

## **Profil paléopathologique d'un cimetière de pestiférés du XVIIe siècle (Puy-Saint-Pierre, Hautes-Alpes, France)**

*Paleopathological pattern of a Plague cemetery dating from the XVIIth century  
(Puy-Saint-Pierre, Hautes-Alpes, France)*

Y. Ardagna<sup>1</sup>, S. Tzortzis<sup>1,2</sup>, B. Bizot<sup>1,2</sup>, M Signoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UMR 6578 Anthropologie Bioculturelle CNRS-EFS-Université de la Méditerranée, Faculté de Médecine de Marseille,

<sup>2</sup>MCC-DRAC PACA, Service Régional de l'Archéologie, Aix-en-Provence

### **Abstract**

Belonging to the Puy-Saint-Pierre village, Larriey plague cemetery had been excavated during summer 2002. Located at the eastern side of the "Mont Prorel" beetling Briançon, this funerary area (historically identified by a wooden cross), delivered 34 individuals (within 17 immature skeletons). Anthropological examination showed shared parameters with plague grave (corpse's management, paleodemographic data ...). However, our study focused bone lesions, health status and paleopathological pattern of Larriey plague cemetery which is probably related to an "infirmerie de Peste". Despite a medium state of preservation, several paleopathological conditions had been gathered and 80% of the sample is involved. Degenerative joint disease is the most frequent alterations but congenital anomalies and stress markers are also present. The study of this cemetery improved our knowledge of surrounding Briançon population's health status.

## Introduction

La peste est reconnue comme un pathogène qui ne sélectionne pas ses victimes en fonction du sexe et de l'âge. Aussi, l'étude paléopathologique des ensembles funéraires en rapport avec les épidémies de peste présente la particularité de représenter au mieux l'état sanitaire de la population vivante (Dutour *et al.* 2003; Signoli 2006). Dans le cas du cimetière de Lariey (Puy-Saint-Pierre, Hautes-Alpes), un "instantané bioarchéologique de la santé" est envisageable après analyse systématique des vestiges ostéologiques associés. Cette approche renseigne les conditions de vie et de santé d'une petite communauté de montagne du Briançonnais du début du XVII<sup>e</sup> siècle.

## Le site et la collection ostéoarchéologique associée

Le cimetière dit de Lariey, situé sur la commune de Puy-Saint-Pierre dans les Hautes-Alpes, a été fouillé en 2002 (Signoli *et al.* 2007; Tzortzis *et al.* 2003). Ce petit espace funéraire, en pleine zone forestière, est placé à 1500m d'altitude sur le versant oriental du mont Prorel dominant Briançon (fig 1).

Le cimetière est mis en place durant l'épidémie de peste de 1629-1630. Son fonctionnement apparaît tributaire de l'augmentation rapide des décès: les sépultures les plus anciennes au nord sont individuelles, au centre des inhumations doubles furent mises en place et enfin des ensevelissements multiples près de l'entrée (Signoli *et al.* 2007; Tzortzis *et al.* 2003). Hormis une croix signalant l'espace sépulcral (remplacée au moins à trois reprises), aucun dispositif de marquage des tombes en pleine terre n'a été retrouvé, des amas de blocs placés sur les corps signalent néanmoins quelques ensembles. D'après les analyses archivistiques, ce cimetière fonctionnait avec une infirmerie de peste, l'ensemble se situant à près de 1,5 km du plus proche des hameaux constituant la paroisse de Puy-Saint-Pierre.



Figure 1. Vue générale de la sépulture de Peste en cours de fouilles.

La fouille exhaustive du cimetière a livré 34 individus dont l'état de conservation et d'observabilité sont globalement très moyens à trois exceptions près. La lecture anthropologique des vestiges a retenu des méthodes largement admises (Bruzek 2002; Lovejoy *et al.* 1985; Murail *et al.* 2005; Schmitt 2005; Suchey *et al.* 1986).

Ce petit échantillon se compose de 17 immatures et autant d'adultes avec un sex ratio très équilibré (8 hommes, 8 femmes et 1 indéterminé, (Tab 1). En dépit de sa petite taille, le reste de l'étude anthropologique livre des caractéristiques démographiques communes avec d'autres sépultures de pestiférés (Tzortzis, 2009; Rigeade 2007; Signoli 2006): un groupe composé des classe d'âges au décès situées entre les classes subadultes, adultes jeune et jeune mature représente près de 23% des sujets (n=8) et aucune classe d'âge n'est véritablement dominante.

Age / Sexe	Immatures	Adultes féminins	Adultes masculins	Adulte indéterminé	Total
nourrisson (0-1 an)	1	-	-	-	1
1-4 ans	2	-	-	-	2
5-9 ans	7	-	-	-	7
10-14 ans	3	-	-	-	3
15-19 ans	3	-	-	-	3
Adulte ?			1		1
Adulte jeune		3			3
Adulte jeune-mature		1	1		2
Adulte mature		2	2	1	5
Adulte mature-âgé		1	2		3
Adulte âgé		1	1		2
Total général	17	8	8	1	34

Tableau 1. Répartition de l'âge au décès des sujets

### L'analyse paléopathologique

Après un examen macroscopique de la collection, les lésions et les diagnostics ont été recensés de façon systématique. Puis, en fonction des groupes nosologiques classiquement retenus dans la littérature (Ortner 2003; Thillaud 1996; Waldron 2009), ces informations ont été intégrées sous la forme d'un "profil paléopathologique" (Ardagna *et al.* 2005). Ainsi nous disposons de cadres nosologiques distincts: anomalies dégénératives, anomalies traumatiques, anomalies tumorales / pseudo tumorales, atteintes infectieuses spécifiques et non spécifiques, anomalies transitionnelles et congénitales, marqueurs de Stress (dont l'hypoplasie de l'émail dentaire), marqueur d'activité (marqueur d'hypersollicitation articulaire, de posture, enthésopathies et par extension marqueur "occupationnel"), les miscellanées et enfin les diagnostics non définis.

Le profil issu de l'étude est composé de 87 lésions: 68 concernent 16 adultes sans distinction de sexe (8 hommes et 8 femmes, Tab 1) tandis que les 19 autres impliquent 9 immatures (3 âgés de 5-9 ans, 2 âgés de 10-14 ans et 3 âgés de 15-19 ans, Tab 2). Environ 75% de l'effectif (soit 25 sujets) présente au moins une lésion osseuse. Il s'agit du premier résultat notable de cette étude: plus de 50% des moins de 20 ans sont affectés par une altération pathologique.

Par ailleurs, 7 sujets immatures (S 12, 15, 17, 21, 28, 29 et 32), un nourrisson (S 4) et un adulte de sexe inconnu (S 20) ne livrent aucune lésion. Un mauvais état de conservation / représentation complique l'implication paléopathologique de 6 d'entre eux.

Notons cependant que 4 individus (S 15, S 17 S 27 et S32) présentent toutefois des signes d'abrasion dentaire précoce tandis que 3 sujets (S 10, S 20 et S 33, plutôt incomplets et fragmentaires) ne présentent qu'une seule lésion isolée. La synthèse des 87 lésions ne permet le développement que de 9 diagnostics individuels plus aboutis, essentiellement des polyarthrosiques. De ce fait, notre étude s'apparente plus à un "profil lésionnel".

La répartition des lésions recensées chez l'adulte fait apparaître une classique prédominance de l'arthrose. Un tiers des lésions est d'origine dégénérative et concerne le rachis. Cependant ces signes d'arthrose, limités à une association "lipping / pitting", correspondent à des stades assez peu sévères (fig 2 et 3). Une seule plage d'éburnation a été identifiée.

Les marqueurs d'activité ou marqueur "occupationnel" sont quant à eux bien présents. On retrouve de classiques atteintes bicipitales ou costo-claviculaires (fig 4).

Les autres lésions sont plus anecdotiques mais non moins informatives, comme deux cas de spina bifida occulta. Un autre sujet (S14 homme adulte mature) livre l'un des rares traumas: une fracture articulaire talo-calcanéenne gauche (écrasement?) compliquée par un cal fusionnant. L'articulation cicatrisée présente aussi une séquelle sous la forme d'une projection médiale de la surface articulaire du calcanéus. Des signes d'arthrose sévère talo-naviculaire et talo-cuboïdienne sont également associés à ce traumatisme ainsi qu'une néo-surface articulaire entre le calcanéus et la fibula (fig 5).

En revanche, les genoux et les hanches ne présentent aucune lésion notable pouvant être mis en relation avec ce trauma.

Groupe Nosologique des lésions	N et (%)
OA C1-2	4
DiscOA cervicale	2
DiscOA thoracique	6
OA costo-vertébrale	3
OA postérieure thoracique	6
DiscOA lombaire	3
OA L5-S1 postérieure	1
OA Rachis Total	25 (37%)
OA Epaule D	2
OA Coude G	1
OA Poignet D	1
OA Genou débutante	1
OA Pieds	2
OA appendiculaire Total	7 (10%)
OA Total	32 (47%)
Marqueur d'activité mbre Sup	8
Marqueur d'activité mains	1
Marqueur d'activité mbre Inf	6
Marqueur d'activité bassin (acetabular flange lesion ?)	2
Total Marqueur d'activité (occupationnel...)	17 (25%)
Hypoplasie émail Marqueur de Stress	1
Infection non spécifique Aposition Périostée	2
Trauma Pied	1
Trauma thorax	2
Total trauma	3 (4%)
Pseudo-tumoral (ostéome en bouton)	2
Anomalie transitionnelle	2
Congénital (Spina bifida occulta)	2
EP dégénératif rachis	4
Aposition périostée localisée (Infection non spécifique / Trauma ?)	1
Diagnostic ? Posture ?	1
Humerus Varus ?	1
Diagnostic incertain	3 (4%)
Total lésions Adultes	68

**Tableau 2.** Répartition nosologique des 68 lésions observées chez l'adulte.



**Figure 2.** Sujet S23 (Masculin Adulte mature-âgé): discarthrose L2-S1.



**Figure 3.** Sujet S23 (Masculin Adulte mature-âgé): arthrose du poignet droit.



**Figure 4.** Sujet S14 (Masculin Adulte mature): enthésopathie bicipitale bilatérale.



**Figure 5.** Sujet S 14 (Masculin Adulte mature-âgé) Bloc talo-calanéus droit. A: Vue supérieure; B: Vue latérale (flèche indiquant la néo-surface articulaire avec la fibula), C: vue antérieure (à noter les signes dégénératifs).

Les humérus d'un second cas (S5 une femme adulte jeune) suscitent des questionnements paléopathologiques. Ces derniers mesurent 238 mm avec épiphyses alors que toutes les autres longueurs d'os longs de ce sujet s'inscrivent dans la variabilité du reste de l'échantillon (fig 6).

Basée sur ces humérus, l'estimation de la stature du sujet S5 (Olivier et Tissier 1978) est de l'ordre de 133 cm tandis qu'avec les fémurs elle se situe autour 150 cm. Outre cette taille réduite, les humérus courts et graciles au regard des autres os longs du sujet et de l'ensemble de l'échantillon, présentent une "désaxation" médiale et un aplatissement antéropostérieur au niveau du col chirurgical (fig 7). Par ailleurs, aucune trace de traumatisme ni aucune autre lésion n'est observée sur S5. Aussi, ce diagnostic nécessite d'autres investigations (notamment en imagerie) mais l'hypothèse d'une forme d'humérus varus en l'absence d'autres atteintes sur ce sujet, est envisageable.

La répartition des lésions chez les immatures (Tab 3) montre une triple dominance: celle des marqueurs de stress (signes de cribra orbitalia et l'hypoplasie de l'émail dentaire fig 8) puis celle des signes infectieux et enfin les lésions des enthèses.

Ces dernières pourraient être qualifiées de précoces (fig 9) comme ces deux cas d'enthéséopathies bicipitales en fosse, témoignant d'une réponse cicatricielle plutôt lytique (fig 9). De même, des signes d'abrasion dentaires ont été relevés sur des sujets de moins de 10 ans (fig 10).



**Figure 6.** Humérus et os de l'avant-bras du sujet S 5 (adulte jeune féminin)



**Figure 7.** Sujet S 5 (Femme adulte Jeune): vue médiale des métaphyses médiales des humérus

Groupe nosologique Immature	N et (%)
Marqueur de Stress	6 (32%)
Séquelle de rachitisme	1
Marqueur de Stress Hypoplasie Email	2
Total marqueur stress	9 (47%)
Infection non spécifique Apposition Périostée	4
LOMAT infection TB	1
Total signes infection	5 (25%)
marqueur activité mbre inf	1
marqueur activité mbre sup	3
Total Marqueur activité	4 (21%)
Scheurmann (cyphose) possible ?	1
Total lésion immature	19

**Tableau 3.** Répartition nosologique des 19 lésions chez les immatures



**Figure 8.** Sujet S25 (15-19 ans): vue antérieure de la mandibule.



**Figure 9.** A Sujet S13 (10-14 ans); B Sujet S 19 (5-9 ans): enthésopathie bicipitale.



**Figure 10.** Sujet S 16 (5-9 ans): signes d'abrasion dentaire précoce.

Deux autres sujets présentant des lésions significatives ont particulièrement retenus notre attention:

- S 18, un enfant âgé de 10-14 ans dont l'incurvation des fémurs (fig 11) est compatible avec un diagnostic de rachitisme, même si on déplore une mauvaise conservation générale du squelette.
- S 25, un subadulte présente des lésions antérieures (hypervascularisation et remodelage périosté) de corps vertébraux (fig12) autrement appelées forme vertébrale superficielle de Ménard (Ménard et Lannelongue 1888). Depuis une dizaine d'années, ces lésions superficielles, reconnues en paléopathologie à travers plusieurs cas (Baker 1999; Dutour *et al.* 2003; Haas *et al.* 2000; Maczel 2003), suggèrent une forme atypique de tuberculose. Laquelle est par ailleurs associée à un très mauvais pronostic vital (Ménard et Lannelongue 1888; Sorrel et Sorrel Dejerine 1932).



Figure 11. Sujet S18 (10-14 ans): vue postérieure des fémurs.



Figure 12. Sujet S 25 (15-19 ans): vues latérales des lésions superficielles du rachis lombaire.

### En conclusion

Malgré un état de conservation assez moyen et un effectif réduit, les vestiges osseux du cimetière de Lariey livrent un profil paléopathologique d'une relative diversité nosologique. Mais la majorité des lésions sont peu sévères (notamment l'arthrose avec peu d'éburnation). Hormis des suspicions et un cas de fracture complexe (S 14), les diagnostics aboutis ne dépassent guère le



recensement de lésions isolées. Nous avons cependant observé chez les immatures des lésions précoces (et pas nécessairement incipiens) des enthèses. De plus amples extrapolations sont difficiles d'autant que le profil recense des altérations comme les cribra orbitalia demeurant des marqueurs aspécifiques parfois difficilement décelables en ostéoarchéologie (Wapler *et al.* 2004).

Eu égard au principe non sélectif de la peste, l'échantillon, certes réduit, propose une illustration de l'état sanitaire d'une petite communauté de montagne du Briançonnais. Le recrutement bien spécifique de ce cimetière converge avec d'autres éléments théoriques décrivant l'état sanitaire des séries osseuses. En effet, Wood *et al.* soulignent un paradoxe ostéologique sous la formule "better health make worse skeleton" (Wood *et al.* 1992). L'examen paléopathologique du cimetière de peste de Lariey entre dans ce cadre interprétatif. Il est en effet peu probable que les sujets aient été fauchés par la peste avant de présenter des lésions osseuses, divers éléments présents témoignent du contraire (usure dentaire précoce, hypoplasie de l'émail, séquelles de rachitisme...), notamment sur les sujets jeunes qui sont la plupart du temps peu représentés dans les cimetières connaissant un fonctionnement normal. De plus, le seul cas de suspicion tuberculeuse est une forme atypique associée à une forte morbidité. Ainsi, s'ajoutant au recrutement bien spécifique de ce cimetière, ce modeste faisceau d'éléments paléopathologiques permet de conclure à un mauvais état de santé général de cette petite communauté de montagne. Ainsi, même si des investigations sont nécessaires à certains approfondissements étiologiques, le médiocre état de conservation de la série n'explique pas à lui seul le manque de diagnostics synthétiques plus aboutis ou étayés.

### Références Bibliographiques

- Ardagna Y., Lalys L., Adalian P., Rigeade C., Devriendt W., Arcelin P., Ferrando P., Signoli M., Dutour O., 2005, Bilan paléodémographique et paléopathologique de deux années de fouille du site de la Roque (Graveson, Bouches-du-Rhône). Dans Ardagna Y., Boëtsch G., Dutour O., Lalys L., Signoli M., éditeurs. XXVe Colloque du GALF, Marseille 16 –18 Juillet 2001 L'Homme et ses images, mesures, représentations, constructions. Marseille. 2005. p 317-324.
- Baker B.J., 1999, Early manifestations of tuberculosis in the skeleton. Dans *Tuberculosis: past and present*, édité par Pálfi G, Dutour O, Deák J et Hutás I, (Budapest-Szeged: Golden Book - TB Foundation) p 301-311.
- Bruzek J., 2002 A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *AJPA* 117(2), 157-168.
- Dutour O., Ardagna Y., Maczel M., Signoli M., 2003 Epidemiology of infectious diseases in the past: Yersin, Koch and the skeleton. Dans *Emerging Pathogens - Archaeology, ecology & evolution of infectious disease*, édité par Greenblatt C et Spigelman M, (Oxford: Oxford University Press) p 151-165.
- Haas C.J., Zink A., Molnar E., Szeimies U., Reischl U., Marsik A., Ardagna Y., Dutour O., Pálfi G., Nerlich A.G., 2000, Molecular evidence for different stages of tuberculosis in ancient bone samples from Hungary. *AJPA* 113(3), 293-304.
- Lovejoy C.O., Meindl R.S., Pryzbeck T.R., Mensforth R.P., 1985, Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death". *AJPA* 68, 15-28.
- Maczel M., 2003, "Sur les traces de la tuberculose" Critères diagnostiques des atteintes tuberculeuses du squelette humain et leur application dans des séries anthropologiques hongroises et françaises. Thèse de doctorat anthropologie biologique. Marseille/Szeged: Université de La Méditerranée, Faculté de Médecine (Marseille France) et Université de Szeged (Hongrie).
- Ménard V., Lannelongue A., 1888, Tuberculose vertébrale. (Paris: Asselin et Houzeau)
- Murail P., Bruzek J., Houët F., Cunha E., 2005, DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *BMSAP* 17(3-4), 167-176.
- Olivier G., Tissier H., 1978, Détermination de la stature et de la capacité crânienne. *BMSAP* t. 2, série XIII, 1-11.

- Ortner D.J., 2003, Identification of pathological conditions in human skeletal remains. (San Diego-London: Academic Press)
- Rigeade C., 2007, Sepultures de Catastrophe BAR International series, (Oxford: ArchaeoPress).
- Schmitt A., 2005, Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *BMSAP* 17(1-2), 89-103.
- Signoli M., 2006 Etude Anthropologique de crises démographiques en contexte épidémique: Aspects Paleo- et Biodémographiques de la Peste en Provence. BAR International Series, (Oxford: Archaeopress).
- Signoli M., Tzortzis S., Bizot B., Ardagna Y., Rigeade C., Seguy I., 2007 Discovery of a 17th Century Plague Cemetery (Puy-Saint-Pierre, Hautes-Alpes, France). *In*: Signoli M, Cheve D, Adalian P, Boëtsch G et Dutour O, editors; 2007; Marseille. Firenze University Press. p 115-119.
- Sorrel E., Sorrel Dejerine C., 1932, Tuberculose Osseuse et Ostéo articulaire. (Paris: Masson).
- Suchey J.M., Wiseley D.M., Katz D., 1986, Evaluation of the Todd and MacKern-Stewart methods for aging the male os pubis. Dans *Forensic osteology* édité par Reichs KJ, (Springlied: CC Thomas) 33-67.
- Thillaud P.L., 1996, Paléopathologie humaine. (Sceaux: Kronos, B.Y. Editions).
- Tzortzis S., Bizot B., Ardagna Y., Rigeade C., Acotto J., Cheve D., Séguy I. et Signoli M., 2003, Paléoépidémiologie: archéologie funéraire et démographie historique en contexte alpin. L'exemple de la peste de 1629-1630 dans le Briançonnais. Dans *Permanence et changements dans les sociétés alpines Aix-en-Provence*, édité par Boëtsch G, Devriendt W et Piguel A, (Edisud) 57-71.
- Tzortzis S., 2009, Archives biologiques et archives historiques: une approche anthropologique de l'épidémie de peste de 1720-1721 à Martigues (Bouches-du-Rhône), Thèse de en Anthropologie Biologique. l'Université de la Méditerranée Aix-Marseille II.
- Waldron T., 2009 *Palaeopathology*. (Cambridge: Cambridge University Press)
- Wapler U., Crubezy E., Schultz M., 2004 Is cribra orbitalia synonymous with anemia Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *AJPA* 123(4), 333-339.