

BIOLOGIE ET HISTOIRE

Alain FROMENT
ORSTOM

RESUME

L'article passe en revue les informations d'intérêt historique apportées par la biologie humaine ; on peut étudier les squelettes des populations disparues et en déduire des informations d'ordre démographique, nutritionnel ou médical et, indirectement, de nature socio-économique. Sur les populations actuelles, la détermination des marqueurs génétiques (groupes sanguins ou autres) et, depuis peu, de l'ADN intracellulaire, permet de reconstituer les migrations anciennes. Enfin, sur le squelette comme sur le vivant, l'étude quantitative, par analyse multivariée, des caractères anthropométriques (forme du crâne, proportions corporelles), conduit à une mesure de la divergence entre les populations du monde. Les distances ainsi obtenues peuvent être fructueusement comparées à la répartition spatiale des peuples et à leurs affinités linguistiques et culturelles. L'application de cette méthode aux Egyptiens anciens montre qu'il s'agit d'une population très hétérogène, située en position exactement intermédiaire entre l'Europe et l'Afrique subsaharienne, et dont la composition n'a guère varié depuis l'antiquité. L'anthropologie biologique a donc un rôle important, mais souvent négligé, dans l'appréciation objective de l'histoire des peuples. A cet égard, les archéologues doivent apporter le plus grand soin à la collecte et à la conservation des vestiges osseux qu'ils peuvent rencontrer.

ABSTRACT

Human biology is able to bring valuable and unique informations on cultural and historical aspects of past societies. Skeletal studies address to demographic structure, nutritional status, food choices and diseases. Genetic markers, like blood groups and DNA, determined among living populations, can trace previous migrations. Quantitative multivariate analysis of anthropometric traits, as skull shape or body proportions, either on living peoples or skeletons, lead to a measure of morphologic affinities, which can be compared to linguistic and/or cultural

resemblances. The method is applied to Ancient Egyptians, and shows that they were an heterogeneous population located, according to head form, in an exactly intermediate position between Europe and sub-saharan African. No major change happened there since antiquity. Biological anthropology is then an important, though often neglected, research tool in historical studies. Archaeologists have to pay attention to a careful recovery of human bones encountered in their excavations.

MOTS-CLES

Anthropologie - histoire du peuplement - squelette - génétique, nutrition - biométrie - distances morphologiques - Egyptiens - archéologie.

KEY-WORDS

Social Anthropology - history - skeleton - genetics - nutrition - biometrics - Egyptians - archaeology.

L'objet de ce texte est de mettre en évidence l'intérêt que présentent pour la recherche historique les disciplines relevant de la biologie humaine (BUCHET 1988). Pour comprendre les migrations et l'histoire des peuplements, on a d'ordinaire recours aux comparaisons archéologiques, linguistiques ou ethnographiques (EHRET & POSNANSKY 1982, AMBROSE 1984). Cette approche, qui devrait obéir à des règles quantitatives (telles que la lexicostatistique), a cependant une limite, celle des emprunts culturels. En effet, sous l'influence de facteurs socio-politiques, un peuple peut brusquement adopter une langue, une religion, des usages ou des éléments matériels (habitat, vêtement, outils...) importés de l'extérieur, sans que la composition de la population soit modifiée en profondeur : c'est le cas de toute colonisation, la Gaule romaine par exemple.

L'anthropobiologie, qui recouvre, en l'élargissant à la génétique des populations, le champ de l'anthropologie physique classique (FEREMBACH *et al.* 1986), permet de retracer une partie de cette histoire, en étudiant les caractères morphologiques et génétiques des peuples vivants ou disparus. Les renseignements qu'elle fournit peuvent en outre servir à reconstituer une large part des conditions d'existence vécues dans le passé, et renouveler ainsi le regard de l'historien, constituant souvent l'unique source d'information disponible.

Bien que la division entre études sur le squelette et études du vivant soit factice (on peut étudier radiographiquement le squelette des sujets vivants et déterminer les groupes sanguins sur des vestiges osseux), elle a la commodité de séparer les sources d'information sur la base du matériel d'étude, qui ne s'aborde pas de la même façon. Une littérature considérable, dont on ne trouvera ici qu'un résumé succinct, existe dans ce domaine ; les principaux périodiques à consulter sont : *Human Biology*, *Journal of Human Evolution*, *American Journal of Physical Anthropology*, *American Journal of Human Biology*, *Gene Geography*, *International Journal of Anthropology* et, pour ceux de langue française, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* (paraissant depuis 1859 !), *l'Anthropologie* et les *Archives Suisses d'Anthropologie Générale*. Les ouvrages les plus classiques sont ceux de MARTIN & SALLER (1957) et d'OLIVIER (1960).

1. ETUDES SUR LE SQUELETTE

On laissera ici de côté les travaux ayant trait à la paléontologie humaine, dont la profondeur temporelle (7 000 000 à 100 000 ans) échappe au "territoire de l'historien", pour se limiter à l'homme moderne ; toutefois, la

compréhension du peuplement ancien du globe, socle de la répartition actuelle de l'humanité, nécessite de considérer les strates antérieures et notamment celle d'*Homo erectus* qui colonisait déjà tout l'Ancien Monde au Paléolithique Inférieur et dont la délimitation biologique avec *Homo sapiens* est plus que floue.

1.1. Estimateurs paléodémographiques

Pour certaines époques, et dans de rares pays, on dispose d'archives d'état-civil qui permettent de reconstituer la dynamique démographique (natalité, fécondité, mortalité) des populations d'autrefois : c'est l'objet de la démographie historique. Ailleurs, les seuls documents accessibles sont les vestiges squelettiques, qui doivent retenir toute l'attention des archéologues, surtout lorsqu'on a affaire à des restes fragiles tels que ceux des nourrissons. La détermination du sexe et de l'âge (MASSET 1973) aboutit à la reconstitution de la pyramide des âges au décès, dont le profil est directement lié au niveau de santé et de développement (MEINDL *et al.* 1985).

Il peut y avoir discordance notable entre les renseignements biomédicaux puisés dans les archives écrites et l'étude directe des vestiges humains, comme l'ont montré CORRUCINI *et al.* (1982) sur les cimetières d'esclaves aux Antilles.

La conservation différentielle et la distribution au sol (taphonomie) expliquent une partie des divergences entre effectifs démographiques théoriques et effectifs observés.

Les techniques d'identification du sexe ont recours aux détails anatomiques et aux mensurations portant sur le crâne, sur le bassin, voire le fémur.

La détermination de l'âge fait appel au calendrier dentaire (ordre d'éruption chez l'enfant, attrition chez l'adulte), au degré d'obturation des sutures crâniennes (assez peu fiable) et à la microstructure du tissu osseux (MARTIN *et al.* 1985a).

On a tenté d'utiliser la morphologie de la symphyse pubienne (qui est soumise à de rudes contraintes mécaniques lors de l'accouchement) pour estimer le nombre d'enfants d'après l'examen du squelette féminin mais les résultats ne sont guère convaincants.

Toutes ces investigations sont communes à la médecine légale et à l'archéologie, et on se reportera au Workshop of European Anthropologists (1980) pour une revue complète de la morphologie descriptive, ainsi qu'à GILES & ELLIOT (1963) et DIBENNARDO & TAYLOR (1983) pour l'application des procédures d'analyse discriminante respectivement au crâne et au squelette post-crânien.

1.2. Etat de santé

a) L'usure dentaire

L'étude des traces et rayures observables en microscopie électronique à balayage contribue à définir la nature du régime alimentaire (prédominance végétale ou carnée) et, indirectement, le mode de vie et la structure sociale, agriculteurs sédentaires ou semi-nomades chasseurs-cueilleurs par exemple (SMITH 1984). De plus, le type d'usure peut correspondre à certains gestes techniques, comme l'utilisation des incisives pour assouplir le cuir de phoque chez les Inuit : une telle abrasion est observable chez l'Homme de Néanderthal, notamment Shanidar, et cet usage culturel pourrait influencer l'architecture du squelette facial (TRINKAUS 1983). La gracilisation du crâne et la réduction du volume des dents observées dans plusieurs populations de l'épipaléolithique, en Europe, chez les Natoufiens de Palestine et en Nubie, pourraient être attribuables au changement de régime alimentaire, lié à l'essor de la proto-agriculture (FEREMBACH 1976). Il en résulte un raccourcissement de la face avec diminution du prognathisme, et un retard dans l'éruption de la troisième molaire. Une telle réduction n'est pas observée chez les chasseurs-cueilleurs modernes, tels les Aborigènes australiens. Dans la haute vallée du Nil, de tels changements morphologiques traduiraient davantage une microévolution locale que l'irruption de populations étrangères (VAN GERVEN *et al.* 1973).

b) Altérations de l'émail dentaire

Une malnutrition infantile suffisamment sévère et prolongée (supérieure à un mois) induit des perturbations caractéristiques et irréversibles dans la genèse du bourgeon dentaire : stries, cavités et décoloration essentiellement (GOODMAN 1988). Comme l'éruption des dents suit un calendrier précis (mais variable d'une population et surtout d'un environnement à l'autre), on peut déterminer rétrospectivement l'âge où est intervenu l'épisode de malnutrition (période foetale et premier âge pour la dentition déciduale, seconde enfance pour les dents définitives). Si toute une génération est affectée au même moment, il s'agit d'une famine. Les dents résistent bien en général à l'ensevelissement et constituent un repère sûr. Elles s'étudient facilement sur le vivant et permettent de valider la fiabilité de la méthode. Au Cameroun, dans le cadre du programme "Anthropologie alimentaire", où plusieurs populations vivant dans des milieux plus ou moins contraignants ont été suivies sur le plan médical et nutritionnel, il a été possible de relier la fréquence de ces lésions avec les

conditions de vie (MAUNDERS & FROMENT 1990) : basse chez les jeunes lycéens de Yaoundé, intermédiaire dans les zones à forte consommation de protéines animales (pêcheurs côtiers, chasseurs de la forêt, Massa du Logone), élevée dans les massifs montagneux de savane.

La prévalence des caries est aussi une source indirecte d'estimation du régime alimentaire.

c) Pathologie squelettique

L'étude de la paléopathologie (terme forgé au début du siècle pour l'étude des momies égyptiennes : BROTHWELL & SANDISON 1967), depuis le travail fondateur de PALES sur le squelette en 1935, a pris une ampleur considérable avec l'application de nouvelles techniques d'investigation en laboratoire, qui vont bien au-delà de la description macroscopique ; rayons X d'abord, qui visualisent les séquelles de malnutrition (lignes de HARRIS), études histologiques, dosages chimiques (comme l'étude des minéraux lourds comme indicateur de pollution, de la pré-histoire à nos jours), mesures isotopiques dont les rapports sont différents selon la composition du régime alimentaire. Trois domaines sont préférentiellement explorés : les maladies infectieuses (lèpre, syphilis, tuberculose...) ou non (cancers, lithiases, affections congénitales...), la traumatologie et les pratiques chirurgicales (trépanations par exemple) et enfin l'alimentation, domaine qui a bénéficié des progrès les plus spectaculaires (CASSIDY 1980, HUSS-ASHMORE *et al.* 1982, MARTIN *et al.* 1985b). De plus, l'examen des ossements peut révéler des indices de dépeçage liés à certains rituels funéraires ou à l'anthropophagie, comme dans le Néolithique français (VILLA 1986).

1.3. Marqueurs génétiques

La détermination des groupes sanguins sur les os soulève des difficultés techniques sérieuses (LENGYEL 1975). Elle est moins aléatoire sur les momies où la quantité de matière organique est beaucoup plus importante, et où l'étude de la peau et des cheveux peut être tentée. L'étude de la chevelure de Ramsès II faite au Musée de l'Homme, à Paris, est à cet égard un modèle du genre mais les momies demeurent rares en dehors de l'Égypte, bien que l'on en connaisse de beaucoup plus anciennes ailleurs (celles d'Arica, au Chili, sont datées de 7 800 B.P.). Sur le squelette on a recours à certains caractères descriptifs, dits épigénétiques, et dont la genèse a probablement un substrat génétique, souvent modifié au cours du développement de l'organisme ; leur fréquence varie selon les populations et peut servir de base à des études comparatives (CORRUCCINI 1974). Une

liste standard incluant une trentaine de caractères crâniens est souvent utilisée. La méthode a été mise au point sur les squelettes égyptiens (BERRY *et al.* 1967) car la Vallée du Nil est, dans le monde, l'endroit qui a fourni le plus grand nombre de restes humains, et sur la plus longue durée. L'héritabilité de ces caractères est toutefois mal connue et influencée par le milieu, de sorte qu'il ne faut pas les considérer comme strictement génétiques. Un bon exemple est fourni par les *cribra orbitalia*, qui sont de multiples perforations du toit des orbites, observées assez fréquemment (30 % par exemple chez les Dogon) dans lesquelles on a vu la marque de la drépanocytose, hémoglobinopathie fréquente en Afrique (GRMEK 1983). Il s'agirait plutôt d'une lésion due à la carence chronique en fer, situation qui s'observe dans les hémoglobinopathies mais aussi dans beaucoup d'autres cas, et pas seulement en milieu tropical.

Certains caractères à transmission génétique, lorsqu'ils sont partagés par plusieurs individus d'un même cimetière, permettent d'esquisser la reconstitution de rapports familiaux. La structure génétique de l'ensemble de la population est appréhendée en considérant la variance des caractères morphologiques : chez les Indiens américains, une moindre variabilité du sexe féminin entre les groupes traduit des échanges génétiques de type exogamique (ORTNER & CORRUCCINI 1976).

1.4. Les affinités morphologiques

La notion de ressemblance entre individus, populations ou espèces est à la base de toute classification taxonomique. Elle implique une relation de parenté, d'ancêtre commun. Il est bon cependant de garder à l'esprit que toute ressemblance n'est pas parenté : les ichthyosaures (reptiles), les dauphins (mammifères) et les requins (poissons) sont un exemple classique de convergence évolutive, modulée par les exigences de la vie en milieu marin. Il se trouve que l'anthropologie physique, en tant que discipline, s'est constituée au début du XIX^{ème} siècle, c'est-à-dire avant l'essor de l'évolutionnisme, marqué par la publication de *L'origine des espèces* (DARWIN 1859) puis la vulgarisation des lois de MENDEL (De VRIES 1900). Les vestiges de la pensée fixiste sont bien visibles dans la notion de race, tombée en désuétude actuellement (WEISS & MARUYAMA 1976) mais à laquelle s'accrochent encore quelques retardataires. Prenons par exemple la proposition "l'avant-bras long par rapport au bras est une caractéristique raciale du Nègre" ; il est facile de montrer que, en Afrique, seuls les sahéliens mais non les forestiers, répondent à la définition et que ce caractère morphologique doit être lié à un certain type d'environnement. D'une façon plus générale, les variations morphologiques que présente l'espèce humaine, dépendent d'un nombre limité de mécanismes

(HIERNAUX 1980) : * le processus mutation/sélection, * la dérive génétique (effet de fondateur, effet de goulot de bouteille), * les métissages.

L'anthropométrie somatique, mais aussi dentaire ou odontométrie (FALK & CORRUCINI 1982) est un procédé de description quantitative du corps humain, base de toute comparaison. Les méthodes informatiques d'analyse multivariée, telles que la distance de Mahalanobis, expriment sous forme de score la ressemblance entre populations prises 2 à 2, ce qui aboutit à l'élaboration d'une carte où les différents groupes sont situés les uns par rapport aux autres (RIGHTMIRE 1972, OXNARD 1984).

L'évolution morphologique est parfois rapide ; ainsi en Europe entre le Néolithique et l'Age du Fer, le crâne s'est spectaculairement raccourci (brachycéphalisation) et a tendance, depuis quelques décennies, à s'allonger de nouveau, sans que les facteurs causaux aient été clairement identifiés malgré de nombreuses hypothèses (modifications alimentaires, endogamie, mortalité différentielle de certains morphotypes, processus allométriques...).

Les progrès en matière d'informatique devraient aussi permettre d'améliorer les procédures de saisie anthropométrique, en trois dimensions, et, grâce au scanner et à l'imagerie assistée par ordinateur, de reconstituer les parties molles, notamment les traits du visage, de façon plus rapide et plus sûre que par la méthode artistique pratiquée jadis par GUERASSIMOV.

2. ETUDES SUR LE VIVANT

Tout ce qui a été dit des méthodes employées sur le squelette est applicable au vivant. Les données utilisables sont alors beaucoup plus nombreuses et plus précises, les échantillons plus grands, les liens de parenté connus, etc. Lorsque l'on procède à des comparaisons morphologiques, il est alors possible de confronter les distances anthropométriques avec les distances géographiques (mesurées sur le terrain, en tenant compte des obstacles naturels), les distances génétiques (calculées à partir des fréquences respectives des traits génétiques, groupes sanguins mais aussi dermatoglyphes ou autres) et les distances linguistiques (EXCOFFIER *et al.* 1987, CAVALLI-SFORZA *et al.* 1988).

On observe souvent une divergence entre les résultats fournis par les matrices de distances anthropométriques et génétiques (CAVALLI-SFORZA 1974) car ces deux groupes de caractères ne répondent pas de la même façon à l'influence du milieu : schématiquement la morphologie est plus sensible à la sélection du milieu et les caractères sanguins monofactoriels

plus sujets à la dérive aléatoire. Voilà pourquoi l'hématologie géographique (BERNARD & RUFFIE 1966) ne peut se substituer à l'anthropométrie, mais en est très complémentaire.

L'analyse du génome lui-même, c'est-à-dire le déchiffrement direct des chromosomes, ouvre une page nouvelle de l'anthropologie mais demeure très fastidieuse et coûteuse. Aussi pour le moment, seuls de petits fragments d'ADN, codant un ou quelques gènes, ou bien l'ADN des mitochondries, ont-ils été analysés, aboutissant déjà à des résultats très originaux, comme la démonstration de l'origine multiple (4 mutations différentes dont trois en Afrique et une en Asie) de la drépanocytose ou la querelle sur l'"Eve africaine", mère de l'humanité. L'ADN mitochondrial est transmis de façon extra-chromosomique par le cytoplasme, donc en lignée exclusivement maternelle, et le chromosome Y en lignée exclusivement paternelle : la confrontation des deux promet d'être féconde pour retracer l'histoire évolutive des groupes humains.

L'étude de la micro-évolution récente, celle des phénomènes dits séculaires, intéresse aussi de près l'historien. L'augmentation rapide de la stature, ou l'accélération de la maturation sexuelle (repérable par l'âge de survenue des premières règles), sont caractéristiques des changements de mode de vie survenus en Europe depuis cent ans. De telles modifications biologiques n'ont pas souvent été observées en Afrique (TOBIAS 1975).

Il faut plusieurs siècles pour transformer la morphologie corporelle et l'adapter à de nouvelles conditions climatiques. En Europe occidentale au tout début du Paléolithique Supérieur, durant la glaciation du Würm, le peuplement autochtone néanderthalien (*Homo sapiens neanderthalensis*) cède en quelques générations la place aux Hommes dits de Cro-Magnon venus de l'extérieur ; leur origine reste à préciser mais pourrait être africaine via la Palestine, ou asiatique (LANGANEY 1988), mais probablement dans un climat chaud et sec si l'on considère leurs proportions corporelles (VALLOIS & BILLY 1965).

Dans un travail réalisé en Afrique de l'Ouest (FROMENT & HIERNAUX 1984), on a pu montrer, en comparant la morphologie des habitants de la savane humide et ceux de la savane sèche, que les Dogon, habitant le Sahel, ont conservé une morphologie correspondant à une zone plus méridionale ; leurs traditions orales confirment qu'ils sont venus du sud il y a environ trois siècles.

Dès lors, les techniques d'analyse comparative permettent d'aborder des questions mal résolues par les autres procédés à la disposition des historiens, comme par exemple l'origine des anciens Egyptiens. Cette recherche fera l'objet d'un article spécial, plus détaillé, dont on résumera ici la démarche. La stratégie adoptée a consisté à comparer quatre séries de résultats :

- analyse comparative de la morphologie crânienne de plusieurs centaines de populations mondiales (les valeurs moyennes de 11 mensurations descriptives ont été employées : longueur, largeur et hauteur du crâne, largeur et hauteur de la face, largeur et hauteur du nez, diamètre frontal minimum, largeur interorbitaire, distance basion-nasion et basion-prosthion, ainsi que l'angle de prognathisme alvéolaire calculé par trigonométrie à partir des mesures faciales) ;

- analyse crânienne comparative, non plus sur des moyennes mais sur les valeurs individuelles se rapportant à plusieurs milliers de sujets appartenant à une quinzaine de populations ;

- analyse de la forme de la tête par mensurations prises cette fois sur le vivant, comparaison de moyennes sur 800 populations mondiales, l'avantage étant que l'origine ethnique et culturelle, les caractères morphologiques généraux (couleur de la peau etc.) et les affinités linguistiques sont connues ;

- analyse spatiale des groupes sanguins ABO des populations actuelles correspondantes.

Ces différentes approches ont toutes abouti à des conclusions similaires (voir figure)

- l'analyse discriminante produit une répartition cartographique des populations homothétique à celle de leur distribution géographique (bien qu'aucune indication de localisation spatiale n'ait été introduite dans les données) ;

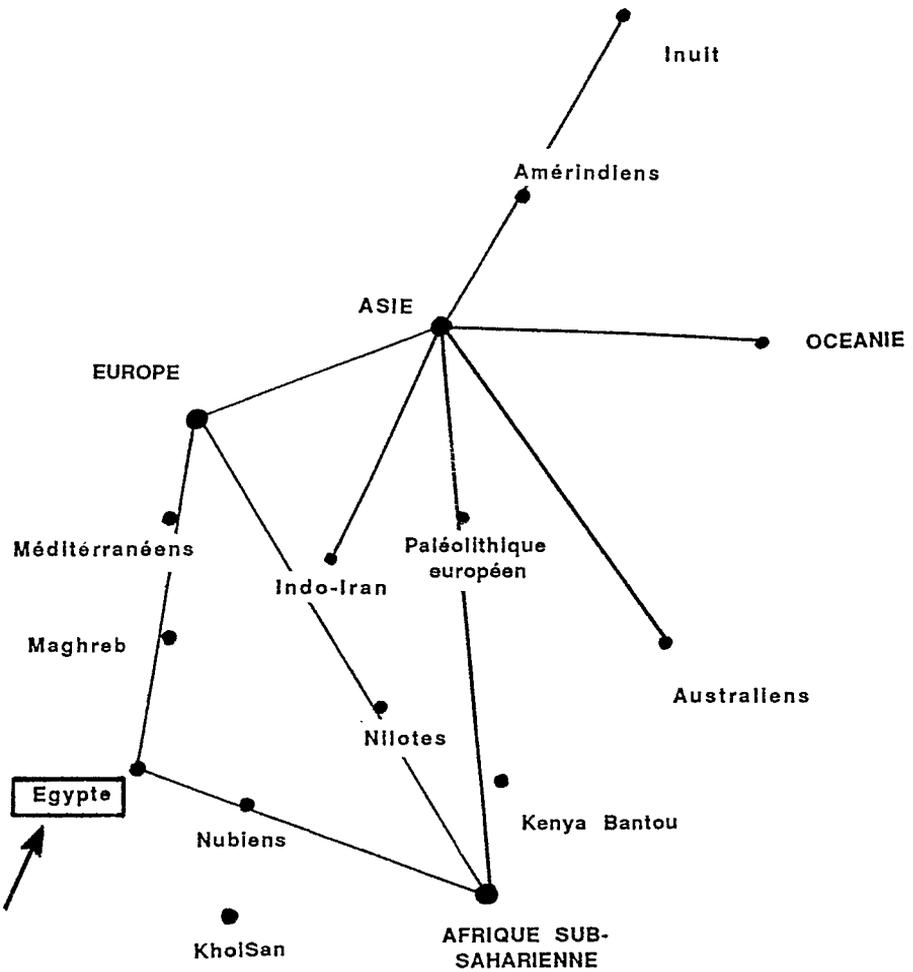
- les Egyptiens anciens forment une population hétérogène dont le centre de gravité est équidistant du pôle européen et du pôle négro-africain. Les Egyptiens modernes occupent une position analogue, ce qui révèle une faible modification de la composition du peuplement au cours des millénaires (ce résultat est conforme aux travaux classiques obtenus par les anatomistes : CHANTRE 1904, SMITH 1923) ;

- le gradient obtenu est, par ordre d'éloignement : Europe / Maghreb / Egypte / Nubie / Afrique sub-saharienne / Khoisan ("Bushmen"), avec, en dérivation à partir du Moyen-Orient / Asie / Amérique latine / Océanie ;

- de toutes les populations africaines, ce sont les Nubiens anciens, et les Somalis actuels, qui ressemblent le plus aux Egyptiens ;

- enfin il est tentant, quoique tout à fait conjectural, d'imaginer que les premiers hommes modernes auraient eu une morphologie occupant la zone centrale de la figure (groupe Indus-Egypte-Nubie-Maghreb), se différenciant ensuite de façon divergente dans les zones périphériques, sous la double action de la dérive génétique et des nécessités d'adaptation au milieu.

Figure
*Analyse discriminante de 523 populations mondiales (sexe masculin seulement)
 pour 9 mensurations cranio-faciales*



En tout état de cause, le bassin Méga-Tchad devrait, sur le plan bio-anthropologique, être considéré comme partie d'un ensemble plus vaste, allant du Sahara à la vallée du Nil.

CONCLUSION

De cet inventaire des renseignements fournis par la biologie humaine aux études historiques on peut retenir deux ordres d'informations, celles relatives à la santé, au mode de vie et au niveau socio-économique des peuples disparus, et celles ayant trait à leurs ressemblances ou affinités génétiques (HUNT 1959, BROTHWELL 1968, ISCAN & KENNEDY 1989). Le fouilleur devra toujours prêter grand soin à l'exhumation des vestiges osseux, même fragmentaires, car le raffinement des techniques autorise des investigations d'un grand intérêt. En ce qui concerne la reconstitution des migrations, on aura toujours de meilleurs résultats en menant de front l'analyse de la morphologie corporelle (forme du crâne et proportions somatiques) avec les autres sources d'information : caractéristiques dentaires, dermatoglyphes digitaux et palmaires, groupes sanguins. C'est la convergence, ou plus souvent la divergence entre ces sources qui peuvent générer des hypothèses cohérentes, confrontables à leur tour aux données linguistiques et culturelles convenablement échantillonnées et bien entendues quantifiées.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBROSE (S.H.), 1984 - "The introduction of pastoral adaptation to the highlands of East Africa", *From Hunters to Farmers* (CLARK J.D. & BRANDT S.A. eds.), Berkeley : Univ. Calif. Press., pp. 212-239.
- BERNARD (J.) & RUFFIE (J.), 1966 - *Hématologie géographique*, Paris : Masson, 2 vol.
- BERRY (A.C.), BERRY (R.J.) & UCKO (P.J.), 1967 - "Genetical change in Ancient Egypt", *Man* 11, pp. 551-568.
- BROTHWELL (D.R.) & SANDISON (A.T.) (eds.), 1967 - *Diseases in Antiquity*, Springfield : Thomas.
- BROTHWELL (D.R.) (ed.), 1968 - *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations*, Symp. Soc. Hum. Biol., VIII, Oxford & London : Pergamon.
- BUCHET (L.) (dir.), 1988 - *Anthropologie et Histoire ou Anthropologie historique ?* Paris : CNRS (Notes & Monograph. Techn. n° 24), 303 p.

- CASSIDY (C.M.), 1980 - "Nutrition and health in agriculturalists and hunter-gatherers : a case study of two prehistoric populations", *Nutritional anthropology. Contemporary approaches to diet and culture* (JEROME N.W., KANDEL R.F. & PELTO G.H. eds.), New York : Redgrave Publ. C°, pp. 117-146.
- CAVALLI-SFORZA (L.L.), 1974 - "The genetics of human populations", *Scient. Amer.* 231, pp. 80-89.
- CAVALLI-SFORZA (L.L.), PIAZZA (A.), MENOZZI (P.) & MOUNTAIN (J.), 1988 - "Reconstruction of human evolution : bringing together genetic, archaeological and linguistic data", *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 85, pp. 6002-6006.
- CHANTRE (E.), 1904 - *Recherches anthropologiques dans l'Afrique Orientale*, Egypte, Lyon, 318 p.
- CORRUCCINI (R.J.), 1974 - "An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies", *Am. J. Phys. Anthr.* 40, pp. 425-446.
- CORRUCCINI (R.J.), HANDLER (J.S.), MUTAW (R.J.) & LANGE (F.W.) 1982 - "Osteology of a slave burial population from Barbados, West Indies", *Am. J. Phys. Anthropol.* 59, pp. 443-459.
- DIBENNA RDO (R.) & TAYLOR (J.V.), 1983 - "Multiple discriminant function analysis of sex and race in the postcranial skeleton", *Am. J. Phys. Anthropol.* 61, pp. 305-314.
- EHRET (C.) & POSNANSKI (M.), 1982 - *The Archaeological and Linguistic Reconstruction of African History*, Berkeley : Univ. Calif. Press.
- EXCOFFIER (L.), PELLEGRINI (B.), SANCHEZ-MAZAS (A.), SIMON (C.) & LANGANEY (A.), 1987 - "Genetics and history of sub-saharan Africa", *Yearbook Phys. Anthropol.* 30, pp. 151-194.
- FALK (D.) & CORRUCCINI (R.J.), 1982 - "Efficiency of cranial versus dental measurements for separating human populations", *Am. J. Phys. Anthr.* 57, pp. 123-127.
- FEREMBACH (D.), 1976 - "Influence nutritionnelle et différences morphologiques chez les populations préhistoriques (Natoufiens, Israël)", *Anthropologie* (Brno) XIV, pp. 199-201.
- FEREMBACH (D.), SUSANNE (CH.) & CHAMLA (M.C.), (dir.), 1986 - *L'Homme, son évolution, sa diversité. Manuel d'Anthropologie Physique*, Paris : Doin-CNRS, 572 p.

- FROMENT (A.) & HIERNAUX (J.), 1984 - "Climate-associated variation between populations of the Niger Bend", *Ann. Hum. Biol.* 11, pp. 189-200.
- GILES (E.) & ELLIOT (O.), 1963 - "Sex determination by discriminant function analysis of crania", *Am. J. Phys. Anthropol.* 21, pp. 53-69.
- GOODMAN (A.H.), 1988 - "Teeth as tools : dental developmental defects as records of dietary insufficiency", *Diet and subsistence : current archaeological perspectives*, (KENNEDY B.V. & LEMOINE G. eds), Univ. Calgary, pp. 260-266.
- GRMEK (M.), 1983 - *Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale*, Paris : Payot, 528 p.
- HIERNAUX (J.) (dir.), 1980 - *La diversité biologique humaine*, Paris : Masson, 420 p.
- HUNT (E.E.), 1959 - "Anthropometry, genetics and racial history", *American Anthropol.* LXI, pp. 64-87.
- HUSS-ASHMORE (R.), GOODMAN (A.H.) & ARMELAGOS (G.J.), 1982 - "Nutrition inference from paleopathology", *Advances in Archaeology : Method and theory*, Vol. 5, pp. 395-474.
- ISCAN (M.Y.) & KENNEDY (K.A.R.) (eds.), 1989 - *Reconstruction of life from the skeleton*, New York : Alan R. Liss, 332 p.
- LANGANEY (A.), 1988 - *Les Hommes : passé, présent, conditionnel*, Paris : Armand Colin.
- LENGYEL (I.), 1975 - *Paleoserology. Blood typing with the fluorescent antibody method*, Budapest : Akademiai Kiado, 240 p.
- MARTIN (D.L.), GOODMAN (A.H.) & ARMELAGOS (G.J.), 1985a - "On the use of micro-structural bone for age determination", *Current Anthropology* 22, pp. 437-438.
- MARTIN (D.L.), GOODMAN (A.H.) & ARMELAGOS (G.J.), 1985b - "Skeletal pathologies as indicators of quality and quantity of diet", *The analysis of prehistoric diets* (GILBERT R. & MIELKE J. eds.), Academic Press, pp. 227-279.
- MARTIN (R.) & SALLER (I.), 1957 - *Lehrbuch der Anthropologie*, Stuttgart.
- MASSET (C.), 1973 - "La démographie des populations inhumées. Essai de paléo-démographie", *L'Homme* XIII, pp. 95-131.
- MAUNDERS (J.) & FROMENT (A.), 1990 - "Lésions de l'émail dentaire, alimentation et état nutritionnel dans différents écosystèmes du Cameroun" (en préparation).

- MEINDL (R.S.), LOVEJOY (C.O.), MENSFORTH (R.P.) & DON CARLOS (L.) - 1985, "Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton : implications for paleodemography", *Am. J. Phys. Anthrop.* 68, pp. 79-85.
- OLIVIER (G.), 1960 - *Pratique anthropologique*, Paris : Vigot, 299 p.
- ORTNER (D.J.) & CORRUCINI (R.S.), 1976 - "The skeletal biology of the Virginia Indians", *Am. J. Phys. Anthrop.* 45, pp. 717-722.
- OXNARD (C.E.), 1984 - *The order of man : a biomathematical anatomy of the Primates*, Yale University Press, 366 p.
- RIGHTMIRE (G.P.), 1972 - "Cranial measurements and discrete traits compared in distance studies of African Negro skulls", *Hum. Biol.* 44, pp. 263-276.
- SMITH (B.H.), 1984 - "Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists", *Am. J. Phys. Anthrop.* 63, pp. 39-56.
- SMITH Sir G.ELLIOT, 1923 - *The Ancient Egyptians and the origin of civilization*, (réédition 1970, Freeport, New York : Books for Libraries Press).
- TOBIAS (P.V.), 1975 - "Anthropometry among disadvantaged people studies in Southern Africa", *Biosocial interrelations in population adaptation* (WATTS E., JOHNSTON F.E & LASKER G.W. eds), La Haye : Mouton, pp. 287-305.
- TRINKAUS (E.), 1983 - *The Shanidar Neandertals*, New York : Academic Press.
- VALLOIS (H.V.) & BILLY (G.), 1965 - "Nouvelles recherches sur les hommes fossiles de l'abri de Cro-Magnon" *L'Anthropologie* 69, pp. 47-74, 249-272.
- VAN GERVEN (D.P.), CARLSON (D.S.) & ARMELAGOS (G.J.), 1973 - "Racial history and biocultural adaptation of Nubian archeological populations", *J. Afr. Hist.* 14, pp. 555-564.
- VILLA cité par MIQUEL (A.), 1986 - "Les cannibales de la préhistoire", *La Recherche* 182, pp. 1448-1449.
- WEISS (K.M.) & MARUYAMA (T.O.), 1976 - "Archaeology, population genetics and studies of human racial ancestry", *Am. J. Phys. Anthrop.* 44, pp. 31-50.
- Workshop of European Anthropologists, 1980 - "Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons", *J. Hum. Evol.* 9, pp. 517-549 (publié en français dans *Bull. Mém. Soc. Anthrop.*, Paris, 1979, XIII, 6, pp. 7-45).