

# Nouvelles données sur des caractéristiques dérivées du massif facial supérieur des Néandertaliens

Bruno MAUREILLE et Francis HOUËT

## Résumé

Le peu de discussions sur le bien fondé de la majorité des caractéristiques dérivées du massif facial supérieur des *Homo sapiens neanderthalensis* nous a conduit à étudier la variabilité de quatre d'entre elles : les orbites arrondies, la faible saillie des pommettes, l'absence de fosse canine et l'alignement de la surface infra-orbitaire maxillo-zygomatique dans un même plan oblique vers l'arrière et l'extérieur.

Cette étude a montré que la forme arrondie des orbites et la faible saillie des pommettes ne doivent plus être considérées comme des apomorphies. En revanche, une fossette canine très atténuée à absente est une apomorphie et l'alignement de la surface infra-orbitaire maxillo-zygomatique apparaît comme la caractéristique dérivée la plus pertinente du massif facial supérieur des Néandertaliens.

## Abstract

### The derived facial characters of the Neandertal face: new data.

The small number of discussions concerning the validity of the majority of Neandertal upper face derived traits has induced us to study the variability of four of them: rounded orbits, the small zygomatic projection, the absence of the fossa canina and the alignment of the infra-orbital maxillo-zygomatic surface in a same oblique plan backwards and outside.

This study has proved that the first two features can no longer be considered as apomorphies. On the contrary, a very reduced or a missing fossula canina is an apomorphy and the alignment of the infra-orbital maxillo-zygomatic surface is the most relevant derived trait of the neandertal upper face.

## 1. PRÉSENTATION

En raison de la morphologie unique du massif facial supérieur des Néandertaliens (limités sous cette dénomination aux membres de la lignée néandertalienne contemporains des stades isotopiques 4 et 3), diverses caractéristiques dérivées sont englobées dans le concept simplificateur et réducteur de face en extension, ou face en museau, que l'on oppose au concept de face en inflexion ou face généralisée. Ce dernier englobe la morphologie faciale de l'homme anatomiquement moderne et celle des *Homo erectus* (Sergi, 1948; Rak, 1986; Trinkaus, 1987).

Diverses raisons ont favorisé le succès de cette simplification. L'une d'entre elles correspond à l'impact, sur les travaux ultérieurs, d'études réalisées à l'époque où l'approche typologique était la règle, par exemple la monographie sur l'homme de La Chapelle-aux-Saints (Boule, 1911–1913) ou celle sur les *Sinanthropus pekinensis* (Weidenreich, 1943). Ainsi, dans ces travaux ultérieurs, même si l'approche typologique est abandonnée, la similitude entre les nouveaux spécimens et l'ancien fossile type est soulignée et la variabilité existant entre ces spécimens est négligée. Une autre raison très importante

favorisant ce type de simplification est la façon dont la variabilité des groupes de comparaison est définie.

## 2. LES QUATRE CARACTÉRISTIQUES DÉRIVÉES DU MASSIF FACIAL SUPÉRIEUR NÉANDERTALIEN

Sur la base de nombreux travaux antérieurs que l'on ne peut rappeler ici<sup>1</sup>, on admet généralement (Hublin et Tillier, 1991, par exemple) que les apomorphies du massif facial supérieur des Néandertaliens sont les suivantes :

- 1) les orbites, hautes, volumineuses et arrondies, déjà remarquées par Broca en 1869 sur Forbes' Quarry;
- 2) la faible saillie des pommettes, notée par de Quatrefages et Hamy en 1882 sur le même fossile;
- 3) l'absence de fosse canine, soulignée par Huxley toujours sur Forbes' Quarry (*in* Sollas, 1908);

<sup>1</sup> Mais que l'on pourra trouver dans Maureille (1994).

4) enfin, et encore sur la base de la morphologie de ce spécimen, Sollas en 1908 insiste sur l'alignement dans un même plan oblique vers l'arrière et l'extérieur des surfaces infra-orbitaires maxillo-zygomatiques.

Toutes ces caractéristiques ont donc été déterminées avant la découverte de l'homme de La Chapelle-aux-Saints en 1908. Néanmoins, dans ces travaux, elles n'avaient pas été perçues comme des caractéristiques spécialisées des fossiles, en raison des hypothèses sur la place des Néandertaliens dans la lignée humaine. Ainsi Huxley (*in* Sollas, 1908) considère l'absence de fosse canine comme une caractéristique primitive.

Si la nature dérivée ou primitive d'un caractère est toujours difficile à mettre en évidence (Hublin et Tillier, 1991), elle dépend de la définition plus ou moins précise de ce caractère et des groupes d'hommes fossiles et actuels étudiés. Ainsi, pour trois des caractéristiques susnommées, il s'avère nécessaire de discuter précisément leur définition.

La saillie des pommettes a été interprétée de différentes façons chez les Néandertaliens. De Quatrefages et Hamy (1882) remarquent que les pommettes de Forbes' Quarry sont peu marquées, ceci étant dû à des os zygomatiques qui descendent verticalement. Fraipont et Lohest (1887) notent que les pommettes de Spy 1 sont peu proéminentes avec les mêmes critères que les auteurs précédents. Boule (1911-1913) souligne que toute la surface externe des os zygomatiques est plane chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints alors que chez l'homme actuel cette surface est convexe, peut être divisée en deux parties par un coude arrondi plus ou moins brusque : une partie postérieure étendue et sub-parallèle au plan médian, une partie antérieure, petite, qui s'articule avec le processus pyramidal du maxillaire. La saillie des pommettes s'exprime alors dans un plan horizontal.

En fait, Ducros et Ducros (1967) ont très clairement montré qu'il existe plusieurs saillies des pommettes. Chez les Néandertaliens, c'est la saillie dans un plan horizontal, traduisant l'angle entre la majeure partie de la face antéro-latérale de l'os zygomatique et la face infra-orbitaire du

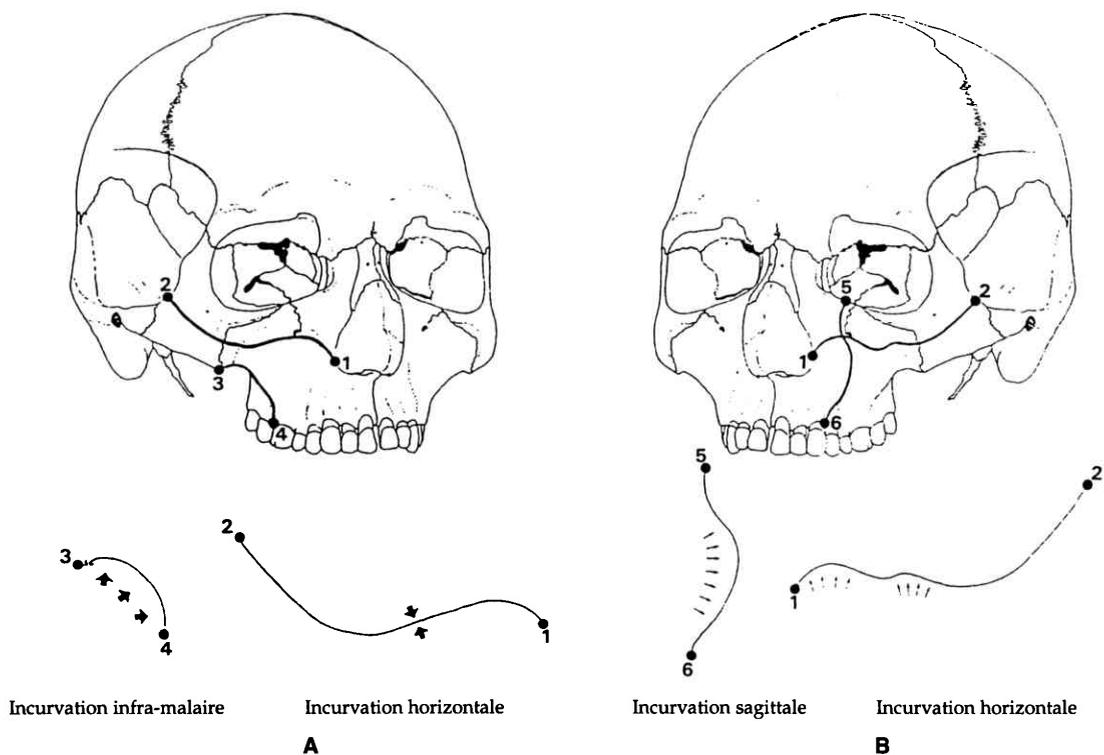


Fig. 1 — A : localisation et définition de la dépression sous-orbitaire ;  
B : localisation et définition de la fossette canine (*fossula canina*).

1 : nasal latéral, 2 : jugal, 3 : zygomaxillaire, 4 : sous-zygomatique inférieur, 5 : point passant par le bord inférieur de l'orbite et le plan parasagittal passant par le canin et 6 : canin. Les définitions des points sont données dans Martin (1914) et Maureille (1994).

maxillaire, qui est le plus souvent considérée comme une caractéristique dérivée. En effet, c'est elle qui accompagne l'alignement dans un même plan oblique vers l'arrière et l'extérieur des surfaces antérieures maxillaire et zygomatique.

Selon Broca (1875) fosse canine et fosse sous-orbitaire sont synonymes. Mais, en raison, d'une part de l'ambiguïté qui existe entre ces deux termes, liée aux différentes définitions qui ont été accordées à la fosse canine (Maureille, 1994), d'autre part de la morphologie faciale des membres de la lignée néandertalienne, il est nécessaire de distinguer deux structures architecturales distinctes dont les causes sont différentes (fig. 1).

La dépression sous-orbitaire traduit le changement global d'orientation de la face antérieure du massif facial supérieur dans la région infra-orbitaire (Maureille, 1994). Elle se manifeste chez l'homme actuel par l'existence d'une incurvation horizontale et d'une incurvation inframalaire latérale plus ou moins atténuée (fig. 1 A) telles qu'elles ont été définies par Sergi (1948).

Le terme de fossette canine (*fossula canina*), proposé par Vandermeersch (1981), est préférable à celui de fosse canine, car non entaché d'ambiguïté. La fossette canine (fig. 1 B) correspond alors à tout surcreusement de la face antérieure du maxillaire et plus rarement de l'os zygomatique (Maureille, 1994). Elle est principalement localisée en dessous du foramen infra-orbitaire. Chez l'homme actuel, elle se traduit par une ou plusieurs dépressions sur les incurvations horizontale et sagittale définies par Sergi (1948).

### 3. MATÉRIEL ET MÉTHODE

La variabilité actuelle a été approchée par l'étude de 160 sujets sub-contemporains provenant de cinq aires géographiques différentes (tableau 1).

L'échantillon fossile est constitué au maximum de 9 individus : Saint-Césaire<sup>2</sup>, La Quina H5, Spy 1, Guattari 1, La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie 1, Amud 1 et Shanidar 1 et 5.

Les mesures métriques et l'indice envisagés pour l'étude de la forme des orbites sont définis dans Martin (1914). *M51* est la largeur de l'orbite entre le maxillo-frontal et l'ectoconchion et *M52* est la hauteur de l'orbite prise perpendiculairement à la précédente. *I42* est l'indice orbitaire égal à  $(M52/M51) \times 100$ .

La saillie des pommettes est quantifiée à l'aide de l'indice dit « de courbure horizontale » de Woo (1937). Repris par Ducros et Ducros (1967), il correspond au rapport de la flèche maximale (MLS) passant par la corde zygo-orbitaire – zygotemporal inférieur (XML) divisée par la corde suscitée (mesures selon Howells, 1973). Cet indice, qui traduit bien mieux la saillie de l'os zygomatique que sa courbure (Maureille, 1994), est nommé indice de saillie antéro-latérale de la pommette *ISP*.

À l'aide d'un nouveau programme informatique qui permet de calculer la position spatiale de points crâniens dans un repère tridimensionnel (Maureille, 1994), il est possible de déterminer différents angles dans l'espace et de les projeter dans chacun des plans du repère. Pour faciliter la compréhension des résultats, le repère a été choisi sur le crâne et son plan horizontal est confondu avec celui de Francfort. Ainsi, quatre angles ont pu être définis (fig. 2) dont la projection dans le plan de Francfort donne une bonne quantification, d'une part du développement de la fossette canine pour le premier d'entre eux (*AIO* : angle infra-orbitaire, plus il est proche de 180°, plus la fossette est atténuée), d'autre part de l'alignement de trois parties distinctes de la

<sup>2</sup> Les données individuelles concernant Saint-Césaire ne sont pas fournies, mais elles ont été intégrées dans tous les traitements.

Groupes actuels	Africains 1		Asiatiques 2		Australiens 3		Européens 4		Esquimaux 5		Référentiel actuel 1 à 5	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Effectif	16	16	16	16	17	17	15	15	16	16	80	80
Effectif total	32		32		34		30		32		160	

Tabl. 1 – La constitution du référentiel actuel (d'après Maureille, 1994).

M : sujets masculins ; F : sujets féminins.

surface infra-orbitaire maxillo-zygomatique pour les trois autres (AIO-ant. : angle infra-orbitaire antérieur qui traduit l'orientation de la partie médiale de la région infra-orbitaire; AIO-post. : angle infra-orbitaire postérieur correspondant à l'orientation de la partie latérale infra-orbitaire et ZYG.-ant. : angle zygomatique antérieur qui traduit l'orientation de la partie antérieure du corps de l'os zygomatique). Plus ces trois derniers angles sont faibles, plus l'angle entre la partie osseuse qu'ils représentent et le plan médian est petit. Chaque angle a été calculé pour un seul côté de la face. Dans quelques cas, en raison du mauvais état de conservation des fossiles, les coordonnées d'un point pair absent (à droite par exemple) ont été obtenus par construction graphique en utilisant les coordonnées de son symétrique par rapport au plan médian (Maureille, 1994).

Les données métriques ont été traitées (tableau 2) à l'aide de méthodes statistiques simples : programmes mis au point par l'un d'entre nous (F. H.), pour le calcul de paramètres statistiques adaptés à la faiblesse des échantillons fossiles (intervalle de variation estimée de la population, intervalle de confiance de la moyenne, tous deux avec un risque d'erreur  $\alpha$  de 5%), test

de Student<sup>3</sup> et logiciel *Statistica 4.5* (Anonymous, 1994).

L'étude de la variabilité des quatre caractéristiques du massif facial supérieur susnommées dans le référentiel d'hommes actuels et dans l'échantillon d'hommes fossiles va donc permettre de discuter le bien fondé de leur statut d'apomorphies néandertaliennes.

## 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION.

### 4.1. La forme arrondie des orbites

Les orbites néandertaliennes sont significativement plus hautes (M52) et plus larges (M51) que celles des hommes actuels (tableau 2).

En dehors de la morphologie des angles définis par les bords de l'orbite, seul l'indice orbitaire I42 nous donne une idée de sa forme. En moyenne, cet indice est légèrement plus fort chez les Néandertaliens que chez les hommes actuels (tableau 2). En revanche, il est plus faible que chez les Asiatiques ( $m = 80,8$ , l'écart type

<sup>3</sup> La normalité des variables de chaque échantillon a été vérifiée à l'aide du test de Kolmogorov-Smirnov et du test *W* de Shapiro-Wilk. Dans ce dernier cas, seul l'indice *ISP* pour l'ensemble des hommes modernes présente une différence à peine significative ( $p = 0,0499$ ). Le test de Student étant connu pour sa «robustesse», nous considérons qu'il reste applicable pour cette variable.

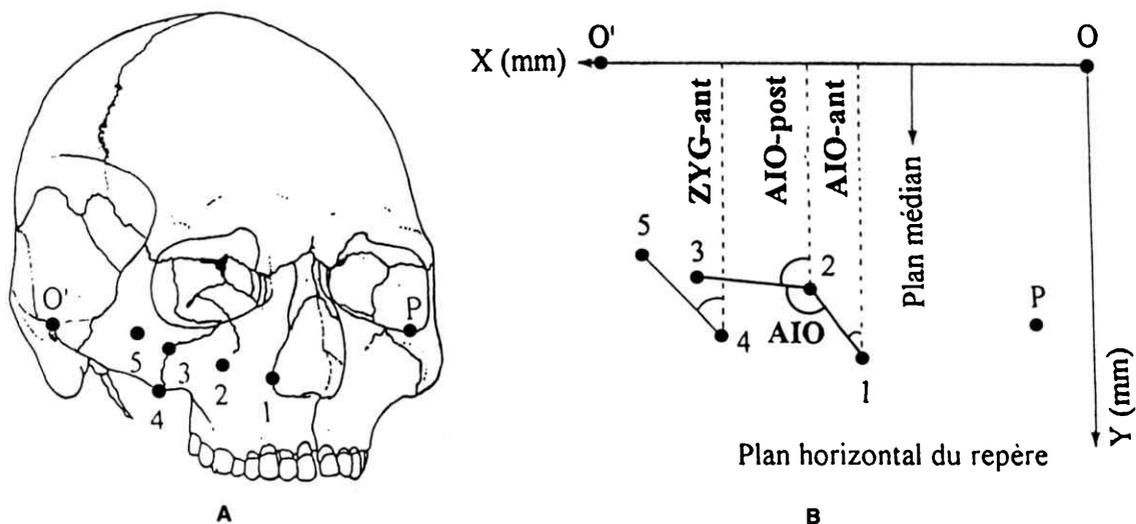


Fig. 2 — A : localisation des points permettant de définir les surfaces osseuses infra-orbitaires maxillo-zygomatiques; B : projection dans le plan de Francfort des points et définition des angles.

A : O, porion gauche; O', porion droit; P, orbital gauche; 1, nasal latéral; 2, infra-orbitaire; 3, zygomaxillaire antérieur; 4, zygomaxillaire médian; 5, zygomatique médian. Les définitions des points sont données dans Martin (1914) et Maureille (1994).

B : AIO, angle infra-orbitaire; AIO-ant., angle infra-orbitaire antérieur; AIO-post., angle infra-orbitaire postérieur; ZYG-ant., angle zygomatique antérieur.

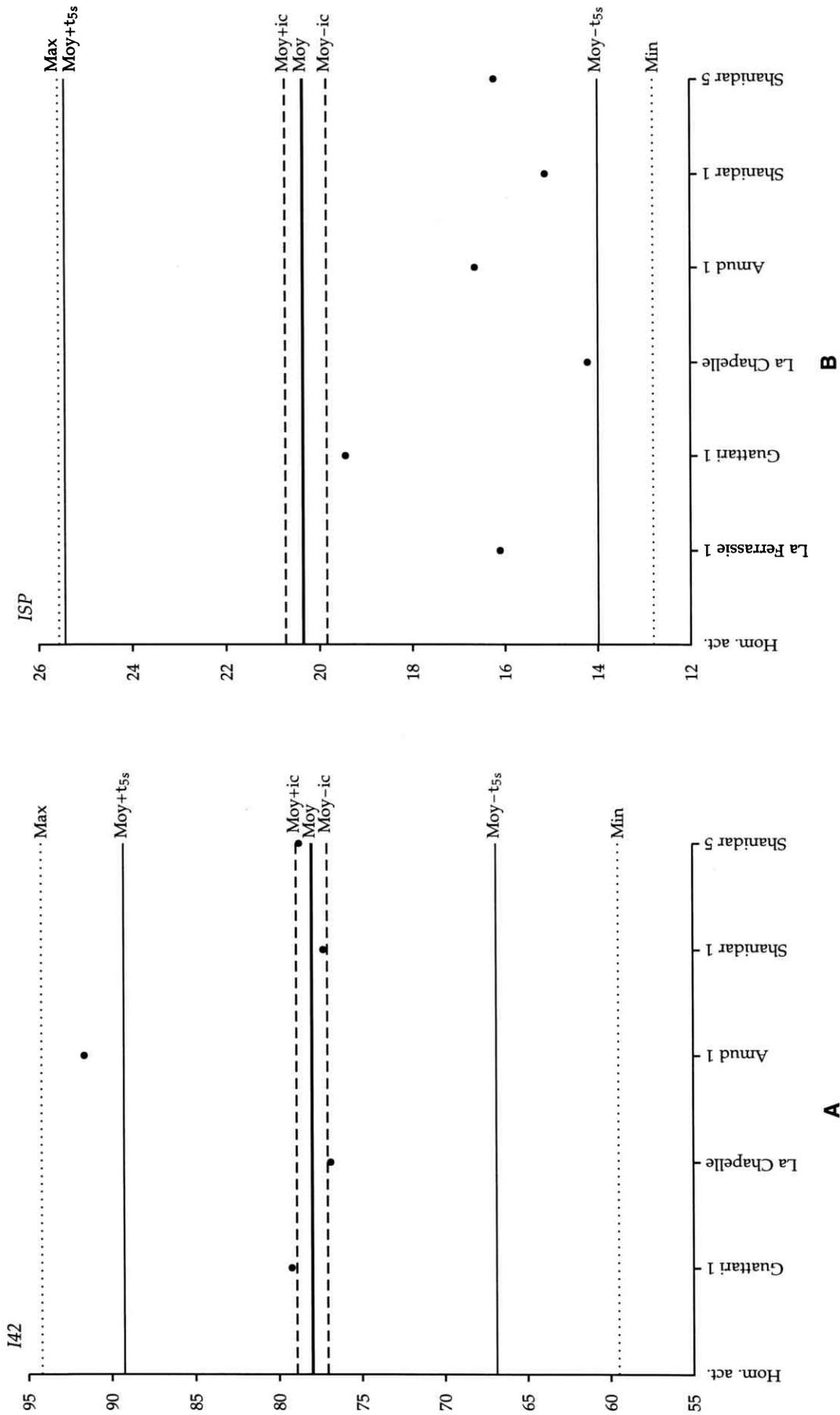
Mesures et indices (unité)	n	Min	Moy - t <sub>5s</sub>	Moy - ic	Moy	s	Moy + ic	Moy + t <sub>5s</sub>	Max	t significa.	ddl α (%)
Hommes actuels M51 (mm)	160	36,9	37,7	42,0	42,4	2,4	42,7	47,1	47,9	4,832	165
	7	44,3	43,2	45,4	46,8	1,5	48,2	50,4	49,1	OUI	0,0003
Hommes actuels M52 (mm)	160	25,4	28,2	32,7	33,1	2,5	33,4	38,0	38,3	2,693	164
	6	33,5	31,7	34,3	36,1	1,7	37,9	40,5	38,0	OUI	0,7810
Hommes actuels I42	160	59,6	66,9	77,2	78,1	5,7	79,0	89,4	94,3	0,805	164
	6	75,7	64,8	73,8	80,0	5,9	86,3	95,3	91,8	NON	42,2100
Hommes actuels ISP	159	12,8	14,0	19,8	20,3	2,7	20,7	25,5	25,5	3,622	163
	6	14,2	11,8	14,4	16,3	1,7	18,1	20,8	19,4	OUI	0,0390

Tabl. 2 — Les paramètres statistiques des mesures et indices chez les hommes actuels et les Néandertaliens.

n : effectif; Min : minimum; Max : maximum; Moy : moyenne; s : écart type estimé de la population; Moy ± t<sub>5s</sub> : intervalle de variation estimée de la population (α = 5 %) où t<sub>5</sub> est la valeur du t de Student pour une probabilité de 0,95 (α = 5 %); Moy ± ic : intervalle de confiance de la moyenne (α = 5 %) avec ic = 1,96 s n<sup>-1/2</sup>; t : valeur du t de Student, ddl : degré de liberté, significa. : significativité du test, α : risque d'erreur.

Angles	n	Min	Moy - t <sub>5s</sub>	Moy - ic	Moy	s	Moy + ic	Moy + t <sub>5s</sub>	Max	La Chapelle	Guattari 1	Shanidar 1
AIO	116	123,8	131,3	152,5	154,7	11,9	156,8	178,0	184,0	182,8	175,3	180,2
AIO-ant.	124	35,0	38,1	51,9	53,3	7,7	54,6	68,5	70,4	50,0	50,9	49,2
AIO-post.	128	61,2	62,0	76,9	78,3	8,3	79,7	94,6	103,9	47,2	55,6	49,0
ZYG-ant.	118	36,1	40,4	53,9	55,3	7,6	56,7	70,2	79,1	46,9	53,0	28,3

Tabl. 3 — Les paramètres statistiques des mesures angulaires infra-orbitaires maxillo-zygomatiques chez les hommes actuels et les valeurs individuelles des fossiles.



**Fig. 3** — **A** : variabilité de l'indice orbitaire I42 et **B** : variabilité de l'indice de saillie antéro-latérale de la pommette ISP chez les hommes actuels (Hom. act.) et les Néandertaliens. n : effectif; Min : minimum; Max : maximum; Moy : moyenne; s : écart type estimé de la population; Moy ± t5s : intervalle de variation estimée de la population (α = 5%) où t5 est la valeur du t de Student pour une probabilité de 0,95 (α = 5%); Moy + ic : intervalle de confiance de la moyenne (α = 5%) avec ic = 1,96 s n<sup>-1/2</sup>; t : valeur du t de Student, ddl : degré de liberté, signfica. : significativité du test, α : risque d'erreur. Case noire : donnée non calculée en raison de la faiblesse de l'échantillon fossile.

estimé de la population  $s = 5,4$ , effectif de l'échantillon  $n = 32$  ; test de Student entre les Asiatiques et les Néandertaliens : valeur du  $t$  de Student  $t = 0,311$ , degré de liberté  $ddl = 36$  et  $\alpha = 75,73\%$ ) et les Esquimaux ( $m = 80,2$ ,  $s = 4,3$ ,  $n = 32$  ; test de Student entre les Esquimaux et les Néandertaliens :  $t = 0,108$ ,  $ddl = 36$  et  $\alpha = 91,14\%$ ). De surcroît, la variation observée chez les fossiles est incluse dans l'intervalle de variation observée des hommes actuels (Min. à Max., fig. 3) et seul Amud 1 se situe au-delà de l'intervalle de variation estimée de la population actuelle avec un  $\alpha$  de 5 % (Moy-t5s à Moy+t5s, fig. 3 A).

D'après l'étude de l'indice orbitaire, on ne peut donc pas considérer que la forme arrondie des orbites soit une caractéristique dérivée néandertalienne.

#### 4.2. La faible saillie des pommettes

En accord avec les données morphologiques, ce sont les Esquimaux puis les Asiatiques qui présentent les saillies antéro-latérales de la pommette les plus fortes, donc les indices *ISP* les plus grands.

Chez les Néandertaliens, cet indice est en moyenne très significativement plus faible que celui des hommes actuels (tableau 3 et fig. 3 B). En revanche, il n'est que légèrement plus faible que celui des Européens ( $m = 18,3$ ,  $s = 2,9$ ,  $n = 29$  ; test de Student entre les Européens et les Néandertaliens :  $t = 1,598$ ,  $ddl = 33$  et  $\alpha = 11,96\%$ ). De surcroît, les minimums des intervalles de variation observée chez les premiers (12,8) et les Esquimaux (14,6) sont respectivement plus faibles et presque identiques à la plus petite valeur de l'indice chez les Néandertaliens (tableau 2 et fig. 4). Enfin, la valeur de *ISP* (14,9) chez l'*Homo erectus* KNM-ER 3733 montre qu'une faible saillie antéro-latérale de la pommette doit plutôt être considérée comme une caractéristique primitive.

#### 4.3. L'absence de fossette canine

Jusqu'à présent, la fossette canine n'a été étudiée que de façon descriptive. Classiquement elle est considérée comme très variable chez l'homme actuel et toujours absente chez les Néandertaliens. Mais Patte dès 1955 souligne que sa variabilité est grande chez ces fossiles.

Sur les 160 sujets du référentiel actuel, seuls trois ont une fossette canine absente et elle est

considérée comme faible chez moins de 20 % des individus dans chaque groupe. Mais il n'est pas rare de trouver des travaux où la fossette canine est cotée chez l'actuel comme un caractère discret soit en terme de présence ou d'absence. Chez de nombreux Néandertaliens il n'y a pas de fossette canine. En revanche, chez La Chapelle-aux-Saints, Shanidar 1 et 5, elle a la forme d'un sillon très atténué en dessous du foramen infra-orbitaire ; sur Guattari 1, à droite elle se présente comme chez les fossiles précédents, à gauche elle a la forme d'un enfoncement qui s'étend sur le zygomatique.

Pour deux des trois sujets actuels qui ne présentent pas de fossette canine, l'angle AIO (fig. 2) est de  $184,0^\circ$  (un Africain) et  $181,0^\circ$  (un Asiatique) alors qu'il est en moyenne de  $154,7^\circ$  chez les hommes actuels (tableau 3). Pour le troisième individu, l'angle n'a pu être calculé.

Chez les trois Néandertaliens pour lesquels on peut calculer cet angle, il est de  $175,3^\circ$  pour Guattari 1,  $180,2^\circ$  pour Shanidar 1 et  $182,8^\circ$  pour La Chapelle-aux-Saints. Si la première valeur est légèrement plus faible que la limite supérieure de 95 % de la variabilité actuelle, les deux autres sont au-delà de cette variabilité.

En fonction de ces données, on ne peut donc pas considérer que l'absence stricte de fossette canine est une caractéristique dérivée des Néandertaliens puisqu'elle existe aussi chez les hommes actuels. Mais comme Hublin et Tillier (1991) l'ont souligné, il est nécessaire de s'intéresser à la fréquence d'apparition des caractéristiques dérivées et à leur degré d'expression plus qu'à leur stricte absence ou présence dans les groupes étudiés. Ainsi, sachant qu'une fossette canine absente ou très atténuée existe sur moins de 2 % des sujets actuels, alors que c'est le cas de tous les Néandertaliens, on peut considérer qu'une telle caractéristique est une apomorphie néandertalienne.

Une conclusion voisine a d'ailleurs été obtenue pour une autre caractéristique dérivée faciale néandertalienne très classique : l'espace rétro-molaire (Nara, 1994). Ainsi, l'auteur remarque que cet espace peut exister chez l'*Homo sapiens sapiens*, mais qu'au-delà d'un seuil précis, il n'existe que dans la lignée néandertalienne.

#### 4.4. La dépression sous-orbitaire

Classiquement la dépression sous-orbitaire est considérée comme toujours présente chez l'homme actuel, absente chez les Néandertaliens.

En fait, chez l'homme actuel, il existe des sujets dont la dépression sous-orbitaire est très atténuée, avec une incurvation inframalaire aussi faible que chez les Néandertaliens et une incurvation horizontale très faible. Chez la majorité des Néandertaliens, il n'y a pas de dépression sous-orbitaire mais, par exemple, chez La Quina H5 l'orientation des os zygomatiques implique l'existence d'une incurvation horizontale voisine de celle existant chez certains Pré-Néandertaliens (Saccopastore 1, Krapina 3), donc une dépression sous-orbitaire atténuée.

Pour les trois fossiles chez qui l'on a pu calculer les angles AIO-ant., AIO-post et ZYG-ant. (tableau 3) il apparaît que :

- 1) la partie médiale de la région infra-orbitaire des trois fossiles (angle AIO-ant) a une orientation un peu plus proche du plan médian que chez les hommes actuels. Mais pour chacun des fossiles, la valeur de l'angle s'intègre dans la variabilité actuelle (tableau 3).
- 2) La partie latérale de la région infra-orbitaire des fossiles (angle AIO-post) a une orientation nettement plus proche du plan médian que chez l'homme actuel. Ces valeurs sont de surcroît en deçà de 95 % de la variabilité actuelle (tableau 3).
- 3) La partie antéro-latérale zygomatique (angle ZYG-ant) a une orientation légèrement plus proche du plan médian que chez les hommes actuels. Pour La Chapelle-aux-Saints et Guatari 1 elle s'intègre dans la moitié inférieure de 95 % de la variabilité actuelle (tableau 3). La très faible valeur de Shanidar 1 est probablement une conséquence des atteintes pathologiques de son os zygomatique gauche.

C'est donc essentiellement au niveau de la partie latérale de la région infra-orbitaire qu'il existe une différence importante d'orientation avec les hommes modernes. La surface osseuse, schématisée par la droite entre les points infra-orbitaire et zygomatique antérieur (Maureille, 1994), est orientée dans un plan clairement plus proche du plan médian chez les Néandertaliens que chez les hommes actuels (Maureille, 1994). Comme l'avaient remarqué Sollas (1908) puis Boule (1911-1913), la comparaison des valeurs individuelles des angles AIO-ant., AIO-post. et ZYG-ant. (tableau 3) nous prouve l'alignement presque parfait des régions infra-orbitaires médiale et latérale et de la région antéro-latérale zygomatique.

L'absence de dépression sous-orbitaire chez les Néandertaliens est donc la conséquence directe des relations architecturales entre les surfaces osseuses inter- et infra-orbitaires maxillaire et zygomatique.

La face en extension de ces fossiles implique donc :

- 1) la projection antérieure de la partie médiale de leur face, comme le montre l'angle AIO-ant (tableau 3),
- 2) la position très postéro-médiale de la partie antérieure de leur os zygomatique, comme le montrent les angles AIO-post et ZYG-ant et la position des points permettant leur calcul (tableau 3).

Il n'y a donc pas de projection antérieure de la surface infra-orbitaire des Néandertaliens sous l'influence du développement de leurs sinus faciaux comme cela a été supposé (Heim, 1976, 1989). Enfin, la fréquence élevée de l'absence ou de la forte atténuation de la fossette canine chez les Néandertaliens peut être une conséquence secondaire de l'extension de leur massif facial supérieur, probablement pour des raisons fonctionnelles telles que la diminution de zone osseuse favorisant l'accumulation des contraintes (Rak, 1986; Trinkaus, 1987; Demes, 1987).

## 5. CONCLUSIONS

L'étude de la variabilité morphologique et métrique des caractéristiques dérivées conventionnelles du massif facial supérieur des Néandertaliens permet de souligner la nécessité de :

- 1) définir très précisément ces caractères ;
- 2) délaisser la tendance à leur réduction en concepts permettant de les simplifier et d'oublier leur variabilité ;
- 3) s'intéresser à cette variabilité et son expression plus qu'à l'absence ou à la présence de ces caractères dans les groupes étudiés.

Dès lors, il apparaît que parmi les caractéristiques néandertaliennes étudiées, les orbites arrondies, la faible saillie des pommettes, la stricte absence de fossette canine ne peuvent pas être considérées comme des apomorphies néandertaliennes. L'alignement dans un même plan oblique vers l'arrière et l'extérieur de la surface infra-orbitaire maxillo-zygomatique, plan plus proche du plan médian que chez l'homme actuel, apparaît comme le caractère dérivé le plus pertinent du massif facial supérieur des Néandertaliens. Une fossette canine très atténuée

à absente, rencontrée chez 2% des hommes actuels et 100% des Néandertaliens, en est un second.

### Remerciements

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux responsables des institutions qui nous ont permis l'étude des pièces fossiles et actuelles ainsi qu'aux organisateurs du 22<sup>e</sup> Colloque des Anthropologistes de Langue Française. Nous remercions les membres du Laboratoire d'Anthropologie de l'Université Bordeaux I pour les discussions fructueuses que nous avons eues et particulièrement F. Bresson, J. Bruzek et B. Vandermeersch pour leurs conseils à propos de ce travail.

### Bibliographie

- Anonymous, 1994. *Statistica for Windows*, release 4.5. © Statsoft, Inc., 1993. Manuels d'utilisation 1 à 4. Tulsa : StatSoft, Inc., 3 958 p.
- BOULE M., 1911–1913. *L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints*. Paris, Masson et Cie, 215 p.
- BROCA P., 1869. Remarques sur les ossements des cavernes de Gibraltar. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 4 : 146–158.
- BROCA P., 1875. Instructions craniologiques et craniométriques de la Société d'Anthropologie de Paris. *Mém. de la Soc. d'Anthrop.*, sér. 2, 2 : 1–203.
- DEMES B., 1987. Another look at an old face: biomechanics of the Neandertal facial skeleton reconsidered. *Journ. Hum. Evol.*, 16 : 297–303.
- DE QUATREFAGES A. & HAMY E., 1882. *Crania ethnica, les crânes des races humaines*. Paris, J.B. Baillière, 528 p.
- DUCROS A. & DUCROS J., 1967. La relation entre la convexité de l'os zygomatique et sa position dans la face. *Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris*, sér. 12, 1 : 367–376.
- FRAIPONT J. & LOHEST M., 1887. La race humaine de Néandertal ou de Canstadt en Belgique. Recherches ethnographiques sur des ossements humains découverts dans les dépôts quaternaires d'une grotte à Spy et détermination de leur âge géologique. *Arch. de Biol.*, 7 : 587–757.
- HEIM J.-L., 1976. *Les hommes fossiles de La Ferrassie. Le gisement, les squelettes adultes (crâne et squelette du tronc)*, t. 1. Arch. Inst. Paléont. Hum., 35. Paris, Masson, 331 p.
- HEIM J.-L., 1989. La nouvelle reconstitution du crâne néandertalien de La Chapelle-aux-Saints. *C.R. Acad. Sc. Paris*, sér. II, 308 : 1187–1192.
- HOWELLS W.W., 1973. *Cranial variation in man. A study by multivariate analysis of patterns of difference among recent human populations*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, vol. 67. Cambridge, Harvard Univ. press, 259 p.
- HUBLIN J.-J. & TILLIER A.-M., 1991. *L'Homo sapiens en Europe occidentale : gradualisme et rupture*. In : J.-J. Hublin et A.-M. Tillier (éds) : *Aux origines d'Homo sapiens*. Paris, PUF : 293–327.
- MARTIN R., 1914. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer darstellung mit besonderer berücksichtigung der anthropologischen methoden*. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 475–890.
- MAUREILLE Br., 1994 (inédit). *La face chez Homo erectus et Homo sapiens : recherche sur la variabilité morphologique et métrique*. Thèse de l'Université Bordeaux I, spécialité Anthropologie, n° 1079, 2 vol., 486 et 148 p.
- NARA T., 1994 (inédit). *Étude de la variabilité de certains caractères métriques et morphologiques des Néandertaliens*. Thèse de l'Université Bordeaux I, spécialité Anthropologie, n° 1157, 221 p.
- PATTE E., 1955. *Les Néandertaliens, anatomie, physiologie, comparaisons*. Paris, Masson et Cie, 559 p.
- RAK Y., 1986. The Neanderthal: a new look at an old face. *Journ. Hum. Evol.*, 15 : 151–164.
- SERGI S., 1948. Sulla morfologia della facies anterior corporis maxillae nei paleantropi di Saccopastore e del Monte Circeo. *C.R. Accad. Naz. Lin. ce. Sc. Fus. Mat. Nat.*, ser. 8, 4 : 387–394.
- SOLLAS W.J., 1908. On the cranial and facial characters of the neandertal race. *Philo. Transac. Roy. Soc. London*, ser. B, 199 : 281–339.
- TRINKAUS E., 1987. The Neandertal face: evolutionary and functional perspectives on a recent hominid face. *Journ. Hum. Evol.*, 16 : 429–443.
- VANDERMEERSCH B., 1981. *Les Hommes fossiles de Qafzeh (Israël)*. Paris, Éd. du C.N.R.S., « Cahiers de Paléontologie », 319 p.

WEIDENREICH F., 1943. The skull of *Sinanthropus pekinensis*. A comparative study on a primitive hominid skull. *Paleontologia Sinica*, new series D, 10 : 1–291.

WOO T. L., 1937. A biometric study of the human malar bone. *Biometrika*, 29 : 113–123.

Adresse des auteurs :

Bruno MAUREILLE et Francis HOUËT  
Université de Bordeaux I  
Laboratoire d'Anthropologie URA 376 CNRS  
Avenue des Facultés  
F-33405 Talence cedex (France)