectaux, non neuroendocrines [154].

Cependant, l'intérêt en termes de survie de l'exérèse hépatique pour la plupart de ces métastases est réservé à celles résiduelles après chimiothérapie systémique ou locorégionale, s'intégrant ainsi dans le cadre d'une stratégie thérapeutique multidisciplinaire. Seuls 15 à 20% des métastases hépatiques des cancers colorectaux sont résécables. La résection chirurgicale, qui reste le seul traitement permettant des guérisons, doit toujours être discutée en concertation pluridisciplinaire. Actuellement, la mortalité de ces opérations est inférieure à 5 % dans les centres spécialisés, la morbidité étant de l'ordre de 20% [58], [155].

Les techniques d'hépatectomie dépendent de la taille, du nombre et de la topographie des métastases. L'exérèse doit se faire si possible :

- avec une marge de sécurité de foie sain d'un centimètre afin de diminuer les risques de récurrence et de ne pas compromettre le bénéfice espéré en terme de survie [10] ;
- en limitant les pertes sanguines (utilisation des clampages vasculaires) afin de limiter le recours à la transfusion sanguine qui demeure un facteur favorisant la récurrence [58] ;
- en conservant le maximum de tissu sain à au moins 30 % de la masse hépatique afin de ne pas courir le risque d'insuffisance hépatique postopératoire.

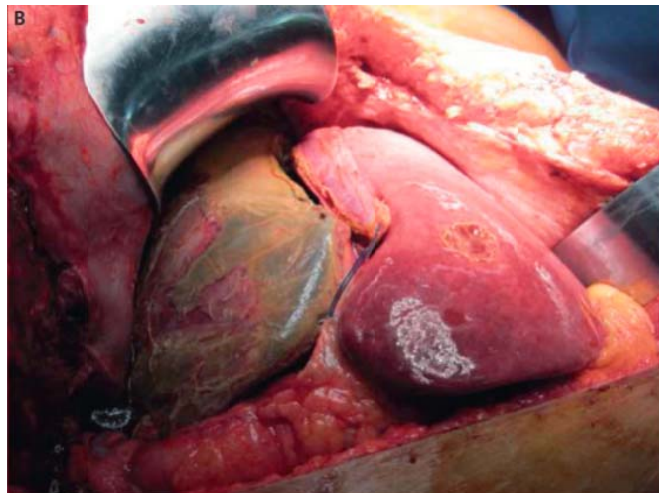
Plusieurs stratégies ont été proposées pour augmenter les taux de résécabilité : l'embolisation/ligature portale et les résections hépatiques en 2 temps. Ces stratégies sont confrontées à une insuffisance d'hypertrophie compensatrice voire à un risque de progression

tumorale dans l'intervalle de temps nécessaire avant la résection (2-3 mois). C'est dans ce contexte qu'une équipe allemande [156] a proposé une nouvelle technique d'hépatectomie en 2 temps rapprochés ayant pour acronyme « ALPPS » (*Associating Liver Partition and Portal vein ligation for Staged hepatectomy*). Cette technique comporte, entre autres, une parenchymotomie hépatique complète séparant le futur foie restant du foie à réséquer. Des taux d'hypertrophie importants sont obtenus, autorisant la résection chez tous les patients.

Aujourd'hui, la biologie éclaire les choix chirurgicaux. Seules les métastases sont des cibles et le parenchyme sain doit être préservé au mieux. Il faut enlever le minimum à chaque opération pour pouvoir opérer plusieurs fois le patient si nécessaire. Le recours aux techniques hypertrophiantes ainsi que les techniques en deux temps doit être limité au seul risque d'insuffisance hépatique postopératoire. Ainsi se trouve être définie la prise en charge moderne des métastases par chirurgie d'épargne parenchymateuse, approche plus « chimio-compatible » que la chirurgie extensive et donc facilitatrice d'un dimensionnement thérapeutique multidisciplinaire. Demain, la biologie moléculaire permettra de mieux sélectionner les patients pouvant bénéficier d'un traitement local [157].



**Figure 41** : Image scannographique entre deux temps opératoire montrant une séparation des deux lobes avec présence de métastases [158]



**Figure 42 : Image peropératoire montrant le tracé de parenchymotomie, une hypertrophie du lobe gauche et une nécrose du segment IV [158]**

Dans notre étude, nous avons 3 cas de métastases hépatiques, dans deux cas d'origine colorectale et dans un cas d'origine pulmonaire.

### **3. La transplantation hépatique:**

La transplantation hépatique permet de traiter les formes les plus graves de cirrhose, ainsi que certaines tumeurs malignes du foie (carcinomes hépatocellulaires de petite taille), avec une espérance de vie dépassant respectivement 70% et 60% à cinq ans. Les traitements immunosuppresseurs actuels permettent à la fois de prévenir le rejet chronique dans plus de 90% des cas et d'assurer le plus souvent une excellente qualité de vie. Le facteur limitant principal est le manque de donneurs en état de mort cérébrale. Le manque de donneurs a conduit à développer des alternatives à la transplantation conventionnelle, dont les principales sont les techniques du donneur vivant et du foie partagé. La transplantation par donneur vivant peut s'appliquer à environ 20% à 30% des candidats. Le greffon, bien qu'il soit initialement de petite taille, se régénère et retrouve une taille normale en quelques semaines. Les résultats en termes de survie sont équivalents à ceux de la transplantation par donneur cadavérique. D'un côté éthique, il faut toujours prendre en considération le rapport bénéfice risque (balance entre

le risque chez le donneur et les bénéfice du receveur) [159], de ce faite le risque pour le donneur doit être inférieur à 1% [160], ce qui conduit à une sélection très attentive. Les donneurs ne peuvent être que des parents directs ou le conjoint. La technique du foie partagé repose sur le partage d'un greffon cadavérique en deux parties autonomes attribuées à deux receveurs [161].

La transplantation par donneur vivant est fondée sur les quatre principes suivants : chez la plupart des individus, le foie peut être séparé chirurgicalement en deux parties autonomes, droite et gauche ; chez un individu normal, on peut réséquer une partie importante du parenchyme hépatique (jusqu'aux deux tiers environ), la partie restante se régénérant rapidement ; lorsqu'on transplante un greffon partiel de petite taille, celui-ci se régénère pour atteindre une taille proche de celle d'un greffon complet ; enfin, des équipes expérimentées peuvent réaliser une hépatectomie chez un sujet sain avec une morbidité faible et une mortalité inférieure à 1 %. Paradoxalement, le fait que le donneur soit génétiquement apparenté ne semble pas modifier l'incidence du rejet. Globalement, les résultats pour le receveur sont comparables à ceux de la transplantation par donneur en état de mort cérébrale. Toutefois, il s'agit d'une intervention chirurgicale lourde pour le donneur, avec un taux de complications sévères de l'ordre de 15 % à 20 % [162].

Dans notre série, nous rapportons sept cas d'hépatectomie pour transplantation hépatique (soit 28%) :

Trois cas d'hépatectomie totale chez trois patients receveurs. Le premier patient est un sujet de sexe masculin âgé de 56 ans suivi pour cirrhose probablement post HVB guérie depuis 2016 classé Child-Pugh C10 avec un score de MELD à 22. Une hépatectomie totale puis greffe de deux foies gauches de deux donneurs a été réalisée chez ce patient.

Le deuxième patient est un sujet de sexe masculin âgé de 23 ans suivi en gastrologie pour cirrhose iatrogène (secondaire à une plaie par arme blanche occasionnant chez lui une plaie pénétrante au niveau épigastrique avec atteinte hépatique et des voies biliaires) classée Child-Pugh B8 avec un score de MELD à 16. Une hépatectomie totale puis greffe d'un foie gauche a été réalisée chez ce patient.

Le troisième patient est un sujet de sexe masculin âgé de 40 ans suivi en gastrologie pour cirrhose sur hépatite virale C.

Quatre cas d'hépatectomie gauche chez quatre patients, il s'agissait de donneurs vivants sans aucun antécédent pathologique particulier.

## **IX. Modification des conditions de réalisation de l'hépatectomie :**

Chaque fois que le volume envisagé du foie restant et sa fonctionnalité paraissent insuffisants, il faut chercher à modifier ces paramètres avant de réaliser l'hépatectomie [2].

### **1. L'embolisation portale préopératoire :**

Les hépatectomies majeures sont associées à l'apparition d'une hypertension portale et d'une insuffisance hépatique significative, en particulier lorsqu'il existe une hépatopathie sous-jacente[163]. L'EPPO réalisée 15 jours à 1 mois avant l'intervention a pour but d'hypertrophier le foie sain restant. Ceci permet de réduire le risque de complications postopératoires en rapport avec une hépatectomie étendue (plus de 4 segments).

Elle permet de rendre opérable des patients chez qui l'insuffisance du volume du foie résiduel prévisible représente moins de 25 à 40 % du volume hépatique totale et est la seule contre-indication à la chirurgie [163].

#### **1.1 La technique d'embolisation portale :**

L'embolisation peut être chirurgicale, directe par ligature d'une branche de la veine porte au fil non résorbable et cela se fait habituellement par la branche droite. Elle peut également se faire par cathétérisme d'une veine iléo-colique ; ce qui nécessite un abord chirurgical de la dernière anse exposant alors au risque d'occlusion intestinale [9]. Cependant, aucune étude ne compare l'efficacité de l'embolisation percutanée et de la ligature chirurgicale.

Les conséquences en seront une atrophie des segments embolisés et une hypertrophie des segments non embolisés. Le parenchyme qui s'est hypertrophié se comporte sur le plan énergétique et fonctionnel comme un parenchyme normal [163].

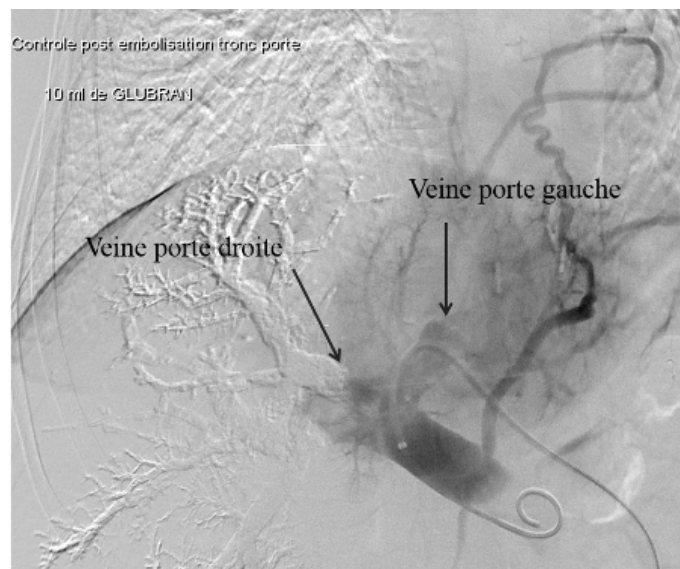
### **1.2 Les indications de l'embolisation portale :**

Il existe un consensus sur les pathologies qui éventuellement nécessitent une EPPO. Ce sont celles qui nécessitent des exérèses hépatiques larges comme les cancers du hile (cholangiocarcinomes) ou les métastases multiples ainsi que celles qui sont associées à une hépatopathie chronique comme le carcinome hépatocellulaire [163]. Dans les quatre principales séries publiées, l'embolisation a été réalisée lorsque le rapport volume résiduel/volume totale du foie était inférieur à 25–30 % si le parenchyme non tumoral était normal, ou inférieur à 30–40 % s'il existait une hépatopathie chronique. Ces critères sont assez arbitraires et n'ont pas été validés.

### **1.3 Les contre-indications à l'embolisation portale :**

Les contre-indications à l'embolisation portale sont relatives et seront considérés au cas par cas.

Aucune embolisation portale n'a été réalisée dans notre série.



**Figure 43 : Contrôle angioscopique de l'embolisation de la veine porte droite [164]**

## **2. La chimio-embolisation intra-artérielle :**

Elle a été réalisée dans l'intérêt d'élargir les indications chirurgicales en ce qui concerne le carcinome hépatocellulaire développé sur un foie fibreux ou cirrhotique.

Des études ont été menées à cet effet notamment celle de Ch. Juhel et Al. [165] en 2007 et il en sort que la chimio-embolisation intra-artérielle semble être une technique reproductible efficace en terme d'hypertrophie compensatrice. Elle permet ainsi d'accroître l'opérabilité des patients autrement contre-indiqués. Toutefois, elle présente une complication spécifique qui est la nécrose parenchymateuse post-embolisation et une persistance du risque d'insuffisance hépatocellulaire postopératoire en cas de cirrhose. La réalisation rapprochée d'une chimio-embolisation intra-artérielle et d'une embolisation portale avant résection hépatique majeure sur foie fibreux ou cirrhotique paraît possible, efficace et bien tolérée.

## **X. Anesthésie et analgésie postopératoire :**

### **1. Anesthésie :**

La prise en charge anesthésique en chirurgie hépatique doit prendre les mêmes précautions que pour toute chirurgie abdominale majeure. En plus, elle doit prendre en compte les principaux risques de l'hépatectomie que sont l'hémorragie, les embolies gazeuses et les désordres de la coagulation [3].

La cirrhose majore ces risques ainsi que la prise en charge anesthésique et chirurgicale.

#### **1.1 L'évaluation préopératoire :**

Elle vise à apprécier le degré de résécabilité, l'état des fonctions vitales extra hépatiques et à décider dans certains cas d'une préparation spécifique. En l'absence de cirrhose, la fonction hépatique préopératoire est en général peu affectée comme en témoigne la normalité des tests

hépatiques. En cas de doute, la clairance au vert d'indocyanine représente un test sensible et dynamique de la fonction hépatique [166].

Une étude prospective randomisée a montré l'intérêt du support nutritionnel péri-opératoire chez des malades bénéficiant d'une résection hépatique majeure. Une baisse significative de la morbidité liée aux complications septiques a été observée après instauration d'une nutrition parentérale encadrant l'intervention (7 jours de part et d'autre) en comparaison avec un groupe témoin [167].

### **1.2 Branchement et équipement du patient:**

Malgré les progrès réalisés dans le contrôle de l'hémorragie, les impératifs de la période préopératoire s'imposent vu l'éventuelle utilisation d'une exclusion vasculaire du foie pour remédier à une hémorragie. Ceci implique la mise en place de voies veineuses de gros calibres.

Ainsi, le monitoring usuel est constitué de [3] :

- un cathéter radial pour la surveillance de la PA ;
- une sonde Swang-Ganz pour surveiller les pressions pulmonaires et le remplissage cardiaque ;
- une sonde œsophagienne pour surveiller la température corporelle.

En cas de résections majeures, cela sera complété de :

- un monitoring de la PA sanglante ;
- un monitoring des pressions de l'oreillette droite pour réduire le risque de saignement et d'embolie gazeuse ;
- une échographie trans-œsophagienne qui permet de détecter les emboles gazeuses avec une prudence chez les patients ayant des varices œsophagiennes.

L'entretien de l'anesthésie peut être effectué par un agent halogéné peu métabolisé comme l'isoflurane. Le sévoflurane, qui a peu d'effet sur le débit sanguin hépatique peut être utilisé.

Les autres halogénés sont mal évalués.

## **2. Analgésie postopératoire :**

Bien qu'elle ne fasse pas l'unanimité, l'analgésie péridurale procure une analgésie plus efficace sur ces douleurs pour les 3 premiers jours après la chirurgie et réduit modestement l'incidence de l'insuffisance respiratoire [16].

Une analgésie postopératoire de qualité semble également possible avec l'utilisation d'une dose unique de narcotique neuraxial comme l'atteste l'étude réalisée par Redai I. et al. [168] et celle de Taura P. et al [169].

L'utilisation de l'acétaminophène est déconseillée ainsi que les anti-inflammatoires non stéroïdiens car pouvant entraîner une poussée d'insuffisance hépatique aigue et la précipitation d'une insuffisance rénale chez le cirrhotique notamment.

## **XI. Techniques chirurgicales :**

Il existe trois règles à respecter quand on réalise une hépatectomie [2]:

- adapter l'exérèse à la lésion et non au chirurgien ;
- éviter les complications techniques de l'hépatectomie à savoir : l'hémorragie, la fuite biliaire et la nécrose au niveau du parenchyme restant ;
- laisser suffisamment de parenchyme pour éviter l'insuffisance hépatique postopératoire.

### **1. Installation du malade :**

Le malade est installé en décubitus dorsal strict. Le bras droit est disposé le long du corps où il est maintenu enroulé par une alaise dont les extrémités passent sous le dos du malade. La main droite est laissée apparente de façon à contrôler l'absence de tension excessive de l'aise, qui pourrait entraîner un phénomène de garrot. Le bras gauche est laissé à 90° par rapport à l'axe du corps. Le champ opératoire s'étend habituellement des mamelons à la symphyse pubienne et sur les deux flancs.

La table de l'instrumentiste est située en bas, à hauteur des genoux du patient. Le chirurgien s'installe à droite, le premier assistant en face de lui. Un deuxième, voire un troisième assistant se positionnent respectivement à gauche et à droite du chirurgien. L'instrumentiste est à gauche, au niveau de sa table.

L'instrumentation nécessaire à une hépatectomie est celle de la chirurgie vasculaire comportant notamment des instruments fins et des clamps vasculaires. Il faut disposer d'un clamp aortique pour le clampage du pédicule, et de clamps de Satinsky de différentes tailles pour le clampage de la veine cave inférieure, de la veine porte ou des veines hépatiques. Pour les clampages sélectifs hilaires, des clamps de type « bulldog » et de petits clamps de Heifetz destinés au clampage des branches artérielles sont utilisés. Les pinces longues de De Bakey sont utiles pour les sections des gros pédicules et des lacs avec tourniquet sont utiles également pour les clampages vasculaires. Les ligatures vasculaires sont faites à la soie 4/0, au Vicryl®3/0 ou 4/0, au fil serti vasculaire monofilament non résorbable (Prolène®) et les ligatures biliaires sont faites au fil résorbable Vicryl®[2].

## **2. Voie d'abord chirurgicale:**

Plusieurs types d'incision sont envisageables en fonction des habitudes de l'opérateur et de la localisation de la lésion concernée par la chirurgie.

### **2.1. La laparotomie :**

C'est la voie d'abord classique du foie. La plupart des hépatectomies peuvent être réalisées par une laparotomie sous-costale droite prolongée dans le flanc droit et s'étendant vers les lombes réalisant l'incision classique en S allongé.

Certains préfèrent la laparotomie bi-sous costale qui peut être raccordée à une médiane sus ombilicale, formant ainsi l'incision dite en Mercedes[45], [170], [171].

Dans notre série, une laparotomie sous-costale a été réalisée dans 17 cas soit 68 %, une laparotomie bi sous-costale dans 5 cas soit 20% et une laparotomie médiane dans 3 cas soit 12%. Nos résultats se rapprochent de ceux de Belghiti [172], Balzan [59] et Reddy [49] qui ont privilégié la voie sous costale respectivement dans 71%, 94% et 65% des cas. Dans la série de Farges [163] une laparotomie sous costale droite a été réalisée dans 100% des cas.

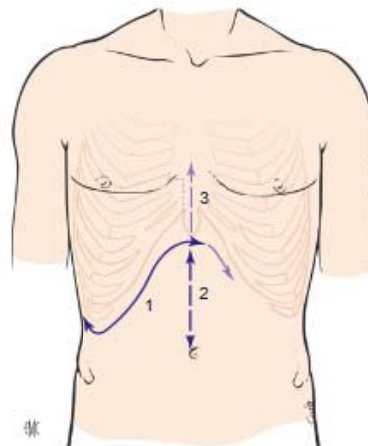
### **2.2. La thoraco-phréno-laparotomie :**

Il s'agit de la combinaison d'un abord abdominal et d'un abord thoracique, en général dans le 7<sup>ème</sup> ou 8<sup>ème</sup> espace intercostal droit. Une thoraco-phréno laparotomie est exceptionnellement indiquée lorsqu'il existe une très volumineuse tumeur du foie en particulier pour les tumeurs du foie droit à envahissement postérieur et supérieur ou pour les tumeurs envahissant le diaphragme à proximité de l'orifice de la veine cave inférieure [10], [173].

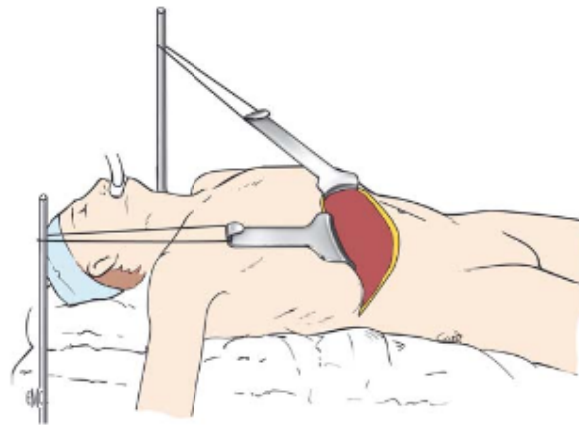
### **2.3. La thoracotomie :**

La réalisation d'une thoracotomie exclusive permet, après ouverture du diaphragme, un abord trans-thoracique du dôme du foie droit. Elle est habituellement réalisée dans le 7<sup>ème</sup> espace intercostal droit et permet la réalisation d'hépatectomie des segments VII et VIII.

Cette voie d'abord a été utilisée dans la série de Belghiti [45] dans 5% des cas.



**Figure 44 :** Différentes incisions. 1. Cœliotomie sous-costale droite, éventuellement étendue à gauche de la ligne médiane ; 2. Cœliotomie médiane sus-ombilicale ; 3. Extension verticale avec sternotomie partielle.[2]



**Figure 45 :** Exposition du champ opératoire par rétraction des berges de l'incision par deux valves sous-costales [2]

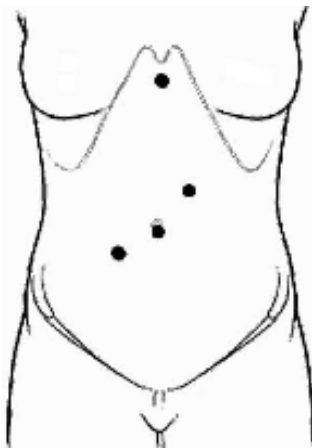
#### **2.4. La laparoscopie :**

Depuis l'avènement de cette voie d'abord en 1992 [174], certaines équipes ont montré la faisabilité des hépatectomies sous coelioscopie [175], [176]. Cette faisabilité nécessite une importante expérience en chirurgie hépatique et en chirurgie laparoscopique.

Les avantages démontrés de cette voie d'abord sont la réduction de la morbidité et la préservation de la paroi abdominale, facilitant ainsi une nouvelle intervention [177]-[179]. Des études récentes ont suggéré que la laparoscopie pouvait diminuer les pertes sanguines peropératoires et la morbidité chez le patient cirrhotique. Cependant, elle reste très limitée du fait de la difficulté à reproduire une dissection non traumatique au contact des pédicules vasculaires et biliaires, à assurer un contrôle hémorragique rapide et efficace des pédicules intra-parenchymateux et obtenir une chirurgie oncologique des résections réalisées par cette voie d'abord.

A ce jour, tous les types de résection ont été rapportés mais seuls 20 à 25 % des cas sont potentiellement reproductible. L'indication idéale est la résection de tumeurs bénignes de moins de 5 cm situées au niveau du lobe gauche ou d'un segment antérieur du foie [180]. Son utilisation pour la résection des tumeurs malignes reste encore à préciser vu le risque de dissémination tumorale, notamment au niveau des orifices des trocars. Une étude récente, portant sur la résection de CHC sous capsulaire sur cirrhose de foie, a montré une récurrence à 3 ans similaire à celui de patients opérés par laparotomie [181].

Une laparoscopie a été réalisée dans 13% des cas dans la série de Reddy [49] et dans 3% des cas dans la série de Balzan [59]. Dans notre série, aucune laparoscopie n'a été réalisée chez aucun patient dans notre série.



**Figure 46** : Emplacement des trocarts (pouvant varier selon l'emplacement de la tumeur) [122]

**Tableau XII** : Différent type d'abord chirurgical

Auteurs	Laparotomie sous-costale droite %	Laparotomie bi-sous costale %	Laparotomie médiane %	Thoracotomie %	Laparoscopie %
Belghiti[172]	71	8	12	5	0
Farges [163]	100	0	0	0	0
Belghiti [45]	48	18	22	5	0
Balzan [59]	94	0	2	1	3
Reddy [49]	65	10	11	1	13
Notre série	68	20	12	0	0

### **3. Libération et mobilisation du foie :**

Elle est indispensable à l'exposition du foie afin de réaliser la résection dans de bonnes conditions. La libération complète du foie nécessite une connaissance parfaite et le respect des plans de dissection. Cependant, cette libération est à adapter à chaque intervention sachant que la libération du foie homolatéral à la lésion à réséquer est en général suffisante pour la réalisation de l'acte chirurgical [182].

Le ligament rond est sectionné en laissant, du côté du foie, un moignon suffisamment long pour aider à la présentation lors de l'exérèse. Le ligament falciforme est ensuite sectionné jusqu'à proximité de l'orifice diaphragmatique de la VCI, sans l'atteindre dans un premier temps. La section des deux feuillets divergents de la fin du ligament falciforme amène à débiter la section du feuillet supérieur des ligaments coronaies, droit et gauche [173].

Le pédicule hépatique est immédiatement isolé s'il est libre par section de la pars flaccida du petit épiploon. La pars flaccida et la pars condensata du petit épiploon sont alors sectionnées jusqu'à rejoindre le feuillet inférieur du ligament coronaire gauche. Les ligaments coronaies et triangulaires gauches sont sectionnés. Les ligaments triangulaires et coronaies droits sont ensuite sectionnés.

Il faut éviter toute décapsulation qui entraînerait une hémorragie au niveau du foie et surtout une impossibilité de découvrir dans de bonnes conditions le bord droit de la VCI masquée par la capsule de Glisson laissée en arrière. Il faut également éviter toute pénétration dans le diaphragme, source d'hémorragie. Cette libération, menée aux ciseaux ou au bistouri électrique en s'aidant parfois d'un décollement digital par l'index de la main gauche, est facilitée par la rétraction hépatique réalisée par le premier aide [182].

#### **4. L'exploration peropératoire :**

##### **4.1. Palpation bi-manuelle :**

La palpation doit être systématique afin d'examiner la ou les lésions et de rechercher des lésions passées inaperçue à l'imagerie. Les limites de cette exploration sont nombreuses mais ont été compensées par l'apparition de l'échographie peropératoire [10]. De ce fait, Le meilleur moyen d'optimiser l'examen du foie est d'associer à l'exploration bi-manuelle du foie, l'échographie peropératoire qui paraît essentielle en chirurgie hépatique.

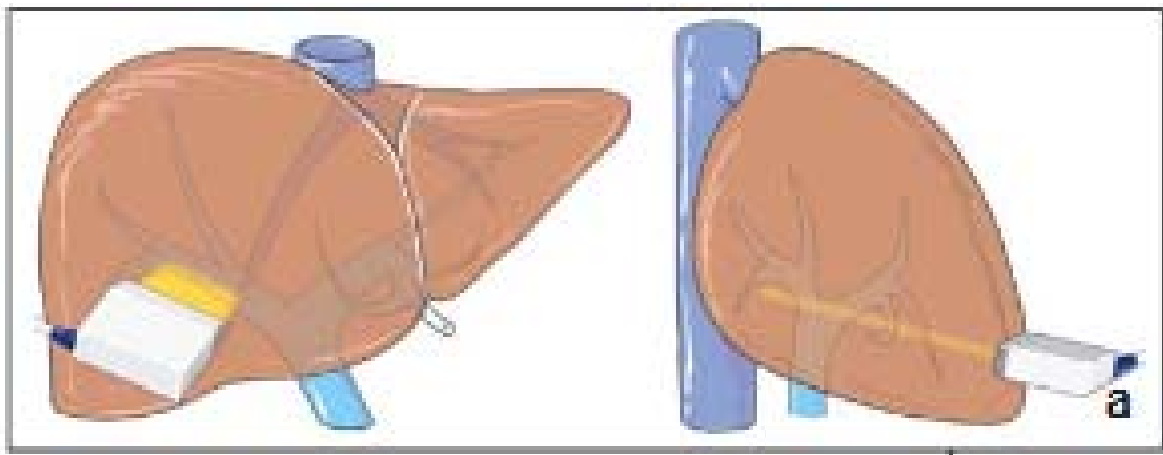
#### 4.2. Echographie peropératoire:

L'introduction de l'échographie peropératoire constitue une des révolutions de la chirurgie hépatobiliaire moderne. L'apport de l'échographie peropératoire à la chirurgie hépatique est double [10], [144] :

- L'apport diagnostique qui va de la reconnaissance de l'anatomie locale au repérage tumoral. Il est ainsi possible de repérer la tumeur elle-même, ce qui peut être délicat quand la tumeur est de petite taille et intra-hépatique ou lorsqu'elle se développe sur un foie de cirrhose (le foie étant de consistance dure et la tumeur de consistance molle). Elle permet également de repérer d'éventuelles tumeurs méconnues et facilite la réalisation d'une ponction biopsie en cours d'intervention afin d'affirmer la nature d'une lésion par un examen extemporané.
- L'apport thérapeutique est fondamental. L'échographie permet de guider le chirurgien dans la progression de l'intervention. Ainsi, grâce aux informations fournies, il est possible de modifier la stratégie thérapeutique lors de la découverte de lésions controlatérales. La technique chirurgicale elle-même peut devoir intégrer l'échographie pour les exérèses segmentaires menées avec clampage intra portal par ballonnet.

Enfin, l'échographie est d'une aide indispensable lorsque l'anatomie est remaniée par une hépatectomie précédente. Ainsi, l'aide apportée par l'échographie se traduit par une modification de l'attitude chirurgicale initialement prévue : soit une diminution de l'exérèse, soit une augmentation, soit en faisant renoncer à une exérèse qui ne semble plus satisfaisante ni réalisable.

Dans notre série, une échographie peropératoire a été réalisée dans 3 cas soit dans 12% des cas.



**Figure 47 : Méthode d'exploration du foie par échographie en peropératoire [2]**

#### **4.3. Cholangiographie peropératoire:**

Elle est réalisée dans le but de mettre en évidence une pathologie des voies biliaires au cours de la chirurgie et de contrôler la VBP. Elle n'est point systématique et ne sera indiquée que lorsqu'il existe des arguments en faveur d'une migration de vésicules filles ou de calculs dans la VBP. Elle reste le premier geste au cours de toute chirurgie biliaire. Elle permet ainsi de diriger la stratégie thérapeutique [10].

### **5. Le clampage vasculaire :**

Afin de minimiser l'embolie graisseuse et surtout le saignement peropératoire qui constitue un facteur pronostic essentiel de la morbidité et de la mortalité après une résection hépatique, de nombreuses techniques d'occlusion vasculaire ont été mises au point. Quatre paramètres doivent être considérés d'emblée lorsque l'on traite de l'interruption de la vascularisation hépatique :

- le caractère sélectif ou non du clampage ;
- la durée du clampage ;
- la qualité du parenchyme hépatique sur lequel va porter l'hépatectomie ;
- la quantité du foie laissée en place après hépatectomie.

Ces paramètres sont à prendre en considération avec d'autres facteurs tels que le terrain, le socle hépatique, les rapports de la lésion avec les structures vasculaires qui sont liés à la technique utilisée et faisant intervenir le siège du contrôle : intra ou extra parenchymateux, son caractère continu ou intermittent et enfin, les éventuelles mesures associées destinées à favoriser la tolérance au clamage. Le type de clamage dépend également de l'expérience de l'opérateur et de l'anesthésiste [183].

Une grande variété de choix est mise à la disposition du chirurgien dans la stratégie de contrôle vasculaire. Leurs emplois et leurs indications nécessitent de connaître les mécanismes de tolérance du foie à l'ischémie, ainsi que leur retentissement hémodynamique.

#### **5.1. Le syndrome d'ischémie-reperfusion :**

Il concerne le parenchyme sain situé dans la zone de clamage. L'incidence de ce syndrome augmente avec le nombre de clampages. Elle est rattachée à des mécanismes d'ischémie-reperfusion avec libération de substances vasodilatatrices responsable d'une chute de la PAM de plus de 30% de sa valeur initiale persistant pendant plus d'une minute [184]. Des traitements préventifs par les inhibiteurs calciques ou des phosphodiesterases ont été proposés, mais leur efficacité sur les variations hémodynamiques et la réduction de la cytolysé hépatique n'a pas été démontrée. L'intérêt de la N-acétyl-Cystéine est discuté.

#### **5.2. Clamage du pédicule hépatique :**

Il s'agit ici de la manœuvre classique de Pringle [23] décrite par ce dernier en 1908. Le clamage du pédicule hépatique est réalisé par la prise en masse de la totalité de la triade pédiculaire (veine porte, artère hépatique, canal biliaire) à l'aide d'un tourniquet ou d'un clamp aortique tout en excluant la voie biliaire principale. Il nécessite l'ouverture du petit épiploon. L'absence de toute dissection à la partie basse du pédicule permet d'appliquer le clamp sur des tissus cellulodipeux qui protègent ainsi les parois vasculaires et biliaires des lésions traumatiques d'un clamage direct. Dans le même esprit, le clamp est, si possible, appliqué de

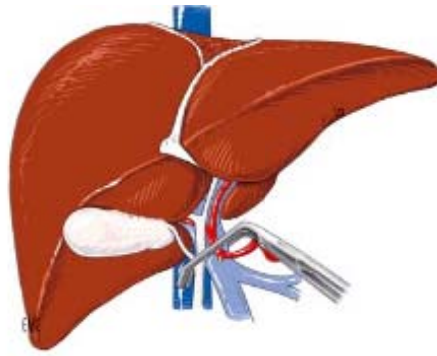
gauche à droite plutôt que de droite à gauche de façon à ce que la pression maximale soit appliquée sur l'artère et non sur la voie biliaire. Il faut penser, à rechercher et à clamper une éventuelle artère hépatique gauche dans le petit épiploon parfois responsable d'une inefficacité apparente du clampage pédiculaire dans le contrôle de l'hémorragie [10]. Les conséquences hémodynamiques sont la diminution du retour veineux et du débit cardiaque d'environ 20% [185]. Ce phénomène est limité par la redistribution du flux sanguin vers les territoires caves par les anastomoses porto-systémiques.

Le clampage du pédicule hépatique peut être appliqué de façon continue ou intermittente. Dans le premier cas, le clamp est appliqué du début à la fin de la transection parenchymateuse alors que dans la méthode intermittente, des périodes de clampage de 10 à 15 minutes sont entrecoupées par des périodes de déclampage de 5 à 10 minutes. Pendant le déclampage, l'hépatectomie s'interrompt en règle, et des champs compriment la tranche de section de façon à assurer l'hémostase.

La durée cumulée des clampages peut aller jusqu'à plus de 300 minutes sur un foie sain et 200 minutes sur un foie cirrhotique. Il faut signaler que pour des pertes sanguines comparables, les clampages intermittents sont mieux tolérés qu'un seul épisode de clampage prolongé ou continu [186]. La durée maximale d'ischémie tolérée : Sur un foie sain, des clampages pédiculaires continus de plus d'une heure ont été rapportés [187]. Cette durée peut être doublée lorsque des clampages intermittents sont utilisés [188].

C'est une technique de choix, quel que soit le type d'hépatectomie chez le cirrhotique [189] en raison de la bonne tolérance des clampages intermittents et de l'absence de nécessité de dissection au niveau du pédicule hépatique. Sur un foie sain, elle est surtout utilisée quand on veut éviter la dissection du pédicule hépatique. Cependant, n'ayant aucun contrôle sur les veines sus-hépatiques, il persiste un risque hémorragique à ce niveau.

Toutefois, des études ont démontré que le clampage par manœuvre de Pringle augmentent les risques de complications postopératoires notamment l'apparition d'ascite, pleurésie ou collection intra-abdominale ainsi qu'un dysfonctionnement de la microcirculation intestinale [190], [191].



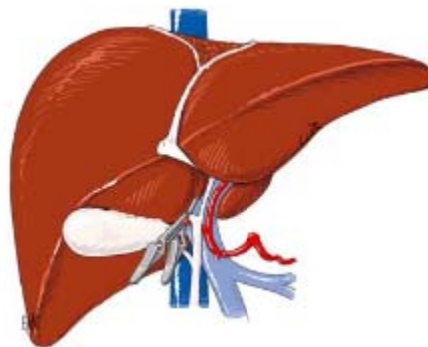
**Figure 48** : Clampage total du pédicule hépatique ou manœuvre de Pringle [2]

### **5.3. Clampage pédiculaire sélectif :**

Le clampage sélectif peut intéresser un héli foie (clampage du pédicule glissonien droit ou gauche) ou l'un des secteurs du foie droit (clampage des branches sectorielles). Ce clampage peut se faire par un abord hilare ou supra-hilaire (dans le parenchyme hépatique, autour de la gaine glissonienne pédiculaire).

Il entraîne une dévascularisation parenchymateuse dont les limites sont bien marquées à la surface du foie. Le parenchyme laissé en place reste vascularisé pendant toute l'intervention. La durée d'ischémie n'est donc pas limitée vu que seul le territoire enlevé est concerné par une ischémie porte et artérielle. Cependant, les pertes sanguines peropératoires peuvent augmenter du fait d'un saignement de la tranche de section et par un non contrôle des veines sus hépatiques tout comme dans le clampage pédiculaire total [192].

Les meilleures indications sont les tumeurs <5 cm localisées à 1 segment. Ils ne s'accompagnent pas de modifications hémodynamiques [193].



**Figure 49** : Clampage sélectif artériel et portal d'un hémifoie [2]

#### **5.4. Clampage intra-parenchymateux par ballonnet intra portal :**

La branche porte correspondant au segment à réséquer est repérée sous échographie. Elle est ponctionnée à l'aide d'une aiguille fine de type Chiba de 22 Gauge sous contrôle échographique. L'aspiration directe de sang contrôle la bonne position de l'aiguille. Un guide métallique souple est introduit par l'intermédiaire de l'aiguille dans la lumière vasculaire. Une fois que le guide est en place, l'aiguille est retirée et remplacée par un introducteur à valve (pour éviter le reflux sanguin). Par cet introducteur, un ballonnet d'occlusion est positionné à l'extrémité de celui-ci. Le péritoine pédiculaire antérieur du pédicule hépatique est ouvert et la branche de division (extra-parenchymateuse) de l'artère hépatique destinée à la portion de foie où se trouve la lésion est mise sur lacs et clampée. La branche porte est occluse par gonflage du ballonnet, qui est positionné précisément, avec 1 ml de sérum physiologique. Le ballonnet est facilement repérable sous échographie. Du bleu de méthylène est injecté dans le territoire à réséquer par un orifice du cathéter disposé en aval du ballonnet, dans le territoire exclu. Les limites du territoire apparaissent bien à la surface du foie et sont marquées au bistouri électrique sur la capsule de Glisson. La section est faite à la limite « du bleu et du rouge », c'est-à-dire en zone de dévascularisation. La durée maximale d'ischémie tolérée n'est pas limitée. Seul le territoire enlevé a une ischémie porte et artérielle. Toutefois, souvent le clampage artériel concerne un territoire plus important et il convient d'être prudent s'il existe une cirrhose et une hypertension portale. Les techniques de clampage sélectif segmentaire intraportal par ballonnet ont été développées dans le cadre de la chirurgie du carcinome hépatocellulaire chez le cirrhotique grâce aux progrès de l'échographie peropératoire. Il a permis des résections hépatiques segmentaires ou sous-segmentaires avec une bonne préservation du parenchyme hépatique restant [2].

#### **5.5. L'exclusion vasculaire du foie :**

Initialement décrite par Heaney en 1966 [26], elle a été popularisée par les travaux de Huguet et al. [28]. Elle peut se faire sans clampage cave, simplement par un contrôle des 3 veines sus-hépatique.

Il peut arriver dans certaines circonstances que le clampage pédiculaire seul ne suffise pas pour assurer une résection peu hémorragique. L'exclusion vasculaire du foie (EVF) permet de minimiser ce risque dû notamment à une blessure cave ou sus-hépatique et supprime le risque d'embolie gazeuse en cas d'effraction veineuse sus-hépatique.

La réalisation d'une EVF doit être évoquée en préopératoire après une analyse du bilan préopératoire afin de permettre aux anesthésistes de prendre les précautions nécessaires pour évaluer le retentissement hémodynamique du clampage.

Il faut également que les sites d'accès vasculaire (veine jugulaire et veine axillaire) aient été laissés dans le champ, au cas où il serait nécessaire de mettre en route une circulation veineuse extracorporelle, cavo-porto-jugulaire.

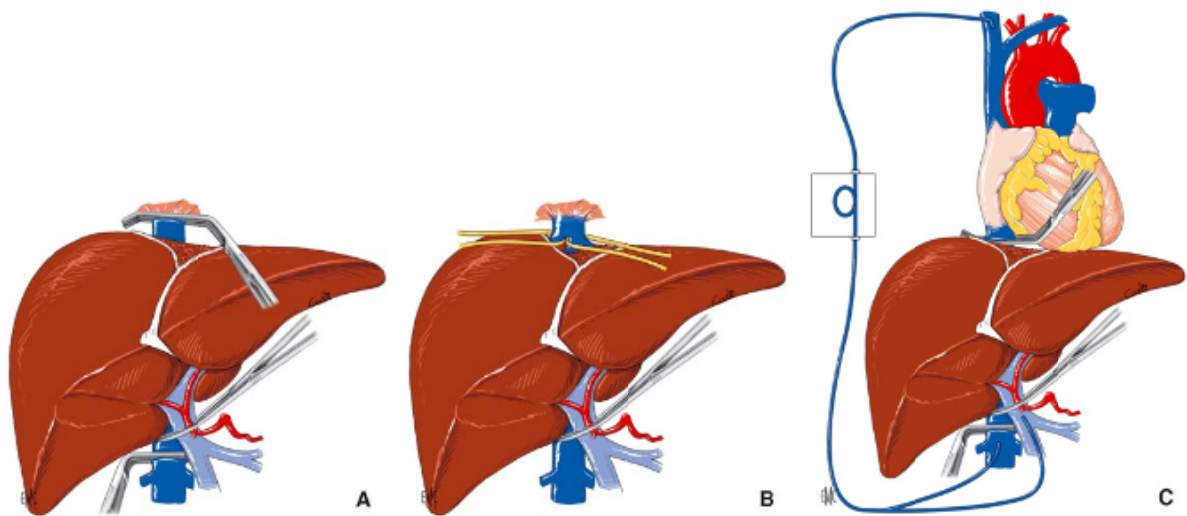
Techniquement, elle nécessite une mobilisation complète du foie, une libération complète de la veine cave inférieure rétro hépatique et un repérage de la veine surrénalienne droite. Les clamps sont placés successivement sur le pédicule hépatique, la veine cave inférieure en sous hépatique, puis sur la veine cave inférieure en sus hépatique.

La tolérance à l'exclusion vasculaire se juge principalement sur le maintien de la pression artérielle moyenne (PAM), qu'il est important de surveiller pendant une période initiale de 5 minutes, dite épreuve de clampage, pendant laquelle on n'administre ni soluté de remplissage complémentaire ni amine vaso-pressive. Généralement, une bonne tolérance est observée permettant alors de débiter l'hépatectomie. Cependant, une mauvaise tolérance peut être observé quoique rare (moins de 5 % des patients) et dans ce cas, soit que l'exclusion vasculaire sera abandonnée, soit qu'elle sera complétée par la mise en route d'une circulation veineuse extracorporelle cavo-porto-jugulaire.

Le déclampage doit être progressif et effectué dans l'ordre inverse du serrage des clamps. Les valeurs hémodynamiques retournent aux valeurs de pré clampage en quelques minutes. La durée de l'ischémie autorisée en moyenne sur un foie sain est de 45 minutes pouvant aller jusqu'à 90 minutes pour certains cas rapportées. Sur un foie de cirrhose, il a été rapporté des durées d'ischémie bien tolérées sous exclusion vasculaire totale dépassant 30 minutes [173].

Pour Bismuth et al [39], elle doit être impérative à chaque fois qu'il existe un risque d'ouverture de la veine cave ou des veines sus-hépatiques près de leurs terminaisons. Par contre, pour Torzilli et al [194], elle doit rester exceptionnelle du fait de son caractère invasif et de l'efficacité de la chirurgie des tumeurs de la région cavo-sus-hépatique pratiquée sans exclusion vasculaire totale.

Les deux techniques de référence sont le clampage pédiculaire et l'exclusion vasculaire du foie (EVF). Les autres techniques sont moins utilisées actuellement.



**Figure 50 :** Disposition des clamps au cours d'une exclusion vasculaire du foie. A.Exclusion vasculaire totale ; B. Exclusion vasculaire totale du foie sans clampage cave ; C.Exclusion vasculaire totale avec circulation veineuse extracorporelle porto-cavo-jugulaire [2]

#### **5.6. Exclusion vasculaire du foie avec perfusion réfrigérée**

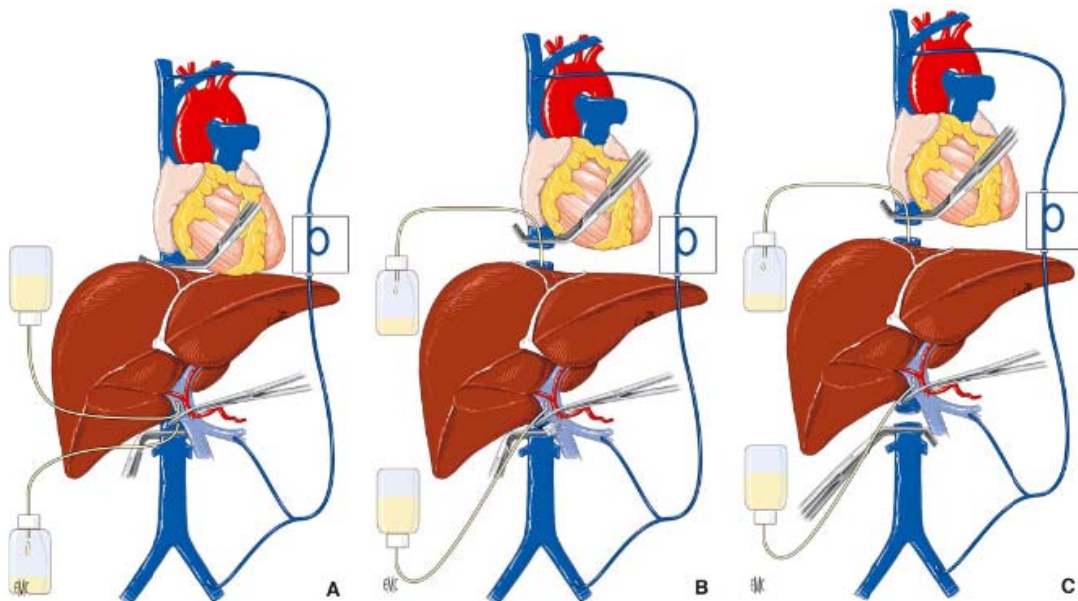
L'idée d'associer à l'exclusion vasculaire totale une perfusion de liquide réfrigéré à 4 °C, afin de favoriser la tolérance à l'ischémie, a été avancée au début des années 1970 par Fortner et al. [27]. Le développement de la transplantation hépatique et des liquides de préservation d'organe a permis de réintroduire ce concept dans les techniques d'hépatectomie. Dans des circonstances exceptionnelles, lorsque des durées d'ischémie prolongées apparaissent nécessaires, ou lorsque des reconstructions vasculaires sont imposées par la tumeur, il a été

proposé d'utiliser l'exclusion vasculaire du foie en combinaison avec une perfusion hépatique de liquide réfrigéré de préservation d'organe [195]. L'exclusion vasculaire totale du foie est nécessaire pour mettre en œuvre les techniques de chirurgie avec perfusion. Lorsque le foie est complètement exclu de la circulation, une canule de perfusion est introduite latéralement dans la veine porte. Le foie est perfusé avec un liquide de conservation à 4°C. L'effluent sort de la veine cave par un orifice latéral qui est refermé secondairement. L'hépatectomie peut être faite hors du patient, sur un foie explanté, réfrigéré comme cela est fait pour un greffon hépatique. Cette technique de chirurgie ex situ-ex vivo a été décrite par Pichlmayr et al. [196], les principes sont ceux de la transplantation hépatique avec quelques variations. La veine cave suprahépatique est libérée du diaphragme de façon à permettre le clampage, la section et l'anastomose. Les éléments du pédicule hépatique sont disséqués et la totalité du tissu cellulo-lymphatique pédiculaire est enlevée. Une circulation extracorporelle veino-veineuse est systématiquement utilisée. La perfusion hypothermique par la solution de préservation est initiée in situ après la mise en place des clamps de l'exclusion vasculaire totale du foie. Le foie est explanté et la perfusion hypothermique est continuée sur le plan de travail, et répétée toutes les heures jusqu'à ce que l'hépatectomie soit terminée. Cette technique, très lourde, est rarement utilisée actuellement.

La technique de perfusion réfrigérée a été modifiée par Hannoun et al.[30] pour pouvoir réaliser des exérèses in situ et ex situ in vivo. Dans ce cas, seule la veine cave suprahépatique est sectionnée de manière à rebattre le foie hors de la cavité abdominale sans sectionner les éléments du pédicule hépatique et la veine cave sous-hépatique.

Actuellement on utilise, le plus souvent, une exclusion vasculaire totale avec clampage cave et une perfusion in situ-in vivo. La technique ne comporte qu'une dissection minimale du pédicule permettant l'introduction de la canule de perfusion dans le tronc porte. Le clampage du pédicule se faisant au-dessous par un clamp. Après établissement de l'exclusion vasculaire totale du foie, une perfusion réfrigérée à 4°C est débutée. L'issue du liquide de perfusion se fait par un orifice ouvert dans la veine cave rétrohépatique entre les deux clamps. Après

l'hépatectomie, le foie est rincé de la solution de préservation par une perfusion d'albumine avant reperfusion. La nécessité de limiter les durées d'ischémie du parenchyme que l'on va laisser rend parfois difficile la réalisation de l'hépatectomie projetée sous exclusion vasculaire totale. C'est dans ces cas que l'on utilise les exclusions vasculaires avec réfrigération car il est ainsi possible d'obtenir des durées d'ischémie hypothermique prolongées [2].



**Figure 51** : Principes de la chirurgie avec perfusion réfrigérée du foie ; A.Chirurgie in situ ; B.Chirurgie ex situ-in vivo ; C.Chirurgie ex situ.[2]

## 6. Le temps de résection hépatique proprement dit :

### 6.1. Hémostase et biliostase :

Plusieurs techniques sont à la disposition du chirurgien [192]:

- Les ligatures et clips : l'utilisation du fil serti ou non, résorbable ou non et de calibre adapté est laissée à l'appréciation de l'opérateur et dépendante de ses habitudes.
- La coagulation mono polaire ou bistouri électrique est utilisée pour l'incision de la capsule de Glisson et les 2-3 premiers millimètres de parenchyme hépatique. Elle est peu appropriée à la chirurgie hépatique.

- La coagulation bipolaire peut être utilisée pour la coagulation sélective des vaisseaux de petit calibre ; une irrigation de sérum salé est présente sur certaines pinces bipolaires, permettant une utilisation continue sans phénomène de charbonnage.
- L’ultracision® : est un instrument comprenant deux bords dont une lame vibrante (55,5 KHZ) qui permet de disséquer le parenchyme hépatique à la façon d’un dissecteur ultrasonique, mais également de coaguler des vaisseaux de 2–3 mm par dénaturation des protéines.
- la pince ligasure® utilise un courant bipolaire dont l’application permet la fusion de la matrice de collagène de la paroi des vaisseaux. Ainsi, il est possible de coaguler des vaisseaux de diamètre allant jusqu’à 7mm.
- L’agrafage vasculaire est une technique dérivée de l’utilisation des pinces mécaniques permettant la confection d’anastomoses digestives. Des pinces à destinée vasculaire ont été spécialement conçues à cet effet : GIA® et endoGIA® vasculaires permettent d’agrafer et de sectionner entre deux rangées d’agrafes, et le TA® permet un agrafage simple. Cette dernière est particulièrement utile pour le contrôle de la veine sus-hépatique droite en cas d’hépatectomie droite. L’utilisation de l’endoGIA a réduit l’incidence des complications postopératoire.

Le temps de la section du parenchyme hépatique n’est pas sans risque de saignement important, qu’elle soit effectuée ou non sous couvert d’un clampage vasculaire. Le choix de ses modalités participe indirectement à la morbi-mortalité préopératoire.

#### **6.2. Dissection du parenchyme hépatique :**

Le parenchyme hépatique est constitué de tissu cellulaire friable riche en eau, et de tissu fibreux riche en fibres collagène et élastique. Ce tissu fibreux correspond aux gaines glissoniennes et aux vaisseaux sus-hépatiques. La dissection du parenchyme hépatique correspond donc à l’individualisation du tissu fibreux [192].

- La digitaloclasie : Il s’agit de la méthode décrite par Lin en 1958 puis reprise au début des années soixante par Tong Than Tung qui consiste à disséquer le

parenchyme hépatique entre le pouce et l'index. En cas de foie fibreux ou cirrhotique, l'opérateur doit sectionner la capsule de Glisson en entamant la manœuvre par un écrasement parenchymateux à la pince.

- La Kellyclasié : cette technique de dissection consiste à écraser pas à pas, les tissus à l'aide d'une petite pince chirurgicale dite de « Kelly ». Elle revêt un intérêt particulier en cas de cirrhose où le parenchyme est dur et fibreux.
- Le dissecteur au bistouri ultrasonique : C'est une technique qui se base sur la cavitation de l'eau contenu dans les tissus. Son action est entraînée par de hautes fréquences (23 KHZ) et permet une séparation des tissus en fonction de leur teneur en eau. Le parenchyme cellulaire est ainsi détruit et les gaines glissoniennes sont respectées et disséquées. Simultanément, une irrigation de sérum salé pulvérise les débris formés et un aspirateur permet l'évacuation des débris cellulaires et sanguins. La fragilité des veines sus-hépatiques rend difficile l'utilisation de cet appareil pour leur dissection. Son usage est devenu courant en chirurgie hépatique du fait de sa fiabilité et de sa participation à la réduction des pertes sanguines.
- Le dissecteur à jet d'eau : Par une action mécanique de la projection d'eau, il permet la dissociation des éléments parenchymateux.
- La dissection par radiofréquence : La durée standard d'un traitement est d'environ 15-20 minutes. Le traitement peut être effectué sous sédation ou anesthésie générale. C'est un nouveau traitement très prometteur pour les tumeurs hépatiques non résécables ainsi que pour les métastases des cancers colorectaux non résécables.

Dans notre série, la dissection du parenchyme hépatique a été effectuée en utilisant la méthode kellyclasié dans 100% des cas, le dissecteur à ultrasons n'étant pas disponible au bloc opératoire pendant la période de notre étude

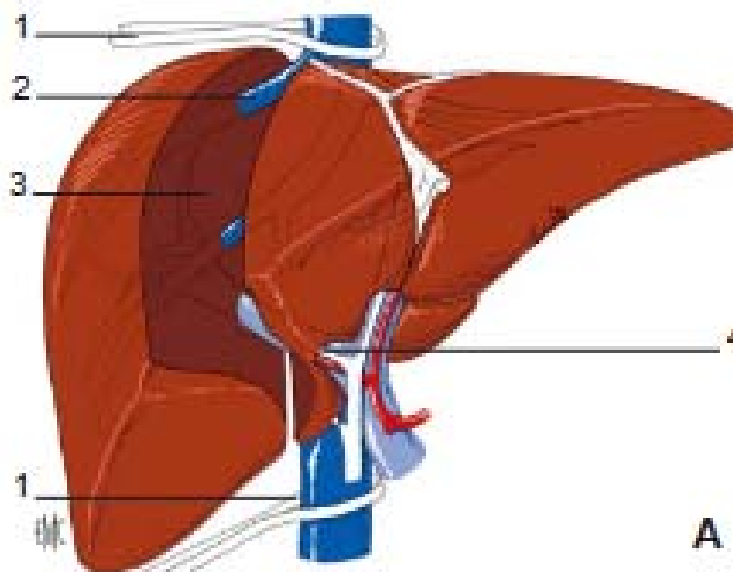
### 6.3. La stratégie de l'hépatectomie :

#### a. Hépatectomie avec section vasculaire première :

Il s'agit d'une ligature dite « réglée » car elle consiste en la ligature-section de tous les éléments vasculaires avant toute section parenchymateuse.

Elle a été décrite pour la première fois en 1952 par Lortat-Jacob et Al [11] pour la réalisation d'une hépatectomie droite typique. Les deux risques majeurs observés en cas de déchirure de la veine lors de la dissection sont l'hémorragie et l'embolie gazeuse. Pour ces raisons, il a été suggéré de faire précéder la dissection de la veine sus-hépatique par un contrôle de la veine cave inférieure supra et infra-hépatique.

Ce procédé permet de voir apparaître la limite de section entre les territoires sains et ischémiques et de réduire l'hémorragie lors de la section parenchymateuse. Les inconvénients sont le risque augmenté de traumatisme de la veine sus-hépatique et le risque de dévasculariser une partie de foie à conserver en cas de variation anatomique [2].

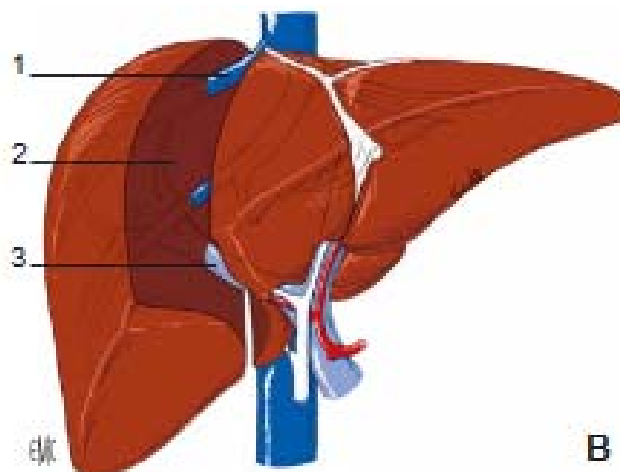


**Figure 52 :** Hépatectomie avec ligature vasculaire première (Lortat-Jacob et al. [11]). 1. Contrôle de la veine cave inférieure supra- et sous-hépatique ; 2. Section extra parenchymateuse de la veine sus-hépatique droite ; 3. Section parenchymateuse ; 4. section extra parenchymateuse du pédicule droit.[2]

**b. Hépatectomie par section parenchymateuse première :**

Le principe de cette technique initialement décrite par Ton That Tung et Nguyen Duong Quang [197] est de débiter l'hépatectomie en incisant le parenchyme le long d'une projection scissurale. Les éléments glissoniens sont découverts et liés par une approche transparenchymateuse. La section de la veine sus-hépatique est effectuée à la fin de l'hépatectomie. Cette technique permet une ablation à la demande du parenchyme, adaptée à la localisation de la lésion ; elle met également à l'abri d'éventuelles variations anatomiques pour les ligatures vasculaires dans la mesure où les vaisseaux sont abordés au-dessus du hile.

Cette méthode est extrêmement hémorragique du fait de l'absence de contrôle vasculaire ; celui-ci ne pouvant être limité que par une procédure très rapide et/ou par le recours à un clampage en masse du pédicule hépatique [2].

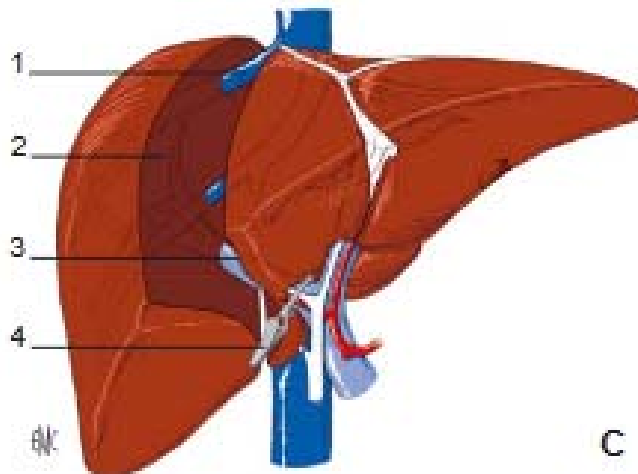


**Figure 53 :** Hépatectomie avec section parenchymateuse première (Tung et Quang/197). 1. Section intra parenchymateuse de la veine sus-hépatique droite ; 2. Section parenchymateuse ; 3. ligature intra parenchymateuse du pédicule droit [2]

**c. Combinaison des deux méthodes :**

C'est la technique d'hépatectomie décrite par Bismuth [9] qui associe les deux techniques avec les avantages cumulés et les inconvénients exclus. Son principe est de commencer par un temps de dissection hilare pour le contrôle des éléments artériels et portales qui sont clampés mais non liés, sans toucher au canal biliaire. La veine sus-hépatique droite peut être contrôlée si

son abord extra hépatique est aisé, mais ceci n'est pas indispensable. Puis, le parenchyme est lié selon le plan scissural d'une part ; et les éléments du pédicule portal sont abordés et liés par une voie transparenchymateuse dans le foie, au-dessus des clamps. C'est à la fin de la section parenchymateuse que la veine sus-hépatique est liée à l'intérieur du foie [2].



**Figure 54 : Hépatectomie avec clampage pédiculaire sectoriel premier et ligature vasculaire retardée (Bismuth/9).** 1. Section intraparenchymateuse de la veinesus-hépatique droite ; 2. Section parenchymateuse ; 3. Ligature intraparenchymateuse du pédicule droit ; 4. Contrôle extraparenchymateux du pédicule droit.[2]

Dans notre série, les hépatectomies ont été réalisées par section vasculaire première dans tous les cas.

#### **6.4. Traitement de la tranche d'hépatectomie et contrôle des voies biliaires:**

Après déclampage, une compression douce de la tranche d'hépatectomie est réalisée par l'intermédiaire de champs abdominaux pendant quelques minutes. L'hémostase sera complétée par divers procédés comme la coagulation complémentaire au gaz argon, des sutures complémentaires, l'application de colle biologique, la mise en place d'une compresse stérile hémostatique, une épiploplastie.

Le contrôle de l'arbre biliaire après hépatectomie par divers moyens (injection de sérum, de bleu de méthylène ou d'air sous pression par voie trans-cystique, cholangiographie) peut être

indiqué mais son efficacité n'a pas été démontrée [81]. Une fuite peut résulter d'un petit canalicule biliaire non lié ou de la section d'un canal sectoriel passé inaperçu. Cela peut être le cas au cours d'une hépatectomie gauche s'il existe un glissement du secteur latéral sur la voie biliaire gauche. Les éventuelles fuites biliaires sur la tranche sont ainsi facilement visualisées. Elles seront ensuite obturées de façon élective par des ligatures appuyées au fil résorbable 5/0. Pour certaines équipes, ce test au bleu de méthylène doit être complété par une cholangiographie peropératoire afin de s'assurer de l'intégrité de l'arbre biliaire restant. L'application de colle biologique sur la ou les tranches d'hépatectomies termine ce temps opératoire.

## 7. Drainage:

Le drainage peut être assuré par des drains siliconés no30 multiperforés non aspiratifs reliés à des poches déclives. Un ou deux drains sont extériorisés par des contre-incisions déclives situées, soit dans le prolongement du tracé de l'incision sous-costale droite, soit sur la berge inférieure de l'incision. La région supra-hépatique est drainée par un drain disposé en inter-hépto-diaphragmatique. La région sous-hépatique est drainée par un drain dont l'extrémité se situe dans le hiatus de Winslow. Parfois, seul le drain sous-hépatique est utilisé en cas de résection d'un segment antérieur ou de lobectomie gauche. Il est possible de ne pas drainer certaines hépatectomies (notamment mineures), mais les possibilités de drainer une éventuelle fuite biliaire, ou d'évacuer les sérosités évitant ainsi leur collection dans la loge d'hépatectomie, nous paraissent deux arguments en faveur du drainage [2].

Dans la série de Thompson [34], un drainage de la cavité abdominale a été réalisé dans 30% des cas.

Dans notre série, un drainage de la cavité abdominale a été réalisé dans 88% des cas. Aucun drainage biliaire n'a été effectué. Le drain était placé en sous-hépatique dans tous les cas associés à un autre drain placé en inter-hépto-diaphragmatique dans 9 cas (soit 36%).

Il s'agissait d'un drain de redon (CH16) dans 19 cas, un drain de Kehr dans un cas et un drain thoracique dans 2 cas.

## **8. La durée d'intervention :**

Dans notre série, la durée moyenne d'intervention a été en moyenne de 4 heures et 30 minutes (soit 258 minutes) avec des extrêmes allant de 180 minutes à 420 minutes.

Nos résultats se rapprochent de ceux des séries de Jung [211], Tranchart [212] et de Ratti [213] avec une durée moyenne d'intervention de 244 min, 308 min et 310 min.

**Tableau XIII : Durée d'intervention**

<b>Auteurs</b>	<b>Durée d'intervention (minutes)</b>
Jung [211]	244
Tranchart [212]	308
Ratti [213]	310
Gorgun [214]	341
Notre série	258

## **XII. Les suites postopératoires :**

### **1. Les suites opératoires immédiates :**

L'opéré est conduit en salle de réveil puis en unité de soins intensifs pour une période minimale de 12 heures. Un bilan biologique comportant des tests hépatiques (transaminases, bilirubine, gamma-GT, phosphatases alcalines), un bilan de coagulation, un ionogramme sanguin et une numération formule sanguine est effectué toutes les 12 heures au cours des premières 24 à 48 heures. La mise en route d'une prophylaxie thromboembolique dépend du risque thrombotique et du retentissement prévu de l'hépatectomie sur la fonction hépatocellulaire. Habituellement, un bilan d'hémostase est réalisé le soir de l'intervention et, selon les résultats, un traitement par héparine de bas poids moléculaire est débuté immédiatement ou remis au lendemain. En l'absence de risque infectieux spécifique (pathologie

biliaire avec antécédent d'angiocholite, etc.) il n'y a pas d'indication à une antibioprophylaxie systématique. La sonde nasogastrique est enlevée le soir même ou le lendemain de l'intervention et la prévention de la douleur est faite par l'administration de morphine à la seringue électrique, à la demande. Un bon contrôle de la douleur postopératoire permet la mobilisation précoce du patient [2].

Une échographie abdominale au quatrième jour recherche la présence d'une collection péri hépatique. Les drains abdominaux sont mobilisés autour du quatrième jour et retirés au sixième jour postopératoire.

Actuellement, Le concept de réhabilitation améliorée après chirurgie a été introduit par Khelet et son équipe en chirurgie colorectale et étendu par la suite à la chirurgie hépatique, avec pour but une réduction du taux de complications postopératoires et de la durée d'hospitalisation [198].

## **2. Les complications locales :**

### **2.1. Hémorragie:**

En postopératoire, une hémorragie est le plus souvent due à un saignement de la tranche de section et peut donc être prévenue lors de l'intervention par une résection anatomique, une hémostase soignée, des ligatures montées sur les pédicules vasculaires plutôt que des ligatures simples ou une coagulation. Et ce d'autant plus que le patient est porteur d'une cirrhose. Ces phénomènes peuvent être aggravés par les troubles de la coagulation après une hépatectomie. Aussi, une coagulopathie apparaît après une transfusion massive. Une polytransfusion peut s'imposer vu la nécessité de renouveler plus de la moitié de la masse sanguine en moins de 24 heures.

Elle est responsable d'une altération des grandes fonctions d'autant plus grave que la vitesse de restitution est rapide et qu'elle est associée à la perfusion de grandes quantités de macromolécules ou cristalloïdes.

La transfusion massive de sang conservé entraîne une baisse de la concentration de certains éléments de la coagulation soit par dilution, soit par leur disparition lors de la

conservation du sang. Une thrombopénie peut alors être induite, rarement menaçante en l'absence de processus hémorragique, mais qui prend toute son importance lorsqu'il existe un saignement actif. Les troubles hémorragiques liés à un état d'insuffisance hépatocellulaire sont redoutables et toujours de mauvais pronostic.

L'hypothermie entraîne par elle-même des troubles de l'hémostase. Une hypothermie est constamment rencontrée en raison du volume sanguin remplacé rapidement. Par ailleurs, le collapsus, la laparotomie, les drogues anesthésiques contribuent à l'hypothermie initiale et à son aggravation. Il est important de ne pas laisser s'installer ces troubles dans la période postopératoire immédiate, d'où la décision d'une intervention immédiate dès la constatation d'une hémorragie postopératoire. L'incidence de l'hémorragie postopératoire est de l'ordre de 2% dans la littérature [199].

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas d'hémorragie en postopératoire.

## **2.2. Complications biliaires:**

Malgré les progrès techniques, les complications biliaires des résections hépatiques demeurent un problème postopératoire majeur. Les taux de complications biliaires dans les séries publiées ces 10 dernières années varient entre 3% et 10% [46].

### **a. Fistule biliaire :**

C'est l'issue de bile par la tranche de section hépatique. Il s'agit, le plus souvent, de l'absence de ligature de l'orifice d'un canal biliaire de petite taille, situé au niveau de la tranche de section, qui n'a pas été identifié lors de l'opération. Parfois la fuite est le symptôme d'une sténose sous-jacente par ligature inappropriée, et il peut s'agir également de la section d'un canal biliaire plus important drainant le foie restant, ou d'une fuite au niveau d'une anastomose hépatico-jéjunale. Enfin, il peut s'agir d'une nécrose secondaire d'un canal biliaire par dévascularisation après une dissection trop agressive. L'augmentation de la pression dans la voie biliaire en postopératoire immédiat favorise la fuite biliaire.

Les résections hépatiques centrales occasionneraient plus de fistules biliaires post opératoires [200], car elles réalisent des tranches d'hépatectomie de surface importante et exposent la convergence. Enfin, la réalisation d'une cholangiographie peropératoire avant la résection hépatique pour dépister une variation anatomique, et la réalisation d'un test d'étanchéité des voies biliaires en fin d'intervention [200] sont considérés par certains auteurs comme des moyens efficaces pour prévenir les fistules biliaires.

Le plus souvent, la fistule va se tarir spontanément s'il n'y a pas d'obstacle sur la voie biliaire en aval et s'il n'existe pas de poche intermédiaire susceptible de pérenniser la suppuration le long du drainage. En l'absence d'obstacle, le traitement de la fistule biliaire doit être seulement un bon drainage. Ce drainage doit être le plus direct possible, sans poche intermédiaire. L'orifice du drain doit être le plus près possible de l'orifice biliaire.

Dans notre série, un cas de fuite biliaire par le drain a été rapporté chez un patient avec un tarissement spontané au bout de 14 jours.

#### **b. Bilome :**

La pathogénie du bilome est la même que celle de la fistule biliaire mais dans ce cas, l'issue de bile n'est pas drainée vers l'extérieur. Il en résulte la formation d'une collection contenant de la bile et du sang au contact de la tranche de section hépatique. La prise en charge initiale de cette complication repose sur le drainage radiologique, à l'aide d'un drain de calibre suffisant, prenant le trajet le plus direct possible. Ensuite, il faut traiter la fistule biliaire si elle existe.

Une fois le drainage en place, la prise en charge des fistules biliaires et celle des bilomes sont identiques. Le plus souvent, la fistule va se tarir spontanément dans un délai de moins de sept jours, restant sans conséquences sur les suites post opératoires. Si la fistule persiste, sans diminution de débit, et devient chronique malgré un bon drainage (pas de poche intermédiaire), les deux mécanismes pouvant être en cause sont les mêmes que ceux énoncés pour la fistule biliaire. Des examens complémentaires s'imposent pour comprendre le mécanisme exact de la

fuite biliaire : soit une fistulographie par le drain en place, soit par imagerie par résonance magnétique (bili IRM). La prise en charge qui en découle est complexe et n'est pas standardisée. Le drainage seul, laissé en place jusqu'au tarissement spontané de la fistule, est parfois la meilleure solution. Le praticien dispose cependant de différents outils thérapeutiques dont l'utilisation diffère selon les équipes :

-la sphinctéromie endoscopique associée à la mise en place d'une endoprothèse est largement utilisée par certains [46]. Elle permet la réalisation d'une cholangiographie rétrograde à visée diagnostique et thérapeutique (par la mise en place d'une prothèse) ; elle trouve son intérêt en cas de sténose en aval de la fistule ou dans les fistules par plaie de la convergence.

-le drainage transpariétohépatique des voies biliaires alimentant la fistule permet « d'assécher » le trajet fistuleux et d'en favoriser la cicatrisation. Sa difficulté d'utilisation est due au fait que les voies biliaires ne sont pas dilatées et donc difficiles à ponctionner.

-une intervention chirurgicale doit être envisagée en cas d'échec des deux traitements précédents ou d'emblée en cas de fistule chez un patient présentant de l'ascite ou en cas de fistule naissant de la voie biliaire principale ou de sa bifurcation. Elle pourra consister en une réparation directe, une reconstruction par anastomose bilio-digestive ou une résection hépatique complémentaire. Cette chirurgie de reprise est caractérisée par un lourd taux de mortalité avoisinant les 70 % pour certaines équipes [200]. En cas de fistule concernant un canal biliaire périphérique, des traitements par injection de colle biologique, d'éthanol ou par obturation à l'aide d'un ballonnet [46] ont été proposés et se sont avérés efficaces.



**Figure 55 :** Aspect tomodensitométrique d'un bilome après sous-segmentectomie VI [201]

#### **c. Cholépéritoine :**

Il s'agit d'une complication grave de ces fuites biliaires qui peut se présenter sous la forme d'ascite biliaire (cholépéritoine sans infection). Elle est grave en raison de la séquestration liquidienne qu'elle entraîne par la transsudation due à la concentration en sels biliaires et la réaction inflammatoire associée. La symptomatologie initiale est souvent insidieuse, marquée par une douleur et une distension modérée de l'abdomen avec parfois une défense à la palpation. Au moindre doute, il faut réaliser une ponction exploratrice, éventuellement écho guidée. L'agressivité de la bile vis-à-vis du péritoine et le risque de surinfection aboutissent rapidement au stade de péritonite biliaire avec un risque vital (mortalité 40 à 50 %). Une intervention pour repérage et drainage de la fistule est indispensable [46]. Dans notre série, nous avons eu un cas de cholépéritoine.

#### **2.3. Nécrose hépatique:**

Elle représente une complication très grave. Elle peut être diffuse ou localisée [202].

##### **a. Nécrose hépatique diffuse :**

Les lésions diffuses sont dues à une durée trop importante des clampages du pédicule hépatique aggravées par des collapsus éventuellement répétés. Elle peut être liée à des problèmes

de vascularisation des segments résiduels par thrombose de l'artère ou de la veine porte, ou par plicature de la ou des veines sus-hépatiques due à une torsion du foie restant. La constatation de taux très élevés de transaminases et de GGT doit faire évoquer une nécrose hépatique et conduire à la réalisation d'une échographie doppler ou d'une artériographie. En fonction des constatations, un traitement spécifique sera débiter (héparinothérapie, ré intervention).

**b. Nécrose localisée :**

Elle correspond au tissu ischémique le long de la tranche de section hépatique. Elle est exceptionnelle si la résection est anatomique, mais la réalisation de points aveugles utilisés pour l'hémostase peut entraîner de telles lésions. Ces zones nécrotiques peuvent évoluer vers l'atrophie progressive ou vers l'abcédation.

**2.4. Abcès:**

Il peut survenir en l'absence de la réabsorption de la bile, du sang ou des tissus nécrosés. Les organismes bactériens peuvent atteindre le foie à partir de la bile et du sang artériel, ou du sang porte et ainsi coloniser le site opératoire. Très souvent, les abcès sont associés à des fistules biliaires qui favorisent la colonisation bactérienne. Normalement, les germes sont séquestrés par les cellules de Kupffer dans le foie, mais le parenchyme dévitalisé perd sa capacité à phagocyter, favorisant alors le développement et la persistance de l'infection.

Le diagnostic, évoqué cliniquement dans un contexte septique est confirmé par l'imagerie. Si l'abcès paraît isolé ou en l'absence de nécrose associée, la ponction-drainage sous échographie ou sous tomodensitométrie couverte par une antibiothérapie adaptée est le traitement de choix, permettant de guérir dans près de 80 % des cas.

Les facteurs favorisant la survenue d'un abcès postopératoire semblent être le type d'intervention (hépatectomie droite ou hépatectomie droite élargie), la durée de l'intervention supérieure à cinq heures et l'hémorragie postopératoire nécessitant une intervention. L'utilisation d'un drainage passif a été incriminée dans la formation d'abcès ainsi que les biliomes ou hématomes secondairement infectés.

L'incidence de ces abcès pourrait diminuer par la culture systématique des liquides de drainage et l'administration d'une antibioprophylaxie à base de céphalosporines de deuxième génération [200].

### **3. Les complications générales :**

Le risque de complications après hépatectomie dépend de multiples facteurs : expérience du chirurgien, état nutritionnel du patient, terrain du patient, état fonctionnel du foie et déroulement de l'intervention.

#### **3.1. Ictère et insuffisance hépatocellulaire :**

L'apparition d'un ictère postopératoire peut être d'origines multiples :

- Une obstruction des voies biliaires liée à une sténose iatrogène, à une réaction réactionnelle ou à une migration lithiasique. Dans tous les cas, une dilatation des voies biliaires intra-hépatiques permettra d'évoquer le diagnostic.
- La réabsorption d'un volumineux hématome qui est une complication des transfusions sanguines ou la manifestation d'une maladie de Gilbert bénigne. Dans ce cas, l'hyperbilirubine sera à prédominance libre.
- Une hépatite d'origine septique ou toxique. Les complications septiques postopératoires sont fréquentes et graves.
- Une insuffisance hépatocellulaire liée à un volume hépatique insuffisant et/ou une hypoxie hépatique prolongée. Elle peut être déclenchée ou aggravée par des phénomènes septiques et il est souvent difficile de savoir si l'hépatite septique a précédé l'insuffisance hépatique ou l'inverse. La prise en charge comporte l'élimination de tout facteur aggravant (drogues hépatotoxiques), le traitement d'un éventuel facteur déclenchant infectieux, l'administration de drogues hépatoprotectrices (N-acétylcystéine et Alprostadil) et une alimentation parentérale contenant des matières grasses, dont l'effet bénéfique sur la régénération hépatique a été montré [21].

Balzan et al. [59] a démontré que l'association d'un taux de prothrombine (TP) < 50% et un taux de bilirubine totale > 50 µmol/L au 5<sup>ème</sup> jour postopératoire d'une hépatectomie majeure est un facteur de risque de mortalité > 50%.

Dans notre série, aucun cas d'insuffisance hépatocellulaire n'a été rapporté.

### **3.2. Ascite :**

La phase précoce postopératoire est souvent associée à une séquestration hydrique extracellulaire, aussi bien au niveau péritonéal que pleural, dont le traitement exige une perfusion adéquate et le maintien du volume intra vasculaire. L'importance de l'ascite est corrélée au degré d'insuffisance hépatocellulaire. Son apparition est favorisée par :

- une hypo albuminémie préopératoire, une diminution des protides totaux et une rétention hydro sodée ;
- une hypertension portale qui apparait immédiatement après une résection importante ;
- une hyperproduction lymphatique des tissus au niveau du site opératoire ;
- des modifications de la fonction rénale ;
- la paralysie postopératoire, expliquée par la traction peropératoire sur le diaphragme au niveau de l'incision ;
- des phénomènes inflammatoires péritonéaux qui la rendent fréquente après hépatectomie.

Elle favorise le risque de survenue des complications pariétales immédiates (infection, éviscération) ou tardive (éventration). La prévention et le traitement de cette rétention hydrique exigent une perfusion adéquate et le maintien du volume intra vasculaire.

### **3.3. Insuffisance rénale :**

L'apparition en postopératoire d'une insuffisance rénale anurique est rare (1 à 3%) et sa mortalité est proche de 100% chez le patient cirrhotique. Sa survenue peut avoir plusieurs origines dont le syndrome hépatorénal chez le cirrhotique. Dans ce cas, la dopamine peut être utilisée pour maintenir une diurèse [60].

### **3.4. Complications pulmonaires :**

#### **a. Epanchement pleural :**

Il est très fréquent surtout après une résection hépatique droite ou proche du diaphragme. Son mécanisme de survenue est plurifactoriel : diminution de la mobilité diaphragmatique postopératoire, passage de fluides intra-abdominaux dans la cavité pleurale par les hiatus costo-diaphragmatiques, anasarque. S'ils sont de très grande importance, leur évacuation par ponction ou drainage pleural est nécessaire pour l'amélioration de l'état clinique du patient [203].

#### **b. Atélectasies :**

Favorisées par la chirurgie sous-phrénique et par la douleur postopératoire diminuant l'ampliation respiratoire, elles peuvent nécessiter une fibroaspiration. Ces complications pulmonaires peuvent être prévenues par une kinésithérapie respiratoire postopératoire précoce [203].

### **3.5. Sepsis :**

Le sepsis généralisé est une cause fréquente de décès postopératoire. Après une résection hépatique, l'origine abdominale doit être évoquée en premier. L'évolution d'un sepsis intra abdominal est dans certaines séries responsable de près de la moitié des décès [204].

### **3.6. Hémorragie digestive :**

L'incidence des ulcères de stress dans la période post opératoire est de 5% et leur mortalité est d'environ 50%. La prophylaxie systématique de cette pathologie après résection hépatique est donc indispensable, reposant sur l'administration d'inhibiteurs de la pompe à proton [170].

Nous n'avons eu aucun cas d'hémorragie digestive postopératoire dans notre série.

## **4. Cas particulier du cirrhotique:**

Concernant les patients cirrhotiques, un tiers d'entre eux présentent des varices gastroœsophagiennes. Le taux de mortalité associé au saignement de ces varices est de 15 à 40

%, ce qui justifie la vérification de l'absence de varices en préopératoire d'une hépatectomie chez un patient cirrhotique, ou le traitement de varices existantes [170].

L'incidence des complications chez le cirrhotique est de 25% à 70% selon les études. Les complications les plus fréquentes sont l'insuffisance hépatocellulaire postopératoire avec ascite, les complications pulmonaires, l'insuffisance rénale et les hémorragies digestives haute. Le risque de complications dépend du volume hépatique et de la sévérité de la cirrhose [44], [89].

Ce risque peut être réduit par la correction de la dénutrition par nutrition parentérale, débutée en préopératoire, et poursuivie en postopératoire. En effet, il est prouvé que la dénutrition chez le cirrhotique augmente le taux de complications respiratoires, probablement en partie par son retentissement sur la fonction diaphragmatique. D'autre part, il est nécessaire de respecter les contre-indications formelles à l'hépatectomie, que sont l'ascite non contrôlée, l'infection du liquide d'ascite, l'encéphalopathie et la dénutrition avancée [205].

**Tableau XIV : Principales complications post hépatectomie**

Auteurs	Mortalité %	Hémorragie abdominale%	Fuite biliaire %	IHC %	Epanchement péritonéal %	Infection %	Pleurésie %	Embolie pulmonaire %
Sozen [203]	0	0	5	0	6,6	0	0	1
Kanematsu [53]	1,6	0	5,3	4,3	0	10	20	0
Thompson [34]	0,7	6	11	8	38	7	0	0
Fujii [51]	5,8	3,8	10	14	0	7,7	0	0
Notre série	0	0	4	0	4	0	4	8

### **XIII. Les facteurs de risques de morbi-mortalité postopératoire:**

La survenue d'un décès en cours d'intervention est observée dans les proportions de 1 à 2 % dans certaines études anciennes alors qu'elle est nulle dans la plupart des séries récentes. Ces décès sont le plus souvent en rapport avec une hémorragie incontournable, et font parfois suite à une embolie gazeuse ou un infarctus de myocarde massif. Cependant, les progrès

effectués dans la sélection des patients et dans la prise en charge peropératoire a considérablement réduit ces décès.

## **1. Influence du sexe, de l'âge et des antécédents :**

Le sexe masculin est un facteur de risque de morbidité pour certains auteurs alors qu'elle n'a pas d'explication pour d'autres.

L'âge est considéré comme un facteur de risque dans quelques études [46]. Dans ces études, l'augmentation de la morbidité liée à l'âge est due à la survenue d'une insuffisance hépatocellulaire. Ceci s'explique par l'altération de la fonction hépatique et de la régénération lors du vieillissement [206]. Pour d'autres, l'âge chronologique n'est pas une contre-indication à une hépatectomie même large mais le score ASA (American Society of Anesthesiologists) du patient a de l'importance [45]. Dans notre étude, l'âge est un facteur influençant la morbidité.

Cependant certaines précautions doivent être prises en fonction des antécédents du patient pour éviter de cumuler les risques. Parmi ces antécédents, les cardiopathies [48], [58] constituent un groupe particulièrement important du fait de la diminution du débit sanguin hépatique qui peut leur être associés. Le diabète [202] quant à lui est considéré comme un facteur de risque de par le risque infectieux qui lui est associé. Enfin, l'existence d'une insuffisance rénale préopératoire augment ce risque ainsi que les complications postopératoires.

## **2. Influence du bilan biologique préopératoire :**

Il reflète en partie la qualité du fonctionnement du parenchyme hépatique restant comme l'ont montré plusieurs auteurs. La mortalité est donc influencée par la perturbation du bilan biologique conformément aux données de la littérature [48].

### **3. Influence de l'étiologie**

L'étiologie maligne de la lésion conduisant à l'hépatectomie est un facteur de risque postopératoire classique [45]. Il traduit une agressivité du geste plus importante, et donc des suites plus compliquées.

### **4. Influence de l'étendue de la résection :**

L'extension de la résection hépatique est incontestablement l'un des principaux facteurs de risque de la morbi-mortalité comme c'est le cas dans de nombreuses études [45], [48], [59]. Dans certaines publications, le poids de la pièce opératoire est rapporté comme un facteur prédictif de la morbi-mortalité. Ce poids est non seulement corrélé à l'étendue de la résection, mais aussi au volume tumoral, ce qui rend son interprétation délicate.

L'importance de ce constat réside dans les mesures préventives qu'il peut susciter. En effet, si l'indication d'une hépatectomie étendue ne peut être modifiée, les conditions de sa réalisation peuvent l'être par contre. Le développement de la volumétrie hépatique et l'embolisation portale ont permis de réduire la mortalité des résections étendues et d'étendre les indications sur foie sain [2]. Sur le foie cirrhotique, l'indication de l'embolisation est plus restreinte du fait de la faible capacité de régénération du foie cirrhotique. L'étendue de la résection est donc un des éléments clé de la prévention de l'insuffisance hépatocellulaire postopératoire. Toutefois, la survenue de cette complication ne dépend pas uniquement du volume du foie restant. Elle est multifactorielle impliquant notamment les facteurs d'ischémie hépatique et les pertes sanguines peropératoires.

### **5. Influence de l'hémorragie peropératoire :**

L'augmentation de la mortalité et de la morbidité liée à l'hémorragie peropératoire a été signalé dans la littérature [45], [202]. Dans la littérature, les pertes sanguines se situent entre 600 et 1000 ml [202] mais peuvent atteindre 2 litres. Le risque de devoir transfuser semble

augmenter avec l'étendue de la résection [45]. La morbidité liée aux transfusions sanguines semble apparaître au-delà de 600 ml de concentrés globulaires transfusés, soit environ 3 poches [207]. A cet effet, l'intérêt des autotransfusions a été souligné. L'administration de 2 concentrés globulaires issus de l'autotransfusion permet, pour ces auteurs, de diminuer le taux de transfusions homologues de 44 %.

Dans la série de Dokmak [57], 13% des patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine. Dans la série de Belghiti [45], 23% des patients ont reçu une transfusion de 2 culots globulaires en moyenne. Dans notre série, 20% des patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine homologue exclusive, avec une moyenne de 2 culots globulaires.

## **6. Influence du clampage vasculaire et des conditions hémodynamiques :**

Le clampage vasculaire est un moyen efficace pour réduire l'hémorragie opératoire. L'ischémie du foie normo thermique a des conséquences modérées sur la morbi-mortalité péri-opératoire, jusqu'à 60 minutes, à condition que le parenchyme restant soit sain.

Dans notre série, un clampage vasculaire a été réalisé 18 fois (soit 72% des cas) et il s'agissait d'un clampage pédiculé à chaque fois. Un clampage intermittent a été réalisé à 6 reprises soit 24% des cas et 6 résection hépatiques ont été réalisées sans clampage vasculaire soit 24% des cas, avec une durée cumulée moyenne de 55+/-20 mi. La durée de clampage dans notre série se rapproche de celle de Fujii [51] avec 54+/-23 min, Belghiti [45] avec 50+/-15 min et Balzan [59] avec une durée cumulée de 48+/-23 min en moyenne.

**Tableau XV : Type et durée de clampage vasculaire**

<b>Auteurs</b>	<b>Clampage intermittent %</b>	<b>Absence de clampage</b>	<b>Durée du clampage (minutes)</b>
Fujii [51]	-	-	54 +/- 26
Farges [163]	-	-	42+/-12
Belghiti [45]	72	14	50+/-15
Balzan [59]	65	-	48+/-23
Notre série	24	24	55+/-20

## **7. Influence de la durée d'intervention :**

La durée d'intervention a été signalée comme un facteur de risque infectieux, favorisant la formation des abcès intra-abdominaux [208], ainsi que l'apparition d'autres complications postopératoires.

Dans notre série la durée d'intervention était de 4 heures et 30 minutes en moyenne (soit 258 minutes) avec des extrêmes allant de 180 à 420 minutes.

## **8. Influence des gestes associés :**

Les principaux gestes concernés sont les résections anastomo-digestives, notamment en cas de cancer colorectal avec des métastases hépatiques synchrones résécables, les résections vasculaires et les résections biliaires avec reconstitution par anastomose hépatique-jéjunale.

Elias et al. [209] a rapporté qu'une hépatectomie combinée à des anastomoses intestinales en un temps dans le cadre de métastases synchrones n'avait aucun impact sur la mortalité : 0% chez 53 patients ayant subi une intervention simultanée.

Fujii et al. et Mullen et al. [47], [51] quant à eux, ont démontré qu'une chirurgie associée à une hépatectomie majeure était un facteur prédictif de morbi-mortalité car elle augmente le risque de survenue d'une insuffisance hépatocellulaire en postopératoire. La résection digestive et l'anastomose doivent être réalisées de préférence avant le geste hépatique, afin de pratiquer ces gestes sur un intestin non œdématié.

Dans la série de Fujii [51], 3,8% des hépatectomies étaient associées à des gestes majeurs notamment une gastrectomie dans 1 cas, une pancréaticoduodénectomie dans 1 cas et une néphrectomie dans 1 cas. Aucun décès n'est survenu chez ces patients. Dans l'étude de Belghiti [45], 51 patients ont subi un geste majeur, des complications ont été observées dans 9 cas et un décès est survenu chez 3 patients (voir tableau ci-dessous).

Dans notre étude, un cas d'hémi-colectomie gauche associée à une métastasectomie et un cas de gastrectomie associée à une bisegmentectomie ont été réalisés. Ces deux gestes majeurs ne constituaient pas un facteur de risque de morbi-mortalité.

**Tableau XVI : Relation entre geste associé et morbi-mortalité**

Auteurs	Nombre de cas	Geste associé (%)	Mortalité (%)	Morbidité (%)
Reddy [49]	1670	428 (25%)	37 (8,6%)	238 (55,6%)
Belghiti [45]	747	51 (6,8%)	3 (5,8%)	9 (17,6%)
Elias [209]	332	53 (16%)	0	5 (9,4%)
Fujii [51]	103	4 (3,8%)	0	1 (25%)
Notre série	25	2 (8%)	0	0

## **9. Influence du drainage biliaire :**

Pour certains auteurs [207], le drainage, quel qu'il soit, n'est pas nécessaire lors des résections hépatiques, à l'exclusion près des hépatectomies avec anastomose bilio-digestive ou drainage biliaire préopératoire. Le taux de complications biliaires et infectieuses serait supérieur en cas de mise en place d'un drainage.

## **10. Influence de la nature du foie :**

### **10.1. Foie sain :**

La mortalité après hépatectomie sur foie sain est inférieure à 1%. L'obtention d'une mortalité « zéro » est l'objectif qu'ont atteint certaines équipes. Ceci constitue donc la préoccupation actuelle.

L'appréciation du foie et le contrôle de l'hémorragie peropératoire sont les deux points essentiels de la chirurgie de résection hépatique. Lorsque la volumétrie du foie restant est insuffisante, la volumétrie éventuelle couplée à l'embolisation portale préopératoire semble s'imposer. Le contrôle hémorragique peropératoire et la limitation des transfusions, passe avant tout par un clampage vasculaire dont le caractère intermittent semble plus efficace[2].

### **10.2. Foie cirrhotique :**

La principale complication des résections hépatiques sur foie cirrhotique est l'insuffisance hépatocellulaire postopératoire, la plupart du temps d'évolution fatale [51]. Les critères permettant d'estimer l'étendue de la résection faisable en sécurité sont désormais bien définis. L'activité de l'hépatite sous-jacente fait partie de ces critères. Elle peut être estimée sur la cytolysse préopératoire, et nécessiterait probablement un recours plus fréquent à une biopsie préopératoire.

L'embolisation portale, de grand intérêt dans la chirurgie du foie sain, est ici moins utile, compte tenue de la faible capacité de régénération du parenchyme cirrhotique. Les résections doivent cependant rester anatomiques pour assurer un traitement curatif. Par conséquent, la chirurgie doit être réservée à des patients sélectionnés : les patients Child-Pugh A, avec un taux de bilirubine normal, et ne présentant pas une hypertension portale.

### **10.3. Foie de cholestase :**

Il s'agit de résection de cholangiocarcinome du hile, d'adénocarcinome de la vésicule biliaire et des tumeurs du tiers proximal des voies biliaires extra-hépatiques. La morbi-mortalité est très importante dans ce groupe traduisant l'élargissement des indications des résections hépatiques étendues. L'insuffisance hépatocellulaire postopératoire est la principale cause de mortalité [210].

L'évaluation et la prise en charge préopératoire de ces patients est plus importante que le geste technique lui-même. Le drainage biliaire du foie restant en cas de retentissement sur ses voies biliaires paraît nécessaire au vu de la littérature récente. De même, chez ces patients cholestatiques, l'embolisation portale préopératoire doit être réalisée dès que le volume du foie restant est inférieur à 40 % du foie total. Il faut cependant envisager une résection hépatique limitée si la croissance du foie restant est insuffisante après embolisation portale, ou si l'état du patient ne permet pas une résection étendue [2].



---

## *CONCLUSION*

---



Grâce à une meilleure connaissance de l'anatomie du foie, de nombreuses avancées techniques chirurgicales, d'anesthésie, de réanimation et une meilleure concertation interdisciplinaire ont permis d'élargir les indications de la chirurgie de résection hépatique à des pathologies carcinologiques primitives ou secondaires évoluées, allant jusqu'à proposer cette chirurgie à des patients cirrhotiques. Par ailleurs, ces progrès ont permis le développement important de la transplantation hépatique.

Ainsi, la mortalité opératoire a évolué dans les services spécialisés, passant de 10% dans les années 80-90 à moins de 5% actuellement. Quant à la morbidité, elle reste encore importante et touche entre 20 et 50 % des cas.

Aussi, la réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC) appliquée à la chirurgie hépatique a permis dans la majorité des cas une réduction du taux de complications postopératoires et de la durée de séjour après chirurgie digestive.

Au cours des ces dernières années, la chirurgie hépatique n'a eu cesse d'évoluer : la laparoscopie est une voie d'abord qui a révolutionné la chirurgie du foie, pas uniquement de façon « cosmétique » mais bien conceptuellement, en offrant au chirurgien une vision différente du foie mais aussi des avantages significatifs en terme de morbidité et de réhabilitation globale. Néanmoins, le principal frein à cette technique demeure le risque hémorragique et surtout la capacité à contrôler les saignements en peropératoire en raison du manque d'ergonomie.

De ce fait, plus que jamais, la chirurgie du foie par laparoscopie est extrêmement dépendante de la technologie qui s'y développe dans un cercle vertueux indiscutable. Dans cette dynamique, la laparoscopie est à l'origine de nombreuses innovations qui sont le résultat de nécessaires rencontres entre chirurgiens, ingénieurs et informaticiens pour accélérer le développement des outils de demain dans le domaine de la robotique et de l'assistance numérique en chirurgie.



## *ANNEXES*





\*Autologue

\*Quantité

b) Radiologie

-Echographie abdominal -Echo-doppler

-TDM -IRM

-Radiographie du poumon -ASP

\*Marqueurs tumoraux

-ACE -AFP -CA19-9

\*Biopsie hépatique

\*Ponction biopsie

-scannoguidée -Echoguidée

**Intervention :**

-Pathologie :

\*bénigne

\*maligne

\* métastase

-Voie d'abord : Laparotomie : Sous-costale Médiane

Laparoscopie :

-Type de résection :

-Clampage : -Type -Durée

-Drainage : oui non

-Geste associé : oui non

-Incident peropératoire : Décès Autres

-Durée d'intervention :

-Séjour USI : oui non

- Durée du séjour :

Anatomie pathologie :

-Taille (centimètres)

-Poids (grammes)

-Etat du parenchyme : Sain Pathologique

-Résultat :

-Etude histologique :

**Suites postopératoires:**

-Décès : oui non

-morbidity postopératoire : épanchement pleural ascite IHC

-Ictère postopératoire :

-Drain :

\*Pue

- \*Sang
- \*Bile
- \*Ablation du drain :
- Reprise opératoire

**Bilan postopératoire :**

- \*HB
  - \*Transfusion
- Homologue  
Autologue  
Quantité

**Radiographie postopératoire :**

- \*Echographie
- \*Radiographie pulmonaire

**Complications lointaines :**

- Récidive
- IHC

**Consultation post interventionnel :**

- \* Oui
- \* non

**Evolution :**

- Court terme
- Moyen terme
- Long terme

## Annexe II :

### Score de Child-Pugh

	<b>1 point</b>	<b>2 points</b>	<b>3 points</b>
<b>Ascite</b>	Absente	Modérée	Tendue ou réfractaire aux diurétiques
<b>Bilirubine (<math>\mu\text{mol/l}</math>)</b>	< 35	35-50	> 50
<b>Albumine (g/l)</b>	> 35	28-35	< 28
<b>INR</b>	< 1,7	1,7-2,2	> 2,2
<b>TP</b>	> 50%	40-50%	< 40%
<b>Encéphalopathie</b>	Absente	Légère à modérée (stade 1-2)	Sévère (stade 3-4)

Le pronostic de la cirrhose est établi en fonction du score total des points:  
**Child-Pugh A** (5-6 points): survie à 1 an de 100%  
**Child-Pugh B** (7-9 points): survie à 1 an de 80%  
**Child-Pugh C** (10-15 points): survie à 1 an de 45%



---

## *RÉSUMÉS*

---



## Résumé :

La chirurgie reste le seul traitement efficace des tumeurs malignes du foie aujourd'hui. Elle est également indiquée pour le traitement de certaines affections bénignes du foie. Au cours de ces dernières décennies, la chirurgie hépatique a vu ses indications se multiplier grâce aux progrès des techniques chirurgicales, de l'imagerie et de l'anesthésie-réanimation.

L'objectif de notre travail est d'évaluer les différentes techniques employées dans les résections hépatiques ainsi que les indications opératoires afin d'analyser les résultats obtenus en matière de morbi-mortalité.

Ainsi, dans cette étude rétrospective, nous rapportons les cas de 25 patients ayant subi des hépatectomies au service de chirurgie viscérale de l'hôpital Arrazi - CHU Mohamed VI de Marrakech entre mars 2016 et décembre 2018.

L'âge moyen des patients était de 61,2 ans avec des extrêmes allant de 23 et 79 ans. On note également une prédominance féminine à 60% avec un sex-ratio à 0,66.

L'échographie hépatique a été réalisée dans 72% des cas, la tomодensitométrie abdominale dans 100 % des cas et une IRM abdominale dans 36% des cas. Le bilan biologique préopératoire a été anormal dans 25% des cas.

Les indications opératoires ont été dominées par les lésions malignes dans 60% des cas contre 12% de pathologies bénignes et 28% de transplantation hépatique. La voie d'abord était une incision sous-costale droite dans 68% des cas. Une hépatectomie majeure était réalisée dans 44% des cas, et les hépatectomies atypiques représentaient 16% des cas. Le clampage vasculaire a été réalisée dans 72% des cas. Le drainage abdominal a été réalisé chez 88% nos patients et un drainage biliaire n'a jamais été réalisé. Pour ce qui est des gestes associés, deux gestes majeurs ont été réalisés soit 8% des cas.

Les types histologiques des pièces opératoires réséquées ont été : un adénocarcinome bien différencié (8%), un adénocarcinome moyennement différencié (32%), un adénocarcinome

peu différencié (8%), un carcinome hépatocellulaire (12%), un kyste hydatique (8%) et une cirrhose dans 16% des cas

20 % des patients de notre série ont été transfusés par 2 culots globulaires en moyenne.

Neuf patients (36%) ont séjourné en unité de soins intensif en postopératoire avec une durée moyenne de 3 jours avec des extrêmes allant de 1 jour à 9 jours.

La morbidité postopératoire était de 20%. La mortalité per et postopératoire était nulle dans notre série.

La recherche de mortalité nulle et d'une morbidité réduite lors d'une résection hépatique passe par une meilleure sélection des patients et des indications, par une technique opératoire rigoureuse et une prise en charge optimale des complications.

## Abstract :

Surgery remains the only effective treatment for malignant liver tumors today. It is also indicated for the treatment of some benign diseases of the liver. In recent decades, hepatic surgery has seen its indications multiply thanks to advances in surgical techniques, imaging and anesthesia.

The aim of our work is to evaluate the different techniques employed in the liver resection as well as surgical indications to analyze results of morbidity and mortality.

Thus, in this retrospective study, we report the case of 25 patients undergoes hepatectomy at the surgery visceral service of University Hospital Centre Mohamed VI of Marrakech between march 2016 and december 2018.

The median age of patients was 61,2 years old with extreme ranging from 23 to 79 years old. Female represent a big percentage with 60%.

Liver ultrasound was conducted in 72% and abdominal Computed Tomography in 100% of cases. Preoperative biological balance was abnormal in 36%.

Surgical indications were dominated by the malignant lesions 60% of cases, 12% of benign lesions and 28% of liver transplant. The initially surgical ways were dominated by the laparotomy under costal right-hand side (68%). Major resections were performed in 11 patients (44%). Vascular clamping was conducted in 72% of cases. Abdominal drainage has been made in 88% of cases and biliary drainage has never been realized. For additional acts, 2 major gestures have been achieved.

The histological types of the resected hepatic operational parts were : well differentiated adenocarcinoma (8%), fairly differentiated adenocarcinoma (32%), little differentiated adenocarcinoma (8%), hepatocellular carcinoma (12%) and hydatid cyst (8%) and cirrhosis (16%).

20% of the patients in our series were transfused.

Postoperative morbidity was 20% and the overall mortality rate was 0%.

The search of reduced morbidity and mortality in hepatic resection passes by a better selection of patients and indications, by a rigorous procedure and an optimal assumption of complications.

## ملخص

لا تزال الجراحة العلاج الوحيد الفعال لأورام الكبد الخبيثة اليوم وتستعمل أيضا لعلاج بعض أورام الكبد الحميدة في العقود الأخيرة، شهدت جراحة الكبد تطور بفضل تقدم التقنيات الجراحية، التصوير الإشعاعي والتخدير والأنعاش كان الهدف من دراستنا تقييم التقنيات المختلفة المستخدمة في استئصال أجزاء الكبد ودواعي اللجوء إلى الجراحة من أجل تحليل النتائج التي تم الحصول عليها من حيث معدلات الاعتلال والوفيات في هذه الدراسة الرجعية، نستعرض حالة 25 مريضا خضعوا لاستئصال الكبد بمصلحة جراحة الجهاز الهضمي بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش بين مارس 2016 و دجنبر 2018.

كان معدل أعمار المرضى هو 61,2 سنة ، قمنا بدراسة حالة 10رجلا (40%) و 15 امرأة (60%) مع أغلبية نسائية بنسبة 0,66.

وقد تم الفحص بالموجات فوق الصوتية للكبد في 72% من الحالات، والأشعة المقطعية في جميع الحالات. دواعي الجراحة كانت في أغلب الأحيان الأورام الخبيثة بنسبة 60% زراعة الكبد بنسبة 28% والأورام الحميدة بنسبة 12%.

تعتبر طريقة الشق أسفل الضلع الأيمن هي طريقة الولوج الجراحية الأكثر استعمالا بنسبة 68%، أما طريقة شق البطن المزدوج أسفل الضلع الأيمن 20% وطريقة الشق العمودي النصي بنسبة 12%.

إن عملية الاستئصال الكبدي الأكثر شيوعا هي الإستئصال الكبدي المنظمة بنسبة 44%، تم ربط الأوعية الدموية في 72% من الحالات وقد تم الصرف البطني عند المرضى بنسبة 88% في حين لم يتم بناتا صرف السائل الصفراوي.

فيما يتعلق بالاجراءات الاضافية، تم إجراء استئصال القولون الأيسر في حالة واحدة و استئصال المعدة في حالة واحدة، وتم حقن 20% من المرضى بالدم.

ان الأنواع النسيجية للأجزاء الكبدية المستئصلة كانت على النحو التالي : سرطانات غدية متباينة بشكل جيد (8%) أو سرطانات غدية متباينة بشكل متوسط (32%) أو سرطانات غدية متباينة بشكل ضعيف (8%) أو سرطان الكبد (12%) أو تليف الكبد (16%).

نسبة الاعتلالات التي حدثت بعد العملية الجراحية تراوحت 20%، أما نسبة الاعتلالات المتزامنة مع العملية الجراحية كانت منعدمة لم نسجل خلال دراستنا أنه حالة وفاة متزامنة أو بعد العملية الجراحية. إن الانتقاء الأمثل للمرضى ولوصفات عملية الاستئصال الكبدى واختيار تقنية جراحية ملائمة وتتبع جيد للمضاعفات الناتجة عن عملية الاستئصال الكبدى مهم للغاية من أجل الاعتلالات والوفيات الناتجة عنه.



## *BIBLIOGRAPHIE*



1. **C. Couinaud et C. Nogueira,**  
« Le foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. », *Cells Tissues Organs*, vol. 34, n° 1-2, p. 84-110, 1957.
2. **D. Castaing, F. P. Cotta, et C. Salloum,**  
« Conduite générale des hépatectomies par laparotomie », *EMC – Tech. Chir. – Appar. Dig.*, vol. 6, n° 2, p. 1-19, janv. 2011.
3. **C. Vezinet, D. Eyraud, et E. Savier,**  
« Anesthésie pour chirurgie hépatique », *Prat. En Anesth. Réanimation*, vol. 13, n° 6, p. 418-428, 2009.
4. **O. Lucidarme,**  
« Chapitre 1 – Le foie normal », in *Echographie en pathologie digestive*, O. Lucidarme, Éd. Paris: Elsevier Masson, 2017, p. 3-27.
5. **A. H. McINDOE et V. S. Counseller,**  
« THE BILATERALITY OF THE LIVER », *Arch. Surg.*, vol. 15, n° 4, p. 589-612, oct. 1927.
6. **T. T. Ton,**  
« La vascularisation veineuse du foie et ses applications aux resections et lobectomies hépatiques », PhD Thesis, Hanoi, 1939.
7. **J. E. Healey et P. C. Schroy,**  
« Anatomy of the biliary ducts within the human liver: analysis of the prevailing pattern of branchings and the major variations of the biliary ducts », *AMA Arch. Surg.*, vol. 66, n° 5, p. 599-616, 1953.
8. **M. A. Goldsmith,**  
« The surgical anatomy pertaining to liver resection », *Surg Gynecol Obstet*, vol. 105, p. 310-316, 1957.
9. **H. Bismuth,**  
« Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver », *World J. Surg.*, vol. 6, n° 1, p. 3-9, 1982.
10. **H. Bismuth, D. Castaing, et D. Borie,**  
« Conduite générale des hépatectomies », *Encycl. Méd.-Chir.*, vol. 210, n° 1, p. 13-19, 1997.

11. **J. LORTAT-JACOB,**  
« Un cas d'hépatectomie droite réglée », *Mémoires De l'Académie de Chirurgie*, vol. 78, p. 244-251, 1952.
12. **M.-P. Dilly, F. Etori, J. Marty, et E. Samain,**  
« Anesthésie et réanimation en chirurgie hépatique et portale (y compris la transplantation hépatique) », *EMC-Anesth.-Réanimation*, vol. 1, n° 3, p. 125-153, 2004.
13. **A. Steib, C. Schmidt-Mutter, P. Bachellier, et J. P. Dupeyron,**  
« Anesthésie pour chirurgie hépatique (en dehors de la transplantation) », in *Conférence d'actualisation. Conférence d'actualisation du 43e congrès de la Société française d'anesthésie et de réanimation (Paris 2001)* Paris: Elsevier-SFAR, 2001, p. 369-383.
14. **S. Bivol, A. Elmaleh, M. Lewin, I. Huynh-Charlier, et O. Lucidarme,**  
« Chapitre 5 – Le foie postopératoire », in *Echographie en pathologie digestive*, O. Lucidarme, Éd. Paris: Elsevier Masson, 2017, p. 125-153.
15. **A.-S. M. Strasberg et al.,**  
« TI-THE BRISBANE 2000 TERMINOLOGY OF LIVER ANATOMY AND RESECTION », 2000.
16. **J. R. Rigg et al.,**  
« Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: a randomised trial », *The Lancet*, vol. 359, n° 9314, p. 1276-1282, 2002.
17. **M. Nagino, J. Kamiya, T. Arai, H. Nishio, T. Ebata, et Y. Nimura,**  
« "Anatomic" right hepatic trisectionectomy (extended right hepatectomy) with caudate lobectomy for hilar cholangiocarcinoma », *Ann. Surg.*, vol. 243, n° 1, p. 28, 2006.
18. **J.-F. Fang, R.-J. Chen, B.-C. Lin, Y.-B. Hsu, J.-L. Kao, et M.-F. Chen,**  
« Blunt hepatic injury: minimal intervention is the policy of treatment », *J. Trauma Acute Care Surg.*, vol. 49, n° 4, p. 722-728, 2000.
19. **A. Francavilla et al.,**  
« Hormonal and enzymatic parameters of hepatic regeneration in patients undergoing major liver resections », *Hepatology*, vol. 12, n° 5, p. 1134-1138, 1990.
20. **M. F. Chen, T. Hwang, et C. F. Hung,**  
« Human liver regeneration after major hepatectomy. A study of liver volume by computed tomography. », *Ann. Surg.*, vol. 213, n° 3, p. 227, 1991.

21. **M. S. Didolkar et al.,**  
« Risk factors before hepatectomy, hepatic function after hepatectomy and computed tomographic changes as indicators of mortality from hepatic failure. », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 169, n° 1, p. 17-26, juill. 1989.
22. **F. Kockerling et S. I. Schwartz,**  
« Liver Surgery. 1. vyd », Heidelb. JA Barth, p. 51-65, 2001.
23. **J. H. Pringle,**  
« V. Notes on the Arrest of Hepatic Hemorrhage Due to Trauma », *Ann. Surg.*, vol. 48, n° 4, p. 541-549, oct. 1908.
24. **J. K. Quattlebaum,**  
« Massive Resection of the Liver », *Ann. Surg.*, vol. 137, n° 6, p. 787-795, juin 1953.
25. **C. Couinaud et C. Nogueira,**  
« LES VEINES SUS-HÉPATIQUES CHEZ L'HOMME », *Cells Tissues Organs*, vol. 34, n° 1-2, p. 84-110, 1958.
26. **J. P. Heaney, W. K. Stanton, D. S. Halbert, J. Seidel, et T. Vice,**  
« An improved technic for vascular isolation of the liver: experimental study and case reports. », *Ann. Surg.*, vol. 163, n° 2, p. 237-241, févr. 1966.
27. **J. G. Fortner et al.,**  
« Major Hepatic Resection Using Vascular Isolation and Hypothermic Perfusion », *Ann. Surg.*, vol. 180, n° 4, p. 644-651, oct. 1974.
28. **C. Huguet, B. Nordlinger, J. J. Galopin, P. Bloch, et D. Gallot,**  
« Normothermic hepatic vascular exclusion for extensive hepatectomy. », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 147, n° 5, p. 689-693, nov. 1978.
29. **B. Nordlinger et al.,**  
« An experimental study of survival after two hours of normothermic hepatic ischemia. », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 150, n° 6, p. 859-864, juin 1980.
30. **L. Hannoun, J. Vaillant, D. Borie, et E. Delva,**  
« Technique de l'exclusion vasculaire du foie et des hepatectomies extremes », *Fiche Addit.*, vol. 40766, 1994.
31. **F. Fasulo, A. Giori, S. Fissi, F. Bozzetti, R. Doci, et L. Gennari,**  
« Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator (CUSA) in liver resection. », *Int. Surg.*, vol. 77, n° 1, p. 64-66, 1992.

32. **L. CHICHE,**  
« Quoi de neuf en chirurgie hépatique en l'an 2000? », *J. Chir. (Paris)*, vol. 137, n° 5, p. 275-279, 2000.
33. **W. H. Ryan, B. W. Hummel, et R. N. McClelland,**  
« Reduction in the morbidity and mortality of major hepatic resection: Experience with 52 patients », *Am. J. Surg.*, vol. 144, n° 6, p. 740-743, 1982.
34. **H. H. Thompson, R. K. Tompkins, et W. P. Longmire,**  
« Major hepatic resection. A 25-year experience. », *Ann. Surg.*, vol. 197, n° 4, p. 375-388, avr. 1983.
35. **T. Nagao, S. Inoue, T. Mizuta, H. Saito, N. Kawano, et Y. Morioka,**  
« One hundred hepatic resections. Indications and operative results. », *Ann. Surg.*, vol. 202, n° 1, p. 42-49, juill. 1985.
36. **H. Ekberg, K. G. Tranberg, R. Andersson, B. Jeppsson, et S. Bengmark,**  
« Major liver resection: perioperative course and management. », *Surgery*, vol. 100, n° 1, p. 1-8, juill. 1986.
37. **S. Iwatsuki et T. E. Starzl,**  
« Personal experience with 411 hepatic resections. », *Ann. Surg.*, vol. 208, n° 4, p. 421-434, oct. 1988.
38. **E. Delva et al.,**  
« Vascular occlusions for liver resections. Operative management and tolerance to hepatic ischemia: 142 cases. », *Ann. Surg.*, vol. 209, n° 2, p. 211-218, févr. 1989.
39. **H. Bismuth, D. Castaing, et O. J. Garden,**  
« Major hepatic resection under total vascular exclusion. », *Ann. Surg.*, vol. 210, n° 1, p. 13-19, juill. 1989.
40. **J. J. Tjandra, S. T. Fan, et J. Wong,**  
« Peri-Operative Mortality in Hepatic Resection », *Aust. N. Z. J. Surg.*, vol. 61, n° 3, p. 201-206, 1991.
41. **G. Mentha, O. Huber, J. Robert, C. Klopfenstein, R. Egeli, et A. Rohner,**  
« Elective hepatic resection in the elderly », *Br. J. Surg.*, vol. 79, n° 6, p. 557-559, 1992.

42. **J. V. Sitzmann et P. S. Greene,**  
« Perioperative predictors of morbidity following hepatic resection for neoplasm. A multivariate analysis of a single surgeon experience with 105 patients. », *Ann. Surg.*, vol. 219, n° 1, p. 13-17, janv. 1994.
43. **H. Farid et T. O'connell,**  
« Hepatic resections: changing mortality and morbidity. », *Am. Surg.*, vol. 60, n° 10, p. 748-752, 1994.
44. **Y. Midorikawa et al.,**  
« A comparative study of postoperative complications after hepatectomy in patients with and without chronic liver disease », *Surgery*, vol. 126, n° 3, p. 484-491, sept. 1999.
45. **J. Belghiti, K. Hiramatsu, S. Benoist, P. Massault, A. Sauvanet, et O. Farges,**  
« Seven hundred forty-seven hepatectomies in the 1990s: an update to evaluate the actual risk of liver resection », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 191, n° 1, p. 38-46, juill. 2000.
46. **D. N. Reed, G. C. Vitale, W. R. Wrightson, M. Edwards, et K. McMasters,**  
« Decreasing mortality of bile leaks after elective hepatic surgery », *Am. J. Surg.*, vol. 185, n° 4, p. 316-318, avr. 2003.
47. **J. T. Mullen et al.,**  
« Hepatic Insufficiency and Mortality in 1,059 Noncirrhotic Patients Undergoing Major Hepatectomy », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 204, n° 5, p. 854-862, mai 2007.
48. **E. Oussoultzoglou et al.,**  
« Prediction of Mortality Rate After Major Hepatectomy in Patients Without Cirrhosis », *Arch. Surg.*, vol. 145, n° 11, p. 1075-1081, nov. 2010.
49. **S. K. Reddy et al.,**  
« A standard definition of major hepatectomy: resection of four or more liver segments », *HPB*, vol. 13, n° 7, p. 494-502, juill. 2011.
50. **M. N. Thomas et al.,**  
« Intraoperative simulation of remnant liver function during anatomic liver resection with indocyanine green clearance (LiMON) measurements », *HPB*, vol. 17, n° 6, p. 471-476, juin 2015.
51. **Y. Fujii, A. Nanashima, M. Hiyoshi, N. Imamura, K. Yano, et T. Hamada,**  
« Risk factors for hepatic insufficiency after major hepatectomy in non-cirrhotic patients », *Asian J. Surg.*, vol. 42, n° 1, p. 251-255, janv. 2019.

52. **J. C. U. Coelho, C. M. P. Claus, T. N. Machuca, W. H. Sobottka, et C. G. Gonçalves,**  
« Liver resection: 10-year experience from a single institution », *Arq. Gastroenterol.*, vol. 41, n° 4, p. 229-233, déc. 2004.
53. **T. Kanematsu, J. Furui, K. Yanaga, S. Okudaira, M. Shimada, et K. Shirabe,**  
« A 16-year experience in performing hepatic resection in 303 patients with hepatocellular carcinoma: 1985-2000 », *Surgery*, vol. 131, n° 1, Supplement 1, p. S153-S158, janv. 2002.
54. **J. I. Tsao, J. P. Loftus, D. M. Nagorney, M. A. Adson, et D. M. Ilstrup,**  
« Trends in morbidity and mortality of hepatic resection for malignancy. A matched comparative analysis. », *Ann. Surg.*, vol. 220, n° 2, p. 199-205, août 1994.
55. **J. B. Dimick, J. A. Cowan, J. A. Knol, et G. R. Upchurch,**  
« Hepatic Resection in the United States: Indications, Outcomes, and Hospital Procedural Volumes From a Nationally Representative Database », *Arch. Surg.*, vol. 138, n° 2, p. 185-191, févr. 2003.
56. **R. E. J. Stimpson, C. A. Pellegrini, et L. W. Way,**  
« Factors affecting the morbidity of elective liver resection », *Am. J. Surg.*, vol. 153, n° 2, p. 189-196, févr. 1987.
57. **S. Dokmak et al.,**  
« A single-center surgical experience of 122 patients with single and multiple hepatocellular adenomas », *Gastroenterology*, vol. 137, n° 5, p. 1698-1705, 2009.
58. **S. Miyagawa, M. Makuuchi, S. Kawasaki, et T. Kakazu,**  
« Criteria for safe hepatic resection », *Am. J. Surg.*, vol. 169, n° 6, p. 589-594, juin 1995.
59. **S. Balzan et al.,**  
« The "50-50 criteria" on postoperative day 5: an accurate predictor of liver failure and death after hepatectomy », *Ann. Surg.*, vol. 242, n° 6, p. 824, 2005.
60. **J. Melendez et al.,**  
« Extended hepatic resection: a 6-year retrospective study of risk factors for perioperative mortality | No competing interests declared. », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 192, n° 1, p. 47-53, janv. 2001.
61. **N. C. Tsim, A. E. Frampton, N. A. Habib, et L. R. Jiao,**  
« Surgical treatment for liver cancer », *World J. Gastroenterol.*, vol. 16, n° 8, p. 927-933, févr. 2010.

62. **E. Greco et al.,**  
« Predictors of peri-operative morbidity and liver dysfunction after hepatic resection in patients with chronic liver disease », *HPB*, vol. 13, n° 8, p. 559-565, août 2011.
63. **V. Vilgrain,**  
« Progrès en imagerie hépatique », *Hépto-Gastro Oncol. Dig.*, vol. 18, n° 5, p. 471-478, oct. 2011.
64. **H. L. Nisenbaum et S. E. Rowling,**  
« Ultrasound of focal hepatic lesions », in *Seminars in roentgenology*, 1995, vol. 30, p. 324-346.
65. **J. C. Sheu et al.,**  
« Hepatocellular carcinoma: US evolution in the early stage. », *Radiology*, vol. 155, n° 2, p. 463-467, mai 1985.
66. **N. Celli et al.,**  
« Characterization of liver lesions by real-time contrast-enhanced ultrasonography », *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 19, n° 1, p. 3-14, 2007.
67. **F. Tranquart et al.,**  
« Échographie de contraste temps réel dans la prise en charge diagnostique des lésions nodulaires hépatiques : évaluation des performances diagnostiques et de l'impact économique sur une étude multicentrique française », *J. Radiol.*, vol. 90, n° 1, p. 109-122, janv. 2009.
68. **K. Wernecke et al.,**  
« Detection of hepatic masses in patients with carcinoma: comparative sensitivities of sonography, CT, and MR imaging. », *AJR Am. J. Roentgenol.*, vol. 157, n° 4, p. 731-739, 1991.
69. **B. V. Beers, Y. Horsmans, et C. Sempoux,**  
« Scanner multidétecteur face à l'IRM dans les tumeurs bénignes du foie », *J. Radiol.*, mars 2008.
70. **K. Wong, E. K. Paulson, et R. C. Nelson,**  
« Breath-hold three-dimensional CT of the liver with multi-detector row helical CT », *Radiology*, vol. 219, n° 1, p. 75-79, 2001.
71. **N. Weg, M. R. Scheer, et M. P. Gabor,**  
« Liver lesions: improved detection with dual-detector-array CT and routine 2.5-mm thin collimation. », *Radiology*, vol. 209, n° 2, p. 417-426, 1998.

72. **L. Kopka, J. Rodenwaldt, et B. K. Hamm,**  
« Biphasic multi-slice helical CT of the liver: intraindividual comparison of different slice thicknesses for the detection and characterization of focal liver lesions », in *Radiology*, 2000, vol. 217, p. 367-368.
73. **T. Murakami et al.,**  
« Hypervascular hepatocellular carcinoma: detection with double arterial phase multi-detector row helical CT », *Radiology*, vol. 218, n° 3, p. 763-767, 2001.
74. **W. D. Foley, T. A. Mallisee, M. D. Hohenwalter, C. R. Wilson, F. A. Quiroz, et A. J. Taylor,**  
« Multiphase hepatic CT with a multirow detector CT scanner », *Am. J. Roentgenol.*, vol. 175, n° 3, p. 679-685, 2000.
75. **C. Yigitler, O. Farges, R. Kianmanesh, J.-M. Regimbeau, E. K. Abdalla, et J. Belghiti,**  
« The small remnant liver after major liver resection: How common and how relevant? », *Liver Transpl.*, vol. 9, n° 9, p. S18-S25, sept. 2003.
76. **P.-A. Clavien, J. Emond, J. N. Vauthey, J. Belghiti, R. S. Chari, et S. M. Strasberg,**  
« Protection of the liver during hepatic surgery », *J. Gastrointest. Surg.*, vol. 8, n° 3, p. 313-327, mars 2004.
77. **B. E. Van Beers, M. Lacrosse, J.-P. Trigaux, L. De Canniere, T. De Ronde, et J. Pringot,**  
« Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: use of three-dimensional spiral CT cholangiography. », *AJR Am. J. Roentgenol.*, vol. 162, n° 6, p. 1331-1335, 1994.
78. **A. Persson, N. Dahlstrom, O. Smedby, et T. B. Brismar,**  
« Volume rendering of three-dimensional drip infusion CT cholangiography in patients with suspected obstructive biliary disease: a retrospective study », *Br. J. Radiol.*, vol. 78, n° 936, p. 1078-1085, 2005.
79. **C. D. Becker,**  
« Scanner multidétecteur face à l'IRM dans les maladies des voies biliaires », *Radiology*, mars 2008.
80. **V. Laurent, S. Corby, C. Barbary, E. Kermarrec, S. Béot, et D. Régent,**  
« digestif – Les nouvelles possibilités d'exploration des voies biliaires en IRM: de l'imagerie morphologique à l'imagerie fonctionnelle avec perfusion de Mangafodipir Trisodium (Mn DPDP) », mars 2008.

81. **L. Baranes et al.,**  
« Chapitre 29 – Tumeurs bénignes du foie en IRM », in *IRM en Pratique Clinique*, A. Luciani et A. Rahmouni, Éd. Paris: Content Repository Only!, 2017, p. 485-507.
82. **V. S. Lee et al.,**  
« Hepatic MR imaging with a dynamic contrast-enhanced isotropic volumetric interpolated breath-hold examination: feasibility, reproducibility, and technical quality », *Radiology*, vol. 215, n° 2, p. 365-372, 2000.
83. **B. Van Beers et al.,**  
« Dynamic spin-echo imaging with Gd-DTPA: value in the differentiation of hepatic tumors. », *AJR Am. J. Roentgenol.*, vol. 154, n° 3, p. 515-519, 1990.
84. **Y. Yamashita et al.,**  
« Differential diagnosis of focal liver lesions: role of spin-echo and contrast-enhanced dynamic MR imaging. », *Radiology*, vol. 193, n° 1, p. 59-65, 1994.
85. **S. Favelier et al.,**  
« Vascularisation artérielle hépatique pratique en radiologie interventionnelle », *J. Radiol. Diagn. Interv.*, vol. 96, n° 2, p. 108-118, juin 2015.
86. **J. Iwazawa et al.,**  
« Identifying Feeding Arteries During TACE of Hepatic Tumors: Comparison of C-Arm CT and Digital Subtraction Angiography », *Am. J. Roentgenol.*, vol. 192, n° 4, p. 1057-1063, avr. 2009.
87. **A. Olivier et al.,**  
« Étude de la variabilité de la clairance hépatique de la mébrofénine-99mTc en scintigraphie hépatobiliaire », *Médecine Nucl.*, vol. 37, n° 9, p. 379-386, sept. 2013.
88. **J. Scheele, R. Stang, A. Altendorf-Hofmann, et M. Paul,**  
« Resection of colorectal liver metastases », *World J. Surg.*, vol. 19, n° 1, p. 59-71, 1995.
89. **O. Farges, B. Malassagne, J. F. Flejou, S. Balzan, A. Sauvanet, et J. Belghiti,**  
« Risk of major liver resection in patients with underlying chronic liver disease: a reappraisal. », *Ann. Surg.*, vol. 229, n° 2, p. 210, 1999.
90. **R. Noun, P. Jagot, O. Farges, A. Sauvanet, et J. Belghiti,**  
« High preoperative serum alanine transferase levels: effect on the risk of liver resection in Child grade A cirrhotic patients », *World J. Surg.*, vol. 21, n° 4, p. 390-395, 1997.

91. **A. W. Hemming, C. H. Scudamore, C. R. Shackleton, M. Pudek, et S. R. Erb,**  
« Indocyanine green clearance as a predictor of successful hepatic resection in cirrhotic patients », *Am. J. Surg.*, vol. 163, n° 5, p. 515-518, 1992.
  
92. **J.-M. Phelip, L. Clavel, et L. Rinaldi,**  
« Les marqueurs sanguins tumoraux en cancérologie digestive », *Hépto-Gastro Oncol. Dig.*, vol. 20, n° 8, p. 641-648, oct. 2013.
  
93. **N. Mlika-Cabanne et D. Bellet,**  
« Marqueurs sériques dans les cancers du sein et les cancers colorectaux », *Gastroentérologie Clin. Biol.*, vol. 22, n° 4, p. 442-457, 1998.
  
94. **N. Eche,**  
« Marqueurs des cancers digestifs : côlon-rectum, pancréas, foie », *Immuno-Anal. Biol. Spéc.*, vol. 19, n° 5, p. 279-285, oct. 2004.
  
95. **P. Hohenberger, P. M. Schlag, T. Gerneth, et C. Herfarth,**  
« Pre- and postoperative carcinoembryonic antigen determinations in hepatic resection for colorectal metastases. Predictive value and implications for adjuvant treatment based on multivariate analysis. », *Ann. Surg.*, vol. 219, n° 2, p. 135, 1994.
  
96. **R. C. Bast Jr et al.,**  
« 2000 update of recommendations for the use of tumor markers in breast and colorectal cancer: clinical practice guidelines of the American Society of Clinical Oncology », *J. Clin. Oncol.*, vol. 19, n° 6, p. 1865-1878, 2001.
  
97. **B. Ohlsson, K. G. Tranberg, C. Lundstedt, H. Ekberg, et E. Hederström,**  
« Detection of hepatic metastases in colorectal cancer: a prospective study of laboratory and imaging methods. », *Eur. J. Surg. Acta Chir.*, vol. 159, n° 5, p. 275-281, 1993.
  
98. **H.-J. Kim et al.,**  
« A new strategy for the application of CA19-9 in the differentiation of pancreaticobiliary cancer: analysis using a receiver operating characteristic curve », *Am. J. Gastroenterol.*, vol. 94, n° 7, p. 1941-1946, 1999.
  
99. **J. K. Ramage, A. Donaghy, J. M. Farrant, R. Iorns, et R. Williams,**  
« Serum tumor markers for the diagnosis of cholangiocarcinoma in primary sclerosing cholangitis », *Gastroenterology*, vol. 108, n° 3, p. 865-869, 1995.

100. **P. J. Johnson, T. C. W. Poon, N. M. Hjelm, C. S. Ho, C. Blake, et S. K. W. Ho,**  
« Structures of disease-specific serum alpha-fetoprotein isoforms », *Br. J. Cancer*, vol. **83**,  
n° 10, p. 1330, 2000.
101. **Y. Aoyagi et al.,**  
« Fucosylation Index of  $\alpha$ -Fetoprotein, a Possible Aid in the Early Recognition of  
Hepatocellular Carcinoma in Patients with Cirrhosis », *Hepatology*, vol. 17, n° 1, p. 50-52,  
1993.
102. **F. Trevisani et al.,**  
« Serum  $\alpha$ -fetoprotein for diagnosis of hepatocellular carcinoma in patients with chronic  
liver disease: influence of HBsAg and anti-HCV status », *J. Hepatol.*, vol. 34, n° 4, p. 570-  
575, 2001.
103. **J. Henrion et al.,**  
« Screening for hepatocellular carcinoma in a cohort with cirrhosis mainly of alcoholic  
origin », 2003.
104. **W. de Graaf, R. J. Bennink, R. Veteläinen, et T. M. van Gulik,**  
« Nuclear Imaging Techniques for the Assessment of Hepatic Function in Liver Surgery  
and Transplantation », *J. Nucl. Med.*, vol. 51, n° 5, p. 742-752, janv. 2010.
105. **W. de Graaf, R. L. Veteläinen, K. de Bruin, A. K. van Vliet, T. M. van Gulik, et R. J. Bennink,**  
« <sup>99m</sup>Tc-GSA scintigraphy with SPECT for assessment of hepatic function and functional  
volume during liver regeneration in a rat model of partial hepatectomy », *J. Nucl. Med.*,  
vol. 49, n° 1, p. 122, 2008.
106. **W. de Graaf et al.,**  
« Assessment of Future Remnant Liver Function Using Hepatobiliary Scintigraphy in  
Patients Undergoing Major Liver Resection », *J. Gastrointest. Surg.*, vol. 14, n° 2, p.  
369-378, févr. 2010.
107. **S. Dinant et al.,**  
« Risk Assessment of Posthepatectomy Liver Failure Using Hepatobiliary Scintigraphy and  
CT Volumetry », *J. Nucl. Med.*, vol. 48, n° 5, p. 685-692, janv. 2007.
108. **W. de Graaf, K. P. van Lienden, T. M. van Gulik, et R. J. Bennink,**  
« <sup>99m</sup>Tc-Mebrofenin Hepatobiliary Scintigraphy with SPECT for the Assessment of  
Hepatic Function and Liver Functional Volume Before Partial Hepatectomy », *J. Nucl. Med.*,  
vol. 51, n° 2, p. 229-236, janv. 2010.

109. **K. Tanaka et al.,**  
« Surgical techniques and innovations in living related liver transplantation. », *Ann. Surg.*,  
vol. 217, n° 1, p. 82, 1993.
110. **J. Belghiti, F. Cauchy, V. Paradis, et V. Vilgrain,**  
« Diagnosis and management of solid benign liver lesions », *Nat. Rev. Gastroenterol.  
Hepatol.*, vol. 11, n° 12, p. 737, 2014.
111. **V. Vilgrain, L. Boulos, M.-P. Vullierme, A. Denys, B. Terris, et Y. Menu,**  
« Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation », *Radiographics*,  
vol. 20, n° 2, p. 379-397, 2000.
112. **J.-F. Cadranel et K. Hadj-Nacer,**  
« Angiomes ou hémangiomes du foie », *Hépto-Gastro Oncol. Dig.*, vol. 12, n° 1, p.  
51-58, janv. 2005.
113. **H. A. Edmondson,**  
« Tumors of the liver and intrahepatic bile ducts », *Atlas Tumor Pathol.*, p. 109-111,  
1958.
114. **B. N. Nguyen, J.-F. Fléjou, B. Terris, J. Belghiti, et C. Degott,**  
« Focal nodular hyperplasia of the liver: a comprehensive pathologic study of 305 lesions  
and recognition of new histologic forms », *Am. J. Surg. Pathol.*, vol. 23, n° 12, p. 1441,  
1999.
115. **D. M. Knowles II et M. Wolff,**  
« Focal nodular hyperplasia of the liver: a clinicopathologic study and review of the  
literature », *Hum. Pathol.*, vol. 7, n° 5, p. 533-545, 1976.
116. **D. Cherqui et al.,**  
« Management of focal nodular hyperplasia and hepatocellular adenoma in young women:  
a series of 41 patients with clinical, radiological, and pathological correlations », *Hepatology*,  
vol. 22, n° 6, p. 1674-1681, 1995.
117. **I. Colle, B. O. De Beeck, A. Hoorens, et M. Hautekeete,**  
« Multiple focal nodular hyperplasia », *J. Gastroenterol.*, vol. 33, n° 6, p. 904-908, 1998.
118. **V. Vilgrain, F. Uzan, G. Brancatelli, M. P. Federle, M. Zappa, et Y. Menu,** « Prevalence of  
hepatic hemangioma in patients with focal nodular hyperplasia: MR imaging analysis », *Radiology*,  
vol. 229, n° 1, p. 75-79, 2003.

119. **D. Mathieu, E. S. Zafrani, M.-C. Anglade, et D. Dhumeaux,**  
« Association of focal nodular hyperplasia and hepatic hemangioma », *Gastroenterology*,  
vol. 97, n° 1, p. 154-157, 1989.
120. **A. Weimann et al.,**  
« Benign liver tumors: differential diagnosis and indications for surgery », *World J. Surg.*,  
vol. 21, n° 9, p. 983-991, 1997.
121. **K. Kaji, S. Kaneko, E. Matsushita, K. Kobayashi, O. Matsui, et Y. Nakanuma,**  
« A case of progressive multiple focal nodular hyperplasia with alteration of imaging  
studies », *Am. J. Gastroenterol.*, vol. 93, n° 12, p. 2568, 1998.
122. **L. Biertho, A. Waage, et M. Gagner,**  
« Hépatectomies sous laparoscopie », *Ann. Chir.*, vol. 127, n° 3, p. 164-170, mars 2002.
123. **J. Belghiti et al.,**  
« Resection of presumed benign liver tumours », *Br. J. Surg.*, vol. 80, n° 3, p. 380-383, 1993.
124. **K. L. See, M. See, et C. Gluud,**  
« Liver pathology associated with the use of anabolic-androgenic steroids », *Liver*, vol.  
12, n° 2, p. 73-79, 1992.
125. **J. H. Foster et M. M. Berman,**  
« The malignant transformation of liver cell adenomas », *Arch. Surg.*, vol. 129, n° 7, p.  
712-717, 1994.
126. **M. Lewin et V. Vilgrain,**  
« Diagnostic radiologique des tumeurs hépatocytaires bénignes », *Radiology.*, mai 2008.
127. **B. V. Czermak et al.,**  
« Echinococcosis of the liver », *Abdom. Imaging*, vol. 33, n° 2, p. 133-143, mars 2008.
128. **H. A. Gharbi, W. Hassine, M. W. Brauner, et K. Dupuch,**  
« Ultrasound examination of the hydatid liver. », *Radiology*, vol. 139, n° 2, p. 459-463,  
1981.
129. **A. Zaouche et K. Haouet,**  
« Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie », *EMC Tech. Chir.-Appar. Dig.*, p.  
40-775, 2006.

130. **D. Franco et C. Vons,**  
« Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie », *Encycl. Méd.-Chir.*, vol. 40, p. 775-86, 1999.
131. **J.-P. Tasu et al.,**  
« Imagerie des lésions infectieuses du foie », *Feuill. Radiol.*, vol. 55, n° 5, p. 276-298, oct. 2015.
132. **S. Precetti, Y. Gandon, et V. Vilgrain,**  
« Imagerie des lésions kystiques du foie », *J. Radiol.*, vol. 88, n° 7-8, p. 1061-1072, juill. 2007.
133. **S. K. Lee et E. H. Carrillo,**  
« Advances and changes in the management of liver injuries », *Am. Surg.*, vol. 73, n° 3, p. 201-206, 2007.
134. **M. Makuuchi, T. Mori, P. Gunven, S. Yamazaki, et H. Hasegawa,**  
« Safety of hemihepatic vascular occlusion during resection of the liver. », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 164, n° 2, p. 155-158, 1987.
135. **T. Kasai et K. Kobayashi,**  
« Searching for the best operative modality for severe hepatic injuries. », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 177, n° 6, p. 551-555, 1993.
136. **C. Létoublon et C. Arvieux,**  
« TRAUMATISMES FERMÉS DU FOIE »:, *Jurnalul Chir.*, vol. 1, p. 13, 2005.
137. **M. Quivrin et al.,**  
« Tumeurs primitives hépatiques », *Cancer/Radiothérapie*, vol. 14, p. S103-S110, nov. 2010.
138. **D. M. Parkin, F. Bray, J. Ferlay, et P. Pisani,**  
« Global cancer statistics, 2002 », *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 55, n° 2, p. 74-108, 2005.
139. **P. Merle,**  
« Épidémiologie, histoire naturelle et pathogenèse du carcinome hépatocellulaire », *Cancer/Radiothérapie*, vol. 9, n° 6-7, p. 452-457, nov. 2005.
140. **A. Pire et C. Chardot,**  
« Chapitre 30 – Tumeurs bénignes et malignes primitives du foie », in *Hépatologie de L'enfant*, F. Lacaille et A. Lachaux, Éd. Paris: Elsevier Masson, 2018, p. 211-217.

141. **D. Vetter, J. P. Bronowicki, et M. Doffoel,**  
« Les techniques de chimio-embolisations des carcinomes hépatocellulaires sur cirrhose: Traitement du carcinome hépatocellulaire sur cirrhose », in *Annales de chirurgie*, 1998, vol. 52, p. 527-534.
142. **R. Adam, P. Majno, D. Castaing, R. Giovenardi, et H. Bismuth,**  
« Treatment of irresectable liver tumours by percutaneous cryosurgery », *Br. J. Surg.*, vol. 85, n° 11, p. 1493-1494, 1998.
143. **X. Hoarau, M. Jean, et S. Permal,**  
« Épidémiologie des carcinomes hépatocellulaires de 2007 à 2016 à Mayotte », *Médecine Mal. Infect.*, vol. 48, n° 4, p. S107, juin 2018.
144. **k Slim,**  
« Cancérologie digestive : pratiques chirurgicales », *J. Chir. (Paris)*, vol. 146, p. S11-S80, mai 2009.
145. **P. Lainas, S. Ferretti, et I. Dagher,**  
« Segmentectomie VII laparoscopique pour carcinome hepatocellulaire chez un patient cirrhotique (avec vidéo) », *J. Chir. Viscérale*, vol. 155, n° 5, p. 431-433, oct. 2018.
146. **C. Dreyer et al.,**  
« Cholangiocarcinomes: épidémiologie et prise en charge globale », *Rev. Médecine Interne*, vol. 29, n° 8, p. 642-651, 2008.
147. **S.-C. Ribiere, C. Léandri, M.-A. Guillaumot, C. Brezault, et R. Coriat,**  
« Les progrès dans la prise en charge des cholangiocarcinomes », *Presse Médicale*, vol. 47, n° 5, p. 419-422, mai 2018.
148. **S. ESSEGHAIER et al.,**  
« CHOLANGIOCARCINOME ET IMAGERIE », 2017.
149. **P. Neuhaus et al.,**  
« Extended resections for hilar cholangiocarcinoma », *Ann. Surg.*, vol. 230, n° 6, p. 808, 1999.
150. **S. Franchi-Abella et D. Pariente,**  
« Tumeurs hépatiques de l'enfant: approche par l'imagerie », *EMC-Radiol.*, vol. 2, n° 6, p. 617-636, 2005.

151. **G. Perilongo, E. Shafford, et J. Plaschkes,**  
« SIOPEL trials using preoperative chemotherapy in hepatoblastoma », *Lancet Oncol.*, vol. 1, n° 2, p. 94-100, 2000.
152. **H. Hadj kacem et R. Dafiri,**  
« Causes tumorales d'ictère cholestatique chez l'enfant », *Feuill. Radiol.*, vol. 50, n° 3, p. 107-114, juin 2010.
153. **T. PROT, N. HALKIC, et N. DEMARTINES,**  
« Prise en charge Chirurgicale des métastases hépatiques de cancer colorectal », *Rev. Médicale Suisse*, vol. 3, n° 117, p. 1638-1642, 2007.
154. **A. Hamy, E. Mirallié, P. Bizouarn, J. Visset, et J. Paineau,**  
« Résections hépatiques pour métastases non colorectales, non neuroendocrines. Résultats de 32 hépatectomies chez 27 patients », in *Annales de chirurgie*, 2000, vol. 125, p. 124-130.
155. **S. T. Fan et al.,**  
« Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: toward zero hospital deaths », *Ann. Surg.*, vol. 229, n° 3, p. 322-330, mars 1999.
156. **A. A. Schnitzbauer et al.,**  
« Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings », *Ann. Surg.*, vol. 255, n° 3, p. 405-414, 2012.
157. **S. Evrard,**  
« Evolution of the treatment of colorectal liver metastases: toward a definition of parenchyma saving procedures », *Hépto-Gastro Oncol. Dig.*, vol. 25, n° 3, p. 248-255, mars 2018.
158. **S. Truant et al.,**  
« L'ALPPS: une nouvelle technique de résection hépatique extrême pour métastases colorectales non résécables », *Hépto-Gastro Oncol. Dig.*, vol. 22, n° 6, p. 506-512, juin 2015.
159. **J. M. Llovet et al.,**  
« Pilot study of living donor liver transplantation for patients with hepatocellular carcinoma exceeding Milan Criteria (Barcelona Clinic Liver Cancer extended criteria) », *Liver Transpl.*, vol. 24, n° 3, p. 369-379, mars 2018.

160. **A. D. Muzaale, N. N. Dagher, R. A. Montgomery, S. E. Taranto, M. A. McBride, et D. L. Segev,**  
« Estimates of early death, acute liver failure, and long-term mortality among live liver donors », *Gastroenterology*, vol. 142, n° 2, p. 273-280, 2012.
161. **F. Durand et J. Belghiti,**  
« Transplantation hépatique chez l'adulte », *médecine/sciences*, vol. 21, n° 1, p. 89-94, janv. 2005.
162. **J. F. Trotter et al.,**  
« Right hepatic lobe donation for living donor liver transplantation: impact on donor quality of life », *Liver Transpl.*, vol. 7, n° 6, p. 485-493, 2001.
163. **O. Farges et A. Denys,**  
« Embolisation portale avant hépatectomie. Techniques, indications et résultats », in *Annales de chirurgie*, 2001, vol. 126, p. 836-844.
164. **B. Le Roy, A. Dupré, A. Gallon, P. Chabrot, J. Gagnière, et E. Buc,**  
« Hypertrophie hépatique : physiopathologie et procédures d'hypertrophie avant hépatectomie majeure », *J. Chir. Viscérale*, vol. 155, n° 5, p. 400-410, oct. 2018.
165. **C. Juhel et al.,**  
« Chimio-embolisation intra-artérielle et embolisation portale pre-hépatectomie droite. Vingt deux cas d'hepatocarcinome sur foie fibreux ou cirrhotique », *J. Radiol.*, vol. 88, n° 10, p. 1477, 2007.
166. **J. Caesar,**  
« The use of indocyanine green in the measurement of hepatic blood flow and as a test of hepatic function », *Clin Sci*, vol. 21, p. 43-57, 1961.
167. **S.-T. Fan, C. Lo, E. Lai, K.-M. Chu, C.-L. Liu, et J. Wong,**  
« Perioperative nutritional support in patients undergoing hepatectomy for hepatocellular carcinoma », *N. Engl. J. Med.*, vol. 331, n° 23, p. 1547-1552, 1994.
168. **I. Redai, J. Emond, et T. Brentjens,**  
« Anesthetic considerations during liver surgery », *Surg. Clin.*, vol. 84, no 2, p. 401-411, 2004.
169. **P. Taurá et al.,**  
« Postoperative pain relief after hepatic resection in cirrhotic patients: the efficacy of a single small dose of ketamine plus morphine epidurally », *Anesth. Analg.*, vol. 96, n° 2, p. 475-480, 2003.

170. **J. A. Melendez et M. Fischer,**  
« Anesthesia and postoperative intensive care », *Surg. Liver Biliary Tract*, p. 545-557, 2000.
171. **D. Cherqui et al.,**  
« Limitations des transfusions sanguines au cours des hépatectomies: étude de 150 résections hépatiques consécutives sur foie sain et pathologique », *Gastroentérologie Clin. Biol.*, vol. 20, n° 2, p. 132-138, 1996.
172. **J. Belghiti, I. C. Di, A. Sauvanet, M. Uribe, et F. Fekete,**  
« A ten-year experience with hepatic resection in 338 patients: evolutions in indications and of operative mortality. », *Eur. J. Surg. Acta Chir.*, vol. 160, n° 5, p. 277-282, mai 1994.
173. **E. Savier, D. Eyraud, J. Taboury, J.C Vaillant, L. Hannoun,**  
« Techniques et modalités de l'exclusion vasculaire du foie et des hépatectomies extrêmes », *Encyclopédie Médico-chirurgicale 2008*. 2008.
174. **Garner,**  
« Pioneers in laparoscopic solid organ surgery ». *Ann. Surg.*, janv2019.
175. **D. Cherqui et al.,**  
« Laparoscopic liver resections: a feasibility study in 30 patients », *Ann. Surg.*, vol. 232, n° 6, p. 753, 2000.
176. **B. Descottes et al.,**  
« Laparoscopic liver resection of benign liver tumors », *Surg. Endosc. Interv. Tech.*, vol. 17, n° 1, p. 23-30, 2003.
177. **I. Dagher, G. Di Giuro, J. Dubrez, P. Lainas, C. Smadja, et D. Franco,**  
« Laparoscopic versus open right hepatectomy: a comparative study », *Am. J. Surg.*, vol. 198, n° 2, p. 173-177, août 2009.
178. **X. J. Cai et al.,**  
« Clinical study of laparoscopic versus open hepatectomy for malignant liver tumors », *Surg. Endosc.*, vol. 22, n° 11, p. 2350-2356, nov. 2008.
179. **H. Tranchart et al.,**  
« Laparoscopic resection for hepatocellular carcinoma: a matched-pair comparative study », *Surg. Endosc.*, vol. 24, n° 5, p. 1170-1176, mai 2010.
180. **D. Cherqui,**  
« Laparoscopic liver resection », *Br. J. Surg.*, vol. 90, n° 6, p. 644-646, 2003.

181. **A. Laurent, D. Cherqui, M. Lesurtel, F. Brunetti, C. Tayar, et P.-L. Fagniez,**  
« Laparoscopic liver resection for subcapsular hepatocellular carcinoma complicating chronic liver disease », *Arch. Surg.*, vol. 138, n° 7, p. 763-769, 2003.
  
182. **D. Castaing, H. Bismuth, et D. Borie,**  
« Techniques des hépatectomies », *Encycl. Méd.-Chir. Tech. Chir.-Appar. Dig. Paris Fr. Elsevier*, vol. 40, p. 763, 1999.
  
183. **C.-M. Lo, S.-T. Fan, C.-L. Liu, E. C. Lai, et J. Wong,**  
« Biliary complications after hepatic resection: risk factors, management, and outcome », *Arch. Surg.*, vol. 133, n° 2, p. 156-161, 1998.
  
184. **D. Castaing et E. Vinet,**  
« Les clampages vasculaires en chirurgie hépatique », *J. Chir. (Paris)*, vol. 139, n° 2, p. 77-84, 2002.
  
185. **E. Delva et al.,**  
« Hemodynamic and biochemical monitoring during major liver resection with use of hepatic vascular exclusion. », *Surgery*, vol. 95, n° 3, p. 309-318, 1984.
  
186. **J. Belghiti et al.,**  
« Continuous versus intermittent portal triad clamping for liver resection: a controlled study. », *Ann. Surg.*, vol. 229, n° 3, p. 369, 1999.
  
187. **L. Hannoun et al.,**  
« Liver resection with normothermic ischaemia exceeding 1 h », *Br. J. Surg.*, vol. 80, n° 9, p. 1161-1165, 1993.
  
188. **D. Elias, E. Desruennes, et P. H. Lasser,**  
« Prolonged intermittent clamping of the portal triad during hepatectomy », *Br. J. Surg.*, vol. 78, n° 1, p. 42-44, 1991.
  
189. **N. Nagasue, H. Yukaya, S. Suehiro, et Y. Ogawa,**  
« Tolerance of the cirrhotic liver to normothermic ischemia: a clinical study of 15 patients », *Am. J. Surg.*, vol. 147, n° 6, p. 772-775, 1984.
  
190. **K. F. Lee et al.,**  
« Does Intermittent Pringle Maneuver Increase Postoperative Complications After Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma? A Randomized Controlled Trial », *World J. Surg.*, vol. 42, n° 10, p. 3302-3311, oct. 2018.

191. **L. Shen, Z. Uz, C. Ince, et T. van Gulik,**  
« Alterations in intestinal serosal microcirculation precipitated by the Pringle manoeuvre », *BMJ Case Rep. CP*, vol. 12, n° 1, p. e228111, janv. 2019.
192. **D. Castaing, D. Azoulay, et R. Adam,**  
Chirurgie du foie et de l'hypertension portale. Elsevier Masson, 2006.
193. **D. C. Borie et R. Adam,**  
« Les clampages vasculaires du foie: Indications et limites », in *Annales de chirurgie*, 1997, vol. 51, p. 617-626.
194. **G. Torzilli et al.,**  
« A new systematic small for size resection for liver tumors invading the middle hepatic vein at its caval confluence: mini-mesohepatectomy », *Ann. Surg.*, vol. 251, n° 1, p. 33-39, 2010.
195. **D. Azoulay et al.,**  
« In situ hypothermic perfusion of the liver versus standard total vascular exclusion for complex liver resection », *Ann. Surg.*, vol. 241, n° 2, p. 277, 2005.
196. **R. Pichlmayr, H. Grosse, J. Hauss, G. Gubernatis, P. Lamesch, et H. J. Bretschneider,**  
« Technique and preliminary results of extracorporeal liver surgery (bench procedure) and of surgery on the in situ perfused liver », *Br. J. Surg.*, vol. 77, n° 1, p. 21-26, 1990.
197. **T. T. Tung et N. D. Quang,**  
« L'hépatectomie réglée par ligature vasculaire intra-parenchymateuse », *Presse Med*, vol. 73, p. 3015-17, 1965.
198. **R. Brustia, K. Slim, et O. Scatton,**  
« Récupération améliorée après chirurgie hépatique », *J. Chir. Viscérale*, nov. 2018.
199. **P. Vayre et A. Vannineuse,**  
«Le risque annoncé de la pratique chirurgicale: Complications-Dommages-Responsabilité-Indemnisation». *Springer Science & Business Media*, 2003.
200. **Y. Yamashita et al.,**  
« Bile leakage after hepatic resection », *Ann. Surg.*, vol. 233, n° 1, p. 45, 2001.
201. **I. Huynh-Charlier, J. Taboury, P. Charlier, J. C. Vaillant, P. Grenier, et O. Lucidarme,**  
« Imagerie du foie opéré », *J. Radiol.*, vol. 90, n° 7, Part 2, p. 888-904, juill. 2009.

202. **M. Shimada et al.,**  
« Estimation of risk of major complications after hepatic resection », *Am. J. Surg.*, vol. 167, n° 4, p. 399-403, avr. 1994.
203. **H. Sozen, H. Karakayali, G. Moray, A. Dalgic, R. Emiroglu, et M. Haberal,**  
« Analysis of postsurgical complications in 75 living liver transplantation donors », *J. Gastrointest. Surg.*, vol. 10, n° 5, p. 646-651, 2006.
204. **P. Chevallier, E. P. Peten, E. Baldini, et J. Gugenheim,**  
« Pedunculated hepatic adenoma: sonographic and MR imaging features. », *AJR Am. J. Roentgenol.*, vol. 172, n° 4, p. 1146, 1999.
205. **C. Paugam-Burtz,**  
« Cirrhose et risque opératoire », *Presse Médicale*, vol. 40, n° 1, p. 17-23, 2011.
206. **N. L. Bucher, M. N. Swaffield, et J. F. DiTroia,**  
« The influence of age upon the incorporation of thymidine-2-C14 into the DNA of regenerating rat liver », *Cancer Res.*, vol. 24, n° 3 Part 1, p. 509-512, 1964.
207. **B. Pol, P. Campan, J. Hardwigsen, G. Botti, J. Pons, et Y. P. Le Treut,**  
« Morbidity of major hepatic resections: a 100-case prospective study », *Eur. J. Surg.*, vol. 165, n° 5, p. 446-453, 1999.
208. **K. Yanaga, T. Kanematsu, K. Takenaka, et K. Sugimachi,**  
« Intraperitoneal septic complications after hepatectomy. », *Ann. Surg.*, vol. 203, n° 2, p. 148, 1986.
209. **D. Elias, B. Detroz, P. Lasser, B. Plaud, et G. Jerbi,**  
« Is simultaneous hepatectomy and intestinal anastomosis safe? », *Am. J. Surg.*, vol. 169, n° 2, p. 254-260, févr. 1995.
210. **S. Kawasaki, H. Imamura, A. Kobayashi, T. Noike, S. Miwa, et S. Miyagawa,**  
« Results of surgical resection for patients with hilar bile duct cancer: application of extended hepatectomy after biliary drainage and hemihepatic portal vein embolization », *Ann. Surg.*, vol. 238, n° 1, p. 84, 2003.
211. **K.Jung,H.Kim,C.Kwon,**  
« Outcomes of simultaneous laparoscopic colorectal and hepatic resection for patients with colorectal cancers », *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014 ; 24 :229-35.

212. **H.Tranchart ,D.Fuks,L.Vigano,**  
« Laparoscopic simultaneous resection of colorectal primary tumor and liver metastases  
», *Surg Endosc.*, 30 :1853–62,2016.
213. **F.Ratti,M.Cattena,S.di Palo,**  
« Impact of totally laparoscopic combined management of colorectal cancer with  
synchronous hepatic metastases on severity of complications », *Surg Endosc*, 30 :4934–  
45, 2016.
214. **E.Gorgun,P.Yazici,A.Onder,C.Benlice,**  
« Laparoscopic versus open 1–stage resection of synchronous liver metastases and  
primary », colorectal cancer. *Gland Surg.*, 6 :324–9,2017

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض  
والألم والقتل.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

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

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

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

والله على ما أقول شهيدا

**استئصال الكبد : الدواعي، التقنيات الجراحية والنتائج  
تجربة مصلحة الجراحة العامة بالمستشفى الجامعي  
محمد السادس بمراكش**

**الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/03/14

من طرف

**الأنسة سكيئة بودة**

المزداة في 04 نونبر 1993 بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية:**

استئصال الكبد – تقنيات جراحية – التخدير في جراحة الكبد – زراعة الكبد.

**اللجنة**

الرئيس

**ب. فينش**

السيد

المشرف

أستاذ في الجراحة العامة

**ع. لوزي**

السيد

الحكم {

أستاذ في الجراحة العامة

**خ. الرباني**

السيد

أستاذ ميرز في الجراحة العامة