



HAL
open science

Atteintes pathologiques de Nazlet Khater 2 et activité minière au début du paléolithique supérieur en Egypte

Isabelle Crevecoeur, Sébastien Villotte

► To cite this version:

Isabelle Crevecoeur, Sébastien Villotte. Atteintes pathologiques de Nazlet Khater 2 et activité minière au début du paléolithique supérieur en Egypte. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 2006. hal-02266458

HAL Id: hal-02266458

<https://hal.science/hal-02266458>

Submitted on 14 Aug 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ATTEINTES PATHOLOGIQUES DE NAZLET KHATER 2 ET ACTIVITÉ MINIÈRE AU DÉBUT DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR EN ÉGYPTÉ

EVIDENCE OF PATHOLOGY ON THE NAZLET KHATER 2 SKELETON AND MINING ACTIVITY AT THE BEGINNING OF THE EARLY UPPER PALAEO LITHIC IN EGYPT

Isabelle CRÈVECŒUR¹, SÉBASTIEN VILLOTTE¹

RÉSUMÉ

Le squelette de Nazlet Khater 2 (NK 2), découvert en Égypte en 1980, constitue les seuls restes humains complets d'Homme moderne du début du Paléolithique supérieur au nord de l'Afrique. Son association avec le site minier de Nazlet Khater 4 (NK 4) offre une opportunité unique d'étudier les atteintes arthrosiques et enthésopathiques de cet individu au sein d'un cadre archéologique clairement établi. Après avoir écarté les causes les plus fréquentes d'enthésopathies et d'arthrose, il apparaît que les multiples lésions de NK 2 témoignent probablement d'un mode de vie éprouvant et que ce dernier devait être soumis à des contraintes mécaniques importantes. Si la caractérisation de certains types de mouvements ou d'activités précises nous paraît hasardeuse, l'hypothèse d'une relation entre ces lésions et l'activité minière est discutée à partir du contexte archéologique de Nazlet Khater 4 ainsi que des travaux menés sur des échantillons d'individus ayant travaillé dans des mines.

Mots-clés : Nazlet Khater, Paléolithique supérieur, activité minière, enthésopathie, arthrose.

ABSTRACT

The Nazlet Khater 2 (NK 2) skeleton, discovered in 1980 in Egypt, constitutes the oldest early Upper Palaeolithic modern human remains from North Africa. The association of this individual with the mining site of Nazlet Khater 4 (NK 4) provides a unique opportunity to understand the arthritis and enthesopathy lesions of this individual within a well-defined archaeological context. After elimination of the most frequent causes of enthesopathy and osteoarthritis, it appears that the many lesions seen on NK 2 are evidence of an arduous life style during which this individual was submitted to heavy mechanical stresses. The characterisation of specific movements or activities based on the complex pattern of lesions on NK 2 seems to us uncertain. However, it is possible to discuss the relationship between bone remodelling and mining activity on the basis of the archaeological context of Nazlet Khater 4 and previous work on samples from mining populations.

Keywords: Nazlet Khater, Upper Palaeolithic, mining activity, enthesopathy, arthritis.

¹ UMR 5199, PACEA, Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé, Université Bordeaux 1, avenue des Facultés, 33405 Talence CEDEX, France, e-mail : i.crevecœur@anthropologie.u-bordeaux1.fr

INTRODUCTION

En 1980, deux tombes ont été mises aux jours par le *Belgian Middle Egypt Prehistoric Project* (BMEPP) dans le bas désert, près du village de Nazlet Khater à quelques kilomètres de Thata en Haute Égypte (Vermeersch *et al.* 1984b). Le programme du BMEPP – initié en 1976 par P.M. Vermeersch, KULeuven – avait pour objectif la compréhension de l'évolution de la présence humaine dans la vallée du Nil durant le Pléistocène et l'Holocène. Ce dernier a permis la fouille de plusieurs sites miniers d'extractions de matière première dans la vallée du Nil datant du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur (Vermeersch 2002a).

Les deux tombes ont été découvertes à proximité du site minier du Paléolithique supérieur de Nazlet Khater 4 (NK 4). Selon Vermeersch *et al.* (1984a), plusieurs observations sédimentologiques et typologiques (présence d'un objet associé) vont dans le sens d'une contemporanéité entre les tombes et le site minier. Le squelette de la deuxième tombe (Nazlet Khater 2, NK 2) était, en effet, accompagné d'une hache bifaciale similaire à celles présentes dans le site minier. Les datations réalisées sur des charbons provenant de foyers du site de NK 4 et sur du sable éolien témoignent d'une période d'exploitation minière allant de 40 à 3 ka. Du charbon contenu dans la première tombe a été datée par AMS à $37\,570 \pm 350$ -310 B.P. (Vermeersch 2002b). Une estimation de l'âge chronologique du squelette de la deuxième tombe a été obtenue par ESR sur un fragment d'émail dentaire. Le résultat associé à une erreur standard maximisée, en raison de l'absence de certaines données isotopiques contextuelles, est de 38 ± 6 ka (Grün, comm. pers.). Les deux tombes seraient donc contemporaines de la période d'extraction du site minier de NK 4. En outre, les restes de la première tombe ayant été détruits, ces datations font du squelette de Nazlet Khater 2 le plus ancien fossile humain complet du stade isotopique 3, au nord de l'Afrique.

La présence, dans la sépulture, d'une hache bifaciale du type de celles ayant probablement servi à l'extraction de matière première permet d'envisager un lien étroit entre les restes humains de Nazlet Khater 2 et l'activité minière. Si plusieurs études ont cherché à mettre en relation la pratique d'activités précises, dans des populations archéologiques, avec des marques osseuses connues en médecine du sport (Merbs 1983 ; Dutour 1986 ; Hawkey, Merbs 1995 ; Pálfi, Dutour 1996), il persiste cependant des écueils quant à la sensibilité et la spécificité de chaque marqueur (Dutour 2000).

L'objectif de ce travail est tout d'abord de présenter l'ensemble des lésions observées sur Nazlet Khater 2, puis dans un second temps, de discuter l'étiologie possible de ces atteintes. Après avoir écarté les autres facteurs susceptibles de causer ces traces, nous avancerons l'hypothèse d'une origine mécanique. Il nous paraît peu rigoureux de rechercher, à travers ces marques, des mouvements ou des activités précises, mais l'hypothèse d'une relation entre ces lésions et l'activité minière sera discutée en raison du contexte archéologique de NK 4 ainsi que des études menées sur des populations minières (Bailey-Maître *et al.* 1996 ; Steene, Lane 1998 ; Pany 2003). En effet, même si certaines lésions, présentes sur des squelettes du Paléolithique supérieur, ont été reliées à la pratique de certaines activités (Mallegni *et al.* 2000 ; Trinkaus *et al.* 2001), jamais, à notre connaissance, un squelette aussi ancien n'a été associé à un contexte archéologique aussi clairement établi.

IDENTITÉ BIOLOGIQUE DU SQUELETTE DE NK 2

État des restes

Le squelette de Nazlet Khater 2 est entier à l'exception des parties distales des tibias et fibulas ainsi que de la plupart des os des pieds (*fig. 1*). En ce qui concerne ces derniers, seul le talus est entièrement conservé alors que le calcaneum n'est représenté que par son extrémité proximale. Le squelette gisait en décubitus dorsal dans une fente de dessiccation légèrement aménagée (Vermeersch 2002b). Le sol de cette dernière remontait vers la surface depuis la tête jusqu'à l'extrémité distale du squelette. Au niveau des jambes et des pieds, la profondeur de la fosse ne dépassait pas 10 cm, ce qui explique l'érosion des ossements à ce niveau (Vermeersch *ibidem*).

Le squelette de NK 2 est celui d'un Homme anatomiquement moderne sur lequel persiste certains traits archaïques, par exemple sur la mandibule (Thoma 1984 ; Pinhasi, Semal 2000 ; Crèvecoeur, Trinkaus 2004).

Sexe

Nous avons appliqué la méthode morphologique de Bruzek (2002) pour déterminer le sexe de NK 2. L'avantage de cette méthode, outre le fait qu'elle réduit la subjectivité de la cotation, est son applicabilité à des coxaux endommagés ou incomplets. Dans le cas de NK 2, les branches du pubis sont fragmentées sur les deux coxaux

Âge au décès

La maturation dentaire et osseuse de NK 2 est achevée. Cependant, certaines lignes épiphysaires sont encore visibles macroscopiquement et radiologiquement au niveau de la synchondrose sphéno-occipitale, des extrémités proximales et distales des fémurs ou de la crête iliaque.

Nous avons appliqué la méthode de Schmitt et Broqua (2000) aux surfaces sacro-pelviennes de NK 2 pour évaluer la classe d'âge à laquelle on pourrait le rapporter. Les surfaces sont en très bon état et ne présentent pratiquement aucun remodelage ni modification dus à la sénescence. NK 2 possède une probabilité *a posteriori* supérieure à 0,8 (0,89 à droite et 0,81 à gauche) d'appartenir à la tranche 20-29 ans d'après les tables de références de Schmitt (2005). Ces résultats sont cohérents avec la persistance de cicatrices épiphysaires visibles à plusieurs endroits chez NK 2 et le placent dans l'intervalle chronologique des adultes jeunes.

Stature

La stature moyenne de cet individu (161 cm) a été estimée à partir des équations de régression de Formicola et Franceschi (1996) pour l'humérus (165,5 cm) et pour le fémur (156,5 cm). L'écart entre les estimations à partir du fémur et de l'humérus s'exprime clairement à travers l'indice huméro-fémoral très élevé (77,51) de NK 2. Ces « fémurs courts » pourraient être l'expression d'un problème de développement (Crèveœur 2006). Cependant, cet individu ne présente pas l'ensemble des anomalies nécessaires au diagnostic d'une dysplasie (Trinkaus *et al.* 2006).

ATTEINTES PATHOLOGIQUES

Le squelette de NK 2 exhibe un ensemble complexe de lésions tant au niveau du rachis que du système locomoteur. Le tableau I présente les lésions rachidiennes, observables à tous les étages de la colonne vertébrale. Ces dernières correspondent essentiellement à des phénomènes dégénératifs de type arthrosique et se situent aussi bien au niveau des plateaux vertébraux qu'au niveau des surfaces articulaires des processus postérieurs. Cependant, les atteintes de la colonne vertébrale ne sont pas uniformes. L'ostéophytose marginale des corps vertébraux est très prononcée sur les vertèbres cervicales (C3-C7 ; fig. 2).



Fig. 2 - Ostéophytoses marginales sévères du plateau vertébral inférieur de la cinquième vertèbre cervicale.

Fig. 2—Severe marginal osteophytosis of the inferior vertebral body of the fifth cervical vertebra.

Elle est présente sur deux plateaux lombaires et totalement absente sur les vertèbres thoraciques. En revanche, les atteintes arthrosiques des surfaces articulaires postérieures sont, elles, visibles sur tout le rachis. Elles sont importantes dans la partie cervicale avec des lésions de polissage articulaire (éburnation ; fig. 3), bien présentes dans la partie dorsale et plus ténues au niveau des lombaires. En outre, quelques ossifications capsulaires ainsi que des enthésophytes minimales des insertions des ligaments jaunes sont observables. Aucune de ces lésions rachidiennes ne présente d'aspect typiquement inflammatoire. Enfin, ni syndesmophyte, ni coulée osseuse ne sont observés.

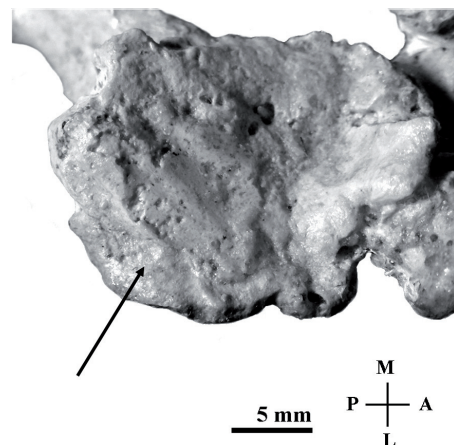


Fig. 3 - Polissage articulaire présent sur la surface articulaire inférieure de l'axis (M = médial, A = antérieur, L = latéral, P = postérieur).

Fig. 3—Burnishing on the inferior articular surface of the axis (M = medial, A = anterior, L = lateral, P = posterior).

Vertèbres	Atteintes des plateaux			Atteintes des articulations synoviales					Ossification ligament jaune	
	Plateau	Ostéophytose marginale	Géode	Surface articulaire	Ostéophytose marginale	Géode	Éburnation	Déformation surface		Ossification capsulaire
Cervicales	C1			Odontoïde & inférieure	G	X				
	C2			Postéro-inférieure	G	X	X			
	C3	Sup.	X	Postéro-supérieure	G	X	X			
				Postéro-inférieure	G	X		X		
	C4	Sup.	X							
	C5	Inf.	X	X						
	C6	Sup. & inf.	X	X	Postéro-inférieure	G	X			
C7	Inf.	X								
Thoraciques	T1			Costale transverse	G	X				
	T2			Postéro-inférieure	D & G	X				
	T3			Postéro-supérieure	G	X	X			
				Postéro-inférieure	D & G	X				
	T4			Postéro-supérieure	D	X	X			
				Postéro-inférieure	D	X	X			
				Postéro-inférieure	G	X				
T6			Postéro-supérieure	D	X					
			Postéro-inférieure	D & G	X			X		
T9			Postéro-supérieure	D	X					
			Postéro-inférieure	G	X					
Lombaires	L1			Postéro-inférieure	D			X		
	L2	Inf.	X							
	L4	Sup.	X							
	L5			Postéro-supérieure	G				X	X
				Postéro-supérieure	D			X		

Tabl. I - Atteintes vertébrales (Inf. = inférieur ; Sup. = supérieur).

Table I—Vertebral lesions (Inf. = inferior; Sup. = superior).

Les atteintes osseuses du système locomoteur, reprises dans le tableau II, sont plus variées. Les trois groupes de marqueurs d'activités que sont les lésions articulaires, abarticulaires et osseuses (*sensu stricto*) y sont présents (Dutour 2000). Les lésions articulaires concernent de façon bilatérale les épaules et les mains, ainsi que le coude et le genou droit. Les atteintes enthésopathiques touchent essentiellement les humérus. Elles sont bilatérales au niveau de la coiffe des rotateurs, tandis que leur présence au niveau des insertions des muscles épicondyliens médiaux et latéraux n'est visible que du côté gauche (fig. 4). Des déformations diaphysaires, témoignage de fractures anciennes durant l'enfance, sont observables au niveau des métacarpiens IV droit et V gauche. Elles se présentent sous la forme d'une incurvation exagérée des diaphyses sans trace de cals de consolidation.

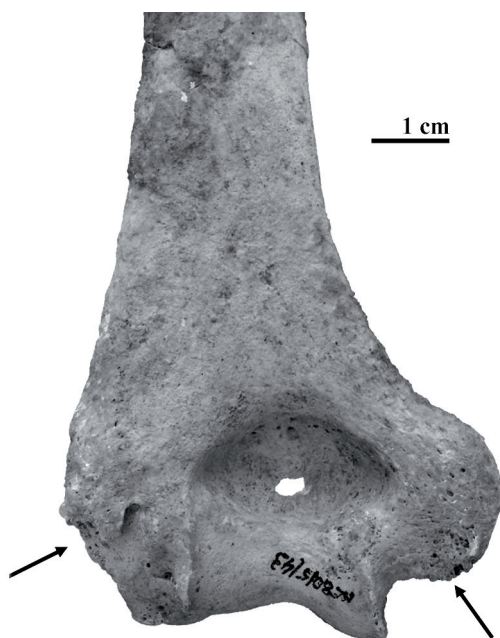


Fig. 4 - Photographie de l'épicondylite latérale et médiale de l'humérus gauche.

Fig. 4—Photograph of the enthesopathy of the lateral and medial epicondyle of the left humerus.

ÉTIOLOGIE DES ATTEINTES DE NK 2

Le squelette de Nazlet Khater 2 appartient à un adulte jeune, il est peu probable que ces lésions articulaires et ces enthèses soient les résultats de processus dégénératifs liés à la sénescence. Ces derniers se rencontrent surtout à partir de la cinquantaine (Peyron 1987 ; Durigon,

Paolaggi 1991). D'autre part, cet individu ne présente pas de lésion rachidienne ni coxale (comme une sacro-iliite ou une ankylose de l'articulation sacro-iliaque) pouvant laisser suspecter une spondylarthropathie, pas plus que de coulée osseuse vertébrale, témoignant d'une éventuelle maladie hyperostotique (Rogers, Waldron 1995). Remarquons que pour le diagnostic possible de cette dernière, Utsinger (1985) propose comme critère la présence d'enthésopathies périphériques au niveau de l'insertion du quadriceps fémoral sur la patella. Dans ce cas, une maladie hyperostotique débutante chez NK 2 ne peut être exclue. Cependant, vu le degré de remodelage très léger de cette zone, bien inférieur aux 3 mm conseillés par Crubézy (1990) pour l'application de ce critère, il nous paraît légitime d'écarter l'hypothèse d'une telle maladie chez NK 2.

Les causes les plus fréquentes d'enthésopathies (sénescence, maladie hyperostotique, spondylarthropathies) et d'arthrose (sénescence) ayant été écartées, l'origine la plus probable des lésions observées chez NK 2 semble être d'ordre mécanique. La localisation des atteintes tant articulaires qu'abarticulaires, conforte d'ailleurs cette hypothèse. En effet, les atteintes articulaires concernent quasi exclusivement le membre supérieur et les enthésopathies se situent au niveau de zones d'insertion fréquemment lésées lors de la pratique sportive (Krejci, Koch 1985) : zones d'insertion des tubercules majeur et mineur (insertions de la coiffe des rotateurs), des épicondyles latéral et médial (épicondyliens), du grand trochanter (petit fessier) et de la patella (quadriceps). En ce qui concerne l'arthrose rachidienne, sa localisation à certains étages de la colonne et les différences observées entre les lésions des plateaux et des articulations synoviales sont encore des arguments en faveur d'une sollicitation mécanique excessive. Selon Bridges (1994), l'arthrose des surfaces articulaires montre moins de variations de fréquence entre les différentes régions du rachis que celle des plateaux vertébraux parce qu'elles ne résultent pas des mêmes contraintes. La première est plutôt due à l'attachement des muscles des bras tandis que l'arthrose des plateaux est liée à la courbure du rachis ou au port de charge (Bridge *ibidem*).

Enfin, il est improbable que cet ensemble de lésions traumatiques puisse être consécutif à un possible trouble du développement chez NK 2. En effet, cet individu ne présente pas de dysharmonie entre les membres inférieurs gauche et droit qui aurait pu provoquer un déséquilibre biomécanique et la plus grande partie des lésions concernent les membres supérieurs.

Partie	Os	Localisation	Latéralité	Description
Membre supérieur	Clavicule	Extrémité sternale	D & G	Processus mixte (1)
		Extrémité acromiale	D	Déformation articulaire
	Humérus	Insertion commune des MM. Infra- et supra- épineux	G	Ostéophytose marginale
		Insertion du M. subscapulaire	D	Processus mixte au niveau de centre de l'insertion
		Insertion des MM. épicondyliens médiaux	G	Processus mixte et foramens vasculaires au niveau de centre de l'insertion
		Épicondyle latéral	D & G	Ostéolyse localisée au niveau de centre de l'insertion
			G	Enthésophyte au niveau de la marge inférieure de l'insertion
	Ulna	Surface articulaire proximale	G	Ostéophytose et foramens vasculaires sur la face antéro-latérale, ostéophytose sur la face postérieure
	MTC I	Surface articulaire proximale	D	Ossification capsulaire
	MTC IV	Surface articulaire distale	D & G	Aplatissement et ostéophytose marginale
	MTC V	mi-diaphyse	D	Déformation diaphysaire
	PP 1	mi-diaphyse	G	Déformation diaphysaire
	Membre inférieur	Coxal	Surface articulaire proximale	D
Surface articulaire distale			G	Ostéophytose marginale
PD 1		Surface articulaire proximale	G	Ostéophytose marginale
Fémur		Insertion des MM. semi-membraneux et biceps fémoral	D	Enthésophyte au niveau du contour de l'insertion
		Insertion du M. petit fessier	D	Enthésophyte marginal et ostéolyse au niveau de la surface de l'insertion
Patella		Insertion du M. grand fessier	G	Enthésophyte
		Insertion du M. quadriceps fémoral	D & G	Enthésophyte marginal
	Surface articulaire	D	Ostéophytose marginale	

Tabl. II - Atteinte des membres. (1) : ostéof ormation associée à une ostéolyse.

Table II—Lesions on limbs. (1): osteof ormation associated to an osteolytic lesion.

CORRÉLATION ENTRE LES LÉSIONS ET LE CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE MINIER DE NK 4

Les lésions présentes chez NK 2 ne nous permettent pas de discuter de mouvements spécifiques précis. Cependant, elles témoignent dans leur ensemble des contraintes mécaniques importantes auxquels cet individu a pu être soumis. Certaines de ces lésions nous semblent revêtir un intérêt particulier dans le cadre archéologique d'un site minier.

Les lésions articulaires les plus importantes concernent le rachis, et plus particulièrement l'étage cervical. L'arthrose cervicale dégénérative, lorsqu'elle n'est pas liée à la sénescence, semble pouvoir être associée à une contrainte de poids au niveau de l'extension de la tête et du coup (Capasso *et al.* 1999). Selon Merbs (1983), l'utilisation de lanières frontales pour porter des fardeaux augmenterait l'arthrose cervicale alors que les lanières passant au dessus de la poitrine favoriseraient l'arthrose thoracique. Le modèle de développement arthrosique observé chez NK 2 est proche de celui décrit par

Bridges (1994) pour certaines populations natives de l'est américain, pour lesquelles le port de charge au niveau de la tête est suspecté. Cependant, d'autres causes ont aussi été envisagées (Bridges, *ibidem*). Parmi les pathologies traumatiques identifiées dans la population Moyenâgeuse minière de Brandes-en-Oisans (France), Bailly-Maître *et al.* (1996) observe un écrasement des corps des vertèbres cervicales associé à des ostéophytes marginaux sur les plateaux inférieurs et supérieurs qui évoquent à nouveau le port de charges lourdes en appui sur la tête ou sur le front. En outre, un nombre important de fractures des deuxième et cinquième métacarpiens est observé dans cette population. Selon Bailly-Maître *et al.* (*ibidem*), ces dernières sont le résultat de « chocs directs sur la main ou sur la roche lors de l'usage d'un outil percuteur ». NK 2 présente également des fractures sur les métacarpiens IV et V droits. Or l'utilisation de hache bifaciale et de corne de gazelle est attestée dans le site minier de NK 4 pour les activités d'extractions de silex (Vermeersch, Paulissen 1993). En effet, sur les murs des puits et des galeries, des marques de pics utilisés pour l'extraction sont observables. Ces dernières sont recouvertes d'un encroûtement calcaire qui confirmerait leur antiquité (Vermeersch *et al.* 1990). La présence de déformations diaphysaires sur les métacarpiens de NK 2 impliquerait qu'il ait commencé ce type d'activité alors que sa croissance osseuse n'était pas achevée.

La majorité des enthésopathies concernent les humérus. L'atteinte de la coiffe des rotateurs est relativement fréquente dans la population masculine actuelle (4,5 % ; Walker-Bone *et al.* 2004). Le port de charge peut être un facteur de son apparition (Peyre *et al.* 1997). Des lésions de la coiffe des rotateurs ont en outre été associées par Crubézy (1988), pour la population masculine médiévale de Canac, au port de charges lourdes et à des activités demandant un effort physique important.

La présence d'enthésopathies au niveau de l'insertion humérale des épicondyliens médiaux est rare dans la

population masculine actuelle (0,6 % ; Walker-Bone *et al.* 2004), et se rencontre notamment chez les travailleurs de force (Commandré 1977 ; Descatha *et al.* 2003).

Différents facteurs peuvent favoriser l'apparition d'enthésopathies mécaniques pour l'insertion humérale des épicondyliens latéraux (Commandré, *ibidem*). Parmi ceux-ci, citons :

- la répétition d'un mouvement entraînant une fragilisation de la zone d'insertion ;
- une gestuelle inhabituelle ;
- une contusion unique, une chute unique ou une fracture minime de l'épicondyle.

S'il est impossible de déterminer avec certitude quel processus a entraîné la lésion chez NK 2, la morphologie particulière de son épicondyle gauche laisse suspecter un traumatisme unique qui aurait favorisé l'apparition d'une enthésopathie microtraumatique. Notons que dans leur étude portant sur deux populations esquimaudes d'Alaska originaires de la baie de Golovin et de l'île de Nuviak, Steen et Lane (1998) observent que la population de Golovin présente plus de marques de remodelage au niveau de l'insertion humérale des muscles épicondyliens latéraux que celle de Nuviak. Or, si l'activité minière est présente chez les individus de Nuviak, elle est beaucoup moins répandue que chez ceux de Golovin, lesquels participaient pour la plupart directement à l'activité minière.

Pany (2003) a étudié spécifiquement le remodelage des insertions musculaires de squelettes du début de l'âge du Fer provenant de Hallstatt. Ces individus, quel que soit le sexe – il apparaît que les deux sexes participaient au travail de la mine – présentent significativement plus d'enthésopathies que ceux de la population paysanne de comparaison et ce pour de nombreuses localisations anatomiques. Il est intéressant de noter que l'on retrouve parmi ces sites toutes les insertions du membre supérieur présentant des traces de remodelage chez NK2 (*tabl. III*).

Insertion	Sexe	Latéralité	NK 2
M. subscapularis	H	D & G	D & G
M. infra-épineux	H & F	G	D & G
MM. épicondyliens médiaux	H	D	G
MM. épicondyliens latéraux	F	G	G

Tabl. III - Insertions humérales lésées chez NK 2 et présentant significativement plus de traces de remodelage dans la population minière que dans la population paysanne étudiées par Pany (2003).

Table III—Humeral insertions with lesions on NK 2, showing significantly more bone remodeling in a mining population than in an agricultural one (following Pany 2003).

CONCLUSION

La plupart des lésions observées sur NK 2 évoquent clairement un mode de vie éprouvant, où le port de charges lourdes et les activités s'accompagnant de traumatismes sont fréquents. De plus, les lésions des enthèses présentes chez NK 2 sont compatibles avec celles rencontrées chez les individus ayant pratiqué une activité minière. Or, à Nazlet Khater 4, l'activité minière est clairement documentée. Elle y est caractérisée par plusieurs types de structures, comme des tranchées assez larges et des puits d'un mètre de diamètre pour atteindre les couches de

graviers nilotiques, ainsi que des galeries souterraines dont la hauteur ne dépassait pas 0,5 m (fig. 5 ; Vermeersch *et al.* 1984a). La présence d'outils spécialisés pour les activités d'extractions, comme les haches bifaciales ou les cornes de gazelle et d'antilope émoussées, est également attestée (Vermeersch, Paulissen 1993).

L'étude des atteintes osseuses de NK 2 vient confirmer l'existence de pratiques minières intensives et spécialisées dans la vallée du Nil au début du Paléolithique supérieur, comme le suggéraient les vestiges archéologiques des sites miniers fouillés par le BMEPP.

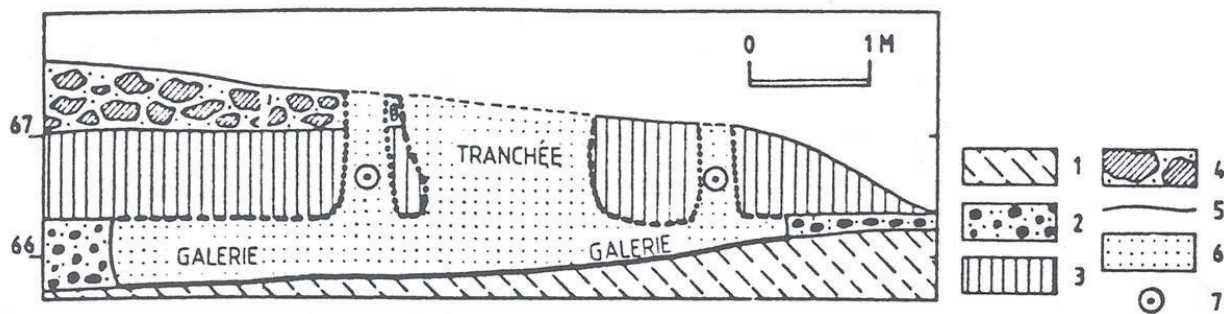


Fig. 5 - Profil schématique d'une partie du site de Nazlet Khater 4 (d'après Vermeersch *et al.* 1984a)
 1 = limons verts ; 2 = graviers nilotiques ; 3 : silts bruns granuleux ; 4 : dépôts d'oued ;
 5 : contact lithologique ; 6 : extension de l'exploitation minière ; 7 : puits.

Fig. 5—Outlined section of one part of the Nazlet Khater 4 site (following Vermeersch *et al.* 1984a)
 1 = greenish silt; 2 = Nile gravel; 3: brown granular silt; 4: wadi deposit;
 5: lithological contacts; 6: extension of mining exploitation; 7: pits.

Remerciements

Ce travail sur les pathologies de NK 2 a été rendu possible grâce à la confiance de P.M. Vermeersch, P. Van Peer et B. Maureille qui ont confiés ces ossements

pour étude à I.C. Nous tenons à remercier le D^r Mailleux (radiologiste à la clinique Saint-Luc de Namur, Belgique) pour son aide à l'observation des clichés radiologiques de NK 2 ainsi que H. Duday pour ses conseils avisés.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILLY-MAÎTRE (M.-C.), SIMONEL (B.), BARRÉ (N.), BOULLE (E.-L.) 1996, Travail et milieu, Incidences sur une population au Moyen-Âge, in Centre de recherches archéologiques (Valbonne, Alpes-Maritimes) (éd.), *L'identité des populations archéologiques*, Éditions APDCA, Sophia Antipolis, p. 211-243.
- BRIDGES (P.S.) 1994, Vertebral arthritis and physical activities in the Prehistoric southeastern United States, *American Journal of Physical Anthropology* 93: 83-93.
- BRUZEK (J.) 2002, A method for visual determination of sex, using the human hip bone, *American Journal of Physical Anthropology* 117: 157-168.
- CAPASSO (L.), KENNEDY (K.A.R.), WILCZAK (C.A.) 1999, Atlas of occupational markers on human remains, *Journal of Paleopathology Monographic Publication* 3, 183 p.
- COMMANDRÉ (F.) 1977, *Pathologie abarticulaire*, Laboratoires Cétrane, Levallois-Perret, 264 p.
- CRÈVECŒUR (I.) 2006, *Étude anthropologique des restes humains de Nazlet Khater 2 (Paléolithique supérieur, Égypte)*, Thèse de l'Université de Bordeaux 1, 484 p.
- CRÈVECŒUR (I.), TRINKAUS (E.) 2004, From the Nile to the Danube: A comparison of the Nazlet Khater 2 and Oase 1 Early Modern Human Mandible, *Anthropologie* XLII, 3: 203-213.
- CRUBÉZY (E.) 1988, *Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caractères discrets : exemple d'une population médiévale : Canac (Aveyron)*, Thèse de l'Université de Montpellier 1, 417 p.
- CRUBÉZY (E.) 1990, Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis: diagnosis and importance in paleopathology, *Journal of Paleopathology* 3, 2: 107-118.
- DESCATHA (A.), LECLERC (A.), CHASTANG (J.F.), ROQUELAURE (Y.) 2003, Medial epicondylitis in occupational settings: Prevalence, incidence and associated risk factors, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 45, 9: 993-1001.
- DURIGON (M.), PAOLAGGI (J.B.) 1991, Enthèse au cours de la vie, in L. Simon, C. Hérisson, J. Rodineau (éds), *Pathologie des insertions et enthésopathies*, Masson, Paris, p. 12-17.
- DUTOUR (O.) 1986, Enhesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations, *American Journal of Physical Anthropology* 71: 221-224.
- DUTOUR (O.) 2000, Chasse et activités physiques dans la préhistoire : les marqueurs osseux d'activités chez l'homme fossile, *Anthropologie et Préhistoire* 111: 156-165.
- FORMICOLA (V.), FRANCESCHI (M.) 1996, Regression equations for estimating stature from long bones of early Holocene European samples, *American Journal of Physical Anthropology* 100: 83-88.
- HAWKEY (D.E.), MERBS (C.F.) 1995, Activity-induced Musculoskeletal Stress Markers (MSM) and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos, *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 324-338.
- KREJCI (V.), KOCH (P.) 1985, *Lésions musculaires et tendineuses du sportif*, Masson, Paris, 128 p.
- MALLEGNI (F.), BERTOLDI (F.), MANOLIS (S.) 2000, Palaeobiology of two Gravettian skeletons from Veneri cave (Parabita, Puglia, Italy), *Homo* 51, 2-3: 235-257.
- MERBS (C.F.) 1983, Patterns of activities-induced pathology in Canadian Inuit population, *Archaeo-logical Survey of Canada* 119: 1-199.
- PANY (D.) 2003, *An analysis of occupationally-induced stress markers on the skeletal remains from the ancient Hallstatt cemetery*, Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Magistra der Naturwissenschaften an der Universität Wien, 153 p. (non publié).
- PÁLFI (G.), DUTOUR (O.) 1996, Les marqueurs d'activité sur le squelette humain, Aspects théoriques et application à des séries ostéoarchéologiques européennes, in Centre de recherches archéologiques (Valbonne, Alpes-Maritimes) (éd.), *L'identité des populations archéologiques*, Éditions APDCA, Sophia Antipolis, p. 245-269.
- PEYRE (M.), MIDDLETON (P.), VILET (A.), FALDA (M.), DE LECLUSE (J.), RODINEAU (J.) 1997, Lésions de la coiffe des rotateurs, Analyse des gestes sportifs incriminés, Rappel des principes de rééducation, Éléments de prévention, in S. Jacques (éd.), *Médecine du sport 1997*, Expansion scientifique française, p. 97-101.
- PEYRON (J.-G.) 1987, Épidémiologie et génétique, in L. Simon, G. Loyau (éds), *L'arthrose : Perspectives et réalités*, Masson, Paris, p. 12-19.

- PINHASI (R.), SEMAL (P.) 2000, The position of Nazlet Khater specimen among prehistoric and modern African and Levantine populations, *Journal of Human Evolution* 39: 269-288.
- ROGERS (J.), WALDRON (T.) 1995, *A field guide to joint disease in archaeology*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 119 p.
- SCHMITT (A.) 2005, Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque, *Bulletins et Mémoires e la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 17, 1-2 : 89-101.
- SCHMITT (A.), BROQUA (C.) 2000, Approche probabiliste pour estimer l'âge au décès à partir de la surface auriculaire de l'ilium, *Bulletins et Mémoires e la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 12, 3-4 : 279-301.
- STEEN (S.L.), LANE (R.W.) 1998, Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers, *International Journal of Osteoarchaeology* 8: 341-353.
- THOMA (A.) 1984, Morphology and affinities of the Nazlet Khater man, *Journal of Human Evolution* 13: 287-296.
- TRINKAUS (E.), FORMICOLA (V.), SVOBODA (J.), HILLSON (S.), HOLLIDAY (T.) 2001, Dolní Věstonice 15: Pathology and persistence in the Pavlovian, *Journal of Archaeological Science* 28: 1291-1308.
- TRINKAUS (E.), HILLSON (S.), FRANCISCUS (R.G.), HOLLIDAY (T.) 2006, Skeletal and dental paleopathology, in E. Trinkaus, S. Svoboda (eds), *Early modern human evolution in central Europe, The People of Dolní Věstonice and Pavlov*, Oxford University Press, USA, p. 419-458.
- UTSINGER (P.) 1985, Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis, *Clinics in Rheumatic Diseases* 11, 2: 325-341.
- VERMEERSCH (P.M.) 2002a, Palaeolithic Quarrying Sites in Upper and Middle Egypt, *Egyptian Prehistory Monographs* (Leuven) 4, 365 p.
- VERMEERSCH (P.M.) 2002b, Geomorphology of the Nazlet Khater area, in P. M. Vermeersch (ed), *Palaeolithic Quarrying Sites in Upper and Middle Egypt, Egyptian Prehistory Monographs* (Leuven) 4, 21-25 p.
- VERMEERSCH (P.M.), PAULISSEN (E.) 1993, Palaeolithic chert quarrying and mining in Egypt, in L. Krzyński, M. Kobusiewicz, J. Alexander (eds), *Environmental change and human culture in the Nile basin and Northern Africa until the second millennium B.C.*, Poznań Archaeological Museum, Poznań, p. 337-349.
- VERMEERSCH (P.M.), PAULISSEN (E.), GIJSELINGS (G.), OTTE (M.), THOMA (A.), CHARLIER (C.) 1984a, Une minière de silex et un squelette du Paléolithique supérieur ancien à Nazlet Khater, Haute Égypte, *L'Anthropologie* 88, 2 : 231-244.
- VERMEERSCH (P.M.), PAULISSEN (E.), GIJSELINGS (G.), OTTE (M.), THOMA (A.), VAN PEER (P.), LAUWERS (R.) 1984b, 33.000 years old chert mining site and related *Homo* in the Egyptian Nile Valley, *Nature* 309: 342-344.
- VERMEERSCH (P.M.), PAULISSEN (E.), VAN PEER (P.) 1990, Palaeolithic chert exploitation in the limestone stretch of Egyptian Nile Valley, *The African Archaeological Review* 8: 77-102.
- WALKER-BONE (K.), PALMER (K.), READING (I.), COGGON (D.), COOPER (C.) 2004, Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population, *Arthritis and rheumatism* 51, 4: 642-641.