

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche Scientifique

République du Mali  
**Un Peuple – Un But – Une Foi**

Université des Sciences, des Techniques  
Et des Technologies de Bamako (USTTB)



## Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Année Universitaire : 2021-2022

Mémoire N°: /...../

# Mémoire

## **Biométrie échographique du foie au CHU Point-G de Bamako.**

*Présenté et soutenu publiquement le 26/04/2023 devant le jury de la Faculté de  
Médecine et d'Odonto-Stomatologie*

pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) en Radiologie et Imagerie  
Médicale.

Présenté par **Docteur Siaka DIAKITE**

### **JURY**

**Président :** Pr ONGOÏBA Nouhoum  
**Membre :** Pr COULIBALY Salia  
**Co-directeur :** Dr TRAORE Ousmane  
**Directeur de Mémoire :** Pr KEITA Adama Diaman

## Dédicaces et remerciements

Au nom de **Dieu**, le **Clément**, le **Miséricordieux**.

Je dédie ce modeste travail,

à **ALLAH**, **Al-Alîm** (l'Omniscient), **Al-Adl** (le Juste). Nous n'avons de savoir que ce tu nous as appris. Louange et Gloire à toi qui m'as donné la santé nécessaire pour faire ce travail.

Que ta volonté soit faite!

Nous remercions :

Tous nos Maîtres, collègues et ami(e)s du Service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Point-G de Bamako.

Nos Maîtres les Professeurs Adama Diaman KEÏTA, Salia COULIBALY, Mahamadou DIALLO, Mody A CAMARA, Mamady KANE, Siaka SDIBE et tous leurs assistants, c'est l'occasion pour nous de vous adresser nos sincères remerciements pour l'encadrement spécial, et les encouragements que vous n'avez cessés de nous prodiguer.

Le Chef du service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Point-G, le Professeur Adama Diaman KEÏTA. Nous vous disons merci pour votre accueil chaleureux, votre contribution en expérience professionnelle et votre disponibilité à notre égard.

**A nos Maîtres et Juges :*****A notre Maître et Président du Jury, le Professeur Nouhoum ONGOIBA.***

Professeur titulaire en chirurgie générale, en anatomie humaine et organogénèse.

Spécialiste en chirurgie pédiatrique et plastique.

Chef du service de la Chirurgie B du C.H.U. Point-G.

Chef du département du laboratoire d'anatomie des Facultés de Médecine et d'Odontostomatologie, et de Pharmacie de Bamako.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce Jury. Très tôt durant notre formation universitaire, vous nous avez beaucoup marqué par votre bon sens des relations humaines et par votre bonté. Nous avons aussi eu l'occasion d'apprécier vos qualités pédagogiques à travers vos cours magistraux remarquables par leur précision, leur rigueur et surtout par leur clarté. Nous garderons de vous le souvenir indélébile d'un Maître, admiré de tous et toujours disponible. Soyez assuré de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

***A notre Maître et Juge, le Professeur Salia COULIBALY.***

Médecin radiologue, chef du service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Pr Bocar SALL de Kati.

Professeur Agrégé en radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS).

Spécialiste en Biologie et Médecine du Sport de l'université de Cocody (Abidjan).

Titulaire du Diplôme d'Université en Santé Publique mention « santé et développement » de l'Ecole de Santé Publique de l'Université Henri Poincaré de Nancy (France).

Titulaire du Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris.

Membre du Collège Malien de Médecine du Sport (COMAMES).

Membre de l'Association Malienne de Médecine du sport (AMMS).

Membre de l'association ivoirienne de Médecine du sport (AIMS).

Membre de l'union Africaine de Médecine du Sport (UAMS).

Membre de la Fédération Internationale de Médecine du Sport (FIMS).

1er vice-président de la Fédération Malienne de Canoë Kayak et disciplines assimilées (FEMACKDA).

Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) (ancien secrétaire général).

Membre de la Société Ivoirienne d'Imagerie Médicale (SIIM).

Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).

Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).

Cher maître,

Je suis infiniment sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de juger ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec les quelles vous m'avez accueilli.

Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de ma grande estime et de ma sincère reconnaissance.

***A notre Maître et Codirecteur, le Docteur Ousmane TRAORE***

Médecin Radiologue ; Diplômé de l'université Hassan II, CHU Ibn Rochd de Casablanca.

Spécialiste en radiodiagnostic et imagerie Médicale.

Maitre-assistant à la FMOS.

Chargé de cours de la radiologie à la FMOS.

Certificat d'échographie générale à NIMES-France.

DIU d'imagerie vasculaire de PARIS V France.

DIU Radiologie interventionnelle France.

Membre de la société malienne d'imagerie médicale (SOMIN).

Membre de la société Française de Radiologie (SFR).

Membre de la société radiologique d'Afrique noire Francophone (SRANF).

Membre de la société d'imagerie musculo-squelettique (SIMS).

Cher Maître,

Vous nous avez fait un immense honneur en acceptant de co-diriger ce travail. Nous avons eu le plaisir de vous connaître et nous avons pu apprécier l'homme que vous êtes ; rigoureux, simple, aimable et travailleur. Vos qualités intellectuelles, vos capacités pédagogiques et votre don d'écoute font de vous un exemple. Veuillez trouver ici cher Maître l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond attachement.

***A notre Maître et Directeur de mémoire, le Professeur adama diaman KEÏTA***

Professeur titulaire à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS).

Ancien chef du DER Médecine et spécialités médicales à la FMOS.

Ancien recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako (USTTB) de 2012 à 2019.

Spécialiste en radiodiagnostic et imagerie médicale.

Spécialiste en imagerie médico-légale.

Spécialiste en imagerie parasitaire.

Membre de plusieurs sociétés savantes (nationales et internationales).

Chef du service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Point-G,

Quand on connaît votre sens aigu de la responsabilité, de la discipline, de la rigueur scientifique et du travail bien fait, c'est déjà un grand honneur pour nous que d'avoir accepté de nous confier ce travail. Ce travail que vous avez suivi au jour le jour a été pour nous l'occasion de vous connaître et d'apprécier votre accueil chaleureux, dont nous avons constamment joui. Nous ne saurions assez vous dire notre gratitude pour tous les efforts que vous a imposés la direction de ce mémoire. Merci pour tout.

**Liste des sigles et abréviations**

AMS : Artère Mésentérique Supérieure

ASP : Abdomen Sans Préparation

CHC : Carcinome Hépatocellulaire

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

cm : centimètre

Cr : Crânial

CRP : C Réactive Protéine

D : Droit

DAP : Diamètre Antéro-Postérieur

G: Gauche

g : gramme

Gado : Gadolinium

IMC : Indice de Masse Corporelle

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

Kg : Kilogramme

LMCD : Ligne Médio-Claviculaire Droite

MHz : Mégahertz

ml: millilitre

mm : millimètre

ng : nanogramme

PDC : Produit De Contraste

RT : Radiographie Thoracique

s : seconde

TDM : Tomodensitométrie

TEP : Tomographie par Emission de Positons

VB : Vésicule Biliaire

VCI : Veine Cave Inférieure

vhd : veine hépatique droite

vhg : veine hépatique gauche

vhm : veine hépatique moyenne

vpg : veine porte gauche



## Liste des tableaux

Tableau I : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge -----	51
Tableau II : Répartition des patients selon le groupe socio-professionnel -----	53
Tableau III : Répartition des patients en fonction du niveau de scolarisation -----	55
Tableau IV : Répartition des patients en fonction de la nationalité -----	56
Tableau V : Répartition des patients selon la tranche de poids -----	56

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma annoté de la situation du foie -----	7
Figure 2 : Schéma annoté du développement du foie -----	8
Figure 3 : Image annotée du foie, vue ventro-craniale -----	11
Figure 4 : Vue antérieure annotée du foie in situ -----	12
Figure 5 : Schéma annoté du foie, vue dorso-caudale -----	16
Figure 6 : Vue inférieure annotée du foie. Dissection du hile du foie -----	17
Figure 7 : Coupe anatomique annotée du foie, vue dorsale -----	19
Figure 8 : Schéma anatomique annoté du petit omentum et triade porte -----	28
Figure 9 : Schéma annoté de la segmentation hépatique sur la vue inférieure -----	31
Figure 10 : Schéma annoté de la vascularisation et segmentation hépatiques sur une vue ventro-craniale (Couinaud) -----	32
Figure 11: Echographie hépatique : coupes de référence -----	36
Figure 12 : Écho-Doppler hépatique -----	39
Figure 13 : Schéma annoté de l'anatomie segmentaire supérieure du foie sur une coupe axiale -----	42
Figure 14 : Schéma annoté de l'anatomie segmentaire inférieure du foie sur une coupe axiale -----	43
Figure 15: Echo-anatomie segmentaire du lobe gauche du foie -----	43

Figure 16: Echo-anatomie segmentaire du lobe droit du foie -----	44
Figure 17 : Segmentation hépatique sur une coupe récurrente sous-costale droite passant par le confluent veineux hépatique -----	44
Figure 18 : Répartition des patients selon le sexe -----	52
Figure 19: Répartition des patients en fonction de l'ethnie -----	54
Figure 20: Répartition des patients selon le statut matrimonial -----	55
Figure 21: Répartition des patients en fonction de la tranche de taille -----	57
Figure 22: Répartition des patients selon la tranche d'IMC -----	57
Figure 23: Répartition des patients selon la hauteur du foie droit -----	58
Figure 24: Répartition des patients en fonction du Diamètre Antéro-Postérieur du foie droit -----	59
Figure 25: Répartition des patients selon la hauteur du foie gauche -----	60
Figure 26: Répartition des patients en fonction du Diamètre Antéro-Postérieur du foie gauche -----	61
Figure 27: Hauteur du foie droit en fonction de l'âge -----	64
Figure 28: Diamètre antéro-postérieur du foie droit en fonction de l'âge -----	65
Figure 29: Hauteur du foie gauche en fonction de l'âge -----	65
Figure 30: Diamètre antéro-postérieur du foie gauche en fonction de l'âge -----	66
Figure 31: Hauteur du foie droit en fonction du poids -----	66
Figure 32: Diamètre antéro-postérieur DAP du foie droit en fonction du poids -----	67
Figure 33: Hauteur du foie gauche en fonction du poids -----	67
Figure 34: Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie gauche en fonction du poids -----	68
Figure 35: Hauteur du foie droit en fonction de la taille -----	68
Figure 36: Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit en fonction de la taille -----	69
Figure 37: Hauteur du foie gauche en fonction de la taille -----	69

Figure 38: Diamètre antéro-postérieur du foie gauche en fonction de la taille -----	70
Figure 39: Hauteur du foie droit en fonction de l'IMC -----	70
Figure 40: Diamètre antéro-postérieur du foie droit en fonction de l'IMC -----	71
Figure 41: Hauteur du foie gauche en fonction de l'IMC -----	71
Figure 42: Diamètre antéro-postérieur du foie gauche en fonction de l'IMC -----	72
Figure 43 : Echographie hépatique montrant la mesure des dimensions du foie droit. - -----	73
Figure 44 : Echographie hépatique montrant la mesure des dimensions du foie gauche. -----	73

**Sommaire**

1. Introduction-----1

2. Objectifs-----4

    2.1. Objectif général-----5

    2.2. Objectifs spécifiques-----5

3. Généralités-----6

    3.1. Anatomie de la glande hépatique-----7

    3.2. Exploration échographique du foie -----33

4. Matériel et Méthodes-----46

5. Résultats-----50

    5.1. Etude descriptive -----51

        5.1.1. Aspects sociodémographiques -----51

        5.1.2. Aspects anthropométriques -----56

        5.1.3. Echographie hépatique -----58

    5.2. Etude analytique -----62

    5.3. Iconographie ----- 73

6. Discussion-----74

7. Conclusion-----81

8. Références-----83

Annexes-----88

# **1. INTRODUCTION**

La biométrie est l'étude statistique des dimensions et de la croissance des êtres vivants [1]. Elle correspond à la mesure des éléments morphologiques des humains (anthropométrie) [2]. Un système biométrique est donc un système automatique de mesures, basé sur la reconnaissance de caractéristiques physiques ou comportementales d'un individu [3]. Ces caractéristiques doivent être universelles, uniques, permanentes et mesurables.

L'échographie est une technique d'imagerie médicale utilisant les ultrasons. Elle est non invasive, de réalisation simple et permet d'obtenir des mesures objectives des dimensions du foie notamment chez l'adulte.

C'est l'examen d'imagerie pratiqué en première intention en cas de suspicion de pathologie hépatique [3].

Cependant on ne saura exclure l'importance de la clinique dans le diagnostic de présomption d'une hépatomégalie [3].

En 2010, Silva R.M. et coll. [4] ont montré que les mesures hépatiques obtenues par l'examen clinique sont bien corrélées à celles obtenues par l'échographie. Mais l'examen clinique sous-estime la taille réelle du foie chez les adultes. Cela peut être démontré par la différence statistiquement significative entre la valeur moyenne obtenue par l'examen clinique et celle obtenue par l'ultrasonographie.

La morphologie du foie est bien appréciée en échographie bidimensionnelle [5].

La hauteur hépatique est mesurée sur une coupe sagittale passant par l'aorte pour le foie gauche et par la ligne médio-claviculaire droite pour le foie droit. Pour la flèche hépatique (hauteur du foie droit), on mesure la distance entre le point le plus haut du dôme hépatique et le bord inférieur du foie droit.

On considère comme anormale une hauteur du foie gauche supérieure à 100 mm et une hauteur du foie droit supérieure à 150 mm [5].

Les atteintes fréquentes du foie par différentes pathologies notamment l'infection, font de lui un organe très exploré surtout en échographie. Ses dimensions peuvent être modifiées du fait de différentes pathologies d'où l'intérêt de connaître ses dimensions normales.

Toutefois, il existe actuellement peu de travaux Africains consacrés à la biométrie échographique du foie chez l'adulte. Par conséquent, on utilise habituellement au Mali une biométrie européenne qui prête à controverse, compte tenu de la variation des variables anthropométriques des africains par rapport aux Européens.

Ainsi, l'objectif de notre étude est de déterminer les dimensions du foie chez l'adulte sain malien et les analyser en fonction du sexe, de l'âge, de la taille et du poids.

## **2. Objectifs**



**2.1. Objectif général :** Etudier la biométrie du foie par l'échographie chez des sujets adultes sains au service de Radiodiagnostic et d'Imagerie Médicale du CHU Point-G de Bamako.

**2.2. Objectifs spécifiques :**

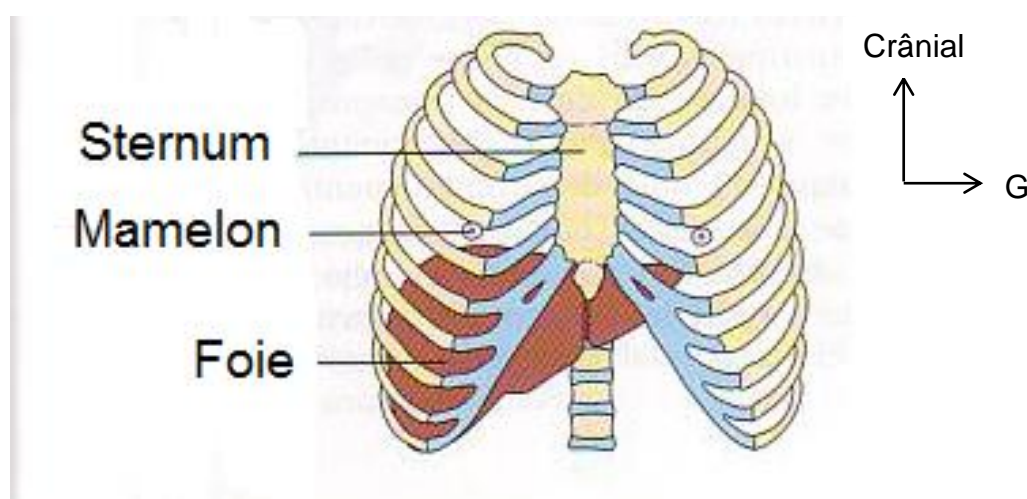
- Décrire les aspects socio-démographiques et anthropométriques de la biométrie hépatique dans le service d'imagerie médicale du CHU Point-G.
- Déterminer la biométrie normale du foie droit et gauche chez l'adulte au CHU Point-G.

## **3. Généralités**

### 3.1. Anatomie de la glande hépatique :

**3.1.1. Définition et situation :** Le foie ou hépar est une volumineuse glande qui excrète la bile et joue un rôle métabolique fondamental dans la sécrétion et le stockage du glucose, des protéines, des facteurs de coagulation [6]. Il a également une fonction de filtrage et d'épuration du sang portal (détoxification) [7].

Le foie occupe le récessus subphrénique droit limité par le diaphragme en haut et en dehors, le côlon transverse et le mésocôlon transverse en bas, la région cœliaque en dedans. Cependant le foie déborde en dedans le récessus subphrénique droit et occupe la partie supérieure de la région cœliaque ainsi que la partie attenante du récessus subphrénique gauche ou en d'autres termes, le foie occupe l'hypochondre droit et se prolonge dans l'épigastre et dans l'hypochondre gauche [6].



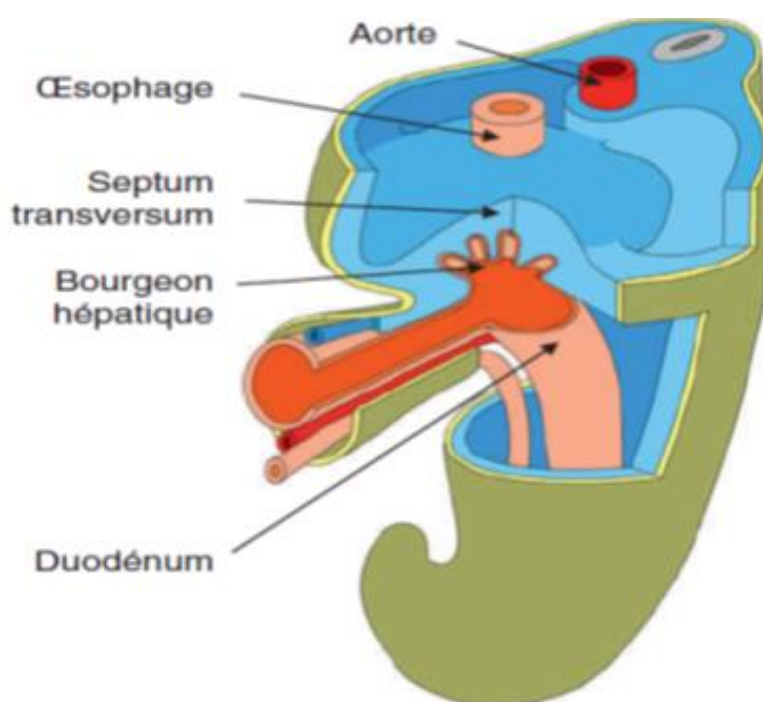
**Figure 1 :** Schéma annoté de la situation du foie [8].

**3.1.2. Embryologie [9] :** Le foie se forme à partir de l'entoblaste de la paroi du duodénum. Au 22<sup>e</sup> jour du développement embryonnaire, un petit épaissement entoblastique se forme au niveau du versant ventral du duodénum et correspond au bourgeon hépatique. Le bourgeon hépatique prolifère pour former le diverticule hépatique. La croissance du diverticule hépatique se fait dans la partie inférieure du septum transversum. La croissance du foie est rapide. Le foie occupe une grande

partie de la cavité abdominale. La partie distale du diverticule hépatique comporte des cellules entoblastiques qui vont se différencier en hépatocytes. La formation du parenchyme hépatique se fera en connexion avec les ébauches vasculaires. La partie proximale du diverticule hépatique va s'allonger pour former les voies biliaires extra-hépatiques et le conduit cholédoque qui relie le foie au duodénum.

Le mésogastre ventral forme le ligament falciforme qui relie le foie à la partie antérieure du corps. Le mésogastre ventral qui relie le foie à la petite courbure de l'estomac forme le petit épiploon (ou petit omentum).

La vascularisation hépatique est complexe et le foie reçoit le sang de deux vaisseaux, l'artère hépatique et la veine porte. L'artère hépatique se ramifie jusqu'aux branches artério-sinusoïdales dans les sinusoides. La veine porte amène le sang du tractus digestif et de la rate vers le foie. La veine porte se ramifie jusqu'aux veinules portes hépatiques. Les sinusoides reçoivent le sang des veinules portes terminales et des artérioles hépatiques et déversent un sang qui a subi des modifications dans les veinules centrales terminales.



**Figure 2** : Schéma annoté du développement du foie [9].

### **3.1.3. Anatomie descriptive :**

**3.1.3.1. Couleur et consistance [6] :** Le foie est rouge brun. Il a une consistance assez ferme et cependant il est friable, fragile et se laisse déprimer par les organes voisins.

**3.1.3.2. Poids et dimensions [6]:** Le foie est l'organe le plus volumineux de l'organisme. Son poids est d'environ 1 500 g sur le cadavre. Chez le vivant, le foie contient en plus de 800 à 900 g de sang. Il mesure en moyenne 28 cm dans le sens transversal, 16 dans le sens antéro-postérieur et 8 d'épaisseur, dans la région la plus volumineuse du lobe droit.

**3.1.3.3. Configuration extérieure et rapports [6] :** Dans son ensemble, le foie peut être comparé au segment supérieur d'un ovoïde dont le grand axe serait transversal, la grosse extrémité à droite, et qu'on aurait sectionné de gauche à droite, suivant un plan incliné regardant en haut, en avant et à droite.

La surface du foie est lisse. Elle se subdivise en trois faces : une, supérieure, une deuxième, inférieure, et une troisième, postérieure. Cette troisième face n'est visible que si l'on examine le foie d'un sujet congelé ou fixé, par une injection de formol par exemple. Ces trois faces sont séparées les unes des autres par trois bords, un bord antérieur, un bord postéro-supérieur et un bord postéro- inférieur.

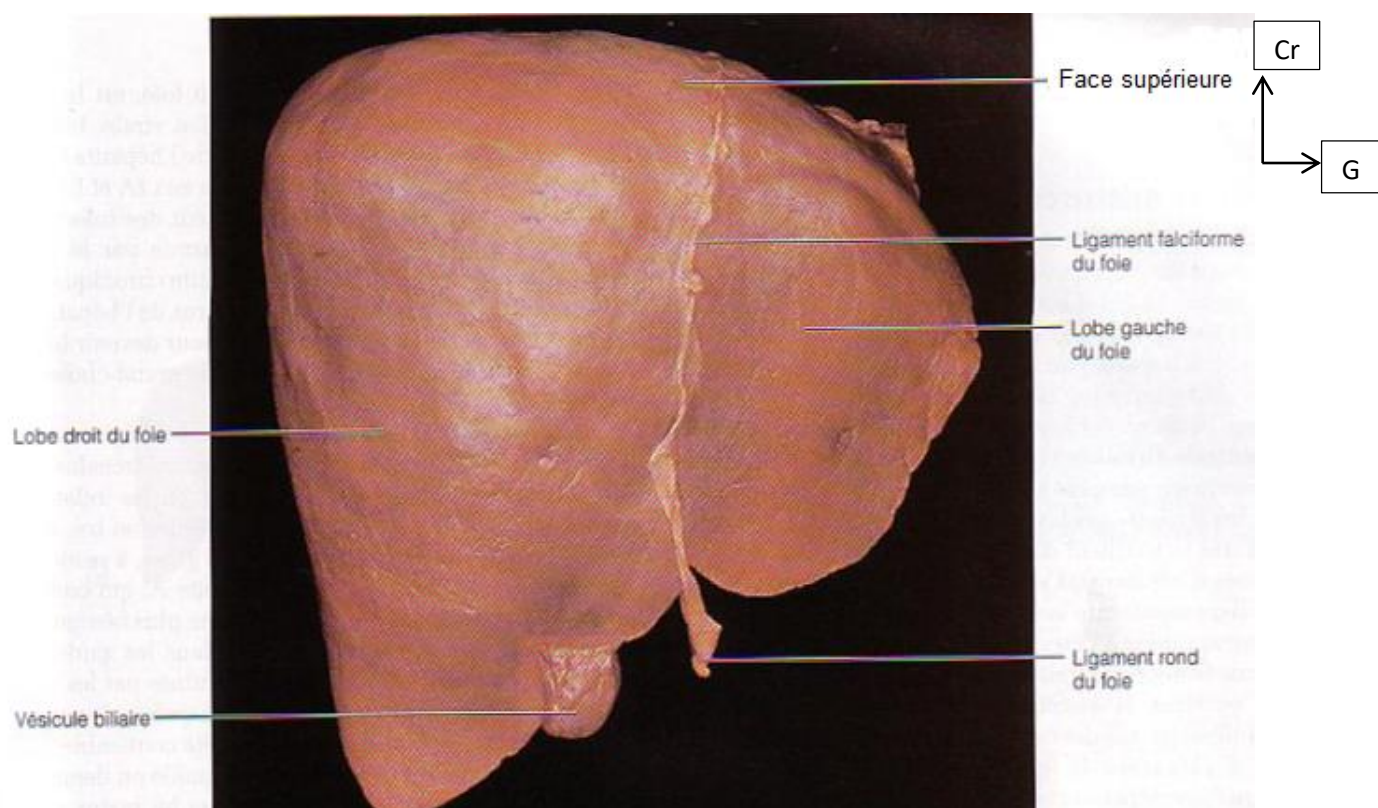
**3.1.3.3.1. Face supérieure [6] :** Elle est convexe, lisse, unie et regarde à la fois en haut, en avant et à droite. Sa limite antérieure est le bord antérieur du foie. Sa limite postérieure est indiquée par la ligne de réflexion du feuillet supérieur du ligament coronaire.

La face supérieure du foie est divisée en deux lobes, l'un, droit, l'autre, gauche, par un repli du péritoine, le ligament suspenseur ou ligament falciforme du foie, tendu de la face supérieure du foie au diaphragme. Le lobe droit est fortement convexe.

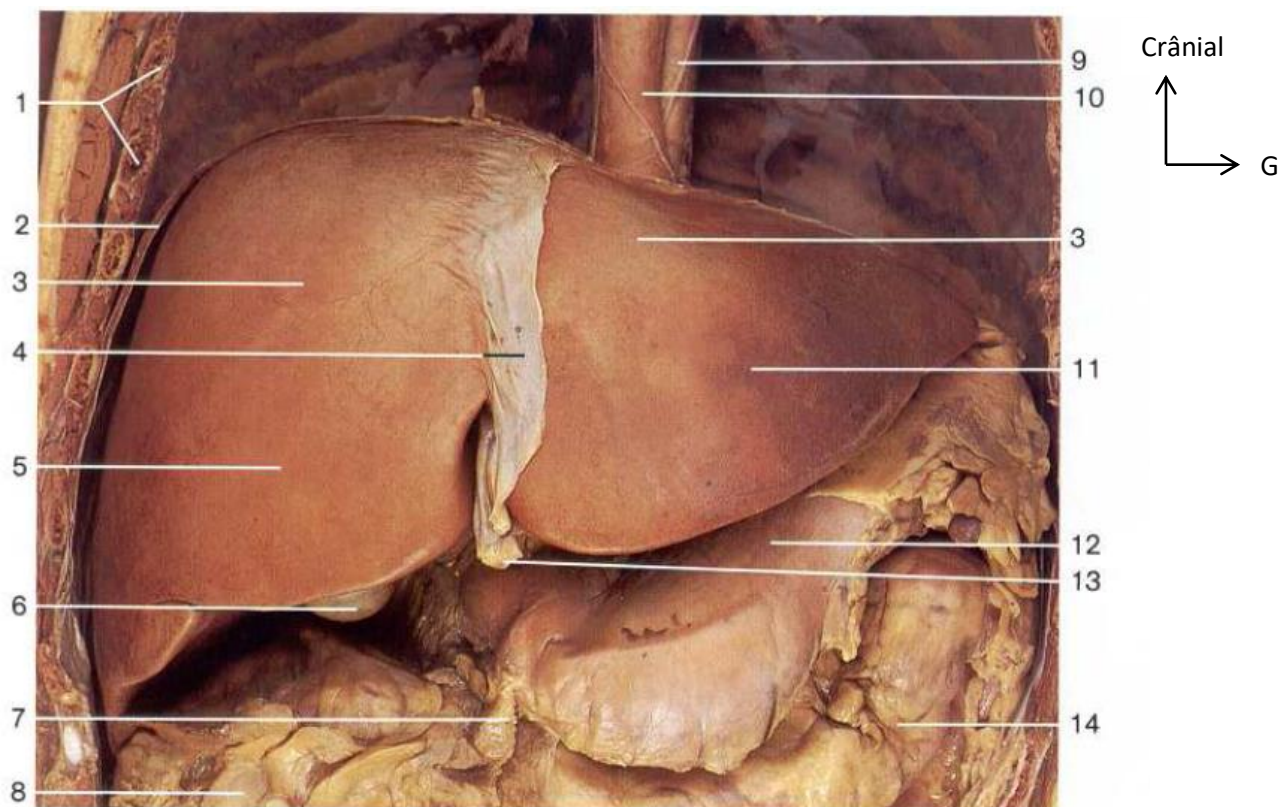
Le lobe gauche est beaucoup plus petit que le droit. De plus, il est moins saillant et présente même, vers sa partie moyenne, sur le centre tendineux, en regard du péricarde, une légère inflexion appelée empreinte cardiaque, parce qu'elle est déterminée par le cœur.

La face supérieure du foie se moule en haut sur la concavité du diaphragme. Sa partie latérale droite est à peu près entièrement recouverte par la cage thoracique et s'élève, comme le diaphragme, jusqu'au quatrième espace intercostal, le long de la ligne mamillaire droite.

En avant, la face supérieure entre en contact avec la paroi abdominale antérieure, le long du rebord inférieur de l'hémi-thorax droit, sur une hauteur de 1cm environ ; ces rapports avec la paroi sont beaucoup plus étendus dans la région de l'angle infra-sternal. Dans cette région, le foie répond à toute cette partie de la paroi abdominale située au-dessus d'une qui suit le bord antérieur du foie et réunit la partie antéro-inférieure du rebord costal droit à l'extrémité antérieure du huitième cartilage costal gauche. La face supérieure du foie peut s'étendre à gauche, sous le diaphragme, jusqu'à la ligne mamillaire ou bien aller au-delà ou rester en deçà de cette ligne, plus ou moins près du sternum. En général, les rapports du foie avec la paroi varient suivant que la base du thorax est large ou étroite, ils varient surtout avec la hauteur de l'auvent chondro-costal : si la hauteur est faible, le foie déborde le rebord chondro-costal ; si elle est grande, il reste caché par lui.



**Figure 3** : Image annotée du foie, vue ventro-craniale [8].



**Figure 4 :** Vue antérieure annotée du foie in situ. Une partie du diaphragme a été enlevée [10].

**Légende de la figure 4 :**

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 : Cotes (tranches de section) ;       | 8 : Grand omentum ;        |
| 2 : Diaphragme ;                        | 9 : Aorte ;                |
| 3 : Face diaphragmatique du foie ;      | 10 : Œsophage ;            |
| 4 : Ligament falciforme du foie ;       | 11 : Lobe gauche du foie ; |
| 5 : Lobe droit du foie ;                | 12 : Estomac ;             |
| 6 : Fond de la vésicule biliaire (VB) ; | 13 : Ligament rond ;       |
| 7 : Ligament gastro-colique ;           | 14 : Colon transverse.     |

**3.1.3.3.2. Face inférieure [6] :** La face inférieure, irrégulièrement plane, regarde en bas, en arrière et à gauche. Elle est parcourue par trois sillons, deux sillons antéro-postérieurs et un sillon transversal.

Les sillons antéro-postérieurs ou longitudinaux se distinguent en sillons droit et gauche. Leur direction est un peu oblique d'avant en arrière et de droite à gauche. Ils



sont de plus fortement inclinés de bas en haut et d'avant en arrière, comme la face inférieure du foie.

**3.1.3.3.2.1. Fissure du ligament rond [6] :** Elle est étroite, mais elle entaille profondément la face inférieure du foie. Son extrémité antérieure creuse sur le bord antérieur de la glande une échancrure à laquelle également aboutit l'extrémité antérieure du ligament suspenseur.

La fissure gauche croise l'extrémité gauche de la porte du foie et se compose de deux segments placés l'un en avant, l'autre en arrière de cette fissure. Le segment antérieur contient le cordon fibreux, appelé ligament rond, qui résulte de l'atrophie de la veine ombilicale. Très souvent, un pont de tissu hépatique transforme en canal une partie du sillon de la veine ombilicale. Le segment postérieur est parcouru par le ligament veineux. L'extrémité antérieure de ce segment appartient seule à la face inférieure du foie ; dans tout le reste de son étendue, il est creusé dans la face postérieure de la glande.

**3.1.3.3.2.2. Fosse de la vésicule biliaire [6] :** Celle-ci est en réalité une large gouttière peu profonde, plus large en avant qu'en arrière. Cette gouttière est appelée fosse de la vésicule biliaire parce qu'elle répond à la vésicule biliaire. La fosse de la vésicule biliaire commence au bord antérieur du foie qu'elle échancre de toute la largeur du fond de la vésicule et finit en arrière à l'extrémité droite du sillon transverse. On décrit encore avec la fosse de la vésicule biliaire une gouttière profonde contenant la veine cave inférieure. Mais la gouttière de la veine cave inférieure appartient tout entière à la face postérieure du foie. Elle est de plus indépendante de la fosse de la vésicule biliaire, dont elle est séparée par le prolongement du lobe caudé.

**3.1.3.3.2.3. Porte du foie [6] :** La porte du foie est encore appelée sillon transverse ou hile du foie. Elle s'étend entre les deux sillons antéro-postérieurs, en avant est très

près du bord postérieur du foie, suivant une direction un peu oblique en arrière et à gauche.

Son extrémité gauche divise le sillon antéro-postérieur en deux parties : le sillon de la veine ombilicale et le sillon du ligament veineux. A droite, la porte aboutit à l'extrémité postérieure de la fosse de la vésicule biliaire et se prolonge très souvent, sur le lobe droit, sous la forme d'une fissure profonde, le sillon du processus caudé, entre l'empreinte rénale et les empreintes duodénale et colique, en avant et le long du processus caudé du lobe caudé.

La porte du foie mesure de 6 à 7 cm de longueur et 1,5 cm de largeur. Elle est occupée par les organes qui vont au foie ou qui en partent (vaisseaux, nerfs et voies biliaires).

Les trois sillons de la face inférieure découpent sur cette face quatre segments ou lobes : le lobe gauche, le lobe droit, le lobe carré, le lobe caudé.

**3.1.3.3.2.4. Lobe gauche [6] :** Le lobe gauche est en dehors de la fissure du ligament rond. Sa surface concave s'appuie et se modèle sur la face antérieure, convexe, de l'estomac (empreinte gastrique).

**3.1.3.3.2.5. Lobe droit [6] :** Le lobe est moins étendu sur la face inférieure que sur la face supérieure du foie. Sa surface est creusée de dépressions larges, superficielles, qui sont les empreintes des organes sur lesquels le lobe droit repose et se modèle.

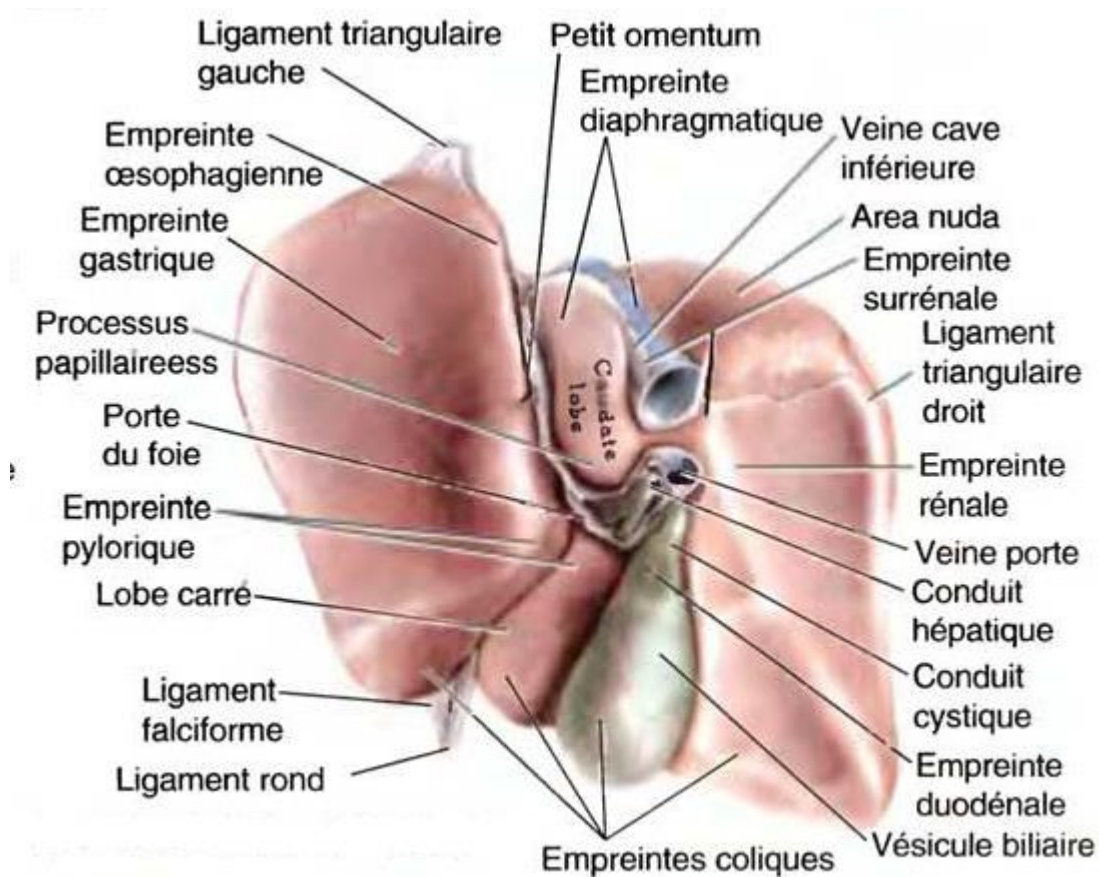
On voit en avant l'empreinte colique, de forme quadrilatère déterminée la courbure colique droite. En arrière de l'empreinte colique se trouve l'empreinte rénale en rapport avec la partie sus-mésocolique de la face antérieure du rein droit. Le foie est uni à l'extrémité supérieure du rein droit par la partie correspondante du feuillet inférieur du ligament coronaire, qui forme à ce niveau le ligament hépato-rénal. Il existe encore en arrière de l'empreinte colique, en dedans de l'empreinte rénale et le long de la partie postérieure de la vésicule biliaire, une étroite dépression appelé facette ou empreinte

duodénale ; elle répond à la partie sus-mésocolique de la partie descendante du duodénum.

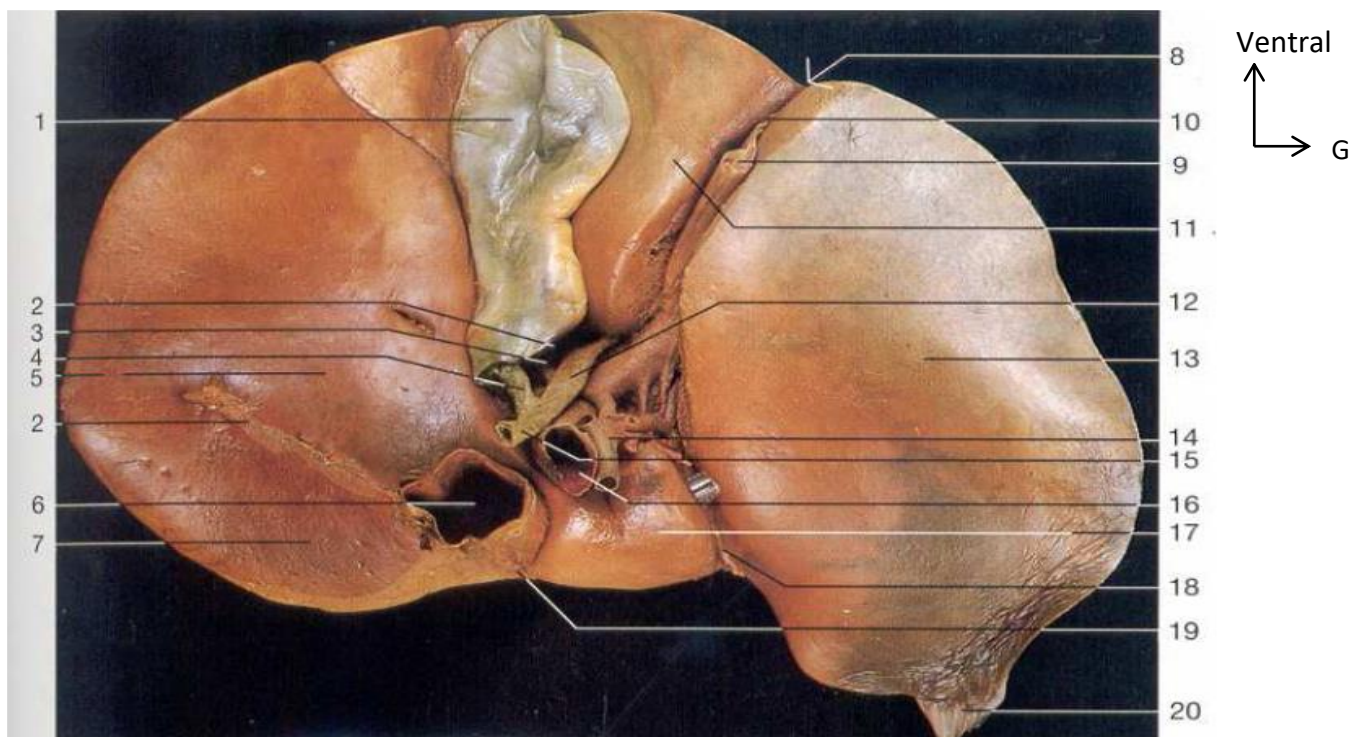
**3.1.3.3.2.6. Lobe carré [6] :** Ce lobe est limité par le sillon de la veine ombilicale à gauche, la fosse de la vésicule biliaire à droite, le bord antérieur du foie en avant et le hile en arrière. Il est allongé dans le sens antéro-postérieur et se rétrécit un peu d'avant en arrière. Le lobe carré recouvre la partie horizontale de l'estomac, le pylore, la partie du duodénum attenante au pylore, et le segment pré pancréatique du côlon transverse.

**3.1.3.3.2.7. Lobe caudé [6] :** Il est placé en arrière du hile, entre le sillon du ligament veineux et le sillon de la veine cave inférieure. Il est allongé de haut en bas et appartient presque entièrement à la face postérieure du foie. Seule son extrémité inférieure fait partie du bord postérieur de la face inférieure du foie et fait saillie sur cette face en bordure du hile.

L'extrémité inférieure du lobe caudé est occupée par deux mamelons ou tubercules, l'un, droit, gauche, séparés l'un de l'autre par une légère dépression en rapport avec la veine porte. Le mamelon gauche, arrondi, est appelé processus papillaire ; le mamelon droit est le processus caudé. Le processus caudé sépare l'extrémité postérieure de la fosse de la vésicule biliaire de l'extrémité inférieure de la gouttière de la veine cave inférieure, et se continue, sur le lobe droit, avec la crête qui sépare l'empreinte rénale des empreintes duodénale et colique.



**Figure 5** : Schéma annoté du foie, vue dorso-caudale [11].



**Figure 6** : Vue inférieure annotée du foie. Dissection du hile du foie (porta hepatis). La vésicule biliaire est affaissée en partie [10].

**Légende de la figure 6 :**

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1 : Fond de VB ;   | 11 : Lobe carré du foie ;       |
| 2 : Péritoine ;  | 12 : Conduit hépatique commun ; |
| 3 : Artère cystique ;  | 13 : Lobe gauche du foie ;      |
| 4 : Conduit cystique ;   | 14 : Artère hépatique propre ;  |
| 5 : Lobe droit du foie ;                                       | 15 : Conduit cholédoque ;       |
| 6 : VCI ;  | 16 : Tronc porte ;              |
| 7 : Area nuda du foie ;  | 17 : Lobe caudé du foie ;       |
| 8 : Diaphragme (bord sectionné) ;                              | 18 : Ligament veineux du foie ; |
| 9 : Ligament rond ;  | 19 : Ligament de la VCI ;       |
| 10 : Ligament falciforme du foie ;                             |                                 |
| 20 : Appendice fibreux du foie (ligament triangulaire gauche). |                                 |

**3.1.3.3.3. Face postérieure [6] :** La face postérieure du foie, verticale, présente une concavité transversale très prononcée, qui s'adapte à la saillie de la colonne vertébrale. Sa partie la plus haute se trouve à la droite de la veine cave inférieure ; à partir de là, sa hauteur diminue graduellement vers les extrémités.

La face postérieure est limitée en bas par le bord postéro-inférieur, en haut par le bord postéro-supérieur du foie. On voit sur cette face deux sillons verticaux.

Le sillon vertical droit ou sillon de la veine cave inférieure est une gouttière profonde et large, contenant la veine cave inférieure. Il est incliné en haut et à gauche. Les deux bords de la gouttière ont tendance à se rejoindre sur la face postérieure du vaisseau. Parfois, même, ils s'unissent et transforment la gouttière en canal. Les parois du sillon droit sont trouées par les orifices qui livrent passage aux veines hépatiques.

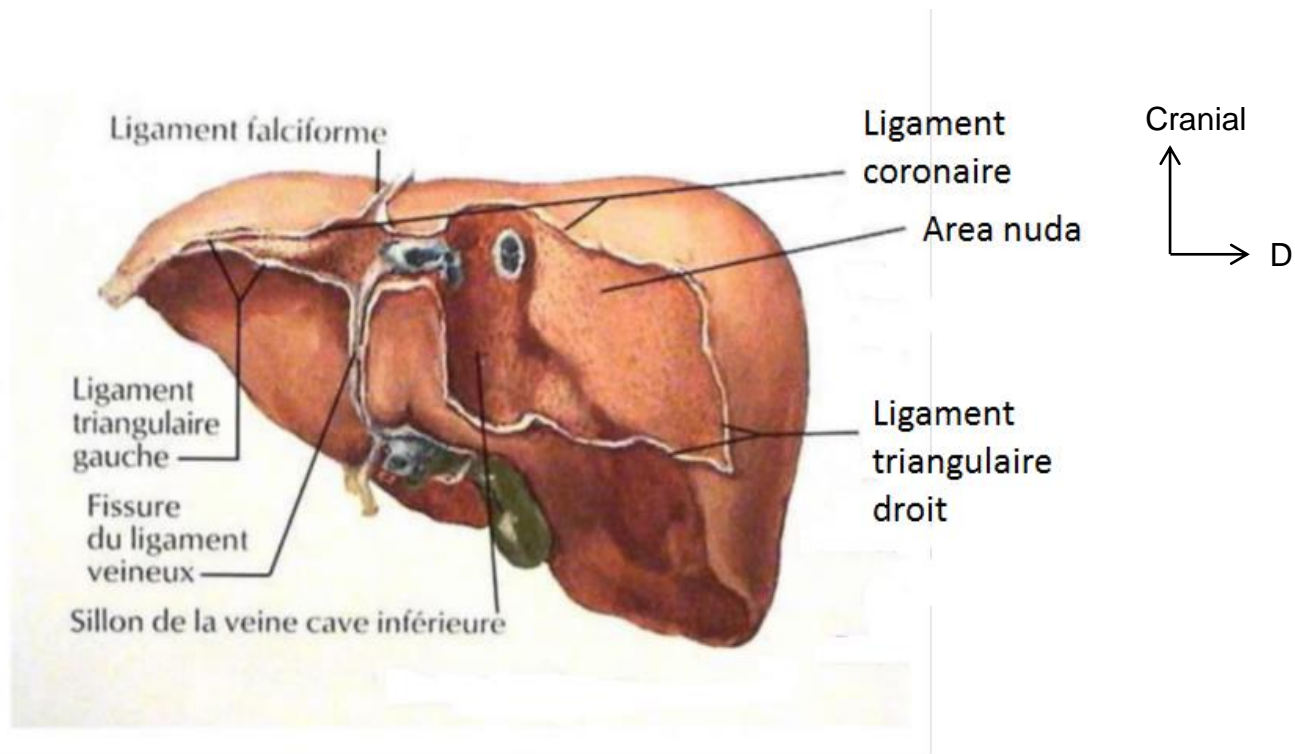
Le sillon vertical gauche ou fissure du ligament veineux fait suite au sillon antéro-postérieur gauche de la face inférieure. Son extrémité supérieure s'incline à droite et aboutit à l'extrémité supérieure du sillon de la veine cave.

Les deux sillons verticaux divisent la face postérieure en trois segments : le segment droit est situé à droite du sillon de la veine cave. Il est convexe et présente à sa partie inférieure, au voisinage immédiat du sillon de la veine cave, l'empreinte suprarénale que marque la partie supérieure de cette glande. Les ligaments hépato-rénal et hépato-surrénal vont du foie à la face antérieure du rein et de la glande suprarénale du côté droit.

Ce segment est très fortement uni au diaphragme par du tissu fibreux dense.

Le segment moyen ou lobe caudé est compris entre les deux sillons verticaux de la face postérieure. Ce lobe est allongé de haut en bas, regarde un peu à gauche et répond au pilier droit du diaphragme et au flanc droit de l'aorte, par l'intermédiaire d'un diverticule du récessus omental inférieur, dérivé du récessus hépato-entérique.

Le segment gauche est à gauche du sillon du ligament veineux. Il est étroit, peu élevé, et présente une gouttière un peu oblique en bas et à gauche, en rapport avec l'œsophage.



**Figure 7** : Coupe anatomique annotée du foie, vue dorsale [11].

**3.1.3.3.4. Bords [6]** : Le bord antérieur est très aigu. Il circonscrit le foie en avant, à droite et à gauche, et s'étend en arrière jusqu'aux extrémités de la face postérieure, où il se continue avec les bords postéro-supérieur et postéro-inférieur. Ce bord présente deux échancrures situées à l'extrémité antérieure des sillons de la veine ombilicale et de la fosse de la vésicule biliaire.

Le bord postéro-inférieur passe de droite à gauche, en arrière de l'empreinte rénale, au-dessous de l'empreinte suprarénale et du sillon de la veine cave ; puis il croise l'extrémité inférieure du lobe caudé et du sillon du ligament veineux, s'émousse sur l'empreinte œsophagienne pour devenir ensuite tranchant jusqu'à l'extrémité gauche du foie.

Le bord postéro-supérieur est mousse dans toute son étendue. Il longe à gauche la ligne de réflexion du feuillet supérieur du ligament coronaire et passe, comme elle, au-dessus des sillons verticaux de la face postérieure.

**3.1.4. Moyens de fixité du foie [6] :** Le foie est solidement maintenu en place : Premièrement par du tissu conjonctif très dense qui unit étroitement au diaphragme le segment droit de sa face postérieure ; deuxièmement par la veine cave inférieure. En effet, ce vaisseau est d'une part solidement fixé à la paroi de la gouttière hépatique par sa propre paroi qui est très adhérente au tissu hépatique et par les veines hépatiques ; d'autre part, il adhère très fortement au bord de son orifice diaphragmatique.

A ces moyens d'attache, il faut encore ajouter les replis ou ligaments péritonéaux qui relient le péritoine hépatique au péritoine pariétal.

Le feuillet viscéral du péritoine qui recouvre le foie est relié : d'une part, au péritoine diaphragmatique, par les ligaments coronaire, triangulaires et par le ligament falciforme ; d'autre part, à l'estomac et à la partie supérieure du duodénum, par le petit omentum.

**3.1.4.1. Ligament coronaire [6] :** Le ligament coronaire s'étend de la face postérieure du foie au diaphragme. Il est très court, c'est-à-dire que les deux feuillets qui le composent sont uniquement représentés par les angles de réflexion du péritoine viscéral sur le péritoine pariétal. Le ligament coronaire est, par contre, très large, car il s'étend transversalement d'une extrémité à l'autre de la face postérieure du foie.

Le feuillet supérieur du ligament coronaire longe à gauche le bord postéro-supérieur du foie. Ce feuillet est divisé en deux segments par le ligament falciforme ou ligament suspenseur, et chacun des segments se continue avec le feuillet correspondant de ce ligament.



Le feuillet inférieur du ligament coronaire est également divisé en deux segments, l'un, droit, l'autre, gauche, par le petit omentum, au niveau de l'extrémité postérieure du conduit veineux. Chacun des segments se continue avec le feuillet correspondant du petit omentum.

**3.1.4.2. Ligaments triangulaires [6] :** Les deux feuillets qui composent le ligament coronaire se rapprochent peu à peu l'un de l'autre aux deux extrémités de ce ligament, puis ils s'appliquent l'un sur l'autre. En même temps, les feuillets deviennent plus longs et leur longueur s'accroît graduellement de dedans en dehors. Ils forment ainsi, à chaque extrémité du ligament coronaire, un repli triangulaire dont le sommet est en dedans et la base en dehors. Des trois bords du ligament, l'un s'attache au diaphragme, un deuxième au foie ; le troisième libre, regarde en avant et en dehors.

Le ligament triangulaire droit est plus petit que le gauche.

**3.1.4.3. Ligament falciforme ou ligament suspenseur du foie [6] :** Ce ligament, allongé d'avant en arrière, relie la face supérieure du foie au diaphragme et à la paroi abdominale antérieure. Il est mince, translucide, car les deux feuillets qui le constituent sont accolés. Entre eux, on ne voit que de petits et de rares lobules graisseux, des veines portes accessoires appelées veines diaphragmatiques et veines du ligament suspenseur, des vaisseaux lymphatiques, quelques filets nerveux du plexus diaphragmatique, enfin et surtout le ligament rond et les veines portes accessoires qui l'accompagnent.

Il est triangulaire. Le bord antéro-supérieur ou diaphragmatique commence à l'ombilic et s'étend de là jusqu'au feuillet supérieur du ligament coronaire en déviant légèrement vers la gauche. Le bord postéro-inférieur ou hépatique s'étend de l'incisure antérieure du sillon de la veine ombilicale au feuillet supérieur du ligament coronaire et s'unit au bord antéro-supérieur du ligament suspenseur un peu à gauche de la veine cave

inférieure. Le troisième bord, libre, unit les extrémités antérieures des deux bords précédents. Il s'étend donc de l'ombilic à l'incisure que le sillon de la veine ombilicale creuse sur le bord antérieur du foie.

**3.1.4.4. Ligament hépato-gastrique ou petit omentum [6] :** Le petit omentum unit le foie à l'œsophage abdominal, à l'estomac et à la partie supérieure du duodénum. Les deux feuillets qui le composent forment une lame orienté dans un plan à peu près vertico-transversal.

Cette lame comporte un bord hépatique, un bord gastro-duodéal, un bord diaphragmatique, un bord libre et deux faces, l'une, antérieure, l'autre, postérieure.

Le bord hépatique commence à l'extrémité supérieure du ligament veineux, où les deux feuillets du petit omentum se continuent l'un à droite, l'autre à gauche, avec les deux segments du feuillet inférieur du ligament coronaire.

Le bord gastro-duodéal commence en haut au bord latéral droit de l'œsophage abdominal ; il descend tout le long de la petite courbure de l'estomac et passe ensuite sur la partie supérieure du duodénum à la limite de ses faces supérieure et postérieure. Ce bord se termine au premier coude de l'anse duodénale.

Le bord diaphragmatique est très court et s'étend de l'extrémité supérieure du bord hépatique à l'extrémité supérieure du bord gastro-duodéal.

Le bord libre limite en avant le foramen omental. Le long de ce bord, les deux feuillets du petit omentum se continuent l'un avec l'autre et celui-ci contient dans son épaisseur le pédicule hépatique.

La face antérieure du petit omentum regarde un peu à gauche. Pour la voir, il faut soulever le foie qui la recouvre.

La face postérieure regarde en arrière et un peu à droite ; elle constitue la paroi antérieure du vestibule du récessus omental inférieur.

Le petit omentum ne présente pas le même aspect dans toute son étendue.

**3.1.4.5. Pli duodéno-mésocolique [6] :** Dans près de la moitié des cas, le petit omentum se prolonge à droite du pédicule hépatique et relie la vésicule biliaire au duodénum et au côlon transverse. Ce prolongement est appelé pour cette raison pli duodéno-mésocolique.

### **3.1.5. Constitution du foie [6] :**

**3.1.5.1. Lobules :** Le foie se compose d'une multitude de petits segments appelés lobules hépatiques. Les lobules sont séparés les uns des autres par des fissures interlobulaires, interrompues chez l'homme par des zones d'union entre les lobules voisins.

Les fissures interlobulaires sont occupés par du tissu conjonctif et par des vaisseaux interlobulaires. Elles s'élargissent au point de jonction de trois ou quatre lobules et prennent alors le nom d'espaces péricapillaires.

**3.1.5.2. Capsule fibreuse :** Le foie est entouré non seulement par le péritoine, mais encore par une membrane d'enveloppe, de nature conjonctive, indépendante du revêtement péritonéal.

Au niveau de la porte du foie, cette membrane d'enveloppe entoure les vaisseaux sanguins et biliaires, et pénètre avec eux dans le tissu hépatique, en formant un système de gaines ramifiées qui contiennent chacune, dans un tissu conjonctif lâche, une ramification de la veine porte, de l'artère hépatique commune et des conduits biliaires. C'est cette partie réfléchi, intra-hépatique, de la membrane d'enveloppe, qui est désignée sous le nom de capsule fibreuse ou mieux encore sous celui de plaque glissonienne. La capsule fibreuse engaine les vaisseaux et les conduits biliaires jusqu'aux espaces portes.

**3.1.6. Vascularisation et innervation [6] :** Le foie reçoit : Premièrement, un vaisseau fonctionnel, la veine porte ; deuxièmement l'artère hépatique commune. Le sang apporté au foie par ces deux vaisseaux est conduit dans la veine cave inférieure par les veines hépatiques.

**3.1.6.1. Veine porte [6] :** Le tronc porte mesure en moyenne 10 cm de longueur et 15 mm de diamètre maximal.

La veine porte se divise au niveau du hile en deux branches, l'une, droite, l'autre, gauche. Elles s'écartent l'une de l'autre en limitant un angle très obtus ouvert en haut, et gagnent l'extrémité correspondant de la porte, où elles s'enfoncent dans le foie.

La branche droite, plus volumineuse et plus courte que la gauche, donne deux collatérales pour les lobes carré et caudé, et se ramifie dans le lobe droit. Elle reçoit ordinairement les veines cystiques. La branche gauche, avant de pénétrer dans le lobe gauche, envoie également quelques collatérales aux lobes carré et caudé ; de plus, elle donne attache au ligament rond et au ligament veineux.

Les branches de la veine porte se ramifient dans le foie suivant un mode très irrégulier, donnant sans ordre de gros et de petits rameaux. Tous ses rameaux cheminent avec une ramification de l'artère hépatique commune et un conduit biliaire, dans une gaine de la capsule fibreuse jusqu'aux espaces portes. Arrivé là, chaque ramification de la veine porte se divise en plusieurs rameaux interlobulaires qui s'anastomosent autour des lobules en formant des réseaux périlobulaires. De ces réseaux partent les veines qui pénètrent dans les lobules.

Les branches de division de la veine porte reçoivent dans le foie quelques branches très grêles venant de la capsule fibreuse ainsi que des parois des vaisseaux et des conduits biliaires.

**3.1.6.2. Artère Hépatique commune [6] :** L'artère hépatique commune se divise normalement au-dessous du hile et notablement au-dessous de la bifurcation de la veine porte, en deux branches terminales, l'une, droite, l'autre, gauche.

La branche gauche se divise très souvent à son tour, en dehors du foie, en trois branches secondaires destinées au lobe carré, au lobe caudé et au lobe gauche. Il n'est pas rare de voir l'une ou l'autre de ces branches, et surtout celle du lobe gauche, se subdiviser en plusieurs rameaux avant de s'enfoncer dans le foie.

La branche droite, plus volumineuse que la gauche, peut rester indivise jusqu'à son entrée dans le parenchyme hépatique ou bien elle se divise, après avoir donné l'artère cystique, en deux ou trois rameaux, l'un, supérieur, l'autre, inférieur, et parfois un troisième, postérieur.

Normalement, les branches de l'artère hépatique accessoires sont placées dans le hile du foie, en avant de celles de la veine porte.

L'artère hépatique accessoire se ramifie dans le foie de la même que la veine porte. Chacun de ses rameaux chemine dans une graine de la capsule fibreuse avec un rameau porte et un conduit biliaire. Ordinairement, les branches artérielles sont accolées aux ramifications de la veine porte et à la face inférieure de ces ramifications. Elles sont hypoportales.

Il n'est pas rare de voir les petites branches de division de la veine porte accompagnées par deux rameaux artériels.

L'artère hépatique donne des vaisseaux nourriciers aux lobules hépatiques ; elle irrigue également la membrane d'enveloppe, la capsule fibreuse, et fournit de fins ramuscules aux vaisseaux et aux conduits biliaires.

**3.1.6.3. Artères Hépatiques Accessoires [6] :** La vascularisation artérielle que nous venons de décrire est la plus fréquente, mais elle n'est pas la seule. Le foie peut

recevoir en plus de l'artère hépatique commune ou artère hépatique moyenne, une artère hépatique gauche et une hépatique droite. L'artère hépatique gauche est destinée au lobe gauche du foie est issue de l'artère gastrique gauche, elle chemine dans la pars condensa du petit omentum. L'artère hépatique droite est une branche de l'artère mésentérique supérieure, destinée au lobe droit, elle supplée souvent l'artère hépatique moyenne.

Ces artères hépatiques accessoires doivent être connues, en raison de leur importance chirurgicale.

**3.1.6.4. Veines Hépatiques [6] :** Le sang apporté au lobule hépatique par l'artère hépatique commune et la veine porte sort du lobule par la veine intralobulaire.

Les veines intralobulaires se jettent en dehors des lobules dans les veines sublobulaires. Les veines sublobulaires se réunissent et forment des vaisseaux de plus en plus volumineux qui reçoivent à la fois des veines de gros calibre et les veines sublobulaires voisines. En définitive, tout le sang veineux du foie est ramené à la veine cave inférieure par des troncs collecteurs appelés veines hépatiques, jadis nommées veines sus hépatiques.

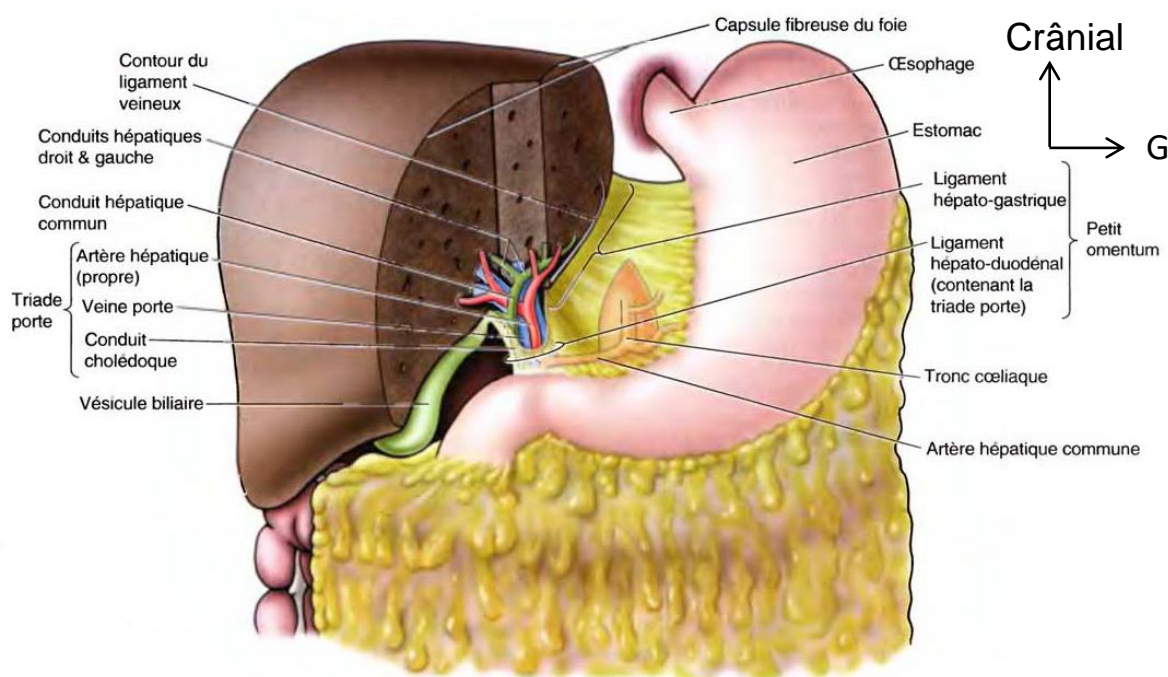
Comme les branches de la veine porte, celles des veines hépatiques ne s'anastomosent pas entre elles. Mais elles se distinguent des ramifications portes par plusieurs caractères ; elles sont moins nombreuses et plus petites que les branches de la veine porte ; elles sont adhérentes au tissu hépatiques et, par conséquent, béantes sur une coupe ; elles ne sont pas contenues dans les gaines de la capsule fibreuse du foie ; les veines hépatiques et leurs branches d'origine sont placées sur un plan plus élevé que les ramifications portes, tandis que les principales ramifications de la veine porte sont surtout dirigées transversalement, les grosses branches des veines hépatiques ont plutôt une direction antéro-postérieure ; enfin, sur tout leur trajet, les

branches de ces dernières veines reçoivent des veines sublobulaires voisines, de telle sorte que leur surface intérieure est criblée de trous.

Les veines hépatiques se distinguent en grandes et petites. Toutes s'abouchent à la veine cave inférieure, le long de la gouttière que cette veine creuse sur la face postérieure du foie.

Les grandes veines hépatiques sont au nombre de deux, l'une, droite, l'autre, gauche. On en compte quelquefois trois. Leur calibre à leur abouchement est d'environ 15 mm. La veine droite collecte le sang du lobe droit, la veine gauche celui du lobe gauche ; de plus, elles reçoivent l'une et l'autre une partie du sang veineux des lobes carrés et caudés. Elles se jettent dans la partie supérieure de la veine cave.

Les petites veines hépatiques, au nombre d'une vingtaine environ, ont pour territoire le tissu hépatique voisin de la veine cave et se terminent dans la veine cave au-dessous des grandes veines hépatiques. Leur diamètre à leur terminaison varie de 0,5 à 5mm.



**Figure 8** : Schéma anatomique annoté du petit omentum et triade porte [11].

**3.1.6.5. Lymphatiques [6] :** On distingue au foie des vaisseaux lymphatiques superficiels et des vaisseaux profonds.

Les vaisseaux lymphatiques superficiels viennent des espaces interlobulaires et cheminent à la surface de l'organe, sous le péritoine.

Les vaisseaux antérieurs de la face supérieure contournent le bord antérieur du foie et vont aux nœuds lymphatiques hépatiques.

Les lymphatiques postérieurs de cette face et ceux de la face postérieure se rendent aux nœuds lymphatiques aortiques latéraux. Certains, cependant, pénètrent dans le thorax avec la veine cave inférieure et se terminent dans les nœuds voisins de ce vaisseau.

Enfin, les lymphatiques supérieurs de la face supérieure gagnent le ligament suspenseur et montent dans ce ligament ; leur troncs collecteurs traversent le diaphragme et se jettent dans les nœuds rétro-xiphoïdiens. Les lymphatiques superficiels de la face inférieure vont aux nœuds lymphatiques hépatiques.

Les vaisseaux lymphatiques profonds ont leur origine dans la profondeur du foie. Les uns suivent les ramifications de la veine porte, des conduits biliaires et de l'artère hépatique commune, dans les gaines de la capsule fibreuse et se jettent dans les nœuds lymphatiques hépatiques. Les autres accompagnent les veines hépatiques ; leurs troncs collecteurs atteignent la veine cave inférieure, pénètrent avec elle dans le thorax et se terminent dans les nœuds qui sont placées sur le pourtour de ce vaisseau, au-dessus du diaphragme.

**3.1.6.6. Nerfs [6] :** Le foie reçoit ses nerfs du plexus solaire, du nerf vague gauche et aussi du nerf phrénique droit par le plexus diaphragmatique.

**3.1.7. Schéma général de la distribution intra-hépatique et de la segmentation hépatique (Couinaud) [6].**



L'embryologie, l'anatomie comparée des mammifères avaient laissé entrevoir une segmentation générale de l'organe.

Couinaud a donné, en anatomie humaine, une description détaillée et rationnelle. Nous en donnons un résumé succinct.

La segmentation portale est basée sur la distribution du pédicule hépatique à l'intérieur de l'organe, entouré de son appareil glissonien. La veine porte en est naturellement l'élément directeur.

Les branches droite et gauche de la veine porte irriguent un territoire que l'on peut appeler « foie droit » et « foie gauche ». Ceux-ci sont séparés par un plan désigné par Couinaud comme étant la « fissure principale ou médiane ». A la face inférieure du foie, cette fissure suit le fond de la fosse de la vésicule biliaire, coupe le hile au milieu et aboutit au bord gauche de la veine cave inférieure. Ainsi peut-on parler de pédicule hépatique droit et gauche.

La branche droite de la veine porte donne deux branches principales qui permettent de distinguer deux secteurs droits : para-médian droit, près de la fissure principale, et, latéral droit périphérique. Leur limite est marquée par la fissure droite. Chacun de ces secteurs est divisible en deux segments, antérieur et postérieur.

La branche gauche de la veine porte se divise, à l'extrémité gauche du hile, en deux branches : la plus petite irrigue la moitié postérieure du lobe gauche que l'on peut désigner sous le vocable de secteur latéral gauche, et un gros tronc, qui irrigue le reste de la face gauche, ou secteur para-médian gauche, séparé du précédent par la fissure gauche qui coupe transversalement le lobe gauche. Le secteur para-médian gauche comprend lui-même deux segments séparés par la fissure ombilicale : l'un des segments correspond au lobe carré, mais s'étend à la face supérieure de l'organe ; l'autre forme la partie antérieure du lobe gauche.

En arrière du hile, le lobe caudé et le parenchyme sus-jacent répondent au secteur dorsal.

**En résumé**, la distribution du pédicule hépatique comprend cinq secteurs : le secteur dorsal est à cheval sur les deux foies ; les quatre autres, para-médiens et latéraux du foie, composent les foies droit et gauche (Couinaud). Les secteurs sont divisibles en deux segments, sauf les secteurs dorsal et latéral gauche qui restent monosegmentaires. Ainsi on compte huit segments : ils sont numérotés sur la face inférieure du foie, en tournant autour du tronc porte, dans les sens inverse des aiguilles d'une montre, le huitième segment n'apparaissant que sur la face dorsale.

La circulation veineuse hépatique, circulation de retour, peut permettre une segmentation calquée sur la disposition hépatique.

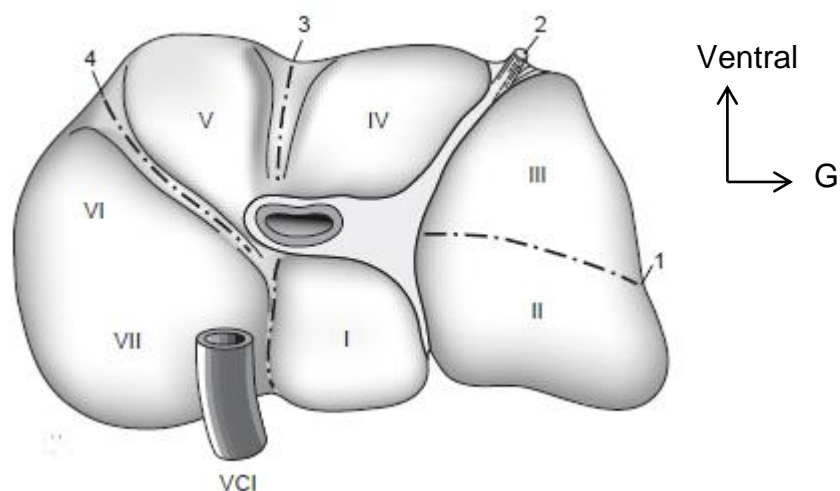
Les veines spiegelienues drainent le secteur hépatique dorsal qui correspond très exactement au secteur homologue portal. Ces veines se jettent directement dans la veine cave inférieure (Couinaud). Ceci mis à part, trois secteurs hépatiques gauche, moyen, droit, répondent aux veines hépatiques gauche, sagittale, droite.

La veine hépatique gauche est située dans le plan de la fissure portale gauche séparant les secteurs portaux latéral et para-médian gauches. Elle draine le secteur hépatique gauche, qui répond au classique lobe gauche.

La veine sagittale du foie est située dans le plan de la fissure portale principale entre foies droit et gauche. Elle assure la circulation de retour du secteur sus-hépatique médian.

La veine hépatique droite est dans le plan de la fissure portale droite : elle draine le secteur hépatique droit. Les troncs principaux de la circulation afférente, en amont du pédicule hépatique, sont aussi situées dans les fissures hépatiques. Le pédicule para-

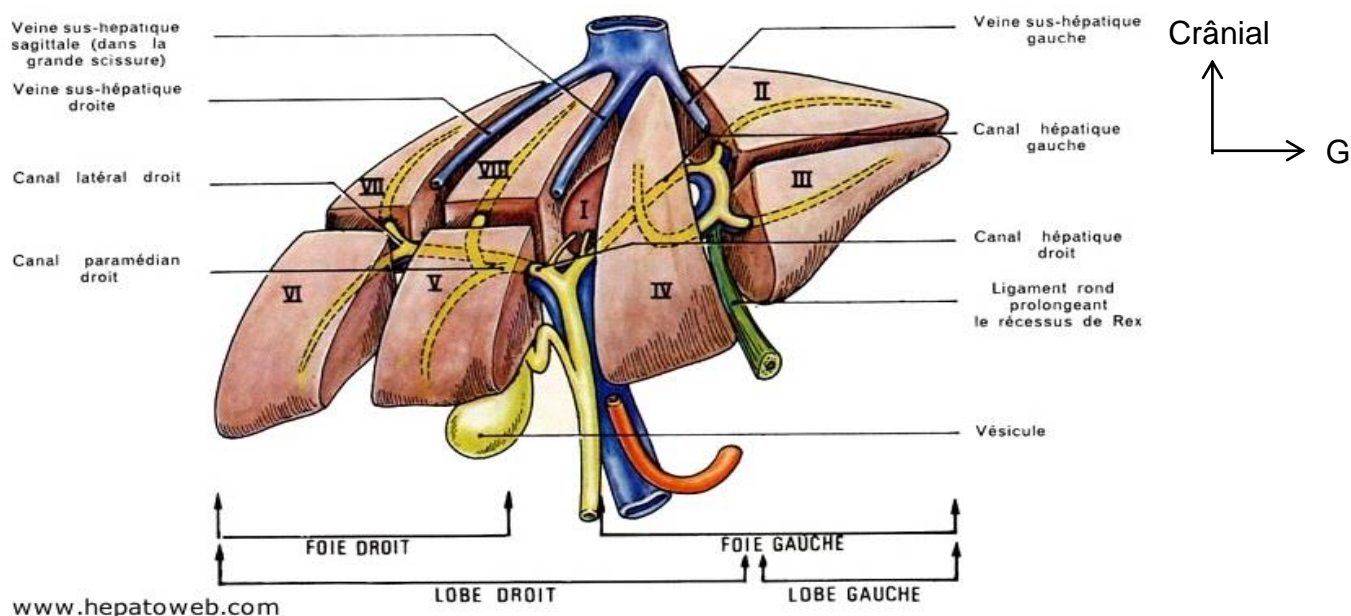
médian gauche se trouve dans la fissure hépatique gauche (ou ombilicale) et le pédicule para-médian droit est situé dans la fissure hépatique droite (Couinaud).



**Figure 9** : Schéma annoté de la segmentation hépatique sur la vue inférieure [12].

**Légende de la figure 9 :**

- 1= Scissure gauche ;                      3= Scissure principale ;  
2= Scissure ombilicale ;                4= Scissure droite.



**Figure 10** : Schéma annoté de la vascularisation et segmentation hépatiques sur une vue ventro-craniale (Couinaud).

**3.1.8. Variantes du foie normal [5] :** Les variations anatomiques du foie sont nombreuses, portant essentiellement sur le volume respectif des différents lobes et segments et sur la vascularisation hépatique.

Elles sont d'un intérêt capital dans le bilan préchirurgical des hépatectomies partielles et des transplantations hépatiques.

- **Variations de localisation :** Le foie peut être entièrement sous-costal. Le dôme hépatique peut être intrathoracique en cas de hernie diaphragmatique. Inversement, le foie peut être ptosé, avec un bord inférieur pouvant atteindre la crête iliaque, notamment chez les sujets âgés cyphotiques.
- **Variations de forme :** La forme globale du foie est variable, celui-ci peut être horizontalisé, épais en profondeur, avec un bord inférieur dont l'angle est relativement ouvert, ne dépassant pas le grillage costal. À l'inverse, le foie peut être verticalisé (sujets âgés ou longilignes), avec allongement du lobe droit.

Le lobe de Riedel est le lobe accessoire le plus fréquent, correspondant à une languette de parenchyme appendue à la pointe du lobe droit.

- **Variations de vascularisation :** Les variations anatomiques du système porte sont fréquentes, retrouvées dans 15 à 20 % des cas. Il peut s'agir de l'absence de segment horizontal de la branche portale gauche, la vascularisation du foie gauche étant alors assurée par un rameau antérieur naissant de la branche segmentaire antérieure portale droite ou encore de l'absence de branche portale droite, le foie droit étant alors vascularisé par des rameaux naissant directement de la branche portale gauche ou du tronc porte principal. Ces éléments sont importants à décrire avant toute résection hépatique.

**3.2. Exploration échographique du foie [5] :** L'échographie est l'examen d'imagerie pratiqué en 1<sup>re</sup> intention en cas de suspicion de pathologie hépatique.

Les modes Doppler couleur (codage coloré du signal Doppler) et Doppler pulsé (analyse spectrale du signal Doppler) permettent le repérage et l'étude des flux sanguins dans les différentes structures vasculaires intrahépatiques. L'analyse de la vascularisation de certaines lésions focales hépatiques est à même de fournir des renseignements utiles pour leur caractérisation tissulaire.

La ponction du foie sous échographie peut être utilisée dans un but de diagnostic histologique (ponction-biopsie à l'aiguille fine) ou dans un but thérapeutique (drainage d'abcès par exemple).

### **3.2.1. Technique d'examen [5] :**

#### ➤ Échographie bidimensionnelle :

Elle utilise habituellement une sonde sectorielle de 3,5 à 5 MHz pour les plans superficiels ou chez les sujets minces :

- un jeûn d'au moins 6 heures est nécessaire pour analyser la vésicule biliaire, le cholédoque, le pédicule hépatique, le pancréas et la région coelio-mésentérique.

Un remplissage gastrique en faisant boire deux grands verres d'eau peut être utile pour l'étude du pédicule hépatique et de la région coelio-mésentérique ;

- le décubitus dorsal permet l'étude du foie gauche. L'analyse du foie droit et du pédicule hépatique est facilitée par le décubitus latéral gauche. Parfois, il sera utile de compléter l'examen en position debout pour dégager le côlon ;

- le foie est habituellement visualisé par voie sous-costale, au cours d'une apnée en inspiration profonde. Dans certains cas (patient non coopératif, foie haut placé, paralysie phrénique droite), il sera nécessaire de passer par voie intercostale.

En mobilisant la sonde dans les différents espaces intercostaux et en

faisant varier le temps respiratoire, une étude complète du foie est alors presque toujours possible ;

- des coupes échographiques réalisées à la fois dans le plan sagittal et dans le plan axial plus ou moins oblique et récurrent sont nécessaires à l'exploration complète du foie.

**3.2.2. Morphologie du foie [5] :** Elle est bien appréciée en échographie bidimensionnelle:

- le volume hépatique est estimé sur des coupes sagittales passant par l'aorte pour le foie gauche et par la ligne médio-claviculaire droite pour le foie droit. On mesure la distance entre le point le plus haut du dôme et le bord inférieur du foie, comme au cours de l'examen clinique. On considère comme anormales une mesure du lobe gauche supérieure à 100 mm et une mesure du lobe droit supérieure à 150 mm. Dans de nombreuses hépatopathies, le lobe caudé (segment I) est hypertrophié ;

- les contours hépatiques sont normalement parfaitement lisses, soulignés par un fin liseré échogène correspondant à la capsule. Les courbures sont harmonieuses, en principe sans encoche ni nodulation, avec des empreintes épousant parfaitement les organes de voisinage ;

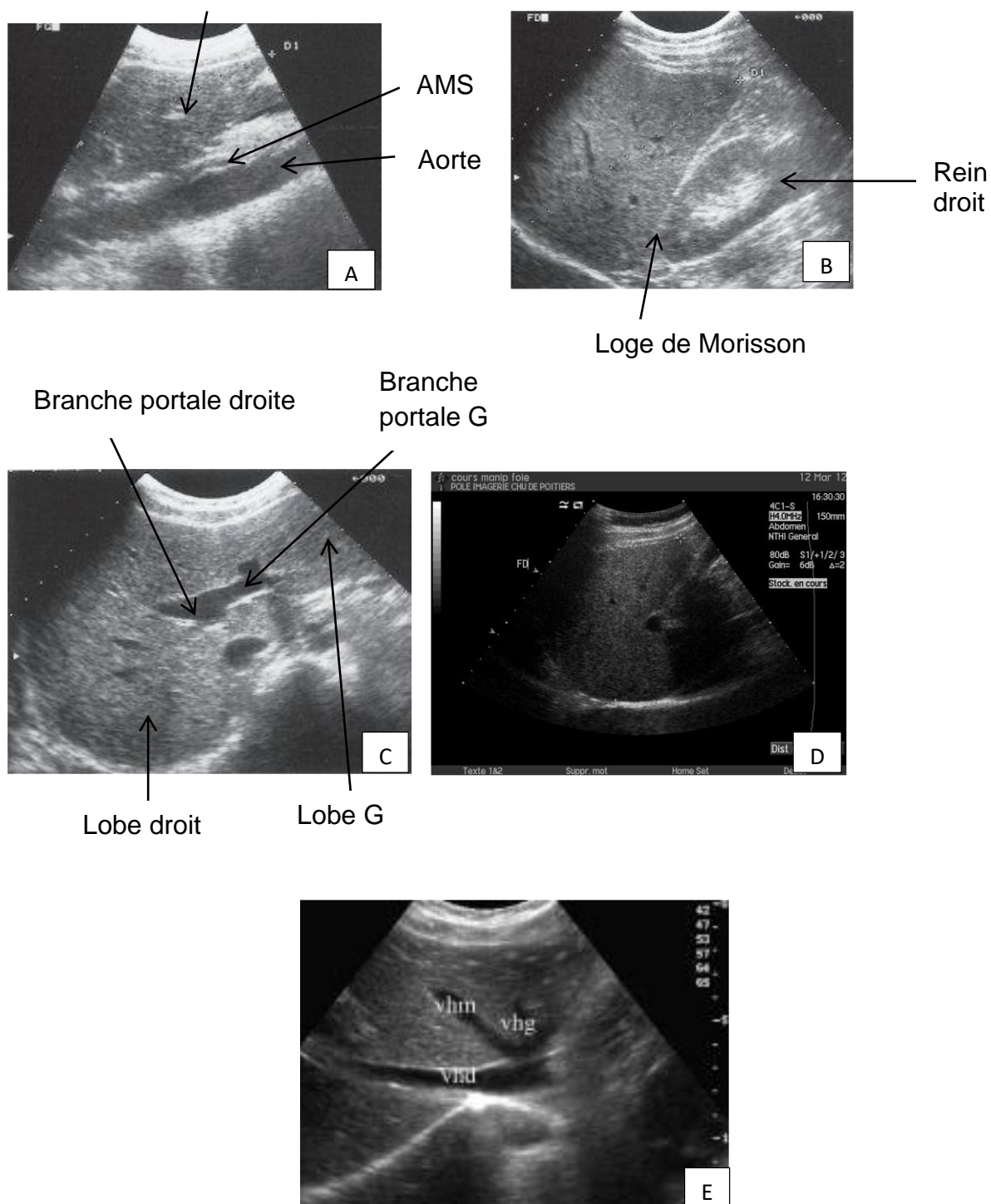
- le foie est mobile avec la respiration et les changements de posture. Il existe une interface de glissement entre le rein droit et le foie dans l'espace de Morisson.

Le parenchyme hépatique est parfaitement homogène et finement granuleux. Sa tonalité iso, hypo ou hyperéchogène est appréciée par rapport à celle du cortex du rein droit : elles sont quasiment équivalentes.

Lobe gauche

Lobe droit





**Figure 11:** Echographie hépatique : coupes de référence [5].

A : Coupe sagittale passant par le foie gauche et l'aorte.

B : Coupe sagittale passant par le foie et le rein droit.

C : coupes axiale passant par la bifurcation portale.

D : coupes sagittale passant par la ligne médio-claviculaire.

E : Coupe récurrente sous-costale droite passant par le confluent veineux hépatique.

### 3.2.3. Vascularisation et segmentation hépatique en échographie [5] : La

vascularisation est analysée par l'examen en mode Doppler.

➤ **Veines hépatiques** : Elles sont bien visualisées par un balayage axial oblique.

Leurs parois sont fines et régulières et pratiquement invisibles quand la veine est coupée tangentiellement.

Leur diamètre croît progressivement de haut en bas jusqu'à leur terminaison et augmente en inspiration bloquée. Leur trajet est harmonieusement concave vers la veine cave inférieure. En Doppler couleur, les troncs veineux hépatiques droit, médian et gauche sont codés en bleu, le flux sanguin se dirigeant vers la veine cave inférieure et s'éloignant donc de la sonde. En analyse spectrale, les veines hépatiques présentent une modulation veineuse triphasée, liée à l'activité de l'oreillette et du ventricule droits. Les manœuvres d'inspiration profonde augmentent la vitesse du flux dans les veines hépatiques et entraînent la disparition de la modulation triphasée.

➤ **Tronc porte** :

■ Il est exploré par un abord plus ou moins perpendiculaire aux bords costaux, de préférence en décubitus latéral gauche et en inspiration.

■ Son diamètre et son débit sont mesurés en utilisant une approche intercostale à un angle proche de 0°, juste avant la bifurcation en branches droite et gauche.

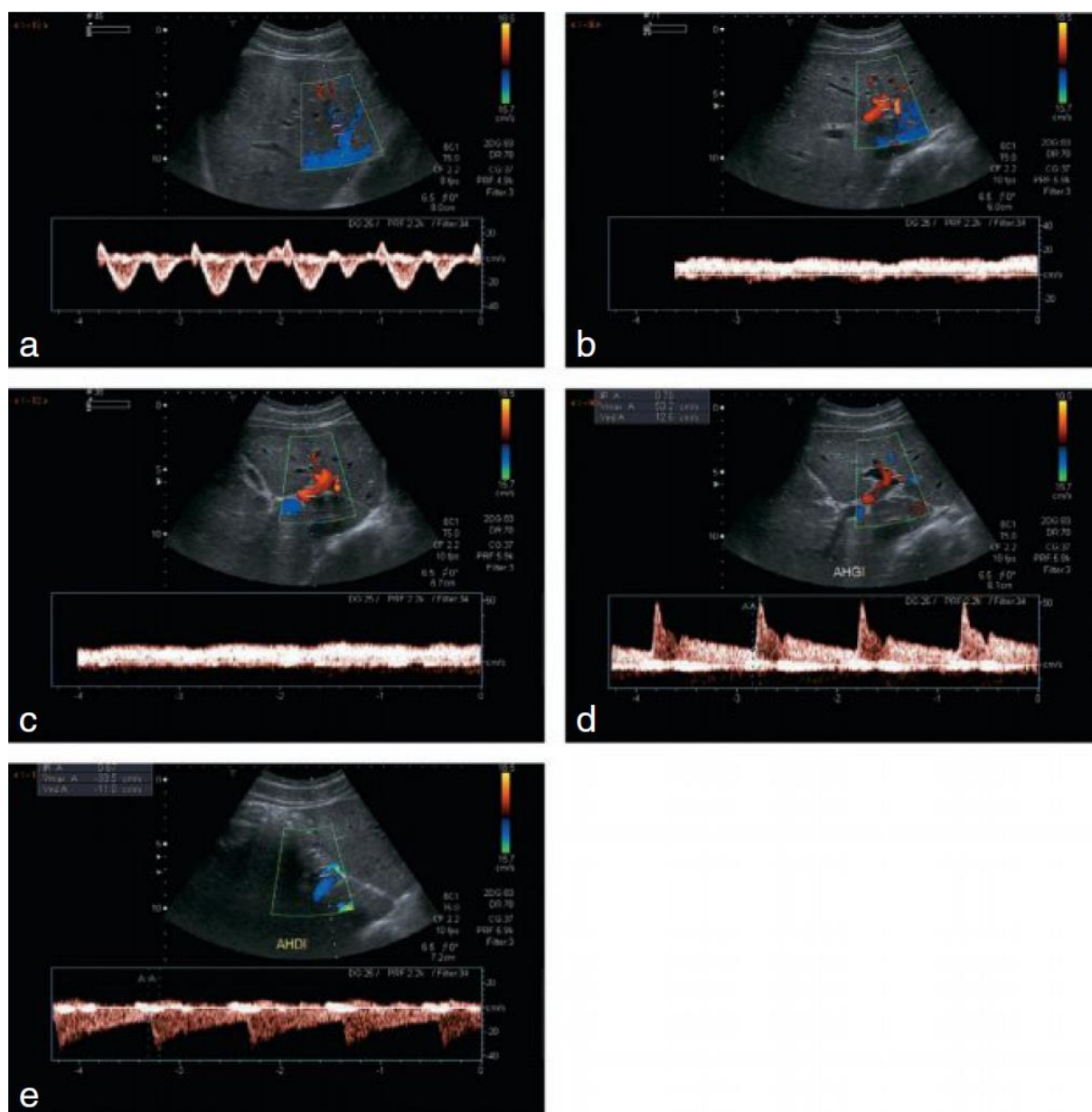
Elle présente un diamètre antéropostérieur normalement inférieur à 12 mm en respiration spontanée [5].

■ Son diamètre varie moins, au cours de la respiration, que celui des veines hépatiques. Ses parois sont bien visibles.

■ En Doppler couleur, la veine porte ainsi que sa branche droite intrahépatique sont codées en bleu, alors que la branche portale gauche intrahépatique est codée en rouge, traduisant un flux portal hépatopète.



- En Doppler pulsé, le flux veineux portal est peu modulé surtout si on le compare à celui des veines hépatiques, avec des valeurs normales comprises entre 12 et 24 cm/s [5]. L'étude des branches droites en décubitus latéral gauche montre un flux hépatopète avec codage en rouge des branches V–VIII et VI–VII.
- **Artère hépatique** : Pas toujours visible en échographie, elle est souvent repérée à son origine et dans le pédicule hépatique. Chez l'adulte, le Doppler couleur permet la plupart du temps un repérage facile de l'artère hépatique propre et des branches artérielles intrahépatiques dont la modulation artérielle en analyse spectrale est celle d'un territoire à basse résistance.



**Figure 12 :** Écho-Doppler hépatique [5].

a. Veines hépatiques.

b. Veine porte.

c. Bifurcation portale.

d. Artère hépatique gauche.

e. Artère hépatique droite.

➤ **Segmentation hépatique en échographie [13, 14] :**

Cette segmentation est calquée sur celle décrite par Couinaud.

Les repères échographiquement détectables permettant de distinguer les rebords lobaires et segmentaires dans le foie sont les ligaments, les sillons, les veines hépatiques, les branches de la veine porte et certaines structures extra hépatiques. La division fonctionnelle du foie repose sur la distribution intra hépatique des structures vasculaires. Les volumineuses veines hépatiques suivent un trajet inter segmentaire, alors que les branches de la veine porte, les conduits biliaires et les artères hépatiques se projettent vers le centre des segments.

Les veines hépatiques constituent la limite des segments dans la partie supérieure du foie.

Les repères de segmentation dans la partie inférieure du foie sont le ligament rond, la vésicule biliaire, la veine cave inférieure, les branches de la veine porte.

En échographie, la distribution de la vascularisation portale se voit sous forme d'un H incliné. Cette distribution est relativement constante. La veine porte gauche se dirige à gauche, puis vers le haut à angle droit. Ce sont les branches des segments II, III et IV qui décrivent, avec la partie ombilicale de la veine porte gauche, la forme d'un H incliné. Le segment I est séparé du segment II par le ligament veineux d'Arantius, et le segment III du segment IV par le ligament falciforme. Les branches portales des segments II et III sont en général uniques, alors que le segment IV est vascularisé par plusieurs branches portales. Ce dernier est limité à droite par la veine hépatique moyenne. Certains chirurgiens demandent que l'on individualise deux sous segments A et B du segment IV. Le segment IV A, céphalique et le segment IV B, caudal, sont séparés arbitrairement par une ligne transverse passant par l'axe de la portion ombilicale de la veine porte gauche.

Le segment I est particulier et décrit comme étant un foie en lui-même.

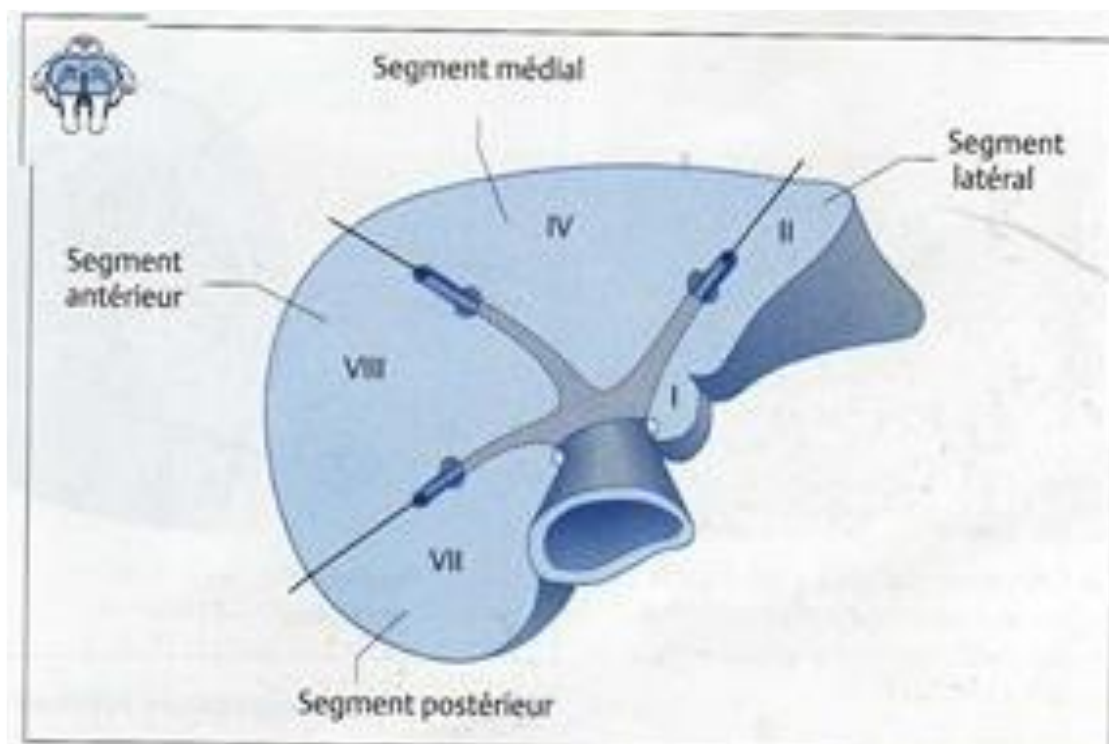
Sa vascularisation artérielle et portale peut venir des branches droites ou gauches de l'artère hépatique et de la veine porte, mais le plus souvent des deux. Il possède d'une à six veines hépatiques, lesquelles se jettent dans la veine cave en amont de l'embouchure des veines hépatiques majeures. C'est cette particularité anatomique qui permet à certains patients, lors d'une thrombose des veines hépatiques majeures, de servir de drainage grâce aux anastomoses entre ces veines hépatiques et la veine cave inférieure.

Le foie droit est étudié idéalement par voie transcostale. Cette voie permet de démontrer, sous forme de H incliné là aussi, les différentes branches segmentaires de la veine porte. Cette dernière se dirige d'abord vers le gril costal, avant de se diviser en plusieurs branches antérieures. Ces dernières irriguent les segments V et VIII. Les branches à destinée postérieure irriguent les segments VI et VII. En échographie, il est habituellement possible d'identifier des branches se dirigeant vers la vésicule biliaire (segment V) et les branches à direction céphalique (segment VIII) sur un même axe. Par rotation droite et gauche de la sonde, les veines desservant respectivement les segments VI (vers le rein) et VII (vers le gril costal supérieur) sont visualisées. Ces deux dernières veines forment un angle tel avec la veine porte, que le mouvement horaire et anti-horaire de la sonde permet de bien les montrer.

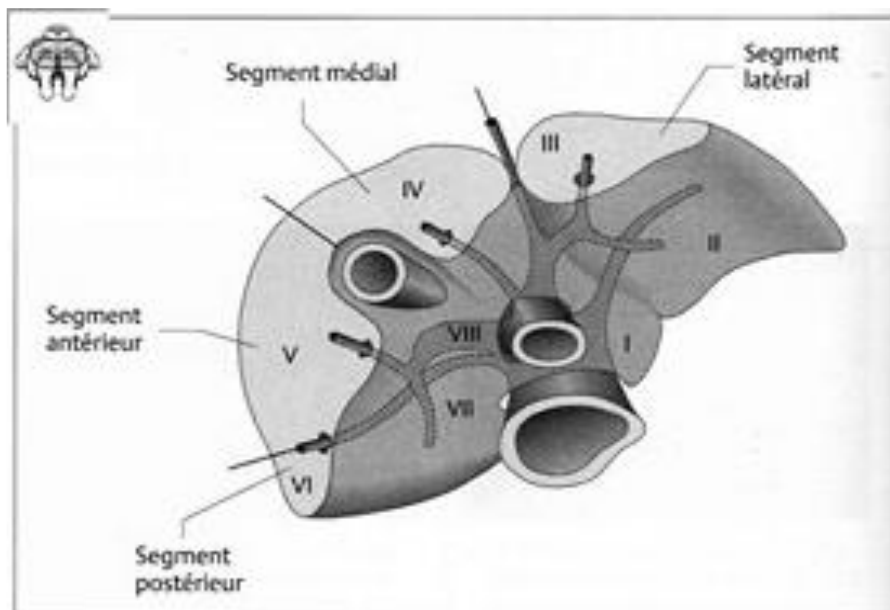
Les veines hépatiques ont un nombre beaucoup plus variable que les veines portes. De façon générale, on compte trois veines hépatiques majeures, les veines hépatiques droite et gauche et la veine hépatique moyenne. Chez environ 20 % des sujets, au moins une veine hépatique accessoire est présente. La plus fréquente est celle observée au sein du segment VI. Cette dernière se jette dans la veine cave inférieure, en amont des trois veines hépatiques majeures.

Les veines hépatiques séparent les segments. Ainsi, entre les veines hépatiques moyenne et droite, on retrouve les segments V et VIII, et à droite de la veine hépatique droite, les segments VI et VII.

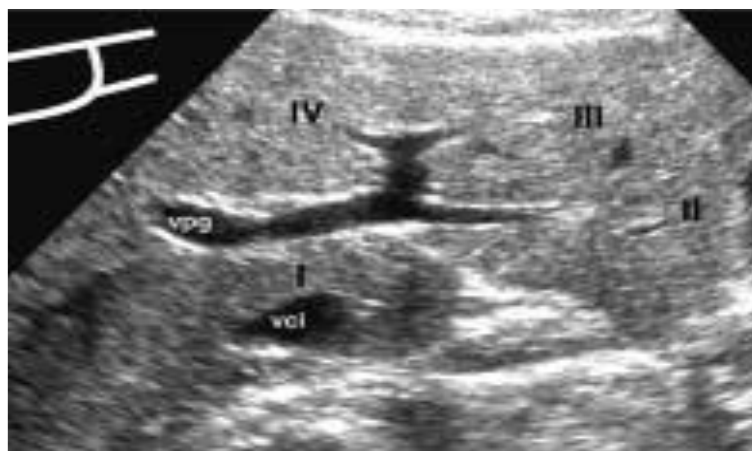
La veine hépatique moyenne est en contact avec le segment IV, qu'elle sépare des segments V et VIII. La veine hépatique gauche sépare les segments II et III. Cette anatomie est facilement identifiable par une coupe oblique récurrente, le patient tourné vers la gauche. La veine hépatique droite rejoint habituellement le bord latéral droit de la veine cave inférieure et les veines hépatiques moyenne et gauche rejoignent la veine hépatique gauche, à la face latérale gauche de la veine cave inférieure.



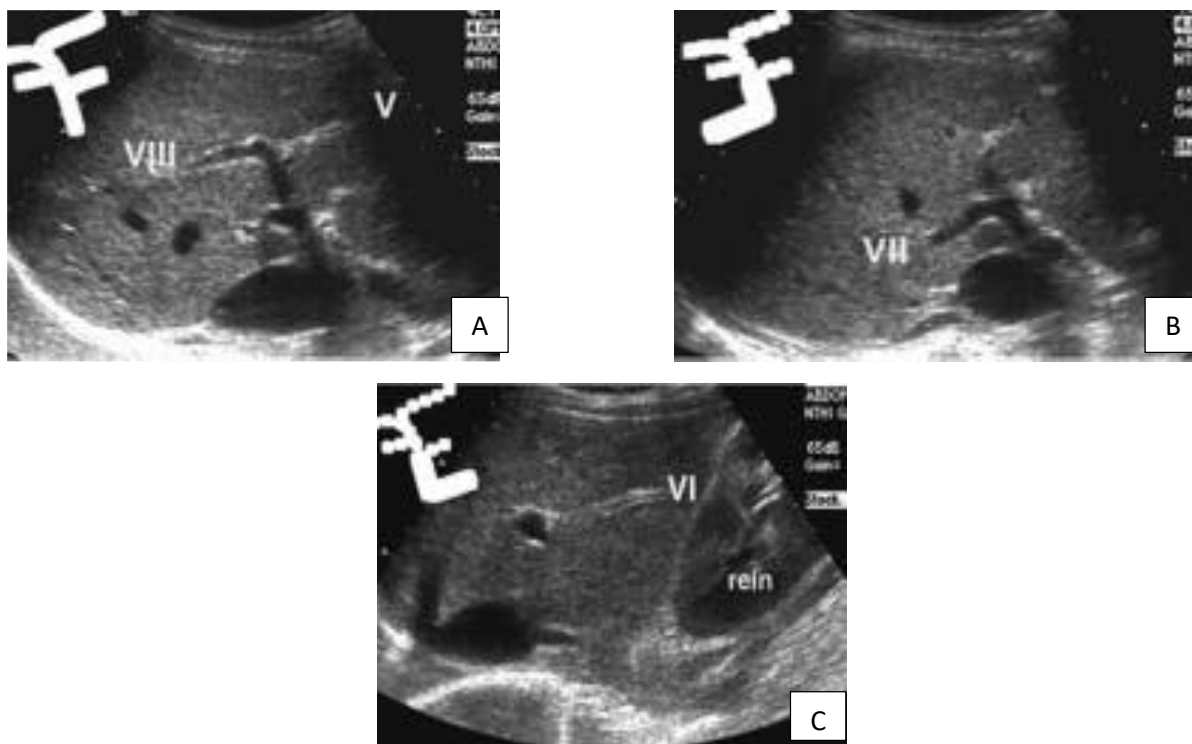
**Figure 13** : Schéma annoté de l'anatomie segmentaire supérieure du foie sur une coupe axiale [13].



**Figure 14 :** Schéma annoté de l'anatomie segmentaire inférieure du foie sur une coupe axiale [13].



**Figure 15:** Echo-anatomie segmentaire du lobe gauche du foie [14]. Cette coupe oblique récurrente du foie montre les branches portales gauches, vues sous forme d'un H incliné. Le segment I est séparé du segment II par le ligament veineux d'Arantius. Les segments III et IV se trouvent de chaque côté de la portion ombilicale (la portion verticale) de la veine porte gauche, et sont séparés par le ligament falciforme.

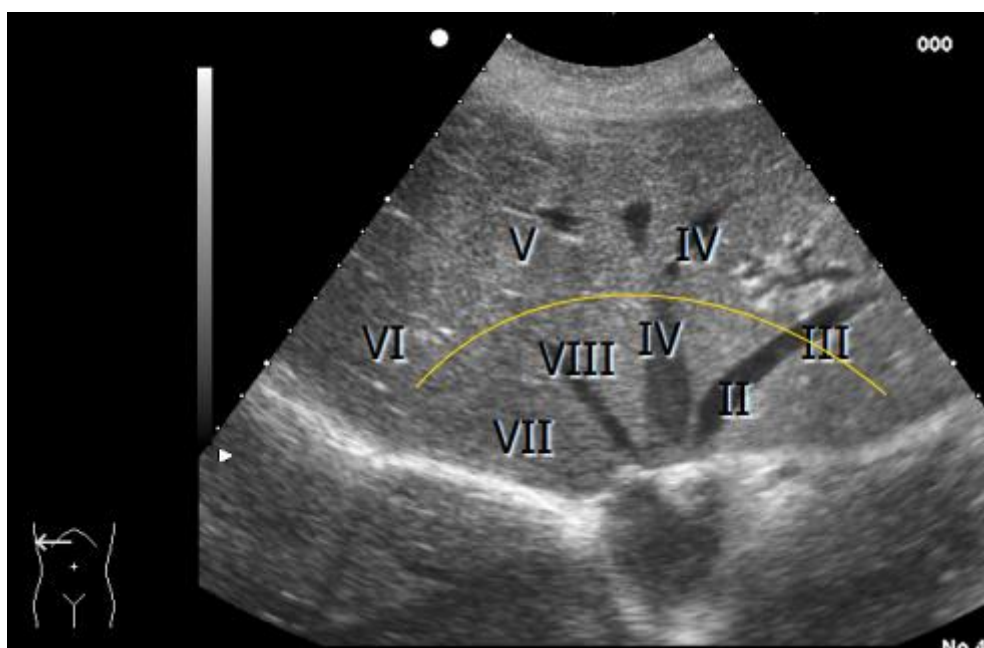


**Figure 16:** Echo-anatomie segmentaire du lobe droit du foie [14].

A= Vue transcostale droite montrant la partie haute du H incliné et démontrant les branches portes destinées aux segments V et VIII.

B= Par rotation céphalique de la sonde, on obtient une coupe qui passe par la veine desservant le segment VII.

C= Par rotation vers le rein, on met en évidence la veine du segment VI.



**Figure 17 :** Segmentation hépatique sur une coupe récurrente sous-costale droite passant par le confluent veineux hépatique [14].

#### **3.2.4. Voies biliaires intrahépatiques :**

Elles ne sont habituellement pas visibles. Elles peuvent le devenir chez des sujets âgés, cholécystectomisés ou avec des antécédents d'obstacle. Leur convergence siège en avant de la bifurcation portale et c'est à ce niveau qu'il faut chercher une dilatation débutante. Leur calibre normal est inférieur à 3 mm.

Par ailleurs, la voie biliaire principale est mesurée dans le pédicule. Son calibre normal est inférieur à 6 mm [5]. Le diamètre transversal moyen du conduit cholédoque à son origine est de  $2,6 \pm 1,4$  mm [15].



## **4. Matériel et Méthodes**

**4.1. Cadre d'étude :** Notre étude a eu lieu dans le service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Point-G de Bamako.

**4.2. Type et période d'étude :** Il s'agissait d'une étude prospective descriptive sur la biométrie du foie qui a eu lieu du 23 mai 2022 au 05 décembre 2022.

**4.3. Echantillonnage:** Les sujets concernés sont des individus «sains » qui ont été examinés à l'échographie au service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du centre hospitalo-universitaire Point-G. Il s'agissait de sujets volontaires, accompagnants, à jeun ou pas.

Cent adultes apparemment en bonne santé (49 hommes et 51 femmes) ont été sélectionnés au hasard.

**4.4. Critères de sélection :**

**4.4.1. Critères d'inclusion :** Ont été inclus dans notre étude :

- Des accompagnants âgés de 18 ans et plus, ayant donné leurs consentements éclairés.
- Des accompagnants sans antécédent de chirurgie hépatique, d'hépatopathie et de pathologie hépatique à l'échographie.

**4.4.1. Critères de non inclusion :** N'ont pas été inclus dans notre étude :

- Des accompagnants sans antécédent de chirurgie hépatique, d'hépatopathie.
- Des accompagnants ayant un mauvais état général ou une échographie hépatique pathologique.

**4.5. Matériel et techniques d'étude :** Une échographie hépatique a été réalisée selon un protocole standardisé avec un appareil de type CHISON Q Bit 5 ou un appareil de type SIEMENS ACUSON NX3 Elite. Le premier est muni d'une sonde convexe de 3,5 mégahertz et d'une sonde linéaire de 7,5 mégahertz. Le second est muni de sondes multifréquences : Deux sondes convexes, CH5-2 de 1.4-5.0 mégahertz et C8-

5 de 3.1-8.8 mégahertz, une sonde linéaire 11L4 de 3.7-13.1 mégahertz et une sonde endocavitaire EC9-4 de 3.3-10.3 MHz. La sonde convexe 3,5 MHz ou 1.4-5.0 MHz a été utilisée pour les coupes servant à mesurer les dimensions du foie.

Après l'interrogatoire mentionnant les caractéristiques socio-démographiques et les antécédents médico-chirurgicaux de chaque individu, nous avons effectué successivement :

1. Une prise de la température corporelle en degré Celsius au niveau axillaire ;
2. Une mesure de la taille du sujet avec une toise graduée en centimètre;
3. Une prise du poids corporel en kilogramme ;
4. Une échographie hépatique du sujet en décubitus dorsal en faisant :
  - une coupe sagittale du foie sur la ligne médio-claviculaire droite avec mesure de la hauteur du foie droit allant du dôme hépatique à la pointe hépatique inférieure;
  - une coupe transversale récurrente de l'hypochondre droit passant par la bifurcation portale en branches droite et gauche avec mesure du diamètre antéropostérieur du foie droit;
  - une coupe longitudinale de l'épigastre passant par le foie gauche et l'aorte abdominale en pré-rachidienne avec mesure de la hauteur du foie gauche;
  - une coupe horizontale récurrente para-sternale gauche passant par le foie gauche avec mesure du diamètre antéropostérieur du foie gauche.

Tous les examens ont été effectués par un seul opérateur, médecin en dernière année de spécialisation en radiodiagnostic et imagerie médicale, pour réduire les erreurs inter-observateurs.

**4.6. Collecte des données :** Les données ont été collectées sur des fiches d'enquête individuelles préétablies et prétestées.

**4.7. Saisie et analyse des données :** La saisie du texte a été faite à l'aide de Word 2010 et l'analyse des données par le logiciel EPI INFO 7 et Excel 2010. Les tests statistiques utilisés étaient la moyenne, la médiane, les coefficients de détermination, les courbes de régression linéaire. La différence entre les variables était considérée comme significative quand  $p < 0,05$ .

**4.8. Aspects éthiques :** Les individus n'ont été inclus qu'après leur consentement éclairé. La confidentialité des données recueillies à la suite des examens échographiques a été observée en utilisant les numéros d'anonymisation individuels. Les personnes ont été également informées que les résultats obtenus pourront être publiés dans des journaux scientifiques et/ou présentés lors des conférences internationales.

## **5. Résultats**

Notre étude a porté sur 51 femmes et 49 hommes.

## 5.1. Etude descriptive :

### 5.1.1. Aspects sociodémographiques :

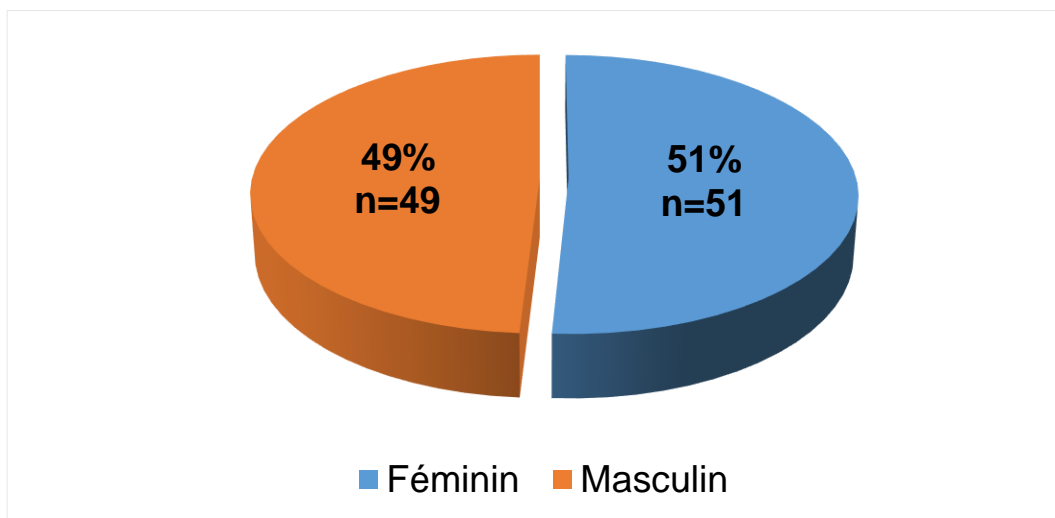
#### 5.1.1.1. Age :

**Tableau I: Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge en années.**

Tranches d'âge	Effectifs	Pourcentage
10 – 19	8	8,00
<b>20 - 29</b>	<b>28</b>	<b>28,00</b>
30 - 39	19	19,00
40 - 49	21	21,00
50 - 59	9	9,00
60 - 69	8	8,00
70 - 79	5	5,00
80 - 89	2	2,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

La tranche d'âge **20-29 ans** était la plus représentée avec 28%.

### 5.1.1.2. Sexe :



**Figure 18** : Répartition des patients selon le sexe.

Sexe ratio (F/H)= 1,04.

### 5.1.1.3. Groupe socio-professionnel :

**Tableau II : Répartition des patients selon le groupe socio-professionnel.**

Groupe socio-professionnel	Effectifs	Pourcentage
Agriculteurs	6	6,00
Chauffeurs	3	3,00
Commerçants	9	9,00
Elèves/Étudiants	17	17,00
<b>Femmes au foyer</b>	<b>28</b>	<b>28,00</b>
Fonctionnaires	23	23,00
Ouvriers	5	5,00
Autres	9	9,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

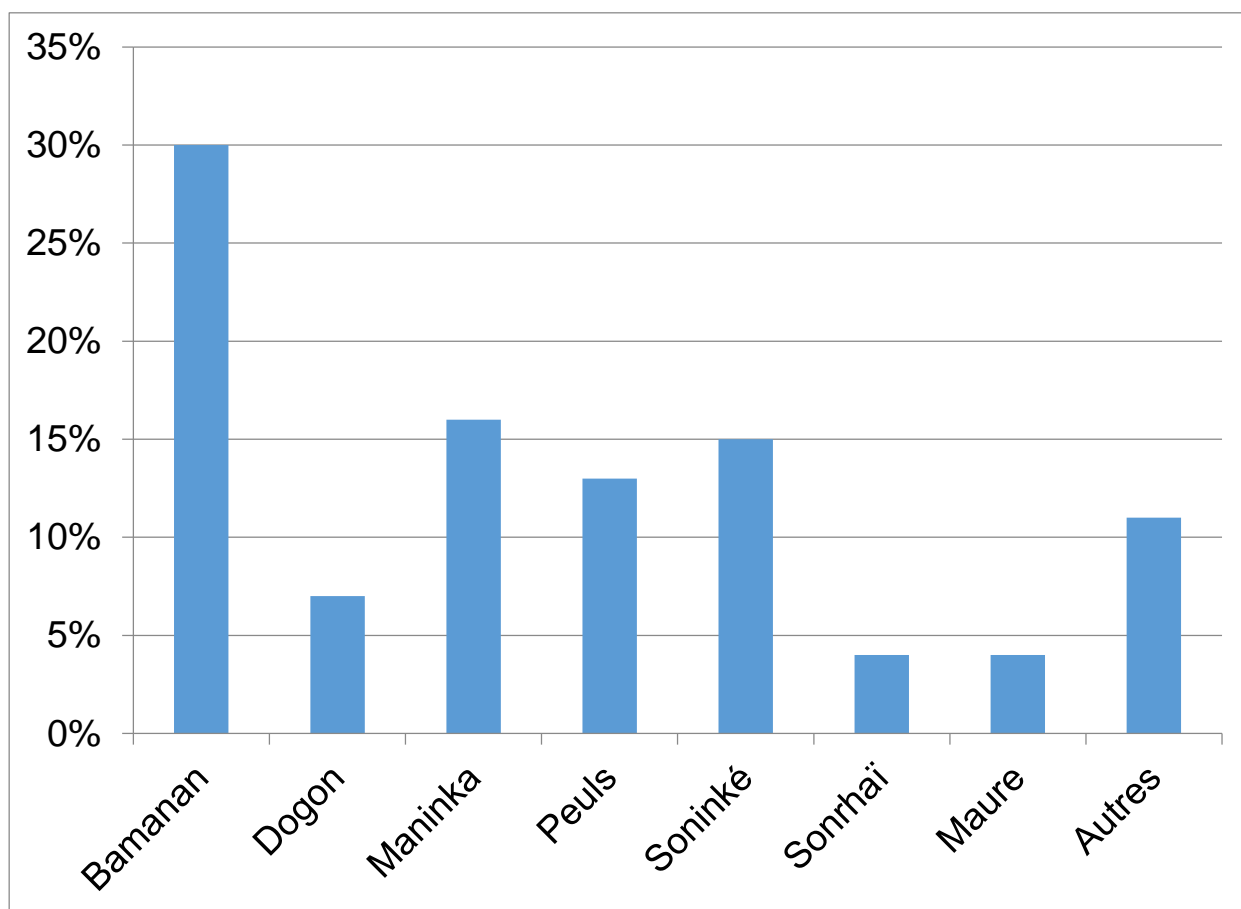
Les femmes au foyer étaient les plus représentées avec 28%.

Ouvriers= Travailleurs journaliers sans qualification.

Autres= Agent de commerce(1), Agent de sécurité(1), Eleveur(1), Employé de commerce(1), Retraité(2), Sans emploi(1), Soudeur métallique(1), Tailleur(1).



#### 5.1.1.4. Ethnie :



**Figure 19:** Répartition des patients en fonction de l'ethnie.

L'ethnie Bamanan était la plus représentée avec 30%.

Autres= Bobo(2), Diawando(2), Senoufo(2), Kassongué(1), Mina(1), Mossi(1), Somono(1), Touareg(1)

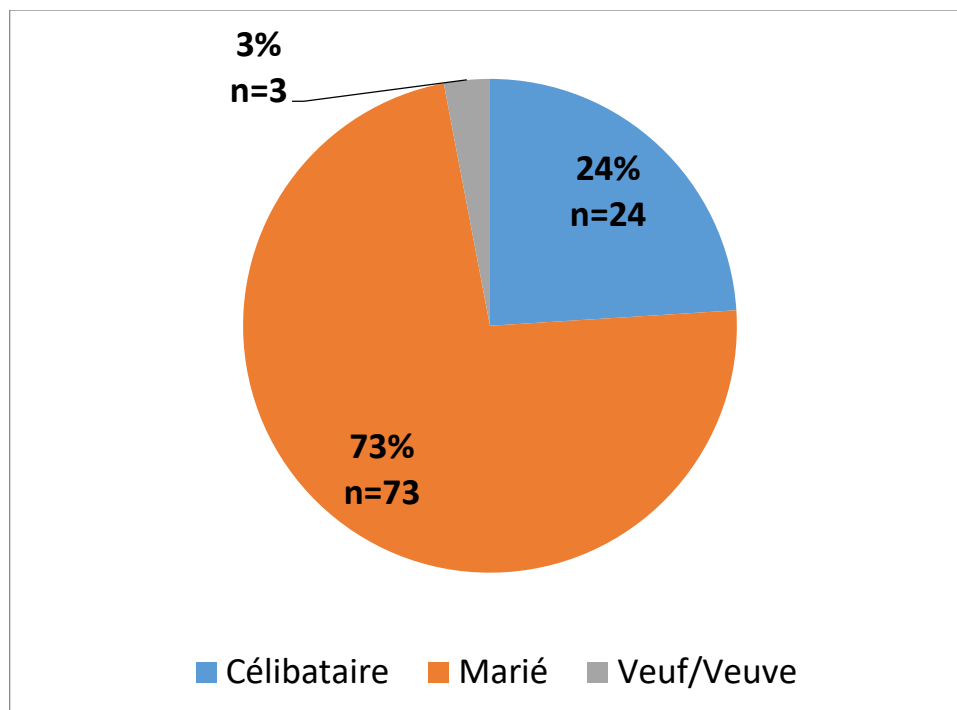
### 5.1.1.5. Niveau de scolarisation :

**Tableau III : Répartition des patients en fonction du niveau de scolarisation.**

Niveau de scolarisation	Effectifs	Pourcentage
<b>Non scolarisé</b>	22	22
<b>Primaire</b>	25	25
<b>Secondaire</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
<b>Supérieur</b>	24	24
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Le niveau secondaire était le plus représenté avec 29%.

### 5.1.1.6. Statut matrimonial :



**Figure 20:** Répartition des patients selon le statut matrimonial.

Le statut matrimonial marié était le plus représenté avec 73%.

#### 5.1.1.7. Nationalité :

**Tableau IV : Répartition des patients en fonction de la nationalité.**

Nationalité	Effectifs	Pourcentage
<b>Maliennne</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
Guinéenne	1	1
Togolaise	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

La nationalité Maliennne était la plus représentée avec 98%.

#### 5.1.2. Aspects anthropométriques :

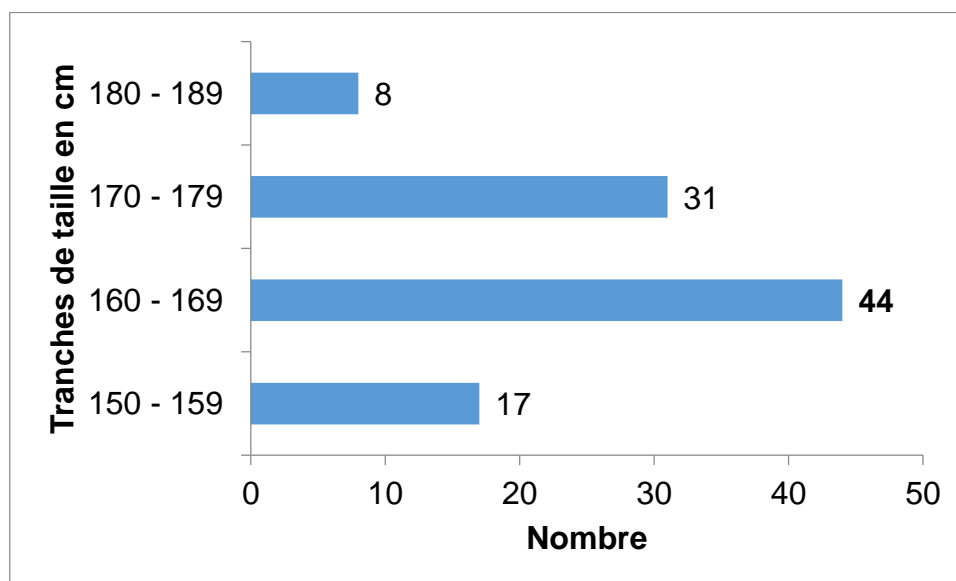
##### 5.1.2.1. Poids :

**Tableau V : Répartition des patients selon la tranche de poids.**

Tranches de Poids(Kg)	Effectifs	Pourcentage
45 - 54	21	21
<b>55 - 64</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
65 - 74	25	25
75 - 84	16	16
85 - 94	5	5
95 – 104	4	4
105-114	0	0
115 – 124	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

La tranche de poids **55-64 Kg** était la plus représentée avec 28%.

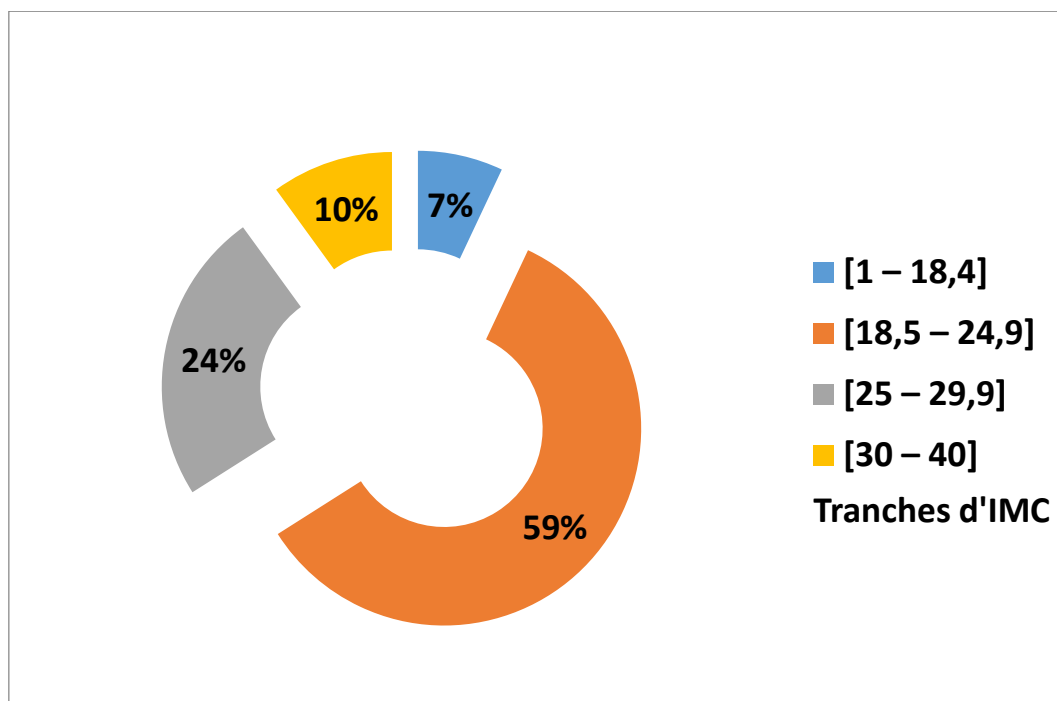
#### 5.1.2.2. Taille :



**Figure 21:** Répartition des patients en fonction de la tranche de taille.

La tranche de taille **160-169 cm** était la plus représentée avec 44 cas.

#### 5.1.2.3. IMC :

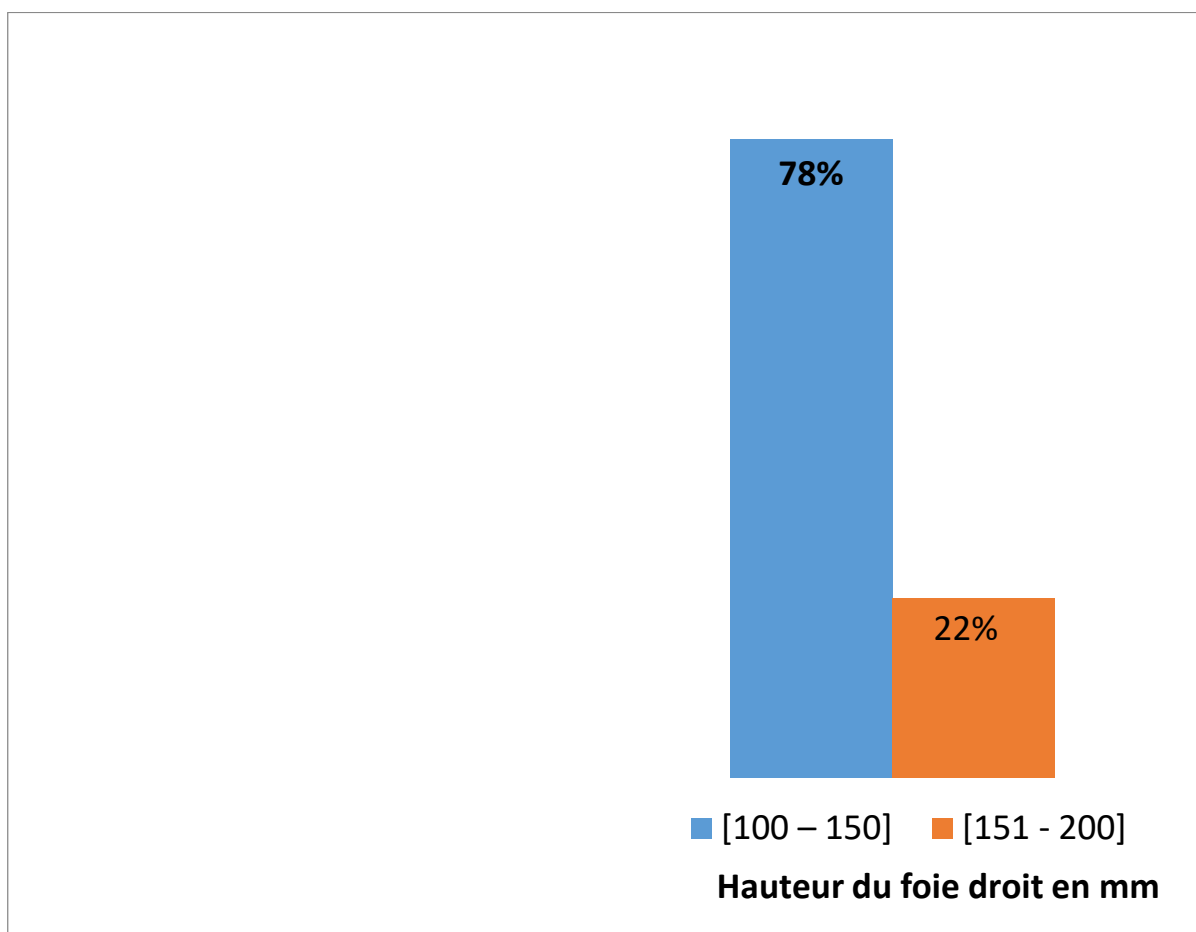


**Figure 22:** Répartition des patients selon la tranche d'IMC.

La tranche d'IMC **18,5-24,9** était la plus représentée avec 59%.

### 5.1.3. Echographie hépatique :

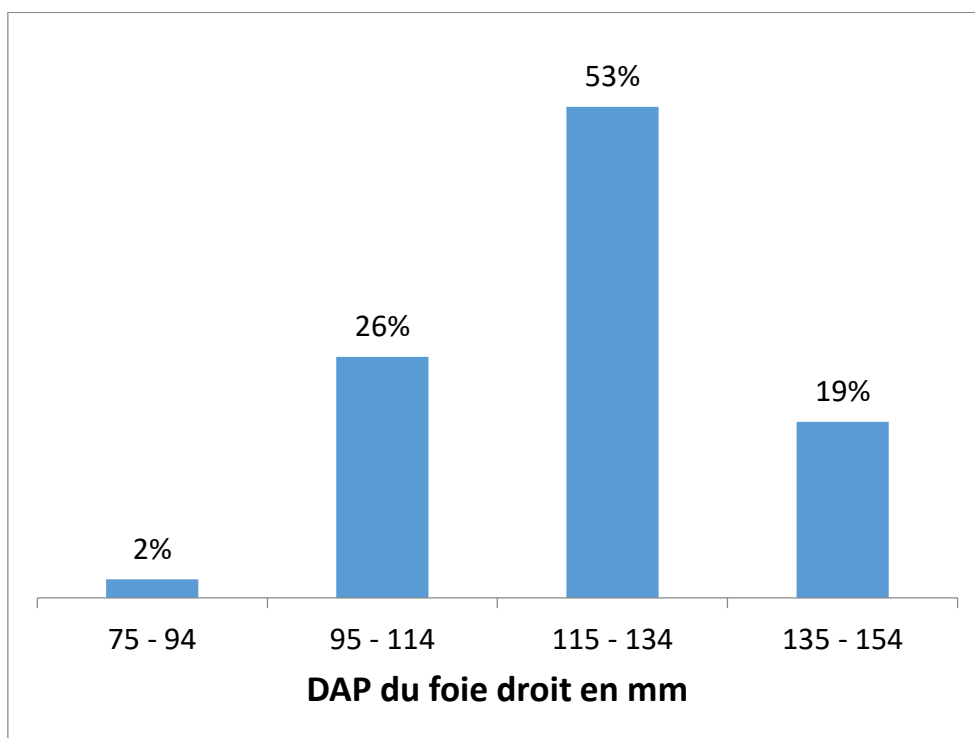
#### 5.1.3.1. Hauteur du foie droit :



**Figure 23:** Répartition des patients selon la hauteur du foie droit.

**78%** des individus avaient une hauteur du foie droit comprise entre **100 et 150 mm**.

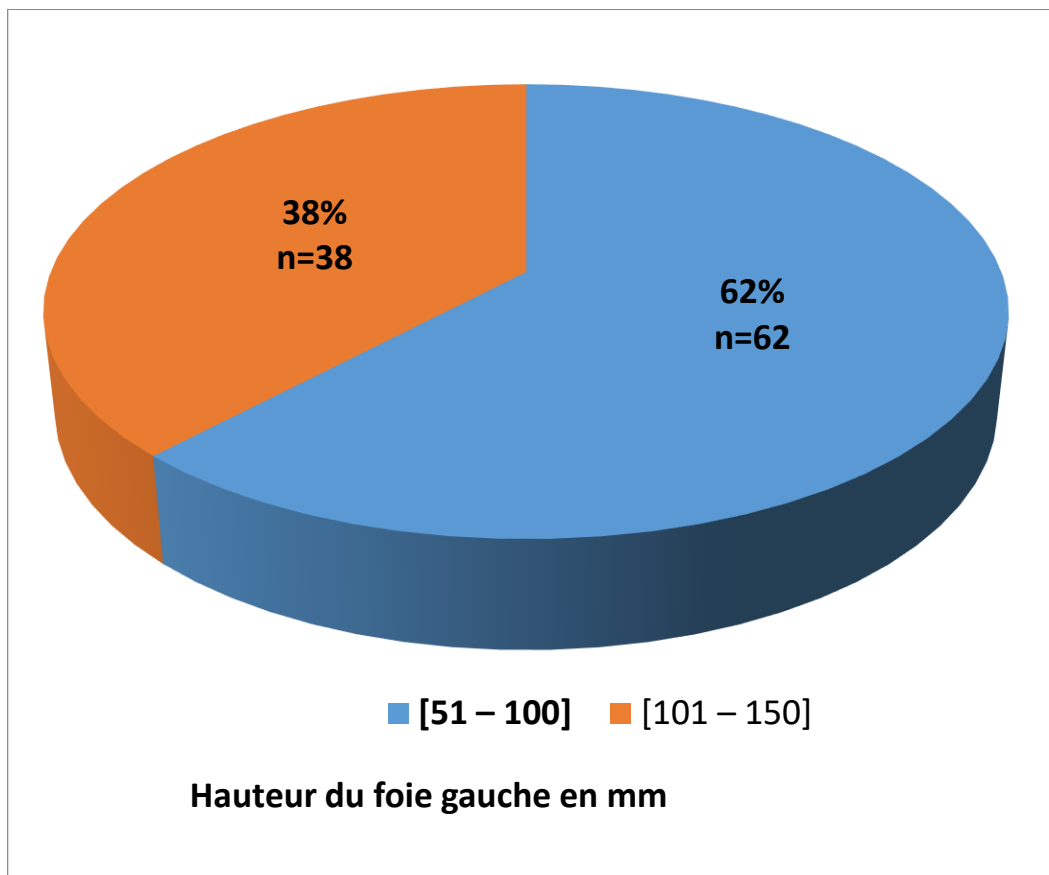
### 5.1.3.2. Diamètre Antéro-Postérieur du foie droit:



**Figure 24:** Répartition des patients en fonction du Diamètre Antéro-Postérieur du foie droit.

**53%** des individus avaient un Diamètre Antéro-Postérieur du foie droit compris entre **115 et 134 mm**.

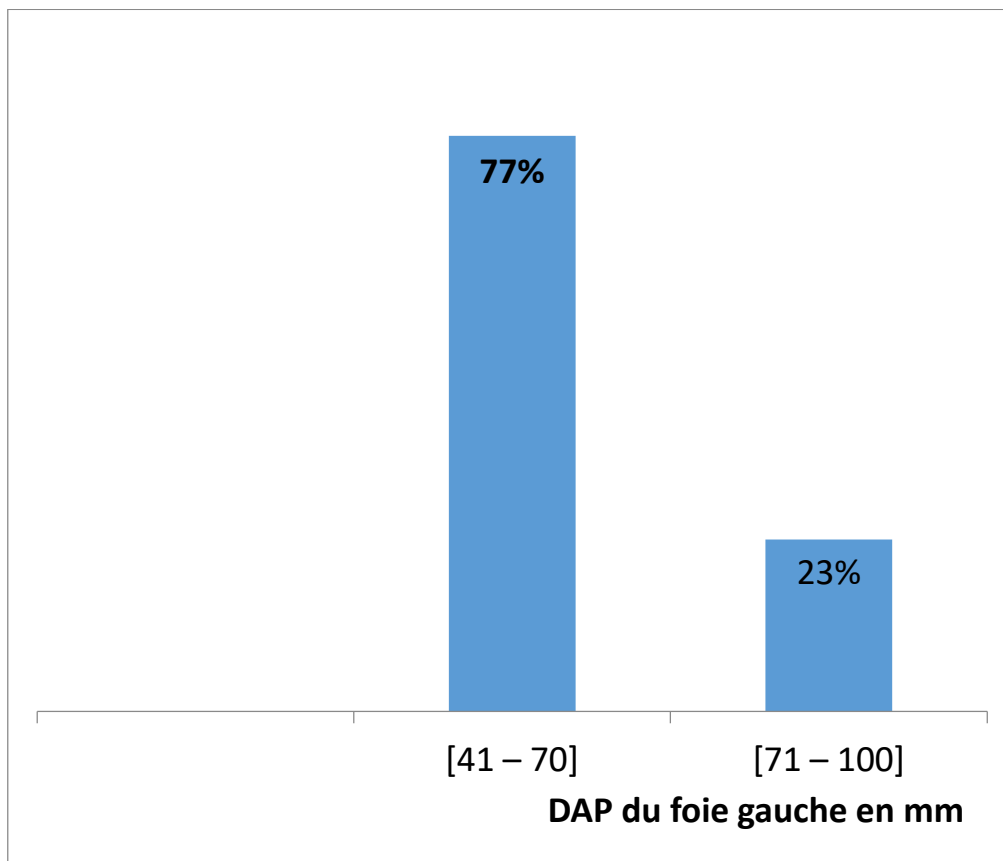
### 5.1.3.3. Hauteur du foie gauche :



**Figure 25:** Répartition des patients selon la hauteur du foie gauche.

**62%** des sujets avaient une hauteur du foie gauche comprise entre **51 et 100 mm**.

#### 5.1.3.4. Diamètre Antéro-Postérieur du foie gauche:



**Figure 26:** Répartition des patients en fonction du Diamètre Antéro-Postérieur (DAP) du foie gauche.

**77%** des sujets avaient un Diamètre Antéro-Postérieur du foie gauche compris entre **41 et 70 mm**.



## **5.2. Etude analytique :**

### **5.2.1. Age et le sexe :**

L'âge moyen : 39,05 ans  $\pm$  16,86 avec des extrêmes de 18 et 87 ans

La médiane : 35 ans (25 ; 49).

Sexe féminin : 33,16 ans  $\pm$  13,39 avec des extrêmes de 19 et 72ans.

Sexe masculin : 45,16 ans  $\pm$  18,03 avec des extrêmes de 18 et 87ans.

Il y a une différence significative entre les deux sexes.  $P=0,000$ .

### **5.2.2. Poids et le sexe :**

Le poids moyen : 66,85 Kg  $\pm$  14,38 avec des extrêmes de 45 et 118 Kg.

La médiane : 65 Kg (55 ; 75).

Sexe féminin : 65,74 Kg  $\pm$  15,20 avec des extrêmes de 45 et 102 Kg.

Sexe masculin : 68 Kg  $\pm$  13,53 avec des extrêmes de 46 et 118 Kg.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes.  $P=0,233$ .

### **5.2.3. Taille et le sexe :**

La taille moyenne : 167,01 cm  $\pm$  7,58 avec des extrêmes de 152 et 187. Cm.

La médiane : 166 cm (162 ; 171).

Sexe féminin : 163,39 cm  $\pm$  6,57 avec des extrêmes de 152 et 178 cm.

Sexe masculin : 170,77 cm  $\pm$  6,74 avec des extrêmes de 160 et 187 cm.

Il y a une différence significative entre les deux sexes.  $P=0,000$ .

### **5.2.4. IMC et le sexe :**

L'IMC moyen : 23,87  $\pm$  4,60 avec des extrêmes de 16,70 et 39,6.

La médiane : 23,20 (20,60 ; 26,15).

Sexe féminin : 24,53  $\pm$  5,24 avec des extrêmes de 17 et 39,6.

Sexe masculin : 23,18  $\pm$  3,76 avec des extrêmes de 16,70 et 34,80.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes.  $P=0,143$ .

**5.2.5. Hauteur du foie droit et le sexe :**

La hauteur moyenne du foie droit était de 138,40 mm  $\pm$  14,85 avec des extrêmes de 104 et 180 mm.

La médiane : 140 mm (129,50 ; 148,50).

Sexe féminin : 139,92 mm  $\pm$  14,99 avec des extrêmes de 104 et 175 mm.

Sexe masculin : 136,81 mm  $\pm$  14,70 avec des extrêmes de 106 et 180 mm.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes. P=0,306.

**5.2.6. Diamètre Antéro-Postérieur du foie droit et le sexe:**

Le DAP moyen du foie droit était de 122,21 mm  $\pm$  13,94 avec des extrêmes de 75 et 151 mm.

La médiane : 123 mm (112 ; 132).

Sexe féminin : 120 mm  $\pm$  14,27 avec des extrêmes de 75 et 144 mm.

Sexe masculin : 124,51 mm  $\pm$  13,35 avec des extrêmes de 98 et 151 mm.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes. P=0,158.

**5.2.7. Hauteur du foie gauche et le sexe :**

La hauteur moyenne du foie gauche : 95,55 mm  $\pm$  14,34 avec des extrêmes de 62 et 150 mm.

La médiane : 95 mm (88 ; 103,50).

Sexe féminin : 99,16 mm  $\pm$  14,31 avec des extrêmes de 71 et 150 mm.

Sexe masculin : 91,79 mm  $\pm$  13,51 avec des extrêmes de 62 et 119 mm.

Il y a une différence significative entre les deux sexes. P=0,019.

**5.2.8. Diamètre Antéro-Postérieur du foie gauche et le sexe:**

Le DAP moyen du foie gauche était de 64,87 mm  $\pm$  12,42 avec des extrêmes de 43 et 100 mm.

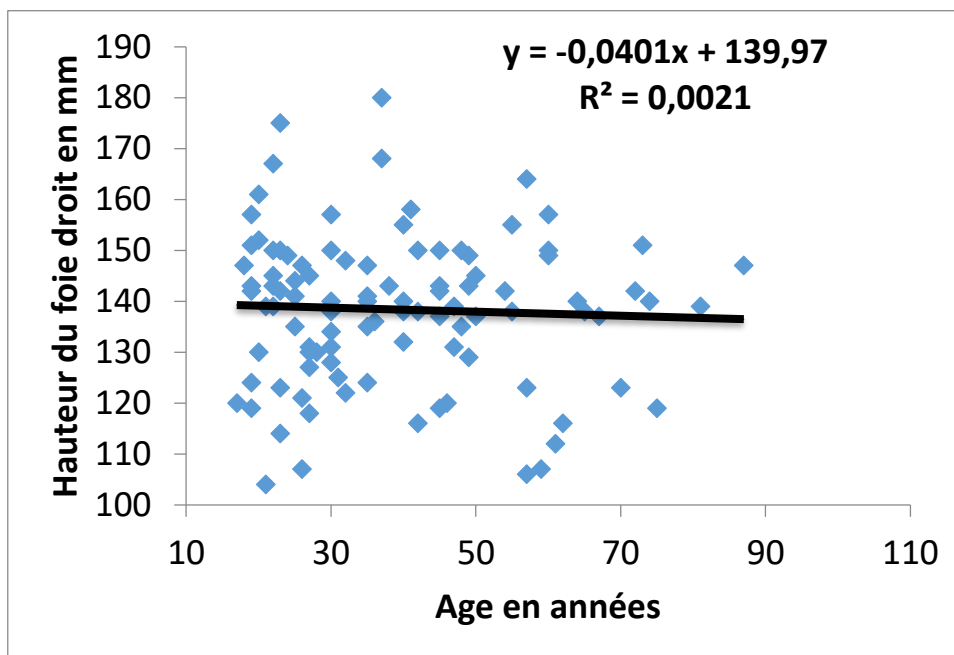
La médiane : 62 mm (57 ; 70).

Sexe féminin : 64,65 mm  $\pm$  13,25 avec des extrêmes de 43 et 100 mm.

Sexe masculin : 65,10 mm  $\pm$  11,64 avec des extrêmes de 45 et 100 mm.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes.  $P=0,546$ .

### 5.2.9. Hauteur du foie droit et l'âge :

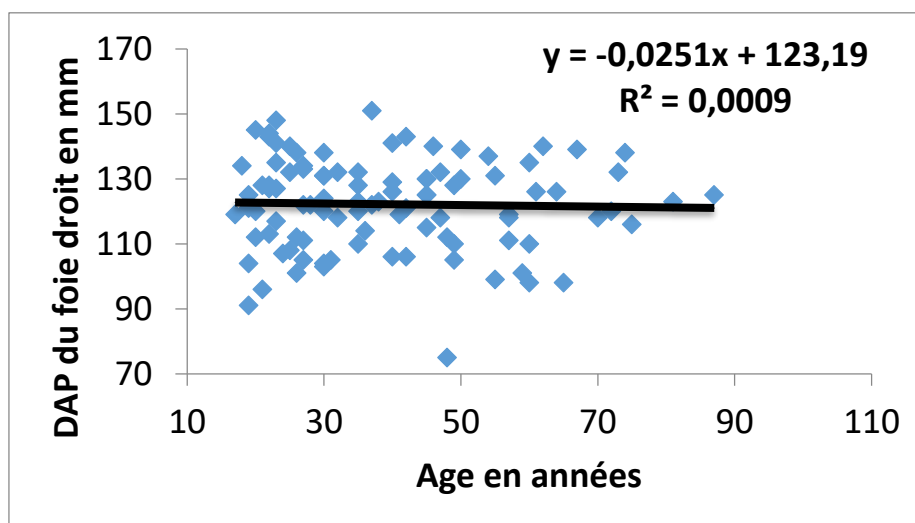


**Figure 27:** Hauteur du foie droit en fonction de l'âge.

Il n'y a pas de corrélation significative entre la hauteur du foie droit et l'âge.  $P= 0,652$

et  $R^2 = 0,0021$ .

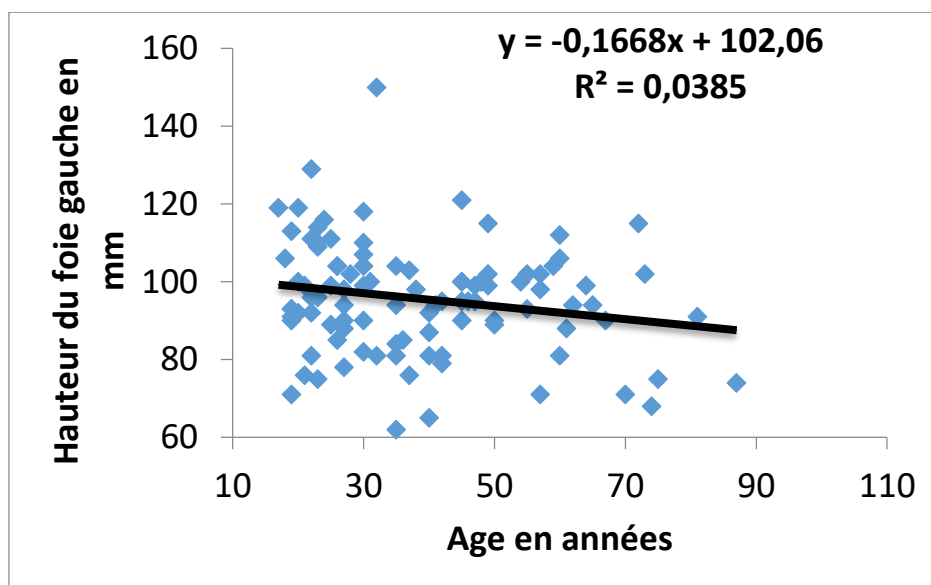
### 5.2.10. Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit et l'âge :



**Figure 28:** Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit en fonction de l'âge.

Il n'y a pas de lien significatif entre le DAP du foie droit et l'âge.  $P = 0,764$  et  $R^2 = 0,0009$ .

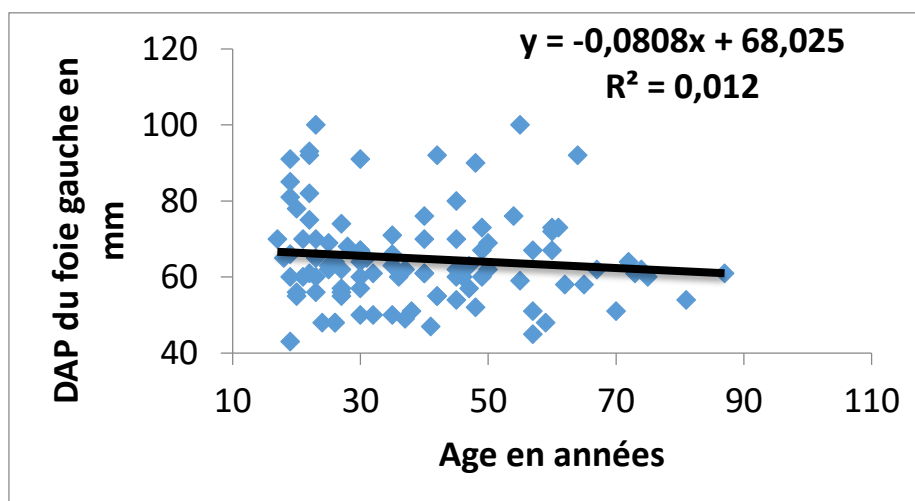
### 5.2.11. Hauteur du foie gauche et l'âge :



**Figure 29:** Hauteur du foie gauche en fonction de l'âge.

Il n'y a pas de corrélation significative entre la hauteur du foie gauche et l'âge.  $P = 0,050$  et  $R^2 = 0,0385$ .

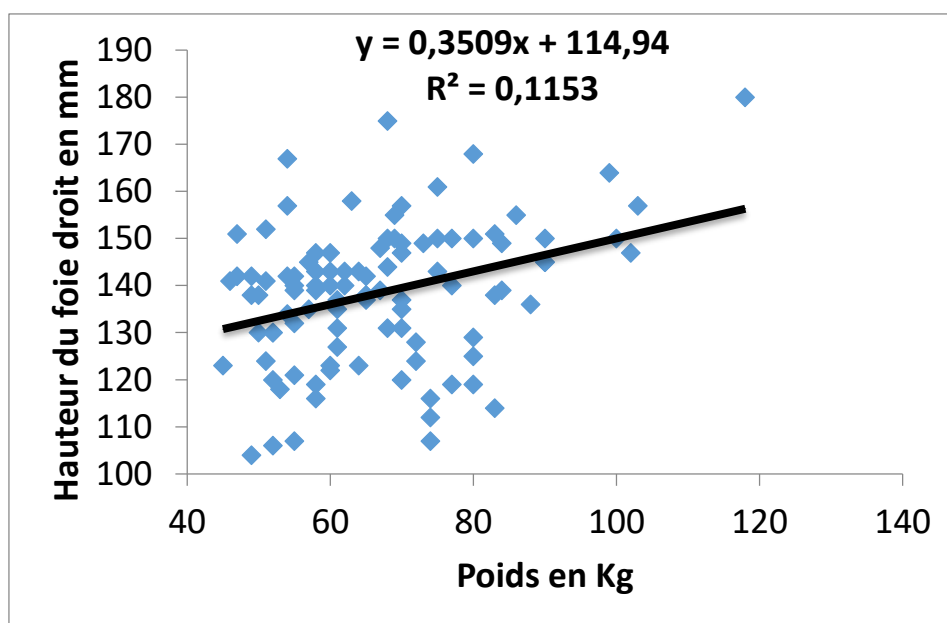
### 5.2.12. Diamètre antéro-postérieur DAP du foie gauche et l'âge :



**Figure 30:** Diamètre antéro-postérieur DAP du foie gauche en fonction de l'âge.

Il n'y a pas de lien significatif entre le DAP du foie gauche et l'âge.  $P = 0,277$  et  $R^2 = 0,012$ .

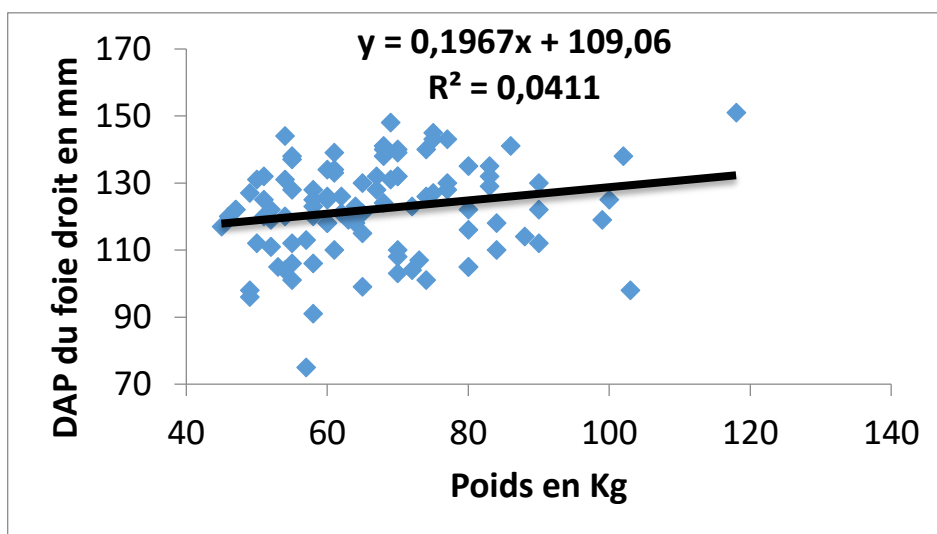
### 5.2.13. Hauteur du foie droit et le poids :



**Figure 31:** Hauteur du foie droit en fonction du poids.

Il y a une corrélation significative entre la hauteur du foie droit et le poids.  $P = 0,000$  et  $R^2 = 0,1153$ .

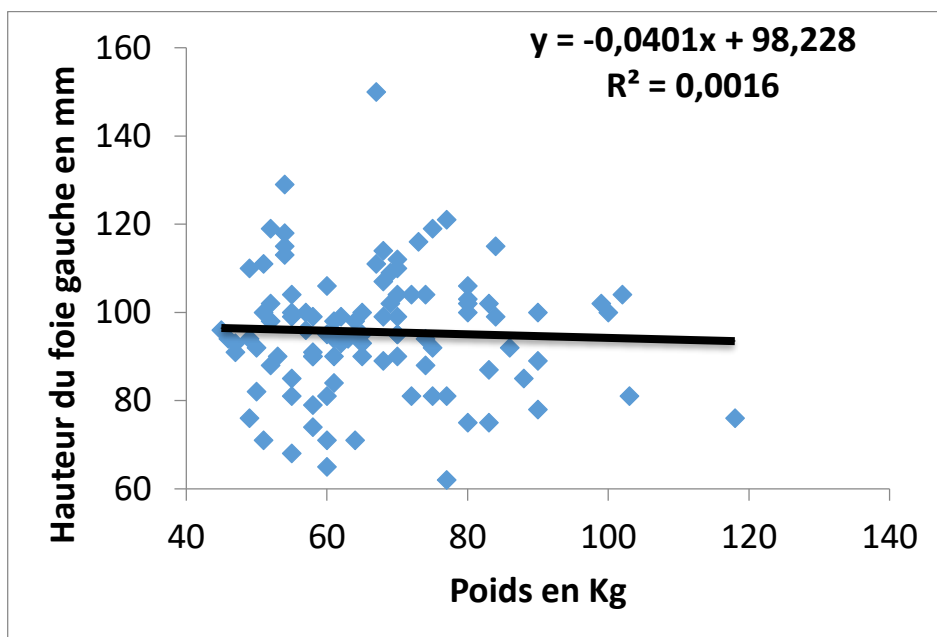
#### 5.2.14. Diamètre antéro-postérieur DAP du foie droit et le poids :



**Figure 32:** Diamètre antéro-postérieur DAP du foie droit en fonction du poids.

Il y a un lien significatif entre le DAP du foie droit et le poids.  $P = 0,043$  et  $R^2 = 0,0411$ .

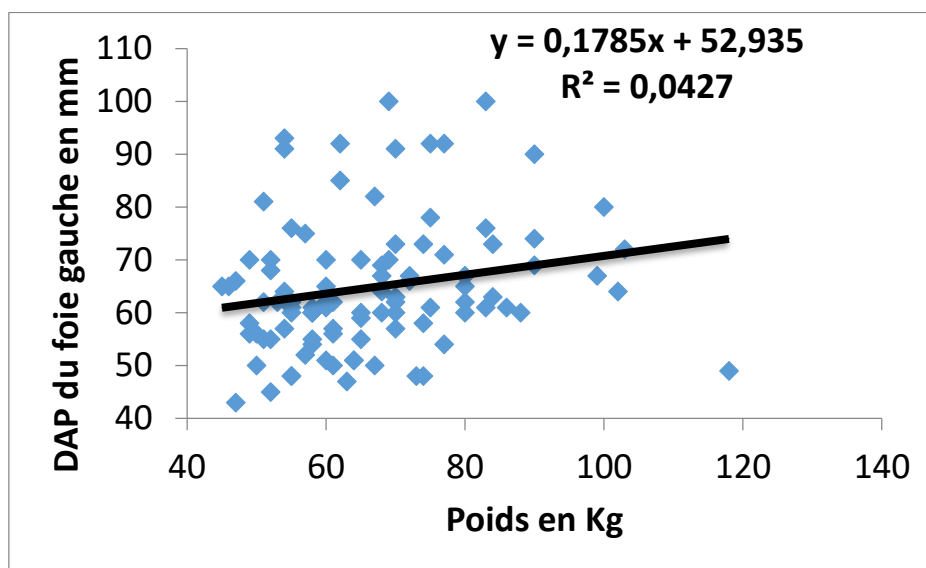
#### 5.2.15. Hauteur du foie gauche et le poids :



**Figure 33:** Hauteur du foie gauche en fonction du poids.

Il n'y a pas de corrélation significative entre la hauteur du foie gauche et le poids.  $P = 0,692$  et  $R^2 = 0,0016$ .

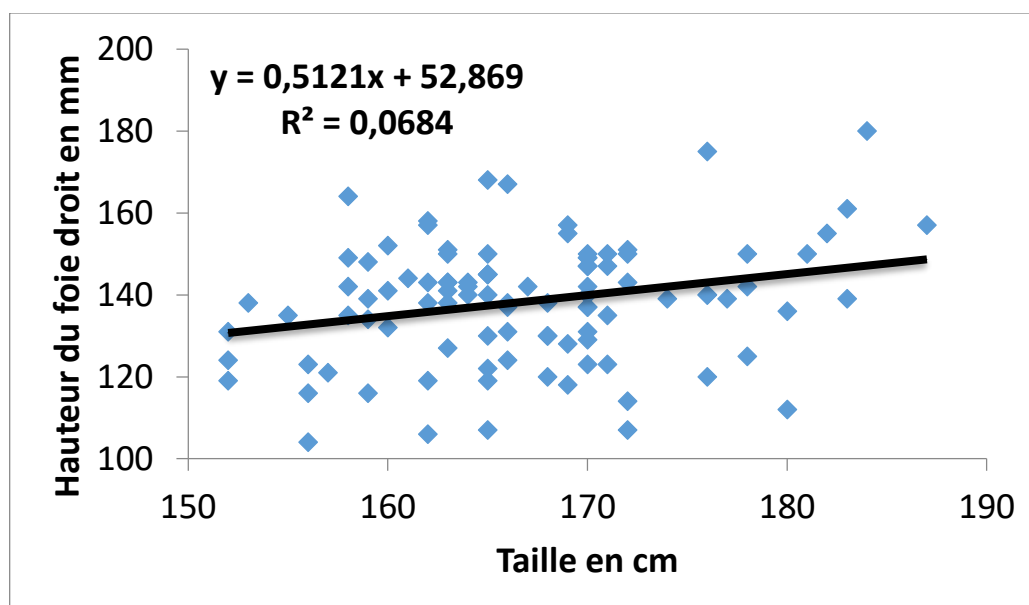
### 5.2.16. Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie gauche et le poids :



**Figure 34:** Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie gauche en fonction du poids.

Il y a une corrélation significative entre le DAP du foie gauche et le poids.  $P = 0,039$  et  $R^2 = 0,0427$ .

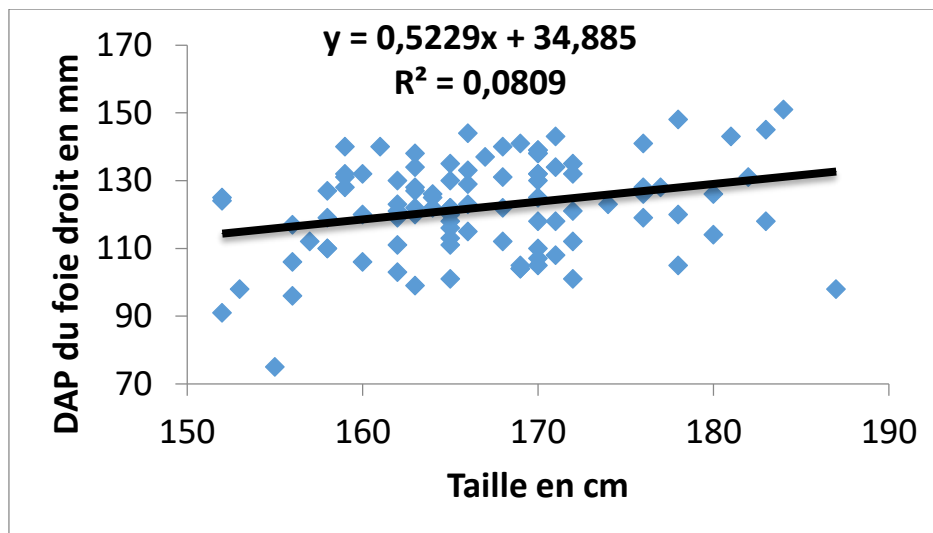
### 5.2.17. Hauteur du foie droit et la taille :



**Figure 35:** Hauteur du foie droit en fonction de la taille.

Il y a une corrélation significative entre la hauteur du foie droit et la taille.  $P= 0,008$  et  $R^2 = 0,0684$ .

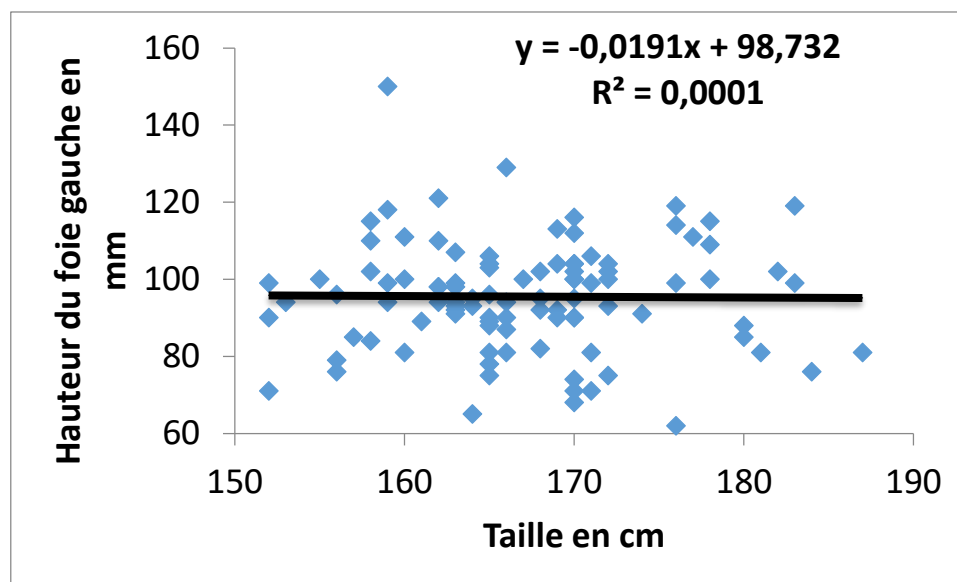
#### 5.2.18. Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit et la taille :



**Figure 36:** Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit en fonction de la taille.

Il y a un lien significatif entre le DAP du foie droit et la taille.  $P= 0,004$  et  $R^2 = 0,0809$ .

#### 5.2.19. Hauteur du foie gauche et la taille :

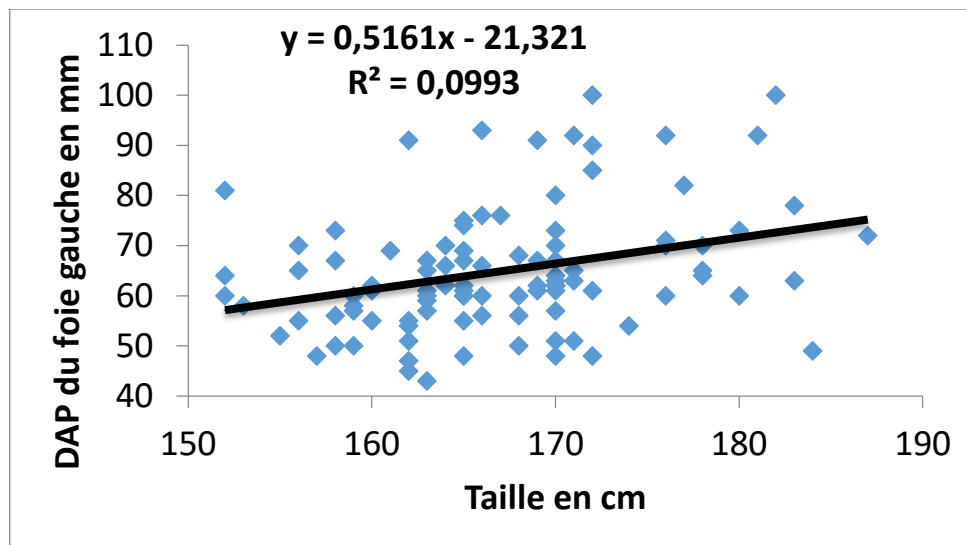


**Figure 37:** Hauteur du foie gauche en fonction de la taille.

Il n'y pas de lien significatif entre la hauteur du foie gauche et la taille.  $P= 0,921$  et  $R^2 = 0,0001$ .



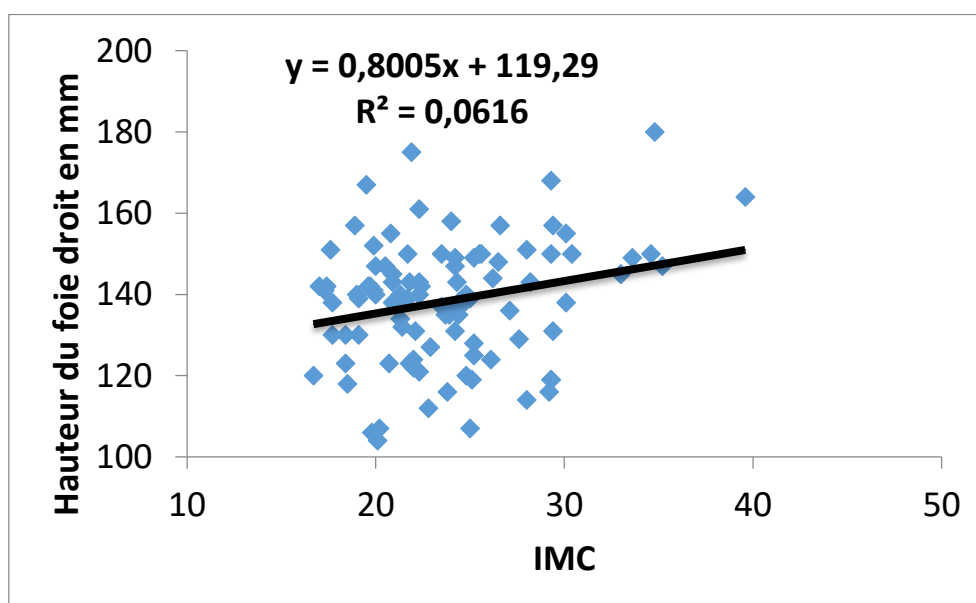
### 5.2.20. Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie gauche et la taille :



**Figure 38:** Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie gauche en fonction de la taille.

Il y a une corrélation significative entre le DAP du foie gauche et la taille. **P= 0,001** et  $R^2 = 0,0993$ .

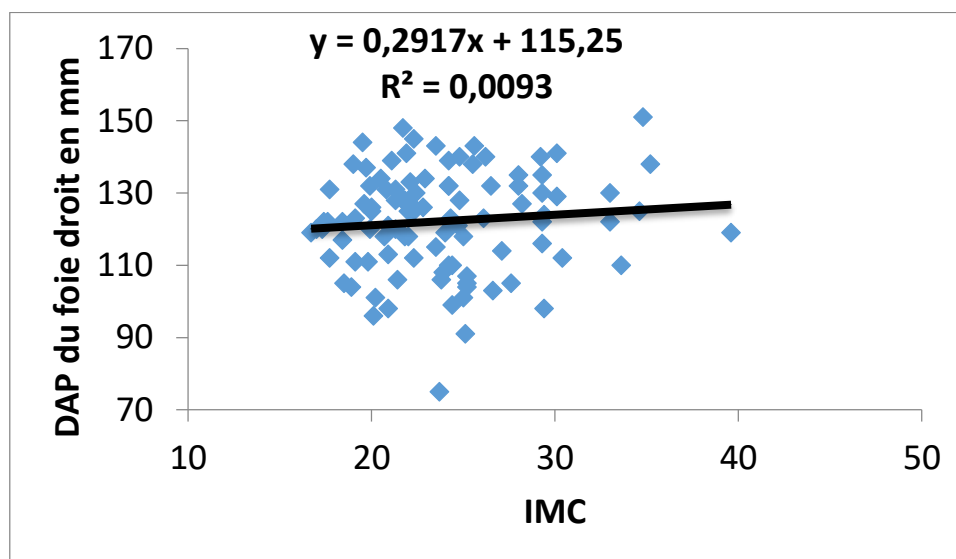
### 5.2.21. Hauteur du foie droit et l'IMC :



**Figure 39:** Hauteur du foie droit en fonction de l'IMC.

Il y a un lien significatif entre la hauteur du foie droit et l'IMC. **P= 0,013** et  $R^2 = 0,0616$ .

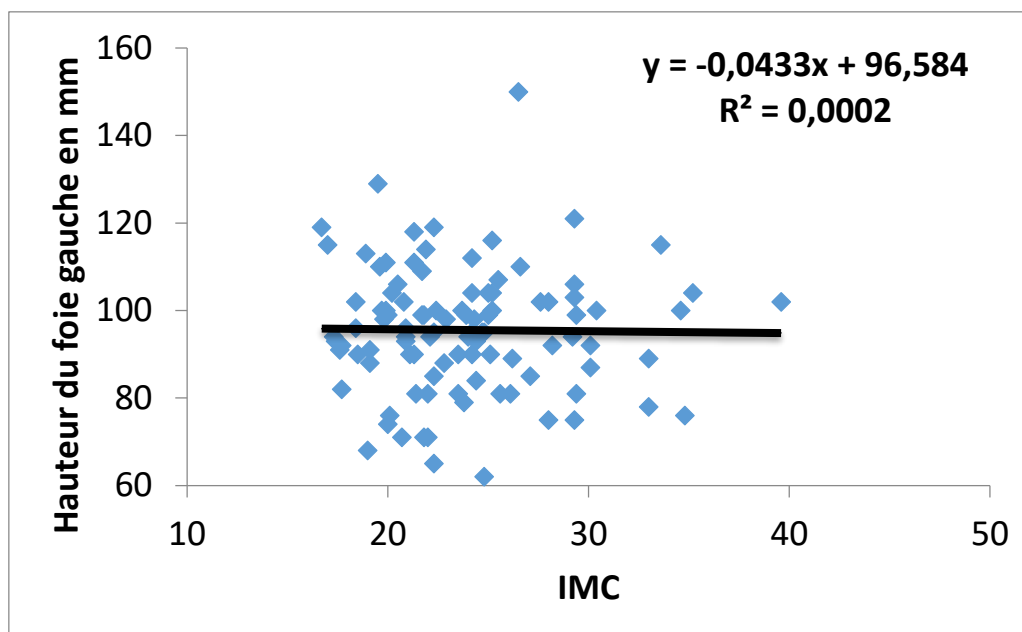
### 5.2.22. Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit et l'IMC :



**Figure 40:** Diamètre antéro-postérieur (DAP) du foie droit en fonction de l'IMC.

Il n'y a pas de corrélation significative entre le DAP du foie droit et l'IMC.  $P = 0,340$  et  $R^2 = 0,0093$ .

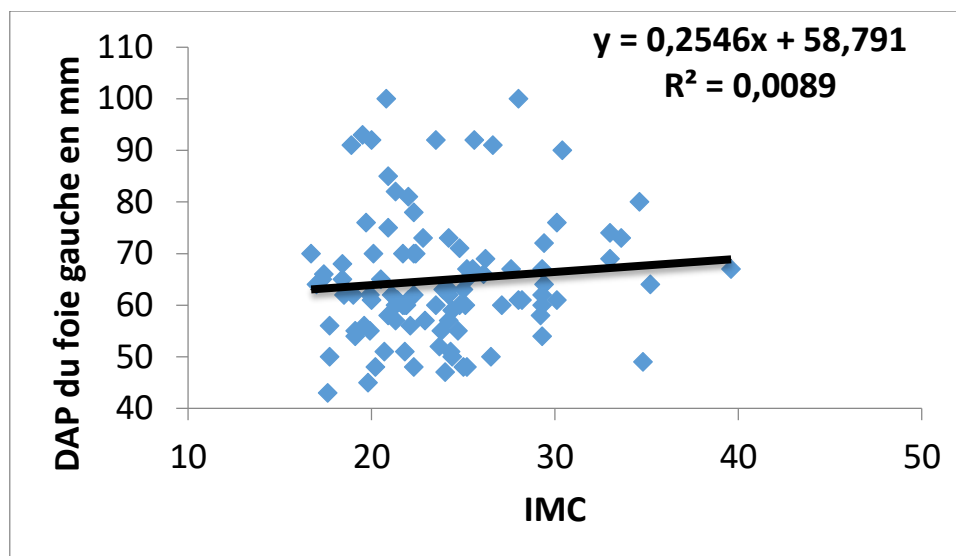
### 5.2.23. Hauteur du foie gauche et l'IMC :



**Figure 41:** Hauteur du foie gauche en fonction de l'IMC.

Il n'y a pas de lien significatif entre la hauteur du foie gauche et l'IMC.  $P= 0,891$  et  $R^2 = 0,0002$ .

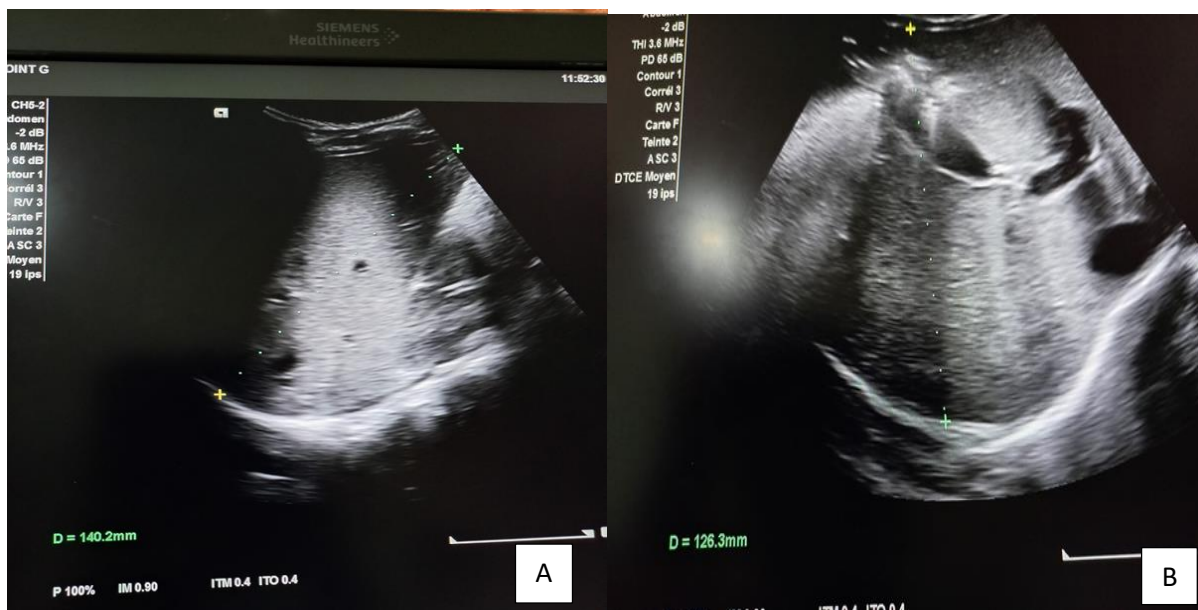
#### 5.2.24. Diamètre antéro-postérieur du foie gauche en fonction de l'IMC :



**Figure 42:** Diamètre antéro-postérieur du foie gauche en fonction de l'IMC.

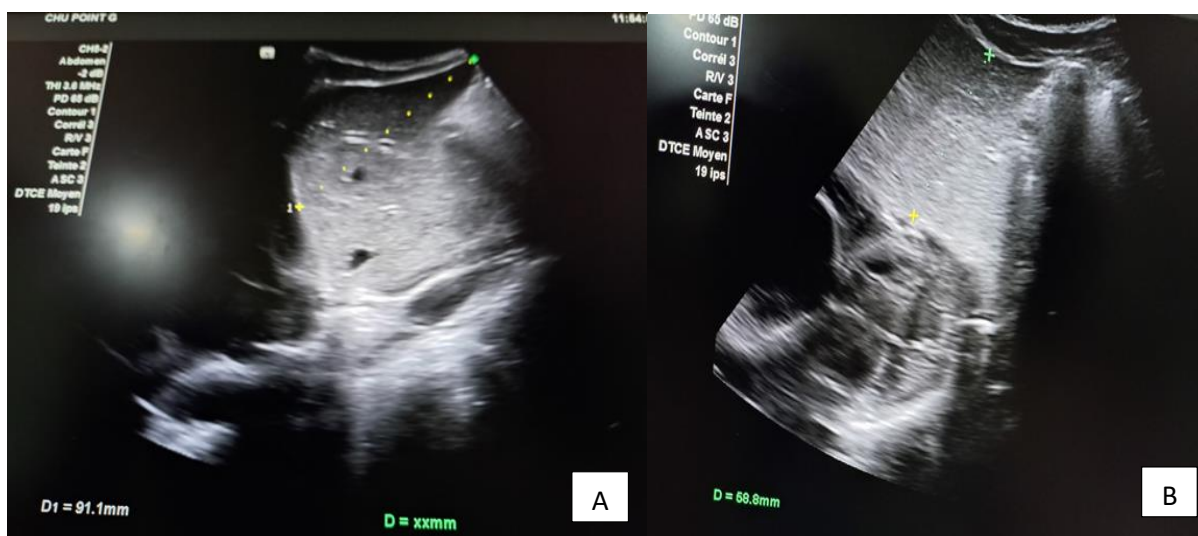
Il n'y a pas de corrélation significative entre le DAP du foie gauche et l'IMC.  $P= 0,350$  et  $R^2 = 0,0089$ .

### 5.3. Iconographie :



**Figure 43** : Echographie hépatique montrant la mesure des dimensions du foie droit.

A= Mesure de la hauteur du foie droit sur une coupe sagittale passant par la LMCD. B= Mesure du diamètre antéro-postérieur du foie droit sur une coupe horizontale récurrente.



**Figure 44** : Echographie hépatique montrant la mesure des dimensions du foie gauche.

A= Mesure de la hauteur du foie gauche sur une coupe sagittale passant par l'aorte. B= Mesure du diamètre antéro-postérieur du foie gauche sur une coupe horizontale récurrente.

## **6. Discussion**

**6.1. Méthodologie et Limites :** Il s'agit d'une étude prospective basée sur la biométrie du foie au service de Radiodiagnostic et d'Imagerie Médicale au CHU Point-G.

L'étude du foie a été réalisée avec un appareil d'échographie diagnostique de type CHISON Q Bit 5 ou de type SIEMENS ACUSON NX3 Elite. La sonde convexe 3,5 MHz ou 1.4-5.0 MHz a été utilisée pour faire les coupes servant à mesurer les dimensions du foie. **Mustapha M et coll [16]** ont utilisé une sonde curviligne de 2,5 à 6 MHz.

Nous avons effectué, la mesure du diamètre cranio-caudal du foie droit, sur une coupe sagittale faite sur la ligne médio-claviculaire droite. Cette technique a été adoptée par **Mustapha M et coll [16]** et **Jessie TC et coll [17]**.

L'un des points faible de cette étude, a été la petite taille de notre échantillon, car une taille d'échantillon plus grande pourrait améliorer la précision des estimations ainsi que la généralisation des données. L'état nutritionnel des sujets n'a pas été enregistré et les tests de la fonction hépatique pour évaluer l'état physiologique normal du foie n'ont pas été effectués. D'autres études devraient s'attaquer à ces limitations.

Malgré ces limites, cette étude nous a permis de déterminer les dimensions moyennes du foie dans notre population d'étude.

## **6.2. Résultats :**

### **6.2.1. Aspects sociodémographiques :**

**6.2.1.1. Age :** L'âge moyen de nos patients était de  $39,05 \pm 16,86$  ans avec des extrêmes de 18 et 87 ans. Il était de  $45,16 \pm 18,03$  chez les hommes et  $33,16 \pm 13,39$  chez les femmes. Il y avait une différence d'âge significative entre les deux sexes ( $P=0,000$ ).

**Yong KK et Dong KH [18]** ont trouvé chez les hommes un âge moyen de  $22,53 \pm 2,12$  ans et chez les femmes  $21,80 \pm 2,60$  ans sans différence d'âge significative entre les deux sexes ( $P=0,154$ ) dans une série sud-coréenne.

**Mustapha M et coll [16]** ont trouvé un âge moyen de 22, 19  $\pm$  3,35 ans sur 350 patients au Nord-Ouest du Nigéria avec des âges extrêmes de 18 et 35 ans. Cet âge moyen était de 22,83 ans  $\pm$  3,29 chez les hommes et 21,54 ans  $\pm$  3,28 chez les femmes.

**6.2.1.2. Sexe :** La répartition de notre échantillon selon le sexe ne montre pas une prédominance significative ; notre échantillon est constitué de 51 femmes (51%) et 49 hommes (49%) d'où une légère prédominance féminine (Sex-ratio=1,04). Dans l'étude de **Rivka H et coll [19]** menée sur 30 individus, il y avait une prédominance féminine (Sex-ratio= 2). Dans la série (n= 260) de **Yong KK et Dong KH [18]**, le sex-ratio était égal à 1 ; tout comme dans celle (n=350) de **Mustapha M et coll [16]**.

## **6.2.2. Aspects anthropométriques :**

### **6.2.2.1. Poids :**

Le poids moyen était de 66,85 Kg  $\pm$  14,38 avec des extrêmes de 45 et 118 Kg. Il était de 68 Kg  $\pm$  13,53 chez les hommes et 65,74 Kg  $\pm$  15,20 chez les femmes sans différence significative entre les deux sexes (P=0,233). **Mustapha M et coll [16]** ont trouvé dans une étude Nord-Ouest nigériane des résultats similaires avec un poids moyen de 60,67 Kg  $\pm$  10,54 avec des extrêmes de 40 et 97 Kg. Il était de 61,12 Kg  $\pm$  8,73 chez les hommes et 60,23 Kg  $\pm$  12,09 chez les femmes.

### **6.2.2.2. Taille :**

La taille moyenne de notre échantillon était de 167,01 cm  $\pm$  7,58 avec des extrêmes de 152 et 187. cm. Elle était de 170,77 cm  $\pm$  6,74 chez les hommes et 163,39 cm  $\pm$  6,57 chez les femmes. Il y avait une différence significative entre les deux sexes (P=0,000). **Mustapha M et coll [16]** ont trouvé une taille moyenne de 165 cm  $\pm$  8 et des extrêmes de 146 et 191 cm ; chez les hommes elle était de 169 cm  $\pm$  7 et de 162 cm  $\pm$  7 chez les femmes.

### **6.2.2.3. IMC :**

L'IMC moyen de nos patients était de 23,87  $\pm$  4,60 avec des extrêmes de 16,70 et 39,6. Il était de 23,18  $\pm$  3,76 chez les hommes et 24,53  $\pm$  5,24 chez les femmes. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux sexes (P=0,143). **Mustapha M et coll [16]** ont trouvé des résultats similaires avec un IMC moyen de 22,17  $\pm$  3,50 et des extrêmes de 15,81 et 36,13 ; chez les hommes il était de 21,34  $\pm$  2,85 et de 23  $\pm$  3,89 chez les femmes.

## **6.2.3. Echographie hépatique:**

Des études [20] ont montré que toutes les variables anthropométriques contribuent fortement et significativement aux dimensions du foie chez la femme. Cependant, les mêmes facteurs à l'exception de l'indice de masse corporelle, contribuent de manière significative à la variation de la flèche hépatique chez l'homme, mais dans une moindre mesure que les femmes. Le meilleur prédicteur de la flèche hépatique était la taille chez les hommes [20].

#### **6.2.3.1. Hauteur du foie droit :**

La hauteur moyenne du foie droit était de 138,40 mm  $\pm$  14,85 avec des extrêmes de 104 et 180 mm. Elle était de 136,81 mm  $\pm$  14,70 chez les hommes et 139,92 mm  $\pm$  14,99 chez les femmes. Il n'y avait pas différence significative entre les deux sexes ( $P=0,306$ ). **Mustapha M et coll [16]** ont trouvé au Nord-Ouest du Nigéria des résultats similaires avec une hauteur moyenne de 141,50 mm  $\pm$  14,60 et des extrêmes de 104 et 188 mm ; chez les hommes elle était de 142,20 mm  $\pm$  12 et de 140,70 mm  $\pm$  16,70 chez les femmes.

**Irina S et coll [21]** en Russie ont fait le même constat avec 143,46 mm  $\pm$  3,23 chez les hommes et 140,31mm  $\pm$ 3,12 chez les femmes comme hauteur moyenne du foie droit ( $P= 0,49$ ).

En revanche, **Udoak A et coll [22]** ont trouvé une différence significative liée au sexe dans la hauteur du foie droit au sud du Nigeria (128 mm chez les femmes ; 120 mm chez les hommes), la hauteur moyenne du foie droit étant de 131,3 mm. En outre, **Khereilla et coll [23]** sur la population saoudienne adulte (125 mm chez les femmes ; 119 mm chez les hommes) et **Tarawneh et coll [24]** sur les adultes jordaniens (126 mm chez les femmes ; 121 mm chez les hommes) ont observé une différence significative liée au sexe, avec respectivement 125 mm. et 123 mm comme hauteur moyenne du foie droit.

**Yong KK et Dong KH [18]** ont trouvé chez les sud-coréens une hauteur moyenne de 123,40 mm  $\pm$  11,80 chez les hommes et de 110,70 mm  $\pm$  9,30 chez les femmes avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ). Ces valeurs sont inférieures à celles de notre série. Les écarts dans la hauteur moyenne du foie droit pourraient s'expliquer par l'influence de facteurs génétiques, nutritionnels et environnementaux sur les différentes populations.

Nous avons trouvé une corrélation significative entre la hauteur du foie droit et la taille ( $P= 0,008$ ), le poids ( $P= 0,000$ ) et l'IMC ( $P= 0,013$ ) des individus. Ces résultats sont similaires à ceux d'autres auteurs [16 ; 25-30].



Cependant, **Niederau et coll [31]** et **Udoaka et coll [21]** n'ont pas trouvé de corrélation significative entre la hauteur du foie droit et la taille, le poids et l'IMC.

Ces discordances avec notre étude pourraient s'expliquer par l'influence de la génétique, des origines ethniques différentes ou des variations de race.

#### **6.2.3.2. Diamètre Antéro-Postérieur (DAP) du foie droit :**

Le DAP moyen du foie droit était de 122,21 mm  $\pm$  13,94 avec des extrêmes de 75 et 151 mm. Il était de 124,51 mm  $\pm$  13,35 chez les hommes et 120 mm  $\pm$  14,27 chez les femmes sans différence significative entre les deux sexes ( $P=0,158$ ).

**Yong KK et Dong KH [18]** ont trouvé 139,40 mm  $\pm$  14,60 chez les hommes et de 126,70 mm  $\pm$  12,30 chez les femmes avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ).

**Irina S et coll [20]** en Russie ont observé 126,73 mm  $\pm$  2,30 chez les hommes et 113,28 mm  $\pm$  1,66 chez les femmes comme DAP moyen du foie droit avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ).

#### **6.2.3.3. Hauteur du foie gauche :**

La hauteur moyenne du foie gauche était de 95,55 mm  $\pm$  14,34 avec des extrêmes de 62 et 150 mm. Elle était de 91,79 mm  $\pm$  13,51 chez les hommes et 99,16 mm  $\pm$  14,31 chez les femmes. Il y avait une différence significative entre les deux sexes ( $P=0,019$ ).

**Yong KK et Dong KH [18]** ont trouvé 100 mm  $\pm$  9,90 chez les hommes et de 87,90 mm  $\pm$  11,90 chez les femmes avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ).

**Irina S et coll [20]** en Russie ont observé 91,19 mm  $\pm$  3,35 chez les hommes et 92,41 mm  $\pm$  3,86 chez les femmes comme hauteur moyenne du foie gauche sans différence significative entre les deux sexes ( $P=0,81$ ).

#### **6.2.3.4. Diamètre Antéro-Postérieur (DAP) du foie gauche :**

Le DAP moyen du foie gauche était de 64,87 mm  $\pm$  12,42 avec des extrêmes de 43 et 100 mm. Il était de 65,10 mm  $\pm$  11,64 chez les hommes et 64,65 mm  $\pm$  13,25 chez les femmes sans différence significative entre les deux sexes ( $P=0,546$ ). **Yong KK et Dong KH [18]** ont trouvé des résultats similaires avec 59,30 mm  $\pm$  10,90 chez les hommes et de 51,80 mm  $\pm$  9,90 chez les femmes avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ).

**Irina S et coll [20]** en Russie ont observé 77,23 mm  $\pm$  2,28 chez les hommes et 61,88 mm  $\pm$  1,81 chez les femmes comme DAP moyen du foie gauche avec une différence significative entre les deux sexes ( $P<0,001$ ).

## **7. Conclusion**

Le but de ce travail était d'étudier la biométrie du foie par l'échographie chez des sujets adultes sains. Il s'agissait d'une étude prospective descriptive au cours de laquelle une échographie hépatique a été réalisée chez cent adultes sélectionnés au hasard.

Les valeurs moyennes de la biométrie hépatique par échographie ont été établies dans notre population d'étude et analysées en fonction des paramètres socio-démographiques et anthropométriques. La hauteur moyenne du foie droit était de 138,40 mm  $\pm$  14,85. Elle était de 136,81 mm  $\pm$  14,70 chez les hommes et 139,92 mm  $\pm$  14,99 chez les femmes. La hauteur moyenne du foie gauche était de 95,55 mm  $\pm$  14,34. Elle était de 91,79 mm  $\pm$  13,51 chez les hommes et 99,16 mm  $\pm$  14,31 chez les femmes. D'autres études similaires avec un échantillon plus grand, prenant en compte l'état nutritionnel et les tests de la fonction hépatique des sujets permettraient d'améliorer nos résultats.

## **8. Références**

1. Dictionnaire Le petit Larousse illustré. Paris, Larousse 2009.P.117.
2. Marzouki M. Enjeux des techniques de biométrie – Une première approche. Association IRIS, Paris, 2001. (<http://www.iris.sgdg.org>, Lu le 25 novembre 2022).
3. Biométrie échographique du foie chez l'enfant d'Antananarivo, Madagascar. Rev. méd. Madag 2014;4:443-448.
4. Silva R.M., Pereira R.B., Siqueira M.V. Correlation between clinical evaluation of liver size versus ultrasonography evaluation according to body mass index (BMI) and biotypes. Rev Med Chil 2010;138:1495–501.
5. Legmann P, Fayet PB. Imagerie médicale pratique. Guide d'échographie, Elsevier Masson, 5<sup>e</sup> édition, Paris, 2017, 62-72.
6. Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Masson, 15<sup>e</sup> ed. Paris, 2002, Tome II, 460-479.
7. Dufour M. Anatomie des organes et viscères. Tête, cou et tronc., Elsevier Masson, Paris, 2013, 207.
8. Elaine N, Marie B. Anatomie et physiologie humaines, éditions du Renouveau pédagogique Inc, 4<sup>e</sup> éd, Paris, 1999,1194.
9. Tachdjian G, Brisset S, Courtot AM, Schoëvaërt D,Tosca L. Embryologie et histologie humaines, Elsevier Masson, Paris, 2016, 201-4.
10. Johannes W, Rohen CY, Elke LD. Anatomie Humaine, Maloine, 3<sup>e</sup> édition, Paris, 2005, 272-302.
11. Keith LM, Arthur FD. Anatomie médicale. Aspects fondamentaux et applications cliniques, éd. De boeck, 5<sup>e</sup> édition, Paris, 2007, 300-2.
12. Legmann P, Vignaux O, Augui J, Clément A, Oudjit A, Benkanoun S, Millischer AE, Silvera S et Bonnin A. Exploration par imagerie de la vésicule et des voies biliaires. Encycl Méd Chir, 2001, 33-500-A-10, 11.

- 13.** Berthold B. La pratique de l'échographie. Guide étape par étape de l'échographie abdominale, Maloine, Paris, 2005, 43-102.
- 14.** Lafortune M, Denys A, Sauvanet A et Schmidt S. Anatomy of the liver: what you need to know. *J Radiol, Paris*,2007;88:1020-35.
- 15.** Ongoïba N, Sissoko F, Ouologuem I, Sidibé S, Touré M, Keita AD et coll. Étude par échographie des dimensions du conduit cholédoque. Elsevier, Paris, 2012 ; 96:7-11, (<https://doi.org/10.1016/j.morpho.2012.01.003>, Lu le 27 novembre 2022).
- 16.** Mustapha M, Adamu AA, Babayemi JO, Hamman WO, Dahiru AU, Aliyu IA et coll. Liver Span By Ultrasound In Healthy Adults in Zaria, North-Western Nigeria. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* 2019;18:37-41.
- 17.** Jessie TC, Adrian J E, Maureen P, Kerry A, Richard C. Methods of determining the size of the adult liver using 2D Ultrasound: A systematic review of articles reporting liver measurement techniques. *Journal of Diagnostic Medical Sonography* 2014;30:296-306.
- 18.** Yong KK, Dong KH. Liver Size Measurement Method by Ultrasonography and Reference Range based on Normal Adult Physique Index. *Journal of Radiological Science and Technology.* 2018;41:13-24.
- 19.** Rivka H, Iryna S, Dalal H, Fatmata J, Emily P. Let's Measure the Liver Better: A Pilot Study Assessing Inter-Rater Reliability When Measuring the Liver Volume Using Sonography. *Journal of Diagnostic Medical Sonography* 2022;38:218–224.
- 20.** Joseph DS, Dorothy L, Williamson MD. How big is the normal liver? *Arch Intern Med* 1979;139:971-73.
- 21.** Irina S, Vladimir I,Valentina G, Rodion R, Stepan S. magnetic resonance and ultrasound imaging: do the linear liver measurements differ in men and women? *Archiv euromedica* 2020;10:48-50.

- 22.** Udoaka A, Enyi C, Agi C. Sonological evaluation of the liver, spleen and kidneys in an adult Southern Nigerian population. *Asian journal of medical and applied sciences* 2013;5:33-36.
- 23.** Kheiralla OAM, Babikr WG, Elbadri AH. Sonographic Average Value Of Normal Liver Span Among Saudi Adults Referred To Najran University Hospital. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* 2016;15:27-34.
- 24.** Tarawneh ES, Hadidy AM, Haroun AA, Mahafza WS, Samara OA, Fadi M et coll. Ultrasound Measurement of Liver Span in Jordanian Adults: A Preliminary Experience. *J Med J* 2009;43:197-204.
- 25.** Kratzer W, Fritz V, Mason RA, Haenle MM, Kaechele V. Factors affecting liver size: a sonographic survey of 2080 subjects. *J Ultrasound Med* 2003;22:1155-1161.
- 26.** Konus Ö, Özdemir A, Akkaya A. Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography. *Am J Roentg* 1998;171:1693-1698.
- 27.** Safak AA, Simsek E, Bahcebasi T. Sonographic assessment of the normal limits and percentile curves of liver, spleen, and kidney dimensions in healthy school-aged children. *J Ultrasound Med* 2005;24:1359-64.
- 28.** Soyupak SK, Narli N, Yapicioglu H, Satar M, Sungur EH. Sonographic measurements of the liver, spleen and kidney dimensions in the healthy term and preterm newborns. *European Journal of Radiology* 2002;43:73-8.
- 29.** Dhingra B, Sharma S, Mishra D, Kumri R, Pandey RM, Aggarwa S. Normal Values of Liver and Spleen Size by Ultrasonography in Indian Children. *Indian Paediatrics* 2010;47:487-92.

**30.** Da Silva RM, Pereira RB, Siquera MV. Correlation between clinical evaluation of liver size versus ultrasonography evaluation according to body mass index (BMI) and biotypes. *Rev Med Chil* 2010;138:1495-501.

**31.** Niederau C, Sonnenberg A, Muller J, Erckenbrecht J, Scholten T, Fritsch WP. Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas and portal vein. *Radiology* 1983;149:537-540.



# **Annexes**

## FICHE SIGNALITIQUE

**Nom** : DIAKITE

**Prénom** : SIAKA

**Titre du Mémoire** :

Biométrie échographique du foie au CHU Point-G de Bamako

**Année Universitaire** : 2021-2022.

**Ville de soutenance** : BAMAKO.

**Pays d'origine** : MALI.

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS).

**Secteur d'intérêt** : RADIOLOGIE IMAGERIE MEDICALE

**Résumé** : Les dimensions du foie peuvent être modifiées du fait de différentes affections d'où l'intérêt de connaître ses dimensions normales. L'objectif de ce travail était d'étudier la biométrie du foie par échographie chez des sujets adultes sains au service de radiodiagnostic et d'imagerie médicale du CHU Point-G. Il s'agissait d'une étude prospective, descriptive, portant sur une période d'environ 6 mois et sur 100 individus. Notre échantillon était constitué de 51 femmes et 49 hommes. L'âge moyen de nos patients était de  $39,05 \pm 16,86$  ans.

La hauteur moyenne du foie droit était de  $138,40 \text{ mm} \pm 14,85$ , celle du foie gauche était de  $95,55 \text{ mm} \pm 14,34$ . Le DAP moyen du foie droit était de  $122,21 \text{ mm} \pm 13,94$ , celle du foie gauche était de  $64,87 \text{ mm} \pm 12,42$ . Des études semblables portant sur un échantillon plus grand, prenant en compte l'état nutritionnel et les tests de la fonction hépatique des sujets permettraient d'améliorer nos résultats.

**Mots clés** : Biométrie du foie, 2022, échographie, CHU Point-G, Bamako.

**Abstract:** The dimensions of the liver can be modified due to different conditions, hence the interest of knowing its normal dimensions. The objective of this work was to study the biometrics of the liver by ultrasound in healthy adult subjects in the Department of Radiology and Medical Imaging of CHU Point-G. This was a prospective, descriptive study, covering a period of approximately 6 months and involving 100 individuals. Our sample consisted of 51 women and 49 men. The average age of our patients was  $39.05 \pm 16.86$  years. The average height of the right liver was  $138.40 \text{ mm} \pm 14.85$ , that of the left liver was  $95.55 \text{ mm} \pm 14.34$ . The average anteroposterior diameter of the right liver was  $122.21 \text{ mm} \pm 13.94$ , that of the left liver was  $64.87 \text{ mm} \pm 12.42$ . Similar studies with a larger sample, taking into account the nutritional status and liver function tests of the subjects would improve our results.

**Keywords:** Liver biometry, 2022, ultrasound, CHU Point-G, Bamako.

**Fiche d'enquête**

N° de la fiche : ----- Date d'examen : /---/---/---/---/---/---/---/---/

**I- CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES**

Nom : ----- Prénom : -----

Adresse-----

TEL : -----

**Q1**-Age (en années) /\_/\_/\_/ **Q2**-Sexe /\_/ 1= masculin ; 2= féminin**Q3**-Groupe socio-professionel /\_\_\_/ 1=fonctionnaire ; 2=élève/étudiant ; 3=femme au foyer ; 4=agriculteur ; 5=commerçant ; 6=ouvrier ; 7=chauffeur ; 8=domestique ; 9=Autres-----**Q4**-Ethnie /\_\_\_/ 1= Bamanan ; 2= Maninka ; 3= Peuls ; 4=Soninké

5= Sonhaï ; 6= Dogon ; 7= Touareg ; 8= Autres-----

**Q5**-Niveau de scolarisation /\_\_\_/ 1=non scolarisé ; 2=primaire ; 3=secondaire 4=supérieur ; 5=autres-----**Q6**-Statut matrimonial /\_\_\_/1=célibataire ; 2=marié ; 3=veuf/veuve

4=divorcé ; 5=Autres-----

**Q7**-Nationalité /\_\_\_/1=maliennne ; 2=autres-----**II. Antécédents****Q8A**- Personnels généraux /\_\_\_/1=Oui- 2=Non**Q8B**-Si oui préciser /\_\_\_\_\_/ 1= Hépatite ; 2=HTA ; 3=Diabète ; 4=Autres-----**Q9A**- Personnels chirurgicaux /\_\_\_/1=Oui- 2=Non**Q9B**-Si oui préciser /\_\_\_\_\_/1=Chirurgie hépatique ; 2=Autres-----**Q10A**-Familiaux /\_\_\_/1=Oui- 2=Non**Q10B**-Si oui préciser /\_\_\_\_\_/1=Polykystose ; 2=Autres-----

**III. Aspects généraux et anthropométriques****Q11**-Température (°C) /\_\_\_/\_\_\_/**Q12**-Poids (kg) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/**Q13**-Taille (cm) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/**IV. Echographie hépatique****Q14**-Hauteur du foie droit (mm) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/**Q15**-Diamètre antéro-postérieur du foie droit (mm) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/**Q16**-Hauteur du foie gauche (mm) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/**Q17**- Diamètre antéro-postérieur du foie gauche (mm) /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/