

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# **ANATOMIE CHIRURGICALE**

## **DE LA CHARNIERE CERVICO OCCIPITALE**

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE SPECIALITE EN MEDECINE

Session: Juin / 2013

# **DEDICACES**

*A mon maître*

*Monsieur le Professeur CHAOUI ELFAIZ MOHAMMED*

*Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.*

*Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.*

*A mon maître*

*Monsieur le professeur CHAKOUR KHALID*

*Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires.*

*Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.*

*A mon maître*

*Monsieur le professeur BENZAGMOUT MOHAMED*

*Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre compétence et votre disponibilité chaque fois que vous étiez sollicités.*

*Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et profond respect.*

*A mes maîtres*

*Monsieur le professeur BELAHSEN MOHAMED FAOUZI*

*ET Madame le professeur MESSOUAK OUAFAE*

*Nous avons eu le plaisir de travailler à vos côtés durant notre période de formation au cours de laquelle votre savoir-faire et votre persévérance nous ont profondément marqués.*

*Veillez accepter, chers Maîtres, nos remerciements les plus sincères.*

*À tous nos enseignants :*

*Pour tous nos enseignants à qui nous devons beaucoup et qui continueront certainement à illuminer notre chemin, nous espérons être à la hauteur de la confiance qu'ils ont bien voulu placer en nous ;*

*Et c'est pourquoi nous vous resterons, chers maîtres, à jamais reconnaissants, sincèrement respectueux et toujours dévoués.*

*Sans oublié toute l'équipe de neurochirurgie, du personnel médicale et paramédicale à leur tête madame Amina, pour son soutien tout au long de cette période de formation.*

*Je remercie également mes parents et ma petite famille, Aucune dédicace ne saurait vous traduire la profondeur de mon amour, de ma gratitude et de ma reconnaissance pour le*

*soutien moral et matériel et les sacrifices que vous n'avez cessé de m'apporter*

# SOMMAIRE

## PARTIE I : INTRODUCTION

## PARTIE II : RAPPEL ANATOMIQUE DE LA CCO :

### I- ANATOMIE DESCRIPTIVE

1- OSTEOLOGIE

2- LIGAMENTS ET MUSCLES DE LA NUQUE

3- CONTENU : ELEMENTS VASCULO-NERVEUX

### II- ANATOMIE FONCTIONNELLE ET BIOMECANIQUE

## PARTIE III : ANATOMIE CHIRURGICALE DE LA CCO :

I- INTRODUCTION

II- ABORD POSTERIEUR

II- ABORD ANTERIEUR

III- ABORD LATERAL

## PARTIE IV : CONCLUSION

# **INTRODUCTION :**

La charnière cervico–occipitale (CCO) est une unité anatomique et fonctionnelle très complexe, joignant le crâne au rachis. Son importance anatomique réside dans les éléments qui la constituent notamment ses composantes osseuses, ses surfaces articulaires et les moyens d’union ligamentaires qui les relient, le tout assurant la protection des éléments nerveux et artériels représentés par les méninges, les espaces sous arachnoïdiens, les artères vertébrales, le cervelet, le tronc cérébral, la partie haute de la moelle épinière.

La CCO peut être atteinte dans de nombreux pathologies ; malformatives, traumatiques, infectieuses, inflammatoires ou tumorales qui encourent un double risque neurologique et orthopédique en compromettant la stabilité de cette région. Ainsi, le neurochirurgien peut être amené à aborder cette CCO soit pour décompresser les éléments nerveux qui la constituent ou pour restaurer sa stabilité biomécanique.

L’abord de la charnière cervico–occipitale peut être réalisé par des voies antérieures ou postérieures. Le choix de ces voies est guidé par la pathologie à traiter, l’étendue des lésions et les habitudes des équipes chirurgicales. A noter la voie postérieure de la CCO reste simple et directe, les autres à savoir la voie antérieure transorale et la voie latérale transcondyloire présentent des indications précises et restent pourvoyeuse de complications per et postopératoires.

A travers ce travail de dissection sur des pièces cadavériques, nous nous proposons d’illustrer les différentes voies d’abord chirurgicales permettant d’accéder à cette CCO tout en discutant les indications de chaque voie d’abord.

# **ANATOMIE DE LA CHARNIERE CERVICO-OCCIPITALE**

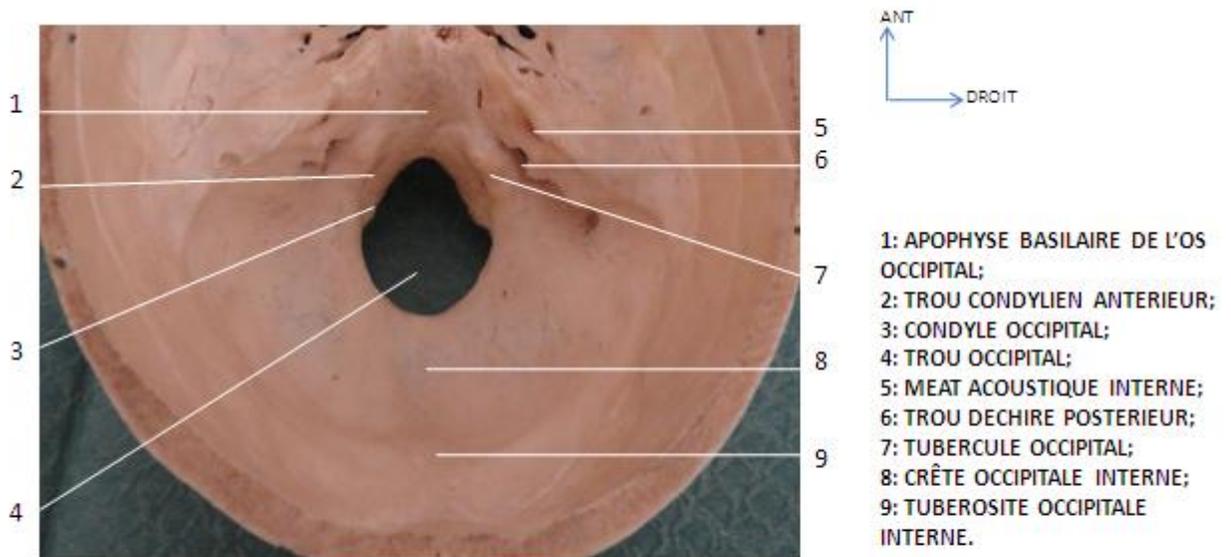
# I-ANATOMIE DESCRIPTIVE :

## 1- OSTEOLOGIE :

La charnière cervico-occipitale osseuse est une union anatomique, formée par l'articulation occipito-atloïdo-axoïdienne. Par leur configuration externe et leurs surfaces articulaires, l'os occipital, l'atlas et l'axis assurent en entité la statique et la dynamique de cette charnière hautement mobile.

### 1-1.1 OS OCCIPITAL :

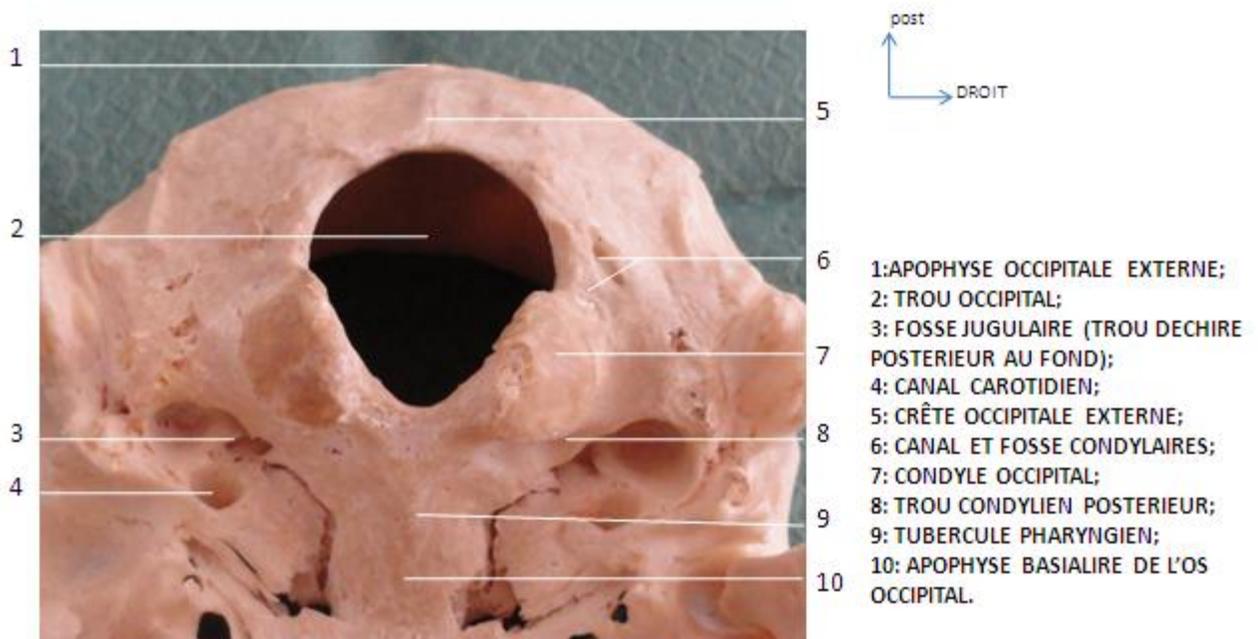
L'os occipital fait partie des os impairs de la boîte crânienne, sous forme d'un losange irrégulier, occupe la partie postéro-inférieure et prend part à la constitution de l'étage postérieur et une partie de la voute du crâne. Il est percé d'un vaste orifice : le trou occipital, destiné au passage de plusieurs éléments vasculo-nerveux.



**OS OCCIPITAL: VUE SUPERIEURE**

On lui décrit quatre portions et deux faces :

- L'apophyse basilaire où le corps de l'occipital en avant qui s'articule avec le clivus sphénoïdal et latéralement, elle s'enfonce entre les deux rochers.
- L'écaïlle de l'occipital en arrière avec sa partie verticale qui répond à la voute de crâne.
- De chaque côté du trou occipital : les condyles occipitaux, réunissant le corps et l'écaïlle de l'os, s'articulent avec les cavités glénoïdes de l'atlas.



**OS COCCIPITAL: VUE INFERIEURE**

- Une face exocrânienne : représentée en avant du trou occipital par la surface basilaire où on décrit la fossette naviculaire et le tubercule pharyngien. Latéralement les deux condyles et les trous condyliens postérieurs. En arrière et sur la ligne médiane on trouve la crête occipitale externe rejoignant la protubérance occipitale externe avec le

trou occipital ; les deux lignes courbe occipitales supérieurs et inférieurs partent de part et d'autre latéralement de la tubérosité occipitale externe.

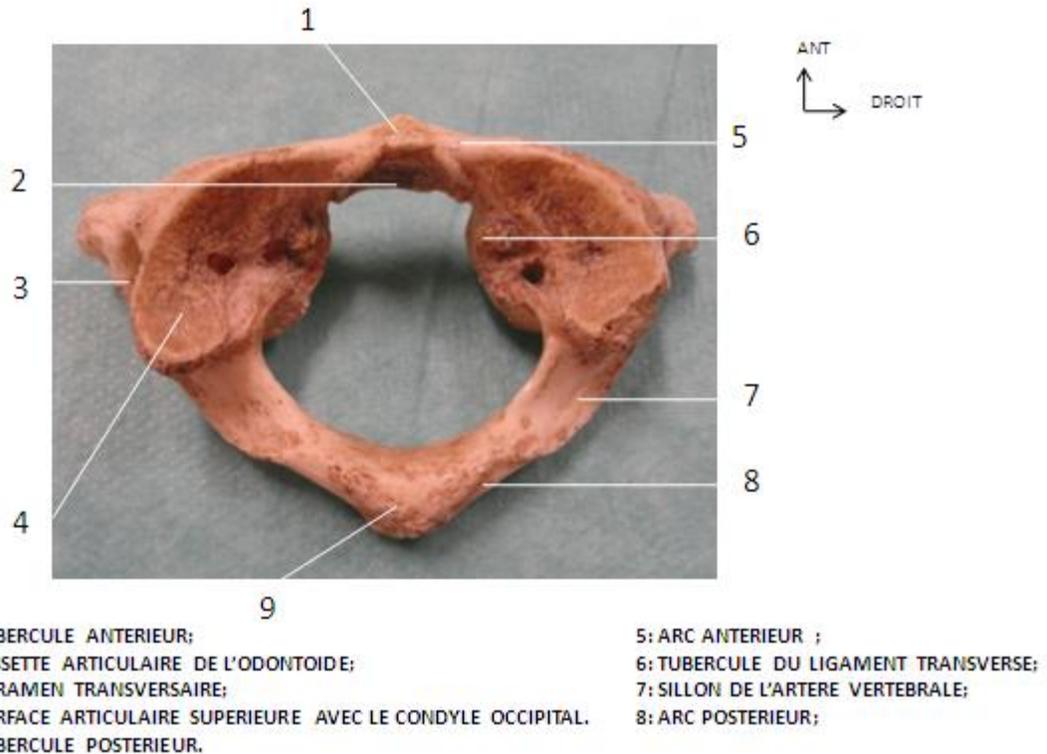
- Une face endocrânienne où on aperçoit sur la ligne médiane : l'apophyse basilaire où loge la face antérieure du tronc cérébral, le trou occipitale limité latéralement et de chaque côté par le tubercule jugulaire. Ce dernier sépare le trou condylien antérieur et postérieur. la crête occipitale interne et la protubérance occipitale interne et latéralement les fossettes cérébelleuses.

## 1-2 ATLAS ET AXIS :

Contrairement à l'ensemble des vertèbres cervicales, la première vertèbre cervicale et la deuxième vertèbre cervicale présentent quelques caractères particuliers :

- ATLAS :

Ou la première vertèbre cervicale, se différencie des autres par l'absence de corps vertébral.



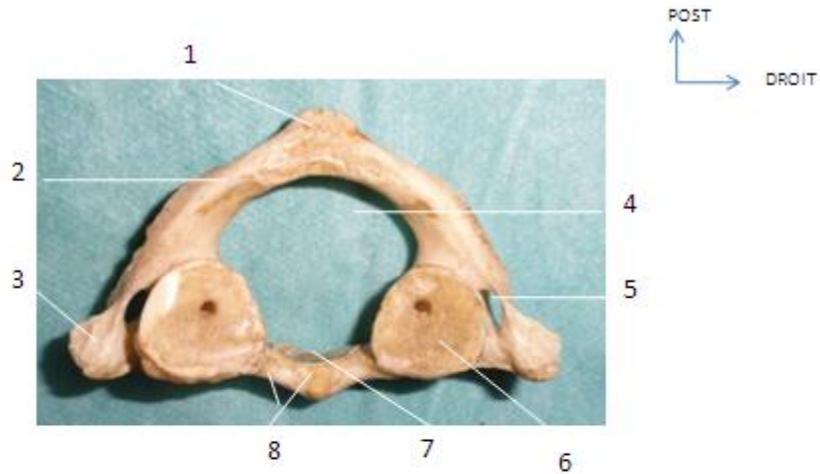
**ATLAS (C1): VUE SUPERIEUR**

Sur une vue supérieure, on lui reconnaît :

Un arc antérieur concave en arrière et un arc postérieur concave en avant et présente dans le plan médio sagittal de chaque côté une protubérance appelée tubercule. Latéralement et de chaque côté du trou vertébral relativement grand à ce niveau se trouvent : deux masses latérales qui ont chacune deux surfaces articulaires supérieure avec les condyles occipitaux et inférieure avec l'axis. Sur la face supérieure de l'arc postérieur on visualise la gouttière de l'artère vertébrale où chemine l'artère vertébrale.

Sur une vue postérieure : la face dorsale de l'arc antérieur présente une dépression avec une surface articulaire c'est : la fossette de l'apophyse odontoïde.

En dehors des surfaces articulaires existe l'apophyse transverse creusée par le trou transverse où passe l'artère vertébrale.



1: TUBERCULE POSTERIEUR;  
2: ARC POSTERIEUR;  
3: PROCESSUS TRANSVERSE;  
4: CANAL VERTEBRAL;

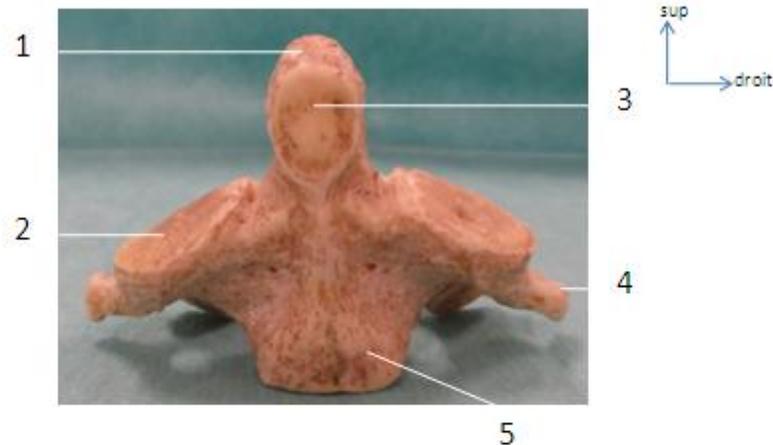
5: FORAMEN TRANSVERSE;  
6: SURFACE ARTICULAIRE INFERIEURE AVEC  
L'AXIS;  
7: FOSSETTE ARTICULAIRE POUR LA DENT;

8: ARC ET TUBERCULE ANTERIEUR.

### ATLAS (C1): VUE INFERIEUR

## AXIS :

Ou la deuxième vertèbre cervicale, se différencie par la présence d'une apophyse en forme de dent, située au-dessus de la face supérieure du corps vertébral.

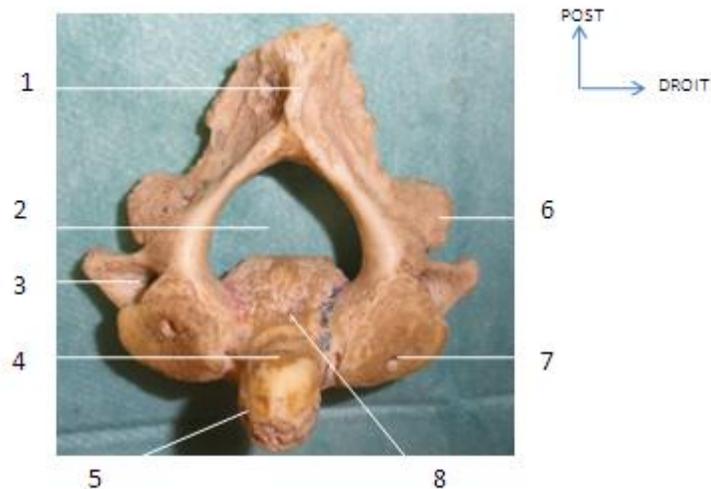


- 1: DENT;
- 2: SURFACE ARTICULAIRE SUPERIEURE AVEC L'ATLAS;
- 3: SURFACE ARTICULAIRE ANTERIEUR (POUR L'ARC ANTERIEUR DE L'ATLAS);
- 4: PROCESSUS TRANSVERSE;
- 5: LE CORPS DE L'AXIS.

### **AXIS (C2): VUE ANTERIEURE**

Sur une vue latérale : on note

L'apophyse odontoïde : se termine par un sommet arrondi, sa face antérieure porte une surface articulaire : la facette articulaire atloïdienne. Sa face postérieure correspond à la facette articulaire postérieure du ligament transverse.



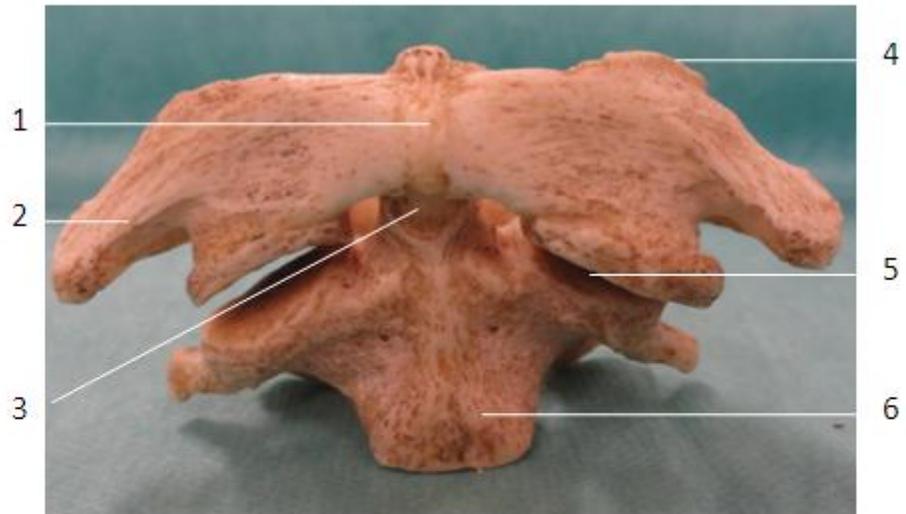
- |   |          |                          |
|---|----------|--------------------------|
| 1: APOPHYSE EPINEUSE;   | 5: DENT; |                          |
| 2: FORAMEN VERTEBRAL;   |          | 6: PROCESSUS ARTICULAIRE |
| INFERIEUR   |          |                          |
| 3: TROU TRANSVERSAIRE;  |          | 7: PROCESSUE ARTICULAIRE |
| SUPERIEUR   |          |                          |
| 4: SURFACE ARTICULAIRE POSTERIEURE ( POUR LA LIGAMENT TRANSVERSE) |          |                          |
| 8: LE CORPS DE L'AXIS.  |          |                          |

### AXIS (C2): VUE SUPERIEURE

De chaque côté de l'apophyse odontoïde sont disposées : deux apophyses articulaires supérieures et inférieures séparées par l'apophyse transverse qui comporte le trou transversaire où chemine l'artère vertébrale.

L'apophyse épineuse volumineuse bifide, naît de la jonction des deux parties de l'arc neural qui circonscrit un grand canal central : le trou vertébral.

Ce complexe osseux occipito-atloïdo-axoïdien est maintenu, en plus des surfaces articulaires, grâce à une charpente musculo ligamentaire rigide lui permettant un état statique et dynamique important.



1: TUBERCULE ANTERIEUR;  
2: PROCESSUS TRANSVERSE;  
3: APOPHYSE ODONTOIDE;

4: SURFACE ARTICULAIRE SUPERIEURE DE L'ATLAS  
5: ARTICULATION INTERAPOPHYSAIRE ATLAS -AXIS  
6: LE CORPS DE L'AXIS.

### ARTICULATION ATLAS-AXIS: VUE ANTERIEURE

## 2- LIGAMENTS ET MUSCLES DE LA CCO :

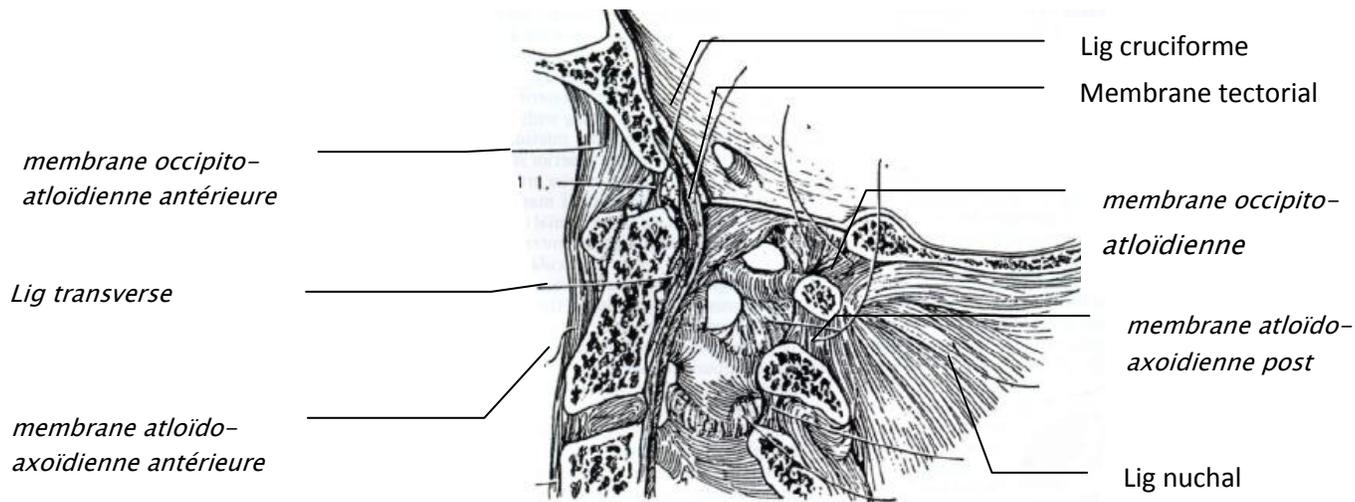
### 2-1.1 LE SUPPORT LIGAMENTAIRE DE LA CCO :

#### les ligaments suspenseurs de la CCO :

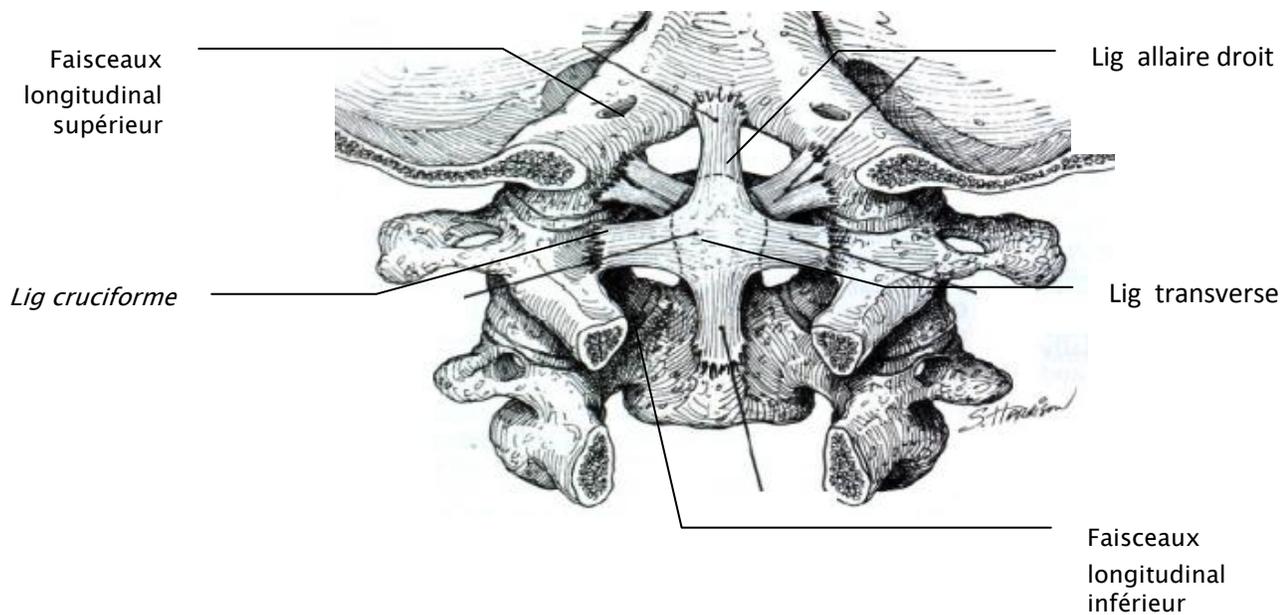
Sur la face antérieure de la CCO on retrouve le *ligament longitudinal antérieur* (LLA), sur la face postérieure on a le *ligament longitudinal postérieur*(LLP). Les lames vertébrales sont unies par *le ligament jaune*. Les ligaments inter épineux et transverses complètent ce dispositif suspenseur.

Cependant deux structures jouent un rôle important dans la stabilité et la biomécanique de la charnière cervico-occipitale:

- *Le ligament nuchal*: avec ses interpositions de fibres antéropostérieures, verticales et inter épineux.
- *Les ligaments sous occipitaux* : *La membrane occipito-atloïdienne antérieure et la membrane atloïdo-axoïdienne antérieure* juste en arrière du LLA, *le ligament transverse* avec ses trois faisceaux qui tapisse la face postérieur de l'odontoïde: transverse, longitudinal supérieur et longitudinal postérieur. *Le ligament apical* suspenseur de l'odontoïde, *le ligament alaire* au nombre de deux de chaque coté de la dent. Juste en arrière et toujours en avant du canal vertébral on trouve *la membrane tectorial*. En arrière du canal on trouve la *membrane occipito-atloïdienne postérieure* et *la membrane atloïdo-axoïdienne postérieure*.



Richard Glenn Fessler and Laligam Sekhar; Atlas of neurosurgical techniques : spine and peripheral nerves P :24



Richard Glenn Fessler and Laligam Sekhar; Atlas of neurosurgical techniques : spine and peripheral nerves P :25

## 2-2 LE SUPPORT MUSCULO-APONEVROTIQUE DE LA CCO :

### a-LES MUSCLES DE LA REGION POSTERIEURE DU COU :

La nuque constitue l'ensemble des parties molles situées en arrière de la colonne cervicale. A ce niveau la peau, épaisse en haut riche en glande sébacées suivi d'un tissu celluleux sous cutané, très dense doublé d'une importante couche de graisse.

Les muscles de la nuque sont disposés en quatre plans distincts. Les muscles profonds sont courts; les muscles superficiels sont plus longs, empiétant sur la région dorsale du tronc.

L'anatomie de cette région sera discutée et illustrée en chapitre de dissection de la voie postérieure de la CCO.

### b- MUSCLES DE LA REGION ANTERIEURE DE LA CCO :

La mobilité de la charnière cervico-occipitale surtout en flexion de la tête est assurée par une charpente musculaire antérieure:

- *Le muscle long de la tête* : s'insère en dehors du tubercule pharyngien de l'apophyse basilaire de l'os occipital, se dirige en bas et en dehors et se termine au niveau du tubercule antérieur de l'apophyse transverse de C5.
- *Le muscle long du cou* : prend insertion de part et d'autre de la ligne médiane des corps vertébraux de C2 à C7 D1, se forme de trois faisceaux.
- *Le muscle droit antérieur de la tête* : juste en arrière du muscle long de la tête en haut se dirige obliquement en dehors et se termine au niveau de l'arc antérieur de C1.

- *Le muscle droit latéral de la tête* : s'insère en dehors du condyle occipital en haut et en bas au niveau du tubercule antérieur de C1.

### 2-3 LE CONTENU : ELEMENTS VASCULO-NERVEUX

La charnière cervico-occipitale assure le passage de plusieurs éléments vasculo-nerveux précieux, ce qui rend l'abord chirurgical de cette région difficile et pourvoyeur de complications.

- **ARTERE VERTEBRALE** : constitue l'élément vasculaire le plus important à prendre en considération en cas d'abord chirurgicale de la CCO.

Elle prend naissance au niveau de l'artère sous clavière de chaque côté, monte dans le trou transverse de C6 à C1 puis elle contourne les masses latérales de C1 et chemine dans la gouttière de l'arc postérieure de C1, perfore la membrane occipito-atloïdienne et traverse l'espace épidual puis la dure-mère pour pénétrer dans le trou occipitale et la cavité crânienne. Elle contourne le bulbe rachidien et donne l'artère spinale postérieure et en avant l'artère spinale antérieure et l'artère cérébelleuse postéro-inférieure. Les deux artères vertébrales se réunissent pour former le tronc basilaire.

- **TRONC CEREBRAL, CERVELET, MOELLE CERVICALE HAUTE** :

*MOELLE CERVICALE HAUTE* : fait suite au bulbe rachidien dont le 1 / 3 inférieur siège au niveau du canal vertébral. C'est un segment court, d'environ 2cm d'aspect cylindrique.

*TRONC CEREBRAL*: Comprend le bulbe rachidien, la protubérance annulaire, et les pédoncules cérébraux supérieurs, moyens et inférieurs. Il se divise en 3 étages : un étage supérieur mésencéphalique, un étage moyen mésencéphalique et un étage inférieur myélocéphalique. A chaque étage on différencie une face antérieure et postérieure totalement distinctes sur le plan anatomique et fonctionnel.

*CERVELET* : en arrière du tronc cérébral dont il masque entièrement la face postérieure et auquel il est relié par les pédoncules cérébelleux moyens. Il occupe la plus grande partie de la fosse cérébrale postérieure, de couleur grisâtre et lamelleux, ferme de consistance, constitué d'un lobe moyen ou vermis et de deux hémisphères latéraux. On lui décrit de face une supérieure sous tentorielle et une face postéro-inférieure qui repose sur le basi occiput et facilement accessible par voie postérieure. Cette face postéro-inférieure comprend au niveau hémisphérique des lobes : de haut en bas, on note le lobe gracile, lobe digastrique, l'**amygdale** qui repose sur le bord postérieur du trou occipital et enfin le flocculus ; au niveau du vermis on distingue le tuber, la pyramide, la lnette et le nodulus.

Ces structures délimitent une cavité ventriculaire qui correspond au quatrième ventricule ou chemine le liquide céphalo-rachidien qui sort des trous de magendi et luscka pour gagner l'espace sous arachnoïdien cérébrale et médullaire.

## **II- ANATOMIE FONCTIONNELLE DE LA CHARNIERE CERVICO- OCCIPITALE :**

La charnière cervico-occipitale est l'une des plus atypique de toute les jonctions vertébrales : elle est dépourvue de disque et donc peu de fatigabilité à la répétition des mouvements.

Le rachis cervical est le segment rachidien le plus souple et le plus mobile : Sa mobilité est assurée par l'empilement de pièces vertébrales et par les mouvements segmentaires additionnés. Sa rigidité par contre et due à des composants multiples et à sa courbure sagittale.

On lui distingue quatre mouvements :

- Mouvement de flexion–extension ;
- Inclinaison latérale ;
- Rotation axiale ;
- Mouvements combinés.

#### 1– Mouvements de flexion–extension :

Son amplitude globale de  $100^\circ$  :  $45^\circ$  pour la flexion et  $55^\circ$  extension,  $15^\circ$  entre l'occiput et le C1,  $15^\circ$  entre C1 C2 et  $70^\circ$  à raison de  $10^\circ$  par niveau.

#### 2– Inclinaison latérale :

Son amplitude est de  $60^\circ$  à  $70^\circ$ :  $30$  à  $35^\circ$  de chaque coté dont :  $0^\circ$  entre C0 C1,  $0^\circ$  entre C1 C2,  $60$  à  $70^\circ$  au dessous.

#### 3– Rotation axiale :

$70$  à  $100^\circ$  amplitudes globales dont  $30$  à  $50^\circ$  de chaque coté :  $0^\circ$  entre C0 C1,  $35$  à  $50^\circ$  entre C1 C2,  $35$  à  $50^\circ$  au dessous.

#### 4– mouvements combinés :

Correspond à l'association rotation et inclinaison et à la rotation opposée à l'inclinaison.

Les supports musculo–ligamento–membraneux jouent un rôle important dans la biomécanique de la CCO :

L'articulation de la CCO se compose de :

- Articulation occipito-atloïdienne : entre les condyles occipitaux avec les cavités glénoïdes de l'atlas renforcée par des ligaments et membranes.
- Articulation atloïdo-axoïdienne : les masses latérales renforcées par les membranes antérieures et postérieures. Au centre, entre l'odontoïde et la face postérieure de l'arc antérieur de l'atlas par le ligament transverse.
- Articulation occipito-axoïdienne : par le ligament en croix et la membrana tectoria entre l'occiput et le corps de l'axis ; le ligament de l'apex et les ligaments alaires entre l'occiput et l'odontoïde.

Les muscles moteurs de la CCO agissent en synergie pour assurer ces mouvements dans les différents plans de l'espace : ces muscles sont le muscle sterno-cléido-mastoïdien, les muscles pré vertébraux et les muscles de la nuque.

# **ANATOMIE CHIRURGICALE DE LA CHARNIERE CERVICO- OCCIPITALE**

## I. INTRODUCTION :

L'abord chirurgicale de la charnière cervico-occipitale nécessite la connaissance de l'anatomie de la région, de ses rapports pariétaux et de son contenu vasculo-nerveux. Nous allons proposer dans ce chapitre les différentes particularités anatomique de cette région.

A travers un travail de dissection sur des pièces cadavériques, réalisé au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, nous allons mieux visualiser les différents plans et rapports de la CCO. L'objectif de ce travail est de mieux développer la chirurgie de la charnière crânio-cervicale.

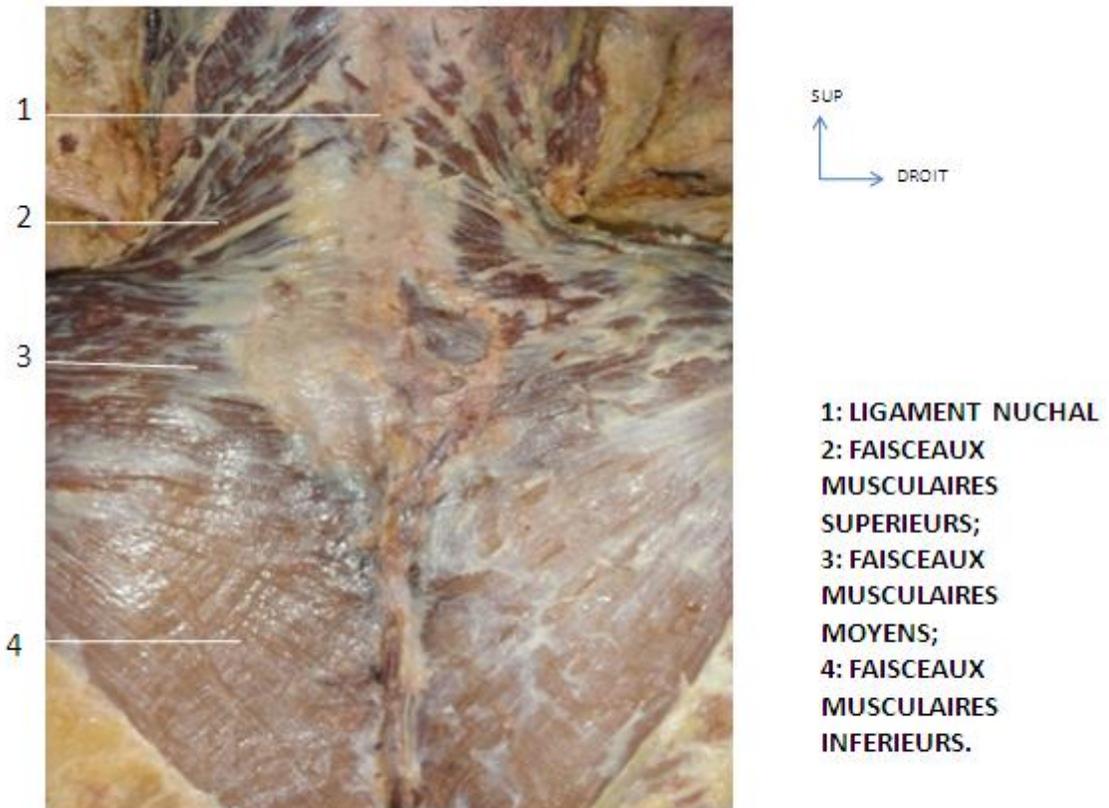
L'abord postérieur de la CCO reste le plus utilisé dans notre formation du fait d'une meilleure compréhension de l'anatomie postérieure de la CCO et la maîtrise du geste opératoire, mais il existe d'autre voie d'abord chirurgicale de la région : la voie antérieure transorale et la voie postéro-latérale transcondyalaire.

Par des photos de dissection, nous allons décrire les différents plans à franchir pour atteindre la charnière crânio-cervicale.

## II. LA VOIE POSTERIEURE :

Pour accéder à la CCO par voie postérieure, le cadavre a été mis en position ventrale, nous avons procédé par une incision cutanée de la région postérieure du cou (nuque) dont la limite supérieure correspond à une incision horizontale passant par la tubérosité occipitale externe et rasant la racine de l'apophyse mastoïde. La limite inférieure correspond à une ligne horizontale passant par la saillie de l'apophyse épineuse de C7 et rasant le bord supérieur de l'acromion. Pour aborder les différents plans nous avons compléter par une incision verticale suivant la ligne des épineuses cervicales.

Après la dissection de la peau et de la couche sous-cutanée, on accède aux plans musculaires aux nombres de quatre.



**PREMIER PLAN MUSCULAIRE DE LA NUQUE:  
LE MUSCLE TRAPEZE VUE POSTERIEURE**

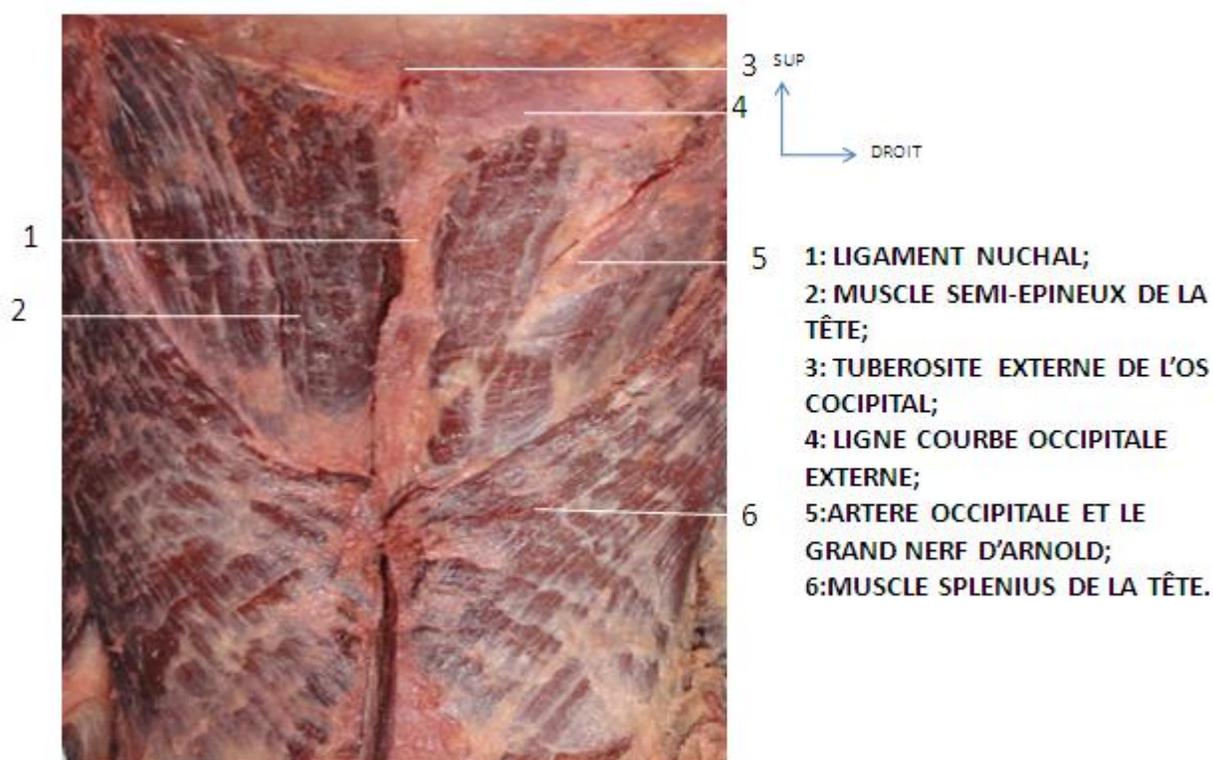
- Le premier plan musculaire de la nuque est celui du *muscle trapèze* qui s'insère de part et d'autre du ligament nuchal en dedans sur : Les apophyses épineuses des vertèbres cervicales, la protubérance occipitale externe, le tiers médial de la ligne courbe supérieure de l'os occipital. De là, les fibres musculaires confluent en dehors vers la ceinture scapulaire et se fixent sur :

- Le tiers latéral du bord postérieur et la face supérieure de la clavicule,
- Le bord médial de l'acromion,
- La lèvre supérieure du bord postérieur de l'épine de l'omoplate.

Le muscle trapèze est formé par trois faisceaux musculaires dont le faisceau supérieur se détache de part et d'autre du ligament nuchal, le faisceau moyen se détache de la

7<sup>ème</sup> vertèbre cervicale à la 3<sup>ème</sup> vertèbre dorsale, le faisceau inférieur prend origine au niveau des épineuses de la 3<sup>ème</sup> à la 12<sup>ème</sup> vertèbre dorsale.

Une fois nettoyé, on commence par le libérer du septum nuchal, du plan sous jacent et de son insertion occipitale et le rabattant latéralement et de chaque côté pour visualiser Le deuxième plan musculaire celui du muscle angulaire de l'omoplate et le muscle splénius de la tête.



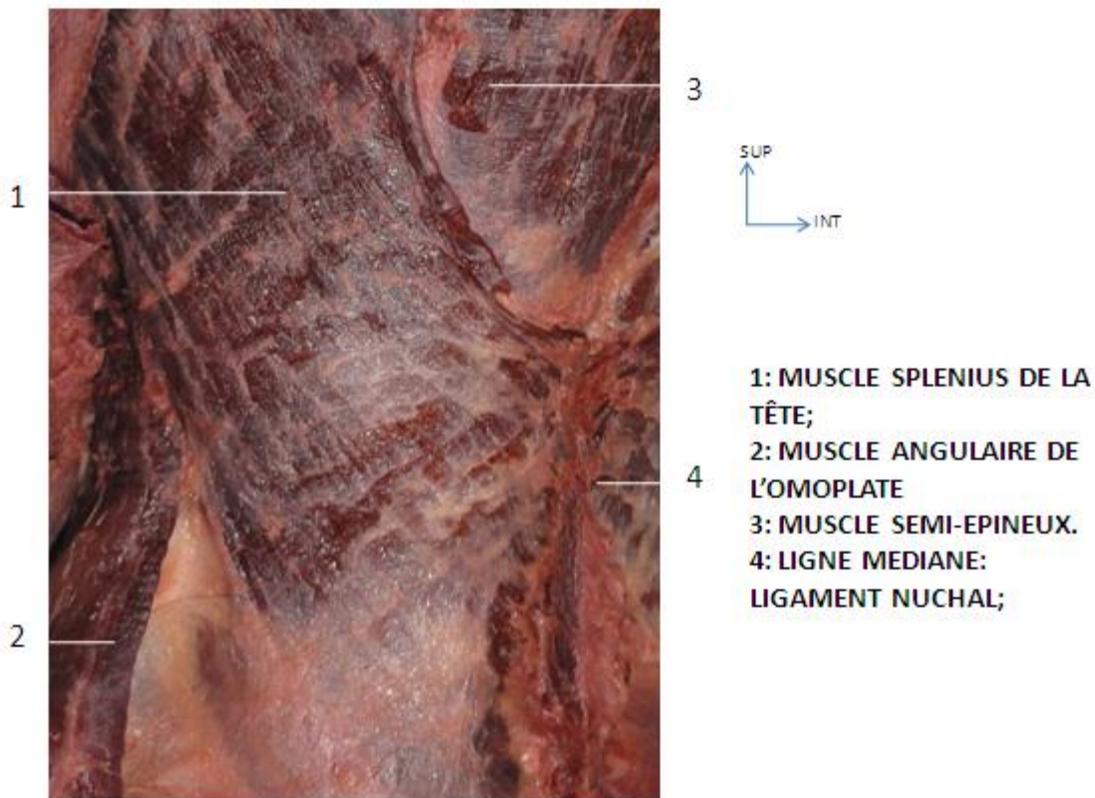
**DEUXIEME PLAN MUSCULAIRE DE LA NUQUE: VUE POSTERIEURE**

***Le muscle splénius*** : s'insère sur les apophyses épineuses des cinq premières vertèbres dorsales, sur l'épineuse de la septième vertèbre cervicale et aux deux tiers inférieurs du ligament cervical postérieur. Se divise en deux faisceaux l'un médial c'est le splénius de la tête se termine sur l'apophyse mastoïde et sur la moitié latérale de la ligne courbe occipitale supérieure, l'autre latéral c'est le splénius du cou qui s'insère sur les

tubercules postérieurs des apophyses transverses des trois premières vertèbres cervicales.

*Le muscle angulaire de l'omoplate ou l'élèveur de la scapula* : en dehors du muscle splénius, il naît du tubercule postérieur de l'apophyse transverse des quatre premières vertèbres cervicales et en bas sur l'angle supéro-médiale de l'omoplate.

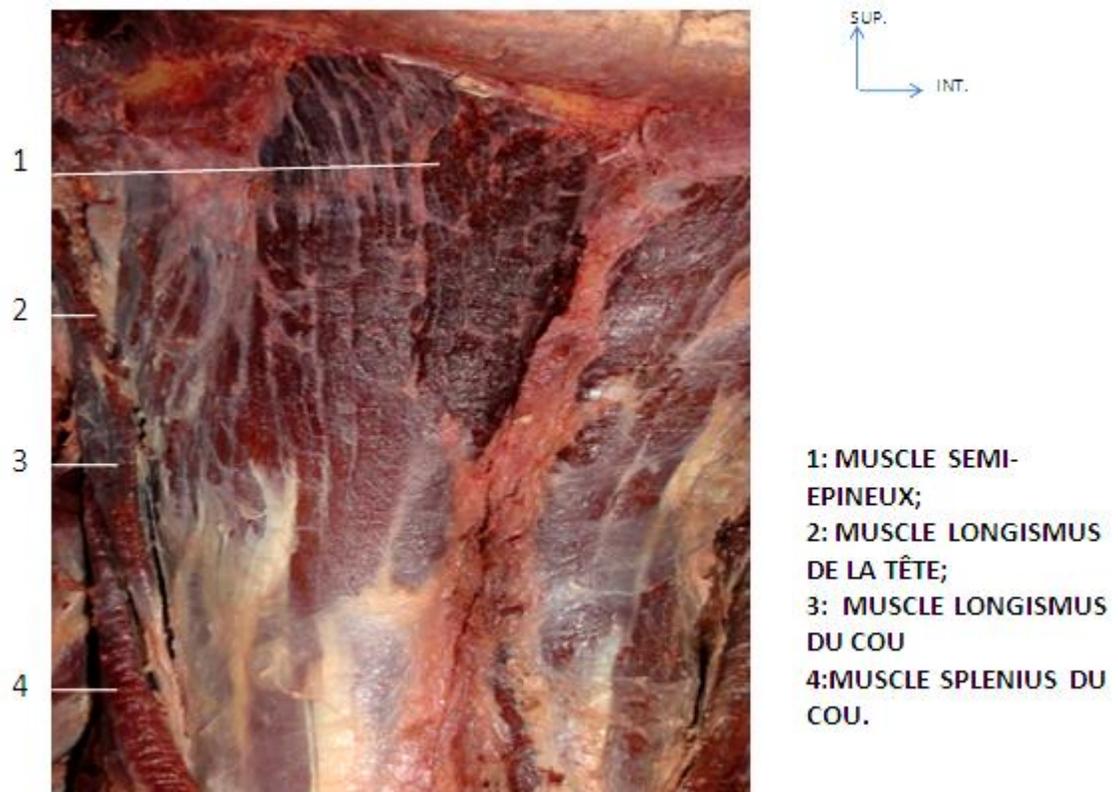
Ce dernier muscle n'apparaît pas sur cette photo de dissection parce qu'il se situe en bas et latéralement par rapport au muscle splénius et pour le visualiser on n'a prit une direction latérale où on peut observer son bord supérieur.



**DEXIEME PLAN MUSCULAIRE DE LA NUQUE:  
VUE POSTERO-LATERALE**

Le muscle splénius de la tête est disséqué en totalité restant de lui que sa portion cervicale qui apparaîtra au prochain plan, le muscle angulaire sera rabattue latéralement.

La troisième couche musculaire est marquée par le muscle semi-épineux qui recouvre la totalité du plan sous jacent et le muscle longissimus, grêle masqué par le muscle splénius de la tête



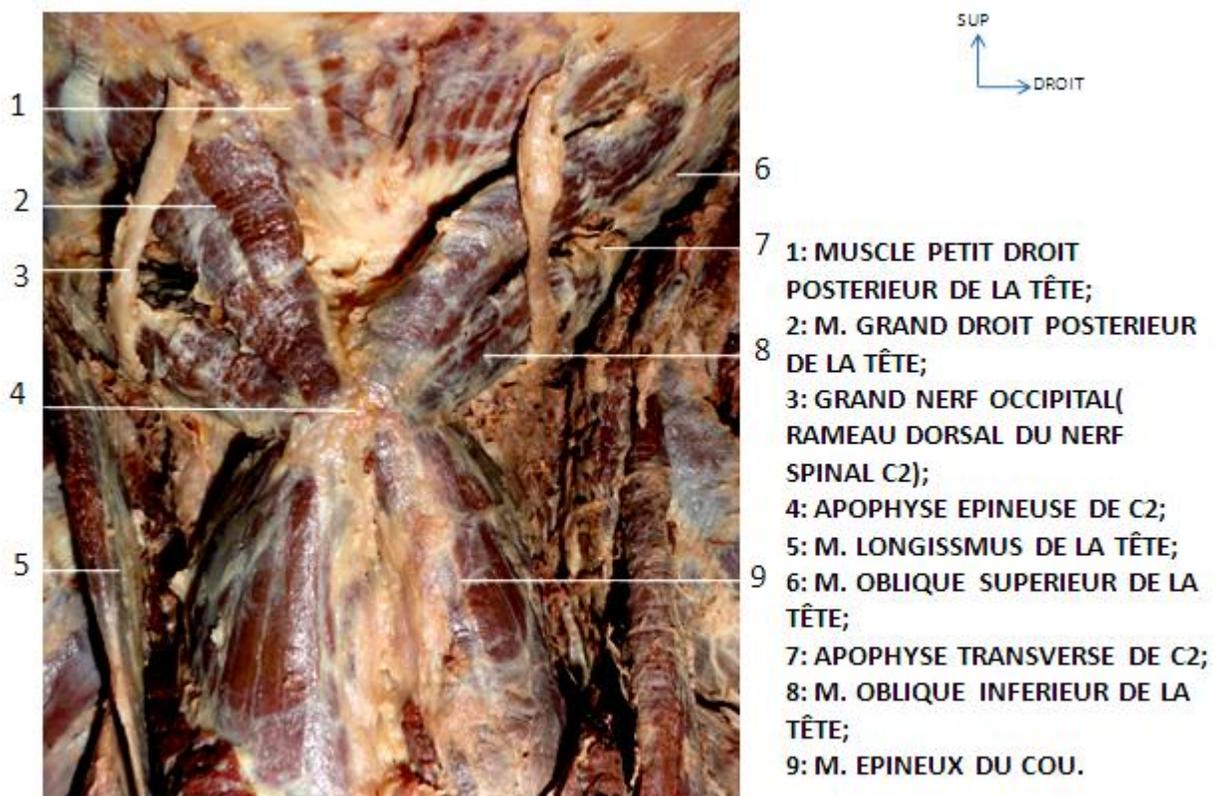
TROIZIEME PLAN MUSCULAIRE: VUE POSTERIEURE

***Le muscle semi-épineux de la tête:*** s'insère sur les apophyses transverses des cinq premières vertèbres dorsales, les apophyses transverses et articulaires des quatre dernières vertèbres cervicales et sur les apophyses épineuses de la première vertèbre dorsale et de la septième vertèbre cervicale. Ces fibres se réunissent en dehors du ligament nuchal et en haut entre les deux lignes courbes occipitales.

***Le muscle longissimus de la tête :*** situé en dehors du précédent, s'insère au niveau des apophyses transverses du 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> vertèbres dorsales et des trois dernières vertèbres cervicales. Se termine en haut sur l'apophyse mastoïde.

**Le muscle longissimus du cou :** en dehors du précédent, s'insère sur les tubercules postérieurs des apophyses transverses des six dernières vertèbres cervicales et en bas sur le sommet des apophyses transverses des cinq premières vertèbres dorsales.

Ce plan sera disséqué suivant le plan des apophyses épineuses et par une désinsertion de son attache occipitale et mastoïdienne pour accéder au plan sous jacent celui de la quatrième couche musculaire.



**QUATRIEME PLAN MUSCULAIRE: VUE POSTERIEURE**

Le quatrième plan musculaire également appelé la couche profonde des muscles droits et obliques situé au dessus de l'apophyse épineuse de C2. Au dessous de cette vertèbre commence la masse commune des muscles spinaux. A ce stade de dissection

on peut voir le grand nerf occipital nommé le nerf d'ARNOLD qui contourne le bord inférieur du muscle oblique inférieur de la tête.

*Le muscle petit droit postérieur* : s'insère sur l'apophyse épineuse de l'atlas en bas et sur la partie médiane de la ligne courbe occipitale inférieure.

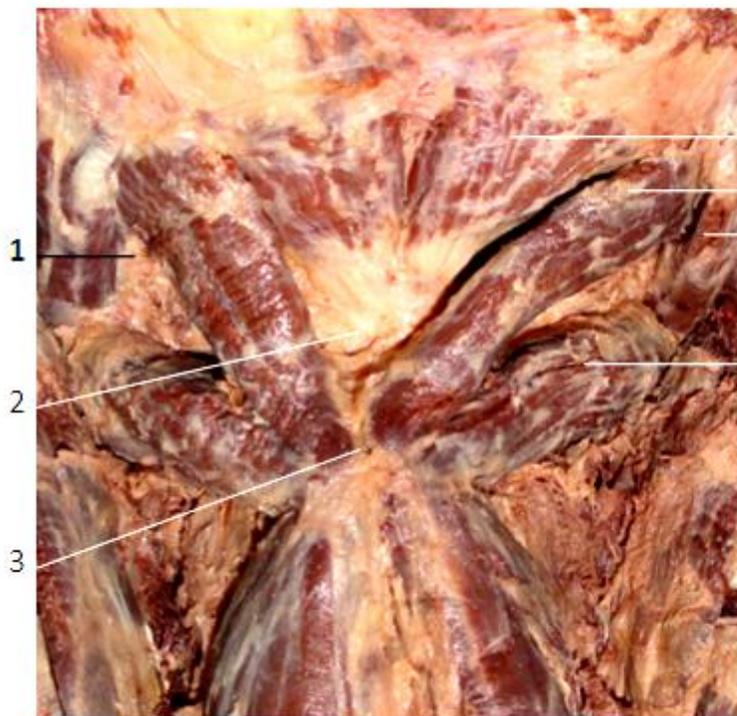
*Le muscle grand droit postérieur* : s'insère sur l'apophyse épineuse de l'axis à la ligne courbe occipitale inférieure, en dehors du muscle précédent.

*Le muscle grand oblique* : de l'apophyse épineuse de l'axis, en dehors du muscle grand droit, à l'apophyse transverse de l'atlas.

*Le muscle petit oblique* : de l'apophyse transverse de l'atlas au tiers latéral de la ligne courbe occipitale inférieure.

Ces trois derniers muscles délimitent un triangle appelé le triangle de THILLAUT : c'est un espace celluleux graisseux où passe l'artère vertébrale, accompagnée de veines satellites, d'où sortent des branches artérielles destinées aux plans musculaires.

Nous avons soigneusement disséqué ce dernier plan musculaire afin de mieux visualiser le passage de l'artère vertébrale avant qu'elle rejoigne la cavité endocrânienne, et de mieux visualiser l'articulation occipito-atloïdo-axoïdienne.

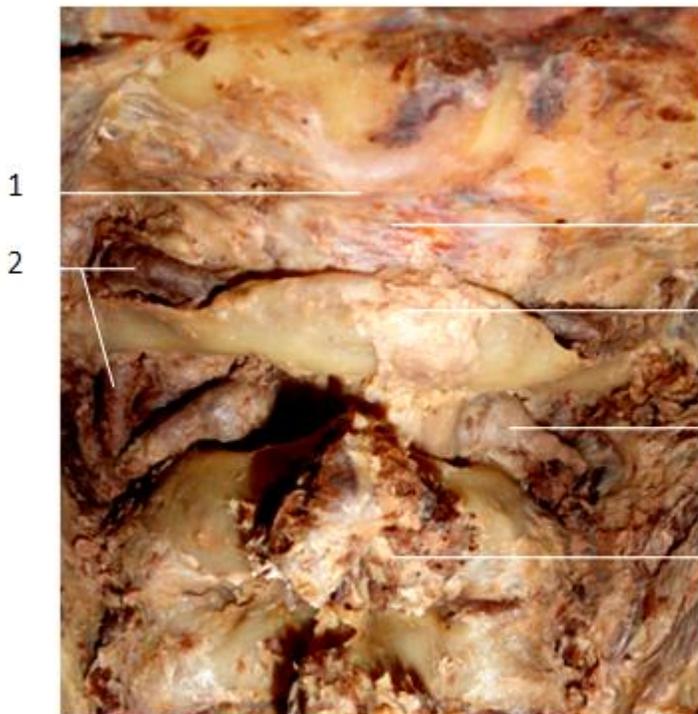


1  
2  
3

4  
5  
6  
7

- 1: TRIANGLE DE THILLAUT;
- 2: TUBERCULE POSTERIEUR DE C1;
- 3: APOPHYSE EPINEUSE DE C2;
- 4: M. PETIT DROIT POSTERIEUR DE LA TÊTE;
- 5: M.GRAND DROIT POSTERIEUR DE LA TÊTE;
- 6: M.OBLIQUE SUPERIEUR DE LA TÊTE;
- 7: M.OBLIQUE INFERIEUR DE LA TÊTE.

**TRIANGLE DE THILLAUT: VUE POSTERIEURE**



1  
2

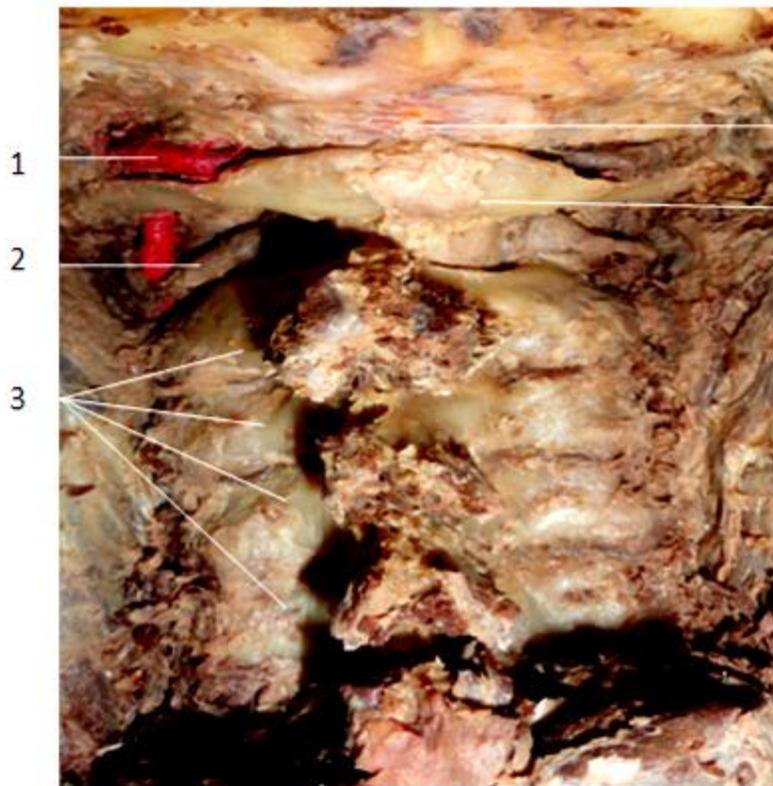
3  
4  
5  
6

- 1: FORAMEN MAGNUM;
- 2: ARTERE VERTEBRALE;
- 3: MEMBRANE OCCIPITO-ATLOÏDIENNE;
- 4: TUBERCULE POSTERIEUR DE C1;
- 5: RAMEAU POSTERIEUR DU NERF SPINAL DE C2;
- 6: APOPHYSE EPINEUSE DE C2.

**CHERNIERE CERVICO OCCIPITALE OSEEUSE: VUE POSTERIEURE**

A ce stade on visualise deux éléments importants: à savoir l'artère vertébrale et le rameau dorsal du nerf spinal de C2. L'artère vertébrale au cours de son trajet transversaire sort au niveau du trou vertébral de C1, se courbe en arrière et chemine dans le sillon de l'artère vertébrale et rejoint la cavité crânienne en perforant la membrane occipito-atloïdienne dans le tiers latérale de l'arc postérieur de C1.

Pour aborder la fosse cérébrale postérieure et la moelle cervicale haute, d'habitude on aura recours a une craniectomie sous occipitale avec une laminectomie de C1 ne dépassant pas le 1/3 de chaque coté pour ne pas léser l'artère vertébrale. Dans notre dissection, on a réalisé une craniectomie occipitale élargie sur une tête cadavérique, avec une laminectomie postérieure du rachis cervicale ou on a bien visualisé la partie postéro-inférieure du cervelet, la partie postérieure du bulbe et de la moelle cervicale. En plus des rameaux cervicaux du nerf grand hypoglosse, l'émergence des racines postérieures des premiers nerfs cervicaux.



1  
2  
3

4  
5

- 1: ARTERE VERTEBRALE;
- 2: NERF SPINAL POSTERIEUR C2;
- 3: LAMES POSTERIEURES DE C2 à C5;
- 4: MEMBRANE ATLOÏDO-OCCIPITALE;
- 5: TUBERCULE ET ARC POSTERIEUR DE C1.

**CHARNIERE CERVICO-OCCIPITALE: ARTERE VERTEBRALE  
VUE SUPERIEURE**



1  
2  
3

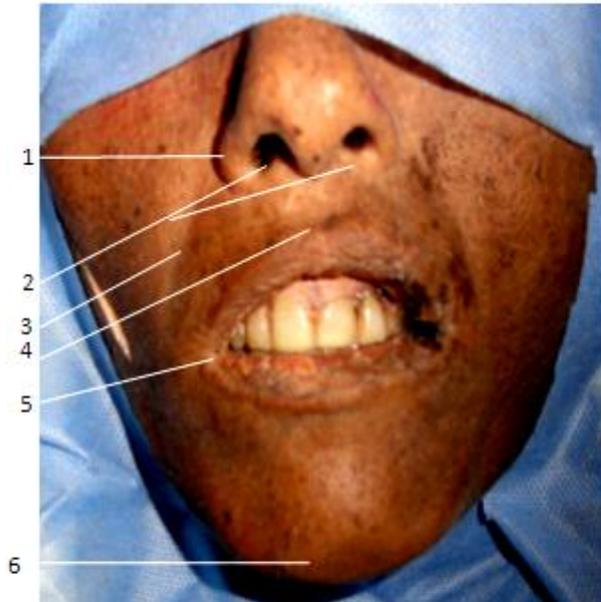
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

- 1: HEMISPHERE CEREBELLEUX;
- 2: TUBERCULE GRACILE;
- 3: SILLON LONGITUDINAL MEDIAN POSTERIEUR;
- 4: VERMIS CEREBELLEUX;
- 5: CAVITE DU 4EME VENTRICULE;
- 6: TUBERCULE CUNEIFORME;
- 7: SILLON COLLATERAL POSTERIEUR;
- 8: NERF GRAND HYPOGLOSS;
- 9: RACINES DORSALES DES PREMIERS NERFS SPINALS;
- 10: CORDON POSTERIEUR DE GOLL ET BURDACH.

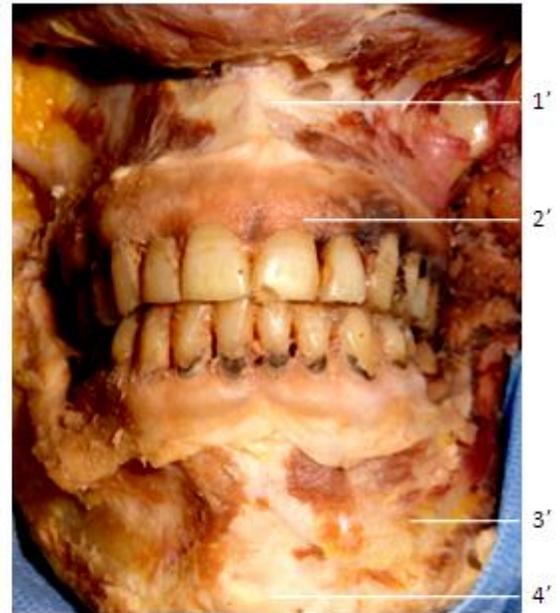
**LA FCP ET MOELLE CERVICALE: VUE POSTERIEURE**

### III. VOIE ANTERIEURE TRANSORALE :

La dissection de cette voie d'abord est réalisée sur un cadavre en position neutre. Notre travail fut réalisé sur la moitié inférieure de la face. Après avoir visualisé nos repères, la dissection de la peau a commencé par une incision de chaque côté de la commissure labiale. La moitié supérieure fût surélevée en haut et fixée par un fils de soie, l'autre moitié fût rabattue en bas. A noter le plan sous cutané et les muscles de la région de la face a été désinsérer au même temps que la peau du fait de l'ancienneté du cadavre.



1: AILE DU NEZ;  
2: NARINES;  
3: SILLON NASOGENIEN;  
4: TUBERCULE DE LA LEVRES SUPERIEURE  
5: COMMISSURE LABIALE  
6: MENTON.

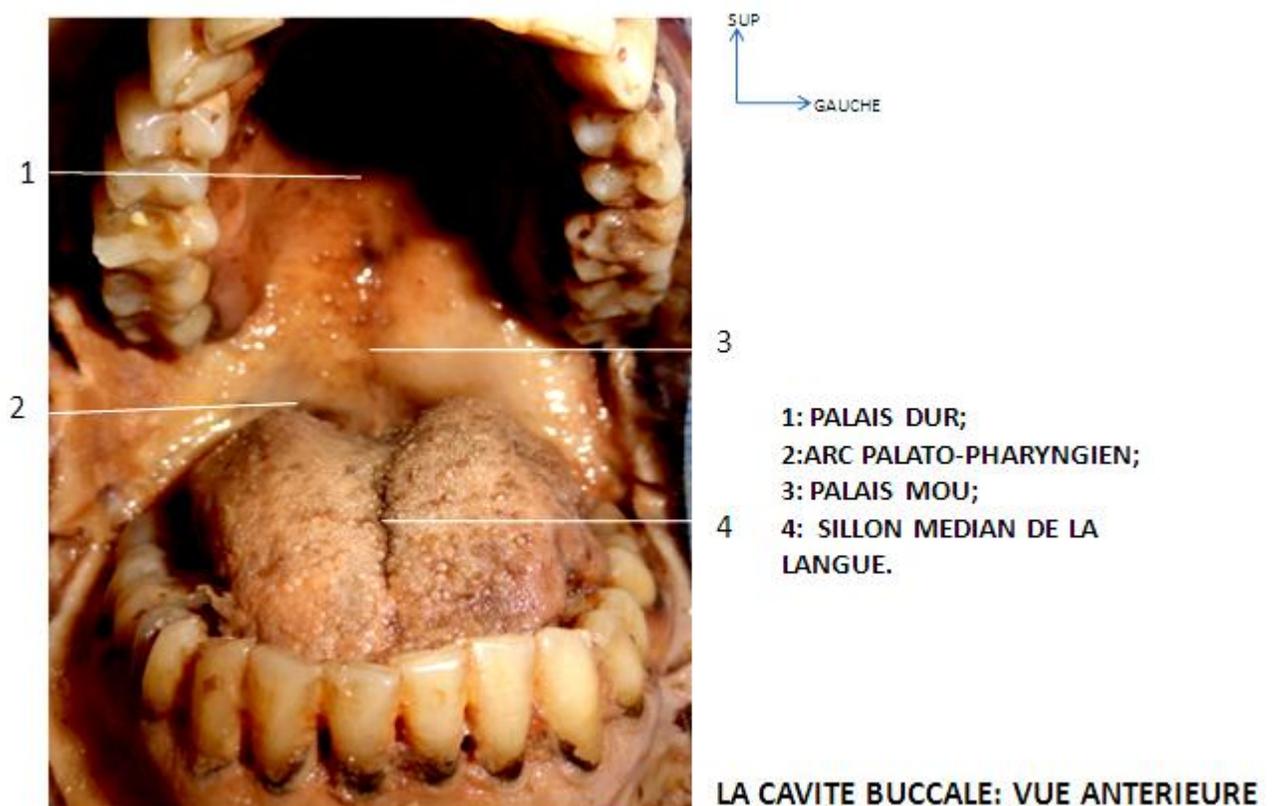


1': EPINE NASALE ANTERIEURE;  
2': PROCESSUS ALVEOLAIRE;  
3': CORPS DE LA MANDIBULE;  
4': POTUBERANCE MENTONNIERE.

#### CAVITE BUCCALE: VUE ANTERIEURE

Cette dissection a pour but de montrer les différents plans anatomique à franchir avant d'accéder au rachis cervical supérieur qui se situe juste en arrière de la paroi postérieure de l'oropharynx.

L'accès à la CCO commence par l'ouverture forcée de la bouche, initialement limité par la rigidité de l'articulation temporo-mandibulaire. A ce stade, on visualise la langue en bas et en haut après l'arcade dentaire supérieure, on note le palais dur en avant et le palais mou en arrière.

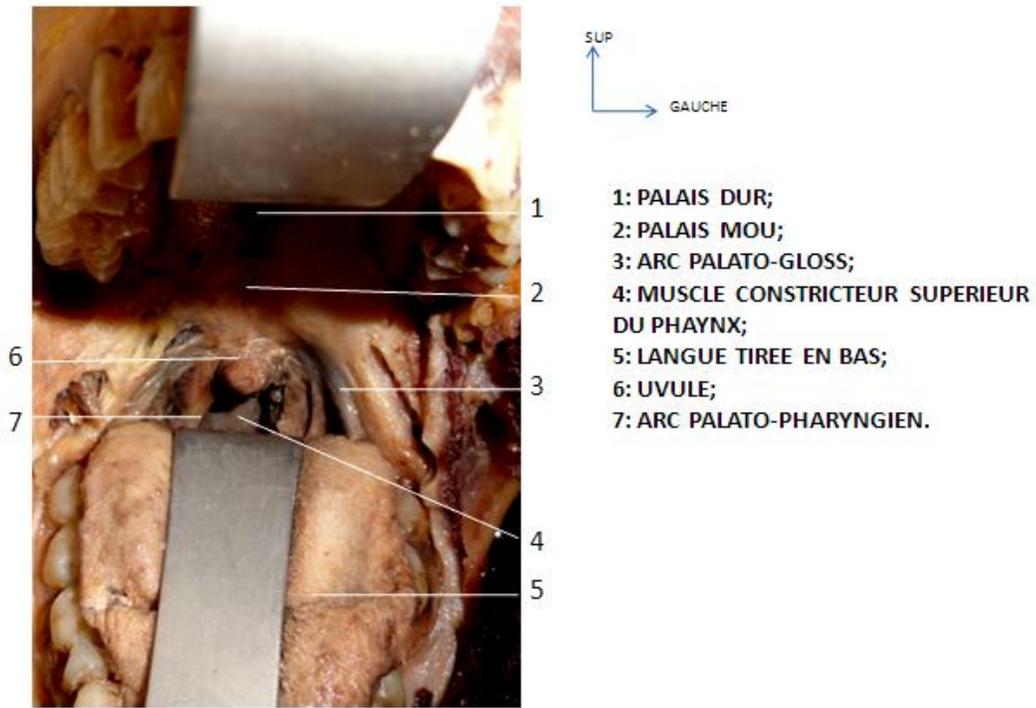


L'oropharynx ou le bucco-pharynx est divisé en deux segments : un segment antérieur ou le vestibule du pharynx, constitué par le voile du palais, ses piliers, les loges amygdaliennes et la base de la langue. Un segment postérieur, constitué par la paroi postérieure et les sillons latéraux.

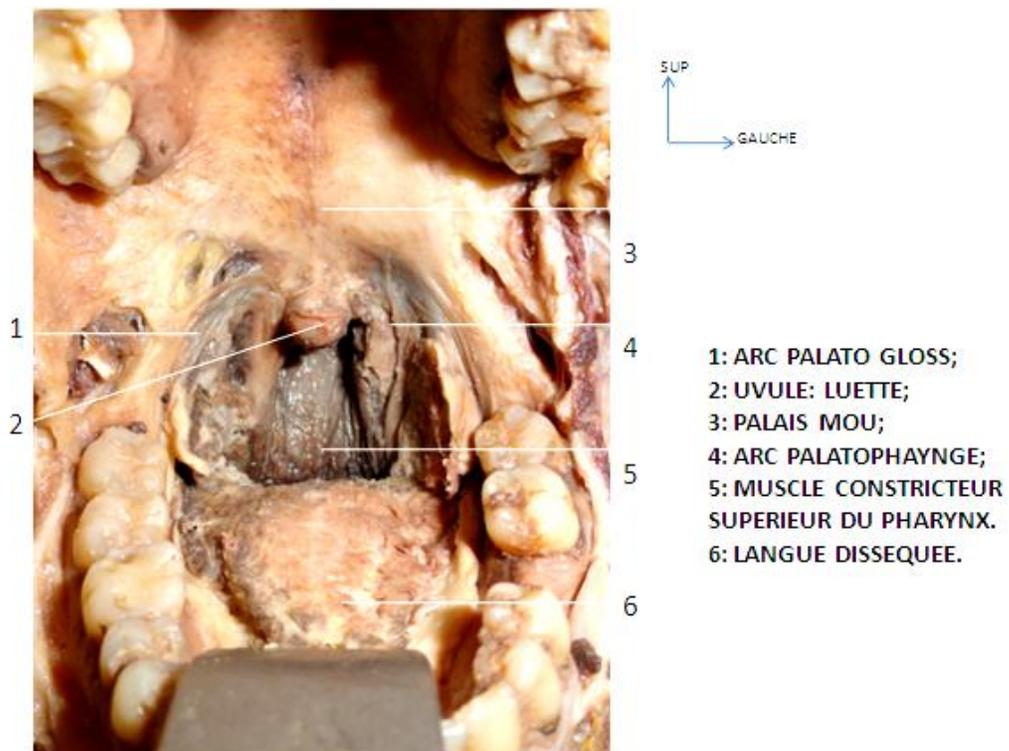
Pour mieux visualiser l'oropharynx et ses segments, on a forcé l'ouverture de la cavité buccale à l'aide de deux écarteurs.

A ce stade on arrive à mieux visualiser le voile du palais et sa face antéro-inférieure et ses piliers. Le palais mou correspond à une cloison musculo-membraneuse, oblique en bas et en arrière à 45° de l'horizontal. Il devient horizontal lors de sa contraction. Ses piliers correspondent aux muscles palato-gloss et au muscle palato-pharyngé, entre ces muscles loge l'amygdale palatine. Au fond de la cavité buccale se dresse le muscle constricteur supérieur du pharynx, plus large et plus mince, il s'insère par trois faisceaux étalés en nappe musculaire s'étendant de la base du crâne jusqu'au niveau de l'os hyoïde.

L'abord du segment postérieur de l'oropharynx été difficile sur ce cadavre, c'est pour cela nous avons réséqué la langue pour obtenir de l'espace en profondeur. Suivant notre plan de dissection, la luette est tractée en haut par un fil de soie, nous avons commencé la dissection par une incision suivant un plan vertical médian. On a ouvert la muqueuse pharyngée et le muscle constricteur supérieur pour accéder à l'espace pré vertébral.



**OUVRTURE FORCEE DE LA CAVITE BUCCALE: VUE ANTEIEURE**

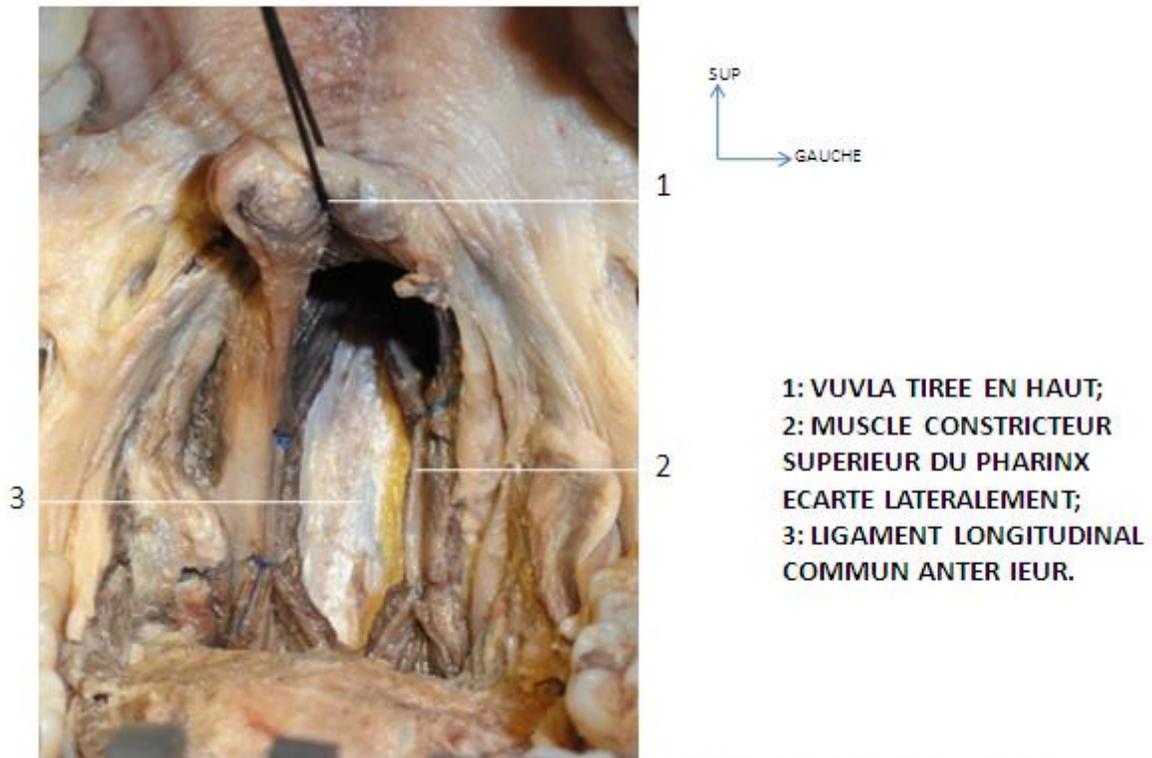


**VUE ANTERIEURE DE LA CAVITE BUCCALE: APRES RESECTION DE LA LANGUE**

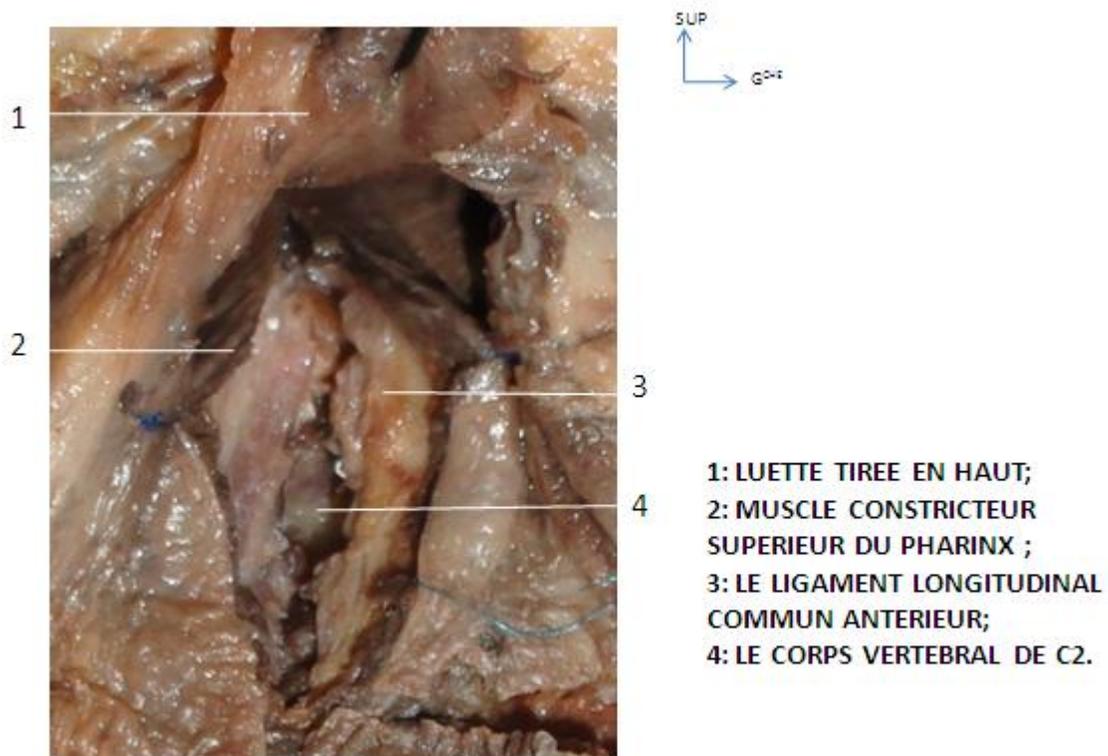
Les rapports postérieurs crânio–vertébraux du pharynx se situent immédiatement en arrière du fascia bucco–pharynx qui délimite avec le muscle constricteur supérieur l’espace rétro pharyngé.

Toujours suivant un plan de dissection vertical, nous avons ouvert le fascia bucco–pharyngé, puis nous avons ruginé latéralement les muscles pré vertébraux notamment le muscle long de la tête et le muscle long du cou. Le ligament longitudinal commun antérieur sera ensuite sectionné pour voir le rachis cervical haut.

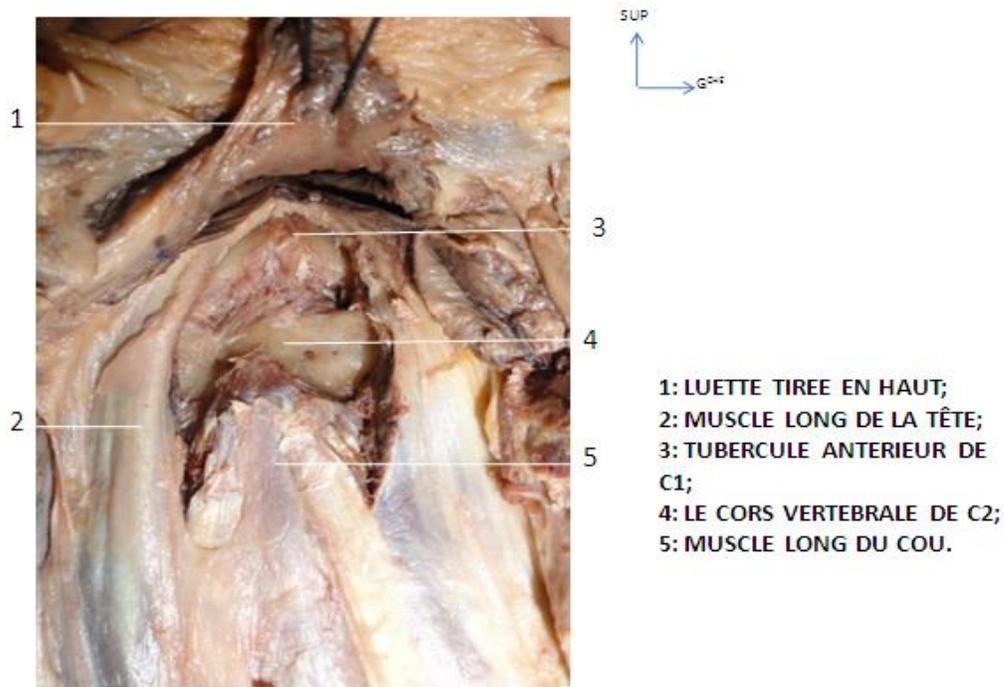
A ce stade, l’articulation atloïdo–axoïdienne apparaît une fois ces couches musculo–aponévrotiques écartées de part et d’autre de la ligne médiane. On visualise suivant le plan de dissection de bas en haut le corps vertébral de C2, l’articulation odonto–atloïdienne et l’arc antérieur de C1.



**ABORD TRANSORAL: RESECTION DU MUSCLE CONSTRICTEUR SUPÉRIEUR DU PHARINX**



**ABORD ANTERIEUR DU RACHIS CERVICAL HAUT**



**VUE ANTERIEURE DU RACHIS CERVICAL ANTERIEUR**

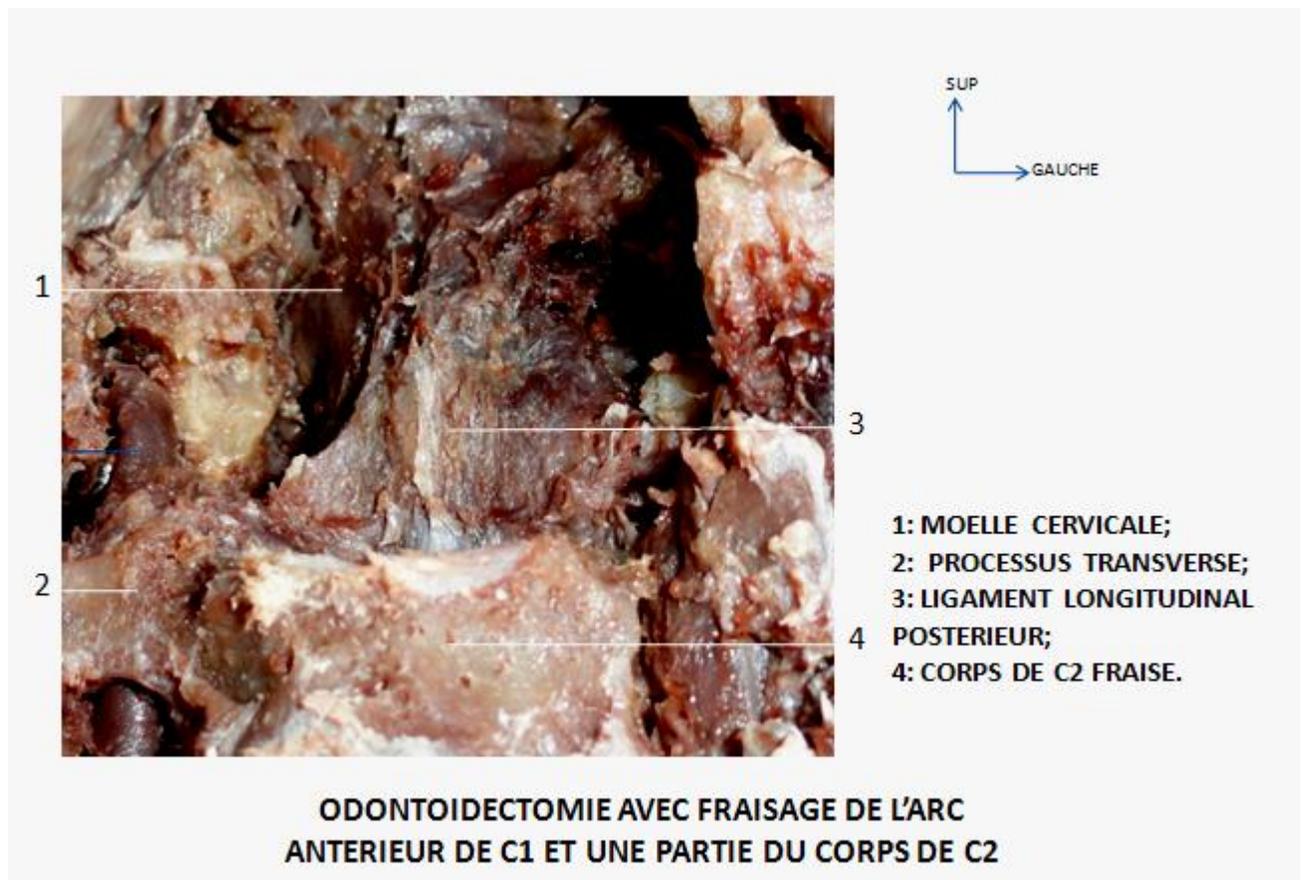
Nous avons soigneusement ruginé les muscles pré vertébraux à ce niveau. La photo qui suit montre en gros l'articulation inter apophysaire C1 C2 et l'articulation odonto-atloïdienne masquée à ce niveau par la membrane atloïdo-axoïdienne.



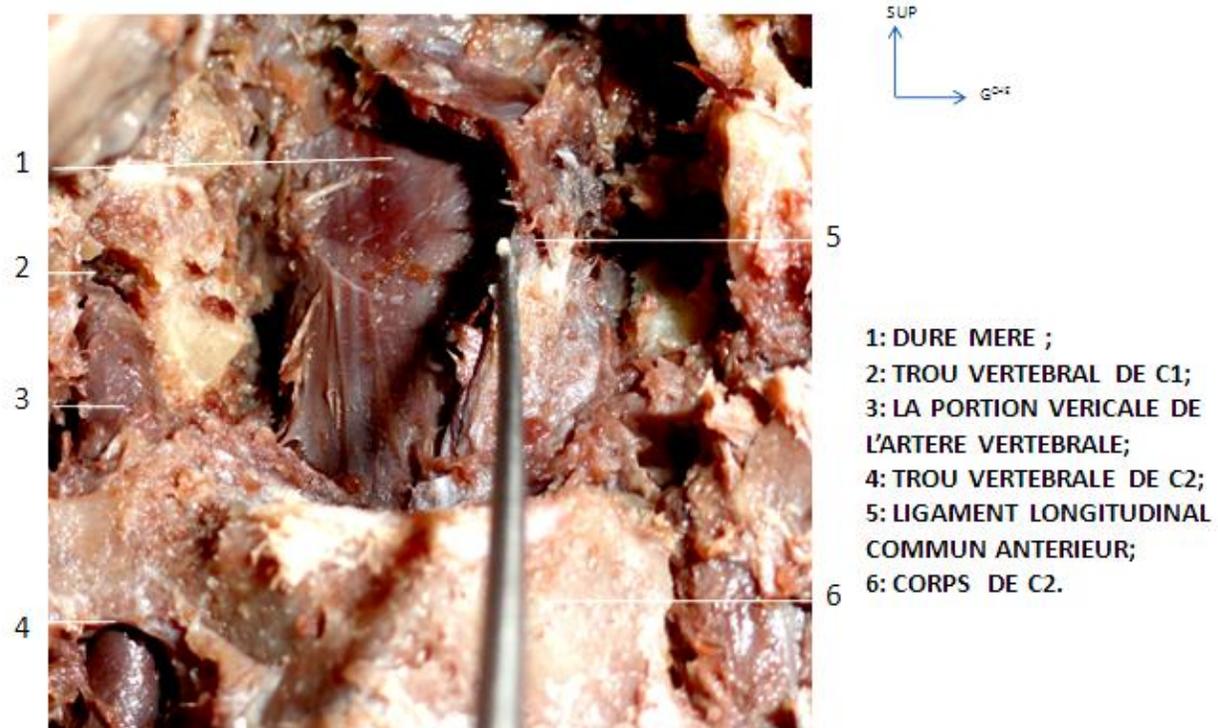
- 1: TUBERCULE ANTERIEUR DE C1;  
2: MEMBRANE ATLOÏDO-AXOÏDIENNE;  
3: L'ARC ANTERIEUR DE C1;  
4: ARTICULATION INTERAPOPHYSAIRE C1 C2;  
5: LE CROPS VERTEBRAL DE C2.

**VUE ANTERO-INFERIEURE DE L'ARTICULATION C1C2**

Afin d'accéder au contenu du canal vertébral. On a réalisé un fraisage du corps vertébral de C2, et de l'arc antérieur de C1. Latéralement on a désinséré les muscles pré vertébraux pour visualiser le trajet de l'artère vertébrale dans le trou transversal de C2 et C1. Cette artère se coude au niveau de C1 pour partir à la face postérieure et finalement rejoindre la cavité endocrânienne.



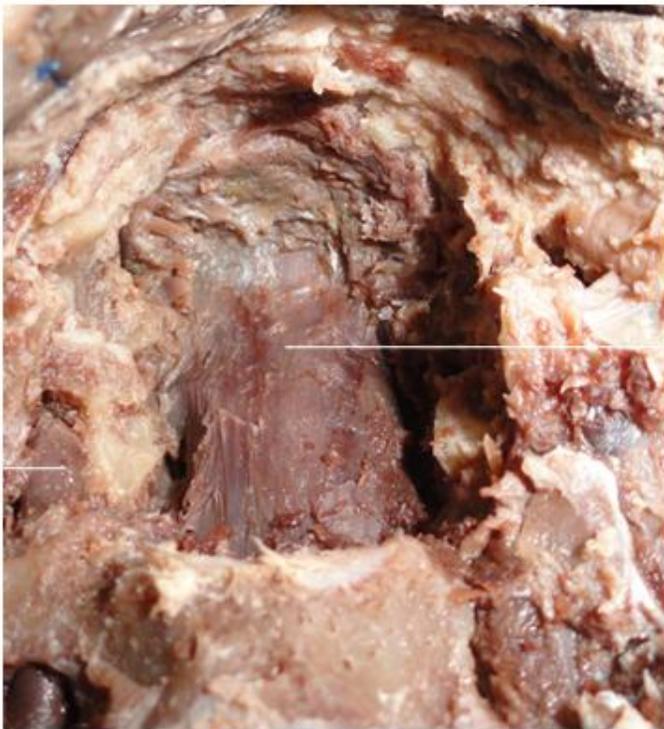
Après réalisation d'une ouverture de l'arc antérieur de C1 et corporectomie de C2, on retrouve le ligament longitudinal commun postérieur (LLP) qui recouvre le mur postérieur des vertèbres cervicales. Les ligaments suspenseurs de l'odontoïde à savoir le ligament transverse, le ligament alaire et apical ont été difficile à montrer. A ce niveau, on voit l'artère vertébrale qui se situe à presque moins de 2,5cm de la ligne médiane, ce qui la rend un élément important à prendre en considération dans cette abord antérieure.



**VUE ANTERIEURE DE LA MOELLE CERVICALE APRES DISSECTION DES DIFFERENTS PLANS**

Juste en arrière du ligament longitudinal postérieur, on visualise l'espace épidural antérieur puis les enveloppes méningées dont la plus externe est la dure-mère.

La résection totale du LLP à ce niveau et l'ouverture de la dure mère par une incision médiane verticale nous a permis de voir la face antérieure du bulbe rachidien et de la moelle cervicale haute.

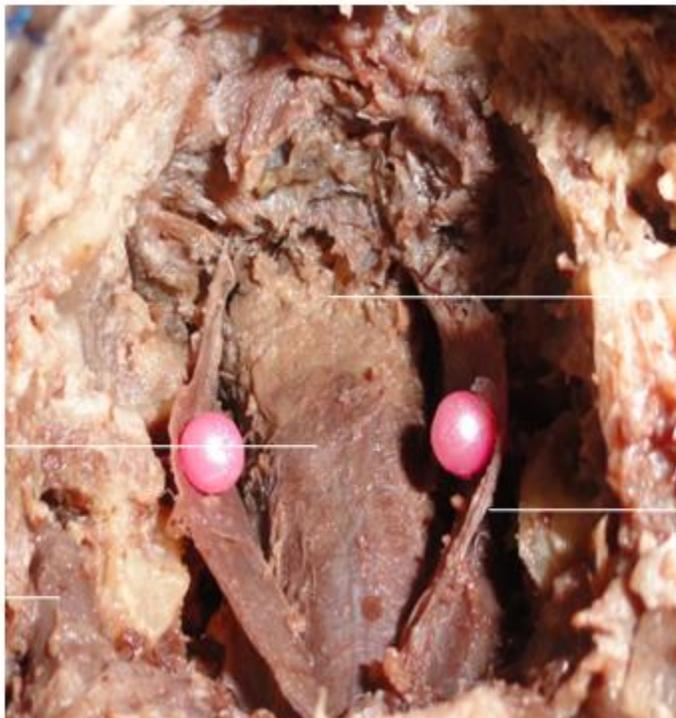


- 1: DURE MERE DE LA MOELLE CERVICALE HAUTE;
- 2: ARTERE VERTEBRALE.

2

1

**MOELLE CERVICALE HAUTE : VUE ANTERIEURE**



- 1: BULBE RACHIDIEN;
- 2: DURE MERE OUVERTE;
- 3: MEDULLA ABLONGTA OU LA MOELLE CERVICALE HAUTE;
- 4: ARTERE VERTEBRALE A SON PASSAGE EN C1.

3

1

2

4

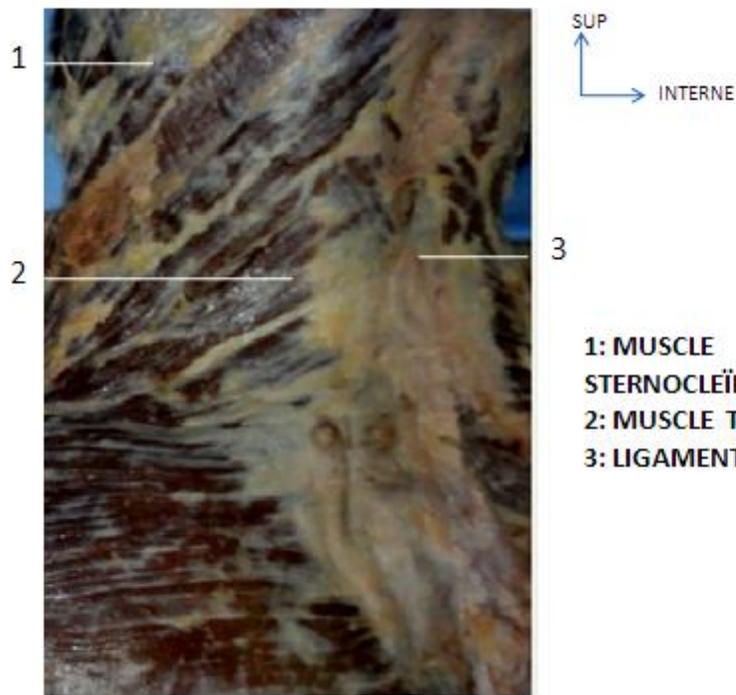
**BULBE RAHCIDIEN ET MEDULLA OBLONGTA: VUE ANTERIEURE**

## VOIE POSTEROLATERALE

La voie d'abord postéro-latérale de la CCO a été réalisé sur une tête cadavérique fixée en position latérale. L'incision cutanée va ressembler à celle de la voie postérieure, mais au lieu d'inciser suivant la ligne des épineuses, on a incisé la peau de façon descendante allant de la mastoïde suivant l'angle postérieur du pavillon de l'oreille, logeant le bord supérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM). Ensuite la peau a été désinséré vers le coté contre latérale.

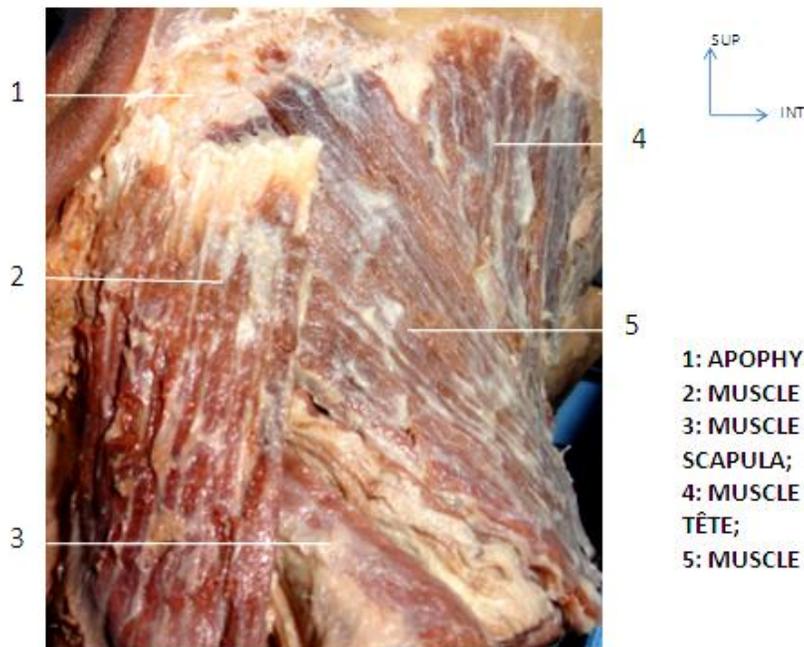
Le plan sous cutanée a été nettoyé, les muscles de la région s'individualise toujours en 4 couches musculaires avec au premier plan le muscle trapèze en dedans et le muscle SCM en dehors.

La désinsertion soigneuse du muscle trapèze va être en totalité pour laisser apparaitre le plan sous jacent.



- 1: MUSCLE STERNOCLÉÏDOMASTOÏDIEN;
- 2: MUSCLE TRAPEZE;
- 3: LIGAMENT NUHAL

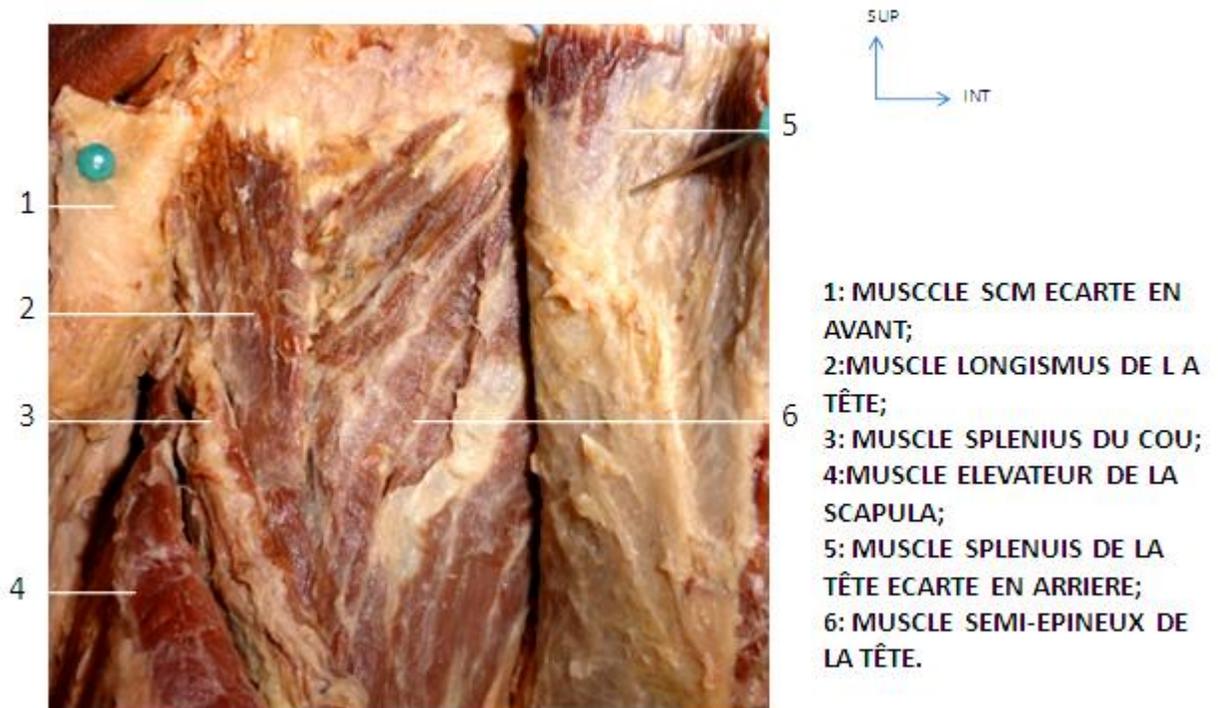
**VUE POSTERO-LATERALE DE LA NUQUE**



- 1: APOPHYSE MASTOÏDE;
- 2: MUSCLE STERNO-MASTOÏDIEN;
- 3: MUSCLE ELEVATEUR DE LA SCAPULA;
- 4: MUSCLE SEMI-EPINEUX DE LA TÊTE;
- 5: MUSCLE SPLENIUS DE LA TÊTE.

**MUSCLE DE LA NUQUE: VUE LATÉRALE**

A ce stade on visualise de dehors en dedans, le muscle SCM qui se dirige en bas et en dehors, le muscle splénius de la tête masqué à sa partie supéro-externe par le muscle SCM, et le plus médian est le muscle semi-épineux. Le muscle élévateur de la scapula s'interpose entre le muscle SCM et le muscle splénius.

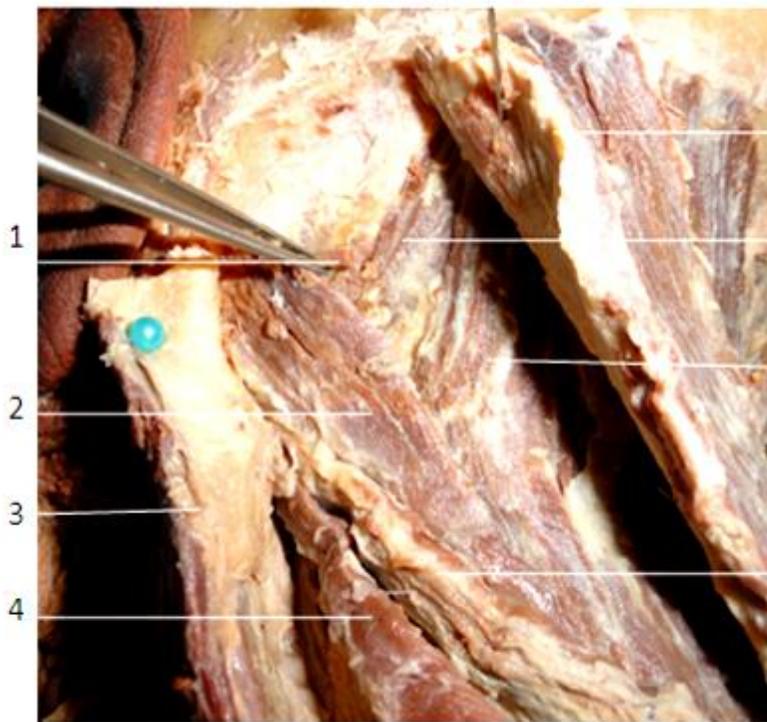


#### LE DEUXIEME PLAN MUSCULAIRE DE LA NUQUE: VUE LATERALE

La dissection de la deuxième couche musculaire de la nuque va se faire initialement au niveau de l'insertion supérieure de chaque muscle et suivant le plan du bord postérieur du muscle SCM. Ce dernier est rabattu en antérieure, le muscle splénius de la tête est désinséré vers la ligne médiane. A ce niveau, on visualise le plan musculaire sous jacent qui de dehors en dedans comprend le muscle longissmus de la tête en haut le muscle splénius du cou en bas, une partie du muscle semi-épineux situé au dessous du muscle splénius de la tête. On visualise une partie du muscle oblique

supérieur de la tête, qui près de son bord supérieur on note un élément vasculaire qui correspond à l'artère occipitale qui perfore les différents plans pour accéder au plan sous cutanée à mi-distance entre la ligne médiane et l'apophyse mastoïde.

On accède à la quatrième couche musculaire après dissection du plan précédent, on visualise à ce stade le triangle de Thillaut formé par le muscle oblique supérieur et inférieur de la tête et par le muscle grand droit postérieur de la tête où passe l'artère vertébrale.



5

1

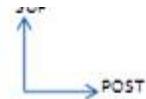
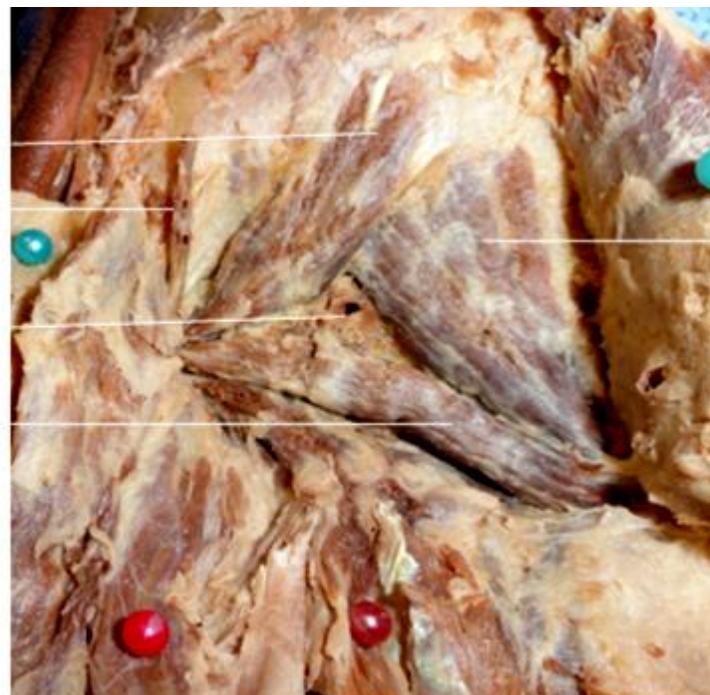
- 1: ARTERE OCCIPITALE;
- 2: MUSCLE LONGISSIMUS DE LA TÊTE;
- 3: MUSCLE SCM;
- 4: MUSCLE ELEVATEUR DE LA SCAPULA
- 5: MUSCLE SPLENIUS DE LA TÊTE;
- 6: MUSCLE OBLIQUE SUPERIEUR DE LA TÊTE;
- 7: MUSCLE SEMI EPINEUX DE LA TÊTE;
- 8: MUSCLE SPLENIUS DU COU.

2

3

4

**TROIZIEME PLAN MUSCULAIRE; ARTERE OCCIPITALE: VUE LATERALE**



5

1

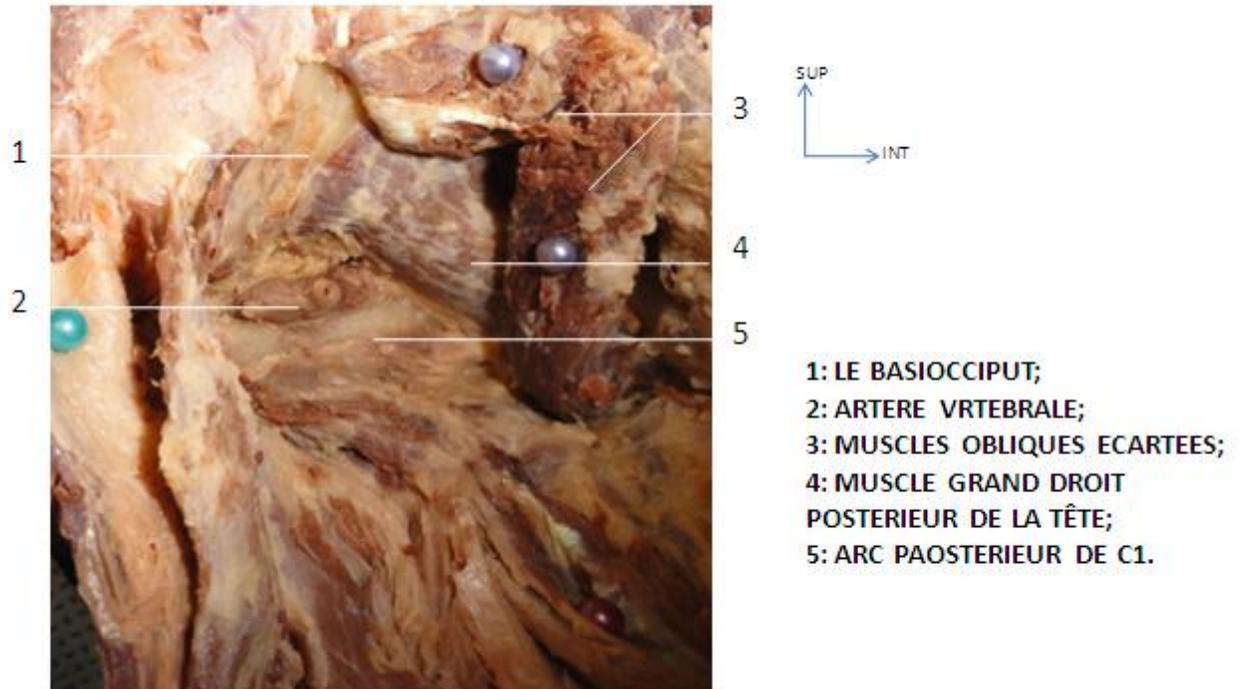
- 1: MUSCLE OBLIQUE SUPERIEUR DE LA TÊTE;
- 2: ARTERE OCCIPITALE;
- 3: TRIANGLE DE THILLAUT AVEC UNE BRANCHE DE L'ARTERE VERTEBRALE;
- 4: MUSCLE OBLIQUE INFERIEUR DE LA TÊTE;
- 5: LE MUSCLE GRAND DROIT POSTERIEUR DE LA TÊTE.

2

3

4

**QUATRIEME PLAN MUSCULAIRE DE LA NUQUE: VUE LATERALE**

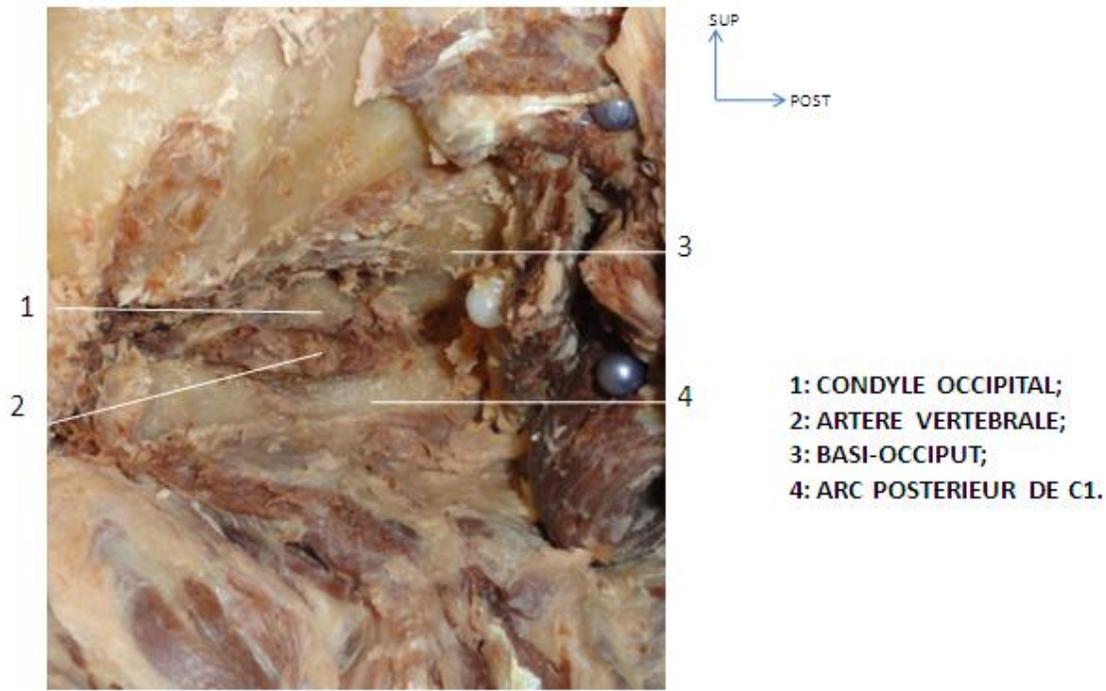


#### ARTERE VERTEBRALE: PASSAGE AU NIVEAU DE C1 VUE LATERALE

La désinsertion des muscles obliques du processus transverse de C1 et du muscle grand droit postérieur de la tête de son insertion occipitale, laissent voir l'artère vertébrale au niveau de la gouttière de l'arc postérieur de C1 avant de franchir la membrane occipito-atloïdienne et accéder à l'étage cérébral par le trou occipital.

La présence de l'artère vertébrale à ce niveau rend difficile cet abord latéral surtout pour accéder à la partie latérale du trou occipital par voie transcondyloïdienne.

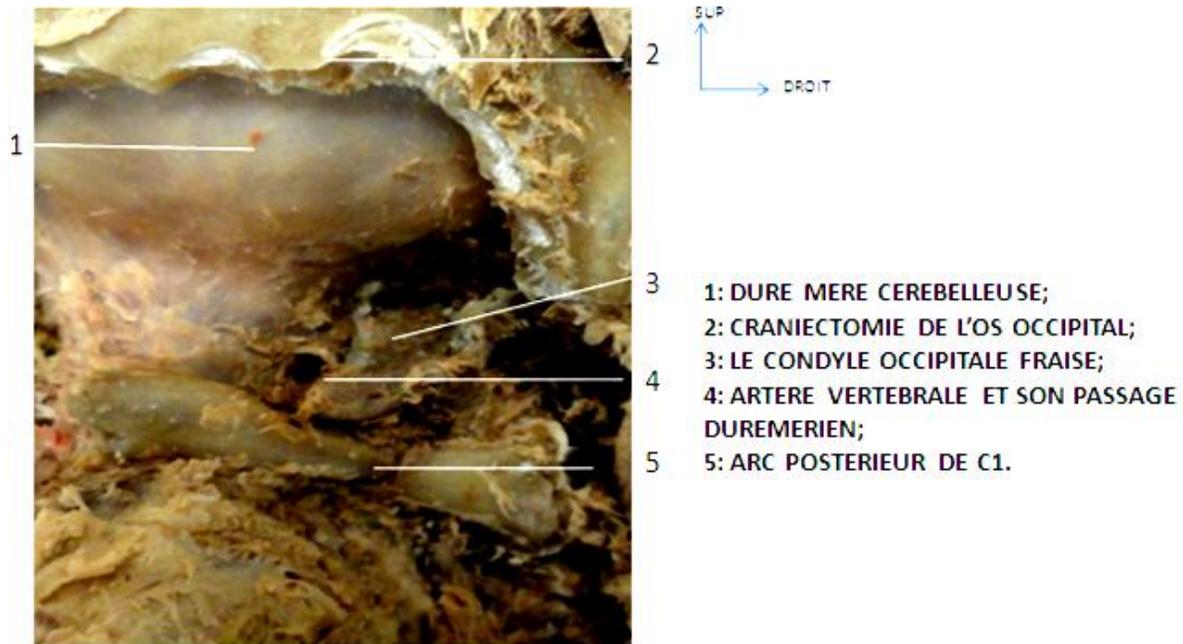
Au cours de son passage, cette artère donne de nombreuses branches artérielles aux différents plans musculaires de la région. Elle est accompagnée par des veines satellites.



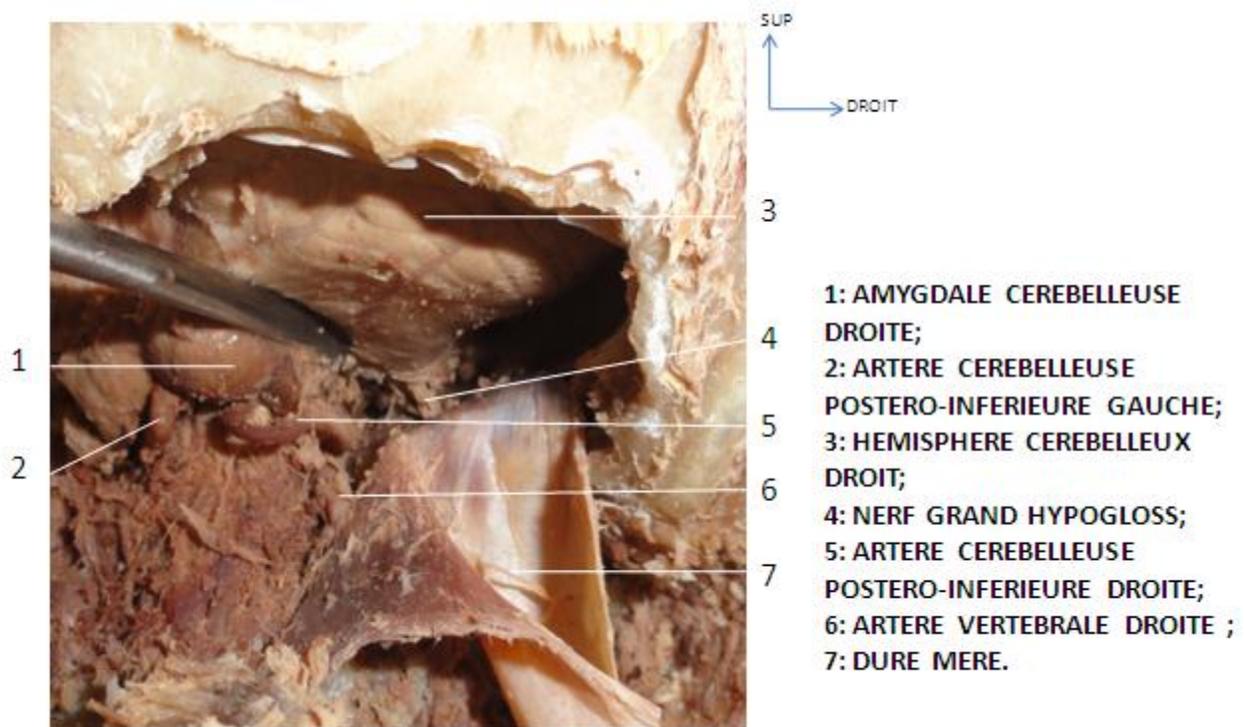
**ARTICULATION OCCIPITO-ATLOÏDIENNE: VUE LATÉRALE**

Après, pour montrer la partie postéro-latérale de la charnière nerveuse occipito-atloïdienne, on a réalisé une craniectomie sous occipitale avec un fraisage du condyle occipital. La voie latérale consiste à un abord transcondyloïdial avec élargissement de la craniectomie occipitale vers le trou occipital. L'élément à prendre en considération est le nerf grand hypoglosse qui quitte la région à ce niveau à travers le trou condyloïdien postérieur. L'artère vertébrale aussi à ce niveau perfore la membrane occipito-atloïdienne pour créer un chemin intra dural.

A l'ouverture durale, les éléments vasculo-nerveux de la charnière cervico-occipitale s'interposent en surface, l'artère vertébrale qui se dirige en avant et sa branche cérébelleuse, l'amygdale cérébelleuse, la partie postéro-inférieure de l'hémisphère cérébelleux, l'origine apparente du nerf grand hypoglosse qui pénètre dans le trou condyloïdien postérieur.



**CRANIECTOMIE SOUS OCCIPITALE ET FRAISAGE DU CONDYLE OCCIPITAL**



**CHARNIERE CERVICO-OCCIPITALE: VUE LATERALE**

# CONCLUSION

Avec ce travail de dissection visant à mieux connaître l'anatomie chirurgicale de la charnière cervico-occipitale, on a pu montrer que cette dernière est une unité fonctionnelle très complexe qui tire son importance anatomique des éléments qui la composent. Toutes ses structures osseuses, articulaires, ligamenteuses et musculaires sont interdépendantes, ce qui garantit la stabilité de la coordination des mouvements tout en assurant la protection des éléments artériels et nerveux de la région.

De nombreuses pathologies peuvent affecter la CCO, pathologies congénitales malformatives, pathologies traumatiques, infectieuses, inflammatoires et ou tumorales, sources d'instabilité de la région ou compression de l'axe nerveux.

Les approches chirurgicales sont diverses, chacune d'entre elle présente des contraintes anatomiques et chirurgicales différentes et répond à des indications. L'abord postérieur et postéro latéral : représente l'abord neurochirurgical classique de la fosse cérébrale postérieure et le plus simple quelque soit le siège et la pathologie en question. Les approches antérieures sont diverses. Malgré ses complications et ses exigences techniques, la voie transbuccale ou transorale est de plus en plus utilisée par les neurochirurgiens car elle permet l'accès direct de la charnière. La voie d'abord latérale donne un accès meilleur à la région mais reste l'interposition d'éléments vasculaires qui rend l'accès difficile.

C'est pour cela que j'ai trouvé très enrichissant d'avoir eu l'occasion d'approfondir ce sujet, en espérant des avancées significatives en thérapeutique pour les années à venir.

# RESUME

L'abord chirurgical de la charnière cervico-occipitale est une technique opératoire relativement récente permettant un accès direct aux différentes affections de la région. Cela nécessite une parfaite connaissance de l'anatomie et des rapports étroits que présente cette charnière osseuse avec les éléments vasculo-nerveux.

L'objectif de ce travail est d'améliorer la prise en charge chirurgicale de différentes pathologies pouvant siéger à ce niveau grâce à une meilleure connaissance de l'anatomie chirurgicale.

A travers ce travail de dissection réalisé au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, nous avons essayé de rappeler les différents plans musculo-aponévrotiques et osseux de chaque voie d'abord avant de détailler la voie postérieure par des photographies prise en per opératoire au bloc opératoire de neurochirurgie du CHU Hassan II Fès.

Selon la nature de la lésion et sa localisation par rapport au trou occipital, l'abord chirurgical de la charnière cervico-occipital peut être réalisé par voie postérieure médiane sous occipital, voie antérieure transorale et voie latérale ou postéro-latérale transcondyloire.