

Académie des sciences (France). Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série 2, Mécanique, physique, chimie, sciences de l'univers, sciences de la terre. 1984-1993.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

*La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

*La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

Cliquer [ici](#) pour accéder aux tarifs et à la licence

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

*des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

*des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisation@bnf.fr.

Préhistoire/Prehistory

Observations paléopathologiques sur un homme néolithique du Sahara méridional, dans la région d'Agadez (Niger)

François PARIS, Elizabeth LARNICOL, Francis LAMOTHE, Martine GÉRARD, Alain PERSON et Jean-François SALIÈGE

Résumé – La fouille d'une sépulture sur le site néolithique de TAG 12 de la région d'Afunfun (16°37'N-08°11'E), non loin d'Agadez (Niger), a permis de découvrir un squelette particulièrement intéressant sur le plan pathologique, présentant entre autres deux cas de lithiases, localisées dans la région de l'hypochondre droit, qui ont été interprétées comme des calculs intrarénaux.

Paleopathological observations on a neolithic human of meridional Sahara, in the Agadez region (Niger)

Abstract – The excavation of a sepulture on the neolithic TAG 12 site of the Afunfun region (16°37'N-08°11'E), not far from Agadez (Niger), has allowed the discovery of a skeleton, particularly interesting for paleopathology. This skeleton presents two cases of lithiasis, located in the area of the left hypochondrium, which were interpreted as renal stones.

Abridged English Version – The neolithic site of Afunfun (TAG 12, 16°37'N-08°11'E, (cf. *carte*) was discovered in 1978 (D. Grebenart, F. Paris) during prospections under the aegis of the "Programme Archéologique d'Urgence des régions d'Ingal-Tegguida n Tessoumt (1977-1978)". Many vestiges of human habitation were found: debris of potteries, stone-tools, grindstones and crushers, burned animal bones. However, we focused our study on the human burials associated with ceramic deposits. Systematic ceramic deposits are characteristic of the Afunfun site, in contrast to the other Saharian sepultures on habitat sites (completely embedded and without lithic superstructures), generally showing a poor burial furniture. The style of pottery related this site to the late Neolithic of the Ighazer wan Agadez. It was dated $3,850 \pm 150$ B.P. (Pa 515, LODYC, U.P.M.C., Paris), using the vegetal scourer of pottery associated to burial No. 5.

We focused here on sepulture No. 14, located at the southern limit of the site. The excavation shows a body lying in a right decubitus dorso-lateral position, W-E oriented (105°N), head to the East.

The pelvis and the cranium indicate without any doubt that the skeleton is one of an adult man. His good denture, complete but strongly worn (stage 4 to 5++ of Brothwell [5]), is normal with the saharan Neolithics. We noticed the presence of supernumerary facets on the front border of the lower articular face of the right tibia, which indicate a crouching position. The stature was just estimated on two bones of the upper members: between 1.68 and 1.77 cm.

The funerary furniture is restricted. Some fragments of the same pottery were found in the cranial area, but the rest of it which should have covered the head was dispersed by erosion. Again, in the same zone we noted a small polished bone, in the form of rape, in the left external auditory meatus. Because of its shape and position, this object was interpreted as an ear-ring.

Note présentée par Yves COPPENS.

0764-4450/92/03151033 \$ 2.00 © Académie des Sciences

PATHOLOGY. — An abnormal tuberosity is observed in the area of the lower third of the left ulna. Radiological examination shows a cortical thickening in the region of the exostose and a reduction of the medullary canal on its extremity which seems to follow the trace of a spiroidal fracture. However, the distal part of the bone, which could confirm this diagnostic, is destroyed. It seems, anyway, that this exostose represents the callus of a wholly consolidated fracture.

The upper articular surface of the left talus is irregular which evokes cartilage degeneration. The lower articular surface of the left tibia is unfortunately destroyed and does not permit estimation of the extent of osteoarthritis.

A weak osteoarthritis is observed on the lumbar 4 and 5. It is accentuated on the upper face of L5, with an incipient beak. The two lithiasis are located in the right hypocondrium. They are beige, with a rounded shape, globular with an irregular surface. Their dimensions are 20 versus 18 mm for, and 15 versus 10 mm for the other. Their aspect and location lead to an interpretation as vesicular calculi (calcified cholesterol salts and biliary salts).

The mineralogical study indicates a hydroxylapatite composition $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ well crystallized in the external face of the calculus.

The phosphates are mostly amorphous in the internal face. Pathological origin of these crystallizations is confirmed by the crystallinity, which is intermediate between bone and dental enamel. This indicates a lithiasis of the fossilized urinary canal. The second calculus is also characterized by dominant hydroxylapatite, amorphous phosphate and absence of Ca oxalate.

Les exemples de pathologies chez les hommes préhistoriques sont généralement identifiés par leurs séquelles sur les ossements. La fouille d'une sépulture à Afunfun (cf. *carte*) nous a permis de trouver un squelette particulièrement intéressant, présentant une fracture du tiers inférieur de l'*ulna* gauche (cubitus) et des marques d'arthrose, sur le *talus* gauche et sur les lombaires 4 et 5. Mais, c'est la découverte de deux calculs parfaitement conservés, dans la région de l'hypocondrium droit qui nous permet d'ajouter une pièce originale au dossier de la paléopathologie des hommes du Néolithique saharien. Les cas de lithiasis préhistoriques sont en effet rares [1] et n'ont pas encore été signalés chez les sahariens de cette période [2].

Le gisement d'Afunfun (TAG 12, 16°37'N-08°11'E) a été découvert en 1978 (D. Grébénart, F. Paris) lors de prospections menées sous l'égide d'un programme archéologique d'urgence (¹). C'est un village de plein air situé dans une plaine argileuse partiellement ensablée, dominée au sud par la falaise de Tigidit. A cet endroit, celle-ci se dirige en arc de cercle vers le nord-est et elle est fortement entaillée par l'érosion qui dégage dans les grès des reliefs ruiformes très pittoresques. L'un d'eux, en éperon dans la plaine, a donné son nom à la région : Afunfun en effet se traduit par « nez » en Tamasheq [3].

Le site, installé sur une petite dune sableuse, a ainsi été préservé des ruissellements importants provenant de la falaise. On y trouve les nombreux vestiges d'une occupation humaine : débris de poteries, outils de pierre, meules et broyeurs, ossements d'animaux brûlés. Mais ce sont les inhumations humaines avec dépôt de céramique qui ont plus particulièrement retenu notre attention [4]. Contrairement aux autres sépultures sahariennes sur site d'habitat, en pleine terre et sans superstructure lithique, généralement

pauvres en mobilier funéraire, celles d'Afunfun se caractérisent par des dépôts céramiques systématiques. Les poteries peuvent être soit entières et placées près du corps, soit brisées. Dans ce cas les tessons couvrent une partie du squelette, le plus souvent le crâne, ou encore délimitent la fosse. Au premier abord les sépultures donnent l'impression d'être réparties à la périphérie de l'habitat, en fait, la centaine de squelettes localisés au cours de cinq campagnes de fouilles nous a permis de constater qu'elles se répartissent sur l'ensemble du site. Cette apparente disposition en couronne n'est qu'un effet de l'érosion de la dune, surtout dans la partie nord-est exposée aux vents dominants. Ce site appartient par son style céramique au Néolithique final de l'Ighazer wan Agadez. Il a été daté, sur le dégraissant végétal d'une poterie associée à l'inhumation n° 5, de $3\,850 \pm 150$ B.P. (2).

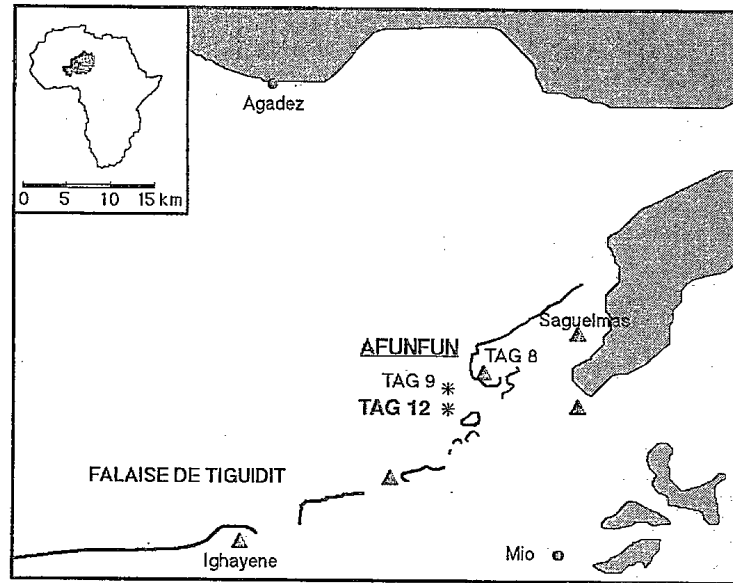
La sépulture n° 14, qui nous intéresse ici, se trouve à la limite sud du site (3). L'érosion a dégagé une partie du squelette détruisant la partie supérieure de la calotte crânienne et l'articulation tibio-fémorale. Le reste est en bon état de conservation, enfoui sous une quinzaine de centimètres de sédiment argilo-sableux, à l'endroit le plus profond.

La fouille montre un corps reposant en décubitus dorso-latéral droit, orienté selon un axe ouest-est (105° N), tête à l'est. Le crâne, incliné sur le côté droit et penché vers la poitrine, s'appuie contre la paroi de la fosse. Les avant-bras sont croisés et repliés sur le thorax. Le bassin repose à plat et son bon état de conservation permet de déterminer sans ambiguïté qu'il s'agit d'un homme. Les membres inférieurs sont repliés vers la droite, jambes contre cuisses, les talons sous le bassin. C'est un adulte, bien que les sutures crâniennes non synostosées indiquent un âge plutôt jeune. La denture est saine, complète mais fortement usée (stade 4 à 5++ de Brothwell [5]) ce qui est habituel chez les néolithiques sahariens. On remarque la présence de facettes surnuméraires sur le bord antérieur de la face articulaire inférieure du tibia droit, indicatrices de la position accroupie. La stature n'a pu être estimée [6] que sur deux os des membres supérieurs (4) : elle se situe entre 1,68 et 1,77 m.

Le mobilier funéraire est restreint. On trouve quelques tessons d'une même poterie dans la région crânienne, mais le reste, qui devait coiffer la tête, a été dispersé par l'érosion. Toujours dans la même zone, on remarque un petit os poli, en forme de navette, déposé au niveau du conduit auditif externe gauche (*porus acusticus externus*). Par sa forme et par sa position, cet objet peut être interprété comme une parure d'oreille.

PATHOLOGIE. — *Fracture.* — On observe une tubérosité anormale au niveau du tiers inférieur de l'ulna gauche. L'aspect normal de l'autre ulna infirme l'hypothèse d'une calcification de la lame interosseuse puisque ce processus est symétrique. Par contre l'examen radiologique montre un épaissement cortical au niveau de l'exostose et une réduction du canal médullaire vers l'extrémité qui semble suivre le trait d'une fracture de type spiroïde. Malheureusement, la partie distale de l'os qui confirmerait ce diagnostic est détruite. Il apparaît néanmoins que cette exostose est très certainement le cal d'une fracture complètement consolidée.

Arthrose. — 1. La surface articulaire supérieure du talus gauche présente un aspect irrégulier qu'on ne saurait attribuer, étant donné l'état de conservation général des os et des autres surfaces articulaires, à des lésions pseudo-pathologiques survenues après la mort et provoquées par le milieu. Ces irrégularités évoquent donc un processus de dégénérescence du cartilage. Là encore, il est regrettable que la surface articulaire inférieure du tibia gauche soit détruite, elle nous aurait permis de juger de l'importance de cette arthrose.



Carte de localisation. Δ : sites à monuments funéraires (post néolithiques);
 * : sites d'habitat à cimetière sans superstructure lithique (néolithiques); \odot : ville, lieu-dit.

Location map. Δ : post-neolithic funerary monuments;

* : neolithic habitat sites with cemetery and without lithic superstructure; \odot : town, locality.

2. Une arthrose modérée s'observe sur les lombaires 4 et 5, plus prononcée sur la face supérieure de L5, avec un début de bec de perroquet.

Calculs. — Les deux calculs sont localisés dans la région de l'hypocondre droit, à 7 cm du coude droit et 4 cm du bord supérieur de l'aile iliaque. Ils sont de couleur beige et de forme légèrement arrondie, globulaire mais de surface irrégulière et mesurent environ 20 mm sur 18 pour l'un et 15 mm sur 10 pour l'autre. Cet aspect et cette localisation font penser à première vue à des calculs vésiculaires (sels de cholestérol calcifié et sels biliaires). Le plus petit calcul, s'étant brisé spontanément, a permis de distinguer deux parties :

(a) une coque externe blanche, de 1 mm d'épaisseur et un contenu friable de couleur terre;

(b) un nodule de forme plus irrégulière, peu consolidé sur lequel une étude minéralogique par diffraction des rayons X et microscopie électronique à balayage a été réalisée au niveau des couches externe et interne. Ces analyses montrent que le sédiment détritique composé de quartz et de feldspath provenant de l'environnement de la tombe a pénétré dans la partie interne du calcul où il est associé à de la calcite diagenétique. Le phosphate de calcium cristallisé, dont les croissances cristallines semblent se développer perpendiculairement à la surface de séparation des couches (cf. étude micromorphologique au M.E.B., *pl.*, D) appartient au groupe de l'hydroxylapatite : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4, \text{CO}_3)_6(\text{OH})_2$. Il semble dominer les phosphates amorphes dans la région interne alors que l'inverse se produit dans la couche de surface (cf. *pl.*, C). Ce minéral montre ici un état de cristallinité intermédiaire entre celui qu'il présente dans les os et dans l'émail dentaire, confirmant la nature pathologique de ces cristallisations [7]. Ceci indique plutôt une lithiase de l'arbre urinaire fossilisée. L'analyse diffractométrique du second calcul donne une composition identique à celle du premier : prédominance d'hydroxylapatite, de phosphate amorphe et absence d'oxalate de calcium.

En conclusion, cet homme se distingue à deux niveaux des autres sépultures fouillées du site TAG 12 d'Afunfun. Par sa position — il s'agit du seul décubitus dorso-latéral, tous les autres étant latéraux — et par son orientation est-ouest alors que 71,4 % des corps (N=21) sont placés selon un axe nord-sud. Selon nos hypothèses sur l'évolution des positions d'inhumation ces caractères situeraient cette sépulture vers la fin de l'occupation du site, vers 3 500 B.P. Mais c'est par les séquelles de ses maladies et accidents que cet individu se distingue. La fracture de l'ulna a été réduite sans déformation et notre homme y a longtemps survécu. Les arthroses qui ne sont pas imputables à un âge avancé, ne l'ont pas empêché de se tenir fréquemment accroupi. Les lithiases rénales, de par leurs dimensions, n'ont pu être la cause de coliques néphrétiques, ce qui ne veut pas dire qu'il n'en ait pas souffert; il a pu très bien évacuer des calculs de plus petite taille dont il n'y a évidemment plus trace.

(¹) Programme Archéologique d'Urgence des régions d'Ingal-Tegguida n Tessoumt (1977-1981), C.N.R.S./I.R.S.H./ORSTOM, dirigé par E. Bernus.

(²) Pa 515 : J. F. Saliège, LODYC, Université Pierre-et-Marie-Curie, Paris-VI.

(³) Fouilles menées en mars 1990 par E. Larnicol et F. Paris.

(⁴) Longueur de l'humérus droit = 34,0 cm, du radius gauche = 26,0 cm.

Note remise le 6 janvier 1992, acceptée après révision le 20 juillet 1992.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] H. DUDAY, J. CLOTTE, A. MERCADIER, F. ROUZAU et J. ZARRIT, Un calcul urinaire provenant du Dolmen de La Bertrandaine à Prayssac (Lot), *Paleopathology Association*, 1980, p. 87-90.

[2] O. DUTOUR, Les hommes fossiles du Sahara méridional, Peuplements holocènes du bassin de Taoudeni, Mali septentrional, *thèse*, 1986, Laboratoire de Géologie du Quaternaire, C.N.R.S., Marseille, 1989.

[3] E. BERNUS, Les toponymes, in La région d'In Gall-Tegidda n Tessemt (Niger), Programme archéologique d'Urgence, Introduction; *Études Nigériennes*, n° 48, 1984, 196 p.

[4] F. PARIS, La région d'In Gall-Tegidda n Tessemt, Programme archéologique d'Urgence, Les sépultures du Néolithique à l'Islam; *Études Nigériennes*, n° 50, 1984, 233 p.

[5] D. R. BROTHWELL, Digging up the bones, The excavation, treatment and study of human skeletal remains, British Museum (Natural History), London, 1972, 196 p.

[6] G. OLIVIER, C. AARON, G. FULLY et G. TISSIER, New estimations of stature and cranial capacity in modern man, *J. Human Evol.*, 7, 1978, p. 513-518.

[7] R. Z. LE GEROS et J. P. LE GEROS, Phosphate minerals in human tissues, in *Phosphate minerals*, J. O. NRIAGU et P. B. MOORE éd., 1984, p. 350-385.

F. P., E. L. et F. L. : ORSTOM, Mission au Niger, B. P. n° 11460, Niamey, Niger;

M. G. : Laboratoire de Pétrologie-minéralogie, ORSTOM,
70-74, route d'Aulnay, 93140 Bondy;

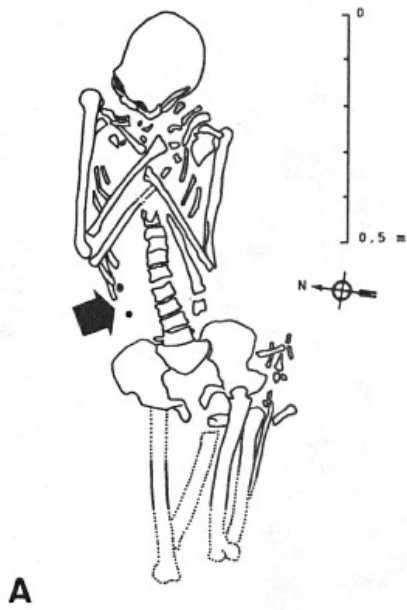
A. P. : Laboratoire de Géologie des Bassins sédimentaires,
U.P.M.C., 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05;

J.-F. S. : Laboratoire d'Océanographie dynamique et Climatologie,
U.P.M.C., 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

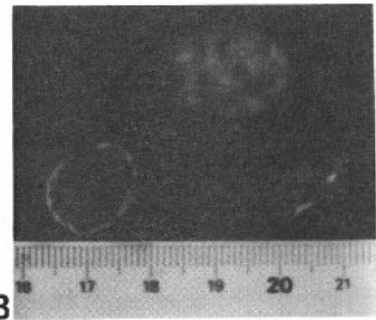
EXPLICATIONS DE LA PLANCHE

A : Relevé du squelette de la sépulture TAG 12. H 14 : la flèche indique la position des lithiases. B : Macro-photographie des calculs. C : Diffractogrammes rayons X sur poudre sur les couches externe et interne d'un calcul. L'hydroxylapatite (dont les pics caractéristiques correspondent aux barres de référence) est mieux cristallisée dans la zone interne que dans la couche externe où les phosphates amorphes dominent (dôme sur le diffractogramme). Le sédiment détritique (quartz et feldspath) a pénétré dans la partie interne où il est associé à de la calcite diagénétique. D : Micro-photo au M.E.B. de croissances d'hydroxylapatite se développant perpendiculairement à la surface de la couche interne.

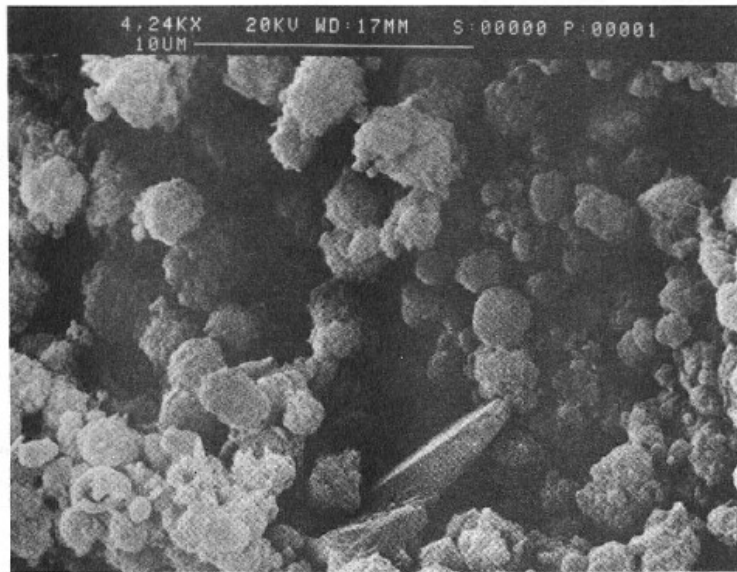
A: Calculi location on the skeleton excavation site (see arrow). B: Macrophotography of the calculi. C: X-ray diffraction powder spectra on external and internal layers of a calculus. The hydroxylapatite (characteristic peaks are represented by reference bars) is better crystallized in the internal zone than in the external one where amorphous phosphates dominate (bulge of the spectra). The detritic sediment (quartz and feldspath) penetrate the internal region where diagenetic calcite appears. D: S.E.M. micromorphology of hydroxylapatite growths which are expanding perpendicularly to the internal layer.



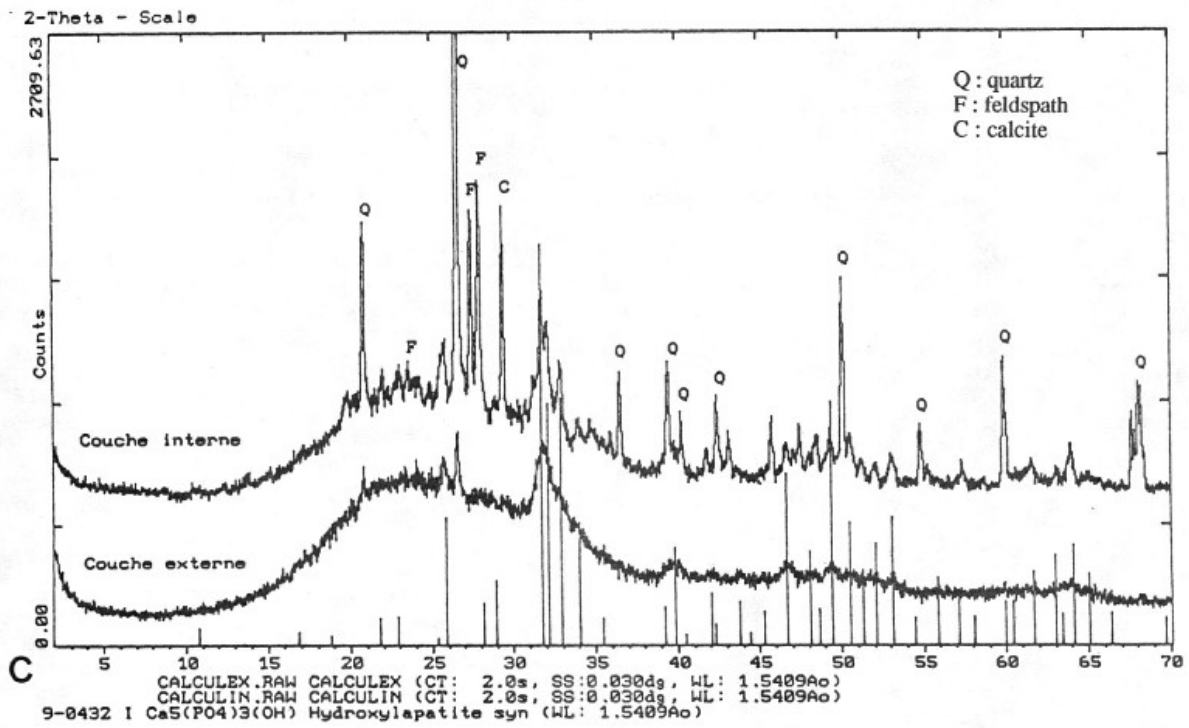
A



B



D



C