UNIVERSITE CÔTE D'AZUR
FACULTE DE MEDECINE

THÈSE D'EXERCICE DE MÉDECINE
pour le
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

DISCIPLINE - RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Biopsies percutanées coaxiales de nodules hépatiques sous contrôle de l'imagerie. Qu'en attendre en 2020 ?

Présentée et soutenue publiquement le 16 octobre 2020
par
Laurence GREC
Née le 22 mai 1990 à Nice (06)

Devant le jury composé de :

Monsieur le Professeur Bernard PADOVANI	Président du jury
Monsieur le Professeur Rodolphe ANTY	Assesseur
Monsieur le Professeur Patrick CHEVALLIER	Directeur de thèse
Monsieur le Docteur Julien HAVET	Assesseur
Madame le Docteur Stéphanie PATOURAUX	Assesseur
Monsieur le Professeur Albert TRAN	Assesseur

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen

Pr. BAQUÉ Patrick

Vice-doyens

Pédagogie	**Pr. ALUNNI Véronique**
Recherche	**Pr DELLAMONICA jean**
Etudiants	**M. JOUAN Robin**
Chargé de mission projet Campus	**Pr. PAQUIS Philippe**
Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle
Doyens Honoraires	M. RAMPAL Patrick M. BENCHIMOL Daniel

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAI Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépato Gastro-entérologie (52.01)

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactérilogie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M.	DARMON David	Médecine Générale (53.03)
Mme	GROS Auriane	Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme	LANDI Rebecca	Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	SICARD Antoine	Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	GASPERINI Fabrice	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)

UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR FACULTÉ DE MÉDECINE

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean
M ALBERTINI Marc
M. BALAS Daniel
M. BATT Michel
M. BLAIVE Bruno
M. BOQUET Patrice
M. BOURGEON André
M. BOUTTÉ Patrick
M. BRUNETON Jean-Noël
Mme BUSSIERE Françoise
M. CAMOUS Jean-Pierre
M. CANIVET Bertrand
M. CASSUTO Jill-patrice
M. CHATEL Marcel
M. COUSSEMENT Alain
Mme CRENESSE Dominique
M. DARCOURT Guy
M. DELLAMONICA Pierre
M. DELMONT Jean
M. DEMARD François
M. DESNUELLE Claude
M. DOLISI Claude
Mme EULLER-ZIEGLER Liana
M. FENICHEL Patrick
M . FRANCO Alain
M. FREYCHET Pierre
M. GASTAUD Pierre
M. GÉRARD Jean-Pierre
M. GILLET Jean-Yves
M. GRELLIER Patrick
M. GRIMAUD Dominique
M. HOFLIGER Philippe
M. JOURDAN Jacques
M. LAMBERT Jean-Claude
M. LAZDUNSKI Michel
M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. LE FICHOUX Yves
Mme LEBRETON Elisabeth
M. MARIANI Roger
M. MASSEYEFF René
M. MATTEI Mathieu
M. MOUIEL Jean
Mme MYQUEL Martine
M. ORTONNE Jean-Paul
M. PRINGUEY Dominique
M. SANTINI Joseph
M. SAUTRON Jean Baptiste
M. SCHNEIDER Maurice
M. TOUBOL Jacques
M. TRAN Dinh Khiem
M VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. ZIEGLER Gérard

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques
M. BASTERIS Bernard
M. BENOLIEL José
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie
Mme DONZEAU Michèle
M. EMILIOZZI Roméo
M. FRANKEN Philippe
M. GASTAUD Marcel
M. GIUDICELLI Jean
M. MAGNÉ Jacques
Mme MEMRAN Nadine
M. MENGUAL Raymond
M. PHILIP Patrick
M. POIRÉE Jean-Claude
Mme ROURE Marie-Claire

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

À Monsieur le président du jury, le **Professeur Bernard Padovani**.
Merci de me faire l'honneur de présider cette thèse, ainsi que de votre disponibilité et de l'ensemble de vos enseignements tout au long de mon internat.
Soyez assuré de mon profond respect.

À Monsieur le **Professeur Rodolphe Anty**.
Vous me faites l'honneur de juger ce travail, je vous en remercie.
Soyez assuré de mon profond respect.

À mon directeur de thèse, Monsieur le **Professeur Patrick Chevallier**.
Merci de m'avoir fait confiance pour la conduite de ce travail, et de votre aide précieuse tout au long de son élaboration.
Le dévouement et l'empathie dont vous faites preuve auprès de vos patients est une véritable inspiration.
J'ai beaucoup appris à vos côtés et vous en suis particulièrement reconnaissante.
Soyez assuré de mon profond respect.

À Monsieur le **Professeur Albert Tran**.
Je vous remercie de me faire l'honneur de juger ce travail.
Soyez assuré de mon profond respect.

À Madame le **Docteur Stéphanie Patouraux**,
Merci de me faire l'honneur de juger ce travail, ainsi que de la gentillesse et de l'intérêt dont vous avez fait preuve lors de nos échanges à ce sujet.
Soyez assurée de mon profond respect.

À Monsieur le **Docteur Julien Havet**,
Tu me fais l'honneur et le plaisir de juger ce travail sur les biopsies hépatiques, il me semble que nous en avons fait quelques-unes ensemble…
De mon premier semestre d'internat à te suivre comme ton ombre à mon stage d'interventionnel, tu m'as offert nombre de précieux enseignements, tant sur la radiologie que sur les tubes des années 2000, et je t'en remercie.
J'ai énormément apprécié travailler à tes côtés, sois assuré de mon profond respect.

A mes maîtres d'internat

A l'Archet :

Au **Docteur Madleen Chassang**, merci pour tout ce que tu m'as appris en imagerie pelvienne et digestive, et merci de m'avoir épargné le redouté carton rose lors de mes nombreux semestres à l'Archet. Ton expertise radiologique n'est plus à prouver et force le respect.

Au **Docteur Christine Tran**, merci pour tout ce que tu m'as appris lors de mon premier semestre, pour ton expertise fashion, tes gâteaux atypiques presque toujours réussis (non, la courgette ne remplace pas le beurre !) et ton dynamisme hors norme et communicatif.

Au **Docteur Fabrice Lame**, merci pour tous tes précieux conseils au moment de choisir mon inter CHU.

Au **Docteur Laurène Avril**, merci pour tout ce que tu m'as appris et pour ces bons moments partagés lors de mon premier semestre.

Au **Docteur Hugo Rio Tinto**, merci pour tes enseignements toujours dans la bonne humeur et ces bons moments passés ensemble à l'Archet puis à Lisbonne.

Aux **Docteurs Lucia Coco, Gina Silitra, Bettina Gregoli**, merci pour vos enseignements lors de mon premier semestre d'internat.

A Pasteur :

Au **Docteur Lydiane Mondot**, j'ai énormément appris en neuro-radiologie à tes côtés et t'en suis extrêmement reconnaissante. Ton expertise et ta passion pour cette discipline font mon admiration.

Au **Docteur Stéphane Chanalet**, merci pour tous tes enseignements, tant en neuro-radiologie qu'en babyfoot, et toujours dans la bonne humeur. A quand la revanche ?

Au **Docteur Sorin Arhip**, merci pour tout ce que tu m'as appris en imagerie ostéo-articulaire, et pour ta bienveillance qui n'est plus à prouver. J'ai adoré travailler à tes côtés.

Au **Docteur Olivier Andreani**, « soldat Grec, j'veux pas le savoir ! », merci pour tout ce que tu m'as appris en imagerie ostéo-articulaire, pour tes cours d'écho du mardi matin et ta bonne humeur au quotidien.

Au **Docteur Eric Bonnard**, merci pour ton implication et ta patience auprès des internes, même lorsque le picc-line s'éternise ! J'ai énormément apprécié travailler à tes côtés.

Au **Docteur Federico Torre**, merci pour ce super semestre à tes côtés, ta gentillesse légendaire et tes fausses blessures au babyfoot qui nous ont valu quelques victoires !

Au **Docteur Alexandra Benarrous**, merci pour tes enseignements en neuro-radiologie, tout en douceur.

Au **Docteur Dorothée Ducreux**, je vous remercie pour vos enseignements en imagerie thoracique.

Au **Docteur Charles Raffaelli**, merci pour vos enseignements en échographie et en imagerie ORL.

Au **Docteur Nicolas Amoretti**, je vous remercie pour vos enseignements en imagerie ostéo-articulaire.

Au **Docteur Patricia Léal**, merci de ta disponibilité et ta bonne humeur toutes ces gardes passées ensemble !

Aux **Docteur Elodie Cervantes, Andra Mitoceanu, Héloïse Vasseur, Alexandre Prestat** et **Luca Pavan**, merci de votre aide et votre disponibilité lors de nos quelques gardes communes.

A Lenval :

Au **Docteur Corinne Boyer**, merci pour ce semestre parfait passé à tes côtés, ton accueil chaleureux, ta gentillesse et tout ce que tu m'as appris en imagerie pédiatrique.

Au **Docteur Marco Albertario**, le seul italien qui court plus vite qu'il ne parle ! Merci pour ta bonne humeur quotidienne, pour tous tes enseignements en imagerie pédiatrique et tes précieux conseils en immobilier niçois !

Au **Docteur Marie Baqué**, merci pour tout ce que tu m'as appris en imagerie thoracique et pour ta bienveillance naturelle. J'ai adoré travailler et papoter à tes côtés, on recommence quand tu veux !

Au **Docteur Aurélie Occelli**, merci pour ta gentillesse, ta patience et pour tous les cafés ! J'ai beaucoup appris à tes côtés.

Aux **Docteurs Myriam Guesmi, Béatrice Leloutre** et **Carole Leroux**, merci pour votre gentillesse, votre disponibilité et vos enseignements en imagerie pédiatrique.

Au Centre Antoine Lacassagne :

Au **Docteur Guillaume Baudin**, merci pour tout ce que tu m'as appris à l'Archet puis au CAL, toujours dans la bonne humeur. Longue vie au roi de la cafet' !

Au **Docteur Julie Sanglier**, je te remercie pour tous tes enseignements en échographie, ta bonne humeur contagieuse et ta gentillesse.

Au **Docteur Céline Guez**, merci pour tous tes précieux enseignements en sénologie et pour la confiance que tu prêtes à tes internes.

Au **Docteur Claire Chapellier**, « madame à peu près », j'ai énormément appris et ri à tes côtés, j'en garde d'excellents souvenirs !

Au **Docteur Edouard Herin**, merci pour tout ce que tu m'as appris ces quelques semaines à tes côtés, pour ta bonne humeur et ta disponibilité. Bienvenue sur la côte !

Au **Docteur Laura Elkind**, notre courte collaboration m'a beaucoup appris, je t'en remercie !

Aux **Docteurs Virginie Ben Amor** et **Marie-Eve Amoretti**, je n'ai pas eu la chance de passer un semestre à vos côtés mais votre soutien et votre disponibilité en garde m'ont laissé entrevoir l'attachement que vous portez à la formation des internes, je vous en remercie.

A Draguignan :

Au **Docteur Catherine Cadot**, médecin, musicienne, apicultrice, championne de trail… Quelle casquette pourrait ne pas vous aller ? Merci de m'avoir fait découvrir votre belle spécialité, et d'avoir fait de mon semestre varois une expérience exceptionnelle.

Aux **Docteurs Emmanuel Vaucher** et **Anda Itu**, merci d'être ces personnes dynamiques et accueillantes qui m'ont permis de profiter pleinement de ce semestre en gastro-entérologie.

Au Centre Léon Bérard :

Au **Professeur Franck Pilleul**, merci de m'avoir offert l'opportunité d'évoluer dans votre service.

Au **Docteur Charles Mastier**, un grand merci pour ton accueil si bienveillant. Derrière ton humilité se cachent un savoir-faire et un esprit en ébullition qui font mon admiration.

Au **Docteur Amine Bouhamama**, le roi de la cryo ! Merci pour la gentillesse et la patience dont tu fais preuve à l'égard de tes patients et de tes internes. J'ai énormément apprécié travailler à tes côtés.

Au **Docteur Hedi Beji**, le serial biopsieur ! Merci pour tous ces éclats de rire pendant ce semestre lyonnais. Je me réjouis à t'imaginer en papa poule.

Au **Docteur Marie Cuinet**, merci pour vos enseignements en radiologie interventionnelle et votre accueil d'une gentillesse hors norme, pool-party et blanc de blanc ! J'en garderai un excellent souvenir.

Au **Docteur Alexis Ricoeur** (et parfois Mister Sergio Ricard, son jumeau diabolique), merci pour tout ce que tu m'as appris en radiologie interventionnelle, dans une ambiance au top !

Aux **Docteurs Omar Koubaity** et **Antoine Thibault,** merci pour votre gentillesse à toute épreuve et vos enseignements en radiologie interventionnelle.

En médecine vasculaire :

Au **Docteur Audrey Bourgeois**, merci pour ces si bons moments passés à tes côtés et pour ce que tu m'as appris en imagerie doppler, on a un peu travaillé mais surtout beaucoup ri !

Au **Professeur Georges Letheriotis**, merci de votre accueil bienveillant dans votre service et de la gentillesse dont vous faites preuve au quotidien. Soyez assuré de mon profond respect.

Aux **Docteurs Pascal Giordana** et **Christophe Bonnin**, merci de vos enseignements en échographie-doppler et de la confiance que vous portez à vos internes.

Au **Docteur Nicolas Azulay**, merci pour ta gentillesse et ta disponibilité lors de mon semestre en médecine vasculaire.

À **Renaud Schiappa** et **Brice Thamphya**, merci pour votre contribution précieuse à l'analyse statistique de ce travail.

A mes co-internes et pour beaucoup amis

Perrine, une de mes plus jolies rencontres de l'internat. Ta bonne humeur et ta joie de vivre sont contagieuses, merci pour tous ces beaux moments passés ensemble. Avec **JB et Faustijolie**, vous êtes devenus indispensables !

Marinette, une amie en or, merci pour tous ces fous rires qui ponctuent chacune de nos retrouvailles chocolatées ! Je les espère encore nombreux.

Violaine, merci pour tous tes précieux conseils au moment de choisir l'internat, et tous ceux qui ont suivi. Quinze ans d'amitié et toujours pas la première place au Mano, il va vite falloir y remédier !

Alexandra, merci pour ce magnifique semestre à Lenval à tes côtés, un condensé de super moments à rire et fondre devant tous les bouts de chou. J'ai hâte de rencontrer le tien !

Margaux, toujours le mot pour rire ! J'ai beaucoup apprécié ton grain de folie lors de nos virées parisiennes en DU.

Alexandre, à nos mésaventures aériennes je préfère retenir toutes ces pintes parisiennes !

Chloé et ses reprises de Céline les cheveux au vent, tabernacle ; encore **Chloé**, la super radio et super maman ; **Quentin, Jean, Albert et Modhar,** le boys-band de la radiologie niçoise ; **Eve et Léa** : merci à tous pour ces bons moments passés ensemble.

Passy, Coline, Florent, Alexia, Alexandra, Thomas, la relève est assurée !

Anissa, la reine de la TCPO2, merci pour ta présence et ton énergie débordante pendant mon semestre en médecine vasculaire !

Thomas aka Stu, l'ours de Chicago, et **Victor el Doctor**, merci pour ce semestre lyonnais testostéroné à vos côtés !

Alix, de la garde de week-end prolongé si gentiment reprise ma première année, à ce semestre instructif à tes côtés au CAL, en passant par tes fantastiques baskets à paillettes, je n'ai que d'excellents souvenirs à tes côtés.

Caroline, Yann, Manu et Xavier, merci pour tous vos bons conseils à mes débuts et pour les bons moments passés à vos côtés.

A tous les **manipulateurs radio** et **équipes paramédicales** avec qui j'ai eu la chance de travailler et qui m'ont beaucoup aidée, tout particulièrement en garde et au début de mon internat, un grand merci.

A mes amis

A **Chacha**, aka Baaaaaawbawwaa, merci pour tous nos fous rires de gamine et pour ton sens de la dérision hors pair que j'adore. A **Lulu**, pour toutes tes punchlines et ta bonne humeur communicative. Vivement que l'on se retrouve !

A **Claire**, une urgentiste et une radiologue, c'est presque une amitié Shakespearienne ! Merci de m'offrir si souvent ton enthousiasme et ton porto.

A **Léo**, « petite fusée de l'Esterel », pour tous nos bons moments partagés, injustement interrompus par ces inter CHU décalés. Nos retrouvailles tant attendues approchent et je m'en réjouis.

A **Loulou**, le petit filou, l'ophtalmo qui nous a tous tapé dans l'œil. Merci pour tous ces moments joyeux à taper la balle ou la discute. Chacune de nos retrouvailles est un vrai plaisir.

A **Ciancian**, ma petite vahiné valencienne et tant d'autres surnoms plus ridicules encore que je t'épargnerai ici, c'est toujours un pur bonheur de te voir.

A **Gontrande**, mon guide Michelin préféré, Lyon n'aurait pas eu la même saveur sans toi.

A **Mel et Bastien**, les jolis tourtereaux qui ont fait leur nid beaucoup trop loin. Merci de toujours trouver le temps de prendre de mes nouvelles et de faire de nos nombreuses réunions une fête !

A **Laetitia**, merci pour cette générosité qui te caractérise et qui défie l'entendement. Tu as l'art de créer ces belles occasions où l'on peut tous se retrouver.

A **Loris**, « boh », le roi de la petite reine, pour tous nos triathlons rando-vélo-apéro.

A **Alia et Nico**, pour votre bonne humeur à toute épreuve que j'ai retrouvée avec tant de plaisir à Lyon, et qui me donne souvent l'impression que l'on ne s'est jamais quittés.

A **ma Coincoin**, mon orthopédiste favorite ! Merci pour tous ces bons moments pendant l'externat et ton ronron à la console à trois du mat' qui m'a permis de survivre à mes premières gardes.

A **Samichou,** le drama king, merci pour tous ces super moments partagés pendant l'externat, des soirées endiablées aux sous-colles. Ton retour sur Nice m'enchante !

A **Noémie**, pour ta grâce, ta bonne humeur et surtout ton cheesecake, et **Seb**, aka le disjoncteur, pour ta contribution inégalable au patrimoine de l'humour.

A **Guillaume** et **Anne-Lise**, pour tous nos apéros « en toute simplicité ». Avec un docteur de plus, on va enfin pouvoir se mettre aux Médocs !

A **Doudou** et **Popo**, mes faux teutons préférés, les Big Chouffes du grand Est ! A vos côtés, pas même besoin d'un demi pour être ivre de joie.

A **Faustine** et **Benjamin**, les voisins rêvés, « on donne tout, on lâche rien » ! A **JB**, mon parrain en or pour une fillotte en carton.

Aux deux **Julies G** et **J,** à **Docteur Pioupiou**, **Sylvain, MC, Camille, Xavier et Val**, **Alexis**, pour tous ces bons moments partagés.

A **Emma**, ceux qui pensent que le soleil ne brille jamais en Irlande ne t'ont pas encore rencontrée.

A la team Draguibeach, **Coco, Edgar, Antoine** aka Poulet puis plus tard **Hélène**. Merci pour le speedminton, la poularde, la salsa au Bucéphale, le shot légendaire du Gambrinus, les mimes de fin de stage (coucou Marie !), autant de mots et moments clés qui ont fait de ce semestre six mois de fous rires.

Aux petits gars du Vinatier, **Juju** (non pas le Mind !), **Rayane** (le gentil parasite du A2), **Amery, Clément** et **Hassan**. A **Margaux** aka licorne et tofu soyeux, la meilleure VP saucisse du monde, ma coloc en or, toujours gonflée à bloc. Qui aurait cru qu'on s'amuserait comme des petits fous dans un hôpital psychiatrique ?

A mes airBNB parisiens cinq étoiles :
Helene Couteau, pour ton sens aiguisé de l'hospitalité. Quand il s'agit de mettre les petits plats dans les grands, tu n'y vas pas avec le dos de la cuillère !
Amélie et Antoine, mes putéoliens préférés, du cap de Nice à Balard, merci pour tous ces fous rires partagés !

A **Manon**, mon amie depuis toujours. Merci pour ton énergie débordante qui nous pousse toujours à de nouvelles activités, j'ai hâte de découvrir les prochaines !

A **Leyoums**, merci pour toutes ces années d'amitié qui sont un concentré de rires et de dossiers, du Japon au Vietnam en passant par l'Irlande et la Nouvelle-Angleterre. J'attends notre énième aventure avec impatience.

A ceux que je vois moins mais qui comptent toujours, **Van**, **Luluch**, **Edwige**.

A ma famille

A **ma mère**, impossible de t'exprimer en quelques mots toute ma gratitude et ma reconnaissance. Tu es pour moi le plus beau modèle de bienveillance et d'optimisme, un idéal à atteindre. Merci pour ton soutien et ton amour inconditionnel.

A **mon père**, le tout premier Docteur Grec, l'astrophysicien toujours un peu dans la lune. Merci de m'avoir donné le goût des études et les moyens de mes ambitions. De la mécanique auto à la mécanique quantique, ton savoir quasi encyclopédique fera toujours mon admiration.

A **Fred**, mon bro, 30 ans qu'on s'adore et qu'on se supporte, survivre à une enfance à tes côtés est probablement mon plus grand exploit ! J'espère que ma petite nièce t'en fera un peu baver en représailles. A **Melissa**, la gentillesse nappée d'un caractère bien trempé, merci de le rendre et de nous rendre si heureux depuis si longtemps.

A **Cat**, l'une artiste et l'autre pragmatique, on pourrait difficilement imaginer sœurs plus différentes que nous deux ; et pourtant ça fonctionne. Merci pour ton soutien pendant la rédaction de cette thèse ! A **Cyrille**, merci pour toutes ces conversations et randonnées interminables qui sont de vrais moments de joie. On l'aura ce mont Clapier !

A **Magali et Elise**, merci à toutes les deux d'avoir fait de moi une tata comblée !

A **Mamie, Pierre, Isa, Francis, René, Jackie**, tous mes séjours à vos côtés sont autant de souvenirs merveilleux.

A **Clarissa et Philippe**, pour cet accueil si chaleureux et spontané dans votre famille, et plus encore pour avoir contribuer à faire de Anthony une personne épanouie et solaire.

A **Caro, Chris**, et maintenant **Olivia**, merci de votre bonne humeur invariable, qui fait de chaque moment à vos côtés une véritable bouffée d'air frais.

A mes grands-parents aimants qui ne sont plus là.

A Mon Chauchau.

Merci pour ta présence au quotidien, pour ta joie de vivre et ton sourire indéfectible.
Quand chacune de mes décisions est longuement pesée, parfois à l'excès, tu étais et restes une évidence.
Merci d'être cette personne incroyable qui me soutient et me rend heureuse, même lorsque 500 kilomètres nous séparent.
La vie est si jolie à tes côtés.

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION 20

2 MATERIELS ET METHODES 22

2.1 Schéma de l'étude 22

2.2 Objectifs 22

2.3 Populations 22

2.4 Ethique 23

2.5 Procédure de biopsie de nodule hépatique développé sur hépatopathie chronique 23
2.5.1 Indication 23
2.5.2 Technique de biopsie 24
2.5.3 Aiguille à biopsie et prélèvement 24
2.5.4 Embolisation du trajet de ponction 25

2.6 Définitions 25
2.6.1 Succès technique 25
2.6.2 Efficacité diagnostique 25
2.6.3 Type lésionnel 26
2.6.4 Hémorragie symptomatique 26
2.6.5 Dissémination tumorale sur le trajet de ponction 26

2.7 Recueil des données 26

2.8 Analyse statistique 27

3 RÉSULTATS 28

3.1 Sélection des patients (figure 3) 28

3.2 Caractéristiques des patients (Tableau I) 28

3.3 Caractéristiques des procédures (Tableau II) 29

3.4 Caractéristiques des nodules (Tableau III) 29

3.5 Diagnostics histologiques (Tableau IV) 29

3.6 Analyse univariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique (Tableau V) 30

3.7 Analyse multivariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique (Tableau VI) 30

3.8 Analyse des objectifs secondaires 31

3.8.1 Hémorragie symptomatique (figure 4)..... 31
3.8.2 Dissémination tumorale sur le trajet de ponction (figure 5) 31

4 DISCUSSION.....32

5 CONCLUSION.....37

6 BIBLIOGRAPHIE 54

ABRÉVIATIONS

AASLD : American Association for the Study of Liver Diseases
AFP : alpha-foeto protéine
CEL-IAH : Chimio-embolisation intra-artérielle hépatique
CHC : carcinome hépatocellulaire
CHU : Centre Hospitalo-Universitaire
EASL : European Association for the Study of the Liver
Fig. : Figure
G : gauge
g/L : gramme par litre
G/L : giga par litre
IMC : Indice de Masse Corporelle
INR : International Normalized Ratio
IRM : Imagerie par Résonance Magnétique
kg : kilogramme
kg/m² : kilogramme par mètre carré
LI-RADS : Liver Imaging and Reporting Data System
mg/L : milligramme par litre
mL : millilitre
mL/kg : millilitre par kilogramme
mm : millimètre
NASH : Non Alcoholic Steato-Hepatitis/Stéato-hépatite non alcoolique
TCA : Temps de Céphaline Activée
TDM : Tomodensitométrie
TP : Taux de Prothrombine

1 INTRODUCTION

Le carcinome hépatocellulaire (CHC) est le sixième cancer le plus fréquent (1) et constitue la première cause de décès par cancer à travers le monde (2). Son incidence a rapidement augmenté ces deux dernières décennies (3), constituant une problématique majeure de santé publique (4). La majorité des patients ont une maladie hépatique au stade de cirrhose (5, 6), le plus souvent secondaire à une infection par l'hépatite B ou C ou d'origine alcoolique (7, 8). L'incidence actuelle élevée de patients obèses et/ou diabétiques dans les pays industrialisés favorise par ailleurs l'apparition de stéato-hépatites non alcooliques (NASH) pourvoyeuses de carcinomes hépatocellulaires, parfois avant le stade de cirrhose (8, 9).

Les premières biopsies hépatiques non ciblées ont vu le jour dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle (10). Par la suite, les biopsies guidées par l'imagerie de nodules hépatiques se sont développées et ont été considérées dans les années 1990 comme méthode de référence pour le diagnostic du carcinome hépatocellulaire chez les patients porteurs d'une hépatopathie.

Néanmoins, trois facteurs ont limité leur utilisation, la rendant marginale pour certaines équipes. En effet, le carcinome hépatocellulaire présente le plus souvent des caractéristiques radiologiques typiques (11–13) participant aux algorithmes diagnostiques les plus largement utilisés de l'EASL « *European Association for the Study of the Liver* » (figure 1a) et de l'AASLD « *American Association for the Study of Liver Diseases »* (figure 1b). Ainsi, ces sociétés savantes proposent une approche diagnostique basée principalement sur l'imagerie, ne réservant l'histologie qu'aux cas les plus difficiles comme les nodules de plus de 10 millimètres pour lesquels ni le scanner ni l'IRM multiphasiques n'ont pu détecter la sémiologie typique de carcinome hépatocellulaire (12, 14–16). S'ajoutent aux performances de l'imagerie diagnostique, les risques de complications suivant la biopsie d'un nodule hépatique comme les douleurs, l'hémorragie ou la dissémination tumorale sur le trajet de ponction (17, 18), rendant cette technique potentiellement morbide. Enfin, l'approche histologique, immunohistochimique et moléculaire, généralement utile dans le choix thérapeutique oncologique des tumeurs solides, avait jusqu'à ces dernières années un rôle négligeable dans le traitement médical du carcinome hépatocellulaire, limité à l'usage palliatif d'inhibiteurs de tyrosine kinase comme le Sorafenib et le Regorafenib (19, 20).

En dépit de ce constat, plusieurs éléments sont susceptibles de relancer un usage plus large des biopsies de nodules hépatiques dans un contexte d'hépatopathie. En effet, les performances des critères diagnostiques non invasifs de l'imagerie en coupes ont été établies à partir de faibles cohortes et seraient assez faibles pour des nodules de moins de 30 mm (21–23). Par ailleurs, les performances des biopsies utilisant les derniers perfectionnements techniques comme l'aiguille automatique coaxiale 18-gauges restent méconnues, bien

qu'utilisées massivement, et pourraient être supérieures aux résultats historiques utilisant des aiguilles non automatiques et non coaxiales de calibres variables.
Enfin, l'utilité de disposer de fragments tumoraux n'est désormais plus à démontrer pour une meilleure compréhension des traitements modernes par le biais de tumorothèques, de l'analyse de voies de signalisation tumorales et de cartes génétiques complétant les progrès de l'analyse immunocytochimique.

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer les performances diagnostiques de la biopsie percutanée coaxiale 18-gauges des nodules hépatiques développés dans un contexte d'hépatopathie chronique. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer l'incidence des deux complications les plus morbides que sont l'hémorragie symptomatique et la dissémination tumorale sur le trajet de ponction.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 Schéma de l'étude

Etude rétrospective, monocentrique, observationnelle, réalisée dans le service d'imagerie médicale diagnostique et interventionnelle de l'hôpital Archet 2 au centre hospitalo-universitaire de Nice sur une période de 8 ans entre le 1er octobre 2010 et le 31 novembre 2018.

2.2 Objectifs

L'objectif principal était d'évaluer les performances des biopsies de nodules hépatiques développés dans un contexte d'hépatopathie chronique.
Les objectifs secondaires étaient d'évaluer les hémorragies symptomatiques et les disséminations tumorales pouvant compliquer le geste de biopsie.

2.3 Populations

Tous les patients âgés de plus de 18 ans ayant bénéficié de la biopsie sous contrôle d'imagerie d'un ou plusieurs nodules hépatiques développés dans un contexte d'hépatopathie entre le 1er octobre 2010 et le 31 novembre 2018 ont été inclus consécutivement dans l'étude après consultation du registre des procédures réalisées en salle de radiologie interventionnelle de l'hôpital Archet.
Etaient exclus de l'analyse du critère de jugement principal les patients pour qui la technique de biopsie n'était pas renseignée, les patients pour qui les caractéristiques morphologiques et/ou topographiques du nodule biopsié n'étaient pas analysables, les patients pour qui aucun compte rendu anatomopathologique n'était retrouvé dans le dossier informatique patient après interrogation sur le logiciel CLINICOM, les patients ayant bénéficié de biopsie à l'aide d'une aiguille de calibre non égal à 18-gauges ainsi que les patients dont plusieurs nodules étaient biopsiés au cours de la même procédure.
Concernant les critères de jugement secondaire « hémorragie symptomatique » et « dissémination tumorale le long du trajet de ponction », en addition des patients exclus précités, étaient également exclus les patients ayant bénéficié d'un geste thérapeutique à type de thermodestruction ou de chimio-embolisation intra-artérielle hépatique au cours de la même procédure que la biopsie.

Pour le critère secondaire « hémorragie symptomatique » étaient également exclus les patients pour qui la survenue ou non d'une hémorragie symptomatique n'était pas renseignée et les patients pour qui les paramètres hémostatiques datant d'au maximum sept jours avant la biopsie n'étaient pas disponibles.
Pour le critère secondaire « dissémination tumorale le long du trajet de ponction », étaient de plus exclus les patients dont la durée de suivi par imagerie était inférieure à 12 mois.

2.4 Ethique

Les patients avaient été informés à leur arrivée au CHU que les données les concernant étaient susceptibles d'être utilisées anonymement à des fins de recherche, sauf opposition de leur part. Le consentement libre et éclairé écrit et signé était disponible pour tous les patients inclus. Ce consentement était recueilli lors d'une consultation par un radiologue interventionnel, un oncologue ou un hépatologue ou lors d'une hospitalisation pour les indications de biopsies décidées lors de cette dernière.
Conformément aux exigences de la délibération n° 2018-155 du 3 mai 2018 portant homologation de la méthodologie de référence relative aux traitements de données à caractère personnel mis en œuvre dans le cadre des recherches n'impliquant pas la personne humaine des études et évaluations dans le domaine de la santé (MR-004), le protocole d'étude a été validé par la direction de la recherche clinique et de l'innovation du centre hospitalo-universitaire de Nice et a été enregistré sous la référence 341.

2.5 Procédure de biopsie de nodule hépatique développé sur hépatopathie chronique

2.5.1 Indication

Toutes les biopsies avaient pour objectif de caractériser histologiquement un nodule hépatique développé sur hépatopathie. L'indication était posée conjointement entre un hépatologue ou oncologue senior et un radiologue senior spécialisé en imagerie oncologique interventionnelle, après analyse du dossier clinique et relecture des examens d'imagerie. Aucune analyse rétrospective des indications n'a été réalisée et en particulier aucune analyse du classement des nodules dans la classification Li-Rads (24) ou analyse de la présence ou non de signes d'imagerie en faveur d'un CHC.

2.5.2 Technique de biopsie

Les biopsies étaient réalisées dans les conditions d'évaluation préalable de facteurs de risque hémorragique : recherche de prise d'anti-agrégants plaquettaires depuis moins de cinq jours ou d'anticoagulant dans le service de soins et avant admission en salle d'imagerie interventionnelle, bilan biologique de moins de sept jours comprenant une numération plaquettaire ainsi qu'un dosage du TP et du TCA. Les valeurs seuils retenues autorisant le geste étaient celles définies par la Société Française de Radiologie (24, 25), soit un taux de plaquettes supérieur à 50 G/L, un TP > 50 %, un INR et un TCA inférieurs à 1,5 fois la norme. L'ascite, la dilatation de voies biliaires intra-hépatiques, la topographie sous-capsulaire d'une tumeur ou sa riche vascularisation sur l'imagerie pré-biopsie n'étaient pas considérées comme éléments contre-indiquant formellement une biopsie percutanée et étaient discutées pour chaque cas.

Les biopsies étaient réalisées par cinq radiologues interventionnels expérimentés en radiologie interventionnelle oncologique.

Une échographie hépatique de repérage était systématiquement réalisée en début de procédure (Logic E9, General Electric Healthcare, Wauwatosa, WI, USA). Le guidage était soit échographique, soit mixte échographique et par scanner, au choix de l'opérateur.

Le geste était réalisé en condition d'asepsie stricte, le plus souvent sous anesthésie locale, à l'aide de lidocaïne 2 % (Xylocaïne®), à la posologie moyenne de 0,2 mL/kg, administrée depuis les plans sous-cutanés jusqu'au contact de la capsule hépatique au moyen d'une aiguille de 21-gauges et sous guidage échographique. Une anesthésie générale se substituait à la simple anesthésie locale en cas de traitement associé aux biopsies comme une thermodestruction tumorale, ou si le patient en exprimait le souhait lors de la consultation précédent le geste de biopsie seule. Dans ce cas, cette anesthésie avait systématiquement recours à l'utilisation de propofol, agent hypnotique, dès l'induction et pour entretien de l'hypnose anesthésique, auquel s'ajoutait au moment de l'induction un bolus de sufentanil, kétamine, lidocaïne et dexaméthasone en l'absence de sepsis. Le recours au curare était exceptionnel.

2.5.3 Aiguille à biopsie et prélèvement

L'utilisation d'une gaine coaxiale de 17-gauges était systématique. Deux modèles d'aiguille à biopsie étaient utilisés dans cette étude. Le premier modèle disponible était une aiguille automatique de 18-gauges (BioPince^{TM}, VarayLaborix, Bourges, France) permettant d'obtenir un prélèvement cylindrique de 13, 23 ou 33 millimètres de longueur, au choix de l'opérateur. Le second modèle utilisé était une aiguille automatique de 18-gauges (Achieve^{TM}, Adhésia,

France) permettant d'obtenir un prélèvement hémicylindrique de 20 millimètres de longueur (figure 2).
De façon non systématique et en fonction de l'indication, un ou plusieurs prélèvements de foie non nodulaire étaient effectués. La gaine coaxiale était alors positionnée dans un premier temps en foie non nodulaire pour réalisation du (des) prélèvement(s). Dans un second temps, sans modifier le point d'entrée à la capsule hépatique, la gaine coaxiale était replacée au contact du nodule pour prélèvement. Au minimum un prélèvement du nodule cible était réalisé pour chaque patient. Ces prélèvements étaient conditionnés dans des cassettes immédiatement plongées dans du formol et acheminées au laboratoire d'anatomo-pathologie du CHU dans la journée.

2.5.4 Embolisation du trajet de ponction

Une embolisation du trajet de ponction pouvait être réalisée, à l'initiative du radiologue opérateur, chez des patients sélectionnés à fort risque de complication hémorragique ou lorsqu'un saignement actif survenait au cours de la procédure. Elle était réalisée à l'aide de gélatine hémostatique (Gelita-Spon®, Novimed, Suisse) préparée sous forme d'émulsion avec 6 mL de Xylocaïne® dans deux seringues luer-lock de 10 mL. L'injection était effectuée en fin de procédure, dans la gaine coaxiale après retrait de l'aiguille à biopsie, sous contrôle échographique, au contact de la capsule hépatique.

2.6 Définitions

2.6.1 Succès technique

Il correspondait aux procédures pour lesquelles du tissu avait pu être prélevé pour analyse anatomopathologique.

2.6.2 Efficacité diagnostique

Elle était évaluée en analysant les comptes rendus d'anatomopathologie présents dans le dossier informatique de chaque patient. Aucune biopsie n'était relue par un anatomopathologiste dans le cadre de cette étude observationnelle.

Les résultats étaient regroupés en deux classes : biopsie dans le nodule permettant le diagnostic et biopsie dans le nodule ne permettant pas le diagnostic ou n'ayant pas intéressé le nodule.

2.6.3 Type lésionnel

Un nodule était dit « sous-capsulaire » s'il se situait à moins de 10 mm de la capsule hépatique.
Une lésion était jugée infiltrante si sa périphérie n'était pas clairement limitée par rapport au foie non tumoral adjacent.
Une lésion était nécrosée si elle comportait sur une IRM datant de moins de six semaines précédant la biopsie une portion en franc hypersignal T2 liquidien. La proportion de nécrose dans la lésion était alors gradée de 10 en 10 pourcents.

2.6.4 Hémorragie symptomatique

Elle était définie par la nécessité après une procédure de biopsie d'une transfusion ou d'un geste hémostatique invasif radiologique interventionnel ou chirurgical, établie sur des arguments cliniques, biologiques et d'imagerie, mettant en évidence une déglobulisation et/ou un hématome intrahépatique et/ou un hémopéritoine.

2.6.5 Dissémination tumorale sur le trajet de ponction

Elle était définie par la mise en évidence, lors du suivi en imagerie de patients ayant eu une biopsie d'un nodule hépatique, d'un ou plusieurs nodules dans la région du trajet supposé de la biopsie, avec une confirmation anatomopathologique de la nature tumorale identique à celle du nodule hépatique biopsié.

2.7 Recueil des données

Les données étaient recueillies par interrogation du dossier informatique sur le logiciel CLINICOM et par consultation du système d'archivage et de transmission d'image AGFA IMPAX.

Étaient recueillies :

- les données relatives au patient (Tableau I) : âge, Indice de Masse Corporelle ou IMC, cause de l'hépatopathie, ascite éventuelle, prise d'anti-agrégants plaquettaires ou anti-coagulants ;
- les données biologiques : bilirubinémie en mg/L ; albuminémie en g/L, paramètres d'hémostase (plaquettes, TP, TCA, INR) ;
- les données relatives à la procédure (Tableau II) : modalité de guidage, type d'aiguille utilisé, calibre de l'aiguille et de son coaxial, nombre de passage, embolisation ou non du trajet de ponction ;
- les données relatives au nodule cible (Tableau III) : diamètre ; localisation supérieure au niveau dôme hépatique, postérieure, ou autre localisation ; segment porteur du nodule selon la classification de Couinaud (27) ; localisation sous-capsulaire ou non ; forme nodulaire ou infiltrante ; présence ou non d'une composante nécrotique ;
- les données relatives à l'analyse histologique (Tableau IV) : matériel tissulaire analysable ou non ; grade de fibrose hépatique ; diagnostic final retenu ;
- les données relatives aux complications hémorragiques et à la dissémination tumorale.

2.8 Analyse statistique

Les données qualitatives ont été présentées sous forme de fréquences absolues, pourcentages, et pourcentages de données manquantes. Ces données ont été comparées à l'aide du test du Chi2 ou du test de Fisher en cas de non-respect des conditions d'application du Chi2.

Les données quantitatives ont été décrites par les médianes, extrêmes, moyennes, écart-types et pourcentages de données manquantes. Ces données ont été comparées à l'aide du test T de Student ou du test de Mann-Withney en cas de non-respect des conditions d'application du test T de Student.

Dans un premier temps, une analyse univariée des facteurs pouvant influer sur les résultats histologiques a été réalisée (Tableau V). Dans un second temps, une analyse multivariée a été réalisée avec un modèle de régression logistique construit à partir des variables significatives en analyse univariée au seuil de 0.1 (Tableau VI).

3 RÉSULTATS

3.1 Sélection des patients (figure 3)

Du 1er octobre 2010 au 31 novembre 2018, 496 nodules chez 493 patients consécutifs porteurs d'une hépatopathie chronique ont été biopsiés par méthode coaxiale sous guidage échographique et/ou scanographique.
369 patients ayant chacun un nodule unique étaient inclus pour analyse du critère principal. Étaient exclus 115 patients avec données anatomiques du nodule biopsié non complètes, trois patients ayant deux nodules biopsiés, un patient mineur, deux patients biopsiés avec une aiguille de 14-gauges, et trois patients pour lesquels aucun compte-rendu anatomo-pathologique n'était retrouvé (figure 3a).
Pour l'analyse des critères secondaires, 193 patients supplémentaires étaient exclus en raison d'un geste de thermodestruction ou de chimio-embolisation intra-artérielle hépatique pratiqué dans le même temps procédural que la biopsie de nodule.
Pour l'analyse du critère secondaire « hémorragie symptomatique », 114 patients étaient inclus, après exclusion de 61 patients pour lesquels les paramètres hémostatiques datant d'au maximum sept jours avant la biopsie n'étaient pas disponibles et d'un patient pour lequel la survenue d'une éventuelle complication hémorragique n'était pas renseignée (figure 3b).
Pour l'analyse du critère secondaire « dissémination tumorale le long du trajet de ponction », 105 patients étaient inclus, après exclusion de 30 patients pour lesquels aucun suivi en imagerie n'était pas disponible et de 41 autres patients pour lesquels le suivi en imagerie était inférieur à 12 mois (figure 3c).

3.2 Caractéristiques des patients (Tableau I)

La population, composée d'une majorité d'hommes (n = 289 ; 78,3 %) avait un âge moyen de 65,5 ans (extrêmes 27-91 ans) et un Indice de Masse Corporelle moyen de 26,8 kg/m² (extrêmes : 15,8-44,4 kg/m²). Les principales causes d'hépatopathie chronique étaient une intoxication éthylique chronique (n = 164 ; 46,2 %) et une infection chronique par le virus de l'hépatite C (n = 139 ; 39,1 %).
Une ascite était mise en évidence par l'échographie initiale dans 16,1 % des cas.

3.3 Caractéristiques des procédures (Tableau II)

La biopsie était réalisée sous anesthésie locale dans 63,7 % des cas avec guidage échographique dans la vaste majorité des cas - adjonction du scanner dans six cas.
36,3 % des patients (n = 134) avaient eu un prélèvement de foie non nodulaire en début de procédure.
2,2 passages étaient faits en moyenne dans le nodule (1 à 4 passages).
La biopsie était complétée par une embolisation du trajet de ponction avec gélatine hémostatique dans 23,0 % des cas (n = 85).

3.4 Caractéristiques des nodules (Tableau III)

Les nodules étaient de topographie sous-capsulaire dans 58,3 % des cas (n = 215), postérieure dans 20,9 % des cas (n = 77), supérieure dans 26,3 % des cas (n = 97), postérieure et supérieure dans 2,7 % des cas (n = 10).
Le diamètre moyen des nodules était de 39,5 mm (extrêmes : 8-250 mm), inférieur à 20 mm dans 89 cas (24 %), entre 20 et 29 mm dans 93 cas (25,3 %), entre 30 et 44 mm dans 91 cas (24,7 %) et supérieur à 45 mm dans 96 cas (26 %).
Les nodules étaient majoritairement situés dans le segment VIII (30,9 %, n = 114), rarement dans le segment I (2,4 %, n = 9). Le reste des nodules était également réparti dans les segments II à VII.
La recherche par IRM d'une composante nécrotique de la lésion était possible pour 71,8 % des cas (n = 265). Parmi ces nodules, seuls 30 comportaient une portion nécrotique (11,3 %) évaluée en moyenne à 32,5 % (extrêmes 5-100 %). Seuls 3,2 % des nodules (n = 12) comportaient une portion nécrotique de plus de 50 %.

3.5 Diagnostics histologiques (Tableau IV)

Toutes les procédures permettaient de proposer du matériel à l'analyse anatomo-pathologique, soit un succès technique de 100 %.
Le degré de fibrose hépatique était précisé sur le compte rendu anatomo-pathologique chez seulement 36,6 % des patients. Le stade de fibrose F4 était le plus représenté avec 40,7 % des patients (n = 55).
La biopsie ciblée du nodule permettait d'obtenir un diagnostic histologique précis pour 336 patients (91,1 %).

Le diagnostic de tumeur maligne était observé dans 87,2 % des cas (n = 293) avec une majorité de carcinomes hépatocellulaires (n = 254 ; 75,6 %), le plus souvent bien différenciés (n = 127 ; 50,0 %).
Parmi les 33 patients sans diagnostic histologique possible à l'issue de la biopsie, cette biopsie était en dehors du nodule pour 20 patients, ou dans le nodule sans permettre pour autant un diagnostic histologique précis pour 13 patients.
Parmi les 20 patients dont la biopsie était hors nodule, sept ont bénéficié d'une nouvelle biopsie ciblée permettant d'aboutir à un diagnostic histologique précis de CHC dans six cas et de métastase d'adénocarcinome colique dans un cas.

3.6 Analyse univariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique (Tableau V)

La biopsie permettait le diagnostic dans 89,9 % des cas pour les nodules de taille inférieure à 20 mm (80/89), dans 86,8 % des cas pour les nodules de taille inférieure à 30 mm (158/182) et dans 95,2 % des cas pour les nodules de 30 mm ou plus (178/187).
En analyse univariée, un diamètre lésionnel de 30 mm ou plus était significativement corrélé à l'obtention d'une biopsie dans le nodule permettant le diagnostic (p = 0,008).
La localisation du nodule dans le segment IV facilitait significativement l'obtention d'une biopsie dans le nodule avec diagnostic possible dans 98,4 % des cas (n = 61/62, p = 0,048).
L'Indice de Masse Corporelle, la présence d'ascite, le type d'anesthésie, la topographie sous-capsulaire, postérieure ou supérieure du nodule, le nombre de prélèvements effectués, la forme nodulaire ou infiltrante du nodule, la présence de nécrose intra-nodulaire supérieure à 50 % et le stade de fibrose hépatique n'avaient pas de corrélation significative avec l'obtention d'un diagnostic histologique.

3.7 Analyse multivariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique (Tableau VI)

En analyse multivariée, un diamètre lésionnel de 30 mm ou plus était significativement corrélé à l'obtention d'un diagnostic histologique (p = 0,008 - odds ratio = 2,93).
La position dans le segment IV du nodule biopsié était corrélée à l'obtention d'un diagnostic histologique selon une tendance proche de la significativité (p = 0,06).

3.8 Analyse des objectifs secondaires

3.8.1 Hémorragie symptomatique (figure 4)

114 patients étaient inclus dans l'analyse de cette complication.
La biopsie avait été complétée par une embolisation du trajet de ponction au sein de la gaine coaxiale dans 41,2 % des cas (n = 47).
Une seule complication a été observée (0,9 %).
Elle est intervenue trois heures après la biopsie d'une hyperplasie nodulaire et focale chez une patiente porteuse d'une NASH et était en rapport avec une fistule artério-veineuse compliquée d'un hématome intra-hépatique. Cette complication a été traitée par embolisation intra-artérielle hépatique hyper-sélective. Dans les suites, trois hospitalisations itératives sur une période de 16 mois ont été nécessaires pour prise en charge avec succès de douleurs résiduelles, puis d'une abcédation de l'hématome traitée par drainage et antibiothérapie adaptée.

3.8.2 Dissémination tumorale sur le trajet de ponction (figure 5)

105 patients ont pu être inclus dans l'analyse de cette complication. Le suivi moyen était de 37,3 mois, allant de 12 à 104 mois.
La biopsie avait été complétée par une embolisation du trajet de ponction au sein de la gaine coaxiale dans 34,3 % des cas (n = 36).
Une seule dissémination a été observée (1 %). Le patient avait développé 12 mois après la biopsie un nodule centimétrique dans la paroi abdominale antérieure sur le trajet de ponction, correspondant histologiquement à une métastase d'un CHC peu différencié. Cette dissémination d'évolution lente n'a pas eu d'impact sur le traitement du patient à 36 mois du suivi, date à laquelle le patient a été perdu de vue.

4 DISCUSSION

Notre étude montre que la biopsie guidée par imagerie réalisée avec une méthode coaxiale et une aiguille de 18-gauges permet d'obtenir un taux diagnostique élevé, égal à 91,1 %, pour des lésions focales développées chez des patients ayant également une hépatopathie chronique. Un diamètre lésionnel supérieur ou égal à 30 mm est le seul facteur indépendant pour l'obtention d'un prélèvement diagnostique en analyse multivariée. La localisation du nodule dans le segment IV hépatique est significativement corrélée à l'obtention d'un prélèvement diagnostique en analyse univariée, et de manière proche de la significativité en analyse multivariée. Les complications majeures comme l'hémorragie symptomatique ou la dissémination tumorale sur le trajet de ponction sont rares, observées respectivement dans 0,9 et 1,0 % des cas.

Parmi les 369 biopsies réalisées dans notre étude, aucun prélèvement n'était considéré insuffisant pour l'analyse anatomo-pathologique, soit un succès technique de 100 %. Le taux de prélèvement permettant un diagnostic histologique était de 91,1 %, ce qui est en accord avec ceux d'une méta-analyse (28) (89,0-98,0 %), d'une revue de la littérature (29) (85,0-91,0 %), ou de plusieurs études récentes (85,1-98,6 %) (30–32).
Dans cette littérature, des facteurs influençant négativement les performances diagnostiques des biopsies ont été mis en évidence, en rapport avec le patient, le type de prélèvement, le moyen de guidage, ou les caractéristiques du nodule comme son diamètre ou l'existence d'un contingent nécrotique en son sein.
En effet, les biopsies réalisées sous contrôle échographique peuvent avoir un rendement diagnostique affecté par des limites liées à l'échogénicité du patient et/ou de la cible, et la position de cette dernière dans le foie (32–34).
Ainsi, une classification en trois stades a été publiée en 2018 par l'AASLD, regroupant les patients en fonction de l'absence (stade A) ou de la présence de limites anatomiques (modérées-stade B ou majeures-stade C) à la réalisation de la procédure (35).
Ces limites sont subjectives liées au morphotype et à l'échogénicité du patient ainsi qu'à la qualité de visualisation de la cible tumorale dans le foie. Une étude rétrospective récente utilisant cette classification montrait une augmentation significative des biopsies ne permettant pas de diagnostic histologique, du stade A (8,9 %) aux stades B et C (respectivement 25,5 et 57,1 %) (32). Une voie d'abord jugée difficile, car proche de structures vasculaires ou biliaires ne devant pas être lésées par l'aiguille, était aussi un facteur indépendant d'échec diagnostique dans cette étude (32).

Dans notre série, nous n'avons pas classé les patients comme le recommande l'AASLD du fait de son caractère rétrospectif. Aucun facteur lié au patient comme le sexe, l'âge, l'IMC ou l'ascite, ni facteur lié au foie adjacent comme la fibrose ou à la topographie intra-hépatique de la cible tumorale, n'influait sur la performance diagnostique, à l'exception d'une situation. En effet, une position de la cible dans le segment IV était associée à une performance diagnostique supérieure en analyse univariée. Ceci peut être lié au caractère rétrospectif de l'étude, excluant probablement des patients pour lesquels une biopsie sous contrôle échographique était jugée difficile ou impossible, sans possibilité de réaliser cette procédure sous contrôle du scanner. Ceci indique néanmoins qu'à partir du moment où l'on décide de réaliser la procédure, ce qui est en règle le cas, toutes les cibles peuvent être biopsiées, quels que soient leur position ou leur environnement, avec un rendement diagnostique globalement élevé, pouvant être encore supérieur pour les lésions peu profondes comme celles se situant dans le segment IV. Concernant l'influence de facteurs hépatiques sur le rendement diagnostique, il est à noter enfin que l'intensité de la fibrose hépatique joue très certainement un rôle en modifiant l'échogénicité hépatique, même si notre étude ne montrait pas de significativité statistique pour ce paramètre, bien que s'en approchant ($p = 0,07$ pour évaluation des patients < F2 versus patients > F2).

Nous n'avons pas noté non plus de facteurs liés à la procédure elle-même susceptibles de modifier le rendement diagnostique. Le diamètre de l'aiguille est un facteur fréquemment retrouvé dans la littérature et n'était pas évaluable ici du fait de l'unicité de diamètre choisi égal à 18-gauges. Les performances diagnostiques rapportées après biopsie à l'aiguille fine de 20- à 21-gauges sont inférieures à celles rapportées après biopsie à l'aiguille semi-automatique ou automatique de calibre 18-gauges (29). C'est la raison pour laquelle la majorité des équipes utilisent comme nous-mêmes des systèmes automatiques ou semi-automatiques 18-gauges, sans élément dans la littérature pouvant favoriser l'usage d'un des deux systèmes. Dans notre cohorte d'étude, le nombre de passages n'était pas non plus un facteur influençant le rendement diagnostique, comme cela a été déjà décrit dans la littérature (32). Même si d'autres travaux ont évoqué une corrélation pour ce paramètre, en particulier pour les lésions nécrotiques (33), nos résultats peuvent indiquer que l'essentiel est dans le positionnement de la gaine coaxiale au contact de la lésion, permettant finalement un ou plusieurs prélèvements selon un axe relativement fixe. Si cet axe était systématiquement modifié selon une disposition radiaire autour de l'axe longitudinal initial, le nombre de passages pourrait être significatif sur le rendement diagnostique, et c'est un des avantages potentiels de l'usage d'une gaine coaxiale avec une seule ponction de la capsule hépatique. En effet, ce rendement semble augmenter avec l'analyse supplémentaire du tissu péri-tumoral (29). L'analyse du tissu péri-tumoral et de l'existence ou non d'une invasion microvasculaire est également potentiellement

très intéressante, ce type d'invasion constituant le facteur histologique pronostic principal pour les CHCs.
Le type d'anesthésie a été également évalué dans notre étude, sans impact sur le rendement diagnostique. Ceci peut être un indicateur d'acceptabilité de la procédure par les patients du fait de l'environnement et de la qualité de l'anesthésie locale permettant des conditions identiques à l'anesthésie générale, et ainsi de s'affranchir de mouvements pouvant rendre difficile cette procédure quelle que soit la modalité d'anesthésie.
Le diamètre de la cible à prélever, son contenu nécrotique ou ses berges infiltrantes et mal définies sont des éléments pouvant influer sur la précision diagnostique des biopsies. La part nécrotique d'une lésion, si elle existe, peut être à l'origine de biopsies sans diagnostic (33), bien que cela n'ait jamais été clairement démontré et bien que notre étude ne le montre pas non plus. Son caractère infiltrant ne semble pas non plus dans notre étude influer sur les résultats, bien qu'une lésion massivement infiltrante puisse ne pas être vue en échographie. Là encore, il est possible que le caractère rétrospectif de notre étude ait pu négliger la réalité de ces cas. Enfin, l'influence du diamètre lésionnel sur le rendement diagnostique est quant à lui clairement démontré dans la littérature avec des seuils fixés entre 10 et 20 mm (18, 29, 32) en deçà desquels le pourcentage de faux négatifs augmente significativement. Ainsi par exemple, la précision diagnostique dans l'étude de Caturelli et al. était de 89,4 % pour les tumeurs de moins de 20 mm et de 83,0 % pour les tumeurs de moins de 10 mm (18). Notre étude a montré que le seuil de 30 mm était significatif en analyses uni et multivariée, tandis que le seuil de 45 mm ne l'était qu'en analyse univariée. Ceci reflète bien la réalité clinique, avec un confort technique de biopsie pour des lésions déjà assez volumineuses.
Au final, en cas de biopsie non contributive car n'ayant pas intéressé de tissu tumoral, il est utile de répéter la procédure avec dans notre expérience un diagnostic possible dans 100 % de ces cas de deuxième procédure pour biopsie première en dehors du nodule.

Les principales complications redoutées en cas de biopsie de nodule hépatique dans un contexte de maladie chronique du foie sont l'hémorragie symptomatique et la dissémination tumorale sur le trajet de ponction.

Dans notre étude, seul un patient a présenté une hémorragie symptomatique (0,9 %). Ce taux est comparable à ceux retrouvés dans la littérature, variant entre 0,4 et 4,6 % (36–38). Ce seul cas dans notre série n'a pas permis d'étude de facteurs pouvant potentiellement favoriser ou prévenir une telle complication.
Les facteurs de risque hémorragiques usuellement reconnus sont liés au patient comme les troubles de l'hémostase ou l'ascite, liés à l'expérience de l'opérateur, et liés à la procédure elle-même comme le diamètre d'aiguille, le nombre de passages, la position ou la nature de

la cible (38, 39). Le niveau de preuve reste cependant modeste pour les biopsies de nodules hépatiques, la majorité des données étant fournies pour des biopsies en foie non tumoral.
Un autre facteur moins connu mais classique est représenté par l'élasticité des tissus traversés. Moins une structure est élastique, comme en cas de fibrose hépatique évoluée, de tumeur sous capsulaire nécrotique ou d'envahissement tumoral hépatique massif, plus le risque de non fermeture du trajet biopsique au retrait de l'aiguille est grand avec absence d'hémostase et saignement. Ce facteur est subjectif et reste sous-évalué.
L'embolisation du trajet de ponction peut prévenir une hémorragie dans des cas sélectionnés, même si là encore le niveau de preuve ne peut pas s'appuyer sur des essais randomisés prospectifs (40). Néanmoins, nous avons eu dans notre série un faible pourcentage de complications hémorragiques sévères en dépit d'une population d'étude composée de 100 % de patients porteurs d'une hépatopathie pouvant avoir des facteurs d'hémostase limites, 16,1 % des patients ayant de l'ascite et près de 80 % de patients ayant une tumeur richement vascularisée par le système artériel hépatique. Ces bons résultats peuvent être liés en partie aux 23,0 % de patients ayant eu une embolisation du trajet de ponction, même si notre étude ne permet pas de l'affirmer.

L'autre complication majeure observée était un cas de dissémination le long du trajet de ponction (1,0 %) survenu 12 mois après la biopsie d'un CHC peu différencié situé dans le lobe hépatique gauche. Ce faible taux de dissémination était inférieur à ceux retrouvés dans la littérature, variant de 1,8 à 4,0 %, avec délai médian de diagnostic égal à 17 mois (41). Comme pour notre cas, ces disséminations sont le plus souvent d'évolution lente, sans impact sur la survie globale. Notre étude ne permet aucune analyse statistique sur cet évènement et les facteurs pouvant le favoriser ou le prévenir.
De manière intuitive, le contact entre le tissu tumoral et le trajet de ponction peut favoriser ce type de dissémination et un nombre limité de ponctions ainsi que l'usage d'un système coaxial permettent potentiellement de le prévenir. Une étude rétrospective focalisée sur la méthode coaxiale ne rapportait aucune dissémination (42). Néanmoins il sera probablement difficile d'obtenir des preuves scientifiques de niveau élevé en faveur de l'utilisation de la méthode coaxiale puisque son usage est désormais dicté par le bon sens et le principe de précaution.

Notre étude comportait certaines limites.
Du fait de son caractère rétrospectif, nous n'avons pas pu analyser l'incidence des douleurs, complication fréquente pouvant limiter l'acceptabilité des biopsies hépatiques. Nous n'avons pas pu non plus étudier la relation entre le rendement diagnostique de la biopsie ciblée et l'expérience de l'opérateur dans un service où l'expérience des praticiens variait de un à 25 ans. Enfin, des données pouvaient manquer et des biais de recrutement des différentes

populations d'étude étaient probables. Néanmoins, en dépit de ce caractère rétrospectif, le protocole de biopsie était homogène, utilisant un système coaxial de 17-gauges et une aiguille à biopsie de 18-gauges. De plus, les cohortes pour analyse des complications concernaient des patients ayant exclusivement bénéficié d'une biopsie guidée par l'imagerie de lésion hépatique, sans autre geste invasif concomitant, et avec un suivi évolutif de plus de 12 mois.
L'effectif de notre étude était par ailleurs insuffisant pour identifier des facteurs de risque liés aux complications et avait une puissance statistique limitée pour évaluer les facteurs pouvant influer sur le rendement diagnostique.
Enfin, aucune relecture des examens anatomopathologiques n'était faite, pas plus qu'un suivi évolutif systématique qui aurait permis d'obtenir un examen de référence probablement plus fiable.

5 CONCLUSION

Notre étude des biopsies guidées par l'imagerie réalisées chez les patients porteurs d'une hépatopathie chronique ayant développé une lésion focale hépatique, avec une méthode coaxiale et une aiguille de 18-gauges, permettait d'obtenir dans 100 % des cas un fragment histologique et dans 91,1 % des cas un diagnostic histologique précis.

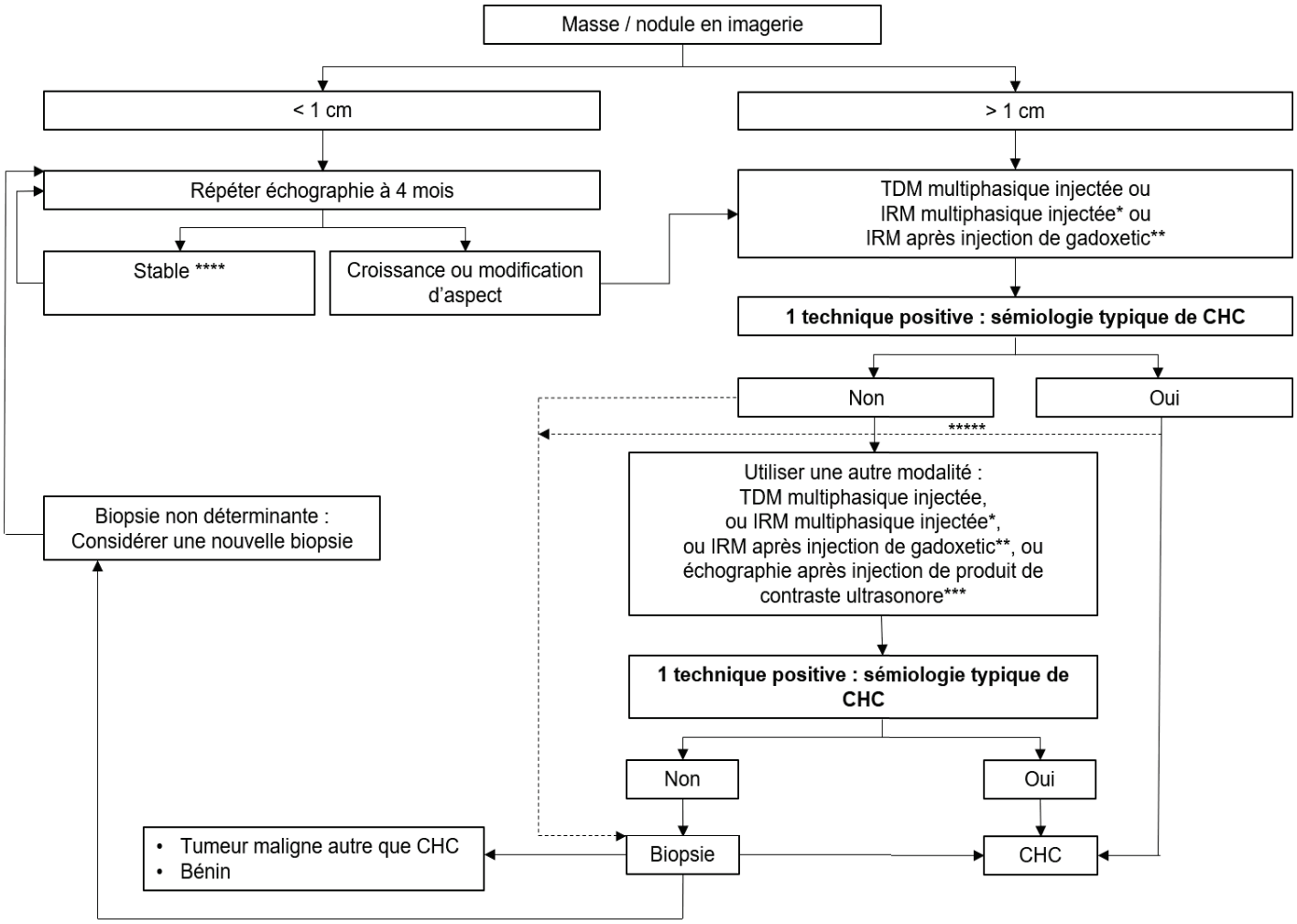
Un seuil de diamètre lésionnel à 30 mm était un facteur indépendant pour la précision diagnostique. La localisation du nodule dans le segment IV hépatique était significativement corrélée à l'obtention d'un prélèvement permettant le diagnostic en analyse univariée, et de manière proche de la significativité en analyse multivariée.

Les complications graves concernaient 1,9 % des patients, sans mortalité associée.

Ces résultats encouragent à renforcer la place de la biopsie hépatique dans l'algorithme diagnostique du nodule hépatique développé dans un contexte d'hépatopathie. Ils doivent également continuer à s'améliorer par l'usage de nouvelles techniques de guidage utilisant la fusion d'image et/ou produits de contraste ultrasonores (43). L'avenir passera enfin par l'augmentation des données pronostiques en cas de CHC, par une pratique plus large de biopsies du tissu péri-tumoral et par l'usage de nouveaux marqueurs en immunocytochimie, voies de signalisation et signatures génétiques tumorales.

6.FIGURES ET TABLEAUX

Fig. 1a : Recommandations de l'EASL : algorithme diagnostique sur foie cirrhotique



CHC : carcinome hépato-cellulaire ; TDM : tomodensitométrie ; IRM : imagerie par résonance magnétique

* utilisation de produit de contraste extra-cellulaire ou de gadobenate dimeglumine.

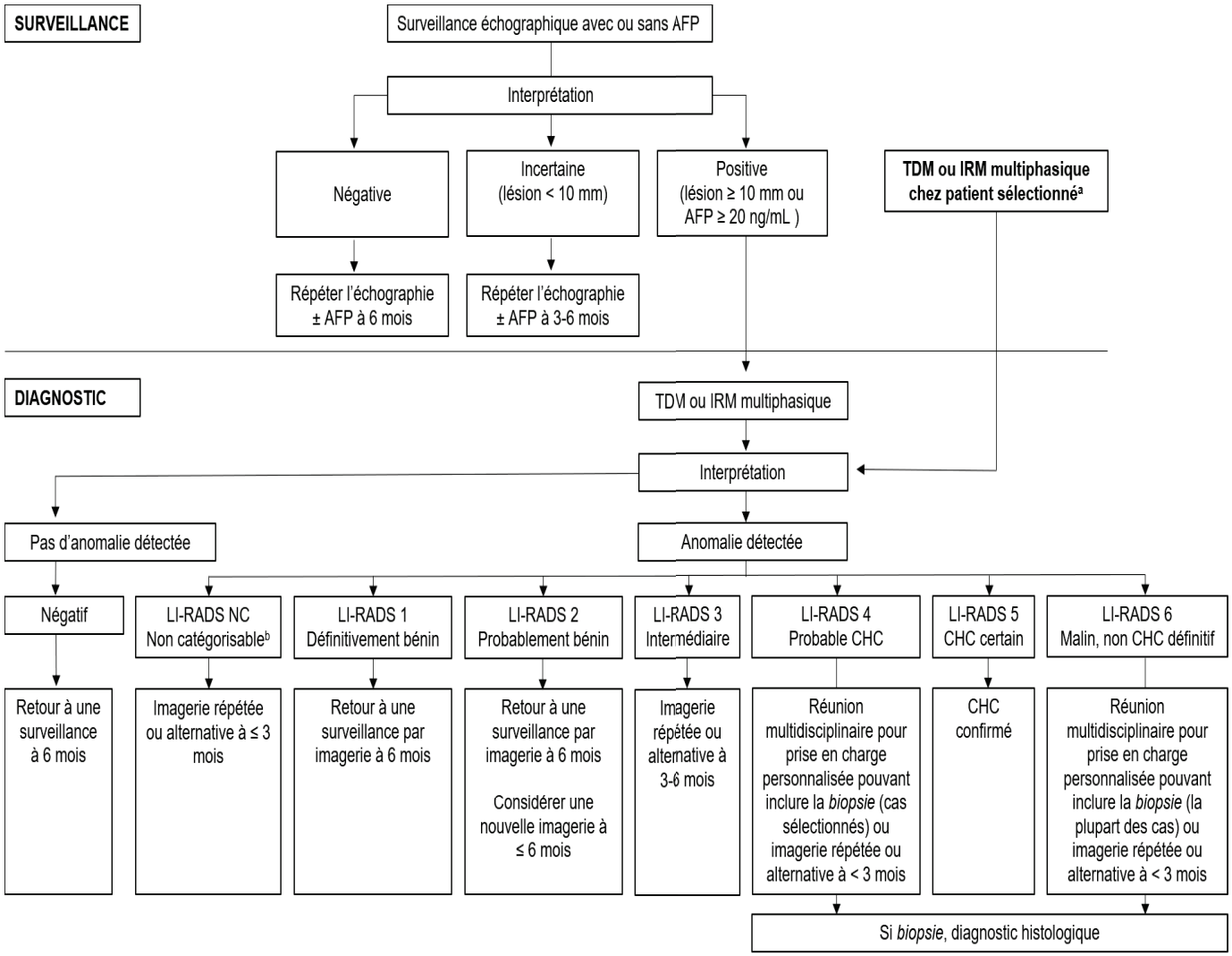
** utilisation des critères diagnostiques suivants : hypervascularisation au temps artériel et lavage au temps portal.

*** utilisation des critères diagnostiques suivants : hypervascularisation au temps artériel et discret lavage après 60 secondes.

**** pour une lésion < 1 cm pendant 12 mois (3 contrôles après 4 mois), possibilité de retour à une surveillance tous les 6 mois.

***** optionnel selon les centres.

Fig. 1b : Recommandations de l'AASLD : surveillance et algorithme diagnostique



CHC : carcinome hépato-cellulaire ; TDM : tomodensitométrie ; IRM : imagerie par résonance magnétique

[a]. IRM ou TDM multiphasique chez patient sélectionnés : certains patients à haut risque peuvent passer des TDM ou IRM multiphasiques (selon le morphotype, la visibilité du foie en ultrason, l'inscription sur liste d'attente de greffe hépatique ou autre facteur)

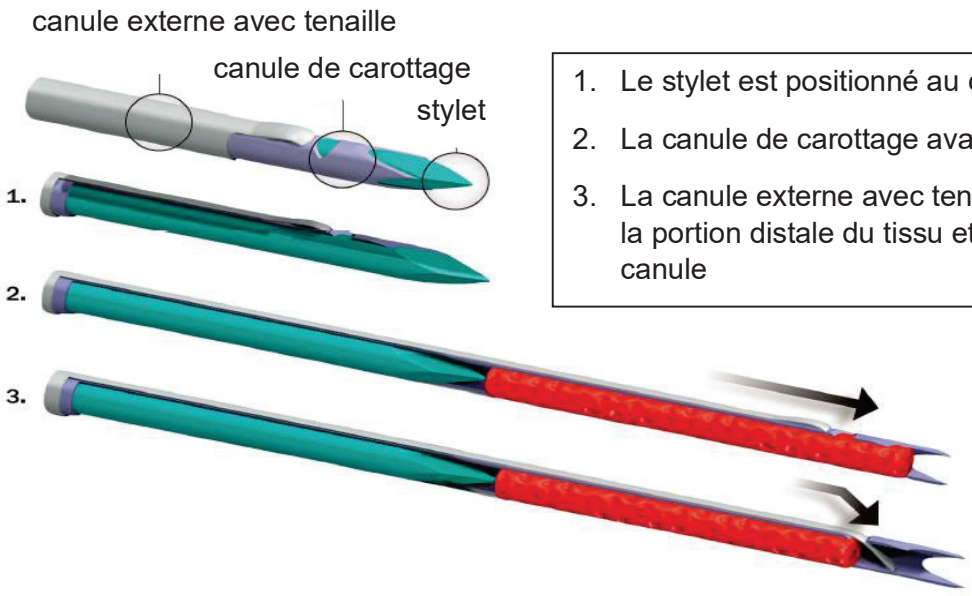
[b]. non catégorisable : dû à des problèmes techniques (oubli d'une séquence, image dégradée)

Fig. 2a : Aiguille montée sur une gaine coaxiale 17-gauges



Fig. 2b : Aiguille BioPince^{TM} 18-gauges, Varay Laborix, Bourges, France

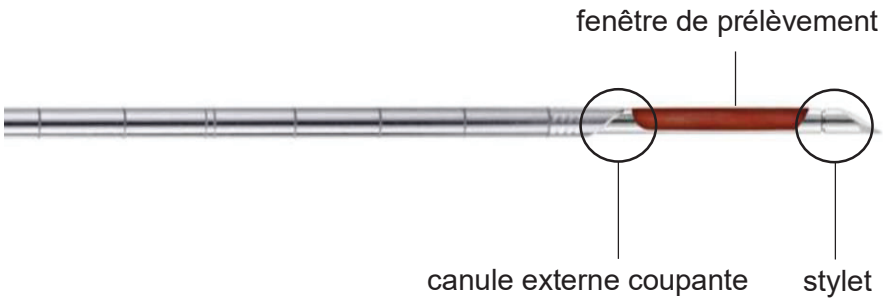


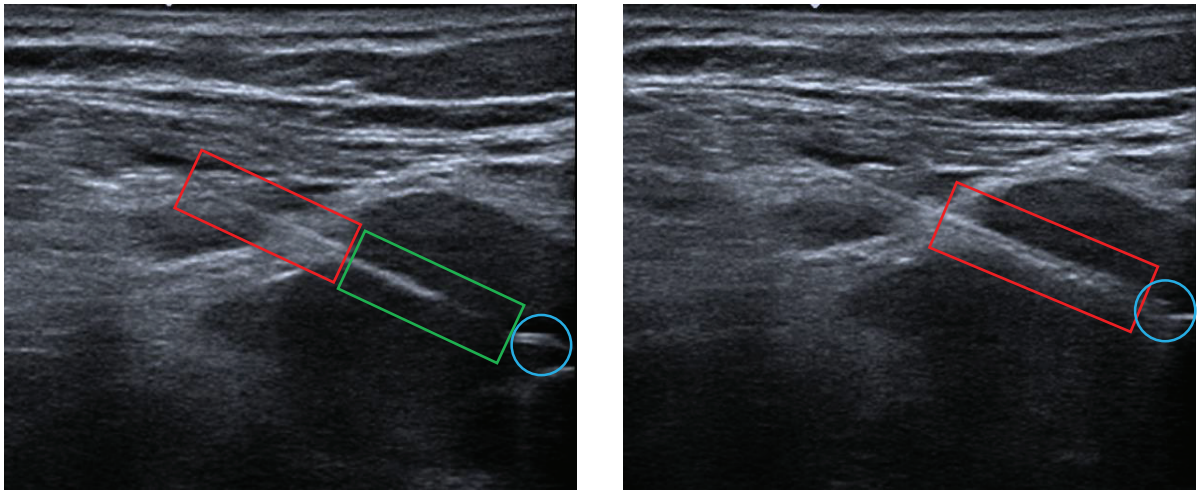


1. Le stylet est positionné au contact de la lésion
2. La canule de carottage avance et entoure le tissu
3. La canule externe avec tenaille avance pour couper la portion distale du tissu et capture le tissu dans la canule

Fig. 2c : Aiguille Achieve^{TM} 18-gauges, Adhésia, France







Dans un premier temps le stylet interne (cercle) est libéré dans la zone à ponctionner, permettant de voir l'échantillon de tissu se placer dans la fenêtre de prélèvement (rectangle vert).

Dans un second temps, la canule coupante (rectangle rouge) prélève l'échantillon de tissu.

Fig. 3a : Sélection des patients pour le critère de jugement principal : efficacité diagnostique des biopsies

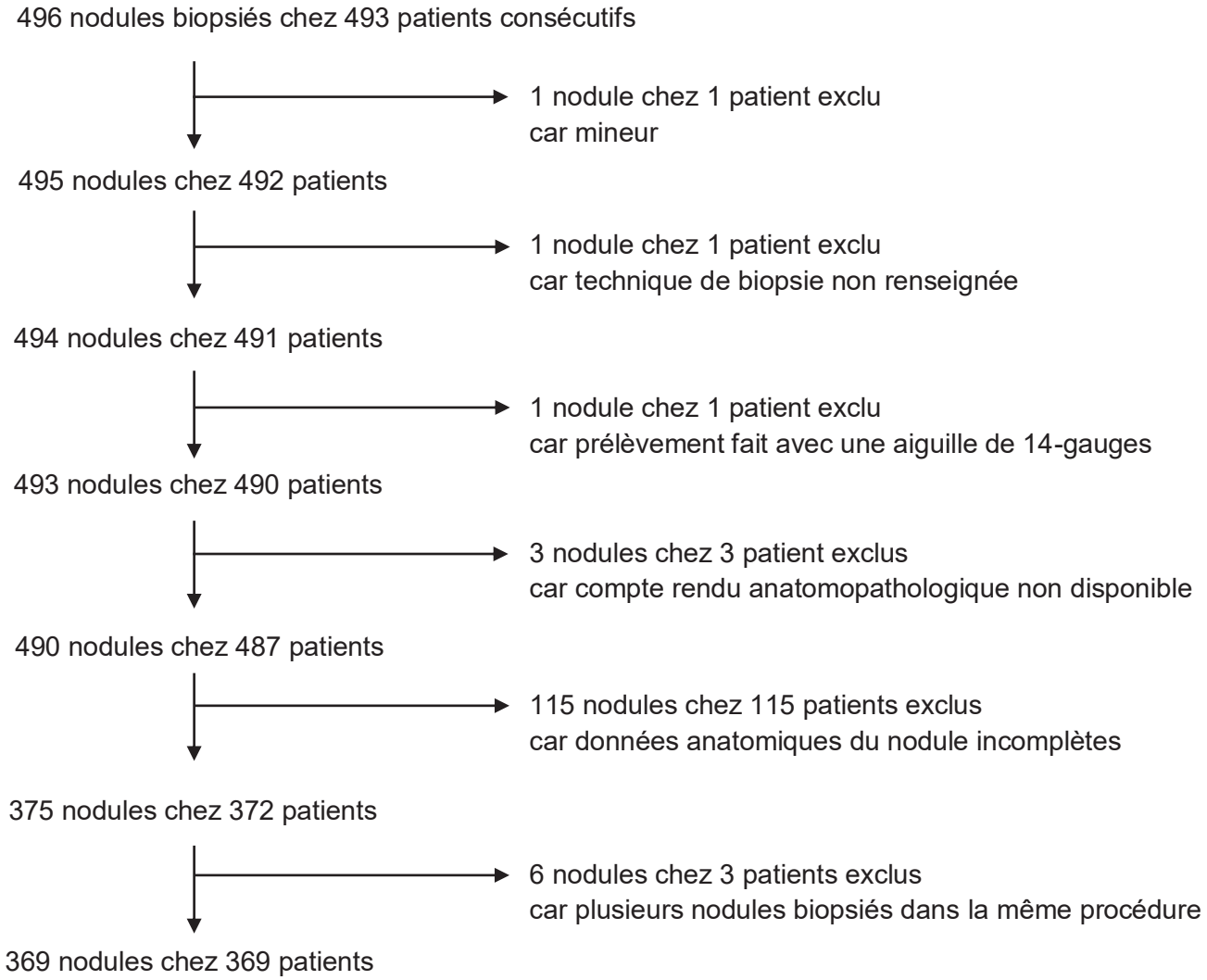


Fig 3b : Sélection des patients pour le critère de jugement secondaire : hémorragie symptomatique

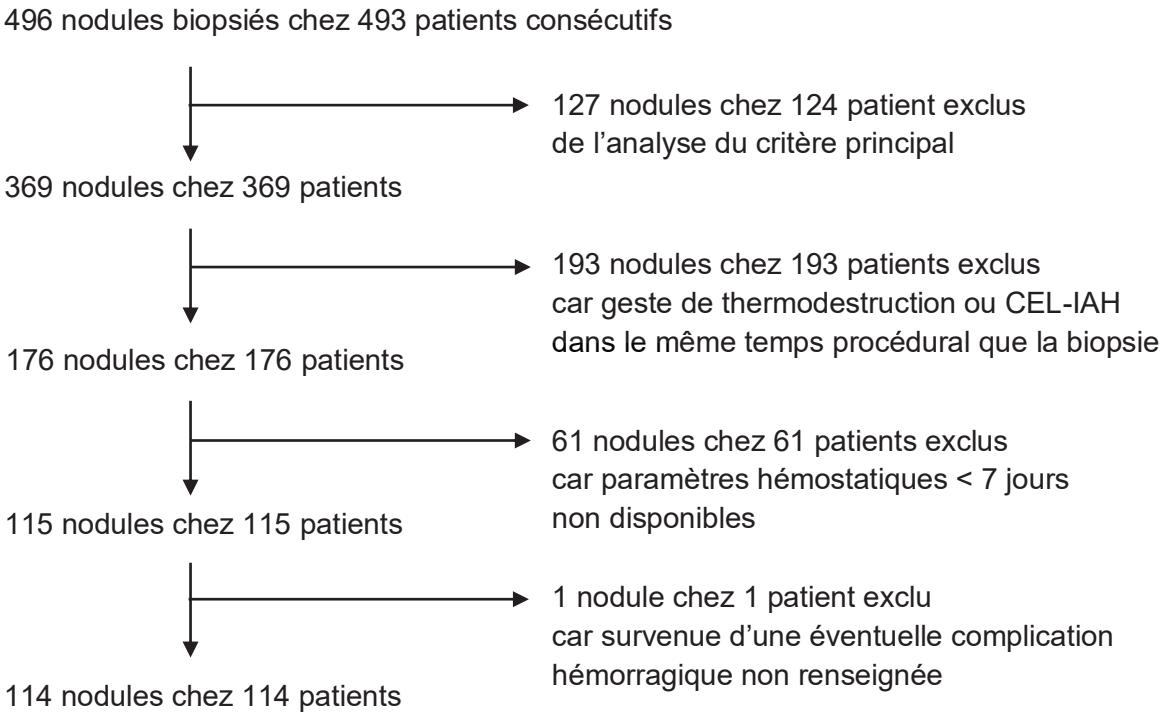


Fig 3c : Sélection des patients pour le critère de jugement secondaire : dissémination tumorale le long du trajet de ponction

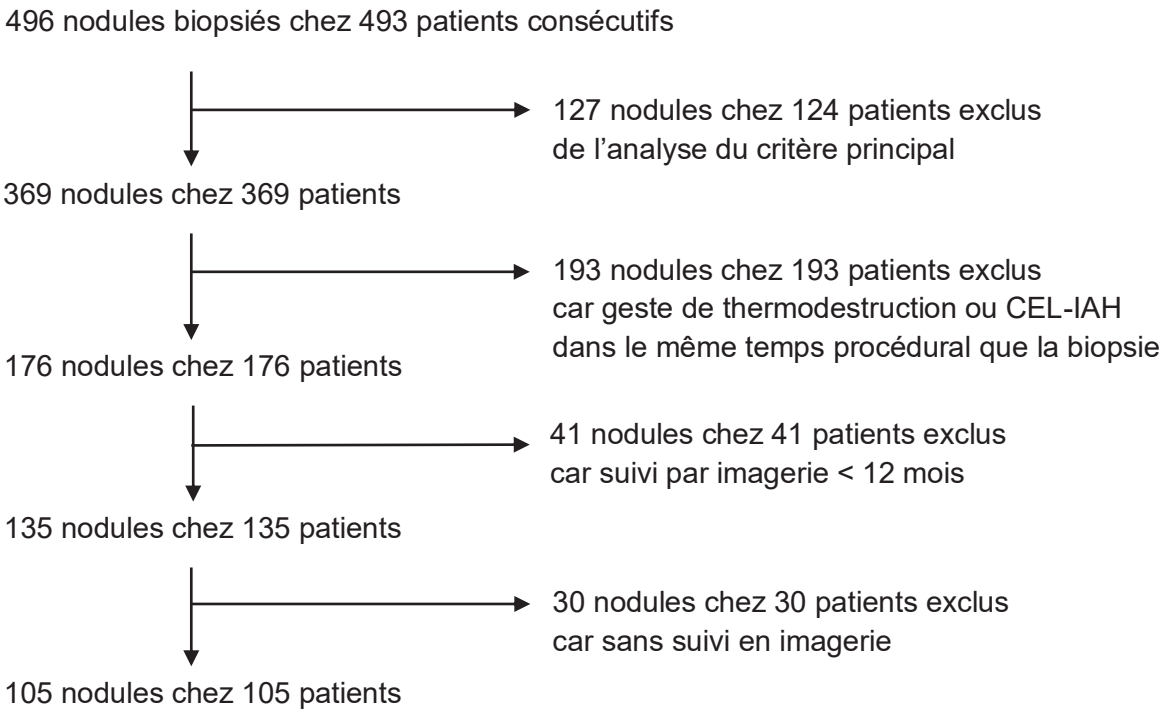


Tableau I : Caractéristiques des patients

Variable	
Sexe H/F (n-%)	289/80-78.3/21.7
Age (ans) (moyenne ± ET)	65.5 ± 11.0
Indice de Masse Corporelle (kg/m^2) (moyenne ± ET)	26.8 ± 4.9
Ascite (n-%)	
Absente	307-83.9
Présente	59-16.1
Non évaluable	3-0.8
Etiologie de l'hépatopathie (n-%)	
Alcool	164-46.2
VHC	139-39.2
VHB	22-6.2
Stéatose	61-17.2
Mixte	53-14.4
Hémochromatose	13-3.7
Autre ou inconnue	25-6.3

H : homme
F : femme
n : nombre
ET : Ecart-type

Tableau II : Caractéristiques des procédures

Anesthésie (n patients-%)	
Locale	235-63.7
Générale	134-36.3
Biopsies en foie non nodulaire (n patients-%)	
0	235-63.7
1	127-34.4
2	7-1.9
Biopsies en foie nodulaire (n patients-%)	
1	81-22.0
2	206-55.8
3	76-20.6
4	6-1.6
Embolisation du trajet de ponction (n patients-%)	
Oui	85-23.0
Non	284-77.0

n : nombre

Tableau III : Caractéristiques des nodules

Topographie (n-%)	
Sous capsulaire	215-58.3
Supérieure	97-26.3
Postérieure	77-20.9
Supérieure et postérieure	10-2.7
Autre	185-50.1
Segment hépatique (n-%)	
I	9-2.4
II	52-14.8
III	51-13.8
IV	62-16.8
V	67-18.2
VI	77-20.9
VII	61-16.5
VIII	114-30.9
Diamètre (mm) **(Moyenne ± ET ; extrêmes)**	39,5 ± 34.3 (8-250 mm)
< 20 (n-%)	89-24.0
20-29 (n-%)	93-25.3
30-45 (n-%)	91-24.7
> 45 (n-%)	96-26.0
Forme (n-%)	
Nodulaire	308-83.4
Infiltrante	61-16.6
Nécrose nodulaire en IRM (n-%)	
Oui > 50 %	12-3.2
Oui < 50 %	18-4.9
Non	235-63.7
Non évaluable	104-28.2

n : nombre
ET : Ecart-type
mm : millimètres

Tableau IV : Diagnostics histologiques

Diagnostics histologiques	n-%
Tumeur maligne	293-87.2
Carcinome hépato-cellulaire	254-74.3
Bien différencié	127-50.0
Moyennement différencié	78-30.7
Peu différencié	31-12.2
Différenciation non précisée	18-7.1
Autre lésion maligne	39-24.4
Nodule dysplasique	21-6.1
Lésion bénigne	22-6.6
Pas de diagnostic après une procédure	33-8.9
Biopsie dans le nodule sans diagnostic	13-3.5
Biopsie hors du nodule	20-5.4

n : nombre

Tableau V : Analyse univariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique

	Pas de diagnostic histologique possible	Diagnostic histologique possible	p value
Indice de Masse Corporelle (kg/m^2) (moyenne ± SD)	28.9 ± 4.8	26.7 ± 5.0	0.891
Ascite (n-%)			
Absence	26-8.5	281-91.5	
Présence	7-11.9	52-88.1	0.558
Nombre de passage biopsique dans le nodule (moyenne ± SD)	2 ± 2.2	2 ± 2.2	0.799
Anesthésie (n-%)			
Locale	25-10.6	210-89,4	
Générale	8-6.0	126-94.0	0.186
Topographie (n-%)			
Sous-capsulaire	18- 8.4	197-91.6	0.788
Supérieure	11-1.3	86-88.7	0.449
Postérieure	6-7,8	71-92.2	0.862
Postérieure et supérieure	1-10	9-90	1
Autre	15-8.1	170-91.9	0.703
Segment porteur du nodule (n-%)			
Segment I	0-0.0	9-100	1
Segment II	6-11.5	46-88.5	0.439
Segment III	4-7.8	47-92.2	1
Segment IV	***1-1.6***	***61-98.4***	***0.048***
Segment V	7-10.4	60-89.6	0.81
Segment VI	5-6.5	72-93.5	0.534
Segment VII	6-9.8	55-90.2	0.982
Segment VIII	7-10.4	60-89.6	1
Forme du nodule (n-%)			
Nodulaire	28-9.1	280-90.9	
Infiltrante	5-8.2	56-91.8	1

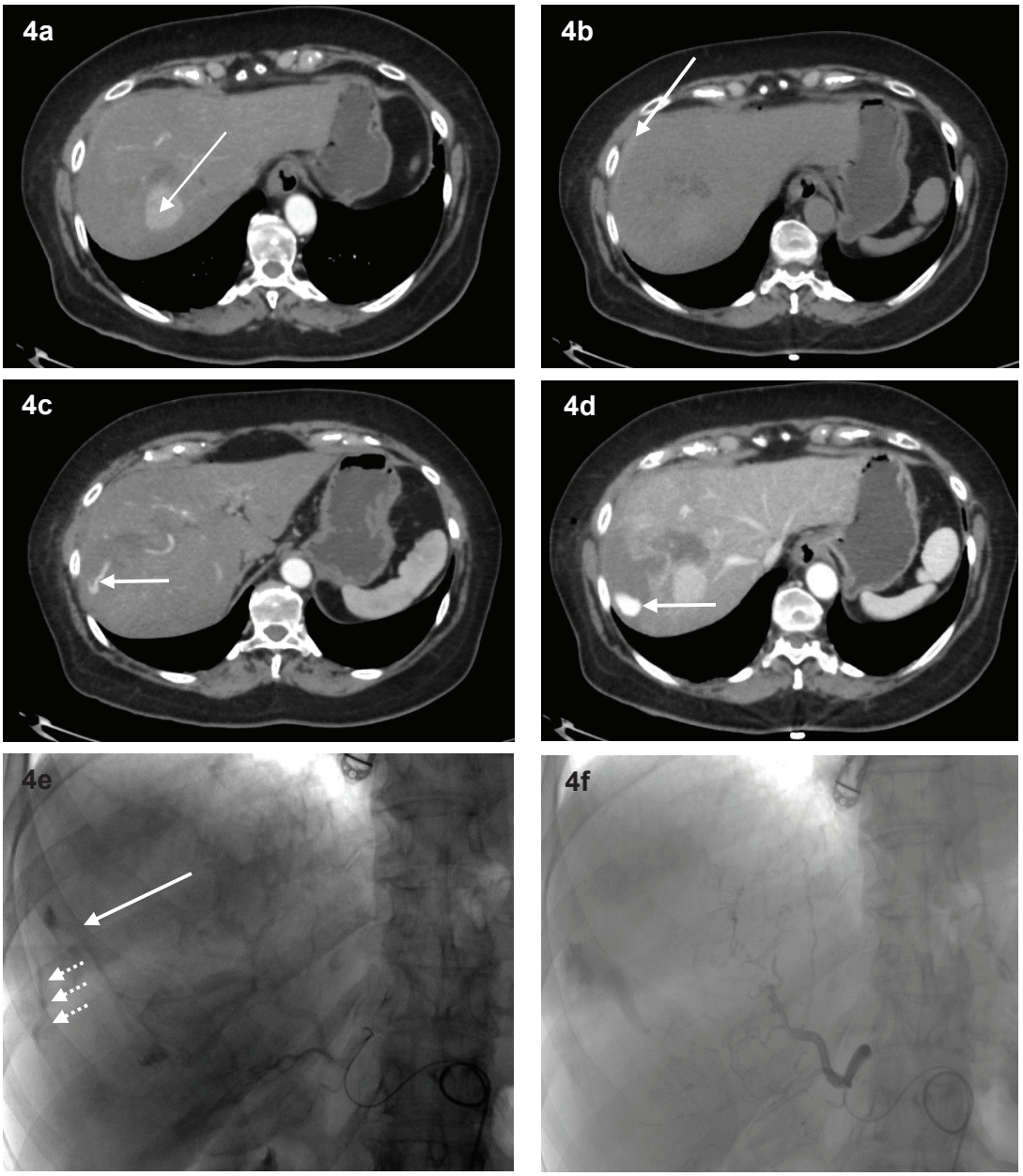
Diamètre nodulaire (n-%)			
< 20 mm	9-10.1	80-89.9	
≥ 20 mm	24-8.6	256-91.4	0.818
< 30 mm	***24-13.2***	***158-86.8***	
≥ 30 mm	***9-4.8***	***178-95.2***	***0.008***
< 45 mm	***30-11.0***	***243-89.0***	
≥ 45 mm	***3-3.1***	***93-96.9***	***0.034***
Nodule nécrotique (n-%)			
Non	25-10.6	210-89.4	
Oui	3-10.0	27-90.0	1
Stade de fibrose hépatique (n-%)			
Fibrose ≤ F2	8-19.5	33-80.5	
Fibrose > F2	7-7.4	87-92.6	0.07
Fibrose ≤ F3	9-11.2	71-88.8	
Fibrose > F3	6-10.9	49-89.1	1

SD : Déviation standard
n : nombre

Tableau VI : Analyse multivariée des performances diagnostiques de la biopsie coaxiale de nodule hépatique

Variable	Estimate	Standard Error	T Value	p Value	Odd ratio
(Intercept)	1.90604	0.249943	7.62589	2.4235e-14	
Nodule dans le Segment IV	1.87746	1.02964	1.82341	0.0682408	
Diamètre nodulaire ≥ 30 mm	1.07533	0.41049	2.61964	0.00880238	2.93

Fig 4 : Cas d'hémorragie symptomatique.



4a : Nodule hyper-vasculaire (flèche) développé sur stéatose hépatique à la jonction des segments VII et VIII hépatiques.
4b, c, d : Scanner avant et après injection de produit de contraste aux temps artériel et portal réalisé devant l'apparition de douleurs abdominales. ***4b :*** Avant injection, lame d'hémopéritoine sous-capsulaire spontanément dense (flèche). ***4c :*** Au temps artériel, opacification d'une branche veineuse (flèche) témoignant d'une fistule artério-veineuse iatrogène. ***4d :*** Au temps portal, fuite active de produit de contraste (flèche).
4e, f : Artériographie pour embolisation sélective. ***4e :*** Lors du cathétérisme sélectif de la branche de division droite de l'artère hépatique, l'opacification met en évidence une fistule artério-veineuse distale (flèche pleine) avec fuite active intra-péritonéale de produit de contraste (flèche pointillée). ***4f*** : Le contrôle post-embolisation (histoacryl® et lipiodol®) montre un tarissement du saignement actif.

Fig 5 : Cas de dissémination tumorale le long du trajet de ponction.

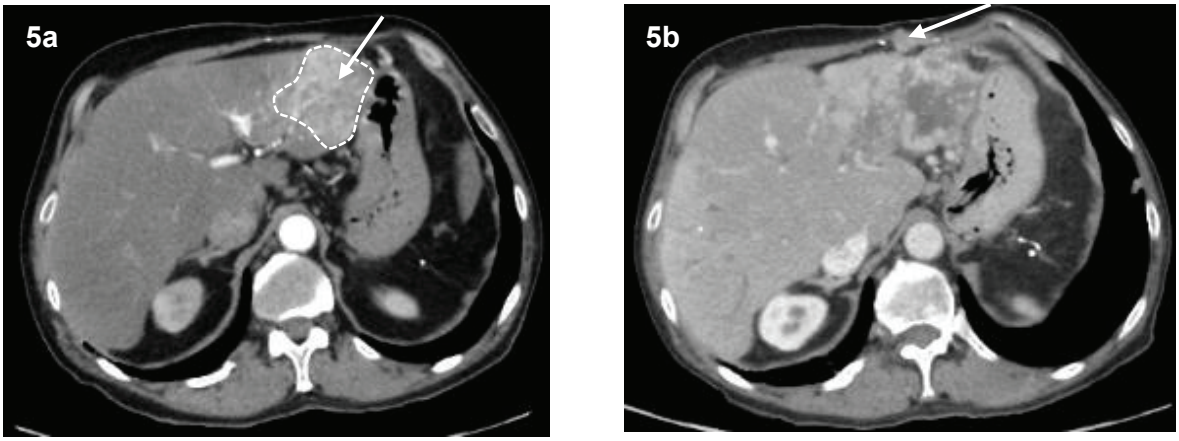


Fig. 5a : Lésion infiltrante à la jonction des segments II et III hépatiques (flèche) biopsiée par abord antérieur.
Fig. 5b : Apparition 12 mois après la biopsie d'un nodule pariétal centimétrique abdominal antérieur (flèche) correspondant à une dissémination tumorale sur le trajet de biopsie.

6 BIBLIOGRAPHIE

1. Global Burden of Disease Cancer Collaboration, Fitzmaurice C, Allen C, Barber RM, Barregard L, Bhutta ZA, et al. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-years for 32 Cancer Groups, 1990 to 2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. JAMA Oncol. 1 avr 2017;3(4):524-48.

2. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. Int J Cancer. 1 mars 2015;136(5):E359-386.

3. Rahib L, Smith BD, Aizenberg R, Rosenzweig AB, Fleshman JM, Matrisian LM. Projecting cancer incidence and deaths to 2030: the unexpected burden of thyroid, liver, and pancreas cancers in the United States. Cancer Res. 1 juin 2014;74(11):2913-21.

4. Global Burden of Disease Liver Cancer Collaboration, Akinyemiju T, Abera S, Ahmed M, Alam N, Alemayohu MA, et al. The Burden of Primary Liver Cancer and Underlying Etiologies From 1990 to 2015 at the Global, Regional, and National Level: Results From the Global Burden of Disease Study 2015. JAMA Oncol. 01 2017;3(12):1683-91.

5. Fattovich G, Stroffolini T, Zagni I, Donato F. Hepatocellular carcinoma in cirrhosis: incidence and risk factors. Gastroenterology. nov 2004;127(5 Suppl 1):S35-50.

6. Bosch FX, Ribes J, Díaz M, Cléries R. Primary liver cancer: worldwide incidence and trends. Gastroenterology. nov 2004;127(5 Suppl 1):S5-16.

7. Morgan TR, Mandayam S, Jamal MM. Alcohol and hepatocellular carcinoma. Gastroenterology. 1 nov 2004;127(5, Supplement 1):S87-96.

8. Davila JA, Morgan RO, Shaib Y, McGlynn KA, El-Serag HB. Diabetes increases the risk of hepatocellular carcinoma in the United States: a population based case control study Gut . 2005 Apr;54(4):533-9. doi: 10.1136/gut.2004.052167. 2005.

9. Pais R, Fartoux L, Goumard C, Scatton O, Wendum D, Rosmorduc O, et al. Temporal trends, clinical patterns and outcomes of NAFLD-related HCC in patients undergoing liver resection over a 20-year period. Aliment Pharmacol Ther. 2017;46(9):856-63.

10. Frerich FT. Üeber den Diabetes. Berlin/ A. Hirschwald, 1884:272.

11. Matsui O, Kobayashi S, Sanada J, Kouda W, Ryu Y, Kozaka K, et al. Hepatocelluar nodules in liver cirrhosis: hemodynamic evaluation (angiography-assisted CT) with special reference to multi-step hepatocarcinogenesis. Abdom Imaging. 1 juin 2011;36(3):264-72.

12. Kim T, Murakami T, Takahashi S, Tsuda K, Tomoda K, Narumi Y, et al. Optimal phases of dynamic CT for detecting hepatocellular carcinoma: evaluation of unenhanced and triple-phase images. Abdom Imaging. oct 1999;24(5):473-80.

13. Kim BS. Noninvasive diagnosis of hepatocellular carcinoma. Clin Mol Hepatol. juin 2012;18(2):245-7.

14. European Association for the Study of the Liver. Electronic address: easloffice@easloffice.eu, European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. J Hepatol. 2018;69(1):182-236.

15. Lim JH, Kim CK, Lee WJ, Park CK, Koh KC, Paik SW, et al. Detection of hepatocellular carcinomas and dysplastic nodules in cirrhotic livers: accuracy of helical CT in transplant patients. AJR Am J Roentgenol. sept 2000;175(3):693-8.

16. Nino-Murcia M, Olcott EW, Jeffrey RB, Lamm RL, Beaulieu CF, Jain KA. Focal liver lesions: pattern-based classification scheme for enhancement at arterial phase CT. Radiology. juin 2000;215(3):746-51.

17. D H Van Thiel, J S Gavaler, H Wright, A Tzakis. Liver biopsy. Its safety and complications as seen at a liver transplant center. 1993.

18. Caturelli E, Solmi L, Anti M, Fusilli S, Roselli P, Andriulli A, et al. Ultrasound guided fine needle biopsy of early hepatocellular carcinoma complicating liver cirrhosis: a multicentre study. Gut. sept 2004;53(9):1356-62.

19. Kudo M. Systemic Therapy for Hepatocellular Carcinoma: 2017 Update. Oncology. 2017;93 Suppl 1:135-46.

20. Taieb J, Barbare JC, Rougier P. Medical treatments for hepatocellular carcinoma (HCC): what's next? Ann Oncol. 1 sept 2006;17(suppl_10):x308-14.

21. Bolondi L, Gaiani S, Celli N, Golfieri R, Grigioni WF, Leoni S, et al. Characterization of small nodules in cirrhosis by assessment of vascularity: the problem of hypovascular hepatocellular carcinoma. Hepatology. juill 2005;42(1):27-34.

22. Forner A, Vilana R, Ayuso C, Bianchi L, Solé M, Ayuso JR, et al. Diagnosis of hepatic nodules 20 mm or smaller in cirrhosis: Prospective validation of the noninvasive diagnostic criteria for hepatocellular carcinoma. Hepatology. janv 2008;47(1):97-104.

23. Leoni S, Piscaglia F, Golfieri R, Camaggi V, Vidili G, Pini P, et al. The impact of vascular and nonvascular findings on the noninvasive diagnosis of small hepatocellular carcinoma based on the EASL and AASLD criteria. Am J Gastroenterol. mars 2010;105(3):599-609.

24. CT/MRI LI-RADS v2018 [Internet]. Disponible sur: https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/LI-RADS/CT-MRI-LI-RADS-v2018

25. C de Bazelaire, E de Kerviler. Bopsies guidées assimilées (biopsies, cytoponctions, ponctions diagnostiques). http://gri.radiologie.fr/. 2012.

26. Patel IJ, Davidson JC, Nikolic B, Salazar GM, Schwartzberg MS, Walker TG, et al. Consensus Guidelines for Periprocedural Management of Coagulation Status and Hemostasis Risk in Percutaneous Image-guided Interventions. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 1 juin 2012;23(6):727-36.

27. Couinaud C. The Liver. Anatomical and surgical investigations. Le foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. Paris: Masson. 1957.

28. Beat Müllhaupt, Francois Durand, Tanja Roskams, Philipp Dutkowski, and Markus Heim. Is tumor biopsy necessary? Liver Transpl. 2011 Oct;17 Suppl 2:S14-25. doi: 10.1002/lt.22374. 2011.

29. Sparchez Z, Mocan T. Contemporary role of liver biopsy in hepatocellular carcinoma. World J Hepatol. 27 juill 2018;10(7):452-61.

30. Howlett DC, Drinkwater KJ, Lawrence D, Barter S, Nicholson T. Findings of the UK national audit evaluating image-guided or image-assisted liver biopsy. Part II. Minor and major complications and procedure-related mortality. Radiology. janv 2013;266(1):226-35.

31. Ma X, Arellano RS, Gervais DA, Hahn PF, Mueller PR, Sahani DV. Success of Image-guided Biopsy for Small (≤ 3 cm) Focal Liver Lesions in Cirrhotic and Noncirrhotic Individuals. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 1 oct 2010;21(10):1539-47.

32. Kang JH, Choi SH, Kim SY, Lee SJ, Shin YM, Won HJ, et al. US LI-RADS visualization score: diagnostic outcome of ultrasound-guided focal hepatic lesion biopsy in patients at risk for hepatocellular carcinoma. Ultrasonography. 9 mai 2020;

33. Huang GT, Sheu JC, Yang PM, Lee HS, Wang TH, Chen DS. Ultrasound-guided cutting biopsy for the diagnosis of hepatocellular carcinoma--a study based on 420 patients. J Hepatol. sept 1996;25(3):334-8.

34. Durand F, Regimbeau JM, Belghiti J, Sauvanet A, Vilgrain V, Terris B, et al. Assessment of the benefits and risks of percutaneous biopsy before surgical resection of hepatocellular carcinoma. J Hepatol. août 2001;35(2):254-8.

35. Ta M, Ke M, N D, Mrm S, A K. US LI-RADS: ultrasound liver imaging reporting and data system for screening and surveillance of hepatocellular carcinoma [Internet]. Vol. 43, Abdominal radiology (New York). Abdom Radiol (NY); 2018. Disponible sur: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28936543/

36. Atwell TD, Spanbauer JC, McMenomy BP, Stockland AH, Hesley GK, Schleck CD, et al. The Timing and Presentation of Major Hemorrhage After 18,947 Image-Guided Percutaneous Biopsies. AJR Am J Roentgenol. juill 2015;205(1):190-5.

37. Potretzke TA, Saling LJ, Middleton WD, Robinson KA. Bleeding Complications After Percutaneous Liver Biopsy: Do Subcapsular Lesions Pose a Higher Risk? AJR Am J Roentgenol. juill 2018;211(1):204-10.

38. Midia M, Odedra D, Shuster A, Midia R, Muir J. Predictors of bleeding complications following percutaneous image-guided liver biopsy: a scoping review. Diagn Interv Radiol. janv 2019;25(1):71-80.

39. Wang PP, Meng ZQ, Chen Z, Lin JH, Ping B, Wang LF, et al. Diagnostic value and complications of fine needle aspiration for primary liver cancer and its influence on the treatment outcome-a study based on 3011 patients in China. European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology. 2008;34(5):541-6.

40. Rahal Junior A, Falsarella PM, Ferreira VTR, Mariotti GC, de Queiroz MRG, Garcia RG. Injecting hemostatic matrix in the path of biopsies: efficacy, potential complications, and the management of such complications. Radiol Bras. 2018;51(2):102-5.

41. Silva MA, Hegab B, Hyde C, Guo B, Buckels J a. C, Mirza DF. Needle track seeding following biopsy of liver lesions in the diagnosis of hepatocellular cancer: a systematic review and meta-analysis. Gut. nov 2008;57(11):1592-6.

42. Maturen KE, Nghiem HV, Marrero JA, Hussain HK, Higgins EG, Fox GA, et al. Lack of tumor seeding of hepatocellular carcinoma after percutaneous needle biopsy using coaxial cutting needle technique. AJR Am J Roentgenol. nov 2006;187(5):1184-7.

43. Partovi S, Lu Z, Kessner R, Yu A, Ahmed Y, Patel IJ, et al. Contrast enhanced ultrasound guided biopsies of liver lesions not visualized on standard B-mode ultrasound—preliminary experience. J Gastrointest Oncol. déc 2017;8(6):1056-64.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

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

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

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

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

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

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

Biopsies percutanées coaxiales de nodules hépatiques sous contrôle de l'imagerie. Qu'en attendre en 2020 ?

Introduction. Les performances de biopsies guidées par l'imagerie de nodules hépatiques utilisant les derniers perfectionnements techniques ont été peu étudiées dans la littérature.
Objectifs. L'objectif principal était d'évaluer les performances diagnostiques de la biopsie percutanée coaxiale 18-gauges de nodules hépatiques développés dans un contexte d'hépatopathie chronique. Les objectifs secondaires étaient d'étudier l'incidence des hémorragies symptomatiques et de la dissémination tumorale sur le trajet de ponction.
Matériels et méthodes. Etude rétrospective monocentrique menée entre octobre 2010 et novembre 2018 au CHU de Nice. Réalisation d'une analyse univariée et multivariée des facteurs pouvant influer sur l'objectif principal.
Résultats. Inclusion de 369 biopsies réalisées chez 369 patients pour l'analyse de l'objectif principal, 114 biopsies pour 114 patients pour l'évaluation des hémorragies symptomatiques et 105 biopsies pour 105 patients pour l'évaluation des disséminations tumorales avec un suivi évolutif moyen de 37,3 mois. Un diagnostic histologique précis était possible dans 91,1 % des cas. Le nombre moyen de passage dans le nodule était 2,2 (1 à 4 passages). Le diamètre moyen des nodules était de 39,5 mm (extrêmes : 8-250 mm). Le diagnostic de tumeur maligne était le plus fréquent (87,2 %), avec une majorité de carcinome hépato-cellulaire (75,6 %). En analyse univariée, un diamètre lésionnel supérieur ou égal à 30 mm et une localisation du nodule dans le segment IV étaient significativement corrélés à l'obtention d'un diagnostic histologique (p = 0,008 et 0,048 respectivement). En analyse multivariée, seul le diamètre lésionnel supérieur ou égal à 30 mm était significativement corrélé à l'obtention d'un diagnostic histologique (odds ratio = 2,93).
Un patient développait une hémorragie symptomatique (1/114-0,9 %) et un autre une dissémination le long du trajet de ponction (1/105-1,0 %), sans mortalité associée.
Conclusion. Les biopsies guidées par l'imagerie de nodules hépatiques développés dans un contexte d'hépatopathie, à l'aide d'aiguilles coaxiales 18-gauges, permettent un diagnostic histologique précis dans 91,1 % des cas au prix de complications majeures rares observées dans 1,9 % des cas. Un diamètre lésionnel supérieur ou égal à 30 mm est significativement corrélé à l'obtention d'un diagnostic histologique.