

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE

Année : 2011

Thèse N° : 5

**APPORTS DE L'ANTHROPOLOGIE DANS
L'ESTIMATION DE L'APPARTENANCE A UNE
POPULATION**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*Présentée
Et soutenue publiquement par*

CHEHERRE Florence

Né le 11/06/1983 à LAVAL

Le mercredi 2 février 2011 devant le jury ci-dessous

Président	Pr. Bernard GIUMELLI
Assesseur	Dr. Tony GOURE
Assesseur	Dr. Sophie CAZAUX
<u>Directeur de thèse</u>	<u>Dr. Gilles AMADOR DEL VALLE</u>

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

Table des matières

1. INTRODUCTION :	5
2. ANTHROPOLOGIE :	7
2.1. DEFINITIONS ET GENERALITES :	8
2.2. PRINCIPES ET RECUEILS DES DONNEES ANTHROPOLOGIQUES :	10
2.2.1. CARACTERES RACIAUX MORPHOLOGIQUES (51) :	10
2.2.1.1. SUJETS VIVANTS :	10
2.2.1.1.1. <i>Pigmentation :</i>	10
2.2.1.1.2. <i>Pilosité :</i>	11
2.2.1.1.3. <i>Dimensions et proportions du corps :</i>	13
2.2.1.1.4. <i>Tête :</i>	15
2.2.1.1.5. <i>Dermatoglyphes :</i>	17
2.2.1.2. SQUELETTE :	18
2.2.1.2.1. <i>Crâne :</i>	18
2.2.1.2.2. <i>Squelette du tronc et des membres :</i>	21
2.2.1.3. MORPHOLOGIE DES PARTIES MOLLES :	21
2.2.2. EXPLOITATION DU MATERIEL :	21
2.2.2.1. CHOIX DE L'ECHANTILLONNAGE :	21
2.2.2.2. NOUVEAUX OUTILS :	21
3. POPULATIONS :	23
3.1. NOTION DE « RACE » :	24
3.2. CLASSIFICATIONS :	25
3.2.1. CLASSIFICATIONS AU COURS DU TEMPS :	26
3.2.1.1. DANS L'ANTIQUITE :	26
3.2.1.2. SIECLE DES LUMIERES :	26
3.2.1.3. DU XIX ^{EME} A NOS JOURS :	27
3.2.2. CLASSIFICATION DE H. V. VALLOIS : (72) :	28
4. CRITERES DE COMPARAISON MULTIRACIAUX :	38
4.1. CRANIOMETRIE ET CRANIOLOGIE :	39
4.1.1. CRANIOMETRIE :	39
4.1.1.1. METHODOLOGIE :	39
3.1.1.1.1. <i>Différents points considérés : (4, 5, 56) :</i>	39
3.1.1.1.2. <i>Différentes mesures utilisées : (4, 56) :</i>	40
3.1.1.1.3. <i>Indices crâniens : (4, 5, 56) :</i>	42
3.1.1.1.4. <i>Formes du Crâne :</i>	46
4.1.1.2. RESULTATS :	47
3.1.1.2.1. <i>Caractères généraux du groupe mélanoderme :</i>	48
3.1.1.2.2. <i>Caractères du groupe xanthoderme :</i>	48
3.1.1.2.3. <i>Caractères généraux du groupe leucoderme :</i>	49
3.1.1.2.4. <i>Caractères généraux du groupe australoïde :</i>	49
4.1.2. CRANIOLOGIE : (46, 47) :	51
4.1.3. CEPHALOMETRIE :	53
4.2. DIFFERENTES STRUCTURES CRANIENNES :	58
4.2.1. NEZ :	58

4.2.2.	SINUS :	62
4.2.3.	ARCADES :	64
4.2.3.1.	MANDIBULE :	64
3.2.3.1.1.	<i>Dimensions :</i>	64
3.2.3.1.2.	<i>Particularités anatomiques :</i>	66
4.2.3.2.	MAXILLAIRE :	66
3.2.3.2.1.	<i>Forme :</i>	67
3.2.3.2.2.	<i>Dimensions :</i>	68
3.2.3.2.3.	<i>Particularités anatomiques :</i>	69
4.2.4.	ORBITES : (32)	70
4.2.5.	OS MALAIRE : (32)	70
4.2.6.	DIVERS :	70
4.2.6.1.	CANAL NASOLACRYMAL : (53)	70
4.2.6.2.	CARACTERES DISCRETS DU CRANE :	71
4.2.6.3.	OS ALVEOLAIRE : (76)	75
4.3.	AUTRES CRITERES : (60, 65)	75
5.	NOUVELLES TECHNIQUES :	76
5.1.	RECONSTRUCTION FACIALE :	77
5.1.1.	SUPERPOSITION : (11, 56)	79
5.1.2.	RECONSTRUCTION FACIALE :	79
5.1.2.1.	BIDIMENSIONNELLE :	79
5.1.2.2.	TRIDIMENSIONNELLE :	80
4.1.2.2.1.	<i>Anatomique</i>	80
4.1.2.2.2.	<i>Méthode des « épaisseurs tissulaires de faible distribution » :</i>	80
4.1.2.2.3.	<i>Techniques des épaisseurs des tissus mous assistées par ordinateur</i>	80
4.1.2.2.4.	<i>Techniques « épaisseurs tissulaires de distribution dense »</i>	80
4.1.2.2.5.	<i>Techniques fondées sur la morphologie et l'anatomie.</i>	81
5.1.2.3.	CONCLUSION :	81
5.2.	STEREOLITHOGRAPHIE : (63)	82
5.3.	MORPHOMETRIE GEOMETRIQUE : (50)	82
6.	INTERETS MEDICO-LEGAUX :	83
7.	CONCLUSION :	87
8.	BIBLIOGRAPHIE :	89
9.	TABLE DES ILLUSTRATIONS	98
10.	TABLE DES TABLEAUX	100

1. Introduction :

L'anthropologie est la branche des sciences qui étudie l'être humain sous tous ses aspects, à la fois physiques et culturels. De tous temps elle a essayé d'établir grâce à l'ostéologie l'appartenance de restes osseux et d'étudier les différences entre les Hominidés et l'Homme. L'anthropologie permet le recueil de données et la création de collections de populations servant à établir des points de comparaison.

L'objectif de cette thèse est de déterminer les différents éléments anatomiques et différentes techniques pouvant aider à différencier les populations actuelles. Nous nous concentrerons essentiellement sur le complexe cranio-facial, et nous ne prendrons pas en considération le facteur de l'âge.

Après avoir vu les principes de l'anthropologie et défini les populations, nous envisagerons les différents critères multiraciaux de comparaison et les nouvelles techniques disponibles.

Pour terminer nous évaluerons l'intérêt médico-légal de l'anthropologie.

2. Anthropologie :

2.1. Définitions et Généralités :

Le terme d'Anthropologie signifie étymologiquement la « Science de l'Homme », mais il est préférable de le traduire par la « science des groupes humains » puisque l'anthropologie considère moins l'individu que le groupe et tantôt il s'agit de comparer le groupe humain par rapport aux primates, tantôt il s'agit de comparer des groupes humains entre eux.

Science d'apparition récente, elle a commencé à prendre de l'importance durant la seconde moitié du XIXème siècle. C'est en 1859 que BROCA fonda la Société d'Anthropologie de Paris (51).

L'anthropologie est au carrefour des sciences biologiques et des sciences humaines. Elle étudie les variations et différences biologiques des individus ou des populations au niveau de la molécule, de la cellule, du tissu et de l'organisme entier. Son objectif vise à préciser le rôle de la diversité génétique et l'influence de conditions diverses du milieu sur les phénotypes. Elle étudie les multiples interactions entre l'individu en tant qu'«être biologique » et les paramètres qui l'entourent (2).

L'anthropologie proprement dite regroupe plusieurs disciplines :

- L'anthropologie physique qui porte sur les traits physiques et la biologie.
- L'anthropologie culturelle ou ethnologie, qui s'intéresse aux mœurs et aux coutumes.
- La paléoanthropologie ou paléontologie humaine : science des êtres vivants qui est fondée sur l'étude des fossiles. Cette discipline tente de reconstituer le passé de la lignée humaine à partir de tous les éléments qu'elle peut recueillir sur l'homme passé, ses activités et son environnement. Elle appuie également sa démarche sur la comparaison de l'Homme et des autres primates existants (2).
- La préhistoire : discipline scientifique qui étudie l'évolution du comportement humain de l'apparition de l'Homme jusqu'à celle de l'écriture.

- La taphonomie : étude scientifique des processus de fossilisation des êtres vivants (enfouissement, minéralisation ...). Dans le cadre de l'anthropologie, cette discipline intéresse le vieillissement, la dégradation *post mortem* de l'os en fonction des milieux et des conditions spécifiques (2, 21).

Par convention l'anthropologie sous entend l'anthropologie physique. Celle-ci met l'accent sur les caractères différentiels plutôt que sur ce qui est commun, sur ce qui sépare plutôt que sur ce qui unit. Le fondement actuel de l'anthropologie consiste soit à comparer les données recueillies sur un groupe humain avec celles qui concernent un autre groupe, soit à les confronter avec le milieu qui les entoure. Les populations étudiées en anthropologie sont définies par des critères ethnologiques, sociologiques et linguistiques, l'anthropologie dépend étroitement des autres sciences de l'Homme (58).

En parallèle de l'anthropologie physique, il existe aussi l'anthropologie légale qui est l'application de l'anthropologie physique au contexte légal. L'anthropologie légale contrairement à l'anthropologie physique vise l'identification d'un individu particulier et non celle d'une population. L'anthropologie légale s'est considérablement développée depuis quelques décennies. En effet, l'importance des anthropologues dans certaines situations (découverte d'un squelette, d'un corps décomposé ou brûlé) qui dépassent les compétences du médecin légiste a été admise (10). Les améliorations dans l'analyse de l'ADN et l'établissement des critères de DAUBERT, en ce qui concerne l'admissibilité de la preuve scientifique dans l'auditoire du tribunal, ont sensiblement changé la trajectoire de l'anthropologie légale. On voit apparaître de nouvelles compétences et nouvelles disciplines : La taphonomie (étude de la décomposition et diagénèse), l'étude des « scènes de crime » (méthodes archéologiques), l'étude des traumatismes, la recherche et rétablissement du corps humain, les reconstructions faciales (21, 41, 42). Mais aussi l'apparition de nouveaux outils : bases statistiques (Fordisc), stéréolithographie et Tomographie Calculée (C.T) (63).

L'anthropologie, en général, nécessite des bases de données de populations pour pouvoir comparer les ossements trouvés. La loi DAUBERT a permis la compilation de nouveaux échantillons des « populations modernes » (21, 40). En France l'anthropologie légale ayant pris du retard, on ne possède toujours pas de bases de données françaises (42).

L'anthropologie légale joue un rôle dans la recherche sur les désastres de masse (10).

2.2. Principes et recueils des données anthropologiques :

2.2.1. Caractères raciaux morphologiques (51) :

L'anthropologiste dispose de divers « matériaux d'études » d'une part les sujets vivants et d'autre part les ossements et cadavres.

2.2.1.1. Sujets vivants :

2.2.1.1.1. *Pigmentation :*

La pigmentation dépend en grande partie de la quantité de mélanine, les nuances sont des caractères qualitatifs subjectifs c'est pourquoi des échelles chromatiques ont été mis au point.

→ *Couleur de la peau :*

Elle correspond à une différenciation raciale très apparente. La pigmentation peut être appréciée avec l'échelle de Von Luschan à 36 teintes, il existe aussi d'autres méthodes comme des toupies colorées ou des mesures physiques de diffraction. L'anthropologiste doit toujours examiner les mêmes parties du corps (face interne bras, poitrine ou dos) car certaines parties du corps sont plus colorées. Le sexe devra aussi être pris en considération car parfois les femmes ont une coloration plus claire.

Figure 1 : Pigmentation de la peau : mélanoderme (à gauche), leucoderme (au centre) et xanthoderme (à droite) (Photo F. CHEHERRE).



→ *Couleur des cheveux :*

La couleur des cheveux s'apprécie à l'aide d'échelles chromatiques réalisées en cheveux naturels ou artificiels. Par exemple celle de Fischer présente 24 teintes réparties en 4 catégories : blonds, châains, bruns et noirs. Les roux forment une catégorie à part.

En général, les xanthodermes et mélanodermes présentent une chevelure franchement noire (sauf certains australoïdes). Les leucodermes présentent une gamme de couleur allant du blond au brun. Les blonds se situant au nord et à l'est de l'Europe, les bruns au sud (Méditerranéens et dinariques) et les châains disséminés un peu partout. Les cheveux roux sont considérés comme une anomalie individuelle.

→ *Couleur des yeux :*

La couleur de l'iris varie dans une gamme de teinte pouvant aller du gris, au vert, au marron mais aussi au brun. Cette couleur est aussi fonction de l'augmentation et la répartition de la mélanine contenue dans la couche conjonctivo-musculaire. Quand il y a peu ou pas de pigments, l'iris est bleu.

Il existe une nette différenciation raciale par ce paramètre. Les mélanodermes ont des yeux bruns très foncés, les xanthodermes des yeux dans la tonalité brune mais plus claire. Seuls les leucodermes présentent une variation étendue (les yeux clairs caractérisent les nordiques et est-européen, les yeux foncés les méditerranéens et dinariques).

2.2.1.1.2. Pilosité :

→ *Pilosité générale :*

Les leucodermes possèdent un système pileux abondant sur le tronc, les membres et la face. Chez les blonds la pilosité est plus faible.

La pilosité chez les mélanodermes s'atténue pour atteindre son minimum chez les xanthodermes (notamment les amérindiens).

→ *Forme et structure des cheveux :*

On distingue 3 catégories suivant la forme, la longueur et l'aspect en section transversale : les Lissotriches (cheveux rectilignes à section arrondie), les Cymotriches (cheveux plus ou moins ondulés à section circulaire) et les Ulotriches (cheveux enroulés en spirales à section ovale).



Figure 2 : Sections et vue au vidéomicroscope de cheveux africains. D'après L'Oréal (49).



Figure 3 : Sections et vue au vidéomicroscope de cheveux caucasiens. D'après l'Oréal (49).



Figure 4 : Sections et vue au vidéomicroscope de cheveux asiatiques. D'après l'Oréal (49).

Lisso-triches (cheveux rectilignes à section arrondie)	Cheveux gros et raides		Individus xanthodermes
	Cheveux fins et lisses		Quelques individus leucodermes
Cymotriches (Cheveux plus ou moins ondulés à section circulaire)			La plupart des individus leucodermes
Ulotriches (Cheveux enroulés en spirale à section ovale)	Cheveux frisés assez long		Australiens Mélano-indiens Ethiopiens
	Cheveux crépus	Longs	Mélanésiens
		Très courts	Individus Mélanodermes d'Afrique Négrilles Négritos Khoisan

Tableau 1 : Forme des cheveux. D'après MARQUER P (51).

2.2.1.1.3. *Dimensions et proportions du corps :*

→ *Stature :*

La stature doit être prise debout, l'attitude du sujet doit être verticale avec l'orientation de la tête dans le plan auriculo-orbitaire. A partir de la moyenne approximative de la stature dans la totalité des groupes actuels soit environ 1,65 m, on a conçu des classifications qui comportent plusieurs catégories. Celle de VALLOIS en comporte 4 : Petits (1,25-1,59m), Sous moyens (1,60-1,64m), Sur moyens (1,65-1,69m) et Grands (1,70-1,99m). La femme étant moins grande que l'homme on retranchera 10 cm aux chiffres de la classification.

Sur tous les continents il y a des populations de grande taille et des populations de petite taille. Ce caractère ne fournit donc pas de différenciation à l'échelle des groupes primordiaux, leucodermes-xanthodermes-mélanodermes, mais il accuse des variations en fonction de la population à l'intérieur de chaque groupe.

De toutes les données somatométriques la stature est la mesure la plus couramment utilisée par les anthropologues, or la stature n'est pas stable dans le temps, en effet on observe des changements au cours de la vie individuelle : pendant le sommeil le corps s'allonge, de plus s'ajoute la diminution progressive due au vieillissement.

D'autre part la taille moyenne tend à s'accroître depuis plus d'un siècle, or ce taux d'accroissement statural varie fortement d'un pays à un autre. Autrement dit, l'anthropologue doit prendre en considération les multiples changements susceptibles d'intervenir.

→ *Poids et indices pondéraux :*

Le poids est soumis à de nombreux facteurs l'influençant qui en font un caractère racial de moindre valeur.

→ *Proportions des troncs et des membres :*

En somatométrie, on compare les différentes variables par rapport à la stature. On calcule pour chaque dimension (d) de hauteur, de largeur ou d'épaisseur un indice s'exprimant sous la formule : ————. L'indice cormique, dit encore skelique (comparaison de la hauteur du buste à la stature), se partage en trois catégories les brachycormes (x à 50,9) dont le tronc est court et les membres inférieurs long ; les métriocormes (51 à 52,9), au tronc et aux membres inférieurs moyens; les macrocormes (53 et au dessus), avec un tronc long et des membres inférieurs courts. La plupart des mélanodermes sont brachycormes, les leucodermes métriocormes et les xanthodermes macrocormes. Indépendamment de la population, le sexe féminin possède toujours un tronc plus allongé et des jambes plus courtes que le sexe masculin.

L'indice acromio iliaque correspond au rapport de la largeur des épaules à celle des hanches, il varie de 65 à 80. Les mélanodermes possèdent un indice bas avec un tronc en forme de trapèze avec des hanches étroites et des épaules larges les xanthodermes possèdent un indice haut ils ont un tronc rectangulaire avec des hanches et des épaules développées. Chez les leucodermes le tronc peut-être à tendance trapézoïde ou rectangulaire.

Les dimensions du thorax (périmètre, diamètre transverse et antéro postérieur) ont un intérêt minime du point de vue racial.

Les membres présentent des proportions variables suivant les populations. Les leucodermes et xanthodermes ont des membres supérieurs courts quant aux mélanodermes ils ont des membres supérieurs longs.

L'indice brachial compare la longueur de l'avant-bras à celle du bras il varie de 72 à 92, faible chez les leucodermes d'Europe, plus forte chez les xanthodermes et les mélanodermes d'Océanie, maximale chez les mélanodermes d'Afrique.

La longueur des membres inférieurs n'est pas mesurable sur le vivant.

L'indice intermembral ne présente pas de différence raciale marquée sauf exception des pygmées. La main et le pied changent peu suivant les populations.

2.2.1.1.4. Tête :

La tête est la partie du corps qui présente des différences morphologiques les plus expressives pour caractériser les populations. De plus la tête présente un autre intérêt en effet les renseignements obtenus par l'examen de la tête sur le vivant peut facilement être confronté avec ce que l'on recueille sur le squelette crânien. L'étude de la tête comprend une partie descriptive (la céphaloscopie) et une partie métrique (la céphalométrie).

→ Indice céphalique :

Inventé par le Suédois RETZIUS, il calcule le rapport du diamètre transverse par rapport au diamètre antéro-postérieur. Il en découle une classification : dolichocéphale de x à 75,9 mésocéphale de 76 à 80,9 et brachycéphale de 81 à y . A l'époque cet indice est apparu comme un indice déterminant à lui seul pour différencier les races humaines, effectivement à cette époque on considérait que les mélanodermes étaient dolichocéphales, les xanthodermes brachycéphales et les leucodermes mésocéphales mais on s'aperçut que c'était simplifier la réalité car en effet dans les différents sous groupes des trois grandes populations on rencontre aussi bien des dolichocéphales, des mésocéphales ou des brachycéphales. De plus cet indice varie selon l'âge et le sexe. On a constaté aussi qu'il existe un phénomène discontinu au cours du temps de phases de brachycéphalisation intensive suivies de périodes de débrachycéphalisation. Les anthropologistes modernes admettent que l'arrondissement de la tête a pu se produire spontanément, à partir des formes primitives dolichocéphales ou mésocéphales, en divers endroits et suivant un mécanisme qui n'est pas forcément identique pour toutes les populations brachycéphales.

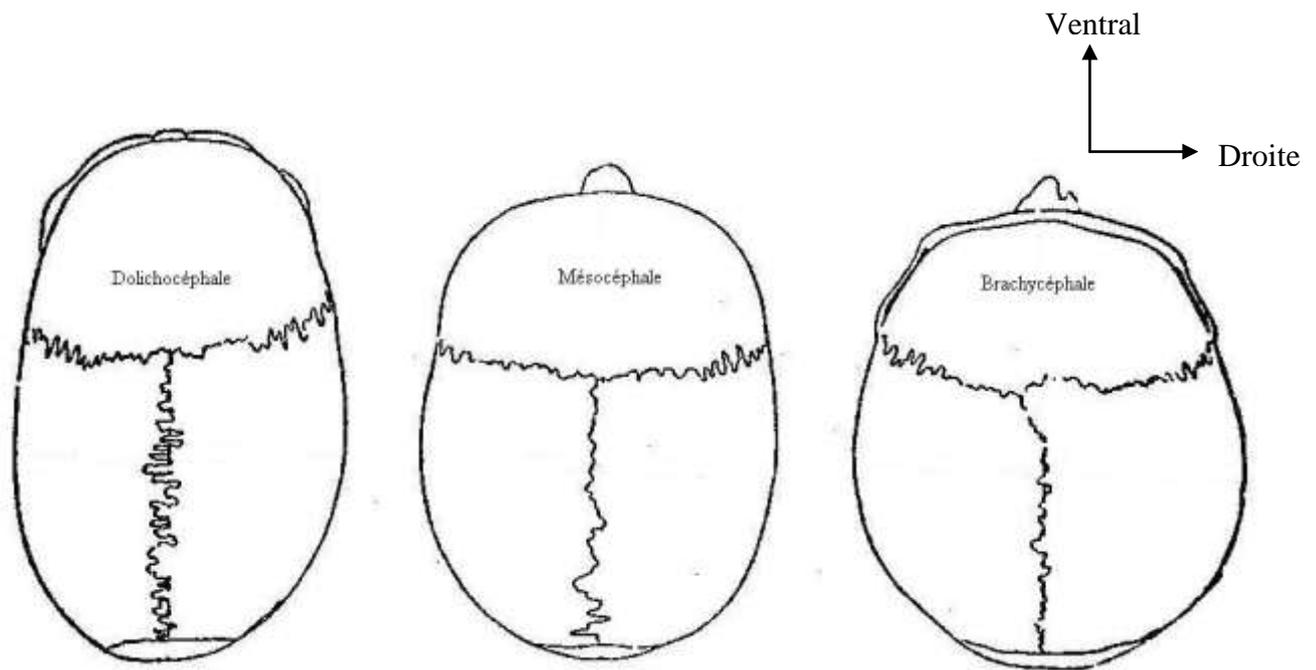


Figure 5 : Les différents types de forme déterminés par l'indice céphalique

→ *Proportions et formes de la face :*

L'indice facial morphologique évalue la hauteur de la face en comparaison de sa largeur avec la formule : $\frac{\text{hauteur}}{\text{largeur}}$. La hauteur faciale est donnée par la distance du nasion au point le plus inférieur de la symphyse mentonnière ; la largeur faciale correspond à l'écartement maximal des arcades zygomatiques. Cet indice se divise en 3 groupes : euryprosopes x à 83,9, mésoprosopes de 84 à 87,9 et leptoprosopes de 88 à y. Les euryprosopes se rencontrent le plus souvent chez les xanthodermes. Les mélanodermes sont mésoprosopes ou légèrement euryprosopes. Les leucodermes sont leptoprosopes, les alpins sont mésoleptoprosopes.

On étudie la saillie de la partie moyenne de la face par rapport au front et au menton. Les mélanodermes africains montrent généralement un prognathisme marqué, celui-ci s'atténuant chez les mélanésiens, les australiens et les négrilles, encore plus dans la plupart des populations xanthodermes chez lesquelles il se localise à la région sous nasale ; la face des leucodermes traduit presque toujours l'orthognathisme.

Les pommettes peuvent être saillantes à la fois vers l'avant et vers l'extérieur comme chez les xanthodermes. Elles sont estompées chez les Boschimans, les Négrilles et quelques mélanodermes d'Afrique.

→ *Proportions et formes du nez :*

On utilise un indice comparant la largeur maximale (au niveau des ailes sans dépression des chairs) à sa hauteur (distance entre le nasion et la base des cloisons nasales). Les résultats obtenus permettent de répartir les appendices nasaux en 3 catégories : les leptorrhiniens (nez étroits ou hauts avec x à 69,9), les mésorrhiniens (nez moyens 70 à 84,9) et les platyrrhiniens (nez large ou bas 85 à x). Les leucodermes comme les nordiques et les méditerranéens, ont un nez étroit, les alpins quant à eux ont un nez moyen. Les xanthodermes sont mésorrhiniens ou faiblement platyrrhiniens et les mélanodermes clairement platyrrhiniens. Les différences métriques induisent une forme différente des différentes parties du nez. Les leptorrhiniens ont un nez saillant au dos bien marqué, aux narines hautes et aux ailes finement dessinées. Les platyrrhiniens ont un nez aplati au dos presque escamoté, aux narines basses et aux ailes mal délimitées.

La répartition de l'indice nasal dans le monde suggère l'existence d'une certaine concordance entre les facteurs climatiques et les dimensions du nez, les platyrrhiniens appartenant aux zones chaudes et humides, les leptorrhiniens aux régions froides et sèches.

→ *Forme de l'œil et de la paupière :*

La bride mongolique n'est rencontrée que chez les xanthodermes.

→ *Proportions de la bouche et forme des lèvres :*

L'indice buccal rapporte la hauteur des lèvres à la largeur de la bouche, ce qui permet d'objectiver l'épaisseur relative des lèvres. Trois types sont individualisés : les fines, les épaisses et les éversées.

→ *Dimensions de l'oreille et forme du lobule auriculaire :*

Ce caractère présente peu d'intérêt dans la différenciation raciale. On constate tout de même la présence d'oreilles plus grandes chez les xanthodermes et plus petites chez les mélanodermes.

2.2.1.1.5. Dermatoglyphes :

Les dermatoglyphes correspondent à de fines crêtes qui tracent des dessins curvilignes sur la face antérieure des doigts (dermatoglyphes digitaux) et de la paume (dermatoglyphes

palmaires). Ces dessins varient en fonction du sexe, de la main et de la population. Les dermatoglyphes sont des caractères héréditaires stables qui ne changent pas au cours de la vie, d'où leur grande valeur anthropologique.

2.2.1.2. Squelette :

2.2.1.2.1. Crâne :

Il existe différentes manières d'étudier le crâne, soit par cranoscopie (description), soit par craniométrie (mensurations). Dans les 2 cas, il s'avère nécessaire de donner au crâne un référentiel, le plus usuel est le plan auriculo-sous-orbitaire défini par une horizontale passant par les porions et par le point le plus bas de l'orbite gauche. Puis on examine le crâne sous ces différentes faces. De plus l'anthropologiste scinde le crâne en 2 parties le crâne cérébral (boîte crânienne) et le crâne facial (massif facial).

→ Crâne cérébral :

D'un point de vue descriptif on observera la forme générale de la boîte crânienne, la saillie plus ou moins prononcée des arcades sourcilières, le degré d'obliquité du front, l'absence ou la présence d'un chignon occipital. Une description précise de l'os frontal, occipital et temporaux doit être pratiquée.

Pour cette étude on dispose de craniographes, de diagraphes, ou bien de scanners, bien plus onéreux.

L'indice céphalique prend le nom d'indice crânien horizontal lorsqu'il s'agit d'un squelette, on admet une différence d'une unité en moins sur les limites des catégories (dolichocrânes ($x-74,9$), mésocrânes (75 à 79,9), brachycrânes (80 à y)).

La hauteur du crâne peut s'évaluer selon 2 méthodes, soit en mesurant la distance entre le bregma et le basion, soit en mesurant la distance de la perpendiculaire menée du bregma sur la droite qui joint les porions. Cette deuxième méthode peut être utilisée même si la base du crâne est détruite. La « hauteur » du crâne rapportée à la longueur et à la largeur du crâne détermine les indices de « hauteur-longueur » et de « hauteur-largeur », indices qui peuvent aussi se révéler intéressants mais en moindre mesure que l'indice céphalique. Parmi les crânes « élevés » on discerne les Dinariques chez les leucodermes, les Eskimos chez les xanthodermes et les Mélanésiens chez les mélanodermes. Les Australiens, les Mongols du Nord et quelques Amérindiens ont au contraire un crâne « bas ».

La capacité crânienne est évaluée à l'aide de grains de plombs ou de graines de moutardes. Celle-ci se révèle intéressante dans les comparaisons entre l'homme et les anthropoïdes mais beaucoup moins dans l'étude des populations actuelles (exception faite de la différence entre les sexes).

→ *Massif facial :*

Les dimensions et les proportions générales de la face sont identiques sur le crâne et sur la tête. Les limites de l'indice facial morphologique sur les crânes secs deviennent : euryprosopes (x-84,9), mésoprosopes (85-89,9) et leptoprosopes (90-y).

Quand la mandibule est absente, on peut calculer un rapport entre la hauteur nasion-prosthion et le diamètre bizygomatique donnant les catégories suivantes : euryènes (ou faces larges de x-49,9), mésènes (ou faces moyennes de 50 à 54,9) et leptènes (ou faces étroites de 55-y).

Le prognathisme est facilement mesurable sur un crâne sec. On distingue plusieurs prognathismes : le prognathisme total qui concerne le maxillaire supérieur dans sa globalité mesuré par l'indice gnathique ou bien le prognathisme limité à la région nasale ou à la région alvéolaire. Ces prognathismes sont déterminés par des angles donnant le degré d'inclinaison des profils respectivement considérés par rapport au plan auriculo-orbitaire. Pour l'indice gnathique on mesure l'angle formé par le plan auriculo-orbitaire et la droite nasion-prosthion. Ces angles peuvent être calculés directement ou mesurés préférentiellement sur le diagramme ou la téléradiographie de profil. Les Australiens et les mélanodermes d'Océanie présentent un prognathisme total qui existe aussi, mais de façon atténuée, chez les mélanodermes d'Afrique, avec une prédominance alvéolaire. La plupart des xanthodermes n'ont qu'un prognathisme alvéolaire plus ou moins accusé, qui s'estompe et parfois disparaît chez de nombreux Amérindiens. Les leucodermes, normalement orthognathes, accusent dans certains cas un léger prognathisme alvéolaire.

Les orbites ont une forme plus ou moins rectangulaire ou plus ou moins arrondie. Leurs dimensions s'expriment dans un rapport de hauteur largeur qui donne l'indice orbitaire, dont les valeurs sont divisées en trois classes : orbite basse ou chamaeconques (x-75,9), orbites moyennes ou mésoconques (76-84,9), orbites hautes ou hypsiconques (85-y). Les leucodermes, les xanthodermes et les mélanodermes d'Afrique sont mésoconques ou hypsiconques, les australiens, les mélanésiens et certaines populations fossiles chamaeconques.

Les os du nez s'unissent par un angle aigu et prennent une forme en sablier chez les leucodermes. Ils s'aplatissent chez les xanthodermes en se plaçant presque bout à bout, sensiblement sur un même plan et en inscrivant à peu près dans un quadrilatère. Chez les mélanodermes, ils s'aplatissent comme chez les xanthodermes, mais ils gardent la forme en sablier en s'amenuisant notamment à leur extrémité supérieure. L'orifice nasal accuse des particularités qui semblent en relation avec le degré du prognathisme : dans le groupe leucoderme orthognathe, le bord inférieur de l'orifice est limité par une crête tranchante ; chez quelques Européens et environ 50 % des jaunes, il y a un dédoublement de la crête qui circonscrit alors une « fosse pré nasale ; la crête disparaît chez la majorité des mélanodermes et le plancher des fosses nasales se prolonge directement par le bord inférieur du maxillaire, en constituant un « sillon pré nasal analogue à la gouttière simienne.

Les arcades alvéolaires des maxillaires dessinent un tracé parabolique avec des extrémités divergentes (leucodermes), upsiloïde avec extrémités parallèles (de nombreux mélanodermes) ou elliptique avec extrémités convergentes (certains xanthodermes). Sur la voûte palatine, plus ou moins profonde, on distingue parfois un bourrelet osseux médian et longitudinal, le torus palatinus, qui est fréquent chez quelques peuples de l'Extrême-Nord (lapon, Eskimo).

La mandibule présente plusieurs éléments descriptifs dont le plus important la « saillie mentonnière ». Le menton est dit positif, ou négatif suivant sa situation en avant, à la verticale ou en retrait par rapport au plan des arcades dentaires. D'une manière générale, les populations xanthodermes et mélanodermes ont un menton moins proéminent que celui des leucodermes.

Il existe aussi des différences notables au niveau des dents, telle que leurs dimensions : microdentes chez les leucodermes, mésodentes chez les xanthodermes d'Asie et les mélanodermes d'Afrique et mégadentes chez les Australiens, les Mélanésiens et les Négrilles. On peut aussi noter quelques caractères intéressants comme le dessin en Y des sillons intercuspidiens des molaires (mélanodermes), l'augmentation du nombre de tubercules des molaires (Bolk (mélanodermes et xanthodermes) et Carabelli(mélanodermes)), pas d'absence de la 3^{ème} molaire (mélanodermes), mais aussi les incisives en pelles rencontrées chez les xanthodermes.

2.2.1.2.2. *Squelette du tronc et des membres :*

La morphologie du reste du squelette présente moins de variations significatives mais non négligeables complémentaires. Les différents os étudiés sont l'omoplate, le sacrum, le bassin et les os des membres.

2.2.1.3. Morphologie des parties molles :

Les parties molles font allusion aux muscles, vaisseaux, nerfs, au cerveau et aux différents viscères. Le système musculaire présente des différences de formes par la présence ou l'absence de certains muscles. On retrouve aussi des différences au niveau du tube digestif, aussi bien au niveau de la longueur ou de la forme.

2.2.2. Exploitation du matériel :

La morphologie raciale nécessite des méthodes biométriques pour l'exploitation de ses matériaux. De plus chaque caractère morphologique se comporte essentiellement comme un élément fluctuant, sorte de « variable aléatoire », dont il s'agit d'objectiver les probabilités d'apparition, les potentialités d'évolution et les possibilités de liaison avec d'autres caractères. Pour parvenir à de telles visées, force est de recourir aux techniques statistiques, les seules qui soient efficaces dans la compréhension des phénomènes variables.

2.2.2.1. Choix de l'échantillonnage :

On choisira un échantillon d'adultes normaux, non apparentés, exempts de tares pathologiques, âgés de vingt à cinquante-cinq ans, de même sexe, appartenant en proportion équilibrée à divers niveaux socio-professionnels et offrant une répartition géographique sensiblement proportionnelle à la répartition effective de la population dans le lieu considéré. De plus cet échantillon doit comporter un nombre d'individus suffisant pour que les effets du hasard ne faussent pas les résultats et que l'on puisse faire des groupements intérieurs significatifs si nécessaire.

2.2.2.2. Nouveaux outils :

Certaines analyses discriminantes ou programme informatique ont été spécialement créés pour les anthropologues :

FORDISC est un programme informatique populaire, conçu pour déterminer l'ascendance des spécimens squelettiques humains modernes par l'analyse de fonction discriminante (Jantz et Ousley, 2005). Le programme compare les profils potentiels à des données contenues dans une base de données de mesures du squelette de l'homme moderne (Howells). L'utilité de FORDISC se révèle limitée (22).

Il existe aussi des formules de fonction discriminantes développées par Elliot et Giles :
Formule : Valeur (ex : leucoderme contre mélanoderme) = (Ba-Pr) + longueur maximum (Glabelle-Occip) + largeur maximum + (Ba-Br) + (Ba-Na) + (largeur bizygomatique) + (Pr-Na) + largeur nasale. Si la valeur est au dessus du point de sectionnement qui est 89,27 indiqués dans la table groupe leucoderme contre groupe mélanoderme, c'est un crâne mélanoderme, mais on ne peut pas dire qu'il est leucoderme sans avoir au préalable appliqué la formule leucoderme contre Natif Américain (27, 61).

3. Populations :

3.1. Notion de « race » :

La notion de race humaine est une tentative d'application à l'espèce homo sapiens du concept de race, terme qui définit des sous groupes dans une espèce animale. La définition zoologique du terme race est la suivante « subdivision d'une espèce qui hérite des caractéristiques la distinguant des autres populations de l'espèce ». C'est au XIX^{ème} siècle que l'on commence à parler de « races » au sein de l'espèce humaine avec le même sens que les races animales classiques (33).

D'après Henri VALLOIS tous les hommes de notre ère appartiennent au genre « Homo sapiens », espèce des classifications zoologiques. Les Hommes forment un même groupe pour une raison zoologique fondamentale : ils peuvent s'apparier entre eux et sont interféconds. L'espèce humaine contrairement aux espèces animales est ubiquiste (58). Elle présente une très grande diversité, on distingue au moins 3 catégories (leucodermes, xanthodermes, mélanodermes) et chacune de ces catégories est, elle même très hétérogène. L'humanité se divise en un certain nombre de groupes que distinguent leurs caractères corporels. C'est à ces groupes que l'on donne le nom de « races ». Ils correspondent approximativement à ce que les zoologistes appellent les sous-espèces. Ils peuvent être définis comme « des groupements naturels d'hommes, présentant un ensemble de caractères physiques héréditaires communs, quelles que soient par ailleurs leurs langues, leurs mœurs ou leurs nationalités » (72). Les caractères physiques correspondent à 4 caractères : anatomiques (structure), physiologiques (organes), psychologiques (cerveau) et pathologiques (réaction face à la maladie) mais ces caractères n'ont de valeur pour définir les races que s'ils sont héréditaires (72).

Historiquement, la signification du terme de « race » a souvent été détournée idéologiquement et politiquement pour désigner des groupes se différenciant par leur religion, par leur nationalité, leurs classes sociales, leurs cultures ou bien leur langue (33). Effectivement, le terme « race » est souvent mal usité dans le langage courant : on parle de « peuple », de « nation » ou d' « ethnie » en voulant désigner une « race ». Nous allons donc ici exposer la définition de ces différents termes selon le dictionnaire Petit Robert (64). Une nation est « un groupe humain constituant une communauté politique, établie sur un territoire défini ou un ensemble de territoires définis, et personnifiée par une autorité souveraine ». Un peuple, quant à lui, est « un ensemble d'hommes vivant en société, habitant un territoire défini et ayant en commun un certain nombre de coutumes et d'institutions ». Enfin l'ethnie

est « un ensemble d'individus que rapprochent un certain nombre de caractères de civilisation, notamment la communauté de langue et de culture ». Or la définition de la « race » s'apparente davantage à la notion d' « espèce » : « Ensemble de tous les individus d'aspect semblable ayant en commun des caractères qui les distincte au sein d'un même genre et capable d'engendrer des individus féconds ».

De plus à la fin du XIX^{ème} siècle une nouvelle idéologie se développe, le racisme, c'est la théorie d'une hiérarchie des races. Certaines personnes comme l'écrivain Gobineau prône la supériorité de la « race blanche » sur les autres peuples, il y dépeint le mythe aryen qui sera repris par le nazisme et conduira l'UNESCO à faire la proposition de substituer le terme par « groupe ethnique », plus scientifique et incluant les composantes culturelles, au terme vague et confus de race, après la seconde guerre mondiale. Toutefois celui-ci ne reflète pas de composante biologique telle que contenue dans « la notion de race » et constitue ainsi un substitut imparfait pour cette même notion (33).

De nos jours le terme de « race » conserve fréquemment une connotation négative liée aux nombreuses dérives racistes dans son utilisation. Dans certains pays anglophones il demeure utilisé dans le langage courant pour faire référence à l'origine ethnique déclarée par un individu. En France, dans le cadre officiel une mention raciale est interdite, bien que celui de « type », suivi d'une précision géographique : européen, maghrébin ...soit admis. De plus il est mal vu de dire « la race » quand il est possible de dire « les origines », terme moins chargé d'idéologie (33).

Aujourd'hui le terme continue d'alimenter les débats autour de la biologie, bien que les scientifiques lui préfèrent la notion de population, qualifiant un groupe humain, quel qu'il soit. On parlera ainsi de « populations géographiques » (33).

3.2. Classifications :

Dans cette partie, nous utiliserons le terme « race » en mettant de côté toute consonance raciste ou ségrégationniste.

3.2.1. Classifications au cours du temps :

3.2.1.1. Dans l'antiquité :

Les hommes ont tenté de classifier les hommes depuis déjà fort longtemps. On a pu remarquer sur certaines peintures rupestres d'Afrique (ancêtre des Boschimans) que certaines particularités physiques des mélanodermes ont été accentuées comme par exemple une différence de couleur (rouge et noir), de taille, un prognathisme, ou bien la saillie des fesses (51). On retrouve chez les Egyptiens une tentative de diviser les hommes en groupe comme le montre les peintures et bas reliefs retrouvés dans les chambres funéraires de l'Égypte antique, soit quatorze à quinze siècles auparavant. A cette époque, les égyptiens dénombrent 4 races : les Rôt-en-né-Nom de couleur cuivrée (Egyptiens), les Namou, jaune avec un nez aquilin (asiatiques) les Nahasi noirs avec les cheveux crépus et les Tahamous blancs avec un nez étroit et des yeux et la barbe clairs (33, 51, 72).

Les écrivains grecs comme HERODOTE chroniqueur des guerres médiques relatent de nombreuses descriptions des populations rencontrées au cours de leurs voyages. HERODOTE a même fait une notation anatomique qui nous fournit les premiers renseignements sur la variabilité de l'épaisseur du crâne suivant les races (51).

Dans la bible on considère que les européens, les asiatiques et les africains sont respectivement les descendants de Japhet, Sem et Cham, les 3 fils de Noé. Cette classification fut gardée jusqu'au moyen âge (15, 33, 72).

3.2.1.2. Siècle des lumières :

En 1684, BERNIER (médecin français) est le premier à réaliser une classification réellement anthropologique : il distingue « 4 ou 5 espèces ou races d'hommes dont la différence est si notable qu'elle peut servir de juste fondement à une nouvelle division de la terre ». Pour lui, à chaque continent son type d'hommes. Il ajoute aux mélanodermes, xanthodermes et leucodermes, les lapons et les boschimans (51).

En 1758, LINNE considère 4 groupes fondamentaux l'homo americanus, l'homo europaeus, l'homo asiaticus et l'homo afer qu'il caractérise suivant des traits physiques, des éléments psychologiques et des facteurs sociaux (51, 72).

En 1806, BLUMENBACH apporte une nouvelle classification en s'appuyant sur les travaux de LINNE, il isole un 5^{ème} groupe : la population Malaise. De plus il a modifié les dénominations des groupes de Linné, trouvant que ceux-ci ne correspondaient pas strictement aux parties du monde dont elles portaient le nom. BLUMENBACH définit donc 5 populations : caucasienne, mongolienne, éthiopienne, américaine et malaise (51, 72).

Les travaux de LINNE et BUFFON vont donner lieu à des investigations non plus empiriques mais comportant des procédés rigoureux. En effet on va avoir l'apparition de la méthode des angles et des projections avec DAUBENTON (1764) et CAMPER (1770). De plus, avec le développement de la dissection et de l'anatomie comparée, les scientifiques comme SOEMMERING et WHITE vont recueillir des mensurations sur des squelettes et des sujets vivants des différentes populations. Dès lors, les notions de craniométries et d'anthropométries ont vu le jour (51).

3.2.1.3. Du XIX^{ème} à nos jours :

Les classifications s'enrichissent, et des subdivisions apparaissent. Leur nombre est variable selon les auteurs et créent de sérieuses divergences, divergences sur le nombre et plus spécifiquement sur la valeur des caractères différentiels. Selon les anthropologistes les critères de classification privilégiés sont différents : forme de la tête (BLUMENBACH), profil de la face (VIREY et SAINT HILAIRE), forme des cheveux (HAECKEL) ou forme du nez (TOPINARD) ... (72).

DENIKER (1900) effectue un regroupement en combinant les divers caractères et toutes les données recueillies par les anthropologistes. Sa classification comportant 27 «races» et 22 «sous-races» est toujours employée par certains et a servi de support pour les nouvelles (72).

Au cours du XX^{ème} siècle plusieurs classifications furent décrites dont celles de VALLOIS (1944), KROGMAN (1946), JANSSENS et PERROT et MARQUER (1967).

3.2.2. Classification de H. V. VALLOIS : (72)

Pour définir les différentes populations nous allons nous reporter à la classification de H. V. VALLOIS.

Cette classification distingue 27 « races » dont l'ensemble des caractères considérés permet de les regrouper en 4 groupes principaux. Les caractères étudiés étant : la couleur de la peau, la couleur des cheveux et des yeux, la forme des cheveux, la stature, la forme de la tête (indice céphalique), la forme du visage (mâchoires), le nez (indice nasal) et la répartition des groupes sanguins.

	Europe	Afrique	Asie	Océanie	Amérique
Australoïde				Vedda	Australienne
Mélanoderme		Ethiopienne Mélano-africaine Négrille Khoisan	Mélano-indienne	Négrito-Philippine Mélanésienne	
Leucoderme	Nordique Est-Européenne Dinarique Alpine Méditerranéenne	Méditerranéenne	Aïnou Anatolienne Touranienne Sud-orientale Indo-Afghane		
Xanthoderme			Sibérienne Nord-Mongole Centro-Mongole Sud-Mongole Indonésienne	Polynésienne Sud-Mongole Indonésienne	Eskimo Amérindienne

Tableau 2 : Répartition des sous groupes selon les continents. D'après VALLOIS (72).

Les races ne se superposent pas parfaitement avec les 5 continents c'est pourquoi VALLOIS va opter pour des « aires anthropologiques » au nombre de six qui présentent chacune une composition raciale particulière :

- L'Europe et le bassin méditerranéen ;
- L'Afrique sud-saharienne ;
- L'Inde ;
- L'Asie trans-himalayenne ;
- Le monde océanien ;
- L'Amérique.

VALLOIS a tenté de comprendre la répartition des populations actuelles, il a émis une hypothèse. En effet pendant l'ère quaternaire les glaciers ont formé de gigantesques barrières en Asie qui ont coupé cette partie du monde en trois zones distinctes, c'est l'isolement de ces trois zones qui aurait permis la formation des trois grands groupes de l'humanité. Ces différentes migrations sont représentées sur la carte suivante.

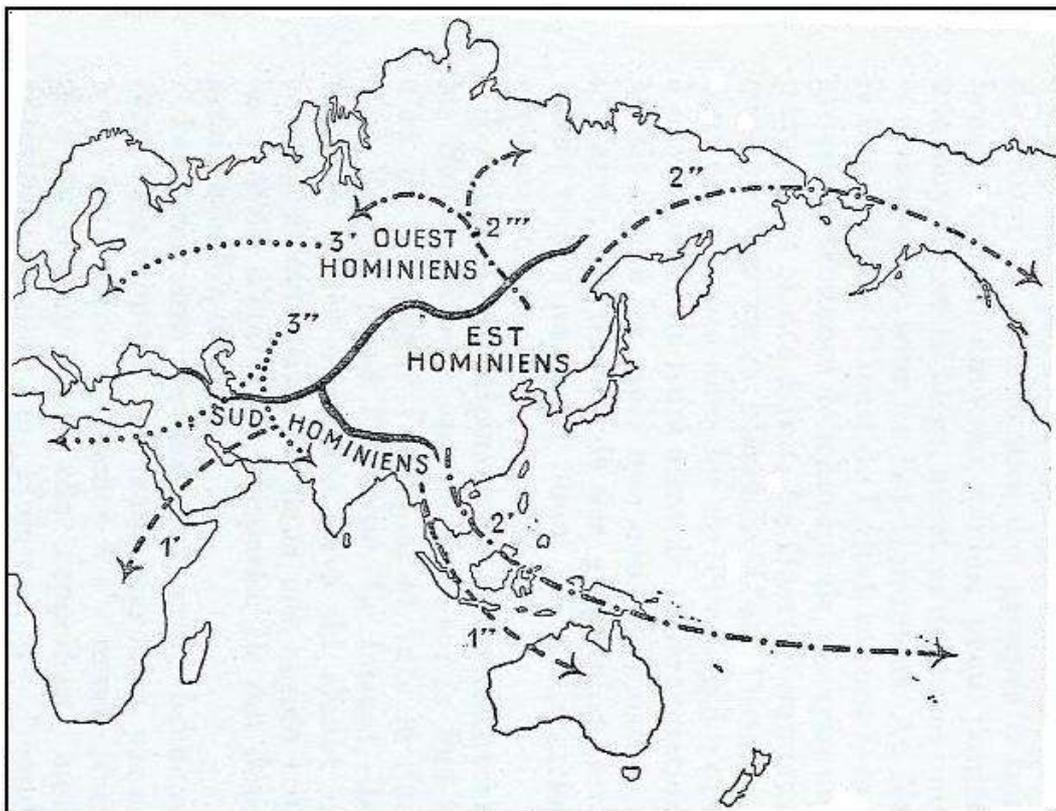


Figure 6 : Les migrations des populations humaines à l'ère quaternaire. D'après VALLOIS (72).

La classification des populations est la suivante :

- **Population australoïde ou « primitive » :**

Ce groupe se caractérise par la persistance de traits franchement primitifs. Il présente une peau foncée, un système pileux moyennement développé, des cheveux frisés ou ondulés (mais jamais crépu), une tête dolichocéphale, front fuyant, arcades sourcilières marquées, racine du nez enfoncée, face basse avec un nez large au dos aplati, des lèvres épaisses non éversées, un menton estompé. On en dénombre 2 :

→ La population Australienne est elle même composée de deux types :

- Le type Carpentérien, localisé au sud et au centre de l’Australie, présente une population à la peau de couleur brun chocolat, à la stature élevée (1,70 à 1,75 m), aux épaules et hanches étroites et aux mollets minces. La tête dolichocéphale, au chignon occipital saillant et au front fuyant, possède des arcades sourcilières évoquant la visière Néandertalienne et un nez très platyrhinien. Le prognathisme est modéré et les lèvres sont épaisses. Les cheveux frisés ou ondulés sont généralement noirs, cependant certains enfants blonds font exception.
- Le type Murrayen, localisé au nord de l’Australie et de stature plus petite (1,60 m), possède des épaules larges et des mollets moins minces. La tête est plus longue et les arcades sourcilières sont plus puissantes. La peau est plus claire que les Carpentériens, et la pilosité plus abondante.

→ Les Veddas, localisés au Sri Lanka présentent une population à la peau brun-foncé, de petite stature (1,54 à 1,56 m) et possèdent une petite tête très dolichocéphale, à la face large et basse et à l’orthognathisme parfait. Le nez est platyrhinien et les yeux sont enfoncés. Les cheveux noirs sont ondulés ou frisés.

- **Populations Blanches ou Leucodermes :**

On en dénombre 10 :

- Les Nordiques, localisés sur le pourtour de la Baltique et de la Mer du Nord, à la peau blanche qui rougit au soleil (tâches de rousseurs), à la stature élevée (1,73 m), au corps élancé, aux épaules larges, possèdent une tête et une face allongée à tendance mésocéphale. L'occiput est marqué, le front est oblique et le nez étroit et saillant. Les cheveux sont blonds ou châains et les yeux bleus ou verts.
- Les Est-Européens, localisés en Europe orientale, à la peau très pâle, à la stature moins élevée que les Nordiques (1,66 à 1,69 m), au corps trapu, possèdent une tête brachycéphale, à la face large et osseuse aux pommettes proéminentes, au nez court et large avec un dos concave et se terminant par une pointe obtuse. Les cheveux sont blonds ou blonds cendrés et les yeux bleu clair ou gris.
- Les Alpains, localisés essentiellement dans les régions continentales de l'Europe Occidentale et Centrale, à la peau blanche un peu plus pigmentée, à la stature faible (1,63 à 1,64 m) , au corps trapu avec un tronc long et des membres courts, possèdent une tête très brachycéphale, à la face large et arrondie et au nez mince et court. Les cheveux sont bruns ou châains et les yeux à teinte claire (mais rarement bleu pur).
- Les Dinariques, localisés dans les montagnes des Balkans et des Carpates, à la stature élevée (1,68 à 1,72 m), au corps élancé, possèdent une tête brachycéphale, moins large que courte, aplatie en arrière et en même temps élevée. La face est longue et le nez fort et proéminent à dos convexe. Les cheveux et les yeux sont foncés.
- Les Méditerranéens, localisés sur un domaine beaucoup plus étendu, débordent largement sur l'Afrique du Nord. Leur grande diversité les rend difficile à définir, cependant deux caractères restent constants, l'allongement de la tête dolichocéphale ou faiblement mésocéphale et la

pigmentation foncée. La peau est brune pouvant devenir noire sous l'action du soleil, les cheveux sont noirs et les yeux foncés. On distingue 2 variétés ibéro-insulaire et Atlanto-méditerranéenne.

- Les Aïnous, localisés dans les îles japonaises de Yézo et de Sakhaline, à la stature faible, au corps trapu et aux membres épais, possèdent une tête à tendance dolichocéphale (76,5), aux arcades sourcilières marquées et aux pommettes en légère saillie. La face est orthognathe et le nez est droit ou concave. La peau de pigmentation blanc-mat sale présente une pilosité très abondante sur toute la surface. Les cheveux sont noirs et ondulés et les yeux sont bruns sombre ou clair de forme allongée.

- Les Anatoliens, localisés en Asie Mineure jusqu'au nord de l'Iran, de stature moyenne, au corps massif et aux jambes courtes, possèdent une tête brachycéphale (pas large mais courte), à la face longue, au front droit et haut et au nez grand et charnu à dos rectiligne. La pilosité est abondante et les sourcils épais peuvent confluer sur une ligne médiane.

- Les Touraniens, peuple nomade, localisés des steppes de la Russie méridionale aux steppes du Turkestan et à la plaine du Touran, à la stature moyenne et au corps plus élancé que les Anatoliens, possèdent une tête très brachycéphale, au visage plus long avec des pommettes plus saillantes et au nez beaucoup moins gros et parfois à dos concave. Les lèvres sont plus fines, les sourcils moins épais et les yeux étirés en dehors.

- Les Sud-orientaux, localisés dans les contrées semi-désertiques du Sud de l'Asie Antérieure et en essaimage en Afrique du Nord, à la stature moyenne, au corps mince et sec, possèdent une tête dolichocéphale, à l'occiput saillant, à la face longue et étroite et au nez mince aux ailes comprimées. Les yeux sont noirs en amandes avec un angle interne arrondi. La peau présente une pigmentation foncée et les cheveux sont ondulés ou bouclés.

→ Les Indo-Afghans, localisés dans le bassin Hindous et la plaine du Gange (Afghanistan), à la stature élevée, possèdent une tête dolichocéphale, au front droit, au visage allongé et au nez rectiligne. La peau présente une pigmentation claire au ton chaud, les cheveux ondulés sont noirs à châains et les yeux sont foncés, parfois gris.

- **Populations Noires ou Mélanodermes :**

On distingue 7 populations :

→ Les Ethiopiens, de caractères intermédiaires entre leucodermes et mélanodermes, localisés dans la région la plus orientale de l'Afrique (plateau abyssin et péninsule de Somalie), possèdent une stature supérieure à la moyenne, un corps élancé, un bassin étroit, des épaules larges et des jambes et avant-bras longs. La tête est moyennement dolichocéphale (75 à 78), sans prognathisme, à la face ovale, sans saillie des pommettes, aux lèvres minces jamais éversées et au nez saillant non épaté. La peau présente une pigmentation allant de la teinte rouge à brun noir. Les cheveux sont frisés ou ondulés et la pilosité est réduite.

→ Les Mélano-Africains, localisés en Afrique, possèdent une stature généralement élevée (supérieure à 1,65 m), cependant de nombreuses variations existent, les plus grands se situent près du Nil, les plus petits dans la forêt équatoriale. Les hanches sont étroites et les épaules larges, les reins très cambrés et les membres inférieurs longs. La tête est dolichocéphale (longue et étroite) ou mésocéphale, à la face moyennement haute, aux pommettes saillantes et au front droit plus ou moins bombé. Celle-ci présente un prognathisme, un nez très large, platyrhinien, épaté et des lèvres très épaisses projetées en avant. La pigmentation de la peau varie du brun clair au noir ébène, la pilosité est faible et les cheveux courts, sont crépus.

→ Les Négrilles ou Pygmées centre-africains, localisés dans la forêt équatoriale, possèdent une stature inférieure à 1,50 m, un corps trapu, des membres courts et une tête grande par rapport au corps. La tête est dolichocéphale à mésocéphale, au front bombé, aux pommettes très larges

et aux yeux enfoncés. Celle-ci présente peu de prognathisme, un nez très large et des lèvres épaisses non éversées. La peau est de pigmentation brun jaune, la pilosité développée et les cheveux sont crépus.

→ Les Khoisans :

Regroupe 2 sous groupes les Boschimans et les Hottentots.

- Les Boschimans, localisés dans le désert de Kalahari, possèdent une petite stature (1,52 m) et une forte concavité des reins. La tête est mésocéphale, au front bombé, à la face aplatie, aux pommettes saillantes et au menton fuyant. Le nez est large, la fente palpébrale étroite et oblique et les lèvres sont charnues non éversées. La peau, à la pilosité inexistante, présente une pigmentation jaune cuir rappelant les Mongols d'Asie et les cheveux sont très crépus.
- Les Hottentots, localisés dans les steppes méridionales de l'ancien sud ouest africain allemand, possèdent une stature plus haute, la tête est dolichocéphale avec une voûte plus élevée. Le nez est moins large, l'œil a fréquemment la forme oblique des Mongols et la peau présente une pigmentation plus foncée.

→ Les Mélando-indiens présentent des caractères intermédiaires entre Blancs et Noirs et peuvent être comparés aux Veddas mais possèdent une pigmentation plus foncée, un visage et un nez plus fins, un menton non fuyant et des lèvres charnues non éversées. De plus, la taille est plus haute que celle des Veddas.

→ Les Négritos, localisés en Malaisie, possèdent une stature faible (1,47 à 1,50 m) et un corps bien proportionné. La tête brachycéphale ou mésocéphale, à la face arrondie, au nez large non épaté et en saillie beaucoup plus visible que chez les Négrilles, est très peu prognathe. Les lèvres non éversées sont moyennement développées et les cheveux sont crépus. La peau présente une pigmentation brune foncée allant du noir au brun chocolat et la pilosité est absente.

→ Les Mélanésiens, localisés en Mélanésie, possèdent une stature variant de 1,60 à 1,65 m, un corps trapu et des membres robustes. La tête dolichocéphale pour certains et brachycéphale pour d'autres, présente une face lourde et massive, légèrement allongée, plus ou moins prognathe, au menton fuyant et au nez très variable, soit large, soit saillant. La pigmentation de la peau est de couleur brun rouge à brun chocolat et les cheveux sont crépus et longs.

La grande diversité des Mélanésiens fait admettre qu'il existe des «sous-races », mais les anthropologues ne sont pas d'accord sur les caractères à attribuer à chaque groupe.

- **Populations jaunes ou Xanthodermes :**

On les divise en 8 populations :

→ Les Sibériens, localisés dans les forêts et toundras entre le moyen Obi et l'Oural et l'est du littoral sibérien possèdent une stature faible (1,56m), une tête mésocéphale, parfois dolichocéphale, une face aplatie et des yeux obliques mais sans bride mongolique. La peau présente une pigmentation blanche à peine jaunâtre. La barbe est clairsemée et les cheveux ondulés sont noirs ou châains.

→ Les Nord-Mongoles, localisés dans les steppes et hauts plateaux de la Manchourie, et de la Sibérie Orientale à la Mongolie, et au Turkestan Russe, ont une stature moyenne. La tête brachycéphale, possède une voûte basse, une face très aplatie aux pommettes proéminentes, un nez moyennement large très déprimé à la racine et un œil toujours bridé. La peau présente une pigmentation jaunâtre, les cheveux noirs sont lisses et raides, et la pilosité est faible.

→ Les Centro-Mongoles, localisés sur la majeure partie de la Chine, présentent une stature élevée. La tête mésocéphale, possède une voûte carénée sur la ligne médiane, frappante par sa hauteur, des pommettes moins proéminentes et une face plus longue que celle des Nord Mongoles. La bride mongolique est moins marquée et le nez parfois aussi saillant que celui des Européens.

- Les Sud-Mongoles, localisés dans la région tropicale du sud-est de l'Asie ont une stature faible et un corps grêle. Ils possèdent une tête brachycéphale, plus ou moins prognathe, moins basse que celle des Nord-Mongoles, à la face large avec tendance à l'arrondissement. Le nez est large aux narines dilatées et l'œil allongé et oblique n'a pas toujours la bride mongolique. La peau présente une pigmentation jaune tirant sur le brun.

- Les Indonésiens, localisés de l'Annam jusqu'au Cambodge, possèdent une stature faible (1,57 m), une tête mésocéphale ou faiblement dolichocéphale, un visage losangique aux pommettes saillantes, un nez droit et parfois proéminent et des yeux rectilignes. La peau présente une pigmentation blanc basané rougeâtre et les cheveux sont plus ou moins ondulés.

- Les Polynésiens, possèdent une stature élevée (1,72 m), des hanches larges et des mollets formés. La tête est très brachycéphale et non prognathe, le visage ovale, le nez droit et saillant aux ailes larges et les yeux droits et grands présentant souvent une ébauche de pli mongolique. La peau présente une pigmentation claire, jaune chaud ou brunâtre. Les cheveux foncés sont droits ou ondulés, la pilosité est réduite et la barbe abondante.

- Les Eskimos occupent la côte de l'Océan Arctique, du Nord Est de l'Asie au Groenland, ils possèdent une stature faible croissant de l'est à l'ouest de 1,57 à 1,65 m, un corps trapu, des membres, mains et pieds courts. La tête allongée et haute, montre une voûte se soulevant en carène tout le long de la ligne médiane et une face massive (mâchoires larges et pommettes saillantes). D'Est en Ouest, on passe d'une forme à caractère dolichocéphale à brachycéphale. Le nez est moyennement large et proéminent et les yeux bruns montrent une bride mongolique fréquente. La peau présente une pigmentation brun jaunâtre aux taches mongoliques quasi constantes et les cheveux sont noirs et raides.

→ Les Amérindiens, possèdent une stature variable mais rarement basse, un corps trapu, un cou massif et des épaules aussi larges que les hanches. La tête rarement dolichocéphale, présente une face large, des pommettes saillantes, un menton carré, un nez bien développé, non aplati comme chez les vrais Mongols et des incisives en pelle. Les yeux foncés et obliques montrent un pli mongolique chez les enfants. La peau, à la pigmentation variant du jaune brunâtre au jaune très clair comporte des taches mongoliques. Les cheveux sont noirs et épais et la pilosité est faible.

**4. Critères de comparaison
multiraciaux :**

4.1. Craniométrie et Craniologie :

4.1.1. Craniométrie :

La craniométrie est d'une grande utilité dans l'étude des populations. C'est une méthode systématique et élective de mesure en fonction de points osseux précis.

4.1.1.1. Méthodologie :

Les mesures effectuées sur le crâne n'auront de valeur que si l'on définit un plan de référence. Le crâne sera donc orienté selon un plan spécifique, le plan de Francfort à l'aide d'un craniophore. On pourra ainsi étudier le crâne sous différentes faces ou norma : Facialis, latéralis, occipitalis, verticalis et basilis.

Les mesures sont réalisées de préférence du côté gauche au moyen de différents instruments tel que : un compas d'épaisseur, un compas à glissière, un ruban métrique, une planche ostéométrique et un goniomètre (4).

3.1.1.1.1. *Différents points considérés : (4, 5, 56).*

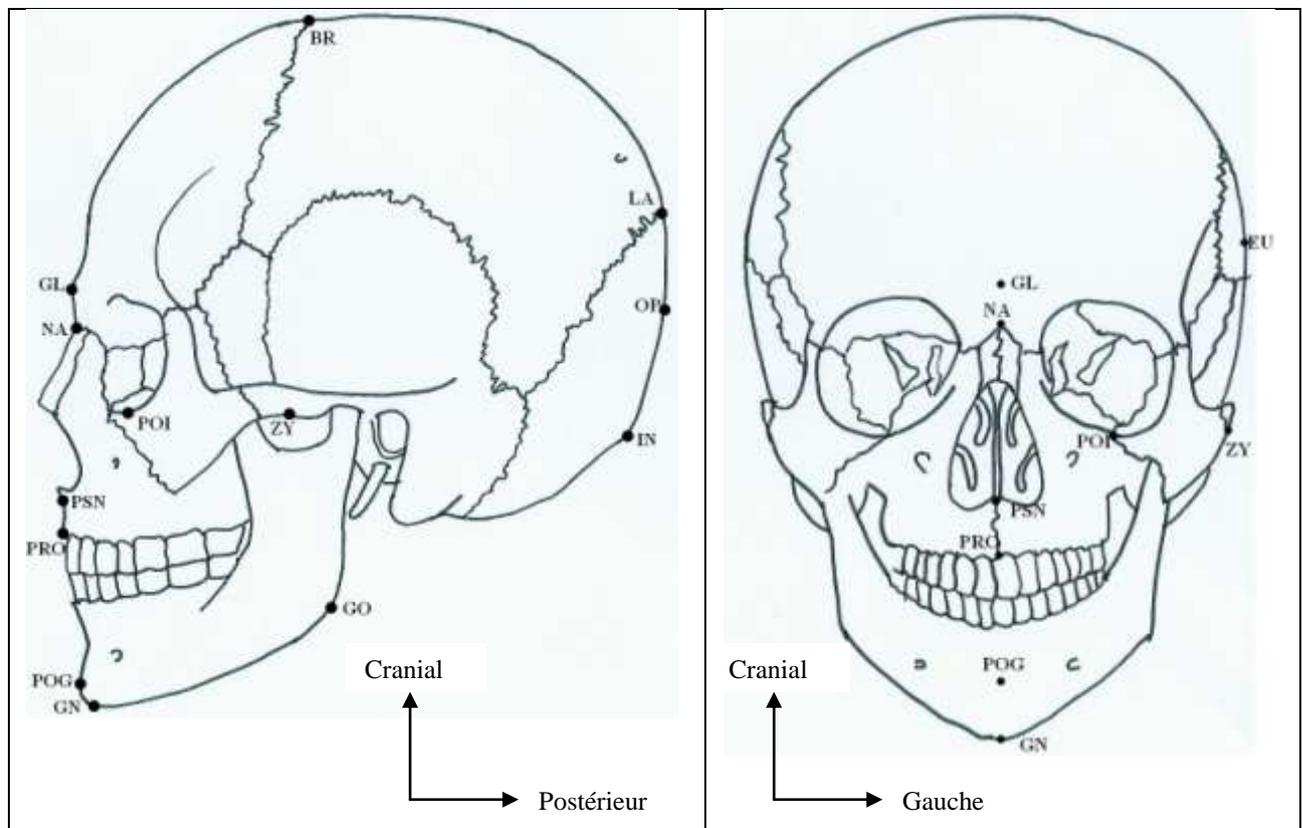


Figure 7 : Les différents points craniométriques en Norma Latéralis et Verticalis.

- **Glabelle (Gl)**: point le plus antérieur du plan sagittal inter-sourcilier.
- **Nasion (Na)**: Intersection du plan sagittal et de la suture nasale frontale.
- **Dacryon** : intersection entre l'os frontal, l'os unguis et l'apophyse montante du maxillaire.
- **Euryon** : point du pariétal le plus éloigné du plan sagittal.
- **Bregma (Br)**: intersection des sutures coronale et sagittales.
- **Lambda** : intersection des sutures sagittales et lambdoïdes.
- **Opisthocranion** : point médian le plus reculé du crâne en partant de la glabelle.
- **Basion** : point le plus antérieur du bord du trou occipital.
- **Opisthion (Opis)**: point le plus éloigné de la glabelle dans le plan sagittal.
- **Inion** : sommet de la protubérance occipitale externe.
- **Point orbital (Or)**: point le plus inférieur de l'orbite.
- **Point sous nasal** : point situé au dessus de l'épine nasale antérieure
- **Prosthion (Pr)** (ou point alvéolaire) : point le plus inférieur de la portion alvéolaire du maxillaire entre les incisives centrales supérieures.
- **Zygion** : point le plus externe de la face externe de l'arcade zygomatique.
- **Pogonion (Pog)**: point médian le plus antérieur de l'éminence mentonnière.
- **Gnathion (Gn)**: point le plus inférieur et médian du rebord inférieur de la symphyse.
- **Gonion (Go)** : point le plus saillant latéralement de l'angle mandibulaire.

3.1.1.1.2. *Différentes mesures utilisées : (4, 56)*

→ *Mensurations crânielles :*

- **Diamètre antéro-postérieur maximum** : entre glabelle et opisthocranion.
- **Diamètre transverse maximum ou bi-pariétal** : entre les 2 euryons.
- **Diamètre basilo-bregmatique** (hauteur boîte crânienne) : entre basion et bregma.
- **Diamètre frontal minimum** : entre les 2 points les plus resserrés des crêtes frontales latérales.
- **Diamètre frontal maximum** : maximum de largeur du frontal au niveau de la suture coronale.
- **Longueur du trou occipital** : entre basion et opisthion.

- **Largeur du trou occipital** : la plus grande largeur perpendiculaire à la longueur du trou occipital.
- **Hauteur de la face supérieure** : Nasion-prosthion.
- **Hauteur de la face totale** : nasion-gnathion ou nasion-pogonion.
- **Diamètre bi-zygomatique** : entre les 2 zygomatas.

→ *Mensurations Nasales* :

- **Hauteur du nez** : entre nasion et point infra nasal (intersection du plan médio-sagittal et de la tangente passant par le bord inférieur de l'ouverture piriforme).
- **Largeur nasale** : la plus grande distance horizontale entre les bords latéraux de l'échancrure piriforme.

→ *Mensurations de la cavité orbitaire* :

- **Largeur orbitaire** : le plus grand axe transversal oblique de haut en bas partant du dacryon.
- **Hauteur orbitaire** : distance maximale entre le bord inférieur et supérieur perpendiculaire à la largeur orbitaire.
- **Diamètre interorbitaire** : entre les 2 dacryons.

→ *Mensurations de la mandibule* :

- **Hauteur de la branche mandibulaire** : distance entre 2 plans l'un passant par la base de la mandibule et l'autre par le sommet du condyle.
- **Longueur totale de la mandibule** : distance entre 2 plans verticaux, l'un tangent au pogonion et l'autre tangent à la face postérieure du condyle.
- **Largeur minimum de la branche montante** : largeur minimum entre les bords antérieurs et postérieurs.
- **Hauteur symphysaire** : distance entre 2 plans horizontaux l'un passant par le gnathion l'autre par le point osseux interincisif le plus élevé.
- **Hauteur de l'échancrure coronoïde** : perpendiculaire abaissée du plan tangent au bord supérieur du condyle et du bord supérieur de l'apophyse coronoïde, jusqu'au fond de l'échancrure.

- **Hauteur du corps mandibulaire** : prise au niveau du trou nourricier – diamètre entre le rebord alvéolaire – rebord basilaire.
- **Epaisseur du corps mandibulaire** : prise au même niveau que la hauteur.
- **Largeur bicondylienne** : diamètre entre les bords externes des condyles.
- **Largeur bigoniale** : diamètre maximum entre les faces externes des angles goniaux.

→ *Mensurations mentonnières* :

- **Angle mentonnier** : angle formé par la ligne tangente à la branche horizontale et la ligne pogonion-rebords incisifs inférieurs.

3.1.1.1.3. Indices crâniens : (4, 5, 56)

Ce ne sont pas les valeurs absolues qui comptent mais les valeurs relatives de 2 mesures. On établit ainsi des indices, valeurs pour lesquelles l'une des deux mesures est exprimée en pourcentage de l'autre. Ainsi pour comparer les dimensions de d et d', on établit l'indice $\frac{d'}{d}$, formule dans laquelle d est généralement la plus petite des deux mesures.

→ *Crâne cérébral* :

- **Indice Crânien Horizontal (I.C.H)** :

Cet indice indique numériquement les proportions du rectangle dans lequel on peut inscrire le pourtour de la boîte crânienne.

Résultats :

- Crânes étroits ou allongés : dolichocrânes $\leq 74,9$ = Négroïde (N)
- Crânes mésocrânes de 75 à 79,9 = Khoisanoïde (K)
- Crânes larges : Brachycrâne ≥ 80 = Caucasoïde (C), Mongoloïde(M)

- **Indice Crânien Vertical (I.C.V.) :**

2 indices :

Résultats :

- Chamaecrâne x à 69,9 = K
 - Orthocrâne 92 à 97,7 = N
 - Hypsicrâne \geq à 75 = C, M.
-

Résultats :

- Tapéinocrâne x à 91,9
- Métriocrâne 92 à 97,9 = C, K et N femelles.
- Acrocrâne \geq à 98 = C et N mâles.

- **Indice Fronto- Pariétal (I.F.P.) :**

Résultats :

2 classifications :

- Sténométopes (fronts étroits) x à 65,9
- Métrio-métopes (fronts moyens) 66 à 68,9 = K.
- Eury-métopes (fronts larges) \geq à 80 = N, C, M.

Division de Schwalbe $\times 7$: de Ultra-microsèmes (x à 54,9) à Ultra mégasèmes (≥ 80).

- **Indice Fronto-Frontal (I.F.F.) :**

- **Indice du Trou Occipital (I.T.O.) :**

Résultats : Etroits (x à 81,9), Moyens, Larges (≥ 86).

→ *Crâne Facial* :

- **Indice Facial Supérieur (I.F.S.) :**

Résultats :

Les chiffres les plus petits correspondent aux faces les plus larges.

- Hypereuryène x à 44,9
- Euryène 45 à 49,9 = K
- Mésène 50 à 54,9 = N
- Leptène 55 à 59,9 = C.
- Hyperleptène ≥ à 60.

- **Indice Facial Total :**

Résultats :

- Hypereuryprosope x à 79,9
- Euryprosope 80 à 84,9
- Mesoprosope 85 à 89,9
- Leptoprosope 90 à 94,9
- Hyperleptoprosope ≥ à 95.

- **Indice Orbitaire (I.O.) :**

Résultats :

- Chamaeconques (orbite basse) : x à 75,9 = K
- Mésoconques 76 à 84,9
- Hypsiconques ≥ à 85. = C, N, M.

- **Indice Nasal (I.N.) :**

Résultats :

- Leptorrhiniens : $x \leq 46,9$ = C.
- Mésorrhiniens 47 à 50,9 = C.
- Platyrrhiniens 51 à 57,9 = K, N.
- Hyperplatyrrhinien ≥ 58 .

- **Indice Mandibulaire :**

Résultats :

- Brachygnathe : ≤ 85
- Mésognathe : 85 à 89
- Dolichognathe : ≥ 90 .

- **Indice palatal :**

Résultats :

- Leptostaphyline $\leq 79,9$ = N, C
- Mésostaphyline 80 à 84,9 = C
- Brachystaphyline ≥ 85 = K.

N.B : Sur certains indices la prédominance est indiquée pour 4 populations : Caucasoïdes, Négroïdes, Khoisanoïdes, Mongoloïdes (5).

Le Front :

La fuite du front peut être étudiée par des angles et des indices.

- Angle bregmatique de Schwalbe : formé par la ligne glabellé-inion et glabellé-bregma. Plus il est petit plus le front est fuyant.
- Angle frontal de Schwalbe : formé par la ligne glabellé-inion et la tangente menée de la glabellé à la courbure frontale (indépendant de la position du Bregma).
- Angle maxillaire de Camper : point de rencontre dans le plan sagittal des tangentes au front et au menton.
- Angle Facial de Camper : angle formé par le plan de Camper et la ligne faciale glabellé-prosthion, permet d'étudier le prognathisme.
- Angle de Jacquart : angle formé par la droite glabellé-point sous-nasal et le plan de Camper. Cet angle exprime le prognathisme de la partie nasale et varie de 66,2 à 87,2.

3.1.1.1.4. Formes du Crâne :

→ ***En Norma Verticalis :***

Classification de SERGI :

- Crâne Ellipsoïde
- Crâne Pentagonoïde
- Crâne Sphénoïde
- Crâne Ovoïde
- Crâne Sphéroïde.

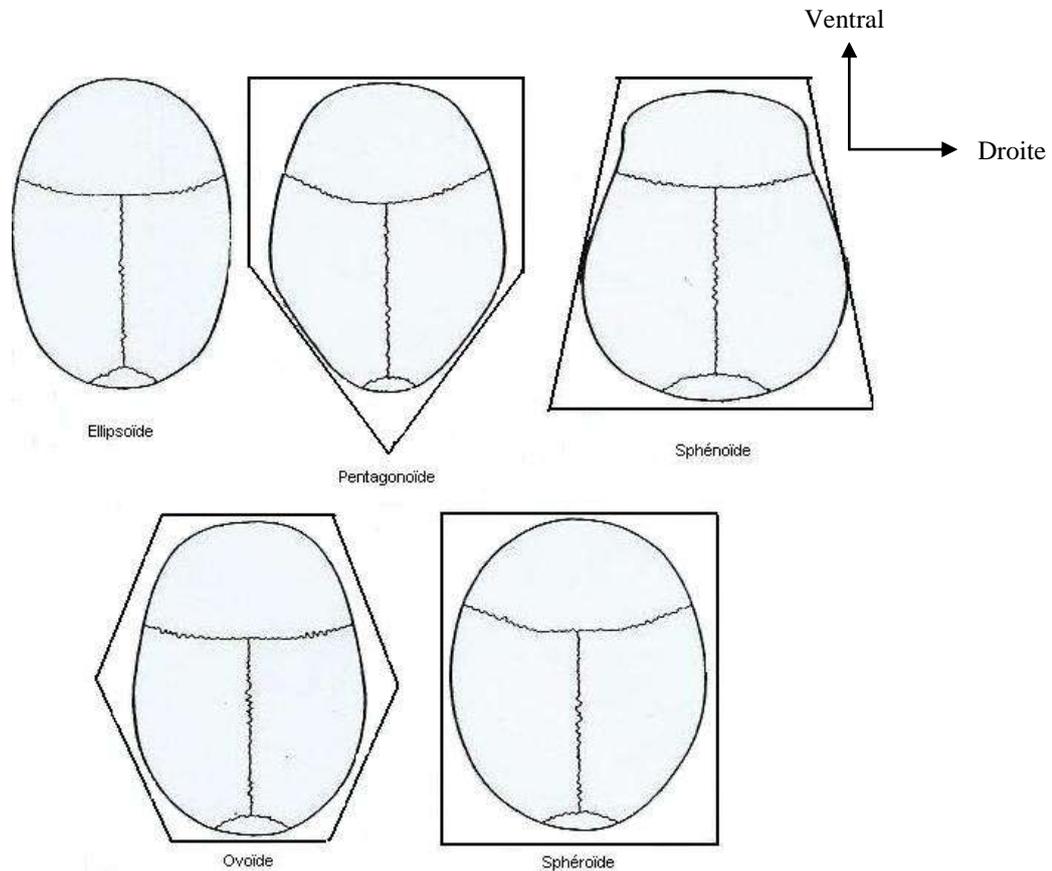


Figure 8 : Classification des formes du crâne en Norma Verticalis selon SERGI.

→ ***En Norma Occipitalis :***

Le crâne peut avoir une forme haute, basse, large, étroite, pentagonale.

→ ***En Norma Latéralis :***

Le front peut être bombé, droit ou fuyant.

Il peut exister un torus supraorbitalis.

La région occipitale peut former une forte saillie et même un chignon chez certains dolichocéphales.

4.1.1.2. Résultats :

La craniométrie nous permet de conclure sur des caractères généraux des différentes populations. Mais chacune des 3 grandes populations a des caractères différentiels dans ces sous groupes (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).

3.1.1.2.1. *Caractères généraux du groupe mélanoderme :*

Crâne	Dolichocéphale
Face	<p>Front fuyant de faible diamètre avec bosse frontale unique et médiane dans les 2 sexes.</p> <p>Arcades sourcilières de moyennes à très forte.</p> <p>Orbite hautes et rondes.</p> <p>Forte à très forte platyrrhinie.</p> <p>Gouttière sous nasale arrondie.</p> <p>Dépression sous-glabellaire moyenne à très forte.</p>
Prognathisme	Fort prognathisme, le massif facial est en avant.
Arcades dentaires	En forme de parabole allongée.

Tableau 3 : Récapitulatif des caractéristiques du groupe Mélanoderme (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).

3.1.1.2.2. *Caractères du groupe xanthoderme :*

Crâne	Indice céphalique variable
Face	<p>Face très large (Euryprosope).</p> <p>Pommettes rejetées vers l'avant et dilatées verticalement et transversalement.</p> <p>Ouverture nasale étroite, pas de platyrrhinie.</p> <p>Pas de visière sus orbitaire</p> <p>Orbites hautes et rondes</p> <p>Gonions marqués.</p>
Arcades dentaires	Semi-circulaire avec élargissement et raccourcissement d'avant en arrière.

Tableau 4 : Récapitulatif des caractéristiques du groupe xanthoderme (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).

3.1.1.2.3. *Caractères généraux du groupe leucoderme :*

Alors qu'il y a des caractères positifs permettant de caractériser les groupes mélanodermes et xanthodermes, il n'y a chez les mélanodermes que des caractères variables ou négatifs.

Crâne	Indice céphalique variable
Face	Pas de visière sus orbitaire. Pas de platyrrhinie (leptorrhine). Pas de gouttière sous nasale
Prognathisme	Pas de prognathisme.
Arcades dentaires	Arcade supérieure généralement en parabole d'allongement moyen.

Tableau 5 : Récapitulatif des caractéristiques du groupe leucoderme (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).

3.1.1.2.4. *Caractères généraux du groupe australoïde :*

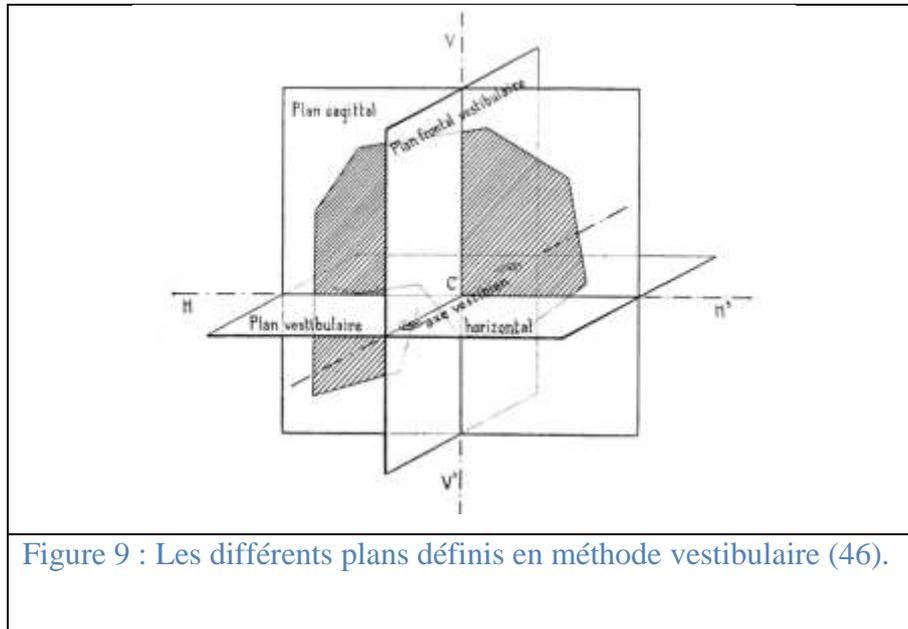
Crâne	
Face	Front très fuyant de faible diamètre avec bosse frontale unique et médiane. Fort développement de l'apophyse orbitaire du frontal. Visières sus orbitaires. Orbites basses et rectangulaires. Platyrrhinie modérée. Gouttière sous nasale arrondie. Très forte dépression sous glabellaire.
Prognathisme	Modéré.

Tableau 6 : Récapitulatif des caractéristiques du groupe australoïde (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).

Les caractères crâniens et dentaires orientent parfois le diagnostic ethnique, l'observateur sera alerté par l'accumulation de plusieurs caractères osseux et dentaires. Mais généralement sur les populations modernes l'observation du crâne et des dents ne permet pas d'affirmer catégoriquement l'appartenance à une population. Par contre, une étude anthropométrique approfondie peut orienter le diagnostic ethnique des populations actuelles (3).

4.1.2. Craniologie : (46, 47)

Cette méthode est un procédé radio-tomographique qui peut être appliqué aussi bien sur un crâne sec que sur une personne vivante. Elle permet de définir des coordonnées situant un point dans les 3 plans de l'espace.



Pour que chaque point puisse évoluer librement, il faut trouver un plan ou ligne indépendant de la paroi crânienne. On a constaté que l'appareil vestibulaire est un élément fixe chez les différents vertébrés, c'est pourquoi on va utiliser comme plan de référence horizontal, le plan du canal semi-circulaire horizontal. La direction vertico-frontale est celle d'un plan perpendiculaire au précédent et au plan sagittal passant par le vestibion. Le plan sagittal médian est quant à lui perpendiculaire aux 2 autres. Les axes étant orientés vers l'arrière, vers le haut et vers la gauche du crâne. C'est l'orientation vestibulaire.

Résultats d'études :

L'étude comparative de la morphologie cranio-faciale permet de fournir des éléments importants :

- La morphologie cranio-faciale des Européens est éloignée de celle des Japonais et des Aïnous. Ces derniers montrent notamment un aplatissement au niveau de la région faciale supérieure, un neurocrâne postérieur plus développé et un prognathisme plus marqué.

- De grandes similitudes rapprochent les Aïnous et les Japonais: il y a beaucoup plus de ressemblance générale entre ces deux populations qu'entre les Européens et les Aïnous. La morphologie cranio-faciale des Aïnous, en orientation vestibulaire, tend à confirmer leur appartenance au groupe Mongoloïde.
- Les mélanodermes Africains et les Mélanésiens diffèrent surtout par la position du splanchnocrâne, davantage que par la forme de celui-ci. En effet, les Mélanésiens présentent une rotation antéro-supérieure de la face associée à une avancée du splanchnocrâne.
- Entre les Australiens et les Mélanésiens, les différences sont également liées en grande partie à une rotation faciale globale chez les Mélanésiens. De plus, les éléments faciaux sont positionnés plus bas par rapport aux axes chez les Australiens.
- Les mélanodermes Africains et les Australiens présentent un fort prognathisme par rapport aux Européens. Ce phénomène est en partie lié au recul de la zone faciale supérieure et de la région symphysaire.
- Chez les Australiens, le splanchnocrâne et le neurocrâne antérieur sont abaissés dans leurs axes.

4.1.3. Céphalométrie :

L'étude céphalométrique se fait par l'analyse de points, de plans, d'angles sur des téléradiographies sagittales.

Rappels :

Rappelons rapidement les points utilisés : S, Na, ENA, Pt A, Pr, Pt B, Pog, Gn, Me, Ba, ENP, Po, Pt, Or, Go, Br et Cc.

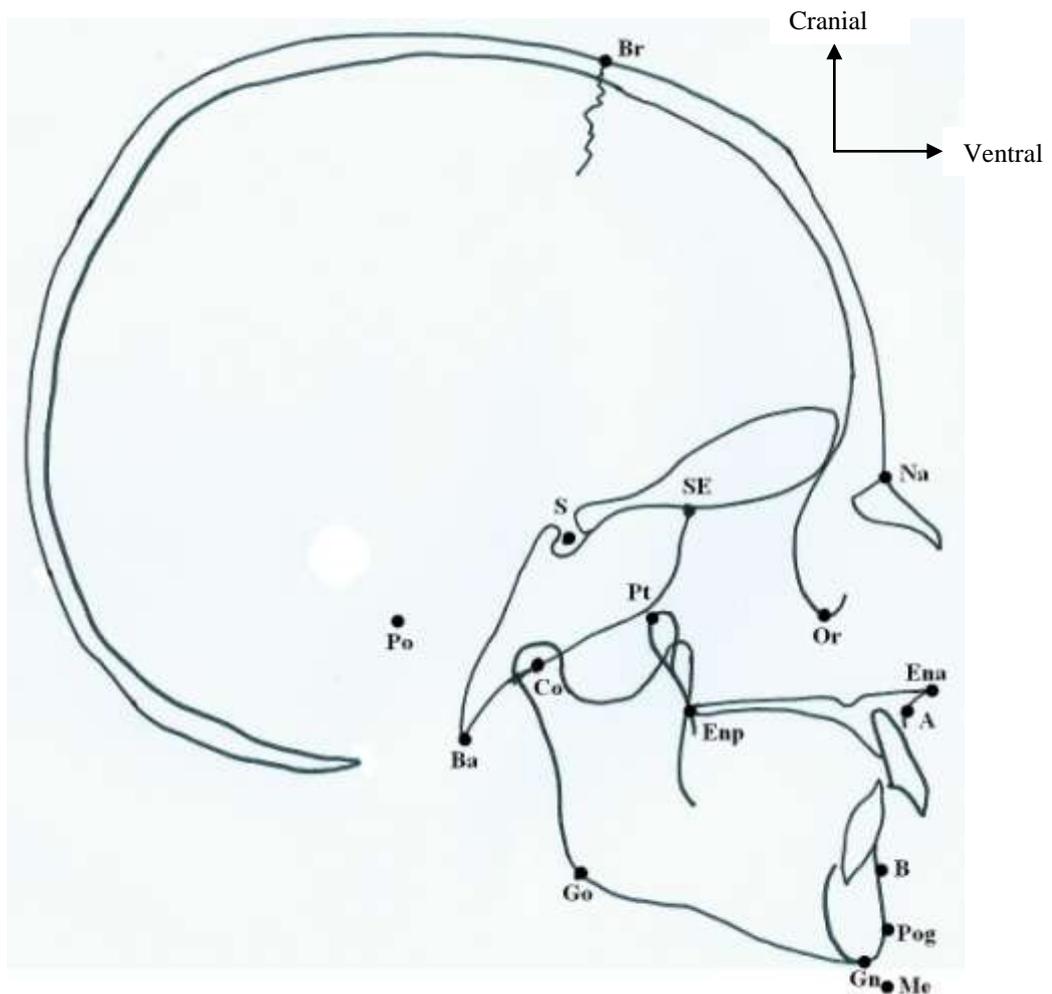


Figure 10 : Position de quelques points céphalométriques (Schéma F. CHEHERRE)

Les plans utilisés :

- Ligne S-Na : représente la partie antérieure de la base du crâne.
- Ligne Ba-Na: représente la base du crâne dans sa totalité.
- Plan de Francfort (P.H.F.) : (Po- Or).

- Plan bispinal (ENA –ENP): il schématise l'orientation du plan dur.
- Plan occlusal
- Plan mandibulaire : pour STEINER (Gn –Go). Pour DOWNS, il passe par le menton et est tangent au rebord mandibulaire dans la région de l'angle mandibulaire.
- Ligne de MC HARRIS : joint le Condylion (Cc) au point i.
- Plan facial (Na –Pog): Il représente la limite antérieure du squelette facial.
- Ligne Na-A représente la limite antérieure du maxillaire.
- Ligne Na-B : représente la limite antérieure de la mandibule.
- Axe facial: joint le point ptérygoïdien à l'intersection du plan facial et du plan mandibulaire de DOWNS (Gnathion céphalométrique construit).

Il existe différentes analyses céphalométriques :

- Analyse de FERNEX
- Analyse de LILLE : basée sur l'étude des pièces séparément les unes, des autres. Elle privilégie l'ensemble cranio-mandibulaire.
- Analyse de DELAIRE : analyse architecturale et structurale du crâne et analyse de la face par rapport au crâne et à l'articulation cranio-mandibulaire.
- Analyse de SASSOUNI :
- Analyse de RICKETTS
- Analyse de BJÖRK : étude du prognathisme
- Analyse de STEINER
- Analyse de DOWNS caractérise la morphologie cranio- faciale.

Résultats d'études réalisées sur des populations :

Nous allons utiliser les conclusions d'une étude menée sur 3 populations (Français, Vietnamien et Ivoiriens) représentant les 3 grandes populations leucoderme, mélanoderme et xanthoderme par NGUEGUIM DJOUMESSI (54). Cette étude a appréhendé la variation cranio-faciale entre les populations au travers de plusieurs études céphalométriques et de superpositions des structures crâniennes et de superpositions des mésosfaces trigeminales.

	Mélanodermes	Leucodermes	Xanthodermes
Voûte	Hauteur moyenne à tendance dolichocéphale	Hauteur moyenne : Mésocéphale	Turicéphale ou brachycéphale
Base du crâne	Angle fermé	Angle plus ouvert	Angle plus fermé
Rapports sagittaux des bases	Classe II squelettique Prognathisme facial	Classe III squelettique Rétrognathisme facial	Classe III squelettique Prognathisme facial faible
Type facial	Mésofacial	Brachyfacial	Brachyfacial
Rapport vertical des bases	Divergence marquée du plan mandibulaire par rapport à la base du crâne et au plan bispinal	Même rapport que Mélanoderme	Divergence moins importantes des bases
Rapport vertical du plan occlusal et du plan mandibulaire	Divergence plus importante du plan occlusal et du plan mandibulaire Bascule du plan occlusal en bas et en arrière	Divergence peu importante Absence de bascule	Divergence peu importante Bascule du plan occlusal en bas et en arrière
Equilibre vertical des étages faciaux	L'étage supérieur de la face est plus petit dans sa partie antérieure et postérieure que l'étage inférieur	Même rapport d'équilibre que chez le mélanoderme	Equilibre des 2 étages
maxillaire	Promaxillie ou hyper-prémaxillie	Brachymaxillie. Rétrognathisme maxillaire	Rétromaxillie ou brachymaxillie
Mandibule	Angle goniale fermé	Angle goniale plus ouvert	Angle goniale moyen

	Rétromandibulie. Dolichocorpie.	Promandibulie. Brachycorpie. Dolichoramie	Rétromandibulie. Dolichocorpie. Brachyramie
Système alvéolaire	Biproalvéolie. (incisive sup +++)	Proalvéolie supérieure compensatrice	Proalvéolie supérieure
Incisives	Vestibuloversion des incisives supérieure et inférieure	Palatoversion des incisives supérieures	Vestibuloversion des incisives supérieures compensatrice
Au niveau cutané	Biprochéilie.	Rétrochéilie inférieure	Prochéilie inférieure.
La mésiface trigeminale	Prognathisme maxillaire +++ Prognathisme mandibulaire +++ Hauteur de l'étage ventilatoire --- Hauteur buccale ++ Profondeur faciale --	Prognathisme maxillaire moyen. Prognathisme mandibulaire moyen. Hauteur des étages optique et pneumatique importante	Rétrognathisme mésofacial. Profondeur faciale --- Hauteur étage buccal +++

Tableau 7 : Résultats obtenus par céphalométrie (54).

Ces résultats sont en concordance avec d'autres études qui comparent les normes céphalométriques japonaises et caucasiennes (43, 44, 39).

Conclusions d'une autre étude réalisée par LAURIN O. (47):

L'étude de LAURIN O. porte elle sur 4 grandes populations dont les résultats constatés sont les suivants :

Le groupe australoïde présente un bi-prognathisme basal et alvéolaire avec des arcades alvéolaires protruses par rapport à l'os basal. La bi-protrusion des maxillaires s'accompagne d'un décalage des bases osseuses plus faible que chez le groupe mélanoderme. La forte vestibuloversion et la protrusion des incisives centrales expliquent le profil convexe des Australiens malgré la position protruse du menton. Leur typologie faciale tend vers l'hypodivergence.

Chez le groupe mélanoderme d'Afrique, le profil squelettique met en évidence une protrusion du maxillaire et de la mandibule mais cette fois avec un décalage des bases importante en classe II squelettique. Les incisives centrales maxillaires et mandibulaires moins vestibulo-versées que celles des Australiens, sont protrusives. Ils sont dolichofaciaux, et leur profil convexe est accentué par des lèvres protrusives et éversées, avec un menton souvent peu proéminent.

Les asiatiques (xanthodermes d'Asie) présentent des bases osseuses moins protrusées mais un décalage squelettique existant en classe II. La proversion des incisives est un caractère plus marqué par rapport aux leucodermes. Ils sont également hyperdivergents.

La version des incisives chez les caucasiens, comme les Hawaïens, est la moins marquée. Avec une typologie plutôt mésofaciale, le profil facial est droit et ne montre pas de décalage squelettique.

Les maghrébins, leucodermes d'Afrique, ont un profil plus convexe que les leucodermes d'Europe dû à des maxillaires plus protrusés et des incisives plus vestibulées.

Populations métissées :

Les Philippins ont une hauteur faciale diminuée, des maxillaires légèrement moins protrusés et des incisives moins proversées que les africains, mais avec un décalage des bases osseuses similaire aux asiatiques.

Les Hawaïens forment un groupe intermédiaire entre les mélanodermes et les Asiatiques concernant la protrusion bi-maxillaire. Au niveau dentaire, les incisives sont peu vestibuloversées et peu protrusées.

La population mélanoderme possède un SNA plus grand que les caucasiens cela signifie que le maxillaire de la population mélanoderme est plus en avant par rapport la base du crane. (48)

La population caucasienne possède un SNB plus petit que la population mélanoderme, ce qui signifie que la mandibule est plus en arrière par rapport à la base du crâne que la population mélanoderme (48).

4.2. Différentes structures crâniennes :

Rappelons succinctement l'anatomie du crâne à l'aide d'un schéma : (45)

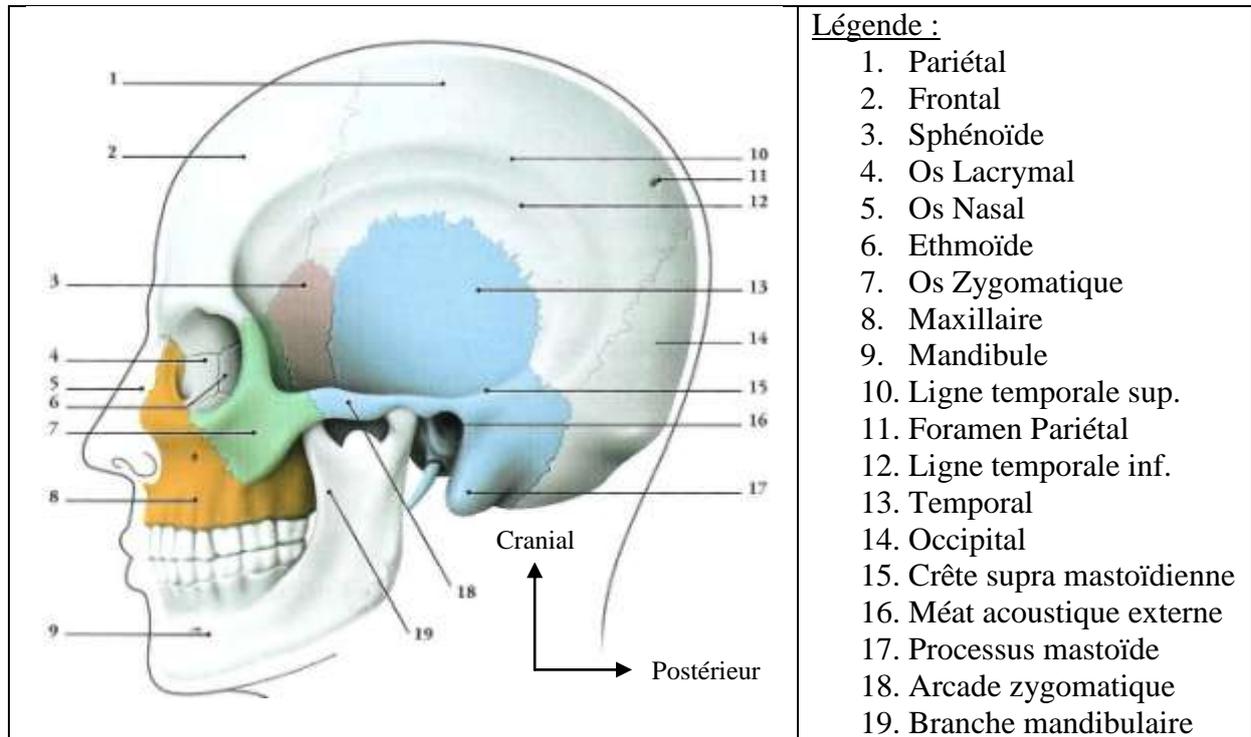


Figure 11 : Crâne en Norma Latéralis d'après KAMINA 2002 (45).

4.2.1. Nez :

Le nez présente des différences entre les populations, aussi bien osseuses que cutanées. Ces différences peuvent être descriptives ou bien mesurables.

La forme de l'orifice piriforme peut être considérée comme une caractéristique ethnique. Chez les leucodermes, l'orifice piriforme est étroit avec un rebord inférieur aigu qui surplombe le vestibule nasal et la partie interne du nez, en forme de cœur inversé qui figure une séparation nette du nez dit « interne », du nez dit « externe ». De plus l'épine nasale est plus haute dans la population leucoderme (75 selon les constatations de WILLIAMS). Chez les mélanodermes l'orifice est quant à lui large, plutôt bas avec le vestibule nasal en communication avec l'orifice piriforme et la partie interne du nez. Les xanthodermes quant à eux présentent un orifice moyen avec un rebord inférieur aigu subdivisé en deux lèvres et une petite épine nasale (74,32).

Le nez est un organe formé à sa partie supérieure, par des os propres partant de la suture naso-frontale et prolongé à sa partie inférieure par des cartilages. La description du nez nécessite la définition de différentes parties : la base alaire, les narines (ailes du nez), le dos du nez, le bout du nez (lobe médian) et le septum nasal (45).

Selon TOPINARD (70) l'étude descriptive du nez nécessite de relever plusieurs éléments : le rapport de la largeur par rapport à la hauteur (indice nasal transverse), le diamètre antéro-postérieur (indice nasal antéro-postérieur, c'est-à-dire la saillie du nez comparée à sa largeur), la disposition de l'arête du nez et l'ensemble formé par la base, les ailes et les narines.

<u>Hauteur maximale</u>		Indice nasal transversal		
<u>Largeur maximale</u>			Indice nasal antérieur	
<u>Saillie ou diamètre antéro-postérieur</u>				
<u>Ligne du dos</u>	Angle d'inclinaison			
	Direction	Rectiligne		
		Coudée ou bossue		
		Convexe : aquilin		
		Concave: retroussé		
Forme générale	En toit			
	Epatée			
	Ecrasée			
<u>Base</u>	Lobule	Distinct : pincé, trilobé		
		Non distinct		
		Dépassant les narines		
	Ailes	Rapprochées		
		Divergentes		
	Narines	Formes	Elliptique	
			Arrondie	
			Spéciale	
		Grandeur	Petite	
			Grande	
		Leur plan regardant	En bas	
			En avant	
			En arrière	
			En dehors	
		Direction de leur grand axe	Antéropostérieur	
Oblique				
Transversale				

Tableau 8 : Morphologie du Nez d'après TOPINARD 1873 (70).

Les études ont permis de définir « des tendances » sur la forme du nez, aucune variante absolument caractéristique de tout un groupe n'est identifiée.

L'indice nasal transverse permet de spécifier que les mélanodermes possèdent en général un nez très large (plus large que haut), les xanthodermes ont un nez large et les leucodermes un nez moyen. Les nez larges des xanthodermes sont moins remarquables que chez les mélanodermes du fait que leurs visages et leurs maxillaires inférieurs sont plus larges.

On distingue deux classes : les nez très développés en saillie mais peu larges et les nez peu saillants mais corollairement très larges. Les premiers regroupant principalement les leucodermes et les seconds les mélanodermes et une grande partie des xanthodermes. L'indice nasal antéro-postérieur a diminué nettement du caucasien, à l'asiatique, au nez africain, en raison de la largeur croissante du nez.

L'arête nasale forme une ligne droite, brisée, convexe ou concave se dirigeant en bas et en avant avec un angle variant de 10 à 50° (par rapport à la perpendiculaire de Camper). Cet angle est aussi utile pour distinguer les individus d'une même population que pour séparer des populations plus éloignées. Les mélanodermes présentent un dos déprimé.

Les ailes du nez peuvent être très évasées comme chez les mélanodermes et les asiatiques ou beaucoup plus droites comme chez les leucodermes (70).

Selon la classification de TOPINARD et de FARKAS on distingue 7 types de « Narines » (24)

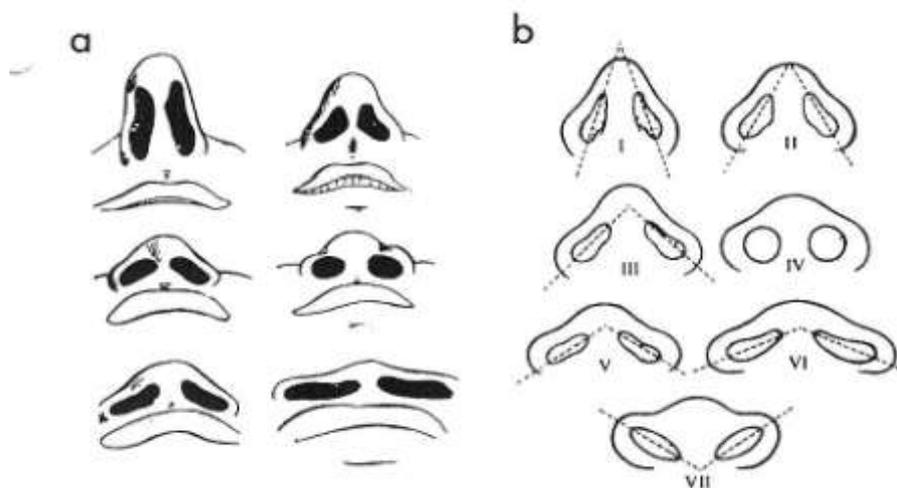


Figure 12 : Types de narines selon TOPINARD (a) et FARKAS (b). D'après FARKAS 1986 (24).

Le type I : inclinaison 70 à 90°, le type II : 55 à 69°, le type III : 40 à 54°, le type IV, le type V : 25 à 39°, le type VI : 10 à 24° et le type VII :-50 à -20°.

Nostril type	Inclination (degrees)	Caucasians (N = 125)		Asians (N = 53)		Blacks (N = 32)	
		N	%	N	%	N	%
I	70-90	53	42.4	0	0	0	0
II	55-69	66	52.8	10	18.9	1	3.1
III	40-54	6	4.8	28	52.8	5	15.6
IV	0	0	0	3	5.7	2	6.3
V	25-39	0	0	10	18.9	1	3.1
VI	10-24	0	0	2	3.8	16	50.0
VII	(-50)-(-20)	0	0	0	0	7	21.9

Tableau 9 : Types de narines chez des jeunes adultes caucasiens Américains, les asiatiques et les mélanodermes. D'après FARKAS et coll. 1986 (24).

Le type I qui présente la plus grande inclinaison de l'axe de la narine est retrouvé exclusivement chez les caucasiens. Le type II est le type le plus commun rencontré chez les caucasiens et le type III est le plus fréquent chez les asiatiques. Les narines rondes du type IV ont été vues dans un nombre étonnamment petit de non-caucasiens. Les narines presque horizontales des types V et VI sont plus fréquentes chez les mélanodermes que les asiatiques, et les narines avec la direction renversée de l'axe (type VII) sont présentes seulement chez les négroïdes.

Ils ont observé des différences raciales au niveau des bases. Plus de la moitié des nez orientaux ont une base courte incurvée, Pour les mélanodermes, les bases allaires les plus typiques sont longues, droites, et minces (43.8%), suivi des formes courtes, droites, et minces (25.0%).

Chez les asiatiques et les mélanodermes de type IV, la saillie nasale du bout est plus petite et la columelle plus courte que chez les caucasiens de type III. La largeur du nez n'a pas différé considérablement mais la columelle est plus étroite que chez les caucasiens de type II. La columelle et la largeur du nez sont sensiblement plus grandes dans le type VI que le V. Dans le type VII (peu commun), la saillie est la même que dans le type VI. La saillie des nez caucasiens est la plus grande avec les narines de type I (59.3%), moins avec le type II (58.6%), et la plus petite (54.1) en présence du type III. Chez le nez oriental, plus souvent de type III, la saillie est semblable à celle des caucasiens de type III (54.9). Ils ont observé la plus petite saillie (50.8) au niveau du nez négroïde de type V (27).

Selon OFODILLE et coll. (62) il existe 3 types différents de nez Afro-Américain : le nez africain, le nez afro-indien et afro-caucasien. Le nez africain est large et court, à dos large et concave, il présente des ailes évasées avec des narines orientées horizontalement et une columelle courte. Le nez afro-caucasien est plus long et plus étroit avec un dos à bosse, il présente des axes de narines verticales et médialement orientées, des ailes moins évasées et une columelle plus longue. Le nez afro-indien est grand et long avec un dos large verticalement orienté, il présente des narines très évasées et une plus grande projection que l'africain.

Il existe aussi une différence dans la géométrie nasale interne entre les populations, celle-ci peut être démontrée par rhinométrie acoustique (14).

4.2.2. Sinus :

Les sinus de la face sont des cavités pneumatiques creusées dans les os et reliées aux fosses nasales. Il existe 4 types de sinus : frontaux, maxillaires, sphénoïdaux et ethmoïdaux. Les sinus de la face sont pairs et situés de part et d'autre du plan sagittal médian.

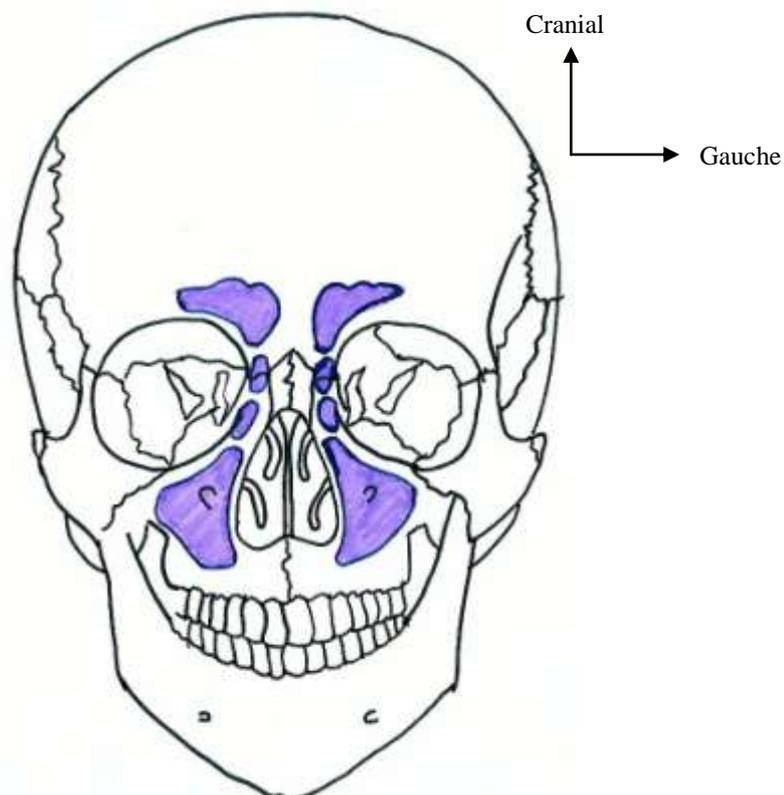


Figure 13 : Schéma des sinus du crâne (Schéma CHEHERRE F.).

Certaines études (25, 26) ont permis d'évaluer qu'il existait des différences de volume des sinus maxillaires entre les populations et entre les sexes. Ces résultats ne sont pas altérés par la différence entre les sinus droit ou gauche, par l'âge (après 15 ans) ou bien par le rapport volume du crâne/sinus, en effet aucune différence significative n'a été trouvée.

L'étude de FERNANDES (2004) a été réalisée seulement sur des crânes secs Européens et Zoulous mais se veut être le point de départ de recherches scientifiques pour d'autres populations. Il a créé une formule pour prédire la population et le sexe en utilisant plusieurs variables (volume, forme, aire de la base du sinus maxillaire) et des analyses discriminantes.

Cette étude révèle que les Européens ont un sinus plus large, plus long, plus haut et de plus grand volume que les Zoulous. De plus il est à noter que l'on doit s'attendre vu les données obtenues à retrouver l'ostium et le processus uncinat en position plus inférieure et antérieure chez les hommes Zoulous.

La forme n'est pas un indice pour classer les populations car la plupart des sinus sont paraboliques au sein des 2 populations.

Les Européens ont une base maxillaire plus large que les Zoulous, qui se révèle donc être un indice de prédiction.

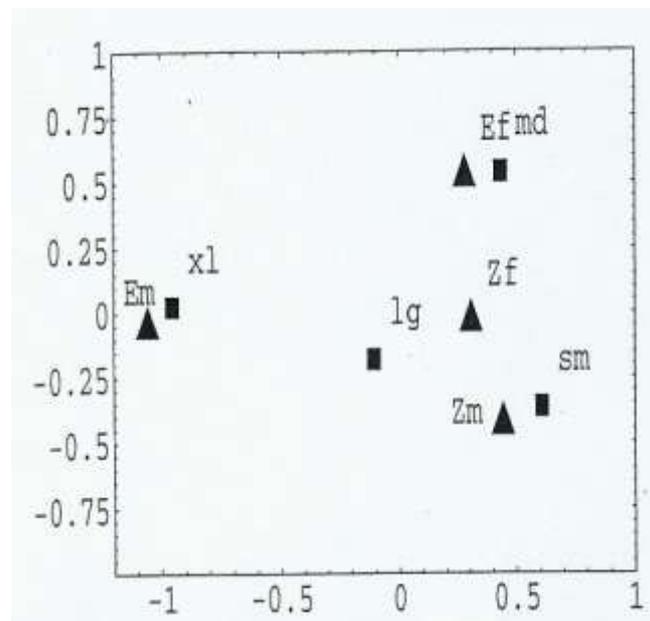


Figure 14 : Analyse de correspondance entre Sexe/Race et l'aire de base du sinus d'après FERNANDES et coll. (25).

Cette étude a pour but d'aider à l'identification d'un inconnu quand il n'y a pas d'ADN et que le corps est en décomposition.

Une autre étude (67) montre que les sinus des populations habitant dans des régions froides sont plus petits que dans les autres populations. Fonctionnellement, cela ne répond à aucune logique mais pourrait plutôt s'expliquer par l'accroissement du développement de la conque inférieure et du méat inférieur, laissant moins de place disponible au sinus.

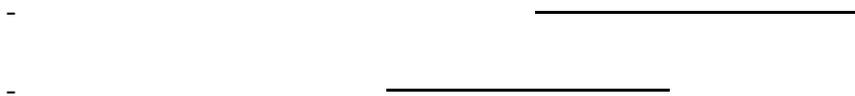
4.2.3. Arcades :

4.2.3.1. Mandibule :

La mandibule encore appelée maxillaire inférieur est un os impair, médian et symétrique. En forme de fer à cheval elle présente plusieurs parties : un corps (corpus) et deux branches montantes (ramus) unis par deux angles mandibulaires.

3.2.3.1.1. *Dimensions :*

GEBARA (29) étudia la mandibule à l'aide de 2 indices :



Ses résultats sont en accords avec les résultats obtenus par SCHULZ en 1933 (29).

Il constate que l'indice longueur-largeur varie pour les trois séries européennes entre 88 et 90, mais qu'il augmente brusquement jusqu'à 94,7 pour les séries d'Afrique du Nord. Ces dernières ont donc la mâchoire relativement plus longue. Un léger accroissement de l'indice des largeurs montre qu'il y a, en même temps, un rétrécissement au niveau des condyles.

Chez les mélanodermes, il n'y a pas de différences sensibles entre les Africains et les Mélanésiens, mais leur indice de longueur-largeur (91) est plus grand que celui des leucodermes, et celui des largeurs est plus petit (81,3). Il a dû y avoir un net allongement de la mandibule et, en même temps, un rétrécissement de l'ensemble de cet os, mais surtout de la largeur bigoniaque.

Chez les xanthodermes l'indice de longueur-largeur (86,9) diminue et devient nettement inférieur à celui des Européens ; celui des largeurs (83,5) reste le même. Il y a donc seulement raccourcissement de la mâchoire.

Les Amérindiens ont les deux indices les plus faibles. Mais les Esquimaux se placent très à part, surtout en ce qui concerne leur second indice. Cette exception s'explique par la largeur énorme de leur mâchoire au niveau des angles.

L'indice de longueur-largeur est au minimum chez les xanthodermes, exception faite des Esquimaux ; il est plus fort chez les leucodermes et semble atteindre son maximum chez les mélanodermes. D'autre part, l'indice des largeurs varie beaucoup moins et sans parallélisme net avec le précédent. Minimum chez les mélanodermes, il s'élève chez les xanthodermes et surtout chez les leucodermes, pour atteindre un degré exceptionnel chez les Esquimaux.

L'étude multifactorielle de paramètres linéaires de la mandibule de 3 populations réalisée par BAILET et FENART (1) nous informe sur la forme de la mandibule selon 4 axes factoriels.

L'axe I s'intéresse aux hauteurs globales du ramus d'un côté et des hauteurs du corpus de l'autre. Les leucodermes (Gallo-Romains) et mélanodermes (Mélanésiens) sont caractérisés de façon relative par une forte hauteur de la branche montante et les xanthodermes (Japonais) par une forte hauteur de la branche horizontale.

L'axe II intéresse principalement la branche montante en opposant sa largeur à sa hauteur. La mandibule des leucodermes possède une branche montante longue et large, à contrario les mélanodermes ont un os globalement long avec une zone goniale étendue. La branche montante des xanthodermes est en position intermédiaire mais se rapproche plus des leucodermes.

L'axe III oppose les hauteurs sous alvéolaire et sus alvéolaire de la branche montante et du corpus (trou mentonnier). Les leucodermes et les mélanodermes auraient une partie haute de branche montante plutôt moins étendue que les xanthodermes.

L'axe IV oppose toutes les hauteurs de la branche montante aux autres paramètres ce qui confirmerait que les xanthodermes ont une branche montante relativement plus étendue que celle des autres groupes étudiés ici.

Cette étude établit que dans une comparaison inter-populationnelle la forme peut suffire, il n'y a pas besoin systématiquement de grandeur.

Selon une autre étude (21) il est démontré que la distance Go-Po de la mandibule est plus longue chez la population mélanoderme que la population leucoderme. Une valeur supérieure à 10,9 cm est représentative de la population mélanoderme. Les autres mesures effectuées sur la mandibule n'étaient pas assez significatives pour en tirer des conclusions.

L'étude de FRITSCH (27) montre que la distance entre les faces vestibulaires des premières molaires mandibulaires est supérieure chez les individus asiatiques que chez les leucodermes. Ainsi, si les valeurs sont supérieures à 58 mm, on est probablement en présence d'un individu de population asiatique. Les arcs vestibulaires et linguaux situés entre le point inter-incisif et la face distale de la première molaire semblent plus importants chez les asiatiques que les leucodermes.

L'arcade mandibulaire peut prendre plusieurs formes : ovale, carré ou bien conique, mais celles-ci ne sont pas caractéristiques des populations (55).

Il a été démontré que la variation morphologique trouvée au niveau de la mâchoire inférieure peut être identifiée avec seulement des sections partielles de l'os. Les résultats indiquent tout de même une réduction de l'exactitude comparés à ceux obtenus à partir de la mandibule complète, mais les niveaux de classement exact demeurent élevés. Ceci suggère qu'une tentative de détermination raciale peut être faite à partir de restes partiels de mandibule (8).

3.2.3.1.2. Particularités anatomiques :

Les exostoses et tori mandibulaires sont des formations exophytiques à croissance limitée qui se localisent le plus souvent sur le versant lingual, de façon généralement bilatérale. Les caucasoïdes en présentent une fréquence de l'ordre de 8%, les mongoloïdes, eux en présentent beaucoup plus. Ils sont rares dans les autres populations (32).

4.2.3.2. Maxillaire :

Le maxillaire peut être caractérisé par sa forme, sa dimension et la présence ou non d'exostoses.

3.2.3.2.1. *Forme :*

Les anthropologues et les odonto-stomatologistes ont distingués différentes formes d'arcades. Les anthropologues distinguent 4 formes : hyperbolique, parabolique à branches divergentes (leucodermes), elliptique à branches convergentes (xanthodermes) et en forme d'upsilon à branches parallèles (mélanodermes). La forme des arcades est variable aussi bien inter qu'intra-populations. Les odonto-stomatologistes eux distinguent trois formes d'arcades : ellipse, parabole et hyperbole (56).

GRANAT (34) a établi des formes d'arcades théoriques au moyen de l'indice d'excentricité « q » sur différentes populations (Africain, Mongol, Mélanésien, Européen et Japonais). Il a prouvé que « la forme générale théorique des individus des cinq populations étudiées est toujours elliptique et jamais parabolique ni semi-circulaire ni hyperbolique, tant au maxillaire qu'à la mandibule ». La forme de l'arc alvéolaire théorique n'est pas utilisable pour déterminer l'appartenance à une population. GRANAT pousse son étude plus loin en comparant les ellipses obtenues avec les arcs alvéolaires réels.

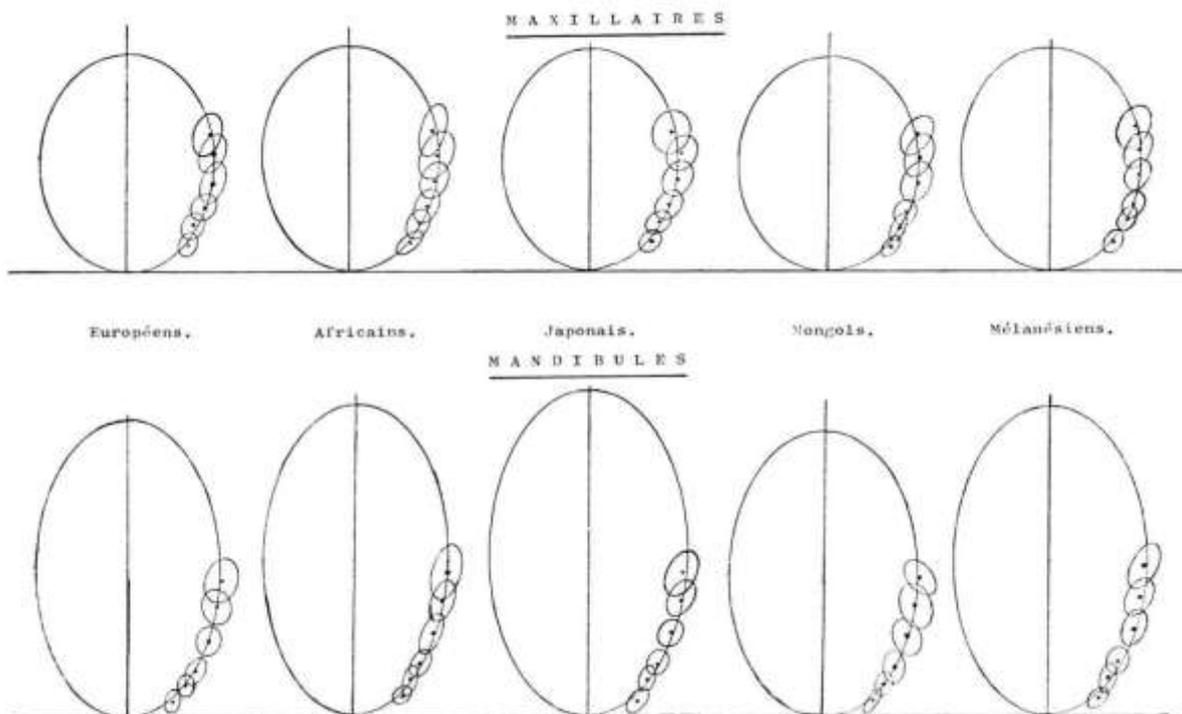


Figure 15 : Comparaison des ellipses théoriques des arcades aux arcs alvéolaires réels (34).

Il constate alors une différence très nette entre la mandibule et le maxillaire théoriques, en revanche en comparant les ellipses maxillaires des 5 populations entre elles il n'est pas possible de les différencier d'emblée. De plus, on constate une répartition inégale de part et d'autre de la courbe théorique. Il a constaté que l'ellipse donne une bonne représentation du segment molaire, une représentation moyenne du segment prémolaire, mais comporte une perte d'information plus prononcée au niveau des canines mandibulaires comme maxillaires qui se trouvent en réalité proportionnellement plus à l'extérieur que ne le laisse prévoir la courbe théorique. La forme réelle du segment incisivo-canin est plus aplatie que ne le laisse prévoir l'ellipse. Ces ellipses théoriques ne permettent pas de différencier les populations modernes entre elles mais permettent une comparaison de l'Homme actuel et des Hominidés fossiles.

3.2.3.2.2. Dimensions :

Les dimensions du palais peuvent être étudiées de différentes manières, comme par exemple par des mesures, des indices, ou des fonctions discriminantes.

C'est ce qu'a réalisé FRISTCH (27) en mesurant la distance entre les faces de différentes dents par exemple. Il a d'ailleurs été constaté lors de cette étude comparant les populations xanthodermes et leucodermes que les distances entre les faces vestibulaires et les faces palatines des premières molaires sont supérieures chez les individus asiatiques (des valeurs supérieures à 40,7 mm entre les faces palatines et à 61,1mm entre les faces vestibulaires ont une forte probabilité d'être asiatiques). Cependant, il apparaît que les arcs vestibulaires et palatins situés entre le point inter-incisif et la face distale de la première molaire sont supérieurs chez les leucodermes. La distance inter canine est nettement supérieure chez les xanthodermes (si la valeur est supérieure à 38,9 mm l'individu est certainement asiatique) et se révèle être donc la plus significative pour la détermination des populations (27).

Pour analyser le palais, DEVOUE (20) a utilisé les indices palatins et alvéolaires chez les populations mélanodermes et leucodermes.

Comme les indices palatins et alvéolaires sont plus importants chez les leucodermes on en conclut que les mélanodermes possèdent des arcades plus grandes que les leucodermes. Cette même étude a permis de constater que le volume du palais des mélanodermes est nettement supérieur (12,5 cm³ pour les femmes et 14 pour les hommes).

BYERS et coll. (9) quant à eux ont établi des fonctions discriminantes basées sur 7 mesures de distances: I1-I1(1), C1-C1(2), P2-P2 (3), M2-M2 (4), I1-C1(5), I1-P2 (6) et I1-M2 (7) pour tenter d'estimer l'appartenance aux différentes populations.

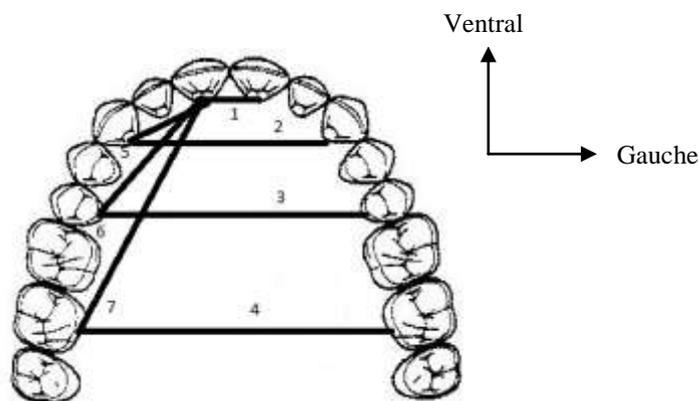


Figure 16 : Les différentes mesures palatines utilisées par BYERS.

Ces fonctions ont un taux nettement meilleur d'exactitude de classification pour les xanthodermes (Amérindiens) que pour les deux autres populations. Cette étude a révélé que l'utilisation de mesures au niveau du palais est justifiée dans les cas où la mâchoire supérieure est le seul élément diagnostique disponible, ou dans les recherches légales anthropologiques pour compléter l'évidence du groupe ethnique déjà aiguillé par d'autres éléments squelettiques.

3.2.3.2.3. *Particularités anatomiques :*

Les tori palatins sont des excroissances osseuses situées sur la voûte palatine. Ils sont retrouvés principalement chez les mongoloïdes. Les études montrent un taux de 60% chez les Japonais et 90% chez les Coréens (32). Une autre étude (66) montre qu'ils sont fréquents chez les Inuits mais beaucoup moins fréquents chez les Chinois. Ils sont très rares dans les autres

populations, les caucasoïdes ne présentent cette caractéristique que dans 20% de la population (32).

La rugoscopie : lors d'incendies, la muqueuse palatine est protégée par les lèvres, les dents, la langue et peut servir à identifier une personne individuellement (69).

L'étude des arcades des maxillaires peut aider à orienter l'identification vers une population.

4.2.4. **Orbites** : (32)

Chez les mongoloïdes, l'orbite tend à être plus ronde et étroite que dans les autres groupes. Celle-ci est rectangulaire chez les négroïdes et rond à angulaire chez les caucasoïdes.

4.2.5. **Os malaire** : (32)

Chez les mongoloïdes, l'os malaire est rejeté vers l'avant, dilaté verticalement et transversalement, la face prend donc un aspect relativement plat.

Chez les caucasoïdes, l'os malaire est très en recul ce qui donne à la face un aspect arrondi.

4.2.6. **Divers** :

4.2.6.1. Canal nasolacrymal : (53)

Le diamètre du canal nasolacrymal est plus grand chez l'homme que chez la femme. Il n'existe pas de différence entre les côtés. Les caucasiens et les Maoris de Nouvelle Zélande ont des valeurs semblables (3,7 mm) mais qui restent plus petites que celles relevées dans le Pacifique (4,1 mm).

All patients – gender differences			All patients – comparing right vs. left		
	Male	Female		Male	Female
N	87	91	t-test P value	0.82	0.94
Mean	3.9 mm (3.8–4.1)	3.6 mm (3.5–3.8)	Correlation	0.85	0.83
t-test P value	0.01				
Caucasian vs. Polynesian			Caucasian vs. New Zealand Maori		
	Caucasian	Polynesian		Caucasian	New Zealand Maori
N	99	79	N	99	32
Mean	3.7 mm (3.5–3.9)	3.9 mm (3.8–4.1)	Mean	3.7 mm (3.5–3.9)	3.7 mm (3.5–3.9)
t-test P value	0.05		t-test P value	0.99	
Caucasian vs. Pacific People			New Zealand Maori vs. Pacific People		
	Caucasian	Pacific People		New Zealand Maori	Pacific People
N	99	47	N	32	47
Mean	3.7 mm (3.5–3.9)	4.1 mm (3.9–4.3)	Mean	3.7 mm (3.5–3.9)	4.1 mm (3.9–4.3)
t-test P value	0.008		t-test P value	0.01	

Tableau 10 : Analyse des diamètres nasolacrux. D'après MC CORMICK A et SLOAN B (2009) (53).

4.2.6.2. Caractères discrets du crâne :

Le terme de caractère discret qualifié également de caractère non métrique, discontinu ou épigénétique désigne un élément anatomique descriptif, non constant, pouvant être observé au niveau du crâne et du post-crâne.

Dans un premier temps nous nous intéresserons à 4 de ces caractères : l'os lambdoïde, l'os astérionique, l'os occipitomastoïde et l'échancrure pariétale (36).

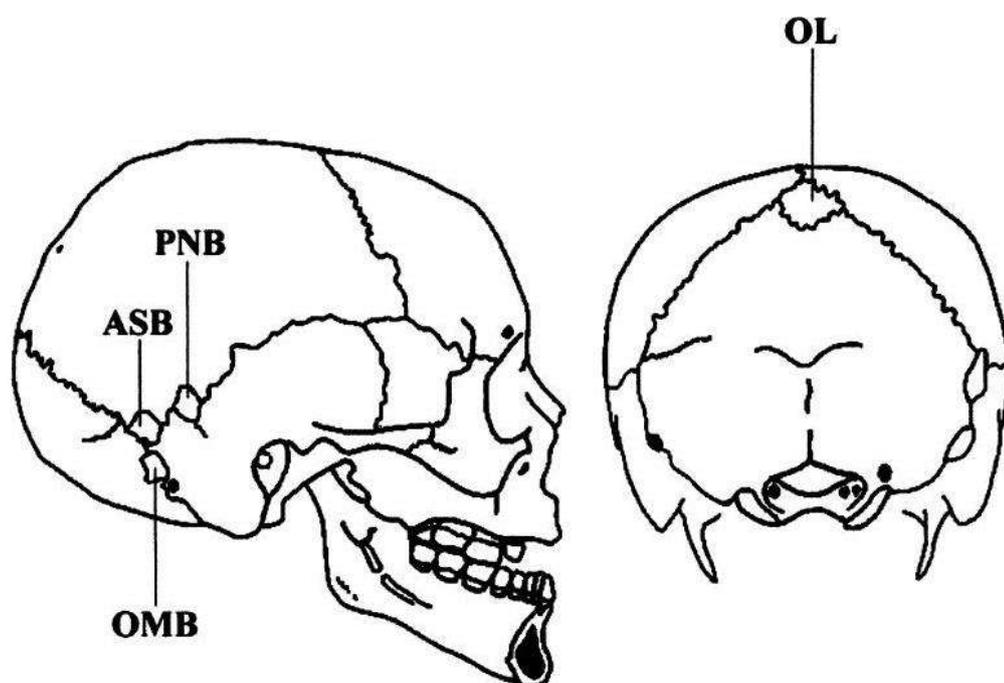


Figure 17 : Les 4 os surnuméraires. D'après TSUNEHICO HANIHARA et HAJIME ISHIDA 2001 (36).

L'échancrure pariétale (PNB) est présente en proportion plus élevée en Afrique subsaharienne, en Asie, en Mélanésie et Micronésie.

L'os lambdaïde (OL) est présent en proportion plus élevée dans le nouveau monde, la chine, l'Asie centrale et du sud, en U. K., en Mélanésie, en Afrique, en Europe et dans le sud de l'Australie.

L'os astérionique (ASB) est présent en proportion plus élevée dans le nouveau monde, dans l'est et le sud de l'Asie, en Mélanésie, en Australie, en Polynésie, en Scandinavie, Finlande, Allemagne et en Afrique du sud.

L'os occipitomastoïde (OMB) est présent essentiellement dans le nouveau monde, la Polynésie avec un pic pour les Miorori, la Mélanésie, l'Australie et l'Asie du sud est.

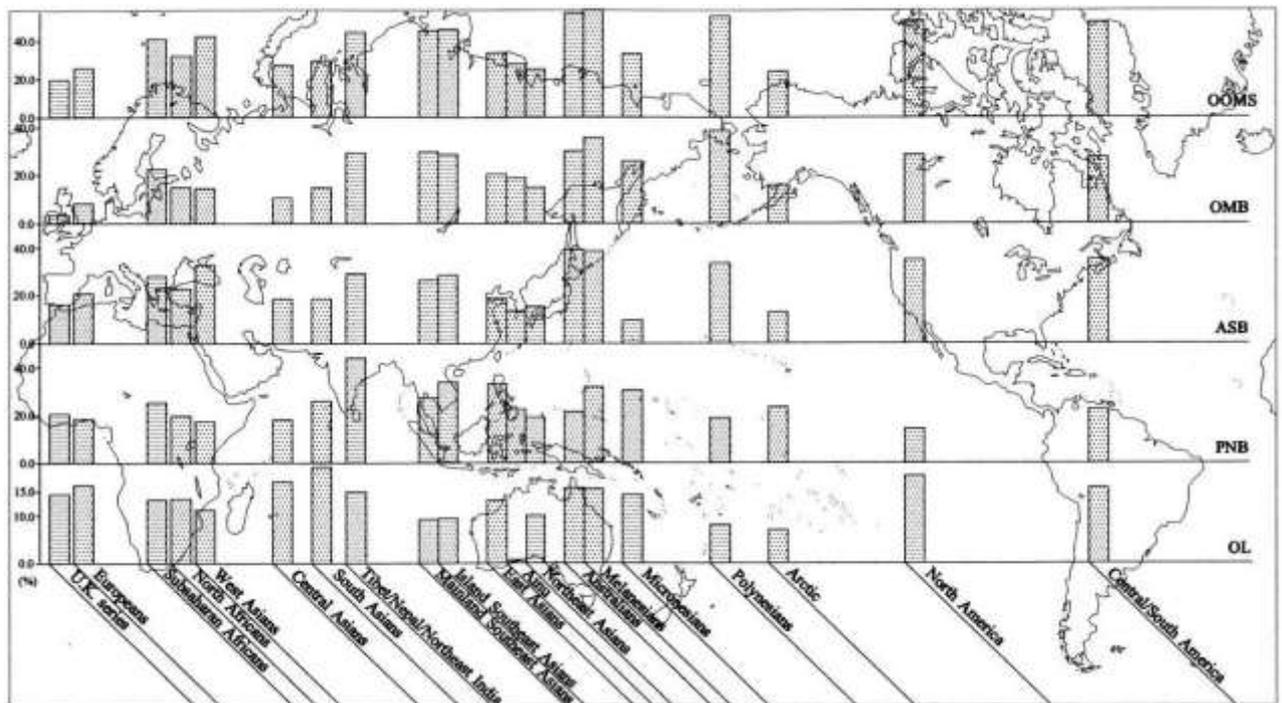


Figure 18 : Répartition dans le monde des os surnuméraires. D'après TSUNEHICO HANIHARA et HAJIME ISHIDA 2001 (36).

Dans un deuxième temps ils ont étudié 5 autres traits crâniens : la déhiscence tympanique, l'épine ovale, la suture métopique et le vestige de suture de l'os zygomatique et la suture biastérionique (37, 38).

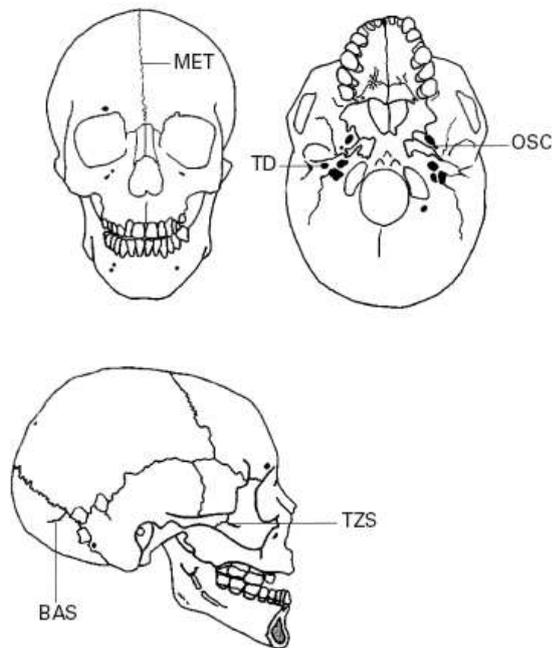


Figure 19 : Schéma de crânes présentant la position de 5 traits crâniens. D'après TSUNEHICO HANIHARA et HAJIME ISHIDA 2001 (37).

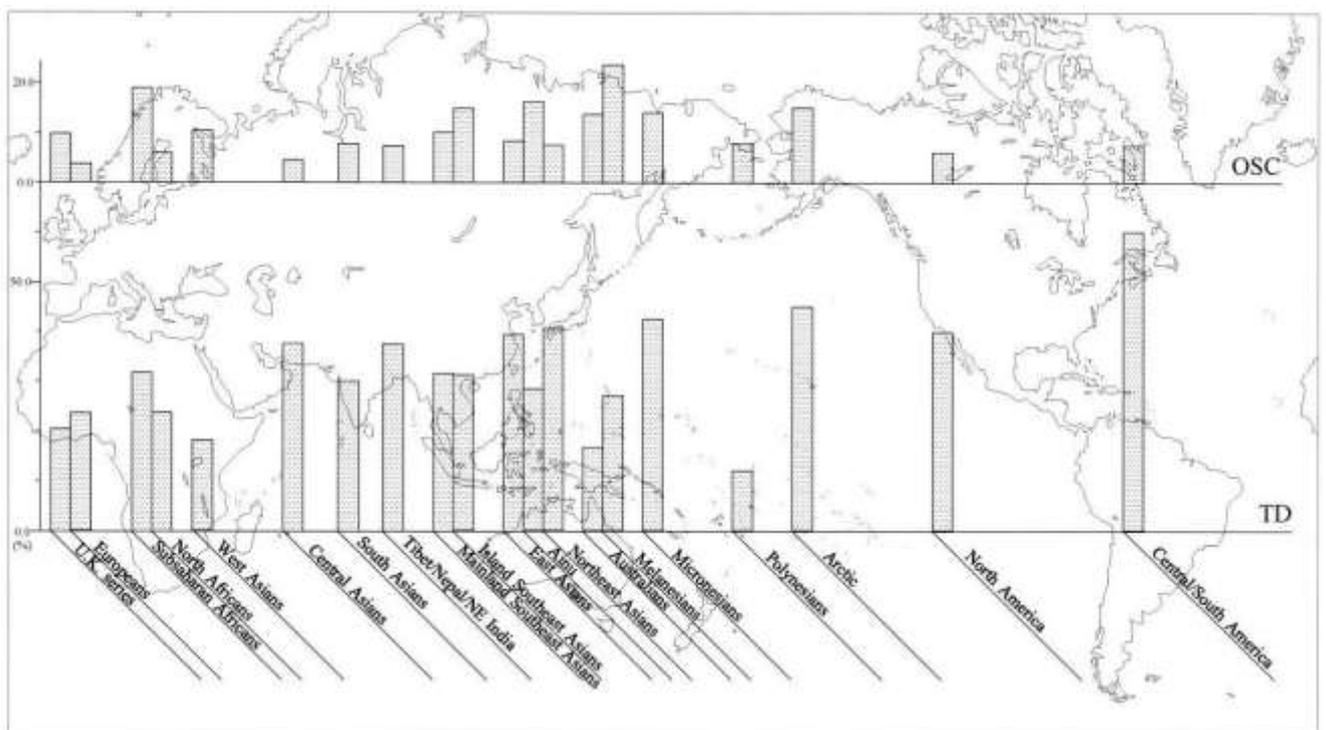


Figure 20 : Répartition mondiale de l'épine ovale et de la déhiscence tympanique. D'après TSUNEHICO HANIHARA et HAJIME ISHIDA 2001 (37).

La déhiscence tympanique (TD) est présente en proportion la plus faible en Polynésie et en Australie. Elle se retrouve le plus fréquemment dans le nouveau monde, l'arctique et l'Asie du nord et de l'est.

L'épine ovale (OSC) est généralement rare et présente ses plus grandes proportions en Mélanésie, au Nigéria et chez les esquimaux.

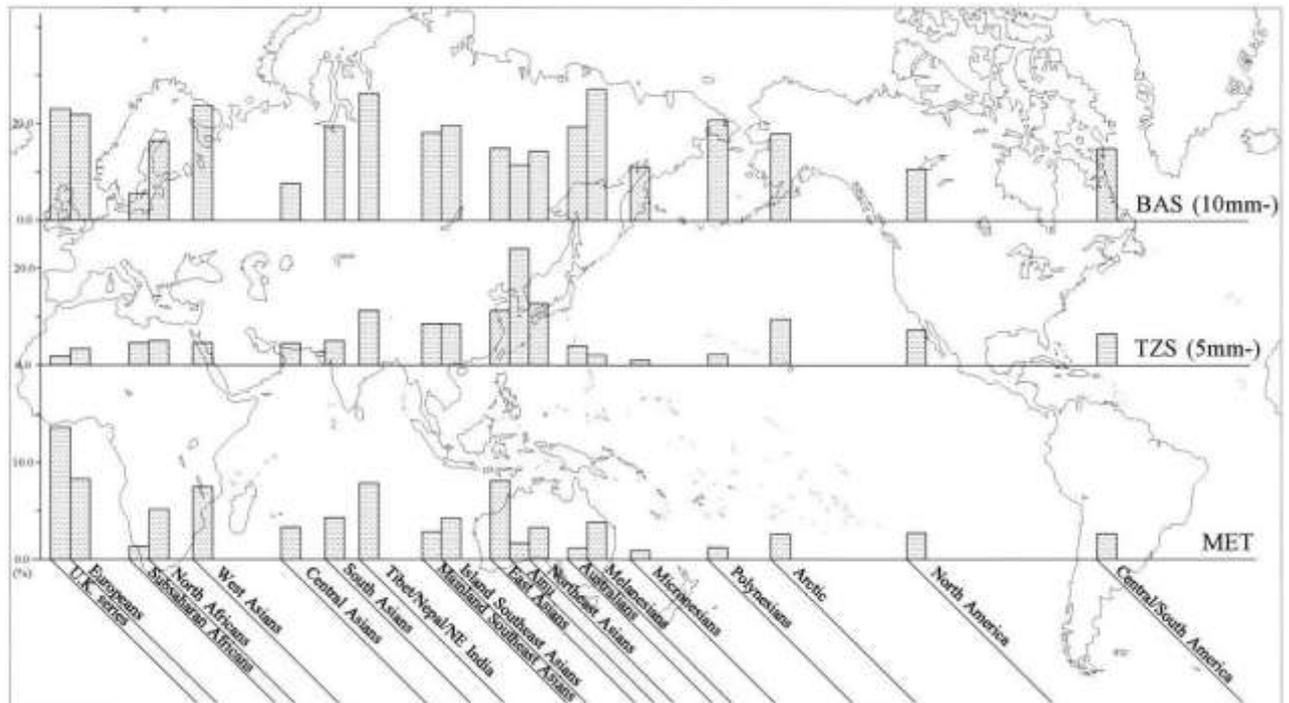


Figure 21 : Répartition de la suture du processus transverse zygomatique, la suture métopique et la suture biastérionique. D'après TSUNEHICO HANIHARA et HAJIME ISHIDA 2001 (37).

La suture métopique (MET) est présente en proportion plus élevée au Maroc, aux U.K. et en Europe (Grèce, Allemagne, France).

La suture du processus transverse du zygomatique (TZS) se retrouve essentiellement en Asie du nord et de l'est.

La suture biastérionique (BAS) se retrouve en proportion assez semblable dans le monde sauf en Afrique subsaharienne où on en trouve peu.

4.2.6.3. Os alvéolaire : (76)

Une étude radiographique des variations de la distance entre la jonction ciment-émail et la crête alvéolaire a été réalisée. Cette étude a mis en évidence une distance sensiblement plus importante chez les asiatiques. Les surfaces mésiales des 16 et 26 et les faces distales des 15 et 25 sont des zones où cette différence est la plus grande (\geq à 2 mm). Cependant cette étude ne permet pas de déterminer si c'est un facteur anatomique, pathologique ou environnemental.

4.3. Autres critères : (60, 65)

On a observé des différences dans la forme des os mais existe-t-il une différence inter population dans la structure interne ?

On avait remarqué une différence de maturation des os dans les différentes populations mais il semblerait que ce retard ne soit pas lié à la population mais à l'environnement.

Toutefois, il a été constaté qu'il existe des différences de densité d'os entre les populations. En effet le groupe mélanoderme aurait une densité d'os supérieure au groupe leucoderme.

5. Nouvelles techniques :

L'avancée technologique a permis la création de nouvelles techniques. En effet, les développements au niveau de la radiologie comme le scanner ont permis l'avancée d'autres techniques telles que la reconstruction faciale, la stéréolithographie, la morphométrie géométrique...

5.1. Reconstruction faciale :

La reconstruction faciale est le dernier recours dans l'identification, elle n'est utilisée que lorsque les autres techniques s'avèrent insuffisantes. La reconstruction faciale ne peut pas être employée seule pour une identification définitive. La reconstruction faciale peut cependant aider à éliminer des individus de l'enquête postérieure. Certains éléments sont aléatoires (couleur des cheveux et des yeux, coiffure, forme des yeux...) (19).

Généralement, les techniques de reconstruction faciale supposent que l'apparence du visage d'un individu soit influencée par la structure ou la forme du crâne, les épaisseurs des tissus mous et les relations entre les traits faciaux en termes de proportion tels que le nez, les oreilles, les lèvres, et les yeux. Leurs variations conduisent à l'obtention de visages différents et permettent de distinguer et de reconnaître les individus.

Dans la plupart des techniques de reconstruction faciale, on effectue au préalable une étude anthropologique des caractéristiques du crâne pour déterminer l'âge, le sexe et le groupe ethnique. D'autre part, la reconstruction s'appuie sur la connaissance des épaisseurs moyennes de tissus mous, au niveau d'un certain nombre de points de repères anthropologiques. Les données sur les épaisseurs de tissus mous ont soit été constatées ex vivo (RHINE et MOORE) (16), ou bien in vivo au moyen de radio de profil, d'échographie ou de CT scan. Le CT scan permet de mesurer plus exactement les profondeurs des tissus mous, d'obtenir des données statistiques sur l'épaisseur de différentes parties du visage d'hommes et de femmes de différents groupes ethniques, d'âges variés et d'étudier les corrélations entre l'os et les parties molles du visage. Les mesures ultrasoniques, elles, présentent un certain nombre d'avantages, elles sont simples et non invasives et permettent des études sur de larges populations, sans mettre en danger la santé des sujets.

Grâce aux nouvelles technologies, de nouvelles directives ont été formulées sur la base d'une évaluation objective et empirique des directives classiques au sujet des

caractéristiques faciales. En effet WILKINSON et coll. ont constaté une protusion du globe oculaire, la distance interlimbus est plus fiable comme indicateur la largeur de la bouche par exemple. Stephan lui a constaté que la méthode de GEORGE (méthode latérale craniographique de reconstruction faciale) était la meilleure pour la détermination de la pointe du nez (16).

Il existe une variété de techniques de reconstruction faciale. Elles peuvent être réparties en trois branches principales selon la quantité d'informations disponibles sur les tissus mous (71).

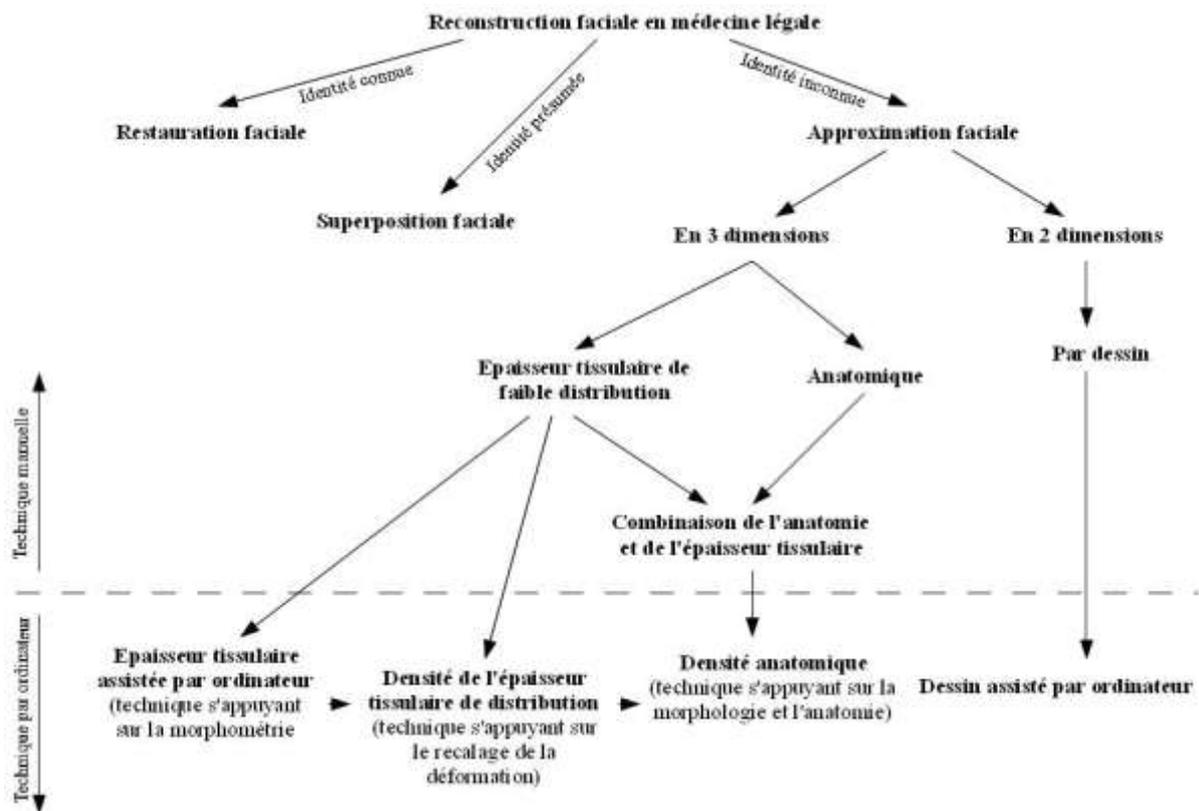


Figure 22 : Taxonomie de BROWN RE de la reconstruction faciale (71).

La branche gauche (visage connu) représente le cas où le tissu mou est suffisant pour reconstituer l'aspect de l'individu.

La branche centrale représente les cas où les tissus mous sont insuffisants pour restaurer l'apparence de l'individu, mais où d'autres indices peuvent limiter l'identité de la personne à quelques candidats. Dans ces situations, la superposition des photographies de personnes disparues sur la photographie du crâne est préférée à la reconstruction faciale complète.

La branche de droite concerne les cas où le squelette crânien est la seule source d'information sur la physionomie de l'individu inconnu. Dans ces cas, il est essentiel de reconstruire le visage à partir du crâne. Cette branche de la taxonomie se divise à son tour selon la dimension (2D ou 3D) et selon les techniques de reconstruction faciale, qui se fondent soit sur une approche « anatomique » soit sur une approche utilisant « les épaisseurs des tissus mous ». Les blocs en-dessous de la ligne pointillée représentent les techniques faciales assistées par ordinateur (71).

5.1.1. **Superposition** : (11, 56)

Cette technique consiste en la superposition de photographies sur un crâne selon des bornes limites. On utilise des lignes de repérage, on superpose la ligne bi-superciliaire avec la ligne bi-supraorbitale par exemple.

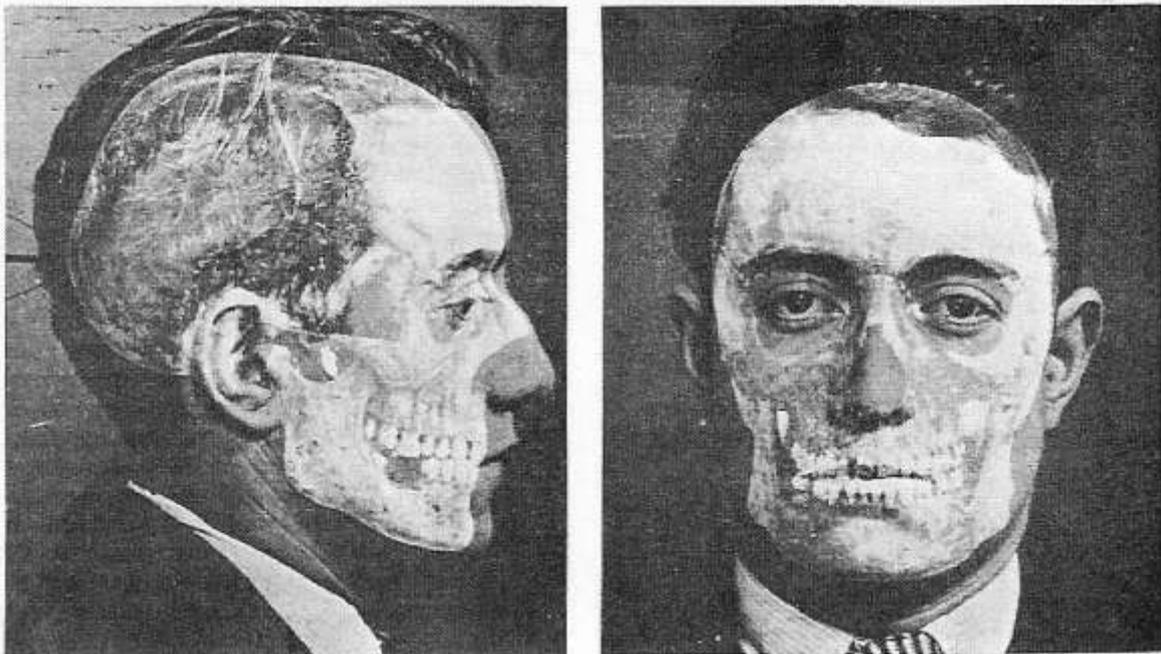


Figure 23 : Superposition. D'après NOSSINTCHOUK RM (56).

Dans cette technique il faut faire attention à la déformation de l'image notamment dû au zoom.

5.1.2. **Reconstruction faciale** :

5.1.2.1. Bidimensionnelle :

La technique de reconstruction faciale artistique 2D consiste généralement en un dessin d'artiste réalisé d'après des photographies frontales et latérales du crâne.

5.1.2.2. Tridimensionnelle :

4.1.2.2.1. Anatomique

Elle tente de reconstruire le visage en sculptant, couche par couche, les muscles, les glandes et le cartilage sur le crâne. Technique très longue et nécessitant des connaissances anatomiques détaillées (73).

4.1.2.2.2. Méthode des « épaisseurs tissulaires de faible distribution » :

Cette méthode s'appuie sur des ensembles standards de mesures statistiques sur les épaisseurs des tissus mous, au niveau d'un nombre limité de points anthropologiques spécifiques sur le crâne. Chaque mesure représente la distance totale entre la surface de la peau et le crâne, incluant les couches de graisses et de muscles. Cette méthode est plus rapide que la méthode anatomique et n'exige pas beaucoup de connaissances en anatomie mais nécessite d'avoir de fortes qualifications artistiques.

Les deux approches, « anatomique » et « épaisseurs des tissus mous », ne sont pas mutuellement exclusives ou contradictoires. La méthode de Manchester combine les deux approches (73).

4.1.2.2.3. Techniques des épaisseurs des tissus mous assistées par ordinateur

Ces techniques reposent sur la morphométrie. Ces méthodes imitent étroitement les techniques manuelles 3D utilisant un certain nombre de marqueurs représentant les épaisseurs des tissus mous. En général, ces méthodes consistent à placer un modèle générique de surface d'une tête autour d'un modèle polyédrique du crâne inconnu. Ensuite, le modèle de surface de la tête est ajusté ou est interpolé à travers les marqueurs virtuels préalablement placés sur la surface du crâne permettant ainsi d'obtenir un visage candidat pour le crâne inconnu. Cela est effectué en appliquant des transformations 3D telles que les fonctions B-splines ou des fonctions de base radiales (16, 73).

4.1.2.2.4. Techniques « épaisseurs tissulaires de distribution dense »

Elles font appel aux techniques de recalage et de déformation volumique. Elles se fondent sur des approches de déformation d'une tête de référence vers le crâne inconnu en s'appuyant sur les lignes de crêtes, les champs de disques, des points caractéristiques, des

cartes de distance euclidienne signée ou des points semi-caractéristiques (ou semi-landmark). La tête de référence est souvent sélectionnée selon la similarité des caractéristiques morphologiques (sexe, âge et groupe ethnique). Cette catégorie de méthodes peut être vue comme une extension logique des méthodes manuelles fondées sur les épaisseurs de tissus mous de faible distribution. Au lieu de l'utilisation d'un nombre limité de points de repère anthropologiques et l'application subjective de l'argile ou de la plastiline, ces méthodes emploient un placement dense de l'épaisseur des tissus mous. Les données des tables des épaisseurs tissulaires sont remplacées par des données tomodynamométriques (TDM ou CT), et la taille de la population est déterminée par le nombre d'images CT utilisées comme référence dans le processus de la reconstruction faciale. Dans un certain sens, ces méthodes reviennent à prendre un masque en caoutchouc de tissus mous et à l'étirer au-dessus du crâne inconnu (16, 17, 71, 73).

4.1.2.2.5. *Techniques fondées sur la morphologie et l'anatomie.*

La morphologie du visage est obtenue en incluant les muscles et la graisse, avant de terminer la reconstruction par la couche de la peau. WILHELMS et VAN GELDER ont présenté des algorithmes d'infographie pour modéliser les os, les muscles et la peau sous-jacente. L'approche de KÄHLER consiste à appairer un modèle de tête virtuelle réalisées sur des bases anatomiques, incluant la peau et les muscles, à la surface du crâne inconnu tout en utilisant des données statistiques sur les épaisseurs des tissus mous.

5.1.2.3. Conclusion :

La tendance actuelle, dans le domaine de la reconstruction faciale, est au développement de nouvelles méthodes avec comme principaux objectifs la rapidité du processus de la reconstruction faciale et l'élimination de la subjectivité, en s'appuyant en particulier sur des critères mathématiques pour évaluer les résultats et comparer différentes méthodes. Les reconstructions faciales 3D par ordinateur permettent de recommencer à l'infini la reconstruction pour faire varier certaines caractéristiques qui ne sont pas fixées par le crâne comme la coiffure, la couleur des yeux, la corpulence (19).

5.2. Stéréolithographie : (63)

La tomographie calculée et les images 3D permettent la réalisation d'un duplicata du squelette. Ce duplicata est établi par polymérisation de couches successives de résine photosensibles. Ce duplicata permet l'étude de fossile sans détérioration.

5.3. Morphométrie géométrique : (50)

La morphométrie géométrique est une manière différente d'analyser la forme des pièces osseuses. C'est une approche multivariable de statistique qui analyse la variation morphologique en termes d'endroit relatif des bornes limites anatomiques dans l'espace euclidien. Chaque borne limite est un endroit précis sur la structure anatomique qui tient une certaine signification développementale, fonctionnelle, structurale ou évolutionnaire. La forme du crâne, décomposée en conformation et taille centroïde, est décrite et analysée le plus complètement possible, non plus par deux ou trois distances linéaires, mais par un grand nombre de points situés sur son contour. L'analyse porte sur les coordonnées de ces points, prises dans un repère orthonormé fictif, en deux ou trois dimensions. Ces coordonnées sont traitées par les outils mathématiques de l'analyse multivariée.

6. Intérêts médico-légaux :

L'identification de personnes décédées ou disparues s'avère nécessaire sur différents plans : social, juridique ou bien légal.

SASSOUNI et GUSTAFSON (35) ont classé les techniques d'identification en deux types de méthodes : l'identification comparative et l'identification reconstructive. Cependant GEORGET et coll. (29) préfèrent distinguer trois identifications trouvant que le terme reconstructive porte à confusion avec la technique de reconstruction faciale. Nous distinguerons donc trois identifications qui sont les suivantes :

- L'identification comparative pour laquelle on possède des données ante mortem, (comparaison avec une identité connue).
- L'identification estimative, évaluation des caractères (sexe, âge, race, taille, habitudes de vie...) d'un individu en l'absence d'éléments ante mortem.
- L'identification reconstructive qui est limitée à la reconstruction faciale.

Les anthropologues interviennent essentiellement dans les identifications estimatives et reconstructives.

Auparavant les anthropologues, comme les odontologistes, étaient rarement conviés sur les scènes de crime, bien que les médecins légistes n'aient aucune formation anthropologique ou ostéologique. Aujourd'hui on reconnaît, de plus en plus, l'importance de l'anthropologue légal. En effet dans certaines situations où le corps est décomposé, brûlé ou bien à l'état de squelette, l'intervention d'un anthropologue est nécessaire, voire essentielle. L'anthropologue légal se révèle aussi d'une grande utilité lors des désastres de masse dans l'identification des individus, comme lors de la découverte de charniers par exemple (52).

L'anthropologie légale s'est considérablement développée depuis les 2 dernières décennies, ou plutôt diversifiée. En effet l'anthropologie légale a dû élargir ses champs de compétences puisque l'ADN a remplacé l'anthropologie légale pour l'identification des individus et la loi DAUBERT l'a obligé à devenir plus scientifique, quantitative (21).

Les normes de DAUBERT ont poussé les anthropologues à renouveler leurs bases de données, en s'appuyant sur les populations « modernes », la France a pris du retard et n'en possède toujours pas. De plus, elles ont souligné l'importance de l'utilisation de statistiques et de multiples variables (21, 42).

L'anthropologie acquière de nouveaux champs de compétences : la taphonomie, l'étude des traumatismes osseux, l'étude des « scènes de crime », la recherche et le rétablissement de corps humain, l'identification de la vie et la reconstruction faciale. Elle garde tout de même son rôle d'établir un profil biologique (10, 21, 41, 42).

L'analyse de la scène de crime nécessite un protocole d'étude anthropologique : (2)

APPELLATION:	
DOSSIER N°	
ORIGINE	
DATE DE LA DÉCOUVERTE	
DN:	DATE DISPARITION:
INTERVALLE POST MORTEM CONNU: ⇒	
INTERVALLE POST MORTEM ESTIME: ⇒	
DONNEES MILIEU EXTÉRIEUR:	
⊕ ENVIRONNEMENT	
⊖ COMPOSITION DU SOL (pH)	
⊕ ARTEFACTS	
EN SURFACE	
ENFOUISSEMENT MINIME	PROFONDEUR CONNUE:
ENFOUISSEMENT SOL	
ENFOUISSEMENT SOUS-SOL	
SUBSTANCES UTILISEES OU SUSPECTEES DANS LA TENTATIVE DE DESTRUCTION:	
DIVERS:	
ASPECTS GÉNÉRAUX DES PIÈCES À DISPOSITION (voir schémas annexés):	
POSITION DU CORPS IN SITU	
SQUELETTE EN CONNEXION: OUI / NON	
RÉPERTOIRE DES PIÈCES OSSEUSES PRESENTES	
CRANE	
DENTURE	
SQUELETTE POST-CRANIEN	⊕ VERTEBRES CERVICALES C1 & C2
	⊕ VERTEBRES CERVICALES AUTRES
	⊕ VERTEBRES THORACIQUES
	⊕ VERTEBRES LOMBAIRES
	⊕ THORAX: COTES
	⊕ THORAX: STERNUM
	⊕ CEINTURE SCAPULAIRE
	⊕ CEINTURE PELVIENNE
	⊕ SACRUM
OS COURTS MEMBRES SUPERIEURS	
OS LONGS MEMBRES SUPERIEURS	
OS COURTS MEMBRES INFERIEURS	
OS LONGS MEMBRES INFERIEURS	
ROTULES	

Figure 24 : Fiche anthropologique. D'après NOSSINTCHOUK (56).

La taphonomie est la discipline de la paléontologie qui étudie tous les processus qui interviennent après la mort d'un organisme jusqu'à sa fossilisation, ainsi que la formation des gisements fossiles. Elle s'appuie sur des disciplines telles que l'écologie, la géochimie ou la sédimentologie. Elle étudie des processus tels que la décomposition et la diagenèse. La

taphonomie dans le cadre légal consiste à estimer le temps écoulé depuis la mort, de reconstituer les circonstances avant et après le dépôt et de distinguer les produits du comportement humain, de ceux créés par la terre.

L'élément clé pour expliquer les avantages de l'approche anthropologique dans l'analyse des traumatismes est que l'étude et l'interprétation correcte de tous les facteurs comme les changements biochimiques y compris liés à la dégradation et la biomécanique des os ne font pas partie du champ d'expertise de la pathologie légale, mais concerne plutôt la taphonomie légale. Encore plus important, les données nécessaires pour l'interprétation de tous ces éléments ne proviennent pas exclusivement des restes humains, mais également du contexte dans lequel elles sont trouvées, et exigent le rétablissement archéologique soigneux (21).

L'anthropologie a apporté les méthodes de l'archéologie dans l'étude des « scènes de crimes », permettant d'analyser et reconstruire l'environnement où des restes humains sont trouvés.

L'anthropologie permet aussi d'identifier l'âge des individus, dans le cas de pédophilie par exemple, ou bien de déterminer si la personne était mineure au moment des actes. De plus l'anthropologue peut aider à identifier des personnes sur des vidéos (21).

Avec les nouvelles technologies comme la CT et les logiciels, il est possible de reconstruire en 3 D des structures cranio-faciales, pouvant permettre d'aider à identifier un squelette (16, 18, 68, 71, 73).

Il existe aussi de nouvelles technologies comme la stéréolithographie (maquette en résine restituant une réplique parfaite du squelette), la géométrie morphométrique qui permettent d'étudier les « restes » sans les abimer (50, 63).

Les informations recueillies par les anthropologues pour différencier les populations ont un rôle important, en effet elles fournissent des bases de données de populations permettant de donner une base de comparaison. De plus, l'anthropologie apporte des méthodes pour identifier les individus soit dans des catastrophes de masse soit dans des crimes.

7. Conclusion :

L'anthropologie apporte des informations sur les différences rencontrées entre les populations. C'est la synthèse de multiples variables qui permet d'aiguiller vers telle ou telle population, car il n'existe pas de caractères permettant d'identifier formellement une population. De plus, les différences intra populationnelle parfois plus grandes qu'inter populationnelle compliquent cette tâche. Cette appartenance sera de plus en plus difficile à réaliser dans l'avenir puisque les populations actuelles subissent de plus en plus de migration et donc de métissage et tendent vers une uniformisation avec par exemple l'orthodontie ou bien la chirurgie esthétique. En effet, dans certains pays asiatiques on observe une mode de « Wernernization ». De plus, le climat semble avoir une action sur certaines caractéristiques (respiratoire par exemple) (67, 75).

L'apport de l'anthropologie à l'appartenance à une population peut se révéler utile dans différentes disciplines comme en médecine, où certaines particularités « raciales » peuvent interférer dans certains actes chirurgicaux ou bien au niveau médico-légal où l'anthropologue aide à identifier des individus morts ou disparus.

8. BIBLIOGRAPHIE :

1. BAILLET R et FENART R.

A multifactorial study of the linear parameters of the mandible in 3 human ethnic groups.

Orthod Fr 1988;**59**(2):521-529.

2. BEAUTHIER JP.

Traité de médecine légale.

Bruxelles : De boeck, 2007.

3. BIGGERSTAFF RH.

Craniofacial characteristics as determinants of age, sex, and race in forensic dentistry.

Dent Clin North Am 1977;**21**(1):85-97.

4. BONNEAU E, MOREAU R et VAILLANT JM.

Notions de craniométrie anthropologique.

Actual Odontostomatol (Paris) 1983;**142**:319-340.

5. BOTHA CT.

Craniofacial characteristics as determinants of age, race and sex in forensic dentistry.

A hands-on guide.

J Forensic Odontostomatol 1991;**9**(2):47-61.

6. BRACE CL.

Region does not mean "race"--reality versus convention in forensic anthropology.

J Forensic Sci 1995;**40**(2):171-175.

7. BRUES AM.

Forensic diagnosis of race--general race vs specific populations.

Soc Sci Med 1992;**34**(2):125-128.

8. BUCK TJ et VIDARSDOTTIR US.

A proposed method for the identification of race in sub-adult skeletons: a geometric morphometric analysis of mandibular morphology.

J Forensic Sci 2004;**49**(6):1159-1164.

9. BYERS SN, CHURCHILL SE et CURRAN B.

Identification of Euro-Americans, Afro-Americans, and Amerindians from palatal dimensions.

J Forensic Sci 1997;**42**(1):3-9.

10. CATTANEO C.

Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium.

Forensic Sci Int 2007;**165**(2-3):185-193.

11. CHAI DS, LAN YW, TAO C et coll.

A study on the standard for forensic anthropologic identification of skull-image superimposition.

J Forensic Sci 1989;**34**(6):1343-1356.

12. CHARLES RP.

L'anthropologie archéologique : méthodes, buts et premiers résultats.
Ann Econ Soc Civilis (Paris)1966;**21**(3):518-552.

13. CHUNG CS, RUNCK DW, BILBEN SE et coll.

Effects of interracial on céphalométric measurements.
Am J Phys Anthropol 1986;**69**(4):465-472.

14. COREY JP, GUNGOR A, NELSON R et coll.

Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry.
Otolaryngol Head Neck Surg 1998;**119**(4):389-393.

15. DE COPPET D.

Race.
Encyclopaedia Universalis France, 2007

16. DE GREEF S, CLAES P, MOLLEMANS W et coll.

Computer-assisted facial reconstruction: recent developments and trends.
Rev Belge Med Dent 2005;**60**(3):237-249.

17. DE GREEF S et WILLEMS G.

Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century.
J Forensic Sci 2005;**50**(1):12-17.

18. DEDOUIT F, TELMON N, COSTAGLIOLA R et coll.

Virtual anthropology and forensic identification: report of one case.
Forensic Sci Int 2007;**173**(2-3):182-187.

19. DESBOIS C, PERROT R et DESBOIS Y.

La reconstitution faciale : intérêts et limites en identification médico-légale.
Rev Droit Méd Identif Appl Odontol 2004;**1**:69-79.

20. DEVOUE D.

Etude comparative de quelques paramètres dento-maxillaire chez des individus de race noire et de race blanche.
Thèse : Doctorat en chirurgie-dentaire, Bordeaux, 1983.

21. DIRKMAAT DC, CABO LL, OUSLEY SD et coll.

New perspectives in forensic anthropology.
Am J Phys Anthropol 2008;**47**(suppl):33-52.

22. ELLIOT M et COLLARD M.

Fordisc and the determination of ancestry from cranial measurements.
Biol Lett 2009;**5**(6):849-852.

- 23. FARKAS LG, KATIC MJ, FORREST CR et coll.**
International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races.
J Craniofac Surg 2005;**16**(4):615-646.
- 24. FARKAS LG, KOLAR JC et MUNRO IR.**
Geography of the nose: a morphometric study.
Aesthetic Plast Surg 1986;**10**(4):191-223.
- 25. FERNANDES CL.**
Forensic ethnic identification of crania: the role of the maxillary sinus--a new approach.
Am J Forensic Med Pathol 2004a;**25**(4):302-313.
- 26. FERNANDES CL.**
Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography.
J Laryngol Otol 2004b;**118**(11):877-881.
- 27. FRITSCH MC.**
Etude comparative de quelques paramètres dentaires sur des individus de race indo-européenne et asiatique : intérêt médico-légal.
Thèse : Doctorat en chirurgie-dentaire, Bordeaux, 1983.
- 28. FRONTY P, SAPANET M, GEORGET C et coll.**
L'identification estimative. 1^{ère} partie.
Poitiers : Atlantique, 2001.
- 29. GEBARA MI.**
Sur quelques indices de longueur et de largeur des mandibules humaines.
Bull Mem Soc Anthropol Paris IX 1947;**8**:55-62.
- 30. GEORGE RM.**
The lateral craniographic method of facial reconstruction.
J Forensic 1987;**32**(5):1305-1330.
- 31. GEORGET C, FRONTY P et SAPANET M.**
L'identification comparative.
Poitiers : Atlantique, 2001.
- 32. GEORGET C, LABORIER C, DANJARD C et coll.**
Détermination du groupe biologique.
Rev Droit Méd Identif Appl Odontol 2005;**3**:111-115.

- 33. GOULD SJ, GÜNTHER HFK et RUFFIÉ J.**
Race humaine.
Wikipédia
http://fr.wikipedia.org/wiki/Race_humaine.
- 34. GRANAT J.**
Les arcades alvéolaires humaines. Etude morphologique et comparative.
Bull Mém Soc Anthropol Paris 1975;**2**(1):23-44.
- 35. GUSTAFSON G.**
Odonto-stomatologie médico-légale.
Bruxelles : S.C. Editions, 1969.
- 36. HANIHARA T et ISHIDA H.**
Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. I.
Supernumerary ossicle variations.
J Anat 2001a;**198**(6):689-706.
- 37. HANIHARA T et ISHIDA H.**
Frequency variations of discrete cranial traits in major human populations. II.
Hypostotic variations.
J Anat 2001b;**198**(6):707-725.
- 38. HANIHARA T, ISHIDA H et DODO Y.**
Os zygomaticum bipartitum: frequency distribution in major human populations.
J Anat 1998;**192**(4):539-555.
- 39. IOI H, NAKATA S, NAKASIMA A et coll.**
Comparison of cephalometric norms between Japanese and Caucasian adults in antero-posterior and vertical dimension.
Eur J Orthod 2007;**29**:493-499.
- 40. IŞCAN MY.**
Progress in forensic anthropology: the 20th century.
Forensic Sci Int 1998;**98**(1-2):1-8.
- 41. IŞCAN MY.**
Global forensic anthropology in the 21st century.
Forensic Sci Int 2001;**117**(1/2):1-6.
- 42. IŞCAN MY et QUATREHOMME G.**
Medicolegal anthropology in France.
Forensic Sci Int 1999;**100**(1/2):17-35.

43. ISHII N, DEGUCHI T et HUNT NP.

Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with a skeletal Class III malocclusion.

Eur J Orthod 2002a;**24**(5):493-499.

44. ISHII N, DEGUCHI T et HUNT NP.

Morphological differences in the craniofacial structure between Japanese and Caucasian girls with Class II Division 1 malocclusions.

Eur J Orthod 2002b;**24**(1):61-67.

45. KAMINA P.

Précis d'anatomie Clinique. Tome II.

Paris : Maloine, 2002.

46. LALOUEL J.

La méthode en craniologie. Etude critique.

Bull Soc Anthropol (Paris) X(1) 1950;**4/6**:233-250.

47. LAURIN O.

Comparaison de la morphologie cranio-faciale dans quatre grands groupes raciaux actuels.

Thèse : Doctorat en chirurgie dentaire, Reims, 2006.

48. LEE JJ, RAMIREZ SG et WILL MJ.

Gender and racial variations in cephalometric analysis.

Otolaryngol Head Neck Surg 1997;**117**(4):326-329.

49. L'OREAL HAIR-SCIENCE. (Laboratoire)

L'atelier des formes.

http://www.hair-science.fr/_int/_fr/topic/topic_sousrub.aspx?tc=ROOT-HAIR-SCIENCE%5EAMAZINGLY-NATURAL%5ESHape-WORKSHOP&cur=SHAPE-WORKSHOP

50. MANTINI S et RIPANI M.

Modern morphometry: new perspectives in physical anthropology.

N Biotechnol 2009;**25**(5):325-330.

51. MARQUER P.

Morphologie des races humaines.

Paris : Prélat, 1967.

52. MARTRILLE L.

Anthropologie medico-légale et catastrophes de masse (exemple du tsunami en Thaïlande).

Rev Droit Méd Identif Appl Odontol 2005;**3**:77-82.

53. MCCORMICK A et SLOAN B.

The diameter of the nasolacrimal canal measured by computed tomography: gender and racial differences.

Clin Exp Ophthalmol 2009;**37**(4):357-361.

54. NGUEGUIM DJOUMESSI V.

Etude synthétique des variations ethniques de la morphologie cranio-faciale : approche en incidence sagittale des populations Européenne, Negro-Africaine et Asiatique.

Thèse : Doctorat en chirurgie dentaire, Lille, 1999.

55. NOJIMA K, MCLAUGHLIN RP, ISSHIKI Y et coll.

A comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms.

Angle Orthod 2001;**71**(3):195-200.

56. NOSSINTCHOUK R.

Manuel d'odontologie médico-légale.

Paris : Masson, 1999.

57. OHKI M, NAITO K et COLE P.

Dimensions and resistances of the human nose: racial differences.

Laryngoscope 1991;**101**(3):276-278.

58. OLIVIER G.

Anthropologie Physique.

Encyclopaedia Universalis France, 2007.

59. OUSLEY S, JANTZ R et FREID D.

Understanding race and human variation: why forensic anthropologists are good at identifying race.

Am J Phys Anthropol 2009;**139**(1):68-76.

60. PEACOCK M, BUCKWALTER KA, PERSOHN S et coll.

Race and sex differences in bone mineral density and geometry at the femur.

Bone 2009;**45**(2):218-225.

- 61. PERERA P et PATHMESWARAN A.**
A pilot study on assessment of racial affinity of Sri Lankan population using discriminant function statistics and a few established morphological racial traits.
Leg Med (Tokyo) 2009;**11** (Suppl 1):S182-S185.
- 62. PORTER JP et LEE JI.**
Facial analysis: maintaining ethnic balance.
Facial Plast Surg Clin North Am 2002;**10**(4):343-349.
- 63. RECHEIS W, WEBER GW, SCHÄFER K et coll.**
New methods and techniques in anthropology.
Coll Anthropol 1999;**23**(2):495-509.
- 64. ROBERT.**
Le Petit Robert.
Paris : Edition du Robert, 1983.
- 65. SCHMELING A, OLZE A, REISINGER W et coll.**
Forensic age estimation and ethnicity.
Leg Med (Tokyo) 2005;**7**(2):134-137.
- 66. SEJRSEN B, LYNNERUP N et HEJMADI M.**
An historical skull collection and its use in forensic odontology and anthropology.
J Forensic Odontostomatol 2005;**23**(2):40-44.
- 67. SHEA BT.**
Eskimo craniofacial morphology, cold stress and the maxillary sinus.
Am J Phys Anthropol 1977 Sep;**47**(2):289-300.
- 68. SHOLTS SB, WÄRMLÄNDER SK, FLORES LM et coll.**
Variation in the measurement of cranial volume and surface area using 3D laser scanning technology.
J Forensic Sci 2010;**55**(4):871-876.
- 69. SOGNAES RF.**
Forensic stomatology (First of three parts).
N Engl J Med 1977;**296**(2):79-85.
- 70. TOPINARD P.**
De la morphologie du nez.
Bull Soc Anthropol (Paris IIe) 1873;**8**:947-958.

- 71. TURNER WD, BROWN RE, KELLIHER TP et coll.**
A novel method of automated skull registration for forensic facial approximation.
Forensic Sci Int 2005;**154**(2/3):149-158.
- 72. VALLOIS HV.**
Les races humaines.
Paris : Presse Universitaire de France, 1971.
- 73. VANEZIS M et VANEZIS P.**
Cranio-facial reconstruction in forensic identification--historical development and a review of current practice.
Med Sci Law 2000;**40**(3):197-205.
- 74. VITTE E, GUERIN-SURVILLE H, BAULAC M et coll.**
Morphometric study of the piriform aperture.
Bull Assoc Anat (Nancy) 1983;**67**(198):347-354.
- 75. WOLPOFF ML.**
Climatic Influence on the skeletal nasal aperture.
Am J Phys Anthropol 1968;**229**:405-424.
- 76. WONG BK, LEICHTER JW et CHANDLER NP.**
Radiographic study of ethnic variation in alveolar bone height among New Zealand dental students.
J Periodontol 2007;**78**(6):1070-1074.
- 77. ZHUANG Z, LANDSITTEL D, BENSON S et coll.**
Facial anthropometric differences among gender, ethnicity, and age groups.
Ann Occup Hyg 2010;**54**(4):391-402.

9. Table des illustrations

FIGURE 1 : PIGMENTATION DE LA PEAU : MELANODERME (A GAUCHE), LEUCODERME (AU CENTRE) ET XANTHODERME (A DROITE) (PHOTO F. CHEHERRE).	10
FIGURE 2 : SECTIONS ET VUE AU VIDEOMICROSCOPE DE CHEVEUX AFRICAINS. D'APRES L'OREAL (49).....	12
FIGURE 3 : SECTIONS ET VUE AU VIDEOMICROSCOPE DE CHEVEUX CAUCASIENS. D'APRES L'OREAL (49).	12
FIGURE 4 : SECTIONS ET VUE AU VIDEOMICROSCOPE DE CHEVEUX ASIATIQUES. D'APRES L'OREAL (49).	12
FIGURE 5 : LES DIFFERENTS TYPES DE FORME DETERMINES PAR L'INDICE CEPHALIQUE	16
FIGURE 6 : LES MIGRATIONS DES POPULATIONS HUMAINES A L'ERE QUATERNAIRE. D'APRES VALLOIS (72).	29
FIGURE 7 : LES DIFFERENTS POINTS CRANIOMETRIQUES EN NORMA LATERALIS ET VERTICALIS.....	39
FIGURE 8 : CLASSIFICATION DES FORMES DU CRANE EN NORMA VERTICALIS SELON SERGI.	47
FIGURE 9 : LES DIFFERENTS PLANS DEFINIS EN METHODE VESTIBULAIRE (46).	51
FIGURE 10 : POSITION DE QUELQUES POINTS CEPHALOMETRIQUES (SCHEMA F. CHEHERRE).....	53
FIGURE 11 : CRANE EN NORMA LATERALIS D'APRES KAMINA 2002 (45).	58
FIGURE 12 : TYPES DE NARINES SELON TOPINARD (A) ET FARKAS (B). D'APRES FARKAS 1986 (24).	60
FIGURE 13 : SCHEMA DES SINUS DU CRANE (SCHEMA CHEHERRE F.).....	62
FIGURE 14 : ANALYSE DE CORRESPONDANCE ENTRE SEXE/RACE ET L'AIRES DE BASE DU SINUS D'APRES FERNANDES ET COLL. (25).	63
FIGURE 15 : COMPARAISON DES ELLIPSES THEORIQUES DES ARCADES AUX ARCS ALVEOLAIRES REELS (34).	67
FIGURE 16 : LES DIFFERENTES MESURES PALATINES UTILISEES PAR BYERS.....	69
FIGURE 17 : LES 4 OS SURNUMERAIRES. D'APRES TSUNEHICO HANIHARA ET HAJIME ISHIDA 2001 (36). .	71
FIGURE 18 : REPARTITION DANS LE MONDE DES OS SURNUMERAIRES. D'APRES TSUNEHICO HANIHARA ET HAJIME ISHIDA 2001 (36).....	72
FIGURE 19 : SCHEMA DE CRANES PRESENTANT LA POSITION DE 5 TRAITS CRANIENS. D'APRES TSUNEHICO HANIHARA ET HAJIME ISHIDA 2001 (37).	73
FIGURE 20 : REPARTITION MONDIALE DE L'EPINE OVALE ET DE LA DEHISCENCE TYMPANIQUE. D'APRES TSUNEHICO HANIHARA ET HAJIME ISHIDA 2001 (37).....	73
FIGURE 21 : REPARTITION DE LA SUTURE DU PROCESSUS TRANSVERSE ZYGOMATIQUE, LA SUTURE METOPIQUE ET LA SUTURE BIASTERIONIQUE. D'APRES TSUNEHICO HANIHARA ET HAJIME ISHIDA 2001 (37).....	74
FIGURE 22 : TAXONOMIE DE BROWN RE DE LA RECONSTRUCTION FACIALE (71).....	78
FIGURE 23 : SUPERPOSITION. D'APRES NOSSINTCHOUK RM (56).....	79
FIGURE 24 : FICHE ANTHROPOLOGIQUE. D'APRES NOSSINTCHOUK (56).....	85

10. Table des tableaux

TABLEAU 1 : FORME DES CHEVEUX. D'APRES MARQUER P (51).	13
TABLEAU 2 : REPARTITION DES SOUS GROUPES SELON LES CONTINENTS. D'APRES VALLOIS (72).....	28
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DU GROUPE MELANODERME (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).....	48
TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DU GROUPE XANTHODERME (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).....	48
TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DU GROUPE LEUCODERME (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).	49
TABLEAU 6 : RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES DU GROUPE AUSTRALOÏDE (4, 5, 13, 28, 56, 57, 72).....	49
TABLEAU 7 : RESULTATS OBTENUS PAR CEPHALOMETRIE (54).	56
TABLEAU 8 : MORPHOLOGIE DU NEZ D'APRES TOPINARD 1873 (70).	59
TABLEAU 9 : TYPES DE NARINES CHEZ DES JEUNES ADULTES CAUCASIENS AMERICAINS, LES ASIATIQUES ET LES MELANODERMES. D'APRES FARKAS ET COLL. 1986 (24).....	61
TABLEAU 10 : ANALYSE DES DIAMETRES NASOLACRYMAUX. D'APRES MC CORMICK A ET SLOAN B (2009) (53).	71

Autorisation de publication

YAHOO! MAIL
FRANCE Classique

RE: RE : URGENT SVP ! Demande d'autorisation d'utilisation d'images dans le cadre d'une thèse d'exercice.

Mercredi 5 janvier 2011 9h20

De: "L'Oréal" <info@loreal-finance.com>

À: "flofloh53@yahoo.fr" <flofloh53@yahoo.fr>



L'ORÉAL

VOS CONTACTS

- Actionnaires Individuels et Autorités de Marché**
M. Jean Régis Carof
+33.1.47.56.83.02
- Analystes et Investisseurs Institutionnels**
Mme Françoise Lauvin
+33.1.47.56.79.15

WWW.LOREAL-FINANCE.COM

Mademoiselle,

Nous tenons tout d'abord à vous remercier de l'intérêt que vous portez à L'OREAL.

Suite à votre email, vous pouvez utiliser les illustrations mentionnées ci-dessous à condition que vous mentionnez bien votre source.

Bien à vous,
La Direction de la Communication Financière

Votre demande du 16/12/2010 adressée à info@loreal-finance.com :
RE : URGENT SVP ! Demande d'autorisation d'utilisation d'images dans le cadre d'une thèse d'exercice.

Monsieur, Madame,

Je suis actuellement étudiante en odontologie à la faculté de chirurgie dentaire de Nantes et réalise ma thèse d'exercice sur les apports de l'anthropologie dans l'estimation de l'appartenance à une population, dans le cadre de ma thèse j'aurai voulu illustrer mon paragraphe sur la forme des cheveux par les illustrations présentées sur la page de l'atelier des formes du site L'OREAL HAIR-SCIENCE.COM. Je vous demande donc l'autorisation d'utiliser les illustrations suivantes :

Sections et vue au videomicroscope de cheveux africains
Sections et vue au videomicroscope de cheveux caucasiens
Sections et vue au videomicroscope de cheveux asiatiques.

Bien entendu, les références bibliographiques seront citées.
Vous remerciant par avance
Cordialement
Florence CHEHERRE.

Cet email n'est pas un spam. Vous le recevez suite à votre demande sur le site www.loreal-finance.com.

5.1. CHEHERRE (Florence) - Apports de l'anthropologie dans l'estimation de l'appartenance à une population – 109 f ; 77 réf ; 24 ill ; 10 tabl. ; 30 cm – (Thèse : Chir. Dent ; Nantes ; 2011)

Résumé :

Dans certaines situations médico-légales telles que des catastrophes de masse, l'identification est essentielle mais peut parfois s'avérer difficile selon l'état des corps ; c'est là que l'anthropologue entre en jeu. En effet l'anthropologie va permettre d'établir un profil biologique (âge, sexe et population) par l'étude des os et apporte ses méthodes d'investigations.

Les populations sont difficiles à distinguer. En effet, les différences intra-population sont parfois plus grandes qu'inter-population. Aucune caractéristique n'est déterminante, c'est l'ensemble de variables qui permet d'envisager l'appartenance à une population, c'est pourquoi nous avons rassemblé les multiples différences rencontrées au niveau du complexe cranio-facial dans les 3 grandes populations mélanoderme, xanthoderme et leucoderme par craniométrie, craniologie, céphalométrie et autres.

Rubrique de classement :

Médecine et odontologie légales.

Mots clés MeSH :

Anthropologie – Anthropology / Population – Population

Craniométrie – Craniometry / Médecine légale – Forensic medicine

Jury :

Président : Monsieur le Professeur GIUMELLI B.

Assesseur : Monsieur le Docteur GOURE T.

Assesseur : Mademoiselle le Docteur CAZAUX S.

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur AMADOR DEL VALLE G.