



ELSEVIER

L'Anthropologie 106 (2002) 337–375

L'anthropologie

www.elsevier.com/locate/anthro

Les hommes du Paléolithique supérieur d'Afalou  
Bou Rhummel (Bedjaia, Algérie). Interprétation  
nouvelle des cinétiques cranio-faciales et des effets  
de l'avulsion dentaire. Malformations crâniennes,  
troubles de la croissance, anomalies et maladies  
alvéolo-dentaires

Hominids of upper Paleolithic of Afalou Bou  
Rummel (Bedjaia, Algeria). New interpretation  
of the cranio-facial cinetics and dental mutilations  
effects. Cranial malformations, growth's  
perturbation, dental anomalies and illness

Djillali Hadjouis \*

*Laboratoire départemental d'archéologie du Val-de-Marne, 7, rue Guy-Moquet, 94800, Villejuif et UMR  
6569 du CNRS, Institut de paléontologie humaine, 1, rue René-Panhard, 75013 Paris, France*

**Résumé**

Les nouvelles voies de recherche suivies par l'auteur favorisent des pistes d'interprétation et des terrains d'investigation analytique qui n'étaient pas envisagées en paléoanthropologie traditionnelle. Les nouvelles lectures de morphogenèse biodynamique appuyées par l'analyse architecturale numérisée mettent en évidence non seulement la dynamique des différentes cinétiques cranio-faciales mais aussi la détermination quand celle-ci est possible des causes et des effets. Autrement dit la démarche dont l'étude est l'analyse des structures profondes du crâne, dévoile en quelque sorte l'état de la structure, qu'elle soit normale, anormale ou pathologique. L'étude des relations entre les anomalies cranio-faciales nombreuses des hommes d'Afalou et les dysmorphoses

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : archeo.cgvd@wanadoo.fr (D. Hadjouis).

maxillo-mandibulaires et la malocclusion rend compte de l'intérêt que joue la morphogenèse biodynamique et l'architecture cranio-faciale dans l'interprétation morpho-fonctionnelle des rapports crâne/face/dents. Dans ce contexte, l'avulsion dentaire des incisives supérieures, rituel dont l'opération s'effectuait non seulement sur des adolescents mais aussi sur des enfants à dentition temporaire rendait en partie responsable le développement d'abord d'une hypomaxillie, puis le déséquilibre des complexes sphénoïdal et occipital. Outre le caractère mutilatoire des dentitions antérieures, l'étude d'une trentaine de crânes a mis en évidence de nombreuses malformations cranio-faciales développant ainsi différents types d'asymétrie (rotation flexion latérale, torsion, plagiocéphalie). © 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

#### Abstract

New research lines by the author favours interpretation tracks and analytics investigation fields that were not considered in traditional paleoanthropology. New readings of biodynamic morphogenesis supported by digitised architectural analysis emphasize not only the dynamic of different cranio-facial kinetics but also the determination when this is possible from causes and effects. To say the approach which study is the analysis of deep structure of skull unveils in some sense the state of the structure whether it is normal, abnormal or pathologic. The study of relations between Afalou's humans numerous cranio-facial anomalies and maxillo-mandibular dysmorphism and malocclusions gives an account of the interest played by biodynamic morphogenesis and cranio-facial architecture in the morpho-functional interpretation of relations skull/face/tooth. In this context, the dental extraction of upper incisors, ritual which was operated not only adolescents but also on temporary dentition children, was in part responsible for the development first of an hypomaxillie then the inbalance of sphenoidal and occipital complexes. In addition to the mutilated nature of anterior dentitions, the study of about thirty skulls emphasized numerous craniofacial malformations showing different kind of asymetries (rotation lateral flexion, torsion, plagiocephaly). © 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. All rights reserved.

*Mots clés:* Cinétique cranio-faciale; Biodynamique; Malformation; Malocclusion; Avulsion; Dents; Algérie

*Keywords:* Cranio-facial cinetics; Biodynamics; Malformation; Malocclusion; Dental mutilation; Teeths; Algeria

---

## 1. Introduction, historique et contexte des fouilles des grottes de Beni-Segoual

Échelonnées le long du littoral à l'est d'Alger et plus précisément dans la région côtière de Bédjaia, les grottes du massif des Babors sont les plus importantes des sites fossilifères littoraux tant dans leur contenu archéologique que dans l'intérêt que recèlent les nombreux vestiges humains. Sur les sept abris sous roches situés entre Bedjaia et Jijel, relevés par Boule, Vaufrey, Reygasse ou Arambourg, seuls les abris d'Afalou Bou Rhumel et de Taza ont livré des restes osseux humains.

**L'abri n° 1**, formé d'un remplissage archéologique peu épais et de cendres noirâtres mélangés à des fragments d'Helix, ne renferme pas de vestiges osseux de mammifères. Le mobilier archéologique est ici représenté uniquement par une industrie microlithique.

**L'abri n° 2** de Tamar Hat est l'un des plus importants avec Afalou et Taza dans la représentation des faunes mammaliennes du Pléistocène supérieur de cette région. On retrouve *Elephas* sp, *Rhinoceros* sp, *Equus* sp, *Sus scrofa algeriensis*, *Megaceroides algericus*, *Bos primigenius*, *Syncerus antiquus*, *Alcelaphus buselaphus*, *Hippotragus equinus*, *Ammotragus lervia*, *Gazella dorcas*, *Canis anthus*, *Vulpes vulpes atlantica*, *Genetta afra*, *Crocuta crocuta*, *Ursus arctos lartetianus* (?), *Ursus spelaeus*, *Hystrix cristata*, *Macacus innus* ainsi que des poissons (Arambourg et al., 1934 ; Saxon, 1975 ; Saxon et al., 1974 ; Hadjouis, 1985a, 1990, 1993).

**L'abri n° 3** d'Afalou est le plus important car outre son matériel lithique et faunistique, il recèle de grandes séries squelettiques d'hommes, de femmes et d'enfants.

Ce principal abri sous roche, identifié en 1927 par Arambourg et fouillé de 1928 à 1930, a révélé le caractère sépulcral particulier de l'abri sous roche mettant en évidence une cinquantaine de squelettes dont 40 adultes et 10 juvéniles. Comme pour le site de Mechta El Arbi, il est surtout connu pour avoir servi de diagnose avec ce dernier à la définition du type de Mechta-Afalou. Quatre niveaux ont été identifiés par Arambourg :

- le niveau supérieur I correspond à un véritable ossuaire ou plus précisément à une « sépulture collective » composée de 48 sujets identifiés ;
- le niveau II renferme de nombreux restes lithiques ibéromaurusiens ;
- le niveau III est compris dans un sédiment argileux rouge à industrie ibéromaurusienne de débitage Levallois, ainsi qu'une faune mammalienne de grands vertébrés ;
- le niveau IV d'argiles rouges stériles repose immédiatement sur le substratum.

Les faunes de vertébrés mammaliens et d'invertébrés (mollusques terrestres et marins) retrouvés dans ce site, restent malgré tout et comparativement à d'autres sites de même âge, assez pauvres. Elles sont constituées de *Bos primigenius*, *Gazella dorcas*, *Ammotragus lervia*, *Sus scrofa algeriensis*, *Canis anthus*, *Vulpes vulpes atlantica*, *Ursus arctos lartetianus*, *Macacus innus* (Arambourg et al., 1934). Les nouvelles fouilles entreprises par Hachi de 1983 à 1993 ont révélé de nouvelles inhumations dans la couche V (corrélée au niveau I d'Arambourg) et la couche X (corrélée au niveau III d'Arambourg). Les nouvelles sépultures sont au nombre de 9, mais seule la sépulture de la couche X donne des indications sexuelles. Ces dernières fouilles ont mis en évidence des découvertes de nature certes importante mais dont l'esprit de stratégie de fouilles est contradictoire avec celui entrepris par Arambourg et al. (1934). Même si les fouilles d'Arambourg n'ont pas négligé le côté archéologique représenté par une importante industrie ibéromaurusienne dans les différents remplissages de l'abri, il n'en demeure pas moins que le côté naturel et environnemental est nettement mis en avant, ce qui semble tout à fait légitime au regard des différentes spécialités des intervenants (géologie, paléontologie des vertébrés et paléontologie humaine). Alors que les fouilles de Hachi ont mis en parallèle les découvertes archéologiques représentées par de nombreux types de foyers, un habitat qui remonte à environ 13 000 BP, une industrie lithique dont les lamelles à bords abattus sont nettement représentées, une industrie osseuse, un matériel de broyage, des figurines en terre cuite ainsi que des inhumations nouvelles (Hachi, 1996).

Les fouilles de Hachi ont le mérite non seulement d'avoir continué des fouilles longtemps interrompues mais aussi d'avoir mis en évidence de nouvelles découvertes dans l'une des plus importantes grottes sépulcrales d'Afrique du Nord. Les datations radiocarbones effectuées jusqu'à présent sur des échantillons de charbon donnent pour la couche III sommitale  $11.450 \pm 230$  BP (Lyon 3227) et pour la couche IV  $12.020 \pm 170$  BP (Gif 6532),  $12.400 \pm 230$  BP (Lyon 3228) et  $13.120 \pm 370$  BP (Alger 0008) (Hachi, 1996).

**L'abri n° 4**, renferme un remplissage d'argile rouge et de dépôts à matrice bréchique contenant quelques éclats de silex sans aucun outil mais de nombreux ossements de grands mammifères.

**L'abri n° 5**, appelé Ziama, est constitué d'un dépôt argileux rouge riche en restes de vertébrés mammaliens.

**De l'abri n° 6**, entièrement détruit dont nous ne connaissons que quelques éclats de silex.

**L'abri n° 7**, appelé grotte de la Madeleine, aujourd'hui dénommé Taza 1 est aussi important que l'abri d'Afalou ou celui de Tamar Hat. Les fouilles d'Arambourg (Arambourg et al., 1934) puis celles de C. Brahimi effectuées en 1969 montrèrent la succession de deux principaux niveaux : a) niveau rougeâtre à éclats de quartzite et faciès levalloisien, b) niveau chocolaté à industrie ibéromaurusienne, datés de  $12.700 \pm 220$  et  $11.340 \pm 220$  BP. Les travaux de l'université d'Alger sur ce site conduits par Medig, ont montré un remplissage en parfaite continuité archéologique entre l'atérien à la base et l'Ibéromaurusien qui lui succède (Medig et al., 1996). Ces fouilles ont livré une industrie lithique et osseuse, une faune mammalienne du Pléistocène supérieur ainsi que la présence de vestiges osseux humains dont un crâne complet. Ce dernier a été retrouvé dans l'épaisse couche ibéromaurusienne datée par ossements et charbons de  $16.100 \pm 140$  BP et  $13.800 \pm 130$  BP (Gif-sur-Yvette).

Une étude anthropologique récente a été conduite par nous sur le crâne de Taza I. Malgré la petitesse du crâne de sexe féminin ( $1125 \text{ cm}^3$ ) et les traits moins accusés que ceux des populations du type de Mechta-Afalou de Columnata et de Taforalt, les caractères morphologiques s'apparentent néanmoins à ceux des Ibéromaurusiens (face courte, mésocrâne, orbites basses, prognathisme alvéolaire). L'avulsion dentaire n'a pas été pratiquée, cependant une chute précoce des incisives supérieures a été causée par des phénomènes inflammatoires de parodontolyse. La malocclusion très prononcée est causée par une véritable luxation mandibulaire propulsant la mandibule en promandibulie. L'asymétrie à la fois de la face et de la voûte, la plagiocéphalie basale et l'asynchronisme des os temporaux ont été responsables de lésions dans la région de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) (Hadjouis et al., 2000a ; Hadjouis, 2001, 2002). La reconstitution faciale par informatique a permis de montrer l'importance du dérapage condyalaire antérieur donnant lieu à une dysmorphose de type classe III dont la cinétique de rotation occipitale semble a priori étrangère au complexe ATM/mandibule.

Le niveau atérien est quant à lui daté de  $39.000$  BP (CDTN/HCR, Alger). Les restes osseux des vertébrés ont permis à Hadjouis (inédit) de dresser une première liste faunique composée de *Bos primigenius*, *Syncerus antiquus*, *Ammotragus lervia*, *Alcelaphus*

*buselaphus*, *Hippotragus equinus*, *Sus scrofa*, *Megaceroïdes algericus*, *Ursus lartetiannus*, *Macacus innus*, ainsi que de nombreux restes de batraciens (*Rana* ou *Bufo*) non encore étudiés.

## 2. Provenance des squelettes d'Afalou

Les restes humains proviennent de deux niveaux, l'un profond (niveau III, H2), l'autre plus superficiel (niveau I, H1). Ces deux niveaux relevés par Arambourg lors de ses fouilles sont corrélés à ceux des nouvelles fouilles de Hachi. Le niveau III a livré deux squelettes, dont l'un a une position d'inhumation complètement différente de celle des individus retrouvés dans le niveau I. L'individu en question, un sujet masculin adulte (H. 28), reposait en décubitus dorsal avec des membres inférieurs allongés, le membre supérieur gauche également allongé le long du corps. Le bras droit est tendu mais l'avant-bras et la main reposent sur l'os coxal droit. Les deux os coxaux sont ouverts et reposent sur les faces dorsales des ailes iliaques. La tête est inclinée vers le côté gauche. À l'exception de la mandibule qui semble désarticulée, les autres os du squelette à en juger par la position par exemple des rotules, n'ont connu aucune perturbation anthropique ou taphonomique. À côté de cette inhumation, seul le crâne d'un enfant âgé de deux à trois ans (H. 16) était présent.

Le niveau I est par contre plus riche, correspondant à une sépulture collective de 48 individus. Parmi eux, 8 squelettes étaient plus ou moins complets (n° 1, 2, 3, 10, 11, 13, 25, 27). Leurs âges se répartissent de la façon suivante :

- population juvénile : 10 enfants
  - 3 enfants âgés de 2 à 3 ans
  - 2 enfants âgés de 4 à 6 ans
  - 2 adolescents âgés de 12 à 16 ans
  - 1 adolescent âgé de 16 à 17 ans
- population adulte : 36
  - 11 individus âgés de 20 à 30 ans
  - 11 individus âgés de 25 à 35 ans
  - 10 individus âgés de 35 à 40 ans
  - 4 individus âgés de 30 à 47 ans

Les âges de la population juvénile que nous avons revus se présentent de la manière suivante :

- 1 individu âgé de 18 mois  $\pm$  6 mois
- 1 individu âgé de 2 ans  $\pm$  8 mois
- 1 individu âgé de 3 ans  $\pm$  12 mois
- 1 individu âgé de 5 à 6 ans
- 1 individu âgé de 5 ans  $\pm$  16 mois
- 1 individu âgé de 10 à 11 ans
- 1 individu âgé de 11 ans  $\pm$  30 mois
- 1 individu âgé de 12 ans  $\pm$  12 mois
- 1 individu âgé de 16 à 17 ans

La représentation des deux sexes n'est pas équilibrée et donne 26 hommes pour 14 femmes. Cependant, les auteurs reconnaissent la difficulté de la détermination d'une diagnose sexuelle, étant donné que souvent des individus féminins ont été pris comme sujets masculins, tant la rugosité et le fort volume des apophyses musculaires incitent parfois à la confusion.

### 3. Le protocole d'étude

L'étude que nous avons consacrée aux squelettes d'Afalou ne concerne que la collection d'Arambourg de l'Institut de paléontologie humaine. L'analyse architecturale et biodynamique du puzzle cranio-facial que nous avons pratiqué sur ce matériel s'appuie sur deux types de travaux expérimentaux : le premier applique le protocole d'étude mis en place par le docteur Deshayes dont nous avons adopté une partie des paramètres appliqués à nos collections de référence provenant de nécropoles médiévales (Hadjouis, 1999, 2000a). Le deuxième s'appuie sur la révision du docteur Deshayes de ses propres paramètres d'analyse (Deshayes, 2001) ainsi que sur notre base de données dont plusieurs rubriques ont été créées (Hadjouis, 2001). Ces dernières concernent la relation qui existe d'un côté entre la dynamique du crâne et de la face et les bouleversements occlusaux et de l'autre la relation triptyque rachis/base du crâne/denture. L'intérêt d'une telle recherche étant la détermination des causes possibles de toute anomalie cranio-faciale et dentaire. Le déséquilibre d'un rachis produit par des courbures scoliotiques ou cyphoscoliotiques ou par des facteurs infectieux ou inflammatoires nous ont montré que leur retentissement était ressenti sur la base du crâne (Hadjouis, 1998a ; Hadjouis et Katz, 1998). Dans le cas du matériel anthropologique d'Afalou, la problématique est quelque peu différente dans la mesure où nous avons montré ailleurs (Hadjouis et al., 2000a, b ; Hadjouis, 2000b) que ce sont les dents antérieures ou plutôt l'absence de dents antérieures du maxillaire qui va en partie provoquer les bouleversements cranio-faciaux. La pathologie crânienne et dentaire est un autre volet de cette étude.

Les principaux points et termes de l'analyse architecturale se présentent de la manière suivante (RA : rotation antérieure, RE : rotation extérieure, PM : pilier maxillaire, NA : point nasion, NP : point naso-palatin, Clp : point de l'apophyse clinéoïde postérieure, TPS : point du tubercule pituitaire supérieur, PTS : point de la ptérygoïde supérieure, PTi : point de la ptérygoïde inférieure, SSO : synchondrose sphéno-occipitale, Ba : point basion, Op : point opisthion, Ob : point opisthion bas, Ct : point du condyle temporal). Plusieurs angles et rapports sont calculés.

Tout en gardant les mêmes schémas de l'analyse architecturale de Delaire (1978), Deshayes a modifié les calculs et l'interprétation. Dans cette approche, le profil squelettique n'est plus comparé à une ligne idéale d'équilibre cranio-faciale mais à des modèles prévisionnels de croissance (Deshayes, 1986). Ici, c'est la cinétique des rotations sphéno-ethmoïdale ou occipitale qui demeure capitale pour toute interprétation (Deshayes, 1997, 2001).

Notre analyse est systématiquement comparée à des modèles architecturaux contemporains de Cranexplo (ateliers de formation 2000–2001 du Dr Deshayes). Ce dernier a

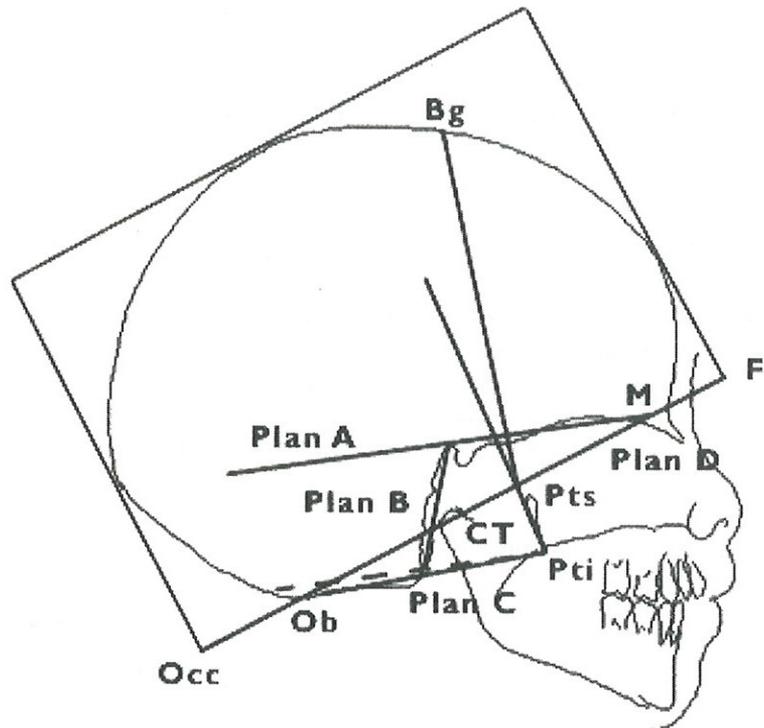


Fig. 1. Tracé de l'analyse architecturale en 2 dimensions, (d'après Deshayes, 2000).  
Fig. 1. Architectural analysis in 2D, (after Deshayes, 2000).

restructuré l'analyse architecturale proposant dans le cadre des dysharmonies 4 groupes populationnels dans les 3 classes orthodontiques.

Quatre plans d'organisation sont décrits (Deshayes, 1997) ; ces plans étant inscrits à l'intérieur d'un cube délimitant les points extrêmes de la calvaria. En fait dans ce rappel des tracés, les droites de Delaire (C1, C3, C4 et CF4) sont remplacées par les 4 plans d'organisation. Le plan A sphéno-ethmoïdo-frontal, suivant le planum sphénoïdal et ethmoïdal. Le plan B sphéno-occipital ou ligne de pente endocrânien du clivus occipital et du basisphénoïde. Le plan C occipito-ptérygoïdien est mesuré en valeur algébrique par rapport au plan A. Le plan D, est la ligne de base cranio-faciale (Fig. 1).

Sur nos collections, étant donné l'absence d'articulation des deux premières vertèbres cervicales à la base du crâne, notamment l'articulation de la dent d'axis (point odontoïdien) sur l'occiput, la pente basilaire est tracée sur la ligne du clivus, coupant le relief des articulations occipitales et juste en arrière où se fixe la dent de l'axis. C'est en réalité le point le plus complexe pour nous dans cette analyse architecturale, où parfois même seul le calvarium existe. Cette lacune est néanmoins compensée par la mesure des champs cranio-facial et cranio-rachidien de la base, comparée au tableau architectural présenté. La flexion de la base du crâne est suivie normalement d'un allongement du champ cranio-rachidien et un raccourcissement du champ cranio-facial, l'angle sphénoïdal est dans ce cas fermé. À l'inverse, un crâne en extension est suivi d'un accroissement

du champ cranio-facial et une réduction du champ cranio-rachidien avec un angle sphénoïdal ouvert.

La cinétique architecturale sphénoïdale et occipitale est alors évaluée selon des paramètres significatifs croisés de la dysmorphose. Dans la classe II comme dans la classe III, on aura à chaque fois 4 groupes avec 2 cynétiques sphéno-occipitales croisées.

#### 4. Les résultats

Il ressort de l'étude anthropologique, architecturale et paléopathologique du crâne et des dents des hommes d'Afalou un certain nombre de points dont peu d'entre eux ont été vus ou analysés auparavant sous cet angle. C'est le cas de l'analyse du puzzle cranio-facial par des paramètres de la dynamique et la détermination des tableaux architecturaux par l'imagerie téléradiographique, les paramètres d'occlusion et les relations avec les dysmorphoses lors des déséquilibres du crâne et de la face.

Cinq points primordiaux ressortent de cette étude :

- l'importance des asymétries et des anomalies cranio-faciales et leur signification ;
- l'importance de la détermination des types architecturaux et leur signification cinétique ;
- l'importance de l'avulsion dentaire dans l'échec de la dynamique cranio-faciale et la présence fréquente des promandibulies/rétromaxillies ;
- les troubles de la croissance notamment au niveau de l'éruption dentaire ;
- l'importance des phénomènes inflammatoires et infectieux dans la denture du Paléolithique supérieur des hommes d'Afalou.

Il est cependant déplorable que cette étude n'ait pas été entreprise dans sa globalité c'est-à-dire en prenant en compte la totalité des crânes. Ce choix délibéré s'explique en raison de l'orientation problématique que nous nous sommes fixés au départ à savoir la prise en compte des seuls crânes (asymétriques ou pas) plus ou moins entiers pour une étude par téléradiographie. En effet sur la cinquantaine de crânes retrouvés dans la grotte d'Afalou, une trentaine a été sélectionnée et seuls 17 spécimens ont suivi une analyse architecturale par téléradiographie. En raison de ce choix et s'agissant de l'étude paléo-odontologique, nous avons jugé utile de ne pas fournir de pourcentages de certaines pathologies fréquentes (caries, kystes, fistules) mais sera présentée sous la forme de nombre de cas.

#### 5. L'importance des asymétries et des anomalies cranio-faciales et leur signification. Les différents types d'asymétrie

##### 5.1. Rotation flexion latérale

D'emblée, on est vite surpris de la gravité organisationnelle des asymétries à tous les niveaux. Même si les effets d'une telle perturbation architecturale ont une cause obscure ou inconnue, une origine prénatale ou postnatale, congénitale ou acquise au cours de l'enfance ou de l'adolescence, les symptômes sont là, palpables et démonstratifs, qui montrent suivant une logique permanente les ratés des plans d'organisation. Ces derniers

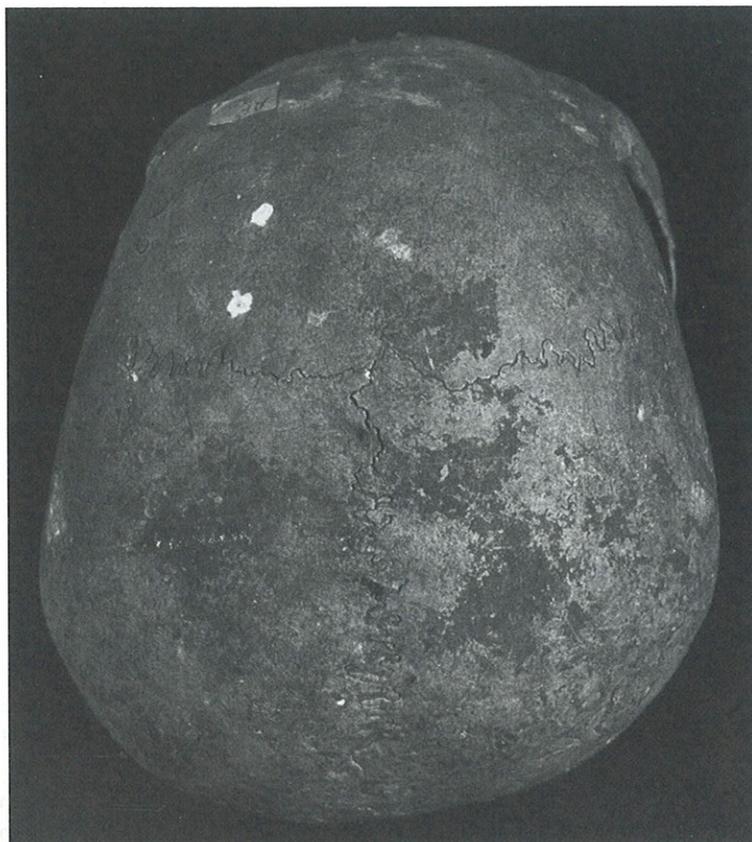


Fig. 2. Afalou 30, vue supérieure du crâne, asymétrie de la voûte.  
Fig. 2. Afalou 30, upper view of skull, asymetry of the dome.

se retrouvent à la fois au niveau de la voûte par une perturbation suturaire, au niveau des os de la base du crâne (sphénoïde, synchondrose sphéno-occipitale, basi-occipital) et de la face.

En vue supérieure, la voûte présente une asymétrie bilatérale (hémi-voûte qui avance, une autre qui recule) (Fig. 2). Les deux mouvements inverses produisent d'un côté une saillie de la région supra-orbitaire et frontale alors que la bosse pariétale paraît moins importante et décalée. En revanche, le côté inverse présente une région supra-orbitaire et une bosse frontale effacées et reculées, de la même manière que la bosse pariétale est largement bombée mais aussi reculée. Les sutures coronosagittales sont modifiées, notamment à leur rencontre (C1 et S1).

En vue faciale, l'asymétrie est double, sagittale et verticale (Fig. 3). Il existe une torsion droite du visage avec abaissement d'une des hémifaces atteinte notamment des étages moyen et supérieur mais aussi une perte de la médiane avec une symphyse maxillaire déportée à gauche. Les caractères de cette double asymétrie sont en fait ceux de la rotation flexion latérale, très démonstratifs surtout en vue basale. Dans ce type de

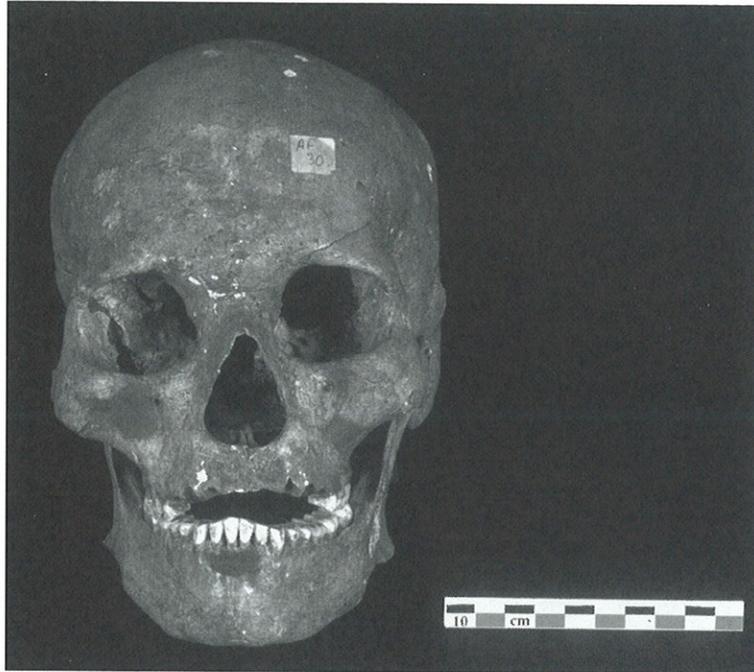


Fig. 3. Afalou 30, vue faciale, asymétrie sagittale et verticale caractérisant la rotation flexion latérale.

Fig. 3. Afalou 30, facial view, sagittal and vertical asymetry characterising the right lateral flexion rotation.

rotation, la base du crâne est rompue unilatéralement au niveau de la synchondrose sphéno-occipitale (Fig. 4). Cette rupture antérieure d'un côté la grande aile du sphénoïde donnant lieu à une pommette frontalisée avec un maxillaire en rotation interne et un hémicorps sphénoïdal situé bas, alors que du côté opposé, le maxillaire est en rotation externe avec une face plus allongée verticalement. Les mandibules, qui même prises séparément montrent l'importante asymétrie tant au niveau de la denture qu'au déporté d'un des condyles mandibulaires (Fig. 5).

### 5.2. *Plagiocéphalie et pseudo-plagiocéphalie fronto-occipitales*

D'emblée nous pouvons remarquer sur la voûte en vue supérieure, mais aussi en vue inférieure, que l'axe sagittal des crânes plagiocéphales a été dévié de sa trajectoire.

En général dans une plagiocéphalie, une des deux sutures coronales est arrêtée dans son parcours ; ici 2 vraies plagiocéphalies montrent que la suture coronale gauche a été altérée à partir de la C2 ou complètement absente. Ce qui subsiste de C1 à gauche chez le premier montre bien le schéma désorganisé et anarchique de cette suture. Le contact des écailles fronto-pariétales au niveau du bregma est distendu, ouvert et la pièce pariétale gauche surmonte l'écaille frontale. Le parcours de la suture sagittale est dévié de S1 à gauche d'un peu plus d'un centimètre. La suture lambdoïde est détachée entre les deux parties pariéto-occipitales à droite en raison de l'aplatissement et de l'enfoncement de la partie droite de l'écaille occipitale. C'est le signe de la plagiocéphalie



Fig. 4. Afalou 30, vue basale, la rotation flexion latérale droite est symptomatique sur la base du crâne.  
 Fig. 4. Afalou 30, basal view, the right lateral flexion rotation is symptomatic on the base of the skull.

fronto-occipitale puisqu'il y a également aplatissement du frontal, côté opposé, c'est-à-dire le gauche. La bosse frontale gauche est absente et le rebord supra-orbitaire est complètement aplati et repoussé en arrière, alors que généralement chez les hommes d'Afalou, cette région montre un *arcus superciliaris*.

Chez le second, on remarque un effet de craniosténose. En effet, les sutures corono-sagittales ont été altérées et leur parcours atteint dans son itinéraire habituel. La suture coronale gauche est absente. La suture sagittale n'est visible que sur son premier quart depuis le point bregma ; S2, S3, S4 étant complètement soudées. Cependant la voûte n'est pas très atteinte, alors qu'on aurait dû avoir une asymétrie également de cette partie crânienne membraneuse.

D'autres individus présentent une pseudo-plagiocéphalie surtout au dépens de la seule base du crâne (Figs. 6 et 7), c'est-à-dire une représentation anormale typique de l'asymétrie plagiocéphale mais sans atteinte de la suture coronale. Par ailleurs, la face peut présenter une asymétrie indépendante de l'effet plagio- ou pseudoplagiocéphale (Fig. 8).

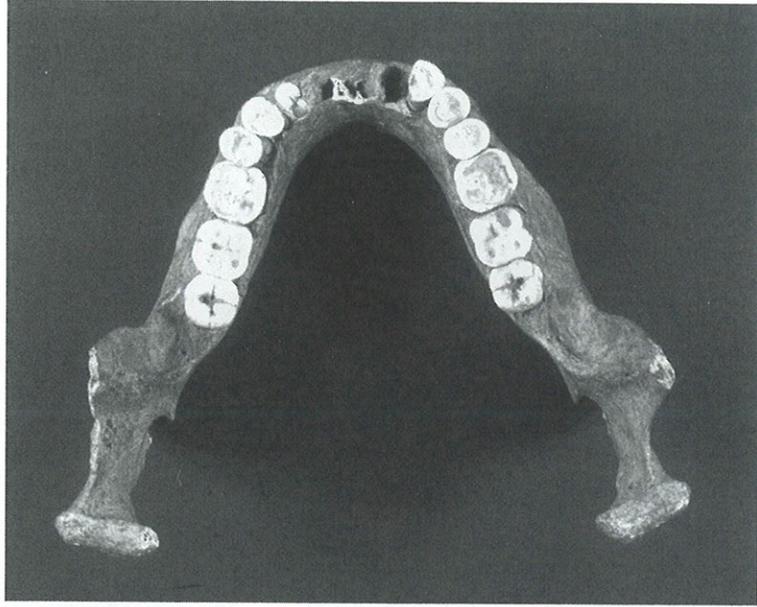


Fig. 5. Afalou 10, mandibule en vue supérieure, articulé modifié se caractérisant par un déporté du condyle mandibulaire vers l'avant.

Fig. 5. Afalou 10, upper view of mandibula, modified joint characterised by a blown of anterior mandibular condyle.

### 5.3. Torsion

La perturbation des cinétiques sphénoïdale et occipitale est également causée par une asymétrie de type torsion. Cependant cette dynamique en discordance rend quelque peu l'interprétation architecturale complexe. Sur un des individus, la face présente une double asymétrie, à la fois sagittale et verticale mais sans atteinte de la voûte. L'ensemble de l'hémi-face droite est légèrement situé plus bas que son homologue gauche. L'orbite est plus grande et les contours des rebords supérieurs et inférieurs sont obliques, poussant malaire et maxillaire vers le bas. Le côté gauche a une orbite plus petite mais non enfoncée, le maxillaire et l'os zygomatique apparaissent plus développés en hauteur. L'asymétrie sagittale est remarquable par la torsion gauche.

En vue inférieure (Fig.9), l'arcade zygomatique droite est plus arquée avec visiblement une écaille temporale bombée de type rotation externe (Fig.10), alors qu'à gauche l'arcade zygomatique est aplatie et son écaille temporale est de type rotation interne. Et pourtant l'asymétrie basicrânienne et la projection des maxillaires et malaires vers l'avant sont bien nettes. Les condyles mandibulaires sont tous les deux orientés vers le bas et sortants, le gauche étant ascendant.

Tels qu'ils se présentent, les paramètres de la dynamique crânienne liés à ce type d'asymétrie, ne reflètent pas une logique architecturale. Le crâne présente d'une part des paramètres de torsion gauche (orbite gauche haute et visage côté gauche plus long, symphyse déportée légèrement à droite) mais contraste avec une ATM gauche haute,

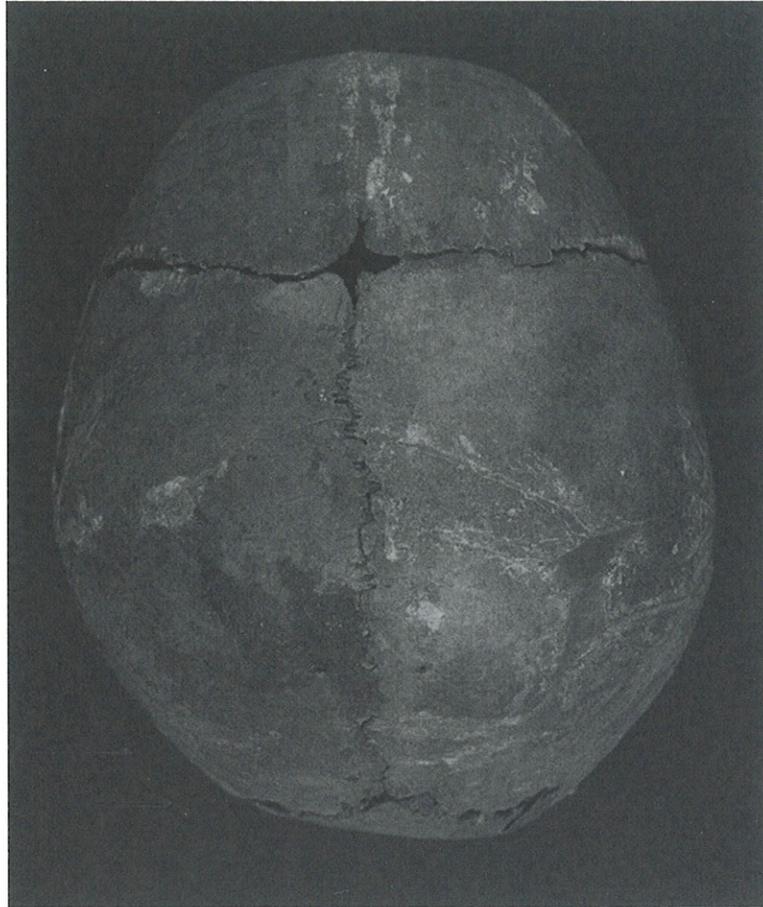


Fig. 6. Afalou 4, vue supérieure d'un crâne d'enfant âgé de 3 ans  $\pm$  12 mois.

Fig. 6. Afalou 4, upper view of a child skull 3 years  $\pm$  12 years old.

alors qu'elle devrait être basse. D'autre part, les symptômes asymétriques orientent en partie les bouleversements de ce crâne vers une rotation flexion latérale gauche selon Altieri (1984) (grande aile gauche antériorisée, pommette frontalisée, face gauche haute), cependant ces paramètres s'inversent à leur tour par rapport à leur relation mandibulaire (cavité glénoïde droite basse au lieu de haute, hémibase droite descendante au lieu d'ascendante).

#### 5.4. *Strain latéral*

Parmi les asymétries rencontrées, il existe un type rare mais dont les anomalies osseuses sont définies et reconnues en ostéopathie. Il s'agit d'une des ruptures de la synchondrose sphéno-occipitale (quand elle est bien conservée). Ses caractères suggèrent une déformation de type strain latéral (terminologie empruntée à l'ostéopathie qui

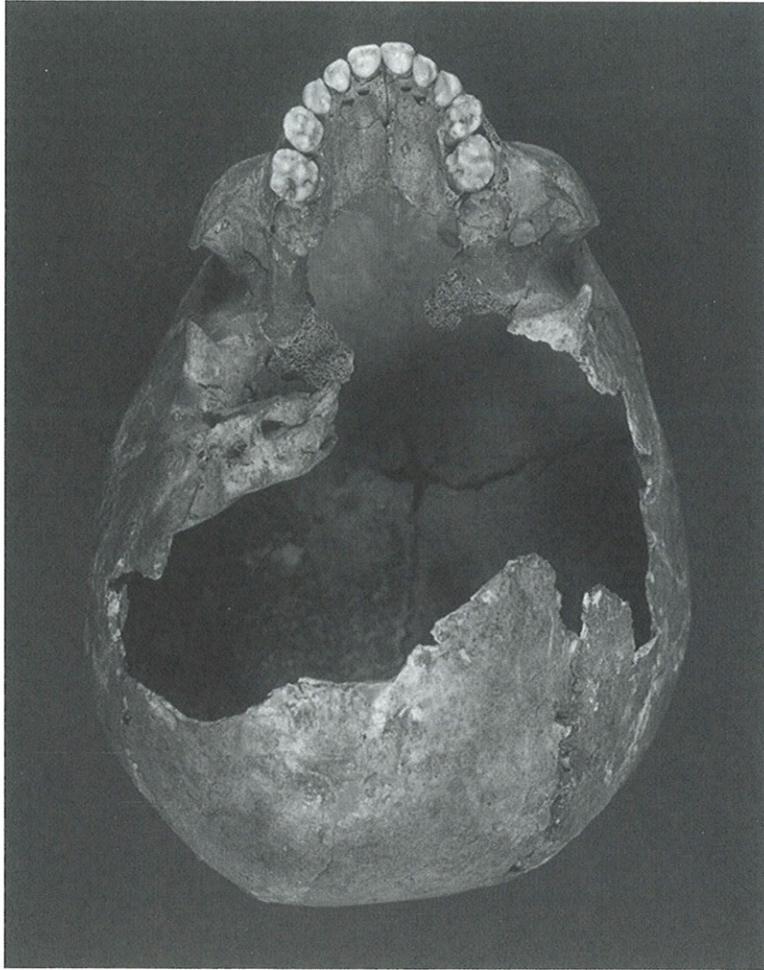


Fig. 7. Afalou 4, vue inférieure montrant la pseudo-plagiocéphalie avec pôle occipital droit saillant.  
 Fig. 7. Afalou 4, lower view showing the pseudo-plagiocephaly with saillant right occipital pole.

signifie entorse ou lésion au niveau de la synchondrose sphéno-occipitale). En effet dans ce dernier, l'entorse prédispose le basi-sphénoïde et le basi-occipital dans une position latérale inversée. L'axe médian étant rompu, l'occipital s'oriente d'un côté et le complexe sphénoïdo-ethmoïdo-frontal de l'autre avançant l'orbite poussée par l'hémifrontalisation de l'aile du sphénoïde, le corps mandibulaire est déporté latéralement. Le crâne s'inscrit alors dans un parallélogramme (Deshayes, 2001, *Cranexplo*).

## 6. L'analyse architecturale par téléradiographie

L'étude architecturale cranio-faciale réalisée à l'aide de la téléradiographie a mis en évidence la fréquence de la classe 3 (Tableau 1).



Fig. 8. Afalou 4, asymétrie faciale sagittale montrant une rotation vers le côté droit.

Fig. 8. Afalou 4, sagittal facial asymetry showing rotation to the right side.

Dix individus appartenant à cette classe ont suivi une dynamique dont les cinétiques sphénoïdale et occipitale semblent appartenir aux groupes 1, 2 et 4. Pour mémoire, ces groupes se répartissent de la façon suivante :

- Groupe 1 : Sphénoïde en rotation antérieure et Ba avancé à + de 37,9 (3 individus) (Figs. 11, 12).
- Groupe 2 : Sphénoïde en rotation antérieure et Ba reculé à + de 37,9 (3 individus) (Fig. 13).
- Groupe 4 : Sphénoïde en rotation postérieure et Ba reculé à + de 37,9 (3 individus) (Figs. 14, 15, 16).

Un seul individu appartient au groupe 3, c'est-à-dire à sphénoïde en rotation postérieure et Ba avancé à + de 37,9 (Fig. 17).

Le deuxième ensemble appartient à la classe 2 et met en évidence (2 cas) dans les deux cas l'appartenance au groupe 4 (sphénoïde en rotation antérieure et Ba reculé à + de 37,9) (Fig. 18).

Le troisième ensemble est composé de 3 individus et semble indéterminé en raison de l'absence de certaines droites dues à la détérioration des structures profondes. Leur analyse fait systématiquement balancer leur appartenance soit à l'un, soit à l'autre groupe (Figs. 19, 20).

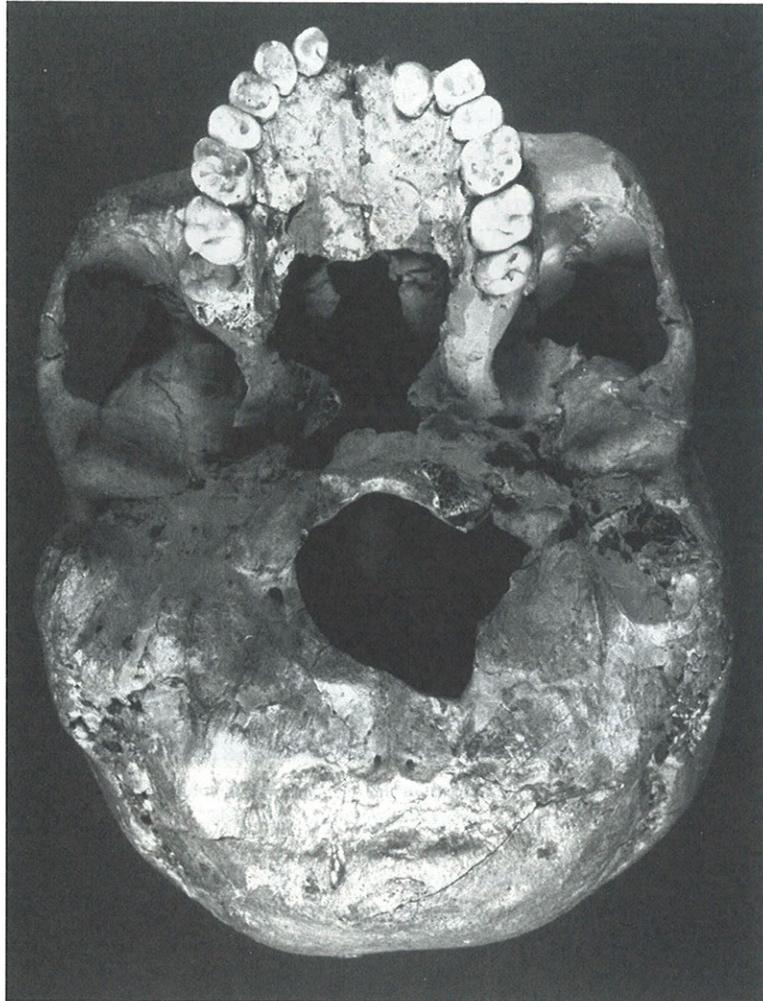


Fig. 9. Afalou 34, vue basale du calvarium. Noter l'avancée du côté gauche et l'asynchronisme des arcades zygomatiques.

Fig. 9. Afalou 34, basal view of calvarium. Note the projection of the left side and the asynchronism of zygomatic arch.

## 7. L'avulsion dentaire

### 7.1. Sa pratique

La mutilation dentaire des incisives maxillaires ou maxillo-mandibulaires est une pratique rituelle en Afrique du Nord bien connue des auteurs. Cependant, s'il est aisé d'identifier les dents mutilées au maxillaire car il subsiste un vide lingual et un bord libre du prémaxillaire complètement cicatrisé, ce n'est pas le cas concernant l'avulsion dentaire à la mandibule. Le fait que cette pratique se fasse très tôt dans l'enfance, parfois



Fig. 10. Afalou 34, vue latérale droite du crâne.

Fig. 10. Afalou 34, right lateral view of skull.

sur dent temporaire, les dents latérales inférieures (incisives ou canines) en pleine croissance par leur mouvement de gression font disparaître toute trace de vide laissé par la dent arrachée. C'est un cas qui a existé dans la population d'Afalou et ailleurs et qui n'a pas été soulevé, tout simplement parce que l'examineur a omis de numéroter les dents inférieures pensant que toute la série incisive était présente. Bien que l'avulsion dentaire ait concerné les enfants et les adultes sans distinction de sexe, elle n'a pas été systématique à l'ensemble de la population de même qu'elle n'a pas suivi un modèle régulier et systématisé.

Parmi les crânes étudiés dont 18 ont connu l'avulsion, la pratique la plus courante est celle qui consiste en l'ablation des deux incisives centrales supérieures (11 cas), suivie par celle qui a concerné un seul côté, gauche ou droit (3 cas, 2 I1g., 1 I1d.). Deux individus ont connu l'avulsion des incisives supérieures sur les deux côtés du maxillaire (I1 + I2g., I2d. ; I1g., I1 + I2d.) (Fig. 21).

Cependant, parmi les pratiques les plus rares chez les ibéromaurusiens sont celles qui touchent les deux régions maxillo-mandibulaires et l'avulsion sur denture temporaire. Concernant la première, seule une femme a connu ce genre d'avulsion mixte où on retrouve au maxillaire la mutilation des deux incisives centrales supérieures ainsi que la latérale droite et l'avulsion de l'incisive centrale inférieure gauche (Fig. 22).

Tableau 1

Principales mesures cranio-faciales pour l'identification des classes et groupes architecturaux. Afalou Bou Rhummel

The main craniofacial measurements for identification of architectural classes and groups. Afalou Bou Rhummel

Classes	CT	Ba	Angle A/D	Angle SSO-Ba/D	Angle Pts-Pti/D	Angle A/B	Rapport H/D	Angle Pilier	L.ME-P
<b>Classe 3</b>									
<b>Groupe 1</b>									
Afalou 75	54	40,5			79		70,08		3
Afalou 34	51,5	42	24	64	72	99	71,55	89	0
Afalou 28	52	39,5			70		73,77	86	-6
<b>Groupe 2</b>									
Afalou 3	52	35	23	47		111	72,64	87	-2
Afalou 47	53	36	25		79		71,55	87	6
Afalou 54	49	37,5	17	41	72	115	73,52	78	-5
<b>Groupe 3</b>									
Afalou 27	48	38	19,5	54		107	74,1	97	
<b>Groupe 4</b>									
Afalou 6	51	35,5	15,5	53		112	75,35	77,5	
Afalou 30	48	35,5		42	89		76,04		2
Afalou 12	52	35	25,5	44	77	111	66,94	92	-9
<b>Classe 2</b>									
<b>Groupe 4</b>									
Afalou 2	47,5	38	23-25?				73,45		2
Afalou 46	51	36					70,43		6
<b>Indéterminé</b>									
<b>Classe 3 G1 ou Classe 2 G2</b>									
Afalou 8	51	42			83,5		77,55		
<b>Classe 2 G4</b>									
Afalou 22?	50	36					65,6		
<b>Classe 2 G3 ou Classe 2 G2</b>									
Afalou 15	51	41					67,47		

Concernant l'avulsion chez les très jeunes enfants, 2 individus âgés de 5 à 6 ans ont eu l'incisive centrale gauche supérieure arrachée sur une denture temporaire. La bonne cicatrisation du bord libre du prémaxillaire de l'un d'eux (Afalou 19), montre que l'avulsion a dû se pratiquer à un âge encore plus jeune.

La pratique de l'avulsion sur denture temporaire est inexistante dans l'humanité ibéromaurusienne et capsienne. Lors de l'étude anthropologique des hommes d'Afalou par Arambourg et al. (1934), les auteurs avaient décrit un seul cas et pensaient qu'il s'agissait d'un cas accidentel. La présence de cette pratique sur deux très jeunes enfants mérite une attention particulière sur ce rite réalisé généralement au commencement de la puberté.

## 7.2. Ses effets

La pratique de l'avulsion dentaire a eu deux effets majeurs, d'abord sur l'architecture cranio-faciale et la dynamique osseuse, ensuite sur la configuration des arcades maxillo-mandibulaires dont la courbe de Spee a été exagérément courbée.

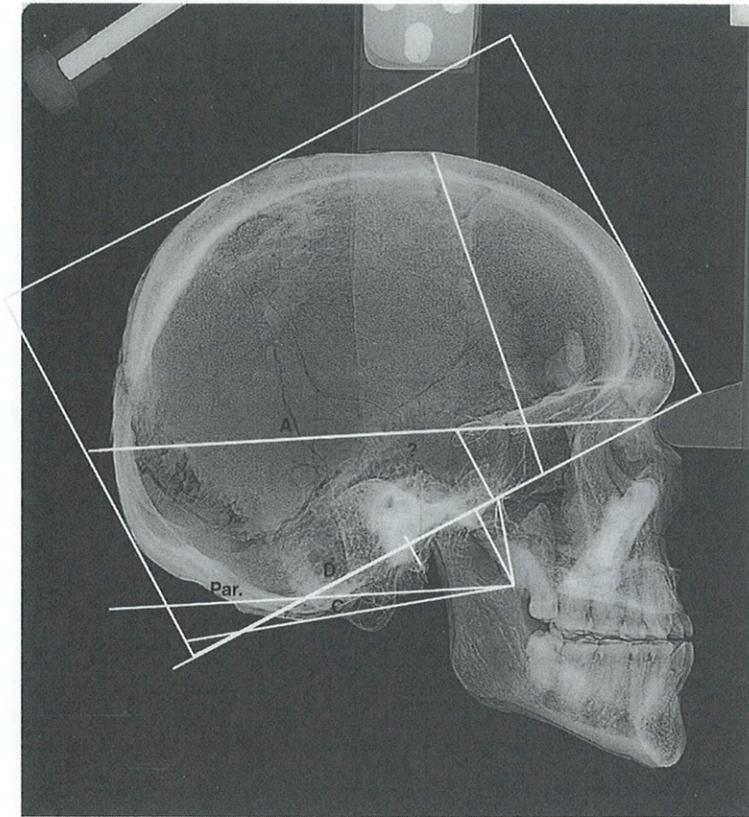


Fig. 11. Afalou 34, téléradiographie de profil montrant une architecture qui répond à une logique de type classe III du groupe 1.

Fig. 11. Afalou 34, teleX ray in profile showing architecture in flexion (classe III, groupe 2).

Plusieurs individus des groupes 1, 2 et 4 de la classe III ont connu une rétro-maxillie, parfois la conjugaison de la rétro-maxillie/promandibulie en raison du phénomène d'hypomaxillie créée par la mutilation dentaire. Ceci montre bien que cette pratique s'opérait sur des individus jeunes dont l'âge oscillait entre 5 ans et 10–12 ans. La croissance osseuse s'est donc développée au gré non seulement d'un traumatisme dentaire paralysant ou induisant une fonctionnalité dynamique inversée de la cinétique maxillaire mais aussi le plus souvent doublée par d'autres facteurs induits des phénomènes d'asymétrie. Au total, la morphogénèse cranio-faciale de la population d'Afalou s'est heurtée à des incidents de parcours qui ont altéré l'ordre ontogénique normal de la croissance. La flexion basicrânienne poussée par le mécanisme normal de la rotation positive de l'occipital et de la frontalisation des temporaux s'est vue le plus souvent accélérée, le plus rarement stoppée.

Au niveau dento-squelettique, il arrive que les effets d'une avulsion ratée soit catastrophique sur le plan sanitaire par une réaction inflammatoire aiguë ou chronique (Fig. 23).

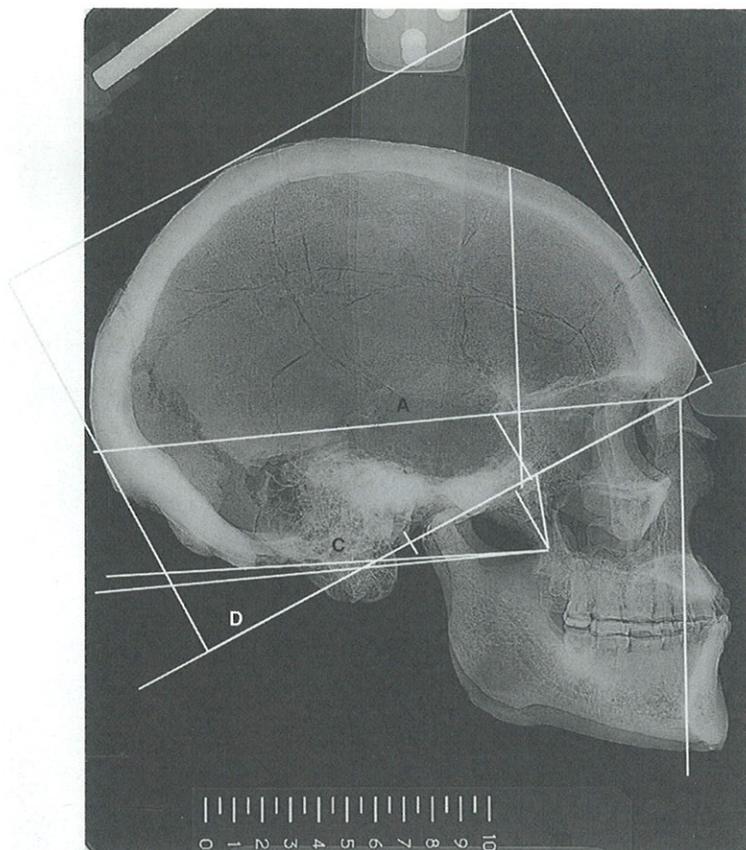


Fig. 12. Afalou 28, téléradiographie de profil montrant une architecture de flexion mais dont la rotation antérieure occipitale est insuffisante.

Fig. 12. Afalou 28, teleX ray in profile showing architecture in flexion with a weak anterior occipital rotation.

## 8. Les troubles de l'éruption dentaire

S'agissant de la croissance dentaire, plusieurs individus de la population d'Afalou ont montré des troubles dentaires concernant les trois types de dentitions (la première temporaire, la seconde définitive et la troisième surnuméraire). Les anomalies portent sur les retards d'éruption, leur accélération, leur inclusion et leur caractère surnuméraire.

Trois individus juvéniles âgés de 5 ans, 11 ans et 12 ans ont connu un ordre d'éruption au bloc incisivo-canin, parfois également prémolaire, qui ne s'accorde pas avec celui de la denture permanente des dents molaires. En effet, chez l'enfant âgé de 5 ans (Afalou 17), toutes les incisives, canines et prémolaires sont lactéales et ne sont pas encore tombées, alors les M2 et M3 sont bien formées dans leurs alvéoles.

Le second (Afalou MX 16), présente une P2 temporaire prête à tomber où on voit apparaître la dent définitive, la M1 et la M2 en cours d'éruption. L'âge correspondant à

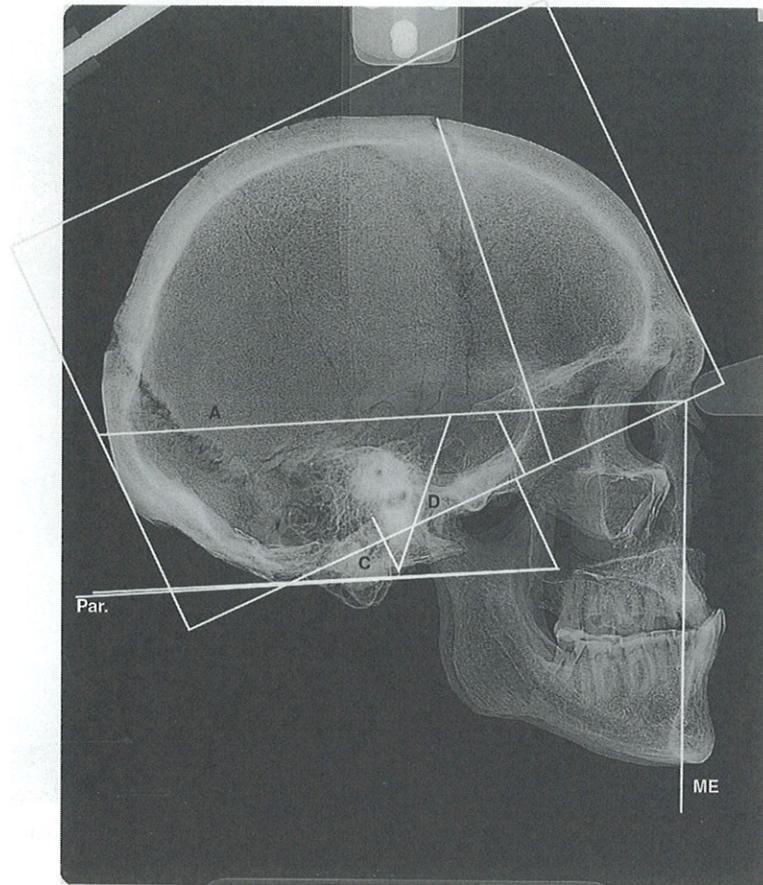


Fig. 13. Afalou 3, téléradiographie de profil montrant une discordance architecturale occipitale et faciale.  
 Fig. 13. Afalou 3, teleX ray in profile showing an occipital and facial discordance.

l'éruption de cette dernière et de la P2 tourne autour des 11 ans. Cependant à cet âge là, la P2 lactéale aurait dû tomber depuis longtemps.

Chez Afalou 26, âgé de 12 ans, bien que les deux canines définitives soient en cours d'éruption, les canines et les incisives latérales temporaires sont encore présentes. Quant aux molaires, la M2 est sortie mais tombée postmortem alors que la M3 est dans son alvéole (Figs. 24 et 25).

Comparativement à l'éruption des hominidés *sapiens sapiens*, nous assistons à un double phénomène éruptif complètement différent dont les interprétations sont opposées. Dans le premier, il existe véritablement une perturbation dans l'ordre éruptif dont les dents de la région antérieure paraissent en retard par rapport aux molaires. Dans le second, il semble que l'éruption de la M3 est plus précoce que les autres populations du Paléolithique supérieur. Est-ce à dire que ces deux modes éruptifs, l'un accusant un retard, l'autre une accélération, se sont développés conjointement ou s'agit-il plutôt d'un mécanisme éruptif beaucoup plus rapide sur les molaires, pendant que les dents

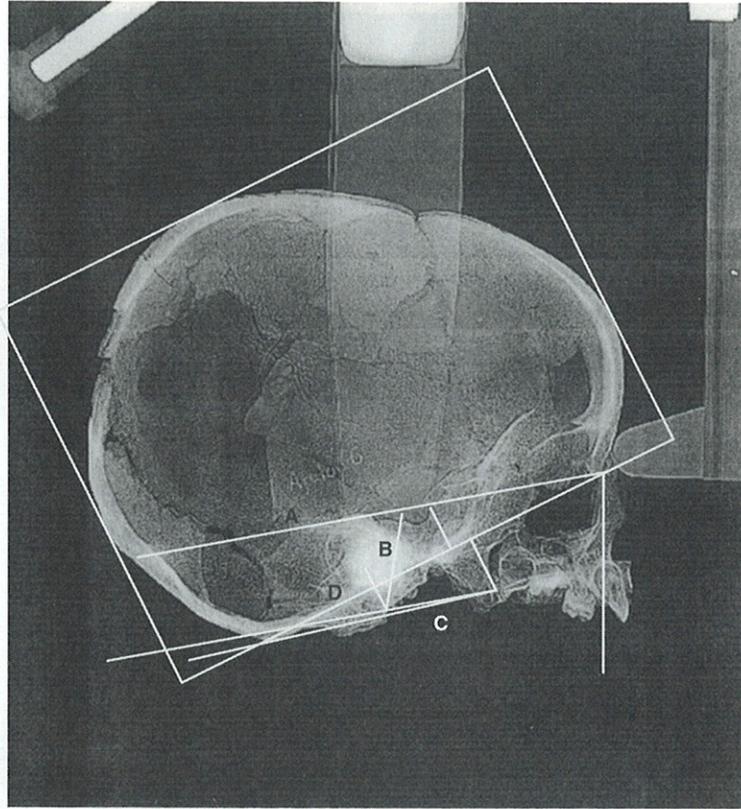


Fig. 14. Afalou 6, téléradiographie de profil montrant une cinétique architecturale de type flexion du groupe 4.  
 Fig. 14. Afalou 6, teleX ray in profile showing an architectural kinetic in flexion (groupe 4).

antérieures ont suivi une éruption tout à fait classique et normale ? Cette deuxième possibilité placerait en tous cas la croissance dentaire des molaires selon le mode éruptif des *Homo erectus* dont la M1 sortirait autour des 4 ans (Dean et al., 2001) et non plus selon la croissance de Sapiens. Ce cas mérite lui aussi une attention toute particulière car des exemples similaires ont été soulevés par Chamla (1970) lors de l'étude des populations épipaléolithiques de Columnata. En effet, chez 3 enfants (6 à 10 ans, 6 ans et 14 à 18 mois), certains présentaient une avancée dans l'apparition de M2, alors que d'autres avaient les incisives lactéales tombées avant même l'apparition de M1.

### 9. Dentition surnuméraire et inclusion

Une dentition surnuméraire, considérée ici comme une troisième dentition est représentée chez deux individus. Chez le premier individu (Afalou 2), elle se présente sous la forme de deux canines semi-incluses, disposées dans le palais et apparaissant par la crête coronaire. La disposition linguo-distale bien loin derrière les canines de la deuxième dentition (définitive) n'ont pas perturbé l'occlusion (Fig. 26).

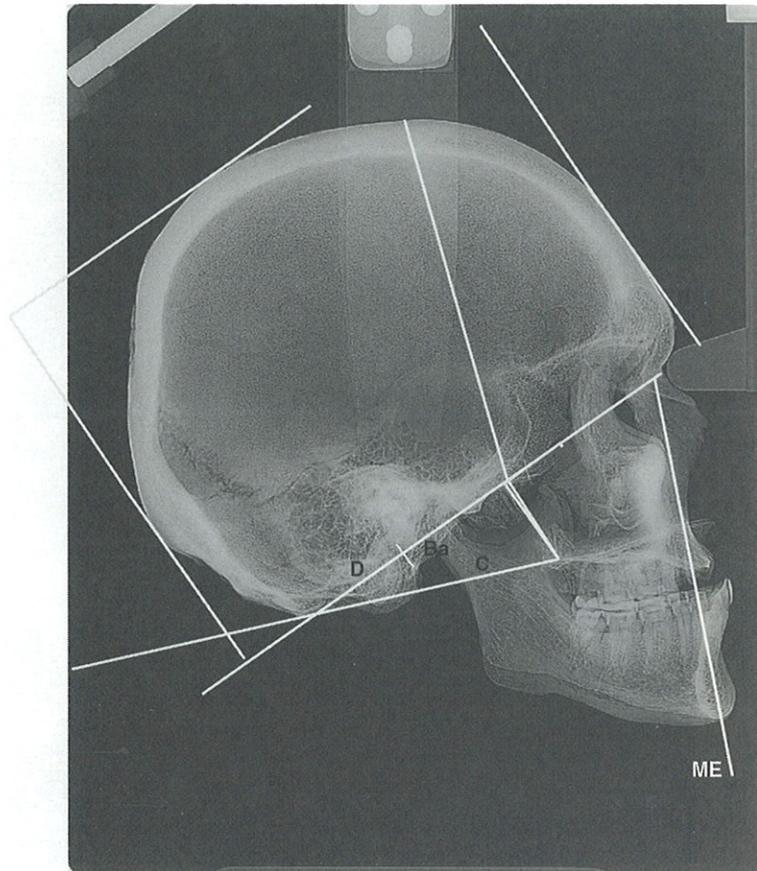


Fig. 15. Afalou 30, téléradiographie de profil montrant les discordances sphéno-temporales et la compétition maxillo-mandibulaire.

Fig. 15. Afalou 30, teleX ray in profile showed spheno-temporal discordances and maxillo-mandibular rivalry.

Concernant le deuxième individu (Afalou MX3), il montre sur son maxillaire adulte deux dents incluses, une canine probablement surnuméraire et une deuxième prémolaire. La canine surnuméraire est incluse, située en position subverticale en partie par la racine dans le sinus maxillaire. La dent canine tombée postmortem et qui devait se situer normalement dans son alvéole pourrait être également une dent temporaire. La forme et la petite taille de l'alvéole de cette dernière les font rapprocher à une cavité de dent lactéale (Figs. 27 et 28).

La deuxième dent incluse montre une dent complète dont la position est verticale, prête à faire son éruption mais qui semble bloquée par la PI.

Le phénomène de la denture surnuméraire, celui de l'inclusion dentaire, du retard ou de l'accélération des dentitions entrent dans les troubles de la croissance de la population paléolithique des hommes d'Afalou.

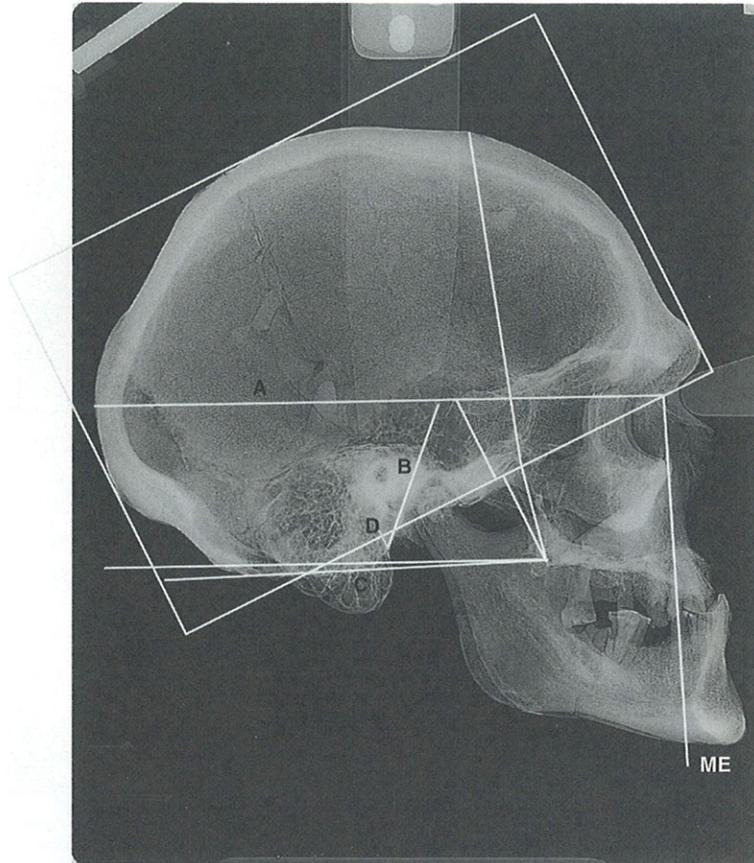


Fig. 16. Afalou 12, téléradiographie de profil montrant les discordances sphéno-occipitales  
 Fig. 16. Afalou 12, teleX ray in profile showed spheno-occipital discordance.

### 10. L'importance de la courbe de Spee

La courbe de Spee est représentée dans la théorie du cylindre de Spee. Elle définit dans le plan sagittal, une courbe représentant un arc de cercle. La courbe d'occlusion est la ligne qui relie la cuspside vestibulaire de la première prémolaire mandibulaire à la cuspside distale de la deuxième molaire. Les deux sommets des deux cuspsides dessinent alors une courbe (Spee, 1980). Les rapports qui existent entre les arcades dentaires et les articulations temporo-mandibulaires tendent à montrer que la courbe de Spee est surtout l'apanage d'herbivores ruminants et de primates en raison de l'importance des mouvements de latéralité éloignant l'ATM du plan occlusal et réduisant la longueur antéropostérieure des arcades maxillo-mandibulaires pour l'homme (Page, 1952 ; Orthlieb, 1983). En revanche chez le carnivore, l'absence de mouvement de latéralité et une branche mandibulaire courte rendent le plan occlusal situé dans le prolongement de l'ATM, éliminant du même coup le développement de la courbe de Spee.

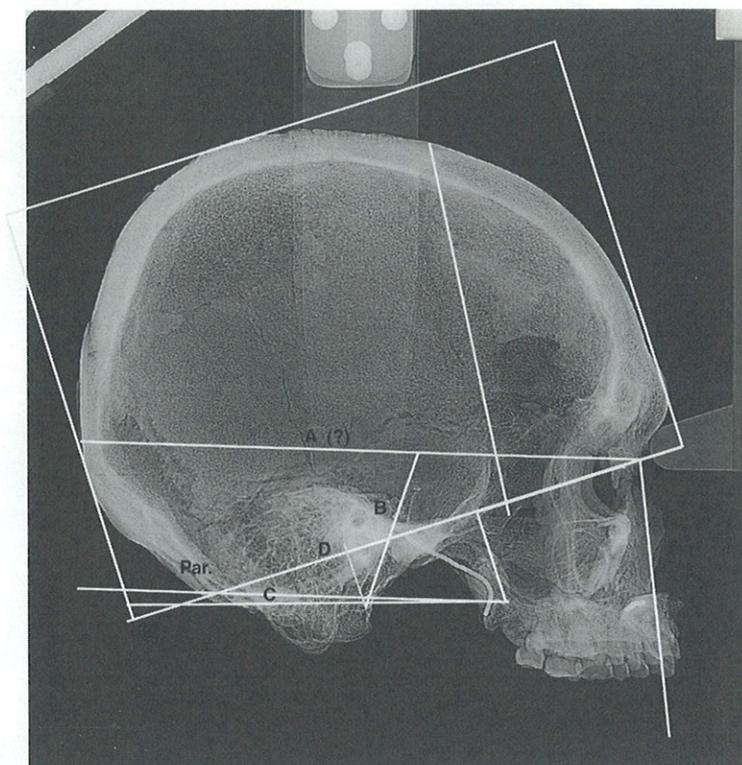


Fig. 17. Afalou 27, téléradiographie de profil montrant une architecture répondant à une dynamique de type classe III du groupe 3.

Fig. 17. Afalou 27, teleX ray in profile showing architecture in flexion (classe III, groupe 3).

Chez les hommes d'Afalou, la courbe de Spee est exagérée et ne semble pas montrer une quelconque ressemblance avec les hominidés fossiles à l'exception des mechoïdes et de certains protoméditerranéens qui ont connu une avulsion dentaire, car c'est de cette pratique dont il s'agit. La pratique rituelle de l'avulsion dentaire a consisté à mutiler les incisives supérieures très tôt dans l'enfance et au début de l'adolescence, pour certains à partir de 3–4 ans. La cicatrisation du bord libre du prémaxillaire et le vide lingual créé par cette mutilation ont entraîné un espace propice au développement en hauteur, à la fois du corps mandibulaire dans sa région antérieure et la série incisivo-canine inférieure. La poussée coronaire en forme pyramidale des deux côtés depuis la canine, a exagéré la courbe de Spee. Les comparaisons d'une telle courbe ne se font finalement qu'entre individus ayant connu une avulsion dentaire maxillaire.

## 11. L'usure dentaire

L'usure dentaire ou attrition dépend de l'activité mécanique lors de la mastication et donc des régimes alimentaires. Une malocclusion, activité résultant le plus souvent

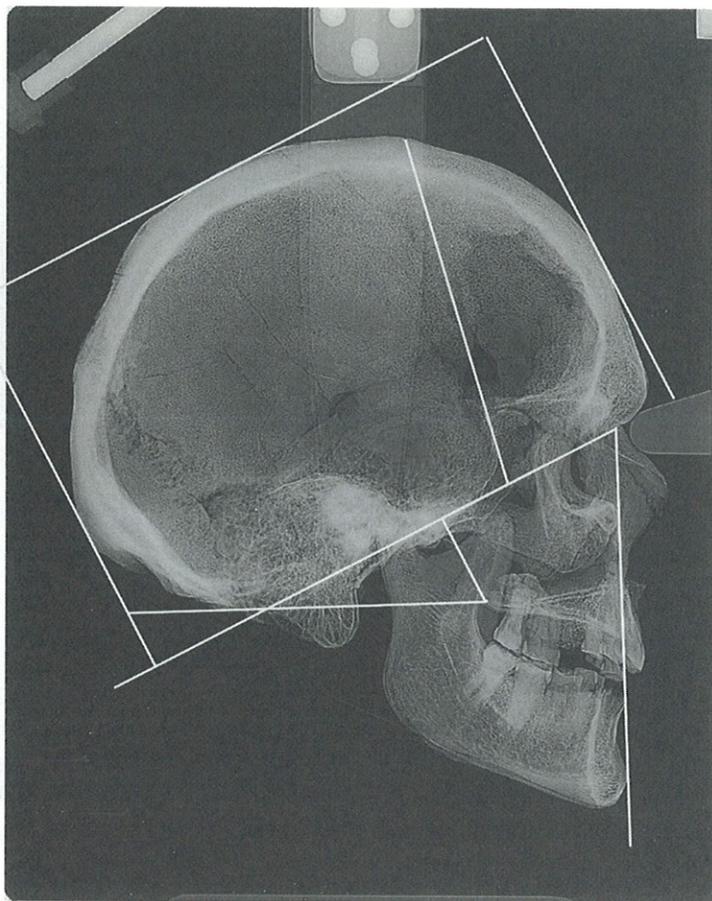


Fig. 18. Afalou 46, téléradiographie de profil montrant une architecture répondant à une logique de type classe II mais dont le groupe est difficilement discernable en raison des discordances temporale et occipitale.

Fig. 18. Afalou 46, teleX ray in profile showed architecture in extension (class II) with temporal and occipital discordance.

comme c'est le cas ici, d'une dysmorphose maxillo-faciale ou d'une asymétrie, livre souvent un articulé modifié, donnant lieu à un déséquilibre dans l'usure dentaire entre les côtés gauche et droit. Du fait des déséquilibres dentaires, un grand nombre de dents a connu une usure inhabituelle qu'il n'est pas facile de présenter. C'est le cas de l'usure interproximale mésiale et distale dans le cas de dents qui font des mouvements de version. C'est aussi celui des blocs incisivo-canins de la mandibule, qui sous l'effet de l'avulsion dentaire des incisives supérieures se retrouvent encombrés avec souvent une version vestibulaire et une rotation distale des canines.

L'échelle d'usure réalisée dans le cadre de cette étude est celle de Perrier (1969) utilisant les 5 stades.

L'usure de la denture d'Afalou a concerné tous les stades avec une prédilection notamment des stades intermédiaires II, III, IV.

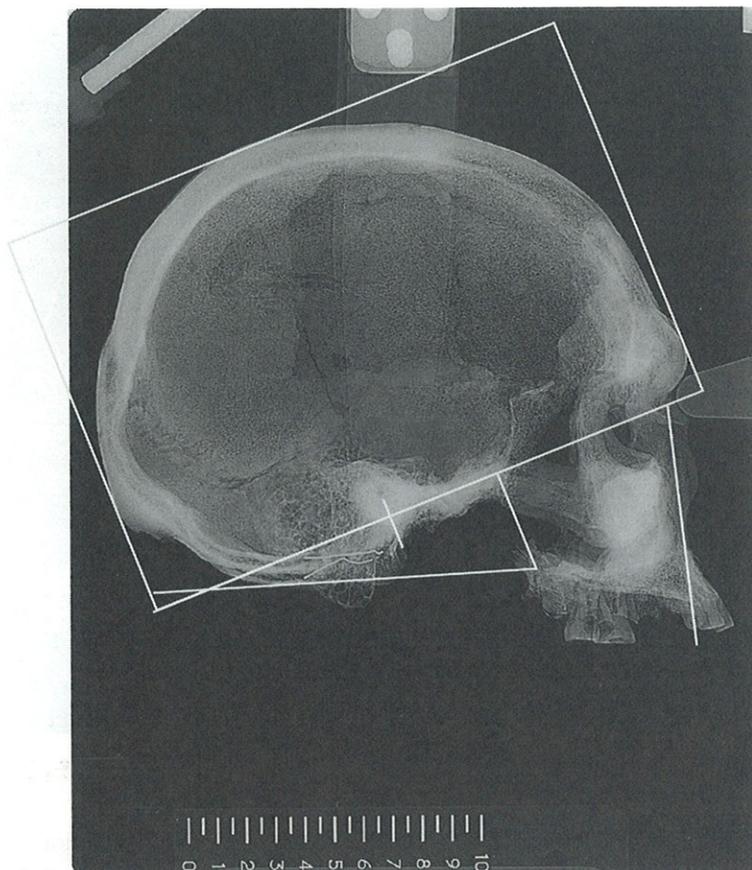


Fig. 19. Afalou 15, téléradiographie de profil montrant une architecture qui répond à une logique de type flexion.

Fig. 19. Afalou 15, teleX ray in profile showing architecture in flexion.

## 12. La résorption alvéolaire

Les dents tombées *ante-mortem* en dehors de la mutilation dentaire des incisives sont le résultat d'un traumatisme (arrachage de dents) ou d'une pathologie (parodontopathies, périostite, caries), ou liées au vieillissement de l'individu. L'inflammation qui provoque la destruction progressive des tissus du parodonte se traduit généralement par la dénudation du collet puis de la racine au fur et à mesure que le bord alvéolaire se résorbe. Les 5 degrés de résorption (méthode Brothwell, 1972) appliqués aux dents d'Afalou, montrent une préférence pour le bloc molaire et les degrés III et V.

## 13. La carie

La carie est un processus biologique qui détruit les tissus dentaires durs après déminéralisation en commençant par la surface de la dent et en s'attaquant particuliè-

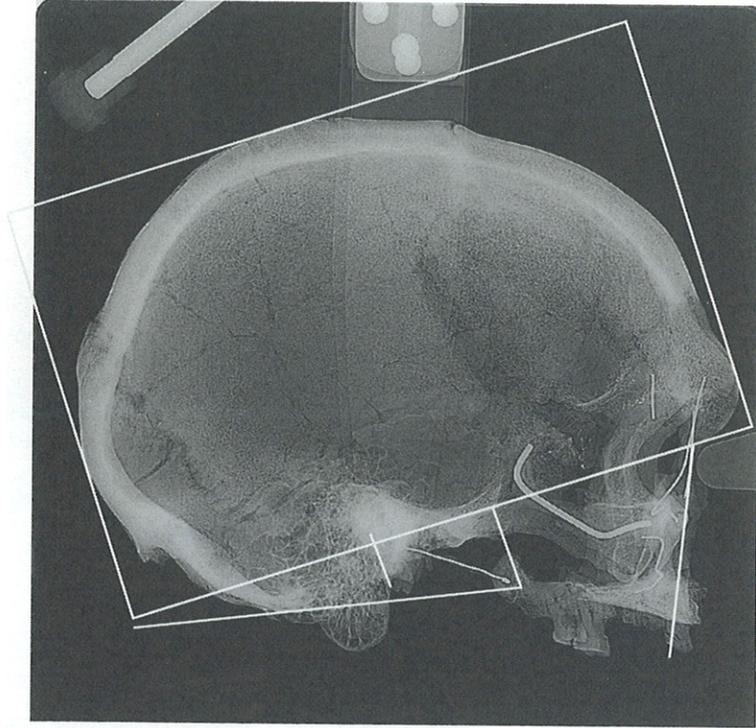


Fig. 20. Afalou 22, téléradiographie de profil montrant une flexion basicrânienne peu active.  
 Fig. 20. Afalou 22, teleX ray in profile with a weak basicranial flexion.

rement à l'émail. L'altération de ce dernier et l'importance de son évolution infectieuse aboutiront à la formation d'une cavité et à son ouverture vers la chambre pulpaire. Les dents qui présenteront une carie délabrante ou une pulpite connaîtront fatalement la chute dentaire. Même si celle-ci représente l'une des principales conséquences de la carie, il n'en reste pas moins que d'autres facteurs inflammatoires et infectieux sont responsables également de la chute dentaire (périostite, parodontose). C'est pour cette raison que les dents absentes de leurs alvéoles, tombées *ante-mortem* n'ont pas été comptées. L'infection carieuse est importante dans la population d'Afalou et a été déjà soulevée par Arambourg et al. (1934).

Les caries délabrantes sont celles qui concernent le plus grand nombre d'individus adultes des deux sexes, représentées par 17 cas. Elles sont suivies par la carie du collet, représentée par 13 cas. Ces deux types de caries touchent surtout le bloc molaire. La carie interproximale est celle qui est la moins fréquente et concerne le bloc incisivo-canin.

#### 14. Granulome et kyste radiculaire (ou péri-apical)

La détermination de ces deux lésions péri-apicales est souvent entachée d'erreurs en raison d'une symptomatologie presque identique et d'une étiologie proche. Dans le cas de dents enchâssées dans leurs alvéoles, seule la radiographie permet leur identification.



Fig. 21. Afalou 3, importante poussée en hauteur des incisives inférieures en raison de la mutilation précoce des incisives supérieures.

Fig. 21. Afalou 3, important thrust on height of lower incisors owing to a mutilation of upper incisors.

Les deux lésions dont l'une est caractérisée par la formation d'un tissu de granulation apicale et l'autre par la prolifération épithéliale à l'apex de la dent, semblent être déterminées selon Tronstad (1993) par des réactions immunitaires. Concernant les dents isolées, ou celles dont la racine apparaît à travers la corticale par le biais par exemple d'une fistulisation, leur détermination est souvent aisée (Fig. 29).

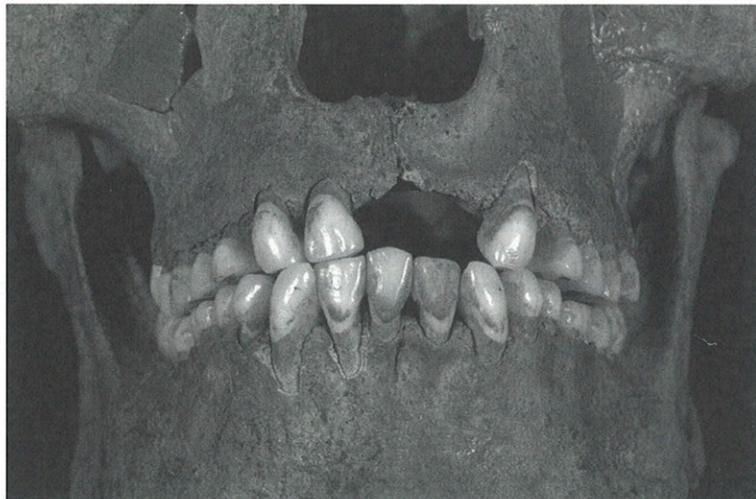


Fig. 22. Afalou 2, unique avulsion mixte qui a concerné les incisives supérieures et inférieures (I2 gauche). La mutilation de cette dernière s'est opérée bien avant les 10 ans.

Fig. 22. Afalou 2, unique mixte mutilation concerning upper and lower incisors. The mutilation of the left second mandibular incisor operated before 10 years.

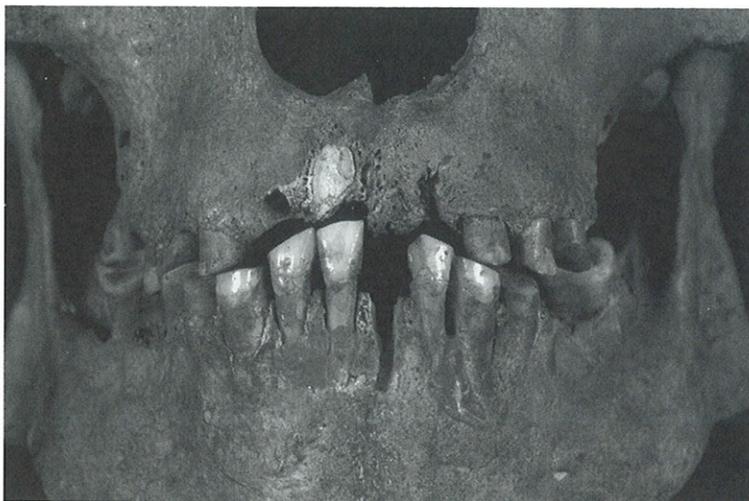


Fig. 23. Afalou 12, intervention manquée de l'avulsion dentaire, réaction inflammatoire.

Fig. 23. Afalou 12, bad intervention of a dental mutilation, inflammatory reaction.

Dans le cas de granulome, l'apex radulaire et sa périphérie sont résorbées. Parfois au lieu de cette résorption, la racine apicale est bombée, ces deux symptômes étant pathognomoniques pour le granulome péri-apical.

Douze cas ont été diagnostiqués dans la population d'Afalou avec notamment probablement 5 granulomes et 7 kystes péri-apicaux et se retrouvent dans les blocs prémolaire et molaire.

### 15. Kyste et abcès alvéolo-dentaires

Le kyste alvéolo-dentaire diffère du kyste radulaire par une cavité pathologique contenant un fluide qui refoule le tissu osseux et s'installe entre une corticale amincie et le périoste sans s'unir avec ce dernier, alors que le kyste péri-apical, comme son nom l'indique, n'intéresse que la racine et surtout la région parodontale autour de l'apex. Les abcès quant à eux, perforent la muqueuse et évoluent vers la fistulisation. Kystes et abcès alvéolo-dentaires sont formés dans la population d'Afalou de 5 cas dans les blocs prémolaire et molaire.

### 16. Parodontose et parodontite

Ces deux lésions qui affectent le parodonte sont avec les caries, les principales causes de la résorption alvéolaire et de l'expulsion dentaire. Étant donné là aussi des symptômes très proches entre ces deux formes parodontales, surtout dans les séries fossiles, nous les avons regroupés afin de limiter les erreurs diagnostiques. La parodontose, forme chronique et non inflammatoire et la parodontite inflammatoire aiguë ont touché tous les



Fig. 24. Afalou 26, vue latérale droite du calvarium avec incisive en proalvéolie.

Fig. 24. Afalou 26, right lateral view of calvarium with projection of incisors (strong horizontal overlap).

blocs dentaires de la population d'Afalou. Le bloc incisivo-canin est le plus concerné (10 individus), suivi du bloc prémolaire (7 individus) et le bloc molaire (8 individus).

### 17. La périostite alvéolo-dentaire

Comme son nom l'indique, la périostite est une infection extra-corticale et n'intéresse que le périoste seul. Étant donné la difficulté de détermination de cette lésion, les cas diagnostiqués peuvent prétendre à un diagnostic différentiel plus large. Cette difficulté réside dans le fait que la lésion concerne parfois le périoste et la corticale. Les stades de la périostite vont de la simple périostite aiguë, caractérisée par un épaissement du périoste et d'une apposition périostée autour de la zone atteinte à la périostite chronique proliférative, touchant une à plusieurs dents comme c'est le cas de l'ostéomyélite. Bien que dans cette dernière, la présence d'un séquestre et d'un involucrum soient pathognomoniques et le recours à l'imagerie radiologique nécessaire.

À Afalou, 2 cas sont présents au bloc prémolaire ainsi que 2 autres cas au bloc molaire. Ce diagnostic pourrait s'appliquer à Afalou 33 (Fig. 30).

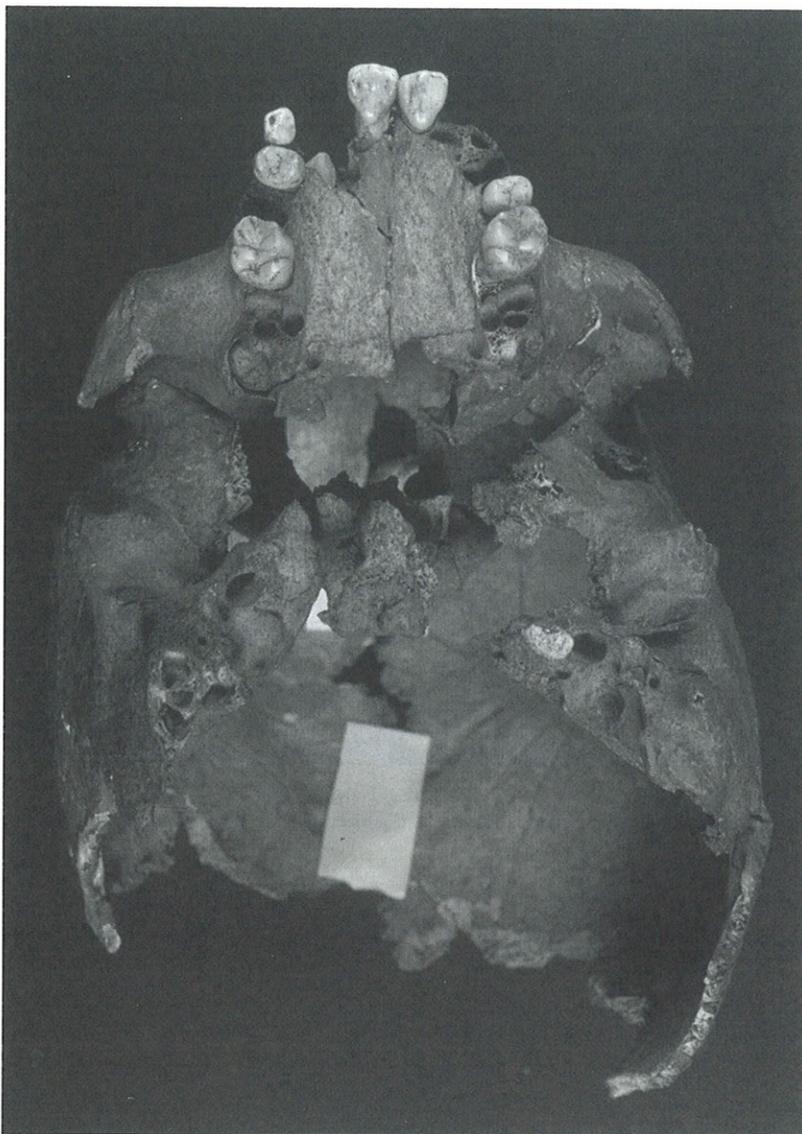


Fig. 25. Afalou 26, vue basale du calvarium montrant l'asynchronisme du temporal.

Fig. 25. Afalou 26, basal view of calvarium showing the asynchronism of temporal.

### **18. La fistulisation**

Les maladies péri-apicales comme le kyste radicaire ou le granulome, mais aussi la carie et les abcès alvéolaires, perforent souvent la muqueuse et le mur vestibulaire de l'os maxillo-mandibulaire. Elle est représentée ici chez 12 individus à la mandibule comme au maxillaire.

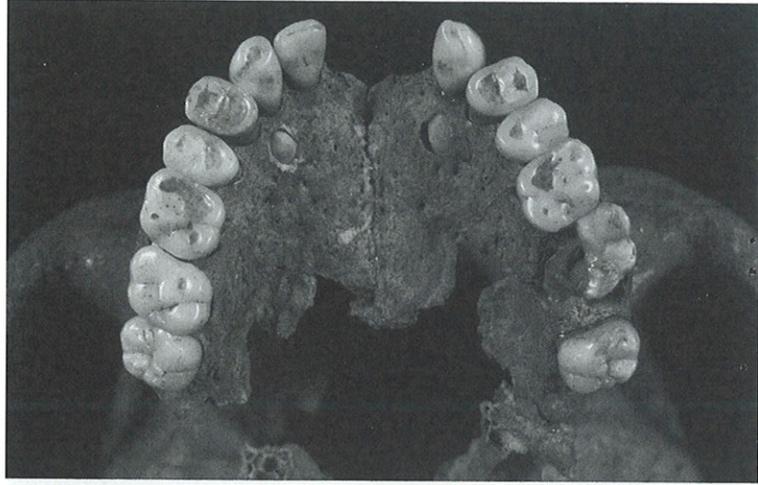


Fig. 26. Afalou 2, vue palatine, dentition surnuméraire de canines semi-incluses.

Fig. 26. Afalou 2, palatine view, supernumerary dentition of impacted canines.

### 19. Le tartre

Le tartre est une plaque bactérienne d'origine essentiellement salivaire. Des études récentes par le biais des phytolites ont mis en évidence le bol alimentaire des populations du passé. Pour qu'une étude de la sorte puisse être menée à bien, il faudrait que tout le bloc minéralisé du tartre soit présent, ce qui est rarement le cas chez les populations préhistoriques. Le tartre sus-gingival, mou et friable, ou légèrement induré, déposé sur les faces linguale et vestibulaire, n'adhère pas fortement à l'émail et se perd généralement dans le sédiment. Ce qui subsiste sur les faces coronaires est un liseré tartreux qui détermine sa présence au sein des individus d'une population. À Afalou, il est très rare et seules 14 dents en sont porteuses.

### 20. Hypoplasies de l'émail dentaire

De cause surtout générale, l'atteinte hypoplasique de l'émail se manifeste le plus souvent lors des maladies infantiles et enfantines, causées généralement par des carences alimentaires et vitaminiques ou des maladies infectieuses. Chez les populations d'Afalou, la rareté des hypoplasies (6 cas aux blocs incisivo-canin et molaire), correspond en tous cas à l'absence de carences et autres pathologies de la petite enfance. L'absence de toute pathologie dentaire chez les enfants d'Afalou et la rareté des hypoplasies corroborent la bonne santé des enfants dont la mortalité juvénile (10 pour 50 individus) s'inscrit dans une démographie tout à fait équilibrée.

### 21. Conclusion

En étudiant la nécropole épipaléolithique de Taforalt au Maroc, Ferembach (1962) mit en évidence au sein des populations sépulcrales, la fréquence élevée de la *Spina bifida*



Fig. 27. Afalou MX3, vue faciale de l'hémi-face gauche, avulsion de I1 et canine (surnuméraire ?) incluse.  
 Fig. 27. Afalou MX3, facial view of the left hemi-face, mutilation of I1 and impacted canine.

*occulta*. Cette malformation du sacrum (canal rachidien ouvert) est significative d'endogamie quand sa présence est nombreuse. À côté de cette affection consanguine, les autres pathologies squelettiques s'avèrent être des marqueurs d'une activité quotidienne somme toute banale (signes dégénératifs, faible nombre de fractures).

Concernant la population sépulcrale d'Afalou, un point important mérite d'être signalé d'autant que certaines caractéristiques culturelles semblent similaires à celles des hommes de Tavoralt. Comme celle-ci, les populations d'Afalou ont vécu un isolat endogame pendant des centaines de générations. Les différents types de malformation crânienne pourraient représenter ici les caractères consanguins de cette population.

Sur la série crânienne composée de 50 individus et parmi les 31 crânes sélectionnés (17 crânes téléradiographiés), 21 présentent une importante malformation cranio-faciale de type asymétrique, indépendamment de l'évolution pathologique cranio-faciale causée par l'avulsion dentaire. Les types d'asymétries (verticale, sagittale, torsion, flexion rotation latérale) développés chez tous ces individus relèveraient alors d'une pathologie génétique.

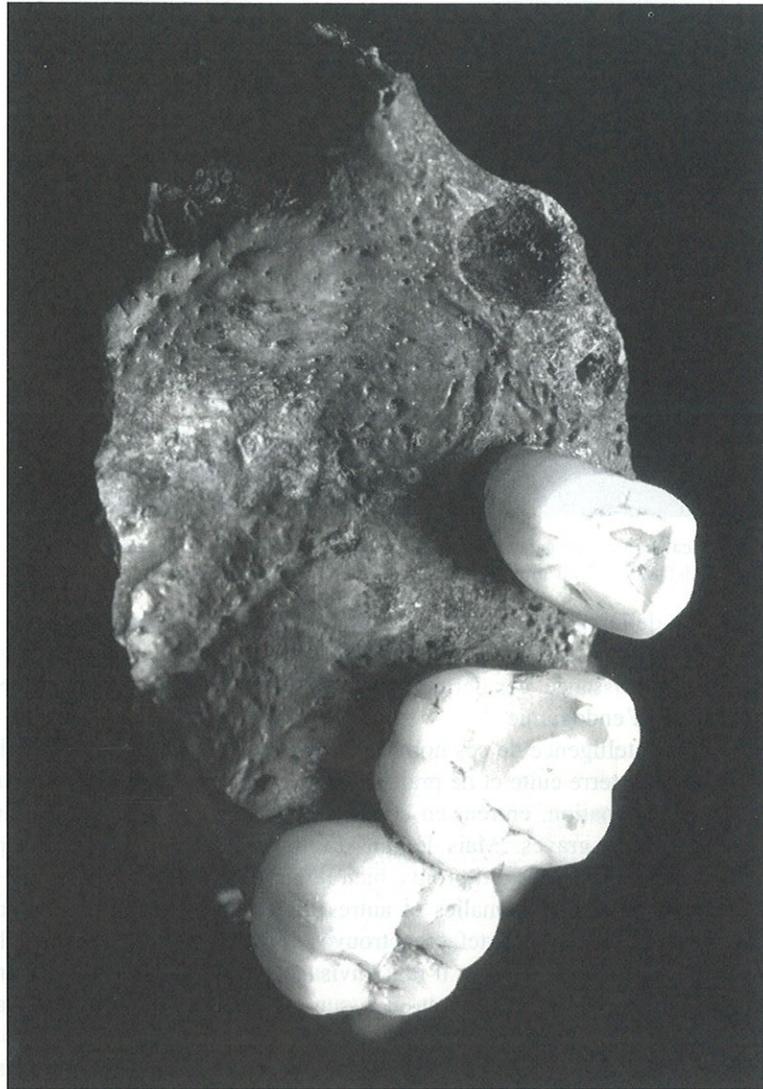


Fig. 28. Afalou MX3, emplacement de P2 réduit en raison des mouvements de rotation et de version de P1.  
Fig. 28. Afalou MX3, reduced emplacement of P2 owing to rotation movements and version of P1.

Dans nos populations contemporaines, les maladies du squelette génétiquement déterminées sont représentées par les dysostoses crâniennes et faciales où on retrouve entre autres affections, la maladie de Crouzon, la craniosténose, la dysostose mandibulo-faciale ou la dysostose cléido-cranienne. Nous ne retrouvons pas de cas similaires avec ces différentes maladies qui relèvent plutôt de syndromes mais qui sont généralement de transmission dominante ou récessive autosomique. Cependant, les altérations dentaires sont souvent mises en relation comme les retards d'éruption ou la présence de caries précoces.

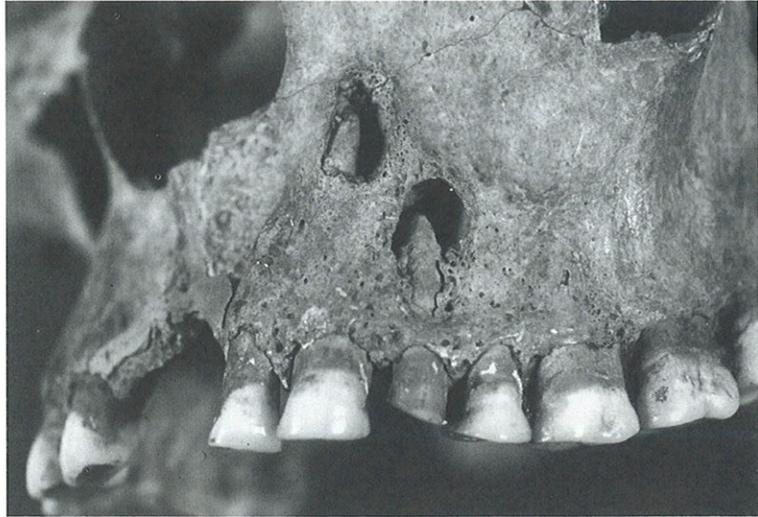


Fig. 29. Afalou 13, calvarium côté gauche montrant des kystes radiculaires de la canine et de P1.  
 Fig. 29. Afalou 13, left side of calvarium showing radicular cyst of canine and P1.

Lors de l'étude de la pathologie des hommes d'Afalou réalisée par Dastugue (1975), celui-ci avait noté parmi les différentes pathologies, uniquement des malformations congénitales ou de croissance, ces dernières n'ayant aucune relation particulière avec le caractère génétique d'endogamie.

Le haut degré d'intelligence de ces hommes, artisans d'une culture lithique élaborée, d'un art sculptural sur terre cuite et de pratiques funéraires très recherchées, chirurgiens thérapeutes de la trépanation, entrent en contradiction avec des individus, porteurs de maladies neurologiques graves. Mais le fait d'utiliser la pratique de la trépanation n'est-elle pas en soi une réponse qui prouve bien l'existence de pathologies crâniennes ?

S'il s'avère que de telles anomalies et autres affections cranio-faciales contrastent avec la technologie élaborée des artefacts retrouvés et autres pratiques dont les hommes d'Afalou furent les producteurs, alors il faut envisager que ces malformations, même si elles sont de caractère consanguin, n'ont eu aucun effet sur la santé des individus.

En conclusion qu'elles soient endogames ou pas, les malformations du crâne et de la face semblent ne pas avoir laissé de traces sur l'état psychique des hommes et des femmes et suggèrent des types d'asymétries, certes importants, mais vraisemblablement touchant surtout l'esthétique.

Dans le domaine purement architectural et même si les causes d'un tel déséquilibre cranio-facial sont complexes, les résultats que suggèrent l'analyse biodynamique et numérisée des crânes d'Afalou apportent des éléments d'interprétation nouveaux du fait de la relation crâne/face/dents et même au-delà du squelette crânien, surtout quand une anomalie ou une pathologie est au centre d'un déséquilibre. Ici, bien sûr, la mutilation dentaire est au centre de bouleversements ethmoïdo-sphénoïdal et occipital, du maxillaire et de la mandibule, de la malocclusion par le jeu des versions, gressions, rotations et autres mouvements dentaires. Ces dernières étant elles-mêmes influencées par les asymétries du crâne et de la face.



Fig. 30. Afalou 33, portion de maxillaire côté droit montrant une inflammation périostée et fistulisation des parois alvéolaires.

Fig. 30. Afalou 33, right side of maxillary showing periosteum inflammatory and fistula of alveolar wall.

En outre, les dentitions souvent mixtes des enfants présentent des troubles de croissance. En effet, l'éruption dentaire des blocs incisivo-canins et prémolaires et celle des blocs molaires de plusieurs enfants paraît déréglé et ne correspond pas à l'ordre éruptif classique des *Homo sapiens sapiens*. Est-ce à dire que la poussée accélérée des M1, M2 et en particulier de la première bien avant les 6 ans est à rapprocher au mode éruptif des *Homo erectus*? En tout cas, le retard de l'éruption dentaire des dents antérieures et l'accélération des dents postérieures de ces populations est totalement différent de ce que l'on connaît de la croissance dentaire au Paléolithique supérieur.

### Remerciements

Cette étude a pu être réalisée grâce aux autorisations accordées par le Professeur Henry de Lumley, directeur de l'Institut de paléontologie humaine et de Madame

Marie-Antoinette de Lumley, directeur de recherche au CNRS. Je les remercie vivement pour leur confiance. Je remercie également les docteurs Anne Malassé-Dambricourt et Dominique Grimaud-Hervé qui m'ont facilité l'accès aux collections. Toutes les photos sont de monsieur Bernard Allard, photographe au laboratoire départemental d'archéologie du Val-de-Marne, les clichés téléradiographiques du docteur Philippe Katz, les arrangements informatiques de monsieur Philippe Huard du LDA 94, les relectures de madame Anne Hadjouis, accompagnateurs de longue date dont je salue le dévouement et le professionnalisme.

## Références

- Altieri, 1984. Biomécanique et pathologie crânienne en étiopathie. Eds. Éthiosciences, Genève.
- Arambourg, C., Boule, M., Vallois, H., Verneau, R., 1934. Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie). Archives de l'Institut de paléontologie humaine 13, Paris.
- Brothwell, D.R., 1972. Digging up bones. British Museum, London.
- Chamla, M.C., 1970. Les hommes épipaléolithiques de Columnata (Algérie Occidentale) : Étude anthropologique. Mémoire du CRAPE, Alger, XV, Arts et Métiers graphiques, Paris.
- Dastugue, J., 1975. Pathologie des hommes épipaléolithiques d'Afalou-Bou-Rhumel. L'Anthropologie 79 (3), 488-506.
- Dean, C., Leakey, M.G., Reid, D., Schrenk, F., Schwartz, G.T., Stringer, C., Walker, A., 2001. Growth processes in teeth distinguish modern humans from *Homo erectus* and earlier hominins. Nature 414, 628-631.
- Delaire, J., 1978. L'analyse architecturale et structurale cranio-faciale (de profil). Principes théoriques. Quelques exemples d'emploi en chirurgie maxillo-faciale. Revue de Stomatologie 79, 1-33.
- Deshayes, M.J., 1986. Croissance cranio-faciale et orthodontie. Masson ed.
- Deshayes, M.J., 1997. Morphogenèse cranio-faciale. CD-Rom-Actigraph. Réal. Sid distr.
- Deshayes, M.J., 2000. Repérages crâniens, conception biodynamique de la morphogenèse cranio-faciale. Ses implications en paléontologie et dans les traitements précoces des dysharmonies dento-faciales. Eds. Cranexplo.
- Deshayes, M.J., 2001. Ateliers de formation Cranexplo.
- Ferembach, D., 1962. La nécropole épipaléolithique de Taforalt (Maroc oriental). Étude des squelettes humains. CNRS édit, Casablanca.
- Hachi, S., 1996. L'Ibéromaurusien, découvertes des fouilles d'Afalou. L'Anthropologie 100, 55-76.
- Hadjouis, D., 1985a. Les bovidés du gisement atérien des Phacochères (Alger). Contribution à l'étude des bovidés du Pléistocène moyen et supérieur du Maghreb. Thèse de 3<sup>e</sup> Cycle. Paris VI, Muséum d'histoire naturelle de Paris, 329.
- Hadjouis, D., 1990. *Megaceroïdes algericus* (Lydekker, 1890) du gisement des Phacochères (Alger, Algérie). Étude critique de la position systématique de Megaceroïdes. Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire 1 (n<sup>o</sup> spécial Cervidés), 247-258.
- Hadjouis, D., 1993. Répartition paléogéographique et biostratigraphique d'*Equus algericus*. L'Anthropologie 97, 135-141.
- Hadjouis, D., 1998a. Les relations entre les pathologies du rachis cervical et les dysharmonies craniofaciales et dentaires. Applications téléradiographiques aux populations médiévales du Val-de-Marne et reconstitutions faciales. IV<sup>e</sup> Colloque de la Société de biométrie humaine 16 (1-2), 49-58.
- Hadjouis, D., 1999. Les populations médiévales du Val-de-Marne. Dysharmonies cranio-faciales, maladies bucco-dentaires et anomalies du développement dentaire au cours du Moyen-Âge. Eds. Artcom, Paris.
- Hadjouis, D., 2000a. Éthiopathogénies des dysharmonies craniofaciales de populations médiévales du Val-de-Marne. Actes du colloque de Créteil : L'identité humaine en question, nouvelles problématiques et nouvelles technologies en paléontologie humaine et en paléanthropologie biologique. In: Andrieux, P., Hadjouis, D., Dambricourt-Malassé, A. (Eds.). Eds. Artcom, pp. 170-186.

- Hadjouis, D., 2000b. Équilibre ou déséquilibre, normocclusion ou malocclusion. *Act. Odont. Stomat. L'encyclopédie du praticien* 213, 35–45.
- Hadjouis, D., 2001. Proposition d'une fiche d'analyse en craniologie et en paléo-odontologie. *La Paléo-odontologie, analyses et méthodes d'étude*. Eds. Artcom', Paris, pp. 98–107.
- Hadjouis, D., 2002. Hominidés et grands mammifères dans leur contexte environnemental au cours du quaternaire maghrébin. Évolution, taxinomie, biostratigraphie, biodynamique, morphogenèse, paléopathologie. Thèse d'habilitation à diriger les recherches. Université de Perpignan.
- Hadjouis, D., Katz, P., 1998. Craniosténoses du vivant et des populations du Moyen-Âge. Analyse téléradiographique comparée des troubles craniofaciaux et dentaires et reconstitution faciale. *Biométrie maxillo-faciale et dentaire. IV<sup>e</sup> Colloque de la Société de biométrie humaine* 16 (3–4), 179–187.
- Hadjouis, D., Vignal, J.N., Medig, M., Sahnouni, M., Derradj, A., 2000a. Biodynamique craniofaciale, paléopathologie et reconstitution faciale 2D d'un crâne ibéromaurusien (grotte de Taza 1, Jijel, Algérie). *Actes du Colloque de Créteil : L'identité humaine en question, nouvelles problématiques et nouvelles technologies en paléontologie humaine et paléoanthropologie biologique*. In: Andrieux, P., Hadjouis, D., Dambricourt Malassé, A. (Eds.). Eds. Artcom, pp. 205–220.
- Hadjouis, D., Vignal, J.N., Michaut, J.F., Richebé, J., Schuliar, Y., 2000b. Analyse architecturale, paléopathologie et reconstitution faciale 2D et 3D (sculpture) d'un crâne mechoïde du Néolithique de l'Ouest algérien (Oued Guettara, Algérie). *Actes du Colloque de Créteil : L'identité humaine en question, nouvelles problématiques et nouvelles technologies en paléontologie humaine et paléoanthropologie biologique*. In: Andrieux, P., Hadjouis, D., Dambricourt Malassé, A. (Eds.). Eds. ARTCOM, pp. 221–236.
- Medig, M., Meir, R., Sahnouni, M., Derradji, A., 1996. Découverte d'un crâne humain dans les niveaux ibéromaurusiens de la grotte de Taza 1, Algérie. *C. R. Acad. Sc., Paris* 323 (IIa), 825–831.
- Orthlieb, J.D., 1983. La courbe de Spee : opératif physiologique et prothétique. *Cah. de Proth.* 44, 1039.
- Page, H.L., 1952. The occlusal curve. *Dental digest*, 19–21.
- Perrier, A., 1969. Abrasion, érosion, usure. *POS*, 141.
- Saxon, E.C., Close, A.E., Cluzel, C., Morse, V., Shackelton, N.J., 1974. Results of investigations at Tamar Hat. *Libyca* XXII, 49–91.
- Saxon, E.C., 1975. The prehistoric economies of the israeli and algerian littorals 18000-8000 BP. PhD dissertation, Cambridge.
- Spee, F.G., 1980. The gliding part of the mandible along the seall. *J. Amer. Dent. Ass.*, 100 : 670.
- Tronstad, L., 1993. *Endodontrécinique*. Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 235 p.