



UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE MEDECINE

Année 1998

Thèse N° 146/1

**EVALUATION DE LA CHOLANGIO-IRM
DANS LE DIAGNOSTIC PRE-OPERATOIRE DE LA LITHIASE
DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE**

THESE

pour le **Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine** présentée et soutenue publiquement

le 16 octobre 1998

PAR

Aklesso LAOKPESSI

né le 30 juillet 1966 à LAMA-SAHOUE (TOGO)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur le Professeur PILLEGAND	Président
Monsieur le Professeur SAUTEREAU	Juge
Monsieur le Professeur VALLEIX	Juge
Monsieur le Docteur BOUILLET	Juge
Monsieur le Docteur GERARDIN	Membre invité



UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE MEDECINE

Année 1998

Thèse N° 46

**EVALUATION DE LA CHOLANGIO-IRM
DANS LE DIAGNOSTIC PRE-OPERATOIRE DE LA LITHIASSE
DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE**



THESE

pour le **Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine** présentée et soutenue publiquement

le 16 octobre 1998

PAR

Aklesso LAOKPESSI

né le 30 juillet 1966 à LAMA-SAHOUE (TOGO)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur le Professeur PILLEGAND	Président
Monsieur le Professeur SAUTEREAU	Juge
Monsieur le Professeur VALLEIX	Juge
Monsieur le Docteur BOUILLET	Juge
Monsieur le Docteur GERARDIN	Membre invité

UNIVERSITE DE LIMOGES
FACULTE DE MEDECINE

DOYEN DE LA FACULTE:

Monsieur le Professeur PIVA Claude

ASSESEURS:Monsieur le Professeur VANDROUX Jean-Claude
Monsieur le Professeur DENIS FrançoisPROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:

* C.S = Chef de Service

ADENIS Jean-Paul * (C.S)	OPHTALMOLOGIE
ALAIN Jean-Luc (C.S)	CHIRURGIE INFANTILE
ALDIGIER Jean-Claude	NEPHROLOGIE
ARCHAMBEAUD Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
ARNAUD Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
BARTHE Dominique	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE CYTOGENETIQUE
BAUDET Jean (C.S)	CLINIQUE OBSTETRICALE ET GYNECOLOGIE
BENSAID Julien (C.S)	CLINIQUE MEDICALE CARDIOLOGIQUE
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
BESSEDE Jean-Pierre	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
BONNAUD François (C.S)	PNEUMOLOGIE
BONNETBLANC Jean-Marie (C.S)	DERMATOLOGIE
BORDESSOULE Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION
BOULESTEIX Jean (C.S)	PEDIATRIE
BOUTROS-TONI Fernand	BIOSTATISTIQUE ET INFORMATIQUE MEDICALE
BRETON Jean-Christian	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
CATANZANO Gilbert	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CHRISTIDES Constantin	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
COGNE Michel	IMMUNOLOGIE
COLOMBEAU Pierre (C.S)	UROLOGIE
CUBERTAFOND Pierre (C.S)	CLINIQUE DE CHIRURGIE DIGESTIVE
DARDE Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE
DE LUMLEY WOODYEAR Lionel (C.S)	PEDIATRIE
DENIS François (C.S)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DESCOTTES Bernard (C.S)	ANATOMIE
DUDOIGNON Pierre (C.S)	REEDUCATION FONCTIONNELLE
DUMAS Jean-Philippe	UROLOGIE
DUMAS Michel (C.S)	NEUROLOGIE
DUMONT Daniel	MEDECINE DU TRAVAIL
DUPUY Jean-Paul (C.S)	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
FEISS Pierre (C.S)	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
GAINANT Alain	CHIRURGIE DIGESTIVE
GAROUX Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
GASTINNE Hervé (C.S)	REANIMATION MEDICALE
GAY Roger	REANIMATION MEDICALE
HUGON Jacques (C.S)	HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE-CYTOGENETIQUE
LABROUSSE Claude	REEDUCATION FONCTIONNELLE
LABROUSSE François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
LASKAR Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LAUBIE Bernard (C.S)	ENDOCRINOLOGIE ET MALADIES METABOLIQUES
LEGER Jean-Marie (C.S)	PSYCHIATRIE D'ADULTES
LEROUX-ROBERT Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
MABIT Christian	ANATOMIE-CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MENIER Robert (C.S)	PHYSIOLOGIE
MERLE Louis	PHARMACOLOGIE
MOREAU Jean-Jacques (C.S)	NEUROCHIRURGIE
MOULIES Dominique	CHIRURGIE INFANTILE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
PECOUT Claude (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
PERDRISOT Rémy	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE
PILLEGAND Bernard (C.S)	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE

PIVA Claude (C.S)	MEDECINE LEGALE
PRALORAN Vincent (C.S)	HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION
RAVON Robert (C.S)	NEUROCHIRURGIE
RIGAUD Michel (C.S)	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
ROUSSEAU Jacques (C.S)	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION
SAUTEREAU Denis	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE
SAUVAGE Jean-Pierre (C.S)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
TABASTE Jean-Louis	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
TREVES Richard (C.S)	RHUMATOLOGIE
TUBIANA-MATHIEU Nicole (C.S)	CANCEROLOGIE
VALLAT Jean-Michel	NEUROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VANDROUX Jean-Claude (C.S)	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE-PREVENTION
VIDAL Elisabeth (C.S)	MEDECINE INTERNE
VIGNON Philippe	REANIMATION MEDICALE
WEINBRECK Pierre (C.S)	MALADIES INFECTIEUSES

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

BUCHON Daniel

3ème CYCLE DE MEDECINE GENERALE

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

POMMARET Maryse

Je dédie cette thèse

A mes parents

A toute ma famille

A tous ceux qui me sont proches.

A vous qui, de loin ou de près, avez contribué à m'élever et à m'éduquer, je vous remercie pour votre soutien tout au long de ces longues années d'études.

A mon frère aîné,

Sans toi, mes objectifs seraient vains. Je peux dire que j'ai rêvé et que tu as réalisé mon rêve. Je te remercie pour ton soutien et pour l'attention toute particulière que tu as su accorder à mes études et à mon avenir.

Tu peux être fier aujourd'hui.

A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur Bernard PILLEGAND

Professeur des Universités d'Hépatogastro-Entérologie

Médecin des Hôpitaux

Chef de Service

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse.

Durant nos quatre années d'internat, nous nous sommes enrichis de votre enseignement en Hépatogastro-Entérologie et de l'étendue de vos connaissances médicales.

Vous nous avez inculqué un sens pratique de la médecine et nous avons particulièrement admiré vos qualités humaines et le sens clinique que vous accordez à ce métier.

Pardonnez-nous si nos remerciements ne sont pas à la hauteur de vos mérites.

A notre Maître et Directeur de Thèse

Monsieur le Professeur Denis SAUTEREAU

Professeur des Universités d'Hépatogastro-Entérologie

Praticien Hospitalier

Vous nous faites l'honneur de juger cette thèse. Vous avez eu l'idée de ce travail et vous l'avez dirigé avec une attention et une disponibilité totales. Par vos compétences, votre grande finesse d'esprit et votre pragmatisme, vous avez largement contribué à notre formation.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître

Monsieur le Professeur Denis VALLEIX

Professeur des Universités d'Anatomie

Chirurgien des Hôpitaux

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre disponibilité et votre amabilité nous ont marqués tout au long de sa réalisation.

Vous trouverez dans ce travail la marque de notre vive reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Philippe BOUILLET

Praticien Hospitalier

Sans toi, ce travail n'aurait pas existé. Malgré ton programme déjà bien chargé, tu n'as pas hésité un seul instant à le déborder lorsque cela était nécessaire. L'enseignement que tu m'as donné sur la technique de la cholangio-IRM, tes compétences radiologiques et la finesse de ton esprit m'ont été d'une utilité remarquable.

Aujourd'hui, tu me fais l'honneur de juger ce travail. Je t'adresse mes sincères remerciements pour ta disponibilité et ta collaboration.

A Monsieur le Docteur Antoine GERARDIN
Praticien Hospitalier

C'est avec toi que j'ai fait mes premiers pas de Gastro-Entérologue.

J'ai été marqué par la patience avec laquelle tu m'as appris ce métier. Et je n'oublierai pas ces moments d'endoscopie à Brive où tu souriais lorsque je trouvais que les coloscopes avaient une "direction pas assez assistée" et les gastroscopes une "direction trop assistée" !

J'ai admiré tes compétences dans ce métier ainsi que ton sens pratique et tes qualités humaines envers les malades et le personnel.

Par la suite, nous sommes devenus de grands amis. Et aujourd'hui, tu me fais l'honneur de siéger à mon jury de thèse.

Je ne sais pas si je trouverai le mot assez juste pour te témoigner ma reconnaissance.

A notre Maître

Monsieur le Professeur Jean Pierre VINEL

Professeur des Universités d'Hépatogastro-entérologie

Praticien Hospitalier

CHU PURPAN (TOULOUSE)

Nous avons été très sensibles à l'accueil que vous nous avez réservé lors de notre passage dans votre service.

Nous avons apprécié votre rigueur, vos compétences et votre amabilité.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A Monsieur le Docteur Emmanuel DUTOIT

Service de Parasitologie

Faculté de Médecine Lille II

Il a fallu que je te rencontre en 1986 pour découvrir qu'on pouvait être à la fois simple et compétent.

J'ai apprécié la qualité de l'enseignement que tu m'as donné en parasitologie. Et je n'oublie pas le soutien que tu m'as apporté durant toutes ces années passées à Lille.

Je te remercie pour ton amitié et pour l'ensemble des services que tu m'as rendus.

Aux Docteurs François CESSOT

Anne Le SIDANER

Eric BARRIERE

Laurent COURAT

Pour votre soutien, votre collaboration et votre
enseignement en endoscopie et en échographie.

Au Docteur Jean Louis PAYEN
Praticien Hospitalier
CHU PURPAN (TOULOUSE)

Je te remercie pour ta simplicité, tes compétences et
ton sens pédagogique.

Au Docteur Michel MENDLER
CHU de RENNES

En souvenir de notre amitié et de ces moments passés
ensemble à Brive.

Je te remercie pour ta collaboration à la recherche
bibliographique de ce travail.

A l'ensemble du personnel

Aux secrétaires

des services d'Hépatogastro-entérologie des CHU
de Limoges et de Toulouse Purpan, ainsi que du
CHG de Brive

Je vous remercie pour votre collaboration, pour votre
humeur et pour l'agréable ambiance de travail.

A Mademoiselle Caroline DEBROCK

Pour ton aide dans l'analyse statistique de ce travail.

A mes Collègues Internes

Pour votre collaboration.

Je remercie également mes amis de Toulouse :

Corinne BORDERES

Raphaël LOPEZ

Luc SAMISON

Philippe TALL

pour votre collaboration

ABREVIATIONS

ALAT : Alanine Amino Transférase
ASAT : Aspartate Amino Transférase
ASP : Abdomen Sans Préparation
CIV : Cholangiographie Intra-Veineuse
CPO : Cholangiographie Per Opérateur
CPRE : Cholangio Pancréatographie Rétrograde par voie Endoscopique
CRP : C. Réactive Protéine
CT : Cholécystectomie
EA : Echographie Abdominale
EE : Echo Endoscopie
et al. : et collaborateurs
GGT : Gamma Glutamyl Transférase
IRM : Imagerie par Résonance Magnétique
LCR : Liquide Céphalo-Rachidien
LVBP : Lithiase de la Voie Biliaire Principale
NFS : Numération et Formule Sanguine
PA : Pancréatite Aiguë
PAL : Phosphatase Alcaline
SE : Sphinctérotomie Endoscopique
Se : Sensibilité
Sp : Spécificité
TDM : Tomo-Densito-Métrie
VB : Vésicule Biliaire
VBP : Voie Biliaire Principale
VPN : Valeur Prédictive Négative
VPP : Valeur Prédictive Positive

PLAN

I.- INTRODUCTION

II.- LITHIASE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE

II.1.- Aspects physico-chimiques et physiopathologie de la lithiase biliaire

II.2.- Aspects épidémiologiques de la lithiase biliaire

II.3.- Aspects cliniques et biologiques de la lithiase biliaire

II.4.- Imagerie de la voie biliaire principale

II.5.- Facteurs prédictifs de lithiase de la voie biliaire principale

II.6.- Cholangio-IRM : aspects techniques et résultats

III.- ETUDE PERSONNELLE : EVALUATION DE LA CHOLANGIO-IRM DANS LE DIAGNOSTIC PRE-OPERATOIRE DE LA LITHIASE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE : ETUDE PROSPECTIVE SUR 33 CAS

III.1.- But

III.2.- Patients et méthodes

III.3.- Résultats

IV.- DISCUSSION

IV.1.- Les faits marquants de cette étude

IV.2.- Problèmes rencontrés au cours de l'étude

IV.3.- L'échographie et notre étude

IV.4.- La cholangiographie per-opératoire et la CPRE

IV.5.- La cholangio-IRM

IV.6.- Comparaison entre notre étude et celles déjà publiées

V.- CONCLUSION

VI.- BIBLIOGRAPHIE

VII.- ANNEXES

VIII.- TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Avec l'avènement de la cholécystectomie sous coelioscopie, le diagnostic pré-opératoire de la lithiase de la voie biliaire principale (LVBP) connaît un regain d'intérêt. Cette nouvelle technique chirurgicale reste encore le privilège des équipes entraînées et nécessite parfois une conversion. Mais, outre son aspect esthétique, elle présente comme principaux atouts, un gain de temps opératoire et une réduction de la durée d'hospitalisation.

Dès lors il devient nécessaire en pré-opératoire de s'assurer de la liberté de la VBP qui, aux yeux de certains, pourrait éviter une cholangiographie per-opératoire systématique.

Or, l'échographie et le scanner sont peu performants dans cette indication. De plus, la cholangiographie intra-veineuse est pratiquement abandonnée par toutes les équipes. Enfin, la CPRE et l'écho-endoscopie qui restent les deux méthodes de référence dans le diagnostic de lithiase de la VBP ont pour inconvénients d'être invasives et de nécessiter une anesthésie générale.

Dans la littérature, la cholangio-IRM se présente comme une nouvelle technique non invasive, capable de fournir des renseignements d'ordre à la fois anatomique et lésionnel sur les voies biliaires. Beaucoup de publications font état de sa sensibilité et de sa spécificité dans le diagnostic des obstructions tumorales et lithiasiques de la VBP.

Mais en fonction des équipes, ces différentes techniques sont diversement appréciées et la cholangiographie per-opératoire systématique garde encore ses partisans et ses opposants. Ceci nous a donc conduits à tenter d'évaluer la performance de la cholangio-IRM dans le diagnostic plus précis de la lithiase de la VBP et à essayer de préciser quelle est sa place par rapport à la CPRE et à la cholangiographie per-opératoire.

Après une revue de la littérature sur la lithiase biliaire, nous présenterons les résultats de notre étude menée sur 33 cas de façon prospective dans le service d'hépatogastro-entérologie du CHU de Limoges.

**II.- LITHIASE DE LA VOIE BILIAIRE
PRINCIPALE**

II.1.- ASPECTS PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIE DE LA LITHIASE BILIAIRE

Schématiquement, on distingue deux grands types de calculs biliaires : les calculs cholestéroliques (formés essentiellement, voire exclusivement de cholestérol) et les calculs pigmentaires formés soit de polymères de bilirubine (calculs noirs), soit de bilirubinate de calcium (calculs bruns ou orangés).

- Physiopathologie propre des calculs cholestéroliques

Dans les pays occidentaux, 80 % des calculs sont cholestéroliques et 20 % pigmentaires (36) mais en Asie, la tendance est plutôt inverse.

Pour comprendre la formation des calculs cholestéroliques, il faut d'abord comprendre les mécanismes de solubilisation du cholestérol dans la bile. En effet, le cholestérol est insoluble dans l'eau mais soluble dans la bile. Et d'après la théorie micellaire, les acides biliaires et les phospholipides sont responsables du maintien du cholestérol en solution dans la bile. Les acides biliaires sont de véritables détergents capables de former des micelles grâce à leur structure polaire, qui comporte une partie hydrophobe (composée du noyau stéroïdien) et un pôle hydrophile (composé des groupements OH et COOH) tel que l'illustre la figure 1.

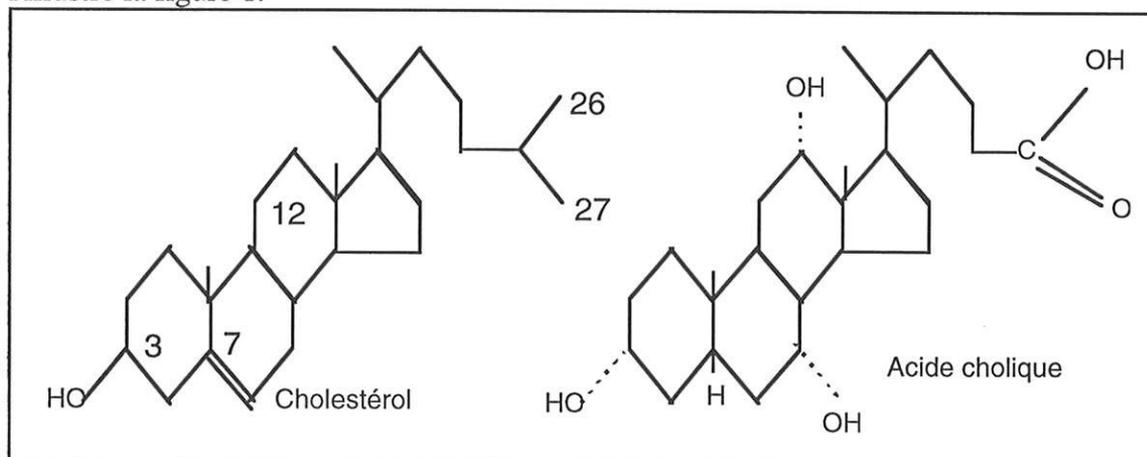


Figure 1 : Structure chimique du cholestérol et de l'acide cholique. Les groupes OH et COOH de l'acide cholique constituent un pôle hydrophile qui rend la molécule amphiphile. D'après ERLINGER (36).

Les phospholipides ont également des propriétés détergentes et s'intercalent entre les molécules d'acides biliaires pour augmenter leur taille.

Mais la quantité de cholestérol qui peut être solubilisée par un tel système est limitée. Et lorsqu'elle dépasse les capacités de solubilisation par les acides biliaires et les

phospholipides, on dit que la bile est sursaturée en cholestérol : dès lors, il y a risque de précipitation (cf. Figure 2).

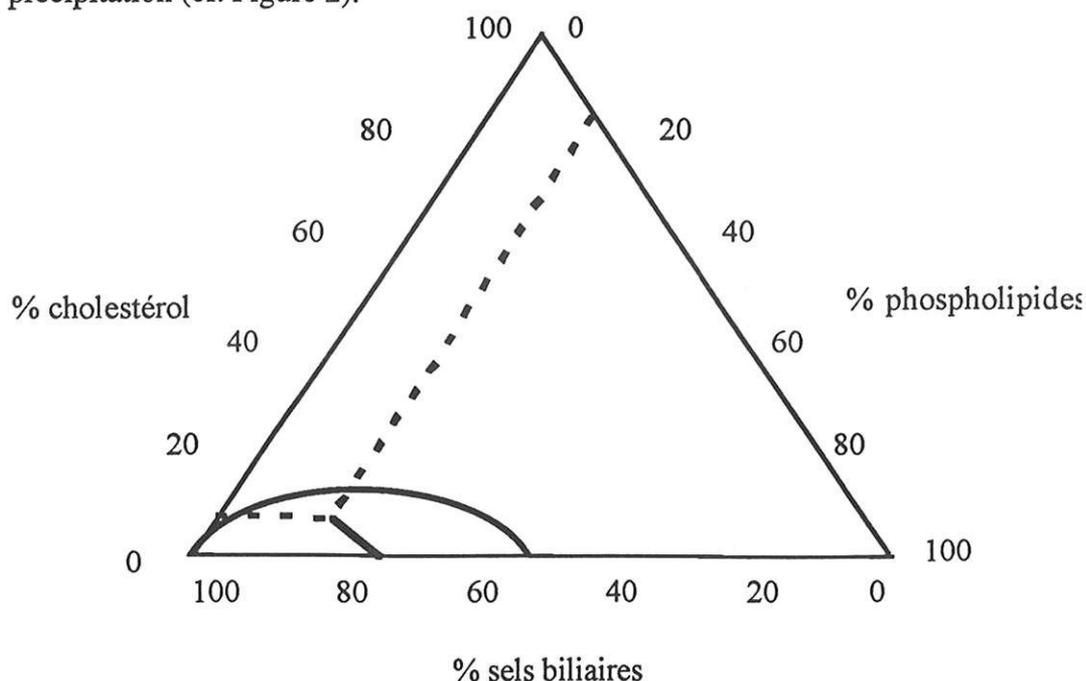


Figure 2 : Diagramme tridimensionnel d'Admirand et Small (41).

La zone située en bas et à gauche correspond à la zone de solubilisation micellaire du cholestérol.

Tout point situé en dehors de cette zone correspond à une bile pouvant être considérée comme sursaturée en cholestérol donc lithogène. Le point centrant les lignes en pointillés représente une bile non lithogène renfermant 6,74 % (molaire) de cholestérol.

Le cholestérol disponible dans l'organisme dépend essentiellement de la synthèse endogène et de l'absorption alimentaire. Il est ensuite catabolisé et transformé en acides biliaires, ce qui permet d'une part de diminuer le taux de cholestérol excrété dans la bile et d'autre part, d'augmenter le taux d'acides biliaires avec pour résultat final, une bonne solubilisation du cholestérol biliaire. Or, la fraction du cholestérol dégradé en acides biliaires varie énormément d'une espèce à l'autre. Chez l'homme normal, elle est de 30 à 50 % (36) alors que chez le chien et le rat, elle atteint 90 %. Ainsi, le chien ne forme jamais spontanément de calculs cholestéroliques car sa bile n'est jamais sursaturée en cholestérol.

Au cours des régimes riches en cholestérol ou des surcharges pondérales, il y a une augmentation de l'absorption alimentaire ou de la synthèse endogène et donc une sursaturation de la bile en cholestérol. Mais au cours des réductions pondérales, le

phénomène de sursaturation est également observé car les stocks de cholestérol extra-hépatique sont transférés au foie et excrétés dans la bile.

A partir de ces connaissances physico-chimiques, on peut comprendre facilement la physiopathologie de la lithiase cholestérolique qui se déroule en trois étapes tel que le montre la figure 3 d'après Frexinos (41, 30, 33, 36) :

1- la première phase est chimique et consiste en une **sursaturation de la bile** en cholestérol (soit par excès de sécrétion de cholestérol, soit par défaut de sécrétion d'acides biliaires). Cette phase aurait un support génétique.

2- la deuxième phase est physique : c'est la **phase de nucléation**. Par des phénomènes d'agrégation, les molécules de cholestérol vont former des cristaux de cholestérol.

3- la troisième phase est une **phase de croissance** : les cristaux de cholestérol vont s'additionner successivement pour former des calculs. Cette phase peut être facilitée par une stase vésiculaire (33).

On remarquera que dans 95 % des cas, les calculs sont produits par la vésicule biliaire. Et lorsqu'ils se forment dans la VBP ou dans les VBIH, ce qui est le cas dans 5 % des lithiases cholestéroliques (16), on retrouve souvent des circonstances favorisantes telles que les malformations congénitales des voies biliaires (maladie de Caroli), l'existence d'une stase en amont d'un obstacle (oddite, sténose, tumeur, parasites, compression extrinsèque, etc...), l'agénésie vésiculaire, ou encore des calculs néoformés après cholécystectomie.

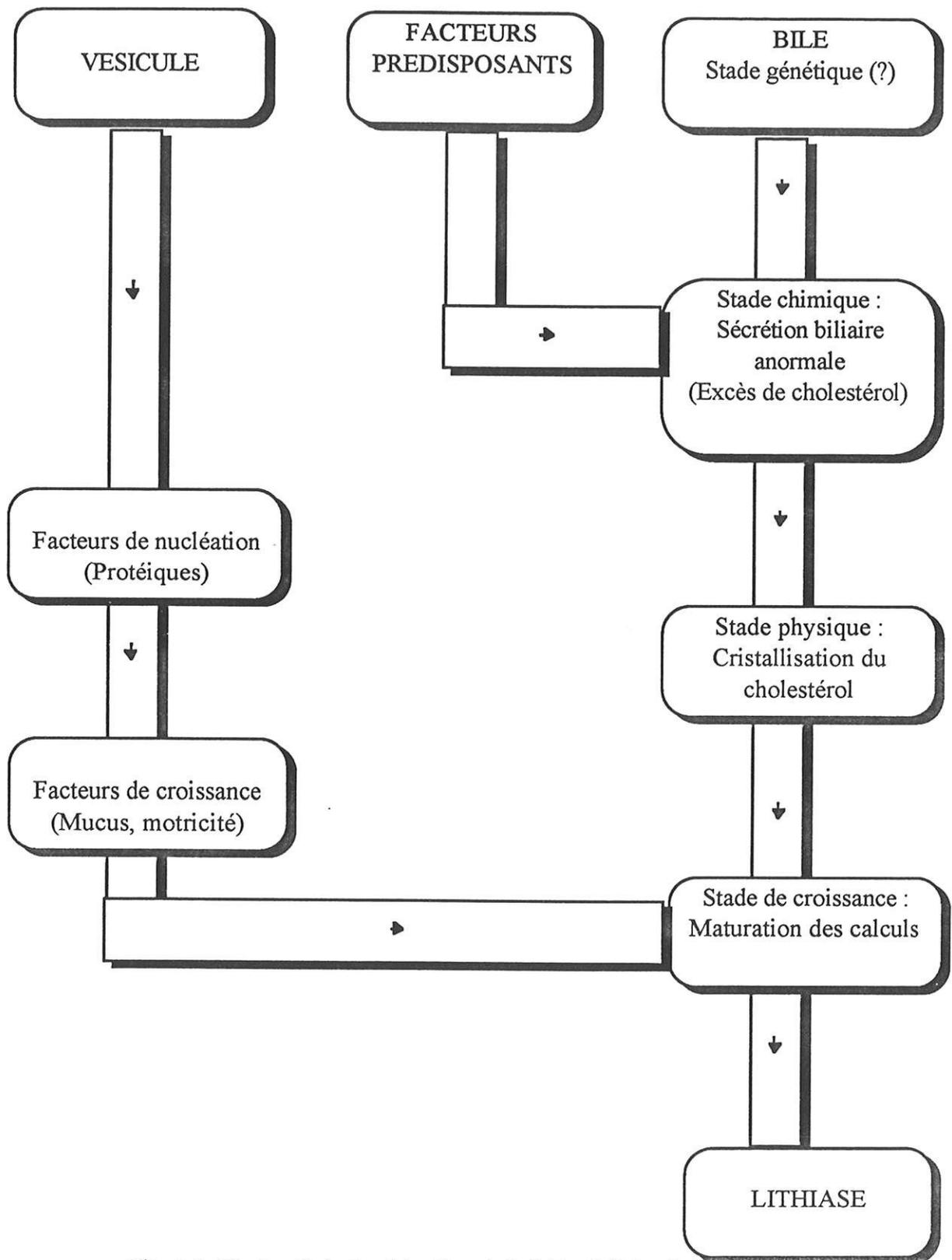


Figure 3 : Physiopathologie schématique de la lithiase biliaire cholesterolique
D'après FREXINOS (41)

- Physiopathologie propre des calculs pigmentaires

En Extrême-Orient, les calculs pigmentaires sont plus fréquents que les calculs cholestéroliques (33) et sont souvent intra-hépatiques. Mais en Occident, ils ne représentent que 20 % des lithiases biliaires (16). Ils sont composés soit de bilirubine polymérisée (calculs noirs), soit de bilirubinate de calcium (calculs marron ou bruns). Leur physiopathologie est basée sur les phénomènes de glucurono-conjugaison de la bilirubine par le foie.

En effet, à l'état normal, seulement 2 à 5 % de la bilirubine contenue dans la bile est sous forme non conjuguée (33) donc insoluble. Mais au cours des hépatopathies chroniques (cirrhose) ou des hémolyses chroniques, les capacités de conjugaison du foie sont dépassées. Il en résulte un afflux massif de bilirubine non conjuguée dans la bile qui va polymériser ou précipiter avec le calcium ionisé pour former des calculs pigmentaires (33).

D'autre part, MAKI et SUZUKI (74) ont montré qu'au cours des infections des voies biliaires (notamment à *E. coli*) ce sont les enzymes produites par les bactéries qui vont hydrolyser la bilirubine conjuguée en bilirubine libre (phénomène de déconjugaison par la bêta-glucuronidase bactérienne). Cette hydrolyse aboutit ainsi à la polymérisation ou à la précipitation de la bilirubine libre avec le calcium. En Occident, ceci se rencontre au cours des stases biliaires induites par les sténoses ou les obstacles des voies biliaires avec infection secondaire de la bile. Mais en Extrême Orient, ce sont surtout les infections parasitaires (*Ascaris lumbricoïdes*, *Fasciola hepatica*, *Clonorchis sinensis*) mais également bactériennes (*E. coli*) qui sont à l'origine de la formation des calculs pigmentaires (33, 16).

Enfin, d'après DOWLING et Mc INTYRE (33), il semble que la formation des calculs pigmentaires en Asie est également favorisée par la stase dans les voies biliaires induite par les spasmes chroniques ou répétés du sphincter d'Oddi, conséquence de l'usage répandu de l'opium et de ses dérivés dans ces pays.

Les tableaux 1 et 2 résument les caractéristiques des différents types de calculs pigmentaires, ainsi que les facteurs de risque et les maladies qui leur sont associés.

	Calculs noirs	Calculs bruns
Couleur	Noire	Brune ou orangée
Consistance	Amorphe	Molle, parfois laminée
Localisation initiale	Vésicule	Voies biliaires
Géographie	Occident, Orient	Orient principalement
Culture de bile	Stérile	Infectée
Constituant principal	Polymères de bilirubine	Bilirubinate de calcium
Etiologie	Augmentation de l'excrétion de bilirubine	Hydrolyse bactérienne de bilirubine conjuguée

Tableau 1 : Principaux types de calculs pigmentaires (36)

Calculs bruns :	Calculs noirs :
Bilirubinate de calcium	Polymères de bilirubine
<ul style="list-style-type: none"> - Sténose des voies biliaires - Dilatation congénitale des voies biliaires - Anastomose bilio-digestive - Diverticules duodénaux - Cholangite sclérosante (?) - Infections bactériennes des voies biliaires (?) - Régime pauvre en protéines (?) - Nutrition parentérale (?) 	<ul style="list-style-type: none"> - Age - Cirrhose - Hyperhémolyse

Tableau 2 : Facteurs de risque pour la formation des calculs pigmentaires et maladies associées (36)

II.2.- ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES DE LA LITHIASE BILIAIRE

La lithiase biliaire est une pathologie cosmopolite mais sa répartition géographique est hétérogène. Relativement fréquente dans les pays développés, sa prévalence est estimée entre 10 et 20 % en France ainsi que dans les autres pays d'Europe Occidentale, aux USA et au Canada (30, 33, 36). Par contre, en Afrique et en Asie, la lithiase biliaire est beaucoup plus rare (30).

A côté de ces différences géographiques, des différences inter-individuelles ont pu être constatées et laissent penser qu'il existe des facteurs de risque de lithogénèse. Ainsi, d'après l'étude épidémiologique de Framingham aux USA (42), l'âge est un facteur

primordial. Cette étude montre que la lithiase est rare avant 10 ans et que son pic de fréquence se situe entre 50 et 70 ans. Mais le sexe joue aussi un rôle important et à âge égal, la lithiase est 2 à 4 fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme (33, 36). Toutefois, cette différence disparaît après la ménopause et laisse suggérer la responsabilité des hormones sexuelles, notamment des oestrogènes (33).

Au troisième rang des accusés viennent les facteurs ethniques et raciaux. Alors que les Indiens Pima d'Arizona ont la prévalence la plus élevée au monde, dépassant les 75 % chez la femme adulte (30), les Africains Massai du Kenya ont en revanche la prévalence la plus basse (30, 33, 36). Par ailleurs, aux USA, la lithiase est plus fréquente chez les blancs que chez les noirs, ces derniers ayant une prévalence inférieure à 4 % (30, 36).

Parmi les autres facteurs de risque de lithogénèse, il faut citer l'obésité, les régimes hypercaloriques, les régimes pauvres en fibres, la mucoviscidose, les cirrhoses, les hémolyses chroniques, certaines maladies de l'intestin (maladie de Crohn, résection iléale, court-circuit jéjuno-iléal). Dans la triade de Saint (qui associe lithiase vésiculaire, diverticulose colique et hernie hiatale), la hernie hiatale serait secondaire à l'hyperpression intra-abdominale et la diverticulose à l'hyperpression intra-colique pendant les efforts d'exonération (36) et ceci suggère fortement la responsabilité d'une carence en fibres alimentaires qui serait un facteur favorisant ou causal commun aux trois affections (22, 23).

Enfin, le rôle lithogène de certains médicaments est maintenant bien démontré (36, 110). Il s'agit soit de médicaments capables d'entraîner une sursaturation de la bile en cholestérol (oestrogènes, contraceptifs oraux, furosémide, clofibrate, ciclosporine), soit de médicaments capables d'induire une stase vésiculaire en modifiant la motricité vésiculaire ou le tonus du sphincter d'Oddi (progestérone, anticholinergiques, morphine et autres opiacés, octréotide), soit encore de médicaments responsables de la précipitation d'une substance en excès : la ceftriaxone (formation d'un sel calcique de ceftriaxone) ; la glafénine et plus récemment le dipyridamole (84, 85), sont également capables tous les deux d'induire des mélanges bilirubinate-palmitate de calcium.

Une autre catégorie de médicaments lithogènes est représentée par ceux capables d'induire une sursaturation de la bile en bilirubine libre par le biais d'une hémolyse chronique et

donc responsables de lithiase pigmentaire : il s'agit en l'occurrence de la dapsone (Disulone (R)) notamment lorsqu'il existe un déficit associé en G6PD.

II.3.- ASPECTS CLINIQUES ET BIOLOGIQUES DE LA LITHIASSE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE (16, 30, 33, 125)

Par définition, la lithiase de la VBP désigne toute lithiase située entre la confluence des canaux hépatiques et la papille (16). Elle exclut donc les calculs des VBIH, des deux canaux hépatiques, de la vésicule biliaire et du canal cystique. C'est la localisation la plus grave car elle retentit sur le foie et sur le pancréas (16).

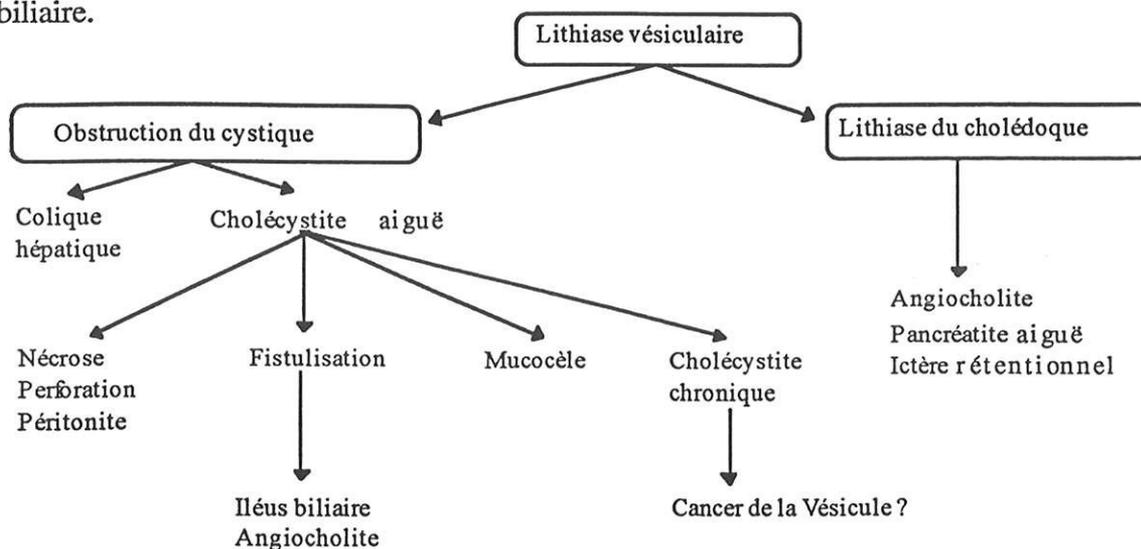
Contrairement à la lithiase vésiculaire qui peut rester asymptomatique dans plus de 80 % des cas, la lithiase de la VBP est quant à elle volontiers symptomatique et seuls 20 à 50 % des cas peuvent rester latents (16). Mais il est impossible de dire combien de temps peuvent durer ces formes latentes qui, d'après certains auteurs (16), pourraient aboutir à la constitution silencieuse d'une cirrhose biliaire secondaire.

Autrement dit, 50 à 80 % des lithiases de la VBP seront symptomatiques et pourront se révéler soit par une douleur biliaire (tableau de migration lithiasique), soit le plus souvent par une complication. Celle-ci peut être une angiocholite aiguë, un ictère rétentionnel ou une pancréatite aiguë. Toutefois, l'angiocholite reste la complication la plus fréquente : 50 % des cas d'après BOUVET et BRETTE (16) et se manifeste par un ictère douloureux fébrile classiquement connu sous le nom de "triade de VILLARD et PERRIN" qui associe dans l'ordre chronologique et en moins de 24 à 36 h : douleurs de l'hypochondre droit, clocher fébrile avec frissons puis ictère.

Il a également été décrit des formes fébriles pures, des formes douloureuses pures (coliques hépatiques à répétition) et des formes ictériques pures qui peuvent parfois mimer une pathologie tumorale dans la mesure où elles réalisent un ictère intense persistant et sans rémission (mais en général elles font suite à une crise douloureuse fébrile qui correspond à un calcul enclavé dans la papille).

Les autres complications de la LVBP sont la cirrhose biliaire secondaire dont la fréquence est estimée à 8 % d'après Bouvet et Brette, la cholangite sclérosante secondaire, et

l'odite scléreuse (16). Le diagramme ci-dessous résume l'histoire naturelle de la lithiase biliaire.



Histoire naturelle de la lithiase biliaire. D'après TAN et WARREN (125)

Sur le plan biologique, l'obstruction de la VBP, qu'elle soit permanente ou transitoire, réalise un syndrome cholestatique non spécifique (élévation sérique de la bilirubine conjuguée, des gamma-GT et phosphatases alcalines) éventuellement associée à une cytolysse modérée, prédominant en général sur les ALAT. Une réaction pancréatique est également possible (élévation de l'amylasémie, de l'amylasurie et de la lipasémie). Enfin, on observe assez souvent une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles mais qui n'a rien de spécifique et dont l'importance est corrélée au degré de l'infection.

II.4.- IMAGERIE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE

Les techniques d'exploration de la VBP ont connu une évolution remarquable au fil des années. La cholangiographie intra-veineuse est pratiquement abandonnée par toutes les équipes à cause du taux élevé de faux négatifs pouvant dépasser 30 %, mais aussi des complications anaphylactiques et des contre-indications à l'iode : ictère, insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, insuffisance hépatique et allergie à l'iode (40, 97). Ainsi considérée comme dangereuse, chère et non fiable, elle est pratiquement abandonnée dans le monde entier au point que le produit de contraste utilisé n'est plus fabriqué que par un seul laboratoire (20)

II.4.1.- L'échographie abdominale (33, 40, 41, 130, 132)

Technique non invasive, rapide, reproductible et peu coûteuse, l'échographie abdominale reste l'examen de première intention dans le diagnostic de LVBP. Il doit se dérouler chez un patient à jeun strict. On utilise habituellement une sonde de basse fréquence de 3,5 à 5 MHz.

La lithiase se présente comme une image hyper-échogène avec un cône d'ombre acoustique au sein d'une structure canalaire. Mais le cône d'ombre n'est présent que dans 72 à 79 % des cas (130). Le diagnostic est aisé lorsque la VBP est dilatée mais cette dilatation de la VBP n'est retrouvée que dans 50 à 67 % des cas (130) et l'examen est souvent rendu difficile par les gaz digestifs.

Quoi qu'il en soit, la performance diagnostique de l'échographie s'est considérablement améliorée ces dernières années.

En effet, dans les années 1980-1983, la sensibilité de l'échographie dans le diagnostic de la LVBP était estimée entre 13 et 30 % (130) et dans les années 1986-1987, elle atteignait 50 % (132). Mais actuellement, elle est chiffrée entre 55 et 75 % (130) pour une spécificité avoisinant 95 %. Ces résultats peuvent encore varier en fonction de l'expérience de l'échographiste, l'examen étant opérateur-dépendant. Enfin, on notera que dans le diagnostic de lithiase vésiculaire, l'échographie est encore plus performante et que sa sensibilité avoisine 95 % dans ce cas (33).

II.4.2.- Le scanner abdominal (33, 40, 130)

On réalise des coupes tomodynamométriques étagées sur le pédicule hépatique, avant puis après injection de produit de contraste, l'objectif étant de mettre en évidence une différence de densité entre le calcul et la bile. Les calculs calcifiés apparaissent ainsi comme des hyperdensités au sein de la bile et on arrive à détecter plus de 50 % des calculs radiotransparents à l'ASP (40). Mais inversement, les calculs cholestéroliques purs apparaissent comme des structures hypodenses (de densité voisine de la bile) et peuvent être pris à défaut.

Longtemps considéré comme un mauvais examen dans le diagnostic de la LVBP à cause de la médiocrité de ses résultats, le scanner offre actuellement de meilleurs résultats que

l'échographie. Et d'après les récentes publications (130), lorsqu'il est réalisé en coupes hélicoïdales, sa sensibilité s'élève entre 71 et 90 % pour une spécificité encore plus élevée (de l'ordre de 97 à 98 %). Mais ces résultats méritent d'être contrôlés et pour l'instant le scanner ne peut être considéré comme un examen de première intention (40).

Enfin, une nouvelle technique dérivée du scanner hélicoïdal, avec reconstruction en MIP ou 3D permet d'obtenir un cholangiogramme : c'est le **cholangio-scanner**. Mais peu d'études ont été publiées sur les résultats de cette technique dans le diagnostic de la LVBP. Il semblerait toutefois que sa sensibilité soit élevée, de l'ordre de 86 % (130).

II.4.3.- L'écho-endoscopie (2, 40, 90, 91, 92, 98)

L'examen se déroule sous anesthésie générale et consiste à introduire une sonde d'échographie de haute fréquence dans le tube digestif afin d'analyser avec précision le pancréas et les voies biliaires. L'appareil le plus utilisé actuellement est l'Olympus EUM-3. Equipé d'une sonde d'échographie rotative à vision oblique antérieure, il fournit des coupes échographiques sur 360° perpendiculaires à l'axe de l'endoscope. Avec l'utilisation des sondes de très haute fréquence (7.5 à 12 Mhz), le pouvoir de résolution de l'écho-endoscopie biliaire est inférieur au millimètre. Une bonne méthodologie permet de visualiser la totalité de la VBP dans 95 à 100 % des cas d'après PALAZZO (92).

La plupart des équipes sont actuellement unanimes sur la valeur diagnostique de l'écho-endoscopie dans la pathologie lithiasique des voies biliaires. Sa sensibilité approche 100 % pour le diagnostic de lithiase vésiculaire, surtout la mini et la microlithiase (92). En 1996, en comparant l'écho-endoscopie et la CPRE sur une série de 119 malades, PRAT et al (98) ont montré que la sensibilité de l'écho-endoscopie était de 93 %, sa spécificité de 97 %, sa VPP de 98 % et sa VPN de 88 %. Cette étude confirme donc celle de PALAZZO et al. (91) qui un an auparavant avait déjà obtenu des résultats similaires sur une série de 422 malades en comparant d'une part l'écho-endoscopie et d'autre part la CPRE et la cholangiographie per-opératoire.

Dans le diagnostic de LVBP par l'écho-endoscopie, ni la taille des calculs ni celle de la VBP n'interviennent. Seule compte l'expérience de l'opérateur. Elle semble être le

meilleur examen pour faire le diagnostic de microlithiase de la VBP, notamment dans le cadre des pancréatites aiguës lithiasiques (92).

Mais cette technique a ses limites et ses inconvénients : mauvaise visualisation de la partie distale de la VBP lorsque le pancréas est très calcifié, et de la partie haute de la VBP en cas de pancréatite aiguë nécrotique sévère, difficulté en cas de gastrectomie avec gastro-entérostomie, difficulté d'examen en cas d'aérobilie (notamment après SE ou anastomose cholédoco-duodénale), mauvais résultat en cas d'obstacle situé au niveau du hile ou du canal hépatique droit. Enfin, c'est un examen opérateur-dépendant dont l'apprentissage est long et difficile et qui nécessite une anesthésie générale.

II.4.4.- La cholangiographie rétrograde endoscopique (4, 5, 18, 98, 111)

Encore appelée cathétérisme de la papille ou CPRE (Cholangio Pancréatographie Rétrograde par voie Endoscopique), c'est une technique d'opacification rétrograde de l'arbre biliaire par voie endoscopique. La première CPRE a été réalisée en 1968 par Mac CUNE et al. (72). Depuis, le matériel a évolué mais la technique d'opacification reste inchangée (111) et la CPRE s'inscrit actuellement parmi les méthodes de référence dans le diagnostic des affections bilio-pancréatiques.

L'examen est pratiqué sous anesthésie générale et on utilise un duodéroscope à vision latérale. Les conditions anatomiques influencent la faisabilité technique du cathétérisme (papille intra-diverticulaire, gastrectomie avec anastomose type Billroth II et anastomoses bilio-digestives sont des conditions défavorables) mais les résultats de la CPRE sont essentiellement liés à l'expérience de l'opérateur. Les données de la littérature nous montrent qu'en présence d'un endoscopiste expérimenté, l'opacification de la VBP est possible dans 95 % des cas (18, 111). Lorsque la VBP est opacifiée, la sphinctérotomie endoscopique est obtenue dans plus de 95 % des cas avec une méthode standard, mais le succès de 100 % nécessite l'usage d'artifices techniques tels qu'une précoupe, une infundibulotomie, ou une sphinctérotomie guidée per endoscopique ou transhépatique (5, 111). Ces résultats sont confirmés par l'Association Universitaire de Recherche en Chirurgie (4) qui avait publié en 1993 les résultats d'une étude prospective de 772 CPRE

réalisées chez 673 malades suspects de lithiase biliaire. D'après cette étude, l'échec d'opacification a été total dans 7,8 % des cas et la SE a été réussie dans 96,6 % des cas. Globalement, le taux d'échec est donc de 5 % pour le cathétérisme de la papille et de 5 % pour la SE (en dehors de tout artifice technique).

Les causes d'échec d'opacification les plus souvent rapportées sont : papille intra-diverticulaire, ampullome vaterien, sténose duodénale (4), oedème papillaire, gastrectomies avec anastomoses type Billroth II (111), mais quelquefois il s'agit simplement d'un défaut de repérage de la papille (4).

Dans le cadre de la LVBP, la CPRE a une valeur diagnostique excellente. En 1996, sur une série de 119 malades, PRAT et al. (98) ont comparé la CPRE avec l'EE et ont montré que sa Se était de 89 %, sa Sp de 100 %, sa VPP de 100 % et sa VPN de 83 %. Trois ans auparavant, une autre étude (4) avait publié des résultats moins bons (Se 70 %, Sp 87 %, VPP 91 %, VPN 77 %). Mais dans cette étude, la CPRE avait été pratiquée sur des patients (n = 124) suspects de microlithiase. Or, on sait que la microlithiase est la cause essentielle de faux négatifs en CPRE. Et dans cette même étude, tous les faux négatifs de la CPRE (n = 8) étaient des microlithiases au sein d'une VBP dilatée. D'ailleurs, ROSEAU et PALAZZO (108) l'ont confirmé en 1994 en montrant que la CPRE et l'EE avaient une précision diagnostique équivalente, de l'ordre de 95 %, à l'exception de la microlithiase pour laquelle l'EE était supérieure à la CPRE.

Toutefois, à cause des complications inhérentes à sa réalisation, la CPRE est devenue de nos jours un examen plus à visée thérapeutique que diagnostique. En effet, comme l'ont montré certaines études, sa morbidité et sa mortalité sont évaluées à 7 % et 1 % respectivement (3). Mais dans une étude multicentrique (9 centres) publiée en 1993 par l'Association Universitaire de Recherche en Chirurgie (4), ces complications étaient nettement inférieures en l'absence de SE et se multipliaient ensuite par trois ou par quatre après SE. Ainsi, sur 620 cathétérismes réussis, cette étude relevait un taux de morbidité de 3,6 % après CPRE simple et 12,1 % après SE. Dans le même temps, le taux de mortalité passait de 0,96 % à 3,9 % après SE. Les différents types de complications et leur mortalité sont réunis dans le tableau 5. Il s'agit essentiellement d'angiocholites aiguës et de pancréatites aiguës qui représentent les deux principales complications après CPRE

simple (70 % du total des complications). Après SE, les angiocholites restent toujours en tête suivies immédiatement par les hémorragies et par les perforations. Les facteurs prédictifs de complications, d'après ASSOULINE et al. (5) sont : âge > 75 ans, échec d'extraction des calculs, délai écoulé entre l'opacification biliaire et la SE, multiplicité des gestes endoscopiques, élargissement d'une SE incomplète, SE guidée par voie transhépatique.

Mais la plupart des équipes utilisent actuellement une antibioprophylaxie systématique avant le geste endoscopique, réduisant ainsi le risque infectieux. De ce fait, la pancréatite aiguë reste la complication la plus fréquente de la CPRE à l'heure actuelle. Et d'après une étude canadienne récente (77), les facteurs de risque de pancréatite aiguë post-CPRE sont (outre la sphinctérotomie déjà signalée par d'autres auteurs) le cathétérisme du Wirsung, ou d'une VBP fine, l'absence de calcul dans le cholédoque et enfin l'âge < 59 ans.

	Angiocholite aiguë	Hémorragie digestive	Perforation duodéno-cholédocienne	Pancréatite aiguë	Cholécystite aiguë	Incarcération du sphinctérotomie	Complications médicales	Total
CPRE	6	1	4	6	1	0	1	19
décès	2	0	1	1	0	0	0	4
SE	14	10	8	4	6	1	3	46
décès	2	1	3	2	0	0	2	10
Total	20	11	12	10	7	1	4	65
décès	4	1	4	3	0	0	2	14

Tableau 5 : Complications des CPRE et SE. Nombre de décès pour chaque complication. D'après une série de 620 cathétérismes réussis (4).



Cholangio-pancréatographie rétrograde par voie endoscopique (CPRE) : empiérement cholédocien et dilatation de la VBP. On remarquera les nombreuses images lacunaires de la VBP traduisant l'existence de calculs. Mais la lacune la plus basse correspond au ballonnet. Par ailleurs, on voit très bien l'arborisation des voies biliaires intra-hépatiques.



CPRE : encore une fois un empiérement cholédocien réalisant des images multilacunaires du bas-cholédoque et une dilatation associée de la VBP et du Wirsung.

II.4.5.- La cholangiographie per-opératoire (11, 13, 20, 26, 34, 35, 44, 53, 83)

Décrite par MIRIZZI en 1931, associée ensuite à la manométrie par MALLET-GUY et CAROLI, elle a été et reste encore pour beaucoup de chirurgiens l'exploration nécessaire et suffisante de la VBP (20). Jusqu'aux années 70, elle fut un dogme en France alors qu'elle était méconnue ou même rejetée par le monde anglo-saxon et l'Europe du Nord. Puis dans les années 80, elle s'imposa partout dans le monde alors qu'en France, certaines équipes se mirent à ne l'utiliser que de façon sélective (20).

Mais actuellement elle est pratiquée par toutes les équipes, la seule différence portant sur son caractère systématique ou sélectif. La revue de la littérature montre qu'une LVBP est associée à une lithiase vésiculaire symptomatique dans 10 à 20 % des cas (16, 66, 86), soit une moyenne de 15 % (83). Certaines études montrent aussi qu'en l'absence de signes prédictifs, l'exploration systématique de la VBP permet de découvrir une lithiase cholédocienne insoupçonnée dans 2 à 4 % des cas (0 à 2 % d'après DUBOIS (35), 4 à 5 % d'après BERTHOU et al (14), 5 % d'après CORDER (27)). La recherche de ces lithiases insoupçonnées et les renseignements anatomiques que la CPO peut fournir sur l'arbre biliaire justifient l'attitude des partisans de la CPO systématique (14, 27, 35, 44).

L'opacification se fait habituellement par voie transcystique et exceptionnellement par ponction directe de la VBP. Tout comme pour la CPRE, le calcul se présente comme une image lacunaire radiologique. Puis le geste est complété par une cholédocoscopie ou par le passage d'une Dormia si la CPO montre une lacune.

Cependant, le taux de réussite de l'opacification varie en fonction de l'expérience de l'opérateur de 70 à 98 % (14, 35) avec un risque non négligeable de plaie biliaire si le cystique est trop fin, vierge ou friable (35). Par ailleurs, elle comporte un taux de faux positifs variant de 1,8 à 7 % selon les séries (27, 35, 44), qui peuvent aboutir à des explorations inutiles et dangereuses de la VBP. Ces faux positifs sont essentiellement dus à l'aérobilie. Ceci justifie donc l'attitude des opposants de la CPO systématique qui pensent qu'il ne faut la pratiquer que s'il existe des signes prédictifs de LVBP en pré-opératoire (35, 83). En effet, la morbidité chez les patients explorés alors qu'ils n'avaient aucun critère prédictif de LVBP semblait plus élevée que chez les patients non explorés

(14,8 % contre 5,8 %) dans l'étude de HAUER-JENSEN et al (53). Le risque de complications après exploration d'une VBP de calibre normal est également plus élevé (44). Enfin, la CPO prolonge la durée de l'opération (53).

Mais globalement, la CPO a une bonne valeur diagnostique, proche de celle de la CPRE. D'après de nombreux auteurs, sa sensibilité se situe entre 80 et 96 % pour une spécificité de l'ordre de 98 % dans le diagnostic de LVBP (27, 44, 83). Quant aux faux négatifs, ils sont essentiellement le fait de la microlithiase (tout comme la CPRE).

II.5.- FACTEURS PREDICTIFS DE LITHIASE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE (43, 52, 54, 66)

L'analyse de la littérature montre qu'une lithiase de la VBP est associée dans 15 % des cas à une lithiase vésiculaire lorsque celle-ci est symptomatique ou compliquée (83). Mais lorsqu'on explore systématiquement la VBP en l'absence de tout signe clinique, biologique ou radiologique, on découvre une LVBP fortuite dans seulement 4 % des cas (14).

Sur une série de 167 patients, LACAINE et al. (66) ont montré qu'il était possible de sélectionner en pré-opératoire les patients susceptibles de présenter une LVBP. L'analyse, multifactorielle, a permis de relever quatre facteurs prédictifs : existence d'un ictère, élévation des taux sériques de bilirubine conjuguée, de phosphatase alcaline, et dilatation de la VBP en cholangiographie intra-veineuse. Dans cette étude, le risque de LVBP était inférieur à 5 % lorsqu'aucun des quatre facteurs prédictifs n'était présent. Il passait ensuite à 86 % quand seule la VBP était dilatée. Et il avoisinait 90 à 100 % lorsque trois ou quatre facteurs étaient présents.

Mais dans cette analyse multifactorielle, ni l'âge des patients, ni les transaminases ou l'amylase n'ont été déterminants. Le tableau 6 illustre le risque de LVBP en fonction des quatre facteurs prédictifs.

Ictère	Taux de bilirubine	Phosphatase alcaline	Calibre de la VBP (N < 12 mm)	Risque de LVBP (%)
-	N	N	N	< 5
-	N	N	E	86
-	E	N	N	33
-	E	N	E	90
-	E	E	N	40
-	E	E	E	100
+	N	N	N	64
+	N	N	E	90
+	N	E	E	100
+	E	N	E	90
+	E	E	E	100
-	N	E	N	...
-	N	E	E	...
+	N	E	N	...
+	E	N	N	...
+	E	E	N	...

(N : normal, E : élevé, + : présent, - : absent)

Tableau 6 : Risque de lithiase de la VBP en fonction des quatre facteurs prédictifs d'après F. LACAINE (66)

Dans une autre série de 457 patients en analyse multi-factorielle, HAUER-JENSEN et al (52) ont étudié onze paramètres : ictère, selles décolorées ou urines foncées, pancréatite aiguë, fièvre, diamètre de la VBP supérieure à 10 mm, calcul de la VBP radiologiquement visible, élévation des taux sériques de phosphatases alcalines, ou de bilirubine, diamètre de la VBP supérieur à 10-12 mm à la CPO, diamètre du canal cystique supérieur à 4-5 mm à la CPO, calcul palpable de la VBP en per-opératoire. Ici encore, l'âge et les transaminases n'ont pas été déterminants. Dans cette étude, le risque de LVBP est de 2 % lorsqu'aucun des critères n'est présent, il passe à 38,2 % lorsqu'un critère ou plus sont présents. Et quand 7 à 9 critères sont présents, le risque est de 100 %. Pour l'ensemble de ces critères, les VPP et VPN sont respectivement de 27,9 % et 98 %. Chaque critère pris

individuellement à l'exception de la pancréatite est fortement corrélé au risque de LVBP. Les résultats de cette étude sont résumés dans le tableau 7.

Les deux études montrent qu'en l'absence de signes prédictifs, le risque de lithiase de la VBP ne dépasse pas 4 %.

Dans d'autres études plus récentes, GAINANT et al. (43) d'une part, et HUGUIER et al. (58) d'autre part, ont montré que l'âge supérieur à 55 ou 60 ans, la petite taille des calculs vésiculaires et les transaminases élevées étaient également des facteurs prédictifs supplémentaires de LVBP, mais avec une spécificité médiocre (94).

Il en est de même de la dilatation du canal cystique.

Nombre de critères positifs	Nombre de patients	Patients avec LVBP	
		Nombre	Pourcentage
0	197	4	2.0
1	40	3	7.5
2	26	6	23.1
3	21	4	19.0
4	13	5	38.5
5	8	3	37.5
6	6	5	83.3
7	4	4	100
8	0	-	-
9	4	4	100
10	0	-	-
11	0	-	-

Tableau 7 : Risque de LVBP en fonction du nombre de facteurs prédictifs présents d'après HAUER-JENSEN (52).

Actuellement, la taille de la VBP se mesure en échographie et la cholangiographie intra-veineuse n'est plus indispensable.

Dans une méta-analyse récente, ABBOUD et al. (1) ont montré la prévalence de 10 facteurs prédictifs dont les plus spécifiques étaient la visualisation du calcul dans la VBP en échographie, l'existence d'une angiocholite, d'un ictère pré-opératoire, d'une dilatation de la VBP en échographie, d'une pancréatite aiguë ou d'une hyperamylasémie. Le tableau 8 résume ces facteurs avec leur sensibilité et leur spécificité.

Facteurs prédictifs	Sensibilité (%)	Spécificité (%)
Calcul de la VBP en échographie	38	100
Angiocholite	11	99
Ictère pré-opératoire	36	97
Dilatation de la VBP en échographie	42	96
Amylase ↑	11	95
Pancréatite	10	95
Ictère	39	92
Bilirubine ↑	69	88
Phosphatase alcaline ↑	57	86
Cholécystite	50	76

Tableau 8 : Sensibilité et Spécificité de 10 facteurs prédictifs de lithiase de la VBP d'après la méta-analyse d'ABBOUD et al. (1).

Cette étude montre bien que les facteurs prédictifs, lorsqu'ils sont présents, ont une très bonne valeur prédictive mais que leur sensibilité est globalement très faible. Il est bien connu que les malades peuvent être asymptomatiques et que l'échographie et la biologie hépatique peuvent être normales malgré la présence d'une lithiase de la VBP (94).

Mais pour les partisans de la cholangiographie per-opératoire sélective, la recherche de ces facteurs prédictifs doit être systématique en pré-opératoire et la discrimination des patients pourrait être basée sur un score (80) : $R = 0,04 \times \text{âge} + 3,1$ (si calibre de la VBP > à 10 mm en échographie) + 1,2 (si calculs vésiculaires < à 10 mm) + 1 (si colique hépatique) + 0,7 (si cholécystite aiguë). Ainsi la CPO ne devrait être réalisée que si $R > 3,5$ car d'après ce score, le risque de LVBP est < 2 % si $R < 3,5$.

II.6.- CHOLANGIO-IRM : ASPECTS TECHNIQUES ET RESULTATS (3, 7, 32, 45, 46, 69, 87, 88,107).

La cholangio-IRM encore appelée bili-IRM, est l'imagerie des voies biliaires par résonance magnétique.

II.6.1.- Aspects techniques

En 1983, MOON (87) réalise à San Francisco la première IRM in vitro pour étudier les caractéristiques des calculs vésiculaires qu'il avait préalablement desséchés puis réhydratés en les immergeant dans une solution saline. L'appareil utilisé avait une puissance de 0,35 Tesla et MOON conclut que les calculs (riches en cholestérol et pauvres en protons) ne donnaient pas de signal détectable alors que l'eau qui les entourait (très riche en protons) donnait un signal très intense.

Mais il a fallu attendre 1986 pour que DOOMS et al. (32), toujours à San Francisco, effectuent la première cholangio-IRM in vivo sur 18 patients porteurs d'une dilatation des voies biliaires.

Depuis, la technique fut répandue et plusieurs études furent publiées dans la littérature.

La cholangio-IRM bénéficie aujourd'hui d'appareils plus puissants (1 à 1,5 Tesla) et plusieurs techniques sont disponibles, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients. Mais quelle que soit la technique utilisée, la cholangio-IRM obéit aux mêmes principes : en pondération T2 tous les liquides stationnaires ou peu mobiles (la bile, les liquides du tube digestif, l'urine des voies excrétrices, le LCR) ont un signal hyperintense contrastant avec l'hyposignal des organes tissulaires de voisinage (foie, rate, pancréas) et celui du sang circulant dans les vaisseaux (3, 69). L'examen est totalement anodin, il se fait sans injection de produit de contraste et dure en moyenne 15 minutes. Différents types de séquences peuvent être réalisées (45, 46, 69, 88, 107) :

- **séquence d'écho de spin** : ici les séquences sont pondérées T1 et permettent une bonne résolution anatomique mais elles sont inadaptées à la cholangio-IRM car compte tenu du long temps d'acquisition, les séquences T2 sont artéfactées par les mouvements respiratoires.

- **séquence d'écho de gradient** : les séquences sont fortement pondérées T2 et confèrent au sang circulant un signal hypointense (car il ne reste pas assez longtemps dans le volume excité pour donner du signal) alors que les liquides statiques ont un hypersignal. L'emploi des antennes de surface en réseau phasé améliore le signal reçu mais la réalisation en apnée est nécessaire.

De plus, cette séquence est sensible aux artefacts de susceptibilité magnétique (prothèse métallique par exemple) et ne permet pas d'analyser correctement les voies biliaires non dilatées. Enfin, elle n'est disponible que sur un seul type d'appareil de constructeur.

- **séquence RARE** (Rapid Acquisition with Relaxation Enhancement) : cette technique permet de réaliser des séquences de Spin écho rapide (fast spin écho, turbo spin écho). Le contraste peut être manipulé en fonction de l'algorithme choisi pour la reconstruction du plan de Fourier. Ainsi, si le temps est long entre les échos, la séquence confère un hypersignal aux tissus à long T2 comme la bile et un hyposignal aux tissus à T2 plus court comme le foie, le pancréas. Il en résulte un très bon contraste permettant d'étudier les petites VBIH. Par déphasage, les vaisseaux sont en hyposignal.

La cholangio-IRM avec les séquences de Spin écho rapide est réalisée en 2D multiplan (axial, coronal, oblique) en longue apnée associée ou non à une reconstruction 3D avec le logiciel MIP ou 2D reformaté. Les résultats obtenus avec cette séquence par rapport à la séquence d'écho de gradient sont supérieurs notamment pour l'analyse des voies biliaires non dilatées. Mais l'amélioration de la résolution spatiale nécessite des antennes de surface en réseau phasé et l'acquisition 3D.

Une autre technique 2D, appelée cholangio-IRM par projection, permet une acquisition en une seule fois (single shot) et une très forte pondération T2. L'avantage est d'imager tout l'arbre bilio-pancréatique en quelques secondes en effectuant des coupes épaisses (2 à 12 cm) dans tous les plans de l'espace, chaque coupe durant 5 secondes et se faisant en apnée. Mais l'inconvénient est que les coupes épaisses peuvent masquer de petites lésions par effet de volume partiel. De plus, toute anomalie raccourcissant le T2 de la bile (bile épaisse, bile infectée) pourra être responsable d'un défaut de visualisation de ces structures.

- **séquence HASTE** (Half Fourier Acquisition Single Shot Turbo Spin Echo) : c'est une séquence associant le Spin écho rapide à long train d'écho ($n = 128$) et la reconstruction en demi-plan de Fourier permettant l'acquisition du plan de Fourier en une fois. C'est la séquence utilisée en routine par certaines équipes (69).

Par cette technique HASTE, on utilise un imageur à haut champ magnétique (1 Tesla) et des antennes de surface à réseau phasé. L'acquisition (2 secondes par coupe) est

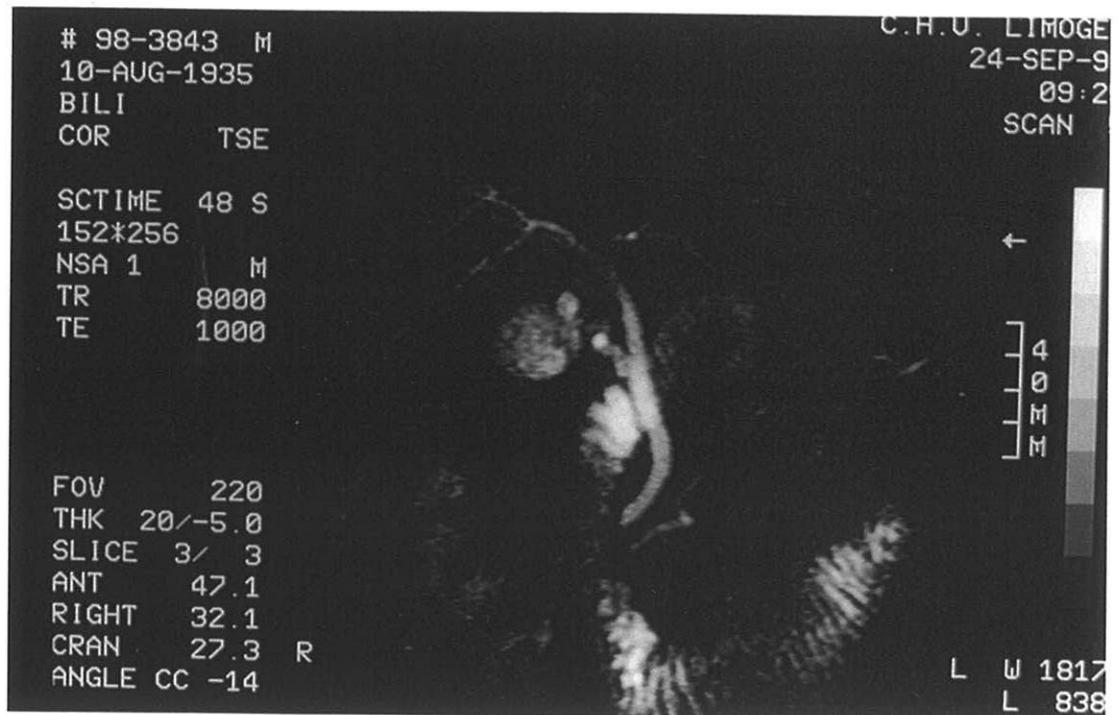
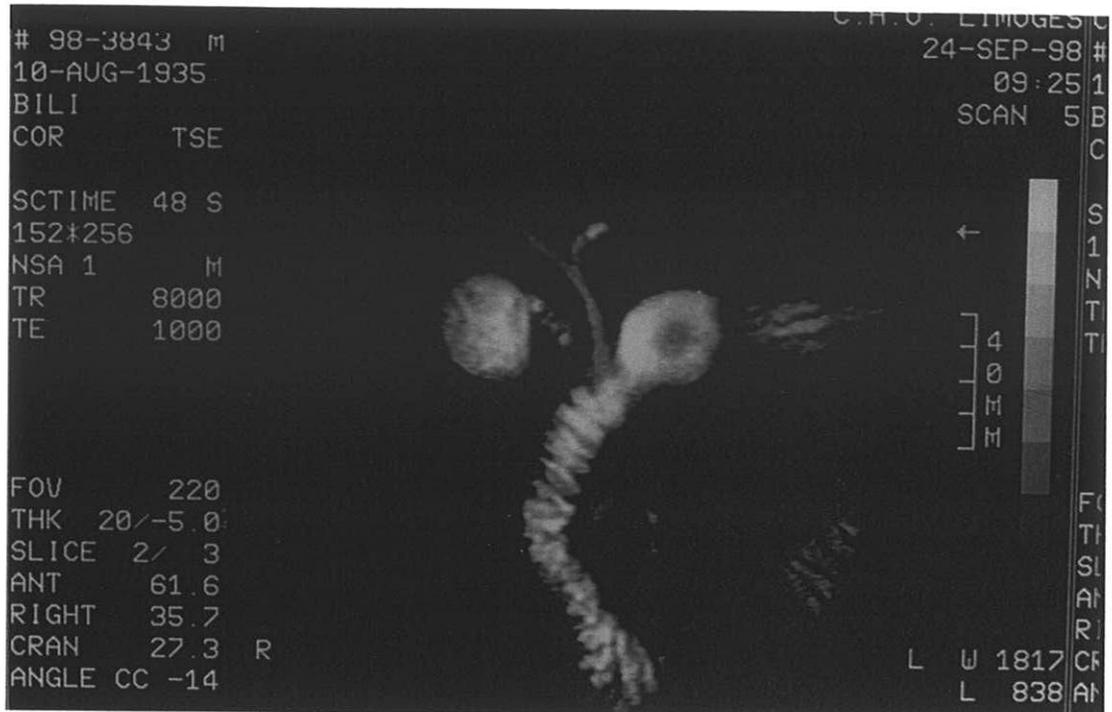
multiplan (axial, coronal, sagittal ou variable) et permet d'obtenir des coupes fines de 5 mm en apnée puis en fin d'examen, on réalise des coupes épaisses de 10 à 20 mm (69). Enfin, d'autres artifices tels que la technique de suppression de graisse ou l'usage d'antenne corps entier permettent d'améliorer les résultats.

II.6.2.- Résultats

La bile a un signal hyperintense en T2 contrastant avec l'hyposignal relatif des tissus avoisinants, à l'exception de ceux contenant du liquide statique (tube digestif, cavités excrétrices urinaires, LCR). Les vaisseaux apparaissent en hyposignal par déphasage renforçant le contraste. Le canal de Wirsung a le même hypersignal que les voies biliaires. La lithiase biliaire se traduit par une image le plus souvent ronde, hypointense, cernée par de la bile hyperintense. Mais lorsque la bile manque autour, notamment au niveau ampullaire, l'aspect réalisé sera celui dit en "pince de homard" ou "signe du ménisque". En cas d'empierrement cholédocien, il persiste presque toujours un liseré de bile hyperintense cernant les calculs et permettant de faire le diagnostic (69).

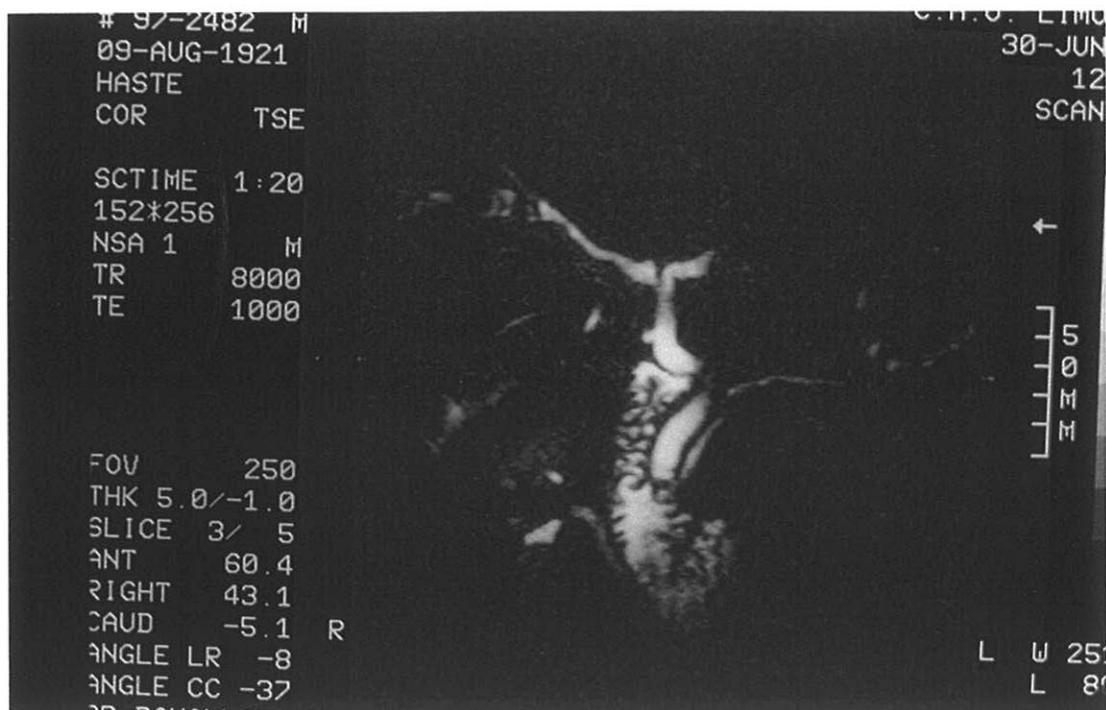
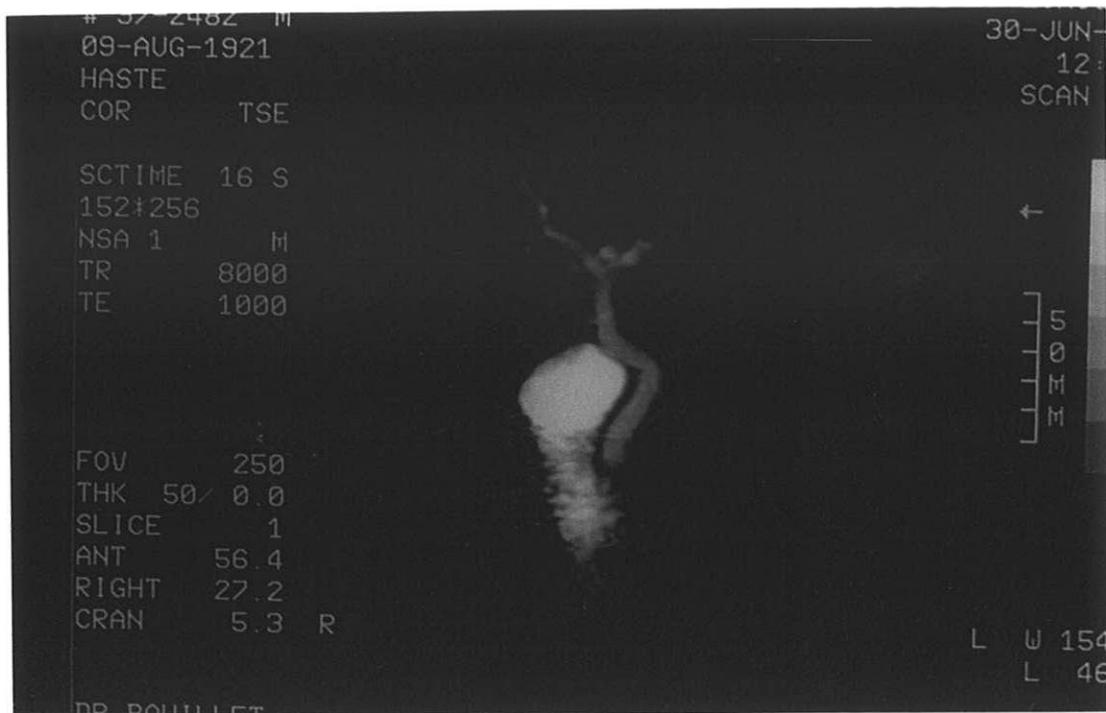
Toutefois, l'aspect hypointense n'est pas spécifique de lithiase en cholangio-IRM et les faux positifs sont représentés par l'aérobilie (surtout après sphinctérotomie), les caillots ou les matériels protéiques (membrane) à cause de leur T2 diminué, et enfin les lésions tissulaires localisées telles que les polypes ou les cholangiocarcinomes (7, 45, 69). Le diagnostic différentiel sera évoqué sur l'aspect non convexe de la jonction bile-lésion ou le raccordement à la paroi.

Les faux négatifs sont essentiellement le fait de la microlithiase. En effet, bien que la cholangio-IRM soit capable de détecter les calculs même dans des voies biliaires non dilatées, le seuil de détection est de 3 mm (69, 45).

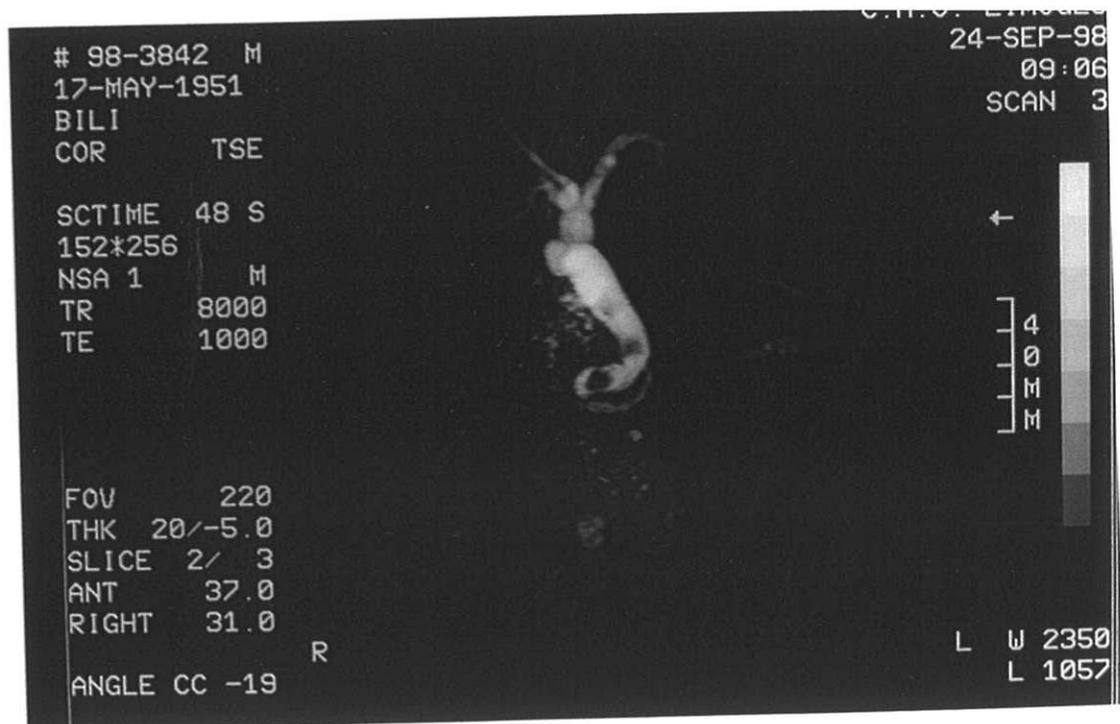
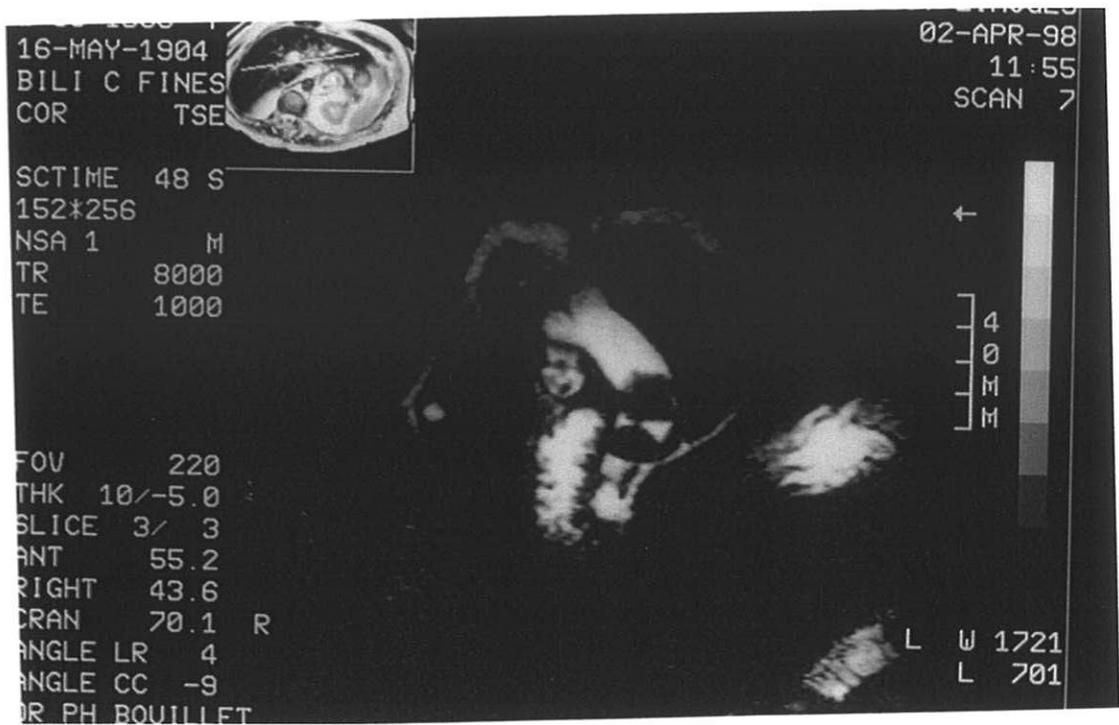


Cholangio-IRM normale (d'un même patient).

Coupes coronales pondérées T2. On remarquera l'hyposignal du cadre duodénal et du bulbe duodénal (mieux visibles sur le cliché du haut). La bile est également en hypersignal : les voies biliaires sont fines, la vésicule biliaire est normale ainsi que le canal de Wirsung (l'arbre biliaire se voit mieux sur le cliché du bas).



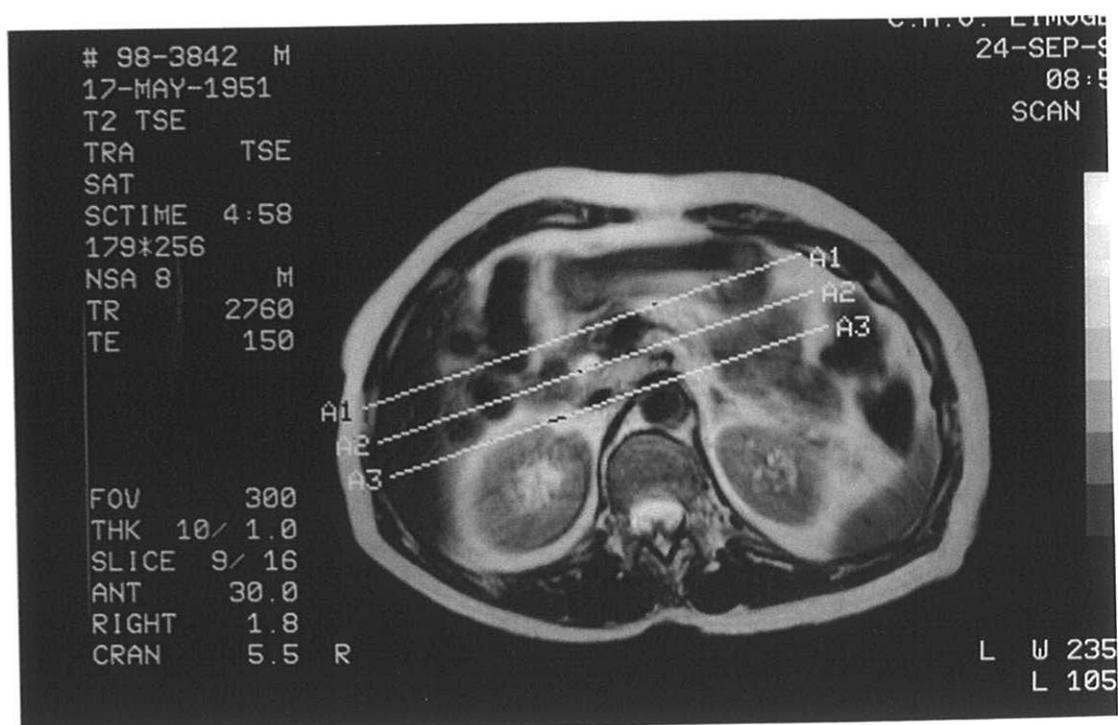
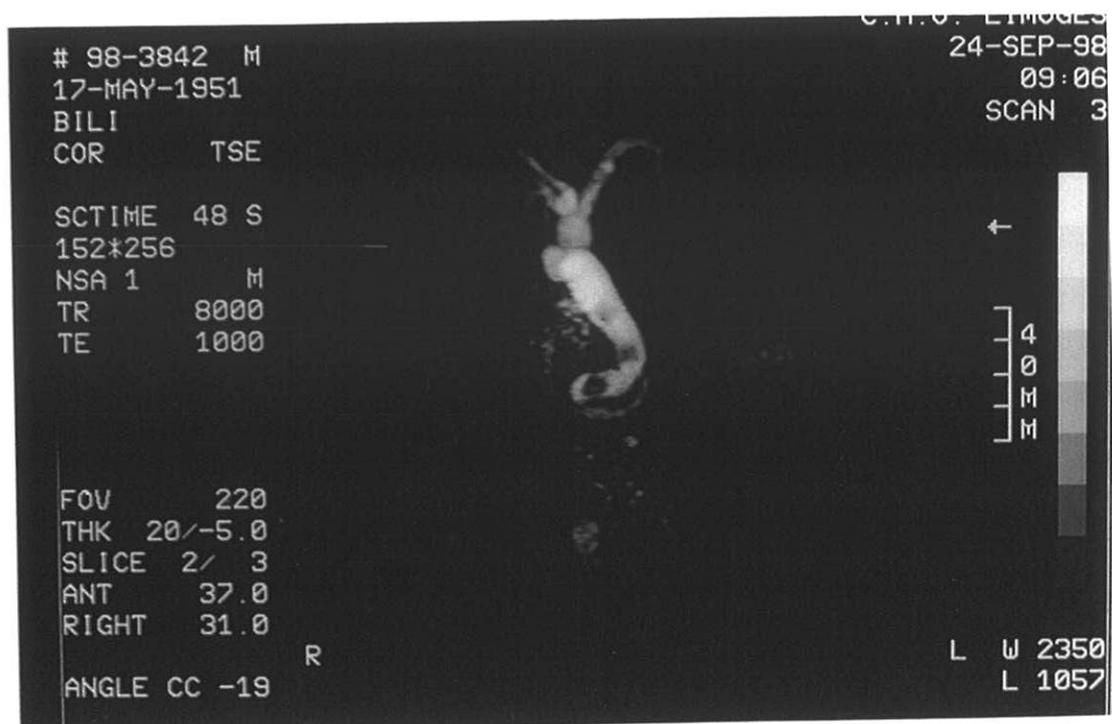
Cholangio-IRM montrant une **microlithiase du bas-choledoque** chez un même patient. Les coupes sont coronales et pondérées T2. On voit bien l'hypersignal des liquides digestifs et de la bile. Les voies biliaires et le Wirsung sont fins. Dans la partie tout à fait distale du bas-choledoque, on remarque une image arrondie vide de signal, de l'ordre de 3 à 4 mm, évocatrice de microlithiase.



Cholangio-IRM en pondération T2. Coupes coronales chez deux patients différents. **Empièrrement cholédocien** dans les deux cas avec dilatation de la VBP, mais le Wirsung reste fin et alithiasique.

En haut, on voit bien le liquide digestif de part et d'autre de la VBP. Le moignon cystique est également bien visible et contient deux calculs en son sein.

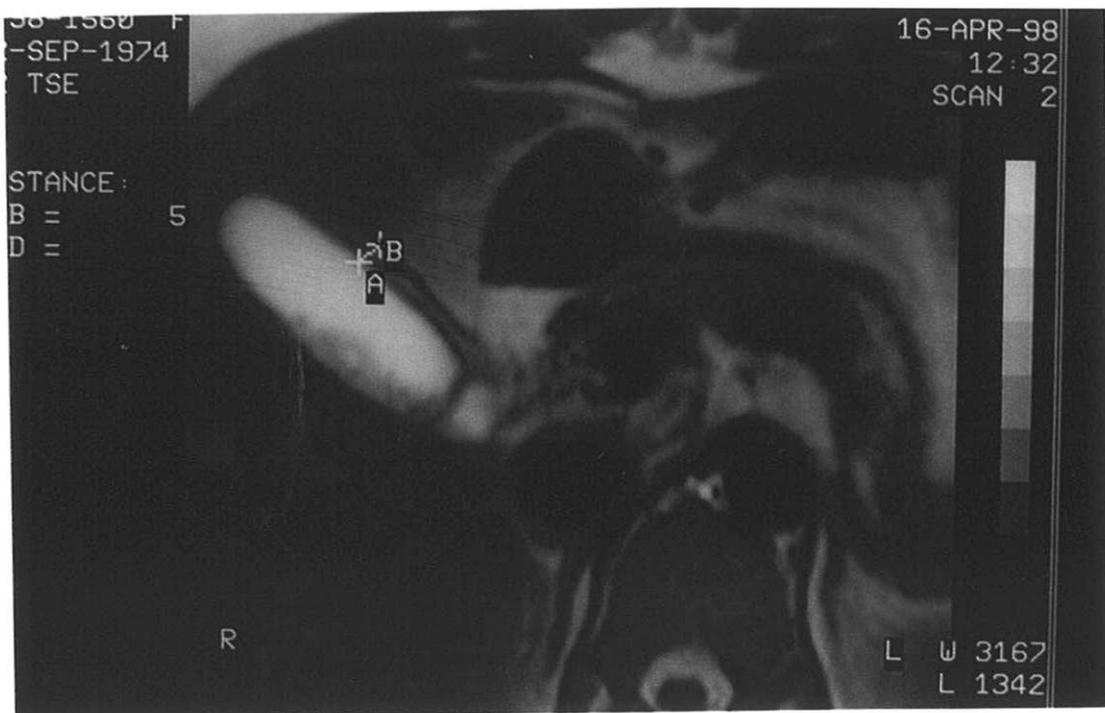
En bas, on ne voit que la VBP (qui contient trois calculs) et le Wirsung.



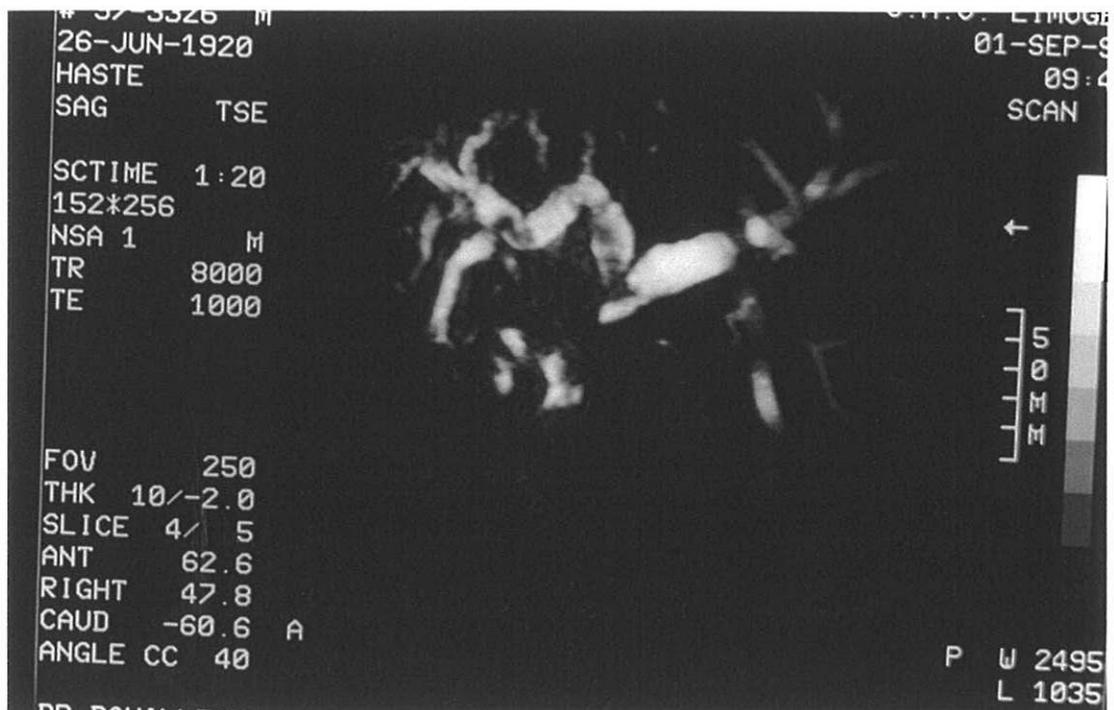
Cholangio-IRM en pondération T2 chez un même patient.

En haut : coupe coronale. La VBP est dilatée et contient trois images arrondies vides de signal : ce sont des **lithiases de la VBP**. Le canal de Wirsung est fin.

En bas : Coupe axiale. On voit bien l'hypersignal du LCR, des cavités excrétrices urinaires (sinus rénaux) et de la bile. La VBP (traversée par la ligne A2A2) réalise une image arrondie hyperintense, et contient dans sa partie postérieure une lithiase dont le signal est relativement hypointense. Le patient est par ailleurs cholécystectomisé.



Cholangio-IRM : **Cholécystite aiguë lithiasique**. Il s'agit d'une coupe axiale pondérée T2. On remarquera l'hyposignal du LCR et de la bile contrastant avec l'hyposignal relatif du sang circulant dans les gros vaisseaux (aorte et veine cave inférieure) et des tissus mous avoisinants. La vésicule biliaire (signal hyperintense) contient des **microlithiasis** en position déclive (multiples petites images vides de signal) et sa **paroi est épaissie et dédoublée** (marquée par les lettres AB). Cet aspect est tout à fait caractéristique de cholécystite aiguë lithiasique.



Cholangio-IRM en coupe coronale pondérée T2 : Image de **cholangio-carcinome hilare** avec sténose complète de la VBP qui n'est plus visible, dilatation des canaux hépatiques et des VBIH. Il existe également des images hypointenses dans les voies biliaires droites dues à des **phénomènes hémorragiques** (caillots de sang) et non pas à des lithiases.

**III.- ETUDE PERSONNELLE : EVALUATION DE
LA CHOLANGIO-IRM DANS LE DIAGNOSTIC
PRE-OPERATOIRE DE LA LITHIASE DE LA
VOIE BILIAIRE PRINCIPALE : ETUDE
PROSPECTIVE SUR 33 CAS**

III.1.- BUT

La cholangio-IRM ou Bili-IRM a déjà fait l'objet de plusieurs études dans les pathologies hépatiques et bilio-pancréatiques. Certains auteurs l'ont utilisée dans le diagnostic des dilatations des voies biliaires (32, 60, 88, 101, 115, 131) et d'autres dans le diagnostic plus précis de la lithiase de la VBP (24, 99, 100, 106) avec des résultats variables en fonction des équipes et des techniques utilisées.

Le but de notre travail a été de confirmer la valeur diagnostique de la cholangio-IRM dans la LVBP et d'essayer de préciser sa place par rapport aux autres examens d'imagerie en pré-opératoire.

III.2.- PATIENTS ET METHODES

De novembre 1997 à avril 1998 (soit une période de 6 mois), quarante patients suspects de lithiase de la VBP ont été inclus dans une étude prospective et répartis en 2 groupes : patients cholécystectomisés (groupe A) ou avec la vésicule biliaire en place (groupe B). Les critères d'inclusion et d'exclusion sont représentés dans les annexes F et G.

Tous les patients ont bénéficié d'un dosage biologique des enzymes hépatiques et pancréatiques puis d'une EA et enfin d'une cholangio-IRM. Dans un deuxième temps, une CPRE avec sphinctérotomie endoscopique a été réalisée chez les patients du groupe A alors que ceux du groupe B ont bénéficié d'une cholécystectomie avec CPO et exploration de la VBP. Dans les deux groupes, 7 patients ont été exclus de l'étude : 3 n'ont pu avoir la CPRE dans les 48 h qui ont suivi la réalisation de la cholangio-IRM, 1 a été récusé sur le plan anesthésique, 1 a refusé la cholécystectomie et 2 n'ont pu avoir la cholangio-IRM du fait de leur claustrophobie.

En définitive, 33 patients (15 hommes âgés de 32 à 88 ans et 18 femmes âgées de 24 à 94 ans) ont été retenus dans cette étude. L'étude a été effectuée dans le service d'Hépatogastro-Entérologie du CHU de Limoges (Service du Pr PILLEGAND). Les patients ont été recrutés soit directement dans le dit service, soit en chirurgie digestive (Service du Pr DESCOTTES), soit en chirurgie générale (Service du Pr CUBERTAFOND).

III.2.1.- Echographie abdominale (EA)

Tous les patients, quel que fût leur groupe, ont bénéficié d'une EA. Celle-ci a été pratiquée sur le même appareil (ALOKA SSD-650 muni d'une sonde de 3,5 MHz) mais par des échographistes différents pour des raisons de disponibilité.

Les résultats de l'échographie ont ensuite été immédiatement reportés sur une fiche protocolaire (Annexe B) et inclus dans le dossier du patient.

III.2.2.- Cholangio-IRM

Après avoir informé les patients et recherché les contre-indications absolues à l'IRM (pacemaker, corps étranger métallique intra-oculaire, clips neuro-chirurgicaux datant de moins de 6 mois, claustrophobie), l'examen était pratiqué dans un délai maximum de 48 h avant la réalisation du geste chirurgical ou de la CPRE (si le délai dépassait 48 h, le patient était exclu de l'étude). L'appareil utilisé était un Philips GYROSCAN ACS II (R) 1,5 Tesla. On réalisait la séquence TSE et la séquence HASTE, fortement pondérées T2, en coupe axiale, coronale et sagittale, sans et avec suppression de graisse. Les coupes étaient faites en apnée. Aucun produit de contraste n'était utilisé et il n'était pas indispensable pour le patient d'être à jeun. Deux antennes de surface étaient également utilisées (une antenne corps entier et une antenne abdominale) afin d'améliorer le signal recueilli. Un seul radiologue interprétait les clichés et les résultats étaient consignés sur une fiche protocolaire qui était ensuite incluse dans le dossier du patient (Annexe C).

III.2.3.- CPRE et sphinctérotomie endoscopique

Le cathétérisme de la papille (CPRE) concernait les patients du groupe A et se déroulait sous anesthésie générale. Dans un premier temps, la VBP était opacifiée afin de rechercher l'existence ou non d'images lacunaires évocatrices de calcul. Dans un deuxième temps, une sphinctérotomie était pratiquée afin de permettre le passage de la sonde à panier (Sonde de DORMIA). Ceci avait pour but de confirmer ou d'infirmer l'image constatée lors de l'opacification ou de mettre en évidence une lithiase non visible lors de l'opacification. Ce geste était donc à visée diagnostique et thérapeutique. Les

résultats étaient immédiatement reportés sur une fiche protocolaire (Annexe D) puis inclus dans le dossier du patient.

III.2.4.- Cholangiographie per-opératoire (CPO)

Elle se faisait au cours de la cholécystectomie et concernait donc les patients du groupe B. Dans un premier temps, la VBP était opacifiée (par voie transcystique) afin de rechercher l'existence ou non d'images lacunaires évocatrices de lithiase. Puis dans un second temps, on effectuait un passage de la sonde de DORMIA. Le diagnostic de lithiase était ainsi confirmé ou infirmé. La sonde de DORMIA pouvait également permettre de découvrir des calculs non vus à l'opacification. Enfin, une cholédocoscopie ou une cholédocotomie étaient parfois nécessaires. Les résultats étaient ensuite enregistrés sur une fiche protocolaire (Annexe E) et consignés dans le dossier du patient.

III.2.5.- Analyse des données

L'ensemble des données recueillies par l'intermédiaire des fiches standardisées (Annexes A, B, C, D, E) a été saisi et analysé à Limoges grâce au logiciel Microsoft Excel 98 et au logiciel Statview F4-5 (Abacus Concept Inc, USA).

Les comparaisons de fréquence ont fait appel aux tests du Chi-2 de Pearson, Chi-2 de Yates et test exact de Fisher selon les effectifs théoriques. Les comparaisons de moyenne ont été réalisées grâce au test U de Mann-Whitney (test paramétrique).

III.3.- RESULTATS

III.3.1.- Paramètres de comparabilité

Les patients les plus jeunes et les plus âgés étaient de sexe féminin : 3 femmes avaient moins de 30 ans (24, 25 et 28 ans) et la doyenne de l'étude avait 94 ans contre 88 pour son homologue masculin.

Tous les patients avaient présenté une symptomatologie clinique biliaire (douleur, fièvre, ictère, angiocholite) et un ou plusieurs tests hépatiques perturbés. Seul le patient n° 25 avait une biologie hépatique strictement normale, mais il a été inclus dans l'étude devant une symptomatologie clinique typique et une échographie évocatrice.

III.3.2.- Particularités de certains patients

a) Particularités anatomiques

Les deux plus jeunes patients de sexe masculin (32 et 41 ans) de notre étude avaient un canal cystique long et tous les deux avaient une lithiase vésiculaire. Mais aucun d'entre eux n'avait une LVBP.

b) Particularités biologiques

Tous les patients ayant une cytolysé importante ($ALAT \geq 10 N$) avaient une LVBP à l'exception d'un seul : le patient n° 20 qui avait une cytolysé à 30 N et chez lequel le diagnostic final était une oddite scléreuse.

III.3.3.- Diagnostic final

Le délai moyen entre la cholangio-IRM et le diagnostic final était de 6 à 24 h, avec des extrêmes de 3 h à 48 h.

Dans le groupe A (n = 18) tous les cathétérismes et toutes les sphinctérotomies ont été réussis. Tous les endoscopistes avaient plus de 6 ans d'expérience. Aucun artifice n'a été utilisé et aucune complication n'est survenue. Mais une antibio-prophylaxie systématique a été faite chez tous les patients.

Dans le groupe B (n = 15), tous les patients ont été opérés sous coelioscopie. Une conversion en laparotomie a été nécessaire dans deux cas en raison d'une cholécystite gangreneuse avec de nombreuses adhérences. L'équipe chirurgicale n'avait pas la même expérience et les plus jeunes avaient seulement un an d'expérience. Mais aucune complication n'a été relevée (ni en rapport avec la cholécystectomie, ni avec la CPO, ni avec l'exploration de la VBP).

Parmi les 33 patients de notre étude, seuls 22 avaient une LVBP confirmée au diagnostic final. Trois d'entre eux avaient un empierrement cholédocien. La taille des calculs était de 6 à 8 mm en moyenne. Mais dans 7 cas, il s'agissait d'une microlithiase (calcul de taille ≤ 3 mm). Les calculs vus en IRM avaient une taille comprise entre 3 et 14 mm. Le tableau A indique, pour chacun des 33 patients, le diagnostic final (représenté dans la dernière

colonne à droite) ainsi que l'ensemble des signes prédictifs de LVBP présents au moment de l'inclusion.

Parmi les 11 patients non lithiasiques, il s'agissait d'une oddite scléreuse dans trois cas (patients n° 10, 20, 26), tous les trois avaient été diagnostiqués en IRM. Dans un autre cas, c'était un cholangio-carcinome hilair (patient n° 24) et dans un autre encore une sténose post-chirurgicale du bas-cholédoque (patient n° 23) : tous les deux avaient également été vus en cholangio-IRM. Chez le patient n° 7, le diagnostic d'ampullome vatérien avait été évoqué en cholangio-IRM puis confirmé par la chirurgie. Un kyste du bas-cholédoque a été découvert chez le patient n° 4 en per-opératoire : en cholangio-IRM l'image était en faveur d'un obstacle non spécifique mais non lithiasique, la CPO avait montré une image de lithiase du bas-cholédoque.

Enfin, chez les quatre autres patients non lithiasiques, aucune lésion n'a été retrouvée au diagnostic final (dans un cas il s'agissait d'une aérobie).

En plus de ces différentes lésions de la VBP, la cholangio-IRM a permis de découvrir chez deux patients un canal cystique long (tous avaient une lithiase vésiculaire) ainsi qu'un pancréas divisum dans trois cas.

	Ictère	Angio cholite	Fièvre	DVBP écho graphie	LVBP écho graphie	BC (xN)	PAL (xN)	GGT (xN)	ASAT (xN)	ALAT (xN)	Amy (xN)	NFS (PN)	Diag. final
1	+	+	+	-	-	5	3	8	3	2	N	E	LVBP
2	+	+	+	-	-	8	2	2	6	16	N	E	LVBP
3	+	-	-	+	-	3	1,5	7	7	10	N	N	LVBP
4	-	-	+	+	-	1	1,5	4	1	1	N	N	KBC
5	+	-	-	-	-	23	2	3	7	20	N	N	LVBP
6	+	+	+	+	-	10	1,5	13	2,5	3	N	N	LVBP
7	+	+	+	+	-	35	10	30	6	8	N	N	AV
8	-	-	-	-	-	1	1	13	6	4	N	E	AL
9	+	+	+	+	-	10	2	4	4	5	N	E	AL
10	-	-	-	-	-	3	3	8	1	3	N	N	OS
11	+	-	-	-	-	6	2	5	7	6	E	E	AL
12	+	-	-	-	-	11	3	30	3	6	N	N	LVBP
13	-	-	-	-	-	12	1	5	11	28	N	N	LVBP
14	+	-	+	-	-	12	4	6	11	20	E	E	LVBP
15	-	-	-	-	-	1	3	12	7	8	E	N	LVBP
16	+	+	+	-	-	6	12	16	5	2	N	N	LVBP
17	+	+	+	+	+	25	5	30	4	8	N	E	LVBP
18	-	-	-	-	-	1	1	3	2	2	N	N	LVBP
19	+	+	+	-	-	5	1,5	11	3	2	N	N	LVBP
20	-	-	-	-	-	2	7	4	22	30	N	N	OS
21	+	+	+	-	-	17	1	1	1	3	N	N	LVBP
22	+	-	-	-	-	4	3	12	4	7	N	N	LVBP
23	-	-	+	+	-	1	2	3	1	1	N	N	SCBC
24	+	-	-	+	-	25	4	8	2	2	N	E	CCH
25	-	-	+	+	+	1	1	1	1	1	N	N	LVBP
26	-	-	-	+	-	1	2	1	3	7	N	N	OS
27	+	-	-	-	-	5	4	40	25	30	N	N	LVBP
28	+	+	+	-	-	2	4	25	2	6	E	E	AL
29	+	+	+	-	-	6	6	9	7	9	N	E	LVBP
30	+	+	+	-	-	1	3	9	1	1	N	E	LVBP
31	-	-	-	+	+	1	4	6	8	10	N	E	LVBP
32	-	-	+	+	+	1	6	3	4	7	N	N	LVBP
33	+	+	+	-	-	7	3	3	7	11	N	E	LVBP

Tableau A : Signes cliniques, biologiques, échographiques et diagnostic final des 33 patients inclus.

DVBP : Dilatation de la VBP, **LVBP** : lithiase de la VBP, **BC** : Bilirubine conjuguée, **PAL** : phosphatase alcaline, **GGT** : gamma-glutamyl transférase, **Amy** : amylase, **ASAT** : Aspartate Amino Transférase, **ALAT** : Alanine Amino Transférase, **NFS** : Numération et formule sanguine, **PN** : polynucléaires neutrophiles, + : présents, - : absents, **N** : normal, **E** : élevé, **KBC** : Kyste du bas-cholédoque, **AV** : ampullome vaterien, **AL** : absence de lésion, **OS** : oddite scléreuse, **SCBC** : Sténose post-chirurgicale du bas cholédoque, **CCH** : cholangio carcinome hilare.

III.3.4.- Sensibilité et spécificité des différents examens

a) Définition (17)

La sensibilité d'une méthode diagnostique est la proportion de sujets classés "malades" parmi les sujets réellement atteints de la maladie. De façon symétrique, la spécificité d'une méthode diagnostique est la proportion de sujets classés "non malades" parmi les sujets non atteints par la maladie. La valeur prédictive positive d'un test diagnostique (VPP) mesure la proportion de vrais malades sur l'ensemble des sujets classés malades par le test. De la même manière, la valeur prédictive négative (VPN) mesure la proportion de vrais non-malades sur l'ensemble des sujets classés non malades par le test.

$$Se = \frac{VP}{VP + FN} \quad Sp = \frac{VN}{VN + FP} \quad VPP = \frac{VP}{VP + FP} \quad VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

b) Valeur diagnostique de l'échographie

Sur les 22 LVBP retrouvées au diagnostic final, l'échographie n'en avait montré que 4 soit une sensibilité de 18 %. Par contre, il n'y a eu aucun faux positif soit une spécificité de 100 %.

c) Comparaison CPRE/Cholangio-IRM

Dans le groupe A (n = 18), il y avait 13 cas de LVBP. La CPRE en a diagnostiqué 12 (contre 11 pour la cholangio-IRM). Il n'y a eu aucun faux positif aux deux examens. Par contre, il y a eu un faux négatif en CPRE (c'était une microlithiase au sein d'une VBP dilatée) et deux faux négatifs en cholangio-IRM (tous les deux des microlithiases). Les tableaux B et B' résument les valeurs diagnostiques comparatives des deux examens.

	Cholangio-IRM		CPRE		Résultat final
	DVBP	LVBP	DVBP	LVBP	
1	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
2	-	+	-	+	Microlithiase
3	-	-	-	+	Microlithiase
4	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
5	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
6	+	+	+	-	Microlithiase
7	+	-	+	+	Microlithiase
8	-	-	-	-	Oddite scléreuse
9	-	+	-	+	Microlithiase
10	-	+	-	+	Lithiase de la VBP
11	+	-	+	-	Sténose post-chirurgicale du bas cholédoque
12	-	-	-	-	Cholangio carcinome hilaire
13	+	+	+	+	Empièrrement choledocien
14	+	-	+	-	Oddite scléreuse
15	+	+	+	+	Empièrrement choledocien
16	-	-	+	-	Absence de lésion
17	-	+	-	+	Lithiase de la VBP
18	-	+	-	+	Lithiase de la VBP

Tableau B : Résultat final : patients du groupe A (n = 18) + : présent, - : absent

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
CPRE	92,3	100	100	83,3
Cholangio-IRM	84,61	100	100	71,43

Tableau B' : Comparaison CPRE/Cholangio-IRM (patients du groupe A. n = 18)

d) Comparaison CPO/Cholangio-IRM

Dans le groupe B (n = 15), 9 cas de LVBP ont été retrouvés au diagnostic final. Parmi eux, 8 ont été correctement vus en CPO contre 7 en cholangio-IRM. Pour la CPO, il y a eu 1 faux négatif et 3 faux positifs (dans un cas il s'agissait d'un kyste du bas cholédoque, dans un autre c'était de l'aérobilie et dans le troisième il n'y avait pas d'explication). En ce qui concerne la cholangio-IRM, il y a eu deux faux négatifs : il s'agissait d'une lithiase de 6 mm avec angiocholite dans un cas et d'une microlithiase dans l'autre cas. Par contre, la cholangio-IRM n'a pas mis en évidence de faux positif. Les tableaux C et C' résument les valeurs diagnostiques comparatives des deux examens.

	Cholangio-IRM		CPO		Résultat final
	DVBP	LVBP	DVBP	LVBP	
1	+	+	+	-	Lithiase de la VBP
2	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
3	-	-	-	+	Lithiase de la VBP
4	+	-	+	+	Kyste du bas cholédoque
5	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
6	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
7	+	-	+	-	Ampullome vatérien
8	-	-	-	+	Absence de lésion
9	-	-	+	+	Absence de lésion
10	-	-	-	-	Absence de lésion
11	+	-	+	+	Microlithiase
12	-	+	-	+	Microlithiase
13	+	+	+	+	Lithiase de la VBP
14	+	-	+	-	Oddite scléreuse
15	-	+	-	+	Lithiase de la VBP

Tableau C : Résultat final : patients du groupe B (n = 15) + : présent, - : absent

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
Cholangio-IRM	78	100	100	75
CPO	89	50	73	75

Tableau C' : Comparaison Cholangio-IRM/CPO (patients du groupe B. n = 15)

e) Comparaison entre les quatre examens. Valeur diagnostique globale de la cholangio-IRM

Si l'on regroupe l'ensemble des patients de cette étude (n = 33), la cholangio-IRM a correctement fait le diagnostic de LVBP dans 18 cas sur 22. Il y a eu quatre faux négatifs mais aucun faux positif. **La sensibilité et la spécificité** de la cholangio-IRM dans le diagnostic de LVBP sont donc de **82 % et de 100 % respectivement**.

Sa valeur prédictive positive est également de 100 % et sa valeur prédictive négative de 75,5 %.

Dans le tableau D sont résumées les valeurs diagnostiques des quatre examens d'imagerie réalisés dans notre étude.

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
Cholangio-IRM	82	100	100	75,5
CPRE	92,3	100	100	83,3
CPO	89	50	73	75
EA	18	100	100	55

Tableau D : Comparaison des valeurs diagnostiques entre les quatre examens

Les intervalles de confiance de chaque examen sont résumés dans le tableau D' et illustrent bien le problème posé par la faiblesse de l'échantillon.

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)
Cholangio-IRM	59,7 - 94,8	71,5 - 100	81,5 - 100	44,9 - 92,2
CPRE	63,9 - 99,8	47,8 - 100	73,5 - 100	35,9 - 99,6
CPO	51,7 - 99,7	11,8 - 88,2	39,1 - 93,9	19,4 - 99,4
EA	5,2 - 40,3	71,5 - 100	39,7 - 100	30,7 - 75,7

Tableau D' : Intervalles de confiance pour chacun des quatre examens.
La faiblesse de l'effectif explique la largeur des intervalles.

Enfin, l'analyse statistique montre que les tests de comparaison (test de Chi², test exact de Fisher) ne sont pas significatifs pour l'échographie ni pour la CPO. Mais pour la CPRE et pour la cholangio-IRM, les comparaisons sont significatives.

DISCUSSION

IV.1.- Les faits marquants de cette étude

Les caractéristiques épidémiologiques de notre échantillon sont à peu près superposables aux résultats de l'étude de FRIEDMAN et al. (22). En effet, 85 % des patients ont entre 45 et 85 ans dans notre étude. Au delà de 85 ans, il s'agit essentiellement de femmes, leur longévité étant supérieure à celle des hommes. En-dessous de 30 ans, il s'agit exclusivement de femmes aussi (24, 26 et 28 ans) : toutes utilisaient des contraceptifs oraux et avaient des antécédents familiaux de lithiase biliaire. Entre 30 et 45 ans, un seul homme avait une lithiase et il s'agissait d'un patient obèse de 36 ans, porteur d'un canal cystique long.

Les facteurs prédictifs de LVBP n'ont pu être analysés dans cette étude. Une telle analyse aurait été fortement biaisée ou impossible à réaliser dans la mesure où tous les patients de l'échantillon présentaient, par définition, au moins deux signes prédictifs de LVBP (cliniques, biologiques ou échographiques). Et ceci faisait partie des critères d'inclusion. Néanmoins, en dépit de toutes ces considérations, on peut remarquer que les facteurs prédictifs ont une spécificité très faible (seuls 22 patients sur les 33 avaient réellement une LVBP, soit environ 67 %). De plus, une LVBP peut s'associer à une biologie à prédominance cytolytique (50 % des cas dans notre étude) avec des ALAT pouvant atteindre ou dépasser 30 fois la valeur normale.

IV.2.- Problèmes rencontrés au cours de l'étude

La faiblesse de l'échantillon recueilli (33 patients) apparaît comme le principal facteur limitant de cette étude pour faire une analyse statistique valable. Elle s'explique essentiellement par :

- 1 - une durée d'étude trop courte (6 mois)
- 2 - un recrutement à la fois en médecine et en chirurgie. Certains malades de chirurgie, ayant été opérés sans avoir eu une cholangio-IRM préalable, ont été exclus de l'étude.
- 3 - les contre-indications à l'IRM, notamment le pacemaker (qui a fait exclure 8 patients).

4 - un délai parfois trop long entre la cholangio-IRM et le diagnostic final (3 patients ont été exclus de l'étude en raison d'un délai supérieur à 48 heures).

VI.3.- L'échographie et notre étude

L'échographie a permis de découvrir seulement quatre cas de LVBP sur les 22 retrouvés au diagnostic final (soit une sensibilité de 18,20 %). Mais aucun faux positif n'a été constaté, ce qui élève sa spécificité à 100 %. Quant au diagnostic de DVBP, la sensibilité de l'échographie a été de 39 % pour une spécificité de 81 %. Et les quatre cas de lithiase diagnostiqués étaient associés à une DVBP.

Dans notre étude, la sensibilité de l'échographie pour le diagnostic de LVBP apparaît donc nettement inférieure aux résultats de la littérature. Elle est loin des 50 % publiés par WEILL (132) et des 55 à 75 % publiés par VILGRAIN (130) et s'explique essentiellement par quatre facteurs :

1 - la faiblesse de l'échantillon.

2 - l'inégalité de l'expérience des échographistes (certains n'avaient qu'un an d'expérience).

3 - les conditions d'examen : 43 % des patients ont eu leur échographie en situation d'urgence et celle-ci n'a pu être recontrôlée avant le diagnostic final. Or chez 80 % d'entre eux, la VBP n'a pu être examinée en raison d'interpositions digestives.

4 - à un moindre degré la qualité de l'appareil utilisé (ALOKA SSD 650).

IV.4.- La cholangiographie per-opératoire et la CPRE

Avec une sensibilité de 89 % et une spécificité de seulement 50 %, la CPO a eu également des résultats moins intéressants que ceux de la littérature. Le nombre de faux positifs relativement élevé (3/15) est à l'origine de cette mauvaise spécificité et pourrait s'expliquer par :

- la trop grande faiblesse de l'échantillon qui rend l'analyse statistique non significative (la CPO n'a été pratiquée que chez 15 malades).

- l'inégalité de l'expérience des chirurgiens (33 % des opérateurs avaient une expérience de seulement un an).

- un kyste du bas cholédoque dans un cas et l'aérobilie dans l'autre ont également été déterminants dans ces faux positifs.

- quant à la technique opératoire (coelioscopie), elle ne semble pas intervenir dans ces résultats.

Les résultats de la CPRE sont par contre voisins de ceux de la littérature. En effet, les calculs de la VBP ont été détectés avec une sensibilité de 92,3 % dans notre étude. Mais sa spécificité de 100 % est sans doute excessive par rapport aux données de la littérature et s'explique par deux facteurs : d'une part l'expérience des endoscopistes (qui était supérieure à 5 ans) et d'autre part la faiblesse de l'échantillon (qui n'avait comporté que 18 malades).

IV.5.- La cholangio-IRM

Malgré la faiblesse de l'échantillon (n = 33), les résultats de notre étude se rapprochent de ceux de la littérature. D'après les études déjà publiées par différents auteurs (24, 78, 104, 106, 130), la sensibilité de la cholangio-IRM dans le diagnostic de LVBP se situe entre 81 et 95 % et sa spécificité entre 85 et 100 %.

Dans notre étude, **la spécificité de 100 %** s'explique par l'absence totale de faux positifs. Par contre, **la sensibilité relativement faible (82 %)** est due aux quatre faux négatifs et s'explique par quatre paramètres :

1 - le nombre de microlithiases relativement élevé dans notre étude (7 cas, soit 32 % de l'ensemble des lithiases). Il est connu que la principale limite de la cholangio-IRM reste la microlithiase (3, 45, 46, 69). Dans l'étude de MENDLER (78) la sensibilité de l'examen pouvait atteindre 100 % lorsque la taille des calculs dépassait 3 mm et elle retombait à 64 % lorsqu'il s'agissait de microlithiase.

2 - le nombre d'angiocholite, également considérable dans notre étude : près de la moitié des patients porteurs de LVBP (45,5 %) avaient une angiocholite associée. Et le seul faux négatif dont la taille du calcul était supérieure à 3 mm était un cas d'angiocholite. Comme l'ont démontré LOFLIN en 1985 à Boston (70) puis Mc CARTHY en 1986 à San Francisco (75), toute infection de la bile est susceptible de la rendre épaisse à cause de l'augmentation de son contenu protéique. Il s'ensuit un raccourcissement du T2 et

donc une diminution du signal de la bile. La conséquence est l'effondrement du contraste entre la bile et le calcul, ce dernier pouvant être indétectable.

3 - le délai trop long entre la cholangio-IRM et le diagnostic final (36 à 48 h pour certains patients). Le risque est la migration d'un calcul vésiculaire entre les deux étapes. Dans l'étude de CHAN (24) et celle de REGAN (100), les effectifs étaient aussi faibles (47 et 23 patients respectivement) et la technique de cholangio-IRM identique à notre étude.

Pourtant, même si leurs spécificités étaient plus faibles, leurs sensibilités étaient nettement supérieures : 95 % et 93 % respectivement. Cette différence par rapport à notre étude s'explique essentiellement par le fait que le délai entre la cholangio-IRM et le diagnostic final était plus court dans leur étude (moins de 5 h versus 24 à 48 h dans notre étude).

4 - la difficulté à maintenir une apnée chez certains patients (surtout les plus âgés). Les mouvements respiratoires peuvent parasiter le signal et altérer la qualité de l'image en IRM. Le Japonais MORIMOTO (88) n'avait pas hésité à faire une oxygénothérapie préalable à ses patients afin d'améliorer leur tolérance à l'apnée pendant les séquences de cholangio-IRM.

IV.6.- Comparaison entre notre étude et celles déjà publiées

L'analyse de la littérature montre que les résultats de la cholangio-IRM dans le diagnostic de LVBP varient d'une équipe à l'autre ; et au sein d'une même équipe, l'évolution des résultats est fonction de l'amélioration de la technique. Une équipe canadienne avait publié une première série avec une Se de 81 % et une Sp de 98 %. Quelques années plus tard, les mêmes auteurs montrent une Se de 90 % et une Sp de 100 % (104).

Le tableau E compare les résultats de la cholangio-IRM entre différents auteurs. Sur le plan technique, la plupart des machines actuellement utilisées ont un champ magnétique suffisamment élevé, compris entre 1 et 1,5 Tesla. Ce qui fait la différence et conditionne énormément la qualité des résultats, c'est l'équipement électronique qui accompagne ces machines et notamment les antennes de surface. Les conditions d'examen sont également un facteur important, les meilleurs résultats étant obtenus avec des coupes en apnée.

Auteurs (référence)	Année d'étude	Nombre de patients	Se (%)	Sp (%)
ISHIZAKI et al. (60)	1992	20	100	-
GUIBAUD, REINHOLD et al. (46)	1994	126	81	98
CHAN et al. (24)	1995	47	95	85
REINHOLD et BRET (104)	1996	110	90	100
REGAN et al. (100)	1996	23	93	89
MENDLER et al. (78)	1997	58	86	97
Notre étude	1998	33	82	100

Tableau E : Sensibilité et spécificité de la cholangio-IRM dans le diagnostic de LVBP. Résultats en fonction des auteurs et de la taille de l'échantillon étudié.

CONCLUSION

Notre étude est limitée par un effectif réduit et par un délai plus ou moins long entre la cholangio-IRM et le diagnostic final. Toutefois, nos résultats se rapprochent de ceux de la littérature et pourraient être comparés à ceux de MENDLER (78).

Il est vrai que l'écho-endoscopie est supérieure à la cholangio-IRM pour le diagnostic de microlithiase. Il est vrai aussi que la CPRE a l'avantage d'être à la fois un moyen diagnostique et thérapeutique. Mais l'innocuité de la cholangio-IRM et l'absence de nécessité d'injection de produit de contraste en font un examen de choix.

La cholangio-IRM pourrait donc être proposée comme examen pré-opératoire en cas de suspicion de LVBP mais avec des limites qu'il convient de connaître dans l'angiocholite aiguë (infection de la VBP) et dans la pancréatite aiguë d'origine lithiasique (microlithiase fréquente).

BIBLIOGRAPHIE

- 1.- ABBOUD PA, MALET P, BERLIN JA, STAROSCIK R, CABANA MD, CLARKE JR, et al. Predictors of common bile duct stones prior to cholecystectomy : a meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 1996 ; 44 : 450-455.
- 2.- AMOUYAL P, AMOUYAL G, LEVY P, TUZET S, PALAZZO L, et al. Diagnosis of choledocholithiasis by endoscopic ultrasonography. *Gastro Enterology* 1994 ; 106 : 1062-1067.
- 3.- ASSELAH T, ERNST O, L'HERMINE C, PARIS JC, Cholangio-pancréatographie par IRM. *Gastroenterol Clin Biol* 1998 ; 22 : 320-327.
- 4.- Association Universitaire de Recherche en Chirurgie, LENRIOT JP, LE NEEL JC, HAY JM, et al. Cholangiopancréatographie rétrograde et sphinctérotomie endoscopique pour lithiase biliaire. *Gastroenterol Clin Biol* 1993 ; 17 : 244-250.
- 5.- ASSOULINE Y, LIGUORY C, INK O, FRITSCH J, CHOURY AD, LEFEVBRE JF, et al. Résultats actuels de la sphinctérotomie endoscopique pour lithiase de la voie biliaire principale. *Gastroenterol Clin Biol* 1993 ; 17 : 251-258.
- 6.- BAGNATO VJ, Mc GEE GE, HATTEN LE et al., Justification for routine cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1991 ; 1 : 89-93.
- 7.- BARISH MA, YUCEL EK, SOTO JA, et al. MR cholangiopancreatography : efficacy of three-dimensional turbo spin-echo technique. *AJR* 1995 ; 165 : 295-300.
- 8.- BARLOON TJ, BERGUS GR, WEISMAN AM, Diagnostic imaging to identify the cause of jaundice. *American Family Physician* 1996 ; 54 : 556-562.
- 9.- BARON RL, Common bile duct stones : reassessment of criteria for CT diagnosis. *Radiology* 1987 ; 162 : 419-424.
- 10.- BECKER Ch, GROSSHOLZ M, BECKER M, MENTHA G, DE PEYER R, TERRIER F, Choledocholithiasis and bile duct stenosis : diagnosis accuracy of MR cholangio-pancreatography. *Radiology* 1997 ; 205 : 523-530.
- 11.- BELGHITI J, SOUVANET A, La cholangiographie per-opératoire a-t-elle vécu ? *Actualités Digestives* 1990 ; 3 : 115-117.
- 12.- BERCI G, Cholangiography and choledocscopy during laparoscopic cholecystectomy, its place and value. *Digest Surg* 1991 ; 8 : 92-96.
- 13.- BERCI G, SACKIER JM, Routine or selected intra-operative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991 ; 161 : 355-360.
- 14.- BERTHOU JC, DROUARD F, PASSONE-SZERZYNA N, Traitement coelioscopique de la lithiase de la voie biliaire principale. *Encycl Med Chir (Paris - France) - Techniques chirurgicales - Appareil digestif* 40-952, 1995 ; 14 p.
- 15.- BILBAO MK, COTTER CT, LEE TG, KATON RM, Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) : a study of 10 000 cases. *Gastroenterology* 1976 ; 70 : 314-320.
- 16.- BOUVET B, BRETTE R, Symptômes et complications de la lithiase biliaire. *Encycl Med Chir (Paris, France) - Foie et Pancréas*, 7047 B10, 7-1987 ; 10 p.

- 17.- BOUYER J, HEMON D, CORDIER S, DERRIENNIC F, STUCKER I, STENGEL B, CLAVEL J, Epidémiologie - Principes et méthodes quantitatives. Edition INSERM (Paris, France) 1995 ; 490 p.
- 18.- BOYER J, Sphinctérotomie endoscopique et lithiase de la voie biliaire principale. Gastroenterol Clin Biol 1993 ; 17 : 241-243.
- 19.- BRETTE R, La lithiase biliaire. Cah Med, 1983 ; 27 : 1627.
- 20.- BRUHAT MA, DUBOIS F, La chirurgie abdomino-pelvienne par coelioscopie. Edition Springer-Verlay (Paris, France), 1992 ; 202p.
- 21.- BURTIN P, Coût-efficacité des différents stratégies diagnostiques et thérapeutiques dans la lithiase de la voie biliaire principale. Gastroenterol Clin Biol 1998 ; 22 : B30-B38.
- 22.- CAPRON JP, DUPAS JL, CAPRON-CHIVRAC D, Les facteurs associés à la lithiase biliaire cholestérolique. Gastroenterol Clin Biol 1980 ; 4 : 63-77.
- 23.- CAPRON JP, PIPERAUD R, DUPAS JL, DELAMARRE J, LORRIAUX A, Evidence for an association between cholelithiasis and diverticular disease of the colon. A case controlled study. Dig Dis Sci 1981 ; 26 : 523-527.
- 24.- CHAN YL, CHAN ACW, LAM WWM, LEE DWH, CHUNG SSC, SUNG JY, et al. Choledocholithiasis : comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiography. Radiology 1996 ; 200 : 85-89.
- 25.- CHANT ADB, DEWBURY KG, GUYER PB, GOH H, Operative cholangiography reassessed. Clin Radio 1982 ; 33 : 289.
- 26.- CORBITT JD, CANTWELLE D, Laparoscopic cholecystectomy with operative cholangiogram. Surg Laparosc Endosc 1991 ; 1 : 229-232.
- 27.- CORDER AP, SCOTT SD, JOHNSON CD, Place of routine operative cholangiography at cholecystectomy. Br J Surg 1992 ; 79 : 945-947.
- 28.- CRANLEY B, LOGAN H, Exploration of the common bile duct : the relevance of the clinical picture and the importance of peroperative cholangiography. Br J Surg 1980 ; 67 : 869.
- 29.- CRONON JJ, US diagnosis of choledocholithiasis : a reappraisal. Radiology 1986 ; 161 : 133-134.
- 30.- DIVE C, GEUBEL A, Gastro-Enterol. Clin. Vol 3 - Foie, Voies biliaires, Pancréas . Imprimerie Dieu - Brichart (Belgique) 1993 ; 367 p.
- 31.- DONG B, CHEN M, Improved sonographic visualization of choledocholithiasis. JCU 1987 ; 15 : 185-190.
- 32.- DOOMS G, FISHER M, HIGGINS C, MR imaging of the dilated biliary tract. Radiology 1986 ; 158 : 337-341.
- 33.- DOWLING RH, MC INTYRE N, Lithiase vésiculaire. In : BENHAMOU JP, BIRCHER J, MC INTYRE N, RIZETTO M, RODES J, Hépatologie Clinique, Flammarion Médecine - Sciences (Paris - France), 1993 ; 1642 p..
- 34.- DOYLE PJ, WARD-MC QUAID JN, MC EVEN SMITH, The value of routine peroperative cholangiography : A report of 4000 cholecystectomies. Br J Surg 1982 ; 69 : 617.

- 35.- DUBOIS F, Cholécystectomie et exploration de la voie biliaire principale par coelioscopie. Editions Techniques. Encycl Med Chir (Paris - France) - Techniques chirurgicales - Généralités appareil digestif 40-950, 1993 ; 17 p.
- 36.- ERLINGER S, Physiopathologie, épidémiologie et histoire naturelle de la lithiase biliaire. Encycl Med Chir (Paris - France) - Foie, Pancréas 7047- A10, 9 - 1986 ; 10 p.
- 37.- FARHA GJ, AMMAR AD, CHANG FC, The incidence and significance of elevations of serum and urinary amylase levels following transcystic duct cholangiography. Surg Gynecol Obstet 1980 ; 151 : 769.
- 38.- FIORE N, LEDNICZKY G, et al. An analysis of peri-operative cholangiography in one thousand laparoscopic cholecystectomies. Surgery 1997 ; 122 (4) : 817-823.
- 39.- FLICKINGER FW, SATHYANARAYANA, STINCER EJ, Common bile duct calculus : MRI findings. Southern Medical Journal 1993 ; 86 : 242-244.
- 40.- FOND A, MARION D, CHAUVOT P, Méthodes d'exploration des voies biliaires. Encycl Med Chir (Paris, France) - Foie et Pancréas, 7047 d10, 3 - 1988 ; 10p.
- 41.- FREXINOS J et al. Hépatogastro-Entérologie Clinique - Editions SIMEP (Paris - France) 1992 ; 4ème Edition : 454 p.
- 42.- FRIEDMAN GD, KANNEL WB, DAWBER TR, The epidemiology of gallbladder disease : observation in the Framingham's study. J Chron Dis 1966, 19 : 273-292.
- 43.- GAINANT A, BOTHOREL P, MINANI M, CUBERTAFOND P, Predictive factors of bile duct stones in patients undergoing cholecystectomy. Br J Surg 1992 ; 79, supplement, PpS1-S168.
- 44.- GAINANT A, ANTARIEU S, MATHONNET M, Traitement chirurgical de la lithiase biliaire et de ses complications. Editions Techniques. Encycl. Med. Chir. (Paris - France) - Hépatologie 7-047-G-10, 1995 ; 10 p.
- 45.- GUIBAUD L, BRET P.M, REINHOLD C, ATRI M, BARKUN ANG, Diagnosis of choledocholithiasis : value of MR cholangiography. AJR 1994 ; 163 : 847-850.
- 46.- GUIBAUD L, BRET PM, REINHOLD C, et al. Bile duct obstruction and choledocholithiasis : diagnosis with MR cholangiography. Radiology 1995 ; 1 : 109-115.
- 47.- GUPTA RK, KAKAR AK, JENA A, MISHRA PK, KHUSHU S, Magnetic resonance in obstructive jaundice. Australas - Radiol 1989 ; 33 : 245-251.
- 48.- HALL-CRAGGS MA, ALLEN CM, OWENS CM, et al. MR cholangiography : clinical evaluation in 40 cases. Radiology 1993 ; 189 : 423-427.
- 49.- HANDY JE, ROSE SC, NIEVES AS, et al., Intra-operative cholangiography : use of portable fluoroscopy and transmitted images. Radiology 1991 ; 181 : 205-207.

- 50.- HARBIN WP, MUELLER P, FERRUCI JT, Transhepatic cholangiography : complications and use pattern of the fine-needle technique. *Radiology* 1980 ; 135 : 15-22.
- 51.- HASHMONAI M, ARISSON R, SCHRAMEK A, Indications for exploration of the bile ducts. *Int Surg* 1980 ; 65 : 239.
- 52.- HAUER-JENSEN M, KARESEN R, NYGAARD K, et al., Predictive ability of choledocholithiasis indicators. A prospective evaluation. *Ann Surg* 1985 ; 202 : 64-68.
- 53.- HAUER-JENSEN M, KARESEN R, NYGAARD K, Consequences of routine peroperative cholangiography during cholecystectomy for gallstone diseases : a prospective randomized study. *World J Surg* 1986 ; 10 : 996-1002.
- 54.- HAUER-JENSEN M, KARESEN , NYGAARD K., Prospective randomized study of routine intra-operative cholangiography during open cholecystectomy : long term follow-up and multivariate analysis of predictors of choledocholithiasis. *Surgery* 1993 ; 113 : 318-323.
- 55.- HAY JM, Lithiase de la voie biliaire principale symptomatique : traitement endoscopique ou traitement chirurgical ? *J Chir (Paris)* 1998 ; 135 n° 1 : 4-9.
- 56.- HOUDART R, BRISSET D, PERNICENI T, PALAU R, La cholangiographie intra-veineuse est inutile avant cholécystectomie pour lithiase non compliquée. *Gastroenterol Clin Biol* 1990 ; 14 : 652-654.
- 57.- HUGUIER M, BORNET P, CHARPAK Y, Prédiction d'une lithiase de la voie biliaire principale. *Ann Chirg* 1991 ; 45 : 938.
- 58.- HUGUIER M, BORNET P, CHARPAK J, et al. Prediction of low risk of common bile duct stones in gallbladder lithiasis. *Br J Surg* 1992 ; 79, supplement, PpS1-S168.
- 59.- HUNT DR, Common bile duct stones in non-dilated bile ducts ? An ultrasonal study. *Australasian Radiology* 1996 ; 40 : 221-222.
- 60.- ISHIZAKI T, WAKAYAMA T, OKADA Y, et al. Magnetic resonance cholangiography for evaluation of obstructive jaundice. *Am J Gastroenterol* 1993 ; 8 : 2072-2077.
- 61.- JEFFREY RB., FEDERLE MP, LAING FC, WALL S, REGO J, MOSS AA, Computed tomography of choledocholithiasis. *Am J Roentgenol* 1983 ; 140 : 1179-1183.
- 62.- KAKOS GS, TOMPKINS RK, TURNISPEED W, ZOLLINGER RM, Operative cholangiography during routine cholecystectomy. *Arch Surg* 1972 ; 104 : 484.
- 63.- KEANE FBV, TANNER WA, GILLEN P, Operative cholangiography and laparoscopic bile duct exploration. *Br J Surg* 1993 ; 80 : 957-958.
- 64.- KENNETH WW, CAROL IW, ERIC GT, Diseases of the gallbladder and bile ducts. In : *Diseases of the liver - Leon SCHIFF and Eugene SCHIFF - 6th edition, 1987 - Lippincott Compagny Edition (Philadelphia, USA) p 1289-1335.*
- 65.- KUBO S, KINOSHITA H, HIROHASHI K, TSUKAMOTO T, Case of hepatolithiasis diagnosed by magnetic resonance cholangiography. *Osaka City Med J* 1995 ; 41 : 25-30.

- 66.- LACAINE F, CORLETTE MB, BISMUTH H, Preoperative evaluation of the risk of common bile duct stones. Arch Surg 1980 ; 115 : 1114-1116.
- 67.- LAING FC, JEFFREY RB, Choledocholithiasis and cystic duct obstruction : difficult ultrasonographic diagnosis. Radiology 1983 ; 146 : 475-479.
- 68.- LAUBENBERGER J, BUCHERT M, SCHNEIDER B, et al. Breath-Hold Projection Magnetic Resonance-Cholangio-Pancreaticography (MRCP) : a new method for the examination of the bile and pancreatic ducts. MRM 1994 ; 33 : 18-23.
- 69.- LECESNE R, DROUILLARD J, SANANES JC, GENSE V, TAOUREL P, LAURENT F, Cholangio-IRM : techniques, aspects normaux et pathologiques. Feuilles de Radiologie 1997 ; 37 n°1 : 2-13.
- 70.- LOFLIN TG, SIMEONE JF, MUELLER PR, SAINI S STAKK DD, BUTCH RJ, et al. Gallbladder bile in cholecystitis : in vitro MR evaluation. Radiology, 1985 ; 157 : 457-459.
- 71.- LOW RN, SIGETI JS, FRANCIS IR, et al. Evaluation of malignant biliary obstruction : efficacy of fast multiplanar spoiled gradient-recalled MR imaging vs Spin-echo MR imaging, CT, and cholangiography. AJR 1994 ; 162 : 315-323.
- 72.- MAC CUNE WS, SHORB PE, MOSCOVITZ H, Endoscopic cannulation of the ampulla of vater : a preliminary report. Ann Surg 1968 ; 167 : 752-756.
- 73.- MACAULAY SE, SCHULTE SJ, SEKIJIMA JH, et al. Evaluation of a non-breath-hold MR cholangiography technique. Radiology 1996 ; 196 : 227-232.
- 74.- MAKI T, MATSHUSHIRO T, SUZUKI N, Pathogenesis of the calcium bilirubinate stone. In : OKUDA K, NAKAYAMA F, WONG J, Intra-hepatic calculi - New York ; Alan R. Liss, Inc 1984 ; 81-90.
- 75.- Mc CARTHY S, HRICAK H, COHEN M, FISHER M, WINKLER M, FILLY R, et al. Cholecystitis : detection with MRI. Radiology, 1986 ; 158 : 333-336.
- 76.- MEAKEM TJ, 3rd, SCHNALL MD, Magnetic resonance cholangiography. Gastroenterol Clin North Am 1995 ; 24 : 221-238.
- 77.- MEHTA SN, PAVONE E, BARKUN JS, BOUCHARD S, BARKUN AN, Predictors of post-ERCP complications in patients with suspect choledocholithiasis. Endoscopy 1998 ; 30 : 457-463.
- 78.- MENDLER MH, BOUILLET P, SAUTEREAU D, CHAUMERLIAC P, CESSOT F, LE SIDANER A, PILLEGAND B, Value of MR cholangiography in the diagnosis of obstructive diseases of the biliary tree : study of 58 cases. Am J Gastroenterol 1998 (à paraître).
- 79.- MEYERS MA, Choledocholithiasis and the pancreatobiliary ductal system : advances in imaging - Introduction. Abdominal Imaging 1996 ; 21 : 91-92.
- 80.- MILLAT B, GUILLON F, BORIE F, Traitement chirurgical de la lithiase de la voie biliaire principale. Gastroenterol Clin Biol 1998 ; 22 : B23-B29.
- 81.- MILLS JL, BECK DE, HARFORD FJ, et al., Routine operative cholangiography. Surg Gynecol Obst 1985 ; 161 : 343-345.
- 82.- MITCHELL SE, CLARK RA, A comparison of computed topography and sonography in choledocholithiasis. Am J Roentgenol 1984 ; 142 : 729-733.

- 83.- MITCHELL SA, JACYNA MR, CHADWICK S, Common bile duct stones : a controversy revisited. *Br J Surg* 1993 ; 80 : 759-760.
- 84.- MOESCH C, GAINANT A, SAUTEREAU D, Lithiase biliaire de glafénine : identification par spectrométrie infra rouge. *Gastroenterol Clin Biol* 1988 ; 12 : 387-389.
- 85.- MOESCH C, SAUTEREAU D, GAINANT A, PILLEGAND B, Biliary drug lithiasis : dipyrindamole gallstones. *Lancet* 1992 ; ii : 1352-1353.
- 86.- MOESER PM, JULIAN S, KARSTAEDT N, STERCHI M, Unusual presentation of cholelithiasis on T1 - weighted MR imaging. *Journal Comput Assist - Tomogr* 1985 ; 12 : 150-152.
- 87.- MOON KL, HRICAK H, MARGULIS AR, BERNHOFT R, WAY LW, et al. Nuclear magnetic resonance imaging characteristics of Gallstones in vitro. *Radiology* 1983 ; 148 : 753-756.
- 88.- MORIMOTO K, SHIMOI M, SHIRAKAWA T, AOKI Y, CHOI S, Biliary obstruction : evaluation with three-dimensional MR cholangiography. *Radiology* 1992 ; 183 : 578-580.
- 89.- MOSTON RW, WETTER A, Operative choledocscopy : common bile duct exploration incomplete without it. *Br J Surg* 1990 ; 77 : 975-982.
- 90.- PALAZZO L, Echo-endoscopie biliaire. *Revue française de Gastro-Entérologie* 1992 ; Tome XXVII - n° 282 : 278-281.
- 91.- PALAZZO L, GIROLLET PP, SALMERON M, et al. Value of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones : comparison with surgical exploration and ERCP. *Gastrointest Endosc* 1995 ; 42 : 225-231.
- 92.- PALAZZO L, Lithiase de la voie biliaire principale : écho-endoscopie. Résultats et indications. *Gastroenterol Clin Biol* 1998 ; 22 : B7-B16.
- 93.- PARIS J, SALEMBIER Y, GERARD A, PARIS JC, ROGER J, Les lithiases biliaires, les lithiases vésiculaires, les lithiases hépatico-cholédociennes. *Encycl Med Chir (Paris, France) - Foie et Pancréas*, 7047 A10, B10, C10 - 7 - 1977 ;12p.
- 94.- PELLETIER G, Valeur prédictive des facteurs clinico-biologiques pour le diagnostic de la lithiase de la voie biliaire principale. *Gastroenterol Clin Biol* 1998 ; 22 : B1-B3.
- 95.- PIGEAU I, CUENOD CA, Apport de la cholangio-IRM dans l'exploration de l'arbre biliaire. *Ann Gastroenterol Hépatol* 1996 ; 32 n°2 : 103-104.
- 96.- PRAT F, PELLETIER G, ETIENNE JP, Diagnostic et traitement de la lithiase de la voie biliaire principale à l'époque de la chirurgie laparoscopique. *Gastroenterol Clin Biol* 1992 ; 16 : 865-869.
- 97.- PRAT F, PELLETIER G, BUFFET C, Exploration de la voie biliaire principale à l'ère de la chirurgie laparoscopique. *La Presse Médicale* 25 juin 1994 ; Edition Masson Paris : 23 - n° 24 : 1114-1116.

- 98.- PRAT F, AMOUYAL G, AMOUYAL P, PELLETIER G, and al. Prospective controlled study of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiography in patients with suspected common bile duct lithiasis. *The Lancet* 1996 ; 347 : 75-78.
- 99.- RAWAT B, LOEWY J, Value of three-dimensional gradient-echo magnetic resonance cholangiography in diagnosing choledocholithiasis. *Canadian Ass Radiol J* 1996 ; 47 : 265-269.
- 100.- REGAN F, FRADIN J, KHAZAN R, BOLHMAN M, MAGNUSON T, Choledocholithiasis : evaluation with MR cholangiography. *AJR* 1996 ; 167 : 1441-1445.
- 101.- REGAN F, SMITH D, KHAZAN R, BOHLMAN M, SCHULTZE-HAAKH, MR cholangiography in biliary obstruction using half-Fourier acquisition. *J Comput Assist Tomogr* 1996 ; 20 : 627-632.
- 102.- REINHOLD C, BRET PM, MR cholangiopancreatography. *Abdom Imaging* 1996 ; 21 : 105-116.
- 103.- REINHOLD C, BRET PM, GUIBAUD L, et al. MR cholangiopancreatography : potential clinic applications. *Radiology* 1996 ; 16 : 309-320.
- 104.- REINHOLD C, BRET PM, Current status of MR cholangiopancreatography. *Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 1285-1295.
- 105.- REINHOLD C, GUIBAUD L, GENIN G, et al. MR cholangiopancreatography : comparison between two-dimensional fast spin-echo and three-dimensional gradient-echo pulse sequences. *J Magn Reson Imaging* 1995 ; 5 : 379-384.
- 106.- REINHOLD C, TAOUREL P, BRET PM, et al. MR cholangiography of choledocholithiasis by using a multicoil array and high-resolution imaging parameters. *Radiology* 1995 ; 197 (P) : 342.
- 107.- REUTHER G, KIEFER B, TUCHMANN A, Cholangiography before biliary surgery : single shot MR cholangiography versus intravenous cholangiography. *Radiology* 1996 ; 198 : 561-568.
- 108.- ROSEAU G, PALAZZO L, PAOLAGGI JA, Les indications indiscutables de l'écho-Endoscopie. *Sem Hop Paris* 1994 ; 70 - n° 15-16 : 433-438.
- 109.- SACKIER JM, BERCI G, PHILLIPS E, et al., The role of cholangiography in laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg* 1991 ; 126 : 1021-1026.
- 110.- SAUTEREAU D, MOESCH C, CESSOT F, PILLEGAND B, Lithiase biliaire médicamenteuse. Editions Techniques. *Encycl Med Chir Hépatologie, F-a- 7-047-A-10*, 1994 ; 3 p.
- 111.- SAUTEREAU D, Traitement endoscopique de la lithiase de la voie biliaire principale. *Gastroenterol Clin Biol* 1998 ; 22 : B17-B22.
- 112.- SCHIVELY EH, WIEMAN TJ, ADAMS AL, Operative cholangiography. *Am J Surg* 1990 ; 159 : 380-385.
- 113.- SCHOENFIELD LJ, MARKS JW, Formation and treatment of gallstones. In : *Diseases of the liver - Leon SCHIFF and Eugene SCHIFF - 6th edition, 1987 - Lippincott Compagny Edition (Philadelphia, USA) p 1267-1288*

- 114.- SEES D, RUSSELL M, Comparison of preoperative endoscopic retrograde cholangio-pancreatography and laparoscopic cholecystectomy with operative management of gallstone pancreatitis. *Am J Surg* 1997 ; 174 : 719-722.
- 115.- SEMELKA RC, SHOENUT JP, KROEKER MA, et al. Bile duct disease : prospective comparison of ERCP, CT and fat-suppressed MRI. *Gastrointest Radiol* 1992 ; 17 : 347-352.
- 116.- SHUSTER DM, PEDROSA MC, ROBBINS AH, Magnetic resonance cholangiography. *Abdominal Imaging* 1995 ; 20 : 353-356.
- 117.- SKILLINGS JC, WILLIAMS JS, HINSHAW JR, Cast effectiveness of operative cholangiography. *Am J Surg* 1979 ; 26 : 137.
- 118.- SOLOWAY RD, TROTMAN BW, OSTROW JD, Pigment gallstones. *Gastroenterology* 1977 ; 72 : 167-182.
- 119.- SOTO JA, BARISH MA, YUCEL EK, et al. Pancreatic duct : MR cholangiography with a three-dimensional fast spin-echo technique. *Radiology* 1995 ; 196 : 459-464.
- 120.- SOTO JA, BARISH MA, YUCEL EK, et al. Magnetic resonance cholangiography : comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Gastroenterology* 1996 ; 110 : 589-597.
- 121.- STOCKBERGER SM, SHERMAN S, KOPECKY KK, Helical CT cholangiography. *Abdom Imaging* 1996 ; 21 : 98-104.
- 122.- STROM BL, WEST SL, The epidemiology of gallstone diseases. In "Gallstones". Edited by S. Cohen and R.D. Soloway - Churchill Livingstone, Edit. New-York 1985.
- 123.- SUGIYAMA M, ATOMI Y, Endoscopic ultrasonography for diagnosing choledocholithiasis : a prospective comparative study with ultrasonography and computed tomography. *Gastrointest Endosc* 1997 ; 45 : 143-146.
- 124.- TAKEHERA Y, ICHIJO K, TOOYAMA N, Breath-hold MR cholangiopancreatography with long-echo-train fast spin-echo sequence and a surface coil in chronic pancreatitis. *Radiology* 1994 ; 192 : 73-78.
- 125.- TAN EG, WARREN KW, Diseases of the gallbladder and bile ducts. In : SCHIFF L., SCHIFF E.R., Diseases of the liver -5th edition, 1982 - Lippincott Compagny Edition (Hagenstown, USA) 1507.
- 126.- THOMAS J, MEAKEM III, MD, and MITCHELLD, SCHNALL, MD, PhD. Magnetic resonance cholangiography. *Gastroenterol Clin North America* 1995 ; 24 n° 2 : 221-238.
- 127.- TOSHIYUKI M, YASUYUKI Y, TADATOSHI T, et al. MR cholangiopancreatography using HASTE (Half-Fourier Acquisition Single-shot Turbo Spin-Echo) sequences. *AJR* 1996 ; 166 : 1297-1303.
- 128.- TULLOH BR, EYERS PS, ADAMS DCR, POSKITT KR, Preoperative ultrasonography and liver function tests to identify patients for selective cholangiography. *Br J Surg* 1992 ; 79, supplement, PpS1-S168.
- 129.- VAN DER HUL RL, PLAISIER PW, HAMMING JF, BRUINING HA, Detection and management of common bile duct stones in the era of laparoscopic cholecystectomy. *Scand J Gastroenterol* 1993 ; 28 : 929-933.

- 130.- VILGRAIN V, Lithiase de la voie biliaire principale : échographie, TDM, cholangio-IRM. Résultats et indications. Gastroenterol Clin Biol 1998 ; 22 : B4-B6.
- 131.- WALLNER BK, SCHUMACHER KA, WEIDENMAIER W, et al. Dilated biliary tract : evaluation with MR cholangiography with a T2-weighted contrast-enhanced fast sequence. Radiology 1991 ; 181 : 805-808.
- 132.- WEILL F, Précis d'échographie digestive et rénale. Première partie : Echographie digestive - Edition VIGOT (Paris, France) 1987 ; 208 p.

ANNEXES

ANNEXE A**PATIENT :**

Nom :
 Prénom :
 Date de naissance :
 ATCD :

1.- SIGNES CLINIQUES AVANT LA CHOLANGIO-IRM

1. Douleur (hypochondre droit \pm épigastrique \pm irradiation) :
2. Nausées et/ou vomissements :
3. Ictère :
4. Température :
5. Sensibilité de l'hypochondre droit à la palpation \pm Murphy :

2.- SIGNES BIOLOGIQUES AVANT LA CHOLANGIO-IRM

- Bilirubine totale : (conjugée :)
- Phosphatases alcalines :
- Gamma-GT :
- Transaminases : ASAT : ALAT :
- Amylase :
- Lipase :
- NFS : GB : (% PN :)
- CRP :

3.- ASP

- Calcification : --> aire vésiculaire :
- Iléus réflexe ? --> trajet cholédocien :

ANNEXE D**PATIENT :**

Nom :
Prénom :
Date de naissance :
ATCD :

CPRE**1. Etat de la papille :****2. VBP :**

- calibre :
- lithiase : ---> taille
 ---> nombre
- pathologies associées :

3. Canal cystique :

- implantation/longueur :
- calibre :
- lithiase : ---> taille
 ---> nombre
- pathologies associées :

4. Vésicule biliaire :

- lithiase : ---> taille
 ---> nombre
- pathologies associées :

5. Canaux hépatiques :

- taille :
- lithiase :

- pathologies associées :

6. VBIH :**7. Variantes anatomiques :****8. Geste réalisé (joindre compte-rendu de CPRE) :**

ANNEXE F : Critères d'inclusion

1. Age < 100 ans

2. Présence d'au moins un des signes cliniques suivants : douleur épigastrique et/ou de l'hypochondre droit, fièvre, ictère, angiocholite.

3. Présence d'au moins un test hépatique perturbé (bilirubine conjuguée, phosphatase alcaline, gamma-GT, ASAT, ALAT) en l'absence d'une hépatopathie aiguë ou chronique connue (d'origine virale, toxique, médicamenteuse, métabolique, auto-immune, vasculaire, tumorale, parasitaire) au moment de l'inclusion.

4. Absence de lésion tumorale pancréatique ou hépatique à l'échographie ou de signes de foie cardiaque.

Pour être inclus, chaque patient doit présenter les quatre critères réunis.

ANNEXE G : Critères d'exclusion

1. Contre indication absolue à l'IRM : pacemaker, corps étranger métallique intra-oculaire, clips neuro-chirurgicaux datant de moins de six mois, claustrophobie.

2. Surdité profonde

3. Insuffisance respiratoire ou cardiaque décompensée

4. Femme enceinte

5. Contre indication opératoire ou anesthésique

6. Psychose non compensée et/ou déficience intellectuelle.

La présence d'un seul de ces critères est suffisante pour exclure le patient de l'étude.

TABLES DES MATIERES

I.- INTRODUCTION	21
II.- LITHIASSE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE.....	23
II.1.- Aspects physico-chimiques et physiopathologie de la lithiase biliaire	24
II.2.- Aspects épidémiologiques de la lithiase biliaire	29
II.3.- Aspects cliniques et biologiques de la lithiase biliaire	31
II.4.- Imagerie de la voie biliaire principale.....	32
II.5.- Facteurs prédictifs de lithiase de la voie biliaire principale	41
II.6.- Cholangio-IRM : aspects techniques et résultats	44
III.- ETUDE PERSONNELLE : EVALUATION DE LA CHOLANGIO-IRM DANS LE DIAGNOSTIC PRE-OPERATOIRE DE LA LITHIASSE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE : ETUDE PROSPECTIVE SUR 33 CAS	54
III.1.- But	55
III.2.- Patients et méthodes	55
III.3.- Résultats	57
IV.- DISCUSSION	65
IV.1.- Les faits marquants de cette étude	66
IV.2.- Problèmes rencontrés au cours de l'étude	66
IV.3.- L'échographie et notre étude	67
IV.4.- La cholangiographie per-opératoire et la CPRE	67
IV.5.- La cholangio-IRM	68
IV.6.- Comparaison entre notre étude et celles déjà publiées.....	69
V.- CONCLUSION	71
VI.- BIBLIOGRAPHIE	73
VII.- ANNEXES	83
VIII.- TABLE DES MATIERES	91

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

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

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

BON A IMPRIMER N° 46

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ

EVALUATION DE LA CHOLANGIO-IRM DANS LE DIAGNOSTIC PREOPERATOIRE DE LA LITHIASE DE LA VOIE BILIAIRE PRINCIPALE

Résumé : La cholangio-IRM est une nouvelle technique d'imagerie non invasive des voies biliaires. Le but de notre travail a été d'évaluer sa performance diagnostique dans la lithiase de la VBP (voie biliaire principale) dans le cadre d'une étude prospective et d'essayer de préciser sa place par rapport aux autres examens d'imagerie en pré-opératoire.

Sur une période de 6 mois, 33 patients (15 hommes et 18 femmes, âgés de 24 à 94 ans) suspects de lithiase de la VBP ont été inclus et répartis en deux groupes : patients cholécystectomisés (groupe A) ou non cholécystectomisés (groupe B). Après un bilan biologique ayant comporté un dosage des enzymes hépatiques et pancréatiques, tous les patients ont bénéficié d'une échographie abdominale (EA) et d'une cholangio-IRM. Puis les patients du groupe A ont eu une CPRE avec sphinctérotomie endoscopique, et ceux du groupe B une cholécystectomie avec cholangiographie per-opératoire (CPO) et exploration de la VBP.

Sur les 33 patients, 22 avaient un ou plusieurs calculs de la VBP au diagnostic final (dont 7 microlithiases). 18 d'entre eux ont été correctement diagnostiqués par la cholangio-IRM, il y a eu 4 faux négatifs mais aucun faux positif à cet examen. **La sensibilité et la spécificité** de la cholangio-IRM ont été de **82 % et 100 %** respectivement (contre 18 % et 100 % pour l'EA, 89 % et 50 % pour la CPO, 92 % et 100 % pour la CPRE respectivement). Les limites de la cholangio-IRM ont été essentiellement la **microlithiase** et à un moindre degré **l'angiocholite aiguë**.

Malgré une sensibilité légèrement inférieure aux techniques de cholangiographie directe (CPRE et CPO), la très bonne spécificité de la cholangio-IRM en fait un examen fiable dans le diagnostic de LVBP. Son innocuité est également un atout qui pourrait faire de la cholangio-IRM une technique de choix en pré-opératoire en cas de suspicion de lithiase de la VBP. Toutefois, notre étude est limitée par un effectif réduit et mériterait d'être confortée par d'autres travaux incluant un plus grand nombre de patients.

Mots clés : lithiase de la VBP, cholangio-IRM, écho-endoscopie, CPRE, échographie abdominale, cholangiographie per-opératoire, sphinctérotomie endoscopique, microlithiase.