

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b>	Formation de la boucle cardiaque à partir du tube primitif rectiligne. PA : pôle artériel ; PV : pôle veineux ; VD : ventricule droit ; VG : ventricule gauche.....	6
<b>Figure 2:</b>	Développement des muscles papillaires et des cordages .....	8
<b>Figure 3 :</b>	Morphologie tridimensionnelle de l'anneau tricuspide chez le sujet sain après exérèse des atria gauche et droit.....	11
<b>Figure 4 :</b>	Anatomie de la valve tricuspide ouverte et étalée .....	14
<b>Figure 5 :</b>	Muscles papillaires de la valve tricuspide.....	18
<b>Figure 6 :</b>	Foyer d'auscultation tricuspide .....	21
<b>Figure 7 :</b>	Echographie doppler trans-thoracique : diastasis de 9mm par dilatation de l'anneau secondaire à une dilatation des cavités droites.....	23
<b>Figure 8 :</b>	Echographie trans-thoracique couplée au doppler couleur : diastasis de 9mm responsable d'une fuite tricuspide modérée.....	24
<b>Figure 9 :</b>	Annuloplastie de De Vega .....	25
<b>Figure 10 :</b>	Annuloplastie de Carpentier .....	26
<b>Figure 11 :</b>	Incision en regard de l'atrium droit .....	31
<b>Figure 12 :</b>	Incisions en regard du ventricule droit.....	33
<b>Figure 13 :</b>	Aspect global du cœur après prélèvement.....	35
<b>Figure 14 :</b>	Anneau circulaire.....	36
<b>Figure 15 :</b>	Anneau elliptique.....	37
<b>Figure 16 :</b>	Anneau après résection totale.....	38
<b>Figure 17 :</b>	Cuspides antérieure et postérieure.....	40
<b>Figure 18 :</b>	Faces atriales des cuspides antérieure, postérieure et septale après résection de la valve .....	41
<b>Figure 19 :</b>	Face ventriculaire des cuspides après résection .....	42
<b>Figure 20 :</b>	Commisure postérieure d'une valve tricuspide avec 2 cuspides ...	43
<b>Figure 21 :</b>	Vrai foramen.....	44

<b>Figure 22</b> : Faux foramen .....	45
<b>Figure 23</b> : Valve à quatre cuspides (face atriale des trois cuspides) après résection de la valve .....	47
<b>Figure 24</b> : Muscle papillaire antérieur à 2 têtes .....	49
<b>Figure 25</b> : Muscle papillaire antérieur à 3 têtes .....	49
<b>Figure 26</b> : Colonnes charnues de 2 <sup>ème</sup> ordre .....	50
<b>Figure 27</b> : Fusion de deux muscles papillaires antérieurs .....	51
<b>Figure 28</b> : Cordages de 1 <sup>er</sup> ordre .....	54
<b>Figure 29</b> : Cordages au niveau de la face ventriculaire .....	55
<b>Figure 30</b> : Cordage de troisième ordre .....	55
<b>Figure 31</b> : Cordages septaux .....	56
<b>Figure 32</b> : Représentation du triangle de Koch .....	60
<b>Figure 33</b> : Classification des cuspides en fonction de la cuspide accessoire ..	63
<b>Figure 34</b> : Classification des muscles papillaires .....	69

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I</b> : Répartition des pièces selon l'âge, le sexe du sujet, le poids et le lieu de prélèvement de la pièce .....	34
<b>Tableau II</b> : Répartition des anneaux selon la forme, le diamètre et la circonférence .....	36
<b>Tableau III</b> : Morphologie des cuspides .....	39
<b>Tableau IV</b> : Morphométrie des cuspides .....	46
<b>Tableau V</b> : Morphologie des muscles papillaires .....	48
<b>Tableau VI</b> : Morphométrie des muscles papillaires .....	52
<b>Tableau VII</b> : Nombre de cordages .....	53
<b>Tableau VIII</b> : Répartition selon l'âge et le sexe .....	59
<b>Tableau IX</b> : Classification des cuspides selon Skwarek .....	62
<b>Tableau X</b> : Tableau comparatif du nombre de cuspides selon les auteurs ...	64
<b>Tableau XI</b> : Tableau comparatif de la largeur des cuspides .....	66
<b>Tableau XII</b> : Tableau comparatif de la profondeur des cuspides .....	67
<b>Tableau XIII</b> : Tableau comparatif de la surface des cuspides .....	67
<b>Tableau XIV</b> : Tableau comparatif du nombre de muscles papillaires postérieurs selon les auteurs .....	71
<b>Tableau XV</b> : Tableau comparatif de la hauteur des muscles papillaires .....	71
<b>Tableau XVI</b> : Répartition de la hauteur moyenne en fonction du nombre de muscle papillaire postérieur dans notre série .....	72

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE: RAPPELS.....	5
1-Rappels embryologiques.....	6
2. Rappel anatomique .....	9
2.1. L'orifice atrio-ventriculaire droit.....	9
2.2. L'anneau tricuspide.....	9
2.3. La valve tricuspide .....	12
2.4. Les cordages tendineux .....	15
2.5. Les muscles papillaires du ventricule droit.....	16
2.6. Les autres colonnes charnues du ventricule droit .....	18
2.7. Structure de la valve tricuspide.....	19
2.8. Vascularisation de la valve tricuspide.....	19
2.9. Innervation de la valve tricuspide .....	19
3. Exploration .....	21
3.1. Exploration clinique .....	21
3.2. Exploration paraclinique .....	22
4. Applications chirurgicales.....	25
DEUXIEME PARTIE : TRAVAIL PERSONNEL .....	27
1. Matériel et méthodes .....	28
1.1. Matériel.....	28
1.2. Méthode.....	28
1.2.1. Technique de prélèvement au service de nécropsie .....	28

1.2.2. Technique de dissection au laboratoire d'anatomie .....	29
1.2.2.1. Premier temps : Abord atrial .....	29
1.2.2.2. Deuxième temps : Abord ventriculaire .....	32
2. Résultats .....	34
2.1. Anneau.....	35
2.2. Commissures .....	38
2.3. Cuspides .....	38
2.4. Muscles papillaires : .....	47
2.5. Cordages tendineux : .....	52
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION.....	57
QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION .....	75
CINQUIEME PARTIE: REFERENCES .....	80

# **INTRODUCTION**

Bien que moins étudiée que la valve mitrale, la valve tricuspide demeure un élément important de l'anatomie et de la physiologie du cœur [6].

L'atteinte valvulaire tricuspide est la moins fréquente de toutes les affections valvulaires. L'insuffisance tricuspidiennne secondaire ou associée à une valvulopathie gauche constitue l'affection prédominante dans les valvulopathies tricuspidiennes [27].

En Afrique, le rhumatisme articulaire aigu est la principale étiologie des valvulopathies cardiaques.

Au Sénégal, une étude réalisée sur deux décennies (1961-1980) dans le service de cardiologie du Centre Hospitalier et Universitaire Aristide Le Dantec a mis en évidence une prévalence de 35,04% des cardiopathies rhumatismales [4]. La maladie rhumatismale constitue ainsi une endémie et la majorité des insuffisances tricuspidiennes est consécutive à une atteinte mitrale, ou aortique ou mitro-aortique.

L'insuffisance tricuspide correspond à la fuite de sang du ventricule droit vers l'atrium droit lors de la systole. Elle est le plus souvent fonctionnelle en rapport avec la dilatation du ventricule droit suite à une hypertension artérielle pulmonaire.

La valve tricuspide peut également être atteinte dans le cadre de nombreuses cardiopathies congénitales.

Elle peut être explorée à l'auscultation au foyer tricuspide situé en regard de l'appendice xyphoïde notamment en recherchant un souffle systolique de régurgitation [23].

Il s'agit d'une structure complexe, dynamique, avec de grandes variétés interindividuelles [14 ; 52].

Elle est essentiellement explorée par l'échocardiographie trans-thoracique, et l'échographie trans-œsophagienne.

La substitution valvulaire est incontournable en cas d'atteinte tricuspidiennne d'origine organique et nécessite alors une bonne investigation avant de poser l'indication opératoire.

Actuellement, la correction de l'insuffisance tricuspidiennne lors des cures de valvulopathies gauches est recommandée pour les fuites minimales ou modérées et nécessaire pour les fuites sévères.

Dans les pays développés, les techniques utilisées dans la chirurgie de la valve tricuspide sont l'annuloplastie de De Vega, l'annuloplastie prothétique de Carpentier et le remplacement valvulaire tricuspide.

Cependant, dans nos régions, la plastie de De Vega reste la technique de choix, du fait de son faible coût [59].

En cas de sténose, la dilatation percutanée peut être faite [35].

Des études ont été menées afin de déterminer les principaux aspects anatomiques de la valve tricuspide. Elle apparaît le plus souvent formée de trois cuspides, fixées aux muscles papillaires par des cordages tendineux.

Des variations morphologiques et morphométriques peuvent être observées dans l'anatomie de la valve tricuspide, surtout concernant les cuspides et les muscles papillaires. Ces variations ne doivent pas être confondues avec les cardiopathies congénitales ou acquises intéressant la valve tricuspide [48].

La maîtrise de cette anatomie est essentielle du fait de ces nombreuses applications chirurgicales (plasties et remplacements valvulaires tricuspidiens) aussi bien pour les cardiopathies acquises que congénitales.

Le but de notre étude est de:

- étudier les aspects morphologiques et morphométriques de la valve tricuspide chez le sujet mélanoderme.
- rechercher des variations anatomiques sur les cuspides, les commissures et les muscles papillaires de la valve tricuspide.

Ce travail s'articule ainsi :

- la première partie porte sur les rappels anatomiques et embryologiques de la valve tricuspide ;
- la deuxième partie concerne notre travail personnel ;
- la troisième partie constitue la discussion
- la conclusion générale constitue la quatrième partie ;
- enfin, les références bibliographiques résument la cinquième partie.

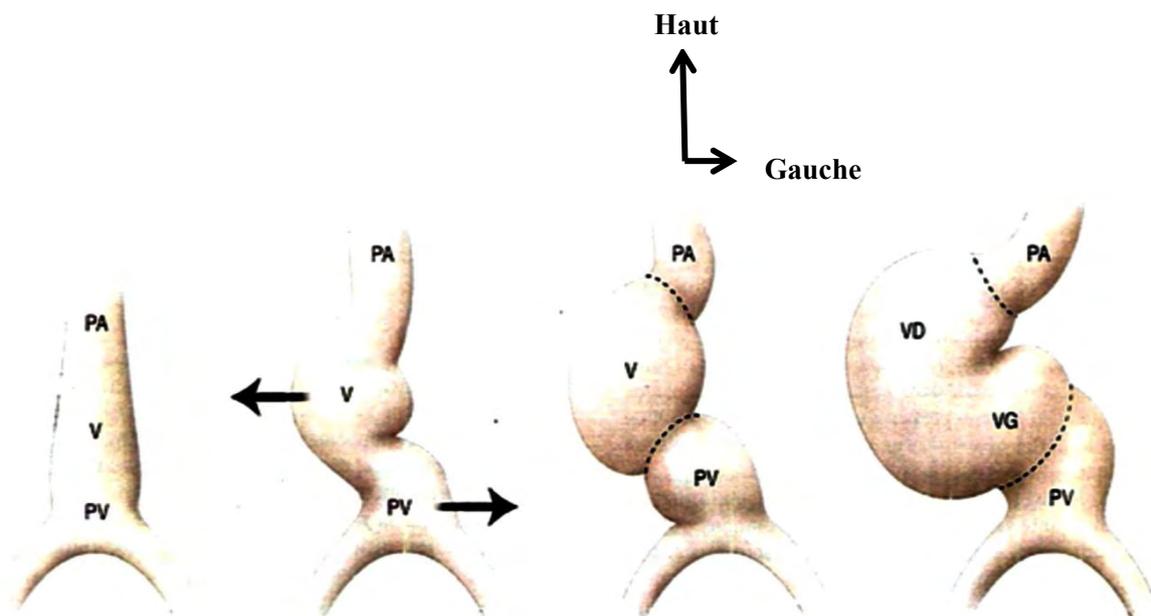
# **PREMIERE PARTIE: RAPPELS**

## 1-Rappels embryologiques [21]

L'ébauche cardiaque apparaît dès la 3ème semaine de vie intra utérine. Il apparaît dans le mésoblaste splanchnopleural dans une région en forme de fer à cheval. Cette région est appelée région cardiogène et se situe à l'extrémité crâniale du disque embryonnaire. En réponse aux signaux émis par l'entoblaste sous-jacent, les cordons angioblastiques de cette région fusionnent pour former une paire de tubes latéraux.

Ces tubes vont se déplacer vers la ligne médiane, dans la région thoracique où ils s'unissent pour former le tube cardiaque primitif (figure 1).

Entre les cinquième et huitième semaines, le tube cardiaque primitif subit un processus d'inflexion, de remaniement et de cloisonnement (figure 1). Ce processus transforme la lumière unique du tube cardiaque primitif en quatre cavités.



**Figure 1 : Formation de la boucle cardiaque à partir du tube primitif rectiligne. PA : pôle artériel ; PV : pôle veineux ; VD : ventricule droit ; VG : ventricule gauche (d'après LARSEN W J. [21])**

Le canal atrio ventriculaire provient des bourgeons endocardiques qui croissent rapidement formant une arche, concave en bas vers les ventricules et convexe en haut vers les oreillettes avant de fusionner.

L'ostium primum se ferme alors par fusion de la partie convexe des bourgeons avec le septum inter auriculaire.

La valve atrio-ventriculaire droite commence à se former entre la cinquième et la huitième semaine du développement intra utérin.

L'affouillement du myocarde disposé autour du canal atrio-ventriculaire droit est à l'origine des cuspides antérieure et postérieure.

Ces cuspides sont fermement attachées au pourtour du canal mais ne sont pas considérées comme des formations différenciées à partir du bourrelet endocardique adjacent.

La cuspide septale quant à elle se met en place au cours du troisième mois de développement embryonnaire.

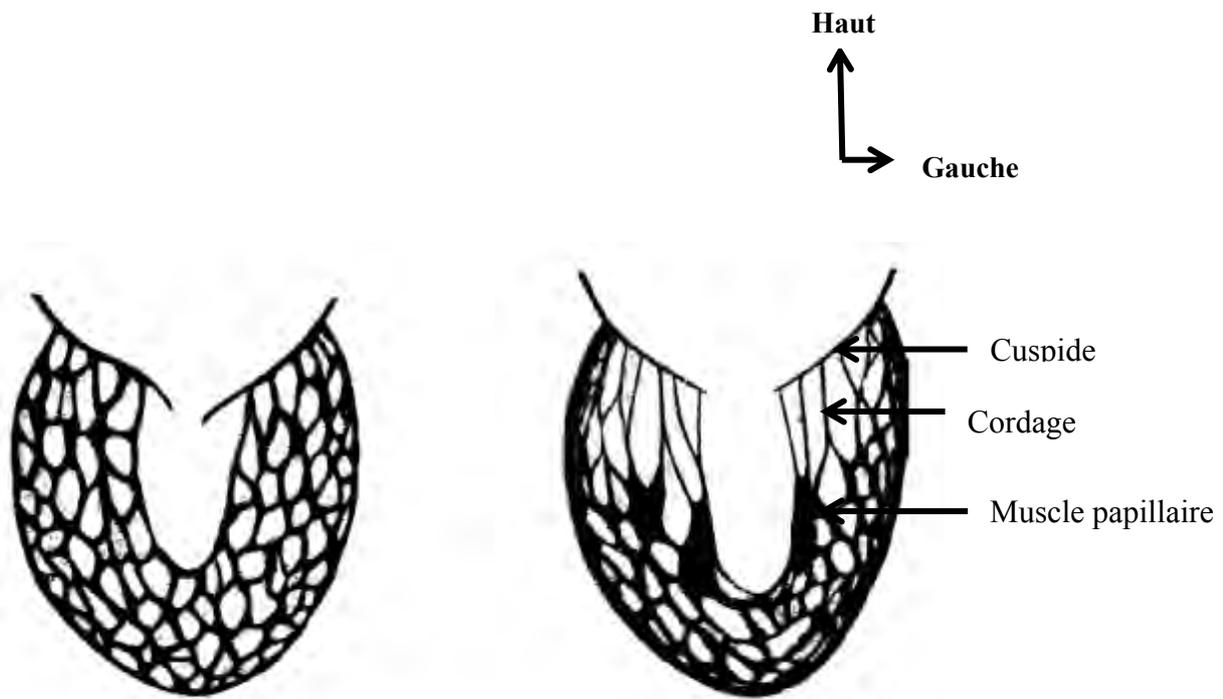
Les muscles papillaires et les cordages tendineux sont issus de la paroi ventriculaire.

Celle-ci est constituée par des faisceaux musculaires qui forment une couche superficielle et continue.

En dedans de cette mince enveloppe, les faisceaux musculaires s'anastomosent et limitent entre eux des fentes (figure 2). Ces dernières sont en communication avec la cavité ventriculaire et sont tapissées, comme elle, par l'endocarde.

Dans l'ensemble, le myocarde ventriculaire présente un aspect spongieux.

Au cours du développement, les travées les plus superficielles du réseau musculaire ventriculaire augmentent d'épaisseur. Elles s'unissent entre elles et à l'enveloppe charnue du ventricule qu'elles épaississent.



**Figure 2: Développement des muscles papillaires et des cordages (d'après Rouvière H. [32])**

Dans la profondeur, à l'inverse, les faisceaux musculaires diminuent de nombre. Ceux qui persistent s'épaississent en bas, sur la plus grande partie de leur étendue à partir de la paroi ventriculaire. Ils forment ainsi les colonnes charnues. En haut, près des ostia atrio-ventriculaires, les mêmes faisceaux s'atrophient, subissent une régression fibreuse et deviennent les cordages tendineux. Ces derniers prolongent les colonnes charnues de premier ordre, ou muscles papillaires du cœur, jusqu'aux cuspidés de la valve atrio-ventriculaire. Les cordages tendineux se terminent par leur extrémité valvulaire sur une lamelle fibreuse.

Celle-ci provient de l'atrophie des éléments charnus qui anastomosaient entre elles les extrémités des travées musculaires qui donnent naissance aux cordages. Cette lamelle fibreuse forme la charpente de la valve.

## **2. Rappel anatomique [6 ; 32]**

### **2.1. L'orifice atrio-ventriculaire droit**

Il fait communiquer l'atrium droit avec le ventricule droit.

Son extrémité inférieure est en regard de l'extrémité sternale du sixième espace intercostal droit.

Cette projection peut varier avec la situation et la forme du cœur, ainsi qu'avec la conformation du thorax.

Lorsque l'angle infra-sternal est normal, l'ostium atrio-ventriculaire droit se projette, sur la paroi antérieure du thorax suivant une surface elliptique dont le grand axe est très fortement oblique en bas et à droite.

L'extrémité supérieure de cette surface est un peu à gauche de la ligne médiane, à la hauteur du quatrième espace intercostal.

Il est situé à la base du ventricule droit, à droite de l'orifice mitral, en arrière et à droite de l'orifice aortique.

De forme circulaire lorsqu'il est ouvert et en croissant à concavité antéro-gauche lorsqu'il est fermé.

Il occupe un plan à peu près vertical et son orientation est telle qu'il regarde en arrière, en haut et à droite.

### **2.2. L'anneau tricuspide [6]**

Il fait partie de la charpente fibreuse du cœur.

Cette charpente fibreuse est composée de deux anneaux autour des orifices aortique et pulmonaire ainsi que de deux anneaux atrio-ventriculaires droit et gauche.

Ces anneaux fibro-élastiques du cœur sont aussi appelés cercles tendineux de Lower.

L'anneau tricuspide est une structure non plane, en « selle de cheval » (figure 3).

Il présente trois sommets, antéro-septal (A-S) et postéro-latéral (P-L), et postéro-septal (P-S). Quand il se dilate, il a tendance à s'aplanir à rester ovalaire, ou à devenir circulaire.

Cette charpente fibreuse du cœur va permettre l'insertion des fibres musculaires qui composent le myocarde.

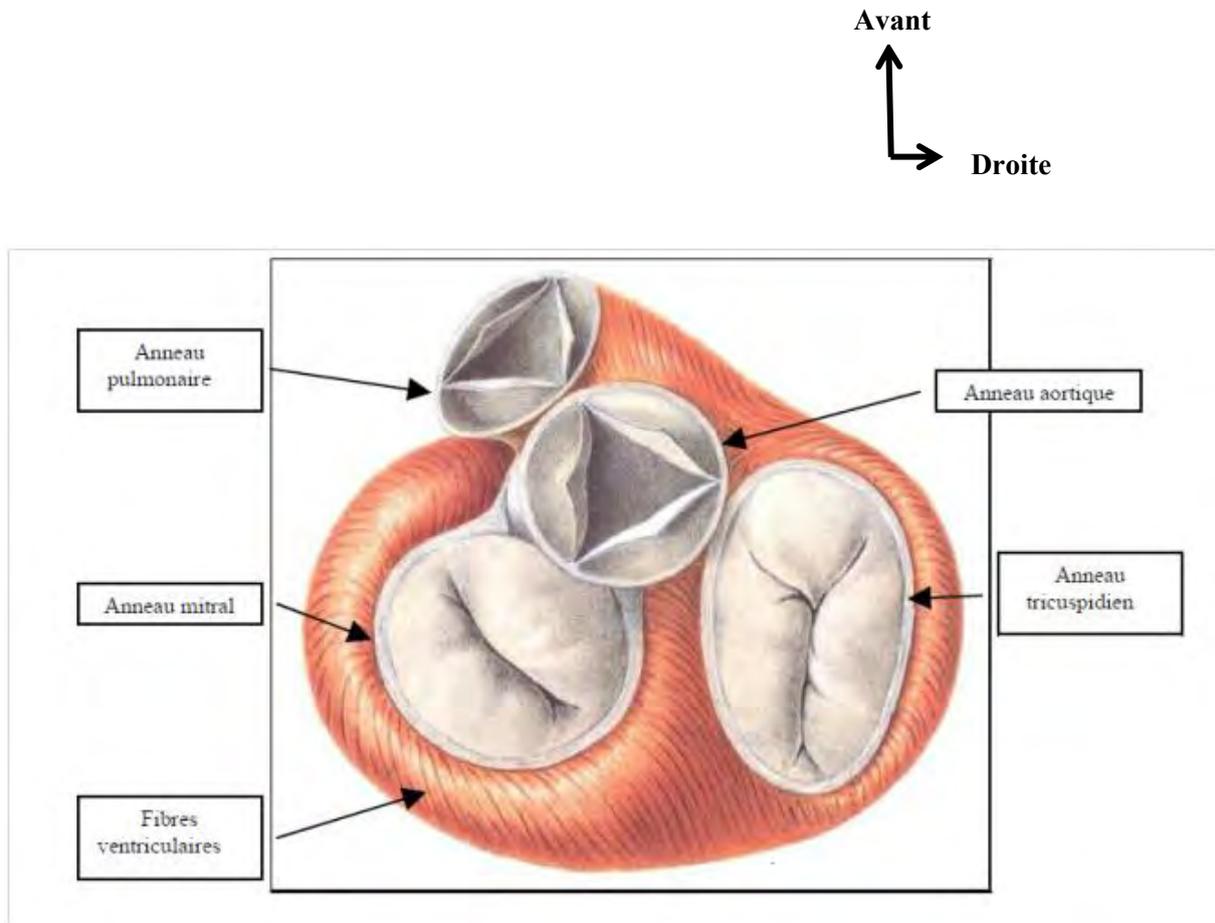
L'anneau fibreux tricuspide présente quatre bords :

- un bord atrial et un bord ventriculaire qui servent de surface d'insertion aux fibres musculaires des atria et des ventricules ;

- un bord interne qui émet une extension dans la cuspidé et forme sa charpente fibreuse. C'est sur cette lame fibreuse et sur l'anneau que se terminent les cordages tendineux ;

- un bord externe ou périphérique qui répond aux anneaux fibreux voisins et au sillon atrio-ventriculaire. La jonction de l'anneau tricuspide et de l'anneau aortique forme un noyau fibro-élastique lamellaire, appelé trigone fibreux droit.

L'anneau tricuspide est de dimension légèrement supérieure à l'anneau mitral. Sa circonférence normale est de 23 à 33 mm.



**Figure 3 : Morphologie tridimensionnelle de l'anneau tricuspide chez le sujet sain après exérèse des atria gauche et droit (Vue supérieure d'après Dreyfus J. [12])**

### **2.3. La valve tricuspide [6]**

Cette valve se présente comme une membrane mince, blanchâtre, souple (d'autant plus souple que l'individu est jeune), élastique, plissée au niveau de son bord libre.

Elle prend la forme d'un entonnoir, dont la base s'insère au niveau de l'anneau tricuspide et dont le sommet s'avance dans le ventricule droit.

Au niveau de l'atrium, elle se continue en pente douce par rapport aux parois de celui-ci du fait qu'elle soit plus étendue que l'orifice qu'elle va fermer.

Au niveau du ventricule, il existe un sillon péri valvulaire qui sépare la valve de la paroi du ventricule droit.

La surface de la valve tricuspide est de 10 à 12 cm<sup>2</sup>.

Elle présente à décrire :

- deux bords : un bord adhérent qui s'insère sur l'anneau fibreux tricuspide ; un bord libre qui flotte dans la cavité ventriculaire, sur lequel viennent s'insérer des cordages tendineux. Ce bord libre est entrecoupé d'échancrures irrégulières et festonnées. Il limite également l'orifice atrio-ventriculaire droit.

- deux faces : une face axiale ou atriale, lisse et unie ; une face pariétale ou ventriculaire, irrégulière et hérissée de petites saillies correspondant aux insertions des cordages tendineux.

L'épaisseur de la valve n'est pas uniforme .Elle est plus épaisse au niveau du bord adhérent et au niveau des insertions des cordages tendineux.

Cette valve est très mince et semi-transparente, au niveau du bord libre et dans l'intervalle des insertions des cordages.

Elle peut être le siège de foramens décrits par Skwarek [38]. Les vrais foramens se localisent sur le voile valvulaire tandis que les « faux » foramens font partie de l'arcade musculo-fibreuse.

Elle présente à décrire trois cuspidés : une cuspidé antérieure, une cuspidé postérieure et une cuspidé septale.

➤ **La cuspidé antérieure**

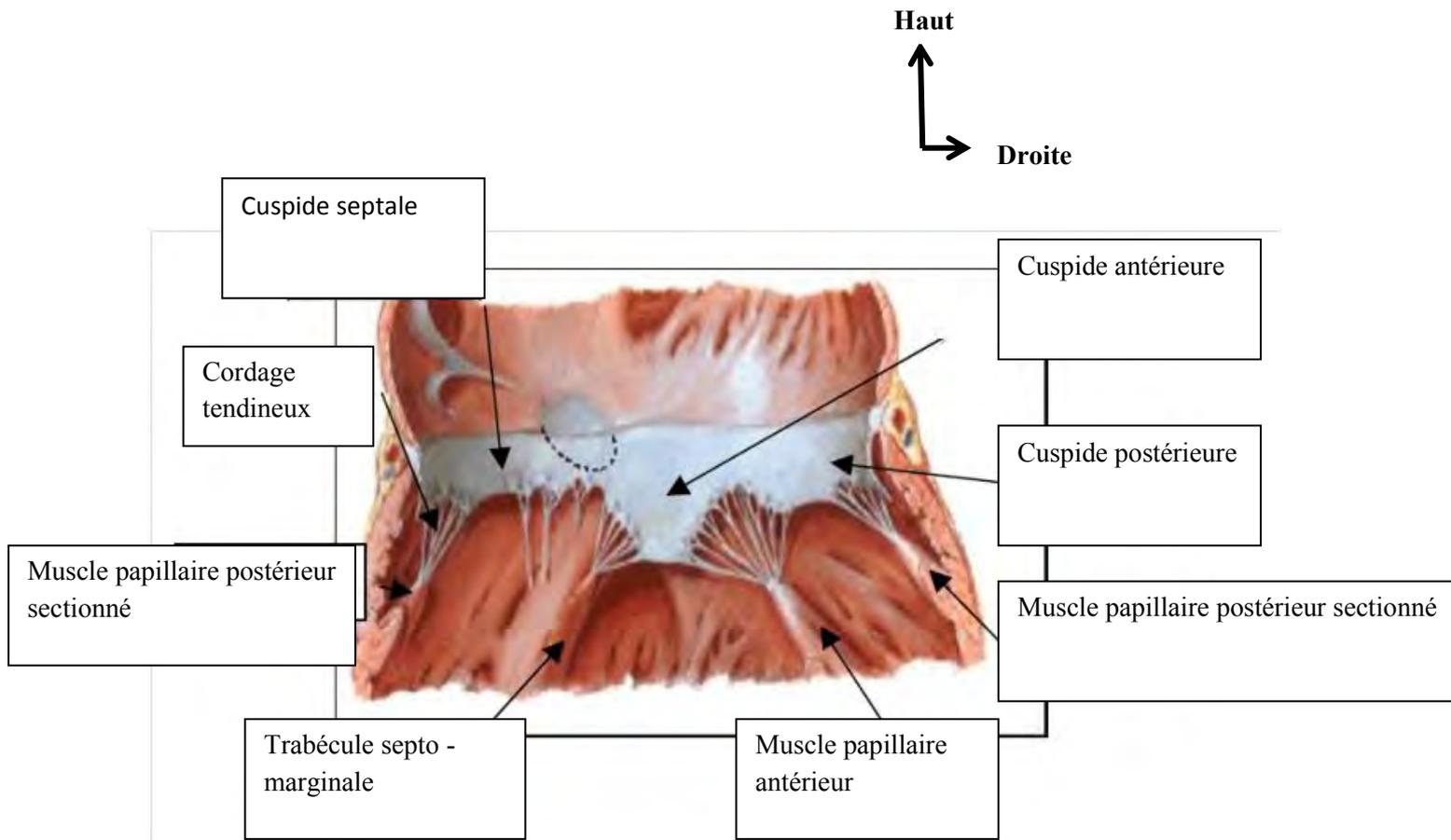
C'est la plus étendue des trois cuspidés.

Elle est de forme triangulaire à contours irréguliers, polycycliques et répond à la paroi antérieure du ventricule droit (figure 4).

Elle s'attache sur toute la partie antérieure de l'orifice tricuspide jusqu'au bord droit du cœur.

Cette cuspidé reçoit la majeure partie des cordages tendineux issus du muscle papillaire antérieur du ventricule droit.

Son bord antéro-interne délimite avec la bandelette ansiforme, l'orifice elliptique qui fait communiquer la chambre de réception veineuse avec la chambre d'éjection artérielle du ventricule droit.



**Figure 4 : Anatomie de la valve tricuspide ouverte et étalée (coupe frontale d'après Branger F. [6])**

➤ **La cuspide postérieure**

Elle est moins étendue que la précédente. Elle est de forme triangulaire et répond à la paroi inférieure du ventricule droit (figure 4).

Elle s'insère sur presque toute la partie postérieure du pourtour de l'orifice tricuspide, atteignant parfois la paroi septale.

Son bord libre est souvent divisé en deux ou trois festons par des incisures.

Elle reçoit la majeure partie des cordages issus des muscles papillaires postérieurs et quelques cordages venus du sommet du muscle papillaire antérieur.

### ➤ **La cuspidé septale**

C'est la plus petite des trois cuspidés de la valve tricuspide.

Elle est de forme semi-circulaire à bord libre très irrégulier et répond à la cloison inter-ventriculaire contre laquelle elle est appliquée.

Elle s'insère sur la partie interne de l'orifice tricuspide, c'est à dire dans la partie membraneuse du septum inter-ventriculaire.

Elle reçoit des cordages tendineux issus des muscles papillaires postérieurs, de la cloison inter-ventriculaire, et de deux ou trois petits muscles papillaires septaux.

### **2.4. Les cordages tendineux**

Ils sont fins, fibreux, arrondis et de coloration blanc- nacré à reflet brillant. Ils s'insèrent sur le bord libre et la face ventriculaire de la valve tricuspide.

Ils s'attachent d'autre part, sur les sommets arrondis des muscles papillaires du ventricule droit.

Ils rendent la valve solidaire aux contractions ou aux relâchements des muscles papillaires et donc du ventricule droit.

Leurs insertions valvulaires permettent de les classer en trois catégories:

#### **- Les cordages tendineux de premier ordre**

Ils sont les plus volumineux et parcourent la face ventriculaire de la valve pour se fixer sur l'anneau fibreux situé à la base de la valve.

Parmi ces cordages, les uns sont fixés à la valve sur toute son étendue ; ce sont les cordages adhérents. Les autres ne le sont que par endroits, ce sont les cordages libres.

### **- Les cordages tendineux de deuxième ordre**

Ils sont moins volumineux que les précédents et se détachent soit du sommet des muscles papillaires, soit des cordages de premier ordre.

Ils se fixent sur la face ventriculaire de la valve, à une distance variable entre ses bords adhérent et libre.

### **-Les cordages tendineux de troisième ordre**

Ils sont plus grêles et plus court que les précédents et sont souvent anastomosés.

Ils se fixent sur le bord libre de la valve et présentent dans leur ensemble un dispositif en éventail.

En se fixant sur le bord libre de la valve, ces cordages déterminent une série de petites arcades juxtaposées qui donnent à ce bord un contour polycyclique.

Il existe des « faux tendons » qui mettent en connexion soit les muscles papillaires entre eux, soit les muscles papillaires et la paroi ventriculaire, soit deux parties de la paroi.

Ces « faux tendons » sont irrégulièrement repartis au niveau du ventricule droit, et leur rôle fonctionnel est inconnu.

## **2.5. Les muscles papillaires du ventricule droit (figure 5)**

Les parois du ventricule droit reçoivent l'implantation de nombreuses colonnes charnues qui peuvent être de trois ordres.

Les **colonnes charnues de premier ordre** constituent les muscles papillaires.

Elles sont de forme conique et sont unis par leur base à la paroi ventriculaire.

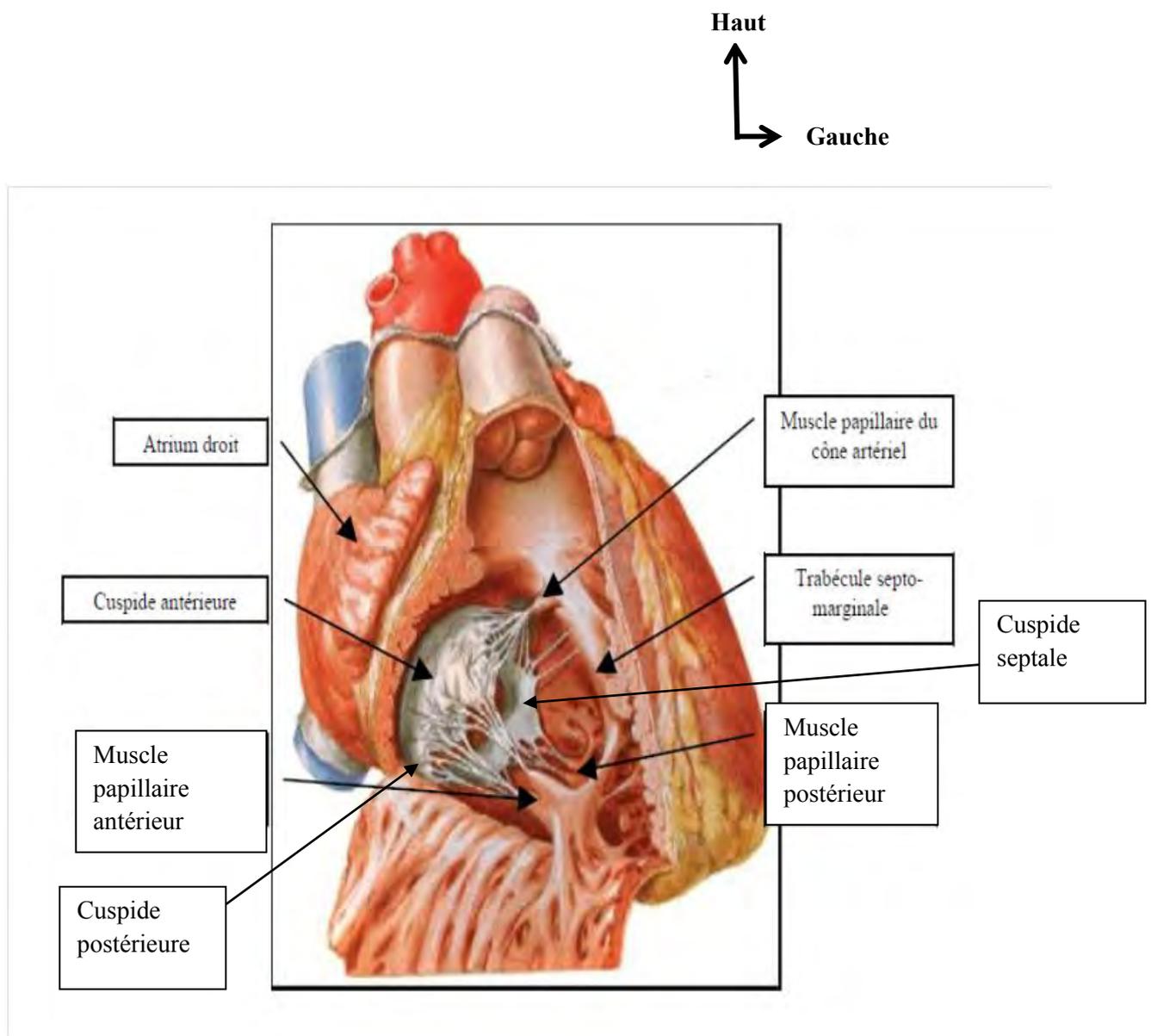
Nous distinguons trois groupes de muscles papillaires.

- Le **muscle papillaire antérieur** qui a une forme conique et se détache de la partie moyenne de la paroi ventriculaire antérieure.

Les cordages qui en émanent se terminent pour la plupart sur la valve antérieure, d'autres sur la valve postérieure.

- **Le muscle papillaire postérieur** qui est parfois dédoublé se détache de la paroi ventriculaire postérieure. Il fournit des cordages à la valve postérieure et à la valve septale.

- **Le muscle papillaire septal** ou muscle papillaire du cône artériel de Lushka. Il s'implante à la partie inférieure de l'infundibulum pulmonaire ou cône artériel qui correspond à la chambre d'éjection artérielle du ventricule droit.



**Figure 5 : Muscles papillaires de la valve tricuspide (d'après Branger F. [6])**

## 2.6. Les autres colonnes charnues du ventricule droit

- **Les colonnes charnues de deuxième ordre** sont unies à la paroi ventriculaire par leurs deux extrémités et sont libres sur le reste de leur étendue.

La plus importante de ces colonnes charnues de deuxième ordre est la trabécule septo-marginale du fait de ses rapports avec le faisceau atrio-ventriculaire.

Elle est courbe et aplatie transversalement.

- **Les colonnes charnues de troisième** ordre adhèrent à la paroi sur toute leur longueur. Elles sont de simples saillies de la paroi ventriculaire. Il s'agit des muscles pectinés.

## 2.7. Structure de la valve tricuspide

Les valves notamment la tricuspide sont des constituants de l'endocarde qui est une paroi fine, plus épaisse au niveau des atria qu'au niveau des ventricules.

Plusieurs zones sont observées:

- la **couche endocardique**, en contact immédiat avec le sang, bordée par une seule rangée aplatie de cellules endothéliales. Il s'agit d'un épithélium pavimenteux simple, qui repose sur une lame basale.
- la **couche fibro-élastique**, sous endothéliale qui peut comporter des vaisseaux lymphatiques, et des fibres musculaires lisses.
- la **couche sous endocardique**, qui est conjonctive, dense, avec des fibres élastiques, quelques petits vaisseaux, et au niveau de laquelle se trouve des cellules nodales.

## 2.8. Vascularisation de la valve tricuspide

La vascularisation de l'anneau tricuspide est assurée par des rameaux artériels issus de l'artère coronaire droite.

Celle-ci longe la face externe de l'anneau tricuspide lorsqu'elle chemine dans le sillon atrio-ventriculaire droit.

La vascularisation de la valve ne se fait qu'au niveau de sa base d'implantation, le bord libre est avasculaire.

## 2.9. Innervation de la valve tricuspide

Elle se fait par le système cardio-necteur ou tissu nodal chargé de coordonner les contractions des différentes cavités cardiaques et par conséquent le fonctionnement de la valve.

Ce système est constitué par le noeud sino atrial, le noeud atrio-ventriculaire et le tronc du faisceau de His.

Le noeud sinuatrial est situé dans la paroi postérieure de l'atrium droit, dans la partie supérieure de la crista terminalis, pas loin de l'embouchure de la veine cave supérieure. Il mesure 20 mm de long et 4 mm de large.

Sa situation précise est importante pour le chirurgien qui doit le respecter.

Le nœud atrio-ventriculaire mesure 3 à 4 mm de large et se situe au niveau à la face inférieure de l'atrium droit, près de la partie antéro-inférieure du septum inter-atrial. Elle est délimitée par l'orifice du sinus coronaire en arrière et en bas par la cuspide septale de la tricuspide.

Le tronc du faisceau de His se divise en deux branches droite et gauche au niveau du septum inter ventriculaire :

- Une branche droite qui va s'engager dans la trabécule septo-marginale
- Une branche gauche qui chemine sous l'endocarde du ventricule gauche, superficiellement

Ce réseau coordonne le fonctionnement de la valve tricuspide et la contraction des cavités cardiaques

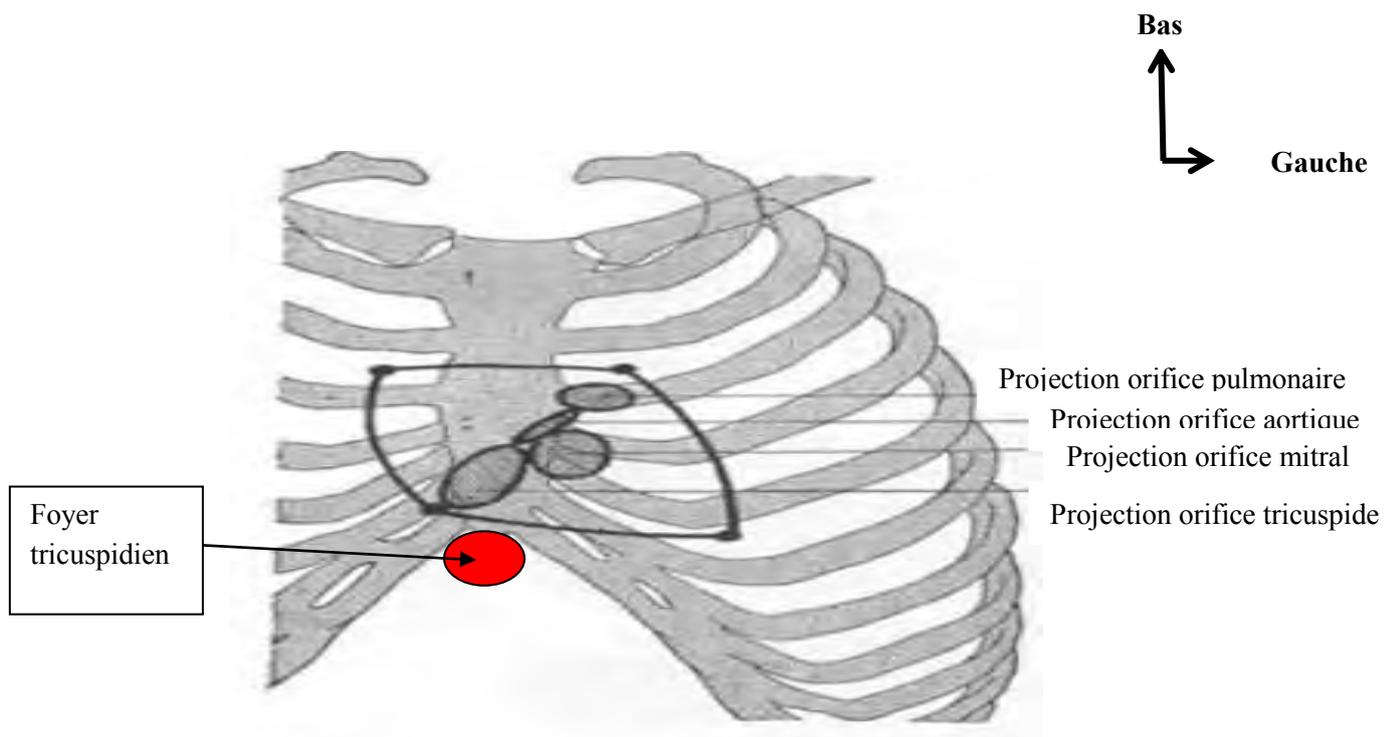
### 3. Exploration

#### 3.1. Exploration clinique

Le souffle systolique de régurgitation est holosystolique, de timbre doux et d'intensité habituellement faible ou modérée. Il siège dans la région xiphoïdienne ou à la pointe (figure 6). Il irradie peu. Il augmente d'intensité quand le débit ventriculaire droit s'élève, par exemple à la fin d'une inspiration profonde (signe de Rivero-Carvallo), au cours de la compression hépatique pour la recherche du reflux hépato-jugulaire, après élévation des jambes ou à l'effort. Ce signe est pathognomonique.

Un troisième bruit ou un roulement diastolique de remplissage du ventricule droit au foyer tricuspide peut être perçu dans les régurgitations très importantes.

Un signe de Harzer inconstant, qui traduit une hypertrophie du ventricule droit.



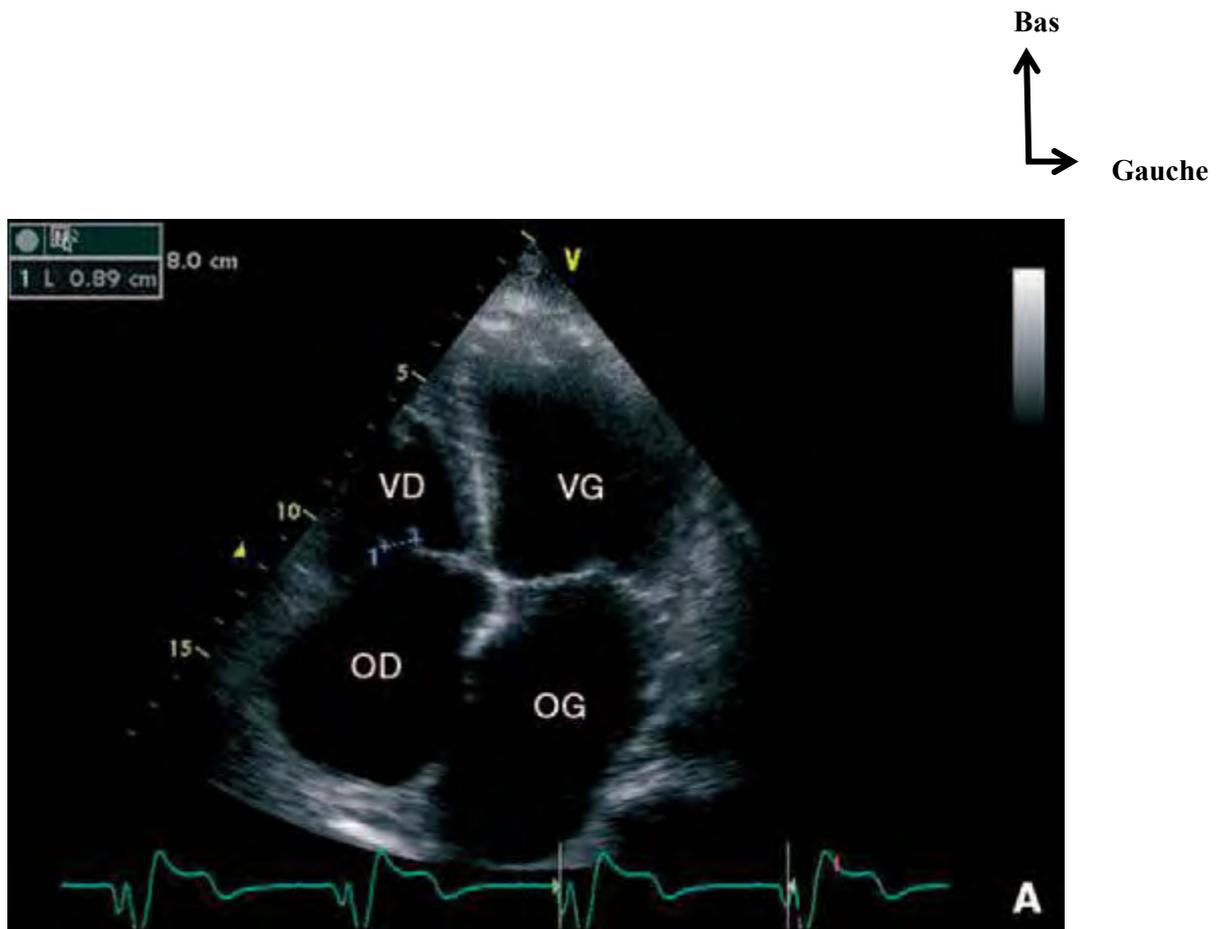
**Figure 6 : Foyer d'auscultation tricuspide (d'après Branger F. [6])**

### **3.2. Exploration paraclinique [5]**

L'échocardiographie doppler est l'examen de choix pour le diagnostic de l'insuffisance tricuspide, l'évaluation de sa sévérité et la recherche de son étiologie. Elle met en évidence un défaut de coaptation central des cuspidés tricuspidiennes, une dilatation de l'anneau tricuspide (figure 7) et une dilatation des cavités droites.

L'échocardiographie trans-thoracique couplée au doppler couleur détecte la présence d'une fuite tricuspide rétrograde (figure 8). Elle permet même d'enregistrer des régurgitations minimales.

L'échographie trans-oesophagienne représente également un examen de choix et permet une meilleure évaluation des lésions de l'appareil valvulaire et sous valvulaire.



**Figure 7 : Echographie doppler trans-thoracique : diastasis de 9mm par dilatation de l'anneau secondaire à une dilatation des cavités droites (d'après Berriane M. [5]).**

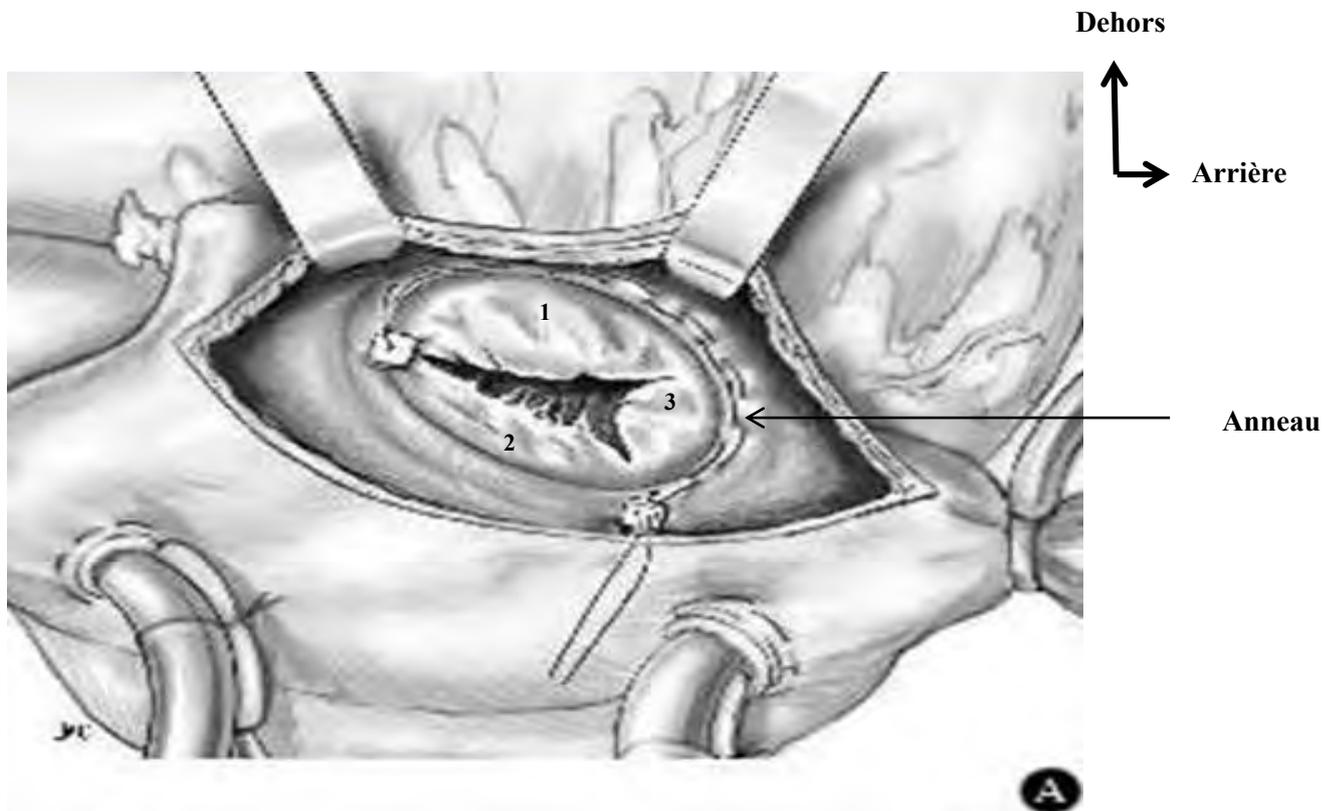
VD= Ventricule droit VG= Ventricule gauche OD= Atrium droit OG= Atrium gauche



#### 4. Applications chirurgicales [59]

##### ➤ Annuloplastie de De Vega

Cette technique consiste à réduire la taille de l'anneau tricuspide. Les commissures fusionnées sont ouvertes au bistouri et l'anneau dilaté peut être recalibré. Une suture en double surjet est passée dans l'anneau au niveau de l'insertion des feuillets antérieur et postérieur. Le serrage du surjet entraîne un plissement de l'anneau et donc une réduction de sa circonférence (figure 9).

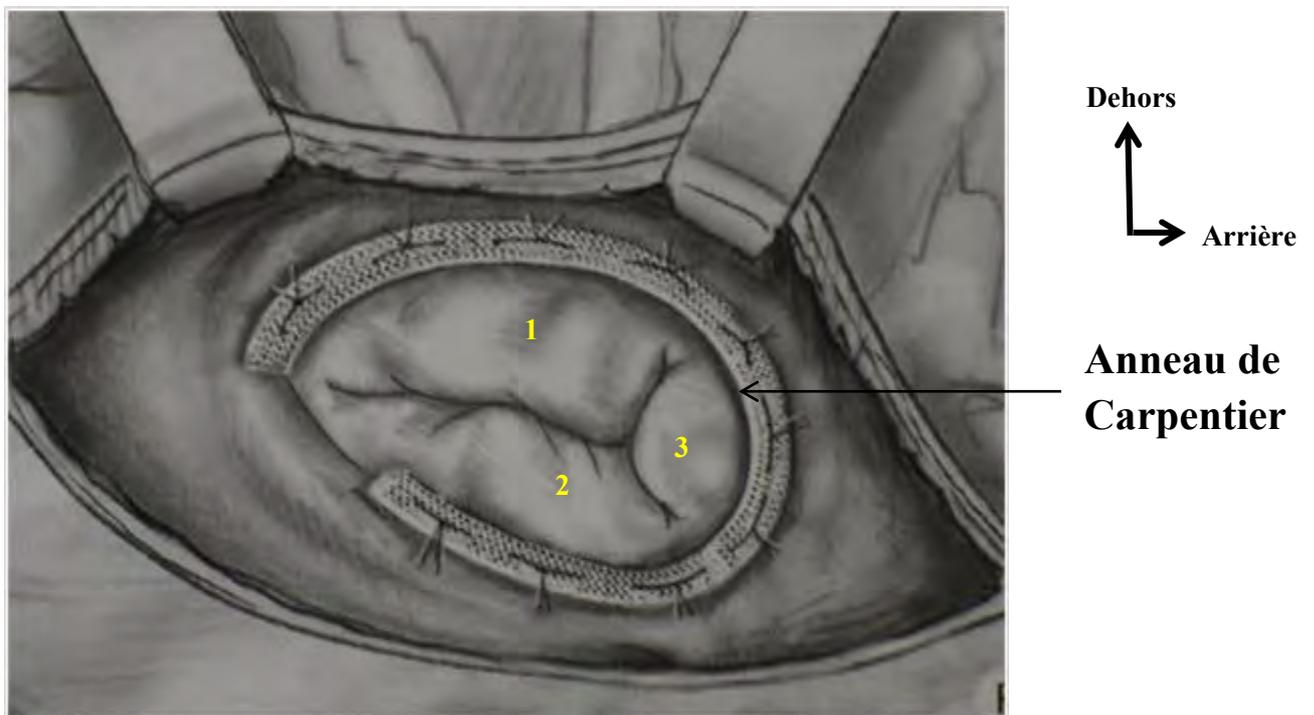


**Figure 9 : Annuloplastie de De Vega (d'après Cartier J [59])**

1- cuspidé antérieure 2- cuspidé septale 3-cuspidé postérieure

### ➤ Annuloplastie prothétique de Carpentier

Il s'agit d'un renforcement annulaire et d'une réduction des dimensions de l'anneau tricuspide par un anneau prothétique rigide qui est fixé par une série de points séparés (figure 10). L'anneau prothétique est ouvert en arrière de la commissure antéro-septale afin d'éviter le faisceau de His. La taille de l'anneau choisi est fonction de la longueur de la cuspide septale et de la surface de la cuspide antérieure.



**Figure 10 : Annuloplastie de Carpentier (d'après Cartier J [59])**

1- cuspide antérieure 2-cuspide septale 3-cuspide postérieure

- D'autres techniques peuvent être utilisées telles que :
- L'annuloplastie avec du péricarde autologue ;
  - La suture ou la fermeture par patch péricardique d'une perforation traumatique ou infectieuse ;
  - la transposition de cordages.

**DEUXIEME PARTIE : TRAVAIL  
PERSONNEL**

## **1. Matériel et méthodes**

### **1.1. Matériel**

Pour cette étude nous avons prélevé le cœur de 12 corps frais mélanodermes lors de séances d'autopsie à l'hôpital Aristide Le Dantec et à l'hôpital Général de Grand Yoff.

Ces séances de prélèvement étaient effectuées dans la période allant de Février à Août 2017.

Nous nous assurons que les sujets n'étaient pas décédés de cause cardiaque et qu'ils ne présentaient pas d'antécédent de cardiopathie ou de traumatisme thoracique.

Leur sexe, leur âge et le poids des cœurs étaient notés.

Pour le prélèvement et la dissection nous avons utilisé un bistouri froid avec une lame de 22, un sécateur, un écarteur, une pince à disséquer, des ciseaux à disséquer, un compas, d'un appareil de photographie et une règle graduée. Nous n'avions pas de loupe grossissante.

### **1.2. Méthode**

#### **1.2.1. Technique de prélèvement au service de nécropsie**

L'ouverture du thorax était réalisée par une incision verticale allant de l'incisure jugulaire du sternum à la pointe de l'appendice xiphoïde. Après un décollement musculo-cutané, les côtes étaient sectionnées selon deux verticales parasternales, obliques de dedans en dehors et de haut en bas, allant des premiers aux derniers cartilages sterno-costaux. Le plastron sterno-costal était alors rabattu en haut après avoir désinséré les attaches médiastinales et diaphragmatiques.

Le péricarde était incisé sur la ligne médiane, depuis sa base jusqu'au point où la séreuse péricardique se réfléchissait sur la crosse de l'aorte.

Nous pratiquions ensuite deux incisions transversales partant de la partie moyenne de la première incision et les lambeaux péricardiques étaient réclinés donnant accès au cœur.

Nous sectionnions la veine cave inférieure juste en dessous du péricarde, et la veine cave supérieure au-dessous de l'abouchement de la veine azygos.

Enfin, la section du péricarde et des veines pulmonaires sur la base du cœur permettait d'extraire le cœur du péricarde (figure 12).

Les cavités cardiaques étaient rincées à l'eau et les pièces étaient étiquetées et pesées. Elles étaient ensuite fixées au formol (10%).

## **1.2.2. Technique de dissection au laboratoire d'anatomie**

### **1.2.2.1. Premier temps : Abord atrial**

L'incision était pratiquée verticalement le long de la veine cave supérieure puis le sillon atrio ventriculaire faisant une incision en forme de « V » horizontal (figure 10). La paroi latérale de l'atrium droit était réséquée ensuite.

Une première étude était faite permettant de déterminer la forme de l'anneau (figures 13 et 14).

Nous photographions l'anneau et l'orifice tricuspideen sur une vue atriale (figures 13 et 14) puis nous mesurons son diamètre transverse et calculons sa circonférence de l'anneau et de l'orifice tricuspideen selon la formule :  
Circonférence = diamètre x 3,14.

Les commissures étaient repérées et dénombrées.

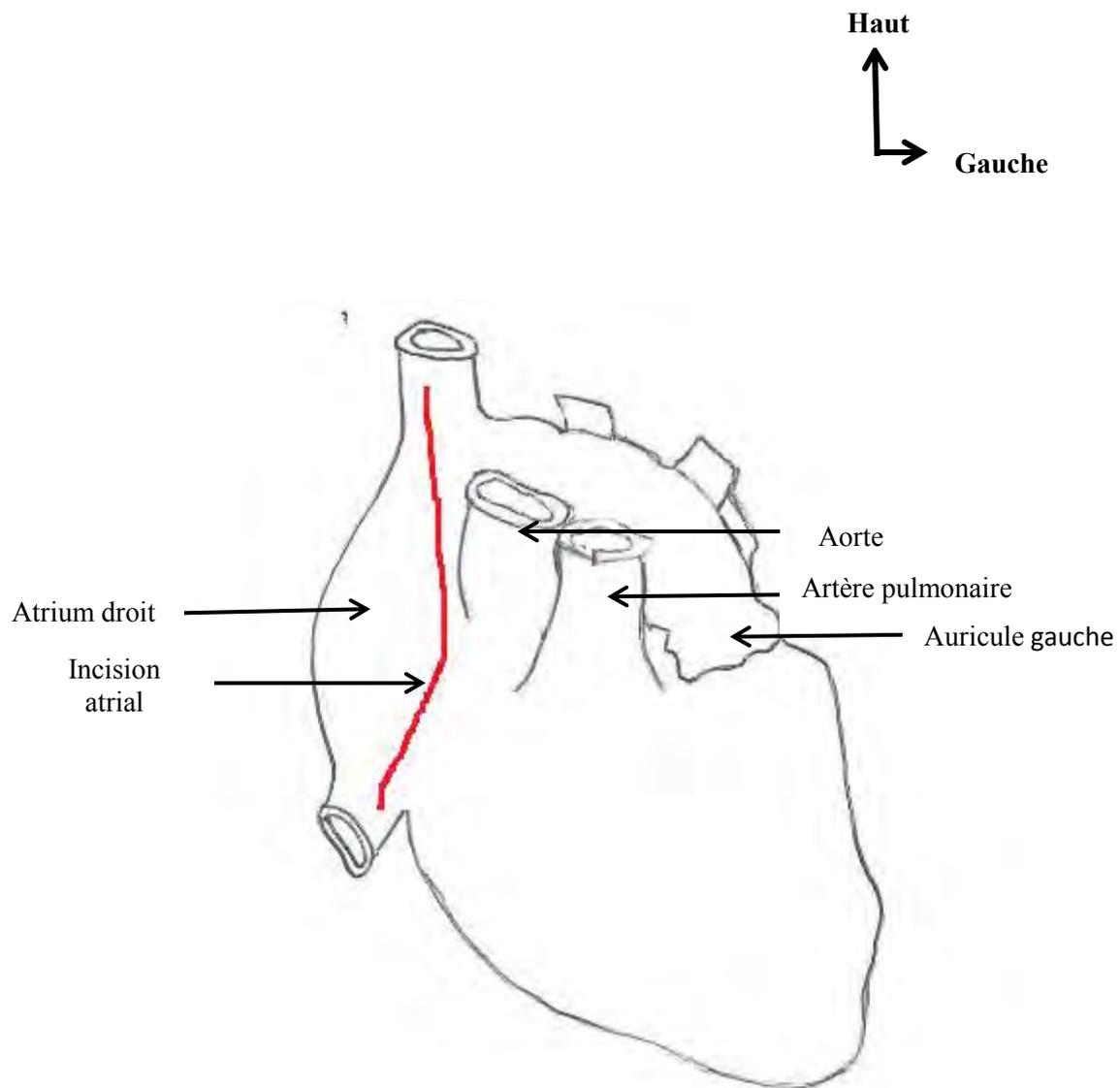
Elles étaient repérées selon des critères bien définis par Silver [36]: la commissure antéro-septale, située à la jonction entre la paroi antérieure et la paroi septale, est marquée par une profonde encoche au niveau du septum interventriculaire. D'autre part un cordage émanant de la bande septale s'y insère constamment.

La commissure antéro-postérieure se situe sur le bord droit s'alignant sur le muscle papillaire antérieur.

La commissure postéro-septale est plus difficile à identifier. On observe un aspect en éventail des cordages sur cette commissure.

-Pour les cuspides, nous déterminions leur forme, leur nombre et mesurons leur largeur (base) et leur profondeur (hauteur). Leur surface était calculée selon la formule suivante :  $Surface = (Profondeur \times Largeur) / 2$ .

Les « vrais » et les « faux » foramens étaient identifiés et dénombrés.



**Figure 11 : Incision en regard de l'atrium droit (Vue antérieure d'après Rouvière H. [32])**

### **1.2.2.2. Deuxième temps : Abord ventriculaire**

Pour l'abord ventriculaire, la paroi était incisée en dessous de la naissance de l'artère pulmonaire puis le long du sillon inter atrio-ventriculaire et le long du septum inter-ventriculaire jusqu'à la pointe (figure 12). Ensuite la paroi antérieure du ventricule droit était reséquée en respectant le muscle papillaire antérieur. Nous photographions ensuite l'appareil sous valvulaire in situ (figure 17).

Nous déterminions l'emplacement des différents muscles papillaires (figure 16). Ces derniers étaient ensuite photographiés in situ (figures 13 et 14).

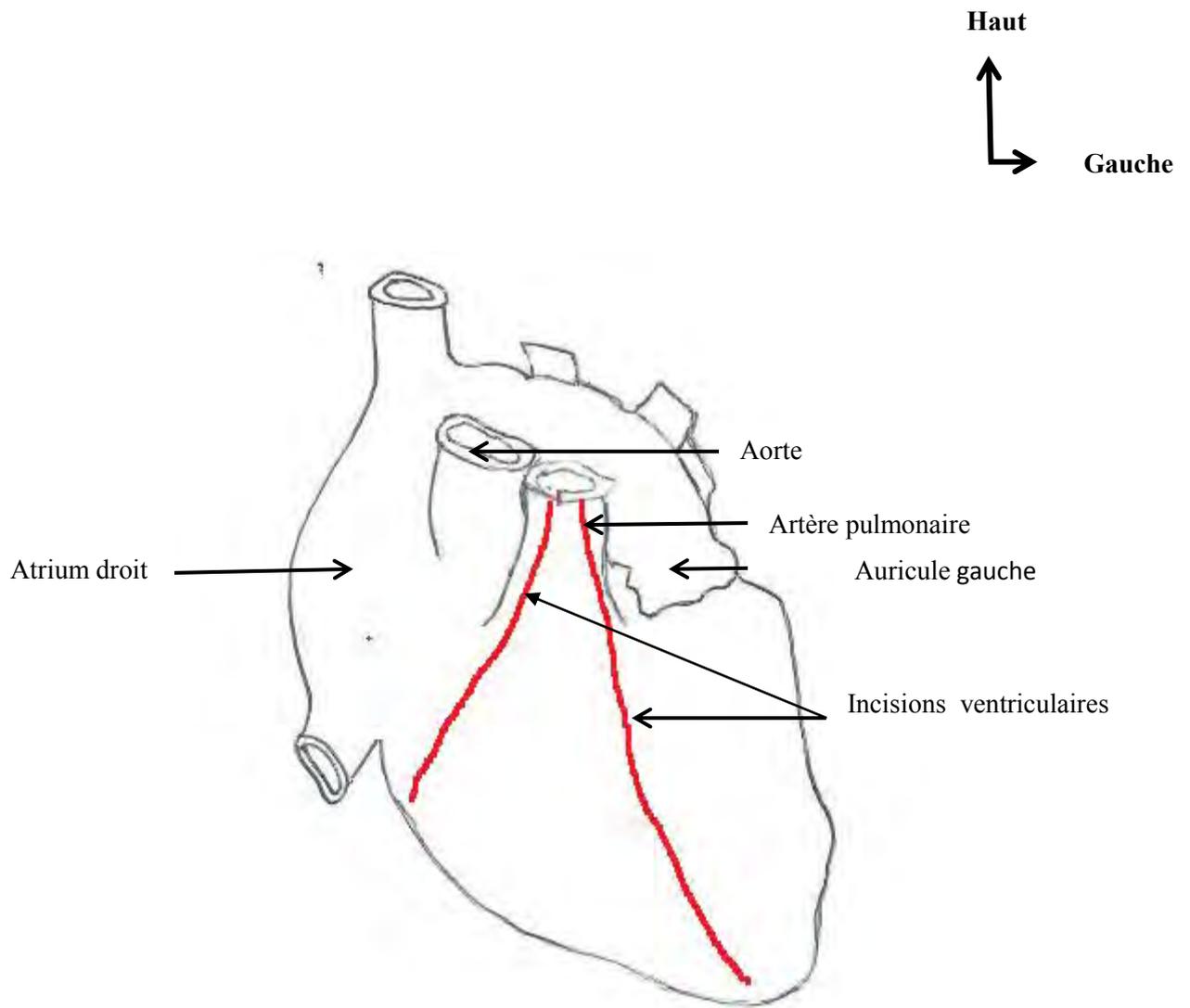
Nous déterminions le nombre de muscles papillaires antérieurs, le nombre de muscles papillaires septaux et le nombre de muscles papillaires postérieurs.

Les particularités étaient relevés notamment le nombre de tête par muscle papillaire.

Ensuite nous avons mesuré la hauteur et le diamètre transverse de chaque muscle papillaire après la section de ceux-ci à leur base d'insertion sur le ventricule droit.

Puis la valve était prélevée en suivant le pourtour de l'anneau à distance (figure 16).

Pour les cordages, nous identifions les cordages septaux ensuite et les situions avant de les sectionner. Ensuite nous déterminions le nombre total de cordage sur les bords libres de trois cuspides et le nombre total de cordages de premier et deuxième ordre.



**Figure 12 : Incisions en regard du ventricule droit (Vue antérieure d'après Rouvière H. [32])**

## 2. Résultats

Nous avons exploité 12 cœurs de sujets mélanodermes. Parmi ces sujets, 2 étaient de sexe féminin et 10 de sexe masculin, soit un genre ratio de 0,5.

Leur âge moyen était de 30 ans avec des extrêmes allant de 17 à 70 ans.

Le poids moyen des cœurs était de 269 grammes avec des extrêmes de 200 et 350 grammes (figure 13).

Parmi nos pièces 3 étaient prélevées à l'hôpital Aristide Le Dantec et 9 à l'hôpital général de Grand-Yoff (tableau I)

**Tableau I** : Répartition des pièces selon l'âge, le sexe du sujet, le poids et le lieu de prélèvement de la pièce

<b>Pièces</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Age</b>	29	58	27	35	27	70	17	21	20	17	17	21
<b>Sexe</b>	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	M
<b>Poids (gramme)</b>	300	250	230	300	300	300	200	200	350	250	200	350
<b>Lieu de prélèvement</b>	Hog gy	Ho ggy	Ho ggy	Hog gy	Hog gy	Hog gy	Hog gy	Hog gy	Hog gy	hald	hald	hald

Haut  
↑  
Gauche →



**Figure 13 : Aspect global du cœur après prélèvement (Vue antérieure)**

**1-Ventricule Droit ; 2- Artère pulmonaire**

### **2.1. Anneau**

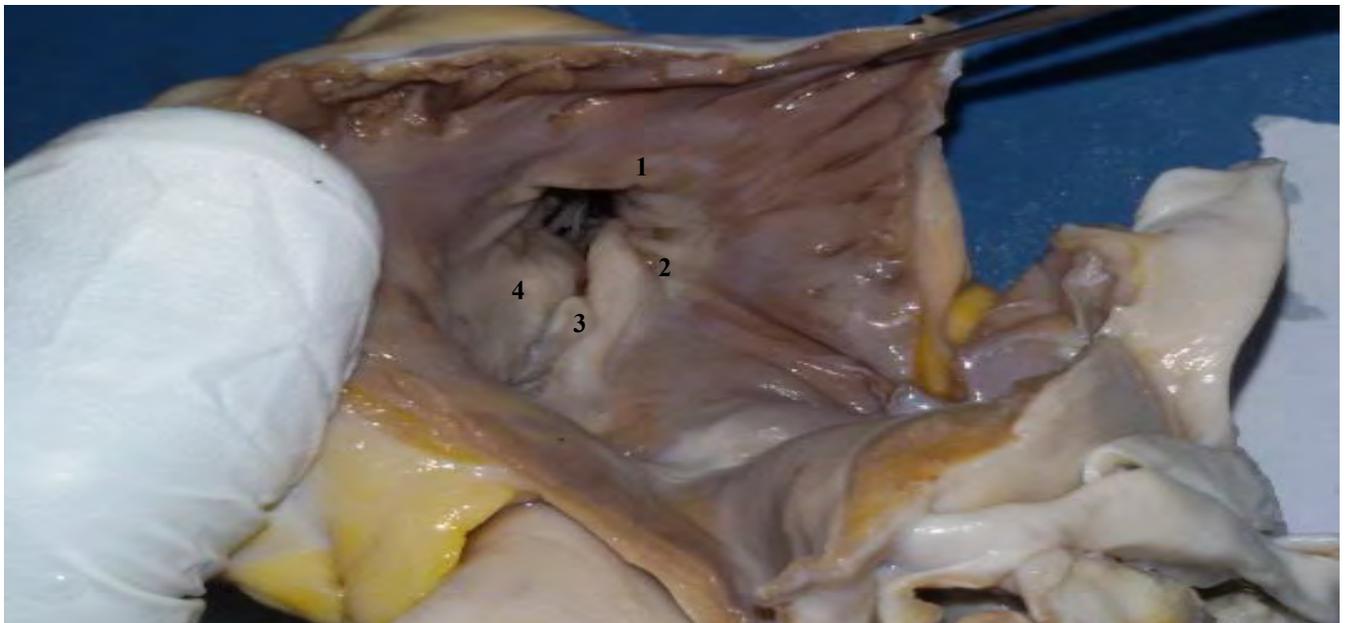
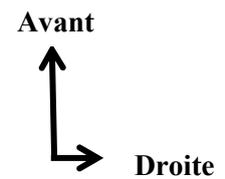
L'anneau était elliptique (E) dans 7 cas (figures 15 et 16) et circulaire (C) dans les 5 autres cas (figure 14). Le diamètre moyen de l'anneau (orifice) était de 3,65 cm et la circonférence moyenne 12,7 cm (tableau II).

**Tableau II** : Répartition des anneaux selon la forme, le diamètre et la circonférence

Pièces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forme anneau	E	C	E	E	C	E	E	E	C	C	C	E
Diamètre anneau (cm)	4	4,6	3,9	3,7	4,9	4,9	4,6	4,2	3,5	3,5	3,2	3,8
Circonférence Anneau (cm)	12,5	14,4	12,2	11,6	15,3	15,3	14,4	13,1	10,9	10,9	10	11,9

**E= Elliptique**

**C= Circulaire**



**Figure 14 : Anneau circulaire (vue supérieure)**

1- Anneau 2- cuspside antérieure 3-cuspside postérieure 4-cuspside septale

Avant  
↑  
↘  
Droite



**Figure 15 : Anneau elliptique (vue supérieure)**

**1- Anneau 2- cuspide antérieure 3-cuspide postérieure 4-cuspide septale**

Gauche  
↑  
Avant →



**Figure 16 : Anneau après résection totale (vue supérieure)**

1- Anneau 2- cuspidé antérieure 3-cuspidé postérieure 4-cuspidé septale

## **2.2. Commissures**

Nous avons retrouvé 3 commissures sur 8 spécimens, 2 commissures sur un spécimen et 4 commissures sur 3 spécimens (tableau III).

## **2.3. Cuspides**

L'ensemble des cuspides ne présentait pas de nodule ou d'autre anomalie.

En ce qui concerne le nombre de cuspides nous avons retrouvé 3 cuspides sur 8 spécimens (figures 17 ,18 et 19) ; 4 cuspides sur 3 spécimens (figure 23) et 2 cuspides sur un spécimen (figure 20).

Nous avons retrouvé un vrai foramen sur 4 spécimens (figure 21) et un faux sur 6 spécimens (figure 22). A noter que 3 spécimens présentaient à la fois les deux types de foramens.

Une cuspidé accessoire était retrouvée sur 3 spécimens (tableau III).

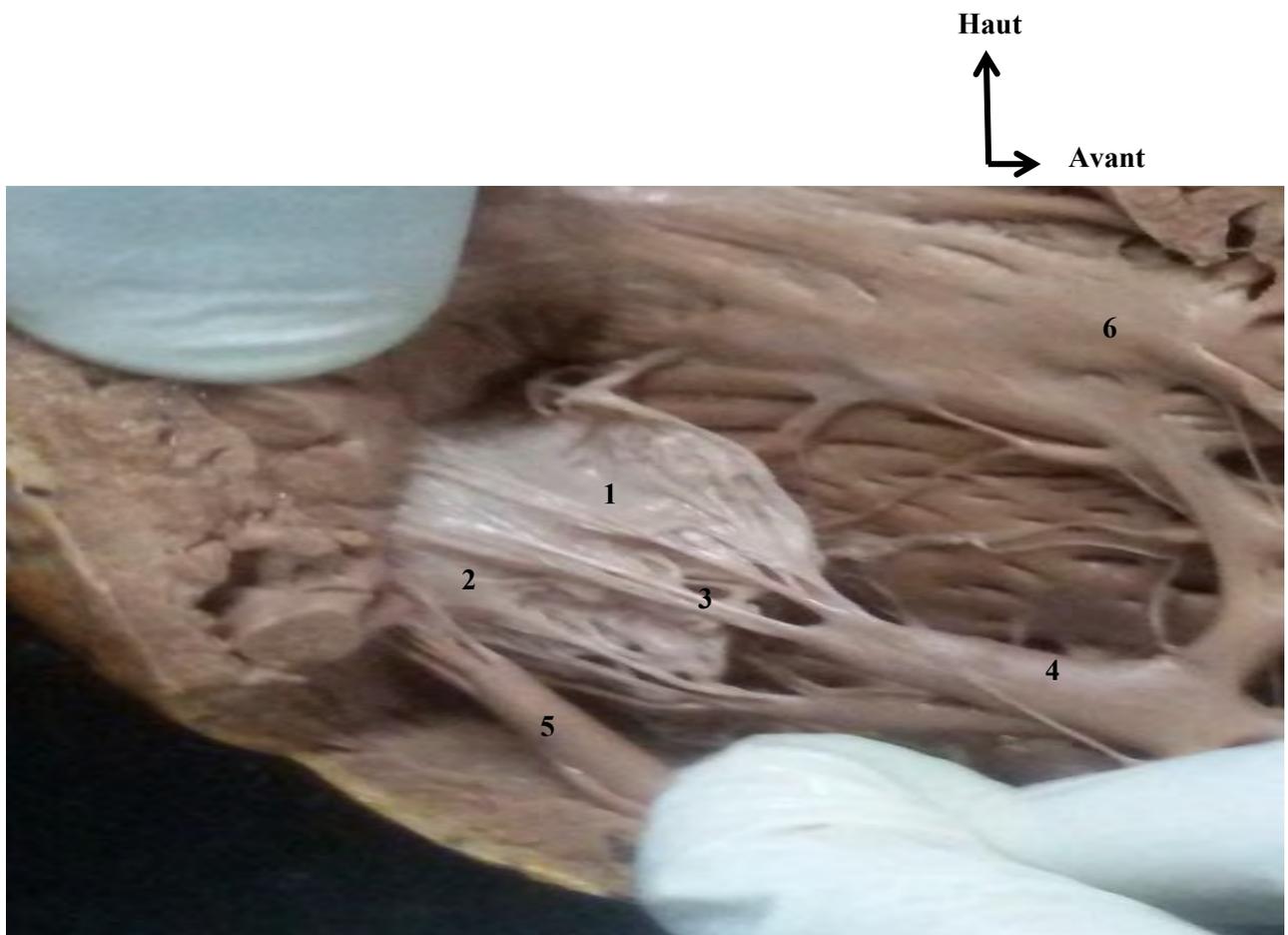
**Tableau III : Morphologie des cuspides**

Pièces			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aspect triangulaire			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Foramen	Présence ou non		-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
	Nombre	Vrai For	-	-	5	1	-	-	-	1	-	-	-	1
		Faux For	-	-	5	-	4	2	1	1	-	-	-	1
Nombre de commissures			3	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3
Nombre de cuspides			3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3

+ = Présence

- = Absence

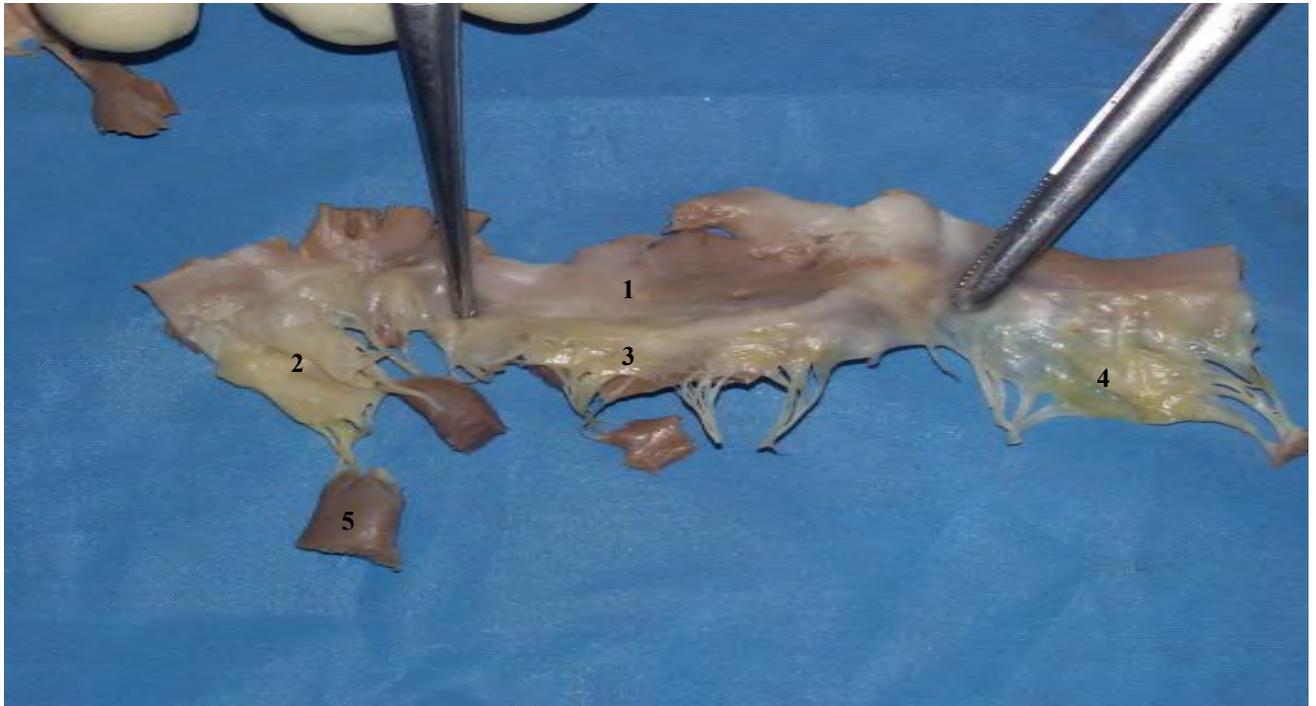
For= Foramen



**Figure 17 : Cuspides antérieure et postérieure (face ventriculaire)**

- 1-Cuspide antérieure 2-Cuspide postérieure 3- Cordage tendineux de 2<sup>eme</sup> ordre  
4- Muscle papillaire antérieur 5- Muscle papillaire postérieur 6-Bandelette septo-marginale

Dehors  
↑  
Arrière →



**Figure 18 : Faces atriales des cuspides antérieure, postérieure et septale après résection de la valve (vue supérieure)**

1-Anneau 2- cuspide antérieure 3-cuspide postérieure 4-cuspide septale 5-  
Muscle Papillaire antérieur

Dehors  
↑  
Avant →



**Figure 19 : Face ventriculaire des cuspides après résection**

**1-Anneau 2- cuspide antérieure 3-cuspide postérieure 4-cuspide septale 5-  
Muscle Papillaire postérieur**

Dehors  
↑  
Arrière  
→



**Figure 20 : Commissure postérieure d'une valve tricuspide avec 2 cuspides  
(Vue atriale des cuspides)**

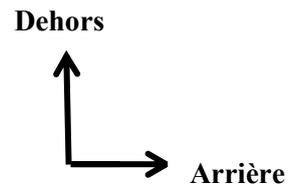
1-Anneau 2- cuspide septale 3-cuspide antérieure 4- Muscle Papillaire  
antérieur 5- Commissure postérieure

Dehors  
↑  
Arrière →



**Figure 21 : Vrai foramen (face atriale d'une cuspide antérieure)**

**1-** cuspide antérieure **2-** « Vrai » foramen **3-** cordage tendineux de 1<sup>er</sup> ordre



**Figure 22 : Faux foramen (face atriale d'une cuspside antérieure)**

1- cuspside antérieure 2-« Faux » foramen 3-cordage tendineux de 1<sup>er</sup> ordre 4-  
Muscle Papillaire Antérieur

La largeur moyenne de la cuspside antérieure était de 3.4 cm ; celle de la cuspside septale, de la cuspside postérieure et de la cuspside accessoire étaient respectivement de 2,85 cm ; 3,01 cm et 2,13 cm.

La profondeur moyenne de la cuspside antérieure était de 1,7 cm ; celle de la cuspside septale, de la cuspside postérieure et de la cuspside accessoire étaient respectivement de 2,72 cm ; 1,78 cm et 2 cm.

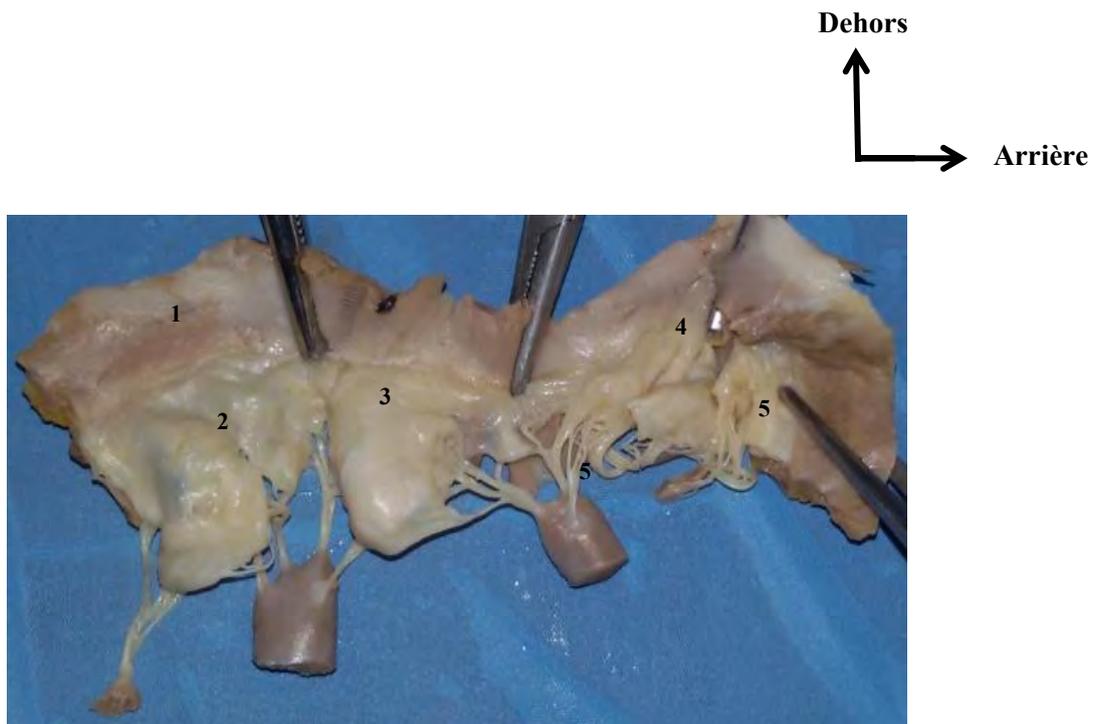
La surface moyenne de la cuspside antérieure était de 3,58 cm<sup>2</sup>, celle la cuspside septale de 2,54 cm<sup>2</sup>, celle de la cuspside postérieure 2,52 cm<sup>2</sup> et celle de la cuspside accessoire 2,04 cm<sup>2</sup>.

La surface moyenne de l'ensemble des cuspides étaient de 8,87cm<sup>2</sup> (tableau IV).

**Tableau IV : Morphométrie des cuspides**

Pièces		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Largeur =base (cm)</b>	CA	2.7	2.5	4.3	3.1	4.8	3.1	2.1	3	3.5	3.6	3.5	4.6
	CS	2,5	2.9	5	2.6	3.6	2.9	1.9	2.2	3	2.7	2.7	2.3
	CP	4.2	2.5	-	4	2.8	3.1	3.1	2.1	2.5	2.9	3	3
	Cac	-	2.1	-	-	-	-	2.3	2	-	-	-	-
<b>Profond eur= hauteur (cm)</b>	CA	2.2	3.2	2.5	2.3	1.9	1.1	2.3	1.9	1.2	2	2.8	2.3
	CS	1,6	1.5	2.1	2.5	2.5	1.7	1.4	2.8	0.9	1	1.7	1.3
	CP	1.5	2.3	-	1.6	1.8	3.1	2	1.9	0.8	1.3	1.7	1.6
	Cac		2.9	-	-	-	-	2	1.1	-	-	-	-
<b>Surface (cm<sup>2</sup>)</b>	CA	2.9 7	4	5.3	3.5	4.5	1.7	2.4	2.8	2.1	3.6	4.9	5.2
	CS	2,4	2.17	5.2	3.2	4.5	2.4	1.3	3.08	1.35	1.35	2.2	1.4
	CP	3.1 5	2.87	-	3.2	2.5	2.3	3.1	1.99	1	1.8	2.5	2.4
	Cac	-	3.04	-	-	-	-	2	1.1	-	-	-	-
	Surfac e totale	8.5 2	12.08	10.5	9.9	11. 5	6.4	8.8	8.97	4.45	6.75	9.6	9

- = Absence de cuspide accessoire



**Figure 23 : Valve à quatre cuspides (face atriale des trois cuspides) après résection de la valve**

1-Anneau 2- Cuspide antérieure 3-Cuspide postérieure 4-Cuspide accessoire 5- Cuspide septale 6- Muscle Papillaire postérieur

#### **2.4. Muscles papillaires :**

Concernant les muscles papillaires, certains présentaient un aspect avec plusieurs sommets appelés têtes, allant de deux à cinq.

Les muscles papillaires à une tête étaient quasi constants. En effet, nous avons retrouvé des muscles papillaires à une tête sur 11 des spécimens, des muscles papillaires à 2 têtes sur 9 des spécimens (figure 24) et des muscles papillaires à 3 têtes chez 5 des spécimens (figure 25). Un accolement de leurs sommets entre 2 muscles papillaires antérieurs avait été constaté sur une pièce (figure 27).

Pour les muscles papillaires antérieurs, nous en avons un sur 6 spécimens, 2 sur 3 spécimens, et 5 sur 2 spécimens.

Concernant les muscles papillaires septaux, nous avons observé un muscle unique sur 6 spécimens ; 2 muscles sur 4 pièces et 4 muscles sur 1 pièce. Nous avons également constaté l'absence de muscle papillaire septal sur une des pièces.

Les muscles papillaires postérieurs étaient les plus nombreux de façon générale. Nous avons noté un seul muscle papillaire postérieur 5 pièces. Une pièce présentait 2 muscles papillaires postérieurs. Chez 3 des spécimens, on notait 3 muscles papillaires postérieurs et chez 2 spécimens 4 muscles papillaires postérieurs (tableau V). Les colonnes charnues de deuxième ordre étaient présentes sur l'ensemble de nos pièces (figure 26).

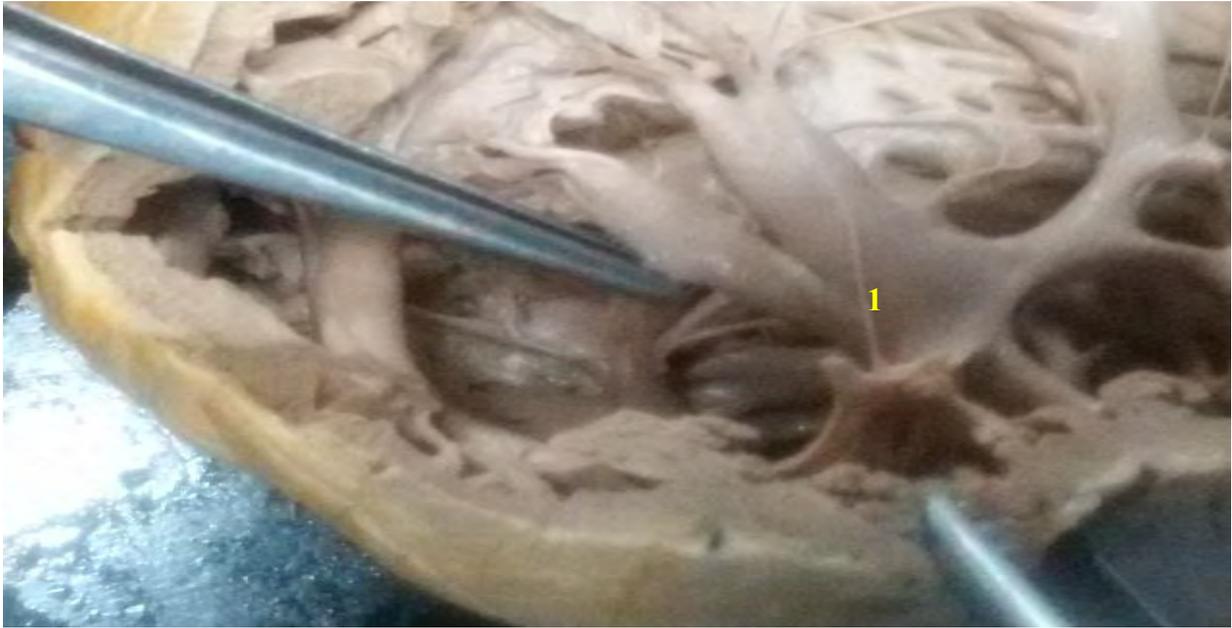
**Tableau V : Morphologie des muscles papillaires**

<b>Pièces</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Total MP</b>
<b>Nombre de têtes par muscle papillaire</b>	<b>1 tête</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>47</b>
	<b>2têtes</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
	<b>3têtes</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Emplacement</b>	<b>Ant</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
	<b>Sept</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
	<b>Post</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>25</b>
<b>Forme conique</b>		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>									
<b>Total MP par pièce</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	

**+** = Aspect conique    **MP**= Muscle papillaire    **Ant** = Antérieur

**Sep**= Septal    **Post**= Postérieur

Haut  
↑  
Avant →



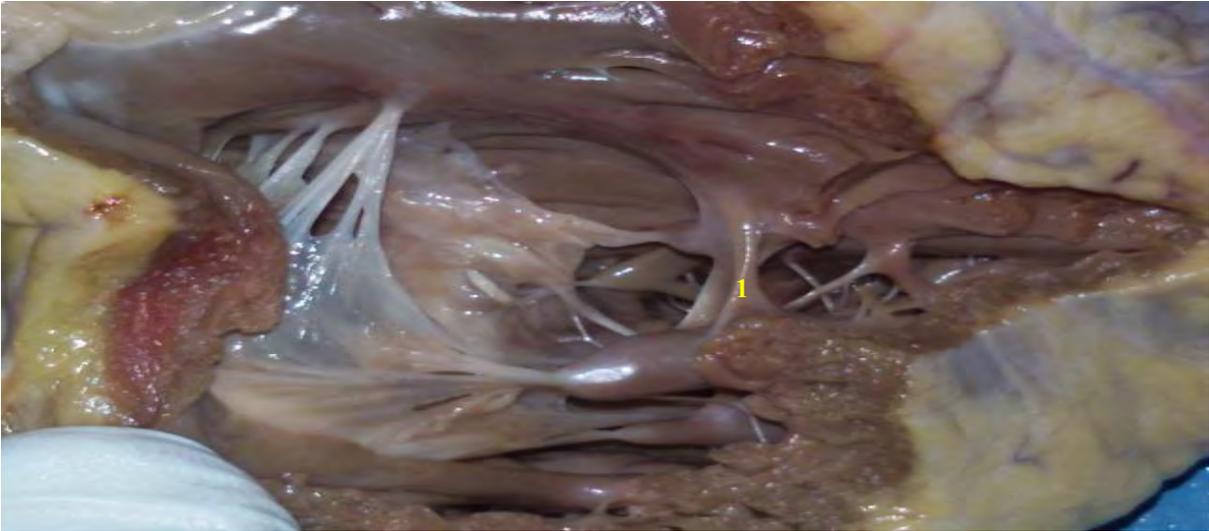
**Figure 24 : Muscle papillaire antérieur à 2 têtes**

Haut  
↑  
Avant →



**Figure 25 : Muscle papillaire antérieur à 3 têtes**

Haut  
↑  
Avant →



**Figure 26 : Colonnes charnues de 2ème ordre**

Haut  
↑  
Avant →



**Figure 27 : Fusion de deux muscles papillaires antérieurs**

La hauteur moyenne des muscles papillaires antérieurs était de 1,35cm ; celle des muscles papillaires septaux de 0,64 cm et celle des muscles papillaires postérieurs de 1,14 cm.

La longueur du grand axe transversal des muscles papillaires antérieurs, septaux et postérieurs étaient respectivement de 0,76 cm ; 0,54 cm et 0,47 cm (tableau VI).

**Tableau VI : Morphométrie des muscles papillaires**

Pièces		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hauteur moyenne	MP Ant	0.8	1.1	1.2	1.7	1.6	1.1	1.4	2.1	1.7	1.5	0.5	1.6
	MP Septal	0.8	0.6	-	1	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7
	MP Post	0.6	1.2	0.8	0.9	1.3	1	1.8	1.9	1.2	1	0.5	1.57
Longueur moyenne grand axe	MP Ant	0.9	1.7	0.3	0.4	0.9	0.7	0.6	1	0.6	0.8	0.3	1
	MP Sept	0.5	0.8	-	0.7	0.7	0.3	0.8	0.4	0.4	0.5	0.5	0.40.7
	MP Post	0.4	0.8	0.3	0.4	0.8	0.3	0.5	0.1	0.6	0.6	0.4	0.5

**MP= Muscle papillaire**

### **2.5. Cordages tendineux :**

Pour les cordages tendineux le nombre moyen de cordage s'insérant sur le bord libre (figure 28) était de 24 et celui de ceux s'insérant sur la face ventriculaire (figure 29) de 34 cordages. Les cordages tendineux de 3<sup>ème</sup> ordre étaient observés sur la plupart des cuspidés (figure 30).

Toutes nos pièces présentaient des cordages septaux sauf une (figure 31).

Ces cordages s'inséraient pour la plupart au niveau du tiers supérieur du septum inter-ventriculaire.

Ils se situaient au niveau du tiers inférieur de leur septum sur trois spécimens (tableau VII).

**Tableau VII : Nombre de cordages**

<b>Pièces</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
<b>Nombre de cordages sur MP</b>	<b>1<sup>er</sup> ordre</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	
					<b>3</b>	<b>5</b>								
	<b>2<sup>ème</sup> ordre</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	
	<b>Total des cordages 1ers et 2<sup>ème</sup> ordre</b>	<b>80</b>	<b>41</b>	<b>65</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>47</b>	<b>69</b>	<b>47</b>	
					<b>4</b>	<b>3</b>								
<b>Cordages septaux</b>	<b>Présence ou non</b>		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	
	<b>Localisation</b>	<b>1/3 sup</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
		<b>1/3i nf</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**+ = Présence de cordages septaux**

**- = Absence de cordages septaux**

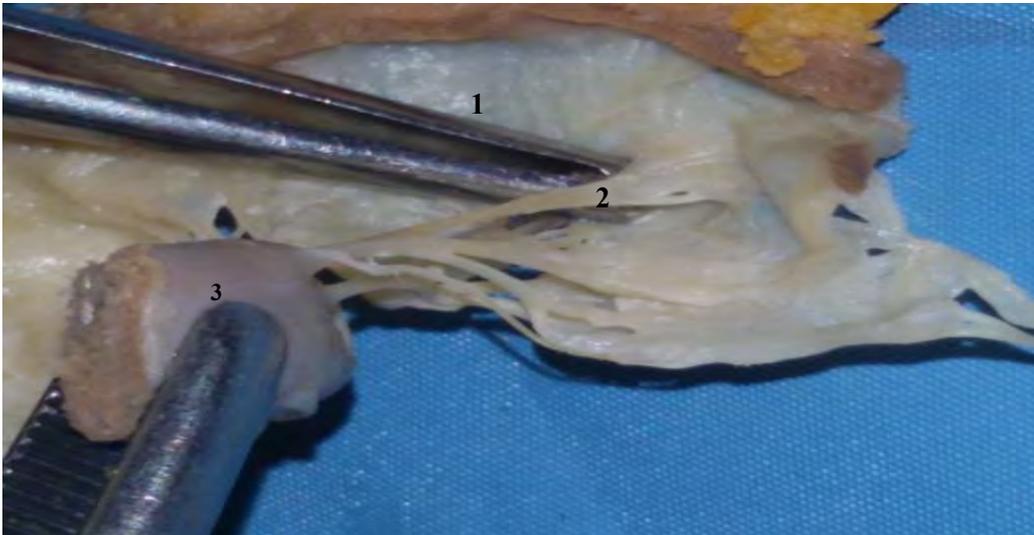
Dehors  
↑  
Gauche →



**Figure 28 : Cordages de 1<sup>er</sup> ordre**

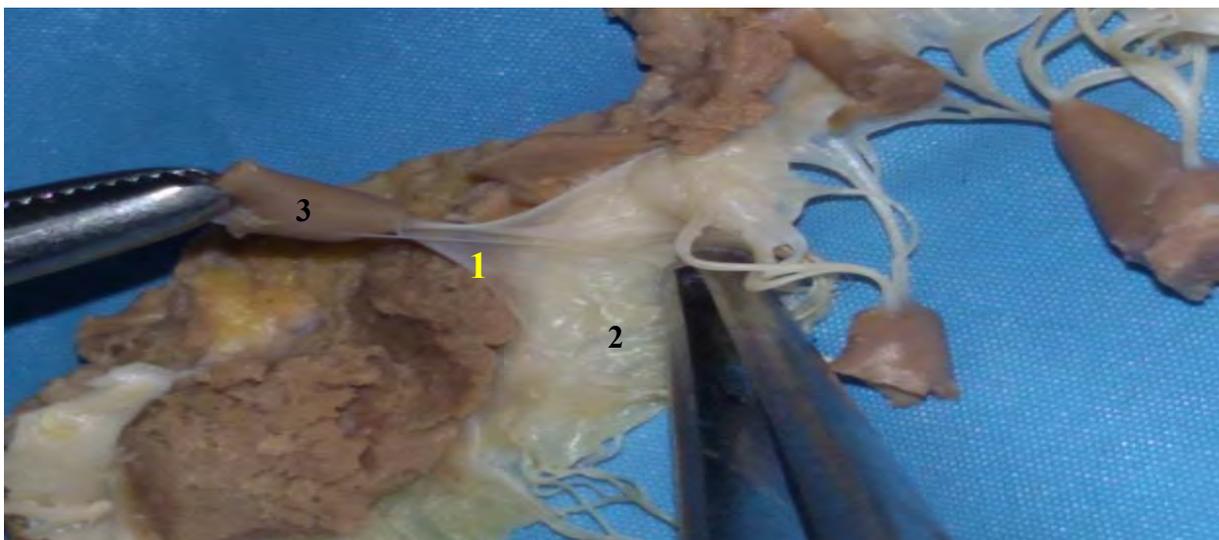
1-Cuspide antérieure 2- Muscle papillaire antérieur 3- Cordage de 1<sup>er</sup> ordre

Dehors  
↑  
Droite →

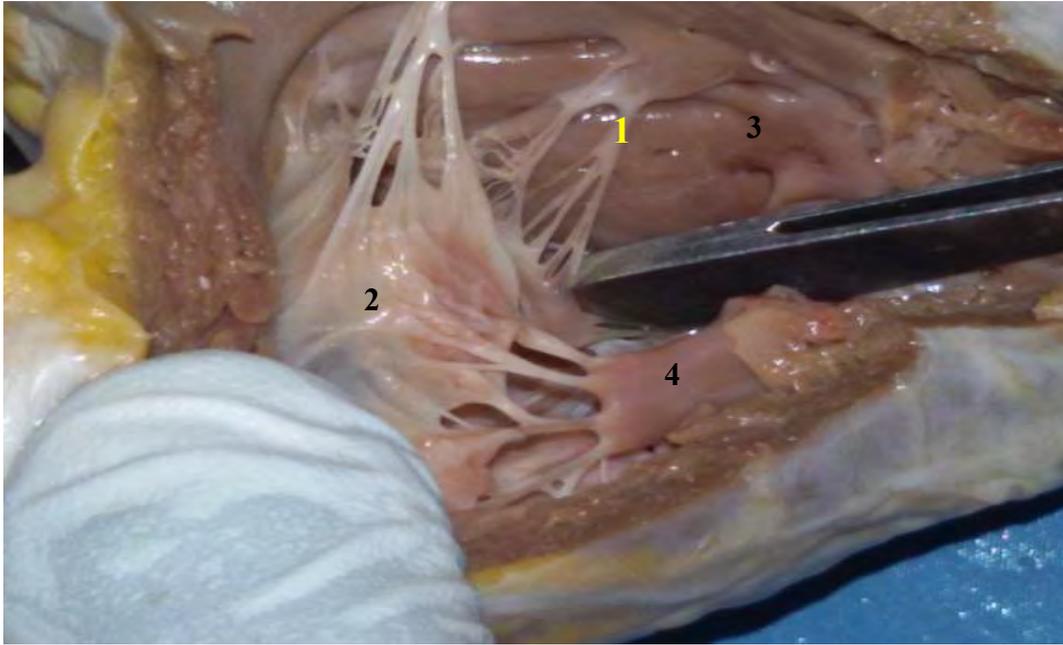


**Figure 29 : Cordages au niveau de la face ventriculaire (2<sup>ème</sup> ordre)**  
1-Cuspide antérieure 2- Cordage de 2<sup>ème</sup> ordre 3-Muscle papillaire antérieur

Dehors  
↑  
Droite →



**Figure 30 : Cordage de troisième ordre (vue inférieure cuspide)**  
1- Cordage de 3<sup>ème</sup> ordre 2-Cuspide postérieure 3-Muscle papillaire postérieur



**Figure 31 : Cordages septaux (vue latérale après résection face latérale du VD)**

1-Cordages septaux 2- Cuspide antérieure 3- Septum interventriculaire 4-  
Muscle papillaire antérieur

## **TROISIEME PARTIE : DISCUSSION**

En remontant l'histoire, de façon générale la valve tricuspide a été moins étudiée que la valve mitrale [26].

Le but de notre étude était d'étudier les aspects morphologiques et morphométriques de la valve tricuspide et de préciser les variations anatomiques.

Ce travail présente des limites, il s'agit du manque de microscope ou de loupe afin de mieux analyser les cordages, et de matériel adapté pour les mensurations. Le nombre réduit de pièces en est également une.

Notre étude porte sur 12 cœurs de sujets mélanodermes. La plupart des études sur la valve tricuspide sont faites sur des sujets caucasiens [26].

Dans notre série, 2 sujets sont de sexe féminin et 10 de sexe masculin. Dans les 2 séries de Skwarek [37 ; 38] et dans celle de Nigri [26] nous notons également une prédominance masculine.

L'âge moyen dans notre série est de 30 ans avec des extrêmes allant de 17 à 70 ans. Ceci est nettement inférieur à celui de la série d'Escande [13] qui retrouve un âge moyen à 61 ans avec des extrêmes allant de 45 ans à 70 ans (tableau VIII).

Cela peut s'expliquer par le fait que les dissections sont souvent réalisées sur des sujets jeunes lors des autopsies dans nos contextes alors que dans les pays développés, où la longévité est plus grande, il s'agit de pièces provenant de sujets en fin de vie.

**Tableau VIII : Répartition selon l'âge et le sexe**

Auteurs	Nombre de pièces	Ages			Sexe	
		Minimum	Moyen	Maximum	Masculin	Féminin
Escande [13]	20	45	61	70	-	-
Nigri [26]	79	14	-	68	60	19
Skwarek [37]	75	27	-	79	-	-
Skwarek [38]	107	18	-	90	77	30
Skwarek [42]	96	18	-	90	78	28
Notre série	12	17	30	70	10	2

Concernant les anneaux, 7 sont elliptiques et 5 sont circulaires dans notre série.

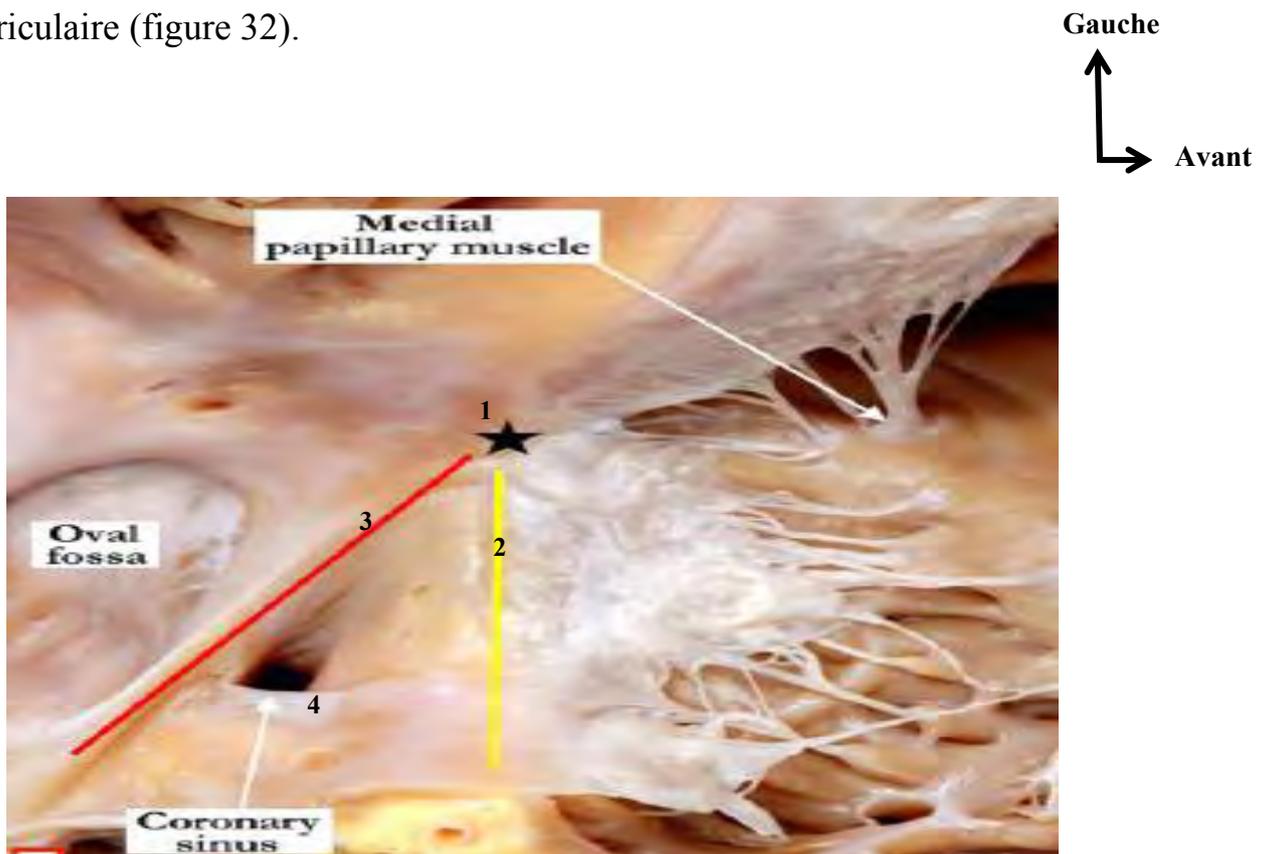
L'anneau tricuspide, en réalité représente la ligne joignant le bord adhérent des cuspides, et représente une structure elliptique tridimensionnelle non plane et complexe, avec une portion inféro-septale marquant le point le plus bas et une portion antéro-septale représentant le point le plus haut [31]. Le diamètre moyen de l'anneau dans notre série est de 3,65 cm et la circonférence moyenne 12,7 cm.

Dans la série de 50 pièces de Silver [36] la circonférence de l'anneau est de 11,4 cm plus ou moins 1,1cm pour 27 pièces et de 10,8 cm plus ou moins 1,3 cm pour 23 pièces. Ces valeurs sont inférieures aux nôtres.

En cas d'insuffisance tricuspide la dilatation des cavités droites entraîne une dilatation de l'anneau, donc une augmentation de sa circonférence par diastasis [5].

Messer [28] souligne que l'anneau tricuspide est un repère important. Il forme avec le tendon de Todaro qui représente un prolongement de la valvule d'Eustachie, et le sinus coronaire une entité anatomique importante dénommé le

triangle de Koch. Ce triangle contient au niveau de son sommet le nœud atrio-ventriculaire (figure 32).



**Figure 32 : Représentation du triangle de Koch (d'après Tretter J [48])**

1-Nœud atrio-ventriculaire 2- Anneau tricuspide 3-Tendon de Todaro 4-Sinus coronaire

Ce triangle représente également un repère chirurgical important lors de la réalisation des plasties tricuspides. En effet, il s'agit d'une zone à éviter lors des annuloplasties pour ne pas léser le tissu de conduction.

Nous avons retrouvé 3 commissures sur 8 spécimens, 2 commissures sur un spécimen et 4 commissures sur 3 spécimens. Cette prédominance des pièces avec 3 commissures a également été notée dans la littérature [37].

Dans la série de Skwarek [37] l'analyse de la forme des cuspides de la valve tricuspide montre que toutes les cuspides sont triangulaires.

Cet aspect triangulaire constant des cuspides nous a conforté dans le choix des formules mathématiques du triangle pour calculer leurs dimensions.

Concernant la cuspide septale, la largeur est plus grande que la hauteur alors qu'on observe l'inverse pour la cuspide postérieure. Ces mensurations sont variables pour la cuspide antérieure et la cuspide accessoire [39].

Sur tous nos spécimens, la cuspide septale a une largeur plus grande que la hauteur. Mais l'inverse n'est pas noté pour la cuspide postérieure.

Skwarek [39] rapporte 11% de cuspides présentant un foramen naturel. Ceux-ci sont uniques sur 9 pièces et multiples sur 3 autres pièces. Il évoqua la notion de « vrai » et de « faux » foramen. . Dans notre série ils sont présents dans 7 cas (58%).

Le nombre de 3 cuspides est la règle pour Tretter [48], à partir d'une étude de 100 cas. Nous avons observé 3 cuspides sur 8 spécimens dans notre série.

Les pièces à 4 cuspides sont au nombre de 3 dans notre série.

Dans la série de Skwarek [37] elles représentent 33,16%, avec notamment 3 cuspides principales et une cuspide accessoire.

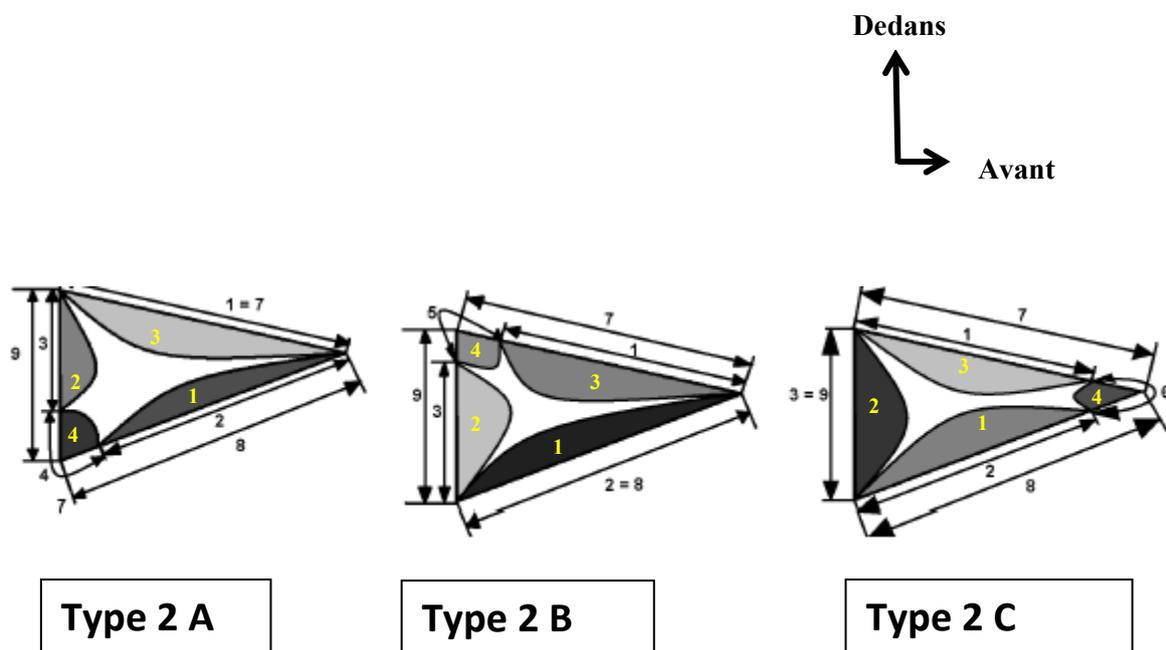
En effet, ce dernier a établi une classification en fonction du nombre de cuspides et de la localisation de la cuspide accessoire.

Ainsi le type 1 correspond à la valve à 3 cuspides, le type 2 à la valve à 4 cuspides, le type 3 à la valve à 5 cuspides, le type 4 à la valve à 6 et le type 5 lorsqu'il existe 7 cuspides (tableau IX).

**Tableau IX** : Classification des cuspides selon Skwarek [37]

Type	Nombre de cuspides
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7

En fonction de la localisation de la cuspidé accessoire des sous type ont été définis. Ainsi, lorsqu'elle se situe entre la cuspidé postérieure et la cuspidé septale c'est le sous-type 2A. Lorsqu'elle est localisée entre la cuspidé antérieure et la cuspidé septale, c'est le sous -type 2B. Enfin, quand elle se situe entre la cuspidé antérieure et la cuspidé postérieure, c'est le sous- type 2C (figure 33).



**Figure 33 : Classification des cuspides en fonction de la cuspidе accessoire (d'après Skwarek [37]).**

1-Cuspide antérieure 2- cuspidе postérieure 3-cuspide septale 4-cuspide accessoire

Le type 2A est le plus fréquent dans la série de Skwarek [37] (25, 3%). Il est le seul type observé dans notre série (3cas).

Des pièces à 5 cuspides sont notées dans cette même série avec 2 cuspides accessoires localisées entre la cuspidе antérieure et la cuspidе septale et entre la cuspidе septale et la cuspidе postérieure (33,3% des cas) Skwarek [37].

Les pièces à 6 cuspides (trois principales et trois accessoires) représentent 13,3% des spécimens de cette même série.

Celles à 7 cuspides ne représentent que 4% des pièces. Nous ne retrouvons pas ces types dans notre série.

Skwarek [41] observe une forme bicuspide de la valve tricuspide, classée comme type 0. Ce type est observé dans deux cas (1,83%). Nous retrouvons cette forme sur une pièce dans notre série.

Selon Testut et al. [47], la forme bicuspide apparaît dans 2-3% de la population. Cette incidence est en accord avec nos résultats.

Le tableau X compare le nombre de cuspides de notre série à celui retrouvé dans la littérature.

**Tableau X** : Tableau comparatif du nombre de cuspides selon les auteurs

Nbre cuspides	Type		Notre série	Skwarek [37]	Skwarek [41]
2 cusp	0	Nbre spec	1	0	2
3 cusp	1	Nbre spec	8	7	11
4 cusp	2	Nbre spec	3	27	44
5 cusp	3	Nbre spec	0	25	37
6 cusp	4	Nbre spec	0	17	7
7 cusp	4	Nbre spec	0	5	2
8 cusp	6	Nbre spec	0	0	0

**Nbr e= Nombre**

**Spec = Spécimen**

En 1990, Victor et Nayak [51] avaient proposé une simplification de l'anatomie de la valve tricuspide par une nouvelle division en deux cuspidés: septale et murale.

Nos résultats ne confortent pas ce point de vue, puisque dans la presque totalité de nos cas nous observons une cuspide antérieure, une cuspide postérieure et une cuspide septale ; et non une cuspide septale et une cuspide murale.

Par ailleurs de nombreuses études réfutent le concept selon lequel la valve tricuspide est bicuspide [1 ; 2 ; 23].

Malgré de nombreuses études ayant démontré l'existence des cuspidés accessoires au niveau la valve tricuspide, Sutton et al. [44] stipule que le nom "tricuspide" est bien justifié. Son étude avait pour but de rechercher le nombre de cuspidés à l'échographie cardiaque sur des cœurs fixés au formol. Il a trouvé qu'il y a toujours trois lignes de fermeture sans tenir compte du nombre de cuspidés.

La hauteur de la cuspide est définie comme la distance entre la base et le sommet de la cuspide.

L'analyse des mensurations de plusieurs cuspidés a amené Skwarek [37] à conclure que la hauteur de la cuspide antérieure est supérieure à celle des autres. La cuspide postérieure est généralement plus petite que la cuspide antérieure mais plus grande que la cuspide septale. Les cuspidés accessoires sont toujours plus petites que les cuspidés principales [37].

Dans notre série, la hauteur de la cuspide antérieure est supérieure à celle des autres sur 8 pièces. Ceci n'est pas vérifié sur 4 pièces. Celle de la cuspide postérieure n'est supérieure à celle de la cuspide septale que dans 5 cas.

Selon Silver [36], pour les valves avec 2 cuspidés, la cuspide septale est la plus grande ; ce qui n'est pas le cas sur notre pièce à 2 cuspidés. Pour les valves à 3 cuspidés, la cuspide postérieure est associée à une cuspide septale moins grande.

Dans les valves à 5 cuspidés, la cuspide postérieure ne change pas de taille mais subit une rotation latérale, en prenant une position similaire à celle des valves à

trois cuspides. De plus, l'apparition d'une cuspide postéro-médiale entraîne une réduction de la taille de la cuspide septale, tandis que la cuspide antérieure subit peu ou pas de modification. Lorsque la valve est composée de 6 cuspides, le sixième, appelé postéro-externe, est situé entre les cuspides antéro-externe et postérieure. La réduction de la taille est observée essentiellement sur les cuspides septale et antérolatérale [52].

Dans notre série, la largeur (base du triangle) moyenne de la cuspide antérieure est de 3.4 cm ; celle de la cuspide septale, de la cuspide postérieure et de la cuspide accessoire sont respectivement de 2,85 cm ; 3,01 cm et 2,13 cm.

Concernant la largeur des cuspides les valeurs retrouvées sont identiques à celles de Skwareg [41].

Pour la cuspide septale, la largeur est inférieure à celle des valeurs retrouvées par Skwareg [41] (tableau XI).

**Tableau XI** : Tableau comparatif de la largeur des cuspides

Auteurs	Largeur		
	Cuspide antérieure	Cuspide postérieure	Cuspide septale
Notre série	3,4	3,01	2,85
Skwarek [41]	3,19	2,41	3,21

Concernant la profondeur des cuspides, les valeurs retrouvées sont identiques à celle de la littérature (tableau XII).

**Tableau XII** : Tableau comparatif de la profondeur des cuspides

Auteurs	Profondeur		
	Cuspide antérieure	Cuspide postérieure	Cuspide Septale
Notre série	1,7	2,72	1,78
Skwarek [37]	2,38	2,13	1,83
Skwarek [41]	2,07	1,88	1,72

En cas d'insuffisance tricuspide la profondeur d'une ou des 3 cuspides peut être augmentée par plastie d'élargissement avec du péricarde autologue permettant ainsi une bonne coaptation Skwarek [37].

La cuspide septale présente généralement de multiples attaches directes au septum inter ventriculaire par l'intermédiaire de cordages tendineux, ce qui est l'une des caractéristiques les plus constantes de la valve tricuspide normale [23].

En ce qui concerne la surface moyenne des cuspides, les valeurs retrouvées confirment celles de Skwarek [42] (tableau XII).

**Tableau XIII** : Tableau comparatif de la surface des cuspides

Dimension	Cuspide	Notre série	Skwarek [42]
Surfaces (cm <sup>2</sup> )	Cuspide antérieure	3,58	3,58
	Cuspide septale	2,54	2,54
	Cuspide postérieure	2,52	2,59

Par ailleurs la surface moyenne de l'ensemble des cuspidés est de  $8,87\text{cm}^2$  dans notre série.

L'appareil sous valvulaire est constitué de cordages tendineux, soutenus par des muscles papillaires, dont la morphologie varie beaucoup. Cette variabilité est signalée dans de nombreuses études, qui décrivent leur nombre, leur longueur et leur forme, ainsi que leurs rapports avec le ventricule droit [22 ; 26 ; 30 ; 40].

Ces études antérieures montrent que les muscles papillaires n'ont pas une répartition fixe [26 ; 30 ; 40 ; 56]. Cette variabilité ne doit pas être confondue avec les malformations congénitales telle que la maladie d'Ebstein.

Les types de connexion entre la valve tricuspide et les muscles papillaires ont été classés selon un schéma élaboré bien avant pour les vertébrés [45 ; 46]. Le type de connexion 1, typique pour les oiseaux, est une connexion directe entre les cuspidés et les muscles papillaires. Le type 2 est une connexion membranaire et le type 3 est une connexion sous forme de cordages tendineux. Dans notre série le type 3 est présent dans 100% des cas et les type 1 et 2 sont observés chacun dans un cas. Dans la série de 107 cas de Skwarek [42] le type 1 est retrouvé dans 30,25 % dont 38,59 % intéressent les muscles papillaires antérieurs, 52,63 % les muscles papillaires postérieurs et 5,26 % les muscles papillaires septaux.

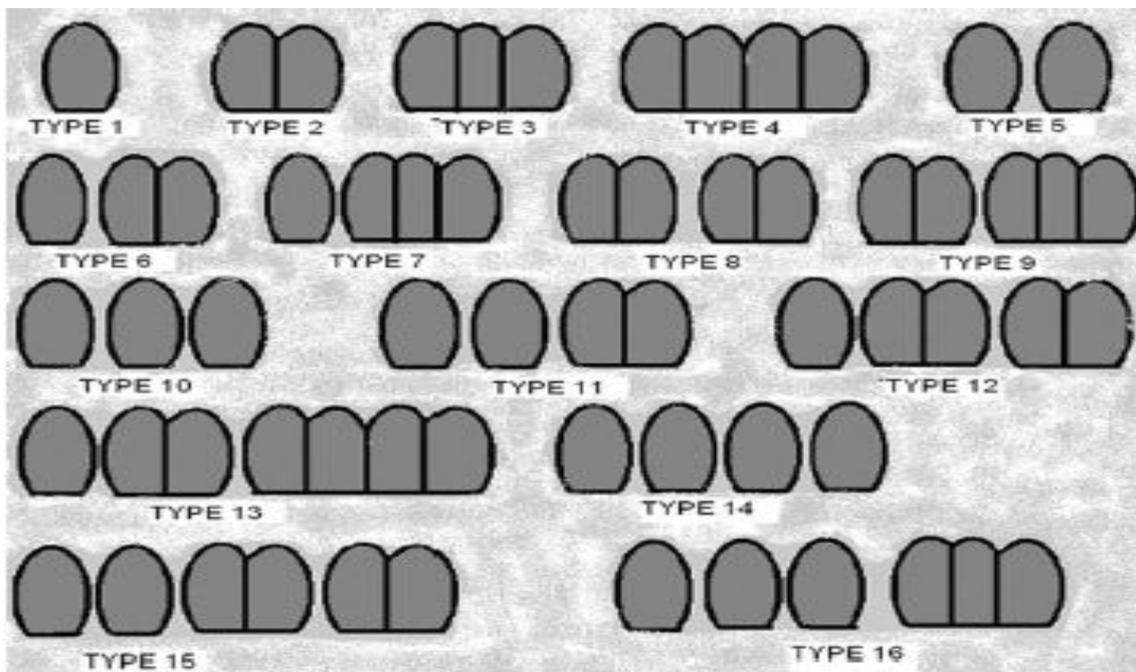
Le type 2 est retrouvé dans 6,54 % des cas et le type 3 dans la totalité des cas. Les muscles papillaires jouent un rôle important dans la contraction du ventricule droit en tirant l'anneau tricuspide vers l'apex, provoquant ainsi un raccourcissement de l'axe longitudinal et rendant la chambre ventriculaire sphérique pour l'éjection du sang [17].

Grochowski [15] a étudié les muscles papillaires du ventricule droit et a introduit le concept de muscles papillaires multi-apicaux et multi-segmentaux. Les muscles papillaires multi-apicaux sont, selon lui, des muscles avec plus d'une zone d'insertion des cordages.

Il décrit les muscles papillaires multi-segmentaux comme étant des muscles apparemment séparés qui se trouvent dans la paroi du ventricule.

Les muscles papillaires à une tête sont les plus répandus sur l'ensemble des spécimens de notre série. Dans la série de Nigri [26] elles représentent également la forme la plus fréquente.

Grochowski [15] a établi une classification des muscles papillaires du ventricule droit en 16 types (figure 34).



**Figure 34 : Classification des muscles papillaires (selon Grochowsky P. [15])**

Selon cette classification les types 1,2, 3 et 4 sont les plus fréquents pour les muscles papillaires antérieurs (83,99 %) [39].

Nous retrouvons des muscles papillaires à 2 têtes (type 2) sur 9 spécimens et des muscles papillaires à 3 têtes (type 3) chez 5 spécimens.

Une étude portant sur la dissection anatomique de 400 cœurs humains révèle que le muscle papillaire antérieur à une tête est plus fréquent chez les patients décédés d'une mort subite Xanthos [56].

Comme l'a constaté Nigri [26], le muscle papillaire antérieur n'a qu'une seule tête dans la majorité des cas (81%).

Ce dernier retrouve un seul muscle papillaire antérieur dans 81 % des cas et deux dans 19 % des cas. Nous en dénombrons 1 sur 8 spécimen et 2 sur 4 spécimens.

Nigri [26] a également constaté que la présence de 2 muscles papillaires antérieurs est plus fréquente chez les hommes (93,3%) et les caucasiens que chez les femmes (6,7%) et les non-caucasiens (13,4%).

La présence de deux muscles papillaires antérieurs est associée à l'absence de muscle papillaire septal dans 26,6% des cas et il y'a souvent un pont musculaire qui relie les deux têtes Nigri [26]. Cela n'est pas confirmé par notre étude qui montre que sur les 6 pièces qui ont au moins 2 muscles papillaires antérieurs seul une ne présentent pas de muscle papillaire septal.

Nous avons observé un seul muscle papillaire septal sur 6 spécimens ; 2 muscles papillaires septaux sur 4 pièces et 4 muscles papillaires septaux sur une pièce. L'absence de muscle papillaire septal observée dans un cas est confirmée par Nigri [26] dans 21,5% des cas. Cet aspect chez notre spécimen est associé à la présence de 2 muscles papillaires antérieurs et 3 muscles papillaires postérieurs. Les 8 cordages septaux observés sur ce spécimen s'amarrèrent directement sur le septum.

Le muscle papillaire septal a une utilité clinique dans l'identification macroscopique du système de conduction, notamment la zone d'insertion de la branche droite du faisceau de conduction dans la couche sous-endocardique du ventricule droit [55].

Les muscles papillaires postérieurs sont les plus nombreux de façon générale avec des extrêmes allant de 1 à 4. Ceci concorde avec la littérature Nigri [26].

Le muscle papillaire postérieur est le plus souvent unique dans notre série (6 cas) alors que dans celle de Nigri [26], c'est les pièces à 2 muscles papillaires postérieurs qui dominent (46,8%) (Tableau XIV).

**Tableau XIV** : Tableau comparatif du nombre de muscles papillaires postérieurs selon les auteurs

Nombre de pièces		1 MPP	2MPP	3MPP	4MPP
	Notre série	6	1	3	2
Nigri [26]	25,4%	46,8%	17%	6.3%	

La hauteur moyenne des muscles papillaires antérieurs est identique à celle retrouvée dans la série de Nigri [26] (tableau XV).

**Tableau XV** : Tableau comparatif de la hauteur des muscles papillaires

Hauteur moyenne		Notre étude	Nigri [26]
	MPA	1,35	1,91
	MPS	0,64	0,55
	MPP	1,14	1,15

Lorsqu'il existe plus d'un muscle papillaire postérieur, la hauteur moyenne diminue, de sorte que plus le nombre de papillaires postérieures est élevé, plus la hauteur est petite Nigri [26]. Cette théorie ne se vérifie pas dans notre série comme en atteste le tableau XVI.

**Tableau XVI** : Répartition de la hauteur moyenne en fonction du nombre de muscle papillaire postérieur dans notre série

	1 MPP	2MPP	3MPP	4 MPPP
Nombre de pièces	4	3	3	2
Hauteur moyenne	1,55	1,06	0,94	1 ,12

La longueur du grand axe transversal des muscles papillaires antérieurs, septaux et postérieurs est respectivement de 0,76 cm; 0,54cm et 0,47 cm.

Les muscles papillaires jouent un rôle important dans la fermeture de la valve tricuspide pendant la systole et contribuent également à la contraction du ventricule droit [56].

Skwarek [39] définit les muscles papillaires de l'angle postérieur du ventricule droit comme des muscles qui ne sont ni des muscles papillaires septaux ni des muscles papillaires postérieurs. Nous ne retrouvons pas ce type de muscle papillaire dans notre série.

Pour les cordages le nombre moyen de cordage s'insérant sur le bord libre est de 24 et celui de ceux s'insérant sur la face ventriculaire de 34 cordages.

Le nombre moyen de cordages dans notre est de 58 ce qui est inférieur à celui de la série de Skwarek [42] qui est de 72.

Les cordages de la valve tricuspide sont des cordons fibreux de différentes longueurs. Ils peuvent provenir d'un muscle papillaire, soit directement de l'apex du muscle, soit de petits mamelons qui se situent habituellement sur le tiers supérieur du muscle papillaire. D'autre part ils peuvent provenir directement du muscle des parois postérieure ou septale du ventricule droit Silver [36].

La connaissance de l'anatomie des cordages tendineux des valves auriculo-ventriculaires est importante car certains troubles fonctionnels des valves

cardiaques sont causés par leurs lésions. Celles-ci sont dues soit à une rupture traumatique [11 ; 29], soit à l'infarctus [28] soit aux malformations [43 ; 58].

Les cordages relient en général les muscles papillaires aux cuspidés des valves atrioventriculaires droite et gauche. Dans de rares cas, ils peuvent émerger directement des parois ventriculaires [47]. Les sites d'insertion au niveau des cuspidés varient également.

Des connexions membranaires entre la valve tricuspide et les muscles papillaires sont présentes sur 7 des 107 cœurs étudiés dans la série de Xanthos [56]. Ceci est noté sur une de nos pièces.

Nous avons observé des cordages septaux sur toutes nos pièces sauf une. Ces cordages s'insèrent pour la plupart au niveau du tiers supérieur du septum inter ventriculaire. Dans la série de Tretter [48] 93 % des pièces en présentent.

La présence de ce type de cordage est également remarquée par Martinez [23] qui signale par ailleurs qu'il s'agit d'une caractéristique constante de la valve tricuspide normale.

L'existence de ce type cordage est confirmée par plusieurs auteurs [13 ; 33 ; 54]. Selon Waffae [53] ces cordages septaux s'insèrent principalement sur le bord libre des cuspidés et jouent un rôle important dans la continence de la valve tricuspide pendant la systole ventriculaire.

Ils sont présents dans 98% des cas de la série de Waffae [53]. Dans cette même série ce type de cordage se situe au tiers supérieur du septum dans 71% des cas ; à son tiers moyen dans 26,7% et à son tiers inférieur dans 1,9% des cas. Dans notre série il est présent dans 11 cas et se situe sur le tiers supérieur du septum inter ventriculaire dans presque tous les cas.

Trois de nos pièces en présentent 4 au niveau du tiers inférieur de leur septum.

Le nombre de cordage septaux varie entre 1 et 10 avec un nombre moyen de 4,2 cordages dans la série de Waffae [53]. Ce qui est inférieur au nombre retrouvé dans notre série qui varie entre 0 et 14 avec une moyenne de 6,88.

Seccombe [34] affirme que la cuspside septale est celle des trois qui présente le plus de cordages.

Selon Andersson [2], le bord libre des cuspidés doit être uniformément soutenu par les cordages pour assurer une bonne coaptation des cuspidés. Une anomalie de ce support est à l'origine de prolapsus congénital.

L'insertion des cordages sur les muscles papillaires ne se fait pas de façon punctiforme mais selon la forme de la base de la pyramide formée par les ramifications. Au niveau du bord libre et du bord adhérent, la forme de l'insertion est toujours triangulaire à sommet orienté vers l'anneau tricuspide. Entre les deux bords l'insertion des cordages peut être soit triangulaire, soit de forme plus complexe mais toujours polygonale [13].

Par ailleurs la valve tricuspide est devenue un sujet d'intérêt permanent grâce aux progrès des techniques de chirurgie cardiaque et d'électrophysiologie [20].

Les atteintes post-traumatiques de la valve tricuspide sont plus fréquentes que celles de la valve mitrale [9]. En effet elle est située en avant de la valve mitrale et donc proche de la paroi thoracique antérieure [9 ; 10]. Une réparation de la valve tricuspide est fréquente chez les enfants présentant des malformations cardiaques compliquées [16].

De plus, plusieurs atteintes infectieuses (rhumatismale ou endocarditique) de la valve tricuspide nécessitent un traitement chirurgical, notamment la résection de la portion infectée de la cuspside ou son remplacement par une prothèse biologique. Cela exige une bonne connaissance de l'anatomie [7 ; 57].

Cette réparation chirurgicale est le plus souvent réalisée par la méthode de De Vega.

Cette réduction peut également se faire avec un anneau souple.

En cas de sténose, la dilatation percutanée peut être faite [35]. La réparation est plus pratiquée que le remplacement valvulaire de la valve tricuspide à cause de risque thrombo embolique des valves artificielles [8].

## **QUATRIEME PARTIE : CONCLUSION**

La valve tricuspide est une structure complexe pouvant être le siège de plusieurs pathologies acquises et congénitales. L'insuffisance tricuspidiennne associée à une valvulopathie gauche pose souvent le problème de sa réparation par plastie ou remplacement valvulaire. La réalisation de ce geste nécessite une maîtrise parfaite de l'anatomie de la valve tricuspide. Celle-ci présente de nombreuses variations anatomiques pouvant toucher les cuspidés et les muscles papillaires.

L'objectif de notre travail était de:

- étudier les aspects morphologiques et morphométriques de la valve tricuspide ;
- rechercher des variations anatomiques sur les cuspidés, les commissures et les muscles papillaires de la valve tricuspide.

Il s'agissait d'une étude par dissection de 12 pièces anatomiques cardiaques prélevées exclusivement sur des sujets mélanoderms et fixées dans du formol.

Les prélèvements étaient réalisés aux laboratoires d'anatomie pathologique de l'hôpital Aristide le Dantec et de l'hôpital général de Grand-Yoff.

L'étude sur les pièces s'était déroulée au laboratoire d'anatomie et d'organogénèse de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD).

L'ouverture du cœur se faisait par 2 voies : pour l'abord atrial, l'incision était pratiquée verticalement le long de la veine cave supérieure puis le sillon atrio-ventriculaire faisant une incision en forme de « V » horizontal. Pour l'abord ventriculaire, la paroi était incisée en dessous de la naissance de l'artère pulmonaire puis le long du sillon inter atrio-ventriculaire et le long du septum inter-ventriculaire jusqu'à la pointe.

Nous réséquions la paroi latérale de l'atrium droit et la paroi antérieure du ventricule droit. Nous déterminions l'emplacement des différents muscles papillaires.

Les cordages septaux étaient ensuite identifiés et situés au niveau du septum avant d'être sectionnés. La valve était réséquée en suivant le pourtour de l'anneau à distance et en sectionnant les muscles papillaires à leur base après un repérage de ceux-ci.

Ensuite nous déterminions les différents aspects morphologiques et morphométriques de l'appareil valvulaire et sous valvulaire.

Concernant l'anneau, nous déterminions sa forme, le diamètre de l'orifice tricuspide et sa circonférence. Pour les cuspides, nous notions la forme, le nombre, la largeur, la profondeur et la surface. Les muscles papillaires étaient identifiés. Nous précisions leur nombre, leur aspect avant de mesurer la hauteur et le diamètre.

Pour les cordages, nous précisions le nombre total de cordages et la topographie selon les cuspides

Nos résultats étaient les suivants :

Deux pièces provenaient d'individus de sexe féminin et 10 d'individus sexe masculin. Leur âge moyen était de 30 ans avec des extrêmes allant de 17 à 70 ans. Le poids moyen des cœurs était de 269 grammes avec des extrêmes de 200 grammes et 350 grammes.

Parmi les anneaux, 7 étaient elliptiques (E) et 5 étaient circulaires (C). Le diamètre moyen de l'anneau était de 3,65 cm et la circonférence moyenne 12,7 cm.

La valve présentait 3 commissures chez 8 spécimens, 2 commissures chez un spécimen et 4 commissures chez 3 spécimens.

La valve comprenait 3 cuspides sur 8 spécimens ; 4 cuspides sur 3 spécimens et 2 cuspides sur un spécimen. Une cuspide accessoire était retrouvée sur 3 spécimens. Les cuspides présentaient un foramen chez 7 spécimens avec un vrai foramen chez 3 spécimens et 5 « vrais » foramens chez un spécimen. . Les « faux » foramens ont été retrouvés chez 6 spécimens. 3 pièces présentaient à la fois un « vrais » et un « faux » foramen.

La largeur moyenne de la cuspide antérieure était de 3,4cm, celle de la cuspide septale, de la cuspide postérieure et de la cuspide accessoire étaient respectivement de 2,85 cm, 3,01 cm et 2,13 cm. La profondeur moyenne de la cuspide antérieure était de 1,7 cm ; celle de la cuspide septale de la cuspide

postérieure et de la cuspside accessoire étaient respectivement de 2,72 cm ; 1,78 cm et 2 cm. En ce qui concerne la surface moyenne des cuspsides celle de la cuspside antérieure était de 3,58 cm<sup>2</sup>, celle la cuspside septale de 2,54 cm<sup>2</sup> ; celle de la cuspside postérieure 2,52 cm<sup>2</sup> et celle de la cuspside accessoire 2,04 cm<sup>2</sup>. La surface moyenne de l'ensemble des cuspsides étaient de 8,87cm<sup>2</sup>.

Concernant les muscles papillaires, nous avons retrouvé des muscles papillaires à une tête sur 9 spécimens, 2 têtes sur 9 spécimens et des muscles à 3 chez 5 spécimens.

Nous avons observé un seul muscle papillaire septal sur 6 spécimens ; 2 muscles papillaires septaux sur 4 pièces et 4 muscles papillaires septaux sur 1 pièce. Nous avons également constaté l'absence de muscle papillaire septal sur une pièce.

Les muscles papillaires postérieurs étaient les plus nombreux de façon générale. Dans notre série 6 des pièces n'avaient qu'un seul muscle papillaire postérieur, une pièce présentait 2 muscles papillaires postérieurs. Nous observions 3 muscles papillaires postérieurs sur 3 pièces et 4 muscles papillaires postérieurs sur 2 pièces.

La hauteur moyenne des muscles papillaires antérieurs était de 1,35cm, celle des muscles papillaires septaux de 0,64 cm et celle des muscles papillaires postérieurs de 1,14 cm. La longueur du grand axe transversal des muscles papillaires antérieurs, septaux et postérieurs étaient respectivement de 0,76 cm, 0,54 cm et 0,47 cm.

Pour les cordages le nombre moyen de cordage s'insérant sur le bord libre des cuspsides était de 24 et celui de ceux s'insérant sur leur face ventriculaire de 34 cordages. Toutes nos pièces présentaient des cordages septaux sauf une. Ces cordages s'inséraient pour la plupart au niveau du tiers supérieur du septum inter-ventriculaire. Il se situait au niveau du tiers inférieur du septum sur trois spécimens.

La valve tricuspide apparaît comme une structure complexe et variable.

Cette variabilité apparaît à plusieurs niveaux :

L'anneau peut être elliptique ou triangulaire avec une prédominance de la forme triangulaire.

Les cuspides sont le plus souvent triangulaires et leur nombre de 3. Ce nombre peut varier de 2 à 8 cuspides.

Les cuspides peuvent être le siège de « vrais » ou « faux » foramens.

Les muscles papillaires ont un nombre variable et les muscles papillaires postérieurs sont les plus nombreux.

Le muscle papillaire antérieur est souvent de plus grande dimension suivi des muscles papillaires postérieurs et des muscles papillaires septaux.

Ces muscles papillaires souvent de forme conique peuvent avoir une ou plusieurs têtes allant de un à 4 têtes. Des cas de fusion de muscles papillaires sont également décrits.

La maîtrise de l'anatomie de la valve tricuspide permet une meilleure compréhension de la physiopathologie des valvulopathies acquises et congénitales.

Aussi, cette entité anatomique suscite un regain d'intérêt aussi en chirurgie cardiaque, en cardiologie interventionnelle et en rythmologie cardiaque.

Une étude sur une plus grande série avec certains instruments comme une loupe ou un microscope pourrait mieux cerner le polymorphisme de cette entité anatomique.

## **CINQUIEME PARTIE: REFERENCES**

**1. Anderson RH, Benson R, Wilcox MD**

Reply. *Ann Thorac Surg* 2000;69: 1990.

**2. Anderson R.H, Webb S, Lamers W, Moorman A**

Development of the heart: (3) Formation of the ventricular outflow tracts, arterial valves, and intrapericardial arterial trunks.

*Heart* 2003; 89: 1110–1118.

**3. Anderson R.H, Webb S, Brown N.A, Lamers W, Moorman A**

Development of the heart: (2) Septation of the atriums and ventricles.

*Heart* 2003; 98: 949–958.26.

**4. BA M., DIARRA O., KANE O. et Coll**

Chirurgie reconstructrice de l'insuffisance mitrale rhumatismale de l'enfant : techniques et résultats à propos de 24 cas opérés à Dakar

*Ann chirg Tho Cardiovasc* 2007; 2: 42- 5

**5. BERRIANE M.**

Traitement chirurgical des triples valvulopathies : expérience du service de chirurgie cardiovasculaire [Thèse Médecine]. Rabbat : Université Mohamed V Faculté de Médecine et de Pharmacie ,2009.

**6. Branger F.**

La valve tricuspide [Mémoire pour Certificat d' Anatomie, d'imagerie et morphogénèse]. Nantes : Université de Nantes Faculté de Médecine, 2003 : p5-16.

**7. Cardarelli M.G, Gammie J.S, Brown J.M, Poston R.S, Pierson R.N 3rd, Griffith B.P**

A novel approach to tricuspid valve replacement: the upside down stentless aortic bioprosthesis.

*Ann Thorac Surg* 2005; 80:507–510.

**8. Carrier M, Hebert Y, Pellerin M, Bouchard D, Perrault L.P, Cartier R, Basmajian A, Page P, Poirier N .C**

Tricuspid valve replacement: an analysis of 25 years experience at a single center.

*Ann Thorac Surg* 2003; 75: 47–50.

**9. Crumbley A.J, Van Bakel A.B.**

Tricuspid valve repair for biopsy-induced regurgitation after cardiac transplantation.

*Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1156-1160.

**10. Dimas V.V, Grifka R.G, Fraser C.D Jr**

Combined tricuspid valvuloplasty and superior cavopulmonary anastomosis for repair of traumatic tricuspid valve injury.

Tex Heart Inst J 2004; 31: 418–420. Comment in: Tex Heart Inst J .2005; 32: 114 (author reply 114).

**11. Doi A, Takahara Y, Mogi K, Hatakeyama M.**

Repair of traumatic tricuspid regurgitation by bicuspidization.

Gen Thorc Cardiovasc Surg 2007; 55(12):499-501.

**12. DREYFUS J.**

Mesure échographique de l’anneau tricuspide- Comparaison aux mesures tridimensionnelles et à la chirurgie [Thèse médecine]. Créteil : Université de Paris 12 – Val de Marne Faculté de Médecine ,2011 : p21.

**13. Escande G, Guillot M, Tanguy A, Vanneuville G.**

Contribution a l'etude anatomique de la valve atrio-ventriculaire droite (valva atrio-ventricularis dextra ou valva tricuspidalis) description d'un nouveau type de cordage: le cordage mixte.

Bull Assoc Anat 1981; 64: 73 - 82.

**14. Gerola L.R, Wafae N, Vieira M, Juliano Y, Smith R and Prates J.C**

Anatomic study of the tricuspid valve in children

Surg Radiol Anat 2001; 23: 149-153

**15. Grochowski P**

Formation du muscle papillaire postérieur dans le développement du ventricule droit chez l’homme. [Thèse médecine]. Gdańsk : Université de Gdańsk (Pologne), 2001.

**16. Hartyanszky I, Prodan Z, Kiraly L, Mihalyi S, Bodor G, Tamas C, Lozsadi K**

Challenges in the surgical management of hearts with functional single ventricle.

Orv Hetil 2005; 33: 1721–1726.

**17. Hashimoto K., Oshiumi M, Takakura H, Sasaki T, Onoguchi K.**

Congenital mitral regurgitation from absence of the anterolateral papillary muscle.

Ann Thorac Surg 2001;72: 1386-1387.

**18. Hudson R. E. B**

Cardiovascular Pathology . 1st Ed . London: Springer-verlag,1965: p255-268

**19. Huntun O, Violliot D**

All you need to know about the tricuspid valve

J Heart Valve Dis 2016; 109 : 67-80

**20. Langberg J.J, Man K.C, Vorperian V.R, Williamson B, Kalbfleisch S.J, Strickberger S.A, Hummel J.D, Morady F.**

Recognition and catheter ablation of subepicardial accessory pathways.

J Am Coll Cardiol 1993; 22:1100–1104.

**21. LARSEN W. J**

Développement du Coeur

In : Embryologie humaine. 1<sup>ère</sup> ed. Bruxelles : Doboecq and Larquier ,1996 : p 131-133.

**22. Loukas M, Tubbs R.S, Louis R.G Jr, Apaydin N, Bartczak A, Huseng V, Alsaiegh N, Fudalej M.**

An endoscopic and anatomical approach to the septal papillary muscle of the conus.

Surg Radiol Anat 2009; 31:701–706.

**23. Martinez R.M, O’Leary P.W, Anderson R.H.**

Anatomy and echocardiography of the normal and abnormal tricuspid valve.

Cardiol Young 2006; 16:4–11.

**24. Messer S, Moseley E, Marinescu M, Freeman C, Goddard M, Nair S.**

Histologic analysis of the right atrioventricular junction in the adult human heart.

J Heart Valve Dis 2012; 21:368–373.

**25. NETTER F.H – Atlas d’anatomie humaine.5<sup>ème</sup> ed .Paris : Ed Masson, 2011: p233-237**

**26.Nigri G.R, Di Dio L.J.A, Baptista C.A.C.**

Papillary muscles and tendinous cords of the right ventricle of the human heart morphological characteristics.

Surg Radiol Anat 2001; 23:45–49.

**27. Palma F.E**

Anatomie et physiologie de la valve tricuspide.  
Cir Cardiol 2005 ; 12(4) : 337-40

**28. Pinto C.A, Herdy G.V, Ferrari A.H, Carrinho M.R, Luchetti M.L, Berger R.A, Da Cruz M.F, Herdy A.H, Almeida P.S.**

Severe tricuspid valve insufficiency due to papillary anterior muscle infarction of the right ventricle secondary to neonatal hypoxia.  
Arq Bras Cardiol 1992;58(6):475-8.

**29. Reddy V.K, Nanda S, Bandarupalli N, Pothineni K.R, Nanda N.C.**

Traumatic tricuspid papillary muscle and chordae rupture: emerging role of three-dimensional echocardiography  
Ann Thorac Surg 1990; 66 172-176.

**30. Restivo A, Smith A, Wilkinson J.L, Anderson R.H.**

The medial papillary muscle complex and its related septomarginal trabeculation. A normal anatomical study on human hearts.  
J Anat 1989; 163:231–242.

**31. Rogers J.H, Bolling S.F.**

The tricuspid valve: Current perspective and evolving management of tricuspid regurgitation.  
Circulation 2009; 119:2718–2725

**32. ROUVIERE H.** Précis d'anatomie et de dissection. 9<sup>ème</sup> édition .Paris : Masson , 1976 : p 470-474.

**33. Schoenmackers J, Dahm H.H, Bigalke K.H.**

The anatomy and pathology of tricuspid valve. Thorac cardiovasc Surg1976 ; 24: 275 -8.

**34. Seccombe J.F, Cahill D.R, Edwards W.**

Quantitative morphology of the normal human tricuspid valve autopsy study of 24 cases.  
Clin Anat 1993 ; 6:203–212.

**35. Sharieff S, Sagir T, Shah-e-Zaman K**

Concurrent percutaneous valvuloplasty of mitral and tricuspid valve stenoses.  
J Invasive Cardiol 2005; 17: 340–342.

- 36. Silver M.D, Lam J.H.C, Ranganathan N, Wigle E.D.**  
Morphology of human tricuspid valve.  
Circulation 1971; 43: 333-348.
- 37. Skwarek M, Grzybiak M, Kosiński A, Hreczecha J**  
Notes on the morphology of the tricuspid valve in the adult human heart.  
Folia Morphol 2004;63: 319–324.
- 38. Skwarek M, Hreczecha J, Grzybiak M, Kosiński A**  
Unusual anatomical features of the right atrioventricular valve.  
Folia Morphol 2005;64: 183–187 (S1).
- 39. Skwarek M, Hreczecha J, Grzybiak M, Kosiński A.**  
Remarks on the morphology of the papillary muscles of the right ventricle.  
Folia Morphol 2005; 64: 176–182.
- 40. Skwarek M, Dudziak M, Hreczecha J, Grzybiak M**  
The connection between the papillary muscles and leaflets of the tricuspid valve.  
Folia Morphol 2006; 65: 322–328.
- 41. Skwarek M, Hreczecha J, Dudziak M**  
The morphology of the right atrioventricular valve in the human adult heart.  
Folia Morphol 2006;65: 105–113.
- 42. Skwarek M, Hreczecha J, Dudziak M, Jerzemowski J, Grzybiak M**  
The morphology and distribution of the tendinous chords and their relation to the papillary muscles in the tricuspid valve of the human heart  
Folia Morphol 2007;Vol. 66, No. 4 p 314-322
- 43. Son Vjam, Hambsch J, Mohr F.W.**  
Suspension of straddling tricuspid valve chordae into the appropriate ventricle.  
Ann Thorac Surg 1998; 65: 850 -2.
- 44. Sutton J P III, Yen Ho S, Vogel M, Anderson R.H**  
Is the morphologically right atrioventricular valve tricuspid?  
J Heart Valve Dis 1995; 4: 571–575
- 45. Szostakiewicz-Sawicka H.**  
Formation of the chordae tendineae of the right atrioventricular valve in the human heart.  
Folia Morph 1976; 35:429–441.

**46. Tandler J**

Anatomie du cœur. In: Manuel de l'anatomie humaine. 3<sup>ème</sup> ed. Munich: German edition, 1913: p 84–90.

**47. Testut L.**

Traite d'anatomie humaine. 2<sup>ème</sup> ed .Paris : Librairie Octave Doin, 1929 : p42 · 45.

**48. Tretter J, Sawark A.E, Andersson R.H, Spicer D.E**

Assessment of the Anatomical Variation to be found in the Normal Tricuspid Valve.

Clin Anat 2016; 29:399–407.

**49. Victor S, Nayak V.M**

Bicuspidation for tricuspid stenosis.

Ann Thorac Surg 1998; 65: 1468–1470.

**50. Victor S, Nayak V.M**

Tricuspid valve is bicuspid.

Ann Thorac Surg 2000; 69: 1989–1990.

**51. Victor S, Vijaya M, Na yak**

The Tricuspid Valve Is Bicuspid

J Heart Valve Dis 1994; 3: 27-36.

**52. Wafae N, Hayashi H, Gerola L.R and Vieira MC**

Anatomical study of the human tricuspid valve

Surg Radiol Anat 1990;12 : 37-41.

**53. Wafae N, Regina Ruiz C, Abraham M, Freir C.H, Demarchi G.T.S, Wafae G.C**

Anatomy of the tendinous cords of the interventricular septum of the human heart.

It. J. Anat. Embr 2008; Vol. 113, n. 4: 273-280.

**54. Warwick R & Williams P.L. In: Gray's anatomy. 35th edition. Edinburgh,**

Longman, 1973; 603.

**55. Wenink A.C.G.**

The medial papillary complex.

Br Heart J 1977; 39:1012–1018.

**56. Xanthos T, Dalivigkas I, Ekmektzoglou K.A.**

Anatomic variations of the cardiac valves and papillary muscles of the right heart.

Ital J Anat Embryol 2011; 116:111–126.

**57. Yamashita S, Noma K, Kuwata G, Miyoshi K, Honaga K**

Infective endocarditis at tricuspid valve following central venous catheterization.

J Anesth 2005; 19: 84–87.

**58. Yang X, Wu Q, Xu J, Shen X, Gao S, Liu E**

Repair of flail leaflet of the tricuspid valve by a simple cusp remodeling technique.

J Card Surg 2007; 22(4):333-5.

**59. [www.chirurgiecardioquejacquescartier.com](http://www.chirurgiecardioquejacquescartier.com)**

Chirurgie de la valve tricuspide

Date d'accès: 10 Novembre 2017 : 19H : 39 : 46.

## RESUME

**Introduction :** La valve tricuspide peut être le siège de plusieurs pathologies acquises et congénitales. L'insuffisance tricuspidiennne associée à une valvulopathie gauche pose souvent le problème de sa réparation par plastie valvulaire. La réalisation de ce geste nécessite une maîtrise parfaite de l'anatomie de la valve tricuspide

**Objectifs:** étudier les aspects morphologiques et morphométriques de la valve tricuspide.

**Matériel et méthode:** Nous avons disséqué 12 cœurs prélevés sur des cadavres frais.

**Résultats:** Deux pièces provenaient d'individus de sexe féminin et 10 d'individus sexe masculin. Le poids moyen des cœurs était de 269 grammes. Parmi les anneaux, 7 étaient elliptiques (E) et 5 étaient circulaire (C). Le diamètre moyen de l'anneau était de 3,65 cm et la circonférence moyenne 12,7 cm. La valve présentait 3 commissures chez 8 spécimens, 2 commissures chez un spécimen et 4 commissures chez 3 spécimens. Le nombre de cuspide variait entre 2 et 4 et certaines présentaient un « vrai » ou un « faux » foramen. La largeur moyenne de la cuspide antérieure était de 3,4cm, celle de la cuspide septale, de la cuspide postérieure et de la cuspide accessoire étaient respectivement de 2,85 cm, 3,01 cm et 2,13 cm. La profondeur moyenne de la cuspide antérieure était de 1,7 cm ; celle de la cuspide septale, de la cuspide postérieure et de la cuspide accessoire étaient respectivement de 2,72 cm ; 1,78 cm et 2 cm. La surface moyenne de l'ensemble des cuspides étaient de 8,87cm<sup>2</sup>. Les muscles papillaires postérieurs étaient les plus nombreux. Leur hauteur moyenne était de 1,14 cm et la longueur de leur grand axe transversal et 0,47 cm. Le nombre moyen de cordage s'insérant sur le bord libre des cuspides était de 24 et celui de ceux s'insérant sur leur face ventriculaire de 34 cordages.

**Conclusion :** La valve tricuspide est une structure complexe qui présente des variations anatomiques affectant surtout l'anneau, les cuspides et les muscles papillaires.

**Mots clés :** morphologie, morphométrie, valve tricuspide, dissection, cœur humain.