

# PALEOBIOS

volume 6 n° 1  
1990

<b>ANALYSES PALEOSEROLOGIQUES DES RESTES ANCIENS NON OSSEUX HUMAINS</b> E. RABINO MASSA, M. REDDAVID, B. GILLI et L. BELLIZIA	5
<b>TERATOLOGIE ET PALEOPATHOLOGIE</b> A. MORIN	11
<b>UN CAS DE SACRO-ILEITE ANKYLOSANTE (MALADIE DE STRUMPELL-MARIE ; SPONDYLOSE RHYZOMELIQUE) CHEZ UN PERUVIEN PRECOLOMBIEN</b> V. CAPECCHI, E. RABINO-MASSA et M. PICCARDI	21
<b>HOMO SAPIENS ALPINUS ET SON ADAPTATION SPECIFIQUE (MORPHOLOGIQUE ET PHYSIOLOGIQUE) A LA VIE EN ALTITUDE</b> R. PERROT	25

LYON FRANCE

**ANALYSES PALEOSEROLOGIQUES  
DES RESTES HUMAINS NON OSSEUX  
E. RABINO MASSA, M. REDDAVID, B. GILLI  
et L. BELLIZIA**

**RESUME**

*Cette recherche a pour but de déterminer les groupes sanguins ABO à partir de cheveux d'anciens restes humains.*

*La méthode utilisée est celle de Yada (qui permet l'identification des antigènes ABO sur les cheveux) et que nous avons modifiée.*

*Nous avons étudié un échantillon de cheveux d'une population égyptienne, et de celle de Saint Laurent (Val d'Aoste). Les fréquences géniques ont été ensuite calculées et comparées avec les résultats obtenus par d'autres auteurs sur les mêmes échantillons.*

*Les données préliminaires permettent de confirmer la validité de la méthode utilisée et donnent par conséquent une nouvelle possibilité d'étudier, par la paléosérologie, la structure génétique des populations humaines anciennes.*

**Mots-Clés :** *Paléosérologie - groupes sanguins ABO - Paléopopulations humaines - Génétique.*

**INTRODUCTION.**

Les caractéristiques des cheveux, et en particulier la forme de la section transverse, ont toujours été considérées comme des éléments très utiles, du point de vue anthropologique, pour une classification ethnique des populations humaines.

L'étude des cheveux devient aujourd'hui plus importante puisque les nouvelles techniques de paléosérologie permettent la détermination des groupes sanguins à partir d'eux, complétant ainsi la connaissance de la typologie des différents groupes humains anciens.

La plupart des analyses de paléosérologie a été effectuée sur les ossements humains et sur les tissus momifiés (Boyd, 1937-1939 ; Candela, 1943 ; Borgognini Tarli, 1981).

La recherche que nous avons entreprise concerne l'identification des antigènes ABO sur les cheveux et permet d'obtenir de nouveaux paramètres paléosérologiques et donne en outre la possibilité d'une comparaison des résultats obtenues par différentes méthodes dans un même échantillon.

**MATERIAUX ET METHODES.**

Le matériel utilisé est représenté par les cheveux provenant de :

- 24 momies égyptiennes de la Collection Marro des nécropoles d'Asyut et Gebelen (4000 - 2500 B.P.),
- 14 sujets de populations Coptes (Egypte paléochrétienne),
- 19 sujets provenant de St Laurent (Val d'Aoste), Moyen-Age.

<sup>1</sup> Laboratorio di Antropologia, Dpt. di Biologia animale, Università di Torino  
Via Accademia Albertina 17 - 10123 Torino (Italy)

Pour la détermination des groupes sanguins on a utilisé la méthode d'absorption-éluion proposée par Yada et que nous avons modifiée en ce qui concerne l'absorption.

Cette méthode utilise le LISS pendant l'absorption pour augmenter la vélocité des réactions antigène-anticorps et des érythrocytes traités à la papaïne pour l'agglutination, à la température constante de 4°C (cf note en fin d'article).

## RESULTATS.

Les données du tableau 1 représentent les fréquences phénotypiques et géniques du système ABO obtenues sur les cheveux.

La distribution phénotypique montre un équilibre génétique, vérifié par la loi de Hardy-Weinberg pour les trois populations. Les histogrammes de fig.1 montrent les fréquences géniques p, q et r, des gènes A, B, O.

Si on compare les résultats obtenus sur les cheveux avec ceux qui sont obtenus dans les ossements de la même population, on observe qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux distributions.

Enfin, nous avons effectué des comparaisons avec des populations actuelles de l'Egypte. Par rapport aux populations actuelles de l'Egypte, les anciens égyptiens présentent des distributions de fréquences géniques semblables.

La ressemblance entre les Coptes et les Egyptiens de la Collection Marro est très forte. Selon Mourant (1976), les Coptes représentent un groupe conservateur descendant des anciens égyptiens et en effet le  $K_1$  2 entre ces deux populations n'est pas significatif et met en évidence la conservation de la structure génique de ces populations pendant les siècles.

Le tableau 2 montre la correspondance entre les fréquences géniques du système ABO des anciennes populations examinées

avec celles de la population de la même région géographique.

La correspondance n'est pas valable si l'on compare la population de St Laurent à celle du Val d'Aoste ; cette donnée pourrait indiquer que les restes humains de St Laurent appartiennent à une ancienne population alpine provenant du Nord.

Enfin, nous avons effectué le calcul des distances génétiques à la fois entre les différentes populations anciennes (selon la méthode de Edwards-Cavalli Sforza, 1971) et entre les populations anciennes et les populations actuelles.

Les données sont représentées dans la fig. 2 et montrent qu'il y a peu de différence entre les populations actuelles et les anciens Egyptiens que l'on prenne en considération les résultats des ossements ou ceux des cheveux. Au contraire il y a une remarquable différence entre les populations anciennes de St Laurent et la population égyptienne.

## CONCLUSIONS.

Pour conclure, nous soulignerons une fois encore, ici, l'importance de la Paléosérologie pour l'étude de certains aspects de la dynamique des populations, tels que la microévolution et le flux génique.

Dans le domaine plus général de l'hématologie géographique, il ne faut pas oublier l'importance de l'analyse distributionnelle des groupes sanguins en fonction de l'environnement.

### NOTE : METHODE DE YADA MODIFIEE

- Les cheveux sont lavés 3 fois et séchés pendant une nuit à 22°C, raclés, coupés en morceaux de 0,5 cm et écrasés ;
- absorption au sérums anti-A et anti-B dilués dans du LISS, pendant 72 h à 4°C ;
- les cheveux sont lavés par 7 fois en solution saline au 0.9% et par 1 fois au

LISS, avec des intervalles de 15 min. à 4°C;

- élution à 56°C pendant 15 min. et ultracentrifugation pendant 2-3 min.

- addition de 1 goutte d'érythrocytes A et B traités à la papaïne et au LISS (2-3%) ;

- incubation à 4°C pendant 1 h., centrifugation à 1000 tours et lecture de l'agglutination avec l'agglutinoscope.

### **BIBLIOGRAPHIE.**

Borgognini Tarli (S.M.), Paoli (G.). Les groupes sanguins du système ABO à partir des tissus d'anciens Egyptiens. **Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris**, t. 8, série XIII, p. 297-305.

Boyd (W.C.), Boyd (L.G.), 1937. Blood grouping test on 300 mummies with notes on the precipitating test. **J. Immunol.**, 32, p. 307-319.

Boyd (W.C.), Boyd (L.G.), 1939. Blood group reaction of preserved bone and muscle. **Am. J. Phys. Anthrop.**, 25, p. 421-434.

Candela (P.B.), 1943. Blood group tests on tissues of Paracas mummies. **Am. J. Phys. Anthrop.**, 30, p. 65-67.

Cavalli Sforza (L.L.), Bodmer (W.F.), 1971. **The Genetics of Human Population**. San Francisco : W.H. Freeman and Company.

Mourant (A.E.), Kopec' (A.C.), Domaniewska Sobczak (K.), 1976. **The distribution of the human blood groups and other polymorphisms** Oxford Medical Publications, London, 1055 p.

**Tableau 1 :**  
**FREQUENCES PHENOTYPIQUES ET ALLELIQUES DU SYSTEME ABO**

Echantillon	Fréquences phénotypiques					Fréquences alléliques		
	N	A	B	AB	O	p	q	r
Egyptiens anciens	24	7	4	5	8	.2316	.1409	.6273
St Laurent	19	9	2	3	5	.3626	.0986	.5386
Coptes	14	6	3	2	3	.34	.1929	.4659

**Tableau 2 :**  
**CORRESPONDANCE ENTRE LES FREQUENCES GENIQUES DU SYSTEME ABO DES ANCIENNES POPULATIONS ET CELLES DE LA POPULATION DE LA MEME REGION GEOGRAPHIQUE.**

Echantillon	Fréquences ABO			Fréquences ABO des populations actuelles selon Cavalli Sforza.
	p	q	r	
Egyptiens anciens	.2316	.1409	.6273	p : de 0.200 à 0.300 q : de 0.125 à 0.175
Coptes	.34	.1929	.4659	r : de 0.550 à 0.650
St Laurent	.3626	.0986	.5386	

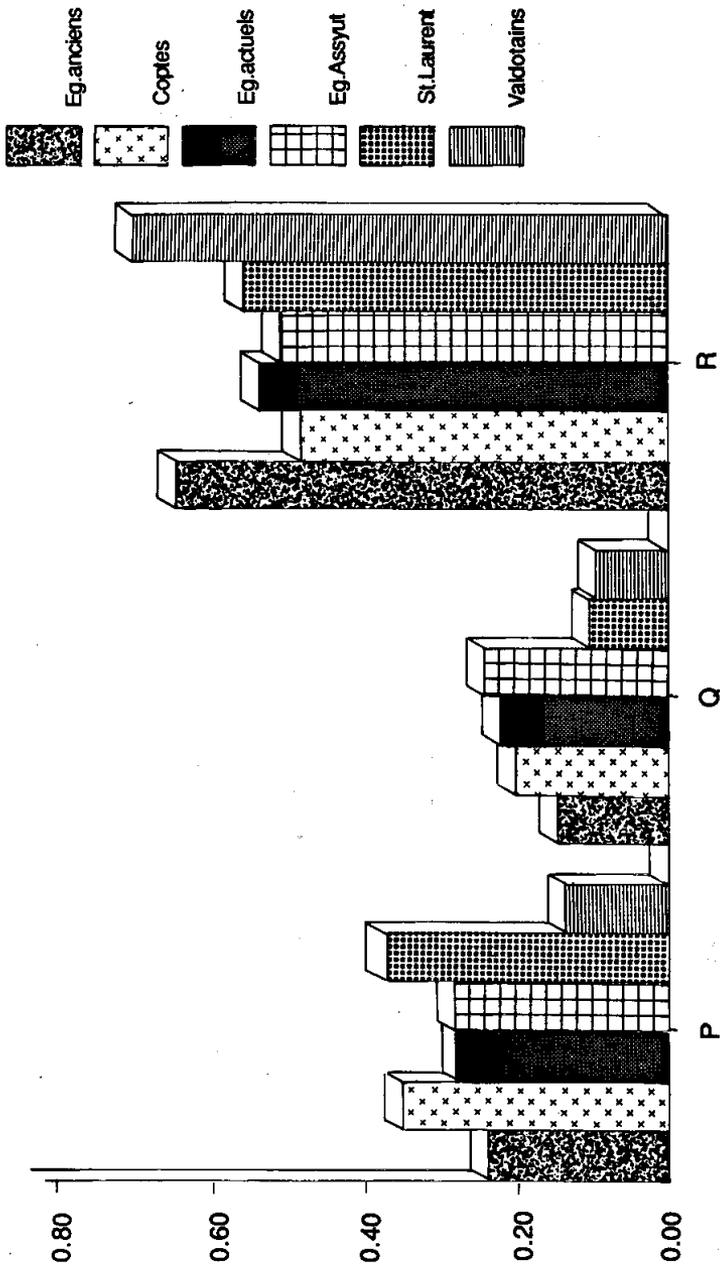


Fig.1

COMPARAISON ENTRE LES FREQUENCES DU SYSTEME ABO DES ANCIENNES POPULATIONS EGYPTIENNES, COPTES, DE S' LAURENT ET LES POPULATIONS ACTUELLES.

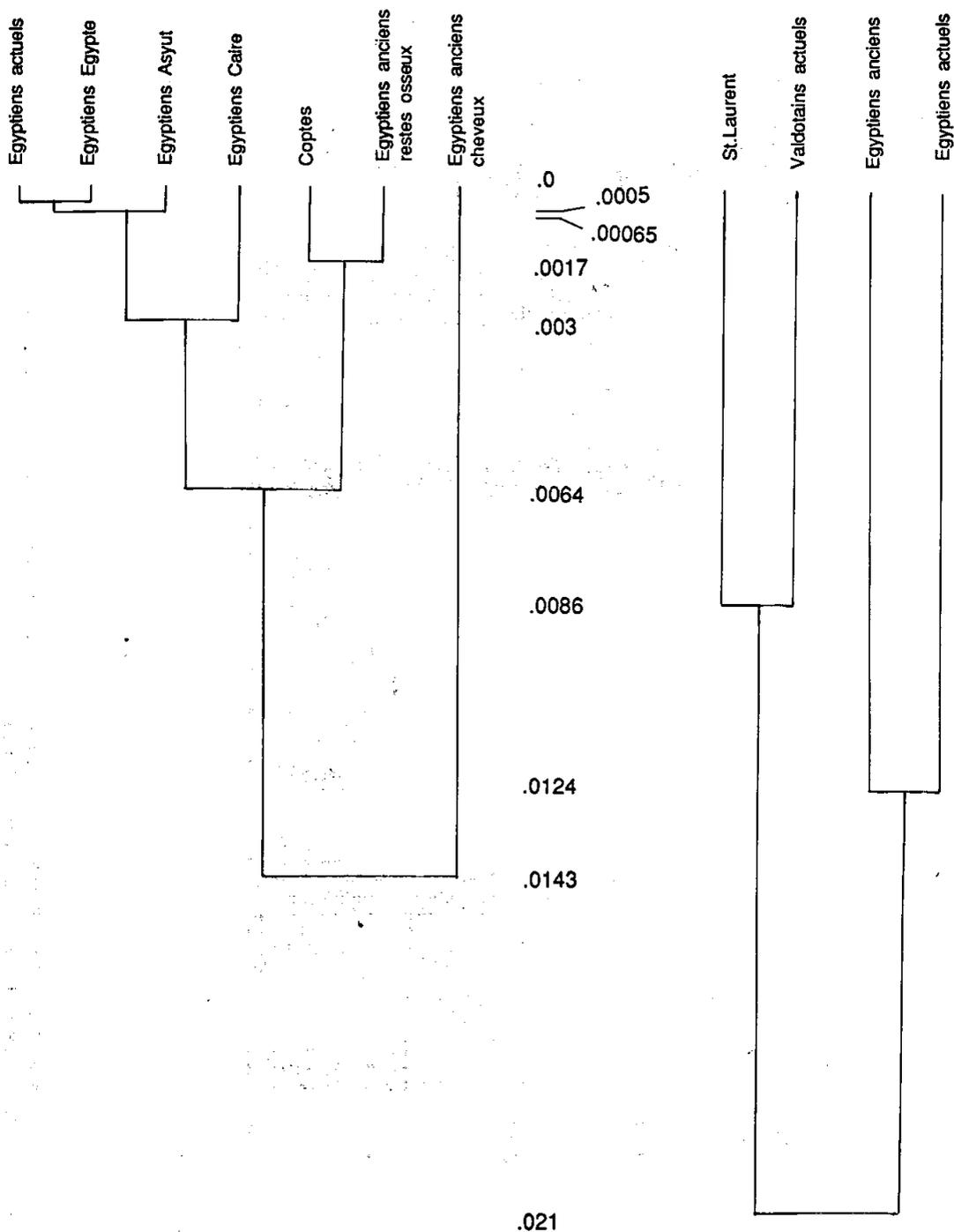


Fig.2 DISTANCES GENETIQUES ENTRE LES POPULATIONS ANCIENNES ET ACTUELLES

## TERATOLOGIE ET PALEOPATHOLOGIE A. MORIN (Lyon, France)

### RESUME.

*La connaissance anatomique des monstruosités pourrait permettre leur évocation en présence de restes humains, notamment osseux. C'est pourquoi l'Auteur présente quelques exemples anatomiques des principales monstruosités, en insistant sur celles qui pourraient laisser des restes squelettiques caractéristiques.*

#### *Monstres simples :*

- . Anencéphales : il existe une absence de voûte crânienne et des remaniements importants à la base portant surtout sur le sphénoïde.*
- . Les sirènes : les modifications squelettiques témoignant de l'avortement du bourgeon caudal sont représentées par l'agénésie du sacrum, le bassin monobloc et la fusion complète ou partielle des os du squelette du membre inférieur.*
- . Monstres omphalocèles : les modifications sont variables selon le type paracéphalique : existence d'un squelette crânien modifié ; acéphalique : vestige d'ébauche crânienne, ectromélie des membres supérieurs ; céphalique et acromélie : squelette céphalique normal mais pas d'autre pièce squelettique, sinon quelques ébauches axiales ; amorphus : pas de pièce systématisable.*

#### *Monstres doubles :*

- Le diagnostic sur des restes squelettiques éventuels dépend de la catégorie des monstres doubles :*
- . Monstres doubles autosites : tératopages, tératodelphes, tératodymes.*
  - . monstres doubles hétérosites ou parasites.*

*L'Auteur espère ainsi attirer l'attention des Paléopathologistes sur cet aspect nouveau que l'on pourrait qualifier de "paléotératologie".*

*Mots-Clés : Principales monstruosités à répercussions osseuses - Monstres simples (anencéphales, sirènes, omphalocèles) - Monstres doubles - Paléotératologie.*

### INTRODUCTION.

#### 1. Définitions.

*La tératologie est la science des monstres, des malformations. La morphologie tératologique étudie l'aspect anatomique et topographique des monstruosités. La tératologie est de plus en plus liée à la*

*génétique qui explique l'origine d'un certain nombre de malformations.*

*L'existence de deux phases (embryonnaire et foetale) lors d'un développement embryologique permet de comprendre les deux grandes catégories de malformations :*  
*- les embryopathies, aboutissant aux monstruosités ;*

---

<sup>1</sup> Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine Lyon Grange Blanche, 8, avenue Rockefeller - 69373 Lyon Cedex 08

- les foetopathies, souvent plus limitées.

Le terme de *malformation* est un terme très général. Pour J.M. Robert "un individu est frappé d'une malformation congénitale lorsque sa conformation s'écarte de celle qui est naturelle à son espèce ou à son sexe; cette malformation affecte soit le nombre, soit la forme ou la structure d'un ou plusieurs organes, soit les qualités d'un tissu déterminé dans son ensemble ou de façon localisée".

Le terme d'*hémitérie* est souvent utilisé pour désigner des anomalies, soit isolées, soit associées à des grands syndromes malformatifs.

*La monstruosité*, expression majeure de l'anomalie, est une déviation complexe et grave, visible d'emblée par l'examen le plus sommaire et comportant le plus souvent des altérations squelettiques majeures.

## 2. Historique.

La connaissance de l'histoire des monstruosité, même si elle est mêlée à la légende, est nécessaire pour orienter les recherches spécifiquement tératologiques en paléopathologie. Nous ne ferons ici que résumer ces étapes de l'histoire tératologique.

### 2.1. La Préhistoire.

La découverte de statuettes, de sculptures, de dessins dans des grottes évoquent l'existence de monstres doubles.

2.2. L'Antiquité (avant 476 ap. J.C.) présente les monstres comme des êtres presque familiers, certains étant même de dieux.

Un monstre célèbre, Esopé, dont les fables mettent en scène de nombreux monstres et qui seront illustrées au XVe siècle par Sébastien Brandt, mourut lynché par la foule.

De nombreuses sculptures représentent des zooanthropomorphes. La découverte d'un squelette d'anencéphale dans un sarcophage avec un personnage adulte a pu être inter-prétée comme un squelette de singe !

Dans les voyages de l'Iliade et de l'Odyssée, la rencontre avec les monstres, en particulier sirènes et cyclopes, est courante... et souvent dangereuse.

Saint Augustin (354-430) évêque d'Hippone, raconte la vie d'un bicéphale né à Florence en 316.

### 2.3. Le Moyen-Age (de 475 à 1543).

"Le monstre est pour l'homme médiéval une "anomalie normale", un avatar nécessaire, inévitable, témoignage mystérieux mais non dramatique de l'imagination et de la création divines" (Kappler).

Dans cette période, le monstre est souvent détruit (avec sa mère) en raison des implications diaboliques avouées grâce aux méthodes de l'Inquisition. Cependant, on aurait pu retrouver par exemple les squelettes de Mary et Elizabeth Chulhurst, monstre double né(es) dans le Kent en 1100 et décédé(es) à l'âge de 34 ans à Biddehem, ou celui de ce monstre double dérodymé décrit par Jacques de Voragine (1230-1298) dans "la légende dorée".

### 2.4. La Renaissance.

2.4.1. La deuxième moitié du XVe siècle reste très proche du Moyen-Age, avec la toute puissance de l'Inquisition qui, mêlant tératologie et misogynie se tient à l'affût de beaux procès aboutissant aux multiples buchers sur la place publique.

Citons la description de nombreux monstres, notamment en 1484 à Lyon par Mathis Huss dans "le livre de Belial" et en 1493 par Hartman Schedel dans "liber chronicarum et chronica mundi".

**2.4.2.** Le XVI<sup>e</sup> siècle voit des descriptions plus sérieuses de monstruosités par Benedetti (1533) décrivant un omphalosite, par Ambroise Paré (1509 ? - 1590) dans son livre "Monstres et Prodiges", par Boalaistau en 1560 dans ses "Histoires Prodigieuses".

**2.5.** Le XVII<sup>e</sup> siècle marque un essor scientifique.

Th. Bartholin détaille en 1639 l'histoire de Lazare, Jean-Baptiste Colloredo, monstre double parasitaire né à Gènes en 1617 qui se produisit dans toute l'Europe, et dont les restes auraient pu être retrouvés.

**2.6.** Le XVIII<sup>e</sup> siècle tente d'apporter des explications, et fournit de nombreuses descriptions : Buffon (1707-1788) propose trois classes de monstres. Marco Gazotte dit "petit pépin", fut un phocomèle célèbre... pour ses exploits génésiques !

**2.7.** Le XIX<sup>e</sup> siècle permet de retenir de nombreuses descriptions tératologiques, tant scientifiques (J.F. Meckel, Etienne et Isidore Geoffroy Saint-Hilaire...), qu'artistiques (O. Redon).

Il faut noter aussi :

- la vie des célèbres "siamois" Chang et Eng morts à 63 ans en Caroline du Nord,
- les lois de l'hérédité par Gregor Mendel,
- les travaux expérimentaux de C. Dareste.

**2.8.** Le XX<sup>e</sup> siècle est marqué par :

- des descriptions plus précises des grands syndromes malformatifs,
- le diagnostic anté-natal des malformations,
- le développement de la chimio-tératogénèse,
- les tentatives chirurgicales dans le traitement des grandes monstruosités.

## EXEMPLES ANATOMIQUES.

Ils sont choisis parmi les nombreux cas de monstruosités étudiés en raison des altérations squelettiques majeures constantes. Seuls seront étudiés plus en détail ces quelques exemples :

### 1. Les monstres unitaires (monstres simples).

Il s'agit de monstruosités sur un seul individu.

#### 1.1. Les anencéphales.

Parmi les malformations portant sur l'extrémité céphalique, on pourrait certes retrouver des malformations squelettiques en cas de cyclopie (cavité orbitaire unique,...), en cas d'atrosopie (absence de face) ou lors d'anomalies plus mineures telles que bec de lièvre, fente palatine, micro ou macrognathie, agnathie,... Mais nous nous intéressons plus spécialement ici à *l'anencéphalie* en raison des modifications majeures, constantes, facilement reconnaissables du squelette céphalique.

L'anencéphalie, avec ses différentes formes, entre dans le cadre des encéphalodysraphies ; elle comporte, à côté des anomalies cérébrales généralement léthales, *une acranie*.

Sur des radiographies le squelette de la tête a l'aspect d'un triangle à base occipito-maxillaire et à sommet ethmoïdo-frontal. Il existe souvent une morphodysplasie faciale.

*Les anomalies osseuses* sont représentées par :

- l'absence de voûte,
- une base du crâne souvent asymétrique et modifiée,
- des anomalies faciales,
- des modifications vertébrales,
- un aspect particulier des membres.

#### 1.1.1. La voûte du crâne.

- Le frontal, très rudimentaire, souvent sous la forme de deux fragments, est le plus souvent absent à partir des rebords orbitaires.
  - le pariétal est absent ou réduit à des fragments.
  - les écailles temporales sont le plus souvent absentes.
  - l'occipital présente généralement une absence d'écaille.
- Ainsi le crâne apparaît toujours largement ouvert.

### 1.1.2. La base du crâne.

- La partie orbitaire du frontal est proéminente, avec des plafonds orbitaires parfois déhiscent.
- L'ethmoïde est de petite taille, avec absence ou réduction de l'apophyse crista galli.
- Les rochers présentent éventuellement des modifications de leur portion tympanique, mais surtout une position transverse avec rotation interne.
- L'occipital peut être fermé avec un trou occipital : anencéphalie avec méroacranie. S'il est ouvert, le foramen magnum n'existe plus ; on a alors une sorte de gouttière ouverte en arrière et bordée d'épines osseuses latérales : anencéphalie avec holoacranie.
- Le sphénoïde est sévèrement modifié, aussi bien morphologiquement que dans son orientation. Le corps de l'os est plus long, plus épais ; la selle turcique parfois absente, est toujours réduite et peu profonde ; les petites ailes sont diminuées, les grandes ailes également avec un aspect irrégulier. La fosse cérébrale moyenne est donc réduite. Cependant les orifices (trou grand rond, trou ovale, trou petit rond) sont présents.

### 1.1.3. Le squelette facial.

Il est dans l'ensemble dysmorphique, parfois asymétrique. L'étage frontal de la face n'existe pas.

Les cavités orbitaires de volume réduit, font saillir les globes oculaires. Exceptionnellement association à une cyclopie.

La mandibule est plus lourde, avec saillie mentonnière importante, et des branches

presque parallèles d'où une diminution de la distance intercondylienne.

Il existe souvent :

- des modifications des os du nez ;
- une voûte palatine en ogive, éventuellement une fissure palatine.

### 1.1.4. La colonne vertébrale.

La colonne vertébrale est souvent en rectitude avec perte de la lordose lombaire et de la cyphose dorsale, mais inversement on peut observer une exagération des courbures ou une scoliose.

A tous les niveaux les vertèbres sont élargies et épaissies. Enfin l'existence d'une myélodysraphie associée n'est pas rare, avec rachischizis.

### 1.1.5. Au niveau des membres.

Les membres supérieurs sont longs et massifs, l'augmentation étant majeure au niveau du bras, importante pour l'avant-bras, plus faible pour la main.

Les membres inférieurs sont trapus et repliés.

La proportion du volume osseux des membres est toujours supérieure à la proportion d'un individu normal.

1.1.6. Enfin signalons la possibilité d'association anencéphalie / célosomie combinant ainsi une dysraphie postérieure à une dysraphie antérieure.

## 1.2. Les sirènes.

L'accolement ou la fusion des deux membres inférieurs n'est que l'aspect morphologique de la symélie qui comporte une agénésie uro-génitale. Il s'agit d'un avortement presque complet du bourgeon caudal rentrant dans le cadre de l'ectrourie.

La symélie (pl. 1) peut être unipode, bipode, sympode ou apode.

L'anchipodie en représente la forme majeure ; l'arthrogrypose est peut être une forme mineure.

Le squelette céphalique est généralement normal malgré le faciès de Potter.

Il en est de même pour le squelette thoracique, les portions cervicale et thoracique de la colonne vertébrale.

Les membres supérieurs sont souvent plus longs et massif que chez un nouveau-né

normal. On peut noter des anomalies : main bête, agénésie du radius.

Les modifications squelettiques reconnaissables portent sur la partie caudale du sujet :

- au niveau du bassin : le volume global est diminué, formant un seul bloc, avec absence du sacrum.

- il peut exister des anomalies des vertèbres lombaires.

- le membre inférieur représente l'accolement des deux membres inférieurs ; il peut exister, soit une seul fémur, soit deux fémurs accolés avec parfois fusion complète ou partielle. Les extrémités de l'os peuvent rester doubles alors que la diaphyse large apparaît unique. Il existe donc, soit une, soit deux articulations du genou.

Au niveau de la jambe, l'aspect le plus souvent rencontré est un squelette formé de deux tibias accolés avec absence de fibula.

Le squelette du pied a un aspect variable : dans le cas de symèle sympode on peut observer deux gros orteils et la disparition de certains orteils intermédiaires.

**1.3. Les monstres omphalosités.** (pl. 2, 3 et 4).

Décrit par Benedetti en 1533. Le monstre omphalosite se présente comme une "caricature" du sujet avec selon les genres une absence de tête, un tronc imparfait, des anomalies des membres inférieurs. Il ne possède pas de coeur. Ceci explique les termes utilisés : monstre acéphale, monstre acardiaque. A l'évidence, les restes squelettiques d'un tel monstre pourraient être facilement repérés. Il s'agit là encore d'un avortement embryonnaire partiel assez schématique. Si l'on garde la classification simplifiée d'Isidore Geoffroy Saint Hilaire on peut considérer dans les omphalosités :

- les paracéphaliens,
- les acéphaliens,
- les céphalidiens,
- les amorphes.

**1.3.1. Chez les acéphaliens** (pl. 2) les modifications squelettiques ne concernent que l'extrémité céphalique. Elles sont du type de celles observées dans l'anencéphalie. L'association à une cyclopie est possible.

**1.3.2. Chez les acéphaliens** (pl. 3 et 4) il n'y a pas morphologiquement de tête, mais très souvent existent des vestiges squelettiques, plus ou moins reconnaissables. La voûte restée membraneuse, aura disparu, alors que la base, visible sur des radiographies, est atrophique et remaniée. Dans cette catégorie on peut aussi ne trouver aucun vestige céphalique.

L'absence unilatérale, ou bilatérale, des membres supérieurs est fréquente (ectromélie).

Au niveau de la colonne, on constate une réduction numérique et des modifications morphologiques. La forme ultime, représentée par une paire de membres inférieurs et un fragment de tronc réalise un ectrosome céphalique.

Enfin, les anomalies squelettiques des membres inférieurs sont fréquentes : asymétrie, paucidactylie, pied bôt...

**1.3.3. Les céphalidiens et acormiens** (pl. 4, fig. 1 et 2).

Le monstre est constitué ici à l'inverse des autres genres : il est représenté par une tête, plus ou moins prolongée par des vestiges axiaux. Le squelette céphalique est normal, posé éventuellement sur quelques vertèbres cervicales. La seule difficulté devant une telle découverte sera de savoir s'il ne s'agit pas d'un fragment de squelette et non du squelette complet d'un monstre omphalosite.

**1.3.4. Les amorphes ou anidiens** (pl. 4, fig. 3).

Le sujet est une masse informe n'ayant plus d'aspect humain. Il existe parfois un élément reconnaissable (une main malformée par exemple). De plus, lors de la dissection d'un tel monstre, nous avons trouvé, sous les téguments, des fragments du squelette d'un membre supérieur.

**1.4. Divers.**

**1.4.1. La phocomélie** (angl. phocomelia) au nom évocateur est une monstruosité où les quatre parties distales des membres sont rattachées directement au tronc. L'aspect est celui d'un "homme tronc". L'absence d'anomalies graves associées permet une vie (normale). Une véritable "épidémie" de phocomélie a eu

lieu lors d'utilisation du Thalidomide chez les femmes enceintes.

Les anomalies squelettiques sont évidentes et faciles à dépister :

- absence d'humérus, de radius et d'ulna et implantation directe de la main sur la ceinture scapulaire ;
- absence de fémur, de tibia et de fibula pour les membres inférieurs (pl. 4, fig. 4 et 5).

**1.4.2. De nombres dysmélles** présentent un squelette caractéristique :

- ectromélie partielle ou totale ;
- polydactylie ou paucidactylie ;
- certains syndromes plus complexes, tel le syndrome de Baller Gerold associant une dysmélle grave avec agénésie de l'ulna et dystrophie du radius, à un spondylo-lysthesis.

## 2. Les monstres doubles (angl. twin monsters, double monsters).

Les deux composants du monstre peuvent être identiques (ou presque identiques) : monstres doubles autositaires, où l'un des composants peut apparaître comme un parasite de l'autre et être incomplètement développé : monstres doubles hétérositaires ou parasites (pour plus de détail, nous renvoyons le lecteur à un précédent Paléobios : vol. 3, n°1, 1987 - A. Morin, Histoire des monstres doubles, pp. 21-48)

## CONCLUSION.

Seuls quelques exemples de monstruosités majeures ont été envisagés ici. A la lumière des constatations anatomiques lors des dissections, on peut penser que beaucoup d'autres cas présenteraient également un intérêt paléopathologique.

Les progrès dans les techniques d'exploration anthropologiques et les moyens mis en oeuvre dans l'exploitation scientifique des restes humains des différentes époques, devraient permettre une comparaison objective avec les données historiques et les aspects anatomiques des monstruosités, ouvrant ainsi la porte à une

nouvelle branche de la paléopathologie : la paléotératologie.

## BIBLIOGRAPHIE.

Elle est celle qui accompagnait l'article cité quelques lignes plus haut. Nous n'avons donc pas jugé utile de la reprendre. Nous prions les lecteurs intéressés de bien vouloir s'y référer.

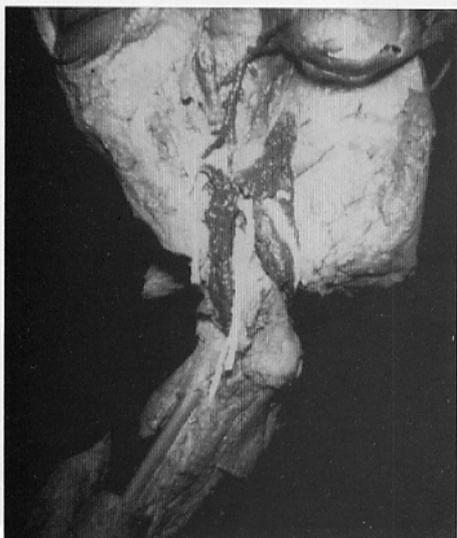
SYMELIE



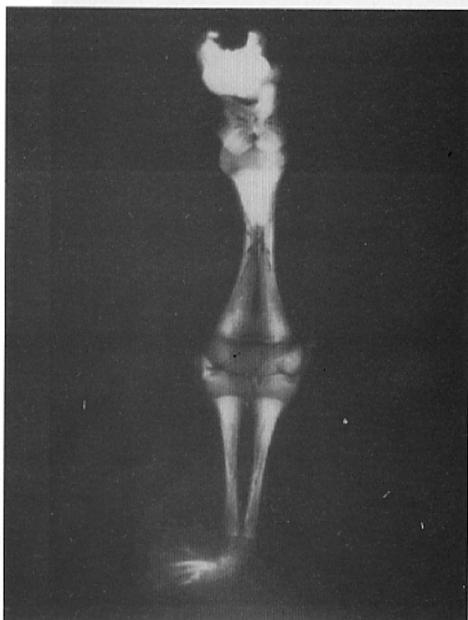
Vue générale



Dissection du bassin



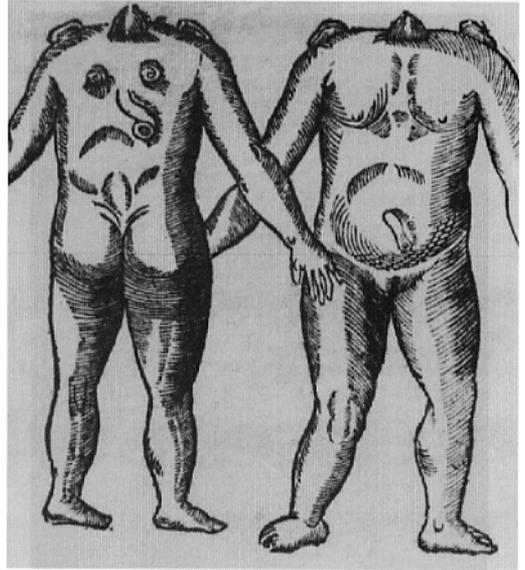
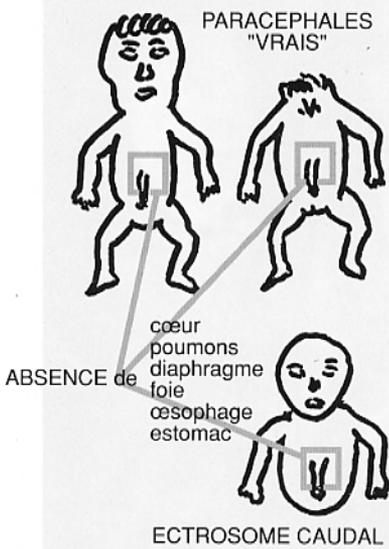
Dissection de la "cuisse"



Aspect du membre inférieur

## OMPHALOSITES

Tribu 1 - Famille 1 : PARACEPHALES



**Fig.2** - Monstres sans tête nés en 1562 (A. PARE).  
Noter les vestiges céphaliques sur le tronc.



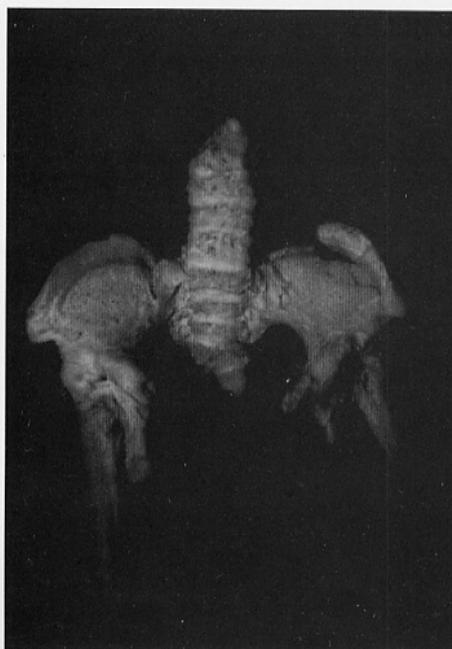
**Fig.3** - Aspect morphologique d'un monstre omphalosite, paracéphale acardiaque. (Noter la présence de cheveux autour d'un orifice évoquant un stomodeum, et l'inégalité des membres inférieurs) et sa radiographie. (Laboratoire d'anatomie, Lyon 1970)

## OMPHALOSITES

Tribu 1 - Famille 2 : ACEPHALES



ACEPHALE

ACEPHALE  
ectromèle partielACEPHALE  
tromèleECTROSOME  
céphaliqueUn squelette préparé. Absence d'arc  
antérieur du bassin. Sacrum atrophique.Radiographie de profil du squelette d'un  
acardien.

OMPHALOSTES

Tribu 1 - Famille 2 : AOEPHALÉS

**CEPHALIDIENS**

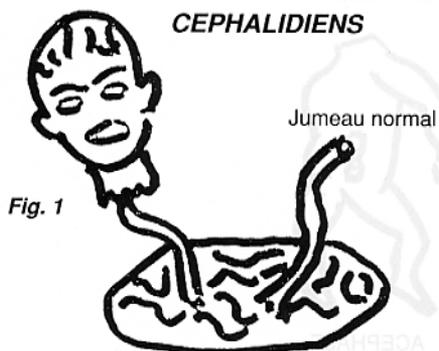


Fig. 1

**ACORMIEN**

Une tête et quelques vestiges axiaux ou caudaux



Fig. 2



Fig. 3 - Type "amorphus". On peut souligner : la non fermeture du tronc ; l'existence d'un membre avec un pouce disproportionné.

ECTROSOME  
céphalique

**PHOCOMELES**



Fig. 4 - à gauche : phocomèle typique (absence de segment intermédiaire des membres) Labo. Anatomie LYON 1970.



Fig. 5 - à droite : Marc GAZOTTE, dit "petit pépin" (1741 - 1803).

**UN CAS DE SACRO-ILEITE ANKYLOSANTE  
(Maladie de Strümpell-Marie ; Spondylose Rhyzomélique)  
CHEZ UN PERUVIEN PRE-COLOMBIEN  
V. CAPECCHI, E. RABINO-MASSA,  
M. PICCARDI**

**RESUME.**

*Les auteurs décrivent un cas de sacro-iléite ankylopoïétique sur le bassin d'un péruvien précolombien. Un tel spécimen est particulièrement intéressant par l'existence de deux systèmes de trabécules anormaux dans les ailes iliaques correspondant à la partie supérieure complètement ossifiée du ligament sacro-iliaque.*

*Mots-Clés : Sacro-iléite ankylosante - Maladie de Strümpell-Marie - Ossification du ligament sacro-iliaque - Péro pré-colombien.*

Le but de la Paléopathologie n'est pas seulement la description des maladies et des difformités dont le diagnostic est connu, mais il peut être aussi beaucoup plus intéressant (lorsque la pièce pathologique en offre l'occasion) de discuter, non seulement le diagnostic, mais aussi l'étiologie, le type de réponse de l'organisme à la maladie et, enfin, la réaction probable du malade à son milieu, nettement différent du notre par le niveau social, les connaissances médicales, la position géographique ou le climat.

Le cas, objet de cette communication, concerne un bassin (n°6358 du catalogue du Musée d'Anthropologie de Florence) donné par le Dr Pr Parenti en 1958. Le Dr Della Capanna est un amateur d'Archéologie, et le bassin, que l'inventeur lui-même a daté d'il y a 900 ans environ, a été trouvé lors de fouilles effectuées sur le territoire des Incas (Pérou septentrional). Le Docteur Capanna, de même que le Professeur Parenti (Paléontologiste éminent) ont estimé l'âge de la mort entre 40 et 50 ans. Du point de vue anthropologique, le bassin est du type haut et étroit,

caractéristique des Indiens des Andes Péruviennes 55 (fig. 1, 2 et 3).

Ce cas semble satisfaire le préambule. En effet, la sacro-iléite ankylosante, bien que connue depuis longtemps, est toujours une maladie mystérieuse. On a suspecté une étiologie infectieuse : qui est vérifiée dans les cas où l'infection est sûre comme tuberculose ou syphilis. Il est plus difficile d'accepter l'étiologie traumatique. Aujourd'hui l'hypothèse de maladie génétique, bien que fondée seulement sur quelques cas dont la parenté est certaine, est acceptée, bien que ne faisant pas l'unanimité.

Par ailleurs, la maladie n'est certainement pas rhumatismale car tous les cas rencontrés ont été négatifs avec le "Rheuma Test". La nature inflammatoire est généralement confirmée par l'augmentation de la V.S., par les muco-protéines et, en outre, par la fréquence des complications oculaires comme l'iritis et l'uvéïtis. Cependant tous les processus inflammatoires ne sont pas forcément d'origine infectieuse : il y a des phlogoses aseptiques par exemple, provoquées par des phéno-

<sup>1</sup> Prof. d'Anthropologie à la Faculté de Médecine de l'Université de Sienne.

<sup>2</sup> Prof. de Biologie à la Faculté de Sciences de l'Université de Turin.

<sup>3</sup> Doct. de Recherche à la Faculté de Médecine de l'Université de Sienne.

mènes d'allergie ou en réaction locale à des processus dégénératifs. Mais dans notre cas, le sujet est trop jeune pour envisager cette dernière hypothèse.

Il est à noter que tous les éléments de diagnostic différentiel, que nous avons évoqués (sauf ceux inflammatoires avec atteintes osseuses) ne peuvent pas être pris en compte en Paléopathologie. Quant à l'hypothèse de syndrome congénital, elle ne peut être retenue car contradictoire avec ce que nous savons de l'ontogénèse. C'est pour toutes ces raisons que le diagnostic différentiel ne peut être valablement effectué que par radiographie.

A la radiographie, justement, ce qui frappe d'emblée, c'est la transformation osseuse complète des ligaments sacro-iliaques postérieurs et la présence de deux faisceaux de trabécules anormaux qui semblent la continuation, au niveau des ailes iliaques, des faisceaux des ligaments précédents (fig. 4 et 5).

Ce cadre radiologique dont nous n'avons trouvé mention ni dans la littérature ni dans les traités que nous avons consultés, est le point le plus intéressant de notre cas et fait penser que le processus inflammatoire a d'abord concerné l'insertion des ligaments (ligamentis Osteopoietica ?). Cette affection à étiologie douteuse, mais le plus souvent iatrogénique, est consécutive à un traitement inadapté des lésions traumatiques des ligaments (exemple : la maladie de Stieda-Pellegrini du ligament médial du genou). L'hypothèse de l'ossification hétérotopique ne peut être prise en considération, d'autant que la métaplasie osseuse des composants articulaires de la sacro-iliaque est complète : le sacrum et les ailes iliaques constituant un seul os. L'interligne articulaire est synostosée sans traces visibles, sauf quelques restes à gauche.

La seule explication plausible est, dans ce cas, que le processus pathologique a frappé d'abord les ligaments, entraînant leur ossification et la formation de trabécules dans les ailes iliaques, consécutivement à une traction forte et prolongée. Après

quelque temps a été réalisée l'ankylose osseuse de l'articulation sacro-iliaque, soit par l'extension du processus inflammatoire aux articulations, soit par l'immobilisation totale et prolongée. Toutefois, il est bon d'indiquer qu'il y a un net processus arthrosique des articulations coxo-fémorales, démontré par les deux grands ostéophytes visibles aussi bien en radiographie que sur les photos de la pièce anatomique : cela orienterait le diagnostic vers éventuellement une forme de type diathésique.

#### BIBLIOGRAPHIE.

Ballabio (C.B.), 1977. *Malattie reumatiche* (in U. Teodori : *Trattato di Patologia Medica*), Soc. Edit. Universo. Roma.

De Seze (S.), Ryckewaert (A.), 1963. *Maladies des os et des articulations*. Flammarion, Paris.

Giuntini (L.), 1968. *Ortopedia e Traumatologia*. Soc. Edit. Universo. Roma.

Hohmann (G.), Haeckenbroech (M.), Linderen (K.), 1958. *Handbuch d. Orthopädie*, Bd II. Thieme Verlag, Stuttgart.

Jaffe (H.L.), 1972. *Metabolic degenerative and inflammatory diseases of Bones and Joints*. Urban u. Schwarzenburg, München, Wien.

Köhler (A.), ZIMMER (E.A.), 1953. *Grenzen des normalen u. anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde des Skelettes*, Thieme Verlag, Stuttgart.

Otto (U.R.), Wurm (H.), 1957. *Spondylitis Ankylopoietica* (M. Strümpell-Marie). Steinkopf, Darmstadt, 2 Auflage.

Robecchi (A.), Ballabio (C.B.), 1971. *Trattato di Reumatologia*, Edit. Minerva Medica, Torino.

Romanus (H.R.), Baenech (U.E.), Friedl (E.), Uehlingen (E.), 1952. **Lehrbuch d. Röntgendiagnostik**; Thieme, Stuttgart.

Ryckenwaert (A.), 1970. **Physiopathologie des maladies des os et des articulations**, Ballière & Fils, Paris.

Saidman (J.), 1948. **Maladies de la colonne vertébrale**, Doin, Paris.

Strümpell (A.), 1984. **Lehrbuch d. Spezielle Pathologie u. Therapie der innere Krankheiten**, Bd 2, s.152, Leipzig.

Stuart (C.), 1972. **Radiologia Medica**, Piccin, Padova.

## SACRO-ILEITE ANKYLOSANTE

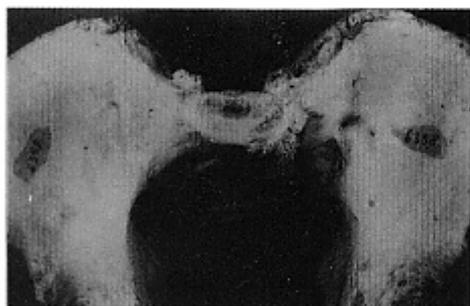


Fig. 1 : Sacro-iléite ankylosante : vue supérieure. On notera la disparition complète de l'interligne articulaire à droite; en partie seulement à gauche.

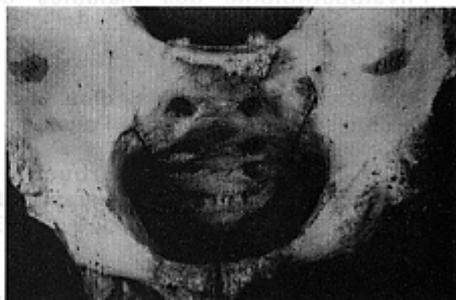


Fig. 2 : Vue antéro - oblique



Fig. 3 : Est bien visible l'ossification des ligaments sacro-iliaques.

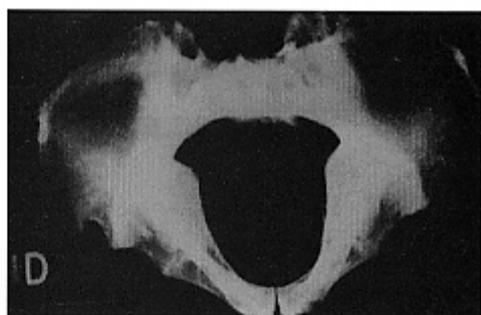


Fig. 4 : La radiographie montre, en plus de la métaplasie osseuse des ligaments et la disparition complète des interlignes articulaires, deux systèmes trabéculaires anormaux dans les ailes iliaques. A droite, les faisceaux trabéculaires sont plus développés.



Fig. 5 : En projection oblique les systèmes trabéculaires anormaux sont plus évidents.

**HOMO SAPIENS ALPINUS  
ET SON ADAPTATION SPECIFIQUE  
(Morphologique et Physiologique)  
A LA VIE EN ALTITUDE  
R. PERROT**

**RESUME.**

*A propos de l'exposition "Les Passe-Montagnes" organisée par Jean Ramallo et la Maison de la Culture de Chambéry en 1988-1989, l'auteur rappelle que la montagne est responsable d'une véritable adaptation morphologique et physiologique de l'Homme à un environnement hypoxique.*

*Mots-Clés : Exposition "Les Passe-Montagnes" (Chambéry-Annecy, 1988-1989) - Homo Sapiens Alpinus - Adaptation à un environnement à faible teneur en O<sub>2</sub> - Morphotype et physiotype alpins - Biotope alpin.*

**INTRODUCTION.**

L'Homme, comme tout être vivant, renferme dans le noyau de ses cellules, au niveau des chromosomes, un stock d'informations héréditaires, le génome ou génotype. Ce dernier s'exprime, en partie, dans des caractères physiques (phénotype ou morphotype) et dans le fonctionnement des différents organes (physiotype).

L'Anthropologie moderne, tout en ne négligeant pas l'aspect anatomique classique, s'intéresse de plus en plus à la génétique des populations. C'est ainsi que l'on sait maintenant que morphotype et physiotype sont sous la dépendance indirecte de facteurs écologiques : le milieu jouant un rôle important par les pressions qu'il peut exercer sur les gènes.

Très schématiquement cela revient à dire qu'un groupe humain soumis aux mêmes contraintes du biotope va développer un morphophysiotype caractérisé par une fréquence plus grande de certains caractères.

Le BIOTOPE ALPIN (MONTAGNARD au sens large) semble donc, avec ses composantes très particulières que sont l'altitude et la raréfaction progressive de l'oxygène, pouvoir exercer une action non négligeable sur ses habitants.

**1. LE MORPHOTYPE ALPIN.**

Aux massifs montagneux euro-asiatiques (partie nord des Pyrénées, Bretagne, Massif Central, Alpes, Carpathes, Balkans et Caucase) les Anthropologues associent classiquement un morphotype humain qualifié d'Alpin dont voici les principales caractéristiques :

**Stature** : moyenne à faible (150 à 165 cm).

**Peau** : blanc assez clair à mat.

**Cheveux** : bruns à chatain foncé (avec possibilité, plus rare, blonds ou roux).

<sup>1</sup> Le morphotype alpin.

<sup>2</sup>Laboratoire d'Anthropologie anatomique et de paléopathologie, Département de Biologie Humaine, Université Claude Bernard Lyon I, 69373 Lyon Cedex 08 (France)

**Yeux** : chatains à gris (plus rarement bleus ou verts).

**Tête** : crâne globuleux moyennement large à large (indice crânien horizontal de 78 à 92 = méso-brachycrane).

Voûte crânienne moyennement basse, vue de profil (indice vertical de hauteur au basion de 68 à 74 = chamae-orthocrâne) et moyennement large vue de face (indice transverse de hauteur au basion de 89 à 93 = tapéino-métricrâne).

Face large, arrondie (indice facial supérieur de 47 à 51 = méso-euryenne) aux pommettes relativement saillantes.

Orbites moyennes à larges (indice orbitaire de 75 à 83 = méso-chamaeconques).

Nez à dos plus ou moins concave et à ouverture moyenne à large (indice nasal de 49 à 54 = méso-chamaerhinienne).

Remarque : certains sujets présentent une tendance aux orbites et aux nez étroits (hypsiconques et leptorhiniens) et sont de ce fait moins caractéristiques du type alpin.

**Tronc** : buste court (indice cormique - qui compare la taille assis à la stature - autour de 51-52 = brachycorme) par augmentation caractéristique du périmètre thoracique par rapport à celui abdominal.

Le tronc est rectangulaire (indice acromio-iliaque autour de 90 = para-brévilligne).

**Membres** : courts, particulièrement ceux inférieurs (indice brachial autour de 90) ; en ce qui concerne le membre supérieur, l'avant-bras est court par rapport au bras.

## 2. L'ADAPTATION PHYSIOLOGIQUE HUMAINE AU BIOTOPE D'ALTITUDE.

L'adaptation physiologique du montagnard à l'altitude se comprend d'autant mieux qu'on prend en compte l'apparition de troubles caractérisant le "Mal des Montagnes" qui frappe les touristes arrivant directement de la plaine et non encore adaptés.

### 2.1. Physiopathologie d'altitude et sa prévention.

Les premières mentions de troubles respiratoires liés à l'altitude chez des sujets non habitués semblent remonter à Alexandre le Grand, lors de la conquête des Indes (en 336 av.J.C.) et étant amené à faire franchir par ses troupes, des montagnes élevées.

Le fonctionnement de l'organisme nécessite une fourniture continue d'énergie qui provient de l'oxydation des métabolites digestifs. Cette oxydation dépend de l'oxygène respiratoire et par conséquent de l'atmosphère ambiante. Dans un milieu déterminé, un gaz possède un certain nombre de molécules ce qui correspond à sa pression partielle. Le passage d'un gaz d'un milieu à un autre obéit à la règle suivante : le gaz diffuse toujours du milieu où sa pression partielle est forte vers le milieu où sa pression partielle est plus faible.

Ce principe est entièrement applicable à la respiration humaine : c'est ainsi qu'au niveau de la mer, pour une pression atmosphérique de 760 mm de mercure, l'oxygène dans l'air ambiant a une pression partielle de 150 mm de mercure contre seulement 104 dans les poumons ; l'oxygène de l'air n'a donc aucune difficulté pour pénétrer dans les poumons.

L'altitude entraîne une baisse de la pression partielle d'oxygène d'autant plus marquée qu'on se trouve en haute montagne : au sommet du Mont Blanc, elle n'est plus que de 75 mm de mercure, soit la moitié de celle du littoral ! On admet qu'en-dessous de 2500 m d'altitude il n'y a jamais de problèmes respiratoires, même pour les touristes arrivant rapidement à cette altitude. Au dessus, et particulièrement après 3000 m, près d'un tiers des sujets présentent les symptômes du classique "mal de montagnes", à savoir céphalées, nausées, vertiges, début d'asphyxie. Ces troubles sont même aggravés par le sommeil pour ceux qui passent leur première nuit alpine dans un refuge : en effet, pendant le sommeil, le réflexe respiratoire diminue, d'où aggravation de l'hypoxie (= manque d'oxygène pour le sang).

On sait qu'au cours de l'apparition des premiers symptômes, le sujet atteint a

intérêt à regagner rapidement une altitude inférieure à 2500 m.

Dans la grande majorité des cas, l'organisme s'adapte assez bien dans la mesure où l'individu s'impose (à partir de 2000 m) de grimper lentement : 300 à 400 m par jour, avec éventuellement 1 ou 2 journées de repos permettant la mise en place des mécanismes d'acclimatation. Cette technique est d'ailleurs celle préconisée par les guides himalayens.

## 2.2. Le phénotype alpin.

Plusieurs laboratoires de part le monde : Lima (Pérou), La Paz (Bolivie), Jungfraujauch (Suisse) se consacrent à l'étude de l'adaptation de certaines populations aux altitudes élevées.

Deux caractéristiques ont été ainsi mises en évidence :

1. Au niveau du thorax l'augmentation du volume permet une diminution de la ventilation pulmonaire, compensant la baisse importante de la pression partielle d'oxygène atmosphérique.

2. Au niveau cardiaque les modifications adaptatives sont encore plus frappantes : le débit coronaire et la consommation d'oxygène du myocarde diminuent, le cœur d'altitude peut se contenter de moins de sang et de moins d'oxygène pour son travail (le rendement mécanique est même meilleur : 40% contre 31% au niveau marin).

Par ailleurs le fonctionnement cardiaque fait appel pour sa fourniture d'énergie aux métabolites suivants : glucose, lactate, pyruvate et acides gras libres. Par comparaison avec le cœur littoral, celui montagnard utilise autant le glucose, moins d'acides gras libres et davantage de lactate de pyruvate (ces derniers composés étant liés à la contraction musculaire en anaérobiose ou tout au moins en hypoxie). Cette dernière possibilité du cœur d'altitude permet de comprendre que le montagnard ne souffre pratiquement jamais d'angine de poitrine, d'infarctus du myocarde ou d'hypertension artérielle.

## CONCLUSION.

Le morpho-phénotype montagnard est donc la conséquence d'une adaptation progressive à un environnement de faible teneur en oxygène.

## Note.

En 1988-1989 Jean Ramallo et la Maison de la Culture de Chambéry et de la Savoie, organisaient, dans le cadre du Hall d'Expositions de l'espace culturel André Malraux à Chambéry, une exposition intitulée "Les Passe-Montagnes". Cette "exposition-événement" était destinée à faire "apparaitre l'ingéniosité des créations des populations alpines - et parfois des autres régions montagneuses du globe - pour s'adapter à une structure naturelle complexe : la pente". Jean Ramallo avait tenu personnellement à ce que l'aspect anatomique et la physiologie de l'Homme Alpin soient abordés dans l'exposition d'où son souhait qu'un anthropobiologiste y participe.

J. Gachet (Musée Savoisien, Chambéry) qui nous connaissait l'un et l'autre nous mit en rapport avec comme conséquence heureuse, notre participation effective à la réalisation du projet. Qu'il en soit remercié ici !

Le texte présenté aujourd'hui était initialement prévu pour être publié dans le catalogue général de l'exposition, mais des problèmes financiers n'ont pas permis cette publication d'où notre décision de confier cette petite étude à Paléobios.

## BIBLIOGRAPHIE.

Le lecteur intéressé pourra consulter (liste évidemment non exhaustive) les ouvrages suivants :

**. Morphotype alpin.**

Geipel (J.), 1971. **Anthropologie de l'Europe.** Robert Laffont, Paris, 357 p.

Perrot (R.), en collaboration avec Janssens (P.A.) - sous presse. **Précis d'Anthropobiologie descriptive et métrique du squelette.**

Rostand (J.), Tétry (A.), 1972. **L'Homme.** Initiation à la Biologie, T.1, Larousse, Paris, 205 p.

Sauter (M.R.), 1952. **Les Races de l'Europe.** Payot, Paris. 341 p.

**. Morphophysiotype alpin.**

Groupe d'Auteurs, 1977. **L'Homme et la Montagne.** Bull. d'Études préhistoriques alpines, vol. spécial regroupant les communications lors du 11e Colloque des Anthropologistes de langue française, Vallée d'Aoste, 23-25 septembre 1977, 265 p.

Hultgren (H.V.), 1984. **Pathologie d'altitude.** Tempo médical, n°153, p. 12-14.