



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2018

Thèse N° 271

**Projet d'étude du profil facial au Maroc :  
Analyse télé radiographique**

---

**THÈSE**

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/11/2018

PAR

**Mr. Mohamed Salah Koussay HATTAB**

Né le 02 Novembre 1988 à Sousse (Tunisie )

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

---

**MOTS-CLÉS**

Profil facial – Dymorphoses – Chirurgie Maxillo-faciale – Téléradiographie

---

**JURY**

<b>M.</b>	<b>H. SAIDI</b> Professeur de Traumatologie Orthopédie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mme.</b>	<b>N. MANSOURI</b> Professeur de Chirurgie Maxillo-faciale et esthétique	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M.</b>	<b>M. EL BOUIHI</b> Professeur de Chirurgie Maxillo-faciale et esthétique	} <b>JUGES</b>
<b>M.</b>	<b>G. ADIB</b> Professeur d'Anesthésie Réanimation	
<b>M.</b>	<b>K. ANIBA</b> Professeur agrégé de Neurochirurgie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك  
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ  
وأن أعمل صالحاً ترضاه  
وأصلح لي في ذريّتي  
إنّي تبّيت إليك و إنّي من المسلمين"  
صدق الله العظيم





# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie

ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie–obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie–vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo–phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie

BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie - Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie

BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto–Rhino – Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie– patologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio– organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 12/02/2018

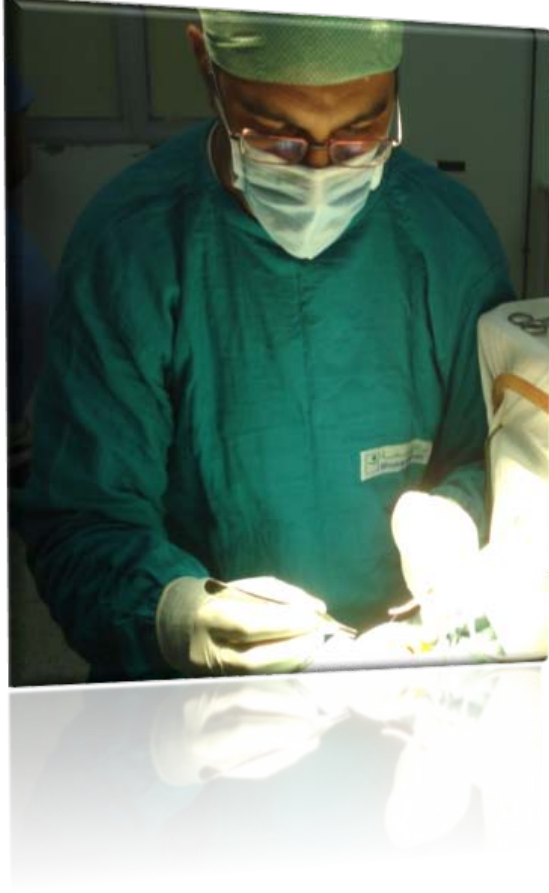


# *DÉDICACES*

*Je dédie cette thèse à la mémoire de mon maître*

*le professeur Feu Tarik Fikry*

*Que dieu tout puissant lui accorde sa miséricorde ...*



اللهم اغفر وارحمه , وعافه واعف عنه , وأكرم نزله , ونقه من الذنوب والخطايا كما ينقى الثوب الأبيض من الدنس , اللهم جازه بالحسنات إحسانا وبالسيئات عفوا وغفرانا , اللهم عبدك أن كان محسنا فزد في حسناته وأن كان مسيئا فتجاوز اللهم عن إساءته , اللهم افتح أبواب السماء لروحه وأبواب رحمتك وأبواب جنتك أجمعين برحمتك يا أرحم الراحمين , اللهم هذا عبدك خرج من روح الدنيا وسعتها , ومحبوه وأحباؤه فيها إلي ظلمة القبر وما هو لاقيه , كان يشهد أن لا إله إلا الله وأن محمد عبدك ورسولك وأنت أعلم به , اللهم يمن كتابه , وهون حسابه , ولين ترابه , وألهمه حسن جوابه , وطيب ثراه وأكرم مثواه واجعل الجنة مستقره و

*Je me dois d'avouer pleinement  
ma reconnaissance  
et toute ma gratitude  
à toutes les personnes  
qui m'ont soutenue durant mon parcours,  
pour atteindre mon objectif.....*



*A mon cher père, Professeur Chakib Hattab*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer ma gratitude.*

*Tu es pour moi l'exemple du grand cœur.*

*Tu es un modèle de sérieux, de courage et de persévérance*

*C'est à la fois une immense fierté et une responsabilité de porter ton nom.*

*J'ai tout le temps rêvé de porter ce nom « Dr Hattab . »*

*J'espère ce jour pouvoir le porter avec autant de mérite et te faire*

*honneur dans ce noble métier, vers lequel je t'ai suivi.*

*Une vie entière ne suffirait pas à te rendre tout ce que je te dois*

*Puisse dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder santé et longue vie.*

*A ma chère OUMMI, Professeur Mansouri Nadia*

*Tu m'as donné la vie et l'envie de vivre,*

*Je t'admire tant pour ta bonté, ton altruisme et ton courage.*

*Merci d'être ce puit inépuisable d'amour et de tendresse.*

*Merci pour ton temps, tes conseils pour tous tes sacrifices.*

*Merci pour tes prières et ta bénédiction. Tu étais toujours là à mes côtés*

*pour me reconforter, soulager mes peines et partager mes joies.*

*Puisse ce jour être l'exaucement de tes prières tant formulées.*

*J'espère avoir répondu aux espoirs que tu as fondés en moi.*

*A ma chère Tante :Amti Dr Hattab Houđa*

*Nul mot ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime  
que j'ai pour toi.*

*Tu es ma 2<sup>ème</sup> maman ,Tu m'as élevé  
, comprise ,réconfortée. et tu m'as toujours soutenue sans condition*

*Tu es et tu resteras toujours ma source d'inspiration.*

*Merci pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes  
encouragements. Merci pour tout.*

*Puisse Dieu te combler de bonheur, de santé et te procurer longue vie.*

*J'espère être aux attentes de tes espoirs et tes prières*

*A mon frère: Omar Farouk Hattab*

*Nous sommes deux frères et nous serons je l'espère deux confrères*

*Tout le bonheur est de t'avoir à mes cotés*

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et  
reconnaissance,*

*je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et qu'Allah, le tout  
puissant, te protège.*

*A la mémoire de mes grands-parents :*

*HAI BEN MILOUD ELMANSOURI, HAI Salah HATTAB*

*Hajja Fatma KNANI*

*Que dieux tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.*

*A Mes beaux parents Saïd Debbagh et Raja Belkziz*

*Que ce travail soit témoignage de mes sentiments les plus sincères et les  
plus affectueux. Puisse Dieu vous procurer bonheur, santé et prospérité.*

*A MA GRAND-MERE HAJJA NAJAT ELMANSOURI*

*Aucune phrase ne saurait exprimer toute l'affection et l'amour que j'ai  
pour toi.*

*Que Dieu vous guérisse et vous procure longue vie, santé et bonheur.*

*A tous mes oncles et tantes,*

*A tous mes adorables cousins et cousines, et beaux parents*

*HATTAB, EL MANSOURI, Koobar, Laarif, Rhoujjati, Methammem,*

*Debbagh, Belkziz, lahabbi :*

*J'aurais aimé vous rendre hommage un par un en témoignage de mon  
attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez  
à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.  
Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre  
égard, et soit la preuve du désir que j'ai depuis toujours pour vous  
honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé...*

*A Mon parrain AMMI ABDELATIF El Mansouri*

*Tu es mon 2<sup>me</sup> père, mon coach, mon conseiller et confident Avec tout  
mon attachement et ma grande considération.*

*J'espère que tu trouveras à travers ce travail l'expression de mes  
sentiments les plus profonds.*

*A ma fiancée*

*Docteur Fayrouz Debbagh*

*Avec tout mon attachement et ma grande considération.*

*J'espère que tu trouveras à travers ce travail l'expression de mes  
sentiments les plus profonds.*

*Que ce travail t'apporte l'estime, et le respect que je porte à ton égard, et  
soit la preuve du désir que j'ai pour t'honorer durant l'avenir à tisser  
ensemble moi et toi ma promise .*

*A mes très chers amis et collègues : omar ksíks, yassíne Bennaoui*

*Khalíd jamaleddîne , mohammed karmíl, taoufik benhoummích, mehdi maskouf ,hamza oualhadj, Hamza Ayyadi, yassíne jaouhari, yazen eladri , abdelilah boumlík , younes bellíhí, soumar elbadri , abdelghafour jaífi ,fahd ídarha , adil jahdaoui , med amíne haouane, aymane ísamel , Amal jamaleddîne , alí laalou, adil tífaf ,nadia ksíks , Sídi rachíd Ksíks , Lala Naíma Ksíks ( que son ame repose en paix ), oussama barchah , med amíne raouah , mehdi raouah , ammi abdelmoumen, taieb elbaroudi , reda el hadék , saloua boutgayout, mouncef jabboua, youssef hssain , najib blíla, redouane írrou, reda ízaabel, mouad gourti , samia mouachí , aicha halmaoui, sara moudaffar, ílham midhat ,mohammed mahdaoui ,yaacoub belleoughe , yassíne bouchabaka , karím lakrími , anas auhmani, mohamed benchouk , , ghíta elbaroudi , mohamed amíne elmansouri, emír koobar, dríss hammadi, mustapha díslam, karím, abdou rafík, dr amíne bouaichí, dr saad lahmiti , dr souad aímadeedîne , dr abdelattíf híroual ,dr tarík messaoudi , dr samia ídríssi kaítouni , dr hayate bouchtalla , dr mohamed errhaímíni, dr amír ouaggag , pr aziz zakaria , dr salma aboualouídad , dr jínane kharbouch , dr houda kabbaíj ,dr naouar íbnou elghazi , mouad gourti , yasmína zakaria , dr allaye garango ,dr djeri bredel mabíka dr lamía benantar , dr kamal chtíra ,dr nora hachmane ,dr btíssam fatíh, dr youness el khímari , dr badr essadíkí , ímane shabí , alí zídouh , karím ellouxe , ahmad khalídi , dr adil lamhani , meriem lamhani , dr abdelhak moubachír , dr lemsani meriem , hosní ben abdallah , abdessadaq el mouaffaq , youssef ezzidi , mohammed mahmah , anoaur madani , chríf dhaoui , mohammed feki*

*On m'a toujours dit que nos camarades deviennent une seconde famille que l'on voit plus souvent que la vraie à force d'être présent dans toutes les situations délicates. Je confirme aujourd'hui cette rumeur : vous êtes ma seconde famille et je pense que ce lien est éternel. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté et vous souhaite le meilleur dans la vie. Avec tout mon respect et toute mon affection.*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*



*REMERCIEMENTS*

*A Notre Maître et Rapporteur de Thèse :*

*Professeur Nadia MANSOURI HATTAB*

*Professeur de chirurgie maxillo-faciale et esthétique.*

*Chef de service de*

*chirurgie maxillo-faciale*

*à l'hôpital Ibn Tofail du CHU Mohamed VI de Marrakech*

*et ma chère Mère bien aimée.*

*Je vous remercie de m'avoir confié ce travail auquel vous avez grandement contribué en me guidant, en me conseillant et en me consacrant une grande partie de votre précieux temps.*

*Permettez-moi de vous exprimer ma profonde admiration envers vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.*

*Je vous remercie également pour votre présence et votre disponibilité qui m'ont été précieuses, grâce à vous maman et chère maître j'ai pu dépasser plusieurs épreuves difficiles, vous m'avez montré délicatement la signification morale de notre profession.*

*vous êtes mon maître et ma maman , mon amie et ma complice , Ce fut très honorable d'être votre élève et très agréable être votre fils . Veuillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée.*

*Aucun remerciement ne saura exprimer ma gratitude envers vous maître et maman, Que dieu tout puissant vous préserve .....*

*A Notre Maître et Président de Thèse : Professeur HALIM SAIDI chef  
de service de Traumatologie à l'hôpital RHAZI de Marrakech*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder.*

*J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration.*

*J'ai eu l'honneur de me rapprocher de vous et j'ai découvert le grand homme que vous êtes, le grand cœur que vous portez et toute l'amabilité que vous m'accordez à chaque rencontre, je vous estime maître et vous remercie pour le soutien et l'attention que vous m'avez accordé durant mes études*

*Je vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.*

*A Notre Maître et juge de thèse : et Rapporteur de Thèse :*

*Professeur Ghassane El Adib*

*Professeur d'anesthésie réanimation*

*à l'hôpital mère enfant du CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous me faites l'honneur d'accepter de siéger parmi mon jury de thèse. Permettez-moi d'exprimer mon estime envers vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour notre profession,*

*Mes remerciements également pour votre soutien qui n'a d'égale que votre gentillesse amabilité qui m'ont été toujours d'un apport précieux durant mes études .*

*Vous êtes mon maître, Ce fut très honorable d'être votre élève*

*A notre maître et juge de thèse : Professeur Khalid Aniba*

*Chef de service de*

*neuro chirurgie*

*à l'hôpital Ibn Tofaïl du CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Veuillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse.*

*Vous m'avez encadré pendant mon stage en neurochirurgie et j'ai eu la chance de profiter amplement du maître compétant, humain et disponible que vous êtes, et vous avez suscité toute ma haute considération. Votre savoir, votre pertinence, vos conseils votre attention et écoute suscitent pour moi un exemple à suivre, et toute ma haute considération.,*

*Veuillez accepter ce travail, en gage de grand respect et de profonde reconnaissance.*

*A notre maître et juge de thèse : Professeur Mohammed El bouihi*

*Professeur de chirurgie maxillo-faciale et esthétique.*

*De chirurgie maxillo-faciale*

*à l'hôpital Ibn Tofaïl du CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Veuillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse.*

*Vous m'avez soutenu, encadré. Vos conseils et recommandations étaient pour moi d'une aide précieuse pendant mes études vous suscité maître avec toute ma haute considération et mes remerciements*

*Veuillez accepter ce travail, en gage de grand respect et de profonde reconnaissance.*

*Veuillez trouver ici, cher Maître, l'assurance de mes sentiments les plus respectueux.*

*Vous êtes mon maître, Ce fut très honorable d'être votre élève*

*A notre maître et ami :*  
*Monsieur le professeur agrégé TARIK SALAMA*  
*professeur de chirurgie infantile de l'hôpital mère enfant au CHU*  
*MOHAMED VI.*

*Je suis particulièrement touché par la gentillesse, l'attention et tous les conseils prodigués en mon égard*

*Votre présence à mes côtés durant mes études a été le guide et la feuille de route, j'ai fait mes 1<sup>er</sup> pas en chirurgie avec vous.*

*Ce fût très honorable d'être votre élève, très agréable d'être votre ami, et grandiose d'être considéré comme votre frère.*

*Vous êtes mon 2<sup>ème</sup> frère*

*Qu'il me soit ainsi permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de toute mon affection et l'expression de ma profonde reconnaissance.*

*A l'ensemble des enseignants de tout mon parcours scolaire et ceux de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.*



*PLAN*

<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>4</b>
I. Revue de littérature.....	<b>5</b>
II. Etude sur le terrain.....	<b>5</b>
III. Approche de recherche.....	<b>6</b>
<b>RÉSULTATS : LE PROJET D'ÉTUDE</b> .....	<b>7</b>
I. Type de l'étude :.....	<b>8</b>
II. Population de l'étude.....	<b>8</b>
III. Protocole de l'étude.....	<b>8</b>
IV. Recueil des données.....	<b>8</b>
1. Les données recueillies du dossier médical se rapportant aux aspects épidémiologiques.....	<b>9</b>
2. Eléments recueillis de l'observation médicale : à partir de.....	<b>9</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>20</b>
I. RAPPELS.....	<b>21</b>
1. Phylogénèse.....	<b>21</b>
2. Ontogénèse.....	<b>22</b>
3. Anatomie.....	<b>30</b>
4. BIOMECANIQUE.....	<b>38</b>
5. Courbe sagittale d'occlusion.....	<b>44</b>
6. Rappel physiologique de la ventilation nasale.....	<b>47</b>
7. Rappel étiopathogénique de l'obstruction nasale.....	<b>48</b>
8. Classification descriptive.....	<b>49</b>
II. BASES DE FONDEMENT DU PROJET.....	<b>55</b>
1. Evolution ethnique du Maroc.....	<b>55</b>
2. Normes caucasiennes.....	<b>57</b>
3. Littérature afro-maghrébine.....	<b>61</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>64</b>
<b>RÉSUMES</b> .....	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>70</b>



***INTRODUCTION***

Un visage harmonieux de profil se réfère verticalement aux 3 plans en trois dimensions : frontal et sagittal médian et horizontal parallèle au plan de Francfort

Le terme de normalité d'un profil facial « visage normal » est abandonné et est remplacé par les qualificatifs « équilibré ou harmonieux » permettant ainsi de comprendre et de décrire une dysmorphose. Ces qualificatifs font référence à des mesures de symétrie, de proportion et de position par rapport au crâne par les analyses céphalométriques de face et de profil .

L'analyse céphalométrique est un préalable à toute étude du profil facial ,ses normes font références aux normes ethnique d'une face caucasienne ce qui amène à reposer la problématique de la normalité du profil versus ethnique et culture .

Dans ce contexte une question se pose quelles sont les normes relatives au Maroc au carrefour entre des origines africaines berbère arabe, et subsahariennes ?

Les chirurgiens maxillo-faciaux marocains continuent de se référer aux normes universelles établies sur des critères de céphalométrie de populations occidentales essentiellement de race caucasienne avec une convenance basée sur l'observation clinique approximative afin de se rapprocher du profil marocain.

La 2<sup>ème</sup> question posée doit on assoir les normes propres à notre ethnique afro marocaine afin de reclasser nos faces et de proposer de nouveaux protocoles?

L'étude des standards visant à typer le profil humain, l'évolution historique ethnique des marocains et la problématique du classement adéquat du profil marocain en l'absence de référentiel adapté, toutes ces questions et problématique ont justifié notre étude .

Il s'agit d'une étude analytique de références bibliographiques qui touchent le profil facial toute race et ethnique confondues, éditées et parues toutes entre le 20<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> siècle dans les différentes régions du monde permettant d'assoir le projet de recherche sur le profil facial

L'étude est faite à Marrakech, au service de Chirurgie Maxillo Faciale et Esthétique du CHU Mohamed VI et à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech de l'université Cadi Ayyad durant 1 année et ce, à partir de JUIN 2017.

✓ **Les objectifs de l'étude**

➤ L'Objectif général

Etablir un protocole de recherche permettant de mener une étude approfondie authentifiante du profil facial du marocain

➤ Les Objectifs spécifiques :

1. Assoir une procédure de recherche scientifique concernant l'étude du profil facial
2. Evoquer et discuter les bases de fondement de notre choix et de la pertinence du sujet, de notre protocole d'étude et de l'utilité de l'analyse céphalométrique

✓ **Intérêt scientifique :**

Ce projet nous promettra d'étudier

- Mener une étude qui vérifie si les normes couramment utilisées correspondent à la réalité morphologique céphalo-faciale de la population Marocaine
- Identifier le profil morfo-céphalique marocain.
- Asseoir des indications chirurgicales en chirurgie esthétique et orthognathique adaptées à notre contexte marocain.

✓ **L'importance du projet dans le contexte regional et international**

Les possibilités d'ouverture vers d'autres disciplines scientifiques



*MATÉRIELS  
ET  
MÉTHODES*

Il s'agit d'étude analytique de X références bibliographiques et d'observations cliniques qui touchent le profil facial toute race et ethnie confondues, éditées et parues toutes entre le 20<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> siècle dans les différentes régions du monde permettant d'asseoir le projet de recherche sur le profil facial

L'étude est faite à Marrakech, au service de Chirurgie Maxillo Faciale et Esthétique du CHU Mohamed VI et la faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech de l'université Cadi Ayyad durant 1 année et ce, à partir de JUIN 2017.

Pour atteindre les objectifs assignés à notre étude, nous avons emprunté une démarche méthodologique reposant sur trois processus de recherche : une revue de littérature, une recherche sur terrain.

## **I. Revue de littérature**

Cette démarche a consisté à faire une recherche documentaire, afin de recueillir les informations qui nous ont permis de délimiter notre étude, et constituer notre bibliographie.

- des livres
- articles publiés

## **II. Etude sur le terrain :**

- Reprise des conclusions et des recommandations de la thèse « Place de la chirurgie mini invasive dans les dysmorphoses maxillo faciales » évaluant le travail de l'équipe de de chirurgie maxillo faciale du CHU mohamed VI de Marrakech Marrakech, publiée à la FMPM par Dr Morgi Donia Thèse N° 41
- Reprise des conclusions de 4 thèses de médecine sur le profil facial marocain et publiées aux facultés de médecine dentaires de Rabat intitulées :
  1. Etude statistique céphalométrique de la morphologie cranio-faciale d'un échantillon de 100 enfants de la région du Souss du Maroc (Ref 46 / 1988) publiée par ZAOUI FATIMA 13/05/1988

2. la céphalométrie du profil à propos de 50 consultations au service d'ODF du CCTD de Rabat, publiée par EL GHOMARI YOUNESS le 07/05/1992 (Ref .47/1992)
3. Etude Statistique Céphalométrique Cranio-Faciale d'un Echantillon de 50 Enfants de la Région de Rabat, publiée par ESSAADI HOUDA le 13/06/1996 (Ref 27 / 2003)
4. Etude du Profil Facial : Essai d'Analyse du Sens Esthétique de l'Orthodontiste publiée par CHIKI LOUBNA le 21/05/2003 à Rabat

### **III. Approche de recherche**

Nous avons adopté le plan classique d'une publication scientifique pour conserver le caractère biomédical de ce travail.

- Nous avons commencé d'abord, par la présentation du projet d'étude comme résultat de notre recherche
- ensuite la discussion des bases de fondement de notre protocole d'étude qui comporte l'étude des standards caucasiens visant à typer le profil humain, l'évolution historique ethnique des marocains et la problématique du classement adéquat du profil marocain en l'absence de référentiel adapté
- enfin, et avant de proposer des recommandations, la mise en application du projet à partir de cas cliniques.

Notre étude reste modeste car elle a été confrontée à plusieurs problèmes : l'abondance de la matière qui contraste avec l'insuffisance des travaux qui y avaient été consacrés et la difficulté de prendre connaissance des publications faites dans les pays africains

Mais cela ne nous décourage pas. Au contraire il nous a valu la volonté de proposer un protocole d'étude aidant le thérapeute à trouver des solutions adéquates pour harmoniser un profil dysharmonieux au Maroc.



*RÉSULTATS :  
LE PROJET D'ÉTUDE*

## **I. Type de l'étude :**

C'est une étude descriptive colligeant les études céphalométriques et clinique de 300 étudiants qui doivent être tous évalués par l'équipe de service de chirurgie maxillo-faciale et esthétique, du CHU Mohamed VI. La durée de l'étude sera étalée sur la période de 6 mois

## **II. Population de l'étude**

Cette étude va concerner 300 étudiants de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech (FMPM) deux sexes. Les étudiants étant recrutés par voie de concours national, seront représentatifs de la population du Royaume du Maroc. Les critères d'inclusion retenus sont :

- Etudiant Marocain des deux sexes présentant une harmonie faciale et un profil acceptable
- Absence de traitement orthodontique préalable ou en cours
- Absence de troubles occluso-articulaires
- Occlusion dentaire classe I d'angle
- Peu ou pas de chevauchement ou d'espace dentaire

## **III. Protocole de l'étude :**

Tout étudiant inclus dans l'étude, aura bénéficié d'un examen clinique, de photographies numériques et de téléradiographies de profil réalisé par le même opérateur.

Ces téléradiographies seront au besoin associées à une étude scannographique.

Le dossier sera discuté lors d'un staff comportant une équipe dédiée à cette étude afin d'élaborer l'analyse du cas et faite de trois chirurgiens maxillo seniors et 10 résidents de CMF.

## **IV. Recueil des données :**

Le recueil des données sera réalisé à partir de dossier stéréotypé de chaque patient tous issus de consultations médicales.

Les données seront remplies au préalable et numérisées (téléradiographie) à la consultation.

Le travail est basé sur les analyses céphalométriques fonctionnel et esthétique de Gola. Il contient plusieurs paramètres qui sont classés comme suit :

## **1. Les données recueillies du dossier médical se rapportant aux aspects épidémiologiques**

- Sexe
- Age au moment de la consultation
- Cette étude ne comporte aucune atteinte à l'éthique professionnelle et aux droits des enquêtés.

## **2. Eléments recueillis de l'observation médicale : à partir de :**

### **2.1. Examen clinique**

#### **a. Examen maxillo-facial endobuccal et occlusal**

- *Examen de la denture et de l'occlusion*
- Examen des arcades séparées : mandibulaire puis maxillaire

Examen des dents, âge dentaire, malpositions, mobilités, asynchronies d'éruption, encombrement antérieur ou latéral, qu'il faut mesurer.

Cette phase de l'examen sera terminée par le schéma dentaire, comme il se doit.

- Examen des différentes courbes d'occlusion : courbe de compensation, courbe de Wilson, courbe de Spee.
- Examen du parodonte : Hygiène buccodentaire, existence de tartre, état des muqueuses gingivales, hauteur de la gencive attachée et recherche des freins et des défauts qu'ils peuvent entraîner.

- Examen de l'occlusion (Fig. 1)

- Examen de l'occlusion statique en intercuspidie maximale et dans les trois plans de l'espace.

Dans le sens sagittal, on note les relations molaire, canine et incisive en denture mixte et en denture permanente ; en précisant la classe d'Angle molaire et canine, droite et gauche, l'orientation des incisives, et mesure du surplomb incisif (*overjet*).

Dans le sens vertical, on mesure le recouvrement incisif (*overbite*) avec supraclusion, infraclusion, ou bien béance qui correspond à l'absence de tout recouvrement.

Dans le sens transversal, avec visualisation des milieux, déviés ou pas ; de la relation vestibulo-linguale des secteurs latéraux et la mise en évidence de rapports transversaux inversés ou exagérés unilatéraux ou bilatéraux, avec ou sans latérodéviation, ce qui implique la recherche de la relation centrée.

- Examen de l'occlusion cinétique et de la cinétique mandibulaire

Comme il se doit, cet examen a été commencé par la recherche de la relation centrée ou plus exactement de la relation dite « physiologique », ensuite, la cinétique mandibulaire devait être examinée dans les mouvements d'ouverture et de fermeture, de propulsion, de latéralité droite et gauche.

**b. Examen de la fonction manducatrice**

Il doit être clinique (articulaire et musculaire), éventuellement radiologique en cas de symptomatologie, et peut nécessiter la prise en charge du patient par un spécialiste en occlusodontie.

**c. Examen de la musculature labiale et linguale et des fonctions**

- Examen de la langue : volume, bords, frein, position au repos, praxies lors des différentes fonctions.
- Examen de la musculature labiale : tonicité, praxies lors des différentes fonctions.

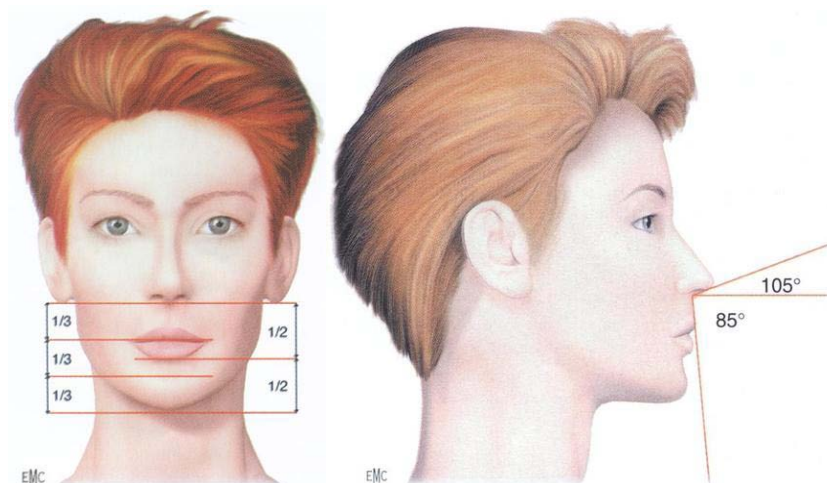
- Déglutition : rechercher une éventuelle interposition antérieure ou latérale de la langue ; noter si la déglutition s'effectue par arcades serrées ou séparées.
- Phonation : écouter le patient parler, noter un sigmatisme.
- Ventilation : rechercher des antécédents de rhinites, angines, ronflements nocturnes, allergies ; noter le diamètre des narines, leur orientation ; apprécier le volume des amygdales palatines et des végétations adénoïdes. Le test de Rosenthal permet d'apprécier la qualité de la filière nasale.

## **2.2. Examen photographique**

Chaque participant aura 6 clichés : de face, de profil droit et gauche, vue fuyante, 3/4 droit et gauche. Ces clichés seront réalisés dans la salle dédiée au projet de recherche au service de chirurgie maxillo-facial par le même opérateur. Les photographies seront prises sur un fond pastelle (bleu), quadrillé accompagné d'une frise donnant directement une échelle sur la photo. Elles se feront par ailleurs sous flash électronique positionné sur l'appareil photo.

### **a. Analyse des différents paramètres du visage sur photos (Fig. 1) :**

- de face : hauteur globale du visage ; hauteur de l'étage inférieur ; importance de l'exposition de la sclère inférieure ; aspect des pommettes ; configuration des régions paranasales ; largeur de la base des ailes du nez ; exposition des incisives supérieures avec les lèvres au repos et lors du sourire ; exposition du vermillon.
- de profil : hauteur globale du visage ; profil droit, convexe ou concave ; projections : du rebord orbitaire, de la pommette, de la région paranasale, de la pointe du nez et du menton. Enfin, amplitude de l'ouverture de l'angle cervicomentonier ( $n = 120^\circ$ ).
- En vue plongeante : symétrie de projection des pommettes et de la pyramide nasale.
- La contre-plongée : symétrie mandibulaire.



**Figure 1.** Examen maxillo facial exo buccal. [1]

### 2.3. Etude des moulages

Dont les conclusions détaillées seront consignés.

Les moulages seront confectionnés par le même prothésiste après prise d'emprunte de chaque participant par le dentiste du service. Ces moulages dit orthodontiques permettent un examen plus fin de l'occlusion dentaire.



**Figure 2 :** Moulage orthodontique

### 2.4. Examen radiologique

#### a. Radiographie panoramique (Fig. 3)

C'est un élément essentiel du dossier du patient. Elle permet sur un seul film de visualiser les dents, les maxillaires, la mandibule, certains tissus mous, parfois l'ATM.

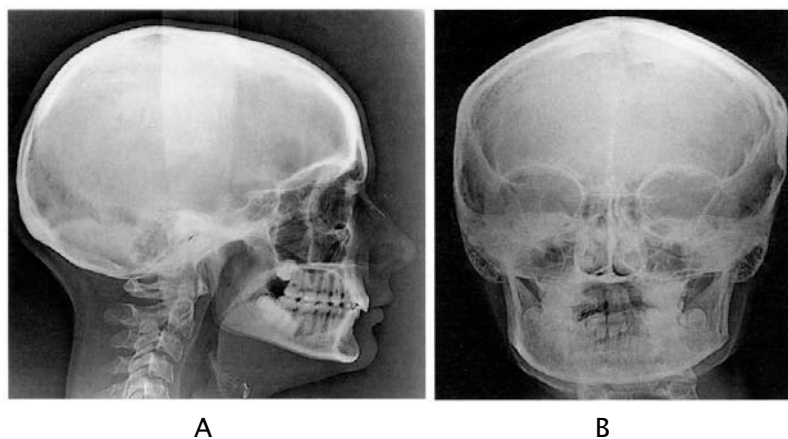
**b. Téléradiographie (Fig. 4)**

La téléradiographie de profil a été utilisée pour tous les patients, mais les incidences de face ont été réservées uniquement aux cas d'asymétrie.

La téléradiographie permet l'analyse des structures squelettiques ; des structures alvéolaires ; de la denture ; et des structures cutanéomuqueuses.



**Figure 3 : Radiographie panoramique.**



**Figure 4 : Téléradiographie.**

**A : Profil. B : Face.**

L'analyse céphalométrique fonctionnelle et esthétique proposée par Gola a ainsi été choisie volontairement pour ce projet. Elle évaluera le profil de chaque patient et établira à l'issue de l'étude la moyenne des paramètres de la population étudiée.

Cette analyse est réalisée à partir de 14 points de référence et de 8 plans qui ont en commun d'être tous exobasicrâniens, et de ne pas prendre en compte l'écaille occipitale.

*b.1. L'analyse commence par le tracé des structures cranio-faciale :*

- sur négatoscope avec papier transparent type Kodatrace (Kodak) (21x29, 7 mm) solidarisé à la téléradiographie par deux rubans adhésifs pour éviter tout déplacement ultérieur, profil orienté à droite, plan de Francfort horizontal et parallèle au bord du papier à tracer.

Une mauvaise orientation du tracé crée un élément subjectif pouvant influencer le diagnostic. Il faut rappeler qu'en céphalométrie, les variations d'inclinaison de la tête peuvent modifier considérablement l'estimation du profil facial cutané [2] et les rapports de certaines structures (inclinaison rachidienne, lumière pharyngée...);

- sur table traçante avec saisie sur micro-ordinateur ;
- sur image numérisée de la téléradiographie (image numérique, digitalisation sur scanner à plat ou par photographie numérique, après réétalonnage des dimensions de l'image) à partir de l'écran.

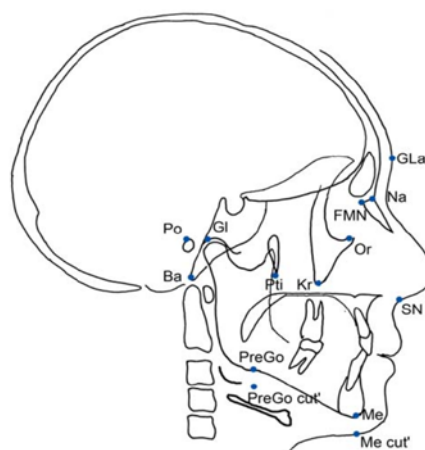
Pour apprécier la fiabilité des clichés téléradiographiques, il est indispensable d'avoir sur le même cliché les tissus durs et les tissus mous.

*b.2. La seconde étape consiste à positionner les 14 points de référence sur une téléradiographie prise à gauche, le plan de Francfort orienté à l'horizontale et les arcades dentaires en occlusion d'intercuspidation maximale.*

Ces points de référence céphalométrique sont cités dans l'ordre dans lequel ils sont tracés (fig. 4).

1. Le point nasion (Na), « point nasal externe », est le point le plus antérieur du bord supérieur de la suture fronto-nasale et de la base du crâne.
2. Le point glénion (Gl) correspond au sommet de la fosse glénoïde ; c'est le point le plus postérieur de la « base du crâne fonctionnelle ».
3. Le point menton (Me) est le point le plus inférieur de la symphyse mandibulaire.
4. Le point prégonion (préGo) est le point le plus inférieur du ramus.

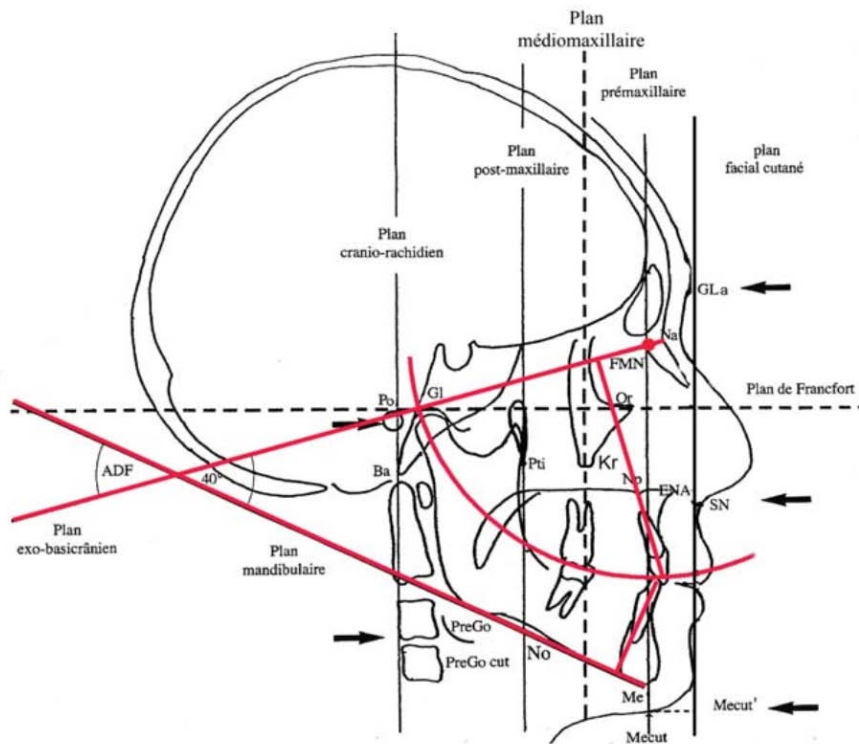
5. Le point prégonion cutané (PréGo cut) est la projection cutanée verticale du prégonion osseux tracé par convention 6 à 8 mm en dessous chez l'adulte (les épaisseurs des parties molles sous le menton et sous le gonion sont comparables).
6. Le point porion (Po) est le point le plus élevé du conduit auditif externe osseux très proche de Gl).
7. Le point orbitaire inférieur ou orbital (Or) est le point le plus déclive du cadre orbital.
8. Le point glabelle (Gla) est le point le plus saillant du front cutané en regard du rebord supraorbitaire (dans le prolongement des toits orbitaires).
9. Le point sous-nasal (SN) est le point cutané le plus reculé et le plus haut de l'angle naso-labial.
10. Le point menton cutané (Me cut) correspond à la projection cutanée verticale du point menton osseux (Me).
11. Le point fronto-maxillo-nasal (FMN), « point nasal interne » est situé à la jonction des sutures fronto-maxillaire, fronto-nasale et naso-maxillaire.
12. Le point ptérygoïdien inférieur (Pti), est situé à la partie inférieure de la fente ptérygo-maxillaire.
13. Le point basion (Ba), est situé au bord antérieur du *foramen magnum*, point le plus postérieur de la base du crâne.
14. Le point key-ridge, point le plus bas de l'image de la console maxillo-malaire, peut être retenu en complément pour



**Figure 5 :** Analyse céphalométrique : les quatorze points de référence.

*b.3. La 3<sup>ème</sup> étape consiste à tracer les 8 plans de référence*

On distingue les deux plans, exo-basocrânien et mandibulaire, qui délimitent le massif facial, et cinq plans verticaux, perpendiculaires au plan de Francfort : les trois référents fonctionnels qui segmentent sagittalement le massif facial, le référent esthétique cutané et le référent postural cranio-rachidien (fig. 6).



**Figure 6 :** Analyse céphalométrique : les huit plans de référence

Le plan exo-basocrânien facial est tracé entre le point nasion médian et les deux points glénions latéraux superposés. Il est représenté par la ligne Na-Gl.

Le plan mandibulaire correspond au point menton médian (Me) et aux deux points prégonions (préGO) latéraux superposés.

Le plan horizontal de Francfort est le plan facial d'orientation le plus utilisé en clinique.

Le référent fonctionnel est représenté par les trois plans prémaxillaires, médiomaxillaire et postmaxillaire, reflet de la biomécanique faciale, et tous tracés perpendiculairement au plan de Francfort

Le référent esthétique est représenté par le plan facial cutané, correspondant à la face fonctionnelle.

Le référent postural est représenté par le plan cranio-rachidien. Ce plan, perpendiculaire au plan de Francfort, passe par le point basion (Ba : point le plus antérieur du bord antérieur du *foramen magnum* (trou occipital)).

Le plan facial cutané est utile pour l'étude sagittale du profil cutané, en sachant que l'interprétation doit tenir compte du relief de la glabelle.

***b.4. La 4<sup>ème</sup> étape consiste à associer à ces 8 plans de référence :***

l'angle de divergence faciale, l'axe des incisives, l'axe de croissance faciale, la courbe sagittale d'occlusion

- La courbe sagittale d'occlusion ne se met progressivement en place qu'après l'éruption des deuxièmes molaires (12 ans en général) et la croissance verticale du ramus. La confrontation de la courbe occlusale idéale et de l'analyse des étages antérieurs de la face fonctionnelle, permet de reconnaître le siège prédominant (maxillaire et/ou mandibulaire) de l'insuffisance ou de l'excès vertical, et de guider le traitement.
- Les deux plans, exo-basibrânien et mandibulaire, forment un angle, l'angle de divergence faciale (ADF) qui délimite le massif facial dans sa totalité (*middle face*) et la « face anatomique ». Ce nouvel angle mesure en moyenne 40°.
- L'axe de l'incisive mandibulaire se projette en moyenne à angle droit (+/- 5°) mesuré postérieurement sur le plan mandibulaire.
- L'axe de l'incisive maxillaire doit être projeté sur le plan exo-basibrânien facial, équivalent biomécanique du plan mandibulaire. Chez le sujet normal, l'axe de l'incisive maxillaire forme avec ce plan exo-basibrânien un angle droit (+/- 5°) mesuré postérieurement, comme à la mandibule.
- Le développement du massif facial se fait sous la base du crâne suivant un axe oblique en bas et en avant, tandis que le plan palatin s'abaisse globalement, parallèle

à lui-même. Si l'on prend en considération le plan exo-basocrânien facial, l'axe de croissance idéal, ou axe d'équilibre facial, peut être tracé perpendiculairement en son milieu. Chez le sujet normal, cet axe se termine dans la symphyse mentonnière

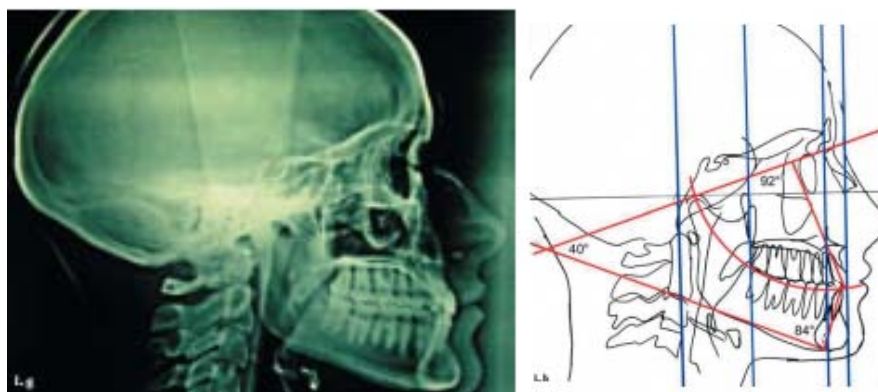
Le tracé de ces 14 points et 8 plans vont définir les paramètres suivant :

• **Verticalement,**

- l'angle de divergence faciale
- la mesure des étages antérieurs de la face

• **sagittalement,**

- le plan facial cutané (tendance de la face)
- le plan prémaxillaire (position du maxillaire, de la mandibule et du menton)
- **Le plan postmaxillaire** (position du ramus mandibulaire).
- **Le plan cranio-rachidien** (posture céphalique) ;
- **les axes incisifs :**
  - **l'incisive maxillaire** (projection par rapport au processus fronto-zygomatique.
  - L'incisive mandibulaire
  - la courbe sagittale d'occlusion est normale ;
- **L'épaisseur des lèvres**
  - La courbe sagittale d'occlusion par rapport au plan d'occlusion

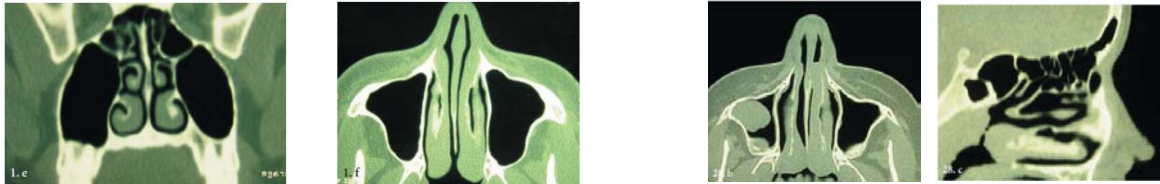


**Figure 7 :** Tracé d'analyse céphalométrique d'un sujet en classe I d'Angle

Ces différents paramètres feront l'objet d'analyse statistique

**c. L'examen tomodensitométrique (Fig. 8)**

Elle sera réalisée dans le service de radiologie de l'hôpital Ibn Tofail du CHU Mohamed VI de Marrakech par le même opérateur. Elle permettra avec les coupes axiales et coronales et sagittales d'apprécier l'état des sinus maxillaires de la face, de la filière nasale et nasopharyngée (cornets inférieurs, végétations adénoïdes).



**Figure 8 :** TDM normale [3]

**Figure 8 :** hypertrophie de la queue des cornets inférieurs et des végétations adénoïdes (coupes axiales et parasagittales des fosses nasales et des sinus) [3]

**2.5. Analyse statistique et élimination des biais :**

Toutes les données obtenues feront l'objet d'analyse statistique qui sera réalisée à l'aide du logiciel Epi Info 7. 2.2 Les figures et les tableaux ont été réalisés sur le logiciel Excel.



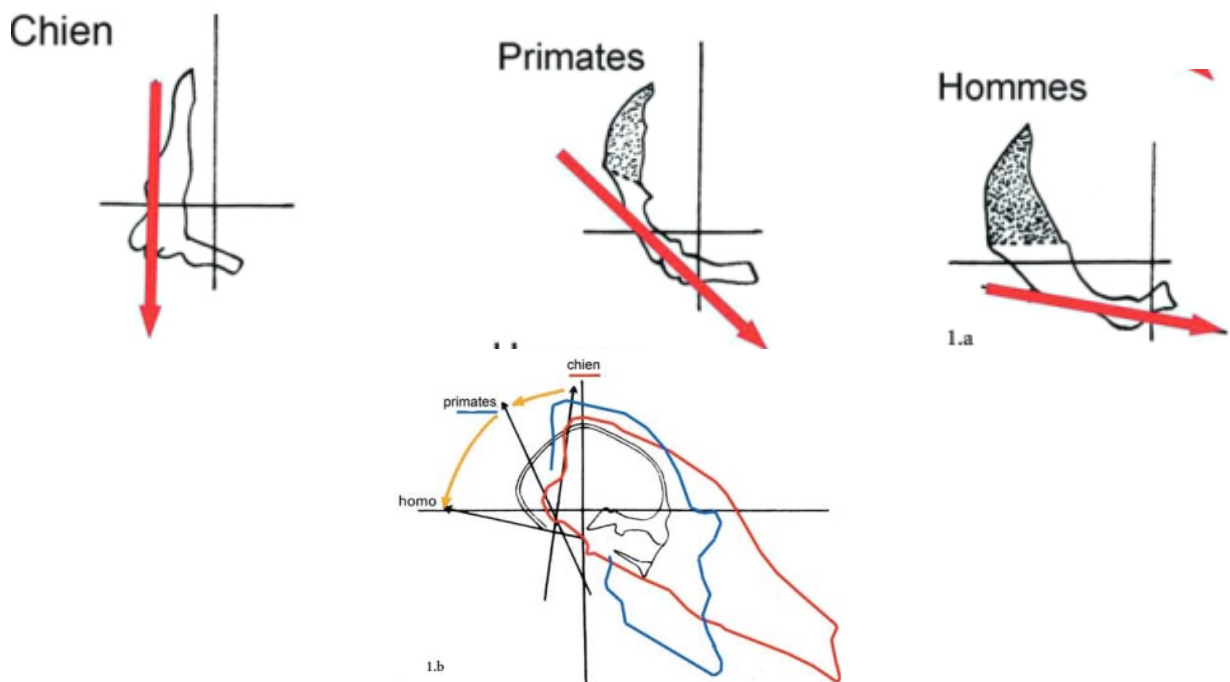
***DISCUSSION***

## I. RAPPELS

L'analyse céphalométrique fonctionnelle et esthétique (ACFE) se base sur données fondamentales, phylogénétiques, ontogénétiques, anatomiques et biomécaniques.

### 1. Phylogénèse

Au cours de la phylogénèse, l'acquisition de la station érigée chez l'homme s'est accompagnée de remaniements profonds du massif facial et de la région nucale. Le massif facial a reculé sous la base du crâne antérieure et l'arrière-crâne s'est enroulé autour des labyrinthes. Cette rotation occipitale s'est accompagnée d'une part d'une migration du foramen magnum au niveau de la base du crâne (trou occipital) qui s'est horizontalisée et d'autre d'une bascule de l'écaïlle occipitale qui approfondit la fosse cérébelleuse (fig. 1) [4], [5].



**Figure 9** : Phylogenèse. Enroulement de l'arrière-crâne autour des labyrinthes :

a) Sur trois crânes superposés : chien (rouge), primate (bleu), homme (noir). L'écaïlle occipitale appartient à la voûte et non à la base du crâne ; b) Vues agrandies (d'après Delattre et Fenart [6]).

On peut ainsi rattacher l'écaille occipitale et le foramen magnum à la voûte crânienne et non à la base du crâne. Seul le basi-occipital d'origine cartilagineuse et solidaire du sphénoïde fait partie de la base du crâne et le basion (Ba) représente la limite postérieure de la base du crâne proprement dite.

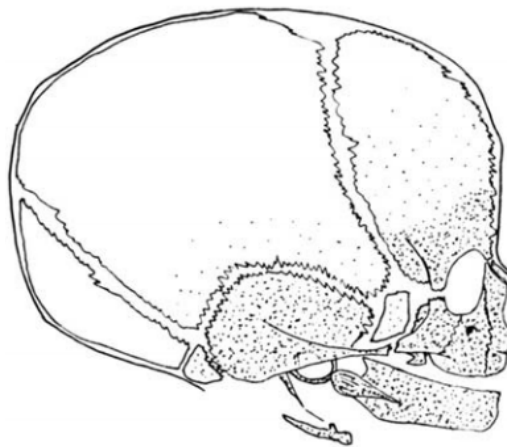
## 2. Ontogénèse

### 2.1. La base du crâne

Elle comprend, d'avant en arrière, le frontal, l'éthmoïde, le sphénoïde, le temporal et l'occipital (le basi-occipital), articulés entre eux par des sutures.

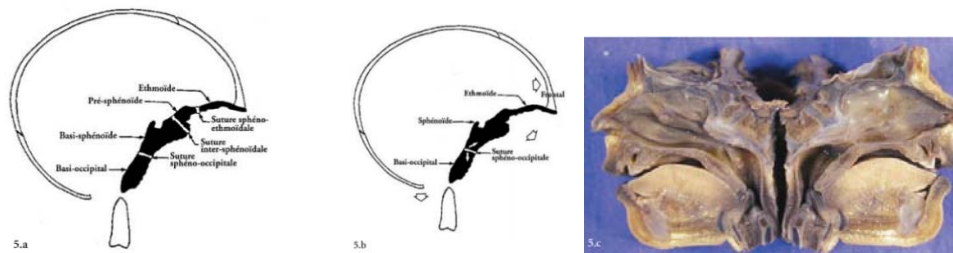
L'os frontal appartient à la voûte du crâne, mais participe aussi à l'étage antérieur de la base du crâne et à la face.

La partie basse du frontal (rebord supraorbitaire et région glabellaire) est formée, par un contingent cellulaire issu des crêtes neurales céphaliques (fig. 10).



**Figure 10** : Ossification des os de membranes de la face (noter l'ossification du bandeau frontal) (d'après Couly (7)).

Entre chacune des pièces osseuses basi-crâniennes existent des sutures qui participent à la croissance sagittale et transversale de la base du crâne (fig. 5).



**Figure 11 : Embryogenèse de la base du crâne :**

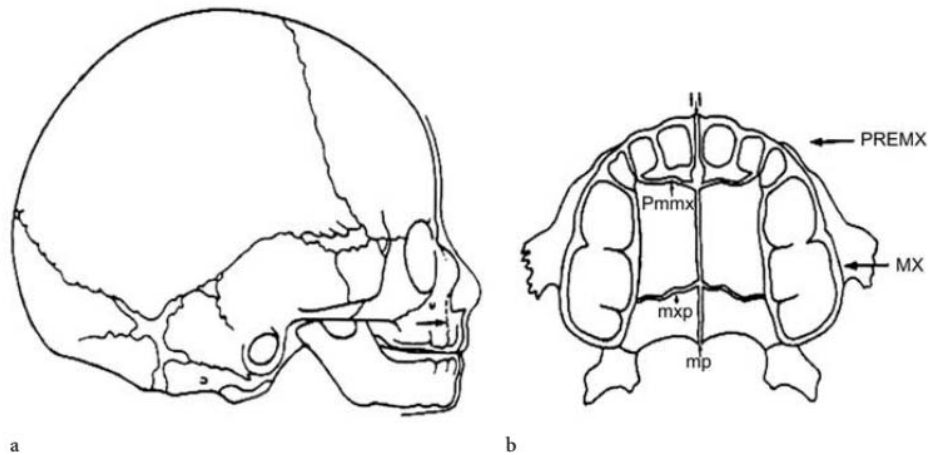
a) Sutures de la base du crâne à la naissance ; b) Peu après la naissance, fusion des sutures inter-sphénoïdale et sphéno-ethmoïdale. Seule persiste la suture sphéno-occipitale ; c) Base du crâne de nouveau-né prématuré. À droite, vue médiale des fosses nasales (cornets), à gauche vue latérale des fosses nasales (septum).

Sur la ligne médiane, la suture sphéno-occipitale constitue la limite postérieure de la base du crâne faciale tandis que le basion (Ba) constitue la limite postérieure de la base du crâne globale.

Les sutures sphéno-ethmoïdale et inter-sphénoïdales se ferment précocement entre la naissance et le sixième mois. Seule persiste la suture sphéno-occipitale qui reste visible jusqu'à 6-8 ans. Elle se ferme tardivement entre 15 et 20 ans (plus tard chez les garçons que chez les filles). Il se forme ainsi rapidement un bloc basicrânien antérieur s'étendant du nasion à la suture sphéno-occipitale, solidaire du contenu céphalique antérieur et du massif facial, et un bloc postérieur basi-occipital, solidaire du contenu céphalique postérieur, du rachis cervical et des muscles de la nuque qui s'insèrent sur l'écaïlle occipitale (fig. 5). L'angulation de la base du crâne (ou angle sphénoïdal) dépend à la fois de la flexion de la suture sphéno-occipitale et de phénomènes osseux d'apposition-résorption. Elle est soumise aux influences biomécaniques de la posture cervico-céphalique et donc du mode ventilatoire habituel. Cette dorsiflexion médiane de la base du crâne s'accompagne latéralement d'une projection vers l'avant des pyramides pétreuses des os temporaux et par conséquent des articulations temporo-mandibulaires. L'angulation de la base du crâne a un retentissement moindre sur le prognathisme facial que l'angulation des rochers. Parallèlement aux modifications des relations cranio-faciales, les articulations temporo-mandibulaires voient leur situation se modifier dans le plan frontal. Sous l'effet de l'accroissement transversal de la base du crâne, les articulations temporomandibulaires primitivement latéro-crâniennes deviennent sous-basicrâniennes. Latéralement, la base exocrânienne faciale ou « fonctionnelle » s'étend du nasion (Na) au glénion (Gl).

## 2.2. Le prémaxillaire et le maxillaire

Le prémaxillaire, issu du bourgeon fronto-nasal et contenant en son sein les bourgeons dentaires des quatre incisives, a pour particularité de se souder très tôt aux maxillaires. Malgré cette perte d'autonomie, le prémaxillaire conserve sa personnalité anatomo-physiologique



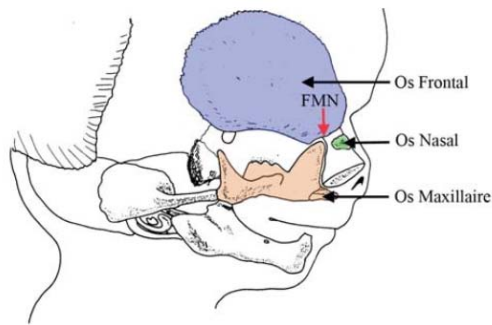
**Figure 12 – Prémaxillaire et maxillaire. Le prémaxillaire, issu du bourgeon fronto-nasal, se soude très tôt aux maxillaires issus des bourgeons maxillaires.**

- a) La séparation provisoire en pointillés entre prémaxillaire et maxillaire est indiquée par une flèche (vue latérale de la face) ; b) PRE MX : prémaxillaire ; MX : maxillaire ; II : suture interincisives ; Pmmx : suture prémaxillo-maxillaire ou incisivo-canine ; mxP : suture maxillo-palatine ; mP : suture médio-palatine (vue inférieure du palais)

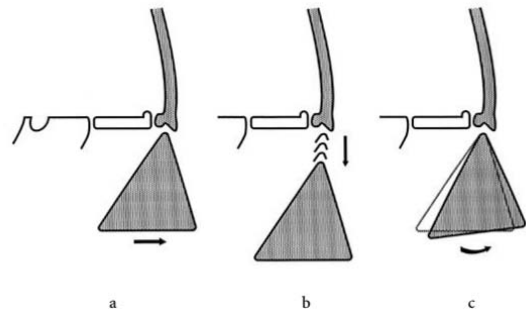
L'organe de préhension (secteur incisif) apparaît avant l'organe de trituration (secteur molaire) et détermine l'organisation architectonique du prémaxillaire. La position des incisives est en grande partie déterminée par les pressions auxquelles elles sont soumises et s'orientent naturellement orthogonalement à la « base du crâne fonctionnelle ». De la qualité de la croissance prémaxillaire, sollicitée à la fois par l'expansion des bourgeons dentaires incisifs et par la ventilation nasale, dépend la normalité de l'éruption plus tardive des canines autour desquelles s'organisent les piliers antérieurs de la face.

L'os maxillaire, adossé aux processus ptérygoïdiens du sphénoïde grandit en largeur vers le bas et vers l'avant. Au cours de cette descente, il effectue un mouvement de rotation autour de son point d'implantation antéro-supérieur exo-basocrânien, la suture fronto-naso-maxillaire (FMN). Sa position et ses dimensions initiales sont donc largement conditionnées par la croissance

cartilagineuse basicrânienne (dont l'activité se ralentit rapidement après trois ans) et méséthmoïdale, mais aussi par les contraintes multidirectionnelles imposées au maxillaire et aux différents os qui l'entourent. Parallèlement, la mandibule croît suivant un arc de cercle [8] (fig. 13 et fig. 14).



**Figure 13 – Croissance maxillaire. Point d'attache du maxillaire (FMN) à la base du crâne (vue latérale d'un embryon de 80 mm).**



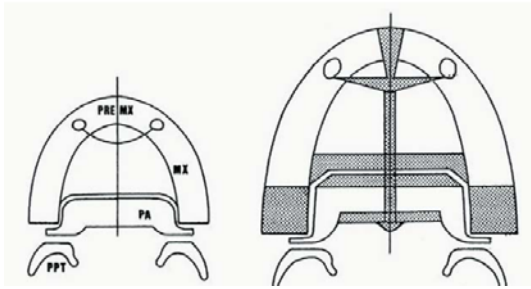
**Figure 14 : Croissance maxillaire.**

a) Avancée ; b) Abaissement ; c) Bascule antérieure du maxillaire sous la base du crâne en regard du point fixe FMN correspondant à la suture fronto-maxillo-nasale (d'après Delaire [9]).

Pour Petrovic et Stutzmann, la croissance en longueur de la mandibule est assujettie à la position du maxillaire et ce, afin de maintenir l'occlusion des dents durant la période d'éruption de celles-ci. Cette conception cybernétique de la croissance régulée de la mandibule constituerait le déterminant fonctionnel essentiel à finalité occlusale.

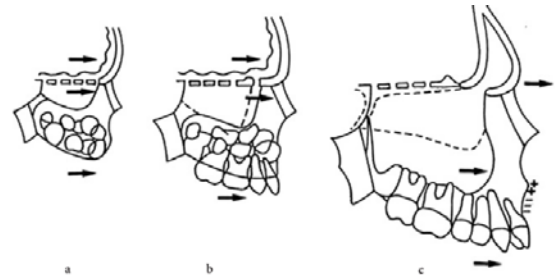
#### a. Croissance sagittale du maxillaire

En réponse à ces mises en tension, les sutures postérieures maxillo-palatine, ptérygopalatine et palatine transverse vont assurer par l'arrière l'allongement sagittal du maxillaire. Dans la région antérieure, les sutures prémaxillo-maxillaires participent à cette croissance pendant les premières années de la vie (fig. 9 et fig. 10)



**Figure 15** – Croissance sagittale et transversale du maxillaire et du pré-maxillaire.

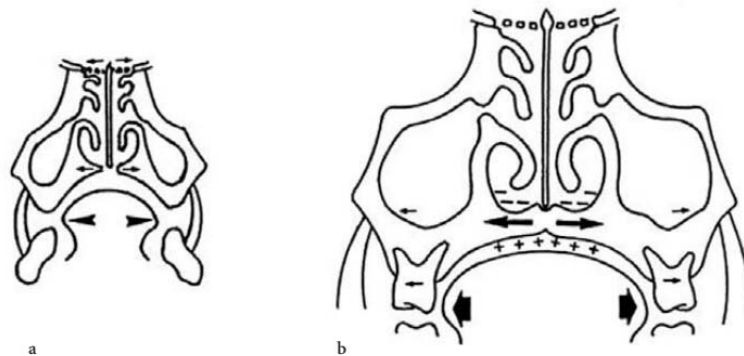
a) Pièces osseuses. PRE MX : prémaxillaire ; MX : maxillaire ; PA : palatin ; PPT : processus ptérygoïdiens ; b) Sites de croissances.



**Figure 16** – Croissance maxillaire sagittale. a) À la naissance ; b) À 4 ans ; c) Après 12 ans (d'après Delaire).

#### b. Croissance transversale du maxillaire

La suture médio-palatine est mise en tension par différents processus expansifs : croissance transversale de l'ethmoïde et des fosses nasales, flux aérien, surtout appui lingual sur la voûte palatine et sur les remparts alvéolo-dentaires supérieurs. La fermeture de la suture sagittale médiane palatine se fait spontanément vers 14 à 15 ans chez les filles, 15 à 16 ans chez les garçons (fig.11).



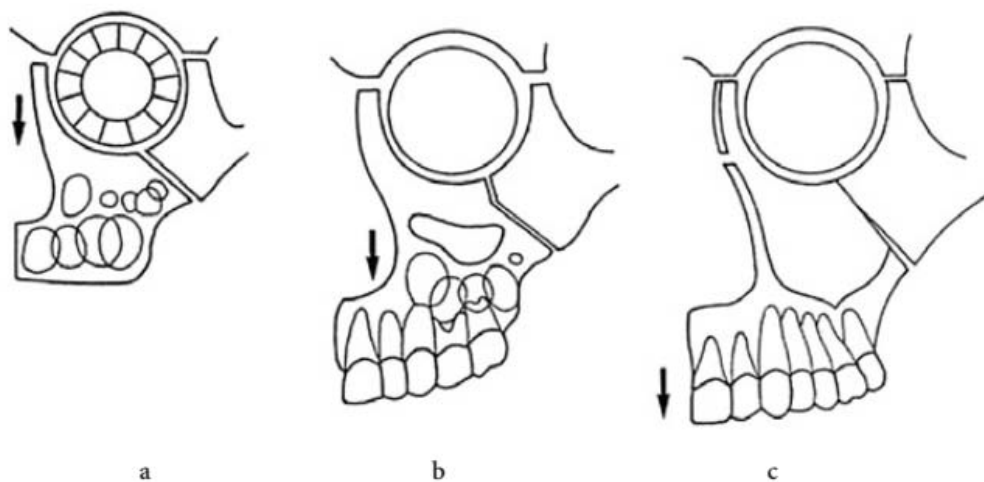
**Figure 17** : Croissance maxillaire transversale.

a) Avant 3 ans ; b) Après 3 ans (d'après Delaire (9))

#### c. Croissance verticale du maxillaire

La croissance du septum participe à la descente progressive du maxillaire. La croissance du contenu orbitaire, achevée vers 3 ans, entraîne une descente du plancher de l'orbite qui induit une croissance de rattrapage au niveau des sutures fronto-maxillaires et ainsi un

allongement vertical des processus frontaux des maxillaires. Par la suite, la croissance de l'orbite s'exprime surtout transversalement par déplacement du processus frontal de l'os zygomatique latéralement. Les éruptions successives de dents temporaires et permanentes s'accompagnent d'une apposition importante d'os alvéolaire, os qui vient s'apposer tant sur la base maxillaire que mandibulaire. Cet apport d'os qui naît et meurt avec la dent contribue largement à l'augmentation en hauteur de l'étage inférieur de la face. Les dentures et la mastication participent à la croissance et au renforcement des os basilaires et des piliers de la face (fig.12).

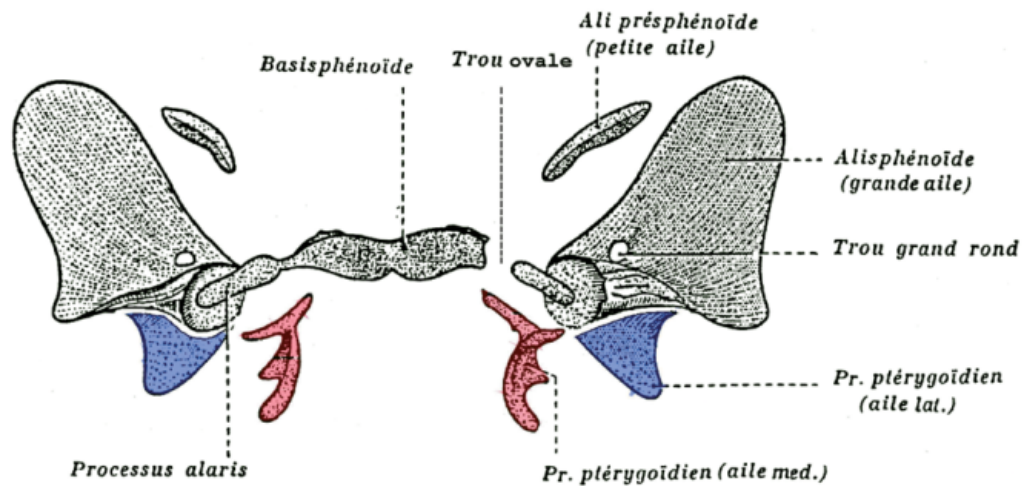


**Figure 18 : Croissance maxillaire verticale.**

a) À la naissance ; b) À 4 ans ; c) Après 12 ans (d'après Delaire)

### **2.3. 3. Processus ptérygoïdiens**

Les processus ptérygoïdiens n'appartiennent pas à la base du crâne mais au massif facial et se soudent précocement et solidement à la base du crâne. En effet, processus ptérygoïdiens et os maxillaires sont issus du premier arc branchial. Comme les processus styloïdiens (deuxième arc branchial), les processus ptérygoïdiens s'individualisent avant de se rattacher précocement à la base du crâne. Entre le troisième et le cinquième mois *in utero*, les deux ailes ptérygoïdiennes se soudent progressivement à la base du crâne (basisphénoïde pour l'aile médiale, alisphénoïde pour l'aile latérale), puis entre elles (fig. 13).

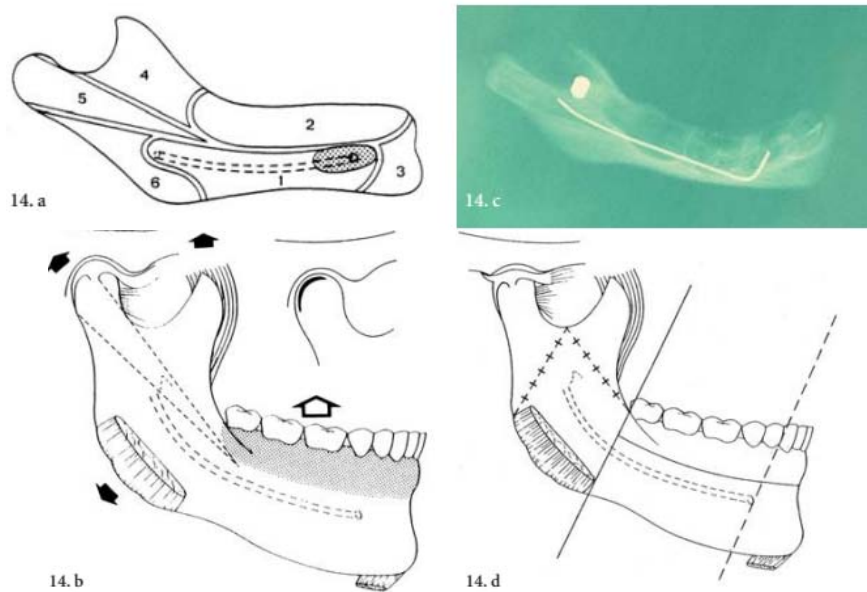


**Figure 19** : Embryologie. Apparition et soudure des processus ptérygoidiens qui appartiennent au premier arc branchial (vue postérieure) (d'après Augier modifié (10))

Cette fusion se fait orthogonalement à la base du crâne fonctionnelle et non obliquement comme l'affirment certains auteurs tenant compte de bases du crâne différentes. Les processus ptérygoidiens donnent insertion aux deux muscles ptérygoidiens latéral et médial et au muscle *tensor veli*, tous issus du premier arc branchial. Dans la majorité des syndromes de microsomie hémifaciale, l'anomalie touche ces muscles et les os sur lesquels ils s'insèrent. Avec les os palatins, ils constituent les piliers postérieurs de la face et sont le siège de l'activité musculaire manducatrice profonde. Dans l'angle dièdre et droit ainsi formé par les processus ptérygoidiens et le plan exo-basicrânien facial se développe le massif facial (*middle face*) en bas et en avant. La pré-face (face occlusale) et la post-face (face musculaire) ne s'individualisent pas par rapport à l'émergence des branches du nerf trijumeau (V1, V2, V3), mais par rapport à la fente ptérygo-maxillaire qui se prolonge au niveau de la voûte crânienne par le système sutural coronal, plus superficiellement par la suture temporo-zygomatique et, au niveau mandibulaire, par la jonction inter-corporéo-ramique.

#### **2.4. Embryologie et croissance mandibulaire**

La mandibule résulte de la réunion de plusieurs sous-unités soumises à des inductions propres (fig. 18).



**Figure 20 : Mandibule.**

a) Embryologie. Les sous-unités : 1) neurale ; 2) alvéolo-dentaire ; 3, 4, 5, 6) musculaires. En pointillés, le point d'ossification du corps (foramen mentonnier) ; b) Croissance mandibulaire. Elle dépend du centre de croissance condylien représenté en cartouche (la carotte condylo-ramique, représentée en pointillés, disparaît précocement in utero), des sous-unités musculaires et alvéolo-dentaires ; c) La carotte condylo-ramique (radiographie de mandibule de nouveau-né) ; d) Corpus et ramus mandibulaires sont séparés par la ligne intercorporéo-ramique.

Son ossification de type membraneux autorise cette hétérogénéité embryologique. L'induction neurale trigéminal s'exerce par l'intermédiaire du nerf alvéolaire inférieur sur la partie moyenne de la mandibule. L'induction neuro-ectodermique correspond à l'invagination des lames dentaires et à l'édification des procès alvéolo-dentaires. L'induction musculaire aboutit à la formation des apophyses musculaires (symphyse mentonnière, coroné, condyle, angle), après un stade de chondrification secondaire, angle mandibulaire excepté. Ces cartilages secondaires disparaissent rapidement, sauf au niveau du condyle, apophyse d'insertion musculaire ayant acquis secondairement un rôle articulaire.

Jusqu'à l'âge d'un an environ, les deux os dentaires, droit et gauche, restent indépendants avant l'ossification de la symphyse mentonnière. Cela explique la possibilité de disjonction symphysaire chez le nouveau-né et de fracture symphysaire médiane uniquement chez l'enfant. Chez l'adulte, du fait de la solidité de l'éminence mentonnière, les fractures symphysaires sont presque toujours paramédianes. La croissance osseuse de la mandibule est assurée par le cartilage condylien (essentiellement pour le ramus) et par l'ossification périostée

sous l'action des muscles masticateurs, des muscles linguaux et des muscles peauciers. À l'extrémité dorsale de la mandibule, le cartilage condylien prend la forme d'un cône à pointe inférieure (« carotte condylienne ») qui s'étend bien au-delà de l'épine de *Spix* jusqu'à l'extrémité postérieure du corpus. Cette carotte « condylo-ramique » se développe au-dessus du canal dentaire et du nerf alvéolaire inférieur. Il suffit pour s'en convaincre de regarder la radiographie d'une mandibule de fœtus. Ce cartilage s'ossifie progressivement d'avant vers l'arrière et de la périphérie vers le centre. À la naissance, il ne reste que son extrémité supérieure sous la forme d'une « calotte » ou « coiffe » condylienne. Celle-ci joue un rôle actif dans la formation et l'adaptation du condyle durant toute la croissance.

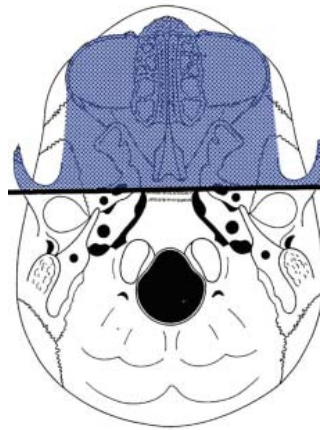
La croissance alvéolo-dentaire est assurée par l'apparition et l'éruption des germes dentaires des deux dentitions. La régulation fine de la croissance mandibulaire, dévolue à la région condylienne, est couplée cybernétiquement à la croissance maxillaire par l'intermédiaire de l'engrènement des arcades dentaires et du complexe condylo-disco-musculaire. Dans les conditions normales, les remodelages architectoniques sont essentiellement secondaires aux sollicitations biomécaniques de la mastication, dans les conditions pathologiques, ces remodelages sont fonction des dysfonctions ou des parafonctions.

### **3. Anatomie**

#### **3.1. La base du crâne**

Classiquement, la base du crâne exocrânienne est divisée par une ligne transversale en deux parties : l'une antérieure ou faciale, l'autre postérieure, rétro-faciale ou cervicale.

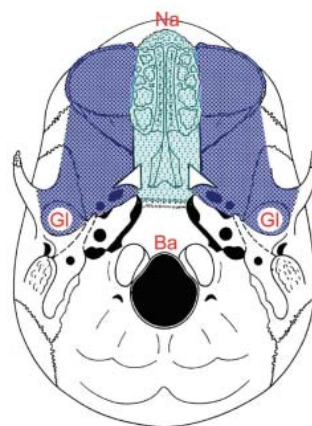
Pour Fort, la ligne de division est la ligne bi-zygomatique, tendue d'un tubercule zygomatique antérieur à l'autre. Cette ligne passe immédiatement en arrière de la base des processus ptérygoïdiens. Testut et Latarjet utilisent la même ligne bi-zygomatique. Ils subdivisent la partie rétro-faciale par une ligne bi-mastoïdienne : la partie moyenne est jugulaire, la partie postérieure est occipitale. Pour Paturet, la ligne de séparation entre les deux parties exocrâniennes correspond à une ligne brisée dont la partie moyenne passe par les choanes et les parties latérales par les fentes sphéno-maxillaires. Pour Rouvière, la partie faciale est fronto-ethmoïdo-sphénoïdale, la partie postérieure est temporo-occipitale (fig. 15).



**Figure 21 :** Base du crâne exocrânienne. Conception classique des anatomistes : division en deux parties faciale et cervicale par une ligne bi-zygomatique (vue inférieure).

Si l'on tient compte des fonctions ventilatoire et manducatrice du massif facial et des rapports basicrâniens de la mandibule, la base du crâne exocrânienne faciale doit être présentée en trois parties séparées par deux lignes para-médianes :

- médialement, la base s'étend de l'échancrure nasale du frontal (nasion ou Na) à la crête synostotique du sphénoïde (relief externe de la suture sphéno-occipitale [So] qui la sépare du basi-occipital [fig. 16]).



**Figure 22 :** Base du crâne exocrânienne. Conception nouvelle : la partie faciale se subdivise en une partie médiane qui va jusqu'à la crête synostotique et deux parties latérales qui englobent les fosses glénoïdes ainsi que les trous ovales et petits ronds. Les processus ptérygoïdiens (premier arc), appartenant au massif facial et non à la base du crâne ne sont pas représentés. Les processus styloïdiens qui appartiennent au cou (deuxième arc) sont représentés en pointillés (vue inférieure).

Cette partie médiane (Na-So), fronto-ethmoïdo-sphénoïdale, est essentiellement à vocation ventilatoire ;

–latéralement, la base s'étend des rebords supra-orbitaires aux scissures de Glaser qui séparent les fosses glénoïdes du bord antérieur des os tympanaux. Ces parties latérales, fronto-sphénoïdo-temporales, sont à vocation visuelle et manducatrice. Les trous basicrâniens, foramen ovale ou trou ovale et foramen spinosum ou trou petit rond, s'intègrent à cette partie latérale de la base du crâne. Les processus ptérygoïdiens qui appartiennent au massif facial ne sont pas décrits avec la base du crâne. Vues de profil, les trois parties de la base du crâne, une médiane et deux latérales, se superposent jusqu'à la crête synostosique. Seules les parties latérales se prolongent en arrière jusqu'aux fosses glénoïdes (correspondant au point glénion ou Gl) (fig. 16).

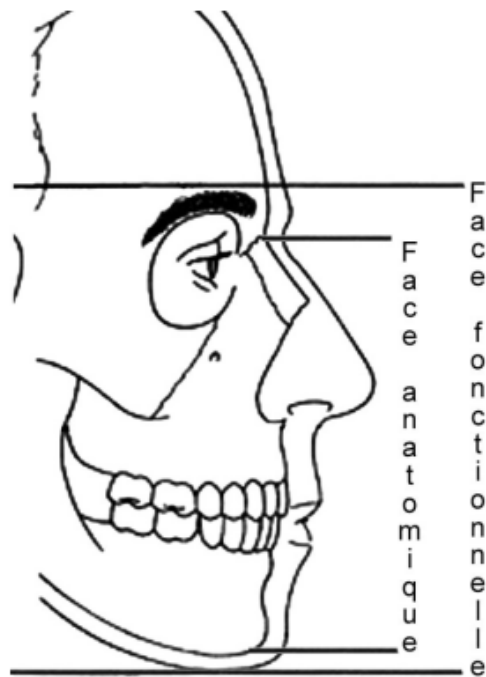
Na-Gl représente la « base du crâne fonctionnelle » à laquelle est appendue la face.

La base du crâne rétrofaciale ou cervicale, qui s'arrête au basion (Ba), comprend les pyramides pétreuses avec les mastoïdes et l'os occipital. Rappelons que l'écaille de l'os occipital appartient davantage à la voûte crânienne qu'à la base. L'étendue de cette partie rétro faciale de la base du crâne se trouve ainsi plus réduite que dans la description classique.

### **3.2. Massif facial**

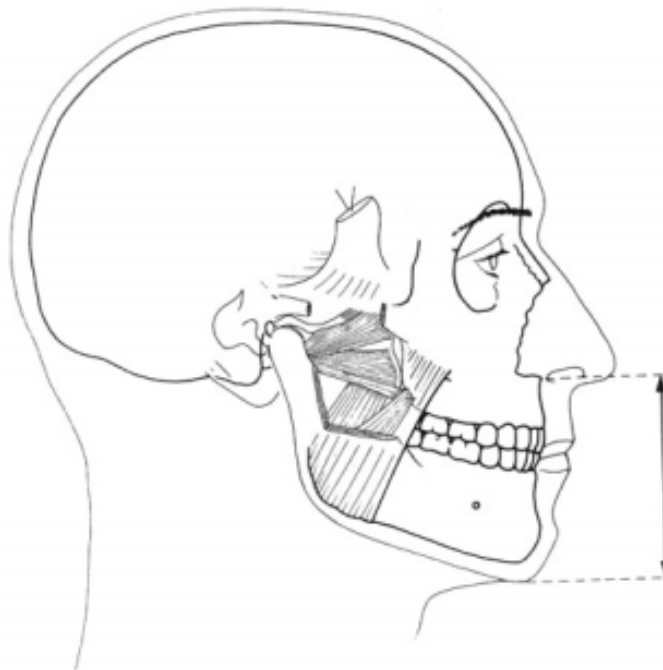
Le massif facial (*middle face*) est appendu sous la partie exo-basicrânienne de la base du crâne antérieure. Il se divise en deux étages, supérieur et inférieur.

À la « face anatomique » classique qui s'arrête aux sutures fronto-nasale (nasion) et fronto-zygomatiques, il faut opposer la « face fonctionnelle ». Cette dernière inclut en profondeur, la glabelle osseuse (Gla) ou ophryon (Op) et les rebords supra-orbitaires et, en surface, la région intersourcillière (ou glabelle cutanée) et les sourcils. Les sourcils sont animés par le muscle frontal et les muscles protecteurs de l'œil (fig. 17).



**Figure 23 :** Face anatomique et fonctionnelle (vue de profil).

L'étage supérieur du massif facial est composé de nombreuses pièces squelettiques possédant toutes leur propre croissance et à l'intérieur desquelles il est possible d'individualiser diverses unités fonctionnelles particulières. Ainsi, en regard de l'étage maxillaire, peuvent être individualisés le complexe prémaxillaire-maxillaire-malaire (pré-face) et le post-maxillaire (post-face). Le post-maxillaire est constitué des os palatins et des processus ptérygoïdiens. L'os palatin, complétant le dièdre entre tubérosité maxillaire et processus ptérygoïdien, réalise un moyen d'union à la fois entre les parties antérieure et postérieure du massif facial et la partie postérieure du palais osseux. Prémaxillaire et maxillaire représentent la partie dentaire et correspondent au corpus mandibulaire également denté. Le post-maxillaire ptérygoïdien représente la partie musculaire et correspond à la partie musculaire du ramus. Autrement dit, le processus ptérygoïdien est l'équivalent maxillaire du ramus mandibulaire. Les muscles ptérygoïdiens, latéral et médial, tendus entre ces deux parties osseuses, les réunissent anatomiquement et physiologiquement (fig. 18).



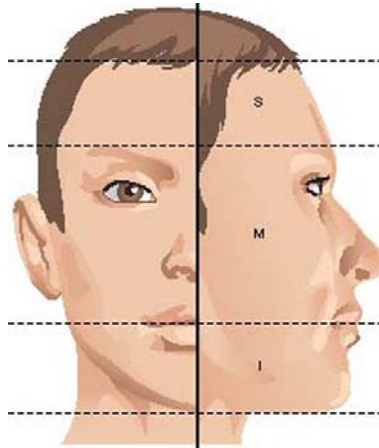
**Figure 24 : Massif facial. Prémaxillaire et maxillaire (dentés) correspondent au corpus mandibulaire denté. Le postmaxillaire (musculaire) correspond au ramus mandibulaire, musculaire.**

La séparation entre la pré-face et la post-face suit la fente ptérygomaxillaire et la ligne inter-corporéo-ramique.

Schématiquement, la pré-face est située en regard de l'étage antérieur de la base du crâne, la post-face et la fosse glénoïde sont situées en regard de l'étage moyen de la base du crâne (endobasicrâne).

### **3.3. Visage et face fonctionnelle**

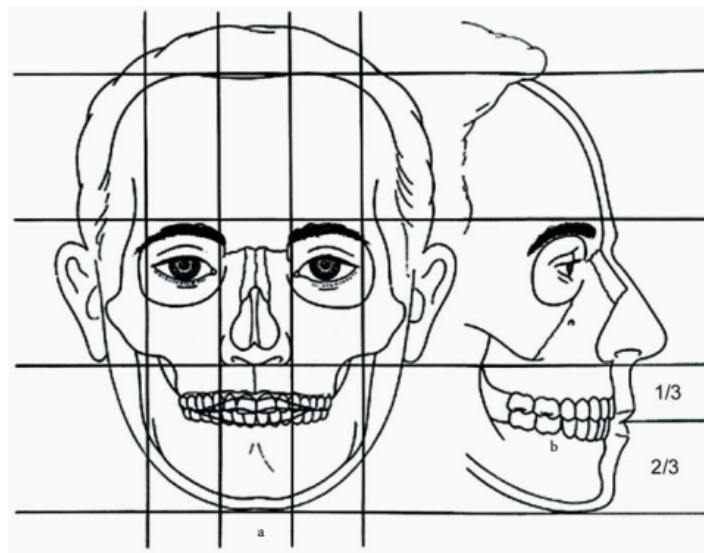
Le visage correspond aux téguments compris entre la ligne d'implantation des cheveux et le pli sous-mental. Il est divisé verticalement en trois étages : un étage supérieur frontal entre la ligne d'implantation des cheveux et le bord supérieur des sourcils et la glabelle ; un étage moyen nasal entre la glabelle et le point sous-nasal ; un étage inférieur buccal entre le point sous-nasal et le point menton. Ces trois étages sont classiquement égaux, mais les variations physiologiques sont grandes.



**Figure 25 :** Les trois étages de la face supérieure, moyen, inférieur

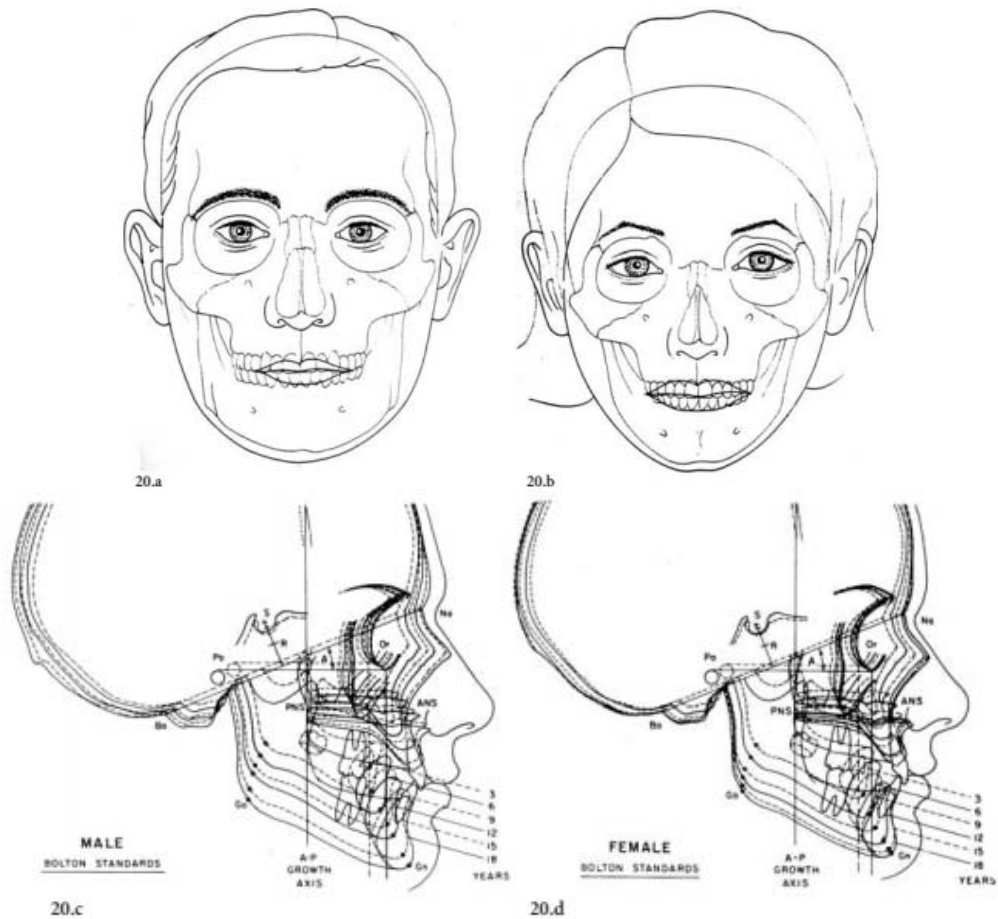
La « face fonctionnelle », seule prise en compte dans l'analyse céphalométrique de profil fonctionnelle et esthétique, comprend deux étages : supérieur (correspondant à l'étage moyen du visage) et inférieur (correspondant à l'étage inférieur du visage).

Il est essentiel qu'une analyse céphalométrique prenne en compte l'anatomie esthétique de la face. Dans l'analyse céphalométrique de profil fonctionnelle et esthétique, le plan glabellaire, perpendiculaire au plan de Francfort emprunté à Izard, permet d'analyser le profil cutané facial et de mesurer la hauteur des deux étages de la « face fonctionnelle » (fig. 19).



**Figure 26 :** Visage et face proprement dite. La face correspond aux étages moyens et inférieurs du visage. La limite supérieure de la face englobe les rebords supra-orbitaires et la glabelle.

Le sourcil, qui protège les yeux de la sueur du front, appartient à la « face fonctionnelle » et n'est pas une dépendance du cuir chevelu (fig. 20).

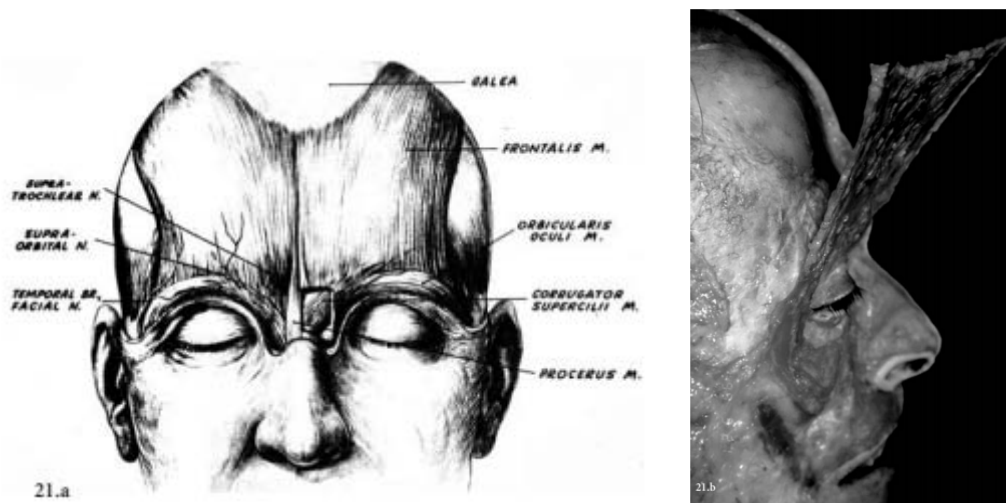


**Figure 27** : Position et forme du sourcil a) chez l'homme et b) chez la femme ; différence de projection du prognathisme facial selon le sexe ; c) Croissance de la face chez l'homme ; d) Croissance faciale chez la femme

Ceci est attesté par la différence de couleur entre le cuir chevelu (blanc par exemple) et le sourcil (noir par exemple) et par la possibilité de perte des cheveux sans codification des sourcils. La morphologie du sourcil varie selon le sexe. En effet, chez l'homme, le sourcil est horizontal et bas situé, alors que chez la femme, il est arqué et haut situé. Il est situé approximativement à 1 cm au-dessus du rebord supra-orbitaire ; la tête et la queue du sourcil sont normalement à la même hauteur. La morphologie du galbe frontal varie également selon l'âge et le sexe.

Chez l'homme, l'os frontal se caractérise par des rebords supra-orbitaires accentués et un front plat. Chez la femme, le front est galbé et les rebords supra-orbitaires sont très peu marqués. Cela s'explique vraisemblablement par le fait que les sinus frontaux sont moins développés chez la femme que chez l'homme et par le fait que le prognathisme facial est également moins prononcé chez la femme que chez l'homme (fig. 20).

Le muscle frontal est tendu de la face superficielle de la galea en haut à la face profonde du derme de la peau, particulièrement épaisse et pileuse, des régions sourcilières et inter-sourcilières en bas. À ce niveau, il entremêle ses fibres à celles des muscles protecteurs de l'œil, orbiculaire, corrugator supercilii et procerus, physiologiquement antagonistes (fig. 21).



**Figure 28** : Muscle frontal et muscles antagonistes (orbiculaire, corrugator et procerus). a) Aspect anatomique (d'après Rauber-Kopsch) ; b) Dissection anatomique : le muscle frontal est intimement intriqué au muscle orbiculaire.

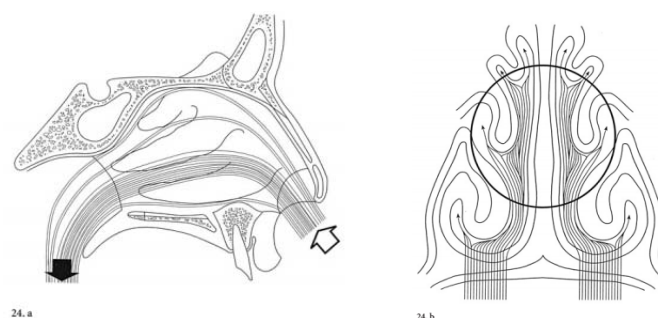
Le muscle frontal participe à l'élévation du sourcil et également de la paupière supérieure. Il fait partie à ce titre de l'appareil releveur de la paupière supérieure. Dans l'occlusion des paupières et dans le regard vers le bas, le muscle frontal se relâche. Seuls la tête et le corps du sourcil sont étroitement solidaires du muscle frontal.

Ces rapports expliquent que, dans le vieillissement, la queue du sourcil chute en premier alors que dans la paralysie faciale, la tête et le corps du sourcil, seuls en rapport avec le muscle frontal, s'affaissent davantage que la queue du sourcil, du moins au début.

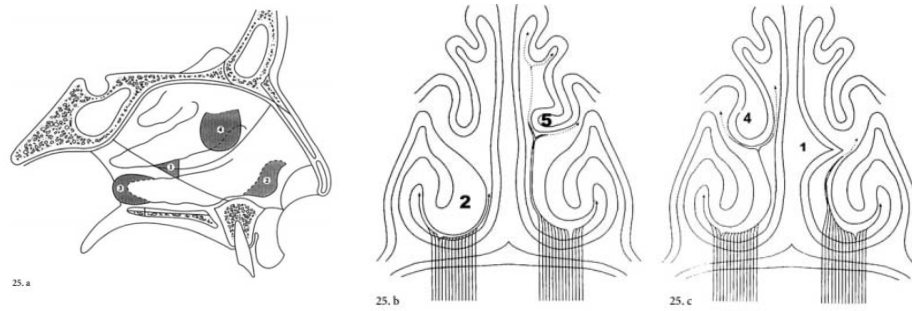
#### 4. BIOMECANIQUE

La partie basse du front est corrélée à l'occlusion dentaire et à la mastication par l'intermédiaire des piliers de la face (canin et molaire). Le sinus frontal se développe, au cours de la première année, à partir du sinus ethmoïdal antérieur. A 3-4 ans, le sinus est de petite taille et son orifice de drainage large. Il s'individualise vraiment dans l'os frontal vers 6 ans, au moment de l'arrêt de la croissance cérébrale, par clivage entre tables interne et externe de l'os frontal. Ce clivage est induit par la croissance différentielle entre crâne et massif facial sous l'influence de la poussée de croissance du mésethmoïde, de la fonction occlusale (dent de 6 ans) et de la ventilation nasale. Les variations de volume et les asymétries du sinus frontal sont très fréquentes. Il se développe d'autant plus que l'os frontal est moins sollicité par la fonction manducatrice. Cela est particulièrement net chez les sujets qui ont une simple canine incluse. Dans 10 % des cas, il est agénésique, notamment dans le syndrome de Binder.

L'ostéo-architectonique du massif facial s'organise en grande partie sous l'influence de la ventilation nasale et des contraintes manducatrices. La ventilation nasale joue un rôle déterminant dans la morphogenèse maxillo-faciale. Qu'elle soit d'origine dysmorphique et/ou dysfonctionnelle, l'obstruction nasale chronique est souvent responsable de dysharmonies maxillo-mandibulaires et dento-maxillaires aggravées par une ventilation orale, intermittente diurne et permanente nocturne (fig. 24 et fig. 25).

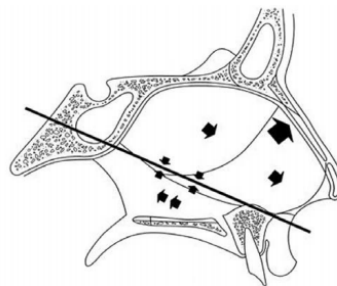


**Figure 29** : Trajet du flux aérien inspiratoire dans les fosses nasales. a) Le flux aérien décrit une courbe dans les fosses nasales (coupe parasagittale, vue médiale des fosses nasales) ; b) La zone physiologique la plus importante, représentée ici par un cercle, est l'espace septo-turbinal moyen et l'espace sinuso-turbinal moyen (coupes frontales des fosses nasales).

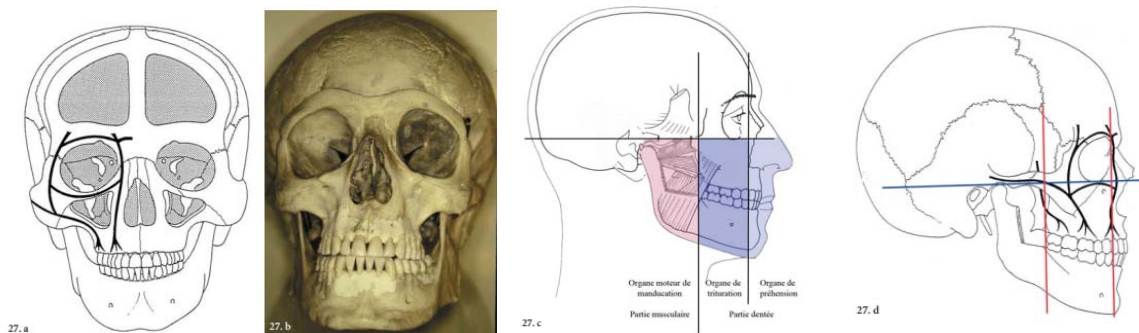


**Figure 30 :** Causes dysmorphiques de l'obstruction nasale. a) Superposition des parois latérale et septale des fosses nasales ; b et c) Coupes frontales des fosses nasales. 1) Éperon septal ; 2) Hypertrophie de la tête du cornet inférieur ; 3) Hypertrophie de la queue du cornet inférieur ; 4) Pneumatisation du cornet moyen (concha bullosa) ; 5) Inversion du cornet moyen.

Les contraintes manducatrices sont transmises par la poutre septo-vomérienne (fig. 26) et par les piliers du massif facial (antérieur canin, moyen malaire, postérieur ptérygoïdien) à la base du crâne (fig. 27 et fig. 28).



**Figure 31 :** Anatomie et croissance du septum. Le septum ethmoïdo-cartilagineux est un site de croissance primaire. Le septum vomérien membraneux est un site de croissance secondaire adaptatif.



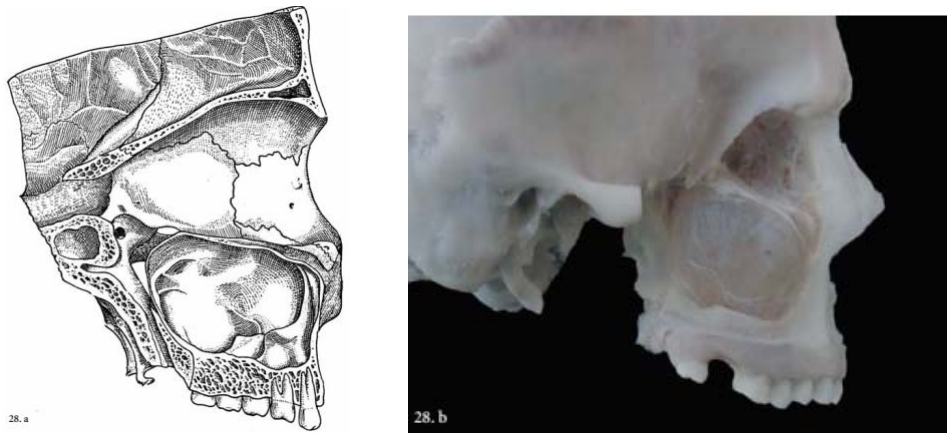
**Figure 32 :** Ostéo-architectonique faciale et cranio-faciale : la région orbitaire (rebords infra- et supra-orbitaires) est corrélée à l'occlusion dentaire par l'intermédiaire des piliers osseux de la face ; a) Piliers antérieur et moyen. Le pilier postérieur est vu à travers le sinus maxillaire évidé (vue de face) ; b) Préparation anatomique. La table externe du crâne a été enlevée en respectant le bandeau frontal

Le vomer, site de croissance secondaire adaptatif transmet les pressions de la voûte palatine au sphénoïde. Ce système profond est couplé au système superficiel, canin en particulier, correspondant aux processus frontaux des maxillaires et supports des os nasaux. Ceci expliquerait que les poussées de croissance du nez soient corrélées aux poussées d'éruption dentaires, à 3 ans, 6-7 et 12 ans, lors de la mise en place des dentures temporaires et permanentes (dent de 6 ans et dent de 12 ans). Dans la dysplasie ectodermique avec anodontie, l'accentuation de l'ensellure nasale peut s'expliquer par défaut de croissance à la fois des piliers antérieurs et du socle vomérien.

Le pilier antérieur, né en regard de la canine, des incisives et de la première prémolaire, emprunte le prémaxillaire jusqu'à l'os frontal, en suivant le processus frontal du maxillaire. Il se subdivise en deux branches latérales infra-orbitaire et supra-orbitaires, une branche médiale glabellaire, correspondant à la paroi antérieure du sinus frontal. Le plan facial cutané, déjà décrit par Izard sous le terme de plan glabellaire, doit être préféré au plan nasiaque passant par le nasion cutané. Izard avait déjà souligné cet avantage, mais sans en préciser les raisons. En effet, la glabelle et les sourcils font partie, esthétiquement et biomécaniquement, de la « face fonctionnelle » (fig. 17 et fig. 27).

Le pilier moyen, né en regard de la première molaire et des dents adjacentes (seconde prémolaire et deuxième molaire), emprunte la console maxillo-malaire et gagne l'os malaire où il se divise en trois branches : une branche postérieure horizontale (processus temporal de l'os zygomatique) formant l'arcade zygomatique, une branche médiale infra-orbitaire, une branche verticale orbitaire latérale (processus frontal de l'os zygomatique) qui se termine par une branche médiale supra-orbitaire. Angle a particulièrement insisté sur le rôle fondamental de la première molaire dans l'occlusion et dans la fonction manducatrice. Cette dent, la plus volumineuse de l'arcade maxillaire, est « la clé de l'occlusion dentaire ». Pour cet auteur, dans les classes II squelettiques, cette dent « intouchable » ne doit pas être déplacée, l'engrènement dentaire fonctionnel s'obtenant préférentiellement par une avancée mandibulaire. Cela reste vrai. Chaque fois que cela est possible, « il vaut mieux avancer la mandibule que reculer le maxillaire ». Le pilier postérieur, naît en regard de la région molaire postérieure et de la

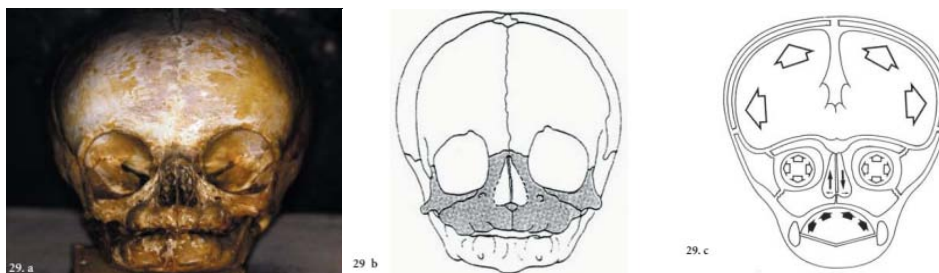
tubérosité maxillaire, emprunte le post-maxillaire (processus pyramidaux des os palatins et processus ptérygoïdiens) et se termine dans le sphénoïde (fig. 28).



**Figure 34** : Pilier postérieur : processus palato-ptérygoïdien. a) Aspect schématique (d'après Paturet (11)) ; b) Dissection anatomique (avec l'autorisation du Pr. J.-L. Kahn)

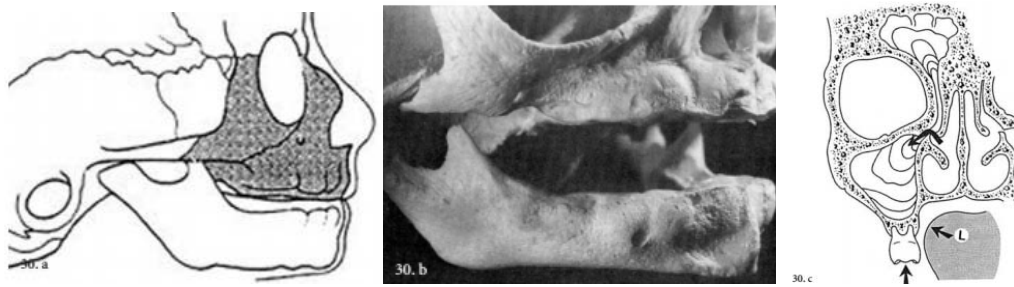
À la différence des piliers antérieurs et moyen sollicités uniquement par l'occlusion dentaire, le pilier postérieur est sollicité en plus par les insertions des muscles masticateurs qu'il partage avec le ramus mandibulaire. C'est la raison pour laquelle le ramus mandibulaire et son équivalent maxillaire, le processus ptérygoïdien, ne s'atrophient pas ou peu lors de l'édentement à la différence des os dentés ou s'hypertrophient en cas d'hyperfonction (angle mandibulaire, aile latérale du processus ptérygoïdien).

L'os alvéolaire (pars alveolaris) et l'os basal (pars basilaris) sont étroitement liés puisque l'os basal est constamment sollicité par l'intermédiaire de l'os alvéolaire, lui-même étroitement solidaire de la présence des dents et de l'occlusion dentaire (fig. 29 et fig. 30).



**Figure 35** : Développement de la face.

a) Crâne de nouveau-né. À la naissance, la face est réduite par rapport au crâne (vue de face) ; b) Crâne de nouveau-né, aspect schématique (vue de face) ; c) Crâne de nouveau-né. Rôle expansif des matrices organo-fonctionnelles (coupe frontale).



**Figure 36 : Prémamaxillaire, maxillaire et malaire du nouveau-né.**

a) Vue schématique de profil ; b) Squelette de nouveau-né. À la mandibule, l'os alvéolaire repose sur l'os basilaire. Au niveau maxillaire, l'os alvéolaire est en contact direct avec la cavité orbitaire dont il va être progressivement séparé par l'expansion du sinus maxillaire ; c) L'expansion du sinus maxillaire est liée au flux nasal, à condition que le sinus se ferme, et aux sollicitations linguale et dentaire

C'est pourquoi les implants dentaires ne sont pas seulement utiles comme support de prothèses fixes mais aussi parce qu'ils empêchent la résorption de l'os alvéolaire et qu'ils sollicitent l'os basal, retardant ainsi le vieillissement du massif facial et du visage ou plutôt de la « face fonctionnelle » (fig. 27).

Si, à la mandibule, l'os alvéolaire repose sur l'os basal, il en va tout autrement dans le massif facial :

- au niveau du prémaxillaire, l'os basal se concentre autour de l'orifice piriforme ;
- au niveau des maxillaires, du fait de la présence du sinus maxillaire, l'os basal se retrouve déporté plus haut au niveau du cadre orbitaire et plus en arrière au niveau du massif ptérygoïdien. En regard du cadre orbitaire, l'os basal se subdivise en deux entretoises, l'une correspondant au rebord infra-orbitaire, l'autre au rebord supra-orbitaire. Cette dernière se prolonge médialement au niveau de la glabelle. Les rebords supra-orbitaires et la glabelle appartiennent de ce fait à la « face fonctionnelle ».

En arrière, le pilier postérieur, à point de départ tubérositaire, doit adopter un trajet en baïonnette pour emprunter le processus ptérygoïdien et se terminer dans le sphénoïde (fig. 28). L'absence d'os basal au niveau du maxillaire explique la résistance moindre de l'os alvéolaire maxillaire par rapport à l'os alvéolaire mandibulaire et, comme le souligne Planas : le « marteau mandibulaire » est plus fort que « l'enclume maxillaire ». Ce constat explique la facilité de

l'ingression des dents maxillaires prémolo-molaires chez le sujet qui « serre les dents » et la plus grande fréquence des communications bucco-sinusiennes chez les patients présentant une face courte. Dans les faces longues, l'os alvéolaire présente une hyperplasie verticale, ce qui explique la forme du palais creux et ogival et une densité osseuse plus importante liée à la mastication à prédominance postérieure. C'est ce qui explique la plus grande difficulté à extraire certaines dents comme les molaires. Chaque fois que les piliers du massif facial ne sont pas suffisamment sollicités par la manducation, les rebords infra- et supra-orbitaires sont estompés, tantôt par défaut de projection durant la croissance, tantôt par accélération de la résorption osseuse lors de la sénescence. Le défaut de sollicitation peut intéresser un seul pilier ou plusieurs. Les répercussions osseuses à distance ne sont pas les mêmes. Une simple canine incluse par le trouble occlusal qu'elle génère sur une héli-arcade, a fortiori un trouble occlusal transversal unilatéral, suffisent à induire un recul du cadre orbitaire homolatéral. Lorsqu'une canine est retenue, le bouleversement de l'héli-arcade intéresse toutes les dents (distalisation des incisives, mésialisation des prémolaires et des molaires avec parfois mésiorotation), ce qui perturbe les sollicitations biomécaniques des deux piliers, canin et malaire. Cela est particulièrement visible sur le crâne d'un sujet porteur d'une canine supérieure droite incluse. Le rebord supra-orbitaire droit est nettement émoussé par rapport au côté gauche, ici plus latéralement que médialement (à cause de l'ablation ancienne de la 16) ; le foramen du nerf supra-trochléaire est ouvert du côté droit alors qu'il est fermé du côté gauche. À la radiographie, le rebord supra-orbitaire est moins dense à droite et le sinus frontal est plus développé du côté de la canine incluse. Si le développement des sinus est multifactoriel, le défaut de sollicitation manducatrice semble favoriser l'expansion volumique (fig. 33 et fig. 34).



**Figure 37** : Crâne d'un sujet porteur d'une canine supérieure droite incluse (13) et ayant subi l'extraction prématurée de la première molaire supérieure droite (16).

a) Aspect anatomique. Le rebord supra-orbitaire droit est moins prononcé que le gauche. Notez l'ouverture du foramen du nerf supratrochléaire (flèche) (vue de face) ; b) Aspect anatomique (vue inférieure) ; c) Aspect radiologique. Le rebord supra-orbitaire droit est moins net et le sinus frontal droit est plus développé.



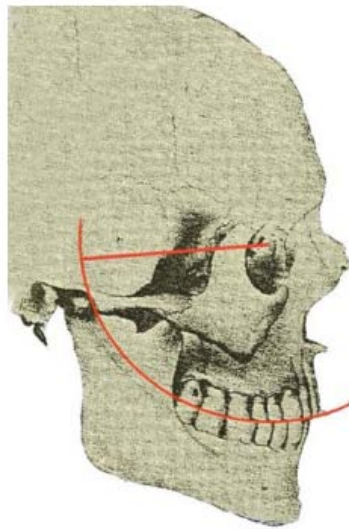
**Figure 38** : Cas clinique. a) Asymétrie des sourcils ; b) Œil directeur droit ; c) Occlusion dentaire, absence de canine maxillaire gauche ; d) Panoramique dentaire, canine maxillaire gauche incluse

## 5. Courbe sagittale d'occlusion

« L'équilibre occlusal dépend fondamentalement de la situation du plan occlusal et de sa courbure ».

Chez l'enfant, avant l'apparition de la denture permanente le plan d'occlusion est plan, ce en relation avec la très faible hauteur ramique. Après la mise en place des deuxièmes molaires (12 ans en général) et la croissance verticale du ramus, apparaît progressivement la courbe sagittale d'occlusion. La surface d'affrontement des dents maxillaires et mandibulaires représente une surface complexe courbe dans les trois plans de l'espace.

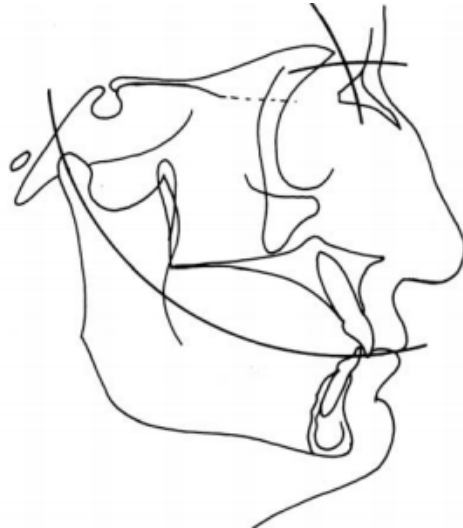
En vue sagittale, la courbe d'occlusion à concavité supérieure passe à la fois par le centre du condyle mandibulaire, axe charnière, par les cuspides de la première molaire mandibulaire et par le bord incisif des incisives mandibulaires, ainsi que par le stomion, point de jonction médian des deux lèvres. Le stomion se situe normalement à 2 mm au-dessus du bord libre des incisives maxillaires. Une faible hauteur de la couronne de ces dents se trouve de la sorte soumise à la pression de la lèvre inférieure. Spee dans sa description originale, faisait passer cette courbe occlusale par le bord antérieur du condyle (fig. 33).



**Figure 39** : Courbe sagittale d'occlusion à centre variable et passant en avant du condyle chez un sujet bruxomane (d'après Spee (260))

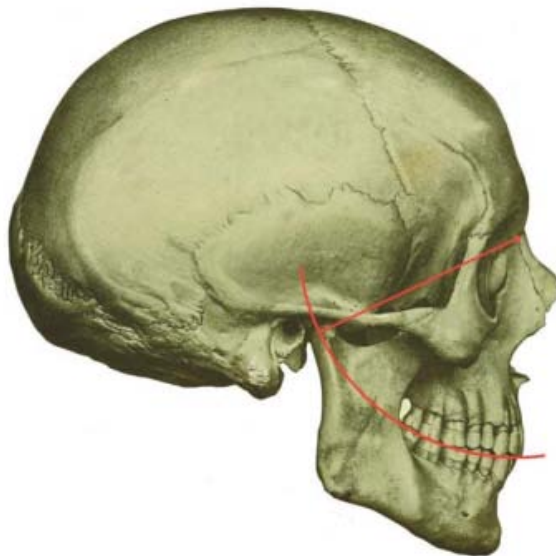
La moitié antérieure de la courbe sagittale d'occlusion est dentaire, la moitié postérieure est musculaire (12).

Leur continuité implique naturellement l'adaptation de la moitié antérieure par rapport à la moitié postérieure. Enfin, cette courbe initialement est maxillaire, même si la mandibule interfère forcément en particulier à ses deux extrémités condylienne et incisive. Cette courbe fonctionnelle correspond à un impératif physiologique facilitant la mastication. Le centre et le rayon de cette courbe occlusale physiologique, correspondant à un arc de cercle, varient selon les auteurs. Cela est lié au fait que, dans les travaux initiaux, le centre de cette courbe était situé au foyer de convergence des axes fonctionnels des dents maxillaires (fig. 34).



**Figure 40** : Détermination du centre de la courbe sagittale d'occlusion à partir du centre du condyle et du point incisif inférieur (bord libre de l'incisive centrale inférieure).

Le centre de la courbe sagittale d'occlusion peut être déterminé à partir du centre du condyle et du point incisif inférieur (bord libre de l'incisive centrale inférieure) (fig. 34). La courbe d'occlusion sagittale ne peut être isolée de l'ensemble squelettique maxillo-facial dans lequel elle s'intègre. À la courbe d'occlusion adaptée précédemment décrite s'oppose une courbe d'occlusion idéale à point fixe tracée à partir de la base du crâne fonctionnelle de l'individu (fig. 35).



**Figure 41** : Courbe sagittale d'occlusion à centre fixe (FMN) et à rayon FMN-glénion ou centre du condyle.

## 6. Rappel physiologique de la ventilation nasale

Le nez, formé de l'auvent nasal et des fosses nasales, a des fonctions olfactives, ventilatoire, immunitaire et morphogénétique.

Dans la fonction ventilatoire, le conditionnement de l'air inspiré, c'est-à-dire la régulation des débits aériens, la filtration, l'humidification et le réchauffement de l'air se font grâce à un triple mécanisme, narinaire, valvaire et septo-turbinal. Cette régulation ventilatoire, variable d'un individu à l'autre et chez le même individu d'une fosse nasale à l'autre, et d'un moment à l'autre, à cause du cycle nasal. Elle passe inaperçue dans les conditions normales habituelles. Si tout le nez est intéressé par le passage du flux aérien inspiratoire, ce dernier passe essentiellement, chez l'adulte, par la partie moyenne du nez au niveau des espaces septo-turbinal et sinuso-turbinal. Ces espaces, et davantage l'espace septo-turbinal que l'espace sinuso-turbinal, constituent la zone ventilatoire principale (fig. 24).

*Chez l'enfant*, les fonctions ventilatoires physiologiques du nez se doublent d'une fonction morphogénétique mettant en jeu l'expansion volumétrique naso-sinusienne et palato-dentaire. Tout trouble de la ventilation ou toute pathologie de la muqueuse nasale pendant les premières années de la vie s'accompagne d'anomalies de la croissance naso-sinusienne et dento-maxillaire (dysmorphoses maxillo-andibulaires, encombrement dentaire) dont la gravité est fonction de la durée, de l'ampleur et de la date de survenue de l'obstruction : « L'adulte garde toute sa vie les stigmates de l'obstruction passagère de l'enfance. » (fig. 24). Ainsi, l'obstruction nasale est la cause fréquente des malocclusions dentaires et, indirectement, de la plupart des dysfonctionnements de l'appareil manducateur (DAM). Le rétablissement de la filière ventilatoire nasale doit être entrepris le plus tôt possible car les déformations difficilement réversibles se produisent dès les premières années de la vie.

## 7. Rappel étiopathogénique de l'obstruction nasale

Dans les conditions normales et dès la naissance, la voie nasale est la seule voie ventilatoire physiologique. La voie orale n'est qu'une voie complémentaire ou de substitution en cas de besoins accrus de la ventilation (efforts) ou d'obstruction nasale.

L'obstruction nasale chronique est liée à de multiples causes, souvent associées :

- dysmorphiques par collapsus narinaire ou valvaire : anomalies septo-turbinales (déviations septales antérieures ou postérieures, éperon septal à la jonction des trois composantes anatomiques du septum, *concha bullosa* ou cornet moyen pneumatisé et hypertrophies de la tête et de la queue du cornet inférieur) (fig. 25) ;
- dysfonctionnelles par syndrome d'hyperréactivité nasale (rhinopathie allergique, rhinopathie des acrosyndromes avec troubles vasomoteurs des extrémités, mains, pieds et « appendice nasal » froids), par tabagisme ou par présence de fosses nasales étroites secondaire à un défaut de ventilation ;
- hypertrophie des végétations adénoïdes en arrière des fosses nasales et des amygdales palatines (obstruction rhino- et oropharyngée).

Toute obstruction nasale s'accompagne d'une augmentation des résistances nasales et a pour conséquence le passage rapide à la ventilation orale, intermittente diurne et permanente nocturne. En raison des modifications de la perméabilité nasale, les « nez limites » dans la journée s'obstruent complètement pendant la nuit à cause de la congestion veineuse de décubitus qui augmente le volume de la muqueuse pituitaire, particulièrement érectile en regard des cornets et du septum antérieur. La ventilation nasale optimale est la ventilation exclusivement nasale, bouche fermée, pendant le sommeil (268). Ainsi, un « nez » se juge la nuit et non le jour. Anecdotiquement, lors d'une prise d'empreinte dentaire pour la réalisation d'une gouttière occlusale, une sensation d'étouffement doit immédiatement faire évoquer une obstruction nasale chez ce patient qui ne « respire que par la bouche ».

La muqueuse pituitaire est par ailleurs un organe cible d'interactions complexes, immunologiques, vasomotrices et psychogènes. Elle est, de ce fait, éminemment sensible et sujette à de nombreuses modifications physiopathologiques. L'auvent nasal dans sa globalité joue un rôle essentiel dans la ventilation nasale en réglant l'admission du flux aérien et en protégeant la muqueuse pituitaire, d'où l'intérêt de la rhinoplastie fonctionnelle et esthétique.










## **8. Classification descriptive [14]**

Cette classification [15] est purement descriptive et ne préjuge pas de l'étiologie. [16],

### **8.1. Anomalies des bases osseuses et du menton [14]**

Elles sont résumées dans le tableau (tableau n° III). Les radicaux « maxillie », « mandibule », « génie », traduisent la localisation de la dysmorphie, respectivement, sur les maxillaires, la mandibule et le menton. Lorsque l'anomalie porte sur la région condylienne, on utilise le radical « condylie » utilisé avec les préfixes « hyper » ou « hypo » pour traduire un développement excessif ou insuffisant.

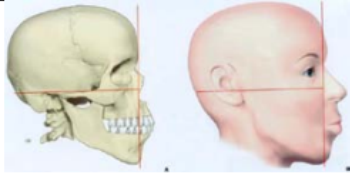
**Tableau I : Anomalies des bases osseuses et du menton**

Plan cranio facial	Photo	Anomalie	Définition
Plan sagittal (antéropostérieur), les préfixes utilisés sont pro- et rétro		- promaxillie :	position trop antérieure du maxillaire et du menton
		- promandibulie	position trop antérieure de la mandibule « prognathisme »
		progénie :	position trop antérieure du menton
		rétramaxillie :	position trop postérieure du maxillaire
		rétromandibulie	position trop postérieure de la mandibule
		- rétrogénie :	position trop postérieure du menton
Plan frontal, Les préfixes utilisés sont infra- et supra-		- inframaxillie :	développement insuffisant du maxillaire
		- supramaxillie	développement excessif du maxillaire.
Plan horizontal, Les préfixes utilisés sont endo-, exo-, et latéro-		endomaxillie :	développement transversal insuffisant du maxillaire ;
		- exomaxillie :	développement transversal excessif du maxillaire ;
		-latéromaxillie, latéromandibulie et latérogénie	traduisent le développement asymétrique des structures osseuses concernées.
Appréciation volumétrique, Les préfixes utilisés sont micro- et macro-		micromaxillie	petit maxillaire, associant en fait rétro-, infra- et endomaxillie
		micromandibulie rétrogénie :	petite mandibule, associant rétromandibulie
		macromandibulie :	grande mandibule, associant promandibulie et macrogénie

**a. Anomalies alvéolaires [14] (tableau II)**

Le radical utilisé est « alvéolie ». Cliniquement, distinguer l'anomalie alvéolaire d'une anomalie de la base osseuse qui la supporte reste parfois difficile.

**Tableau II : Les anomalies alvéolaires**

Plan cranio facial	Anomalie	Définition
Plan sagittal (antéropostérieur), les préfixes utilisés sont pro- et rétro	- La proalvéolie	Développement antérieur excessif du procès alvéolaire
	- La rétroalvéolie	position trop postérieure du procès alvéolaire
	La biproalvéolie	
Plan frontal, Les préfixes utilisés sont infra- et supra-	- La supra-alvéolie	Développement vertical excessif des procès alvéolaires
	- L'infra-alvéolie	l'insuffisance de développement.
Plan horizontal, Les préfixes utilisés sont endo-, exo-	-L'endoalvéolie -.	développement transversal insuffisant des procès alvéolaires
	l'exoalvéolie	développement transversal excessif des procès alvéolaires

**8.2. Anomalies de relation entre arcades dentaires [14]**

**a. Sens antéropostérieur « classification d'Angle. »**

C'est la classification d'Angle qui facilite le plus la communication, en raison de sa vaste diffusion internationale. Elle définit uniquement la relation des arcades au niveau vestibulaire, sans préciser les rapports des cuspidés linguales ;

**a.1. Classe I,**

- La molaire inférieure (dent de 6 ans) est située mésialement d'une demi-cuspide par rapport à la dent de 6 ans supérieure.
- La canine inférieure est en avance d'une demi-dent par rapport à la canine supérieure ;

*a.2. Classe II, les molaires sont,*

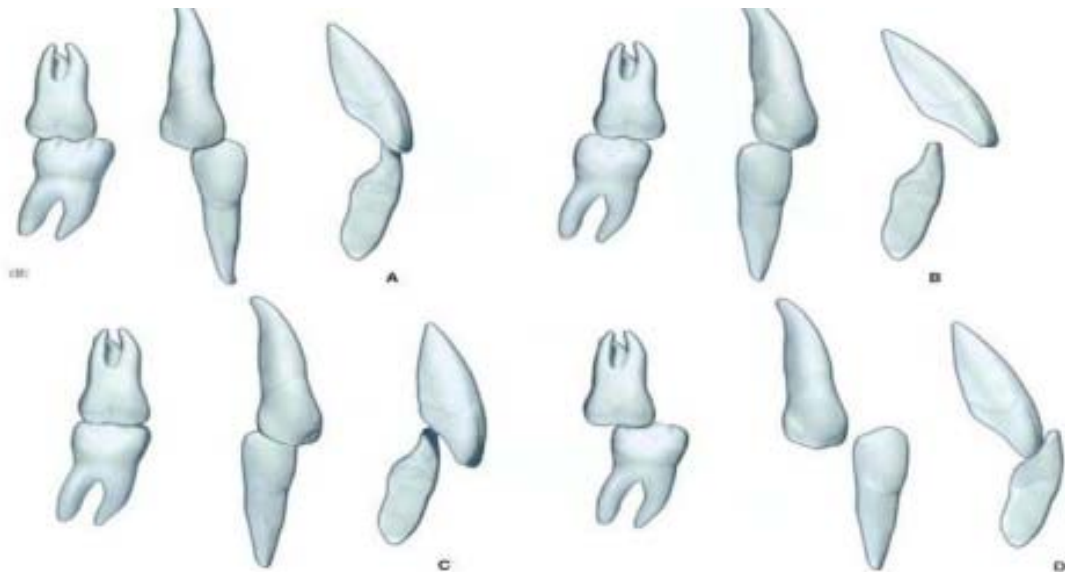
- soit en bout à bout,
- soit la molaire inférieure est en arrière d'une cuspide par rapport à la molaire supérieure.

On distingue deux divisions :

- dans la division 1, les incisives supérieures sont en vestibuloversion,
- et dans la division 2, elles sont en palatoversion ;

*a.3. Classe III,*

- La molaire inférieure est située mésialement par rapport à la molaire supérieure.
- Dans le secteur antérieur, les dents sont en occlusion inversée ou en bout à bout (figure n°39).



**Figure 42 : Classes d'Angle.**

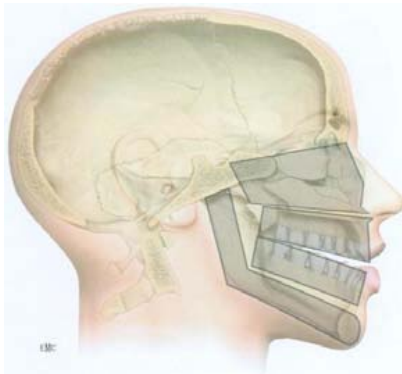
- A. Classe I.
- B. Classe II, division 1.
- C. Classe II, division 2.
- D. Classe III

**b. Anomalies verticales** Le radical utilisé est « clusie ».

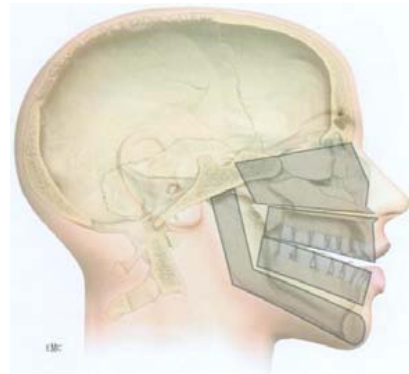
- **L'infraclusie** traduit l'absence de contact entre les arcades dentaires (aussi appelée béance dentaire).
- **La supraclusie** correspond au recouvrement excessif d'une arcade par son antagoniste, en particulier du secteur incisivo-canin inférieur par le secteur incisivo-canin supérieur

**8.3. Anomalies intéressant l'ensemble de la face [14]**

Les anomalies sectorielles, telles que nous les avons définies précédemment, peuvent s'additionner pour constituer des syndromes dysmorphiques intéressant l'ensemble de la face. Il en va ainsi des faces longues « long face syndrome » (figure n°40) et faces courtes (figure n°41), où la modification de hauteur intéresse le tiers moyen et le tiers inférieur de la face. On parle aussi, dans ces cas, de face hyper- ou hypodivergentes. La notion de divergence est donnée par l'ouverture vers l'avant de l'angle que forment le plan maxillaire et le plan mandibulaire.



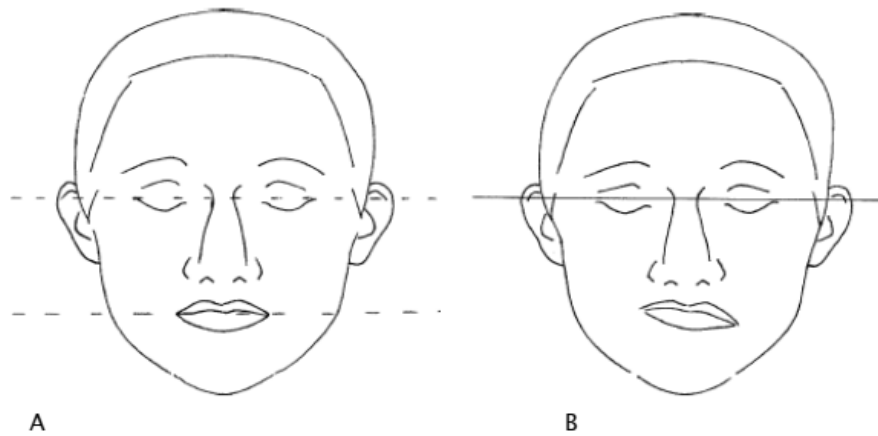
**Figure 43 : Face longue.**



**Figure 43 : Face longue.**

**a. Les asymétries faciales**

On définit aussi les asymétries faciales (figure n° 42), où la croissance mandibulaire asymétrique peut être accompagnée d'une asymétrie maxillaire et d'une bascule du plan d'occlusion.



**Figure 44 : Vues frontales.**

**A** : repères sur une vue de face.

**B** : asymétrie maxillo-mandibulaire

8.4. **Classification sagittale squelettique de Ballard** : Ballard parle de classes I, II, III squelettiques par analogie avec les classes I, II, III dentaires, cette classification ne fait pas l'unanimité car la relation des bases osseuses dans le sens antéropostérieur ne coïncide pas nécessairement avec la relation occlusale et ne permet pas de préciser le site de la dysmorphose. Mais elle reste pratique et la plus utilisée par les praticiens et utile pour ses adeptes [17]

**a. La classe II squelettique :**

Elle est définie par un décalage sagittal lié soit à une promaxillie, soit à une rétromandibulie, soit à l'association des deux. C'est donc une définition céphalométrique où la valeur de l'angle ANB est supérieure à  $4^\circ$ .

Sa manifestation occlusale se traduit souvent, au niveau molaire par une classe II d'Angle et une compensation sagittale antérieure incisive type division 1 avec proalvéolie ou bien division 2 avec rétro alvéolie maxillaire [14].

**b. Classe III squelettique**

Elle est définie par un décalage sagittal lié soit à une promandibulie soit à une rétro maxillie, soit à l'association des deux. C'est donc une définition céphalométrique.

Sa manifestation occlusale se traduit souvent, au niveau molaire par une classe III d'Angle et une compensation sagittale antérieure incisive type division 1 avec proalvéolie ou bien division 2 avec rétro alvéolie mandibulaire. Les anomalies verticales et transversales squelettiques ne sont pas spécifiques du décalage sagittal des classe II et III, mais elles sont déterminantes dans le choix des ostéotomies à mettre en œuvre pour la correction de la dysmorphie. Des compensations occlusales verticales type hypodivergence ou hyperdivergence et des compensations transversales peuvent s'y associer et doivent être appréciées et intégrées dans le protocole thérapeutique. Une classe III est le résultat d'un excès mandibulaire, d'une insuffisance de développement maxillaire ou des deux. Afin de le déterminer, des critères cliniques caractéristiques doivent être systématiquement analysés. Ce type de malformation a une connotation négative aussi bien pour les professionnels (orthodontistes et chirurgiens) que pour la population.

## **II. BASES DE FONDEMENT DU PROJET**

### **1. Evolution ethnique du Maroc**

Maroc pays carrefour, enraciné au Sahara et en Afrique, appartenant au monde méditerranéen, est sensible à l'orient et s'implique outre-Atlantique. Il a connu des flux et des reflux importants de populations, d'origines diverses, qui ont connu un brassage singulier dont les débuts remontent à quelques milliers d'années. La terre et le peuple marocains ont été, de tout temps, à la rencontre de mondes multiples et changeants. Le pays représente ainsi un véritable creuset de civilisations richement variées : le Maroc est une sédimentation historique, lointaine et féconde.

Les amazighs ou berbères constituent la population la plus ancienne du Maroc. La présence d'une civilisation amazighe est notée à partir du Néolithique (au moins 5000 ans)

A ces amazighs sont venus s'ajouter, puis se fondre, des apports orientaux, européens et africains. Au gré de l'histoire, la terre marocaine a été fréquentée et même partiellement occupée par les phéniciens, les carthaginois et les romains. Ces trois civilisations méditerranéennes antiques ont laissé des traces d'organisations urbaines brillantes (Tingis, Lixus, Sala, volubilis et bien d'autres).

Les Vandales et les Byzantins n'ont fait que transiter un court instant par le pays : ni eux ni les trois civilisations précédentes n'ont participé au peuplement du pays de façon significative. Ce n'est pas le cas de l'apport Arabe à partir de la fin du septième siècle du calendrier universel. Les arabes ont amené au Maroc plusieurs éléments essentiels, à savoir : une nouvelle ethnie de peuplement, une nouvelle langue et surtout une religion véhiculée par cette langue : l'Islam. Les arabes se sont aussi alliés aux troupes amazighes islamisées pour conquérir la péninsule ibérique, liant, ce faisant, l'histoire de cette région avec l'histoire du Maroc pendant des siècles.

En 789, un descendant du Prophète, Idriss 1er, fonde le royaume Idrisside et la ville de Fès, première forme de l'Etatnation au Maroc et première capitale, qui allait avoir par la suite un rayonnement incomparable. Pendant plusieurs siècles, le Maroc et l'Espagne musulmane vont avoir destin lié, les souverains Almoravides, Almohades et Mérinides venant souvent au secours de l'Andalousie musulmane. Les flux de populations andalouse et marocaine ont fécondé tour à tour les villes par-delà les deux rives du Détroit de Gibraltar. Le peuplement arabe du Maroc ne s'est vraiment effectué de façon consistante qu'au XIIème siècle avec la tribu des Béni Hilal et au XIIIème avec celle des Maâqil. Le brassage va ensuite continuer avec l'apport massif des andalous musulmans et juifs en deux phases, suite au reflux consécutif à la chute de Grenade à la fin du XVème siècle, et à l'arrivée des morisques expulsés d'Espagne au XVIIème siècle. Ces nouveaux immigrants contribueront au renouveau de la civilisation urbaine marocaine.

Le Maroc a constitué aussi une destination pour de nombreux juifs d'Espagne refluant avec les arabo-andalous, ou fuyant l'Inquisition. Ces populations juives vont venir alimenter les communautés judéo-berbères qui étaient présentes au Maroc bien avant l'arrivée de l'Islam. La terre marocaine a constitué un creuset ayant permis ce brassage de populations juives d'ethnies diverses, qui se manifeste encore aujourd'hui par une forte spécificité culturelle et historique.

Enfin, ce « melting pot » national a bénéficié continuellement d'apports noirs en raison de la permanence des relations du Maroc avec l'Afrique subsaharienne par l'entremise de sa profondeur saharienne. Le métissage avec les ethnies noires était surtout le fait des régions méridionales du pays. Avec les corps expéditionnaires qu'envoyèrent les sultans Moulay Ismail, et Ahmed Al Mansour Ed Dehbi, ce métissage allait être diffusé dans le reste du pays. A partir du milieu du XIXème siècle le peuplement du Maroc ne va subir que des ajustements mineurs : sous la forme de flux et de reflux de minorités européennes et algériennes.

Ce bref détour met en perspective le façonnage historique de la nation et du peuple marocains, L'interpellation de l'histoire, voire de l'anthropologie, donne des possibilités de compréhension et d'explication du morphotype faciale et cutané particulier du marocains.

## **2. Normes caucasiennes**

Les normes céphalométriques esthétiques établies pour la population caucasienne font référence en orthodontie. Néanmoins, sont-elles applicables à d'autres ethnies ou existe-t-il des variations physiologiques chez les autres groupes ethniques, qui constituent des critères de normalité pour ces populations ?

### **2.1. Le model caucasien**

#### **a. Définitions**

*Le mot « caucasien »* désigne un individu dont les origines ancestrales se situent dans le continent européen (définition du mot clé MeSh). Par extension, en orthodontie, le terme caucasien désigne un individu de race blanche.

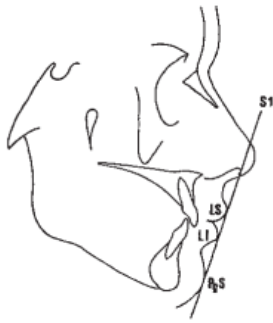
*Le « profil cutané »* se caractérise selon Julien PHILIPPE (18) par des saillies (zones éclairées) et des dépressions (zones d'ombre) qui doivent s'équilibrer. Les principaux éléments qui le composent sont : le nez, les lèvres et le menton.

**b. Les normes céphalométriques**

Les normes céphalométriques concernant le profil cutané ont été établies par Tweed (19) Steiner (20–21), Burstone (22), Ricketts (23), Holdaway (24) et Merrifield (25) dans les années 1960 à partir d'individus caucasiens. Elles font encore référence aujourd'hui.

**a.1. Les lignes esthétiques fig.**

- Ligne S de Steiner : elle passe par le milieu de la courbe entre la pointe du nez et le point sous nasal et par le pogonion cutané. Selon Steiner, pour que le profil soit harmonieux, les lèvres doivent toucher cette ligne.
- Ligne E de Ricketts : Elle passe par la pointe du nez et le pogonion cutané. Les lèvres supérieure et inférieure doivent se trouver en arrière de cette ligne respectivement à une distance de 4 mm et de 2 mm. Cette ligne prend en compte le nez, qui joue un rôle dans l'équilibre et l'harmonie du profil. Elle est également appelée « ligne esthétique ».
- Ligne B de Burstone : Elle passe par le point sous nasal et le pogonion cutané. La lèvre supérieure doit se situer à 3,5 mm +/- 1,4 mm en avant de cette ligne et la lèvre inférieure à 2,2 mm +/- 1,6 mm en avant.
- Ligne H d'Holdaway : C'est la tangente au point le plus antérieur de la lèvre supérieure passant par le pogonion cutané. La lèvre inférieure doit se trouver sur cette ligne et la pointe du nez doit se trouver 9 mm plus en avant. Cette ligne s'appuie donc sur la lèvre supérieure, région où notre action orthodontique peut entraîner de grandes modifications. Cette analyse est intéressante car elle prend en considération les structures osseuses sous-jacentes. Par contre, elle ne tient pas compte du nez, et donc de son influence sur l'équilibre de l'étage inférieur du profil.



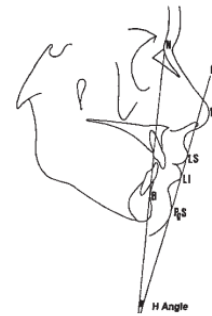
**Figure 45 :** ligne S avec LS = lèvres supérieure ; LI = lèvres inférieure ; PgS = pogonion cutané



**Figure 45:** ligne S avec LS = lèvres supérieure ; LI = lèvres inférieure ; PgS = pogonion cutané



**Figure 45:** ligne B avec SN = point sous nasal, LS= lèvres supérieure, LI= lèvres inférieure, PgS= pogonion cutané



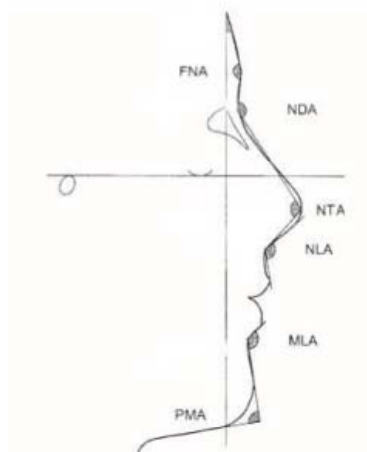
**Figure 45:** ligne H avec N= nasion, NO= pointe du nez, LS= lèvres supérieure, LI= lèvres inférieure, PgS= pogonion cutané

### *a.2. Les angles esthétiques fig.*

**Angle Z de Merrifield :** L'auteur propose une modification de la ligne H de Holdaway. Utilisant comme repère supérieur la lèvre la plus protrusive (supérieure ou inférieure), il prolonge cette ligne jusqu'au plan de Francfort et mesure l'angle postéro-inférieur qu'il nomme « l'angle Z », qui exprime l'importance de la protrusion labiale. Cet angle fait 80° en moyenne chez l'adulte et 70° chez l'enfant.

**Angle H d'Holdaway :** L'angle H est formé par la ligne passant par NB et la ligne H d'Holdaway. Il mesure en moyenne 9°.

**Autres angles :** L'angle fronto-nasal mesure en moyenne 150° à 160°. L'angle naso-labial est en général de 95° chez l'homme et de 100° chez la femme. Lorsque celui-ci est fermé, l'orthodontiste devra évaluer si cela est dû à l'anatomie de la lèvre ou du nez.

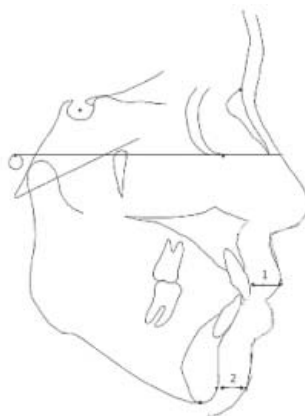


**Figure 46** : Angles faciaux. FNA= angle frontonasal ; NDA= proéminence nasale ; NTA= angle de la pointe du nez ; NLA= angle nasolabial ; MLA= angle labiomentonnier et PMA= angle mentonnier

*a.3. L'épaisseur des tissus mous*

*Épaisseur de la lèvre supérieure* (1 sur la figure) : distance entre le point le plus proéminent de la lèvre supérieure et la face vestibulaire de l'incisive supérieure. Cette mesure dépend de la position antéropostérieure de l'incisive supérieure.

*Épaisseur du menton mou* (total chin, 2 sur la figure) : distance entre le menton cutané et la ligne Na-B. Cette mesure dépend de la croissance du menton osseux, de la direction de croissance et du repositionnement de l'incisive mandibulaire qui, en entraînant le point B, augmente l'épaisseur du menton.



**Figure 47** : Épaisseur des tissus mous avec 1= épaisseur de la lèvre supérieure ; 2 = épaisseur du menton mou.

*a.4. Proportions des étages faciaux*

**Hauteur des étages** : EPKER (28) définit l'équilibre vertical du profil par le rapport des hauteurs glabella - point sous nasal / point sous nasal - menton.

Ce rapport a une valeur de 1 chez les adultes caucasiens. Chez l'enfant de moins de 12 ans, l'étage inférieur est généralement plus petit.

Tous ces standards esthétiques, établis à partir de caucasiens, font référence en orthodontie. Néanmoins, sont-ils applicables à d'autres ethnies ou existe-t-il des variations physiologiques chez les autres groupes ethniques, qui constituent des critères de normalité pour ces populations ?

### 3. Littérature afro-maghrébine

**Tableau III:**

Etude et Auteur	Appréciation de l'esthétique faciale dans une population ivoirienne N'Dindin-Guinan Djah (29)
Revue et année de publication	Odonto Stomatologie Tropicale 2000
Groupes ethniques comparé	Ivoiriens
Nombre de sujets	53 (26 hommes et 27 femmes)
Age	9,5 à 17
Classes dentaire et squelettique	Pas de dysmorphoses majeures
Analyse esthétique utilisée	Ricketts Merrifield
Points/angles céphalométriques utilisés	Angle Z : 56,2° Ls / ligne E : 4,4 Li/ligne E : 7,4
Résultats et conclusions	Biprocheilie

**Tableau IV :**

Etude et Auteur	Approche morphologique de l'esthétique faciale : une étude tunisienne Ben Amor A. Ben Amor F. Dhidha M. (30)
Revue et année de publication	L'Orthodontie Française 2003
Groupes ethniques comparé	Tunisiens
Nombre de sujets	53
Age	20 à 30
Classes dentaire et squelettique	Classe I dentaire
Analyse esthétique utilisée	Steiner Ricketts Merrifield Holdaway
Points/angles céphalométriques utilisés	Angle naso frontal : 139° Angle naso labial : 96° Angle H : 12° Angle Z : 72° Ls/ ligne S : -1,5mm Li/ligne S : -0,67mm Li/ ligne E : -1,74mm
Résultats et conclusions	Profil convexe Nez proéminent Biprocheilie

**Tableau V:**

Etude et Auteur	Comparative cephalometric study of Class I malocclusion in Egyptian and Japanese adult female) Abbassy A Horiuchi El Harouny Kano Ono (31)
Revue et année de publication	Orthodontic Waves 2012
Groupes ethniques comparé	Egyptiens (E) Japonais (J)
Nombre de sujets	100 (50 femmes égyptiennes et 50 femmes japonaises)
Age	18 à 35
Classes dentaire et squelettique	Classe I dentaire et squelettique
Analyse esthétique utilisée	Burstone Ricketts
Points/angles céphalométriques utilisés	Angle naso labial : (E) :105,78° ; (J): 94,26° Ls/ ligne B : E : 0,06 ; J : 0,10 Li/ ligne B : E : 0,06 ; J : 0,10 Ls/ ligne E : E : -3,25 ; J : 0,16 Li/ ligne E : E : -0,24 ; J : 2,12 Angle Z : E : 68,58° ; J : 67,86°
Résultats et conclusions	Egyptiens : - nez plus proéminent - lèvres moins protrusives

**Tableau VI:**

Etude et Auteur	Étude morphométrique du profil de l'adulte Betsimisaraka : comparaison avec l'adulte Betsileo (Madagascar) Randriana-rimanarivo Rasoanirina Rothéa Andriambololo-Nivo Mathis Bacon(32)
Revue et année de publication	L'Orthodontie Française 2004
Groupes ethniques comparé	Betsimisaraka Betsileo
Nombre de sujets	40 (20 hommes et 20 femmes)
Age	>18
Classes dentaire et squelettique	Classe I dentaire
Analyse esthétique utilisée	Merrifield
Points/angles céphalométriques utilisés	Angle naso frontal : 133,87° Angle naso labial : 94,07° Angle Z : 54,9° Angle labio mentonnier : 134,5° Proéminence nasale : 7,57
Résultats et conclusions	Betsimisaraka : - profil cisfrontal - biprocheilie - ANL ouvert - nez rétrusif - Angle Z fermé

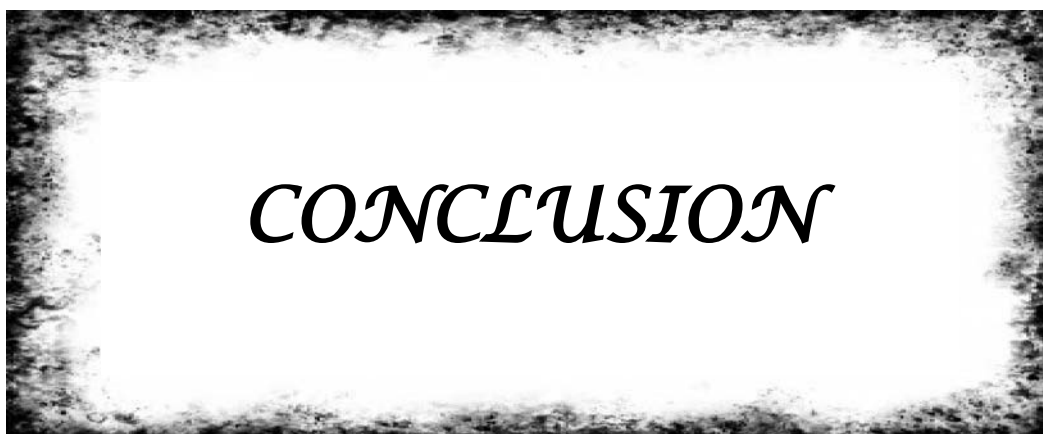
**Tableau VII :**

Etude et Auteur	Étude morphométrique du profil de l'adulte Betsileo (Madagascar) Randriana-rimanarivo Rasoanirina Rothéa Andriambololo-Nivo Mathis Bacon (32)
Revue et année de publication	L'Orthodontie Française 2004
Groupes ethniques comparé	Betsileo
Nombre de sujets	40 (20 hommes et 20 femmes)
Age	>18
Classes dentaire et squelettique	Classe I dentaire
Analyse esthétique utilisée	Merrifield
Points/angles céphalométriques utilisés	Angle naso frontal : 125,92° Angle naso labial : 88,56° Angle Z : 53,15° Angle labio mentonnier : 127,6° Proéminence nasale : 7,3
Résultats et conclusions	– profil cisfrontal – biprocheilie – ANL fermé – nez rétrusif – Angle Z fermé

Pour N'DINDIN et al. (), BEN AMOR et al. (), ABBASSY et al. (), et RANDRIANARIMANARIVO et al. (),

le profil cutané africain par rapport au modèle caucasien, présente les particularités ethniques suivantes :

- le profil est plus convexe
- les lèvres sont plus protrusives (biprocheilie)
- le nez est plus proéminent chez certaines ethnies (Egyptiens et Tunisiens)
- l'angle naso-labial est fermé (pour les ethnies malgaches)



*CONCLUSION*

L'analyse céphalométrique est un préalable à toute étude et chirurgie du profil facial.

C'est une véritable feuille de route pour tout chirurgien maxillo-facial pratiquant la chirurgie du profil et morpho fonctionnelle de la face

nous nous sommes basés sur cette analyse afin d'établir les normes adaptées aux origines ethniques afro marocaine au carrefour berbère ,caucasien et africain

La procédure étant issue d'une étude analytique de références bibliographiques qui touchent le profil facial toute race et ethnie confondues, éditées et parues toutes entre le 20<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> siècle dans les différentes régions du monde permettant d'assoir le projet de recherche sur le profil facial

Une étude approfondie de l'histoire de migration des populations au Maroc était d'un apport considérable dans la compréhension de la mutation phlogénique et le métissage conséquent de la population marocaine à profil particulier dominé par la bi proalvéolie

Une reflexion céphalométriques basée sur des mesures était la clés pour établir des mesures qui mèneront vers la moyenne propre à notre ethnie ,néanmoins l'étude de la photographie reste un manque à gagner à notre étude afin de mettre le protocole au complet .

L'établissement de la procedure du projet passera par une validation ethique au niveau du comité de la faculté et du CHU

Elle implique un porteur de projet et une contribution conditionnelle d'une équipe qui mènera l'étude ,le temps nécessaire à l'étude estimé à 6 mois et un budget conséquent .

Ses retombées sont scientifiques indiscutables ,pratiques incontestables pour ses utilisateurs :chirurgiens maxillo faciaux ,orthodontiste ,anthropologues ,artistes ...

Un projet d'étude doctorale permettra de valoriser cette procedure afin d'aasoir un document premier dans le genre .



***RÉSUMES***

## Résumé

Le terme de normalité d'un profil facial « visage normal » est abandonné et est remplacé par les qualificatifs « équilibré ou harmonieux » permettant ainsi de comprendre et de décrire une dysmorphose. Ces qualificatifs font référence à des mesures de symétrie, de proportion et de position par rapport au crâne par les analyses céphalométriques de face et de profil .

L'analyse céphalométrique est un préalable à toute étude et chirurgie du profil facial.

C'est une véritable feuille de route pour tout chirurgien maxillo-facial pratiquant la chirurgie du profil et morpho fonctionnelle de la face

nous nous sommes basés sur cette analyse afin d'établir les normes adaptées aux origines ethniques afro marocaine au carrefour berbère ,caucasien et africain

La procédure étant issue d'une étude analytique de références bibliographiques qui touchent le profil facial toute race et ethnie confondues, éditées et parues toutes entre le 20<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> siècle dans les différentes régions du monde permettant d'assoir le projet de recherche sur le profil facial

Une reflexion céphalométriques basée sur des mesures était la clés pour établir des mesures qui mèneront vers la moyenne propre à notre ethnie ,néanmoins l'étude de la photographie reste un manque à gagner à notre étude afin de mettre le protocole au complet .

L'établissement de la procedure du projet passera par une validation ethique au niveau du comité de la faculté et du CHU ,une contribution conditionnelle d'une équipe ,Sinon Ses retombées sont scientifiques indiscutables ,pratiques incontestables pour ses utilisateurs :chirurgiens maxillo faciaux ,orthodontiste ,anthropologues ,artistes ...

## Abstract

The normality term of a facial profile "normal face" is abandoned and is replaced by the qualifiers "balanced or harmonious" allowing to understand and describe a dysmorphism.

These qualifiers refer to measures of symmetry, proportion and position with respect to the skull by cephalometric analysis of face and profile.

Cephalometric analysis is prior before any study and surgery of the facial profile.

It is a real roadmap for any maxillofacial surgeon practicing the surgery of the profile and morpho-functional of the face. We based ourselves on this analysis in order to establish the standards adapted to Afro-Moroccan ethnic origins at the Berber, Caucasian and African crossroads. The procedure is the result of an analytical study of bibliographical references that affect the facial profile any race and ethnicity combined, published all between the 20th and 21st century in the different regions of the world allowing to sit the research project on the facial profile.

A cephalometric reflection based on measurements was the key to establishing measures that will lead to the average specific to our ethnicity, nevertheless the study of photography remains a shortfall in our study in order to put the protocol in full.

The establishment of the project procedure will go through an ethical validation at the faculty committee and university hospital center , a conditional contribution from a team, otherwise its benefits are indisputable scientific practices incontestable for its users: maxillofacial surgeons, orthodontist , anthropologists, artists ...

## ملخص

تم التخلي عن مصطلح الحالة الطبيعية لملف الوجه "الوجه الطبيعي" ويتم استبداله بالمؤهلات "متوازن أو متناغم" مما يسمح بفهم وتشخيص خلل. تشير هذه المؤهلات إلى مقاييس التماثل والنسبة والموضع فيما يتعلق بالجمجمة عن طريق تحليل قياسات الرأس للوجه والمظهر الجانبي.

إن تحليل قياسات الرأس هو أحد الشروط الأساسية لأي دراسة وجراحة لملف الوجه. إنها خارطة طريق حقيقية لأي جراح فقي وعائي يمارس جراحة المظهر الجانبي والوظيفي للوجه نحن نستند في هذا التحليل من أجل وضع المعايير التي تتكيف مع الأصول العرقية المغربية الإفريقية عند مفترق الطرق البربري والقوقازي والأفريقي.

الإجراء يجري المستمدة من دراسة تحليلية من المراجع التي تؤثر على الشخصية الوجه كل العرق والإثنية المشتركة وتحريرها ونشرها عن بين 20 و القرن الـ 21 في أجزاء مختلفة من العالم للجلوس لمشروع بحثي على ملف الوجه

وكان من انعكاس على أساس القياسات قياسات الرأس المفتاح لوضع تدابير من شأنها أن تؤدي إلى الخاصة المتوسط جماعة عرقية لدينا، ولكن دراسة التصوير الفوتوغرافي تبقى النقص في دراستنا من أجل وضع بروتوكول بالكامل.

وإنشاء إجراءات المشاريع تمر الأخلاق التحقق من صحة في لجنة أعضاء هيئة التدريس والمستشفى التعليمي، مساهمة مشروطة من فريق، وإلا صاحب الفوائد العلمية هي لا جدال فيه، لا يرقى إليه الشك العملية لمستخدميها: جراحي الوجه والفكين الوجه، وتقويم الأسنان وعلماء الأنثروبولوجيا والفنانين...



*BIBLIOGRAPHIE*

1. **Casteigt J, Faure J, Labarrère H, Treil J.**  
Symbiose chirurgico–occluso–orthodontique dans les dysmorphies maxillo–faciales. EMC (Elsevier SAS, Paris) Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23–499–10,2006
2. **Ajacques JC (1990)**  
*Équilibre dynamique des structures faciales.*  
*Rev Stomato–fac 91: 193–202*
3. **R. Gola**  
Analyse céphalométrique fonctionnelle et esthétique de profil  
Springer 2006 157p
4. **Delattre A, Fenart R (1960)**  
L'hominisation du crâne étudiée par la méthode vestibulaire. CNRS, Paris
5. **Delaire J (1991)**  
Évolution du complexe dento–maxillo–facial dans la phylogénèse et l'ontogénèse humaines, *in Piette/Reychler : traité des pathologies buccales et maxillo–faciales*, Bruxelles, De Boeck Uni.
6. **Delattre A, Fenart R (1954)**  
Repérage radiographique des plans vestibulaires et leur utilisation pour l'étude ontogénique des mâchoires. Cahiers Odonto Stomatol 3–4: 17–29
7. **Couly G (1990)**  
Développement embryonnaire de la face,  
EMC. OdontoStomatologie Paris, Elsevier 22001 A20–2
8. **Ricketts RM (1979)**  
*The interdependence of the nasal and oral capsules, in McNamara JA : Naso–respiratory function and craniofacial growth, Michigan.*  
*Ann Arbor : 165–98*
9. **Delaire J (1991)**  
*Évolution du complexe dento–maxillo–facial dans la phylogénèse et l'ontogénèse humaines, in Piette/Reychler : traité des pathologies buccales et maxillo–faciales, Bruxelles, De Boeck Université : 15–65*
10. **Augier MA (1931)**  
*Origine et développement du squelette céphalique, in Poirier P, Charpy A : Traité d'anatomie humaine, TI, Paris, Masson, 91–143*

11. **Paturet G (1951)**  
*Traité d'anatomie humaine T1. Paris, Masson*
12. **Cretot M (1974)**  
*Observation sur la courbe sagittale d'occlusion.*  
*Le Chir Dent Fr 44 : 71-6*
13. **Talmant J, Renaudin S (1995)**  
*Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux : 2-Développement de l'oropharynx : hominisation du crâne. Rev Orthop Dentofaciale 29: 529-42*
14. **Richter P. Mossaz C.Goudot P.**  
Chirurgie correctrice des malformations ou dysmorphoses maxillo-mandibulaires  
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Stomatologie, 22-066-D-10, 1998, 1-14
15. **Bassigny M.**  
Manuel d'orthopédie dentofaciale.  
Paris : Masson, 1982 ,1-2
16. **Obwegerser HL**  
Descriptive terminology for jaw anomalies.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol ,1993 ; ,75 : 138-140
17. **www.umvf.org/ (Université Médicale Virtuelle Francophone)**  
Collège hospitalo-universitaire français de Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie.  
Enseignement du 2ème cycle.Polycopié national, Chapitre 1 - Anatomie crânio-faciale.  
Consulté le 10/12/2014.
18. **www.umvf.org/ (Université Médicale Virtuelle Francophone)**  
Collège hospitalo-universitaire français de Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie.  
Enseignement du 2ème cycle.Polycopié national, Chapitre 1 - Anatomie crânio-aciale.  
Consulté le 10/12/2014.
19. **Garcia.R, Deffrennes.D, Richter.M, Mossaz.C, Canal.P,Tulasne J-F , Goudot.P**  
Chapitre 3 : Plans de traitement et prise en charge. In : Canal.P, Goudot.P Dysmorphies maxillo-mandibulaires : Traitement chirurgical. Paris. Elsevier Masson SAS. 2012. p :30-96. ISBN : 978-2-294-71007-0
20. **Richter P. Mossaz C.Goudot P.**  
Chirurgie correctrice des malformations ou dysmorphoses maxillo-mandibulaires  
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Stomatologie, 22-066-D-10, 1998, 1-14

21. **Philippe J.**  
Pourquoi un visage plaît.  
Orthod Fr. 2014 Mar ; 85(1) :127-31.
22. **Tweed CH.**  
The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) In Orthodontic
23. **Steiner CC.**  
The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment: Report of a case.  
Am J Orthod. 1960 Oct ; 46(10) :721-35
24. **Steiner CC.**  
Cephalometrics in clinical practice.  
Angle Orthod. 1959 Jan ; 29(1):8-29.
25. **Burstone CJ.**  
Lip posture and its significance in treatment planning.  
Am J Orthod. 1967 Apr ; 53(4) :262-84.
26. **Ricketts R.**  
Planning treatment on the basis of the facial pattern and the estimate of its growth. Angle Orthod. 1957 ; 27:14-37.
27. **Holdaway RA. A**  
soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I.  
Am J Orthod. 1983 Jul ; 84(1):1-28
28. **Merrifield LL.**  
The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics.  
Am J Orthod. 1966 Nov ; 52(11) :804-22.
29. **Erbay EF, Caniklioglu CM, Erbay SK.**  
Soft tissue profile in Anatolia Turkish Part I. Evaluation of horizontal lip position using different soft tissue analyses.  
Am J Orthod Dentofac Orthop. 2002 Jan ; 121(1) :57-64.
30. **Al-Azemi R, Al-Jame B, Artun J. Lateral Cephalometric**  
Norms for Adolescent Kuwaitis: Soft Tissue Measurements.  
Med Princ Pract. 2008;17(3):215-20.

31. **Epker B, Stella JP.**  
Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction.  
Mosby; 1998. p29–33.
32. **N'Dindin–Guinan BA, Djaha K, Faure J, Roux H.**  
Appréciation de l'esthétique faciale dans une population ivoirienne.  
Odonto–Stomatol Trop. 2000 ; 91:15–22.
33. **Ben Amor A, Ben Amor F, Dhidah M.**  
Approche morphologique de l'esthétique faciale : une étude tunisienne.  
Orthod Fr. 2011 Nov 21 ; 74(4) :467–72.
34. **Abbassy MA, Horiuchi M, Harouny NE, Kanno Z, Ono T.**  
Comparative cephalometric study of Class I malocclusion in Egyptian and Japanese adult females.  
Orthod Waves. 2012 Jun ; 71(2) :59–65.
35. **Randrianarimananarivo HM, Rasoanirina MO, RothéA C, Andriambololo–Nivo RD, Mathis R, Bacon W.**  
Étude morphométrique du profil de l'adulte Betsileo (Madagascar).  
Orthod Fr. 2004 ; 75(3) :274–5.

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

## دراسة ملامح الوجه في المغرب، تحليل بالأشعة السينية عن بعد

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 09 / 11 / 2018

من طرف

**السيد محمد صالح قصي حطاب**

المزداد في 02 نونبر 1988 سوسة (تونس)

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية:

ملامح الوجه - جراحة الوجه و الفكين - الأشعة السينية عن بعد - تشوه خلقي

### اللجنة

الرئيس

ح. السعيدي

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرف

ن. منصوري

السيدة

أستاذة في جراحة الوجه و الفكين و جراحة التجميل

م. البويهي

السيد

أستاذ في جراحة و الفكين و التجميل

أ. غ. الأديب

السيد

أستاذ في الإنعاش و التخدير

خ. اعنينة

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

الحكام