

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
**UN peuple - Un But - Une Foi**

UNIVERSITE DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



**U.S.T.T-B**

FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

N° .....

## Mémoire

*APPORT DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE  
DIAGNOSTIC DES PATHOLOGIES DES SINUS DE LA FACE  
ET DES FOSSES NASALES*

Présenté et soutenu le 05 /01 /2023 Devant la faculté de  
Médecine et d'Odonto- Stomatologie de Bamako

**Par Dr YOUSOUF DIAWARA**

**Pour obtenir le Diplôme d'Etudes Spécialisées en**

**Radiologie et Imagerie Médicale**

## Jury

Président : Pr Mohamed Amadou KEITA

Membre : Pr Salia COULIBALY

Membre : Dr Moussa KONATE

Directeur : Pr Adama Diaman KEITA

# **DEDICACES**

**Je dédie ce travail :**

**A Allah**, le tout puissant, le très miséricordieux de m'avoir donné la force, le courage et la santé nécessaires à la réalisation de ce travail.

**Au Prophète Mohamed**, Paix et Salut sur Lui (SAWS).

**Ma mère Sanata Traoré**, tu es l'architecte et l'ouvrière de ma vie, je ne s'aurais te dire combien je t'aime, Tu m'as montré le juste chemin pour réussir la vie, merci de tes conseils, de ta générosité, de ta patience

Ce modeste travail ne suffit certes pas à effacer tant de souffrances endurées ; Tu as été pour nous un exemple de courage, de persévérance et d'honnêteté dans l'accomplissement du travail bien fait. Tu nous as appris le sens de l'honneur, de la dignité et de la justice. Tu as toujours été soucieux de mon avenir, puisse ce travail m'offrir l'occasion de me rendre digne de tes conseils, de ton estime, de ta confiance et un modeste témoignage de tous les sacrifices que tu as consentis. Mais j'espère qu'il vous donnera réconfort et fierté. Trouve ici l'expression de mon amour et de mon intime attachement. Puisse Dieu vous garder longtemps encore parmi nous.

**A mon père Feu Toumani Diawara**

Attachée à moi depuis mon enfance. Ta disparition a créé un grand vide dans ma vie que j'ai cherché à combler par le travail bien fait. A travers ce modeste travail je te rends un sincère hommage, tu resteras toujours vivant dans mon cœur. Puisse ALLAH t'accueillir dans son paradis.

**A mon père Mr Dramane Dramé**, Je suis fier d'avoir reçu de vous une éducation de qualité. La patience et la tolérance ont toujours fait de vous un père de famille modèle. Grâce à vos immenses sacrifices, vos sages conseils, vos bénédictions j'ai pu réaliser ce travail. Aujourd'hui, cher père, j'espère que vous êtes comblés.

**A ma grand-mère Awa Kanté**, A qui je dois tout, elle a su jouer sans faille le rôle de mère pour nous, brave, infatigable, elle s'est toujours prêtée à nos caprices. Qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

**A ma grande sœur Fatoumata Kanté**, Les mots me manquent pour exprimer tout ce que je ressens pour toi. Recevez ici l'expression de toute ma reconnaissance et merci pour ton Soutien indéfectible.

**A ma tante Mariam Traoré,** Merci pour ton soutien grâce à toi je n'ai pas senti l'absence de ma mère durant toutes ces années. Que Dieu t'accorde une longue vie pleine de santé, de bonheur et sa grâce ici et dans l'autre monde. Amen

**A mon oncle Abdramane Traoré,** Tu n'as ménagé aucun effort pour que nous ayons une bonne éducation, tu as su nous inculquer des valeurs qui ont fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui. Que Dieu t'accorde longue vie, pleine de santé et sa grâce. Ici et dans l'autre monde.

**A mes oncles et tantes de la famille Traoré,**

L'homme que je suis aujourd'hui vous doit tout. Malgré vos difficultés vous m'avez tout donné sans vous soucier du lendemain. Vos conseils et vos bénédictions m'ont guidé tout au long de mes études. Je sais que vous n'avez cessé de prier pour moi. Considérez ce travail comme celui de votre digne fils.

**A mes frères et sœurs de la famille TRAORE**

Aucun mot ne suffira pour traduire ce que je pense de vous.

Vous avez toujours été présents à mes côtés. Votre affection et votre Tendresse ne m'ont jamais fait défaut.

Puisse Allah consolider notre amour et nous combler de ses bienfaits.

Puisse ce travail être pour vous le témoignage de mon affection.

**A la mémoire des défunts de notre famille : Diawara et Traoré**

Vous nous avez quitté physiquement ; mais, vous resterez à jamais graver dans nos mémoires. J'espère pouvoir vous rendre un vibrant hommage à travers ce modeste travail. Puisse ALLAH vous accueillir dans sa miséricorde.

# **REMERCIEMENTS**

*A tous les enseignants du DER de la filière imagerie médicale et radiodiagnostic de l'Université des Sciences Techniques et Technologies de Bamako pour leur dévouement, courage, abnégation et disponibilité d'une discipline noble mais exaltante qu'est de transmettre le savoir, le savoir être et le savoir - faire. Recevez à travers ce travail toute ma reconnaissance.*

*Aux services de radiologie et imagerie médicale des CHU GT, CHU Point G, CHU de Kati, CHU « Mère – enfant » le Luxembourg et du CHU Hôpital du Mali. Plus particulièrement les majors respectifs(es) de ces différentes structures dans la bonne conduite de nos stages pratiques sans oublier les techniciens de radiologie ou manipulateurs. Toute ma reconnaissance.*

*A tout le personnel du service d'ORL du CHU Gabriel Touré à travers leur chef de service Pr Keita et sa secrétaire Mme KAMATE, toute ma reconnaissance.*

*A mes camarades de promotion en disant que de tant de chemin parcouru pour atteindre un seul objectif qui doit être un gage de soulagement des patients.*

*A tout le personnel du Service d'imagerie médicale du CHU Point G :*

*Pr Adama Diaman KEITA, Major SINAYOKO Kariba mon grand-père, SAMAKE Issa, Abdramane TRAORE, Mme DAOU Maïmouna, Mme SAMAKE Awa NIARE, Mme BOLLY, Mme BAGAYOKO Kady, N'fally, Namakan,*

*Le moment est venu pour moi de vous remercier et de vous présenter mes excuses pour tous les désagréments causes tout au long de mon séjour dans le service.*

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY**

**PR MOHAMED AMADOU KEITA**

- ❖ **Professeur titulaire d'ORL à la FMOS**
- ❖ **Chef de service d'ORL-CCF du CHU Gabriel Touré**
- ❖ **Chef de Département des services chirurgicaux du CHU-Gabriel Touré**
- ❖ **Coordinateur du DES d'ORL-CCF à la FMOS de Bamako**
- ❖ **Président du Collège National d'ORL-CCF (CNORL)**
- ❖ **Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)**
- ❖ **Membre de la Société d'ORL d'Afrique Francophone (SORLAF)**
- ❖ **Membre correspondant de la Société Française d'ORL et de Chirurgie Face et Cou**
- ❖ **DU d'otologie et d'otoneurologie de l'université de Bordeaux**
- ❖ **Membre de Pan Fédération of ORL Société.**

Honorable maître, c'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Cher Maître, votre rigueur scientifique, votre générosité et sens élevé de la vie font de vous un homme hors du commun. Vous êtes pour nous une source de connaissance inépuisable et une référence à suivre.

Dans l'élaboration de ce travail, j'ai pu apprécier votre disponibilité, votre compréhension.

Qu'il soit l'occasion de vous exprimer l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon respect.

## **A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

### **PROFESSEUR SALIA COULIBALY**

- ❖ **Médecin radiologue, chef du service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Pr Bocar SALL de Kati,**
- ❖ **Professeur en radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS), spécialiste en Biologie et Médecine du Sport de l'université de Cocody (Abidjan).**
- ❖ **Titulaire du Diplôme d'Université en Santé Publique mention « santé et développement » de l'Ecole de Santé Publique de l'Université Henri Poincaré de Nancy (France).**
- ❖ **Titulaire du Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris.**
- ❖ **Membre du Collège Malien de Médecine du Sport (COMAMES).**
- ❖ **Membre de l'Association Malienne de Médecine du sport (AMMS).**
- ❖ **Membre de l'association ivoirienne de Médecine du sport (AIMS).**
- ❖ **Membre de l'union Africaine de Médecine du Sport (UAMS).**
- ❖ **Membre de la Fédération Internationale de Médecine du Sport (FIMS).**
- ❖ **1er vice-président de la Fédération Malienne de Canoë Kayak et disciplines assimilées (FEMACKDA).**
- ❖ **Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) (ancien secrétaire général).**
- ❖ **Membre de la Société Ivoirienne d'Imagerie Médicale (SIIM).**
- ❖ **Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).**
- ❖ **Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).**

Les mots nous manquent pour exprimer avec exactitude l'admiration et le respect que nous avons pour vous.

Au premier contact, vous avez forcé notre admiration ; vous nous avez inspirés, suivis et guidés, pas à pas, tout au long de ce travail.

Nous avons été marqués par votre dynamisme, votre souci du travail bien fait et votre simplicité.

Notre joie est immense d'être comptés parmi vos élèves.

**A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

**DOCTEUR MOUSSA KONATE**

- ❖ **Spécialiste en radiologie et imagerie médicale,**
- ❖ **Praticien hospitalier au CHU du Point G,**
- ❖ **Chargé de chercheur au CHU du Point G,**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de l’Imagerie Médicale (SOMIM).**

Nous sommes très honorés de vous compter dans ce jury et de pouvoir bénéficier de votre apport pour l’amélioration de ce travail.

Vos qualités humaines, votre modestie et votre sagesse font de vous un exemple à envier et à suivre. Vous êtes mon mentor.

Nous vous prions d’accepter l’expression de nos sentiments de reconnaissance et de profond respect.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR**

**PROFESSEUR ADAMA DIAMAN KEITA**

- ❖ **Chef de service de Radiologie et d'imagerie Médicale au CHU du point G ;**
- ❖ **Professeur titulaire à la FMOS ;**
- ❖ **Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale ;**
- ❖ **Spécialiste en Imagerie médico-légale et parasitaire ;**
- ❖ **Ancien chef du DER Médecine et spécialités médicales à la FMOS ;**
- ❖ **Ancien recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako USTTB.**

Cher maître,

Vous avez été l'initiateur de ce mémoire.

Votre enseignement fut pour moi des plus enrichissants. Votre connaissance étendue de la science, votre ardeur dans le travail et votre disponibilité constante nous ont permis de nous intégrer aisément et améliorer nos compétences. Tout au long de ce travail, nous avons bénéficié de votre indéfectible présence. Votre rigueur, votre amour du travail bien fait, votre sagesse, et votre esprit de collaboration ont été le soubassement de ce travail. Votre soutien moral et matériel ne nous ont jamais fait défaut tout au long de notre séjour au sein de votre service.

Recevez ici, l'expression de notre profond respect et notre profonde gratitude.

# **LISTE DES ABREVIATIONS**

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

**CHU** : Centre Hospitalo-Universitaire

**Fig** : Figure

**FMOS** : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

**GALEN**: Global Allergy and Asthma European Network

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**NHA** : Niveau Hydro-Aérique

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**ORL** : OtoRhinoLaryngologie

**TDM** : TomoDensitoMétrie

**PDC** : Produit De Contraste

**%** : Pourcentage

# **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Répartition des patients selon la résidence.....	116
Tableau II : Répartition des patients selon la profession.....	117
Tableau III : Répartition des patients selon les motifs de l'examen.....	117
Tableau IV : Répartition des patients selon les signes cliniques.....	118
Tableau V : Répartition des patients selon le protocole d'examen TDM. ....	118
Tableau VI : Répartition des patients selon le protocole d'examen TDM avec injection de produit de contraste iodée. ....	119
Tableau VII: Répartition des patients selon le type de variante anatomique de la normale à risque de sinusite. ....	119
Tableau VIII: Répartition des patients selon le type de variante anatomique à risque chirurgicale. ....	120
Tableau IX : Répartition des patients selon le type de pathologie naso sinusienne. ....	121
Tableau X: Répartition des patients selon le sinus atteint. ....	121
Tableau XI: Répartition des patients selon le coté atteint au cours des différents pathologies.....	122
Tableau XII: Répartition des patients selon les atteintes des fosses nasales .....	122
Tableau XIII : Répartition des patients selon la conclusion TDM. ....	123
Tableau XIV : Répartition des patients selon les lésions associées. ....	123
Tableau XV : Répartition des patients selon les complications. ....	124

# **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 schéma anatomique à noter : .....	30
Figure 2 : Schémas anatomique à noter : Embryologie des sinus paranasaux .....	31
Figure 3: schéma anatomique à noter : Développement des sinus frontaux et maxillaires durant la vie [15].....	32
Figure 4:schéma anatomique à noter : Septum nasal [2].....	34
Figure 5: schéma anatomique à noter : Paroi latérale de la cavité nasale [2].....	36
Figure 6: schéma anatomique à noter : Paroi latérale de la cavité nasale [2].....	37
Figure 7:schéma anatomique : Vue de face des sinus paranasaux [2].....	39
Figure 8 : schéma anatomique : Coupe axiale TDM du sinus sphénoïdal [16].....	41
Figure 9: schéma anatomique à noter : Systématisation schématique du sinus ethmoïdal [1].....	44
Figure 10: schéma radiologique : Coupe axiale scanographique montrant les sinus ethmoïdes et sphénoïdes [19].....	52
Figure 11 : schéma radiologique à noter : Reconstruction coronale en TDM [22].....	54
Figure 12 : schéma radiologique : TDM : reconstruction sagittale montrant le cornet moyen [1].	56
Figure 13: schéma radiologique : Reconstruction coronale en TDM montrant une déviation septale et polype probable du fond du sinus maxillaire gauche [27].....	58
Figure 14schéma radiologique : Coupe axiale scanographique montrant une déhiscence de la lame papyracée droite [29].....	61
Figure 15: schéma radiologique : Coupe axiale scanographique montrant la procidence des deux artères carotides internes dans la lumière des sinus sphénoïdaux [29].....	63
Figure 16: schéma radiologique : Coupe axiale scanographique Pneumatisation des apophyses clinoides antérieures [31].....	65
Figure 17: schéma radiologique : Coupe axiale scanographique : Hyperpneumatisation de deux cellules éthmoïdales postérieures (cellules d'Onodi), arrivant au contact du nerf optique à gauche [31].....	67
Figure 18 :schéma radiologique : reconstruction coronale scanographique : Processus unciforme gauche rétracté vers la paroi orbitaire interne. Concha bullosa des cornets moyens avec insertion haute sur la paroi orbitaire [29].	69

Figure 19:schéma radiologique : reconstruction coronale scanographique montrant une asymétrie des deux toits de l'ethmoïde associé à des cornets moyens avec insertion haute sur la paroi orbitaire [29].	71
Figure 20: schéma radiologique : reconstruction coronale TDM : Hypoplasie du sinus maxillaire gauche associé à un mucocèle ethmoïdale droite [29].	73
Figure 21 : schéma radiologique : Sinusite maxillaire gauche aiguë	76
Figure 22:schéma radiologique : Rhino-sinusite bilatérale chronique [13].	78
Figure 23: schéma radiologique : Sinusite maxillaire droite odontogène à la TDM en coupe axiale et reconstruction coronale et sagittale [42]	80
Figure 24 : schéma radiologique : Sinusite maxillaire allergique avec polypes probable, [41]	82
Figure 25 : schéma radiologique : Sinusite maxillaire droite fongique sur corps étranger intrasinusien, [41].	85
Figure 26: schéma radiologique : Polypose naso-sinusienne « cortico-sensible» [41]	87
Figure 27:schéma radiologique : Kystes des sinus maxillaires [41].	89
Figure 28: schéma radiologique : Mucocèle du sinus maxillaire gauche dans les suites d'une intervention de Calwell-Luc. [41].	91
Figure 29: schéma radiologique : Dysplasie fibreuse de l'hémiface gauche. [41].	93
Figure 30: schéma radiologique : Sinusite maxillaire droite sur greffe de surélévation de sinus avant implant. [41].	95
Figure 31: schéma radiologique : Papillome inversé [41]	97
Figure 32: schéma radiologique : Carcinome épidermoïde du sinus maxillaire [41].	99
Figure 33: schéma radiologique : Traumatisme nasal ancien [55]. Homme de 52 ans.	102
Figure 34: schéma radiologique : Fracture-disjonction septale [55].	103
Figure 35 : schéma radiologique : Fracture de la région naso-orbito-ethmoïdale. [55]	105
Figure 36: schéma radiologique : Aspect normal après nasalisation ethmoïdale en TDM reconstruction coronale [57]	107
Figure 37: schéma radiologique : aspect des sinus post opératoire [57]	108
Figure 38 : Siemens 32 barrettes du service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point G	112
Figure 39 : Répartition des patients selon le sexe	115
Figure 40 : Répartition des patients selon les tranches d'âge	116

Figure 41:schéma radiologique : TDM en coupe axiale et reconstruction coronale chez un patient VIH positif réalisé avec injection de PDC iodé pour altération de la conscience : ..... 125

Figure 42: schéma radiologique : TDM en reconstruction coronale et fenêtre osseuse mettant en évidence une déviation septale en « verre de montre » associé un comblement polypoïde des sinus maxillaires. .... 126

Figure 43:schéma radiologique : TDM en coupe axiale chez une patiente réalisée avec injection de PDC iodé pour altération de la conscience : ..... 127

Figure 44: schéma radiologique : TDM en coupe axiale chez un patient réalisé en urgence sans injection de PDC iodé pour altération de la conscience : ..... 128

# SOMMAIRE

## **Sommaire**

Introduction .....	23
Objectifs .....	26
Objectif général : .....	26
Objectifs spécifiques : .....	26
Généralistes .....	28
I- EMBRYOLOGIE DES CAVITES SINUSIENNES .....	28
II-ANATOMIE DES CAVITES SINUSIENNES .....	33
III-MOYEN D'EXPLORATION EN IMAGERIE.....	46
IV – RADIOANATOMIE :.....	51
V- PATHOLOGIES NASO- SINUSIENS .....	75
VI- IMAGERIE DU POST-OPERE .....	106
Methodologie.....	110
I-Méthodes :.....	111
II-Matériels :.....	111
Résultats .....	115
I-Epidémiologie :.....	115
II-Aspect TDM:.....	118
III-Iconographie : .....	125
Commentaires et discussion.....	130
Conclusion.....	135
Recommandations .....	137
Références .....	139
Annexes .....	146

# INTRODUCTION

## **Introduction**

Les sinus de la face sont des cavités aériennes creusées au sein des os de la face et de la base du crâne. Ils sont tapissés de la même muqueuse de type respiratoire et communiquent tous entre eux et avec la cavité nasale [1]. Ils présentent des rapports étroits avec les structures de la base du crâne et l'encéphale, qui sont exposés lors de certaines pathologies sinusiennes, soit par contiguïté osseuse, soit par diffusion par le réseau veineux locorégional [2]. En dehors des lésions traumatiques qui touchent les os propres du nez et les sinus maxillaires, la pathologie inflammatoire est la plus fréquente. Elle est dominée par les sinusites aiguës et chroniques, les polyposes naso-sinusiennes et les granulomes auxquels on rattache les mucocèles [3]. La pathologie tumorale comporte les tumeurs bénignes et malignes primitives, rarement secondaires et dont la nature histologique est variable selon l'origine de la tumeur. A ce jour peu d'études les ont été consacré globalement au Mali et dans la littérature sur le plan radiologique, épidémiologique et clinique. Les études portent souvent sur la pathologie ORL de façon générale ou sur des entités spécifiques de la pathologie naso-sinusienne [4]. Selon l'OMS les rhinites et sinusites affectent 10 à 30 % de la population générale chez l'adulte et 40 % chez l'enfant [5].

Au Mali en 2019 à l'unité D'ORL du centre de santé de référence de la commune V elles avaient une prévalence de 12,6% [4]. Au Cameroun la prévalence de la rhino-sinusite était de 19,4% à l'Hôpital Laquinitinie de Douala [6] et 7,3% en 2010 Au Nigeria [7]. La rhino-sinusite chronique est la pathologie chronique la plus fréquente aux États Unis puisqu'elle touche 14% de la population américaine [8]. Au Canada sa prévalence est de 5% [9]. Selon GALEN (Global Allergy and Asthma European Network), on a une prévalence de 10,9% en Europe [10] ; 5,51% à Sao Paulo (Brésil), 8% en chine et 6,95% en Corée du Sud [11-12].

L'imagerie est basée sur la radiographie standard, la tomodensitométrie, et éventuellement l'imagerie par résonance magnétique (IRM). La place de la radiographie standard est actuellement limitée à la recherche d'un niveau hydro-aérique intra sinusien, et peu utile dans les affections chroniques du fait de la mauvaise analyse des sinus sphénoïdaux et ethmoïdaux, et d'une sous-estimation de l'étendue des lésions muqueuses, et des modifications osseuses [13].

La tomodensitométrie (TDM) représente l'examen de choix [3]. Elle permet la réalisation de coupes fines, avec une haute résolution spatiale dégagée de toutes superpositions des plans adjacents, et une résolution en contraste. La TDM permet, ainsi, une bonne analyse anatomique des cavités nasales et sinusiennes et les variations de pneumatisation qui peuvent modifier les

rapports sinusiens [14]. La TDM trouve son indication aussi bien dans la pathologie tumorale en révélant la tumeur et en précisant sa taille, sa topographie, et son extension aux structures voisines avec une évaluation de l'importance de destruction osseuse. Elle est aussi efficace dans la pathologie inflammatoire, permettant de réaliser une étude préopératoire précise, pour discuter la technique chirurgicale envisageable et éviter les zones à risque chirurgical. Elle permet aussi de juger de l'efficacité du traitement instauré, et de déceler les complications pré et post thérapeutiques. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet une analyse plus précise de la nature du contenu des cavités naso-sinusiennes et de ses rapports avec les méninges et l'encéphale. En pratique quotidienne, elle est réalisée en 2<sup>ème</sup> intention après le scanner. Elle est très utile dans le cadre de la pathologie tumorale et certaines complications des infections sinusiennes, mais elle ne peut se substituer à la TDM dans l'analyse des structures osseuses [3]. Cette étude descriptive a été menée de façon prospective sur une durée de 11 mois [janvier 2022 - novembre 2022] et les objectifs de cette étude étaient :

# OBJECTIFS

## **Objectifs**

### **Objectif général :**

Etudier l'apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales dans le service de radiologie et d'imagerie médicale au CHU du Point G.

### **Objectifs spécifiques :**

- 1.** Déterminer la prévalence des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales dans le service de la radiologie et d'imagerie médicale au CHU du Point G.
- 2.** Décrire les aspects TDM des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales au CHU du Point G.
- 3.** Identifier les lésions associées, les éventuelles complications et les variantes anatomiques à risque.

# GENERALITES

## **Généralistes**

### **I- EMBRYOLOGIE DES CAVITES SINUSIENNES [2] [15] :**

Les gouttières olfactives apparaissent à la 5<sup>ème</sup> semaine chez l'embryon. Elles vont se creuser dans le massif facial pour donner la cavité nasale primitive vers la 9<sup>ème</sup> semaine. L'hypothèse la plus probable est que ce soit la muqueuse de cette cavité nasale qui lyse les structures anatomiques adjacentes afin de creuser la cavité nasale puis les sinus para nasaux. Cette hypothèse explique deux caractéristiques fondamentales des cavités sinusiennes :

- Elles communiquent directement ou indirectement avec la cavité nasale.
- Et elles sont tapissées par une même muqueuse de type respiratoire.

Le développement des cavités sinusiennes se fait selon un ordre chronologique, avec l'apparition initiale des cavités ethmoïdales antérieures et maxillaires, puis des cavités frontales et sphénoïdales. Les mécanismes régulant leur chronologie d'apparition et leur volume définitif restent méconnus.

#### **A- SINUS MAXILLAIRES [2] [15] :**

Leur origine est précoce, c'est la seule cavité sinusienne existante à la naissance sous forme d'une fente aplatie. La croissance de cette cavité se fait souvent dans le sens antéropostérieur durant les premières années. Elle est subordonnée au développement de l'os maxillaire supérieur et des dents supérieures. A 6 ans elle prend la forme pyramidale du sinus de l'adulte. A 15 ans, la croissance s'arrête sauf à l'extrémité postéro-inférieure qui ne prend sa forme définitive qu'après la descente de la dent de sagesse.

#### **B- SINUS FRONTAUX [2] [15] :**

Il provient d'une cellule ethmoïdale et se développe entre les deux tables de l'os frontal. Il s'individualise anatomiquement à deux ans, radiologiquement un peu plus tard : 4 à 6 ans. Son développement n'est terminé que vers l'âge de 15 ou 20 ans. Il varie non seulement d'un individu à l'autre, mais aussi d'un côté à l'autre chez un même sujet.

#### **C- LABYRINTHE ETHMOIDAUX [2] [15] :**

Le cornet moyen est visible dès le cinquième mois de la vie intra-utérine. On peut reconnaître dès ce stade sa racine cloisonnante qui divise le labyrinthe ethmoïdal. La cellule bullaire est identifiable, de même qu'une cellule postérieure. Dès le 6<sup>ème</sup> mois, les reliefs du méat moyen sont semblables à ceux de l'adulte. A la naissance toutes les structures sont en place. Les cellules antérieures sont souvent plus pneumatisées que les cellules postérieures. Le labyrinthe ethmoïdal

va ensuite s'allonger jusqu'à l'adolescence et le rapport des volumes des cellules antérieures et postérieures va s'inverser. A 12 ou 13 ans, le développement est terminé.

**D- *SINUS SPHENOIDAUX* [2] [15] :**

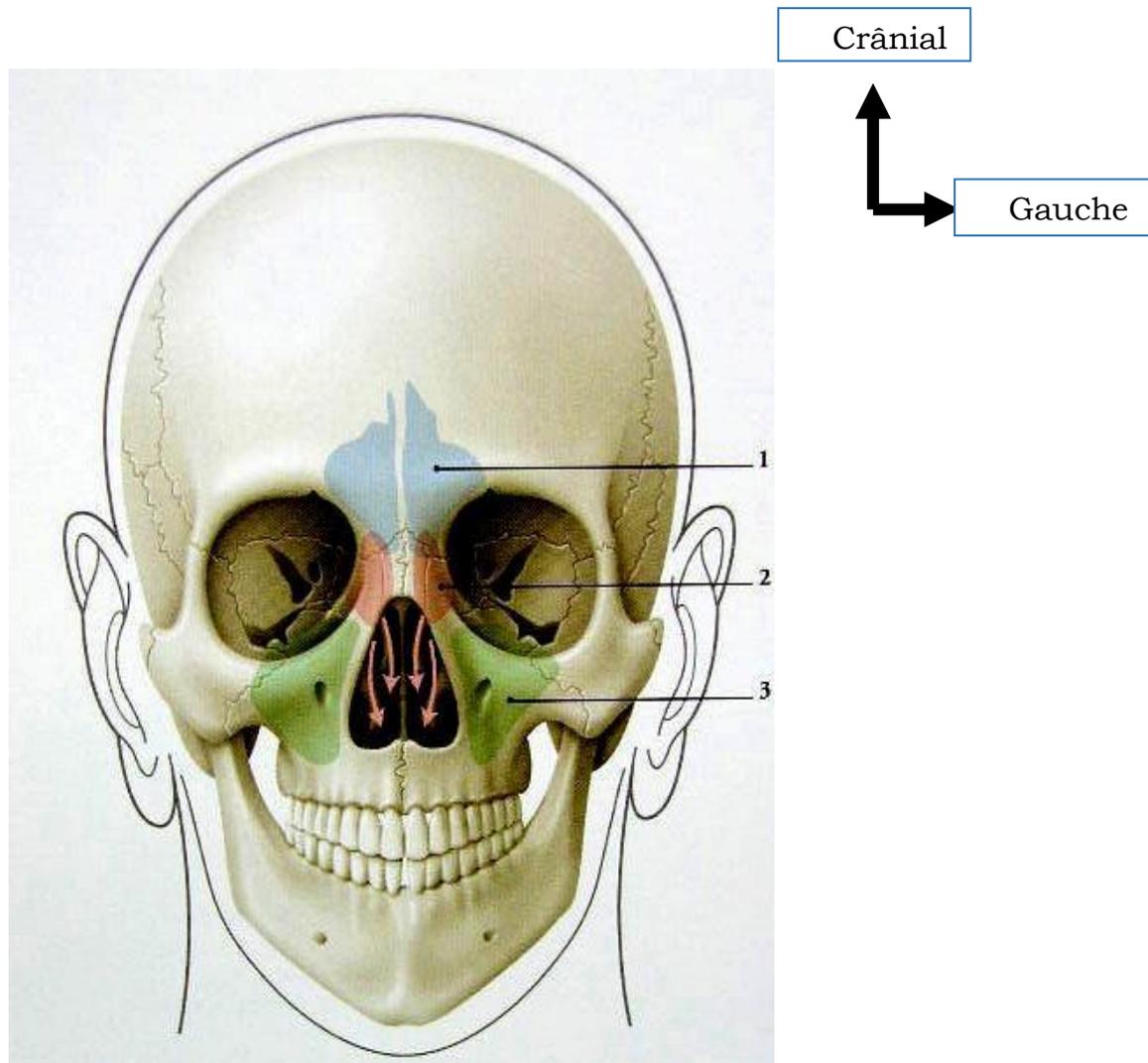
Non visible à la naissance, il va apparaître sous la forme d'une invagination de la paroi antérieure du corps du sphénoïde ; la progression de cette invagination va se poursuivre jusqu'à l'adolescence.

- A 5 ans, il a le volume d'un pois.

- A 12 ans, il n'occupe que la région antéro-inférieure du corps du sphénoïde, visible radiologiquement.

- A 15 ans, le développement paraît stabilisé.

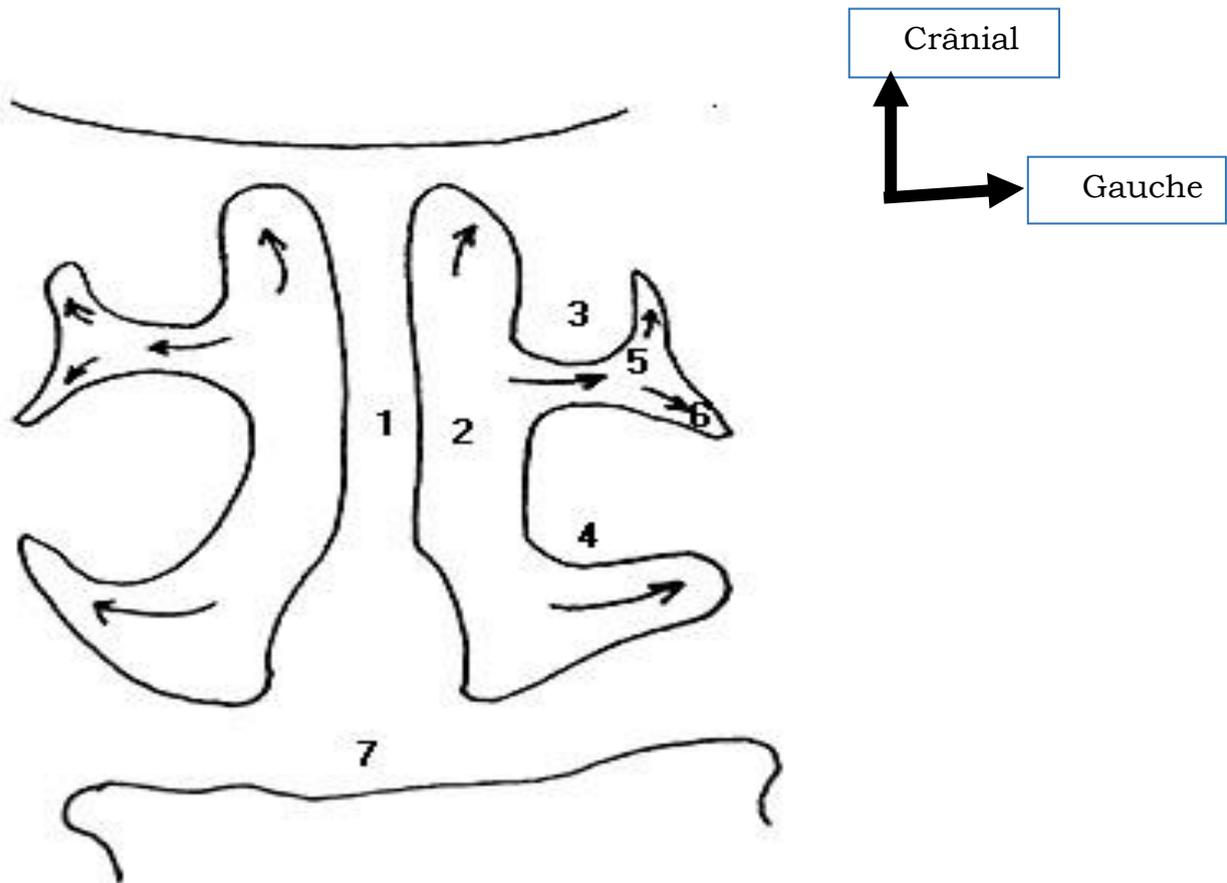
L'asymétrie est fréquente et les variations de volume nombreuses allant de l'hypoplasie à la pneumatisation complète de l'os sphénoïdal.



**Figure 1** : Coupe anatomique de la topographie des sinus para nasaux (vue antérieure).

1-Sinus frontal ; 2- Sinus ethmoïdal ; 3- Sinus maxillaire. [2]

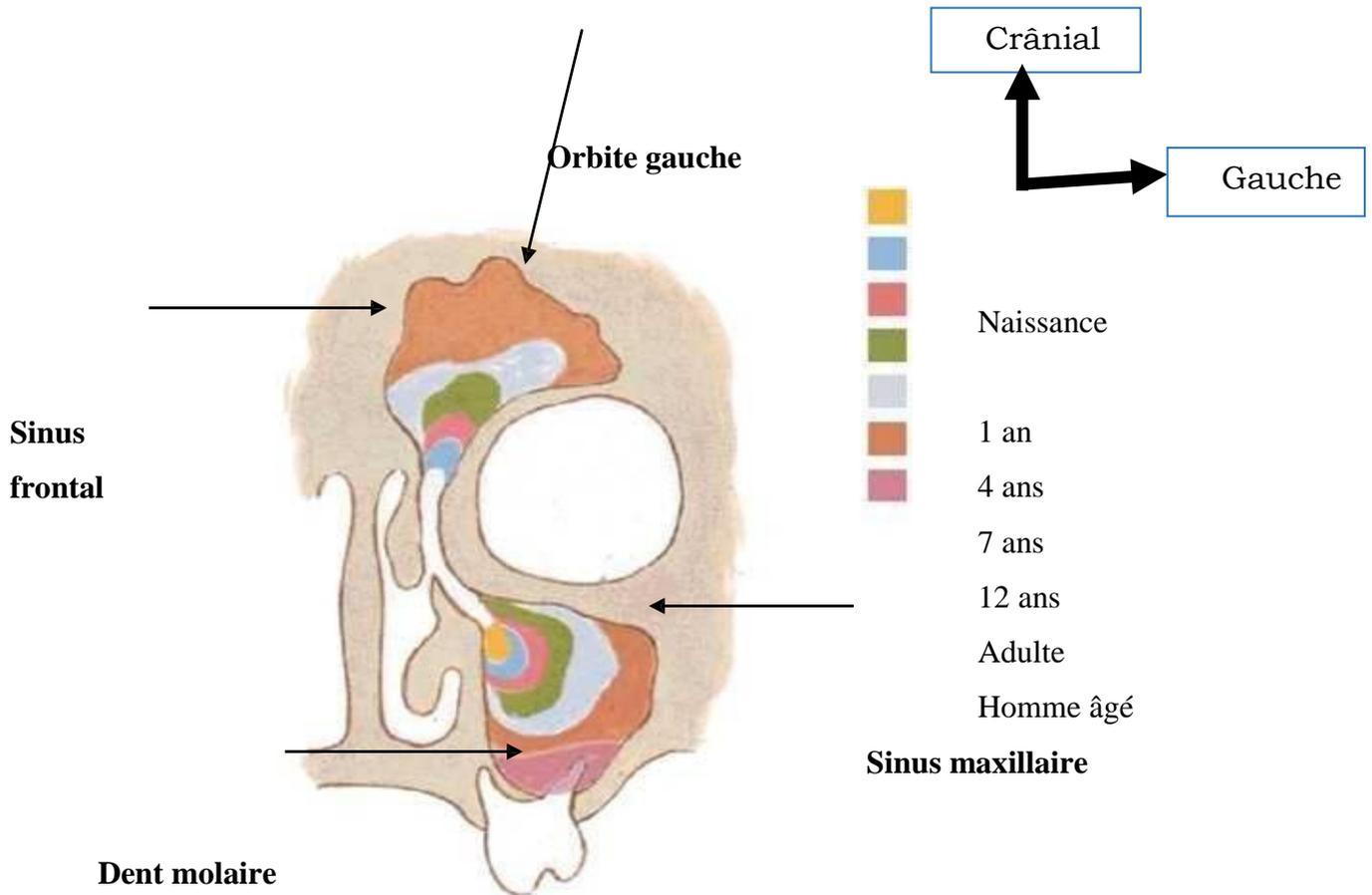
**Source** : KAMINA P, RENARD M. Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2ème édition Maloine 1996 : 123-30.



**Figure 2 :** Coupe anatomique : Embryologie des sinus paranasaux

Cloison nasale ;2. Cavité nasale, 3. Cornet moyen ; 4. Cornet inférieur ;5. Infundibulum ; 6. Sinus maxillaire, 7. Palais dur [1]

**Source :** CHAMPSAUR P, PASCAL T, GAUBERT J.Y, BARTOLI JM, MOULIN G.  
Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ; 84 : 885-900.



**Figure 3: coupe anatomique : Développement des sinus frontaux et maxillaires durant la vie [15].**

**Source : FRANK H, NETTER MD.** Atlas de l'anatomie humaine. 4<sup>ème</sup> édition, 2006 : 32 ; 43 ; 44.

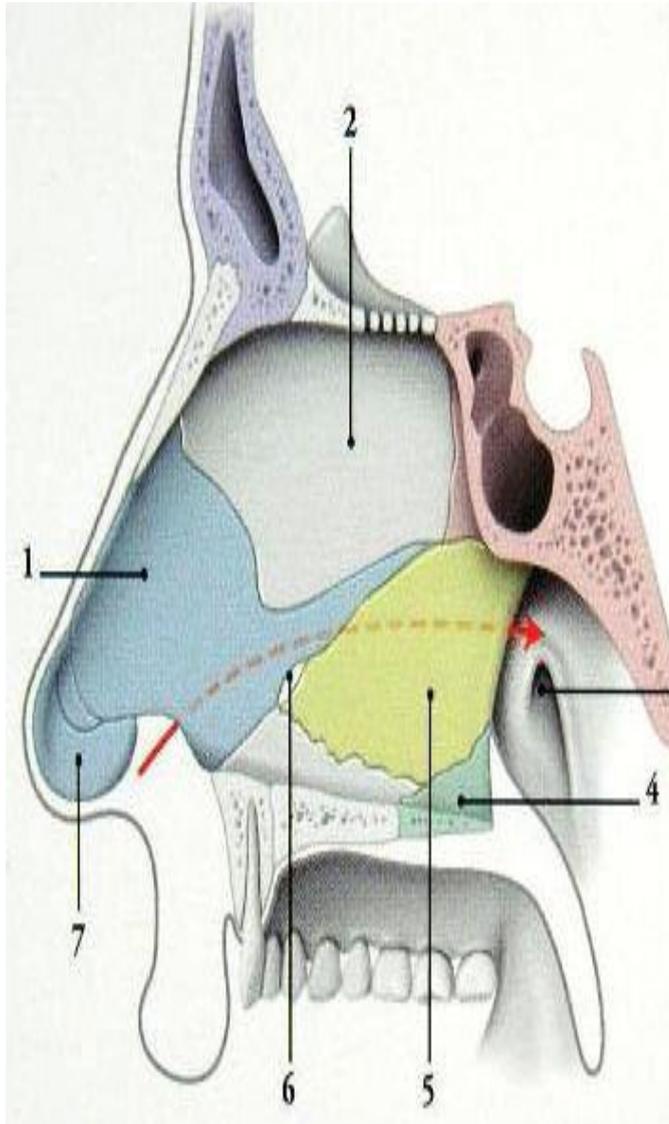
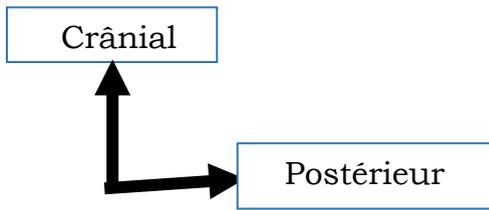
## **II-ANATOMIE DES CAVITES SINUSIENNES [2] [15] :**

Les sinus de la face sont drainés dans les cavités nasales.

### **A- CAVITE NASALE [2] [15] :**

La cavité nasale est une étroite cavité, située au centre du massif facial, de part et d'autre du septum nasal. Ces deux cavités sont rarement symétriques du fait de la fréquence des déviations du septum. Elles présentent quatre parois : une paroi médiale (le septum nasal), une paroi latérale complexe, une paroi inférieure (le plancher) et une paroi supérieure (le toit) appartenant à la base du crâne.

↗ **Le septum** : de la cavité nasale est une cloison séparant les deux cavités nasales. Elle est constituée d'un squelette ostéo-cartilagineux comprenant en avant le cartilage septal ; en haut et en arrière la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; en bas et en arrière le vomer. (**Fig.04**)



1. cartilage septal
2. lame perpendiculaire de l'ethmoïde
3. ostium tubaire et choane droite
4. os palatin
5. vomer
6. cartilage voméro-nasal
7. grand cartilage alaire

**Figure 4: Coupe anatomique sagittale des sinus montrant le Septum nasal [2]**

Source : KAMINA P, RENARD M. Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2<sup>ème</sup> édition Maloine 1996 : 123-30.

↻ **Le toit de la cavité nasale** : comprend trois parties qui sont, d'avant en arrière (**Fig. 05**)

- La partie supérieure du nez formée de l'os nasal et l'os frontal.
- La lame criblée de l'ethmoïde recouverte de la muqueuse olfactive.
- La face nasale du corps du sphénoïde.

↻ **La paroi latérale** : de la cavité nasale est complexe mais son intérêt réside dans ses rapports intimes avec les sinus para nasaux. (**Fig. 05**)

La partie haute de la paroi latérale de la cavité nasale est constituée par la face médiale des labyrinthes ethmoïdaux de l'ethmoïde. Cette face supporte l'implantation des cornets : le cornet moyen et le cornet supérieur. Chaque cornet comprend une base d'implantation latérale, un bord libre médial situé dans la cavité nasale, une face médiale nasale et une face latérale qui regarde vers le labyrinthe ethmoïdal délimitant avec lui un méat. Le cornet nasal supérieur délimite le méat nasal supérieur. Le cornet nasal moyen délimite le méat moyen, on y trouve l'infundibulum qui est une extension supéro-interne de l'ostium du sinus maxillaire. De la face médiale de l'ethmoïde se détache aussi une petite lamelle osseuse dirigée en bas et en arrière, appelée le processus unciforme. Ce processus cloisonne partiellement l'ouverture du sinus maxillaire pour se terminer au contact de la face médiale du corps du maxillaire. Entre ce processus et la tête du cornet moyen se situe la bulle ethmoïdale qui est une saillie osseuse contenant une ou plusieurs cellules. La partie basse de la paroi latérale de la cavité nasale comporte le cornet nasal inférieur qui est un os propre de la face. Au-dessous de ce cornet existe le méat inférieur, où se draine la sécrétion lacrymale.

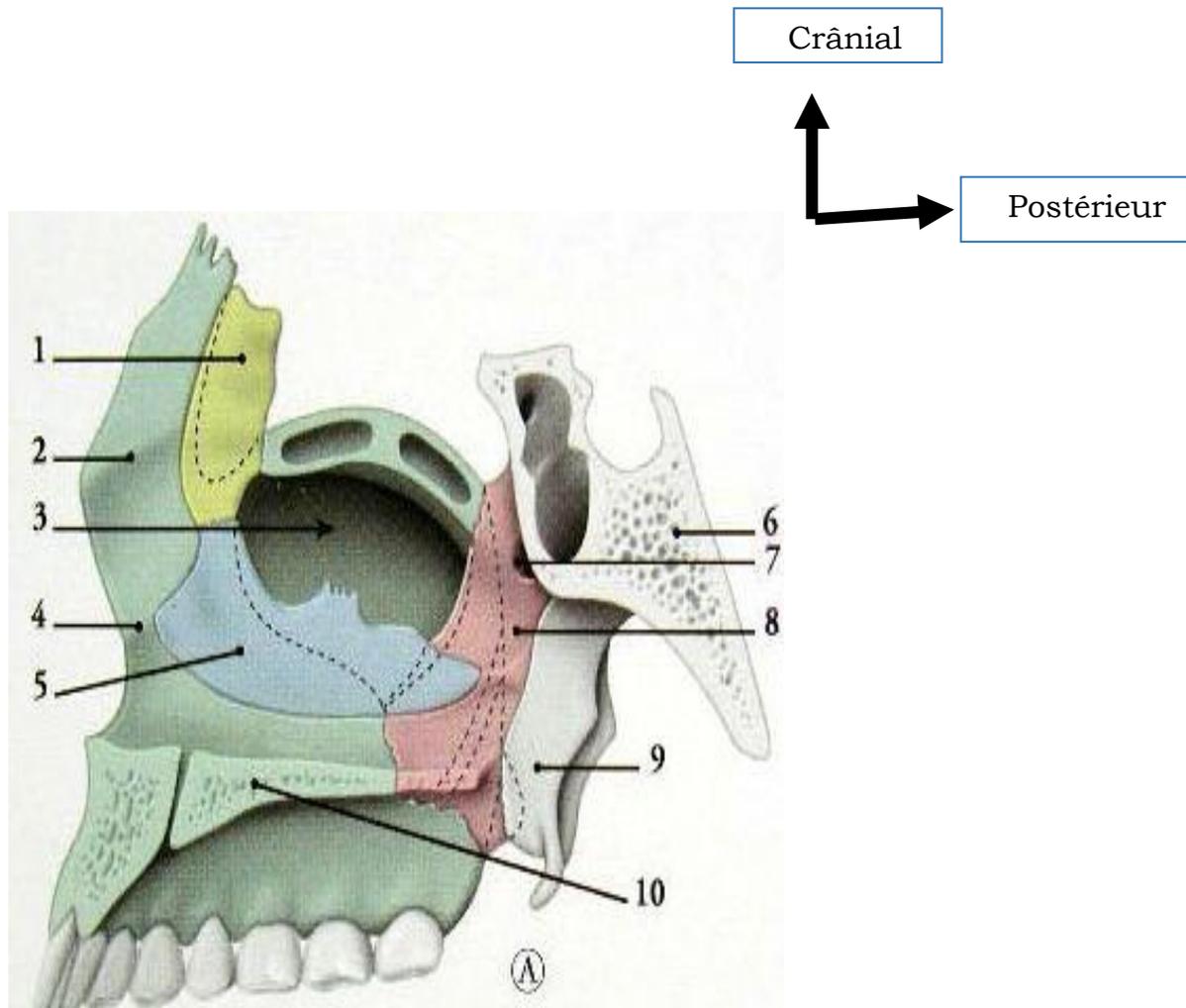
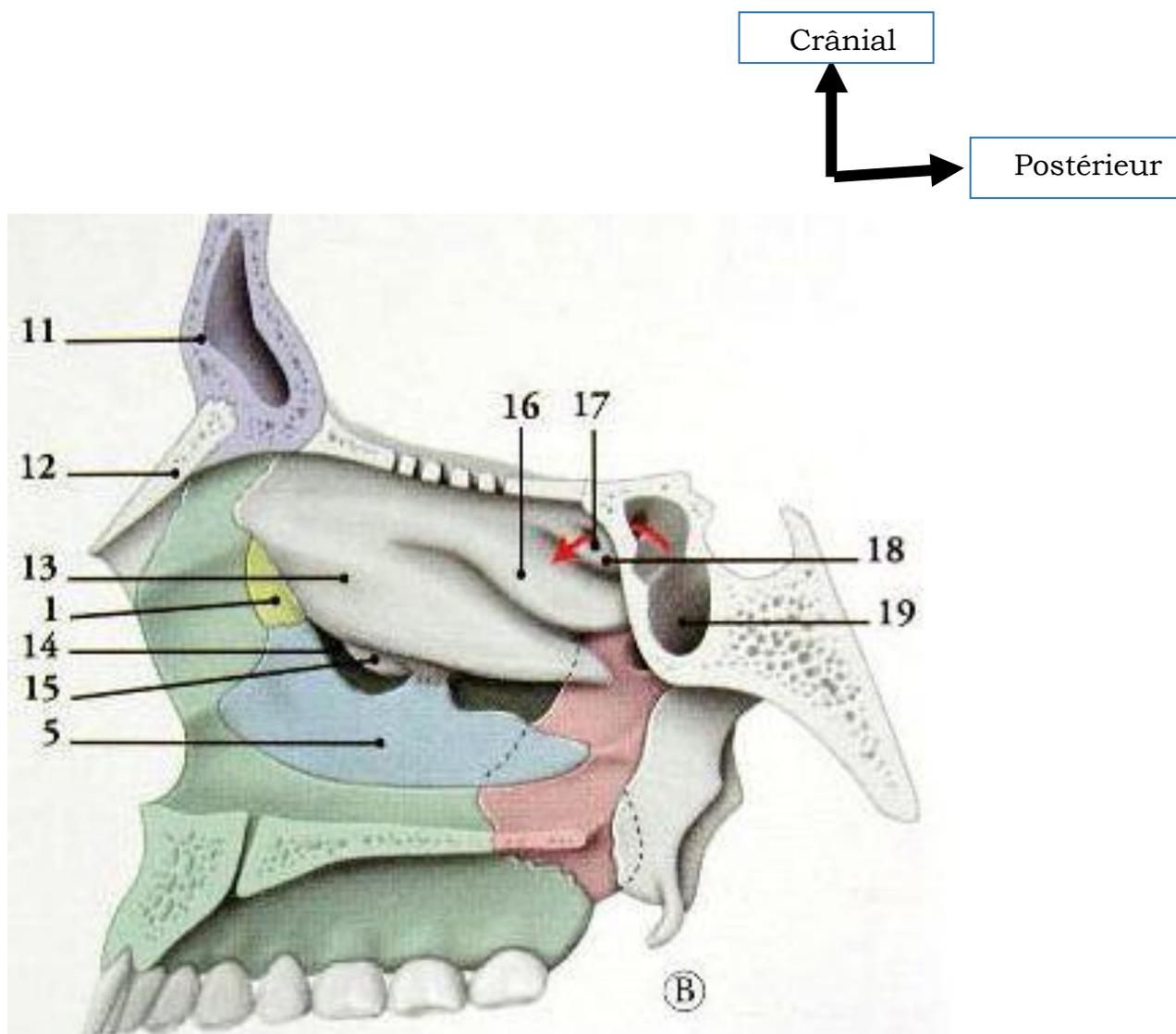


Figure 5: Coupe anatomique sagittale montrant la paroi latérale de la cavité nasale [2]

**A. Sans l'ethmoïde**

1. os lacrymal
2. crête ethmoïdale
3. sinus maxillaire
4. crête conchale
5. cornet nasal inférieur
6. corps du sphénoïde
7. foramen sphéno-palatin
8. palatin
9. processus ptérygoïde
10. processus palatin du maxillaire

**Source :** KAMINA P, RENARD M. Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2ème édition Maloine 1996 : 123-30.



**Figure 6: Coupe anatomique sagittale montrant la paroi latérale de la cavité nasale [2]**

**B. Avec en place l'éthmoïde**

- 11. os frontal
- 12. os nasal
- 13. cornet nasal moyen
- 14. hiatus semi-lunaire
- 15. processus unciforme
- 16. cornet nasal supérieur
- 17. récessus sphéno-éthmoïdal
- 18. cornet suprême
- 19. sinus sphénoïdal

**Source : KAMINA P, RENARD M.** Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2<sup>ème</sup> édition Maloine 1996 : 123-30.

⚡ **La paroi inférieure** : sépare la cavité nasale de la cavité orale. Elle est formée par le processus palatin du maxillaire pour ses deux tiers antérieurs et la lame horizontale de l'os palatin pour son tiers postérieur.

⚡ **La vascularisation** : artérielle de la cavité nasale est tributaire des deux systèmes carotidiens : l'artère faciale et l'artère sphéno-palatine sont issues du système carotidien externe. Les artères ethmoïdales antérieures et postérieure proviennent du système carotidien interne.

Le système veineux nasal suit les trois grands réseaux de distribution artérielle : antérieur (facial), postérieur (sphéno-palatin) et supérieur (ethmoïdal).

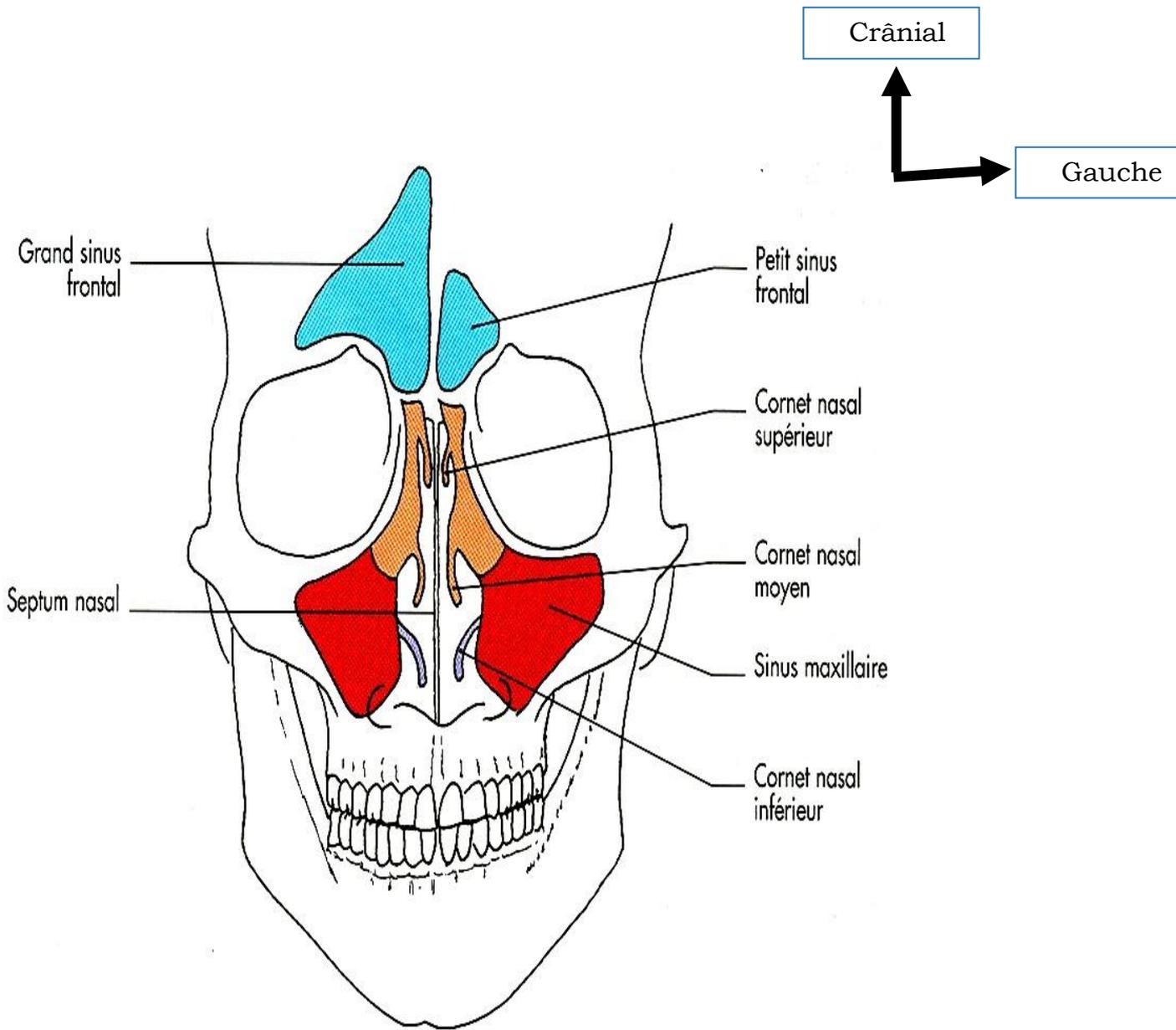
Le drainage lymphatique de la cavité nasale se fait vers les chaînes ganglionnaires rétro-pharyngiennes, parotidiennes et jugulo-digastriques.

⚡ **Les variantes anatomiques de la cavité nasale sont :**

- La pneumatisation des cornets : tous les cornets peuvent être pneumatisés, mais celle du cornet moyen (Concha Bullosa), est la seule à retentir sur le drainage des sinus.
- L'inversion de courbure : cornet moyen paradoxal.
- L'inversion, horizontalisation, pneumatisation ou déflexion du processus unciforme.

## **B- SINUS PARANASaux (Fig. 06)**

Les sinus paranasaux les cavités aériennes creusées dans les différents os de la charpente osseuse de la face. Chacune de ces cavités porte le nom de la pièce osseuse au sein de laquelle elle s'est développée.



**Figure 7:** Coupe anatomique : Vue de face des sinus paranasaux [2]

**Source :** KAMINA P, RENARD M. Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2<sup>ème</sup> édition Maloine 1996 : 123-30.

**a. Le sinus maxillaire :** est la plus volumineuse des cavités sinusiennes. C'est un sinus pair et symétrique. Il a une forme de pyramide triangulaire, comprenant une paroi antérieure, postérieure, supérieure et une paroi médiale. Son sommet latéral correspond au processus zygomatique du maxillaire.

La paroi antérieure répond à la joue. La face postérieure répond à la fosse infra temporale, la face supérieure entre dans la constitution du plancher de l'orbite.

Le plancher du sinus est la partie la plus déclive du sinus, il est en rapport avec les alvéoles dentaires qui y font une saillie plus ou moins marquée ce qui explique la fréquence de sinusites maxillaires d'origine dentaire. Le hiatus maxillaire est rétréci en un ostium situé au centre de la paroi.

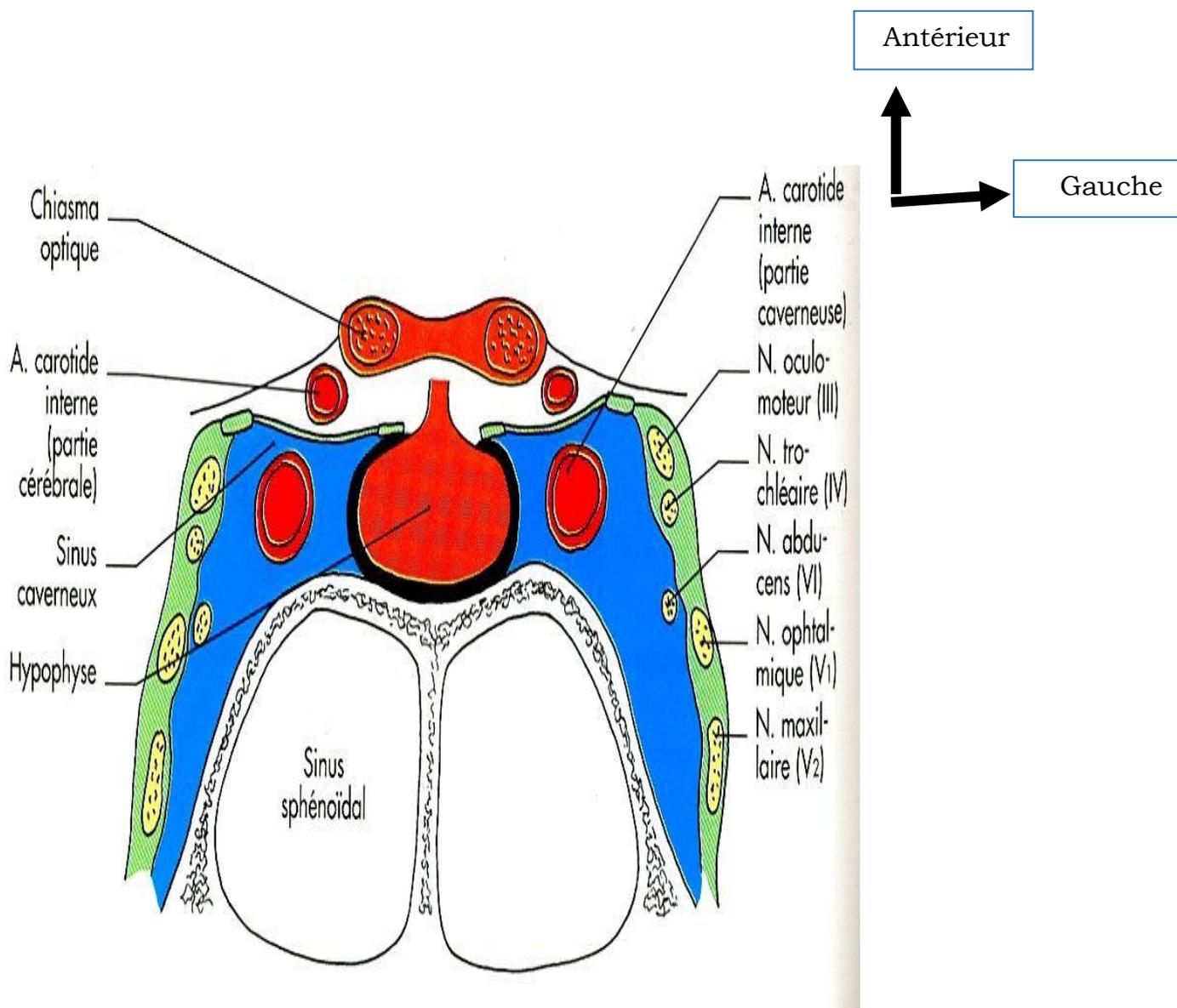
**Les Variantes anatomiques :** sont nombreuses. Les expansions sinusiennes peuvent se faire selon 4 directions : orbitaire, zygomatique, palatine, orbito-ethmoïdale. A l'inverse parfois il s'agit d'hypoplasie sinusienne le plus souvent unilatérale. [16]

**b. Le sinus frontal :** est un sinus pair et symétrique creusé dans l'os frontal. Sa zone de projection antérieure est située au-dessus du rebord orbitaire supérieur. Ses rapports sont essentiellement l'orbite en bas et la fosse crânienne antérieure en haut, ce qui explique les complications majeures des sinusites frontales : la cellulite ou l'abcès orbitaire d'une part et la méningite et l'abcès cérébrale d'autre part.

**Les variantes anatomiques :** sont fréquentes, le plus souvent asymétriques. Elles vont de l'agénésie à la colonisation de tout l'os frontal. La pneumatisation peut également atteindre l'apophyse crista-galli. Ces variations n'ont aucune signification pathologique.

**c. Le sinus sphénoïdal :** est un sinus pair et symétrique creusé dans le corps du sphénoïde (**Fig. 07**).

Les deux sinus sphénoïdaux sont souvent de taille inégale. Chaque sinus s'ouvre dans la paroi postéro supérieure de la cavité nasale.



**Figure 8 : Coupe anatomique axiale TDM du sinus sphénoïdal [16].**

**Source :** CHEVALLIER JM. Anatomie. Flammarion Médecine Sciences ORL, 1998 ; 3 : 214-25.

Le sinus sphénoïdal a des rapports importants avec la cavité nasale en avant, le nerf optique, l'artère carotide interne, le sinus caverneux et l'endocrâne en dehors, l'hypophyse en haut.

Ces rapports expliquent la gravité des complications des sinusites sphénoïdales : troubles visuels, thrombophlébite du sinus caverneux, méningite et abcès cérébral.

**Les variantes anatomiques sont :**

- La procidence du nerf optique : plus de 50% de la circonférence du nerf optique est saillante dans le sinus sphénoïdal. La procidence du nerf optique dans le sinus maxillaire est très souvent associée à une pneumatisation des clinoides antérieures.
- La procidence de la carotide interne est retenue lorsque plus d'un tiers (1/3) de la circonférence de la carotide interne est saillante dans le sinus sphénoïdal.
- La déhiscence du toit du sphénoïde peut entraîner une méningocèle sphénoïdale.

**d. Le sinus ethmoïdal :** est un sinus pair et symétrique situé dans les deux labyrinthes ethmoïdaux. La zone de projection antérieure du sinus ethmoïdal se situe entre les deux orbites, à la racine du nez. Pour simplifier la description du sinus ethmoïdal, l'os ethmoïdal et la systématisation du labyrinthe vont être décrits successivement.

**L'ethmoïde :** est un os impair et médian, composé de quatre éléments : deux labyrinthes ethmoïdaux, la lame criblée et la lame perpendiculaire.

Les labyrinthes ethmoïdaux ont la forme de deux petits parallélépipèdes reliés entre eux par la lame criblée. Ils présentent une morphologie quadrilatère. Ils sont creusés de cavités, appelées cellules ethmoïdales qui ne sont en fait pas des cellules isolées, mais communiquent entre elles à la manière d'un authentique labyrinthe osseux.

La lame criblée est percée de multiples orifices qui laissent passage aux fibres olfactives de la 1<sup>ère</sup> paire crânienne, à sa partie médiane, elle est divisée en deux par la lame perpendiculaire.

La lame perpendiculaire participe au cloisonnement de la cavité nasale en une hémicavité droite et gauche. Elle est complétée par le vomer pour constituer la cloison nasale. Elle se termine en haut par l'apophyse de crista-galli.

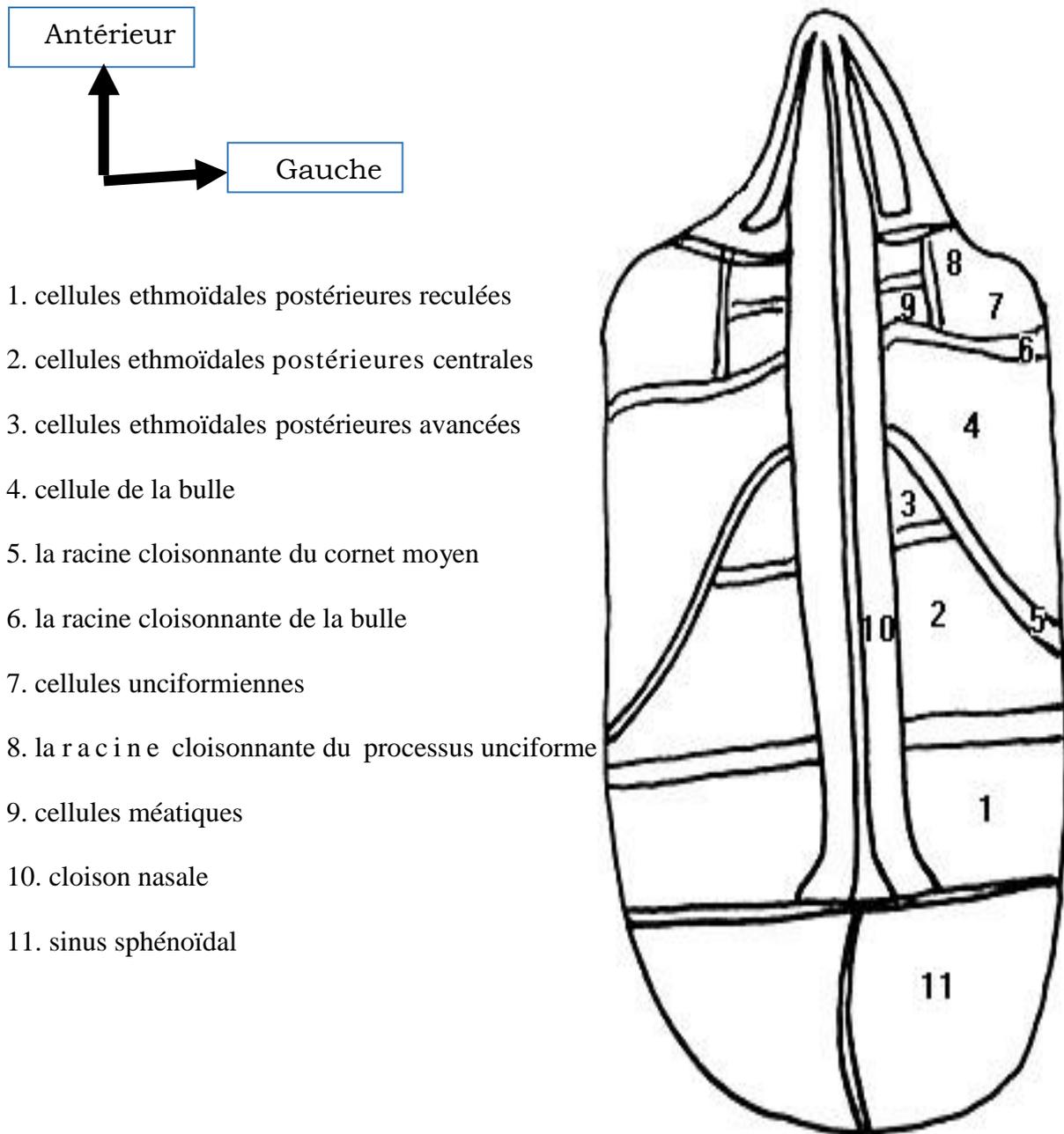
L'ethmoïde présente deux rapports anatomiques intéressants à connaître, l'un avec l'orbite par l'intermédiaire de la lame orbitaire (lame papyracée), l'autre avec la base du crâne par l'intermédiaire de la lame criblée.

**La systématisation du labyrinthe ethmoïdal :** se fait par les racines cloisonnantes des cornets supérieur, moyen, du processus unciforme et de la bulle ethmoïdale. (**Fig. 08**).

La racine cloisonnante la plus intéressante est celle du cornet moyen. Elle sépare l'ethmoïde en deux compartiments : l'ethmoïde antérieur et postérieur.

⇨ **L'ethmoïde antérieur** : est divisé par la racine cloisonnante de la bulle en des cellules situées en avant, appelées groupe pré-bullaire, et des cellules situées en arrière, appelées groupe de la bulle. Le groupe pré-bullaire est lui-même divisé par la racine cloisonnante du processus unciforme, en cellules de l'unciforme en dehors et cellules méatiques en dedans. La pneumatisation de la cellule unciformienne antérieure est appelée Agger nasi. La cellule unciformienne inférieure peut être également très pneumatisée, venir quasiment dans le plancher de l'orbite et s'appeler la cellule de Haller.

⇨ **L'ethmoïde postérieur** : est constitué de cellules postérieures divisées, dans le plan coronal, en cellules avancées les plus antérieures, centrales à la partie moyenne et reculées à la partie la plus postérieure (cellule d'Onodi).



**Figure 9:** Coupe anatomique : Systématisation schématique du sinus ethmoïdal [1].

**Source :** CHAMPSAUR P, PASCAL T, GAUBERT J.Y, BARTOLI JM, MOULIN G.  
Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ; 84 : 885-900.

Les variantes anatomiques de l'ethmoïde sont :

- Les variations de hauteur du toit de l'ethmoïde.
- La déhiscence du toit de l'ethmoïde.
- La déhiscence de la lame papyracée.
- L'hypertrophie de la bulle ethmoïdale.
- La cellule d'Agger-nasi hypertrophiée.
- La cellule de Haller hypertrophiée.
- La cellule d'Onodi.

Les Radiographies standard, qu'elles soient conventionnelles ou numérisées, elles sont insuffisantes dans le bilan pré chirurgical et dans l'évaluation de l'ethmoïde et du sinus sphénoïdal. Elles sont irradiantes et d'un faible apport diagnostique en raison de nombreux faux positifs et négatifs.

### **III-MOYEN D'EXPLORATION EN IMAGERIE :**

#### **1- La radiographie standard : [18]**

La radiographie standard, en raison de sa facilité d'accès est encore souvent utilisée dans l'évaluation des pathologies naso-sinusiennes infectieuses et des traumatismes faciaux ou mandibulaires simples. Dans la plupart des affections chroniques infectieuses ou inflammatoires, elle est peu utile grâce au développement de l'endoscopie endonasale qui donne des renseignements plus précis sur l'état de la muqueuse et des ostia sinusiens. Quelle que soit la technique utilisée (radiographie conventionnelle ou numérisée), deux clichés peuvent être utiles lors des rhino sinusites infectieuses : le Blondeau et le panoramique dentaire.

- Le Blondeau apprécie de façon grossière la présence de lésions mono ou pluri-sinusiennes ainsi que le caractère uni ou bilatéral des anomalies ; il peut aussi mettre en évidence d'éventuels corps étrangers ou des niveaux liquides dans le sinus maxillaire.
- Le panoramique dentaire analyse les rapports des dents maxillaires avec le sinus maxillaire et peut objectiver des foyers apico-dentaires.

En pathologie traumatique simple, une première analyse des structures osseuses du massif facial, des os du nez et de la mandibule peut être obtenue sur les clichés de Blondeau, des os du nez de profil et sur le panoramique dentaire. Tous ces clichés ne permettent pas une évaluation correcte de l'éthmoïde et du sinus sphénoïdal. Ils apprécient mal et sous estiment l'étendue des lésions muqueuses, les modifications des parois osseuses, les traits de fractures et les déplacements osseux. Cette étude radiologique est donc insuffisante dans l'exploration des rhino sinusites chroniques, des processus tumoraux et des traumatismes faciaux complexes.

#### **2. La tomodensitométrie : [18]**

Cette technique occupe une place importante dans les indications d'imagerie. Grâce aux appareils récents (multibarettes), les techniques d'acquisition spiralée deviennent prépondérantes (3-5). Elles permettent l'acquisition rapide, dans une position confortable (décubitus dorsal), d'un volume de données à partir duquel des reconstructions multiplans sont effectuées. À l'aide de logiciels spécifiques de reconstruction volumique, des techniques d'endoscopie virtuelle et d'assistance chirurgicale avec navigation per-opératoire sont aussi accessibles. Cependant, quel que soit le type d'acquisition employée (séquentiel ou spiralé), une exploration correcte du massif facial obéit à des règles :

##### **2.1. Le plan d'étude :**

Deux plans minimums d'analyse sont nécessaires (incidences frontale et transverse) pour une étude correcte de la morphologie sinusienne et de la localisation des lésions.

- L'incidence frontale (perpendiculaire au palais osseux) est l'incidence de base. Au point de vue anatomique, la visualisation du processus unciforme, de la bulle ethmoïdale et du cornet moyen rend possible l'identification du méat moyen, de l'infundibulum, de l'ostium maxillaire et du récessus frontal. L'étude frontale permet l'analyse du conduit lacrymo-nasal, du cornet moyen et de sa racine d'attache au toit ethmoïdo-frontal, des rapports du méat moyen avec le plancher orbitaire, du toit ethmoïdo-frontal et des parois ethmoïdales latérales. Au niveau lésionnel, elle analyse les rapports sinusiens avec l'endocrâne, l'orbite et les apex dentaires. L'analyse doit être complète du sinus frontal à la paroi postérieure du sinus sphénoïdal.
- L'incidence transverse permet l'étude de la systématisation ethmoïdale (identification de la racine cloisonnante du cornet moyen), des parois maxillaires et frontales, des parois ethmoïdales latérales et du sinus sphénoïdal. Les rapports sinusiens avec l'orbite, le nerf optique, les espaces profonds de la face, le rhinopharynx et les artères carotides internes sont bien analysés. L'étude sinusienne s'étend des récessus alvéolaires maxillaires au toit du sinus frontal.
- L'incidence sagittale est intéressante en pathologie tumorale et traumatique pour étudier les structures osseuses de l'étage antérieur et moyen de la base du crâne. Lors du bilan avant chirurgie endoscopique, elle permet une bonne analyse du toit ethmoïdo-frontal.
- Les reconstructions frontales obliques dans l'axe du canal nasofrontal favorisent l'étude des récessus frontaux (recherche de sténose post-opératoire).
- Les reconstructions courbes de type panoramique dentaire et oblique (perpendiculaire à l'axe de l'arcade dentaire) peuvent être utiles pour visualiser les rapports des apex dentaires avec les sinus maxillaires.

## **2.2. Les paramètres de reconstruction :**

En fonction du type d'analyse souhaitée (étude osseuse privilégiant la résolution spatiale ou étude tissulaire nécessitant une bonne résolution en densité), certains paramètres tels que : l'épaisseur des coupes, le filtre de reconstruction et les fenêtres d'analyse vont varier.

Les coupes sont fines (1 à 3 mm d'épaisseur en pathologie inflammatoire et traumatique, 3 à 5 mm en pathologie tumorale) et l'espace intercoupes varie de 2 à 5 mm. Le choix du filtre de reconstruction dépend du type des lésions étudiées. En pathologie inflammatoire, la résolution doit permettre d'individualiser certaines structures anatomiques fines tels que : la muqueuse, la paroi des fosses nasales et des différentes cavités sinusiennes, les cornets, les régions méatiques, les cloisons ethmoïdales, la lame criblée, l'infrastructure maxillaire et l'apex dentaire. Comme en pathologie traumatique et lors des bilans morphologiques avant chirurgie endoscopique, la résolution spatiale et l'analyse des structures osseuses sont donc privilégiées dans le choix du filtre. Les images sont présentées avec une fenêtre osseuse. À ce niveau de fenêtrage et avec le

filtre choisi, les différences de contraste entre les tissus mous sont trop faibles pour une identification tissulaire précise. En pathologie tumorale ainsi que lors des sinusites aiguës compliquées, si l'analyse des structures osseuses reste capitale, l'analyse des structures tissulaires est impérative pour apprécier l'extension des processus. Il est donc nécessaire, parallèlement à l'étude osseuse, d'obtenir des images avec un filtre adapté à l'étude des parties molles et de modifier l'épaisseur des coupes reconstruites. La présentation de ces images avec des fenêtres d'analyse tissulaire est impérative. Le champ d'exploration est adapté au massif facial ; il doit permettre la visualisation des cavités aériques naso-sinusiennes, du rhino-pharynx, des fosses infra temporales, des orbites, de l'étage antérieur de la base du crâne et des apex dentaires. En pathologie traumatique, il doit permettre l'analyse de la totalité du massif facial.

### **2.3. Les paramètres d'acquisition :**

Les constantes du faisceau de rayons X doivent être choisies afin d'obtenir une visualisation satisfaisante des structures osseuses fines avec la moindre irradiation. Cependant, si une acquisition en « basse dose » peut permettre une étude correcte des pièces osseuses ethmoïdales lorsqu'il existe un fort contraste naturel (air-os), cette étude peut être plus difficile si ce contraste disparaît comme cela est généralement le cas lorsqu'il existe un comblement ethmoïdal. Il est donc nécessaire, en fonction du type d'appareil et des recommandations des constructeurs, de définir les constantes permettant à la fois une étude performante et une irradiation moindre. Afin de réduire l'irradiation des cristallins, des protections oculaires pourraient parfois être utilisées.

### **2.4. La préparation du patient :**

L'exploration des rhino-sinusites chroniques est généralement réalisée après un traitement médical d'épreuve, et à distance des épisodes de surinfection, sauf si une complication infectieuse est suspectée.

L'injection par voie intraveineuse de produit de contraste iodé hydrosoluble n'est pas nécessaire dans l'exploration des rhinosinusites chroniques simples car elle n'améliore pas de manière significative l'analyse de la muqueuse sinusienne. Elle le devient si un processus tumoral est mis en évidence, et pour rechercher une complication infectieuse des sinusites. L'utilisation d'un produit de contraste améliore le contraste naturel entre les processus tumoraux, les tissus sains et les phénomènes inflammatoires sinusiens.

Elle permet par ailleurs une évaluation de la diffusion orbitaire ou neuro-méningée des processus infectieux ou tumoraux et de mieux cerner les limites des processus infectieux collectés. Les paramètres d'injection (délai, débit et durée d'injection) sont définis en fonction du type et de la durée de l'acquisition pour permettre une imprégnation tissulaire optimale.

L'analyse morphologique anatomique et l'étude des structures osseuses sont très bien réalisées par la TDM. Ses limites sont en rapport avec une discrimination tissulaire faible entre les tissus de densité voisine. Cet aspect est peu gênant en pathologie traumatique. En pathologie inflammatoire, l'étude endoscopique de la muqueuse permet de préciser les données morphologiques de la TDM. Lors du bilan des processus tumoraux tissulaires, ces limites sont plus contraignantes. Il est souvent difficile de dissocier la masse tumorale des rétentions et des modifications inflammatoires de la muqueuse : le volume tumoral réel est donc souvent surestimé. De même, les rapports tumoraux avec les structures neuro-méningées sont d'analyse délicate.

### **3. L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) [18] :**

L'IRM ne s'oppose pas à la TDM mais la complète dans certaines indications. L'amélioration de la différenciation tissulaire et la bonne analyse des rapports sinusiens et neuro-méningés sont ses avantages. Elle est particulièrement utile pour rechercher une diffusion extra sinusienne des processus infectieux ou tumoraux.

Après prise en compte d'éventuelles contre-indications, l'examen est réalisé sur un patient en décubitus dorsal à l'aide d'une antenne tête par acquisition directe de coupes multiplans.

Les coupes sont fines (2 à 4 mm) avec un espace intercoupes de 1 mm. Des séquences en Spin Écho (moins sensibles aux perturbations locales de champ magnétique engendrées par les prothèses dentaires) sont employées en pondération T1 et T2. Une étude en incidences transverse, frontale et sagittale est nécessaire. L'injection intraveineuse d'un produit de contraste paramagnétique (Complexe de Gadolinium) est utile pour évaluer les extensions tumorales ou infectieuses extra sinusiennes en particulier neuro-méningées.

Ainsi, une exploration peut comporter des séquences frontales et transverse Fast SE T2 et des séquences frontale, transverse et sagittale Spin Écho T1 sans et avec injection de chélats de Gadolinium. La suppression du signal de la graisse sur les séquences frontale et transverse Spin Écho T1 Gadolinium est utile pour une meilleure évaluation de la diffusion des processus au niveau de l'orbite et des espaces profonds de la face. Elle peut aussi être intéressante avec les séquences Fast SE T2 pour mieux délimiter une extension orbitaire.

Un des intérêts de l'IRM est d'améliorer, au niveau sinusien, la discrimination entre les processus tissulaires tumoraux et la réaction inflammatoire périphérique. La majeure partie des lésions tissulaires tumorales présente en pondération T1, un signal dit intermédiaire, proche de celui des muscles. En pondération T2, ce signal se rehausse, en fonction de la cellularité tumorale et du degré de vascularisation. Il reste généralement inférieur à celui des rétentions sinusiennes et de l'hypertrophie muqueuse inflammatoire. Le signal des rétentions peut toutefois présenter des variations en fonction de leur concentration protéique (mucocèle).

L'utilisation d'un complexe de Gadolinium améliore la discrimination entre la réaction muqueuse inflammatoire (rehaussement du signal majeur), la tumeur (rehaussement généralement moindre) et la rétention sinusienne (signal non modifié). Cette injection permet de plus, une meilleure définition des contours tumoraux et des extensions cérébro-méningées et périnerveuses.

De façon systématique et grâce à l'étude multiplans, la diffusion extra sinusienne des processus sera appréciée au niveau des cavités et des voies optiques (séquences frontales et transverses), des espaces profonds de la face (séquences frontales, transverses et sagittales), de l'infrastructure maxillaire et de la cavité orale (séquences frontales et sagittales), de l'encéphale et des méninges (séquences frontales et sagittales), des apex orbitaires, des sinus caverneux et de la base du crâne (séquences frontales et transverses). [18]

#### **IV – RADIOANATOMIE :**

##### **A- RADIOANATOMIE NORMALE :**

La radio-anatomie des cavités nasales et des sinus paranasaux doit être appréciée par des coupes TDM axiales et coronales de la face. [21]

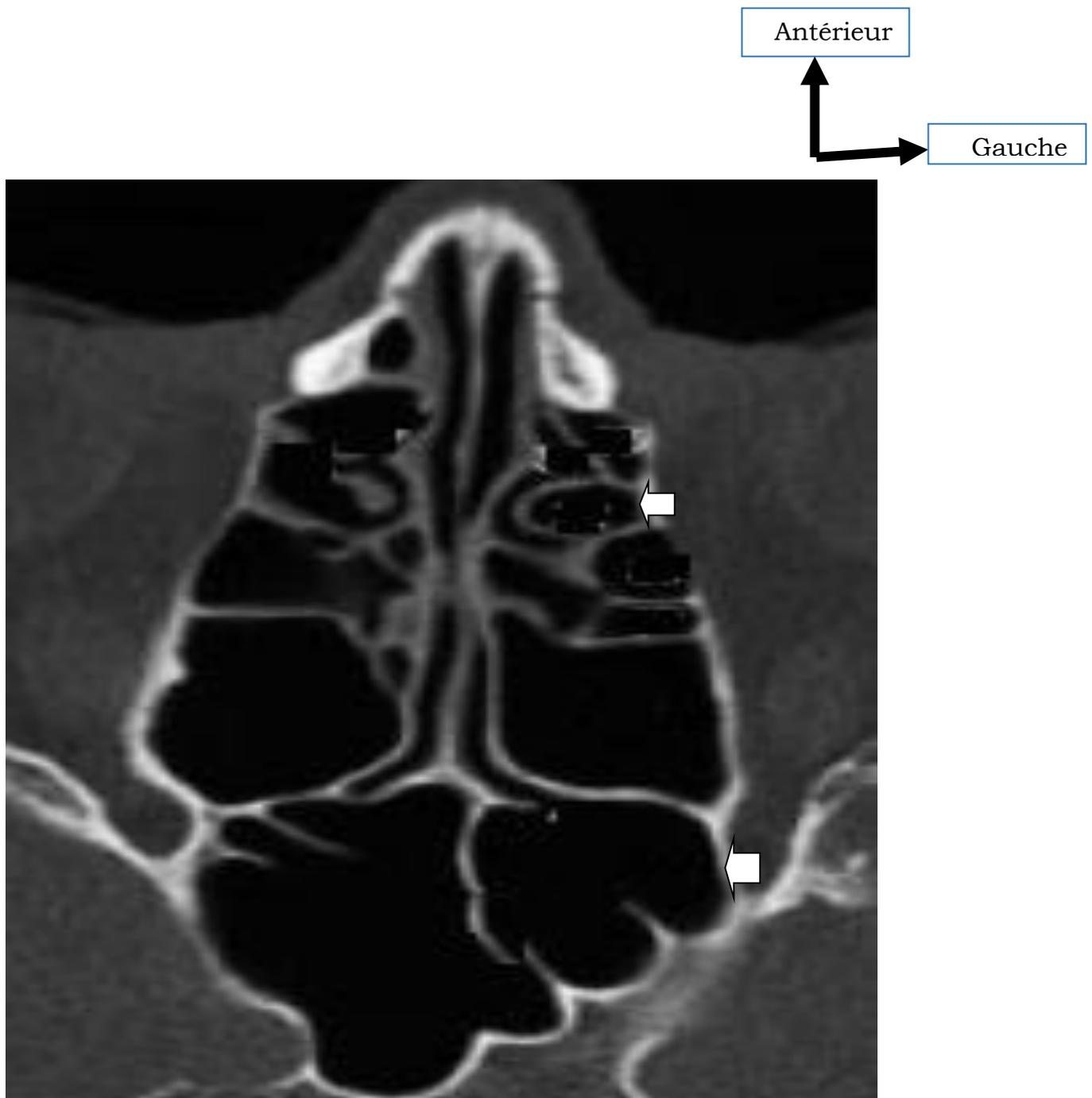
##### **1. Plan horizontal :**

Dans le plan horizontal les coupes inférieures passent par le plancher des sinus maxillaires avec les apex dentaires des dents supérieurs, puis les coupes passent par le sinus maxillaire mettant en évidence en avant la paroi antérolatérale, la paroi postérieure du sinus maxillaire. [1]

Sur la ligne médiane : on voit le septum nasal qui dans le plan horizontal est successivement : vomérien, puis vomérien et ethmoïdal (lame perpendiculaire) en avant ; puis ethmoïdal quasi complètement dans les coupes les plus hautes. Les coupes horizontales successives en remontant en crânial mettant en évidence au-dessus du sinus maxillaire le labyrinthe ethmoïdal. La coupe horizontale médiane met en évidence la racine cloisonnante du cornet moyen. Celle-ci permet de limiter en avant l'ethmoïde antérieur et en arrière l'ethmoïde postérieur précédemment décrits. La racine cloisonnante a une forme de « S » et est oblique en bas et en avant ; sur les coupes les plus basses, elle est rapidement perdue parmi les autres cloisons osseuses du labyrinthe [20].

**L'ethmoïde antérieur :** regroupe le système prébullaire formé de cellules situées en avant de la racine cloisonnante de la bulle, et système bullaire formé de cellules situées en arrière de cette racine. Le groupe prébullaire est divisé par une cloison sagittale médiane, qui est en fait la racine cloisonnante du processus unciforme en cellules méatiques en dedans et cellules unciformiennes en dehors. Ces dernières regroupent deux types de cellules, la cellule antérieure appelée Agger nasi et la cellule inférieure appelée cellule de Haller. Ces deux cellules peuvent avoir une pneumatisation exagérée gênant ainsi le drainage des sinus. [1]

**L'ethmoïde postérieur :** constitué de cellules postérieures divisé en cellules avancées, centrales et reculées (cellule d'Onodi). Sur les coupes horizontales en arrière de l'ethmoïde postérieur est visualisé le sinus sphénoïdal, puis sur les coupes horizontales crânielles on voit apparaître au-dessus de l'ethmoïde antérieur le sinus frontal qui n'est qu'une expansion au sein de l'os frontal d'une cellule de l'ethmoïde antérieur, communiquant par le canal naso-frontal avec l'infundibulum. [1,19]



**Figure 10:** Coupe radiologique : Coupe axiale scanographique en fenêtre osseuse montrant les sinus ethmoïdes et sphénoïdes [19].

**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, PORTIER.F : Les sinus de la clinique à l'image. *Sauramps-Médical, 2001* : 261

## **2. Plan coronal :**

Les coupes coronales sont particulièrement intéressantes pour mettre en évidence les différents méats de la fosse nasale avec les cornets ainsi que la région ostio-méatale. [1,21]

- Le méat moyen est situé sous le cornet moyen et limité par le processus unciforme et par le relief de la bulle ethmoïdale, on y trouve l'infundibulum.
- Le méat supérieur est situé sous les cornets supérieurs, on y trouve le méat des cellules ethmoïdales postérieures et en particulier les cellules reculées, on voit également s'ouvrir les sinus sphénoïdaux.
- Le méat inférieur est situé sous le cornet inférieur on y voit également s'ouvrir la voie lacrymale.
- Le complexe ostioméatal est formé par trois reliefs osseux délimitant des gouttières. [22,23]

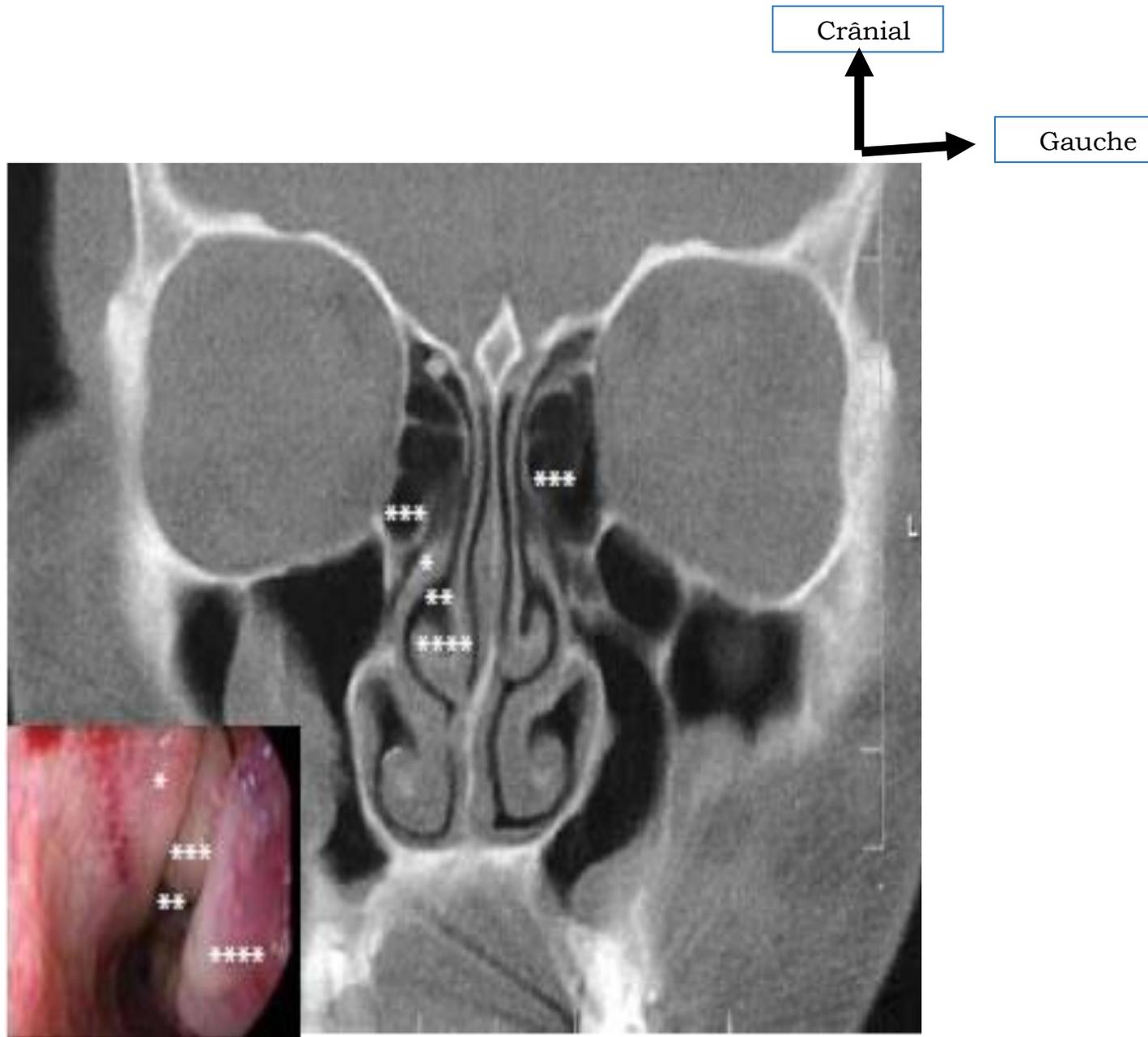
Les reliefs osseux sont :

- Le cornet moyen ;
- Le processus unciforme qui constitue la paroi osseuse interne de l'infundibulum.
- La bulle ethmoïdale.

Les gouttières sont :

- L'infundibulum qui est limité en dedans par la paroi inféro-interne de l'orbite, en dehors par le processus unciforme ;
- La gouttière uncibulaire, située au-dessous de la bulle ethmoïdale ;
- Le méat moyen, carrefour final du drainage.
- Les variantes de pneumatisation ou de disposition de ces constituants ou des structures adjacentes peuvent affecter le drainage sinusien. [24]

Ces coupes coronales permettent de visualiser les rapports entre la paroi médiane du sinus maxillaire avec les fosses nasales et montrer les rapports entre le nerf optique et le sinus sphénoïdal.



**Figure 11** : Coupe radiologique : Reconstruction coronale, en fenêtre osseuse en TDM [22].

Processus unciforme droit (\*), méat moyen (\*\*), bulle ethmoïdale (\*\*\*) et le cornet moyen (\*\*\*\*)

**Source : PEYRONNY.C, BELY.N, HURTIER.O, BONFILS.P, HALIMI.PH:** Comment interpréter une TDM dans la pathologie inflammatoire des sinus.

*Feuillets de Radiologie, Masson, Paris, 1995, 35, n°5 : 321-334.*

### **3. Plan sagittal :**

Les coupes sagittales permettent de retrouver la systématisation du sphénoïde. Elles montrent les rapports anatomiques du sphénoïde qui sont : les carotides internes, les nerfs optiques, le sinus caverneux et la glande hypophyse. [25]

Ces rapports sont particulièrement importants, car d'une part ils présentent des variations anatomiques pouvant être dangereuses lors de l'endoscopie endonasale, d'autre part ils présentent des zones d'extension d'une éventuelle tumeur sphénoïdale. [1,25]

La reconnaissance des différentes structures antérieures doit être réalisé au mieux, sur la lecture de l'ensemble des coupes, dans un plan de l'espace en confrontation avec les deux autres plans. [1]



**Figure 12 :** Coupe radiologique : TDM : reconstruction sagittale montrant le cornet moyen [1].

**Source :** CHAMPSAUR P, PASCAL T, GAUBERT J.Y, BARTOLI JM, MOULIN G.  
Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ; 84 : 885-900.

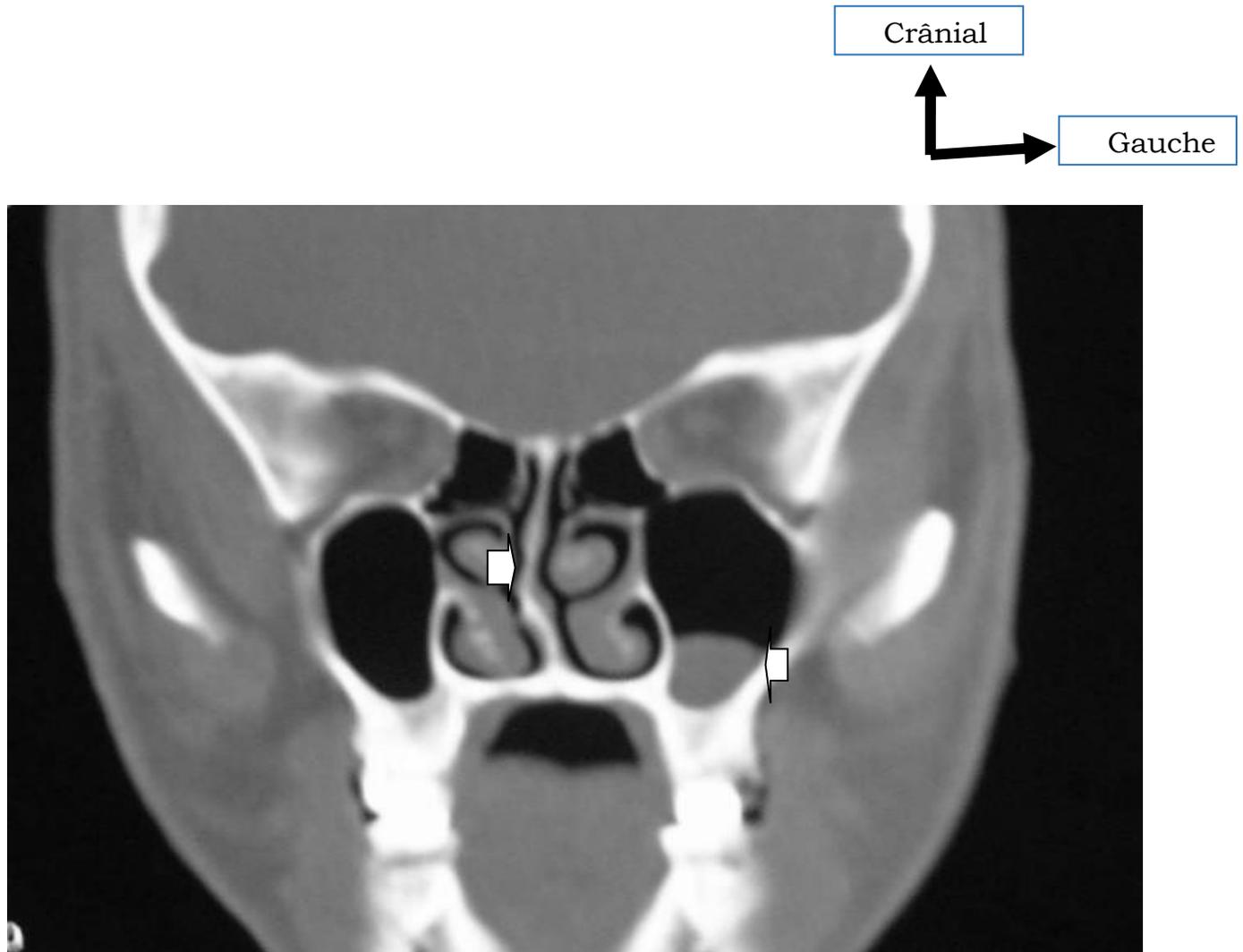
## **B- RADIOANATOMIE DES VARIANTES A RISQUE DE SINUSITE**

### **1. Déviations septales :**

On distingue deux types : [26]

- Crêtes ou éperons fusionnant parfois avec la cloison inter-sinuso-nasale;
- Déviation en « verre de montre »

Ces déviations peuvent gêner le flux aérien normal et l'introduction de l'endoscope par rétrécissement du méat moyen (fréquence : 62%). [19,27, 28]



**Figure 13:** Coupe radiologique : Reconstruction coronale en TDM montrant une déviation septale et polype probable du fond du sinus maxillaire gauche [27].

**Source:** EARWAKER. J: Anatomic variants in sinonasal CT. *Radiographics*, 1993; Vol 13, 381-415.

## **2. Cellule de Haller :**

C'est une cellule ethmoïdale se développant le long de la paroi interne de l'orbite adhérent au toit du sinus maxillaire et formant la paroi latérale de l'infundibulum (fréquence de 7 à 45%). Cette cellule présente 2 rapports, l'un avec la gouttière uncibulaire, en bas et en avant dans laquelle se drainent le sinus maxillaire en arrière et le sinus frontal en avant. L'autre avec la gouttière rétro bullaire en haut dans lequel se drainent les cellules ethmoïdales antérieures. [27,29]

C'est la variation anatomique cliniquement significative impliquée comme facteur étiologique dans les sinusites maxillaires récurrentes en raison de son influence négative sur la ventilation du sinus maxillaire en rétrécissant l'infundibulum et l'ostium. [30]

## **3. Concha bullosa ou pneumatisation du cornet nasal moyen :**

C'est la plus fréquente des pneumatisations sinusiennes accessoires (fréquence estimée à plus de 30%), mais tous les cornets peuvent être pneumatisés. La pneumatisation du cornet nasal moyen provient d'une extension des cellules ethmoïdales antérieures (55%) ou postérieures (45%). Rétrécissant le méat moyen, elle altère la clearance mucociliaire et secrète du mucus facteur de confinement nasal et de rétrécissement du méat moyen. Les mêmes pathologies que le reste des cellules sinusiennes peuvent s'y développer : mucocèle, rétention, lésion inflammatoire. [19, 27, 29, 31, 32]

## **4. Hypertrophie de la bulle ethmoïdale :**

Elle limite la partie postérieure de l'infundibulum ethmoïdal et se drainent dans l'infundibulum avec le sinus maxillaire et les cellules ethmoïdales. Développée, elle peut rétrécir le méat moyen et l'infundibulum par horizontalisation du processus unciforme, constituant une gêne à l'introduction de l'endoscope. Elle est source de confinement nasal. [29]

## **5. Cornet nasal moyen à convexité paradoxale**

C'est un cornet à convexité inverse (Sa fréquence est d'environ 11 à 34%). Il peut rétrécir l'infundibulum maxillaire et entraîner une sinusite. [19,27,29, 33]

♠ Variantes anatomiques du processus unciforme : [19,27,29,31]

### **- Processus unciforme pneumatisé :**

La pneumatisation du processus unciforme est une variante assez rare.

### **- Processus unciforme plaqué à la paroi interne de l'orbite :**

Il peut rétrécir l'infundibulum et la gouttière uncibulaire, diminuant ainsi le drainage et la ventilation des cavités sinusiennes antérieures. [25,26,34]

**- Processus unciforme horizontalisé :**

Il existe plus fréquemment quand le sinus maxillaire est hypoplasique. Le processus unciforme lorsqu'il est horizontalisé, peut venir en contact étroit avec le cornet moyen, retentir ainsi sur le drainage de l'infundibulum. [19, 26,29]

↪ **Agger nasi ou pneumatisation excessive de cellules ethmoïdales antérieures :**

Elle peut retentir sur le drainage du sinus frontal. Ces cellules sont très développées dans près de 10% de la population. Situées en arrière du mur du nez, [29] elles peuvent retentir sur le drainage du sinus frontal par rétrécissement du canal naso-frontal. L'agger nasi constitue ainsi un facteur important de sinusite frontale ou une gêne au premier temps de la chirurgie endoscopique. [29,30] Le rapport proche de cette cellule à l'os lacrymal explique aisément les découvertes d'épiphora chez les patients d'élite pour la maladie de sinus. [30,35]

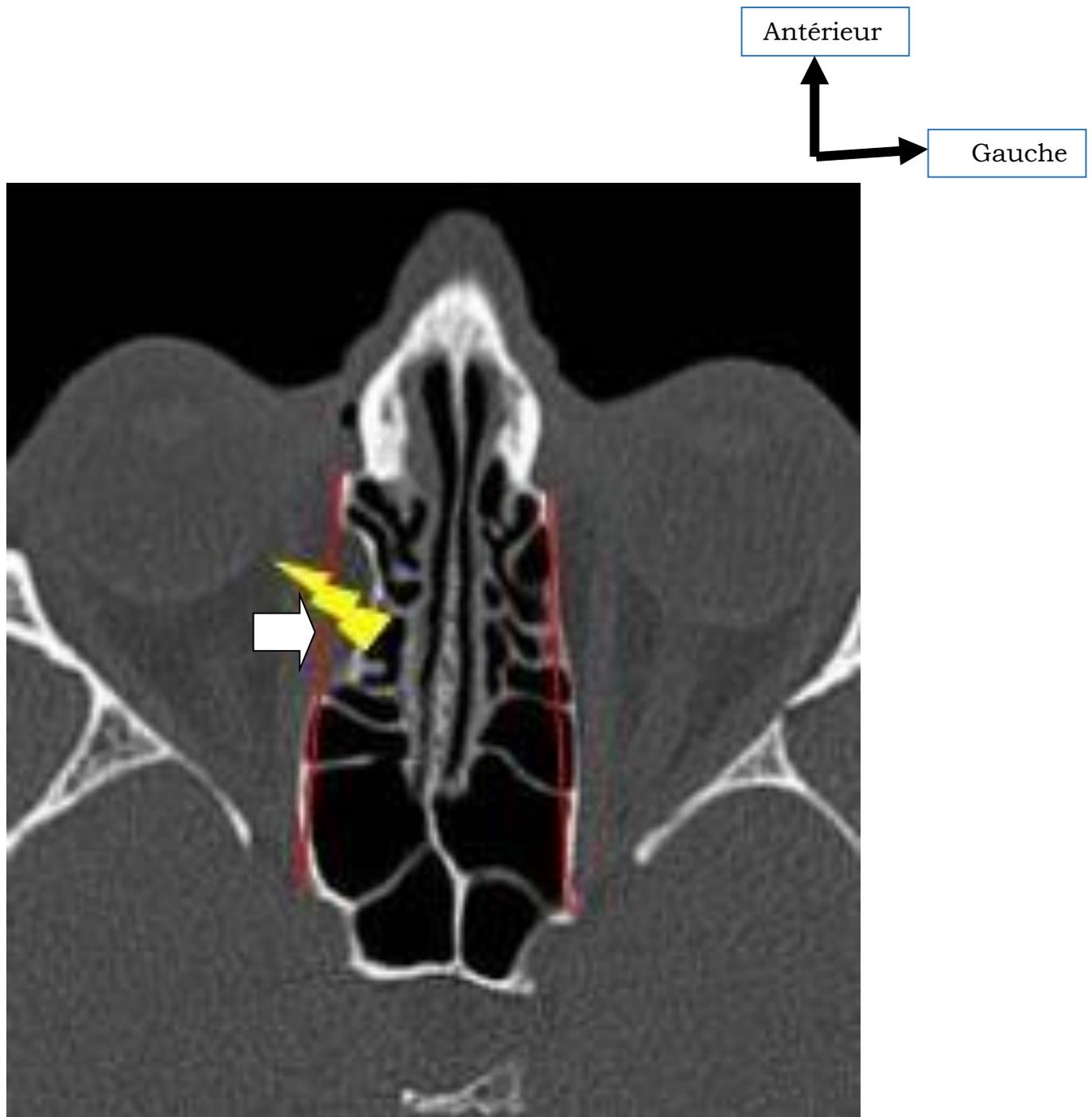
↪ **Cloisonnement du sinus unique ou multiple et plus au moins complet :**

Ce cloisonnement peut confiner l'inflammation à un seul des compartiments sinusiens créés et peut expliquer une méprise lors de la chirurgie entre la paroi du sinus et celle de la cloison.

***C- RADIOANATOMIE DES VARIANTES A RISQUE CHIRURGICAL :***

↪ **Déhiscence de la lame orbitaire :**

Elle entraîne un risque de brèche du cadre orbitaire lors de la chirurgie endoscopique. Cette déhiscence de la lame orbitaire est le plus souvent post traumatique, mais le traumatisme peut être ignoré car lointain, de la prime enfance. Elle fragilise la lame orbitaire et peut favoriser une pénétration orbitaire durant la chirurgie endoscopique avec issue intrasinusale de la graisse orbitaire ou d'air en intra-orbitaire. [29,36]



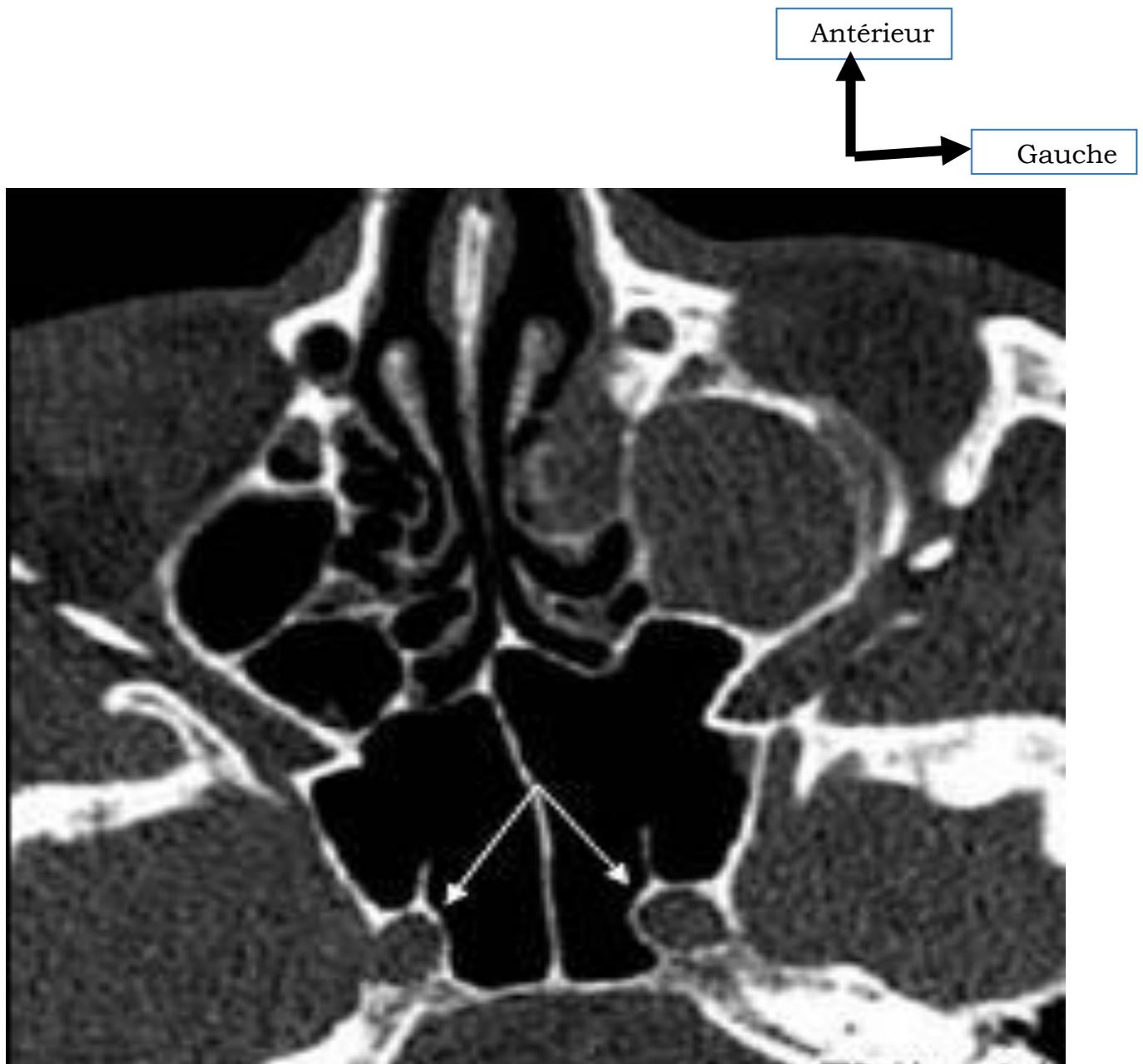
**Figure 14 :** Coupe radiologique : Coupe axiale scanographique montrant une déhiscence de la lame papyracée droite [29].

**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E : Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 357-367.

**Carotide interne procidente dans le sinus sphénoïdal avec déhiscence de la paroi osseuse de la carotide interne :**

La pneumatisation du sinus sphénoïdal met au contact le sinus avec le trajet de la carotide intracaverneuse (10 à 15%) et peut s'associer à une :

- Déhiscence de la paroi osseuse protégeant le canal carotidien (6%), qui met la carotide à risque d'effraction post-chirurgicale ou post-traumatique avec risque d'hémorragie intra sinusienne.
- Latéralisation du septum intersphénoïdal s'implantant sur la paroi de la carotide intracaverneuse, augmentant le risque vasculaire. [29, 31, 37]



**Figure 15:** Coupe radiologique : Coupe axiale scanographique montrant la procidence des deux artères carotides internes dans la lumière des sinus sphénoïdaux [29].

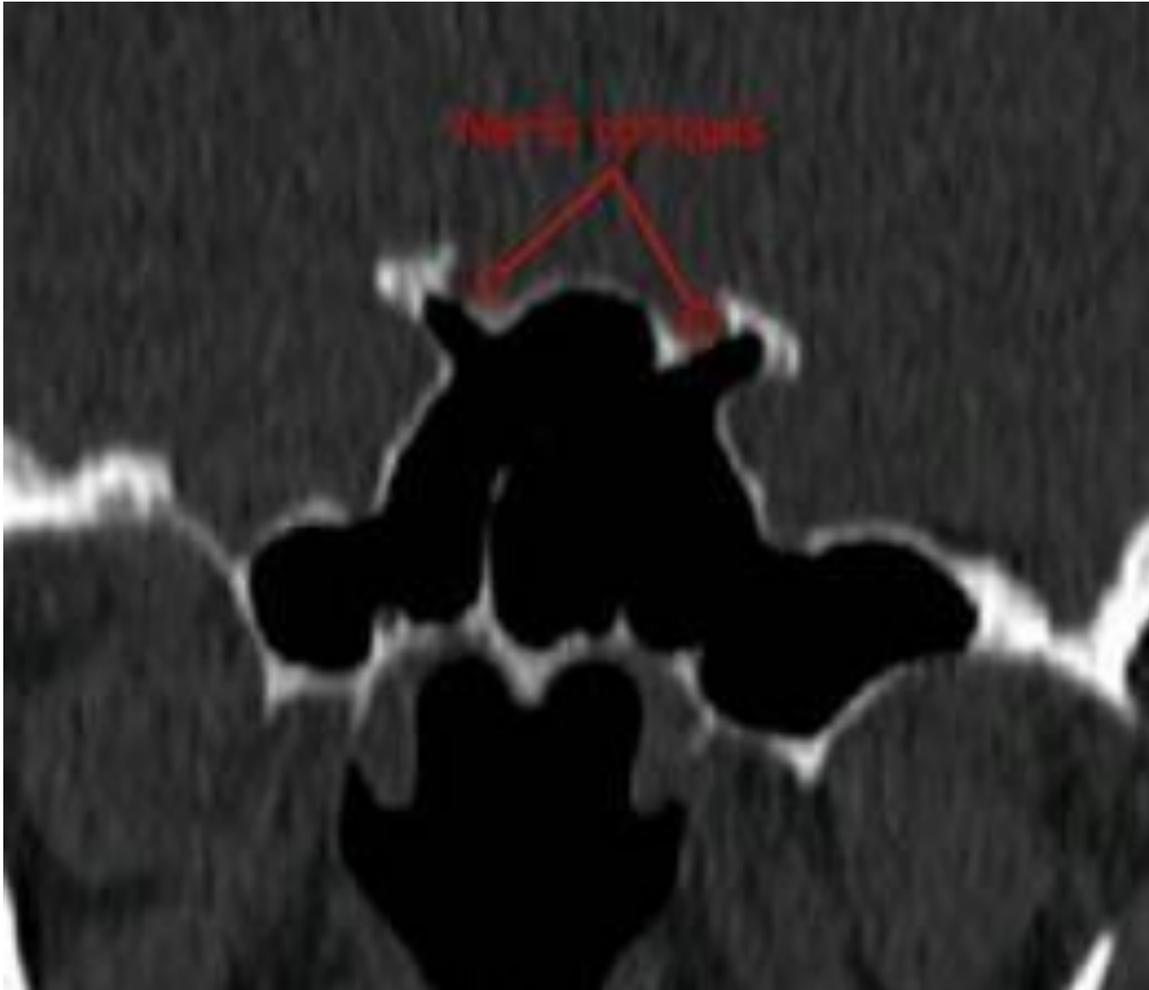
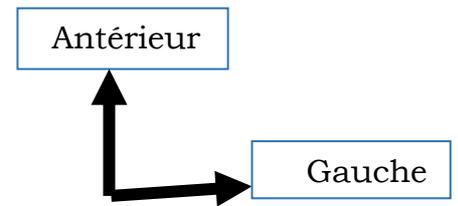
**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E : Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 357-367.

**Pneumatisation de la clinoïde antérieure et procidence intrasinusienne du nerf optique :**

Le trajet intrasphénoïdal du nerf optique existe chez 25% des patients. Du fait du trajet du nerf optique en dedans du processus clinoïde antérieur, une pneumatisation de la clinoïde antérieure comme un trajet intrasinusal du nerf optique expose ce dernier au risque de traumatisme chirurgical et facilite l'inflammation de la périnèvre lors des infections sinusiennes. [31] La situation du nerf optique par rapport aux cellules ethmoïdales et au sinus sphénoïdal est classée de 1 à 4 :

- Le groupe 1 le plus fréquent (76%) : est un nerf optique situé près du sinus sans rapport avec la paroi osseuse.
- Le type 2 correspond à un nerf optique proche du sinus avec empreinte osseuse (15%).
- Le type 3 correspond à un trajet intrasphénoïdal du nerf optique (3,6%).
- Le type 4 à un trajet intra-ethmoïdal (3%).

Une déhiscence de la couverture osseuse protégeant le nerf existe dans près de 24% des cas.



**Figure 16:** Coupe radiologique : Coupe axiale scanographique montrant une pneumatisation des apophyses clinoides antérieures [31].

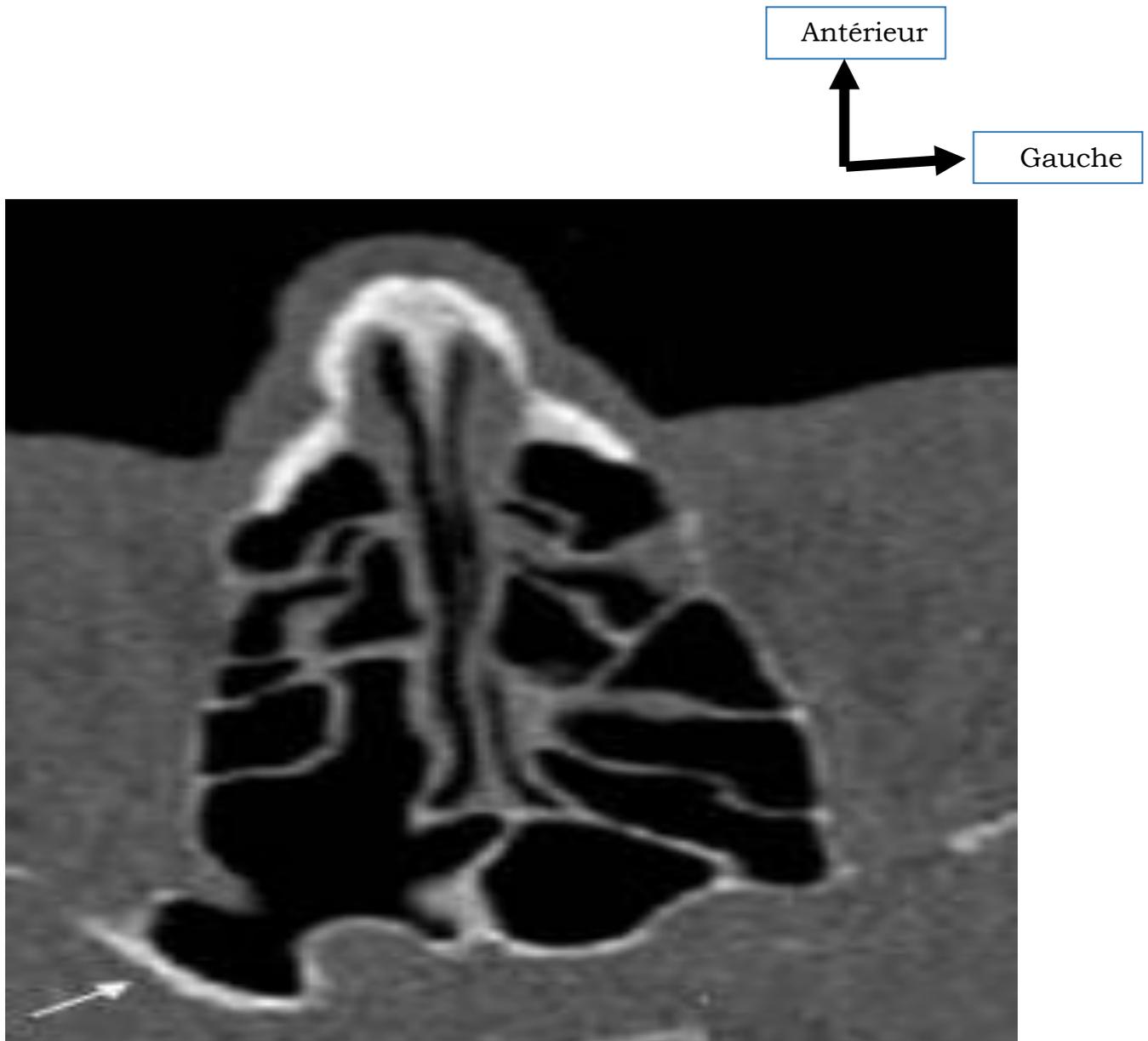
**Source :** ARSLAN. H, AYDINLIOGU. A, BOZKURT. M, EGELI. E: Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx*, 1999; 26(1); 39-48.

↻ **Déviat**ion septale :

Très fréquemment peut s'associer à un éperon osseux fusionnant parfois avec la cloison intersinuso-nasale ce qui gêne la progression de l'endoscope. [33, 28, 39]

↻ **Cellule d'Onodi** :

C'est la cellule ethmoïdale la plus postérieure, lorsqu'elle est hypertrophiée, elle contracte un rapport avec le nerf optique et l'expose au risque d'ischémie nerveuse par transmission des variations de pression intrasinusienne. En plus, elle augmente le risque de traumatisme chirurgical du nerf optique en cas d'ethmoïdectomies postérieures et favorise la diffusion des infections nasosinusiennes à l'orbite. Sa prévalence est de l'ordre de 20%. [19, 29, 31]

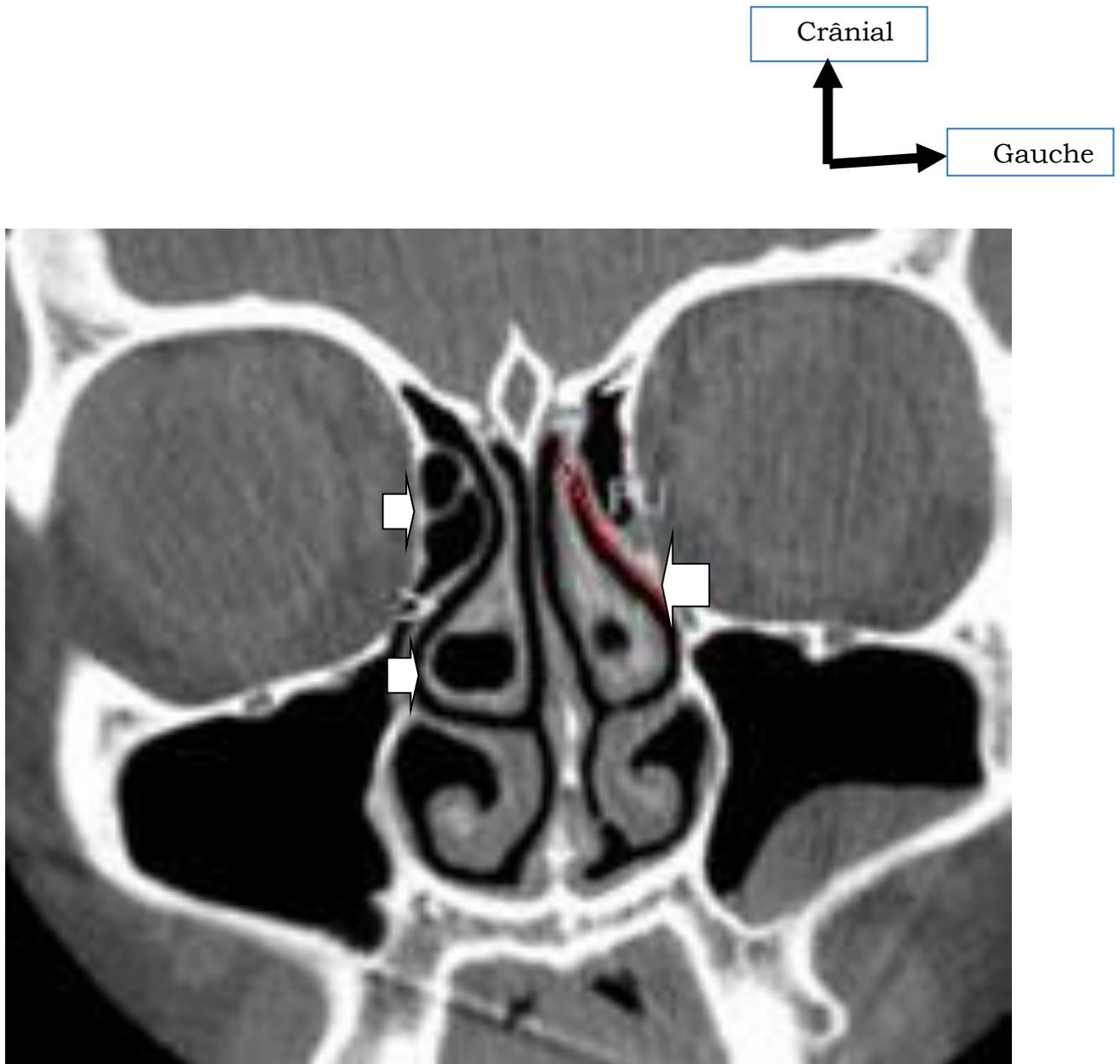


**Figure 17:** Coupe radiologique : Coupe axiale scanographique montrant une hyperpneumatisation de deux cellules éthmoïdales postérieures (cellules d'Onodi), arrivant au contact du nerf optique à droite [31].

**Source:** ARSLAN. H, AYDINLIOGU. A, BOZKURT. M, EGELI. E: Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx*, 1999; 26(1); 39-48.

⇨ **Variantes du processus unciforme :**

Le processus unciforme peut s'insérer sur la lame orbitaire et augmenter ainsi le risque d'effraction orbitaire lors de la chirurgie endoscopique. Quand son expansion supérieure s'insère sur le cornet nasal moyen ou sur le toit de l'ethmoïde, il semble exister un risque de brèche dure-mérienne plus important lors de son exérèse. [29]



**Figure 18 :** Coupe radiologique : reconstruction coronale scanographique :Processus unciforme gauche rétracté vers la paroi orbitaire interne. Concha bullosa des cornets moyens avec insertion haute sur la paroi orbitaire [29].

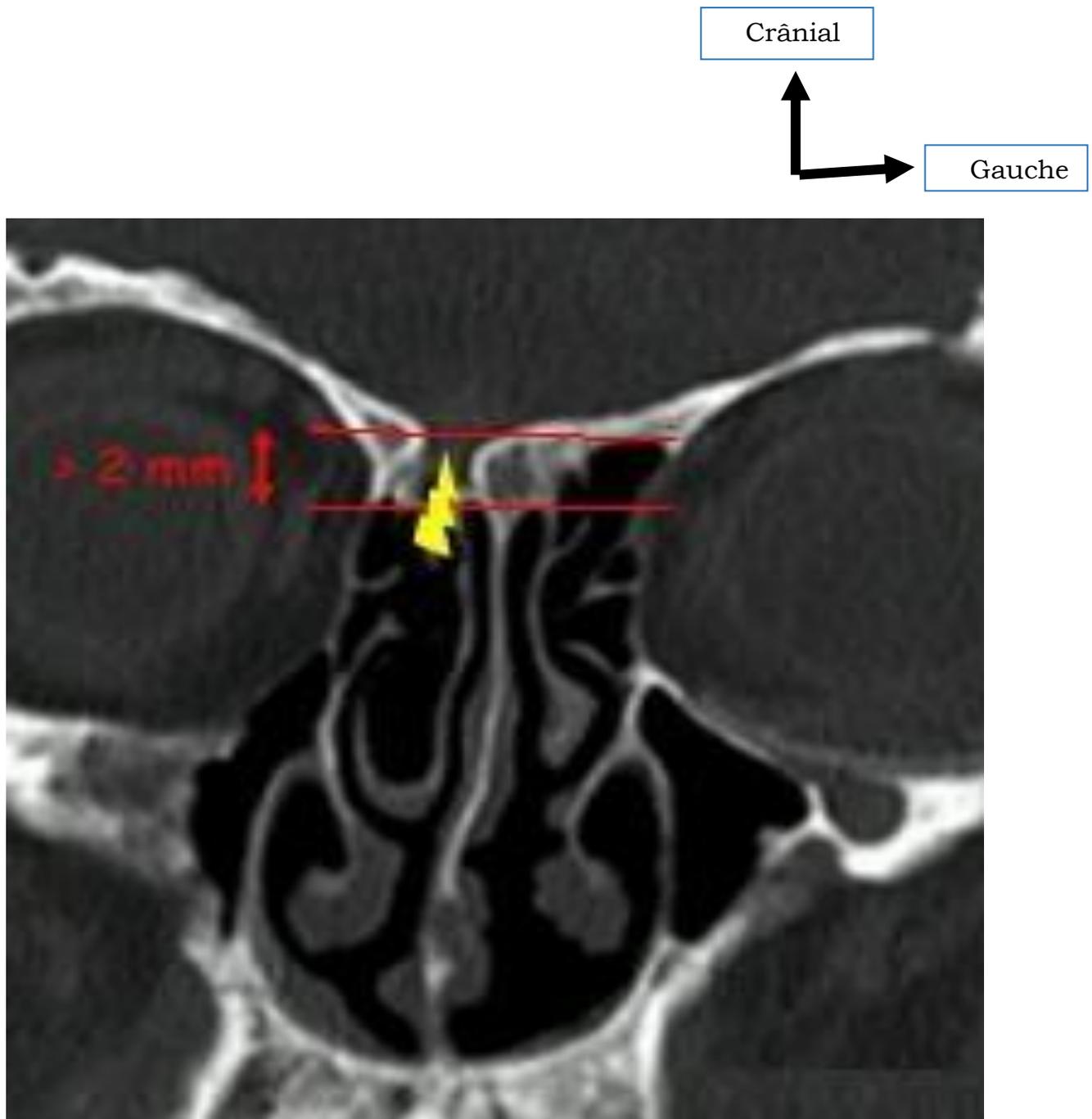
**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E : Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 357-367.

↻ **Cloisonnement sinusien et épaissement des parois sinusiennes :**

Elles peuvent gêner la progression de l'endoscopie et fragiliser les parois lors de leurs ouvertures augmentant le risque de brèche. En cas de cloisonnement sinusien isolant des compartiments ayant un drainage et un ostium séparé, un ostium surnuméraire peut simuler l'ostium principal et faire perdre les repères anatomiques au chirurgien.

↻ **Anomalie de position, d'inclinaison et amincissement du toit de l'ethmoïde :**

Il fait perdre les repères anatomiques pendant la chirurgie, et constitue un facteur favorisant de brèche ethmoïdale lors de l'ethmoïdectomie. Toute différence de hauteur de plus de 2mm doit être signalée (fréquence 10%). Cette différence de hauteur est plus fréquente sur la partie antérieure du toit, le plus souvent à droite. Un amincissement localisé du toit de l'ethmoïde augmente sa vulnérabilité. [19,29]



**Figure 19:** Coupe radiologique : reconstruction coronale scanographique montrant une asymétrie des deux toits de l'ethmoïde associé à des cornets moyens avec insertion haute sur la paroi orbitaire [29].

**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E : Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 357-367.

### ⚡ **Hypopneumatisation sinusienne :**

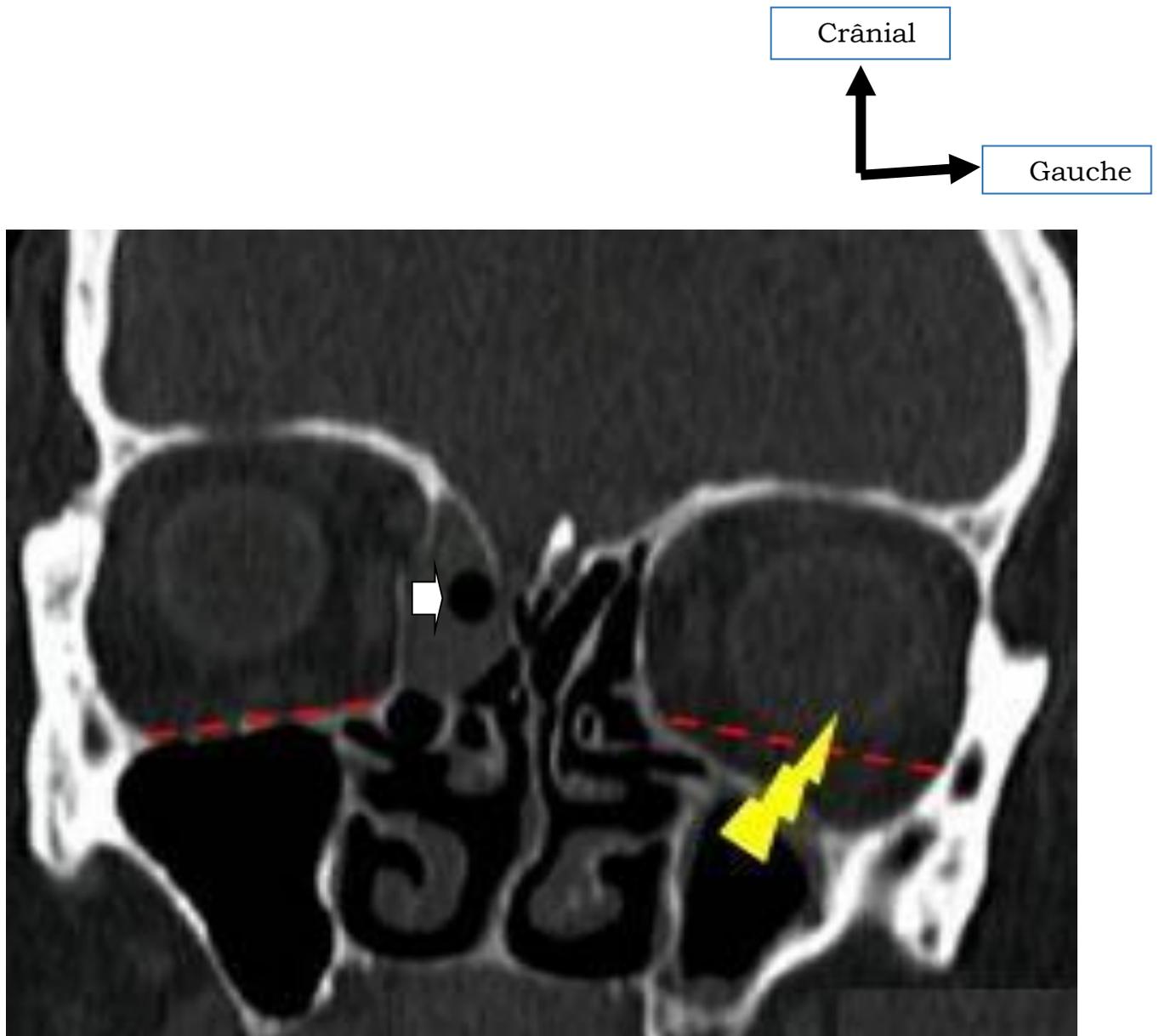
L'absence de développement ou l'hypodéveloppement d'un sinus est relativement fréquente, et peut atteindre tous les sinus de la face en particulier les sinus maxillaires et les sinus sphénoïdaux.

[19]

- **Sinus maxillaire hypoplasique :** L'absence de développement du sinus maxillaire peut être primitive. L'hypoplasie du sinus maxillaire a une fréquence appréciée à 8,9%, le plus souvent bilatérale, son diagnostic est parfois méconnu jusque dans la vie adulte, découverte à l'occasion d'une exploration d'une sinusite chronique ou anomalie de taille du globe oculaire. [29]

L'hypoplasie du sinus maxillaire est source de difficultés opératoires car l'ostium maxillaire est difficile à identifier et le risque d'effraction orbitaire est élevé. Il existe trois grades d'hypoplasie du sinus maxillaire : [29]

- Grade 1 : processus uniforme et infundibulum normaux
- Grade 2 : Processus uniforme hypoplasique et cadre orbitaire agrandi.
- Grade 3 : hypoplasie majeure du sinus maxillaire.



**Figure 20:** Coupe radiologique : reconstruction coronale TDM montrant une hypoplasie du sinus maxillaire gauche associé à un mucocèle ethmoïdale droite [29].

**Source :** MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E : Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 357-367.

- **Hypopneumatisation du sinus sphénoïdal** : Augmente la difficulté chirurgicale de la glande pituitaire par voie basse.

↗ **Hyperpneumatisation sinusienne : [29]**

- **Hyper sinus (Mega)** : Sinus largement pneumatisé.

- **Pneumosinus dilatans** : Sinus dilaté avec parois convexes mais non amincies.

- **Pneumocèle ou pneumolacèle** : sinus très aéré et bordé par un épithélium perpendiculaire mais présente un amincissement pariétal généralisé ou focal.

Dès que le sinus s'expand en dehors de ses limites et que ses parois sont convexes en fait il ne s'agit plus d'une variante de la pneumatisation mais d'une réelle hyperpneumatisation pathologique parfois satellite d'une lésion tumorale telle un méningiome. Tous les sinus peuvent présenter une hyperpneumatisation et par ordre de fréquence, le sinus frontal (63%), le sinus maxillaire (15%), le sinus sphénoïdal (12%) et le sinus ethmoïdal (10%). Ces hyperpneumatizations peut être à l'origine de brèche durale avec fuite de LCR et compression nerveuse. Les risques sont différents suivant le sinus atteint :

- **Processus clinioïde antérieur (13%)** : son hyperpneumatization expose le nerf optique aux barotraumatismes, aux névrites secondaires au processus inflammatoires et infectieux sinusiens et au risque de la chirurgie orbitaire.

- **Sinus sphénoïdal (10 à 20%)** : son hyperpneumatization en arrière de la selle turcique expose le trajet intra caverneux de la carotide interne et favorise l'apparition de méningo-encéphalocèle.

## **V- PATHOLOGIES NASO- SINUSIENS**

### **1-Sinusite et rhinosinusite : [13, 40, 43, 44, 45]**

Les processus inflammatoires se caractérisent par une inflammation de la muqueuse sinusienne. Ils regroupent les différentes formes de sinusites ainsi que la polypose nasosinusienne.

#### **1.1. Aiguës (fig 20)**

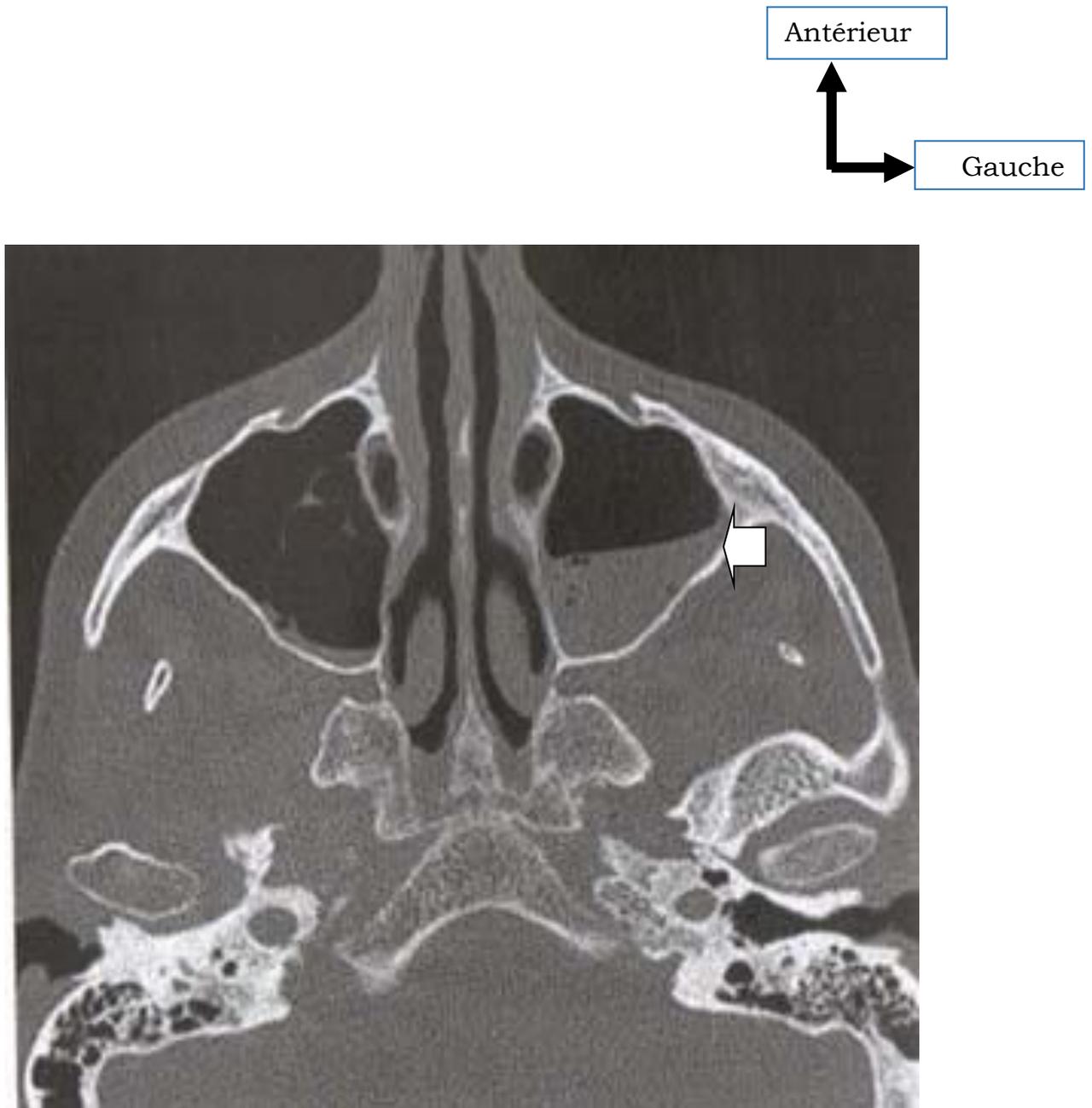
La rhino-sinusite aiguë est la forme de sinusite la plus couramment rencontrée.

**Étiologie** : Le mécanisme à l'origine des infections aiguës a le plus souvent une origine rhinogène. Elle se produit lorsque le méat moyen se bouche, c'est le facteur déterminant dans la pathogénie de la rhino-sinusite aiguë. En réduisant le drainage du mucus vers la cavité nasale, cela favorise l'hypercapnie et donc le développement secondaire des anaérobies dans la cavité sinusienne. L'atteinte de la muqueuse du sinus maxillaire débute ainsi au niveau de l'ostium.

Le blocage ostial fait suite dans la majeure partie des cas à une réaction (oedème inflammatoire) de la muqueuse nasale affectée par un virus (Rhinovirus, Adénovirus...) ou des bactéries (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* et *Staphylococcus aureus*). Il peut également être provoqué par le développement devant l'ostium d'une masse tumorale ou d'un polype inflammatoire ou être due à une sténose morphologique iatrogène post opératoire de l'ostium. Elles durent en moyenne moins de 4 semaines [36].

**Diagnostic** : Elle n'a pas de signes ou symptômes qui lui sont spécifiques d'où les confusions possibles avec le rhume, la grippe ou une rhinite allergique. Toutefois, on retrouve le plus souvent un écoulement nasal purulent, une sensation de tension ou une douleur sous-orbitaire (qui peut être pulsatile et/ augmentée lorsque la tête est penchée en avant, sensation de jetage), une congestion nasale et parfois de la fièvre. La symptomatologie clinique et l'examen ORL conduisent au diagnostic.

**Radiologie** : le signe caractéristique des sinusites aiguës est la ligne de démarcation bien nette air/liquide dans le sinus maxillaire. Cette limite varie selon la position du patient. A cela peut s'ajouter d'autres signes radiologiques tels que la présence d'une muqueuse sinusienne lisse épaissie avec possibilité d'opacifications. Dans les cas les plus sévères, le sinus maxillaire est totalement rempli de pus, il apparaît par conséquent complètement radio-opaque : c'est ce que l'on nomme « empyème sinusien ».



**Figure 21 : Coupe radiologique : Sinusite maxillaire gauche aiguë**

**TDM en coupe axiale** : en évidence d'un niveau hydro-aérique du sinus maxillaire droit [13].

**Source : Source : FERRIE JC, FONTANEL JP, DELAGRANDA A, DUFOUR X, KLOSSEK JM.** Imagerie radiologique des cavités sinusiennes et nasales. *EMC, Oto-rhino-laryngologie*, 2007, (A-10), 20-422.

**Traitement** : pour les formes virales, le traitement est symptomatique (décongestionnant locaux, lavage du nez, antipyrétique, antalgique). Si malgré le traitement symptomatique, les symptômes persistent, nous sommes en présence d'une surinfection bactérienne qu'il est nécessaire de traiter par antibiothérapie : amoxicilline + acide clavulanique, macrolides de 2ème ou 3ème génération ou pristinamycine pendant une durée de 7 à 10 jours en moyenne. Les recommandations de l'AFSSAPS de 2011 [52] concernant les infections respiratoires hautes sont la prise de corticoïdes en cure courte pour les formes hyper algiques.

## **2. Sinusites et rhino-sinusites chroniques (fig 21)**

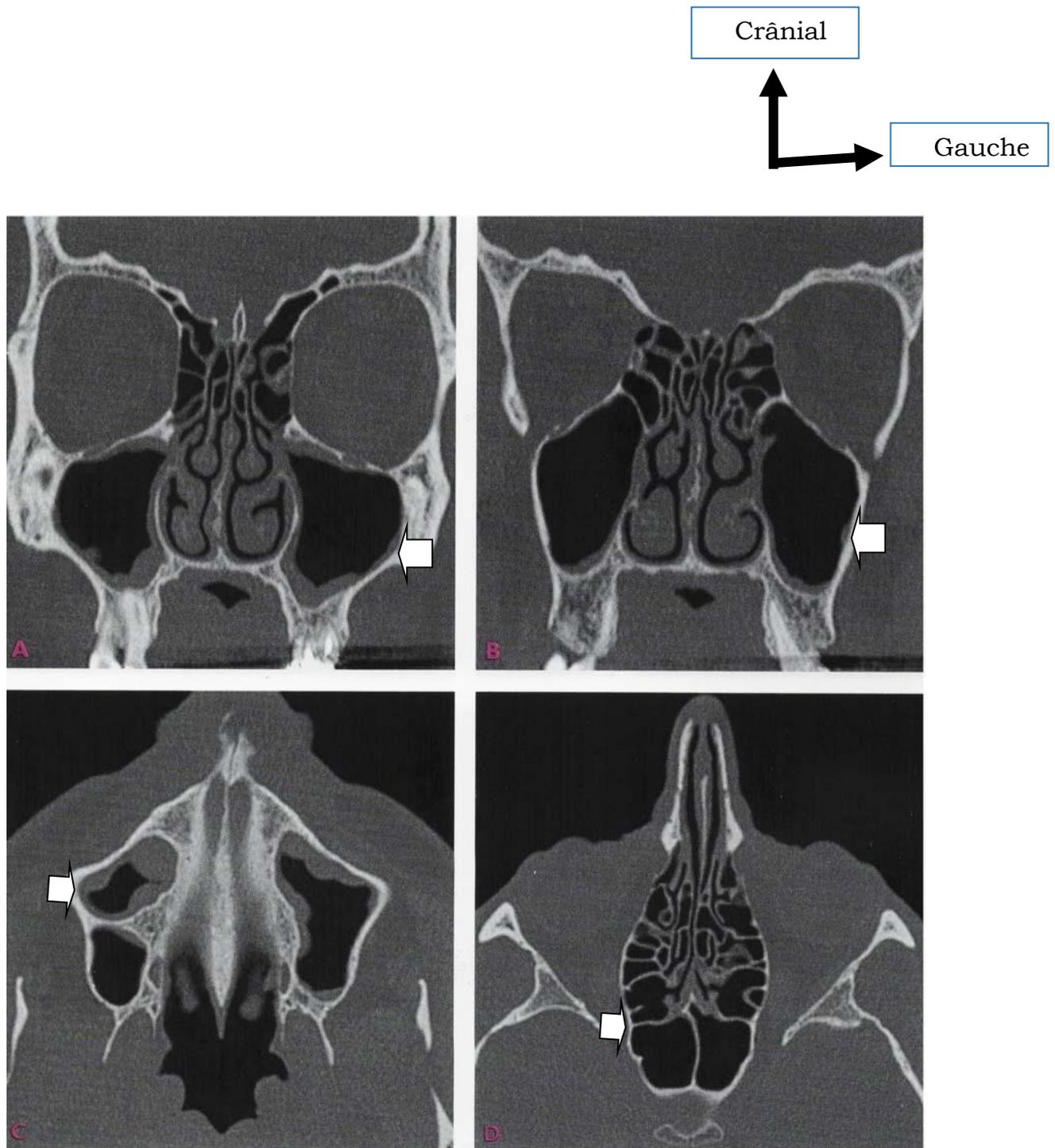
C'est une pathologie inflammatoire de la muqueuse sinusienne dont les symptômes persistent après 12 semaines.

**Étiologie** : Le développement d'une sinusite chronique est classiquement rapporté à la répétition et à l'insuffisance de traitement d'épisodes de sinusites aiguës. Il est favorisé par des facteurs locaux (mycoses, corps étrangers), régionaux (dysperméabilité ostiale, foyer infectieux dentaire) ou généraux (terrain immunodéprimé, allergie). La présence d'anomalies morphologiques (déviation du septum nasal, présence de concha bullosa...) favorise les sinusites chroniques en entraînant un confinement sinusien. Des maladies de la muqueuse sinusienne peuvent provoquer ces symptômes : lorsque la motilité des cils est atteinte ( dyskinésie ciliaire), mucus anormal (mucoviscidose), intolérance chimique.

**Diagnostic** : En dehors des épisodes de réchauffement qui ont la même symptomatologie que la sinusite aiguë, ce type de sinusite est asymptomatique ou se manifeste par une rhinorrhée antérieure et/ou postérieure, une obstruction nasale. Les signes cliniques sont aspécifiques et sont uni- ou bilatéraux.

### **Radiologie :**

- Hyperplasies muqueuses et comblements d'un ou plusieurs sinus, homogènes ou non, partiels ou totaux.
- Épanchements ou rétentions liquidiens.
- Modifications osseuses : épaissement et ostéoscléroses pariétales, soufflure des parois sinusiennes, ostéolyses, aspect pseudo-tumorales. Ces modifications témoignent de l'ancienneté de l'atteinte.
- Présence ou topographie d'un corps étranger sinusien : dépassement apical, fragment dentaire.
- Présence de microcalcifications ou de reliquats d'ostéolyse.



**Figure 22:** Coupe radiologique : **Rhino-sinusite bilatérale chronique** [13]

**A, B, C :** En coupe axiale et reconstruction coronale en TDM on note un épaissement muqueux en cadre de la paroi des sinus maxillaires

**D :** Respect des sinus ethmoïdaux et sphénoïdaux. Image banale, sans spécificité.

**Source :** FERRIE JC, FONTANEL JP, DELAGRANDA A, DUFOUR X, KLOSSEK JM. Imagerie radiologique des cavités sinusiennes et nasales. *EMC, Oto-rhino-laryngologie*, 2007, (A-10), 20-422.

Présenté et soutenu par *Dr Youssouf DIAWARA*.

**Traitement** : La prise en charge d'une sinusite chronique doit être envisagée sous 2 aspects : le traitement des épisodes de surinfection dits « de réchauffement » et celui de la maladie chronique. Le premier est similaire à celui de la sinusite aiguë, le second vise à corriger les variations anatomiques (pneumatisation du cornet moyen : concha bullosa, déviation septale, pneumatisation massive des cellules ethmoïdales antérieures) qui sont des facteurs favorisant la forme chronique. La chirurgie est utilisée en dernier recours pour rétablir le drainage des sinus et corriger les anomalies structurelles du nez.

#### **a-Sinusite odontogène (fig 22)**

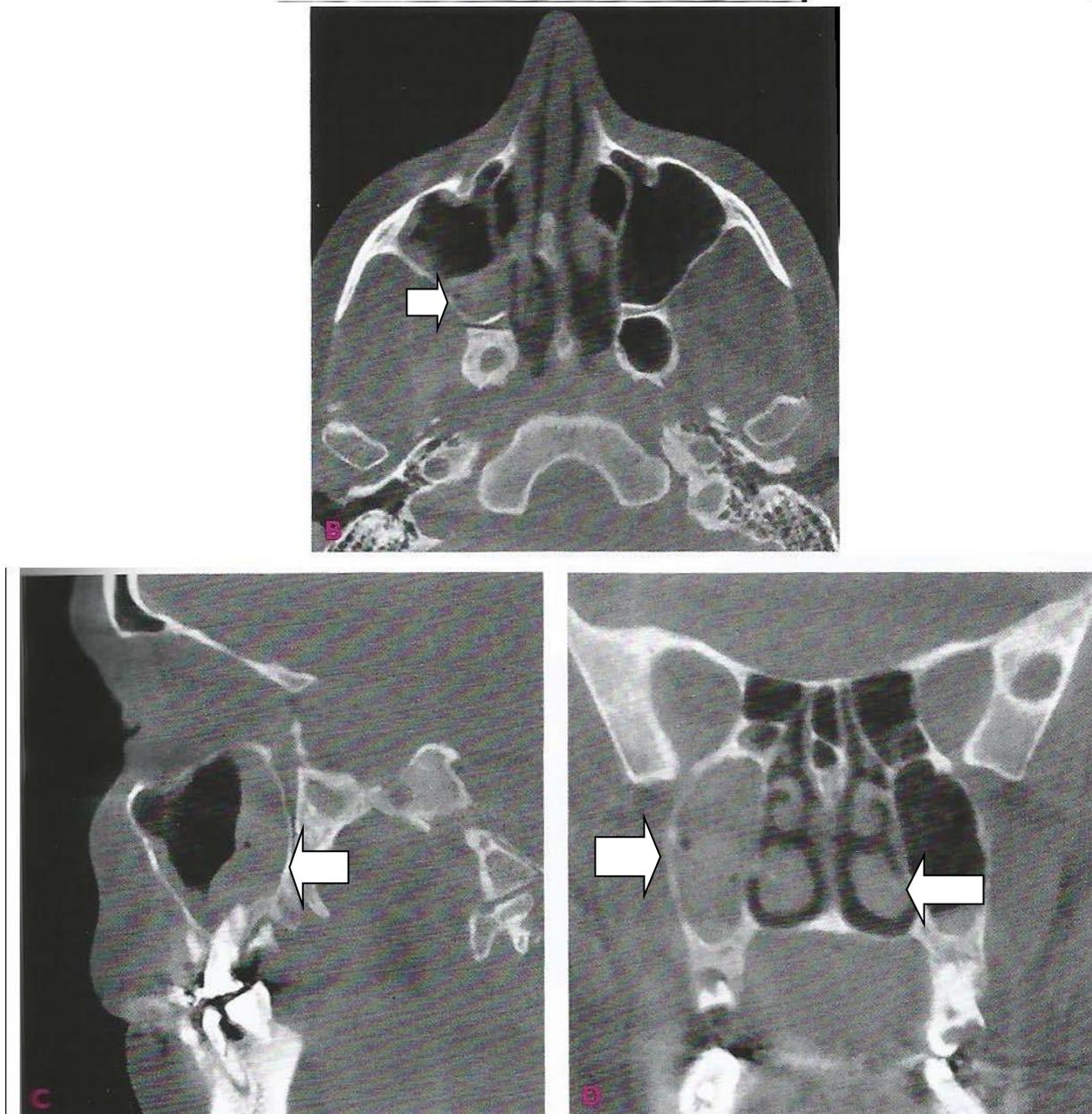
Il est important de rappeler qu'il existe chez certaines personnes un contact intime entre les apex des dents postérieures maxillaires et le plancher sinusien. Ainsi tout phénomène inflammatoire siégeant dans la zone péri apicale peut entraîner un processus pathologique au niveau du sinus maxillaire. La sinusite odontogène représente 10 à 12% [47] des épisodes inflammatoires du sinus maxillaire .

**Étiologie** : Grâce à la méta analyse réalisée en 2010 par Arias-Irima [47], la principale cause de sinusite odontogène est causée par des manœuvres iatrogènes : avulsion dentaire, pose d'implant intra-sinusien, dépassement de matériaux d'obturation canalair. Toujours selon cette même étude le diagnostic est posé majoritairement sur des patients dans leur quatrième décennie, les femmes étant plus sujettes que les hommes (57,7% contre 42,82%). Les parodontites profondes et avancées viennent après, suivies des parodontites aiguës (granulome, kyste, abcès).

**Diagnostic** : les signes cliniques caractéristiques sont une rhinorrhée intermittente, purulente, postérieure, fétide (cacosmie) et unilatérale souvent associées à des algies maxillo-dentaires unilatérales d'intensité modérée. L'obstruction nasale est inconstante. L'examen clinique recherche la présence de dents douloureuses à la percussion et pouvant être à l'origine de la sinusite, ainsi que la présence de douleur à la pression de la paroi antérieure du sinus maxillaire. L'endoscopie nasale met en évidence la présence de pus dans le méat moyen. Les sinusites odontogènes peuvent prendre la forme de sinusites aiguës, chroniques ou fongiques. La première molaire maxillaire est touchée dans 22,51% des cas, suivie par la troisième molaire dans 17,51% des cas.

**Imagerie** : la sinusite d'origine dentaire peut prendre différents aspects en radiologie:

- une hyperplasie de la muqueuse sinusienne se traduisant par une bande radio-opaque suivant les contours de la cavité sinusienne ;
- une inflammation localisée de la muqueuse péri apicale prenant la forme d'un épaissement muqueux, d'une lésion sans pédicule du plancher sinusien au contact de la dent causale ;
- une opacité complète et homogène du sinus.



**Figure 23:** Coupe radiologique : Sinusite maxillaire droite odontogène à la TDM sur les différentes coupes. [42]

**A :** coupe axiale

**B :** reconstruction coronale

**C :** reconstruction sagittale

**Source:** Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, et al. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2011;111:634-40.

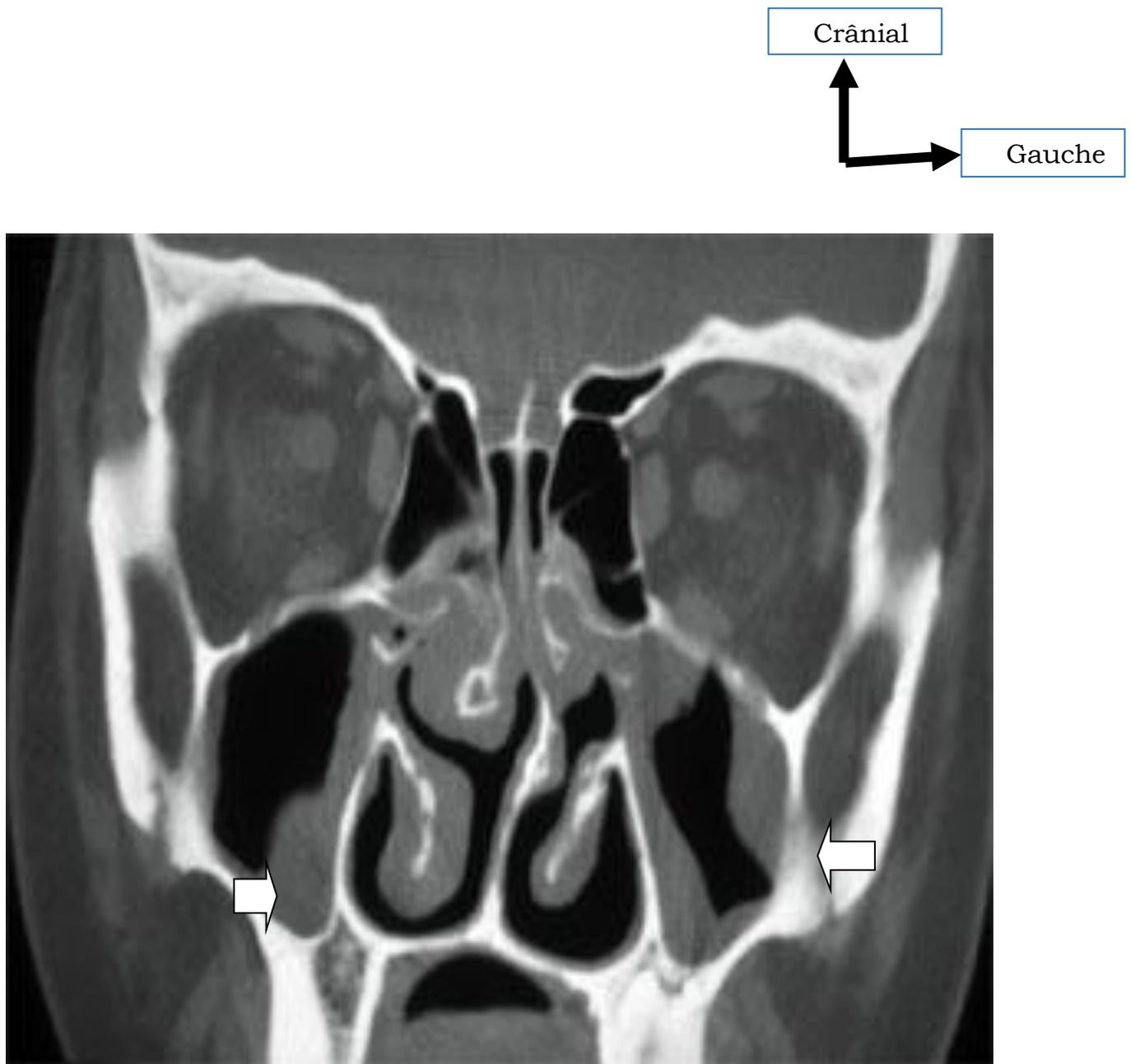
**Traitement** : le traitement est double. Il consiste, dans un premier temps, en l'élimination du foyer infectieux dentaire par traitement endodontique ou parodontal, résection apicale ou extraction. La seconde étape est le traitement de la sinusite. Il est le plus souvent médical (utilisation de décongestionnant, anti-inflammatoire, antibiotique et antalgique) mais peut également être chirurgical (drainage chirurgical, méatotomie). Les recommandations de l'AFSSAPS [52] sont la prise d'antibiotiques : amoxicilline (2 à 3g/jour) + acide clavulanique pendant 7 jours minimum.

***b-Rhinosinusite allergique avec polypes (fig 23)***

**Etiologie** : La rhinite allergique qui est inflammation des voies aériennes supérieures, apparaît lorsqu'un allergène est en contact avec une personne sensible. Il en existe deux sortes : la rhinite persistante, présente tout au long de l'année due à des allergènes que l'on trouve en permanence dans l'environnement (acariens, poils d'animaux, moisissures). La rhinite allergique qui est saisonnière est surtout liée aux pollens des arbres, graminées et herbacées. Elle apparaît chaque année. Elle peut favoriser le développement de sinusites aiguës ou chroniques.

**Diagnostic** : Le patient se plaint d'éternuements, de congestion nasale, de sécrétions nasales bilatérales très fluides, de prurit nasal, de tension dans la région des sinus... L'intensité est variable en fonction de l'allergène. La période de l'année et la périodicité de ces symptômes orientent vers un diagnostic de rhino-sinusite allergique saisonnière. Le diagnostic est essentiellement basé sur les signes cliniques relevés lors de l'interrogatoire mais des tests cutanés ou de provocation nasale ou oculaire peuvent être réalisés.

**Radiologie** : La muqueuse sinusienne devient irrégulière ou lobulée. Elle peut être à l'origine de la formation de polypes qui apparaissent radiologiquement comme de multiples lésions radio opaques, arrondies et lisses le long des parois du sinus. Ils se situent le plus souvent au niveau de l'ostium. Ils peuvent entraîner un déplacement ou une destruction osseuse.



**Figure 24 :** Coupe radiologique : **Sinusite maxillaire allergique avec polypes probable**, [41]

Tomodensitométrie reconstruction coronale : muqueuse sinusienne épaissie avec présence de formation polypoïde sans destruction osseuse avec atteinte de l'ethmoïde et épaississement des cornets

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6(5) :294-303.

**Diagnostic différentiel** : La muqueuse sinusienne épaissie des sinusites allergiques a un aspect beaucoup plus lisse et régulier que dans les cas de sinusites d'origine infectieuse. Les polypes sont des masses polypoïdes ressemblant aux pseudo kystes, mais à la différence de ces derniers, ils siègent au sein d'une muqueuse sinusienne épaissie. Du fait des résorptions osseuses possibles, les polypes peuvent être confondus avec des tumeurs asymptomatiques bénignes ou malignes. La biopsie est indispensable pour faire le diagnostic.

**Traitement** :

Il repose sur :

- La maîtrise de l'environnement (évacuation des allergènes : acariens, moisissures..., port de masques dans les industries à haut risque de sensibilisation...);
- Traitement local par lavages de nez quotidiens au sérum physiologique suivi d'une pulvérisation de corticoïdes locaux. Ce traitement est essentiel et ne peut être substitué à aucun autre traitement. Il permet, en nettoyant la muqueuse nasale des sécrétions accumulées, des poussières et allergènes, de décongestionner la muqueuse nasale et d'apporter beaucoup de confort respiratoire au patient
- Éventuellement un traitement chirurgical en présence de polypes.

**c-Rhino-sinusites fongiques, mycosiques (Fig 24)**

**Définition** : Il existe deux formes de sinusite fongique :

- La sinusite fongique invasive aiguë ou fulminante survenant chez les sujets immunodéficients (VIH, hémopathies, chimiothérapie ou diabétiques) ;
- La sinusite fongique non invasive chronique ou balle fongique.

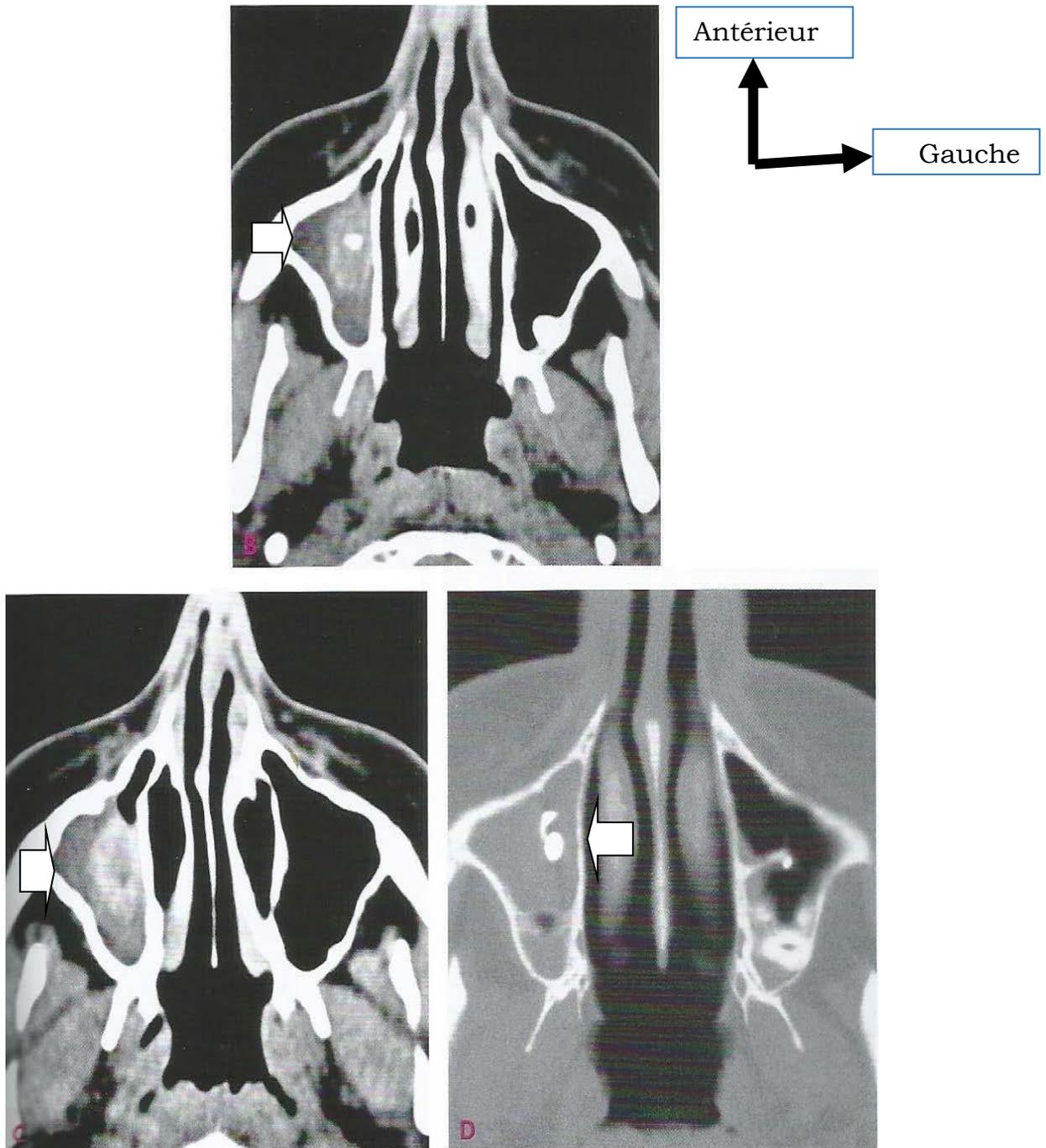
**Étiologie** : L'étiologie est mal connue. La contamination sinusienne s'effectuerait par inhalation directe de spores fongiques qui deviendraient pathologique dans certaines conditions. Cette forme de sinusite prend le nom de rhinite allergique fongique Les sinusites, notamment celles d'origine dentaire constituent un terrain favorisant au développement d'une mycose. En général, il s'agit d'aspergillose et parfois d'actinomyose.

**Diagnostic** :

- Les formes invasives fulminantes sont principalement observées chez les patients dont l'immunité est anormale (sida, aplasie médullaire, etc.). Le tableau au début peut être modeste mais rapidement l'état clinique se détériore avec l'apparition de paralysies de paires crâniennes, de nécrose cutanéomuqueuse, d'invasion oculaire [48]. L'imagerie (TDM, IRM) précise les extensions ;
- La forme chronique non invasive est la forme la plus fréquente. Elle se traduit par une symptomatologie modeste. La rhinorrhée postérieure intermittente est le mode de révélation le plus

fréquent. Les douleurs sont rares mais des épisodes aigus à répétition peuvent survenir et alerter en raison de leur unilatéralité. Le diagnostic repose donc sur le caractère unilatéral des symptômes. L'endoscopie est rarement spécifique mais tout comme l'imagerie, elle met en évidence le sinus atteint. Seul le bilan mycologique permet de retenir l'étiologie fongique et d'identifier le champignon en cause.

**Radiologie** : Radiologiquement, les images de sinusites fongiques sont très variées allant du léger épaissement muqueux à l'opacification complète du sinus. L'aspect radiologique caractéristique est une image de pseudocorps étranger au sein d'une opacité plus ou moins complète de la cavité sinusienne où siège la balle fongique. Plus rarement, une opacité homogène, des lyses osseuses sont observées. L'agent fongique le plus souvent en cause est l'*Aspergillus fumigatus*.



**Figure 25 :** Coupe radiologique : **Sinusite maxillaire droite fongique sur corps étranger intrasinusien**, [41]

**A, B, C:** Tomodensitométrie coupe axiale : corps étranger intrasinusien d'origine dentaire (dépassement apical) entouré d'une masse grossièrement arrondie, spontanément hyperdense, et comblement de la lumière restante du sinus maxillaire.

**Source :** **Triglia J-M :** L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6:294-303.

**Traitement** : Le traitement de la sinusite fongique invasive aiguë est urgent, associant l'abord chirurgical (méatotomie ethmoïdo-maxillaire). Le traitement de la sinusite fongique chronique consiste en l'exérèse de la balle fongique par voie endo-nasale pure ou combinée à une méatotomie moyenne. Le traitement médical antifongique n'est pas systématique.

### **3-Pseudo-tumeurs naso-sinusiennes : [42, 46, 49, 50, 51, 54]**

Les pseudo-tumeurs du massif facial regroupent des entités très hétérogènes, tant du point de vue étiologique, clinique et thérapeutique que du point de vue de l'imagerie.

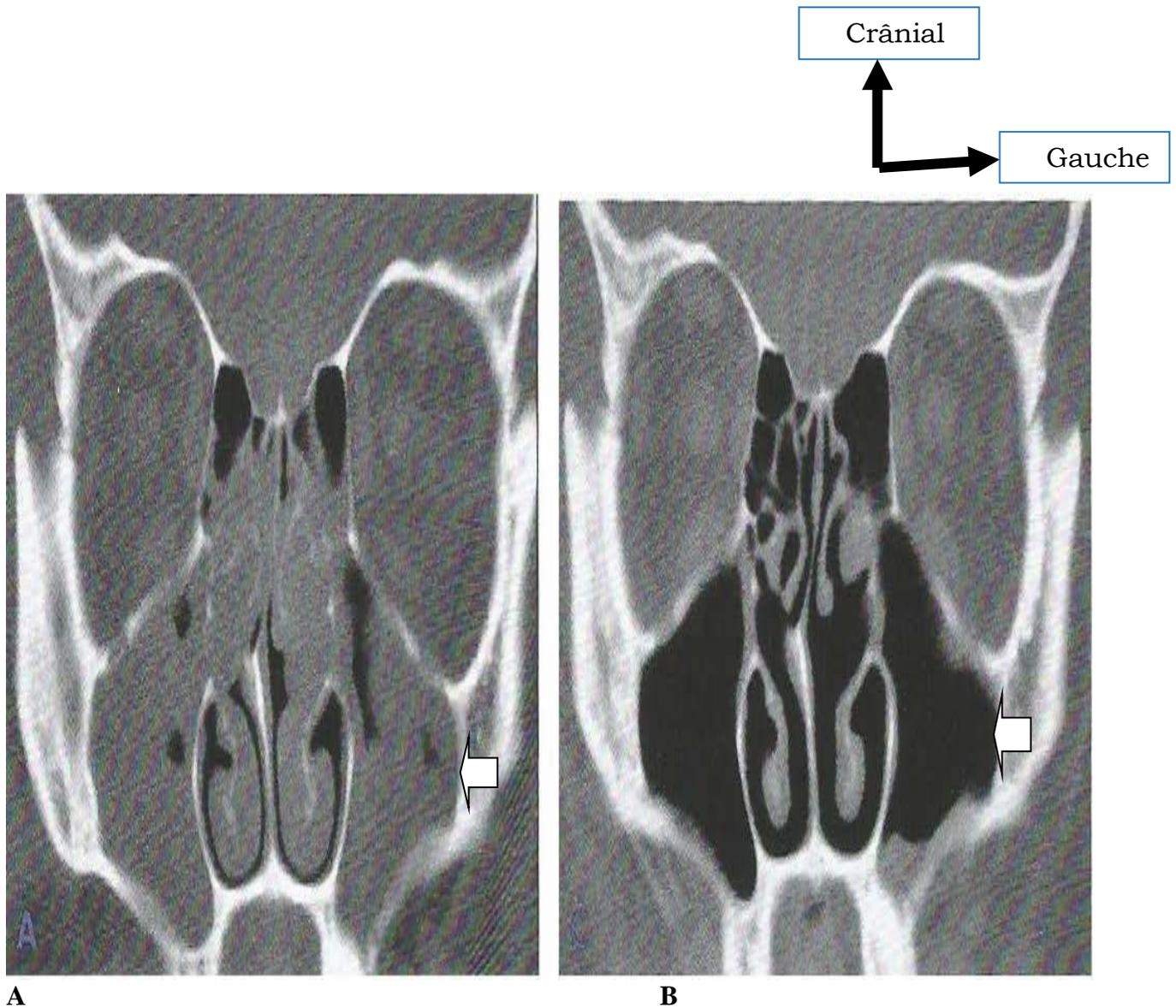
#### **3.1 Polyposes naso-sinusiennes : (fig 25)**

**Définition** : La polypose naso-sinusienne affecte actuellement près de 5% de la population. Elle est avec la rhinite allergique la maladie chronique la plus fréquente des cavités sinusiennes. La polypose NS est une maladie inflammatoire des sinus de la face, affectant en totalité le sinus ethmoïdal de façon bilatérale et parfois les grands sinus (frontal, maxillaire, sphénoïde). Une polypose NS unilatérale n'existe pas. La présence de polypes unilatéraux doit faire penser à d'autres diagnostics, notamment tumoraux.

**Étiologie** : L'origine n'est pas élucidée bien qu'une composante allergique soit suspectée. Ces polypes peuvent gêner la respiration en empêchant l'air de circuler, favorisant ainsi la sur-infection.

**Diagnostic** : Trois symptômes dominent le tableau clinique : l'obstruction nasale bilatérale, la rhinorrhée postérieure, l'anosmie (absence d'odorat).

**Radiologie** : Un épaissement tissulaire et des polypes se développent comblant progressivement le méat moyen, l'ethmoïde, les fosses nasales, les sinus maxillaires, frontaux ... La présence de liquide est possible au niveau du sinus maxillaire. Des lyses osseuses sont observables (septum nasal...).



**Figure 26:** Coupe radiologique : **Polypose naso-sinusienne « cortico-sensible »** [41]

**A:** Tomodensitométrie reconstruction coronale : polypose nasosinusienne.

**B:** Même patient après corticothérapie per-os : régression quasi totale du processus inflammatoire au niveau des cavités nasosinusiennes.

**Source :** **Triglia J-M :** L'obstruction nasale chez l'enfant. *Médecine Thérapeutique Pédiatrie*, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : Le traitement est essentiellement médical, la chirurgie est habituellement réservée aux échecs et aux contre-indications du traitement médical. Il est possible de réaliser une corticothérapie ou un méchage des cavités nasales avec un vasoconstricteur. Les récurrences sont fréquentes et un asthme est souvent associé à la polyposse naso- sinusienne.

### **3.2 Kyste et pseudo-kyste (fig 26)**

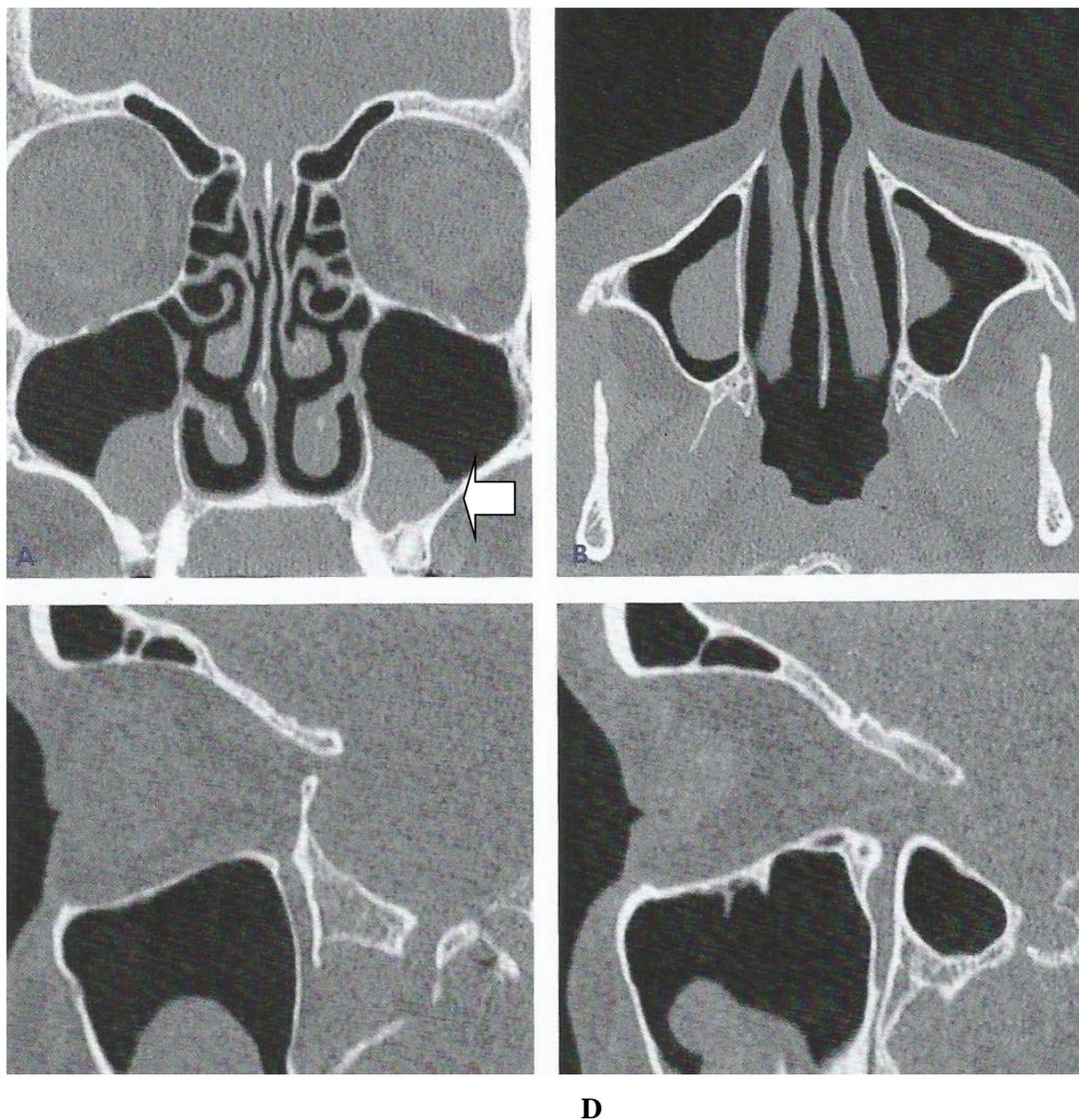
Le pseudo-kyste est une collection liquidienne pathologique qui peut être confondue à l'œil nu ou radiologiquement avec un kyste. A la différence de ce dernier dont la paroi est composée de cellules épithéliales, la membrane du pseudo kyste est constituée de tissu de granulation et/ou de tissu fibreux secondaire à un processus inflammatoire.

Les lésions kystiques du maxillaire peuvent prendre des aspects morphologiques très divers. Leur taille est très variable (microscopique à très étendue). Ces lésions sont plus ou moins expansibles et peuvent être destructrices.

**Etiologie** : Ils se forment essentiellement au niveau du plancher sinusien, par accumulation d'exsudat inflammatoire provenant des toxines bactériennes (de la muqueuse sinusienne ou d'une origine dentaire) et soulevant la muqueuse. Le kyste est entouré d'une membrane épithéliale, contrairement au pseudo-kyste.

**Diagnostic** : Le pseudo-kyste est la lésion d'aspect kystique la plus souvent rencontrée au maxillaire (1.4 à 9.6% de la population). La plupart du temps, il est asymptomatique et découvert par examen radiologique de routine. Il peut envahir complètement la cavité sinusienne jusqu'à faire hernie au niveau de l'ostium. Dans ce cas, il entraîne une obstruction nasale et un écoulement postérieur. Le changement de pression peut mener à sa rupture. Le kyste de rétention muqueuse entraîne parfois des douleurs périorbitaires ou faciales.

**Radiologie** : Cette élévation siège essentiellement au niveau du plancher du sinus maxillaire et prend une forme arrondie de dôme. Elle est radio opaque et d'intensité homogène et n'entraîne aucune déformation des structures environnantes. Elle est principalement unilatérale. Le kyste est bien délimité, on peut parfois apercevoir une délimitation en superficie par la muqueuse. Le kyste vrai (de rétention muqueuse) est cliniquement très petit et est peu visible radiologiquement [41]



**Figure 27:** Coupe radiologique : **Kystes des sinus maxillaires** [41]

**Tomodensitométrie** : en coupe axiale (B) et reconstruction (A, C, D) montrant une image banale d'épaississement polypoïde, de kyste des récessus inférieures des sinus maxillaires, appelés classiquement « kyste sous-muqueux ».

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : Il ne nécessite aucun traitement. Les pseudo-kystes se résolvent spontanément sans laisser de trace au niveau de la muqueuse sinusienne.

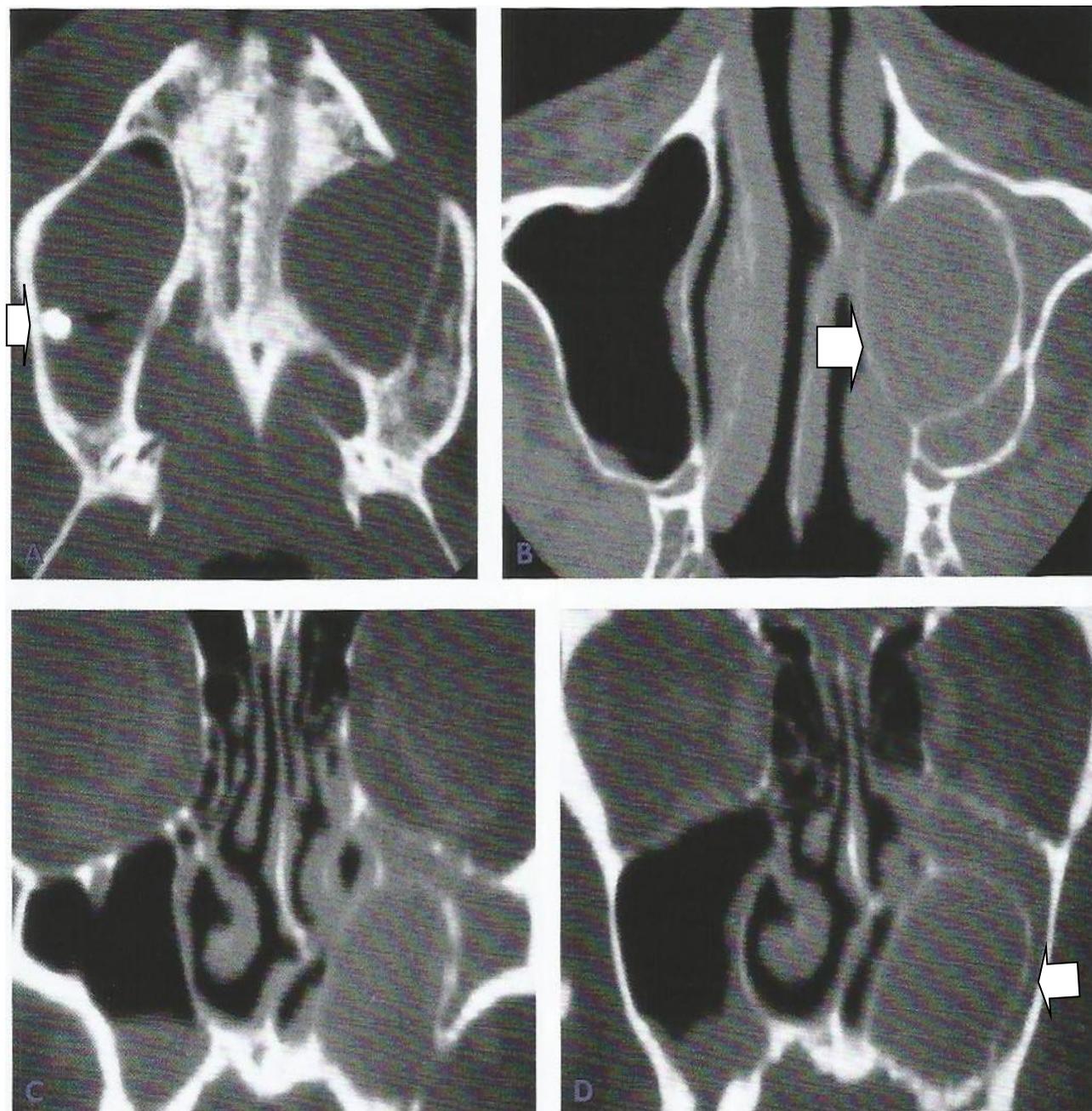
### **3.3. Mucocèle (fig. 27)**

**Définition** : Un mucocèle primaire est une lésion kystique, expansive et destructrice. Elle peut provoquer un gonflement de la joue, des déplacements dentaires, une obstruction nasale et des symptômes oculaires. Il est tapissé d'un épithélium respiratoire qui sécrète du mucus. Lors d'une poussée infectieuse le mucocèle se nomme pyocèle.

**Étiologie** : L'étiologie est encore mal connue, mais il est admis un lien entre la formation de mucocèles et l'association obstruction nasale/inflammation chronique. Le mucocèle se formerait à la suite d'un blocage des voies de drainage des sinus. Sa formation serait accélérée par la présence d'une infection.

**Diagnostic** : Il existe une période de latence pendant laquelle le patient reste asymptomatique. Le mucocèle est fréquemment découvert tardivement devant une complication liée à une poussée évolutive brutale (tuméfaction frontale, exophtalmie en rapport avec l'extériorisation dans l'orbite d'un mucocèle frontal). On suppose, à l'heure actuelle, que c'est l'inflammation périphérique et non pas la pression, résultante du mucocèle, qui serait à l'origine de la lyse osseuse.

**Radiologie** : Au début de son développement, le mucocèle remplit entièrement le sinus et apparaît comme une opacité du sinus. Il est bien délimité, finement cerclé. Lorsqu'il croît, les parois s'amincissent et sont perforées. Dans les stades terminaux, la destruction des parois sinusiennes est évidente.



**Figure 28:** schéma radiologique : **Mucocèle du sinus maxillaire gauche dans les suites d'une intervention de Calwell-Luc.** [41]

**Tomodensitométrie :** **A :** Noter une inflammation autour d'un corps étranger dans le récessus alvéolaire du sinus maxillaire droit. **B, C, D :** Masse bien limitée, finement cerclée d'un liseré dense, occupant la presque totalité de la lumière du sinus maxillaire gauche. Blocage du défilé ostioméatale gauche. Séquelles de trépanation de la fosse canine gauche.

**Source :** **Triglia J-M :** L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : Chirurgical avec un bon pronostic (exérèse ou marsupialisation large).

### **3.4. Dysplasie fibreuse (fig. 28)**

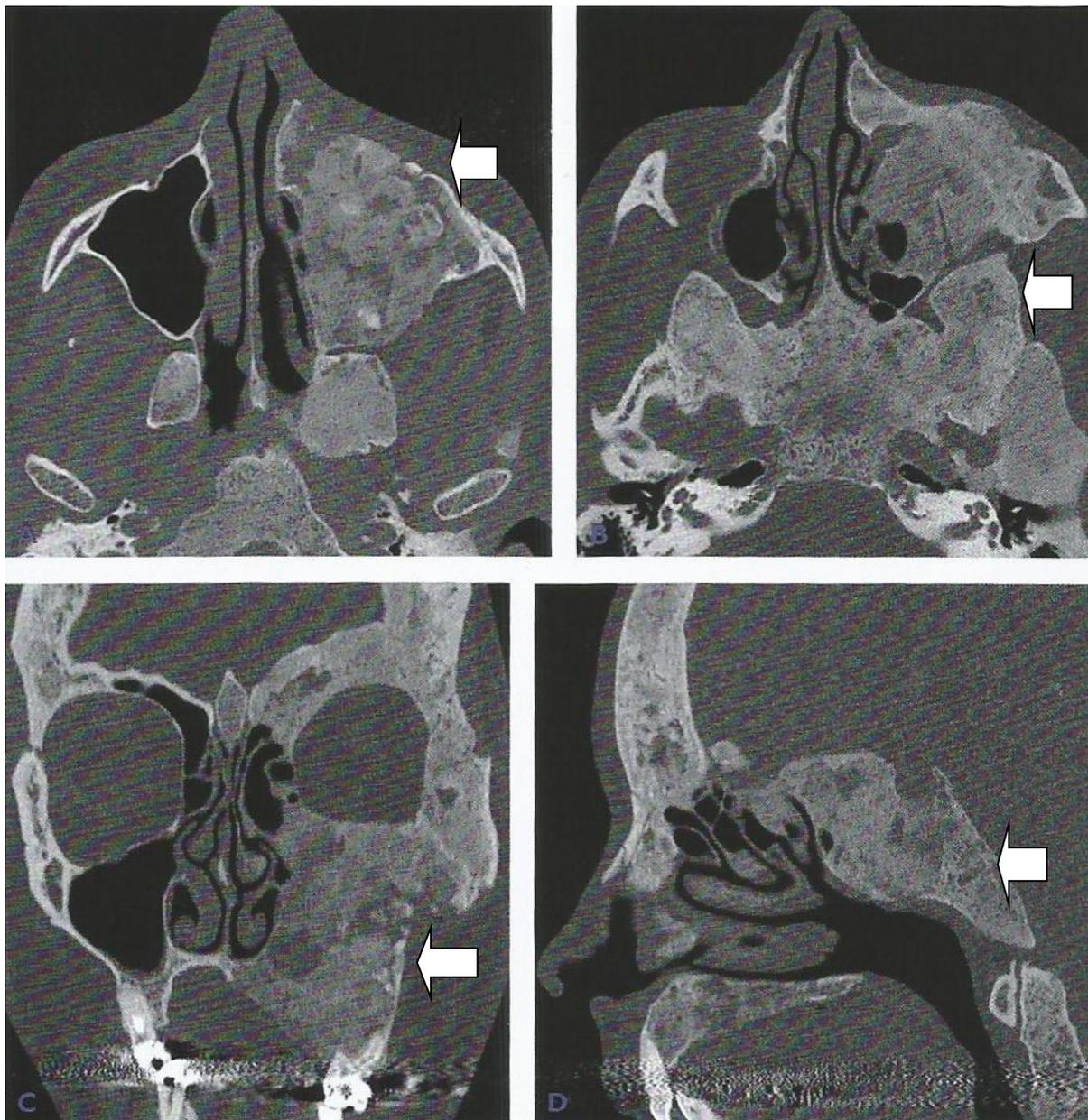
**Définition** : C'est une maladie bénigne caractérisée par une prolifération hamartomateuse (malformation tissulaire d'aspect tumoral) de tissu fibreux. Elle débute pendant l'enfance et décroît fortement après la puberté. On distingue les hamartomes, pseudo tumeurs du fibrome ossifiant qui est une tumeur osseuse dont la croissance peut être rapide et agressive.

**Étiologie** : C'est un trouble du développement lié à un arrêt idiopathique de la maturation osseuse ou l'os normal est remplacé par un néo-tissu ostéofibreux avec métaplasie osseuse.

**Diagnostic** : Localisation unique dans 80% des cas avec une atteinte maxillaire et sphénoïdale. Les lésions se stabilisent en général vers les 25 ans. Dans le cas contraire, elles continuent à évoluer et entraînent soit des déformations de la face, soit des troubles fonctionnels, notamment si la dysplasie obture les voies de drainage des sinus.

**Radiologie** : Le diagnostic est plutôt aisé [42] On distingue différents aspects radiologiques en fonction de la proportion relative du tissu fibreux et de la richesse en travées osseuses :

- Forme condensante compacte, souvent en « verre dépoli »
- Forme avec des lacunes et des limites imprécises.



**Figure 29:** Coupe radiologique : **Dysplasie fibreuse de l'hémiface gauche.** [41]

**Tomodensitométrie :** A et B : coupe axiale ; B et C : reconstruction

Forme de dysplasie fibreuse mixte avec aspect en verre dépoli et images lacunaires. Noter l'importante déformation avec asymétrie hémifaciale et rétrécissement du cadre orbitaire gauche.

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : L'absence usuelle de symptômes et la croissance limitée conduisent le plus souvent à une abstention chirurgicale. L'indication dépend de l'importance et des déformations. Les fibromes doivent être traités précocement. Ils ont un taux de récurrence élevés.

### **3.5. Kystes et malformations odontogènes**

Ces formations pseudo tumorales peuvent s'étendre vers les sinus maxillaires et les cavités nasales après une durée d'évolution souvent longue.

L'expression clinique est le plus souvent asymptomatique. Nous citerons: Les kystes péri-radicaux, les kystes péri-coronaires (centré sur une dent incluse), les odontomes, dents surnuméraires ou ectopiques.

### **4. Antrolithes et corps étrangers(fig.29)**

**Définition** : Les antrolithes maxillaires sont le résultat de l'incrustation partielle ou complète de corps étrangers. Ces masses retrouvées dans le sinus peuvent être d'origines endogène ou exogène.

**Etiologie** : La majorité des corps présents sont d'origine dentaire. Ce sont des instruments fracturés, des racines, des implants, du matériel d'obturation canalaire. De plus, des cas de spicule osseux, de sang ont été reportés.

**Diagnostic** : La plupart du temps ces corps sont asymptomatiques. Quand ils sont de taille importante, ils peuvent être à l'origine d'écoulements nasaux et de douleur faciale simulant les symptômes d'une sinusite. Le patient développe une rhinorrhée unilatérale purulente, des douleurs, de la fièvre...

**Radiologie** : Les antrolithes apparaissent comme des masses plus ou moins radio-opaques, calcifiées. Ils siègent au-dessus du plancher sinusien. Ces corps sont tout de même plus radio-opaques qu'une lésion inflammatoire ou kystique.



**Figure 30:** Coupe radiologique : **Sinusite maxillaire droite sur greffe de surélévation de sinus avant implant.** [41]

**A la tomodensitométrie :** A et B : reconstruction coronale ; C : reconstruction sagittale ; D : coupe axiale.

Effraction du sinus avec migration du matériel exogène dans la lumière du sinus maxillaire et réaction inflammatoire sous forme d'un comblement sinusien maxillaire total. Noter la présence d'un petit corps étranger de tonalité métallique. Interruption du plancher et de la paroi latérale du sinus correspondant à la voie d'abord pour le sinus lift.

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : Avant une chirurgie implantaire d'élévation sinusienne ou en cas de sinusite ces corps doivent être retirés chirurgicalement. Dans le cas contraire, en cas d'absence de symptômes et de taille réduite les antrolithes ne nécessitent pas de prise en charge.

## **5. Tumeurs naso-sinusiennes**

En France, l'incidence des tumeurs malignes naso-sinusiennes est estimée à moins de 0,5%, soit 2 à 3% des tumeurs des voies aérodigestives [42]. Il existe une grande diversité, avec de nombreuses classifications histologiques dans la littérature. Ce sont majoritairement des carcinomes épidermoïdes (70%) et/ ou glandulaires (15%). L'unilatéralité des symptômes doit évoquer le diagnostic de tumeur.

### **5.1. Papillome inversé :**

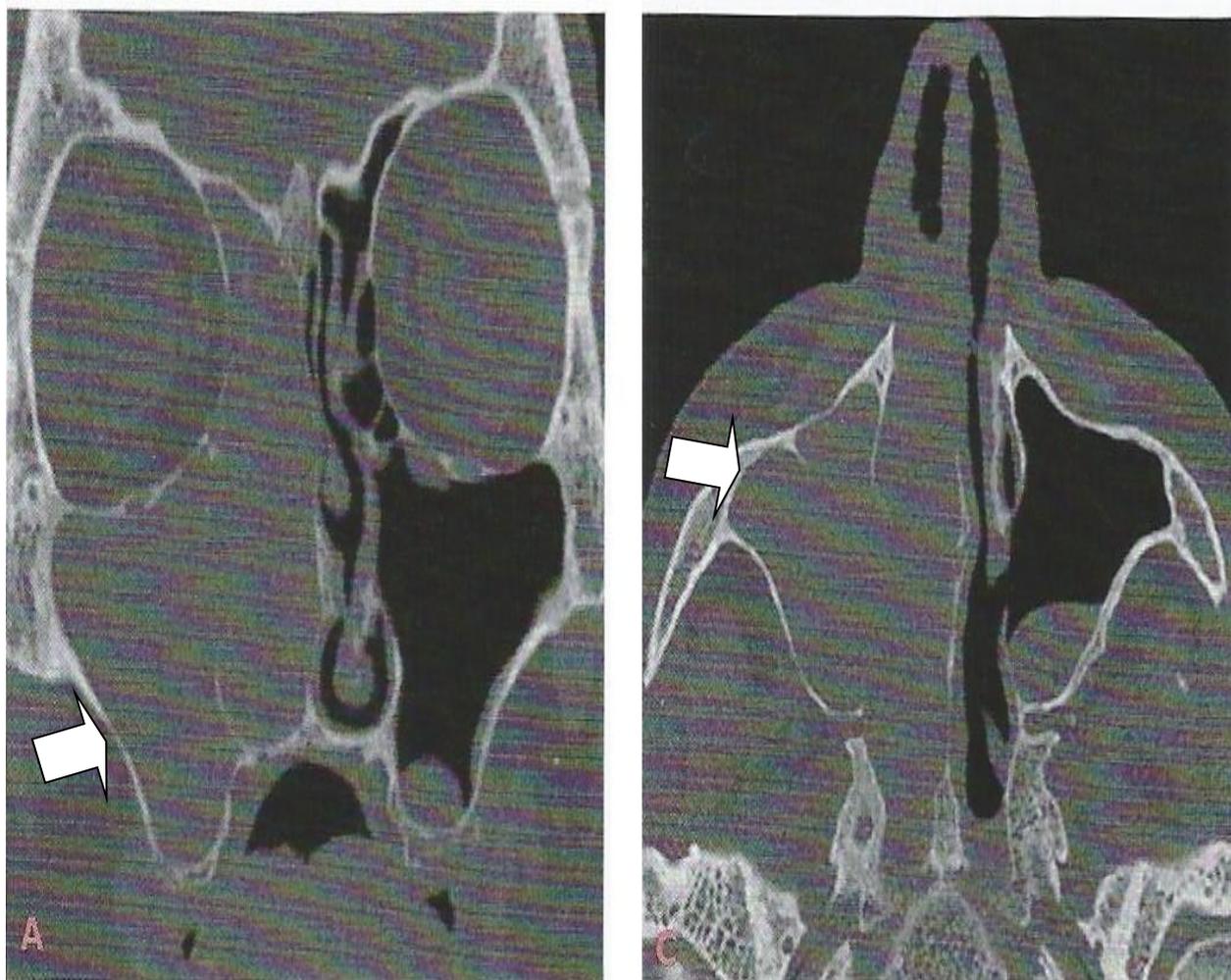
**Définition** : Le papillome inversé est la plus fréquente des tumeurs nasosinusiennes (son incidence est de 0,4 pour 100 000). L'âge moyen de découverte est de 50 ans. Le point de départ le plus fréquent est au niveau de la paroi latérale des cavités nasales et du méat moyen. Trois caractères font du papillome inversé une tumeur bénigne particulière :

- Son agressivité locale.
- Le risque de dégénérescence en carcinome épidermoïde (5%)
- Le risque élevé de récurrence (15%)

**Étiologie** : Elle est mal connue : diverses études chiffrent l'association probable avec le papillomavirus humain à 30% avec des extrêmes allant de 0 à 85%.

**Diagnostic** : Les symptômes sont assez frustrés dans les stades initiaux. Les signes cliniques observables sont une obstruction nasale unilatérale, un écoulement nasal, une douleur et des épistaxis.

**Radiologie** : il s'agit d'une tumeur polypoïde unilatérale avec extension de proche en proche. D'aspect papillomateux, elle peut être masquée par une surinfection de voisinage. Elle apparaît sous forme d'une masse radio opaque homogène. A cela peut s'ajouter d'éventuelles lyses osseuses résultant de l'érosion due à la pression de la masse, ou des calcifications.



**Figure 31:** Coupe radiologique : **Papillome inversé** [41]

**Tomodensitométrie** : A : reconstruction coronale ; B : Coupe axiale

Comblement sinusien et ethmoïdo-maxillaire et nasal droits, étendus à la choane homolatérale. Ostéolyse de la paroi sinuso-nasale droite.

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

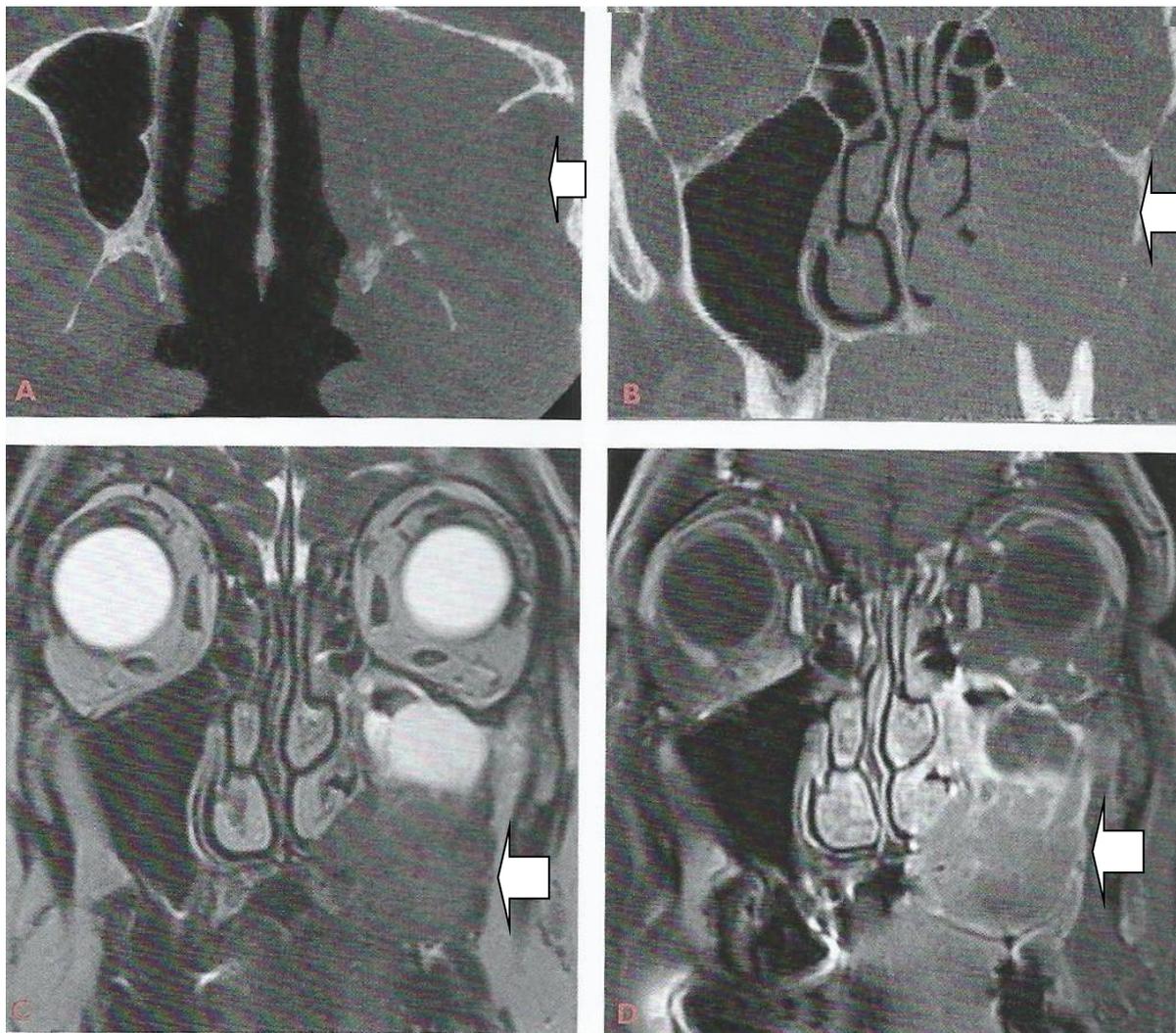
## 5.2. Tumeurs malignes (fig. 31)

Les deux principaux facteurs de risque sont l'exposition au nickel, cuir et l'exposition aux poussières de bois avec comme principal carcinogène le tanin (bois exotiques, feuillus). Au plan anatomo-pathologique ces tumeurs se répartissent en plusieurs catégories :

- Les tumeurs épithéliales : Les carcinomes épidermoïdes (70%). C'est la variété la plus fréquente des cancers du massif facial (70%). Nous avons une prédominance masculine avec un âge moyen de 60 ans. Les adénocarcinomes (15%) complètent cette catégorie avec différentes formes.
- Les tumeurs non épithéliales sont rares, à type de mélanomes, sarcomes, hémopathies et de neuroblastomes.
- Les métastases nasosinusiennes touchent principalement les sinus sphénoïdaux et maxillaires. Ce sont des métastases à tropisme osseux (thyroïde, prostate, rein, poumon).

**Diagnostic** : Elles se développent dans les cavités nasales ou dans des espaces confinés profonds (sinus maxillaires), ce qui les rend peu accessibles à un diagnostic précoce. Les symptômes les plus fréquents sont rhino-sinusiens et peu spécifiques: obstruction nasale, pesanteur, douleur sinusienne, rhinorrhée muco-purulente ou séro-sanglante. Le caractère unilatéral est évocateur. Les signes tumoraux ( exophtalmie, diplopie, tuméfaction jugale,...) apparaissent tardivement. La biopsie est primordiale.

**Radiologie** : A l'inverse de la tumeur bénigne, la lésion maligne se caractérise par une rupture des corticales, des appositions périostées, un envahissement des parties molles et un aspect hétérogène et diffus. Les images radiologiques sont diverses : masses radio- opaques de différentes tailles, opacifications complètes du sinus maxillaire, altérations des structures osseuses...



**Figure 32:** Coupe radiologique : **Carcinome épidermoïde du sinus maxillaire** [41]

**Tomodensitométrie** (A et B) et **IRM** en séquence T2 (C) et T1 injectée (D) : processus tumoral du sinus maxillaire gauche avec lyse osseuse pariétale, extension vers la cavité nasale, la fosse infra-temporale et la cavité orale à travers une lyse de l'hémipalais gauche.

**Source :** Triglia J-M : L'obstruction nasale chez l'enfant. Médecine Thérapeutique Pédiatrie, 2003 ;6 :294-303.

**Traitement** : Le traitement des tumeurs malignes naso-sinusiennes repose sur la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie. Ces différentes modalités sont associées en fonction de la classification TNM de la tumeur, de la morbidité, du résultat de la biopsie.

## **6. Les fractures naso-sinusiens : [55]**

### **1-Fractures des os propres du nez :**

Les fractures nasales ou nasoseptales représentent environ 50 % des fractures faciales, la majorité touchant le tiers distal du nez du fait de son siège proéminent antérieur.

#### **Physiopathologie :**

Choc antéropostérieur ou latéral direct sur le nez.

#### **Clinique :**

- Sensation de craquement par le patient au moment du traumatisme.
- Douleur, parfois syncopale.
- Épistaxis : bilatérale, liée à une plaie muqueuse endonasale, signant le caractère ouvert (dans les fosses nasales) de ces fractures.
- Ecchymose en lunettes, témoignant de la diffusion de l'hématome fracturaire dans les espaces celluloadipeux péri-orbitaires.
- Déformation de la pyramide nasale :
  - dans le plan frontal : nez couché sur l'un des côtés (choc latéral) ;
  - dans le plan sagittal : ensellure nasale (choc antéropostérieur) ;
  - cette déformation est parfois masquée au moment de l'examen clinique par l'oedème post-traumatique se mettant en place dans les heures qui suivent le traumatisme. Il faut également faire préciser au patient l'aspect prétraumatique de son nez ; des photographies du patient avant son traumatisme sont utiles.
- Obstruction nasale : elle peut être objectivée en faisant expirer le patient par le nez au-dessus d'un miroir (miroir de Glatzel). La rhinoscopie antérieure (au spéculum) permet de montrer un simple oedème de la muqueuse, une plaie muqueuse laissant éventuellement apparaître le cartilage septal fracturé et dévié ou un hématome de la cloison, responsables de la gêne ventilatoire.

L'hématome de cloison est une urgence thérapeutique.

#### **Radiographie :**

Deux incidences standards orthogonales suffisent au diagnostic et à l'analyse des déplacements :

- os propres du nez : il s'agit d'une incidence de profil de la pyramide nasale. Seules les déviations dans le plan sagittal (ensellures) sont visibles ;
- incidence axiale de Gosserez : elle permet une vue caudocrâniale du squelette nasal et objective les déviations dans le plan frontal.

➤ **TDM** : Permet de visualiser la fracture et de faire le bilan lésionnel.

### **Forme clinique : fractures nasomaxillaires**

Lorsque le traumatisme est plus violent et/ou que l'orientation du choc est oblique, la fracture des os propres du nez peut s'associer à une fracture de l'une ou des deux apophyses frontales des maxillaires. Une « marche d'escaliers » est alors le plus souvent palpable au niveau de la partie médiale du rebord infraorbitaire concerné. Il faut alors vérifier l'absence d'extension intraorbitaire de la fracture.

### **Complications :**

a-Complications précoces :

Les complications précoces sont essentiellement représentées par l'épistaxis, parfois sévère.

b-Complications tardives :

- **Séquelles morphologiques**

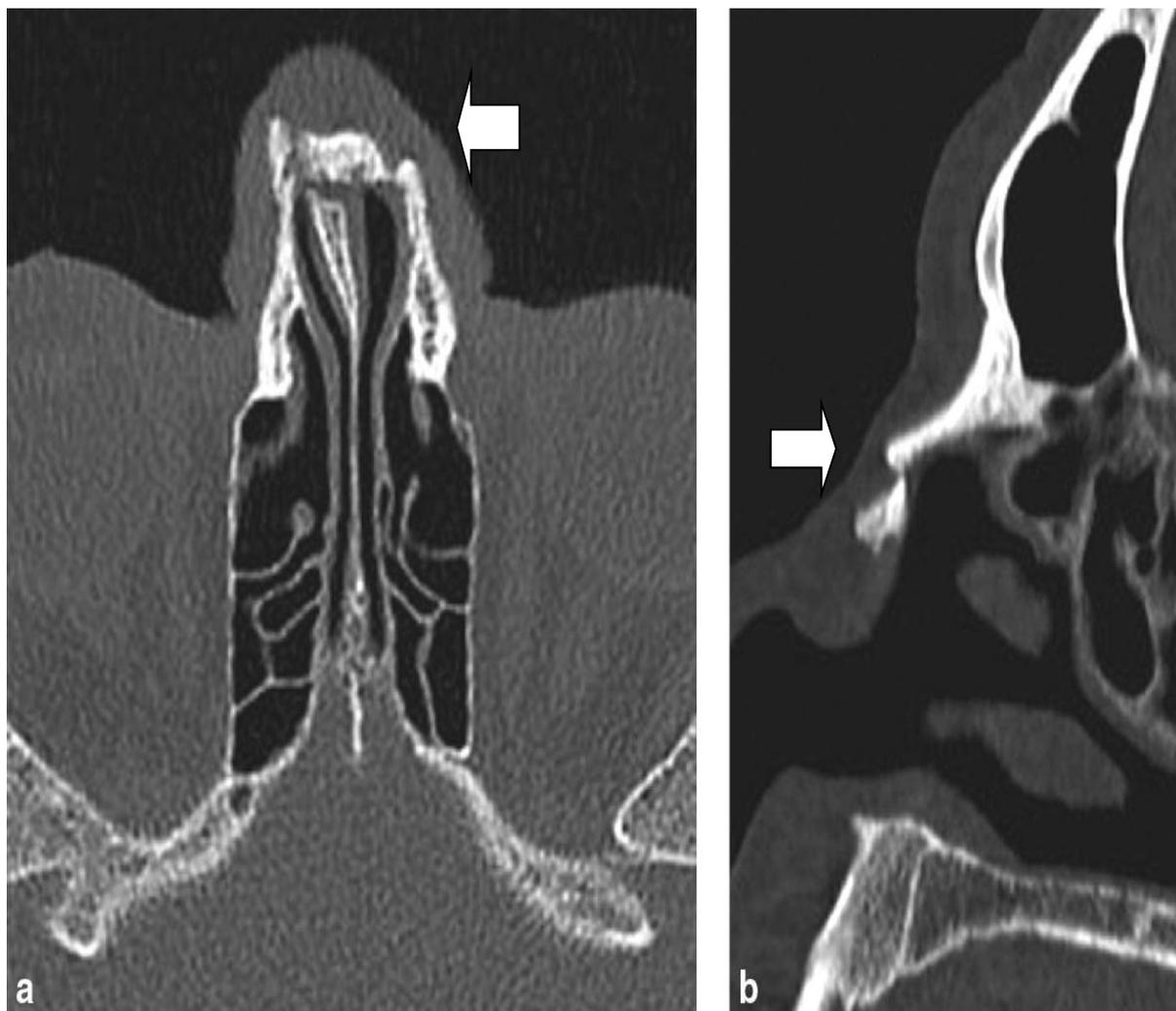
Elles consistent en des déformations séquellaires de la pyramide nasale. Elles sont minimisées mais non pas totalement prévenues par la réduction chirurgicale et la contention des fractures déplacées, un cal osseux pouvant être à l'origine d'irrégularités voire d'une véritable bosse osseuse au niveau du dorsum. Leur traitement nécessite une rhinoplastie secondaire un an après le traumatisme. La prise en charge par les assurances maladies de ces interventions correctrices secondaires est soumise à attente préalable.

- **Séquelles fonctionnelles respiratoires**

Elles peuvent être obstructives et s'expliquer par une déviation séquellaire de la cloison nasale ou être liées à une perforation de la cloison cartilagineuse (nécrose ischémique suite à un hématome de cloison négligé). Leur traitement fait appel à une septoplastie secondaire.

### **Principes thérapeutiques :**

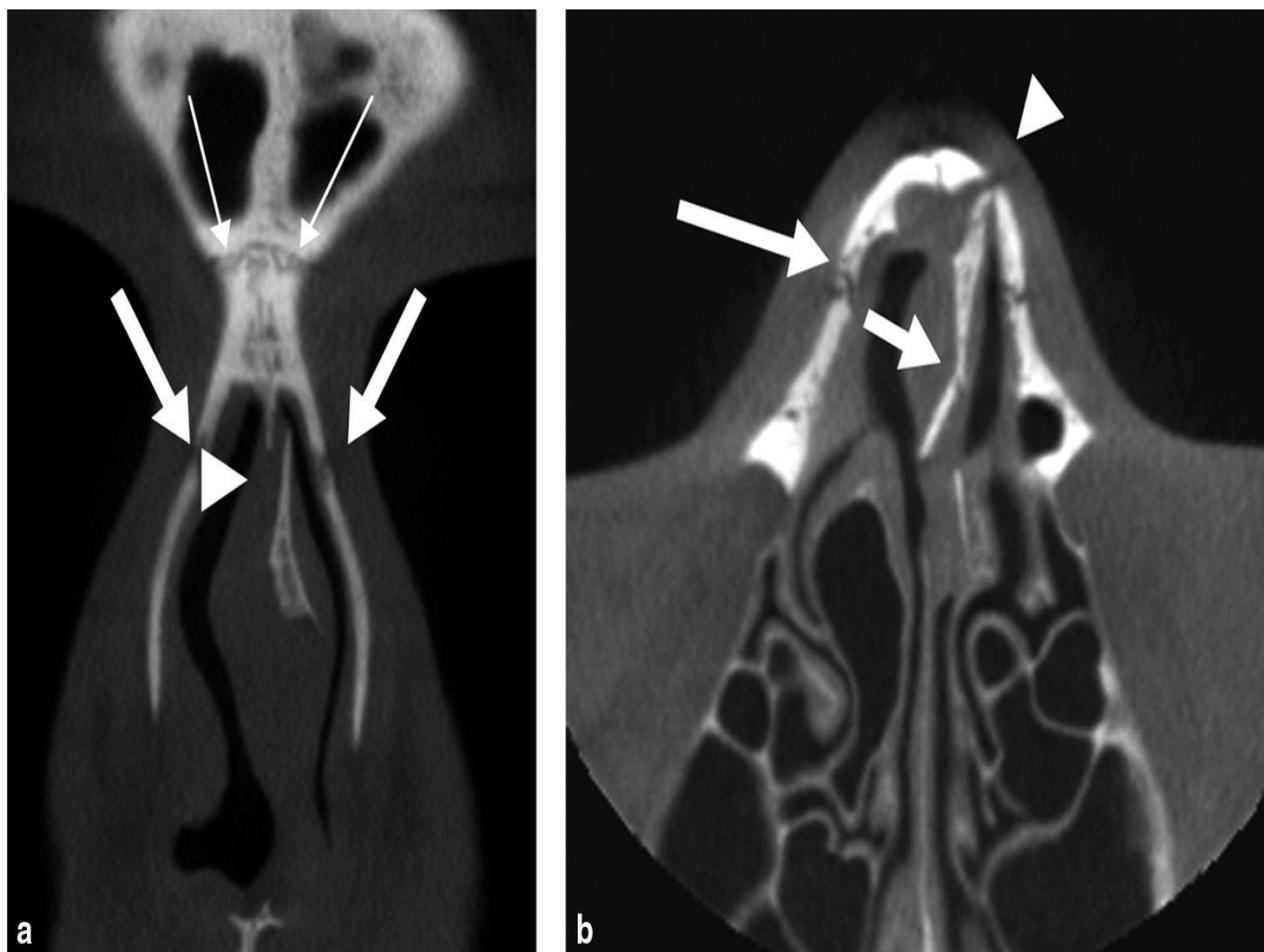
- Traitement de l'épistaxis.
- Antibio prophylaxie (fracture ouverte).
- Mise en route d'un traitement anti-oedème (corticothérapie).
- Patient revu en consultation au bout de 72 heures après fonte de l'oedème pour apprécier les répercussions fonctionnelles et cosmétiques et poser l'indication chirurgicale.
- En cas de fracture déplacée :
  - sous anesthésie générale ;
  - réduction de la fracture par manoeuvres externes et internes ;
  - contention externe par plâtre et interne par méchage ou attelles siliconées pendant huit à dix jours.
- En cas de présence d'un hématome de la cloison : évacuation en urgence vraie.



**Figure 33:** Coupe radiologique : Traumatisme nasal ancien [55]. **Homme de 52 ans.**

**Tomodensitométrie :** coupe axiale (a) et reconstruction sagittale (b). Impaction des os propres du nez avec sous-décalage fragmentaire. Déviation septale sous-jacente vers la droite.

**Source :** Duverneuil N, HODEZ C : Imagerie dentaire, sinusienne et maxillofacial du cone beam à l'IRM. Lavoisier, 2016, 264-270.



**Figure 34:** Coupe radiologique : Fracture-disjonction septale [55].

Reconstructions coronale (a) et coupe axiale (b). Fracture septale (b, flèche courte) avec luxation et déviation supérolatérale gauche (têtes de flèche). Suture os propres du nez-os frontal (flèches fines). Sutures os propres du nez-processus frontaux des maxillaires (flèches larges) – discrète dislocation à droite.

**Source :** Duverneuil N, HODEZ C : Imagerie dentaire, sinusienne et maxillofascial du cone beam à l'IRM. Lavoisier, 2016, 264-270.

## **2-Fractures naso-orbito-ethmoïdales :**

Les fractures de la région naso-orbito-ethmoïdale témoignent de chocs plus violents que ceux des os propres du nez, le plus souvent secondaires à un traumatisme contondant. Une fois les os propres du nez fracturés, les cellules ethmoïdales offrent une résistance limitée et se fracturent aisément. Il s'y associe alors des fractures septales, de(s) paroi(s) orbitaire(s) médiale(s) et inférieure(s) et de la jonction naso-frontale.

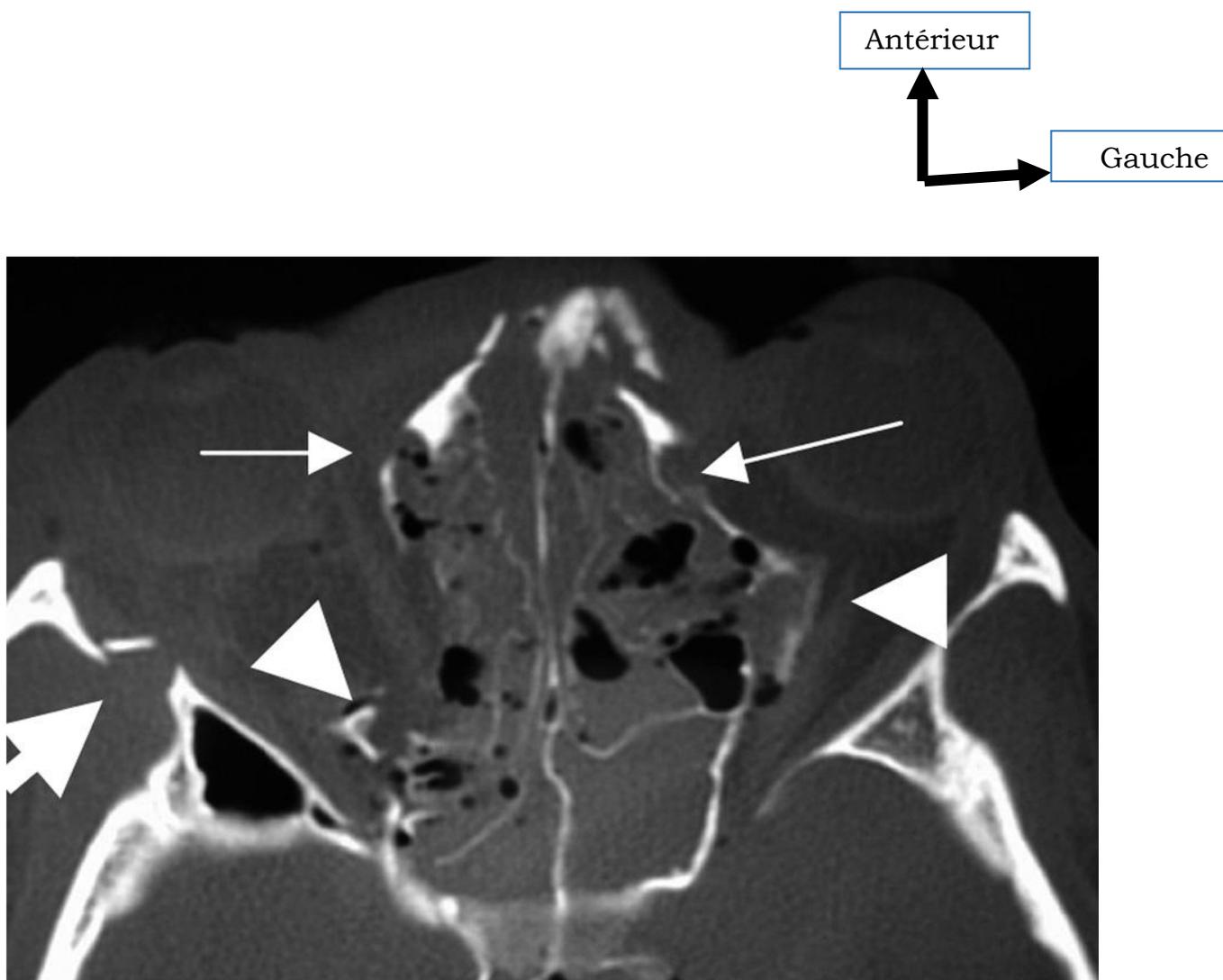
Cliniquement, les atteintes fonctionnelles et esthétiques (télécanthus, énoptalmie, ptosis, obstruction du système lacrymal, etc.) doivent être reconnues et traitées précocement.

La tomodensitométrie montre typiquement un hémosinus ethmoïdal et des fractures impactées avec souvent un aspect de septum nasal en accordéon et une pyramide nasale repoussée entre les orbites.

Un élément clef des fractures de la région naso-orbito-ethmoïdale est l'évaluation du rebord orbitaire inféromédial où s'insère le tendon du canthus interne ; ainsi, une fracture de ce rebord au niveau de la fosse lacrymale fait fortement suspecter son atteinte qui ne peut être précisément évaluée qu'en peropératoire. Les classifications sont nombreuses, en particulier celle de Manson/Markowitz qui décrit trois types selon l'état du fragment central du rebord orbitaire. Sur un plan pratique, l'imagerie doit donc préciser si cette fracture est uni- ou bilatérale, et surtout si elle est simple (c'est-à-dire avec un seul large fragment) ou comminutive.

La tomodensitométrie doit aussi évaluer :

- les atteintes potentielles des canaux :
  - nasolacrymaux avec risque secondaire de dacryocystite ou de dacryocystocèle ;
  - nasofrontaux (fréquentes en cas d'atteinte bilatérale avec extension ethmoïdale) avec risque secondaire de mucocèle frontale ;
- des extensions à la base du crâne :
  - en particulier à la lame criblée avec risque de fuite de liquide cébrospinal, d'atteinte des bulbes olfactifs, etc. ;
  - de contusion frontale, etc.



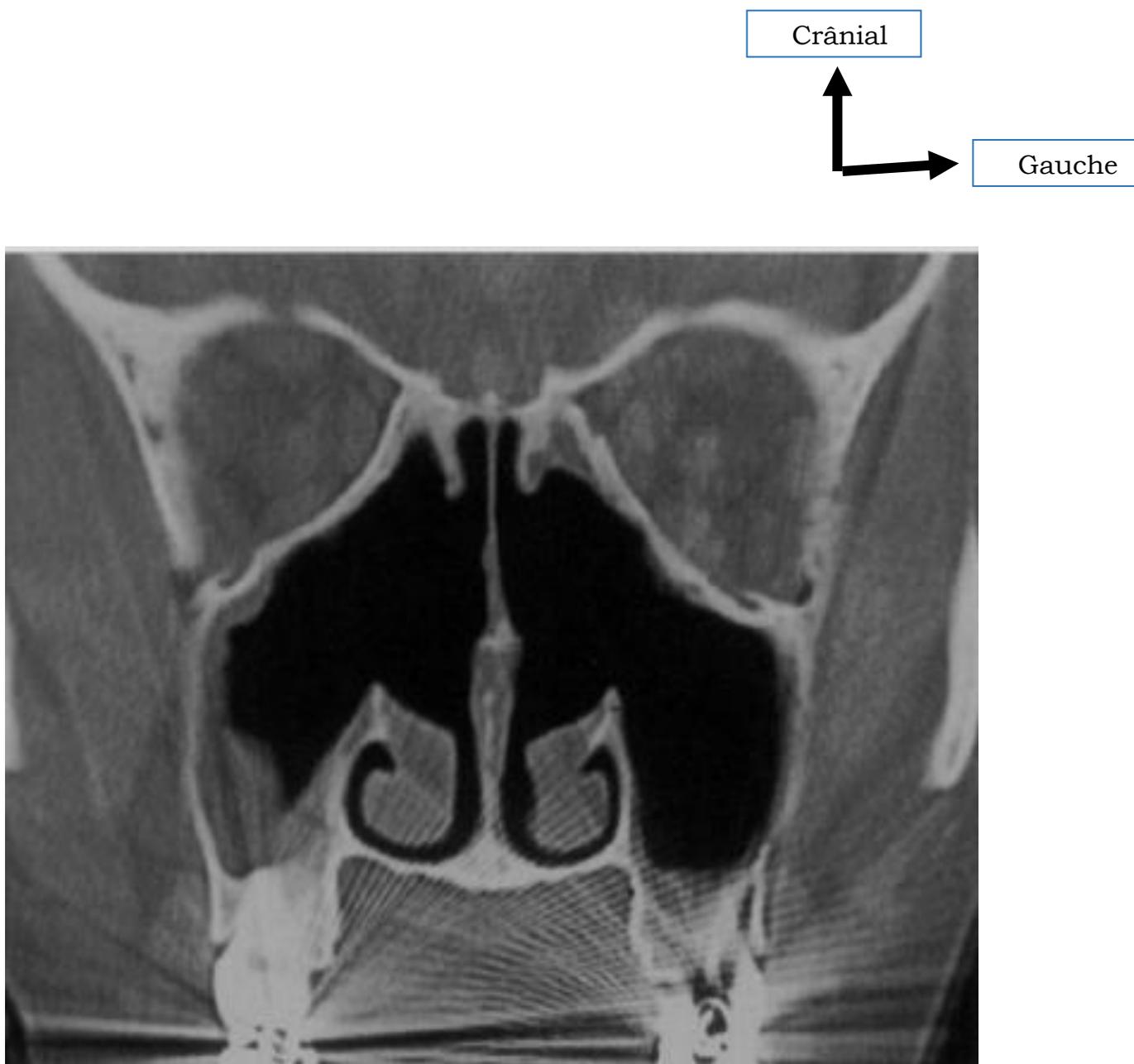
**Figure 35** : Coupe radiologique : Fracture de la région naso-orbito-ethmoïdale. [55]

**Coupe tomodensitométrique axiale** : Fracture des os propres du nez et recul postérieur avec fine fracture comminutive du septum nasal. Fractures comminutives des parois cellulaires ethmoïdales et des parois orbitaires médiales avec hémosinus. Fragments intra-orbitaires (têtes de flèche). Fractures des canaux nasolacrymaux (flèches fines). Association à une fracture du tripode zygomatique (fracture de la paroi orbitaire latérale droite, flèche large).

**Source** : Duverneuil N, HODEZ C : Imagerie dentaire, sinusienne et maxillofacial du cone beam à l'IRM. Lavoisier, 2016, 264-270.

## **VI- IMAGERIE DU POST-OPERE [56, 57, 58]**

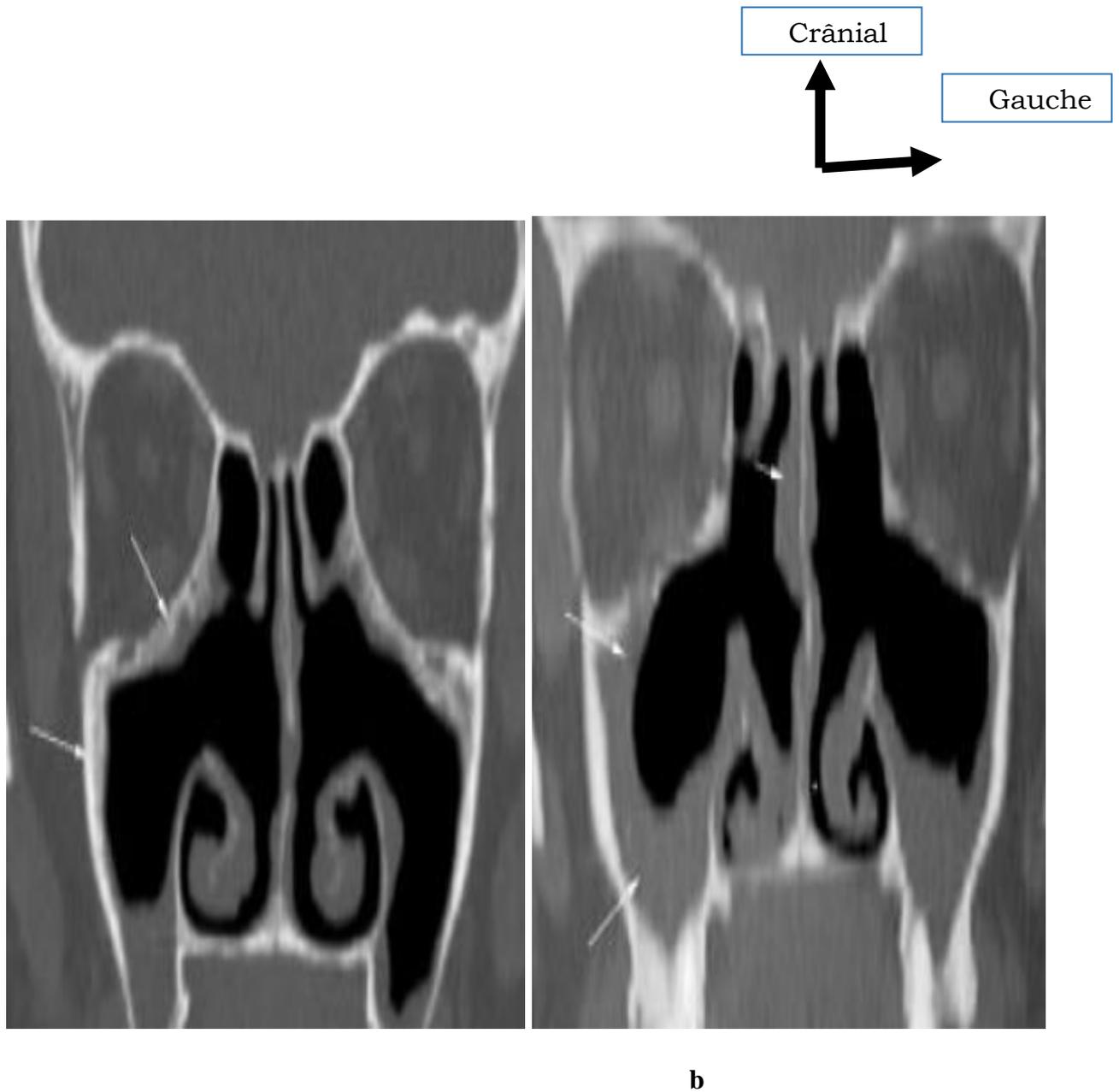
L'évaluation post thérapeutique en pathologie naso-sinusienne est habituellement clinique et endoscopique. Le recours à l'imagerie dans le contexte post chirurgical n'est pas systématique. Il répond à des situations cliniques particulières qui sont la recherche d'une complication d'une chirurgie endoscopique endonasale, la réapparition d'une symptomatologie rhino sinusienne après chirurgie fonctionnelle et la surveillance post-thérapeutique d'une tumeur maligne naso-sinusienne. L'interprétation de ces examens nécessite une bonne connaissance des modifications morphologiques induites par les différentes techniques de chirurgie par voie endoscopique endonasale. Après nasalisation, seules persistent les parois osseuses de la base du crâne, de l'orbite, une partie du cornet supérieur pour protéger la lame criblée de l'ethmoïde.



**Figure 36:** Coupe radiologique : **Aspect normal après nasalisation ethmoïdale en TDM reconstruction coronale [57]** : Disparition des parois médianes des sinus maxillaires et des cloisons des cellules ethmoïdales.

**Source :** DUBRULLE F, DARRAS J, KHALIL C: Imagerie des sinus opérés. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 945-959.

Cette chirurgie entraîne toujours des remaniements osseux et fibro-inflammatoires en cadre de la cavité opératoire.



**Figure 37:** Coupe radiologique : aspect des sinus post opératoire [57]

**TDM en reconstruction coronale :**

**a- sclérose des parois osseuses sinusiennes,**

**b- épaissement muqueux en cadre des cavités sinusiennes résiduelles.**

**Source :** DUBRULLE F, DARRAS J, KHALIL C: Imagerie des sinus opérés. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 945-959.

# METHODOLOGIE

## **Méthodologie**

### **1- Cadre de l'étude :**

Notre étude a été réalisée dans le district de Bamako, capitale du Mali, ville d'une superficie de 320 km<sup>2</sup> dans le service d'imagerie médicale du CHU du Point G. Le CHU du Point G est situé sur la colline du Point G à 8 Km du centre-ville de Bamako et s'étant sur une superficie de 25 hectares. Le service de radiologie et d'imagerie médicale est situé entre le service d'accueil des urgences et le service de réanimation et comprend : quatre bureaux, deux secrétariats, trois salles de radiographie, une salle de mammographie, une salle d'échographie, une salle de lecture, une salle de cours, deux salles de scanner, une salle d'IRM, deux salles de garde et cinq toilettes externes.

### **Le personnel est composé de :**

D'un chef de service

Quatre radiologues

Quatre assistants en master d'imagerie médicale

Deux secrétaires

On ajoute à ceux-ci les médecins en spécialisation, les étudiants en année de thèse, les étudiants de la FMOS faisant leurs rotations de stages.

### **2- Type et période d'étude :**

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive allant du 1<sup>er</sup> janvier 2022 au 30 novembre 2022 soit une période de 11 mois.

### **3- Population d'étude :**

Elle regroupait les patients hospitalisés ou non de tout âge, tout sexe adressé dans le service d'imagerie médicale pour TDM cranio-encéphalique, des rochers, des sinus de la face ou du massif facial pendant notre période d'étude.

#### **- Critères d'inclusion :**

Les critères d'inclusions ont été : les patients présentant la présence d'une anomalie morphologique ou de densité des sinus de la face et des fosses nasales ;

Un rehaussement pathologique ou suspect après injection de produit contraste iodé au niveau des sinus de la face et des fosses nasales.

#### **- Critères de non inclusion :**

N'ont pas été inclus dans l'étude les patients qui ne présentaient pas d'anomalie des sinus de la face et ou des fosses nasales à la TDM et ceux dont le dossier était incomplet.

## **I-Méthodes :**

### **- La collecte des données :**

La collecte des données a été faite :

- A partir des registres de TDM et des comptes rendu TDM du service d'imagerie médicale du CHU du Point G.
- Les paramètres recueillis étaient les données sociodémographiques (âge, profession, résidence), cliniques (motif de consultation, les symptômes), et radiologiques.

### **Technique de réalisation de l'examen scanographique :**

Après prise de toutes les précautions nécessaires par les patients et les manipulateurs, ils ont été installés sur la table d'examen en décubitus dorsal bras le long du corps. Une acquisition hélicoïdale en mode spiralé a été ensuite réalisée depuis le rachis cervicale C5, sans et ou avec injection si nécessaire de produit de contraste pour tous nos patients avec reconstructions en coupes fines (1 à 3 mm d'épaisseur en pathologie inflammatoire et traumatique, 3 à 5 mm en pathologie tumorale) et l'espace intercoupes varie de 2 à 5 mm.

La lecture des examens a été effectuée sur des consoles dédiées, en fenêtres parenchymateuse et osseuse en coupes axiales avec reconstructions multi planaires.

## **II-Matériels :**

Tous les examens ont été réalisés avec un scanner 32 barrettes, marque Siemens avec un courant et voltage du tube respectivement 30 mA et 130 KV.



**Figure 38 : Appareil de scanner marque Siemens 32 barrettes du service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point G**

1- **Aspect éthique de l'étude** :

Les données ont été collectées de façon confidentielle. Les patients ne courent aucun risque lié à l'étude et le bénéfice est scientifique.

2- **Supports** :

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête individuelle préalablement établie.

-**Saisie et analyse des données** :

La saisie a été faite avec Microsoft Office 2019

L'analyse des résultats a été réalisée grâce à ISPPSS version 25

3- **Difficultés de l'étude** :

Taille réduite de la population.

Le caractère mono centrique de l'étude.

# RESULTATS

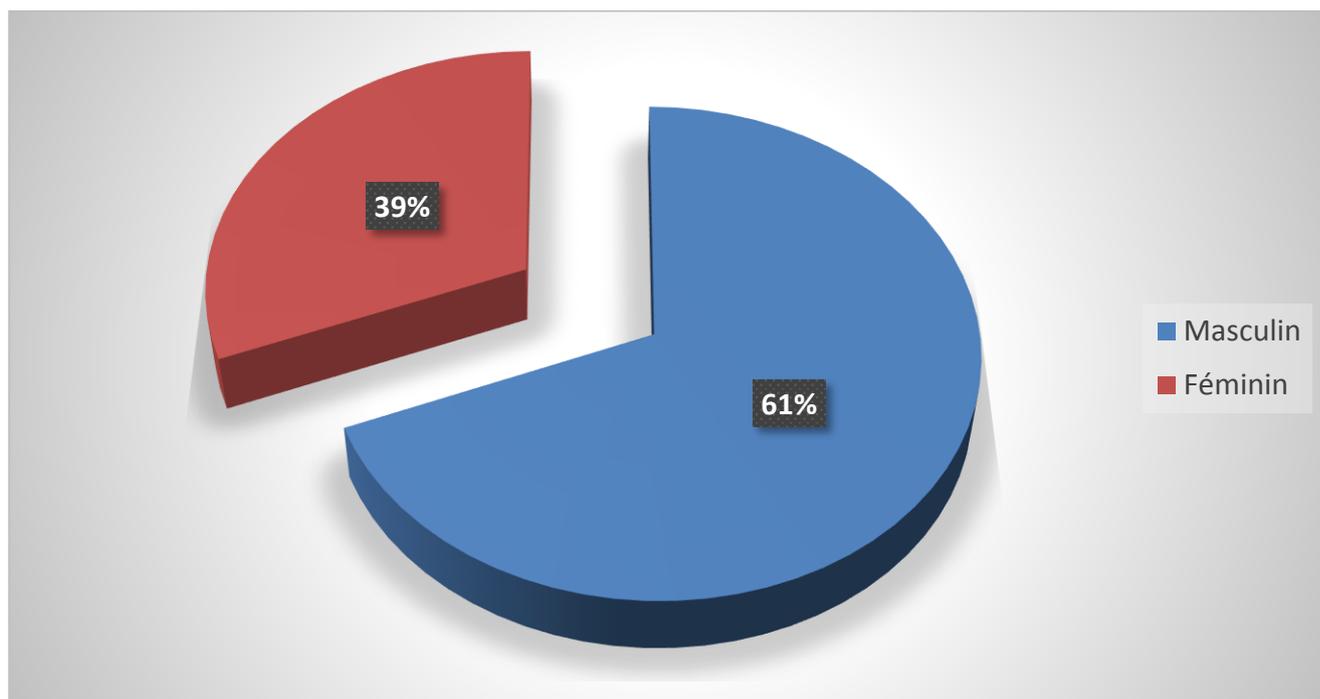
## **Résultats**

### **I-Epidémiologie :**

#### **1. Prévalence :**

Pendant onze mois, 8278 examens scanographiques ont été réalisés dont 4678 ont porté sur la tête parmi lesquels 246 patients ont présenté des anomalies des fosses nasales et des sinus de la face. Ainsi la prévalence hospitalière de la pathologie naso-sinusienne de la face est estimée à 5,25% des lésions crânio-faciales.

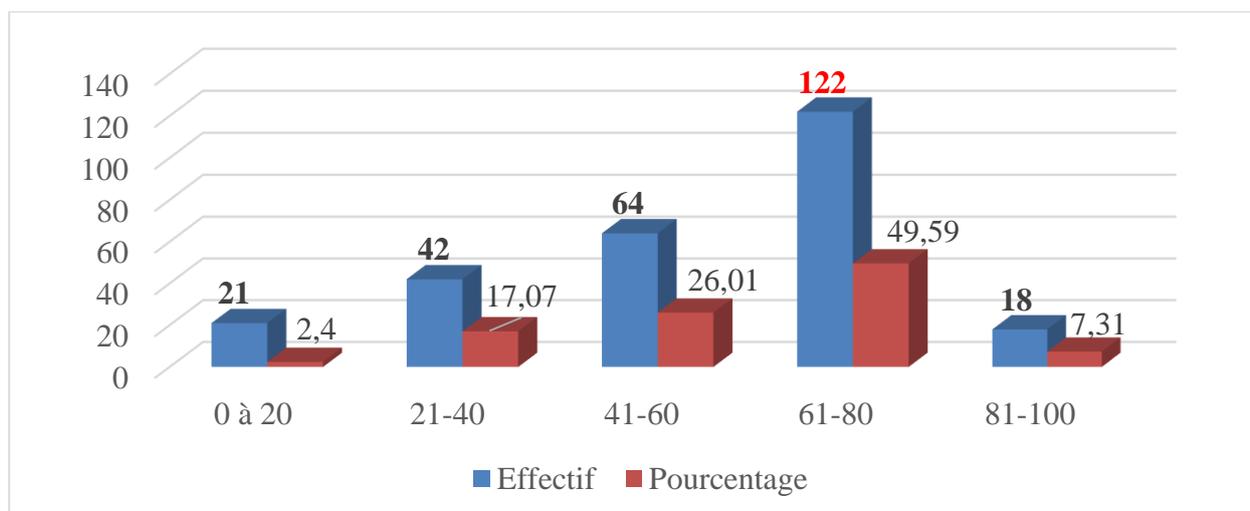
#### **2. Sexe :**



**Figure 39 : Répartition selon le sexe**

Le sexe masculin était le plus représenté 61%, avec un sex-ratio de 1,57.

### 3. Age :



**Figure 40 : Répartition selon les tranches d'âge**

L'âge moyen était de 36,5 ans avec des extrêmes de 19 à 92 ans et un écart-type de 16,90.

La tranche d'âge la plus touchée était celle des 60-80 ans avec 122 cas soit 49,59%

### 4. Résidence :

**Tableau I : Répartition selon la résidence.**

Provenance	Effectifs	Pourcentage
Urbain	198	80,48
Rural	48	19,15
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Dans notre série 80,48 % des patients résidaient en zone urbaine.

## **5. Profession :**

**Tableau II : Répartition selon les couches socio-professionnelles.**

<b>Couches socio-professionnelles</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Artisans	19	7,72
Femmes au Foyer	17	6,91
Salariées Retraités	32	13
Commerçants	48	19,51
<b>Salariées</b>	<b>73</b>	<b>29,67</b>
Ouvriers	57	23,17
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Les Salariées représentaient l'effectif le plus élevé de notre échantillon avec 29,67%

## **6. Motif de consultation :**

**Tableau III : Répartition selon les motifs de l'examen.**

<b>Indications</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Altération de la conscience</b>	<b>105</b>	<b>42,68</b>
Sinusite à répétition	10	4,06
Bilan d'extension	05	2,03
Céphalée	45	18,29
Obstruction nasale	13	5,28
Douleur faciale	11	4,47
Hypoacousie	06	2,43
Epistaxis	01	0,40
Déviations de la cloison nasale	03	1,21
Hypertrophie turbinale	01	0,40
Traumatisme	20	8,13
Rhinorrhée	26	10,56
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

La majorité de nos patients était adressée pour altération de la conscience avec 42,68 % des cas

## **7. Signes cliniques :**

**Tableau IV : Répartition selon les signes cliniques.**

<b>Signes cliniques</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Anosmie	26	10,56
Sinusite à répétition	02	0,81
<b>Altération de la conscience</b>	<b>110</b>	<b>44,71</b>
Rhinorrhée	45	18,29
Asymptomatiques	10	4,06
Epistaxis	01	0,40
Dyspnée	01	0,40
Altération de l'état général	03	1,21
Céphalées	48	19,51
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

L'altération de la conscience suivie des céphalées ont été les signes les plus retrouvés chez les patients avec respectivement 44,71 et 19,51%.

## **II-Aspect TDM:**

### **1-Protocole TDM:**

**Tableau V : Répartition selon la région explorer au TDM.**

<b>Protocole</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Cranio-encéphalique</b>	<b>123</b>	<b>50</b>
Rochers	05	2,03
Sinus	96	39,02
Massif facial	22	8,94
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

La TDM cranio-encéphalique a été le protocole d'examen le plus utilisé dans 50% des cas.

## **2. Protocole TDM avec injection de PDC iodé :**

**Tableau VI : Répartition selon l'injection avec ou sans produit de contraste iodée.**

<b>Protocole</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Non injection de PDC iodée</b>	<b>201</b>	<b>81,70</b>
Injection de PDC iodée	45	18,29
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Le protocole d'examen TDM sans injection de PDC iodé a été le plus utilisé soit 81,70% des cas.

## **3. Variante anatomique de la normale :**

**Tableau VII: Répartition selon le type de variante anatomique de la normale à risque de sinusite.**

<b>Type de Variante</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Déviation septales	14	5,69
Concha Bullosa	46	18,69
Agger nasi	18	7,31
Cellule de Haller	09	3,65
Hypertrophie de la bulle ethmoïdale	06	2,43
Cornet nasal moyen à convexité paradoxale	12	4,87
<b>Normale</b>	<b>141</b>	<b>57,31</b>
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Le Concha Bullosa était la variante anatomique de la normale la plus retrouvée avec 18,69% des cas.

#### **4. Variante anatomique à risque chirurgicale :**

**Tableau VIII: Répartition des patients selon le type de variante anatomique à risque chirurgicale.**

<b>Type de Variante</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Déhiscence de la lame orbitaire	03	1,21
Carotide interne procidente dans le sinus sphénoïdal avec déhiscence de la paroi osseuse de la carotide interne	05	2,
Pneumatisation de la clinode antérieure et procidence intrasinusienne du nerf optique	08	3,25
Déviations septales	14	5,69
Cellule d'Onodi	04	1,62
Variante du processus unciforme	01	0,40
Cloisonnement sinusien et épaissement des parois sinusiennes	04	1,62
Anomalie de position, d'inclinaison et amincissement du toit de l'ethmoïde	07	2,84
Hypopneumatisation sinusienne	02	0,81
Sinus maxillaire hypoplasique	03	1,21
Hypopneumatisation du sinus sphénoïdal	02	0,81
Hyperpneumatisation sinusienne	06	2,43
<b>Normale</b>	<b>187</b>	<b>76,01</b>
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

**14 cas** de déviation septale pour un total de **59 cas** de variante à risque chirurgicale soit une fréquence de **5,69%**.

### **5. pathologie naso sinusienne :**

**Tableau IX : Répartition selon les aspects TDM des pathologies naso-sinusiennes.**

<b>Type de pathologie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Comblement totale	23	9,34
<b>Comblement partiel avec NHA</b>	<b>51</b>	<b>20,73</b>
Agénésie des sinus	09	3,65
Epaississement de la muqueuse	41	16,66
Epaississement de la muqueuse polypoïde	34	13,82
Epaississement du cadre osseux du sinus	28	11,38
Comblement avec des calcifications	11	4,47
Ostéolyse des parois du sinus	05	2,03
Déviations de la cloison nasale	19	7,72
Fractures	20	8,13
Hyperpneumatisation	05	2,03
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

**Fractures** : des parois du sinus, os propre du nez

Le Comblement partiel avec NHA était prédominant avec une fréquence à 20,73%

### **6. Atteinte sinusienne :**

**Tableau X: Répartition selon le sinus atteint.**

<b>Sinus</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Ethmoïde	32	13
Frontale	43	17,47
<b>Maxillaire</b>	<b>73</b>	<b>29,67</b>
Sphénoïde	39	15,85
Multiples	59	23,98
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Dans 29,67% des cas, on notait une atteinte du sinus maxillaire.

### **7. coté atteinte :**

**Tableau XI: Répartition selon le coté atteint au cours des différents pathologies.**

<b>Sinus</b>	<b>Coté atteint</b>			<b>Total</b>
	<b>Droite</b>	<b>Gauche</b>	<b>Bilatérale</b>	
Ethmoïde	09	11	12	<b>32</b>
Frontale	22	13	08	<b>43</b>
<b>Maxillaire</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>73</b>
Sphénoïde	07	11	21	<b>39</b>
Multiples	15	14	30	<b>59</b>
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>70</b>	<b>98</b>	<b>246</b>

Dans 27 cas on notait une atteinte bilatérale du sinus maxillaire simultanément.

### **8. atteintes des fosses nasales :**

**Tableau XII: Répartition selon les atteintes des fosses nasales**

<b>Fosse nasale</b>	<b>Coté atteint</b>			<b>Total</b>
	<b>Droite</b>	<b>Gauche</b>	<b>Bilatérale</b>	
Cornet Supérieur	14	15	09	<b>38</b>
Cornet Moyen	07	11	39	<b>57</b>
Cornet Inférieur	05	0	34	<b>39</b>
Os propres du nez	0	0	08	<b>08</b>
<b>Normale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>104</b>
<b>Total</b>				<b>246</b>

Le cornet moyen était le plus atteint dans 57 cas

## **9. Conclusion de la TDM :**

**Tableau XIII : Répartition selon le résultat de la TDM.**

<b>Pathologie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sinusite</b>	<b>86</b>	<b>34,95</b>
Polypose	30	12,19
Dysplasie fibreuse	02	0,81
Tumeur primitive sinusienne	03	1,21
Fracture (paroi des sinus et des os propres du nez)	20	8,13
Mucocèle	08	3,25
Cloison sinusien	04	1,62
Aplasie sinusienne	04	1,62
Métastase	02	0,81
Rhinite	19	7,72
Rhino-sinusite	68	27,64
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Nous avons colligé **86 cas** de sinusites pour un total de **246 cas** de pathologie naso sinusien soit une fréquence de **34,95%**.

## **10. Les Lésions associées :**

**Tableau XIV : Répartition selon les lésions associées.**

<b>Lésion</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Cérébrale</b>	<b>132</b>	<b>53,65</b>
Orbitaire	09	3,65
Méningée	13	5,28
Pas de lésion	92	37,39
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Les lésions cérébrales associées étaient majoritairement les AVC Ischémique, AVC Hémorragique, Atrophie cérébrale avec une fréquence de 53,65% des cas.

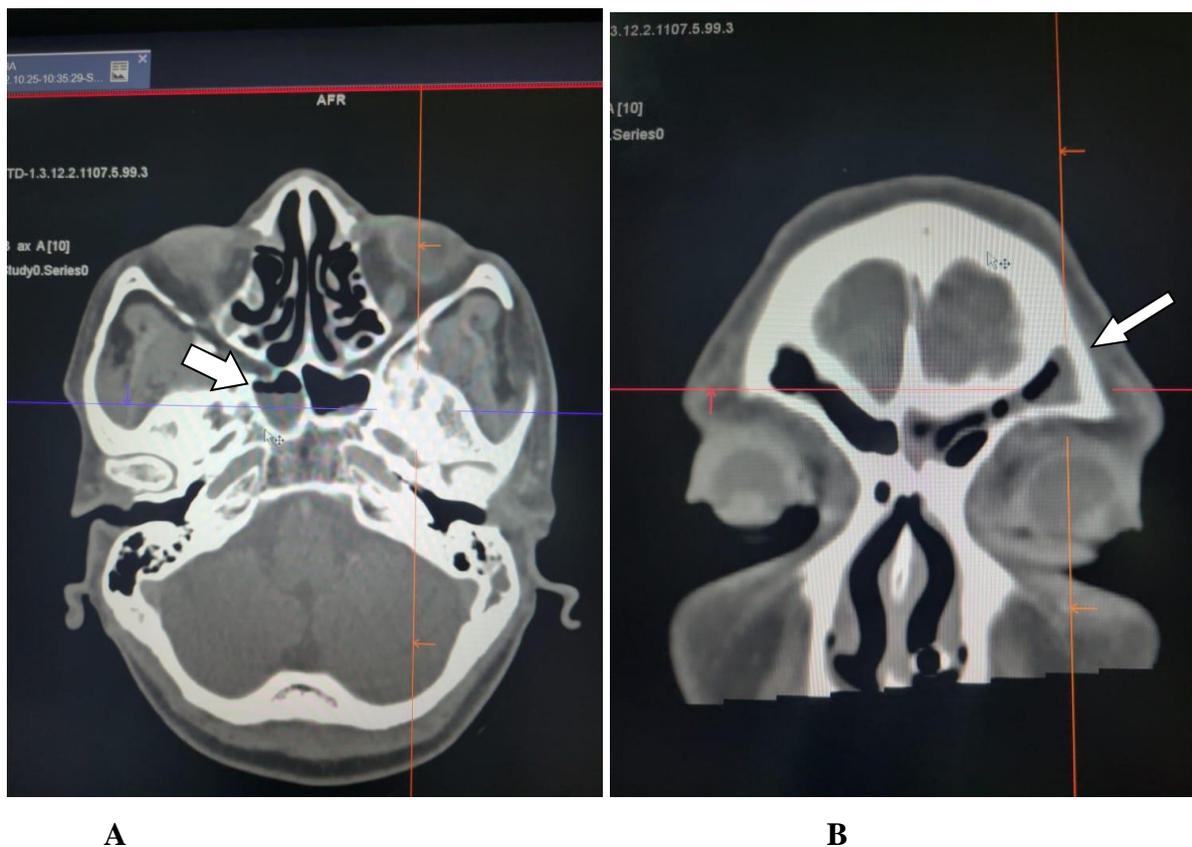
### **11. Les complications :**

**Tableau XV : Répartition selon les complications.**

<b>Types</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Neurologique	13	5,28
Synéchies	05	2,03
Vasculaire	02	0,81
Orbitaire	10	4,06
Mucocèle	08	3,25
<b>Pas de complication</b>	<b>208</b>	<b>84,55</b>
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>100</b>

Les complications neurologiques à type d'abcès méningée, encéphalite étaient retrouvés dans 5,28% des cas.

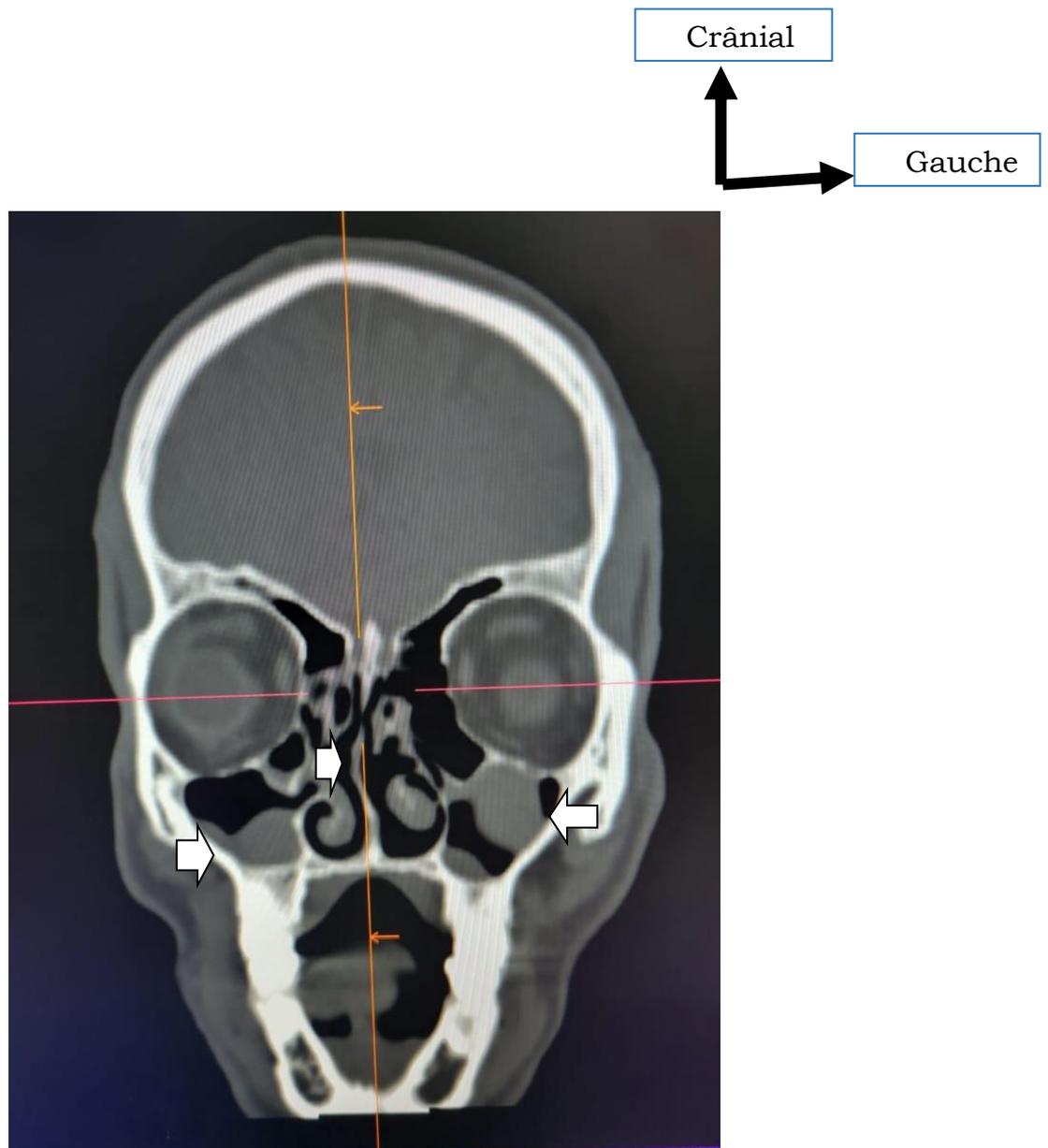
### III-Iconographie :



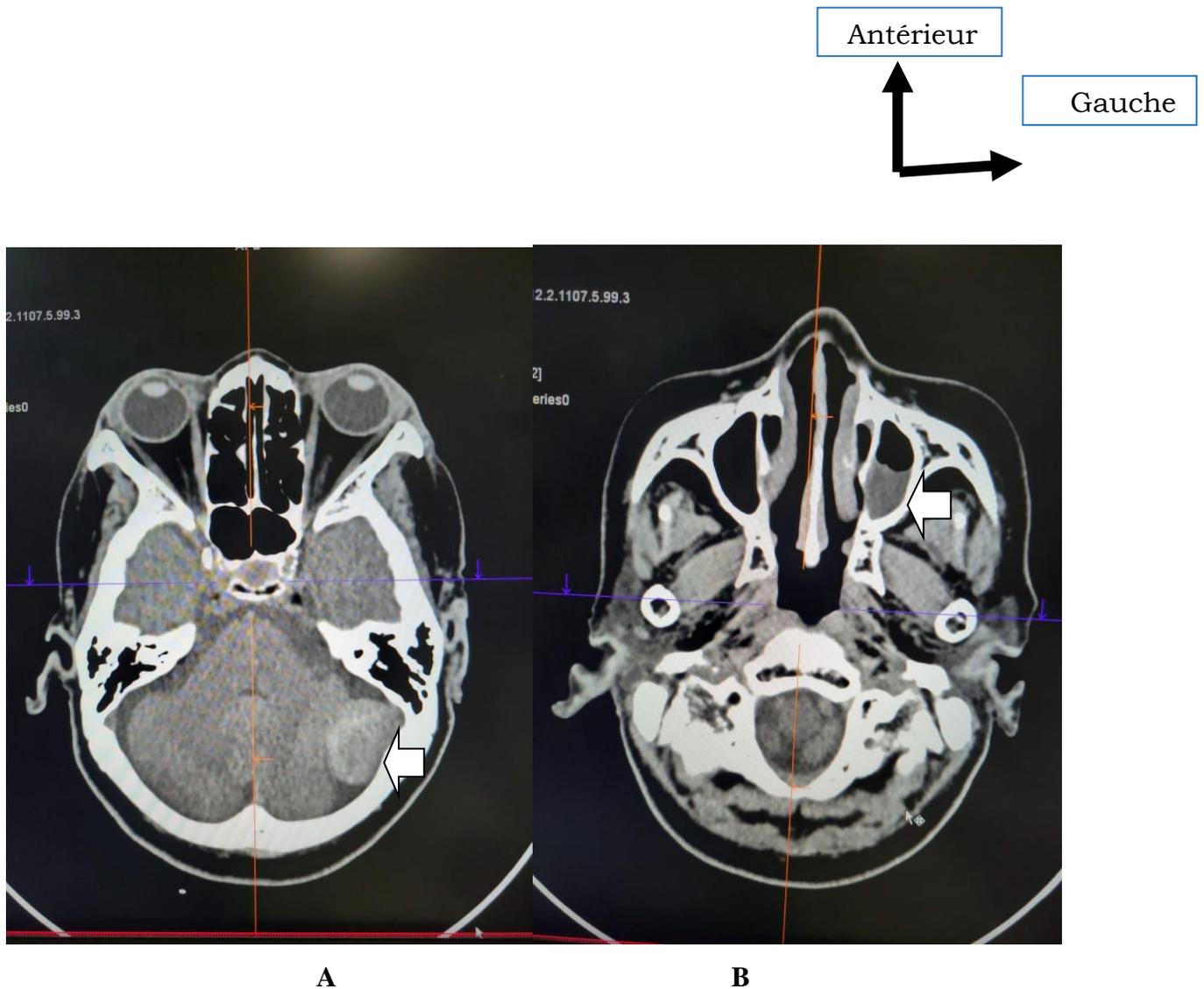
**Figure 41: TDM des sinus en coupe axiale et reconstruction coronale réalisé avec injection de PDC iodé en fenêtre osseuse :**

**A :** En coupe axiale mise en évidence d'un comblement partiel des sinus sphénoïdaux avec sinus éthmoïdaux d'aspect normal.

**B :** Reconstruction coronale fenêtré osseuse on note un comblement partiel du sinus frontal gauche.



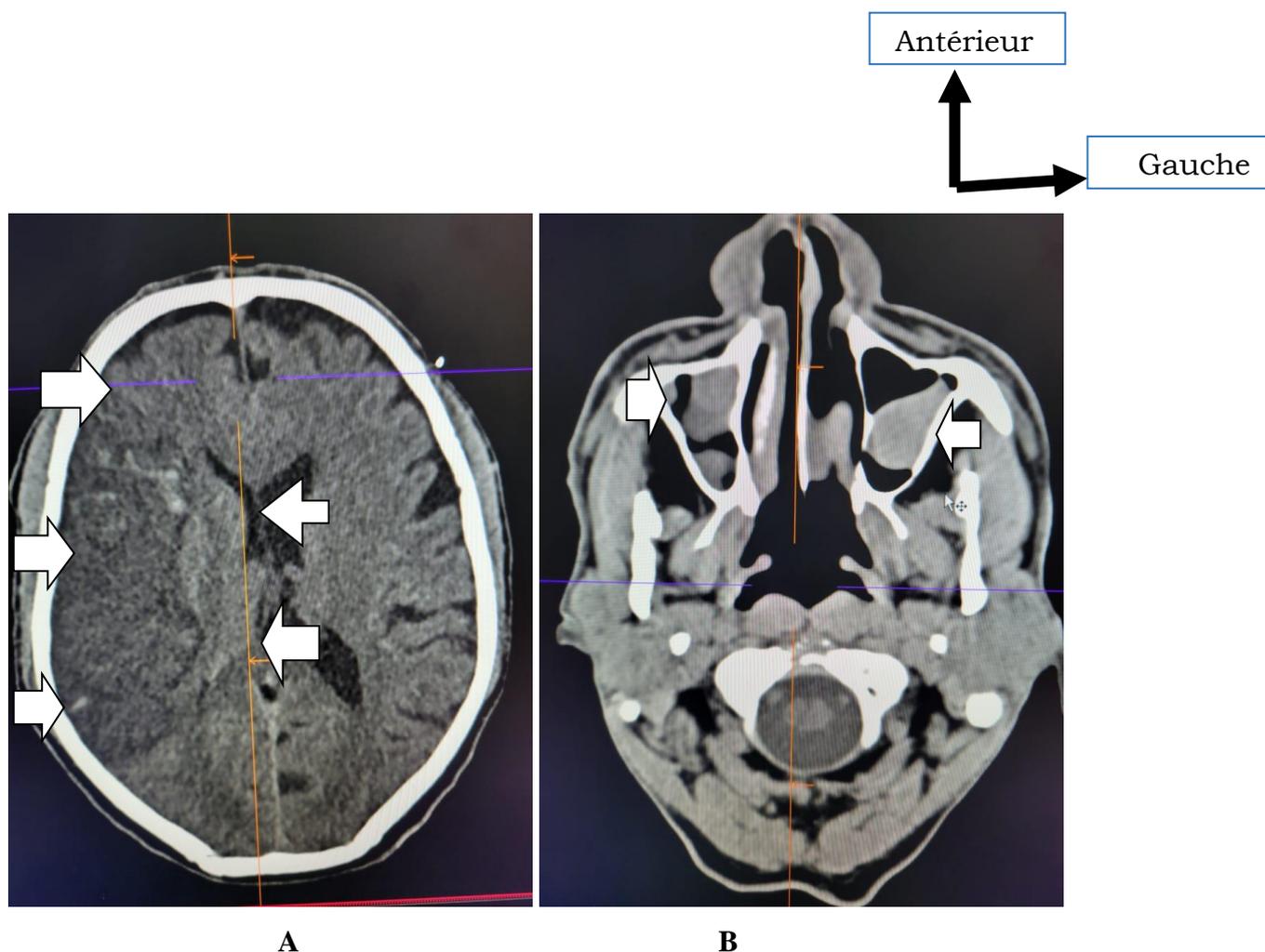
**Figure 42: TDM des sinus en reconstruction coronale et fenêtre osseuse mettant en évidence une déviation septale en « verre de montre » associé un comblement polypoïde des sinus maxillaires.**



**Figure 43: TDM cranio-encéphalique en coupe axiale chez une patiente réalisée avec injection de PDC iodé en fenêtre parenchymateuse :**

**A :** en coupe axiale fenêtre parenchymateuse, mise en évidence d'une masse tissulaire rehausser siégeant dans la fosse cérébrale postérieure développée aux dépens de l'hémisphère cérébelleuse gauche.

**B :** comblement du sinus maxillaire homolatéral à la masse tissulaire.



**Figure 44: TDM cranio-encéphalique en coupe axiale fenêtre parenchymateuse chez un patient réalisé en urgence sans injection de PDC iodé pour altération de la conscience :**

**A :** hypodensité diffuse temporo-pariétale de l'hémisphère droit avec effet de masse sur le ventricule latérale homolatéral correspondant au territoire de la Sylvienne superficielle. Ces lésions sont en faveur d'un AVC ischémique.

**B :** comblement polypoïde des sinus maxillaires.

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## **Commentaires et discussion**

### **Atteinte des objectifs et limites de l'étude**

Notre étude a permis de :

déterminer l'apport de la TDM dans le diagnostic des pathologies naso-sinusiennes dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point G.;

déterminer les aspects sémiologiques et les complications des pathologies naso-sinusiennes à la TDM ;

L'analyse des données a permis de constater que le protocole ; telle qu'elle est effectuée dans le service, aboutit à un diagnostic majoritairement favorable.

Cependant notre étude a été limitée par la taille réduite de la population d'étude et de son caractère mono centrique.

### **I-Epidémiologie :**

Sur l'ensemble des 8278 examens scanographiques qui ont été réalisés sur les 11 mois ; 4678 ont porté sur le crâne et le massif facial parmi lesquels 246 patients ont présenté des anomalies des sinus soit une prévalence hospitalière de la pathologie naso-sinusienne de la face estimée à 5,25% des lésions crânio-faciales.

En 2014 une étude menée au CHU du Point G de Bamako par **Kone [59]** sur les pathologies des sinus de la face avait retrouvé une prévalence hospitalière de 2,48%. Une seconde étude a été menée en 2019 par **Maiga [4]** portant sur les aspects épidémiologiques et cliniques des pathologies naso-sinusiennes dans le Centre de Santé de Référence de la Commune V du District de Bamako, avait trouvé une prévalence de 12,62%. Cette différence par rapport à notre étude pourrait s'expliquer par la durée et la taille des échantillons.

En 2021 **Kiki [60]** avait retrouvé une prévalence hospitalière de 2,97% de pathologie naso-sinusienne de la face dans une étude au Bénin.

### **1. Données socio-démographiques :**

#### **1.1. Le sexe :**

Le sexe Masculin prédominait (150 patients soit 61% contre 96 patientes soit 39%) avec un sex-ratio de 1,57. **Maiga [4]** avait trouvé des résultats contraires avec 60,3% de femmes et 39,7% d'hommes soit un sex-ratio de 0,65.

Nos résultats étaient conformes aux données de la littérature, qui mettait en évidence, une prépondérance du sexe masculin. **[59, 60]**.

### **1.2. L'âge :**

Au cours de notre étude l'âge moyen des patients était de 36,5 ans avec des extrêmes de 19 ans à 92 ans. Dans la littérature les moyennes d'âge de 29 ans, 40 ans et 42 ans ont été rapportées [4, 59, 60]

### **1.3. La résidence et la profession :**

Au cours de notre étude 80,48% des patients résidaient en zone urbaine.

Le taux élevé des patients résidant en zone urbaine, s'expliquait par le fait que le lieu d'étude était situé à Bamako, mais cela n'a aucune influence sur la survenue de la pathologie des sinus et des fosses nasales.

Si toutes les couches socio-professionnelles sont concernées par les pathologies naso-sinusiennes, nous avons noté une prédominance des salariées soit 29,67%, suivie des ouvriers 23,17%. Ces données sont comparables à ceux de **Maiga [4]** qui avait trouvé 31,6% d'étudiant et d'élève et 23,4% de fonctionnaire. Nous pensons que notre résultat était lié à une exposition prolonger à la climatisation. **Kone [59]** avait conclu à une exposition professionnelle au travail, pour les ouvriers.

### **2. Les motifs de consultations :**

Les principaux motifs de consultation étaient l'altération de la conscience soit 42,68%, suivie des céphalées 18,29% et les rhinorrhées 10,56%.

Ces résultats étaient comparables à ceux de **Kiki [60]** avait retrouvé dans son étude la rhinorrhée 78,21%, l'obstruction nasale 73,08% et les céphalées 69,23%. **Maiga [4]** enregistrait 69,23% d'obstruction nasale, 56,6% de rhinorrhée et 28% de céphalée.

### **3. Les Signes cliniques :**

L'altération de la conscience était le maître symptôme chez la majorité de nos patients 44,71%, suivie des céphalées 19,51%, des rhinorrhées 18,29% et l'anosmie 10,56%. Cela pourrait s'expliquée par le faite que la majorité de nos examens étaient réalisées dans un contexte de suspicion d'AVC en provenance du service d'accueil des urgences.

**Kone [59]** avait trouvé sur le plan clinique, les céphalées, la douleur faciale, l'hyposmie ou l'anosmie, la rhinorrhée claire qui ont été les signes cliniques les plus fréquents avec des fréquences relatives respectives de 93,65% ; 85,71% ; 80, 95% et 66,66% des cas.

### **II-Aspect TDM des pathologies naso-sinusiennes :**

Dans notre étude le scanner cranio-encéphalique a été l'examen le plus demandé par les cliniciens 50% des cas contre 39,02% pour le scanner des sinus. Ce protocole est adapté à l'exploration des sinus bien que le bas fond des sinus maxillaires est plus souvent amputé. Ces résultats sont

inférieurs à ceux de **Kone [59]** qui avait une demande de 71,40% pour le scanner cérébral contre seulement 19% pour le scanner des sinus.

Le scanner cranio-encéphalique avec le protocole sans injection de PDC iodé intra veineuse a été le plus réalisé 81,70% des cas, contre 50% d'injection de PDC iodé intra veineuse chez **Kone [59]**. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos examens étaient réalisées dans un contexte de suspicion d'AVC qui ne nécessite pas une injection de PDC iodé.

Les principales variantes anatomiques retrouvées étaient le concha bullosa 18,69%, Agger nasi 7,31%, la déviation septale 5,69%, et la cellule de Haller 3,65%. Ces résultats étaient comparables à ceux de **Kiki [60]** qui avait trouvé la déviation septale 19,23%, la cellule de Haller 6,41% et le concha bullosa 6,41%.

Les principales variantes anatomiques à risque chirurgicale retrouvées étaient la déviation septale 5,69%, la pneumatisation de la clinode antérieure et procidence intrasinusienne du nerf optique 3,25% et l'anomalie de position, d'inclinaison et amincissement du toit de l'ethmoïde 2,84%

Les malformations des sinus de la face étaient représentées dans notre échantillon par les agénésies des sinus 3,65%, les hyperpneumatisations d'un ou plusieurs sinus 2,03%. Ces données étaient inférieures à ceux de **Kone [59]** qui avait trouvé 6,4% de malformation des sinus de la face.

Dans notre étude les pathologies sinusiennes concernaient le plus souvent les sinus maxillaires dans 29,67% des cas. Nos résultats étaient inférieurs à ceux de la littérature [**4,59,60,61**] dont les auteurs ont retrouvé respectivement 88%, 41,30%, 94,87% et 87,6% des cas de localisation maxillaire. Cette fréquence élevée pourrait s'expliquer par le fait que l'atteinte inflammatoire du sinus maxillaire peut se faire soit par voie rhinogène ou par voie dentaire contrairement aux autres localisations qui se font uniquement par voie rhinogène [**62**].

L'atteinte des sinus était bilatérale dans 10,97% des cas malgré que les cavités naso-sinusiennes droites et gauches soient séparées par le septum nasal et inter sphénoïdal dans notre étude, contre 42,9% chez **Kone [59]**.

Dans notre échantillon une atteinte du cornet nasale moyen était la plus retrouvée et cela de façon bilatérale dans 23,17% des cas.

La sinusite a été l'affection sinusienne la plus retrouvée avec 34,95% des cas, suivi des rhinosinusite 27,64%. Elle était mise en évidence le plus souvent par un comblement partiel du sinus avec niveau hydro- aérique, 20,73 % dans notre série. Ces résultats étaient conformes avec la littérature ou on notait 20,10% [**4**], 34,9% [**59**] et 93% de cas [**60**].

Les tumeurs primitives naso-sinusiennes étaient retrouvées dans 1,21% des cas et secondaires dans 0,81% des cas. Ces données étaient inférieures à celles de **Kone [59]** chez qui les tumeurs

malignes des sinus ont représenté 23,33%. Cette différence pourrait s'expliquer par la taille de notre échantillon.

Dans notre série, nous avons noté 8,13% de fracture, alors que **Diamouténé [63]**, a noté dans sa série 27,8% et **Kone [59]** 15,90%.

Dans notre étude les lésions de type cérébrale (AVC majoritairement) étaient associées à la pathologie naso-sinusienne dans plus de la moitié des cas 53,65%.

Une complication de type neurologique a été enregistrée chez 13 patients (5,28%). **Kiki [60]** avait retrouvé une complication à type d'abcès cérébral chez 3 patients (3,85%).

# CONCLUSION

## **Conclusion**

Au terme de notre étude, qui a porté sur 246 cas de pathologie naso-sinusiennes, la TDM avait permis de préciser la densité des lésions, le type, sa taille, les signes associées et les éventuelles complications.

La tomodensitométrie (TDM) représente l'examen de choix dans l'exploration des cavités naso-sinusiennes. La TDM des fosses nasales et des sinus de la face autorise une meilleure approche de leurs pathologies, et permet de préciser la localisation, de donner une idée sur l'étiologie, de guider le traitement et de surveiller l'évolution afin de guetter d'éventuelles complications. La pathologie tumorale bénigne et maligne demeure très rare, cependant la TDM contribue au diagnostic de suspicion de bénignité ou de malignité d'une lésion naso-sinusienne, et permet d'apprécier sa topographie et son extension.

Malgré les performances de l'imagerie par résonance magnétique, la TDM reste l'examen de choix dans l'analyse des structures osseuses.

# RECOMMANDATIONS

## **Recommandations**

Au terme de cette étude nous avons été confrontés aux difficultés qui sous-tendent nos recommandations :

### **1. Aux autorités sanitaires**

Nous recommandons de :

Recruter et mettre à disposition, un nombre suffisant de radiologue dans le CHU du Point G ;

Veillez à l'entretien et à une maintenance régulière des équipements électrique notamment les groupes électrogènes dans le CHU du Point G ;

Mettre à disposition un stock suffisant de consommable dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point G.

### **2. Aux médecins praticiens**

Nous recommandons de :

Privilégier la TDM plutôt que la radiographie standard des sinus de la face qui reste un cliché de débrouillage ;

### **3. Aux patients**

Consulter à temps un agent de santé pour les problèmes de santé naso-sinusienne.

# REFERENCES

## **Références**

- 1-CHAMPSAUR P, PASCAL T, GAUBERT J.Y, BARTOLI JM, MOULIN G.** Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ; 84 : 885-900.
- 2- KAMINA P, RENARD M.** Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. *2ème édition Maloine 1996 : 123-30.*
- 3- LEMAITRE L, ROBERT Y, LAMBERT I, PIQUET J.J, DARRAS J.A.** Tomodensitométrie des sinus de la face. *Société française de radiologie, journées francophones de radiologie ; 1988 : 45-60.*
- 4-MAIGA YM :** Aspects épidémiologiques et cliniques des pathologies naso-sinusiennes dans le Centre de Santé de Référence de la Commune V du District de Bamako, FMOS, Bamako,2019, 102 P.
- 5-Jankowski R.** Bases anatomiques rhino-sinusiennes. In Tran Ba Huy P. ORL Ellipse 1996. 510 P.
- 6-Njifou N, Ndjock R, Moby H, Motah M, Fonyam V, Bitang L, et al.** Profil de la pathologie orl à l'hôpital Laquintinie de Douala. *Médecine d'Afrique Noire.*2013 ;60:416-418.
- 7-Makusidi M, Iseh R :** Rhinosinusitis:A retrospective analysis of clinical pattern and outcome north western Nigeria. *Annal of African medicine.* 2010;9:20-6
- 8-Lechien J, Mahillon V, Boutremans E, Loeb I, Kampouridis S, Chantrain G et al :** Rhinosinusites chroniques maxillaires d'origine dentaire : à propos de 2 cas. *Rev Med Brux,* 2011 ; 32 : 98-101
- 9-Alan K :** Lignes directives canadiennes sur la rhinosinusite chronique. Résumé clinique. 2013 ;59 :528.
- 10-Hastan D, Fokkens W, Bachert C, Newson R, Bislimovska J, Bockelbrink A et al :** Chronic rhinosinusitis in Europe – an underestimated disease. A GA(2) LEN study. *Allergy.* 2011 ; 66:1216–1223.
- 11-Pilan R, Pinna F, Bezerra T, Mori R, Padua F, Bento R, et al.** Prevalence of chronic rhino sinusitis in Sao Paulo, *Rhino logy.* 2012;50:129-38.
- 12-Kim Y, Kim N, Seong S, Kim KR, Lee G, Kim KS.** Prevalence and risk factors of chronic rhinosinusitis in Korea. *Am J Rhinol Allergy.*2011 ;25 :117-21.
- 13- FERRIE JC, FONTANEL JP, DELAGRANDA A, DUFOUR X, KLOSSEK JM.** Imagerie radiologique des cavités sinusiennes et nasales. *EMC, Oto-rhino-laryngologie, 2007, (A-10), 20-422.*

**14-FLOHR T.G., SCHALLER S., STIERSTORFER K., BRUDER H., OHNESORGE B.M., SCHOEPF U.J.** Multi-detector row CT systems and image-reconstruction techniques *Radiology*, 2005; 235: 756-773

**15- FRANK H, NETTER MD.** Atlas de l'anatomie humaine.

4<sup>ème</sup> édition, 2006 : 32 ; 43 ; 44.

**16- CHEVALLIER JM.** Anatomie.

*Flammarion Médecine Sciences ORL*, 1998 ; 3 : 214-25.

**17- COURTAT P. et COLL. :**

Explorations fonctionnelles en ORL. MASSON, Paris 1994. 154-186.

**18- FERRIE J. C; KLOSSEK J.M.:**

L'imagerie des sinus de la face et du massif facial : stratégies d'exploration

JRadio, 2003 ; 84 : 963-967.

**19- MARSOT-DUPUCH.K, PORTIER.F :** Les sinus de la clinique à l'image.

*Sauramps-Médical*, 2001 : 261

**20- MONTAUDON. M, BLACHERE. H, LAURENT.F :**

Sinus de la face : technique d'imagerie, résultats normaux et pathologie inflammatoire. *La lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, 2001, n°259 :19-25.

**21- YOUSEM David. M:** Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology* ,1993; 188: 303-314.

**22- PEYRONNY.C, BELY.N, HURTIER.O, BONFILS.P, HALIMI.PH:** Comment interpréter une TDM dans la pathologie inflammatoire des sinus.

*Feuillets de Radiologie*, Masson, Paris, 1995, 35, n°5 : 321-334.

**23- SARNA, ACHAL, HAYMAN:**

Coronal imaging of the osteomeatal unit : anatomy of 24 variants.

*J Computer Assisted Tomography*, 2002 , 26, (1) : 153-157.

**24- CLAIR. CH, CLERGEOT. G, MORIN. O, BOULAHDOUR. Z, KASTILER. B :**

Variantes anatomiques des cavités nasosinusiennes: prévalence et implication dans les sinusites chroniques.

*Feuillets de Radiologie*, Masson, Paris 2000, 40, n°6, 496-503.

**25- HOW-MING TAN and VINCENT FH CHONG.**

CT of the paranasal sinuses: normal anatomy, variants and pathology.

*CME Radiology*, 2001 ; 2 : 120-125.

- 26- DANESE M, DUVOISIN B, AGRIFOGLIO A CHERPILLOD ET KRAYENBUHL M :** Influence des variantes anatomiques nasosinuses sur les sinusites récidivantes, Persistantes ou chroniques. Evaluation TDM chez 112 patients.  
*Journal de Radiologie ; 1997 ; 78 : 651-657.*
- 27- EARWAKER. J :** Anatomic variants in sinonasal CT.  
*Radiographics, 1993; Vol 13, 381-415.*
- 28- JANARDHAN R, KUMAR L, BABUK R, SARTHAVAHANA CH, JASWINDER S, VINEETA R:** Classification des déviations septales nasales – relation à la pathologie sinonasale.  
*Ind J Otolaryngol Head Neck Surg, 2005; 57: 199-201.*
- 29-MARSOT-DUPUCH.K, GENTY.E :** Les variantes anatomiques des sinus de la face. *J Radiol, 2003 ; 84 ; 357-367.*
- 30- KANTARCI M, KARACEM. RM, ALPER F, ONBAS O, OKUR A and KARAMAN A:** Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. *Europ J Radiol, 2004; 50: 296-302.*
- 31- ARSLAN. H, AYDINLIOGU. A, BOZKURT. M, EGELI. E:** Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx, 1999; 26(1); 39-48.*
- 32- BRAUN, HANNES MD; STAMBERGER, HEINZ MD:** Pneumatization of turbinates. *The Laryngoscope, 2003; 113 (4): 668-672.*
- 33- LERDLUM S, VACHIRANUBHAP B:** Prévalence of anatomic variations demonstrated on screening sinus computed tomography and clinical correlation. *J Med Assoc Thai, 2005; 88(4); 17-32.*
- 34- BASAK S, ALVAKDILLI B, KARAMAN C and KUNT T.** Assessment of some important anatomical variations and dangerous areas of the paranasal sinuses by computed tomography in children. *Int J Peadiat Otorhinolaryngol, 2000; 55 (2), 29: 81-89.*
- 35- KINSUI, MARCIO M., GUILHERME, ARNALDO, YAMASHITA and HÉLIO K.** Anatomical Variations and sinusitis: a computed tomographic study (Variações anatômicas e sinusopatias: estudo por tomografia computadorizada).  
*Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 2002; 68, 5: 645-652.*
- 36- MOULIN. G, DESSIP, CHAGNAUD. C :** Dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid bone: CT findings.  
*Am J Neuroradiol, 1994; 15: 151-153.*

**37- DESSI P, MOULIN G, BARTOLI JM, CANONI M:**

Procidence intrasphénoïdale de l'artère carotide interne : Etude tomodensitométrique de 300 sinus. *Presse Med*, 1994; 23: 616-617.

**38- DELANO MC, FUN FY and ZINREICH SJ:**

Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. *Am J Neuroradiol*, 2004, 17: 669-675.

**39- STEVENS HE, MALONY A:**

The efficacy of nasal septal surgery. *J Otolaryngology*, 1992 ; 21(2) : 88-91.

**40. Code de la santé publique :** devoir envers les patients - Article R4127-32. Code de la santé publique, ([https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006912894](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006912894). Lu le 30 aout 2022 à 14 heures 43 minutes) ;

**41. Triglia J-M :** L'obstruction nasale chez l'enfant.

*Médecine Thérapeutique Pédiatrie*, 2003 ;6:294-303.

**42. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, et al.** Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography.

*Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2011; 111:634-40.

**43. Allareddy V, Vincent SD, Hellstein JW, Qian F, Smoker WRK, Ruprecht A.** Incidental Findings on Cone Beam Computed Tomography Images. *Int J Dent* [Internet]. 08 juin 2022 [cité 2 aou 22] ;2012. Disponible sur : (<http://www.hindawi.com/journals/ijd/2012/871532/abs/> Lu le 14 aout 2022 à 09 heures 15 minutes)

**44. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ.**

Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin Oral Implants Res*, 2012;23(11):1261-8.

**45. Cha, Mah, Sinclair:** Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging, 2007;132:7-14.

**46. Brasnu D, Ayache D:** *Traité d'ORL*. Flammarion, 2008; 198-212.

**47. Mehra P, Jeong D:** Maxillary sinusitis of odontogenic origin.

*Curr Allergy Asthma*, 2009;9:238-43.

**48. Arias-Irimia O, Barona-Dorado C, Santos-Marino JA, Martínez-Rodríguez N, Martínez-González JM:**

Meta-analysis of the etiology of odontogenic maxillary sinusitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2010;15:70-3.

**49. Misch C, Resnik R:** Maxillary sinus anatomy, pathology, and graft surgery. *Contemporary implant dentistry* Third edition, mosby Elsevier, st louis Canada, 2008;905-74.

- 50. Antony S:** Differential diagnosis of maxillary sinus pathology [Internet]. Santé & Médecine présenté à ;14:24:22 Disponible sur: ([http://fr.slideshare.net/shijiantony107/differential-diagnosis-of-maxillary-sinus-](http://fr.slideshare.net/shijiantony107/differential-diagnosis-of-maxillary-sinus-pathology) pathology. consulté le 14 septembre 2022 à 14h 39) ;
- 51. Rodrigues C, Da Silveira M, Ana H, Alencar G, Maria A:** Three-dimensional images contribute to the diagnosis of mucous retention cyst in maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013 Jan 1;18(1):e151-7. doi: 10.4317/medoral.18141
- 52. AFSSAPS.** Antibiothérapie par voie générale en pratique courante dans les infections respiratoires hautes de l'adulte et de l'enfant. 2011. Disponible sur: (<http://www.infectiologie.com/site/medias/Recos/2011-infections-respir-hautes-recommandations.pdf> ; consulté le 22 septembre 2022 à 17 h 02) ;
- 53. Klossek J-M, Kauffman- LC, Dufour X:** Agent fongique et pathologie rhinosinusienne. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*, 2005;45:25-8.
- 54. Feng Z:** Interfractional and intrafractional setup errors in radiotherapy for tumors analyzed by cone-beam computed tomography. *Chinese Journal of Cancer*; 2008, 19-24.
- 55. Duverneuil N, HODEZ C :**  
Imagerie dentaire, sinusienne et maxillofacial du cone beam à l'IRM  
Lavoisier, 2016, 264-270.
- 56. KLOSSEK JM:** Diffuse nasal polyposis: Postoperative results after endoscopic sinus surgery frontal irrigation long-term and frontal irrigation. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 1997; 117: 355-61.
- 57. DUBRULLE F, DARRAS J, KHALIL C:**  
Imagerie des sinus opérés. *J Radiol*, 2003 ; 84 ; 945-959.
- 58. HERMAN P, SAUVAGET E, KACIMI Z. HASSANI EL, KANIA R, HERVE S, TRAN P:** Chirurgie de l'ethmoïde et du sphénoïde.  
*Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Editions Scientifiques et Médicales, Elsevier SAS, Paris, 2002, 46-150.
- 59. Koné A, Koné Y, Doumbia A, Sidibé K, Coulibaly Y, Malla M et al :** Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic de la pathologie des sinus de la face au CHU du Point « G » de Bamako (Mali). *Jaccr Africa*, 2020 ; 4: 88-95
- 60. KIKI S, AKANNI D, FLATIN MC, BOURAIMA F, HOUNKPATIN S, SAVI de TOVE KM :** étudier les aspects tomodensitométriques des sinusites dans le service d'ORL et CCF du Centre Hospitalier Universitaire Départemental Borgou- Alibori (CHUD-B/A). *J Afr Imag Méd*, 2022 ; 14:74-155.

**61. Nanda P. A :** Introduction à l'étude de la pathologie sinusienne de l'enfant à Yaoundé.

Thèse de Médecine, Yaoundé, 2001, 145 P.

**62. Veillon F :** Les sinusites infectieuses en pratique de ville.

Lettre d'ORL, N°251 éditions, 2000 ; P-7-8.

**63. Diamouténé K :** Étude tomodensitométrique des lésions traumatiques du massif cervico-facial à propos de 200 cas au service d'imagerie médicale du CHU Gabriel Touré.

FMOS, Bamako, 2009, 123 P.

# ANNEXES

## **Annexes**

### **Fiche d'enquête**

Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales.

**Nom et Prénom :**

**Tel :**

**Date de réalisation :**

**Profession :**

**Age /sexe du patient :**

**Indications – Renseignements cliniques :**

**Résultats :**

Variante anatomique

Épaississements muqueux

Épaississements polypoïde

Comblement liquidien partiel ou total

Comblement tissulaire

Calcifications

Anomalie osseuse : lyse osseuse ou condensation

Aspect de la cloison nasale

Aspect des fosses nasales

Autres

**Topographie des atteintes :**

unilatérale

bilatérale

totale (pansinusienne)

*Complexe antérieur :*

Maxillaire

Frontal

Cellules ethmoïdales antérieures

*Complexe postérieur :*

Sphénoïdal

Cellules ethmoïdales postérieures

**Variantes du normal :**

- Concha Bullosa.
- Inversion de courbure du cornet moyen.
- Déviation de la cloison nasale avec/sans éperon osseux.
- Anomalie de l'apophyse unciforme
- Autres.

**Variantes à risque chirurgical :**

- Déhiscence de la lame orbitaire
- Carotide interne procidente dans le sinus sphénoïdal avec déhiscence de la paroi osseuse de la carotide interne
- Pneumatisation de la clinioïde antérieure et procidence intrasinusienne du nerf optique
- Déviation septale
- Cellule d'Onodi
- Variantes du processus unciforme :
- Cloisonnement sinusien et épaissement des parois sinusiennes
- Anomalie de position, d'inclinaison et amincissement du toit de l'ethmoïde
- Hypopneumatisation sinusienne
- Sinus maxillaire hypoplasique
- Hypopneumatisation du sinus sphénoïdal
- Hyperpneumatisation sinusienne : Hyper sinus (Mega) ; Pneumosinus dilatans ; Pneumocèle ou pneumolacèle ;

**Conclusion de l'examen TDM**

- Normal
- Variante du normal
- Sinusite aigue, chronique...
- Polypose naso sinusienne
- Tumeur des sinus ou de voisinage.
- Localisation secondaire.
- Autre
- Fracture

*Commentaires :*

## **Fiche signalétique**

**Nom :** DIAWARA

**Prénoms :** Youssouf

**Titre du mémoire :** Apport de la Tomodensitométrie dans le diagnostic des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales.

**Année universitaire :** 2021-2022

**Nationalité :** Malienne

**Résidence :** Bamako

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FMOS

**Secteurs d'intérêt :** RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE

**Téléphone :** 223 73 15 19 13

## **Résumé**

Le but de notre étude était d'évaluer l'apport de la TDM dans le diagnostic des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales dans le service de radiologie et d'imagerie médicale au CHU du Point G.

La sélection des patients a été descriptive et prospective de janvier à novembre 2022 dont le résultat TDM était en faveur de pathologie naso-sinusiennes. La lecture des images se faisait sur les acquisitions axiales et les reconstructions dans le plan frontal et sagittal.

L'âge moyen des 246 patients inclus était de  $36,6 \pm 14,93$  ans. Le sex ratio (H/F) était de 1,57. Les principaux motifs de consultation étaient altération de la conscience (42,68%), les céphalées (18,29%) et la rhinorrhée (10,56%). Les principales variantes anatomiques à risque retrouvées étaient et le concha bullosa (18,69%), Agger nasi (7,31%), la déviation septale (5,69%). La tomodensitométrie a objectivé une sinusite dans 34,95% des cas et une rhino-sinusite dans 27,64% des cas. Les sinus atteints par ordre de fréquence étaient maxillaires (29,67%), multiple (23,98%), frontales (17,47%), sphénoïdales (15,85%) puis ethmoïdales (13%). Une atteinte du cornet nasale moyen était la plus retrouvée et cela de façon bilatérale dans 23,17% des cas. Nous avons noté 8,13% de fracture. Le comblement partiel avec NHA (20,73%) était l'atteinte la plus fréquente. Une complication à type neurologique a été enregistrée chez 13 patients (5,28%).

**Conclusion :** La TDM des fosses nasales et des sinus de la face autorise une meilleure approche de leurs pathologies, et permet de préciser la localisation, de donner une idée sur l'étiologie, de guider le traitement et de surveiller l'évolution afin de guetter d'éventuelles complications.

**Mots-clés :** Tomodensitométrie, Naso-sinus, Pathologie, Point G